



ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА І КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

№ 2 (63), 2014

Експериментальна і клінічна медицина

Науково-практичний журнал
Періодичність видання – 4 рази на рік
Заснований у вересні 1998 р.

**Засновник, редакція та видавець –
Харківський національний
медичний університет**

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу ЗМІ
КВ № 16434-4905ПР від 21.01.10
Журнал віднесено до наукових фахових
видань України в галузі медичних наук
(додаток до постанови президії ВАК України
від 26.05.10 № 1-05/4)

Редактор *В.М. Ходоревська*
Комп'ютерне верстання *Н.І. Дубська*

Адреса редакції та видавця:
61022, Харків, просп. Леніна, 4
Тел. (057) 707-73-00
e-mail: *ekm.kharkiv@mail.ru*

Свідоцтво про внесення до Державного
реєстру суб'єктів видавничої справи
ДК № 3242 від 18.07.2008 р.

Номер рекомендовано до друку
Вченою радою ХНМУ
(протокол № 6 від 19.06.14)

Підписано до друку 20.06.14
Ум. друк. арк. 11,5
Обл.-вид. арк. 12,5
Формат 60x84 1/8. Папір офс. Друк. офс.
Тираж 500 пр. Зам. № 14-3217

Надруковано у редакційно-видавничому
відділі ХНМУ

Головний редактор *В.М. ЛІСОВИЙ*

Перший заступник головного редактора
В.В. М'ясоєдов

Заступники головного редактора:
В.А. Капустник, О.М. Ковальова, В.О. Сипливий

Відповідальний секретар *О.Ю. Степаненко*

Редакційна колегія

*В.І. Жуков, Г.М. Кожина, В.М. Козько,
В.О. Коробчанський, І.А. Криворучко,
В.А. Огнєв, Ю.С. Паращук, Є.М. Рябоконт,
Г.С. Сенаторова, І.А. Тарабан, Т.В. Фролова*

Редакційна рада

*О.Я. Бабак (Харків), П.А. Бездітко (Харків),
О.М. Біловол (Харків),
Р.В. Богатирьова (Київ), В.В. Бойко (Харків),
Джєнс П. Бонд (Копенгаген, Данія),
В.О. Вишневський (Москва, РФ), О.Ф. Возіанов (Київ),
П.В. Волошин (Харків), О.Я. Гречаніна (Харків),
І.Я. Григорова (Харків), Д.І. Заболотний (Харків),
Т.В. Звягінцева (Харків), Н.І. Жернакова (Белгород, РФ),
В.М. Козакова (Донецьк), Ю.М. Колесник (Запоріжжя),
М.О. Корж (Харків), І.Ф. Костюк (Харків),
В.І. Лупальцов (Харків), В.Д. Марковський (Харків),
С.Ю. Масловський (Харків),
В.В. Мінухін (Харків), В.Ф. Москаленко (Харків),
М.І. Пилипенко (Харків), Г.П. Рузін (Харків),
Ж.Д. Семидоцька (Харків)
Данієла Стрітт (Кройцлінген, Швейцарія)
А.О. Терещенко (Харків), Ю.І. Феценко (Київ)*

© Експериментальна і клінічна
медицина, 2014

Харків • ХНМУ • 2014

ЗМІСТ / CONTENT

ІСТОРИЯ / HISTORY

Лісовий В.М., Капустник В.А., Дуденко В.Г., Падалиця М.А., Горяїнова Г.В., Євтушенко І.Я., Кондрусик Н.Ю. <i>Становлення і розвиток кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії Харківського національного медичного університету (до 130-річчя від дня заснування)</i>	<i>7</i>
Lisovuj V.M., Kapustnik V.A., Dudenko V.G., Padalyuca M.A., Goryainova G.V., Evtushenko I.Ya., Kondrusik N.Yu. <i>Formation and development of department of operative surgery and topographical anatomy of Kharkiv national medical university (to 130 years old from the day of foundation)</i>	<i>7</i>
ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ ОПЕРАТИВНОЇ ХІРУРГІЇ ТА ТОПОГРАФІЧНОЇ АНАТОМІЇ/ QUESTIONS OF TEACHING OF CLINICAL ANATOMY AND OPERATIVE SURGERY	
Антипов Н.В., Сироид Д.В., Жиляев Р.А., Зарицкий А.Б., Войтенко С.В. <i>Реализация компетентностного подхода к обучению на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии</i>	<i>15</i>
Antypov N.V., Syroyd D.V., Zhilyayev R.A., Zarytskiy A.B., Voytenko S.V. <i>Realization of competentional approach to teaching on department of operative surgery and topographical anatomy</i>	<i>15</i>
Вовк Ю.М., Вовк О.Ю., Ткаченко К.Д. <i>Кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії за десять років існування Болонської системи медичної освіти</i>	<i>19</i>
Vovk Yu.N., Vovk O.Yu., Tkachenko K.D. <i>Department of operative surgery and topographic anatomy over ten years of the Bologna system of medical education</i>	<i>19</i>
Кобзар О.В., Дітковський А.П., Дорошенко С.В., Єршов В.Ю., Радомська Н.Ю., Пархоменко М.В., Первак І.Л., Прокопець К.О., Хворостяна Т.Т. <i>Дидактичні проблеми індивідуалізації вивчення клінічної топографічної анатомії і оперативної хірургії в сучасних умовах</i>	<i>22</i>
Kobzar O.V., Ditkovsky A.P., Doroshenko S.V., Yershov V.Yu., Radomska N.Yu., Parkhomenko M.V., Pervak I.L., Prokopets K.O., Hvorostiana T.T. <i>Didactic problems of individualization while studying clinical topographic anatomy and operative surgery under modern conditions</i>	<i>22</i>
Проніна О.М., Коптев М.М., Данильченко С.І., Білич А.М., Половик О.Ю. <i>Формування клінічного мислення у студентів під час вивчення оперативної хірургії та топографічної анатомії</i>	<i>25</i>
Pronina O.M., Koptev M.M., Danilchenko S.I., Bilych A.M., Polovik O.Yu. <i>Formation of clinical thinking in students during the study of operative surgery and topographic anatomy</i>	<i>25</i>
Синицька А.М., Ковальчук О.І., Дзевульська І.В., Матківська Р.М., Устименко О.С. <i>Шляхи підвищення мотивації викладання курсу анатомії людини</i>	<i>29</i>
Synytska A.M., Kovalchuk O.I., Dzevulska I.V., Matkivska R.M., Ustymenko O.S. <i>Ways of increase motivation of teaching course human anatomy</i>	<i>29</i>
Черкасов В.Г., Дзевульська І.В., Ковальчук О.І., Маліков О.І., Титаренко В.М. <i>Історико-гносеологічне підґрунтя формування клінічної направленості анатомії</i>	<i>33</i>
Cherkasov V.G., Dzevulska I.V., Kovalchuk O.I., Malikov O.V., Titarenko V.M. <i>Historically gnosiological subsoil of forming of clinical orientation of anatomy</i>	<i>33</i>

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ / ORIGINAL INVESTIGATIONS

Антипов Н.В., Бердников М.А., Зарицкий А.Б., Колесникова И.А. <i>Орхидометрия и варикоцеле-обусловленная атрофия яичек</i>	37
Antipov N.V., Berdnikov M.A., Zaritskiy A.B., Kolesnikova I.A. <i>Orkhidometry and varikokocele-caused testicular atrophy</i>	37
Вдовиченко В.Ю. <i>Морфометрические характеристики почечных пирамид верхнего конца почки человека зрелого и пожилого возраста</i>	41
Vdovichenko V.Yu. <i>Morphometric characteristics of the human renal pyramids of the upper end at mature and elderly ages</i>	41
Вовк Ю.М., Журавльова Ю.П., Шаповалов В.А., Крохмаль К.Є. <i>Індивідуальна анатомічна мінливість провідних морфометричних параметрів ІV шлуночка головного мозку людей зрілого віку</i>	46
Vovk Yu.N., Zhuravlova Yu.P., Shapovalov V.A., Krohmal K.E. <i>Individual anatomic variability of main morphometric parameters of IV ventricles of the brain of adult humans of middle age</i>	46
Вовк Ю.Н., Кувенёв А.А. <i>Возрастные особенности послылой топографии конвексимальной части твердой оболочки головного мозга человека</i>	49
Vovk Yu.N., Kuvenev A.A. <i>Age-dependent features of layer topography of convexital part of dura mater of human's brain</i>	49
Волошин М.А., Григор'єва О.А., Моніна О.В. <i>Особенности реактивности коленного сустава шурів при модельованому остеоартрозі</i>	54
Voloshyn M.A., Grygorieva O.A., Monina O.V. <i>Peculiarities of the knee joint reaction in experimental osteoarthritis</i>	54
Воробьев А.А., Жаркин Н.А., Засядкина Н.Э., Поройский С.В., Дворецкая Ю.А. <i>Внутрибрюшинное спайкообразование при послеоперационной эстрогенной недостаточности</i>	59
Vorob'ev A.A., Zharkin N.A., Zasyadkina N.E., PoroySKIY S.V., DvoretSKaya T.Yu. <i>Intraperitoneal adhesiogenesis in postoperative estrogen deficiency</i>	59
Губина-Вакулик Г.И., Денисенко С.А., Горбач Т.В., Колоусова Н.Г., Андреев А.В. <i>Морфофункциональное состояние надпочечников у взрослых потомков при введении в рацион генно-модифицированной сои</i>	63
Gubina-Vakulik G.I., Denisenko S.A., Gorbach T.V., Kolousova N.G., Andreev A.V. <i>Morphofunctional adrenal state in adults descendants with the diet by genetically modified soy</i>	63
Дуденко В.Г., Аврунин О.Г., Тымкович М.Ю., Куриной В.В. <i>Построение персонализированной анатомической модели диафрагмы человека</i>	68
Dudenko V.G., Avrunin O.G., Tymkovich M.Yu., Kurinnoy V.V. <i>Construction of personalized anatomic model of diaphragm of man</i>	68
Дуденко В.Г., Аврунин О.Г., Тымкович М.Ю., Куриной В.В. <i>Учет анатомических отверстий при построении компьютерной модели диафрагмы</i>	71
Dudenko V.G., Avrunin O.G., Tymkovich M.Yu., Kurinnoy V.V. <i>Account of anatomic openings at construction of computer model of diaphragm</i>	71

Жураківська О.Я. <i>Структурні основи старечих змін гіпоталамо-нейрогіпофізарної системи</i>	74
Zhurakivska O.Ya. <i>Structural bases of senile changes of the hypothalamic-neurohypophyseal system</i>	74
Квятковська Т.О., Федорінчик Т.В. <i>Ехографічна характеристика стану судинного русла нирок і уродинаміки верхніх сечових шляхів у хворих з доброякісною гіперплазією передміхурової залози</i>	79
Kvyatkovska T.O., Fedorinchik T.V. <i>Sonographic characteristic of the kidney bloodstream and upper urinary tract urodynamics in patients with benign prostatic hyperplasia</i>	79
Корсак А.В., Чайковський Ю.Б., Чухрай С.М., Чернець О.В. <i>Ультраструктурні особливості невроми на етапах дегенерації та ранньої регенерації за умов різних методів впливу електрохірургічного високочастотного інструменту на периферійний нерв</i>	83
Korsak A.V., Chaikovsky Yu.B., Chukhray S.M., Chernets O.V. <i>Ultrastructural features of neuroma on stages of degeneration and early regeneration under different methods of high-frequency electrosurgical instrument influence on peripheral nerve</i>	83
Костиленко Ю.П., Саркісян Е.Г. <i>Морфометрический анализ нижних больших коренных зубов человека</i>	87
Kostilenko Yu.P., Sarkisyan E.G. <i>Morphometric analysis of human lower molars</i>	87
Kuzenko Ye., Romaniuk A. <i>Identification of epulis patients with a high risk of periodontal diseases: DNA infrared spectra, expression MGMT and p53 by and apoptosis analysis</i>	91
Кузенко Є.В., Романюк А.М. <i>Дослідження епулісів пацієнтів з високим ризиком захворювань пародонта методами ДНК-інфрачервоної спектроскопії, імуногістохімії (MGMT і p53) і люмінесцентної мікроскопії</i>	91
Малеєв Ю.В., Черных А.В., Шевцов А.Н. <i>Новый взгляд на хирургическую анатомию органов передней области шеи</i>	102
Maleev Yu.V., Chernykh A.V., Shevtsov A.N. <i>New opinion on surgical anatomy of organs front areas of neck</i>	102
Марковский В.Д., Винник Ю.А., Ключко Е.А., Плитень О.Н., Гаргин В.В. <i>Влияние предоперационной терапии на пролиферативную активность плоско-клеточного рака шейки матки</i>	108
Markovsky V.D., Vinnik Yu.A., Klyuchko E.A., Pliten O.N., Gargin V.V. <i>Effect of preoperative therapy on the proliferative activity of squamous cell carcinoma of cervix</i>	108
Ольховський В.О., Терещенко А.О. <i>Морфофункціональне обґрунтування класифікації мієлінових волокон вісцеральних нервів людини</i>	112
Olhovskiy V.O., Tereshchenko A.O. <i>Morphofunctional substantiation of the classification of myelin fibers of human visceral nerves</i>	112

Пастухова В.А., Лукьянцева Г.В., Дуденко В.Г. <i>Структурная перестройка скелетных мышц под воздействием длительных физических нагрузок</i>	118
Pastukhova V.A., Lukyantseva G.V., Dudenko V.G. <i>Structural change of the skeletal muscles under the influence of long-term physical activity</i>	118
Похил С.І., Торяник І.І., Тимченко О.М., Чигиринська Н.А., Костиря І.А. <i>Мікроанатомія селезінки нелінійних мишей у нормі і при бабезіозній інфекції</i>	123
Pokhil S.I., Toryanik I.I., Timchenko O.M., Chigirinska N.A., Kostirya I.A. <i>Microanatomy of spleen of nonlinear mice in norm and at babesiosis of infection</i>	123
Прокопєць К.О., Кобзар О.Б., Дорошенко С.В., Пархоменко М.В., Первак І.Л., Радомська Н.Ю., Єршов В.Ю., Шамрай Д.В. <i>Морфофункціональні зміни селезінки після оклюзії її судин</i>	127
Prokopets K.A., Kobzar A.B., Doroshenko S.V., Parkhomenko M.V., Pervak I.L., Radomska N.Yu., Ershov V.Yu., Shamray D.V. <i>Morphofunctional changes of spleen after occlusion of its vessels</i>	127
Пятиков В.А., Мсаллам М.А., Щегельская Е.А., Кутовой И.А., Губина-Вакулик Г.И., Горбач Т.В. <i>Сравнительная эффективность введения в черную субстанцию мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека и индуцированных клеток по нейрональному пути в модели паркинсоноподобного синдрома</i>	131
Pyatikov V.A., Msallam M.A., Shchegelskaya E.A., Kutovoy I.A., Gubina-Vakulik G.I., Gorbach T.V. <i>Comparative efficacy of introduction of human bone marrow mesenchymal stem cells and cells induced by neuronal pathways into the substantia nigra in parkinson-like syndrome</i>	131
Романюк А.М., Коробчанська А.Б., Гортинська О.М., Будко Г.Ю. <i>Зміни гістоморфометричних показників нижньої щелепи за умов впливу солей важких металів</i>	139
Romanyuk A.M., Korobchanska A.B., Gortinska O.M., Budko G.Yu. <i>Change of gistomorfometric of indexes of lower jaw under influence of salts of heavy metals</i>	139
Рудюк Т.Я., Раскалей В.Б., Стеченко Л.О., Чухрай С.М. <i>Особенности морфологических изменений ушкожденного сидничого нерва у тиреоїдектомованих щурів за умов комбінованої фармакологічної корекції гіпотиреозу</i>	142
Rudiuk T.Ya., Raskaley V.B., Stechenko L.A., Chukhray S.M. <i>Peculiarities of ultrastructural organisation of injured sciatic nerve in hypothyroidism and pharmacological correction</i>	142
Самойлова М.В.В. <i>Сонографічні критерії в діагностиці ендометріозу яєчників</i>	149
Samoilova M.V.V. <i>Sonographic criteria in ovarian endometriosis diagnostics</i>	149
Степаненко А.Ю. <i>Закономерности клинической анатомии мозжечка: индивидуальная изменчивость линейных размеров по данным магнитно-резонансной томографии</i>	153
Stepanenko A.Yu. <i>Laws of clinical anatomy of the cerebellum: individual variability in linear dimensions by MRT</i>	153

Топка Э.Г., Шарпова Е.Н.	
<i>Проблема негативного влияния факторов внешней среды в комплексном лечении заболеваний органов мочеполовой системы в эксперименте</i>	<i>158</i>
Торка Е.Г., Sharapova E.N.	
<i>The problem of negative influence of environmental factors in the complex treatment of diseases of the urogenital system in experiment</i>	<i>158</i>
Феджага І.П., Костюк О.Г.	
<i>Клінічна анатомія гортанної частини глотки у чоловіків різних конституційних типів: порівняльні КТ-вимірювання у осіб без патології та при раку гортані перед проведенням ларингектомії</i>	<i>161</i>
Fedzhaga I.P., Kostyuk O.G.	
<i>Clinical anatomy of the hypopharynx in male with different constitutional types: comparative ct-measurements in patients without diseases and with the cancer of larynx prior laryngectomy</i>	<i>161</i>
Фёдоров Д.Ю.	
<i>Индивидуальные различия положения, формы и размеров артерий твердой оболочки головного мозга</i>	<i>165</i>
Fedoriv D.Yu.	
<i>Individual differences of position, form and sizes of arteries of the dura mater of brain</i>	<i>165</i>
Черно В.С.	
<i>Індивідуальна морфометрична мінливість поперечних пазух твердої оболонки головного мозку у дорослих людей в залежності від типу будови черепа</i>	<i>169</i>
Cherno V.S.	
<i>Individual morphometric variability of the transverse sinus durae matris in adults with different skull types</i>	<i>169</i>
Черных А.В., Малеев Ю.В., Шевцов А.Н.	
<i>Клинико-анатомические параллели хирургической анатомии околощитовидных желез</i>	<i>174</i>
Chernykh A.V., Maleev Yu.V., Shevtsov A.N.	
<i>Clinico-anatomical parallels of surgical anatomy of parathyroid glands</i>	<i>174</i>
Шуба Д.Г.	
<i>Морфометрические характеристики почечных пирамид нижнего конца почки человека, состоящей из четырех экскреторных секторов</i>	<i>180</i>
Shuba D.G.	
<i>Morphometric characteristics of renal pyramids of the lower end of the human kidney, consisting of four excretory sectors</i>	<i>180</i>

ІСТОРІЯ

УДК 611.9(091)(477.54)

*В.М. Лісовий, В.А. Капустник, В.Г. Дуденко, М.А. Падалиця,
Г.В. Горяїнова, І.Я. Євтушенко, Н.Ю. Кондрусик
Харківський національний медичний університет*

**СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК КАФЕДРИ ОПЕРАТИВНОЇ ХІРУРГІЇ
ТА ТОПОГРАФІЧНОЇ АНАТОМІЇ ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
(ДО 130-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ ЗАСНУВАННЯ)**

Кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії (ОХТА) на медичному факультеті Харківського університету заснована в 1884 році. Її засновником і першим керівником був професор Дудукалов Олексій Іванович, учень видатного хірурга В.Ф. Грубе. Наслідуючи наукові погляди М.І. Пирогова, О.І. Дудукалов розумів значення топографічної анатомії як прикладної науки. Його докторська дисертація «Наблюдения и опыты над восстановлением костного свода» (1883), а також низка наукових робіт, присвячених розрізам при сечових затіканнях і сечових свищах, й досі не втратили практичного значення. О.І. Дудукалов був одним із перших щелепно-лицевих хірургів в Україні. Він мав незаперечний авторитет як вчений, викладач та громадський діяч. Був головою конкурсної комісії на заміщення вакантних посад на медичному факультеті. За досягнення в педагогічній та науковій роботі 1893 р. одержав звання заслуженого професора. Діяльність на кафедрі професор О.І. Дудукалов поєднував з роботою в лікарнях, був директором фельдшерської школи. Разом із співробітниками В.Ф. Воскресенським і Ю.Р. Пенським активно залучав до роботи талановитих студентів і випускників медичного факультету Харківського університету.

На той час кафедра розміщувалась у трьох кімнатах, одна з яких була музеєм і кабінетом професора, у другій зберігалися анатомічні препарати, третя використовувалась для їх демонстрації. Оперативна хірургія і топографічна анатомія викладались

в VI і VII семестрах з демонстрацією трупного матеріалу. Практичні заняття проводились один раз на тиждень приват-доцентами В.Ф. Воскресенським і Ю.Р. Пенським.

З 1900 по 1903 р. кафедру очолював професор Деліцин Сергій Миколайович, вихованець Військово-медичної академії. У 1889 р. він захистив у Санкт-Петербурзі докторську дисертацію «К вопросу о смещении органов шеи при некоторых движениях головы». Згодом його обрали завідувачем кафедри ОХТА Військово-медичної академії, якою він керував до 1912 р. С.М. Деліцин був видатним вченим, глибоко стурбованим долею вітчизняної науки. Основне завдання кафедри вбачав у тому, щоб навчити майбутнього лікаря «мислити фізіологічно, оперувати анатомічно», для чого ввів викладання такої дисципліни, як хірургічний тренінг, спрямований на освоєння практичних навичок з операційної техніки («Операции на трупе», 1910). С.М. Деліцин є автором відомих наукових праць «Об искусственном дыхании» (1893), «К топографии внутренних органов при водянке» (1894), «Патогенез подвижной почки» (1897), монографії «Общее и местное обезболивание» (1904), підручника «Краткий курс топографической анатомии и оперативной хирургии» (1905–1906).

З 1905 по 1909 р. кафедру очолював професор Пенський Юліан Романович, учень професора О.І. Дудукалова. Докторську дисертацію «Исследование пересадки (реплантации и трансплантации) суставных поверхностей эпифизов» захистив у Харкові 1893 р.

© В.М. Лісовий, В.А. Капустник, В.Г. Дуденко та ін., 2014

Ю.Р. Пенський один із перших у світі виконав операцію з пересадки суглоба в експерименті. Крім цього, розробляв питання оперативної хірургії печінки, шлунка, сечового міхура та судин кінцівок. Разом з доцентом кафедри М.М. Кузнецовим експериментально розробив спосіб зупинки кровотечі при резекції печінки. Шов Кузнецова–Пенського користується широкою популярністю як один із перших печінкових швів. Пріоритет у розробці шва печінки був високо оцінений видатними хірургами Іоганном Мікулічем, Теодором Кохером та ін. Відомі такі роботи професора Ю.Р. Пенського: «Создание искусственного мочевого пузыря из петли кишки», «К вопросу о резекции пилоруса».

З 1909 по 1915 р. кафедрою керував професор Пржевальський Броніслав Григорович, учень хірурга-клініциста професора В.Ф. Грубе. Докторську дисертацію «К вопросу о нервных окончаниях в предстательной железе» захистив 1896 р. Його топографо-анатомічні дослідження навколонирикового простору, тазових фасцій, жирової клітковини пальців і кисті істотно доповнили існуючі відомості про анатомічні шляхи поширення гнійної інфекції. У 1913 р. Б.Г. Пржевальський був обраний на кафедру хірургічної патології, але ще до 1915 р. він очолював кафедру ОХТА. Широко відомо його анатомічне дослідження фасцій тазу (1919), в якому з'ясовано низку спірних питань з будови фасцій і міжфасціальних проміжків. Помічником Б.Г. Пржевальського був прозектор Ф.І. Булатников, автор атласу з топографії органів черевної порожнини після накладання джгута за методом Момбурга та низки робіт, присвячених екстирпації піднебінних мигдаликів. У роки Першої світової війни (1914–1918) Ф.І. Булатников працював хірургом на фронті, після чого знову повернувся на кафедру.

У період 1916–1919 рр. кафедру очолював професор Валяшко Георгій Авксентійович. Докторську дисертацію «Об упругой ткани в новообразованиях» захистив 1909 р. З 1906 по 1909 р. Г.А. Валяшко був помічником прозектора на кафедрі ОХТА Харківського університету і працював у хірургічному відділенні губернської земської лікарні. 1909 р. одержав прозектуру, 1910 – приват-доцентуру при цій же кафедрі. Він виявляв глибоке зацікавлення функціональними особливостями

органів і тканин, що сприяло підтримувannya навчального процесу на належному рівні. З 1919 р. Г.А. Валяшко працював у Кримському університеті (м. Сімферополь), де до 1920 р. завідував кафедрою ОХТА. Надалі, до 1925 р., керував кафедрою факультетської хірургічної клініки, а згодом перейшов на кафедру загальної хірургії з пропедевтичною клінікою Омського медінституту. Наукові праці професора Г.А. Валяшка мають топографо-анатомічне, патолого-анатомічне, експериментальне та клінічне спрямування. З них найбільш відомі такі: «К вопросу о физиологических разрезах передней брюшной стенки», «О бедренной грыже у мужчин на почве истощения от голода», «К изучению ганглий: ганглионарные саркомы». Ним запропонована радикальна операція при пупкових грижах і грижах білої лінії живота (1912). Найближчими помічниками Г.А. Валяшка були Ф.І. Булатников і М.І. Ситенко.

Ситенко Михайло Іванович 1910 р. закінчив з відзнакою медичний факультет Харківського університету і був залишений на кафедрі ОХТА. Викладання поєднував з роботою в хірургічній клініці. 1911 р. його запросили на посаду старшого асистента кафедри ОХТА Харківського жіночого медінституту. У роки Першої світової війни був старшим лікарем полку, працював хірургом у шпиталі. 1918 р. обіймав посаду прозектора кафедри ОХТА Харківського університету, а 1921 – старшого асистента і головного лікаря Харківського медико-механічного інституту. Докторську дисертацію «О свободной костной аутопластике при псевдоартрозах» захистив 1924 р. З 1926 р. стає директором Українського інституту травматології та ортопедії і одночасно очолює організовану ним першу в Україні кафедру ортопедії та травматології при Харківському інституті вдосконалення лікарів. Згодом (1927) М.І. Ситенко став головним редактором заснованого за його активної участі журналу «Ортопедія та травматологія», був організатором і головою першого Всеукраїнського з'їзду ортопедів-травматологів, головою президії Українського товариства ортопедів-травматологів, членом правління Всесоюзної асоціації хірургів, почесним членом наукових ортопедичних товариств багатьох міст, член-кореспондентом АН СРСР.

У 1920–1922 рр. кафедру ОХТА очолювали спочатку професор К.Ф. Вегнер (директор медико-механічного інституту), а згодом доцент госпітальної хірургічної клініки Харківського медінституту А.А. Чугаєв. З 1922 по 1923 р. завідувачем кафедри був професор К.М. Малиновський.

Надзвичайно плідною була наукова і педагогічна діяльність професора Мельникова Олександра Васильовича (1889–1958), який очолював кафедру з 1923 по 1931 р. Він закінчив Військово-медичну академію (1914). З 1918 р. працював на кафедрі ОХТА у професора В.М. Шевкуненка, а з 1920 – у клініці професора С.П. Федорова. У Ленінграді захистив докторську дисертацію «О хирургической анатомии sinus costodiaphragmaticus» (1920). З 1923 р. очолив кафедру ОХТА, а згодом госпітальну та факультетську хірургічну клініку Харківського медінституту. Протягом 18 років одночасно завідував хірургічною клінікою Українського онкологічного інституту. У 1940 р. очолив кафедру госпітальної, а з 1942 – факультетської хірургії Військово-медичної академії в Ленінграді.

О.В. Мельников – видатний хірург, генерал-майор медичної служби, заслужений діяч науки, дійсний член АМН СРСР (1943). Він перебудував як викладання, так і наукову роботу кафедри в напрямку вивчення анатомічної мінливості органів і систем. Програму лекційного курсу наблизив до клініки та запитів практичної медицини. Організував експериментальний відділ для студентських наукових досліджень і оволодіння операційною технікою. Зробив вагомий внесок у розвиток хірургії легень. Під його керівництвом виконано 17 докторських і 28 кандидатських дисертацій. Серед тогочасних співробітників кафедри були майбутні відомі вчені Л.П. Миколаєв і В.Д. Чаклін.

О.В. Мельников є співавтором статті «Итоги российской хирургии за последние 25 лет», яку він обнародував 14 вересня 1926 р. в Одесі на І з'їзді хірургів України. Він також працював над вирішенням проблеми ранових ускладнень. За роботу про шлункові та кишкові свищі при пораненні живота нагороджений премією ім. М.Н. Бурденка.

З 1931 по 1940 р. кафедрою завідував професор Мінкін Семен Леонтійович. Докторську дисертацію «Клинико-анатомические мате-

риалы к операциям на своде черепа» захистив 1927 р. Широко відомі його наукові праці «Экспериментальное обоснование чрезплевральной бронхостомии», «Клиническая анатомия грудного протока», «Резекция перикарда», а також низка робіт з анатомії дитячого віку. Основну увагу він приділяв проблемам вікової анатомії. Був редактором, а також автором спеціального розділу посібника з педіатрії. Співробітниками кафедри в цей період були Т.В. Золотарьова, яка потім працювала на кафедрі ОХТА Військово-медичної академії, а після захисту докторської дисертації («Расхождения в иннервации брюшной стенки», 1952) була обрана завкафедрі ОХТА Харківського стоматологічного інституту; Т.І. Тихонова, яка після захисту докторської дисертації («Влияние вагосимпатической блокады на течение язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки», 1956) стала професором і завідувачем кафедри загальної хірургії з пропедевтичною хірургічною клінікою Харківського медінституту; а також Г.І. Пейсахович, Д.К. Гречишкін, А.С. Оганесян, П.Ф. Романенко, А.С. Вайнштейн, Л.І. Магдаль, О.І. Светлов, А.Л. Шнейдер. З 1933 по 1939 р. С.Л. Мінкін одночасно керував кафедрою дитячої хірургії, а 1941 р. очолив кафедру загальної хірургії з пропедевтичною хірургічною клінікою.

З 1940 по 1959 р. завідувачем кафедри ОХТА був професор Фаєрман Ісаак Маркович (1887–1960). Продовжуючи традиції школи А.М. Шевкуненка і О.В. Мельникова, він основну увагу приділяв питанням педагогіки та клінічної анатомії. Народився І.М. Фаєрман у м. Павлоград Катеринославської губернії (теперішня Дніпропетровська область). Закінчив гімназію з золотою медаллю (1907) і вступив на медичний факультет Харківського університету. Будучи студентом 5-го курсу, написав наукову роботу «Отношение формы грудной клетки к эмфиземе и туберкулезу», визнану гідною золотої медалі. Після закінчення університету (1912) два роки працював позаштатним ординатором при терапевтичній пропедевтичній клініці професора П.І. Шатилова. 1914 р. призваний до армії, де служив молодшим лікарем полку на фронтах Першої світової війни, а потім молодшим ординатором шпиталю. Після демобілізації (1918) обіймав посаду помічника прозектора при кафедрі

ОХТА Дніпропетровського медінституту, а 1921 р. перейшов на ту ж посаду до Харківського медінституту. З 1924 р. – прозектор кафедри. Захистив докторську дисертацію «Анатомо-хирургические материалы к операциям на заднем отделе основания черепа» (1926). У 1927 р. відряджений в м. Кенігсберг (Німеччина) в клініку професора Кіршнера. В тому ж році одержав звання приват-доцента на кафедрі ОХТА Харківського медінституту, а через рік затверджений на посаді асистента кафедри ортопедії та травматології. З 1930 по 1940 р. очолював кафедру ОХТА Українського інституту вдосконалення лікарів (м. Харків). Керуючи кафедрою ОХТА Українського інституту вдосконалення лікарів, І.М. Фасрман опублікував статтю «Опыт изучения методики организации учебного процесса на кафедре оперативной хирургии» (Новий хірургічний архів. – 1935. – № 1). До цього питання повертається ще раз 1949 р. у статті «Клиническая анатомия как учебная дисциплина в медицинском институте» (1949).

З 1940 р. І.М. Фасрман очолив кафедру ОХТА Харківського медінституту. З вересня 1941 р., будучи в евакуації у м. Кемерово, працював завідувачем хірургічного відділення шпиталю, де застосував функціональну методику лікування при пораненнях кисті. З липня 1942 р. знову очолив кафедру ОХТА Харківського медінституту, який був евакуйований у м. Чкалов (нині Оренбург). У липні 1944 р. повернувся до Харкова.

Після повернення з евакуації кафедра, яка була повністю зруйнована, розташувалася в будівлі кафедри нормальної анатомії. На кафедрі була вперше впроваджена аспірантура, першими аспірантами були Т.М. Капустіна та В.Д. Зінченко. В цей період захистили докторські дисертації доцент Г.І. Пейсахович і асистент С.М. Богрі. Всього за час завідування кафедрою І.М. Фасрманом підготовлено п'ять докторів і шість кандидатів наук.

Післявоєнний період характеризується інтенсивним розвитком науково-педагогічної діяльності кафедри та її матеріально-технічного оснащення. В цей період на кафедрі працювала Г.І. Пейсахович, М.С. Сокіл, Т.М. Капустіна, В.Д. Зінченко, Л.Г. Іванова, Н.Н. Ніколенко, Ф.П. Воробйов, В.Ф. Кропивний, М.М. Велигоцький.

Доцент Т.М. Капустіна після захисту докторської дисертації (1969) була обрана завідувачем кафедри ОХТА Запорізького медінституту. Асистент С.М. Богрі після захисту докторської дисертації працювала асистентом кафедри нормальної анатомії. В.Ф. Кропивний захистив кандидатську дисертацію «Клініко-анатомічні особливості переломів щиколоток» (1960) і надалі працював асистентом кафедри ОХТА Українського інституту вдосконалення лікарів (м. Харків). М.М. Ніколенко 1960 р. захистив кандидатську дисертацію «Клініко-анатомічне обґрунтування особливостей перелому променевої кістки в типовому місці» і з 1961 р. працював завідувачем відділу ЦІТО (м. Москва), там він захистив докторську дисертацію.

З 1959 по 1974 р. кафедрою завідував професор Пейсахович Григорій Ісаакович. Ще будучи студентом, він цікавився анатомією, активно працював у студентському науковому гуртку. В аспірантурі (1936–1939) з успіхом розробляв питання топографічної анатомії колінного суглоба у віковому аспекті. Ці матеріали були покладені в основу захищеної ним 1940 р. кандидатської дисертації, присвяченої питанню топографічної анатомії колінного суглоба у дітей. З 1941 по 1946 р. Г.І. Пейсахович був на фронті. В цей період в ньому проявилися якості військового хірурга та організатора: він був начальником хірургічного відділення ППГ. Свій досвід військового хірурга узагальнив у наукових статтях «Опыт лечения огнестрельных повреждений кисти», «Опыт фронтового госпиталя для лечения легко раненных за годы Великой отечественной войны», за що був нагороджений орденом Красной Звезды та медалями. Після демобілізації Г.І. Пейсаховича обрано на посаду доцента кафедри ОХТА Харківського медінституту. Він продовжував дослідження з проблеми травматизму та ортопедичних захворювань. Результатом цього стала захищена 1954 р. докторська дисертація «Материалы к обоснованию мышечной пластики на плече и предплечье».

Клінічно-анатомічний напрямок у науководослідній роботі кафедри набув подальшого розвитку. Співробітниками кафедри, яку очолював Г.І. Пейсахович, у різні роки були В.Д. Зінченко-Гладких, М.М. Велигоцький, Л.Г. Іванова, І.П. Нетребко, М.М. Ніколенко,

М.П. Бурих, П.М. Назаренко, М.О. Міхалін, В.В. Чугай. Анатоомо-експериментальні дослідження Г.І. Пейсаховича та його співробітників присвячені обґрунтуванню міопластичних операцій. Роботи з внутрішньо-м'язової іннервації та кровопостачання стали морфологічною основою відновної хірургії кінцівок. Значну роботу кафедра проводила по підготовці науково-педагогічних кадрів та наданню допомоги практичній охороні здоров'я. Дедалі більшого поширення набували консультації для лікарів лікувальних установ.

Під керівництвом Г.І. Пейсаховича захистили дисертації Ф.П. Воробйов (1961), В.Д. Зінченко-Гладких (1965), М.М. Велигоцький (1968), П.М. Назаренко (1969), Т.П. Нетребко (1970), М.О. Міхалін (1974), В.В. Чугай (1978). Всього за час завідування кафедрою І.М. Фаєрманом підготовлено п'ять докторів і шість кандидатів наук. Кандидатські дисертації виконали й практичні лікарі Л.М. Зехов (м. Артемівськ), В.М. Кирик (м. Харків), Є.С. Кекін (м. Белгород). Творчий доробок професора Г.І. Пейсаховича становить близько 60 наукових праць. Його монографія «Мионевротизация» (1971) присвячена реіннервації паралізованих м'язів, що є оригінальним напрямком експериментальної хірургії. Міністерство охорони здоров'я СРСР оголосило йому подяку за багаторічну та плідну науково-педагогічну працю (1974).

З 1975 по 1990 р. кафедрою керувала професор Зінченко-Гладких Валентина Дмитрівна (1923–2008), вихованка Харківського медінституту, де пройшла шлях від аспіранта до професора та завідувача кафедри. Закінчила аспірантуру (1949) і під керівництвом професора І.М. Фаєрмана захистила кандидатську дисертацію «Оперативные доступы к люмбальному отделу пограничного симпатического ствола» (1951). З 1949 по 1958 р. працювала асистентом, з 1958 по 1960 виконувала обов'язки доцента, з 1960 по 1966 – доцент кафедри. Захистила докторську дисертацію «Матеріали до обґрунтування м'язової пластики на гомілці». З 1966 по 1975 р. працювала професором кафедри і деканом педіатричного факультету. З 1975 р. – завідувач кафедри. Тематика науково-дослідних робіт кафедри набуває прикладного змісту, розробляється наукова проблема «Загальні закономірності морфогенезу, регенерації в нормі та

при патології». Колективом кафедри продовжується розробка анатомічного обґрунтування міопластичних і реконструктивних операцій на опорно-руховому апараті при ураженнях великих нервових стовбурів, міопластичних корекцій при ампутаціях, пластичному заповненні залишкових кісткових порожнин. Обґрунтовуються пропозиції, спрямовані на стимуляцію відновлювальних процесів у частково чи цілком паралізованих м'язах за допомогою лазерного випромінювання, нанесенням дозованої механічної травми на інтактні нерви та ін. Під керівництвом професора В.Д. Зінченко-Гладких і завідувача кафедри хірургії дитячого віку професора В.С. Топузова асистентом кафедри Ж.І. Логвіною захищена кандидатська дисертація «Хірургічна анатомія передньо-бокової стінки живота щодо профілактики та лікування евентрацій після лапаротомій у дітей» (1988). У цей період на кафедрі працювали професор В.А. Шусь, доценти М.П. Бурих, М.О. Міхалін, асистенти І.П. Нетребко, Ж.І. Логвінова, А.Г. Гузь, О.Г. Лагода, Л.Г. Кащенко. В.Д. Зінченко-Гладких – автор понад 220 наукових робіт, співавтор 10 методичних посібників, одного винаходу. Багато років вона була членом правління наукового товариства АГЕТ України, членом спеціалізованої вченої ради.

З 1990 по 2006 р. кафедру очолював професор Бурих Михайло Прокопович – академік Міжнародної академії інтегративної антропології (1995), член Німецького анатомічного товариства «Anatomische Gesellschaft» (1994), лауреат «Нагороди ХХ століття за досягнення» (Cambridge, IBC, England, 1997). Закінчив з відзнакою фельдшерське відділення Харківського медучилища № 1 (1959), з відзнакою педіатричний факультет Харківського медінституту (1965) та аспірантуру при кафедрі нормальної анатомії під керівництвом професора Р.Д. Синельникова (1968). За наукову роботу «Нервы человека» на Всесоюзному студентському конкурсі нагороджений золотою медаллю (1964). Після закінчення аспірантури працює асистентом кафедри нормальної анатомії та заступником декана педіатричного факультету. З 1970 р. – асистент кафедри ОХТА, з 1972 – доцент цієї ж кафедри. З 1977 по 1980 р. працював профе-

сором кафедри анатомії медичного факультету політехнічного університету в м. Конакрі (Французька Гвінея), з 1986 по 1989 р. – старший науковий співробітник кафедри ОХТА рідного навчального закладу, з 1990 р. – завідувач кафедри ОХТА. Докторську дисертацію «Анатомія чашечно-лоханочного комплексу почки человека в постнатальном онтогенезе» захистив у Київському медінституті ім. О.О. Богомольця (1990). Застосувавши оригінальну методику топометрії та нові пристрої (топометр, макротом, волюмометр), рентгеноконтрастні засоби, внесені до Реєстру державних винаходів СРСР, він створив не тільки теоретичні, але й практичні передумови для розвитку вчення про топографію внутрішніх органів. Ним вперше описані сегментарні нервові сплетення у нирковій пазусі (Арх. анат. – 1965. – Т. 49, № 7. – С. 105–109); зональні артерії та артеріальні зони нирки людини та деяких тварин щодо сегментарних резекцій органа (Матеріали до макро- та мікроскопічної анатомії. – Харків, 1967. – Т. 4. – С. 238–249); екскреторні сектори нирки, в межах яких відбувається сечоутворення і транспорт сечі по елементах нефронів та чашечко-мискового комплексу; запропонував нову анатомічну термінологію чашечко-мискового комплексу нирки людини (Харків, 1988); систему топографічних координат тіла людини, що є методологічною основою топографічного підходу до вивчення анатомії людини за допомогою УЗД, КТ і ЯМР-томографії (Харків, 1990); сформулював визначення «клінічної анатомії» та «технології хірургічних операцій» (Харків, 1998). За вагомий внесок у медичну науку його ім'я внесено до книги «2000 Outstanding people of the 20th century» (Міжнародний біографічний центр, Кембридж, Англія, 1998), введено до складу інтернаціональної консультативної ради журналу «Surgical and Radiologic Anatomy» (Journal of Clinical Anatomy), який видається у Франції.

Професор М.П. Бурих був одним із провідних фахівців України в галузі клінічної анатомії, учасником європейських конгресів і з'їздів морфологів. Йому належить близько 200 наукових публікацій, 20 з яких видані за кордоном, 18 монографій та навчальних посібників, 9 винаходів. Ним започаткований новий

науковий напрямок – анатомія тіла людини в системі топографічних координат. М.П. Бурих підготував п'ять кандидатів наук, видав навчальний посібник «Основы технологии хирургических операций» (1998), а в співавторстві з Г.П. Рузінім – «Основы технологии хирургических операций в хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (2000).

З 1972 по 2004 р. на кафедрі працював Міхалін Михайло Олексійович, який закінчив з відзнакою педіатричний факультет Харківського медінституту (1971) та аспірантуру при кафедрі ОХТА під керівництвом професора Г.І. Пейсаховича. Кандидат медичних наук з 1974 р. З 1975 р. – асистент, з 1981 – доцент, з 1992 – професор кафедри. З 1976 по 1986 р. працював заступником декана педіатричного факультету, з 1986 по 1994 р. – декан педіатричного факультету, з 1994 по 2004 р. – декан медичного факультету № 2, з 2005 – директор навчально-наукового центру Харківського медуніверситету. Автор понад 100 наукових робіт, навчального посібника «Практикум по топографической анатомии и оперативной хирургии» (1996), шести бібліографічних довідників, ситуаційних задач і тестів «Крок 2». Підготував двох кандидатів наук: це С.В. Андреев (кафедра акушерства та гінекології), В.О. Белопашенцев (кафедра дитячої хірургії). Нагороджений грамотою Президії Верховної Ради України (1991) і грамотою Міністерства охорони здоров'я України (2000).

У 2006–2007 навчальному році курс ОХТА входив до складу кафедри загальної хірургії, яку очолював заслужений діяч науки і техніки України, професор Шевченко Станіслав Іванович.

З 2007 по 2011 р. кафедру очолював професор Терещенко Анатолій Олександрович. Закінчив з відзнакою лікувальний факультет Харківського медінституту (1975) та аспірантуру при кафедрі нормальної анатомії. Захистив кандидатську дисертацію «Морфологические особенности нервов мышц голени». З 1978 р. працював асистентом, старшим викладачем, доцентом та професором кафедри нормальної анатомії. З 2001 по 2007 р. – вчений секретар спеціалізованої вченої ради по захисту докторських дисертацій за спеціальностями «Нормальна анатомія» та «Пато-

логічна фізіологія», з 2005 – декан медичного факультету № 1. Автор близько 200 наукових праць, одного підручника, шести навчальних посібників, трьох винаходів. Підготував трьох кандидатів наук. Нагороджений грамотами Міністерства охорони здоров'я України.

Зараз на кафедрі ОХТА працюють завідувач кафедри професор В.Г. Дуденко, доценти Г.В. Горяїнова, І.Я. Євтушенко, М.А. Падалиця, Н.Ю. Кондрусик; асистенти А.С. Шкляр, В.Ю. Вдовиченко, Д.Г. Шуба, О.О. Лермонтов, старший лаборант О.Н. Ткаченко, О.В. Кисіль.

Доцент Г.В. Горяїнова закінчила з відзнакою педіатричний факультет Харківського медінституту (1985), клінічну ординатуру при кафедрі педіатрії № 2 Українського інституту вдосконалення лікарів (1987) та аспірантуру при кафедрі ОХТА Харківського медінституту (1994). До 1991 р. працювала педіатром 24-ї дитячої міської лікарні м. Харків та Центрального дитячого клінічного санаторію в м. Євпаторія. З 1994 р. – асистент, з 1999 – доцент кафедри ОХТА Харківського медуніверситету; кандидат медичних наук з 1997 р. Автор 36 наукових робіт, зокрема методичних вказівок «Methods of suturing gut» та «Operations on the stomach» (2001).

Доцент І.Я. Євтушенко закінчила з відзнакою педіатричний факультет Харківського медінституту (1993) та аспірантуру при кафедрі ОХТА (1996). З 1996 р. – асистент, з 2000 – доцент, відповідальна за методичну роботу; кандидат медичних наук з 1999 р. Автор 37 наукових робіт, зокрема монографії «Функціональна морфологія та морфометрична класифікація ниркових чашечок людини» (1998), трьох деклараційних патентів на винаходи.

Доцент М.А. Падалиця закінчила педіатричний факультет Харківського медінституту (1987), клінічну ординатуру при кафедрі реабілітації та лікувальної фізкультури Українського інституту вдосконалення лікарів (1992) та аспірантуру при кафедрі ОХТА Харківського медінституту (1999). Працювала дільничним педіатром 15-ї дитячої поліклініки м. Харків. З 1992 р. – асистент, з 2005 – доцент кафедри ОХТА, відповідальна за діловодство; кандидат медичних наук з 2003 р. Автор 46 наукових робіт і шести деклараційних патентів на винаходи.

Доцент Н.Ю. Кондрусик закінчила педіатричний факультет Харківського медуніверситету (1990). З 1990 по 1992 р. працювала стажистом-дослідником на кафедрі ОХТА, з 1992 р. – асистент цієї ж кафедри. Захистила кандидатську дисертацію «Артеріальне русло екскреторних секторів нирок людини». Автор 27 наукових робіт і одного деклараційного патента на винахід.

Асистент Д.Г. Шуба закінчив II медичний факультет Харківського медуніверситету (1999) та інтернатуру за фахом «Хірургія» на базі ХМАПО у 31-й міській лікарні під керівництвом академіка В.І. Лупальцова (2001). З 2000 р. – старший лаборант, з 2002 – асистент кафедри ОХТА. У 2012 р. захистив кандидатську дисертацію «Анатомо-морфометричні особливості ниркових пірамід людини» під керівництвом проф. В.М. Лісового. З 2006 р. – відповідальний за науковий гурток кафедри. З 2013 р. – виконуючий обов'язки завуча кафедри. З 2011 по 2014 р. проходив заочне навчання у Національному юридичному університеті ім. Ярослава Мудрого. Автор 36 наукових праць і трьох деклараційних патентів на винаходи.

Асистент В.Ю. Вдовиченко закінчив медичний факультет Харківського медуніверситету (2000) та інтернатуру за фахом «Педіатрія» на базі ХМАПО (2001). З 2000 р. – старший лаборант, з 2002 – асистент кафедри ОХТА. У 2012 р. захистив кандидатську дисертацію за темою «Топографія ниркових пірамід верхнього кінця нирки людини зрілого та похилого віку». Автор 35 наукових праць і трьох деклараційних патентів на корисні моделі.

Асистент А.С. Шкляр закінчив медико-профілактичний факультет Харківського державного медичного університету (2002). З 2000 р. – лаборант, з 2003 – старший лаборант, з 2007 – асистент кафедри ОХТА. У 2006 р. захистив кандидатську дисертацію за темою: «Анатомія воріт нирки на етапах постнатального онтогенезу людини». З 2003 р. – відповідальний за забезпечення практичних занять морфологічним матеріалом, його збереження та використання у навчальному процесі. Автор 47 наукових праць, 15 патентів на винаходи і корисні моделі, 7 галузевих нововведень МОЗ України методичного характеру, методичних рекомендацій МОЗ України.

Асистент О.О. Лермонтов закінчив медичний факультет Харківського медуніверситету (2006) та інтернатуру за фахом «Хірургія» на базі Харківської 31-ї міської клінічної лікарні (2009). З 2009 по 2012 р. – аспірант кафедри ОХТА. У 2013 захистив кандидатську дисертацію за темою «Індивідуальна анатомічна мінливість артерій та вен надниркових залоз людини». З 2012 по 2013 р. – старший лаборант кафедри ОХТА. З 2013 – асистент кафедри, відповідальний за наукову роботу. Автор 15 наукових праць і двох деклараційних патентів України на корисні моделі.

З 2011 р. кафедру очолює доктор медичних наук, професор Дуденко Володимир Григорович, хірург вищої категорії. Його кандидатська та докторська дисертації (1985 та 1992 відповідно) присвячені хірургічному лікуванню виразкової хвороби шлунка та дванадцятипалої кишки із застосуванням ваготомії. Під керівництвом В.Г. Дуденка захищено шість кандидатських дисертацій, він є співавтором шести монографій, двох навчальних посібників та 180 друкованих праць. Напрямок наукових уподобань – це топографічна анатомія живої людини, індивідуальна топо-

графія органів оперованої людини та передопераційне 3D-моделювання.

За період 2011 – 2013 рр. з кафедри вийшли три дисертаційні роботи на здобуття вченого ступеня кандидата медичних наук. Дві з них присвячені вивченню будови нирки людини (В.Ю. Вдовиченко та Д.Г. Шуба), одна – вивченню будови надниркової залози людини (О.О. Лермонтов). В 2014 р. закінчується термін виконання НДР кафедри. Нова тема НДР буде присвячена вивченню діафрагми людини з точки зору індивідуальної анатомічної мінливості. Для виконання цієї роботи університет придбав для кафедри спеціалізовану комп'ютерну техніку, яка дозволить виконати дослідження на високому рівні. За цією темою виконується кандидатська дисертація (здобувач В.В. Курінний).

Кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії ХНМУ пройшла довгий путь розвитку. Її завідувачі і викладачі зробили великий внесок у розвиток дисципліни, науковий і навчальний процес. Колектив кафедри націлений на подальше вдосконалення цих процесів.

ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ ОПЕРАТИВНОЇ ХІРУРГІЇ ТА ТОПОГРАФІЧНОЇ АНАТОМІЇ

УДК 611.9:617.5+378.146/.147

Н.В. Антипов, Д.В. Сироид, Р.А. Жиляев, А.Б. Зарицкий, С.В. Войтенко
Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ НА КАФЕДРЕ ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ И ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ

Применение компетентностного подхода к обучению является мощным мотивационным фактором для обучающихся, стимулирует их интеллектуальную деятельность. Компетентностный подход проявляется на всех этапах учебного процесса. На лекции ставятся проблемные вопросы, и аудитория активно участвует в их обсуждении. Использование мультимедийных презентаций, показ учебных фильмов значительно улучшают восприятие материала.

Ключевые слова: обучение студентов, компетентностный подход, модульный контроль.

Повышение качества подготовки специалистов – приоритетная задача любого высшего учебного заведения. Особую актуальность она приобретает при подготовке врачей, от знаний и умений которых зависят здоровье и жизнь их пациентов. Использование новых форм и методов обучения направлено на повышение качества подготовки специалистов. Компетентностный подход в педагогике стал формироваться относительно недавно – с начала 80-х годов прошлого века. Основная идея этого подхода состоит в необходимости формирования компетенций – совокупности взаимосвязанных качеств (знаний, умений, навыков, способов деятельности), необходимых для качественной продуктивной деятельности [1]. «Великая цель образования – это не знания, а действия» (Герберт Спенсер). Преподаватель должен способствовать формированию у обучаемых навыков самостоятельного решения возникающих проблем в различных сферах деятельности.

На кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии проходят обучение студенты медицинских и стоматологического факультетов, а также врачи-интерны хирургического профиля. Студенты занимаются

по кредитно-модульной системе обучения, которая предполагает выставление студентам одинакового количества оценок на каждом практическом занятии и проведение итогового модульного контроля [2–5]. Студенты медицинских факультетов первый модуль (18 практических занятий) проходят в IV учебном семестре, второй модуль (12 практических занятий) – в V. Студенты стоматологического факультета занимаются на кафедре в течение III семестра (один модуль, 15 практических занятий). Итоговый модульный контроль у всех студентов двухэтапный, состоящий из практической и тестовой части. Занятия 2-часовые, обучение осуществляется по ленточной системе (1 раз в неделю).

Компетентностный подход проявляется на всех этапах учебного процесса: при чтении лекций, проведении текущих практических занятий и итогового модульного контроля. Хотя лекции являются классическим примером пассивного метода обучения, на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии во время лекций поддерживается постоянный контакт с аудиторией. Студентам объясняется, для чего то или иное умение может понадобиться в дальнейшем,

© Н.В. Антипов, Д.В. Сироид, Р.А. Жиляев и др., 2014

в том числе во время обучения на других кафедрах. На лекции ставятся проблемные вопросы, и аудитория активно участвует в их обсуждении. Использование мультимедийных презентаций, показ учебных фильмов, посвященных выполнению той или иной операции или манипуляции, значительно улучшают восприятие материала.

Компетентностный подход при проведении практических занятий базируется на грамотной формулировке целей, которые направлены на формирование умений: интерпретировать особенности топографической анатомии областей и полостей тела человека, обосновывать и моделировать этапы оперативных вмешательств и врачебных манипуляций и т. п. Коллектив кафедры приложил значительные усилия для создания новых методических указаний для студентов и врачей-интернов, методических рекомендаций для преподавателей, а также базы тестовых заданий ко всем темам практических занятий. Даже создание сборников тестов было подчинено идее компетентностного подхода к обучению. Студенты имеют возможность заранее ознакомиться с тестовыми заданиями, которые используются для тестового контроля на занятиях, завершающих содержательный модуль, и на итоговом модульном контроле. Но количество этих заданий таково, что студенту проще разобраться в логике темы, чем выучить наизусть правильные ответы. Каждое тестовое задание состоит из краткого описания конкретной клинической ситуации и содержит вопрос, ответ на который требует от обучаемого не только знания материала, но и использования логики. Решение таких заданий способствует формированию клинического мышления врача. В предисловии к сборнику тестов содержится предупреждение: «Заученные ответы подобны бесполезной груде кирпичей, тающей под влиянием времени. Построить здание знаний возможно только путем установления взаимосвязей между отдельными фрагментами. Чем прочнее фундамент, тем более надежным будет это здание». К сожалению, внедрение кредитно-модульной системы обучения сопровождается многими негативными факторами, с которыми следует бороться. Так, многие студенты пытаются получить положительную оценку, идя по пути наименьшего сопротивления

(механически зазубривая правильные ответы, фотографируя наборы тестов и составляя к ним эталоны ответов и т.д.). Поэтому необходимо проводить воспитательную работу среди студентов, путем проведения коротких дискуссий подводить их к пониманию того, что тесты предназначены не для обучения, а для контроля теоретических знаний. Научить учиться – один из принципов компетентностного подхода к обучению.

К каждому практическому занятию разработаны наборы ситуационных заданий с перечнем вопросов, требующих проведения дискуссии и обоснования принятого решения [6]. В процессе реализации этого интерактивного метода обучения преподаватель широко использует таблицы, муляжи и другие наглядные пособия [7]. Наглядные пособия и набор хирургических инструментов используются на каждом практическом занятии при приеме практических навыков и в процессе самоподготовки. Студенты подбирают инструменты исходя из конкретной ситуации (например, наложение шва на мышцу или кожу), обозначают внешние ориентиры тела, пульсационные точки, проводят границы областей, проекции анатомических образований и оперативных доступов, то есть демонстрируют умение использовать теоретические познания в практической деятельности [8]. Отрабатывать практические умения студенты имеют возможность во время самоподготовки в ходе практического занятия и на консультациях, которые проводятся каждую неделю. На занятиях используется интерактивный метод деловой игры, когда студенты оказываются в роли членов операционной бригады или врача, выполняющего первичную хирургическую обработку раны. Следует отметить, что студенты очень хорошо воспринимают такие методы обучения.

Перечень вопросов, выносимых на практическую часть итогового модульного контроля, также составлялся исходя из компетентностного подхода к обучению [9]. На практической части итогового модульного контроля студенты получают билет с четырьмя вопросами. Первый вопрос посвящен умению пользоваться общехирургическими инструментами, технике наложения швов, вязания узлов, временной или окончательной остановки кровотечения, то есть тому, что

обязаны уметь делать врачи различных специализаций в процессе выполнения первичной хирургической обработки раны. Остальные вопросы посвящены выполнению врачебных манипуляций в различных областях тела человека.

Основное внимание уделяется тем манипуляциям, которые обязаны уметь выполнять врачи согласно своей квалификационной характеристике. Студенты не только моделируют эти манипуляции с помощью наглядных пособий и муляжей, но и обосновывают технику их выполнения, дают сравнительную характеристику швов, оперативных доступов, то есть демонстрируют элементы клинического мышления.

Наиболее эффективным является использование компетентностного подхода при проведении практических занятий с врачами-интернами, так как занятия эти, как правило, являются более продолжительными, а группа состоит в среднем из пяти человек.

В целом, применение компетентностного подхода к обучению является мощным мотивационным фактором для обучающихся, стимулирует их интеллектуальную деятельность, что подтверждается данными анкетирования студентов. Для более эффективной реализации этого подхода необходимо оптимизировать численность студенческих групп и улучшать материально-техническое обеспечение кафедр.

Литература

1. *Лебедев О.Е.* Компетентностный подход в образовании / О.Е. Лебедев // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3–12.
2. Роль кафедры оперативної хірургії та топографічної анатомії у формуванні лікаря на сучасному етапі / Т.В. Семенова, І.В. Жук, Р.О. Жилиєв [та ін.] // Досвід та проблеми впровадження кредитно-модульної системи навчання у вищих медичних та фармацевтичних навчальних закладах України : Матер. Всеукр. навч.-наук. конф. – Тернопіль, 2008. – С. 80–81.
3. Оперативная хирургия и топографическая анатомия в процессе подготовки врачей-интернов хирургического профиля / Н.В. Антипов, Р.А. Жилиев, А.Б. Зарицкий, Д.В. Сироид // Проблемні питання педіатрії та вищої медичної освіти: зб. наук. праць, присв. пам'яті проф. Ю.М. Вітебського. – Донецьк, 2010. – Вип. IV. – С. 241–242.
4. Проблемы преподавания оперативной хирургии и топографической анатомии в свете присоединения к Болонскому процессу и пути их преодоления / Д.В. Сироид, Т.В. Семенова, И.В. Жук [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2006. – Т. 9, № 3. – Ч. II. – С. 166–169.
5. Пути оптимизации кредитно-модульной системы обучения на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии / Т.В. Семенова, Д.В. Сироид, И.В. Жук, А.Б. Зарицкий // Питання експериментальної та клінічної медицини : зб. статей. – Донецьк, 2008. – Вип. 12, Т. 2. – С. 248–253.
6. Состояние и перспективы интерактивного обучения на кафедрах хирургического профиля / Н.В. Антипов, Д.В. Сироид, Р.А. Жилиев [и др.] // Міжнародний вісник медицини. – Донецьк, 2013. – Т. 6, № 1. – С. 68–69.
7. Наглядность – основа обучения на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии / Д.В. Сироид, Н.В. Антипов, Р.А. Жилиев, С.В. Войтенко // Проблемні питання педіатрії та вищої медичної освіти : зб. наук. праць, присв. пам'яті проф. Ю.М. Вітебського. – Донецьк, 2011. – Вип. V, Т. 2. – С. 198–201.
8. Особенности оценивания студентов на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии / Д.В. Сироид, Н.В. Антипов, Р.А. Жилиев, С.В. Войтенко // Питання експериментальної та клінічної медицини : зб. статей. – Донецьк, 2010. – Вип. 14, Т. 2. – С. 269–273.
9. *Антипов Н.В.* Роль практических навыков в преподавании оперативной хирургии и топографической анатомии и формировании умений врачей / Н.В. Антипов, Д.В. Сироид, И.В. Жук // Актуальные вопросы оперативной хирургии и топографической анатомии : Матер. Всерос. научн. конф. с междунар. участием, посв. 100-летию со дня рожд. акад. РАМН, проф. В.В. Кованова. – М., 2009. – С. 141–143.

Н.В. Антипов, Д.В. Сироїд, Р.А. Жиляєв, А.Б. Зарицький, С.В. Войтенко
РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ НА КАФЕДРІ ОПЕРАТИВНОЇ ХІРУРГІЇ І ТОПОГРАФІЧНОЇ АНАТОМІЇ

Застосування компетентнісного підходу до навчання є потужним мотиваційним фактором для тих, хто навчається, стимулює їх інтелектуальну діяльність. Компетентнісний підхід проявляється на всіх етапах навчального процесу. На лекції ставляться проблемні питання, і аудиторія приймає активну участь в їх обговоренні. Використання мультимедійних презентацій, показ навчальних фільмів значно покращують сприйняття матеріалу. Найбільш ефективним є використання компетентнісного підходу при проведенні практичних занять з лікарями-інтернами.

Ключові слова: навчання студентів, компетентнісний підхід, модульний контроль.

N.V. Antypov, D.V. Syroyd, R.A. Zhylyayev, A.B. Zarytskiy, S.V. Voytenko
REALIZATION OF COMPETENTIAL APPROACH TO TEACHING ON DEPARTMENT OF OPERATIVE SURGERY AND TOPOGRAPHICAL ANATOMY

Application of the competitional going near teaching is a powerful motivational factor for student, stimulates their intellectual activity. Competitional approach shows up on all stages of educational process. On a lecture problem questions are put, and an audience actively participates in their discussion. Use of multimedia presentations, the show of educational films is considerably improved perception of material.

Key words: teaching of students, competitional approach, module control.

Поступила 31.03.14

УДК 61:519.2

*Ю.М. Вовк, О.Ю. Вовк, К.Д. Ткаченко**ДЗ «Луганський державний медичний університет»***КАФЕДРА ОПЕРАТИВНОЇ ХІРУРГІЇ ТА ТОПОГРАФІЧНОЇ АНАТОМІЇ
ЗА ДЕСЯТЬ РОКІВ ІСНУВАННЯ БОЛОНСЬКОЇ СИСТЕМИ
МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ**

Висвітлено значення оперативної хірургії та топографічної анатомії у підготовці сучасного лікаря. Проаналізовано питання і проблеми з інтеграції даної дисципліни в європейську систему медичної освіти, запропоновано шляхи удосконалення переходу на новий освітній рівень з урахуванням багаторічних досягнень вітчизняної наукової та педагогічної школи і з обов'язковим виділенням даної дисципліни та кафедри в самостійну одиницю сучасного навчального процесу.

Ключові слова: медична освіта, Болонський процес, клінічна анатомія.

На нашу думку, перехід у європейську систему медичної освіти повинен проходити цивілізовано, поступово, без руйнування багаторічних традицій вітчизняної медицини, наукових шкіл, без ліквідації теоретичних та клінічних кафедр, які мають велике значення та досвід у підготовці майбутніх фахівців. Тільки після комплексного вивчення компетентними комісіями (європейськими та вітчизняними), до складу яких необхідно включати фахівців усіх напрямків, обов'язково хірургічного профілю, включаючи фахівців з оперативної хірургії та топографічної анатомії, можливо встановити окремий статус нашої дисципліни.

Кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії займає особливе місце у підготовці майбутніх фахівців, тому що поєднує теоретичні (загальні біологічні та анатомічні) знання студентів з практичною діяльністю та самостійним виконанням оперативних втручань. Не існує більш спеціалізованої кафедри, де студенти мають можливість досконало вивчати пошарову будову тіла людини, хірургічну анатомію органів (голотопію, синтопію та скелетотопію), їх взаємовідношення згідно з топографічними ділянками. Тільки на кафедрі оперативної хірургії та топографічної анатомії студенти та лікарі-інтерни мають можливість навчатися правильному використанню хірургічного інструментарію, тренуватися зупинці кровотечі, накладанню джгутів, первічній хірургічній обробці ран, обробці та

імітації різних ран, накладанню та зняттю хірургічних швів, скобок; проводити місцеву анестезію (інфільтраційну, провідникову тощо), а також новокаїнові блокади, враховуючи знання пошарової топографії різних ділянок тіла людини.

На нашій кафедрі вивчаються синтопія, голотопія та скелетотопія нирок, на трупному матеріалі виконуються хірургічні доступи до нирок, здійснюється катетеризація сечового міхура на спеціальних м'яких моделях американського виробництва, створено навчальний центр хірургічної мануальної підготовки.

На кафедрі також вивчаються техніка трахеотомії та трахеостомії, інструментарій, виконуються кануляція і декануляція, що здійснюється на трупах людей і спеціальних навчальних тренажерах дорослої людини та дитини, раціональні розрізи та доступи до органів шії.

Вивчаються тенденції, основи нейрохірургічних операцій – трепанації, обробки ран склепіння голови тощо; нервові сплетіння, походження невралгії згідно з топографією нервів різних ділянок; виконуються люмбальні пункції та блокади на трупах людей.

Згідно програми з оперативної хірургії та топографічної анатомії студенти мають можливість виконувати інтубацію трахеї (на експериментальних тваринах), вводити повітроводи; здійснювати плевральну пункцію та ушивати стінку грудної клітки накладанням пошарових швів для ліквідації імітованого на

© Ю.М. Вовк, О.Ю. Вовк, К.Д. Ткаченко, 2014

трупі пневмотораксу; виконувати венопункції, веносекції, катетеризацію.

Відомо, що в Європі і Америці таких кафедр немає, але у них є кафедри клінічної анатомії або практично орієнтовної анатомії, яка за своїм змістом і схемою викладання набагато ближча до нашої дисципліни, ніж до класичної – систематичної анатомії, що притаманна кафедрам анатомії людини України. Крім того, у них існує модуль по основах хірургії (теоретичної хірургії при клінічній кафедрі хірургії на IV курсі), де студенти медичних факультетів європейських університетів вивчають хірургічний інструментарій, виконують розрізи, вчать накладати хірургічні шви, в'язати вузли, робити веносекцію, катетеризацію тощо. Чому не робити це на наших кафедрах? Тільки у нас існують спеціалізовані кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії з необхідною навчальною базою (оперативним блоком, секційними кімнатами, анатомічним музеєм, науковими лабораторіями, трупосховищем). Все це будувалося багато років зусиллями поколінь вчених, викладачів та працівників кафедр.

Хотілось би звернути увагу на те, що засновником нашої дисципліни є великий хірург М.І. Пирогов, організаторами кафедр оперативної хірургії та топографічної анатомії були академіки М.М. Бурденко, П.А. Герцен, В.М. Шевкуненко, Г.Є. Островерхов, Б.В. Огнев, В.В. Кованов, Б.М. Лопухин та ін. В Україні славу наших кафедр склали професори В.А. Караваєв, Ю.К. Шимановський, Т.А. Золотарьова, М.С. Скрипніков, Г.М. Топоров, Д.Б. Беков, академік АПН України К.І. Кульчицький та ін. У зв'язку з цим кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії стали значними науковими центрами, базами експериментальної та теоретичної хірургії, всевітньо відомими науковими школами, де працює велика кількість професорів, доцентів, кандидатів наук, докторантів та аспірантів.

Кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії займає особливе самостійне місце в підготовці майбутніх фахівців європейського рівня. Кафедрою розроблено наступні пропозиції.

Література

1. Вовк Ю.М. Топографічна анатомія та оперативна хірургія в контексті Болонської конвенції / Ю.М. Вовк // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2006. – № 1. – С. 78–81.

1. Зберегти у медичних вищих навчальних закладах України навчальну дисципліну «Оперативна хірургія і топографічна анатомія» з обов'язковим розширенням програми на II–III курсах, а саме 20 год лекцій, 80 год практичних занять та 32 год самостійної роботи студентів.

2. Перейменувати кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії на кафедри клінічної анатомії та оперативної хірургії для більшої адаптації наших кафедр до системи європейської медичної освіти.

3. Відокремити у вищих медичних закладах України дисципліну і кафедру клінічної анатомії та оперативної хірургії, враховуючи багаторічний досвід, традиції вітчизняної медичної освіти та спадщину геніального вченого і хірурга М.І. Пирогова.

4. Розширити навчальну програму з оперативної хірургії та топографічної (клінічної) анатомії на факультеті післядипломної освіти для лікарів-інтернів усіх хірургічних спеціальностей, а також для сімейних лікарів, лікарів сільської місцевості, армії, що значно покращить їх теоретичну та практичну підготовку. Особливо це має значення для підготовки студентів медичних факультетів і лікарів-інтернів з метою оволодіння необхідними навичками за методиками «загальної практики – сімейної медицини».

5. Обов'язково ввести оперативну хірургію та топографічну (клінічну) анатомію в індивідуальні плани підготовки аспірантів, магістрантів, клінічних ординаторів, особливо іноземних громадян усіх хірургічних дисциплін, що дуже важливо для їх професійного удосконалення на європейському рівні.

Висновки

Тільки кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії є центром хірургічної (мануальної) підготовки студентів, лікарів-інтернів і молодих фахівців.

Дисципліна «Оперативна хірургія і топографічна анатомія» залишається основою усіх напрямків хірургії і заслуговує бути окремою та самостійною у складі навчальної програми формування сучасного лікаря європейського рівня.

2. *Вовк Ю.М.* Значення М.І. Пирогова для викладання клінічної анатомії на сучасному етапі розвитку медичної освіти / Ю.М. Вовк // Медичний журнал антропологів. – Вінниця. – 2010. – № 2. – С. 38–41.

3. *Вовк Ю.Н.* Современные аспекты преподавания клинической анатомии и оперативной хирургии / Ю.Н. Вовк // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2013. – № 3. – С. 9–12.

4. *Вовк Ю.Н.* Междисциплинарная интеграция оперативной хирургии и топографической анатомии в системе высшего медицинского образования / Ю.Н. Вовк, О.Ю. Вовк // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2013. – № 3. – С. 16–21.

5. *Шимон В.М.* Шляхи вдосконалення вивчення курсу оперативної хірургії та топографічної анатомії / В.М. Шимон, О.М. Вайнагій, А.А. Шерегій // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2013. – № 3 – С. 13–15.

Ю.Н. Вовк, О.Ю. Вовк, К.Д. Ткаченко

КАФЕДРА ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ И ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ ЗА ДЕСЯТЬ ЛЕТ СУЩЕСТВОВАНИЯ БОЛОНСКОЙ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освещено значение оперативной хирургии и топографической анатомии в подготовке современного врача. Проанализированы вопросы и проблемы интеграции данной дисциплины в европейскую систему медицинского образования, предложены пути совершенствования перехода на новый образовательный уровень с учетом многолетних достижений отечественной научной и педагогической школы и с обязательным выделением данной дисциплины и кафедры в самостоятельную единицу современного учебного процесса.

Ключевые слова: медицинское образование, Болонский процесс, клиническая анатомия.

Yu.N. Vovk, O.Yu. Vovk, K.D. Tkachenko

DEPARTMENT OF OPERATIVE SURGERY AND TOPOGRAPHIC ANATOMY OVER TEN YEARS OF THE BOLOGNA SYSTEM OF MEDICAL EDUCATION

The article is devoted to the value of operative surgery and topographic anatomy in preparing the modern doctor. Analyzed issues and problems in the integration of the discipline in the European system of medical education, suggested ways to improve the transition to a new level of education, taking into account the achievements of long-term national scientific and pedagogical schools and mandatory release of this discipline and the department into an independent unit of the modern educational process.

Key words: medical education, Bologna process, clinical anatomy.

Поступила 26.03.14

УДК 378.147:378.661

*О.Б. Кобзар, А.П. Дітковський, С.В. Дорошенко, В.Ю. Єршов, Н.Ю. Радомська,
М.В. Пархоменко, І.Л. Первак, К.О. Прокопець, Т.Т. Хворостяна
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ*

ДИДАКТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ ВИВЧЕННЯ КЛІНІЧНОЇ ТОПОГРАФІЧНОЇ АНАТОМІЇ І ОПЕРАТИВНОЇ ХІРУРГІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Дослідження процесу пізнавальної діяльності студентів свідчить, що удосконалення і підвищення її ефективності в умовах медичного ВНЗ нерозривно пов'язано з індивідуалізацією навчання, під якою вбачається цілеспрямований процес формування індивідуальності і розвитку майбутнього лікаря-фахівця з заліком індивідуальних особливостей студента, а також процес самореалізації його індивідуальності. Індивідуалізація навчальної діяльності студентів активізує пізнавальну діяльність, підвищує якість навчання, зміцнює засвоєння хірургічних навичок. Застосування засобів і форм індивідуалізації змінює розподіл навчального часу протягом заняття – у студентів немає пауз і вільного часу, студент підсвідомо продуктивно використовує навчальний час. Індивідуалізація навчання може бути вирішена шляхом поєднання індивідуальних форм навчальної діяльності студента і організації групових форм навчальної праці в малих групах, таких як індивідуально-диференційоване, індивідуально-групове та індивідуальне навчання. Обов'язковими елементами організації і контролю такої діяльності є створення студенту можливості самостійно визначати і планувати особистий обсяг, послідовність і порядок навчальних дій; самостійно слідкувати за виконанням і результатом дій, вносити корективи і доповнення в ці дії, здійснювати самокерування навчальною діяльністю.

Ключові слова: *індивідуалізація навчальної діяльності, засоби та форми індивідуалізації.*

Дослідження процесу пізнавальної діяльності студентів приводить до висновку, що удосконалення і підвищення її ефективності в умовах медичного ВНЗ нерозривно пов'язано з індивідуалізацією навчання, під якою вбачається цілеспрямований процес формування індивідуальності і розвитку майбутнього лікаря-фахівця з заліком індивідуальних особливостей студента, а також процес самореалізації його індивідуальності [1–4]. Дидактика вищої медичної школи містить значну кількість розробок індивідуалізації навчального процесу на заняттях [5, 6], при проведенні ділових ігор і наукових досліджень [7–9].

Анкетування викладачів кафедр оперативної хірургії і топографічної анатомії України показало наявність суттєвих розбіжностей у підходах до індивідуалізації вивчення дисципліни і підтвердило досить низький рівень цього процесу в реальному навчальному процесі. Проведений аналіз показав, що

причиною такого стану є непристосованість існуючого масового характеру навчання до впровадження індивідуалізації пізнавальної діяльності.

Індивідуалізація навчального процесу на кафедрах клінічної анатомії в сучасних умовах може здійснюватись як в змістовному аспекті – складання спеціальних цільових навчальних програм і індивідуалізація змісту завдань, так і в дидактичному – індивідуалізація форм і методів навчання з урахуванням темпів вирішення завдань.

Індивідуалізація за цілями і змістом на кафедрах клінічної анатомії відбувається для усунення вад в знаннях і вміннях (за даними анкетування саме ця мета є причиною індивідуалізації в 93 % випадків); формування більш високого рівня знань і навичок з науково-дослідної роботи, з діяльності окремих галузей або розділів медицини, що виходять за межі стандартного навчального плану

(наприклад, народна медицина, астрологія, психологія, східна медицина тощо); розвиток спеціальних лікарських навичок з лікарських спеціальностей; формування навичок роботи в малих групах (операційна бригада, бригада швидкої допомоги та ін.).

Організаційними формами індивідуалізації навчання на кафедрах клінічної анатомії є диференційовані за обсягом, складністю і змістом індивідуальні завдання проблемного і творчого характеру з елементами наукових досліджень з контролем строків виконання на біологічних об'єктах, тренажерах або устаткуванні, аудиторне навчання в складі малих творчих або проблемних груп; робота в гуртках або науково-дослідних студентських інститутах, введення в навчальний процес елементів взаємо- і самонавчання (консультації, навчально-контролюючі програми для ПК і тренажерів, застосування схем поетапно програмованого навчання), докорінна зміна системи контролю знань (взаємо- і самоконтроль, тестування).

Індивідуалізація темпів навчання здійснюється за допомогою підручників, практикумів, навчально-контролюючих програм для ПК, тренажерів і біологічних об'єктів, які надають студенту можливість опрацювати навчальний матеріал в позааудиторний час.

Аналіз результатів проведеного дослідження дозволив встановити деякі позитивні і негативні сторони індивідуалізації навчання на кафедрах клінічної топографічної анатомії і оперативної хірургії.

1. Індивідуалізація навчальної діяльності студентів активізує пізнавальну діяльність,

підвищує якість навчання, зміцнює засвоєння хірургічних навичок.

2. Застосування засобів і форм індивідуалізації змінює розподіл навчального часу протягом заняття – у студентів немає пауз і вільного часу, студент підсвідомо продуктивно використовує навчальний час, хоча треба відзначити, що ритмічність і завантаженість кожного студента протягом заняття змінюються і бувають різні у різних студентів.

3. При існуючому стані вищої медичної освіти задачі індивідуалізації навчання можуть бути вирішені шляхом поєднання індивідуальних форм навчальної діяльності студента і організації групових форм навчальної праці в малих групах, таких як індивідуально-диференційоване навчання, що ґрунтується на поєднанні принципу індивідуального підходу і програмованого навчання, індивідуально-групове навчання, що спирається на принцип поєднання індивідуальної і колективної навчальної праці, індивідуальне навчання – повна індивідуалізація навчального процесу під керівництвом викладача з широким використанням аудіовізуальних і електронних засобів навчання, біологічних об'єктів з регулюванням тільки темпів або темпів і змісту навчання.

4. Обов'язковими елементами організації і контролю індивідуальної діяльності є створення студенту можливості самостійно визначати і планувати особистий обсяг, послідовність і порядок навчальних дій; самостійно слідкувати за виконанням і результатом дій, вносити корективи і доповнення в ці дії, здійснювати самокерування навчальною діяльністю.

Література

1. Медична освіта у світі та в Україні / Ю.В. Поляченко, В.Г. Передерій, О.П. Волосовець [та ін.]. – К.: Книга-плюс, 2005. – 383 с.
2. Пiдаєв А.В. Болонський процес в Європі / А.В. Пiдаєв, В.Г. Передерій. – Одеса: Одеськ. держ. мед. ун-т, 2004. – 190 с.
3. Мілерян В.Є. Модель фахівця вищої професійної освіти / В.Є. Мілерян // Всеукр. наук.-метод. конф. «Сучасний стан вищої освіти в Україні: проблеми та перспективи»: Тези доповідей. – К.: ВЦ «Київський університет», 2000. – С. 78–80.
4. Талько В.І. Управління якістю підготовки студентів УМІ УАНМ / В.І. Талько, В.А. Туманов, Г.А. Оверченко // Всеукр. наук.-метод. конф. «Сучасний стан вищої освіти в Україні: проблеми та перспективи»: Тези доповідей. – К.: ВЦ «Київський університет», 2000. – С. 54–56.
5. Агте Б.С. Формы и методы направленного обучения и контроля знаний на кафедре нервных болезней / Б.С. Агте, Е.З. Неймарк А.С. Стегній // Вопр. педагогики и психологии высш. мед. школы. – Киев – Донецк, 1983. – С. 126–128.

6. *Гудивок И.И.* Организация преподавания и активные методы обучения анестезиологии и реаниматологии / И.И. Гудивок, А.В. Волошинский // Актуальные психолого-педагогические проблемы медицинского образования в Украинской ССР. – Киев–Ивано-Франковск: РМК МЗ УССР, 1990. – С. 43–44.

7. *Вербицкий А.А.* Психолого-педагогические вопросы проведения деловых игр / А.А. Вербицкий, Л.В. Филиппов, Ю.Д. Красовский. – М.: НИИВШ, 1983. – 44 с.

8. *Покровская Г.Н.* К вопросу о социальном контексте в игровых видах занятий : Активные методы обучения // Г.Н. Покровская, И.В. Покровский // Вести высш. школы. – 1987. – № 3. – С. 43–44.

9. *Андреев В.И.* Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности: Метод, пособие / В.И. Андреев. – М.: Высш. шк., 1981. – 240 с.

А.Б. Кобзарь, А.П. Дитковский, С.В. Дорошенко, В.Ю. Ершов, Н.Ю. Радомская, М.В. Пархоменко, И.Л. Первак, К.А. Прокопец, Т.Т. Хворостяна

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ И ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Исследование процесса познавательной деятельности студентов свидетельствует, что усовершенствование и повышение ее эффективности в условиях медицинского вуза неразрывно связано с индивидуализацией обучения, которая понимается как целенаправленный процесс формирования индивидуальности и развития будущего врача-специалиста с зачетом индивидуальных особенностей студента, а также процесс самореализации его индивидуальности. Индивидуализация учебной деятельности студентов активизирует познавательную деятельность, повышает качество обучения, укрепляет усвоение хирургических навыков. Применение средств и форм индивидуализации изменяет распределение учебного времени в течение занятия – у студентов нет пауз и свободного времени, студент подсознательно производительно использует учебное время. Индивидуализация обучения может быть решена путем сочетания индивидуальных форм учебной деятельности студента и организации групповых форм учебного труда в малых группах, таких как индивидуально-дифференцированное, индивидуально-групповое и индивидуальное обучение. Обязательными элементами организации и контроля такой деятельности является создание для студента возможности самостоятельно определять и планировать личный объем, последовательность и порядок учебных действий; самостоятельно следить за выполнением и результатом действий, вносить коррективы и дополнения в эти действия, осуществлять самоуправление учебной деятельностью.

Ключевые слова: индивидуализация учебной деятельности, способы и формы индивидуализации.

O.B. Kobzar, A.P. Ditkovsky, S.V. Doroshenko V.Yu. Yershov, N.Yu. Radomska, M.V. Parkhomenko, I.L. Pervak, K.O. Prokopets, T.T. Hovorostiana

DIDACTIC PROBLEMS OF INDIVIDUALIZATION WHILE STUDYING CLINICAL TOPOGRAPHIC ANATOMY AND OPERATIVE SURGERY UNDER MODERN CONDITIONS

Having researched students' cognitive activity we have come to the conclusion that improving its effectiveness in terms of Medical University is inextricably connected with the individualization of studying, which is focused on the process of formation of his individuality and development of a future physician-specialist while taking into account the individual characteristics of the student as well as the process of self-realization of his individuality. Individualized students training activates cognitive activity, improves the quality of studying, strengthens mastering of surgical skills. Use of means and forms of individualization alters the distribution of training time during classes – students have no breaks and free time subconsciously using the time allocated in a productive way. Individualized learning can be achieved by a combination of individual forms of academic activities and group forms of educational work in small groups, such as individually-differentiated studying, individual-group training, and individual learning. Essential element of organization and control of such activities is creating the possibility for students to independently identify and plan the personal scope, sequence and order of educational actions; to track the progress and result of the action, to make adjustments and additions to these actions, to execute self-control of the educational activities.

Key words: individualization of educational activities, means and forms of individualization.

Поступила 11.04.14

УДК 616-089+611.9]:378.14

О.М. Проніна, М.М. Коптев, С.І. Данильченко, А.М. Білич, О.Ю. Половик
ВДНЗ «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

ФОРМУВАННЯ КЛІНІЧНОГО МИСЛЕННЯ У СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ОПЕРАТИВНОЇ ХІРУРГІЇ ТА ТОПОГРАФІЧНОЇ АНАТОМІЇ

Клінічне мислення є невід'ємною складовою професійної діяльності кожного лікаря. Формування його у студентів починаючи з перших років навчання є одним із головних завдань навчального процесу в медичному ВНЗ. Описано використання інноваційних технологій навчання, таких як ділові ігри, метод кейсів, метод «мозкового штурму», інтерактивні лекції, які допомагають у формуванні клінічного мислення при вивченні оперативної хірургії та топографічної анатомії.

Ключові слова: *інноваційні технології навчання, клінічне мислення, оперативна хірургія та топографічна анатомія.*

Головною метою реформування вітчизняної системи вищої медичної освіти на сьогодні є підготовка нового покоління висококваліфікованих лікарів, конкурентоспроможних не лише на вітчизняних ринках праці, але й за кордоном. Шляхом для вирішення даної проблеми є запровадження практично орієнтованого навчання, відповідно до якого вже починаючи з першого курсу потрібно одночасно вивчати теоретичні і практичні аспекти дисциплін з поступовим зменшенням теоретичних і переважанням клінічних і практичних форм навчання [1]. При цьому слід пам'ятати, що високоінтелектуальний рівень підготовки фахівців-медиків насамперед базується на глибоких знаннях фундаментальних наук. Вміння застосовувати знання та розуміння фундаментальних наук у процесі подальшого вивчення клінічних дисциплін у майбутній професійній діяльності є свідченням високої професійної компетенції сьогоднішніх студентів. Тому актуальним питанням сучасності для теоретичних кафедр медичних ВНЗ є створення умов для максимально наближеного до практики навчання [2].

Осторонь цього процесу не залишилася кафедра медицини надзвичайних ситуацій з оперативною хірургією і топографічною анатомією Української медичної стоматологічної академії. Викладання топографічної анатомії та оперативної хірургії для студентів медич-

ного і стоматологічного факультетів на сьогодні здійснюється із застосуванням новітніх форм навчання, серед яких інтерактивні і проблемно-орієнтовальні лекції, презентації з використанням мультимедійної техніки, ділові ігри, метод кейсів, метод «мозкового штурму» тощо [3].

Підвищення якості професійної підготовки студентів-медиків потребує використання інноваційних навчальних технологій [4–6]. Залучення до навчального процесу таких технологій сприяє виробленню у майбутніх медиків клінічного мислення уже з перших курсів навчання в академії.

Важливе місце серед указаних форм навчання відводиться методу кейсів. Це доступна форма навчання, яка не потребує залучення матеріальних ресурсів і використання складних технічних засобів. Курс топографічної анатомії та оперативної хірургії дозволяє створити і використовувати в процесі навчання й оцінювання рівня знань і вмінь студентів ситуаційні завдання різного рівня складності.

У таких завданнях може бути змодельована клінічна ситуація, коли студенту необхідно визначитися з діагнозом, тактикою лікування, обрати найраціональніший спосіб хірургічного втручання. Зважаючи на специфіку дисципліни, значну увагу слід приділяти питанням клінічної анатомії. Студенти, маючи фундаментальні знання з нормальної анатомії, по-

© О.М. Проніна, М.М. Коптев, С.І. Данильченко та ін., 2014

винні вміти обґрунтовувати найраціональніші способи виконання хірургічних доступів, шляхи поширення гнійно-запальних процесів, тактику припинення кровотечі при ушкодженні різних судин. Аналізуючи ускладнення або невдачі хірургічного лікування, майбутні медики повинні чітко усвідомлювати їхній зв'язок з аспектами клінічної анатомії.

Отже, успішне вивчення нашої дисципліни неможливе без глибоких знань нормальної анатомії. Проте одних лише анатомічних знань недостатньо для успішного освоєння дисципліни. Недоліком сучасних навчальних програм для вищих медичних закладів є вивчення топографічної анатомії та оперативної хірургії починаючи з другого курсу, коли у студентів практично відсутні знання з клінічних дисциплін. Дуже складно говорити про показання до проведення оперативного лікування захворювання, про яке студенти ще не мають жодного уявлення. Тому перед викладачами кафедри постає складне завдання: окрім змісту власне предмету оперативної хірургії, вміти пояснити студентам сутність різноманітної патології, яка потребує оперативного лікування. Дуже важливо, щоб майбутні медики могли правильно визначитися з тактикою хірургічного лікування у кожному конкретному випадку.

При вирішенні таких питань на допомогу приходить використання методу «мозкового штурму». Студенти самі пропонують низку варіантів вирішення проблеми, можливо, навіть таких, що здаються на перший погляд зовсім безглуздими. Подальше обговорення і всебічний аналіз запропонованих рішень врешті-решт сприяє вибору найоптимальнішого. Це допомагає студентам краще зрозуміти сутність поставленої проблеми і усвідомити доцільність саме такого шляху до її правильного вирішення.

Безсумнівно, використання методу «мозкового штурму» сприяє формуванню клінічного мислення у сучасного студента.

Для моделювання клінічних ситуацій, коли імітується взаємодія між лікарем і пацієнтом, між медичними працівниками тощо, у процесі навчання можуть використовуватися ділові ігри.

Ділові ігри заглиблюють студентів у ситуації, близькі до реальної практичної роботи хірурга, коли потрібно визначитися із діагнозом захворювання, обґрунтувати тактику оперативного лікування, обрати найраціональ-

ніший спосіб проведення хірургічного втручання. Ділові ігри сприяють підвищенню рівня професійної підготовки майбутніх медиків, навчають правильно мислити і діяти у реальних клінічних ситуаціях. У формі ділової гри проходять і навчальні хірургічні операції, які відповідають темі практичного заняття.

Зважаючи на брак трупного матеріалу, колектив нашої кафедри у навчальному процесі широко використовує ізольовані органи тварин, які можна придбати у торгових закладах. Це не порушує біоетичних норм і дозволяє студентам працювати з «живими» тканинами.

Розвитку клінічного мислення сприяють ділові ігри у формі клініко-патолого-анатомічних конференцій з розглядом складних випадків невдалого оперативного лікування, які дозволяють визначити причини, що призвели до негативних наслідків, та з'ясувати, які лікарські помилки були допущені. При розборі кожної конкретної ситуації, окрім хірургічних аспектів (правильність тактики проведеної операції), обов'язково увагу звертають на особливості клінічної анатомії, які могли призвести до невдач лікування (шляхи поширення гнійно-запальних процесів, особливості кровопостачання та іннервації тощо).

Потенційно клінічна ситуація також може бути відтворена в тестових завданнях. При цьому в тестах з оперативної хірургії та топографічної анатомії описуються класичні прояви найрізноманітнішої хірургічної патології, симптоми та синдроми, що сприяє вивченню медичної термінології, готує студентів до вивчення клінічних дисциплін і є своєрідним містком між теоретичними анатомією і хірургією та практичною медициною.

Система тестового контролю, поряд з оцінкою знань студентів, дозволяє виявляти недоліки в методиці викладання дисципліни і може визначати напрямки вдосконалення навчального процесу в ВНЗ [7].

Значно допомагають формуванню клінічного мислення й інтерактивні лекції. Такі лекції із зворотним зв'язком між суб'єктами викладання дозволяють залучити слухачів до активної роботи, а не тільки до механічного записування матеріалу чи простого запам'ятовування фактів.

Допомагають у проведенні цих лекцій створені співробітниками кафедри мультимедійні презентації. Вони дозволяють студентам де-

тальніше вивчити просторові взаємовідношення органів і систем, локальні доступи для оперативних втручань.

Використання новітніх комп'ютерних технологій є надзвичайно актуальним для сьогодні, вони дозволяють удосконалити навчальний процес у наш час, коли відчувається брак фіксованого матеріалу.

Клінічне мислення – невід'ємна складова професійної діяльності кожного лікаря. Його формування у студентів, уже починаючи з перших років навчання, беззаперечно, є од-

ним із головних завдань викладачів навчальних медичних закладів. Важливу роль при цьому відіграють інноваційні технології навчання, використання яких у вивченні оперативної хірургії і топографічної анатомії сприяє не лише творчій самореалізації особистості майбутніх лікарів, глибшому засвоєнню матеріалу, кращому освоєнню практичних навичок, якіснішій професійній підготовці молодих медиків, але й допомагає у формуванні клінічного мислення уже з перших курсів навчання у вищому медичному закладі.

Література

1. *Шульгай А.Г.* Практично-орієнтоване навчання – системи підготовки студентів перших курсів до майбутніх клінічних (профільних) дисциплін / А.Г. Шульгай // Матеріали Х ювілейної Всеукр. навч.-наук. конф. з міжнар. участю «Кредитно-модульна система організації навчального процесу у вищих медичних (фармацевтичному) навчальних закладах України на новому етапі», 18–19 квітня 2013 року, м. Тернопіль. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. – Ч. I. – С. 553–557.

2. Формування клінічного мислення у студентів при вивченні медико-біологічних дисциплін / В.Г. Черкасов, Ю.Б. Чайковський, Н.О. Мельник [та ін.] // Матеріали Х ювілейної Всеукр. навч.-наук. конф. з міжнар. участю «Кредитно-модульна система організації навчального процесу у вищих медичних (фармацевтичному) навчальних закладах України на новому етапі», 18–19 квітня 2013 року, м. Тернопіль. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. – Ч. I. – С. 537–538.

3. Сучасні методи практичної підготовки лікарів-інтернів з оперативної хірургії та топографічної анатомії / О.М. Проніна, М.М. Коптев, С.І. Данильченко [та ін.] // Матеріали Х ювілейної Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Кредитно-модульна система організації навчального процесу у вищих медичних (фармацевтичному) навчальних закладах України на новому етапі», 18–19 квітня 2013 року, м. Тернопіль. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. – Ч. II. – С. 487–488.

4. *Горшуніна Н.К.* Инновационные технологии в подготовке врача в системе непрерывного профессионального образования / Н.К. Горшуніна // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 2 – С. 86–88.

5. *Садуакасова Г.М.* Использование современных информационных технологий для оптимизации учебного процесса / Г.М. Садуакасова, А.Б. Мысеке, К.С. Бекенаева // Вестник КазНМУ: спец. выпуск, 25–26 мая 2012. – С. 259–262.

6. Формирование клинического мышления у студентов на кафедрах оперативной хирургии в современных условиях: Материалы Всероссийской учебно-методической конференции. – Пермь, 2000. – 202 с.

7. *Громакова Л.А.* Система тестирования в вузе как механизм обеспечения повышения качества образовательных услуг : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. эконом. наук / Л.А. Громакова. – СПб., 2010. – 16 с.

О.М. Проніна, М.М. Коптев, С.І. Данильченко, А.Н. Билыч, А.Ю. Половик
ФОРМИРОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ И ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ

Клиническое мышление является неотъемлемой составляющей профессиональной деятельности каждого врача. Формирование его у студентов начиная с первых лет обучения является одной из главных задач учебного процесса в медицинском вузе. Описано использование

инновационных технологий обучения, таких как деловые игры, метод кейсов, метод «мозгового штурма», интерактивные лекции, помогающих в формировании клинического мышления при изучении оперативной хирургии и топографической анатомии.

Ключевые слова: *инновационные технологии обучения, клиническое мышление, оперативная хирургия и топографическая анатомия.*

O.M. Pronina, M.M. Koptev, S.I. Danilchenko, A.M. Bilych, O.Yu. Polovik

FORMATION OF CLINICAL THINKING IN STUDENTS DURING THE STUDY OF OPERATIVE SURGERY AND TOPOGRAPHIC ANATOMY

Clinical thought is the inalienable constituent of professional activity of every doctor. Students since the first years of teaching have forming of him one of main tasks of educational process in the medical institute of higher. The use of innovative technologies of teaching is described, such as business games, method of keysov, method of «cerebral assault», interactive lectures, helping in forming of clinical thought at the study of operative surgery and topographical anatomy.

Key words: *innovative technologies of teaching, clinical thought, operative surgery and topographical anatomy.*

Поступила 22.04.14

УДК 611.61-036+616.61-008.64

*А.М. Синицька, О.І. Ковальчук, І.В. Дзевульська,
Р.М. Матківська, О.С. Устименко*

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ

Сучасна підготовка дипломованих спеціалістів згідно з Болонською системою полягає в тому, що викладання предмету в основному розраховано на самостійну роботу студентів. На кафедрі анатомії людини важливу роль приділяють одній із форм самостійної роботи – індивідуальній. Вона виконується студентами самостійно шляхом наукового пошуку для поглибленого вивчення того чи іншого розділу з курсу анатомії людини. Студент вибирає цікавий для нього розділ, вчиться самостійно працювати з науковою літературою, підбирати необхідний матеріал, критично аналізувати його, робити висновки, бачити перспективу отриманих знань. Виконуючи індивідуальну роботу, студент повинен бачити кінцевий результат цього наукового пошуку, вміти викласти матеріал перед групою, тобто презентувати свою роботу. Відтворення мультимедійних презентацій – один із вдаливих методів активації і мотивації пізнавальної діяльності студента, який дозволяє залучити його до творчого підходу рішення проблеми. Для підготовки мультимедійних презентацій студенти використовують різні джерела інформації, малюнки, відео-, аудіоматеріали. Ще один оригінальний і перспективний метод з точки зору засвоєння матеріалу – це самостійне вивчення і самоконтроль набутих знань за допомогою посібника – анатомії в малюнках українською та латинською мовами.

Ключові слова: анатомія людини, мотивація викладання.

Анатомію людини – одну із головних медичних дисциплін, студенти вищих медичних закладів вивчають на I і II курсах, і за 1,5 роки навчання на кафедрі анатомії людини їм необхідно навчитися логічно і творчо мислити, аналізувати отриману інформацію, вміти працювати з літературою і анатомічним препаратом. Кінцевою метою вивчення курсу анатомії людини є отримання фундаментальних знань, умінь їх застосовувати при вивченні клінічних дисциплін.

Для вирішення поставлених завдань потрібно зацікавити студента в необхідності отримання знань, постійного їх поновлення, навчити творчо вести науковий пошук, вміти аналізувати і синтезувати отримані знання.

Сучасна підготовка дипломованих спеціалістів згідно з Болонською системою полягає в тому, що викладання предмету в основному розраховано на самостійну роботу студентів. Оскільки студенти перших курсів – це вчорашні школярі, то працюючи з ними, необхідно враховувати їх недостатню мотивацію. Звідси і невміння студентів організувати

вивчення анатомії, їх незрозуміння і складність предмету.

Уже з перших занять у медичному ВНЗ студент повинен зрозуміти, що навчання складне, потребує багато часу і енергії, необхідності самопідготовки, самоконтролю і свідомого бажання стати лікарем. Але більшість студентів не можуть і не бажають працювати самостійно, не вміють самостійно здійснювати пошук потрібної інформації, працювати з літературою, аналізувати отримані знання, не бачать шляхів застосування отриманих знань. Тому вони ідуть по лінії найменшого опору – отримати потрібну інформацію від викладача. Завдання викладача полягає в умінні висвітлити конкретну, незрозумілу деталь, а не в поясненні матеріалу в цілому, допомогти студенту знайти відповідь на поставлене ним питання. Викладачу необхідно наводити мотиви, які викличуть у студентів бажання самостійно отримувати знання [1, 2].

Складність вивчення анатомії людини полягає ще і в тому, що засвоєння конкретного матеріалу потребує знання мови, якою

© А.М. Синицька, О.І. Ковальчук, І.В. Дзевульська та ін., 2014

спілкуються не тільки анатоми, але й лікарі всього світу – латині. Латинська мова використовується як міжнародна в назвах анатомічних утворень, судин, нервів, патологічних процесів, хвороб та лікарських препаратів. Отже, мотивацію студентів для вивчення анатомії потрібно забезпечити, акцентуючи увагу на необхідності знань анатомії і латинської анатомічної термінології в їх єдності для подальшого вивчення медичних дисциплін і застосування отриманих знань в практичній діяльності.

Важливу роль на кафедрі анатомії людини приділяють одній із форм самостійної роботи – індивідуальній. Вона виконується студентами самостійно шляхом наукового пошуку для поглибленого вивчення того чи іншого розділу з курсу анатомії людини. Студент сам вибирає цікавий для нього розділ, вчиться самостійно працювати з науковою літературою, підбирати необхідний матеріал, критично аналізувати його, робити висновки, бачити перспективу отриманих знань. Виконуючи індивідуальну роботу, студент повинен бачити кінцевий результат цього наукового пошуку, вміти викласти матеріал перед групою, тобто презентувати свою роботу.

Відтворення мультимедійних презентацій є одним із вдалих методів активації і мотивації пізнавальної діяльності студента. Це дозволяє залучити студентів до творчого підходу рішення проблеми. Для підготовки мультимедійних презентацій студенти використовують різні джерела інформації, малюнки, відео-, аудіоматеріали тощо. Це сприяє формуванню уміння працювати з різними базами даних і супроводжується концентрацією і систематизацією учбового матеріалу, виділенням ключових понять і термінів, що пов'язано з аналізом, синтезом і узагальненням отриманої інформації. Все це сприяє більш глибокому розумінню студентами вивченого матеріалу, а також більш високому рівню засвоєння анатомії людини.

Для підвищення мотивації на кафедрі анатомії людини був запропонований ще один цікавий, оригінальний і перспективний метод, з точки зору засвоєння матеріалу це самостійне вивчення і самоконтроль отриманих знань за допомогою посібника – анатомія в малюнках українською та латинською мовами. За словами одного з засновників педа-

гогічної науки Я. А. Коменського [3], наглядність є «золотим правилом» дидактики, відповідно до якого в навчанні необхідно використовувати всі органи чуття людини. Вчений підкреслював, що «якщо ми маємо на меті насаджувати в студентах істинні та достовірні знання, то ми загалом повинні прагнути навчати всьому за допомогою власних спостережень і чуттєвої наглядності», що є особливо доречним для вивчення анатомічної науки. Саме з метою забезпечення пріоритетної змістової й організаційної самостійності та зворотного зв'язку в процесі навчання студента на кафедрі анатомії людини колективом авторів створено навчально-методичний посібник «Анатомия человека (контроль за самостоятельной подготовкой к практическим занятиям)» [4]. У посібнику містяться формалізовані завдання різного ступеня складності: замалювати літерні позначення на рисунках і в схемах різними (але відповідними) кольорами; заповнити таблиці необхідними даними або латинськими анатомічними термінами. За умов заповнення кожним студентом таблиць і забарвлення вміщених рисунків посібник перетворюється на цілком оригінальну та індивідуальну роботу, яка має самостійне учбове значення. Посібник дає можливість стандартизовано оцінювати самостійну підготовку студентів, сформованість базового рівня підготовки до кожного наступного практичного заняття, закріплення вмінь і навичок, відображених навчальною програмою з анатомії людини, отриманих на попередніх заняттях. Запропонований посібник передбачає активний, творчий принцип засвоєння матеріалу і має забезпечити успішність навчання та оптимізацію системи оцінювання самостійної роботи студента. Здійснена у посібнику формалізація індивідуальних завдань з анатомії дозволяє зробити оцінку за самостійну роботу студента основною складовою кінцевого результату кожного змістового модуля. Але, щоб виконати це завдання, перш за все необхідно вивчити матеріал і ці знання використати для визначення анатомічних деталей на рисунках.

Коли студенти вивчають деталі будови різних анатомічних об'єктів, особливо на початку вивчення анатомії людини, наприклад, при вивченні кісток, вони не завжди розуміють необхідність знань будови тієї чи іншої деталі.

Для цього викладачу необхідно скерувати пошук студента на необхідність знань будови деталей для подальшого вивчення та з клінічної точки зору.

Безумовно, найбільш інформативний традиційний метод для вивчення анатомії людини – це препарування й готові анатомічні препарати. В останній час технічний прогрес дозволив розширити вивчення анатомічних об'єктів не тільки на трупах і окремих анатомічних препаратах, але й на живій людині. П.Ф. Лесгафт говорив, що при вивченні анатомії головним об'єктом завжди була жива людина, а мертвий препарат повинен служити тільки перевіркою та доповненням до органа, що вивчається [5].

Вивчення органів живої людини дозволило розширити уяву про будову тіла людини, наблизити анатомію до клініки [1–3]. Це допоможе студенту розширити своє уявлення про структуру живого. Застосування знань, отриманих методами рентген-анатомії, комп'ютерної техніки, ендоскопії, УЗД дає можливість бачити будову здорового організму і ці знання використати в майбутньому для порівняння структури здорового органа з різними патологічними змінами в ньому чи то з вадами розвитку [6, 7]. Вивчення основ рентген-анатомії наблизить їх до клініки, навчить розрізняти варіанти норми від патологічного процесу, дозволить студентам мотивовано підійти до навчання на старших курсах, порівняти ці знання з даними рентгенологічної

інтерпретації варіантів норми з урахуванням вікових, статевих особливостей організму.

Принцип наглядності, доповнений застосуванням екранів і моніторів, дозволяє демонструвати рисунки анатомічних препаратів з сучасних атласів, що допомагає студентам засвоїти новий матеріал.

Однією з важливих форм підвищення мотивації студентів при вивченні анатомії людини є вміння викладача під час контролю знань студентів скерувати відповідь на поставлене питання в потрібне русло: домагатися послідовності в описанні анатомічного препарату, звертати увагу на виділення основних структур об'єкту, а потім послідовно описувати деталі будови, формувати свою відповідь логічно і конкретно. Треба вміти виділити найбільш суттєве і важливе, що в подальшому дозволить зрозуміти механізми становлення і розвитку захворювання людини, розпізнавати вади розвитку, аналізувати причини їх виникнення.

Таким чином, мотивацією вивчення любого анатомічного об'єкта перш за все є клінічні аспекти. Виходячи з цього, необхідно задуматися над виданням посібника з клінічної анатомії. У свій час на кафедрі анатомії людини сумісно з кафедрою рентгенології був виданий посібник з рентген-анатомії. Назріла необхідність підготувати такий же посібник з клінічної анатомії, що дасть можливість студентам більш зацікавлено і мотивовано вивчати анатомію людини.

Література

1. Перспективы и пути оптимизации методического обеспечения учебного процесса на кафедре анатомии человека / С.С. Сильверстов, В.И. Лабзин, Ю.А. Шакало [и др.] // Журнал теоретической и практической медицины. – М. – 2011. – Т. 9. Спец. выпуск. – С. 312–313.
2. Новые основополагающие аспекты преподавания анатомии человека / И.А. Чиркин, В.В. Ольшанников, Т.И. Ким, Г.Г. Буряк. – Витебск: Витебск. гос. мед. ун-т, 2013.
3. Максименко С.Д. Психологія та педагогіка: Навч. посібник / С.Д. Максименко. – Вінниця: Нова книга, 2007.
4. Черкасов В.Г. Анатомия человека (контроль за самостоятельной подготовкой к практическим занятиям) / В.Г. Черкасов, И.В. Дзевульская, А.И. Ковальчук. – К., 2013.
5. Лесгафт П.Ф. О применении лучей рентгена в анатомических исследованиях живого человека / П.С. Лесгафт // Изв. СПб. биологической лаборатории. – 1987. – Т. II, вып. I. – С. 54–56.
6. Учебное пособие по рентгеноанатомии / И.И. Бобрик, В.М. Круцяк, В.И. Милько, А.Н. Синицкая. – Киев –Черновцы, 1989. – 84 с.
7. Милько В.И. Рентгенология / В.И. Милько. – К.: Вища шк., 1983. – 235 с.

А.Н. Синицкая, А.И. Ковальчук, И.В. Дзевульская, Р.М. Маткивская, Е.С. Устименко
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

Современная подготовка дипломированных специалистов согласно Болонской системе состоит в том, что преподавание предмета в основном рассчитано на самостоятельную работу студентов. На кафедре анатомии человека важную роль уделяют одной из форм самостоятельной работы – индивидуальной. Она выполняется студентами самостоятельно путем научного поиска для углубленного изучения того или иного раздела курса анатомии человека. Студент самостоятельно выбирает интересный для него раздел, учится самостоятельно работать с научной литературой, подбирать необходимый материал, критически анализировать его, делать выводы, видеть перспективу полученных знаний. Выполняя индивидуальную работу, студент должен видеть конечный результат этого научного поиска, уметь подать материал перед группой, то есть презентовать свою работу. Воспроизведение мультимедийных презентаций – один из удачных методов активации познавательной деятельности студента, который позволяет привлечь его к творческому подходу решения проблемы. Для подготовки мультимедийных презентаций студенты используют различные источники информации, рисунки, видео-, аудиоматериалы. Еще один интересный, оригинальный и перспективный метод с точки зрения усвоения материала – это самостоятельное изучение и самоконтроль приобретенных знаний с помощью пособия – анатомии в рисунках на украинском и латинском языках.

Ключевые слова: анатомия человека, мотивация преподавания.

А.М. Synytska, O.I. Kovalchuk, I.V. Dzevulska, R.M. Matkivska, O.S. Ustymenko
WAYS OF INCREASE MOTIVATION OF TEACHING COURSE HUMAN ANATOMY

The aim of studying a human anatomy course lies in acquiring background knowledge, in ability to use it while studying clinical disciplines and in development of professional creative thinking among students. To achieve these goals it is necessary to interest students in individual knowledge acquisition, in its renewal and in creative scientific inquiry as well as in ability to analyze and synthesize the obtained knowledge. According to Bologna System, modern training of specialists supposes teaching, aimed at student self-instruction. The lecturer's task is to explain particular detail which is difficult to understand, but not to explain all the study material, to direct a student to find the answer for a question himself. The lecturer should motivate students to gain knowledge individually. The main difficulty in studying anatomy lies in the fact that to learn particular material a student should know two disciplines: anatomy and the language which is used by anatomists and doctors all over the world – Latin. While working at motivation improvement at the Chair of Human Anatomy there was offered another interesting and promising method. Regarding material acquiring, it supposes self-instruction and control of obtained knowledge with the help of a manual, which is anatomy in pictures written in Ukrainian and Latin.

Key words: human anatomy, motivation of teaching.

Поступила 28.04.14

УДК 611.61-036+616.61-008.64

В.Г. Черкасов, І.В. Дзевульська, О.І. Ковальчук, О.В. Маліков, В.М. Титаренко
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

ІСТОРИКО-ГНОСЕОЛОГІЧНЕ ПІДґРУНТЯ ФОРМУВАННЯ КЛІНІЧНОЇ НАПРАВЛЕНОСТІ АНАТОМІЇ

Анатомія людини глибоко інтегрована в інші дисципліни, без її знання неможливе розуміння процесів, які відбуваються в організмі людини. Отже, для забезпечення високого кваліфікаційного рівня майбутніх лікарів особливу увагу слід приділити створенню методів і засобів навчання з дисципліни «анатомія людини», що були б максимально наближені до практики, зробивши при цьому акцент на клінічній направленості анатомії з урахуванням традицій вітчизняної медичної освіти.

Ключові слова: анатомія людини, методи навчання, клінічна направленість дисципліни.

Загальновідомо, що абеткою медицини, безумовно, є анатомія. Важливо розуміти, що «анатомія людини» глибоко інтегрована в інші дисципліни, без її знання неможливе розуміння процесів, які відбуваються в організмі людини. Отже, для забезпечення високого кваліфікаційного рівня майбутніх лікарів в Україні особливу увагу слід приділити створенню методів і засобів навчання з дисципліни «анатомія людини», що були б максимально наближені до практики, зробивши при цьому акцент на клінічній направленості анатомії з урахуванням традицій вітчизняної медичної освіти. Історично відомим є той факт, що до М.І. Пирогова хірургія була ізольована від фундаментальних наук. Колосальний вплив Пирогова на розвиток хірургії був нерозривно зв'язаний з його розумінням головних реальних її основ – анатомії і фізіології. Вчений писав: «Рассуждая о хирургической операции, я имею обыкновение всегда ставить перед собой следующие вопросы:

- каковы строение и функции органа, который подвергается операции?
- каково положение этого органа относительно соседних?
- в чём заключается заболевание этого органа?
- наконец, как действует на него наше механическое воздействие?»

М.І. Пирогов завжди розвивав прикладне направлення в анатомії. Перебуваючи у м. Дерпті, він писав: «Вот я, наконец, профес-

сор хирургии и теоретической, и оперативной, и клинической. Один, нет другого». Вчений був упевнений в необхідності сплаву теоретичних положень в пам'яті учнів з відомостями, які отримані за допомогою зору, слуху, нюху, тактильного відчуття. Студенти М.І. Пирогова оглядали, вислуховували, пальпували хворого, висловлювали свої думки, міркування, а він вів їх вперед і вглиб своїми питаннями. Очевидці згадують, що це були «вопросы-ланцеты, медленно, по слоям, или единым движением обнажающие истину; вопросы-пилы, отсекающие ненужное; вопросы-иглы, крепким швом соединяющие разрозненное в целое. Каждое слово ответа вновь рассекал стремительным вопросом». Студенти усвідомлювали, що неможливо знати все, однак необхідна цілеспрямованість, коли працюєш з Пироговим! Пріоритетні заслуги М.І. Пирогова, які поставили його вище за багатьох вчених того часу щодо питань освіти в цілому, медицини, клінічної анатомії, не втрачені й в наш час [1, 2].

Розв'язуючи питання про сутність освіти, М.І. Пирогов насамперед вимагав наступного.

1. Вироблення переконань, які спрямовують людину не на механічне виконання своїх «професійних» обов'язків, а на шлях служіння суспільству за призначенням, за свідомістю свого високого обов'язку перед ним. Проте лише переконань замало.

2. Потрібно також натхнення, яке додає сили у боротьбі. «Яка боротьба можлива без

© В.Г. Черкасов, І.В. Дзевульська, О.І. Ковальчук та ін., 2014

натхнення?», «Яка боротьба здасться вам нестерпною, коли є натхнення?». І навпаки: «Без натхнення нема волі, без волі нема боротьби, а без боротьби – нікчемство і свавілля», «без натхнення розум слабкий і короткозорий».

Ці дві якості людини пов'язують з основою справжньої освіти – розвитком «здатності жертвувати собою». Виховати в майбутніх лікарях ці якості – це означає виховати людину в повному розумінні цього слова на протилежність вихованню вузького спеціаліста. Світовий досвід свідчить, що високоінтелектуальний рівень підготовки фахівців будь-якої спеціальності, особливо в медицині, базується на глибоких знаннях, насамперед, на фундаментальній науці. Засвоєння таких базових дисциплін, як анатомія людини, медична біологія, гістологія, цитологія і ембріологія, біофізика, латинська мова, етика, філософія, психологія, екологія, інформаційні технології, є основою для вивчення студентами нормальної та патологічної фізіології, патоморфології, оперативної хірургії та топографічної анатомії, деонтології, пропедевтики клінічних дисциплін. Міжкафедральна інтеграція в медичних університетах, застосування нових методів викладання, що відповідають сьогоденним науковим досягненням, дбайливе збереження та удосконалення традиційних методів, створення умов для активного, максимально наближеного до практики проблемно-орієнтованого навчання – найкраща можливість формувати вміння застосовувати знання фундаментальної науки в процесі подальшого вивчення усіх клінічних дисциплін і в майбутній професійній діяльності [3, 4].

Значний прогрес у розвитку медицини, удосконалення візуалізованих методів зображення внутрішніх органів людини, їх функціонального стану, оцінювання властивостей тканин і клітин за допомогою комп'ютерних методів діагностики при широкому спектрі захворювань підвищують вимоги до лікарів різного профілю щодо досконалого знання деталей будови тіла людини в нормі, топографії органів, вміння описувати зображення зрізів тканин у різних площинах. Таким чином, системний опис стану й топографічних взаємовідношень частин і органів тіла з урахуванням їх вікових, статевих і індивідуальних особливостей стає основою теоретичної і практичної медицини. В сучасних умовах система набут-

тя теоретичних знань і практичних навичок на кафедрах анатомії людини має свою специфіку [5–7].

По-перше, сплав у пам'яті студентів глибоких теоретичних знань щодо будови, топографії, функції окремих органів з практичними навичками, одержаними в процесі роботи з трупним матеріалом, закріплюється зоровим, слуховим аналізаторами, тактильним відчуттям, формуючи довгострокову оперативну пам'ять, необхідну для клінічного мислення. Вивчаючи, наприклад, лицевий череп, акценти треба робити на тому, що вісцеральний череп утворює кісткову основу обличчя, початок травного тракту й дихальних шляхів, у ньому розташовані органи чуття (орган зору, нюху, смаку); що в очній ямці розташоване очне яблуко, його зовнішні м'язи, слізна залоза та інші додаткові структури утворів. Кісткова носова порожнина є частиною носової порожнини і початком дихальних шляхів, у ній розташований орган нюху; існують численні отвори та канали, що з'єднують носову порожнину із суміжними порожнинами черепа (очною ямкою, носовою частиною глотки, приносими пазухами, крилопіднебною ямкою, має спільну стінку з ротовою порожниною). Через щілини, отвори і канали, що утворюються кістками черепа, проходять судини і нерви, формуються сполучення із суміжними порожнинами (передумови для розповсюдження запальних процесів). Вивчення особливостей будови очної ямки, носової порожнини, кісткового піднебіння – це база клінічного мислення за умов диференціальної діагностики для лікаря будь-якого фаху.

По-друге, лекційний курс з дисципліни «анатомія людини» необхідно викладати з використанням мультимедійних презентацій. Це має низку переваг над проведенням звичайної лекції – збільшення інформаційної ємності: можливість в одній мультимедійній презентації розмістити велику кількість графічної, текстової та звукової інформації, що дозволяє більш якісно продемонструвати окремі анатомічні препарати, в динаміці показати процеси функціонування людського організму.

По-третє, постійний пошук методів організації учбового процесу, максимально наближеного до «умовного» хворого, спонукає до створення тестових ситуаційних завдань. Потенційна клінічна ситуація, що відтворена в

тестових завданнях, створює мотивацію у студента не тільки детально вивчити будову окремого органа як ізольованого факту, а й формує системний підхід до будови і функції організму в цілому; дозволяє оцінити здатність студента використати отримані фундаментальні знання з анатомії людини для інтерпретації «умовної» клінічної ситуації не тільки на тематичних і підсумкових заняттях на кафедрі анатомії людини, але й для інтерпретації конкретної клінічної ситуації при вивченні інших клінічних дисциплін. Особливості будови і топографії органів розглядаються на прикладі конкретних клінічних ситуацій (трахеотомія, катетеризація і веносекція підключичних судин, шийні кили, пухлини органів шиї та слинних залоз, «френікус-симптом»), виміри розмірів таза, діафрагмові кили, пупкові нориці, важкодоступні положення червоподібного відростка, простори очеревинної порожнини, аномалії розвитку судин, вади серця). Особлива увага повинна приділятися шляхам розповсюдження інфекції в організмі людини. Для студентів стоматологічного факультету в тестових завданнях відображені всі алгоритми щодо особливостей будови зубного органа, термінів прорізування зубів, типів оклюзії, фізіологічних і патологічних прикусів, особливостей кровопостачання та іннервації зубів, вони є анатомічним підґрунтям для проведення місцевої і провідникової анестезії та її ускладнень. Збільшення проявів порушення функції імунної та ендокринної систем у сучасному світі спонукало авторів тестових завдань відтворити симптоми конкретних хвороб (СНІДу, цукрового і нецукрового діабету, захворювань щитовидної залози, надниркових залоз, епіфізу, синдрому ушкодження проміжного мозку, шляхів метастазування при злоякісних пухлинах). Значна кількість питань стосується особливостей кровопостачання та іннервації органів і тканин. У тестовому питанні описуються всесвітньвідомі синдроми і симптоми: Іценко – Кушинга, Бабінського – Фреліха, Конна, Уотерхауза – Фрідеріксена, Хвостека, Шегрена, Фовілля, Паріно, Сладера, Аерзі, Казем-бека, Морганьї – Адамса – Стокса, Сиротиніна – Куковерова, тести Формана, Деку; висвітлені симптомокомплекси хвороби Кушинга, Реклінгхаузена, Гентингтона, Ліпмана, Куссмауля, Рейтера, «хвороби Гіппократа»; описані обличчя Корвізара, шум

Грехема Стілла, вади серця (Боталової протоки та ін.), скелетотопія, синтопія серця та інших органів, проекція та місця найкращого вислуховування клапанів серця. Розглядаючи тестові завдання, студенти вже на перших курсах медичного університету «умовно» оглядають, вислуховують, пальпують хворого, базуючись на глибоких теоретичних знаннях будови, топографії, функції окремих органів і організму в цілому. Результати відповідей на тестові завдання, клінічні питання, які максимально наближені до реальної клінічної ситуації, дають змогу статистично достовірно оцінювати якість освіти, рівень сформованості вмінь і навичок, що відображені навчальною програмою з дисципліни «анатомія людини».

По-четверте, студенти на кафедрі анатомії людини вчать висловлювати свої думки, міркування професійною мовою: анатомічні терміни латинською і грецькою мовами є коренями назв хвороб і патологічних станів. Використані в тестових завданнях терміни відповідають Міжнародній анатомічній номенклатурі. Безумовно, сучасний рівень підготовки лікарів вимагає знання анатомічної номенклатури, яка побудована на латинських словах і термінах. Для іноземних студентів аналоги тестових завдань, створених на кафедрі анатомії людини Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, перекладені російською та англійською мовами.

По-п'яте, дуже важливо забезпечити більш ефективно опрацювання студентами навчального матеріалу з дисципліни в процесі самостійної роботи, оскільки лише ті знання, які студент отримав самостійно, будуть справжнім досягненням. Слід підкреслити, що викладач повинен забезпечити студента відповідними методичними рекомендаціями, в яких необхідно використовувати рисунки, таблиці, бажано виконані в єдиному стилі, щоб зробити більш чітким, точним, образним виклад програмних матеріалів [8–10]. Це дає змогу студентам перетворити надані рисунки і схеми в кольорові ілюстрації, які збагачують інформацію про структуру органів і тканин, зв'язати між собою структуру і функцію окремих органів, синтезувати їх зв'язок, мати чіткі критерії контролю виконання та оцінювання якості цієї роботи. На кафедрі анатомії людини Національного медичного уні-

верситету імені О.О.Богомольця створено навчально-методичний посібник «Анатомія людини (контроль за самостійною підготовкою до практичних занять)». За умов заповнення таблиць і забарвлення вміщених малюнків студент самостійно, ніби препаруючи

скальпелем, а не олівцем на папері, створює цілком оригінальний та індивідуальний навчальний посібник, який має самостійне учбове значення для підготовки базових питань і відновлення знань з анатомії в майбутньому на клінічних кафедрах.

Література

1. *Красновский А.А.* Педагогические идеи Н.И. Пирогова. – М.: Учпедгиз, 1949. – 172 с.
2. *Геселевич А.М.* Летопись жизни Н.И. Пирогова. – М.: Просвещение, 1976. – 264 с.
3. *Максименко С.Д.* Впровадження нових методик та інноваційних технологій у навчально-виховний комплекс / С.Д. Максименко, М.М. Філоненко // Наук. вісник НМУ ім. О.О. Богомольця. – 2008. – № 2/3. – С. 172–176.
4. Попередні підсумки запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих медичних навчальних закладах та шляхи подальшого удосконалення його організації / В.В. Вороненко, О. П. Волосовець, Ю.С. Пятницький [та ін.] // Медична освіта. – 2012. – № 2 – С. 18.
5. *Банчук М.В.* Деякі аспекти забезпечення населення регіонів України медичними кадрами / М.В. Банчук, І.І. Волинкін, Г.В. Курчатов // Вісник соц. гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2008. – № 8. – С. 15–19.
6. Вища освіта України і Болонський процес: навч. посібник / за ред. В.Г. Кременя. – Тернопіль: Навч. книга – Богдан, 2004. – 384 с.
7. *Карамішев Д.В.* Реалізація та оцінка ефективності інноваційних проектів у системі охорони здоров'я / Д.В. Карамішев, А.С. Немченко // Економіка та держава. – 2006. – № 2. – С. 86.
8. *Булах І.Є.* Проблеми оцінювання знань студентів в контексті Болонської декларації / І.Є. Булах, О.П. Волосовець, М.Р. Мруга // Нові напрямки впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих медичних і фармацевтичних навчальних закладах України III–IV рівнів акредитації. – Тернопіль, 2011. – С. 12–13.
9. *Булах І.Є.* Тестовий контроль та проблеми його стандартизації / І.Є. Булах, Л.І. Лесько // Вища освіта в Україні: реалії, тенденції, перспективи розвитку. – К., 1996. – Ч. 4. – С. 112–114.
10. *Підаєв А.В.* Болонський процес в Європі / А.В. Підаєв, В.Г. Передерій. – Одеса: ОДУ, 2004. – 192 с.

В.Г. Черкасов, И.В. Дзевульская, А.И. Ковальчук, А.В. Маликов, В.Н. Титаренко ИСТОРИКО-ГНОСИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЧВА ФОРМИРОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ АНАТОМИИ

Анатомия человека глубоко интегрирована в другие дисциплины, без ее знания невозможно понимание процессов, которые происходят в организме человека. Следовательно, для обеспечения высокого квалификационного уровня будущих врачей особое внимание нужно уделить созданию методов и средств обучения по дисциплине «анатомия человека», которые были бы максимально приближены к практике, сделал при этом акцент на клинической направленности анатомии с учетом традиций отечественного медицинского образования.

Ключевые слова: анатомия человека, методы обучения, клиническая направленность дисциплины.

V.G. Cherkasov, I.V. Dzevulska, O.I. Kovalchuk, O.V. Malikov, V.M. Titarenko HISTORICALLY GNOSIOLOGICAL SUBSOIL OF FORMING OF CLINICAL ORIENTATION OF ANATOMY

The anatomy of man is deeply computer-integrated in other disciplines, without its knowledge there is the impossible understanding of processes which take place in the organism of man. Consequently, for providing of high qualifying level of future doctors it follows to spare the special attention creation of methods and facilities of studies from discipline «anatomy of man», that would be maximally close to practice, doing here an accent on the clinical orientation of anatomy taking into account traditions of domestic medical education.

Key words: anatomy of man, methods of training, clinical orientation of discipline.

Поступила 21.04.14

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 616.684-007.23:616.147.22-007.64

Н.В. Антипов, М.А. Бердников, А.Б. Зарицкий, И.А. Колесникова
Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького

ОРХИДОМЕТРИЯ И ВАРИКОЦЕЛЕ-ОБУСЛОВЛЕННАЯ АТРОФИЯ ЯИЧЕК

Исследовали яички от 38 мужчин, умерших в возрасте 17–57 лет, у которых пальпаторно выявлялось варикоцеле. Показано, что асимметрия яичек свыше 20 % может свидетельствовать о выраженных атрофических изменениях гонад, вплоть до повреждений, характерных для варикоцеле-индуцированного бесплодия.

Ключевые слова: варикоцеле, атрофия, асимметрия, яички.

Инверсия потока крови в лозовидном сплетении и яичковых венах при варикоцеле приводит к изменениям не только в гонадах, но и в самих сосудах, что требует комплексного подхода к диагностике и лечению этой патологии, при этом моделирование варикоцеле с его последующей коррекцией дает положительные результаты [1–4]. Точность классических способов орхидометрии, часто используемых для диагностики варикоцеле и атрофии яичек, вызывает сомнения у ряда исследователей, что диктует необходимость разработки новых, более точных методов [5–9].

Цель исследования – установить или опровергнуть наличие связи между данными орхидометрии и атрофией гонад, основываясь на данных орхидометрии, макроскопической и гистологической структуры органов мошонки и лозовидного сплетения.

Материал и методы. Макроскопически и гистологически были исследованы яички от 38 мужчин, умерших в возрасте 17–57 лет, у которых пальпаторно выявлялось варикоцеле при моделировании пробы Вальсальвы хотя бы с одной из сторон, при этом производилась компрессия на переднебоковую брюшную стенку. На всех трупах выполнялась нижне-срединная лапаротомия, вскрывались брюшина и фасциальный футляр, покрывающие яичковую вену на уровне крестцово-подвздошного сочленения, затем по ходу большой поясничной мышцы до латеральной паховой ямки. Через рассеченное глубокое паховое

кольцо выводили в брюшную полость семенной канатик и вывихивали яичко с его придатком. Семенной канатик брали на держалку, среди его элементов выделяли сосуды венозного лозовидного сплетения. Послойно вскрывали оболочки яичка. Сосуды скелетировали путем гидравлической препаровки.

С целью визуализации яичковых вен и лозовидного сплетения яичковые вены заполняли светоконтрастным веществом по собственной методике, а именно на уровне крестцово-подвздошного сочленения на яичковую вену накладывали кровоостанавливающий зажим, ниже которого в вену вводили иглу-катетер «Бабочка» 27 G, через порт которой с помощью шприца нагнетали светоконтрастное вещество. В качестве светоконтрастной массы использовали 1%-ный раствор фоточернил INKSYSTEM Magenta. Фактически воспроизводился илеоспермальный вариант рефлюкса при варикоцеле. После этого измеряли диаметры яичковых вен, вен лозовидного сплетения, замеряли размеры яичка. Указанные параметры сопоставляли с аналогичными параметрами на противоположной стороне. Для определения объема яичка применяли собственный способ орхидометрии. При этом яичко принимали за эллипсоид, в качестве полуосей которого выступали половинки каждого из линейных размеров яичка в трех плоскостях и замерялись штангенциркулем. Объем яичка вычисляли по формуле $V = 4\pi abc/3$, где a , b и c – полуоси эллипсоида.

© Н.В. Антипов, М.А. Бердников, А.Б. Зарицкий, И.А. Колесникова, 2014

Пальпаторно определяли консистенцию гонад, для оценки размеров использовали метод макроморфометрического анализа. Результаты обработали с помощью программы Medstat.

Затем образцы фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина. После проводки через батарею спиртов изготавливали парафиновые блоки. Срезы после депарафинизации окрашивали гематоксилином и эозином, а также по ван Гизон. Препараты были изучены на световом микроскопе Olympus BX-40.

Работа выполнена на базах отдела судебно-медицинской экспертизы трупов Донецкого областного бюро судебно-медицинской экспертизы, кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, кафедры патоморфологии ДонНМУ имени М. Горького.

Результаты. Варикоцеле слева было выявлено в 32 (84,2 %) случаях, справа – в 3 (7,9 %), с двух сторон – в 3 (7,9 %) наблюдениях. По данным орхидометрии, наблюдения были поделены на четыре группы в зависимости от степени асимметрии (таблица). В 1-ю группу вошло 7 случаев с асим-

Макро- и микроструктурные изменения органов мошонки в зависимости от степени асимметрии яичек

Группа	Асимметрия яичек, %	Структурные изменения	
		макро	микро
1-я	10	Вены лозовидного сплетения расширены, полнокровны. Диамет. вен 1,5–3,0 мм. Объем измененного яичка (18,2±0,83) см ³	Дистрофия эпителия извитых канальцев. Расширенные полнокровные венулы, гиперплазия мышечного слоя.
2-я	11–20	Вены лозовидного сплетения расширены, полнокровны, имеют извитой ход. Диамет. вен 2,0–3,0 мм. Объем измененного яичка (17,4±0,85) см ³	Дистрофия эпителия извитых канальцев. Расширенные полнокровные венулы, местами гипотрофия мышечного слоя. Очаговая периваскулярная лимфогистиоцитарная инфильтрация
3-я	21–30	Вены лозовидного сплетения варикозно расширены, полнокровны, имеют извитой ход, при скелетировании легко кровоточат. Диамет. вен 2,5–3,5 мм. Объем измененного яичка (16,2±0,89) см ³	Дистрофия эпителия извитых канальцев, местами неравномерная гиперплазия их мышечного слоя. Венулы: расширение, полнокровие, истончение стенок. Артериолы: гиперплазия мышечного слоя. Дистрофия клеток Сертоли. Очаговая периваскулярная лимфогистиоцитарная инфильтрация. Участки склеротических изменений.
4-я	>30	Вены лозовидного сплетения варикозно расширены, полнокровны, имеют извитой ход, при скелетировании легко кровоточат. Диамет. вен 2,5–3,5 мм и больше. Объем измененного яичка (15,8±0,88) см ³	Дистрофия и атрофия эпителия извитых канальцев, неравномерная гиперплазия их мышечного слоя, выраженный склероз. Случивание эпителия в просвет извитых канальцев. Венулы: расширение, полнокровие, истончение, склероз стенок. Артериолы: гиперплазия мышечного слоя, склероз стенки. Дистрофия клеток Сертоли. Диффузная периваскулярная лимфогистиоцитарная инфильтрация

метрией до 10 % включительно. Макроскопически удавалось выявить только расширенные вены лозовидного сплетения, при этом объем яичек практически не отличался от среднепопуляционных значений. Гистоструктурные изменения носили преимущественно дистрофический характер. Во 2-ю группу вошло 15 случаев с асимметрией от 11 до 20 % включительно. Варикозно расширенные вены имели изменения в виде гипертрофии мышечного слоя, очевидно, компенсаторного характера, прослеживались косвенные признаки увеличения проницаемости гематотестикулярного барьера в виде очаговой периваскулярной лимфогистиоцитарной инфильтрации паренхимы. В 3-ю группу вошло 9 случаев, расширение вен отслеживалось вплоть до верхних полюсов яичек, при этом они пальпировались через мошонку практически без моделирования пробы Вальсальвы. Асимметрия яичек составила от 21 до 30 % включительно. На фоне гипотрофии мышечной стенки венул отмечались значительные изменения извитых канальцев в виде неравномерного утолщения отдельных их слоев, преимущественно за счет гиперплазии мышечного слоя, местами с участками склерозирования. Наблюдалась дистрофия клеток сперматогенного эпителия. В 4-ю группу вошло 7 наблюдений, асимметрия составляла более 30 %, но, как правило, не более 35 %. Гистологические изменения носили выраженный дистрофический, вплоть до атрофического, характер практически всех структур гонад. В просвете деформированных извитых канальцев выявлялись

слущенные половые клетки. Склеротические изменения наблюдались как в паренхиме, так и в строме яичек и их придатков. Лимфогистиоцитарные инфильтраты располагались практически диффузно.

Таким образом, асимметрия яичек > 20 % при наличии варикоцеле может свидетельствовать о выраженных изменениях гонад, а вот степень расширения вен лозовидного сплетения не всегда отражает эту выраженность.

Выводы

1. Данные орхидометрии при условии соблюдения точности всех измерений должны активно использоваться во врачебной практике с целью ранней диагностики атрофии гонад при наличии клинических признаков варикоцеле.

2. Асимметрия яичек свыше 20 % при наличии варикоцеле может свидетельствовать о выраженных атрофических изменениях гонад, вплоть до повреждений, характерных для варикоцеле-индуцированного бесплодия.

3. Степень расширения вен лозовидного сплетения значительно варьирует и не всегда может отражать выраженность изменений в гонадах.

Перспективы дальнейших исследований: разработка новых методов диагностики и лечения варикоцеле на ранних этапах, выявление закономерностей изменений венозной стенки и ангиоархитектоники сосудов, формирующих систему кровотока из органов мошонки.

Литература

1. Півторак В.І. Електронно-мікроскопічні зміни структурних компонентів яєчка після моделювання варикоцеле та операції за власним методом / В.І. Півторак, О.А. Сміюха, М.П. Булько // Таврический медико-биологический вестник. – 2013. – Т. 16, № 1, ч. 2 (61). – С. 142–145.
2. Погорілий В.В. Методи диференційованого хірургічного лікування хворих на варикоцеле / В.В. Погорілий, В.І. Півторак, О.А. Сміюха // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2013. – Т. 12, № 1. – С. 73-76.
3. Скорейко П.М. Анатомія лозоподібного сплетення та яєчкових вен у ранньому періоді онтогенезу людини : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.03.01 / П.М. Скорейко; Івано-Франківський державний медичний університет. – Тернопіль, 2007. – 18 с.
4. Testicular varicoceles / P. Beddy, T. Geoghegan, R.F. Browne, W.C. Torreggiani // Clinical radiology. – 2005. – Vol. 60. – P. 1248–1255.

5. *Chin-Chick Lin*. Measurement of testicular volume in smaller testes: how accurate is the conventional orchidometer? / Chih-Chieh Lin, J. S. William Huang, Kuang-Kuo Chen / *J. Andrology*. – 2009. – Vol. 30, № 6. – P. 685–689.

6. Accuracy of Prader orchidometer in measuring testicular volume / T.U. Mbaeri, J.C. Orakwe, A.M. Nwofor [et al.] // *Nigerian J. Clinical Practice*. – 2013. – Vol. 16, № 3. – P. 348–351.

7. Abnormal bilateral drainage of testicular veins: embryological aspects and surgical application / G.K. Paraskevas, O. Ioannidis, K. Natsis, S. Martoglou // *Rom. J. Morphol. Embryol.* – 2012. – Vol. 53 (3). – P. 635–638.

8. *Sotos J.F.* Testicular volumes revisited: A proposal for a simple clinical method that can closely match the volumes obtained by ultrasound and its clinical application / J.F. Sotos, N.J. Tokar // *International J. Pediatric Endocrinology*. – 2012. – Vol. 17. – P. 1–11.

9. *Spinelli C.* The role of testicular volume in adolescents with varicocele: the better way and time of surgical treatment / C. Spinelli, M. Di Giacomo, D. Maisano / *J. Urology*. – 2010. – Vol. 184. – P. 1722–1726.

М.В. Антипов, М.О. Бердников, О.Б. Зарицький, І.А. Колесникова

ОРХИДОМЕТРИЯ І ВАРИКОЦЕЛЕ-ЗУМОВЛЕНА АТРОФІЯ ЯЄЧОК

Досліджували яєчка від 38 чоловіків, померлих у віці 17–57 років, у яких пальпаторно виявлялося варикоцеле. Показано, що асиметрія яєчок понад 20 % може свідчити про виражені атрофічні зміни гонад, аж до пошкодження, характерних для варикоцеле-індукованого безпліддя.

Ключові слова: варикоцеле, атрофія, асиметрія, яєчка.

N.V. Antipov, M.A. Berdnikov, A.B. Zaritskiy, I.A. Kolesnikova

ORKHIDOMETRY AND VARIKOCELE-CAUSED TESTICULAR ATROPHY

Probed testicles from 38 men, dyings in age 17–57 years at which palpation varikoccele came to light. It is rotined that asymmetry of testicles over 20 % can testify to the expressed atrophy changes gonad, up to damages, characteristic for varikoccele of induced infertility.

Key words: varikoccele, atrophy, asymmetry, testicles.

Поступила 23.04.14

УДК 611.61-053.88

*В.Ю. Вдовиченко**Харьковский национальный медицинский университет***МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧЕЧНЫХ ПИРАМИД
ВЕРХНЕГО КОНЦА ПОЧКИ ЧЕЛОВЕКА
ЗРЕЛОГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА**

Исследованы морфометрические особенности и индивидуальная анатомическая изменчивость почечных пирамид верхнего конца почки человека зрелого и пожилого возраста. Предложена новая топографо-анатомическая классификация почечных пирамид, основанная на положении пирамиды в паренхиме и месте её впадения в малые почечные чашечки. Проанализированные данные о размерах и положении почечных пирамид дают представление об индивидуальной анатомической изменчивости почки и её структур.

Ключевые слова: почки, почечные пирамиды, классификация пирамид, морфометрические характеристики.

В настоящее время в урологической клинике в связи со все большим внедрением новых organoшадящих методов хирургического лечения почечной патологии очень важным является вопрос особенностей морфологии и пространственного расположения внутренних анатомических образований почки, что требует расширения знаний о морфологии и топографии почки и её внутренних структур, в частности почечных пирамид.

Использование новых информативных методов диагностики, таких как КТ, МРТ, УЗИ, а также различных методов анатомического исследования – урографии, изготовления коррозионных препаратов, стереотопометрии, дает возможность изучить особенности строения почки и её структур, а также индивидуальную топографию почки и почечных пирамид человека.

Материал и методы. Для исследования анатомии пирамид верхнего конца почки человека были взяты 150 почек людей зрелого и пожилого возраста обоих полов, погибших от несчастных случаев или умерших от болезней, не связанных с патологией мочевой системы.

Для распределения полученных данных была использована общепринятая классификация возрастных периодов, принятая на 7-й Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР (Москва, 1965).

© В.Ю. Вдовиченко, 2014

По каждому исследуемому органу были определены следующие морфометрические показатели: 1) длина (L_R), толщина (T_R), ширина (W_R), и объем почки (V_R); 2) диаметр основания почечной пирамиды (D_{PR}), диаметр почечного сосочка (d_{PR}), высота почечной пирамиды (h_{PR}), объем почечной пирамиды (v_{PR}).

Были использованы стандартные методы анатомического исследования: анатомическое препарирование, макроскопия, органометрия и волюмометрия нативных препаратов почки, морфометрия почечных пирамид верхнего конца почки по данным плоскопараллельных топографо-анатомических срезов почки и цифровая сравнительная морфометрия по данным цифровых откалиброванных плоскопараллельных топографо-анатомических срезов верхнего конца почки, статистическая обработка и математический анализ полученных данных.

Для определения объема почечной пирамиды были использованы два метода расчета: математический – по общеизвестной формуле усеченного конуса с помощью показателей высоты, диаметра основания, диаметра почечного сосочка почечной пирамиды, и цифровой метод – определение объема компьютерной анатомической модели почечной пирамиды по данным трехмерной реконструкции.

Результаты. Всего в 150 почках было выявлено 634 пирамиды верхнего конца. В почке человека в нашем материале было выяв-

лено от 8 до 24 почечных пирамид, в верхнем конце почки их среднее количество составило $4,22 \pm 0,15$. Все пирамиды по характеру строения разделялись на две основные группы: одиночные (солитарные), которые самостоятельно формируют почечный сосочек и впадают в малую почечную чашку, и групповые (слитые), которые представляют собой соединение двух или более одиночных почечных пирамид или крупные почечные пирамиды, которые выглядели расщепленными начиная с почечного сосочка. Количество одиночных почечных пирамид варьировало от 3 до 8, в среднем составляя $4,00 \pm 0,54$. Количество групповых почечных пирамид варьировало от 0 до 4, в среднем составляя $2,00 \pm 0,65$.

Часть почечной пирамиды, располагающаяся в корковом веществе, имеет вид шарового сегмента, прилежащего к основанию почечной пирамиды и, как было определено опытным путем, коррелирует с высотой пирамиды, что позволило ввести коэффициент для пересчета математически высчитанного объема почечной пирамиды в реальный, который равен 1,09, а также ввести формулу для расчета реального объема почечных пирамид:

$$V_{PRs} = \frac{\pi \cdot h_{PRs}}{18} \cdot \left(\frac{7 \cdot DPRs^2}{4} + d_{PRs} + DPRs \cdot d_{PRs} + \frac{h_{PRs}^2}{9} \right),$$

где V_{PRs} – объем почечной пирамиды верхнего конца почки, h_{PRs} – высота почечной пирамиды; D_{PRs} – диаметр основания почечной пирамиды, d_{PRs} – диаметр почечного сосочка.

В зависимости от места впадения в малую почечную чашку и расположения пирамиды были классифицированы следующим образом: пирамиды верхней почечной чашки: верхняя медиальная пирамида (p_{ms}), верхняя латеральная пирамида (p_{ls}), верхняя передняя пирамида (p_{as}), верхняя задняя пирамида (p_{ps}); пирамиды передней верхней почечной чашки: передняя верхняя медиальная пирамида (p_{msa}), передняя верхняя латеральная пирамида (p_{lsa}); пирамиды задней верхней почечной чашки: задняя верхняя медиальная пирамида (p_{msp}), задняя верхняя латеральная пирамида (p_{lsp}).

Верхняя медиальная пирамида (p_{ms}) присутствовала в 98,0 % случаев; диаметр её

основания (D_{pms}) варьировал в интервале 10,3–28,4 мм, составляя в среднем ($17,8 \pm 0,77$) мм: в первой возрастной группе (${}^1D_{pms}$) был в пределах 12,1–28,4 мм, в среднем ($19,2 \pm 0,96$) мм; во второй (${}^2D_{pms}$) 10,3–22,5 мм, в среднем ($18,2 \pm 0,86$) мм, в третьей (${}^3D_{pms}$) от 10,4–22,1 мм, составляя в среднем ($15,8 \pm 0,73$) мм. Диаметр почечного сосочка этой пирамиды (d_{pms}) варьировал в интервале 1,5–7,5 мм, составляя в среднем ($3,77 \pm 0,18$) мм: в первой возрастной группе (${}^1d_{pms}$) был в пределах 1,5–4,12 мм, в среднем ($3,36 \pm 0,16$) мм; во второй (${}^2d_{pms}$) 2,3–6,3 мм, в среднем ($2,95 \pm 0,14$) мм, в третьей (${}^3d_{pms}$) 2,1–7,5 мм, составляя в среднем ($3,78 \pm 0,19$) мм. Высота пирамиды (h_{pms}) варьировала в интервале 6,8–16,8 мм, составляя в среднем ($11,28 \pm 0,54$) мм: в первой возрастной группе (${}^1h_{pms}$) был в пределах 6,8–12,4 мм, в среднем ($10,36 \pm 0,5$) мм; во второй (${}^2h_{pms}$) 8,9–16,8 мм, в среднем ($12,0 \pm 0,56$) мм, в третьей (${}^3h_{pms}$) 8,7–14,0 мм, составляя в среднем ($10,73 \pm 0,53$) мм. Объем пирамиды (v_{Pms}) варьировал в интервале 0,319–2,469 мм³, составляя в среднем ($1,233 \pm 0,123$) мм³: в первой возрастной группе (${}^1v_{pms}$) был в пределах 0,349–2,469 мм³, в среднем ($1,285 \pm 0,103$) мм³; во второй (${}^2v_{pms}$) 0,387–2,386 мм³, в среднем ($1,360 \pm 0,149$) мм³, в третьей (${}^3v_{Pms}$) 0,319–2,139 мм³, составляя в среднем ($0,971 \pm 0,067$) мм³.

Верхняя латеральная пирамида (p_{ls}) присутствовала в 70,0 % случаев; диаметр её основания (D_{pls}) варьировал в интервале 8,3–25,5 мм, составляя в среднем ($16,85 \pm 0,82$) мм: в первой возрастной группе (${}^1D_{pls}$) был в пределах 11,5–25,5 мм, в среднем ($18,6 \pm 0,93$) мм; во второй (${}^2D_{pls}$) 8,5–22,0 мм, в среднем ($16,88 \pm 0,79$) мм, в третьей (${}^3D_{pls}$) 8,3–20,7 мм, составляя в среднем ($15,14 \pm 0,75$) мм. Диаметр почечного сосочка этой пирамиды (d_{pls}) варьировал в интервале 1,8–6,8 мм, составляя в среднем ($3,75 \pm 0,18$) мм: в первой возрастной группе (${}^1d_{pls}$) был в пределах 1,8–4,2 мм, в среднем ($3,2 \pm 0,16$) мм; во второй (${}^2d_{pls}$) 2,3–5,9 мм, в среднем ($3,93 \pm 0,17$) мм, в третьей (${}^3d_{pls}$) 2,1–6,8 мм, составляя в среднем ($3,89 \pm 0,15$) мм. Высота пирамиды (h_{pls}) варьировала в интервале 7,3–19,1 мм, составляя в среднем ($11,47 \pm 0,57$) мм: в первой возрастной группе (${}^1h_{pls}$) был в пределах 7,3–12,0 мм, в среднем ($10,27 \pm 0,51$) мм; во второй (${}^2h_{pls}$) 8,7–19,1 мм, в среднем ($12,4 \pm 0,57$) мм, в третьей

(${}^3h_{pls}$) 7,3–13,5 мм, складаючи в середньому (10,67±0,49) мм. Об'єм піраміди (v_{pls}) варіював в інтервалі 0,237–2,271 мм³, складаючи в середньому (1,148±0,056) мм³: в першій віковій групі (${}^1v_{pls}$) був в межах 0,312–2,271 мм³, в середньому (1,192±0,059) мм³; во другій (${}^2v_{pls}$) 0,292–2,271 мм³, в середньому (1,241±0,062) мм³, в третій (${}^3v_{pls}$) 0,237–2,161 мм³, складаючи в середньому (0,958±0,05) мм³.

Верхня передня піраміда (p_{as}) присутствовала в 62,66 % випадків; діаметр її основи (D_{pas}) варіював в інтервалі 7,4–24,6 мм, складаючи в середньому (15,57±0,778) мм: в першій віковій групі (${}^1D_{pas}$) був в межах 8,1–24,6 мм, в середньому (17,27±0,84) мм; во другій (${}^2D_{pas}$) 7,4–22,2 мм, в середньому (15,2±0,71) мм, в третій (${}^3D_{pas}$) 8,6–20,4 мм, складаючи в середньому (14,54±0,75) мм. Діаметр почечного сосочка цієї піраміди (d_{pas}) варіював в інтервалі 2,1–6,3 мм, складаючи в середньому (3,63±0,18) мм: в першій віковій групі (${}^1d_{pas}$) був в межах 2,1–4,5 мм, в середньому (3,27±0,16) мм; во другій (${}^2d_{pas}$) 2,2–6,3 мм, в середньому (3,69±0,18) мм, в третій (${}^3d_{pas}$) 2,2–5,8 мм, складаючи в середньому (3,93±0,19) мм. Висота піраміди (h_{pas}) варіювала в інтервалі 7,7–17,7 мм, складаючи в середньому (10,96±0,54) мм: в першій віковій групі (${}^1h_{pas}$) був в межах 7,7–12,4 мм, в середньому (10,59±0,51) мм; во другій (${}^2h_{pas}$) 8,6–17,7 мм, в середньому (11,25±0,56) мм, в третій (${}^3h_{pas}$) 8,3–12,6 мм, складаючи в середньому (10,36±0,72) мм. Об'єм піраміди (v_{pas}) варіював в інтервалі 0,213–2,515 мм³, складаючи в середньому (0,971±0,077) мм³: в першій віковій групі (${}^1v_{pas}$) був в межах 0,22–2,311 мм³, в середньому (1,111±0,877) мм³; во другій (${}^2v_{pas}$) 0,213–2,515 мм³, в середньому (0,968±0,073) мм³, в третій (${}^3v_{pas}$) 0,217–1,53 мм³, складаючи в середньому (0,827±0,073) мм³.

Верхня задня піраміда (p_{ps}) присутствовала в 68,66 % випадків; діаметр її основи (D_{pps}) варіював в інтервалі 7,6–24,7 мм, складаючи в середньому (15,58±0,7) мм: в першій віковій групі (${}^1D_{pps}$) був в межах 12,6–24,7 мм, в середньому (17,6±0,88) мм; во другій (${}^2D_{pps}$) 7,6–22,1 мм, в середньому (15,3±0,91) мм, в третій (${}^3D_{pps}$) 8,6–22,2 мм, складаючи в середньому (14,75±0,69) мм. Діаметр почечного сосочка цієї піраміди (d_{pps}) варіював в інтервалі 1,5–6,3 мм, складаючи в середньому (3,52±0,17) мм: в першій віковій групі (${}^1d_{pps}$) був в межах 1,5–4,3 мм, в середньому

(3,25±0,15) мм; во другій (${}^2d_{pps}$) 2,2–5,6 мм, в середньому (3,64±0,17) мм, в третій (${}^3d_{pps}$) 2,3–6,3 мм, складаючи в середньому (3,47±0,13) мм. Висота піраміди (h_{pps}) варіювала в інтервалі 6,2–18,2 мм, складаючи в середньому (10,95±0,53) мм: в першій віковій групі (${}^1h_{pps}$) була в межах 6,2–12,4 мм, в середньому (10,12±0,48) мм; во другій (${}^2h_{pps}$) 8,6–18,2 мм, в середньому (11,51±0,5) мм, в третій (${}^3h_{pps}$) 8,3–11,9 мм, складаючи в середньому (10,19±0,47) мм. Об'єм піраміди (v_{pps}) варіював в інтервалі 0,215–2,268 мм³, складаючи в середньому (0,937±0,091) мм³: в першій віковій групі (${}^1v_{pps}$) був в межах 0,291–2,268 мм³, в середньому (1,079±0,087) мм³; во другій (${}^2v_{pps}$) 0,24–1,968 мм³, в середньому (0,951±0,072) мм³, в третій (${}^3v_{pps}$) 0,215–1,971 мм³, складаючи в середньому (0,816±0,053) мм³.

Передня верхня медіальна піраміда (p_{msa}) присутствовала в 18,0 % випадків; діаметр її основи (D_{pmsa}) варіював в інтервалі 8,3–16,2 мм, складаючи в середньому (13,14±0,78) мм: в першій віковій групі (${}^1D_{pmsa}$) був в межах 10,0–16,2 мм, в середньому (14,08±0,7) мм; во другій (${}^2D_{pmsa}$) 8,3–15,3 мм, в середньому (13,3±0,66) мм, в третій (${}^3D_{pmsa}$) 8,3–15,2 мм, складаючи в середньому (11,91±0,58) мм. Діаметр почечного сосочка цієї піраміди (d_{pmsa}) варіював в інтервалі 2,1–5,5 мм, складаючи в середньому (3,15±0,15) мм: в першій віковій групі (${}^1d_{pmsa}$) був в межах 2,5–3,2 мм, в середньому (2,88±0,13) мм; во другій (${}^2d_{pmsa}$) 2,3–5,5 мм, в середньому (3,42±0,17) мм, в третій (${}^3d_{pmsa}$) 2,1–4,3 мм, складаючи в середньому (2,98±0,14) мм. Висота піраміди (h_{pmsa}) варіювала в інтервалі 6,4–13,8 мм, складаючи в середньому (10,17±0,49) мм: в першій віковій групі (${}^1h_{pmsa}$) була в межах 6,4–10,5 мм, в середньому (9,08±0,42) мм; во другій (${}^2h_{pmsa}$) 9,5–13,8 мм, в середньому (10,95±0,48) мм, в третій (${}^3h_{pmsa}$) 8,2–11,6 мм, складаючи в середньому (9,88±0,37) мм. Об'єм піраміди (v_{pmsa}) варіював в інтервалі 0,194–0,994 мм³, складаючи в середньому (0,622±0,025) мм³: в першій віковій групі (${}^1v_{pmsa}$) був в межах 0,22–0,82 мм³, в середньому (0,621±0,031) мм³; во другій (${}^2v_{pmsa}$) 0,266–0,994 мм³, в середньому (0,690±0,033) мм³, в третій (${}^3v_{pmsa}$) 0,194–0,76 мм³, складаючи в середньому (0,497±0,02) мм³.

Передня верхня латеральна піраміда (p_{lsa}) присутствовала в 43,33 % випадків; діаметр її основи (D_{plsa}) варіював в інтер-

вале 8,7–24,3 мм, составляя в среднем $(13,69 \pm 0,58)$ мм: в первой возрастной группе (${}^1D_{plsa}$) был в пределах 11,3–24,3 мм, в среднем $(15,29 \pm 0,74)$ мм; во второй (${}^2D_{plsa}$) 8,8–18,5 мм, в среднем $(13,55 \pm 0,67)$ мм, в третьей (${}^3D_{plsa}$) 8,7–15,6 мм, составляя в среднем $(12,59 \pm 0,59)$ мм. Диаметр почечного сосочка этой пирамиды (d_{plsa}) варьировал в интервале 2,2–6,3 мм, составляя в среднем $(3,37 \pm 0,16)$ мм: в первой возрастной группе (${}^1d_{plsa}$) был в пределах 2,25–3,7 мм, в среднем $(3,08 \pm 0,15)$ мм; во второй (${}^2d_{plsa}$) 2,3–5,7 мм, в среднем $(3,48 \pm 0,16)$ мм, в третьей (${}^3d_{plsa}$) 2,2–6,3 мм, составляя в среднем $(3,49 \pm 0,15)$ мм. Высота пирамиды (h_{plsa}) варьировала в интервале 6,7–19,1 мм, составляя в среднем $(10,89 \pm 0,48)$ мм: в первой возрастной группе (${}^1h_{plsa}$) была в пределах 8,4–11,5 мм, в среднем $(9,94 \pm 0,39)$ мм; во второй (${}^2h_{plsa}$) 9,3–19,1 мм, в среднем $(11,98 \pm 0,42)$ мм, в третьей (${}^3h_{plsa}$) 6,7–12,8 мм, составляя в среднем $(10,14 \pm 0,53)$ мм. Объем пирамиды (v_{plsa}) варьировал в интервале 0,222–1,707 мм³, составляя в среднем $(0,719 \pm 0,143)$ мм³: в первой возрастной группе (${}^1v_{plsa}$) был в пределах 0,372–1,707 мм³, в среднем $(0,784 \pm 0,05)$ мм³; во второй (${}^2v_{plsa}$) 0,3–1,554 мм³, в среднем $(0,786 \pm 0,062)$ мм³, в третьей (${}^3v_{plsa}$) 0,222–1,123 мм³, составляя в среднем $(0,603 \pm 0,852)$ мм³.

Задняя верхняя медиальная пирамида (p_{msp}) присутствовала в 16,66 % случаев; диаметр её основания (D_{pmsp}) варьировал в интервале 10,0–17,1 мм, составляя в среднем $(13,66 \pm 0,75)$ мм: в первой возрастной группе (${}^1D_{pmsp}$) был в пределах 10,0–17,1 мм, в среднем $(14,52 \pm 0,726)$ мм; во второй (${}^2D_{pmsp}$) 10,5–15,5 мм, в среднем $(13,3 \pm 0,66)$ мм, в третьей (${}^3D_{pmsp}$) 10,5–14,7 мм, составляя в среднем $(12,13 \pm 0,68)$ мм. Диаметр почечного сосочка этой пирамиды (d_{pmsp}) варьировал в интервале 2,0–5,3 мм, составляя в среднем $(3,3 \pm 0,17)$ мм: в первой возрастной группе (${}^1d_{pmsp}$) был в пределах 2,0–3,7 мм, в среднем $(2,89 \pm 0,13)$ мм; во второй (${}^2d_{pmsp}$) 2,3–5,3 мм, в среднем $(3,56 \pm 0,17)$ мм, в третьей (${}^3d_{pmsp}$) 2,4–4,7 мм, составляя в среднем $(3,61 \pm 0,17)$ мм. Высота пирамиды (h_{pmsp}) варьировала в интервале 6,2–13,3 мм, составляя в среднем $(10,13 \pm 0,49)$ мм: в первой возрастной группе (${}^1h_{pmsp}$) была в пределах 6,2–11,6 мм, в среднем $(9,54 \pm 0,22)$ мм; во второй (${}^2h_{pmsp}$) 9,1–13,3 мм, в среднем $(10,95 \pm 0,4)$ мм, в третьей (${}^3h_{pmsp}$) 8,6–10,6 мм, составляя в среднем $(9,84 \pm 0,12)$ мм. Объем

пирамиды (v_{pmsp}) варьировал в интервале 0,201–0,951 мм³, составляя в среднем $(0,646 \pm 0,089)$ мм³: в первой возрастной группе (${}^1v_{pmsp}$) был в пределах 0,201–0,945 мм³, в среднем $(0,668 \pm 0,057)$ мм³; во второй (${}^2v_{pmsp}$) 0,445–0,951 мм³, в среднем $(0,687 \pm 0,033)$ мм³, в третьей (${}^3v_{pmsp}$) 0,399–0,821 мм³, составляя в среднем $(0,546 \pm 0,04)$ мм³.

Задняя верхняя латеральная пирамида (p_{lsp}) присутствовала в 46,0 % случаев; диаметр её основания (D_{plsp}) варьировал в интервале 7,9–26,3 мм, составляя в среднем $(13,99 \pm 1,02)$ мм: в первой возрастной группе (${}^1D_{plsp}$) был в пределах 12,5–26,3 мм, в среднем $(16,55 \pm 0,96)$ мм; во второй (${}^2D_{plsp}$) 9,0–18,4 мм, в среднем $(13,65 \pm 0,44)$ мм, в третьей (${}^3D_{plsp}$) 7,9–16,2 мм, составляя в среднем $(11,5 \pm 0,23)$ мм. Диаметр почечного сосочка этой пирамиды (d_{plsp}) варьировал в интервале 1,5–6,3 мм, составляя в среднем $(3,33 \pm 0,15)$ мм: в первой возрастной группе (${}^1d_{plsp}$) был в пределах 1,5–4,3 мм, в среднем $(3,12 \pm 0,13)$ мм; во второй (${}^2d_{plsp}$) 2,1–6,3 мм, в среднем $(3,43 \pm 0,12)$ мм, в третьей (${}^3d_{plsp}$) 2,1–5,8 мм, составляя в среднем $(3,51 \pm 0,16)$ мм. Высота пирамиды (h_{plsp}) варьировала в интервале 7,2–16,8 мм, составляя в среднем $(10,65 \pm 0,58)$ мм: в первой возрастной группе (${}^1h_{plsp}$) была в пределах 7,2–11,4 мм, в среднем $(9,67 \pm 0,66)$ мм; во второй (${}^2h_{plsp}$) 9,8–16,8 мм, в среднем $(11,91 \pm 0,54)$ мм, в третьей (${}^3h_{plsp}$) 8,4–12,6 мм, составляя в среднем $(10,31 \pm 0,42)$ мм. Объем пирамиды (v_{plsp}) варьировал в интервале 0,219–1,999 мм³, составляя в среднем $(0,750 \pm 0,014)$ мм³: в первой возрастной группе (${}^1v_{plsp}$) была в пределах 0,422–1,999 мм³, в среднем $(0,903 \pm 0,024)$ мм³; во второй (${}^2v_{plsp}$) 0,349–1,349 мм³, в среднем $(0,775 \pm 0,022)$ мм³, в третьей (${}^3v_{plsp}$) 0,219–0,915 мм³, составляя в среднем $(0,550 \pm 0,030)$ мм³.

Выводы

Исследованы морфометрические особенности и индивидуальная анатомическая изменчивость почечных пирамид верхнего конца почки человека зрелого и пожилого возраста. Предложена новая топографо-анатомическая классификация почечных пирамид, основанная на положении пирамиды в паренхиме и месте её впадения в малые почечные чашечки. Проанализированные данные о размерах и положении почечных пирамид дают представление об индивидуальной анатомической изменчивости почки и её структур.

Литература

1. Морфометрическая классификация почечных чашек человека / [М. П. Бурых, С. П. Шкляр, И. Я. Евтушенко, М. А. Падалица] // Принципы пропорції, симетрії, структурної гармонії та математичного моделювання в морфології : Матеріали міжнародного симпозіуму. – 1997. – С. 29–30.
2. Nizankovski C. Suggestion of new classification of the shape of human renal pelvis with consideration of the number of renal papillae / C. Nizankovski // Folia Morfol. (Warsz.). – 1978. – XXXVII. – № 4. – P. 367–380.
3. Кафаров Э. С. Морфометрические показатели инволюции почки человека / Э. С. Кафаров, Ф. Р. Асфандияров // Морфология. – 2002. – Т. 121, № 2–3. – С. 68.
4. Дгебуадзе М. А. Сравнительный анализ возрастных морфологических изменений почек в эксперименте / М. А. Дгебуадзе, Р. Г. Хецуриани // Морфология. – 2004. – Т. 126, № 4. – С. 40–41.
5. Новиков Д. А. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте (типовые случаи) / Д. А. Новиков, В. В. Новочадов. – Волгоград: ВолГМУ, 2005. – 84 с.
6. Cukuranovic R. Age related anatomical and functional characteristics of human kidney / R. Cukuranovic // Facta Univ. Ser. Med. and Biol. – 2005. – V. 12, № 2. – P. 61–69.
7. Курзин Л. М. К вопросу о возрастных изменениях некоторых микрометрических показателей почек человека / Л. М. Курзин // Морфология. – 2008. – Т. 133, № 2. – С. 73.

В.Ю.Вдовиченко

МОРФОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НИРКОВИХ ПІРАМІД ВЕРХНЬОГО КІНЦЯ НИРКИ ЧОЛОВІКА ЗРІЛОГО ТА ПОХИЛОГО ВІКУ.

Досліджено морфометричні особливості та індивідуальну анатомічну мінливість ниркових пірамід верхнього кінця нирки людини зрілого та похилого віку. Запропоновано нову топографо-анатомічну класифікацію ниркових пірамід, що базується на розташуванні піраміди в паренхімі і місці її впадіння в малі ниркові чашечки. Проаналізовані дані про розміри і розташування ниркових пірамід дають уявлення про індивідуальну анатомічну мінливість нирки та її структур.

Ключові слова: нирки, ниркові піраміди, класифікація пірамід, морфометричні показники.

V.Yu. Vdovichenko

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE HUMAN RENAL PYRAMIDS OF THE UPPER END AT MATURE AND ELDERLY AGES

The thesis deals with the study of morphometric peculiarities and individual anatomical variability of the human renal pyramids of the upper end at mature and elderly ages. Taking into account the international age periodization, application of quantitative and descriptive anatomy 150 isolated kidneys were studied to reveal the age and individual anatomical peculiarities. Renal pyramids were examined on the isolated kidneys sections in the horizontal plane. Numbers, forms, structure of renal pyramids were studied, variation and average size of renal pyramids of the upper end of the kidney were set. Topographic classification of renal pyramids of the upper end at mature and elderly ages was proposed. This classification is based on the location of renal pyramids in parenchyma and on the draining with renal calices of the kidneys upper end. The analysis of morphometric characteristics of the human renal pyramids of the upper end at mature and elderly ages in relation to the position of the individual anatomical variability.

Key words: kidney, renal pyramids, classification of pyramids, morphometric characteristics.

Поступила 23.04.14

УДК 611.818.5

Ю.М. Вовк, Ю.П. Журавльова, В.А. Шаповалов, К.Є. Крохмаль
ДЗ «Луганський державний медичний університет»

ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ ПРОВІДНИХ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ІV ШЛУНОЧКА ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЛЮДЕЙ ЗРІЛОГО ВІКУ

Наведені дані дослідження провідних морфометричних параметрів ІV шлуночка головного мозку людини. Встановлено взаємозв'язок між формою будови голови та довжиною і шириною ромбоподібної ямки. Також встановлений взаємозв'язок між гендерною ознакою та провідними розмірами утворень ІV шлуночка головного мозку, такими як довжина мозочкових ніжок, довжина мозкових парусів, ширина нижнього мозкового паруса.

Ключові слова: ІV шлуночок головного мозку, мозкові паруси, мозочкові ніжки.

Лікворна система головного мозку здавна була об'єктом наукових досліджень, але найбільш суттєвих результатів у цьому питанні було досягнуто лише починаючи з другої половини минулого сторіччя завдяки появі таких методів дослідження, як радіографія, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія (КТ і МРТ). Нормальні показники розмірів і просторових співвідношень, симетрії системи шлуночків головного мозку в залежності від форми будови голови, статі та віку є дуже важливими в клінічній анатомії [1, 2]. Цю проблему намагалися розв'язати багато вчених у минулому, однак і в наш час залишається багато невирішених питань, зокрема стосовно діапазону індивідуальної мінливості таких важливих утворень, як шлуночки головного мозку людини [1–4].

Однією з важливих частин лікворної системи є ІV шлуночок головного мозку. Сьогодні захворювання ІV шлуночка, такі як епендимогліальні пухлини, а також оклюзія лікворопровідних шляхів, стали зустрічатися досить часто. Вони представляють великий ризик для здоров'я людини і потребують оперативного лікування [5, 6]. Не тільки епендимогліальні, але й інші пухлини можуть призводити до стиснення та зміни конфігурації шлуночків. Для виявлення злоякісних утворень на ранньому етапі розвитку слід добре знати фізіологічні рамки нормальних розмірів шлуночків головного мозку, їх індивідуальну анатомічну мінливість, а також залежність від статі та віку,

оскільки такі знання допоможуть при найменшому відхиленні від норми встановити наявність тієї чи іншої патології та розпочати лікування на ранньому етапі.

Матеріал і методи. Дослідження виконано на 12 нативних препаратах головного мозку людини, отриманих під час судово-медичних досліджень на базі моргу Луганського обласного судово-медичного бюро, та 10 томограмах головного мозку людей у віці від 30 до 50 років. Для класифікації вивченого матеріалу була використана періодизація онтогенезу людини, яка буда прийнята на 7-й Всесоюзній конференції з проблем вікової морфології, фізіології та біохімії АПН СРСР в Москві (1965) [7]. За цією періодизацією вивчений нами матеріал відноситься до групи зрілого віку, яку складають 10 жінок і 12 чоловіків.

При отриманні нативних препаратів перед розтином порожнини черепа проводилась краніометрія на трупі з використанням краніоциркуля. На томограмах вимірювання відповідних розмірів здійснювалось за допомогою стандартних інструментів програми E-FilmLite2. Визначали довжину голови – між надпереніссям (glabella) і зовнішнім потиличним пагорбом (opistocranium); ширину голови – між найбільш віддаленими точками тім'яних пагорбів (eurion) [8, 9]. Брахіцефали склали 36,3 %, мезоцефали – 45,5 %, доліхоцефали – 18,2 %.

Після розтину ІV шлуночка за допомогою штангенциркуля вимірювали довжину і

© Ю.М. Вовк, Ю.П. Журавльова, В.А. Шаповалов, К.Є. Крохмаль, 2014

ширину ромбоподібної ямки (РЯ), довжину верхніх (ВМН), середніх (СМН) та нижніх (НМН) мозочкових ніжок, а також довжину і ширину верхнього (ВМП) і нижнього (НМП) мозкових парусів. Морфометрія вказаних утворень на томограмах проводилась за допомогою вказаної комп'ютерної програми. Повноцінна статистична обробка планується при наборі більшої кількості матеріалу для перевірки достовірності отриманих даних. На даному етапі обчислювали лише показник середньої арифметичної (\bar{X}) за загальноприйнятою формулою.

Результати та їх обговорення. Отримані нами діапазони вимірювань основних утворень головного мозку наведені в таблиці.

Діапазон значень показників утворень IV шлуночка головного мозку, см

Параметр	Брахіцефали	Мезоцефали	Доліхоцефали
Довжина РЯ	3,0 – 2,5	3,1 – 4,0	3,3 – 4,5
Ширина РЯ	2,8 – 3,6	2,5 – 3,2	2,6 – 3,0
Довжина ВМН	0,7 – 1,0	0,8 – 1,1	0,7 – 1,1
Довжина СМН	1,5 – 2,5	1,3 – 2,0	1,5 – 2,2
Довжина НМН	0,8 – 1,5	0,8 – 1,2	1,0 – 1,7
Довжина ВМП	1,0 – 1,7	0,9 – 1,8	1,1 – 2,3
Довжина НМП	1,3 – 2,0	1,0 – 2,2	1,2 – 2,6
та ВМП	1,2 – 2,3	0,9 – 2,3	1,1 – 2,5
	1,5 – 2,9	1,0 – 2,4	1,3 – 2,8

За результатами обчислення середньої арифметичної були побудовані діаграми для оцінки наявності різниці досліджених показників у людей з різною формою будови голови. Було встановлено, що показник довжини ромбоподібної ямки є найбільшим у доліхоцефалів, а найменшим у брахіцефалів (рис. 1).

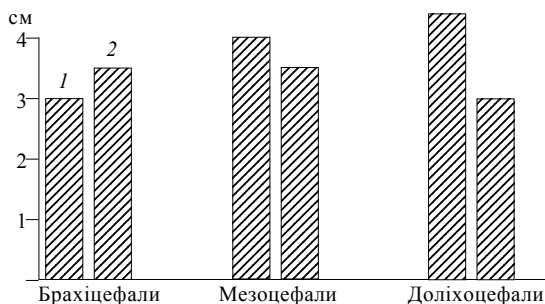


Рис. 1. Залежність показників довжини (1) і ширини (2) ромбоподібної ямки від форми будови голови у людей зрілого віку

Порівняння даних, отриманих при вимірюванні мозочкових ніжок, показало, що найбільша довжина середніх і нижніх мозочкових ніжок притаманна брахіцефалам, верхніх – доліхоцефалам (рис. 2).

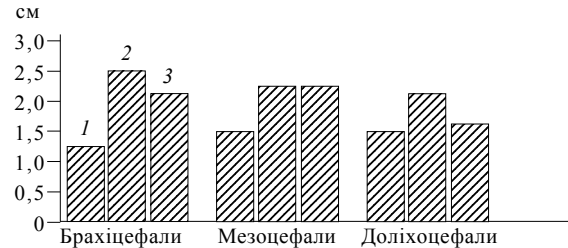


Рис. 2. Залежність показників довжини верхніх (1), середніх (2) та нижніх (3) мозочкових ніжок від форми будови голови

При аналізі даних довжини верхнього та нижнього мозочкових парусів встановлено переважання даного показника у доліхоцефалів, а переважання ширини цих утворень IV шлуночка – у брахіцефалів.

При розподілі даних за гендерною ознакою було встановлено, що діапазон довжини середніх мозочкових ніжок у чоловіків (1,7–2,5 см) переважає діапазон даного показника у жінок (1,3–2,0 см). Також відмічається переважання діапазонів показників довжини верхнього (1,0–2,3 см) та нижнього (1,2–2,6 см) мозочкових парусів у чоловіків над такими у жінок (0,9–1,8 і 1,0–2,2 см відповідно). При цьому діапазон показника довжини нижніх мозочкових ніжок (1,0–1,7 см) і ширини нижнього мозочкового паруса (1,3–2,9 см) переважає у жінок.

Висновки

1. Встановлено взаємозв'язок між формою будови голови та розмірами IV шлуночка. Ширина ромбоподібної ямки та середніх мозочкових ніжок переважає у брахіцефалів. У мезоцефалів ширина і довжина ромбоподібної ямки мають невелику різницю, майже однакову довжину мають і мозочкові ніжки. Переважання довжини ромбоподібної ямки та мозочкових парусів над шириною встановлено у долихоцефалів.

2. Існує взаємозв'язок між гендерною ознакою та провідними розмірами утворень IV шлуночка головного мозку. У групі чоловіків переважає довжина середніх мозочкових ніжок, а також довжина верхнього та нижнього мозочкових парусів, у той час як у групі жінок відмічається переважання довжини нижніх мозочкових ніжок і ширини нижнього мозочкового паруса.

Література

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия: руководство / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – С. 26–342.
2. Вовк Ю.Н. Клиническая анатомия головы. Учеб. пособие: Ч. 1 / Ю.Н. Вовк. – Луганск, 2008. – С. 24–35.
3. Мёллер Т.Б. Норма при КТ- и МРТ-исследованиях / пер. с англ.; под общ. ред. Г.Е. Труфанова, Н.В. Марченко / Т.Б. Мёллер, Э. Райф. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 256 с.
4. Розуменко В.Д. Эпидемиология опухолей головного мозга и факторы риска их развития / В.Д. Розуменко // Здоров'я України. – 2008. – № 17/1. – С. 50–51.
5. Совмещенная позитронно-эмиссионная и компьютерная томография (ПЭТ-КТ) в диагностике опухолей мозга / Г.Е. Труфанов, Т.Е. Рамешвили, Н.И. Дергунова [и др.]. – СПб.: Авиатор, 2005. – С. 18–39.
6. Хомутов А.Е. Антропология / А.Е. Хомутов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 384 с.
7. Jahangiri F.R. Preventing lower cranial nerve injuries during fourth ventricle tumor resection by utilizing intraoperative neurophysiological monitoring / F.R. Jahangiri, M. Minhas, J.Jr. Jane // *Neuroradiagn. J.* – 2012. – Vol. 52(4). – P. 320-322.
8. Nolte J. The human brain: an introduction to its functional anatomy / J. Nolte. – Philadelphia, PA: Mosby, 2009. – 720 p.
9. Yasargil M.G. Microneurosurgery in 4 volumes: Vol. I / M.G. Yasargil. – Stuttgart; New-York: Thieme; New-York: Thieme-Stratton, 1984. – 369 p.

Ю.Н. Вовк, Ю.П. Журавлєва, В.А. Шаповалов, К.Е. Крохмаль

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ АНАТОМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОСНОВНЫХ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ IV ЖЕЛУДОЧКА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Приведены данные исследования основных морфометрических параметров IV желудочка головного мозга человека. Установлена взаимосвязь между формой строения головы и такими параметрами, как длина и ширина ромбовидной ямки. Также установлена связь между полом и основными размерами образований IV желудочка головного мозга, такими как длина мозжечковых ножек, длина мозговых парусов, ширина нижнего мозгового паруса.

Ключевые слова: IV желудочек головного мозга, мозговой парус, мозжечковые ножки.

Yu.N. Vovk, Yu.P. Zhuravlova, V.A. Shapovalov, K.E. Krohmal

INDIVIDUAL ANATOMIC VARIABILITY OF MAIN MORPHOMETRIC PARAMETERS OF IV VENTRICLES OF THE BRAIN OF ADULT HUMANS OF MIDDLE AGE

The article gives data about research which was made to define main morphometric parameters of fourth ventricle of human brain relatively to the type of construction of human head and gender. It is established that there is an interrelation between the constructional type of human head and studied parameters of length and width of rhomboid fossa. As well as the connection between the gender and main morphometric parameters of fourth ventricle of human brain is established, such as middle and inferior cerebellar peduncles, the length of superior and inferior medullary vela, the width of inferior medullary velum.

Key words: fourth ventricle of human brain, superior and inferior medullary vela, superior, middle and inferior cerebellar peduncles.

Поступила 26.03.14

УДК: 611.018.81

Ю.Н. Вовк, А.А. Кувенёв

ГУ «Луганский государственный медицинский университет»

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСЛОЙНОЙ ТОПОГРАФИИ КОНВЕКСИТАЛЬНОЙ ЧАСТИ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

На трупном материале проведено гистологическое исследование твердой оболочки головного мозга человека. Выявлены возрастные особенности строения ее конвекситальной части. Установлено, что с возрастом происходят изменения толщины и плотности слоев коллагеновых волокон и толщины прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани конвекситальной части. Толщина оболочки увеличивается в зрелом и пожилом возрасте за счет увеличения толщины внутреннего коллагенового слоя, а уменьшение толщины конвекситальной части твердой оболочки головного мозга в старческом возрасте происходит за счет уменьшения толщины наружного коллагенового слоя.

Ключевые слова: *твердая оболочка головного мозга, конвекситальная часть, строение, возрастные особенности.*

Твердая оболочка головного мозга (ТОГМ) применяется в качестве пластического материала в различных сферах хирургии [1–6]. В большинстве случаев для формирования трансплантационного лоскута используется конвекситальная часть ТОГМ.

Наши представления о строении ТОГМ базируются на данных [7–9]. ТОГМ представляет собой плотную волокнистую соединительную ткань (фиброзную мембрану), основу которой составляют преимущественно коллагеновые и в меньшей степени эластические волокна. До настоящего времени отсутствуют систематизированные сведения об особенностях микроскопического строения ТОГМ, о расположении и направлении коллагеновых и эластических волокон в различных ее частях, диапазоне толщины гистотопографических слоев ТОГМ и изменениях этих параметров в разные возрастные периоды.

Целью исследования явилось изучение возрастных особенностей строения гистотопографических слоев ТОГМ.

Материал и методы. Исследование проведено на 37 препаратах ТОГМ человека, взятых у трупов людей в возрасте от 17 до 89 лет во время проведения судебно-медицинского вскрытия на базе морга Луганского бюро судебно-медицинской экспертизы. Исследования выполнялись в трех основных зонах

конвекситальной части ТОГМ: передней (Кп/3), средней (Кс/3) и задней (Кз/3).

Использовали кусочки твердой оболочки указанных участков, последовательно фиксировали их в 5%-ном растворе формальдегида с последующим обезвоживанием в спиртах возрастающей концентрации и удалением спирта с помощью ксилола. Образцы заливали в парафин. Из них изготовляли на санном микротоме МС-2 парафиновые срезы толщиной 7–9 мкм и окрашивали гематоксилин-эозином и по ван Гизон.

Гистологическое исследование проводили с помощью микроскопа Olympus CX-41, цифрового фотоаппарата Olympus SP 500UZ, персонального компьютера, оборудованного видеотюннером.

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что конвекситальная часть ТОГМ человека образована плотной оформленной волокнистой соединительной тканью, которая представлена в основном коллагеновыми волокнами, небольшим количеством эластических волокон, клетками соединительной ткани, в основном фибробластами и межклеточным веществом.

Пучки коллагеновых волокон и лежащие между ними фибробласты и фиброциты располагаются в определенном порядке в несколько слоев один над другим. В каждом

© Ю.Н. Вовк, А.А. Кувенёв, 2014

слое волнообразно изогнутые пучки коллагеновых волокон идут параллельно в одном направлении, не совпадающим с направлением коллагеновых волокон в соседних слоях. Отдельные пучки волокон переходят из одного слоя в другой, связывая их между собой. Кроме пучков коллагеновых волокон, в конвексительной части ТОГМ выявлены эластические волокна при окрашивании препаратов по ван Гизон. Между слоями коллагеновых волокон расположена прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Микроскопическое исследование гистотопографических слоев ТОГМ показало, что в юношеском возрасте коллагеновые волокна внутреннего и наружного слоя в передней, средней и задней третях конвексительной части расположены более плотно, чем волокна в соответствующих участках конвексительной части ТОГМ у лиц зрелого возраста (рисунок, *a* и *б*).

В старческом возрасте коллагеновые волокна внутреннего и наружного слоев в передней, средней и задней третях расположены рыхло, а прослойка между ними уменьшается по сравнению с прослойкой между слоями коллагеновых волокон конвексительной части ТОГМ у лиц зрелого возраста (рисунок, *a*, *в*).

В результате морфометрического исследования установлено, что различные участки ТОГМ имеют разную толщину внутреннего и наружного слоев коллагеновых волокон и прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани между ними, что очень важно при использовании конвексительной части ТОГМ для пластических операций (табл. 1).

Исследование толщины гистотопографических слоев различных участков конвексительной части ТОГМ в зависимости от возраста показало, что толщина слоев коллагеновых волокон и прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани между ними и, как результат, толщина оболочки в целом постепенно увеличиваются у людей зрелого и пожилого возраста. В старческом возрасте происходит уменьшение данного показателя, что связано, вероятно, с дегенеративными и инволютивными процессами в тканях оболочки.

Толщина конвексительной части ТОГМ увеличивается в зрелом и пожилом возрасте в основном за счет увеличения толщины внутреннего (2-го) коллагенового слоя, а умень-

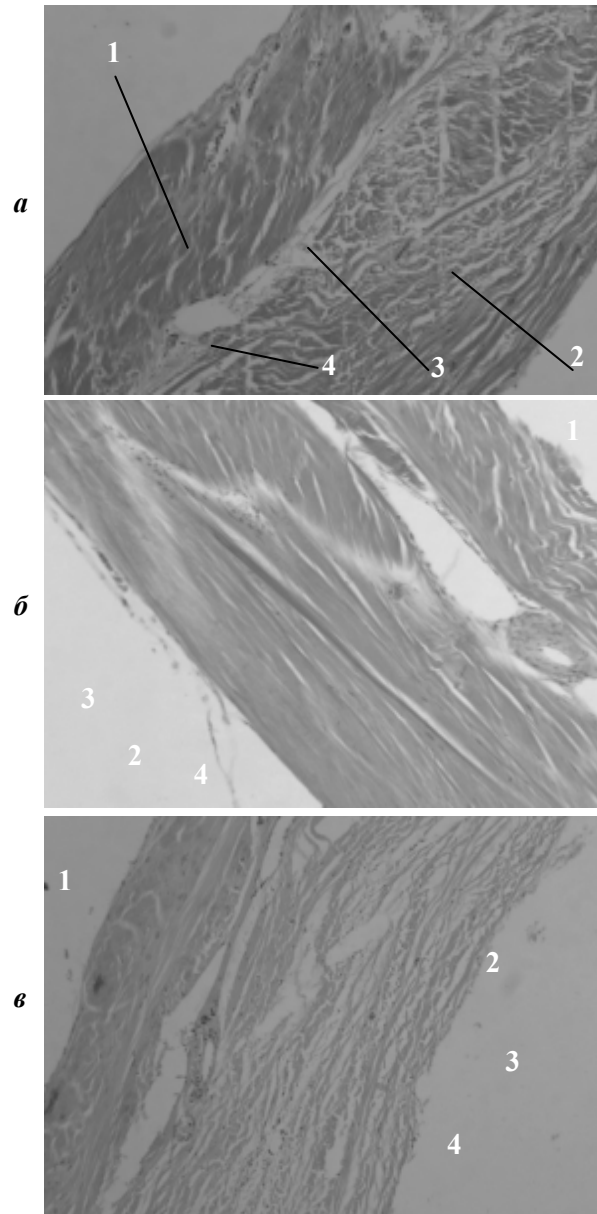


Рис. 1. Средняя треть конвексительной части ТОГМ:

a – мужчин зрелого возраста (37 лет),
б – юношеского (16 лет);
в – старческого (82 года)

1 – наружный коллагеновый слой,
 2 – внутренний коллагеновый слой,
 3 – прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани,
 4 – кровеносный сосуд.
 Окраска по ван Гизон.

Ув. Plan C N 40^x /0.65∞/0.17/FN22

шение толщины конвексительной части ТОГМ в старческом возрасте происходит за счет уменьшения толщины наружного (2-го) коллагенового слоя (табл. 2).

Таблица 1. Вариационно-статистические показатели толщины гистотопографических слоев различных участков конвекситальной части ТОГМ

Участок	Гистотопографический слой	Д, мкм	\bar{x}	σ	m
п/3	1-й КС	90,24–107,65	97,15	19,31	5,07
	2-й КС	279,43–51,34	217,93	27,21	9,78
	ПРСТ	65,14–79,63	72,12	15,93	3,92
с/3	1-й КС	230,67–274,95	253,37	25,73	9,51
	2-й КС	243,35–276,15	261,89	26,79	9,36
	ПРСТ	102,97–139,12	119,77	21,35	6,14
з/3	1-й КС	101,56–123,74	113,51	20,89	5,75
	2-й КС	293,32–337,24	318,82	28,03	10,11
	ПРСТ	71,54–86,19	79,47	17,09	4,38

Примечание. КС – коллагеновый слой; ПРСТ – прослойка рыхлой соединительной ткани; Д – диапазон колебаний, \bar{x} – среднее значение, σ – стандартное отклонение; m – ошибка средней арифметической.

Таблица 2. Возрастной диапазон индивидуальных различий толщины гистотопографических слоев различных участков конвекситальной части ТОГМ

Возраст	Участки конвекситальной части ТОГМ	Толщина гистотопографических слоев, мкм		
		1-й КС	2-й КС	ПРСТ
Юношеский	п/3	79,51–93,23	224,62–288,37	58,95–75,16
	с/3	199,54–223,86	230,71–259,13	89,76–111,34
	з/3	87,56–98,97	239,24–270,82	71,12–83,95
Зрелый	п/3	90,24–107,65	279,43–351,34	65,14–79,63
	с/3	230,67–274,95	243,35–276,15	102,97–139,12
	з/3	101,56–123,74	293,32–337,24	73,54–86,19
Пожилой	п/3	95,82–118,58	307,38–376,87	72,55–89,93
	с/3	239,78–301,25	254,89–346,95	88,21–102,12
	з/3	116,23–131,62	303,71–365,37	83,16–89,52
Старческий	п/3	87,29–99,87	267,48–321,96	60,78–75,03
	с/3	227,13–254,07	233,03–256,81	93,37–109,74
	з/3	97,86–106,05	268,24–304,08	58,52–79,65

Толщина конвекситальной части ТОГМ у лиц юношеского возраста колеблется в диапазоне 363,08–520,01 мкм. В зрелом возрасте этот диапазон увеличивается в среднем на 50–70 мкм, в пожилом – на 70–110 мкм по срав-

нению с диапазоном толщины конвекситальной части ТОГМ в юношеском возрасте и уменьшается на 60–80 мкм в старческом возрасте по сравнению с таковым конвекситальной части ТОГМ в пожилом возрасте (рис. 2).

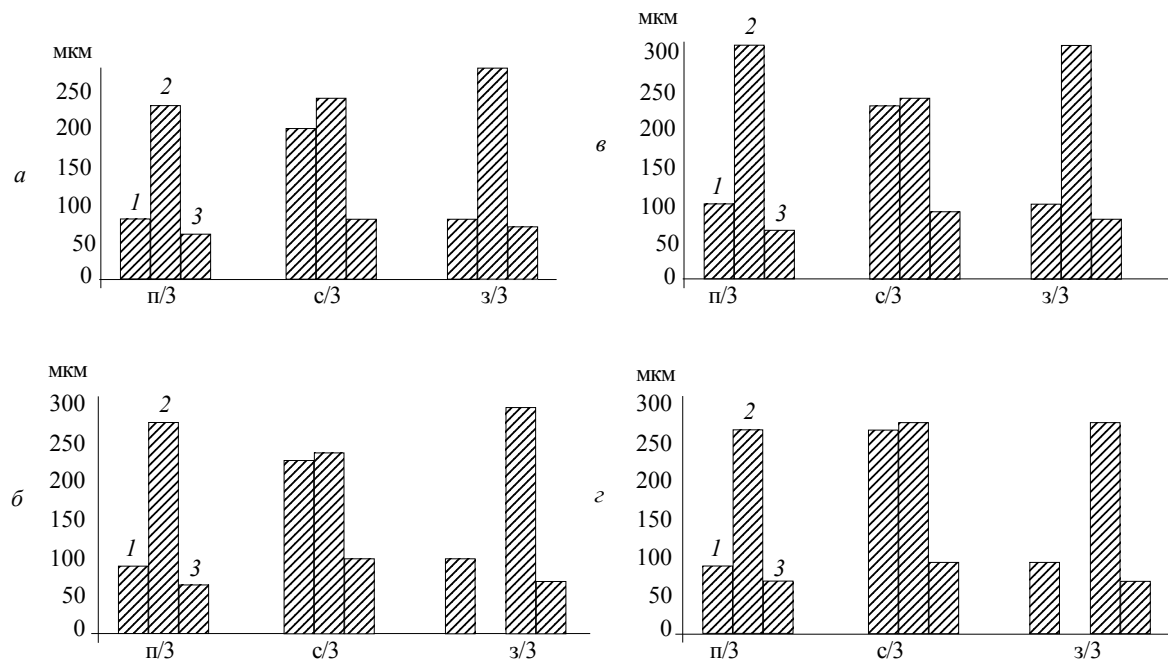


Рис. 2. Возрастные особенности толщины гистоморфологических слоев конвексительной части ТОГМ лиц юношеского (а), зрелого (б), пожилого (в) и старческого (г) возраста: 1 – 1-й коллагеновый слой; 2 – 2-й; 3 – прослойка рыхлой волокнистой соединительной ткани

При проведении морфометрического исследования конвексительной части ТОГМ у лиц разных возрастных периодов установлено, что в пожилом возрасте толщина прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани между слоями коллагеновых волокон в средней трети конвексительной части ТОГМ значительно уменьшается по сравнению с толщиной прослойки этой части оболочки в зрелом возрасте, что указывает на ухудшение возможности расслоения ее хирургическим путем и использования для пластики.

Литература

1. Вовк Ю.Н. Череп в таблицах и цифрах / Ю.Н. Вовк, О.Ю. Вовк. – Луганск: Элтон-2, 2012. – 216 с.
2. Вовк Ю.М. Морфологічне обґрунтування пластики пазух склепіння черепа / Ю.М. Вовк, Ю.П. Журавльова, О.Ю. Вовк // Вісник проблем біології і медицини. – 2011. – Вып. 3, Т. 2. – С. 16–19.
3. Дунаев В.Г. Пластика сухожилий и связок консервированной твёрдой мозговой оболочкой в эксперименте / В.Г. Дунаев // Ортопедия, травматология. – 1978. – № 1. – С. 48–51.
4. Коржан В.А. Анатомо-экспериментальное обоснование серповидной пластики верхнего сагитального синуса / В.А. Коржан // Український медичний альманах. – 2001. – Т. 4, № 5. – С. 65–67.
5. Королёв Б.А. Использование твёрдой мозговой оболочки в хирургии аорты и артерий / Б.А. Королёв, М.Ю. Аверьянов, Ю.А. Аверьянов // Хирургия. – 2000. – № 10. – С. 8–11.
6. Calvarial reconstruction dy customized bioactive implant / F.A. Probst, D.W. Hutmacher, D.F. Miiler [et al.]// Handchir Microchir. Plast. Chir. – 2010. Vol. 42 (6). – P. 369–373.
7. Возможности применения новых технологий в гистоморфологических исследованиях / В.И. Ким, А.К. Урбанский, А.В. Пряхин, Т.К. Самоделкина // Новые технологии в медицине (мор-

фологические, экспериментальные, клинические и социальные аспекты). – Волгоград, 2005. – С. 66–67.

8. Novel equine collagen-only dural substitute / F. Biroli, M. Fusco, G.G. Bani [et al.] // *Neurosurgery*. – 2008. – Vol. 62 (3). – P. 273–274.

9. Sakka L. The meninges, an anatomical point of view / L. Sakka, J. Chazal // *Morphologie*. – 2005. – Vol. 89. – P. 35–42.

Ю.М. Вовк, А.О. Кувеньов

**ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОШАРОВОЇ ТОПОГРАФІЇ КОНВЕКСИТАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ТВЕРДОЇ
ОБОЛОНКИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЛЮДИНИ**

На трупному матеріалі проведено гістологічне дослідження твердої оболонки головного мозку людини. Виявлено вікові особливості будови її конвексимальної частини. Встановлено, що з віком відбуваються зміни товщини та щільності шарів колагенових волокон і товщини прошарку пухкої сполучної тканини конвексимальної частини. Товщина оболонки збільшується у зрілому та похилому віці за рахунок збільшення товщини внутрішнього колагенового шару, а зменшення товщини конвексимальної частини твердої оболонки головного мозку відбувається за рахунок зменшення товщини зовнішнього колагенового шару.

Ключові слова: тверда оболонка головного мозку, конвексимальна частина, будова, вікові особливості.

Yu.N. Vovk, A.A. Kuvenev

**AGE-DEPENDENT FEATURES OF LAYER TOPOGRAPHY OF CONVEXITAL PART OF DURA MATER OF
HUMAN'S BRAIN**

On a corpse material histological research of dura mater of human's brain is conducted. The age-dependent features of structure of convexital part of dura mater of human's brain are exposed. It is set that with age there are changes of thickness and closeness of layers of collagen fibres and thickness of layer of loose connective tissue of convexital part of dura mater. The thickness of shell is increased in mature and elderly age due to the increase of thickness of internal collagen layer, and diminishing of thickness of convexital part of dura mater in a senium takes a place due to diminishing of thickness of external collagen layer.

Key words: dura mater of human's brain, convexital part, structure, age-dependent features.

Поступила 26.03.14

УДК 616-097:616-091.8

М.А. Волошин, О.А. Григор'єва, О.В. Моніна
Запорізький державний медичний університет

ОСОБЛИВОСТІ РЕАКТИВНОСТІ КОЛІННОГО СУГЛОБА ЩУРІВ ПРИ МОДЕЛЬОВАНОМУ ОСТЕОАРТРОЗІ

Показано, що у щурів після внутрішньосуглобового введення розчину ретиноевої кислоти спостерігається порушення будови усіх структур колінного суглоба, а також порушення цілісності покривного синовіального шару суглобової капсули; змінюється розподіл рецепторів до використаних лектинів, що відображає порушення механосенситивних і адгезивних властивостей клітин синовіального шару та суглобового хряща; спостерігається порушення архітектоніки перехідної частини суглобової капсули, що є основою для подальшого розвитку дистрофічних змін у суглобі як в органі.

Ключові слова: колінний суглоб, моделювання остеоартрозу, лімфатичні і венозні судини, інфільтрати.

Захворювання кісток і суглобів займають все більшу питому вагу в патології людей старше 50 років, до того ж, як свідчать демографічні дослідження, чисельність людей похилого і старечого віку збільшується. Крім того, захворювання все частіше зустрічаються у молодих людей [1–3]. Між тим, захворюванням суглобів не приділяється достатньої уваги у зв'язку з тим, що вони не є життєвоzagрозливими і традиційно вважаються пов'язаними з віком. Тим часом вартість лікування захворювань суглобового апарату є високою. Так виникла ідея організації Міжнародної декади кісток і суглобів (2000–2010) [4], ініціативу проведення якої підтримали ВООЗ і ООН.

Мета дослідження – встановити макрота мiкроскопічні особливості реактивності колінного суглоба після експериментального моделювання остеоартрозу.

Матеріал і методи. Моделювання остеоартрозу у щурів (постачальник щурів «Біомодельсервіс» (м. Київ) проводили за методом M. Boni et al. (1977) у модифікації Y. Kimura (1994) шляхом двократного (протягом двох днів) інтраартикулярного введення 3,44 % масляного розчину ретинолу ацетату. Ін'єкції масляного розчину вітаміну А в порожнину лівого колінного суглоба 120-добових щурів проводили з розрахунку 40000 МЕ/кг, або 13,76 мг/кг маси тіла щура. Правий колінний суглоб служив контролем. При роботі з експериментальними тваринами керувалися положеннями «Європейської конвенції із захисту хребетних тварин, які використовуються

в експериментальних і інших наукових цілях» (Страсбург, 1986). Догляд за тваринами здійснювали відповідно до норм і вимог, розроблених згідно з кодексом Ради Міжнародних медичних організацій «Міжнародні рекомендації для проведення медико-біологічних досліджень з використанням тварин». Тварин виводили з експерименту на 7, 14 та 28-му добу після закінчення введення розчину ретинолу ацетату.

Парафінові блоки виготовляли так, щоб суглоби були розташовані однаково і щоб на зрізах відбивалася структура суглобового хряща стегнової кістки, надколінка, великогомілкової кістки, менісків, суглобової капсули. Серійні гістологічні зрізи виготовляли завтовшки 3–5 мкм для забарвлення гістологічних препаратів гематоксилином і еозином і постановки ШИК-реакції та завтовшки 7 мкм для виявлення рецепторів до лектинів (зрізи робляться дещо товще для кращої візуалізації відкладень бензидинової мітки). З одного блоку виготовляли 50–100 серійних зрізів. Вивчали розподіл рецепторів до лектинів арахісу (PNA), сої (SBA), посівного горошку (VSA), білосніжки весняної (LVA), зародків пшениці (WGA) та сочевиці (LCA). Облік результатів забарвлення лектиногістохімічного виявлення рецепторів до лектинів проводили напівкількісно: 0 – відсутнє забарвлення, + – забарвлення золотисто-коричневе, ++ – коричневе та +++ – темно-коричневе.

Результати. Макроскопічне дослідження. Колінний суглоб щурів через 7 днів після вве-

© М.А. Волошин, О.А. Григор'єва, О.В. Моніна, 2014

дення ретинолу ацетату дещо збільшений в розмірах. Зовні не деформований. По ходу кровоносних судин стегна визначається збільшена в діаметрі судина з молочно-білим вмістом. Капсула суглоба потовщена, гіперемована. При розтині суглоба визначається зрощення менісків із суглобовими хрящами стегнової і великогомілкової кісток, наявність набряклої рідини.

Через 14 діб після внутрішньосуглобового введення ретинолу ацетату спостерігається збільшення колінного суглоба в розмірах, визначаються періартикулярний набряк і розростання сполучної тканини капсули. При розтині суглобової порожнини поверхня суглобових хрящів тьмяна і нерівна, у порожнині суглоба визначаються фрагменти суглобового хряща, осередки зрощення менісків із суглобовими поверхнями стегнової і великогомілкової кісток. Синовіальна мембрана з осередками геморагії.

Через 28 діб після народження відбувається рубцювання періартикулярних тканин, капсула потовщена, визначаються ділянки бурого кольору, параартикулярні білуваті інфільтрати, спостерігається грануляційне розростання кісткової тканини надвиростків великогомілкової і стегнової кісток. При розтині суглобова поверхня нерівна, тьмяна, відмічаються осередки зрощення хряща з капсулою і меніском. У порожнині суглоба визначається детрит.

Мікроскопічне дослідження. На 7-му добу після закінчення експерименту в порожнині суглоба спостерігаються обривки тканин. Лімфатичні і венозні судини суглобової капсули розширені, їхні стінки набрякли, навколо судин виявляється перивазальний інфільтрат. Визначаються ділянки лімфоцитарної інфільтрації. Серед лімфоцитів виявляються PNA+, SBA+, VSA+-лімфоцити. Виявляються лімфоїдні вузлики, що формуються, вони розташовані біля судин синовіального шару суглобової капсули. Спостерігається розростання і порушення архітекtonіки LVA+ -волокон перехідної зони.

Визначається розволоknення синовіального шару вісцеральної частини суглобової капсули, його потоншення порівняно з контрольними тваринами. Базальна пластинка тонка, переривчаста, PNA+ (+++), SBA+ (+++), VSA+ (+++), LVA+ (+++), WGA+ (+++), LCA+ (+++). Матрикс синовіального шару забарвлений менш інтенсивно. На відміну від контрольних щурів у експериментальних тварин відсутня зональність розподілу рецепторів до лектинів сочевиці і зав'язі пшениці в синовіальному шарі

вісцеральної частини капсули, мітка розподілена рівномірно. Чіткої межі між морфофункціональними зонами суглобового хряща не визначається. Міжтериторіальний матрикс містить вуглеводні залишки галактози, галактозаміну, глюкозаміну і манози, що є рецепторами для усіх використаних в роботі лектинів. Хондроцити розподілені нерівномірно. Суглобовий хрящ набуває мозаїчної структури. Спостерігається демаскування колагенових волокон поверхневої зони, внаслідок чого виявляються ділянки розволоknення міжтериторіального матриксу. Волокна суглобового хряща LVA+. Визначається незначне порушення стовпчастості структури суглобового хряща. У поверхневій зоні виявляються хондроцити з вакуолізованою цитоплазмою. На цитоплазматичній мембрані хондроцитів з вакуолізованою цитоплазмою усіх зон визначаються рецептори до лектину арахісу і зав'язі пшениці. Ніжні дрібнодисперсні PNA+, SBA+, VSA+, WGA+ внутрішньоцитоплазматичні включення визначаються тільки в незмінених хондроцитах поверхневої зони. Демаркаційна лінія не контурує.

На 14-ту добу після закінчення експерименту дегенеративні зміни в колінному суглобі прогресують в порівнянні з 7-ою добою. Відмічається збільшення розростання грануляційної тканини капсули. Синовіальний шар набряклий. Судини розширені, їх стінки потовщені, виявляється лімфоцитарна перивазальна інфільтрація. Серед лімфоцитів визначаються PNA+, SBA+, VSA+-лімфоцити. У перехідній зоні архітекtonіка волокон порушена, LVA+ -волокна потовщені, влітаючись у матрикс суглобового хряща, змінюють його будову.

Покривний синовіальний шар суглобового хряща потовщується в порівнянні з 7-ою добою, але залишається достовірно тонкішим, ніж у контрольних щурів. Визначаються ділянки зрощення суглобового хряща з меніском і суглобовою капсулою. У місцях зрощення змінюється експресія рецепторів, що містять вуглеводні залишки. Стовпчаста структура суглобового хряща порушена. Екстрацелюлярний матрикс навколо вростаючих у хрящ кровоносних судин склерозований. Межа між морфофункціональними зонами не визначається. Цитоплазма хондроцитів усіх зон, у тому числі і поверхневої, вакуолізована. На цитоплазматичній мембрані хондроцитів усіх зон визначаються рецептори до лектину арахісу і зав'язі пшениці. Демаркаційна лінія не контурує.

На 28-му добу після закінчення експерименту в колінному суглобі визначаються грубі зміни, що проявляються розвитком фіброзу

суглобової капсули, розростанням сполучної тканини, збільшенням діаметром лімфатичних і венозних судин, чий стінки потовщені і інфільтровані, зурами суглобового хряща, порушенням його архітектоніки внаслідок вакуолізації цитоплазми хондроцитів і порушення властивостей матриксу. Покривний синовіальний шар суглобового хряща товщає порівняно з 14-ою добою експерименту, але залишається вужчим, ніж у контрольних тварин.

Таким чином, після дворазового внутрішньосуглобового введення масляного розчину ретинолу ацетату у щурів розвивається остеоартроз, що макроскопічно проявляється потовщенням капсули, її гіперемією, розростанням надвиростків, наявністю детриту в суглобовій порожнині, потьмянінням, зурами і грануляцією суглобових поверхонь стегнової і великогомілкової кісток, зрощенням суглобових поверхонь кісток з менісками. Протягом місяця після закінчення експерименту спостерігається прогрес дегенеративного процесу. При мікроскопічному дослідженні колінного суглоба щурів з модельованим остеоартрозом визначається порушення цілісності синовіального шару вісцеральної частини капсули суглоба, його розволокнення і потоншення в порівнянні з контролем, інфільтрація лімфоцитами. Базальна пластинка синовіального шару вісцеральної частини капсули суглоба містить вуглеводні залишки α -D-манози, β -D-галактози, N-ацетилглюкозаміну, N-ацетилгалактозаміну, що є рецепторами для досліджуваних лектинів (LCA, VSA, LVA, PNA, WGA та SBA). Проте на відміну від контролю розподіл рецепторів до лектинів зав'язі пшениці і сочевиці (WGA і LCA) не проявляє зональності. Порушується стовпчаста структура суглобового хряща. Хондроцити діляться переважно перпендикулярно суглобовій поверхні, тоді як в контролі таке ділення визначається тільки в поверхневій зоні, а в глибоких шарах утворюються ізогенні групи по 2–3 хондроцити, що розташовані у вигляді стовпчиків або променів. Цитоплазма більшості хондроцитів усіх морфофункціональних зон вакуолізована, що властиво ювенільному хрящу. На цитоплазматичній мембрані хондроцитів проміжної і базальної зон на 7-му добу після закінчення експерименту і усіх зон починаючи з 14-ої доби визначається експресія рецепторів до лектинів арахісу і зав'язі пшениці, що відбиває екстерналізацію галектину-3 і анексину-5 на цитоплазматичній мембрані. Порушується архітектоніка перехідної зони, що проявляєть-

ся потовщенням, звивістю волокон, котрі влітають в матрикс хряща і деформують його. На волокнах визначаються рецептори до лектину білосніжки весняної (LVA). У суглобовій капсулі відбуваються збільшення діаметра венозних і лімфатичних судин, поступове потовщення і лімфоцитарна інфільтрація їхньої стінки. Синовіальний шар набряклий, визначаються осередки лімфоцитарної інфільтрації і лімфоїдні вузлики, що формуються. Серед лімфоцитів визначаються PNA+, SBA+, VSA+-лімфоцити. Спостерігається збільшення шаруватості синовіального шару і зрощення його з суглобовим хрящем.

Обговорення. Встановлено, що у щурів із змодельованим остеоартрозом порушуються цілісність покривного синовіального шару суглобового хряща, що пов'язано з цитотоксичною дією ретиноевої кислоти на синовіоцити і з виділенням ними металопротеаз і інших лізосомальних ферментів. Це призводить до деструкції матриксу і базальної пластинки покривного синовіального шару, що у свою чергу відкриває доступ як синовіальній рідині, так і ретиноевій кислоті, що міститься в ній до хондроцитів суглобового хряща. Спостерігається розволокнення і стоншення покривного синовіального шару суглобового хряща, його інфільтрація лімфоцитами. Базальна пластинка покривного синовіального шару містить вуглеводні залишки α -D-манози, β -D-галактози, N-ацетилглюкозаміну, N-ацетилгалактозаміну. Проте на відміну від контролю розподіл рецепторів до лектинів зав'язі пшениці і сочевиці не має зональності, що, мабуть, впливає на механосенситивність компонентів покривного синовіального шару суглобового хряща і хондроцитів поверхневої зони при остеоартрозі [5]. До механорецепторів відноситься конексин-43, ендогенний лектин із сімейства колектинів, що являються манозозв'язуючими лектинами [6]. Конексин-43 експресований на цитоплазматичній мембрані хондроцитів, бере участь в їх диференціюванні і впливає на рівень синтетичної активності хондроцитів залежно від навантаження [7]. Також конексин-43 опосередковує зв'язок хондроцитів з кератансульфатом екстрацелюлярного матриксу, котрий є основним компонентом, що забезпечує еластичні і пружні властивості суглобового хряща. На цитоплазматичній мембрані вистеляючих клітин покривного шару оголюються молекули фібронектину, що виявляються за допомогою лектину арахісу [8]. Фібронектин посилює адгезію різних

ділянок синовіального шару (капсульної, хрящової, меніскової), схоже збільшення експресії фібронектину спостерігали при плевритах, спайковій хворобі [9].

В умовах моделювання остеоартрозу привертає увагу порушення стовпчастої структури суглобового хряща. Хондроцити в усіх морфологічних зонах діляться переважно перпендикулярно суглобовій поверхні, тоді як в контролі таке ділення спостерігається тільки в поверхневій зоні, а в глибоких шарах утворюються ізогенні групи по 2–3 хондроцити, розташовані у вигляді стовпчиків або променів. Порушення архітекtonіки суглобового хряща при цій моделі остеоартрозу може бути пов'язане зі зміною напрямку формування веретена ділення в хондроцитах внаслідок безпосередньої дії ретиноевої кислоти, що забезпечує в ембріональному періоді ділення хондроцитів кінцівки в передньозадньому напрямку [10].

У щурів із модельованим остеоартрозом цитоплазма більшості хондроцитів усіх морфологічних зон вакуолізована. На цитоплазматичній мембрані хондроцитів проміжної і базальної зон на 7-му добу після закінчення експерименту і усіх зон починаючи з 14-ої доби визначається експресія рецепторів до лектинів арахісу і зав'язі пшениці, що віддзеркалює екстерналізацію галектину-3 і анексину-5 на цитоплазматичній мембрані, яка призводить до запуску каскаду реакцій, спрямованих на прискорення процесів мінералізації екстрацелюлярного матриксу хряща [11] і апоптозу хондроцитів [12].

Порушується архітекtonіка перехідної частини, що проявляється потовщенням, звистістю волокон, які влітають в матрикс хряща і деформують його. На волокнах визначаються рецептори до лектину білосніжки весняної (LVA), що дозволяє віднести їх до колагенових волокон I типу [13]. Волокна, що визначаються в матриксі хряща, внаслідок їх демаскування, пов'язаного із зменшенням глікозування [14], також є колагеновими во-

локнами I типу, які виявляються за допомогою лектину белосніжки весняної. Подібні зміни колагенового складу суглобового хряща при остеоартрозі у бік колагену I типу спостерігали при імуногістохімічному вивченні суглобового хряща мишей з модельованим остеоартрозом [15].

У суглобовій капсулі визначаються збільшення розмірів венозних і лімфатичних судин, поступове потовщення і лімфоцитарна інфільтрація їх стінки. Розростання сполучної тканини навколо стінки венозних і лімфатичних судин призводить до розвитку тканинної гіпоксії капсули, її набряку внаслідок порушення відтоку. Збільшення рівня гіпоксії, у свою чергу, призводить до активації ендотеліального судинного фактора зростання, що ще більше посилює процес деструкції [16]. Синовіальний шар капсули набряклий, визначаються осередки лімфоцитарної інфільтрації і лімфоїдні вузлики, що формуються. Серед лімфоцитів визначаються PNA+, SBA+, VSA+–лімфоцити. Спостерігається збільшення шаруватості покривного шару, синовіального шару, формування панусу і зрощення його з суглобовим хрящем.

Висновки

У щурів після внутрішньосуглобового введення розчину ретиноевої кислоти спостерігається порушення будови усіх структур колінного суглоба. Виявлено порушення цілісності покривного синовіального шару суглобової капсули, змінюється розподіл рецепторів до використаних лектинів, що відображає порушення механосенситивних і адгезивних властивостей клітин синовіального шару та суглобового хряща; спостерігається порушення архітекtonіки перехідної частини суглобової капсули, що є основою для подальшого розвитку дистрофічних змін у суглобі як в органі.

Перспективи подальшої роботи. На наступному етапі буде вивчено особливості реактивності субхондральної кістки в умовах експериментального остеоартрозу.

Література

1. Гайко Г.В. Остеоартроз – медико-соціальна проблема та шляхи її вирішення / Г.В. Гайко // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2003. – № 4. – С. 5–8.
2. Механізми формування остеоартрозу в підлітків / І.С. Лебець, Н.С. Шевченко, О.В. Матвієнко [та ін.] // Український ревматологічний журнал. – 2007. – № 4 (30). – С. 3–6.

3. *Моїсеєнко О.С.* Особливості реакції кісткової та хрящової тканин на термічне ураження та вживання солей важких металів у старечому віці / О.С. Моїсеєнко // Вісник морфології. – 2006. – Т. 12, № 2. – С. 229–231.
4. *Родіонова Н.В.* Морфологічні особливості взаємодії клітин під впливом радонових ванн / Н.В. Родіонова, О.М. Нестеренко // Таврический медико-биологический вестник. – 2006. – Т. 9, № 3. – С. 146–148.
5. *Ramage L.* Signaling cascades in mechanotransduction: cell-matrix interactions and mechanical loading / L. Ramage, G. Nuki, D.M. Salter // Scand J. Med. Sci. Sport. – 2009. – № 19 (4). – P. 457–469.
6. *Lu J.* Collectins: collectors of microorganisms for the innate immune system / J. Lu // BioEssays. – 1997. – Vol. 19. – P. 509–518.
7. *Knight M.M.* Articular chondrocytes express connexin 43 hemichannels and P2 receptors – a putative mechanoreceptor complex involving the primary cilium / M.M. Knight, S.R. McGlashan, M. Garcia // J. Anat. – 2009. – № 214 (2). – P. 275–283.
8. *Praetorius J.* Specific lectin binding to beta1 integrin and fibronectin on the apical membrane of madin-darby canine kidney cells / J. Praetorius, P. Backlund, A.L. Yergey // J. Membr. Biol. – 2001. – № 184. – P. 273–281.
9. *Albelda S.M.* Integrins and other cell adhesion molecules / S.M. Albelda, C.A. Back // FASEB. J. – 1990. – Vol. 4. – P. 2868–2880.
10. *Соколов В.В.* Морфофункциональная характеристика ангиоархитектоники капсулы коленного сустава человека / В.В. Соколов, А.В. Маркевич // Таврический медико-биологический вестник. – 2004. – Т. 7, № 4. – С. 279–282.
11. *Kim H.J.* Collagen / Annexin V Interactions regulate chondrocyte mineralization / H.J. Kim, Thorsten Kirsch // J. Biol. Chem. – 2008. – Vol. 283, Is. 16. – P. 10310–10317.
12. *Orazizadeh M.* Differential immunohistochemical expression pattern of galectin-3 in normal and osteoarthritic human articular cartilage / M. Orazizadeh, D.M. Salter // IJL. – 2005. – № 2. – P. 78–86.
13. Патент на корисну модель № 39538 G01N21/00. Спосіб виявлення волокон колагену I типу у лабораторних тварин в гістологічних зрізах / М.А. Волошин, О.А. Григор'єва. Заявл. 11.11.2008; опубл. 25.02.2009. – Бюл. № 4.
14. *Пальцев М.А.* Межклеточные взаимодействия / М.А. Пальцев, А.А. Иванов. – М.: Медицина, 1995. – 224 с.
15. *Welch I.D.* The retinoic acid binding protein CRABP2 is increased in murine models of degenerative joint diseases / I.D. Welch, M.F. Cowan, F. Beier // Arthritis research and therapy. – 2009. – № 11. – P. 1186–1194.
16. *Zelzer E.* VEGFA is necessary for chondrocyte survival during bone development / E. Zelzer, R. Mamluk, N. Ferrara // Development. – 2004. – Vol. 131. – P. 2161–2171.

М.А. Волошин, Е.А. Григор'єва, Е.В. Монина

ОСОБЕННОСТИ РЕАКТИВНОСТИ КОЛЕННОГО СУСТАВА КРЫС ПРИ МОДЕЛИРОВАННОМ ОСТЕОАРТРОЗЕ

Показано, что у крыс после внутрисуставного введения раствора ретиноевой кислоты наблюдается нарушение строения всех структур коленного сустава. Обнаружено нарушение целостности покровного синовиального слоя суставной капсулы, изменяется распределение рецепторов к использованным лектинам, что отображает нарушение механосенситивных и адгезивных свойств клеток синовиального слоя и суставного хряща; наблюдается нарушение архитектоники переходной части суставной капсулы, которая является основой для дальнейшего развития дистрофических изменений в суставе как в органе.

Ключевые слова: коленный сустав, моделирование остеоартроза, лимфатические и венозные сосуды, инфильтраты.

М.А. Voloshyn, O.A. Grygorieva, O.V. Monina

PECULIARITIES OF THE KNEE JOINT REACTION IN EXPERIMENTAL OSTEOARTHRITIS

Impairment of the covering synovial layer of the articular joint was revealed in the research, it was accompanied by a variety of changes in lectins' receptors localization and level of their expression; all these define impairment of mechanic sensitivity and adhesive properties of the synovial and cartilage cells. Impairment of the transitional zone of the articular capsule promotes further dystrophic changes in the joint.

Key words: knee joint, design of osteoartrosis, lymphatic and venous vessels, infiltrats.

Поступила 24.07.14

УДК 617.55/007.274-02:618.11-089.168.1-06-074:577.17

*А.А. Воробьев, Н.А. Жаркин, Н.Э. Засядкина, С.В. Поройский,
Ю.А. Дворецкая*

*Волгоградский государственный медицинский университет
Волгоградский научный медицинский центр*

ВНУТРИБРЮШИННОЕ СПАЙКООБРАЗОВАНИЕ ПРИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ЭСТРОГЕННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

В эксперименте на животных разработана и применена новая методика моделирования спаечного процесса при гормональной недостаточности, согласно которой учитывается различный объем операционной травмы и влияние гормональной недостаточности. В клинической части исследования участвовали 80 женщин, перенесших тотальную или субтотальную гистерэктомию без придатков или с придатками. Получены новые клинико-экспериментальные данные по послеоперационному внутрибрюшному спайкообразованию в условиях недостаточности половых гормонов.

Ключевые слова: гистерэктомия, послеоперационное спайкообразование, половые гормоны.

В последние годы отмечены прогрессирующий рост количества гинекологических заболеваний, требующих оперативного лечения, и «омоложение» контингента оперируемых женщин. Несмотря на прогрессирующее развитие современных технологий и явную тенденцию к органосохранению, наиболее частой гинекологической операцией в большинстве стран мира является гистерэктомия с придатками или без них по поводу миомы матки и внутреннего эндометриоза. Так, доля гистерэктомий составляет 38 % в России, 36 % в США, 35 % в Швеции, 25 % в Великобритании. Средний возраст женщин, которым производят гистерэктомию, составляет 40,5 лет, а гистерэктомию одновременно с овариэктомией чаще выполняют в возрасте 42–45 лет. У пациенток репродуктивного и перименопаузального возраста при выключении функции яичников развивается синдром хирургической менопаузы или «посткастрационный» синдром. Синдром включает многочисленные симптомы послеоперационного дефицита половых гормонов (вегетативные расстройства, прибавку массы тела, остеопороз, урогинекологические проблемы и др.), обусловленные овариэктомией или хирургической травмой с повреждением питающих сосудов или системы иннервации сохраненных яичников с резким прекращением синтеза яичниковых сте-

роидов. Постгистерэктомический синдром хорошо исследован отечественными и зарубежными авторами, однако в современных исследованиях данного состояния приоритетными являются вопросы диагностики и купирования нейровегетативных, аффективных, обменно-эндокринных, урогенитальных расстройств и практически не принимаются во внимание отягчающие факторы, значительно снижающие качество жизни данной категории пациенток, хирургические осложнения спаечного характера [1–7]. По данным экспериментальных и клинических наблюдений, после акушерских и гинекологических полостных операций спаечный процесс в полости живота и малого таза наблюдается в 60–100 % случаев. Так, послеоперационные спайки после надвлагалищной ампутации матки образуются в 92,6 % случаев, после экстирпации матки – в 95 %. Спайки малого таза приводят к нарушению топографо-анатомических соотношений органов малого таза и клинически могут выражаться в развитии синдрома тазовых болей, диспареунии, дисфункции органов пищеварительного тракта и мочевой системы. Литературные данные свидетельствуют, что в гинекологической практике спайкообразование встречается чаще, чем в абдоминальной хирургии, тем не менее при анализе данной проблемы обращает на себя внима-

© А.А. Воробьев, Н.А. Жаркин, Н.Э. Засядкина и др., 2014

ние отсутствие литературных данных о влиянии нарушения гормонального фона, сопровождающего операции на яичниках и матке, на процесс адгезиогенеза.

Целью данного исследования явилось получение новых клинико-экспериментальных данных по послеоперационному внутрибрюшинному спайкообразованию в условиях недостаточности половых гормонов.

Материал и методы. В эксперименте на животных была разработана и применена новая методика моделирования спаечного процесса при гормональной недостаточности. Методика реализована путем сравнения результатов параллельно выполняемых экспериментальных моделей, а именно различного объема операционной травмы у экспериментальных животных (180 половозрелых самок крыс линии Вистар в возрасте 3 мес, массой 200–350 г): стандартной операционной травмы (включающая лапаротомию с десерозированием участка париетальной брюшины передней брюшной стенки и висцеральной брюшины купола слепой кишки, дистальной части подвздошной кишки), ампутации матки с сохранением яичников и ампутации матки с яичниками. На основании полученных макроморфометрических данных (длина, диаметр, толщина и площадь спаек) и разработанной нами формулы определяли уровень спаечного процесса в абсолютных числах, позволяющий объективно оценить и сравнить процесс спайкообразования в различных группах.

Расчет суммарного объема спаек (V) выполнен по формуле с вычислением среднеарифметической

$$V = \sum l_{\text{тяж}} \pi (d_{\text{тяж}}/2)^2 + \sum l_{\text{нитч}} \pi (d_{\text{нитч}}/2)^2 + \dots + \sum l_{\text{паут}} \pi (d_{\text{паут}}/2)^2 + \sum S_{\text{плеч}} h_{\text{плеч}} + \sum S_{\text{плоск}} h_{\text{плоск}},$$

где V – объем; l – длина спайки; d – диаметр поперечного сечения спайки; S – площадь спайки; h – толщина спайки.

В клинической части исследования участвовало 80 пациенток гинекологического отделения Волгоградской областной клинической больницы № 1 в возрасте 30–55 лет, перенесших тотальную или субтотальную гистерэктомию без придатков (1-я группа) или с придатками (2-я группа). В 85 % случаев пациентки были оперированы по поводу симптомной миомы матки или аденомиоза. Из более редких показаний – рецидивирующая патология эндометрия, новообразования яич-

ников, кровотечения после неразвивающейся беременности. Технически выполнялась классическая субтотальная или тотальная гистерэктомия с придатками или без них из нижне-срединного или поперечного надлобкового доступа. Критерием исключения было наличие клинических проявлений спаечной болезни, операции на органах малого таза или брюшной полости в связи с перитонитом, воспалительная этиология заболевания (гистерэктомии по поводу tuboовариальных образований и т. п.), состояние в менопаузе.

В 100 % случаев менструальная функция до операции была сохранена, в 92,5 % случаев – изменена (меноррагия, гиперполименорея, ациклические кровомазанья). Из экстрагенитальной патологии пациенток наиболее часто встречались артериальная гипертензия, хроническая постгеморрагическая анемия, реже заболевания пищеварительного тракта (хронический гастрит, холецистит, желчнокаменная болезнь), эндокринные заболевания, остеохондроз позвоночника и др.

В обеих группах пациенток проводилось сравнительное исследование, включающее осмотр и бимануальное исследование, лабораторное исследование концентрации фибриногена крови на 1-е – 3-и сутки после операции, определение фолликулостимулирующего гормона и эстрадиола крови на 6-е–7-е сутки после операции, ультразвуковая оценка уровня спаечного процесса спустя 30–45 дней после операции, анкетирование с использованием стандартной формы опросника sf-36 и «Качество жизни» НЦАГиП РАМН. В восьми случаях выявление особенностей спайкообразования проведено при повторном лапаротомическом или лапароскопическом оперативном вмешательстве после гистерэктомий, выполненных 3 недели – 16 лет назад.

Результаты. На экспериментальном этапе исследования в 1-й группе животных (стандартная операционная травма) уровень спаечного процесса составил 0,45 см³, во 2-й (ампутация матки с сохранением яичников) – 0,73 см³, в 3-й группе (ампутация матки с яичниками) – 0,92 см³. Таким образом, была установлена связь с объемом операционной травмы, максимальный уровень послеоперационного спаечного процесса был достигнут у животных с удалением яичников и недостаточностью половых гормонов, что позволило пред-

положить их участие в процессе адгезиогенеза.

На клиническом этапе исследования жалобы, связанные с перенесенной операцией, предъявили 88,7 % женщин. В обеих группах самыми частыми жалобами были приливы, сердцебиения и потливость. Жалобы на тянущие боли в нижних отделах живота, в пояснице, в области промежности, особенно при физической активности, отмечали 32,5 % женщин 1-й группы и 75 % – 2-й. Метеоризм, дискомфорт в кишечнике, проблемы со стулом после операции отмечали 27,5 % пациенток 1-й группы и 47,5 % – 2-й.

Что касается концентрации эстрадиола крови, данный гормон выбран для исследования как стероид с максимальной эстрогенной активностью. Результаты лабораторного мониторинга показали, что на 6-е – 7-е сутки после операции концентрация эстрадиола крови в 1-й группе составила более 100 пг/мл у 75 % пациенток (разброс 100,0–292,45 пг/мл, в среднем 150–160 пг/мл) и менее 100 пг/мл (39,08–60,26 пг/мл) у 17,5 % исследуемых. Во 2-й группе в 100 % случаев концентрация эстрадиола составила менее 40 пг/мл (разброс 13,0 – 37,08 пг/мл максимально). В норме концентрация эстрадиола крови в фолликулиновую/ лютеиновую фазу менструального цикла женщины 57–277 пг/мл, в овуляцию 127–476 пг/мл. Содержание эстрадиола в естественной менопаузе (36–109 пмоль/л) в среднем менее 82 пг/мл. Уровень фолликулоstimулирующего гормона (при норме в фолликулиновую и лютеиновую фазы 1,8–10,5 МЕ/л) в 1-й группе составил 5,0 – 36 МЕ/л – практически отсутствующая или незначительная реакция; во 2-й группе уровень фолликулоstimулирующего гормона значительно повышался (до 55,5–90,0 МЕ/л).

Показатель содержания в крови фибриногена был в пределах нормы у 70 % женщин 1-й группы и у 10 % – 2-й группы, в остальных случаях отмечена гиперфибриногенемия. Во всех случаях повышение концентрации фибриногена в 1-й группе носило умеренный характер (фибриноген от 4 до 5 г/л), во 2-й группе было 47,3 % случаев умеренной гиперфибриногенемии, в 52,7 % случаев уровень фибриногена был выше 5 г/л.

При ультразвуковом сканировании непосредственно сращения (в виде одиночных или

множественных линейных структур неправильной формы толщиной 1,5–,04 мм) визуализировались в 15 % случаев.

Атипичное расположение яичников, яичникового или патологического образования, серозоцеле, смещение культи шейки матки отмечено у 10 % женщин 1-й группы и 22,5 % – 2-й. Необычная фиксация, изменение положения и контуров, сращений с брюшной стенкой или соседними органами (в том числе мочевого пузыря) отмечены в 10 % случаев в 1-й группе и 25 % случаев во 2-й группе.

При пяти повторных оперативных вмешательствах у пациенток после гистерэктомии с придатками (в двух случаях лапароскопия, адгезиолизис по поводу спаечной болезни, синдрома хронических тазовых болей и в трех случаях лапаротомия, адгезиолизис, экстирпация культи шейки матки по поводу заболевания культи шейки матки) в структуре спаек преобладали преимущественно сальниковые сращения, припаянные к переднебоковой стенке живота вблизи рубца, спайки сальника с культей матки, плоскостные тракционные и рыхлые спайки со стенкой мочевого пузыря, сигмовидной кишкой. Во всех случаях отмечался затрудненный доступ к культе шейки матки в связи с множественными рыхлыми и плотными сращениями сальника и прилегающих петель кишечника тотчас в месте перитонизации культи шейки матки и культей придатков матки с обеих сторон. В трех случаях проведена лапароскопия по поводу новообразований яичников у пациенток с гистерэктомией без придатков в анамнезе. Отмечались единичные бессосудистые спайки по боковым карманам брюшной полости, рыхлые спайки полюсов новообразования с париетальной брюшиной стенок таза и петлями кишечника, верхушкой мочевого пузыря, плоскостные тракционные тяжевые и пленчатые спайки по задней поверхности культи с петлями кишечника, прядями большого сальника, единичные рыхлые пленчатые спайки в проекции старого лапаротомного доступа, параумбиликально.

Обсуждение. В современных отечественных и зарубежных исследованиях доказано, что основной причиной спаечного процесса в малом тазу является нарушение серозного покрова тела матки, мочевого пузыря, придатков и других органов малого таза. Внешние

факторы, приводящие к травме брюшины, ее абразии и ишемии, стимулируют местную депрессию активности перитонеального активатора плазминогена, отвечающего за «очищение» брюшины от фибрина. Важным механизмом действия эстрогенов является прямое влияние на рецепторы, вазоактивные пептиды, обменные процессы в соединительной ткани. Снижение уровня эстрогенных влияний приводит к увеличению резистентности стенок артериальных сосудов, кровотоку и усугублению микроциркулярных нарушений, в том числе в тканях брюшины. При операциях на органах малого таза, в частности гистерэктомии, вследствие хирургического травмирования изменяется функционирование яичников, и даже при их оставлении концентрация эстрадиола крови снижается, однако в группе пациенток с билатеральной аднексэк-

томией после операции носит абсолютный характер, несмотря на незначительный периферический экстрагонадный синтез стероидов.

Выводы

Послеоперационный адгезиогенез у пациенток после гистерэктомии коррелирует с недостаточностью эстрогенов. Клинические проявления и интенсивность спайкообразования, в том числе ассоциированные с симптомами хирургической менопаузы, выше в группе женщин, перенесших гистерэктомию с придатками, что позволяет считать оправданным назначение ЗГТ у данной группы пациенток, инициирует развитие органосберегающих технологий в оперативной гинекологии, уменьшение необоснованной радикальности операций, доказывает важность дальнейших исследований в данной области.

Литература

1. Воробьев А.А. Хирургическая анатомия оперированного живота и лапароскопическая хирургия спаек / А.А. Воробьев, А.Г. Бебуришвили. – Волгоград: Издатель, 2001. – 239 с.
2. Бурлев В.А. Перитонеальные спайки: от патогенеза до профилактики / В.А. Бурлев, Е.Д. Дубинская, А.С. Гаспаров // Проблемы репродукции. – 2009. – № 3. – С. 36–44.
3. Кулаков В.И. Послеоперационные спайки: Этиология, патогенез, профилактика / В.И. Кулаков, Л.В. Адамян, О.А. Мынбаев. – М., 1998. – 626 с.
4. Кулаков В.И. Гистерэктомия и здоровье женщины / В.И. Кулаков, Л.В. Адамян, С.И. Аскольская. – М.: Медицина, 1999. – 312 с.
5. Хирургическая менопауза (пособие для врачей) / В.И. Кулаков, В.П. Сметник, С.В. Юренева [и др.]. – М., 2003. – 40 с.
6. Сметник В.П. Неоперативная гинекология: руководство для врачей / В.П. Сметник, Л.Г. Тумилович. – М., 1997. – 470 с.
7. Поройский С.В. Хирургические и морфологические аспекты послеоперационного спайкообразования: автореф. дис... канд. мед. наук / С.В. Поройский. – Волгоград, 2003. – 16 с.

А.А. Вороб'єв, Н.А. Жаркін, Н.Є. Засядкіна, С.В. Поройський, Ю.А. Дворецька СПАЙКОУТВОРЕННЯ ПРИ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНІЙ ЕСТРОГЕННІЙ НЕДОСТАТНОСТІ

В експерименті на тваринах розроблена і застосована нова методика моделювання спайкового процесу при гормональній недостатності, що враховує різний об'єм операційної травми і вплив гормональної недостатності. У клінічній частині дослідження брали участь 80 жінок, що перенесли тотальну або субтотальну гистеректомію без придатків або з придатками. Отримані нові клініко-експериментальні дані з післяопераційного внутрішньоочеревинного спайкоутворення в умовах недостатності статевих гормонів.

Ключові слова: гистеректомія, післяопераційне спайкоутворення, статеві гормони.

A.A. Vorob'ev, N.A. Zharkin, N.E. Zasyadkina, S.V. Poroyskiy, T.Yu. Dvoretckaya INTRAPERITONEAL ADHESIOGENESIS IN POSTOPERATIVE ESTROGEN DEFICIENCY

In the experiment on animals we have developed and applied a new method of modelling of adhesional deficiency, taking account of the conditions of various volumes of the operative trauma and influence hormonal deficiency. In the clinical part of the study involved 80 women undergoing total and subtotal hysterectomy without appendages or with appendages. Obtained new clinical experimental data on postoperative intraabdominal adhesiogenesis in conditions of deficiency of sex hormones.

Key words: hysterectomy, postoperative adhesiogenesis, sex hormones.

Поступила 12.04.14

УДК 577.175.52/.53:57.084:604.6:582.736.3

*Г.И. Губина-Вакулик, С.А. Денисенко, Т.В. Горбач, Н.Г. Колоусова,
А.В. Андреев*

Харьковский национальный медицинский университет

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ НАДПОЧЕЧНИКОВ У ВЗРОСЛЫХ ПОТОМКОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННОЙ СОИ

Поставлен эксперимент на крысах линии Вистар с введением в рацион немодифицированной и генно-модифицированной сои беременным самкам в период вынашивания потомства и потомкам в течение 2–3 месяцев жизни. Сделан вывод, что употребление немодифицированной и генно-модифицированной сои вызывает напряженность адаптационных реакций, что изучено морфологически на надпочечнике. Генно-модифицированная соя требует более выраженных адаптационных реакций.

Ключевые слова: *генно-модифицированная соя, питание, надпочечники, потомки.*

В настоящее время широкое распространение получили продукты, содержащие сою и генно-модифицированную сою. Дополнительный растительный белок, поступающий в организм, вызывает определенную нагрузку на пищеварительную систему. Известно, что избыточное количество аминокислот расщепляется под действием микрофлоры кишечника с образованием токсических веществ, которые обезвреживаются в печени [1]. Противоречивые данные об отсутствии или наличии эффектов в организме при употреблении генно-модифицированных продуктов делают актуальным изучение влияния на организм длительного употребления генно-модифицированной сои. Особую актуальность приобретают исследования, направленные на изучение влияния генно-модифицированных продуктов на организм в период закладки и формирования основных органов и систем, то есть в период внутриутробного развития, с выяснением последствий в постнатальном онтогенезе.

Дискуссия между сторонниками и противниками употребления генно-модифицированных продуктов в пищу человека и для кормления животных не завершена [2–7].

Поскольку использование в пищу генно-модифицированной сои рассматривается как возможный фактор, к которому организм должен адаптироваться, обязательным для исследования является изучение морфофункци-

онального состояния надпочечника, поскольку его гормоны воздействуют на все звенья метаболизма, обеспечивая адекватный ответ. В связи с изложенным целью данного исследования была оценка морфофункционального состояния надпочечников взрослых потомков крыс при употреблении генно-модифицированной сои крысой-матерью во время вынашивания потомства и непосредственно потомками.

Материал и методы. Эксперимент проведен на трехмесячных крысах линии Вистар, потомках крыс-матерей, которые за месяц до спаривания, во время вынашивания, молочного кормления потомков имели специфический рацион. Интактные крысы – будущие матери (группа Инт) находились на стандартном рационе вивария, рацион животных группы Соя включал немодифицированную сою сорта Рядова в количестве, покрывающем 50 % потребности в белках. Рацион животных группы ГМ-соя включал в аналогичном соотношении генно-модифицированную сою (сорт Roundup Ready линии 40-3-2, которая содержала трансгены *ср4ерpsps* и регуляторные элементы – промотор *E35S* и терминатор *NOS*). Потомки-крысята после перехода на самостоятельное питание получали такой же рацион, как и их матери. Таким образом, были сформированы три группы животных-потомков, по 6 особей в каждой, которые получали свой рацион внутриутробно, в период

© Г.И. Губина-Вакулик, С.А. Денисенко, Т.В., Горбач и др., 2014

новорожденности – с молоком, а затем обычным образом *per os*: Инт, Соя, ГМ-соя. Животных содержали в стандартных условиях освещения и температурного режима и манипуляции над ними проводили в соответствии с положениями «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, которые используются для экспериментальных и других научных целей» (Страсбург, 1986). Из эксперимента животных-потомков выводили путем декапитации под легким тиопенталовым наркозом в возрасте 3 месяца.

Для морфологического исследования надпочечники потомков-самцов обрабатывали по обычной методике: фиксация в 10 %-ном растворе формалина, спиртовая проводка, заливка в парафин и изготовление срезов, взятых из «экваториальной» части железы. Окраску срезов осуществляли гематоксилин-эозином и галлоцианином по Эйнарсону (суммарные нуклеиновые кислоты). Полученные гистологические препараты изучали с помощью микроскопа «Axiostar-plus» (Zeiss, ФРГ) с последующей морфометрией (кариометрия и количество эндокриноцитов на фиксированной площади препарата) на компьютерных изображениях микропрепаратов с помощью программы «ВидеоТест» (Санкт-Петербург). Статистический анализ выполнен методом вариационной статистики с использованием *t*-критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Во всех группах надпочечники округло-треугольной формы с четким делением на зоны.

Клубочковая зона коры надпочечников у самцов группы Соя местами широкая, местами уже, чем в группе Инт. Ядра клеток овально-округлые, цитоплазма с мелкими и крупными прозрачными вакуолями, что свидетельствует о наличии запасов холестерина. Кариометрические измерения не выявили достоверных различий с группой Инт (табл. 1). Между

клубочковой и пучковой зонами местами ярко выражена камбиальная зона, тогда как в группе Инт она мало заметна.

Пучковая зона надпочечников этой группы животных представлена правильными параллельными пучками; спонгиоциты – преимущественно со светлыми овальными ядрами, с центрально расположенным ядрышком и мелко глыбчатым хроматином. Цитоплазма интенсивно эозинофильна, с небольшим количеством вакуолей, что является очень заметным отличием от группы Инт, так как у контрольных животных запасы холестерина в цитоплазме спонгиоцитов намного больше, что свидетельствует о некоторой морфофункциональной активации спонгиобластов коры надпочечника в группе Соя, что подтверждается также наличием более крупноядерных эндотелиоцитов в капиллярах пучковой зоны. Изредка в пучковой зоне встречаются небольшие пустоты, что, вероятно, является последствием апоптоза одного–двух спонгиоцитов.

Сетчатая зона многоклеточная, а эндокриноциты имеют мелкие ядра по сравнению с пучковой зоной. Однако кариометрия эндокриноцитов показала, что в группе Соя ядра эндокриноцитов достоверно крупнее, чем в группе Инт, что свидетельствует о стимуляции их функционирования в связи с введением немодифицированной сои в рацион животных и их матерей в период вынашивания потомства.

На экваториальных срезах можно наблюдать в целом сужение зон коры на фоне значительного увеличения площади, занимаемой мозговым веществом. Паренхима мозгового вещества многоклеточна, нейроэндокриноциты имеют эу- и гетерохромные ядра. Цитоплазма эозинофильная, мало вакуолизирована. Кариометрия позволила выявить увеличение размеров ядер в группе Соя по сравне-

Таблица 1. Площадь ядер эндокриноцитов надпочечников, ($M \pm m$) $\mu\text{км}^2$

Группа	Клубочковая зона	Пучковая зона	Сетчатая зона	Мозговое вещество
Инт	14,0 \pm 0,4	16,8 \pm 0,5	14,6 \pm 0,5	18,8 \pm 0,6
Соя	14,7 \pm 0,3	17,4 \pm 0,5	16,3 \pm 0,5*	20,6 \pm 1,0
ГМ-соя	13,4 \pm 0,5 [#]	14,0 \pm 0,2 ^{**}	13,3 \pm 0,5 ^{**}	17,1 \pm 0,7 [#]

Примечание. $p < 0,05$; * в сравнении с группой Инт; # в сравнении с группой Соя. Здесь и в табл. 2.

нию с группой Инт, однако недостоверное, так как из-за большой вариабельности значений ошибка среднего показателя оказалась высокой.

Вторым изученным морфометрическим показателем является количество эндокриноцитов в фиксированной площади микропрепарата в каждой зоне коры и в мозговом веществе надпочечника. Сравнение плотности расположения эндокриноцитов выявило изменения во всех изучаемых зонах в группе Соя по сравнению с группой Инт (табл. 2).

Таблица 2. Количество эндокриноцитов в фиксированной площади микропрепаратов ($S=500 \text{ мкм}^2$) надпочечников крыс-потомков мужского пола, ($M \pm m$) экз.

Группа	Клубочковая зона	Пучковая зона	Сетчатая зона	Мозговое вещество
Инт	9,5±0,2	4,9±0,2	7,5±0,2	6,8±0,2
Соя	8,4±0,3*	4,3±0,2*	6,0±0,3*	4,2±0,3*
ГМ-соя	5,6±0,3*#	5,3±0,3#	6,8±0,2#	5,5±0,3*#

Оценивая гистологические и морфометрические особенности надпочечника у потомков группы Соя, можно предположить наличие адаптационной реакции организма в ответ на употребление животными начиная с внутриутробного периода жизни нового высокобелкового корма – немодифицированной сои. Надпочечник крыс-потомков группы Соя имеет увеличенный объем мозгового вещества, эндокриноциты во всех зонах коры расположены более рыхло, то есть, предположительно, часто происходит форсированный апоптоз в связи с более интенсивной гормонопродукцией, ядра эндокриноцитов более крупные, чем у животных группы Инт.

В группе ГМ-соя надпочечники макроскопически несколько меньшего размера по сравнению с надпочечниками животных остальных групп, имеют «бобовидную» форму. Клубочковая зона коры надпочечников местами очень узкая, истончается до одного слоя клеток, местами эндокриноциты располагаются в несколько слоев. Выявлено достоверное уменьшение количества клеток в этой зоне на фиксированной площади (табл. 2). Цитоплазма эозинофильная, маловакуолизована, ядра вытянутой формы интенсивно базофильные, мелкие, при кариометрии обнаружено достоверное уменьшение размеров ядер по сравнению с наблюдаемым в группе Соя (см. табл. 1), что в целом позволяет оце-

нить морфофункциональное состояние клубочковой зоны надпочечника у молодых крыс, выношенных и выкормленных в условиях введения в рацион самок генно-модифицированной сои и получавших такой же рацион после молочного кормления, как резко сниженное.

Камбиальная зона, расположенная между клубочковой и пучковой зонами, среди всех групп максимально широкая и многоклеточная, что прямо свидетельствует о высоком потенциале пролиферации кортикоцитов в группе ГМ-соя.

В пучковой зоне коры животных группы ГМ-соя паренхима рыхлая, наблюдаются многочисленные мелкие пустоты и очаги цитолиза. В беспустотных участках пучковой зоны количество спонгиоцитов в фиксированной площади микропрепаратов оказалось больше, чем в группе Соя, так как спонгиоциты в этой группе небольших размеров, что обусловлено маловыраженным накоплением холестерина в цитоплазме. Размеры ядер спонгиоцитов в среднем достоверно меньше, чем в группе Соя, изредка наблюдаются пикнотичные ядра, характерные для погибающих клеток. «Неправильная» форма надпочечников животных этой группы сочетается с эксцентрично расположенным мозговым веществом, поэтому ширина зон коры сильно меняется; из-за этого невозможно сравнить ширину зон коры в этой группе с таковой в других группах. Происхождение указанной морфологической особенности коры надпочечников может быть связано с большой морфофункциональной нагрузкой начиная с внутриутробного периода, что реализуется в массивный апоптоз и активную пролиферацию. Соотношение этих процессов местами может быть не пропорциональным, что и приводит к появлению «неправильной» формы надпочечника.

Сетчатая зона объемная, эндокриноциты многочисленны, имеют в среднем более мел-

кие ядра, чем в группе Соя, эозинфильную цитоплазму, то есть отмечаются микроскопические признаки повышенной активности сетчатой зоны коры, связанной в первую очередь с ее гиперплазией.

Общая площадь мозгового вещества на «экваториальном» срезе заметно меньше, чем в группе Соя, обнаруживаются большие пустоты в ткани мозгового вещества, что указывает на большие потери нейроэндокриноцитов в прошлом. Тем не менее, в наличии большое количество нейроэндокриноцитов с разными по величине ядрами: как мелкими, так и крупными, даже гигантскими (полиплоидия), средняя площадь ядер достоверно меньше, чем в группе Соя. Количество нейроэндокриноцитов на фиксируемой площади увеличено, что обусловлено малым объемом их цитоплазмы, в которой запасы катехоламинов отсутствуют. То есть и мозговое вещество в надпочечнике животных-потомков группы ГМ-соя гиперплазировано и, вероятно, морфофункционально гиперактивно.

В ранее проведенных исследованиях [6, 7] у крыс-матерей, длительно (6 месяцев) употреблявших тот же специфический рацион (распределение на группы аналогичное), в возрасте 9 месяцев была выявлена морфофункциональная картина активации зон коры и мозгового вещества, свидетельствующая о развитии адаптационной реакции. Причем при употреблении генно-модифицированной сои уже имелись признаки истощенности пролиферативного материала коры, запаса нейроэндокриноцитов мозгового вещества. Сравнивая эти возрастные группы, а именно матерей (6 месяцев воздействия рациона) и взрослых потомков (внутриутробное и с молоком матери действие метаболитов, затем 2 месяца прямое воздействие рациона), мы обнаружили одинаково направленные изменения, свидетельствующие о том, что организм животного вынужден адаптироваться к использованным рационам. Адаптация к ГМ-сое труднее, чем к немодифицированной сое. Внутриутробно начинающаяся адаптация к этим рационам обуславливает у потомков

Литература

1. *Гаркави Л.Х.* Антистрессорные реакции и активационная терапия / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, Т.С. Кузьменко. – М.: ИМЕДИС, 1998. – 565 с.
2. *Ермакова И.В.* Трансгенезация – новый виток эволюции или генная бомба? / И.В. Ермакова // Эволюция. – 2005. – № 2. – С. 34–39.

формирование высокого пролиферативного потенциала коры и гиперпластичность мозгового вещества, то есть гиперактивного надпочечника.

Выводы

Выявленные изменения позволяют предположить, что длительное употребление нового растительного белка в виде немодифицированной или генно-модифицированной сои (причем начало влияния метаболитов сои приходится на внутриутробный период жизни) вызывает морфофункциональные изменения в надпочечниках. Употребление немодифицированной сои обуславливает повышение морфофункциональной активности пучковой зоны и мозгового вещества, что свидетельствует о развитии общей адаптационной реакции.

На фоне употребления генно-модифицированной сои отмечаются такие изменения гистологии надпочечника, которые можно объяснить происходящей внутриутробно и на ранних этапах онтогенеза гиперплазией эндокриноцитов пучковой зоны коры и мозгового вещества. Гиперпластичность такова, что для общей повышенной продукции гормонов нет надобности повышать морфофункциональную активность отдельного эндокриноцита, о чем свидетельствует факт уменьшения средних размеров ядер кортикоцитов и нейроэндокриноцитов. Такая направленность изменений свидетельствует о том, что у потомков сформирован повышенный адаптационный потенциал надпочечников, но и функционирование пучковой зоны коры и мозгового вещества осуществляется на высоком уровне, поэтому можно ожидать и ускоренную их истощенность.

Гиперплазия сетчатой зоны коры или гипертрофия отдельных кортикоцитов сетчатой зоны свидетельствует об активации продукции надпочечниковых эстрогенов.

Напряженность выявленных реакций надпочечника на наличие генно-модифицированной сои в рационе не способствует формированию адекватной ответно-приспособительной реакции организма в случае действия стрессора любой другой природы.

3. A long-term study on female mice fed on a genetically modified soybean: effects on liver ageing / M. Malatesta, F. Boraldi, G. Annovi [et al.] // *Histochem Cell Biol.* – 2008, Nov. – Vol. 130 (5). – P. 967–977.
4. *Cichosz G.* Genetically modified food-great unknown / G. Cichosz, S.K. Wiackowski // *Pol. Merkur Lekarski.* – 2012; Aug. – Vol. 33 (194). – P. 59–63.
5. Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize / G.E. Seralini, E. Clair, R. Mesnage [et al.] // *Food Chem. Toxicol.* – 2012, Nov. – Vol. 50 (11). – P. 4221–4231.
6. Морфофункциональное состояние надпочечников самок крыс Вистар при включении в рацион генно-модифицированной сои / Г.И. Губина-Вакулик, С.А. Денисенко, Т.В. Горбач [и др.] // *Таврический медико-биологический вестник.* – 2013. – Т. 15, № 3, ч. 1. – С. 85–88.
7. *Дильман В.М.* Четыре модели медицины / В.М. Дильман. – Л.: Медицина, 1987. – 288 с.

Г.І. Губіна-Вакулик, С.А. Денисенко, Т.В. Горбач, Н.Г. Колоусова, А.В. Андрєєв

MORPHOFUNCTIONAL STATE OF ADRENAL GLANDS IN ADULTS DESCENDANTS WITH THE DIET BY GENETICALLY MODIFIED SOY

Поставлений експеримент на щурах Вістар з введенням в раціон немодифікованої і геномодифікованої сої вагітним самицям в період виношування потомства і нащадкам протягом 2–3 місяців життя. Зроблено висновок, що вживання немодифікованої і геномодифікованої сої викликає напруженість адаптаційних реакцій, які було вивчено морфологічно на надниркових залозах. Геномодифікована соя вимагає більш виражених адаптаційних реакцій.

Ключові слова: геномодифікована соя, харчування, наднирникові залози, нащадки.

G.I. Gubina-Vakulik, S.A. Denisenko, T.V. Gorbach, N.G. Kolousova, A.V. Andreev

MORPHOFUNCTIONAL ADRENAL STATE IN ADULTS DESCENDANTS WITH THE DIET BY GENETICALLY MODIFIED SOY

The experiment on Wistar rats with the using of genetically modified and non-modified soy in the diet of pregnant females during gestation and of descendants for 2–3 months life. It was concluded that the foods of genetically modified and unmodified soy are environmental factors that cause stress adaptative reactions that was studied morphologically on the adrenal gland. Genetically modified soybean requires more severe adaptive reactions.

Key words: genetically modified soy, diet, adrenal glands, descendants.

Поступила 17.04.14

УДК 611.94:611.26:004.94

В.Г. Дуденко, О.Г. Аврунин, М.Ю. Тымкович, В.В. Куринной
Харьковский национальный медицинский университет
Харьковский национальный университет радиоэлектроники

ПОСТРОЕНИЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИАФРАГМЫ ЧЕЛОВЕКА

В ходе исследования разработано программное обеспечение, позволяющее строить персонализированную модель диафрагмы человека по данным компьютерной томографии. По полученной модели можно выявлять параметры диафрагмы, которые будут использоваться в дальнейших исследованиях.

Ключевые слова: компьютерная томография, персонализированная модель диафрагмы, опорные точки.

Построение персонализированной компьютерной модели внутренних органов человека является важной задачей, которую пытаются решить исследователи.

Цель данной работы – построение компьютерной модели диафрагмы человека, которая позволила бы описать строение диафрагмы с учетом индивидуальных особенностей человека.

Исходными данными при построении персонализированной модели диафрагмы являются данные томографического исследования конкретного пациента. Такими данными являются растровые изображения горизонтальных срезов компьютерной томографии (рис. 1), которые содержат информацию, описывающую данный объем, а следовательно, и диафраг-

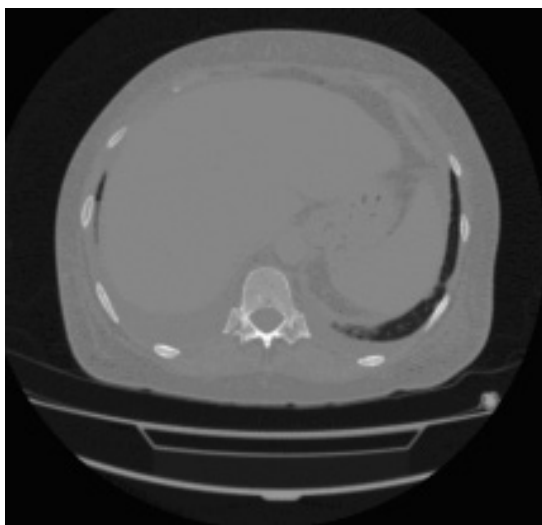


Рис. 1. СКТ-срез на уровне Th12

му. Также необходима другая описательная информация для преобразования данных из виртуального мира в мир реальный, для придания растровой информации значения реальных физических величин. Такую информацию наиболее полно представляет стандарт DICOM, а также его составная часть DICOM-файл [1, 2].

Конфигурацию диафрагмы, исходя из анатомического строения, можно описать с помощью поверхности. Следует принять во внимание, что поверхность, описывающая диафрагму, должна иметь определенные правила построения, которые в последующем позволили бы унифицировать получаемые данные и значит обеспечить основу корректности их репрезентации. Немаловажным параметром модели является также количество описывающих её параметров. С одной стороны, увеличение параметров приводит к более точному описанию, а следовательно, такая компьютерная модель диафрагмы передает индивидуальные особенности в полной мере; с другой – большое количество параметров модели ведет к увеличению влияния ошибок измерения и чрезмерной сложности описания.

Исходя из сказанного, для описания диафрагмы человека использовали 38 опорных точек (рис. 2). Такими опорными точками выбраны 7 сагиттальных срезов по 5 точек в срезе, 2 точки, соответствующие нижним точкам присоединения куполов диафрагмы (фронтальный срез), а также базовая точка – тело S1 позвонка.

© В.Г. Дуденко, О.Г. Аврунин, М.Ю. Тымкович, В.В. Куринной, 2014

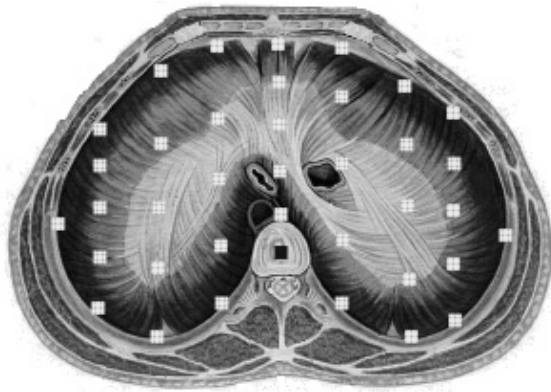


Рис. 2. Схема расположения опорных точек

Положение каждой опорной точки в реальных физических величинах рассчитываются следующим образом [1]:

где dx, dy – расстояние между пикселями DICOM-изображения;

dz – расстояние между DICOM-срезами;

x, y – координаты пикселя DICOM-изображения;

z – номер среза;

x, y, z – координаты опорной точки.

Компьютерная модель диафрагмы представляется в виде набора из 56 треугольников (рис. 3), которые задаются 37 опорными точками.

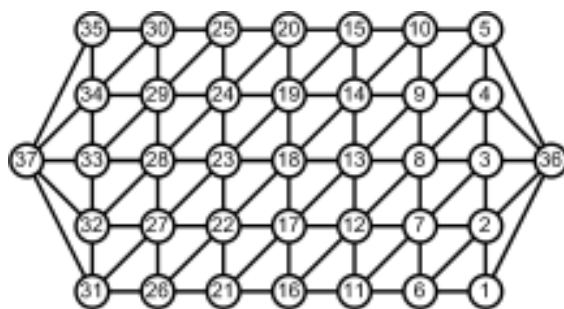


Рис. 3. Схематическое представление модели

Треугольники хранятся в индексном представлении, исходя из массива данных с опорными точками (рис. 4).

Для визуализации анатомической модели диафрагмы (рис. 5) использовали программную библиотеку OpenGL, позволяющую визуализировать трехмерную графику в реальном режиме времени [2–4].

Треугольники				Опорные точки			
№	a	b	c	№	X	Y	Z
1	1	2	36	1	x1	y1	z1
2	2	3	36	2	x2	y2	z2
3	3	4	36	3	x3	y3	z3
[j aj bj zj]				[i xi yi zi]			
56	37	33	32	36	x36	y36	z36
57	37	34	33	37	x37	y37	z37
58	37	35	34	38	x38	y38	z38

Рис. 4. Индексное описание геометрии модели

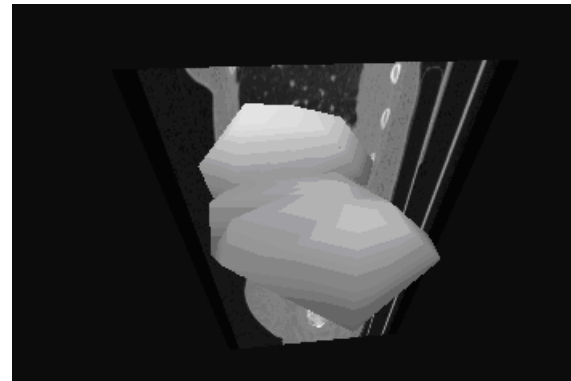


Рис. 5. Визуализация реконструированной модели диафрагмы

На рис. 6 приведено изображение интерфейса разработанного программного обеспечения.

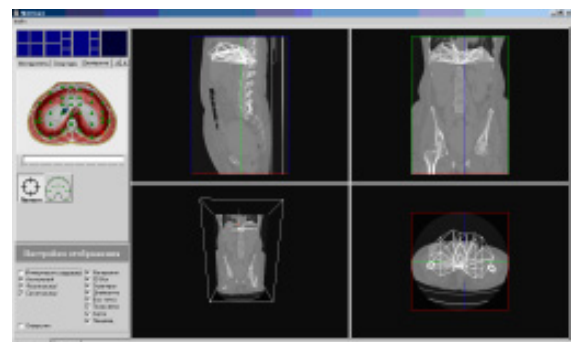


Рис. 6. Интерфейс программного обеспечения по построению персонализированной компьютерной модели диафрагмы

Таким образом, в ходе исследования разработано программное обеспечение, позволяющее строить персонализированную модель диафрагмы человека по данным компьютерной томографии. По полученной модели можно выявлять параметры диафрагмы, которые будут использоваться в дальнейших исследованиях.

Выводы

1. Данные компьютерной томографии, представленные в формате DICOM, описывают анатомические особенности диафрагмы человека и, следовательно, могут быть использованы при построении персонализированной модели диафрагмы.

2. Реконструированная поверхность диафрагмы человека может быть построена по 38 опорным точкам (с учетом базовой).

Перспективным для дальнейших исследований в данной области является уве-

личение количества опорных точек и сравнение моделей для выявления минимального необходимого количества опорных точек, которые позволяют описать индивидуальные особенности человека. Также следует определить максимально необходимое количество опорных точек, ведь их увеличение приводит к громоздкости компьютерной модели, сложности корректного её ввода и интерпретации. Кроме того, следует продолжить выявление индивидуальных признаков диафрагмы.

Литература

1. Аспекты выбора системы координат при изучении индивидуальной анатомической изменчивости строения человека / В.Г. Дуденко, О.Г. Аврунин, Н.Ю. Тимкович [и др.] // Укр. журн. клін. та лаб. медицини: Всеукр. наук.-мед. журн. – Луганськ. – 2013. – Т. 8, № 3. – С. 38–41.

2. *Тымкович М.Ю.* Использование DICOM изображений в медицинских системах / М.Ю. Тымкович, О.Г. Аврунин, В.В. Семенец // Техн. електродинаміка. Темат. вип. – 2012 – Т. 4. – С. 178–183.

3. *Хилл Ф.* OpenGL. Программирование компьютерной графики для профессионалов / Ф. Хилл. – СПб.: Питер, 2002. – 1088 с.

4. *Райт Р.С.* OpenGL. Суперкнига / Р.С. Райт, В. Липчак. – М.: Вильямс, 2006. – 1040 с.

В.Г. Дуденко, О.Г. Аврунін, М.Ю. Тимкович, В.В. Курінний

ПОБУДОВА ПЕРСОНАЛІЗОВАНОЇ АНАТОМІЧНОЇ МОДЕЛІ ДІАФРАГМИ ЛЮДИНИ

В ході дослідження розроблено програмне забезпечення, яке дозволяє будувати персоналізовану модель діафрагми людини за даними комп'ютерної томографії. За отриманою моделлю можна виявляти параметри діафрагми, які будуть використовуватися в подальших дослідженнях

Ключові слова: комп'ютерна томографія, персоналізована модель діафрагми, опорні точки.

V.G. Dudenko, O.G. Avrunin, M.Yu. Tymkovich, V.V. Kurinnoy

CONSTRUCTION OF PERSONALIZED ANATOMIC MODEL OF DIAPHRAGM OF MAN

During research is developed software, allowing to build the personalized of diaphragm of man from data of computer tomography. On the got model it is possible to expose parameters diaphragms which will be used in further researches.

Key words: computer tomography, personalized model of diaphragm, points of support.

Поступила 02.04.14

УДК 611.94:611.26:004.94

В.Г. Дуденко, О.Г. Аврунин, М.Ю. Тымкович, В.В. Куринной
Харьковский национальный медицинский университет
Харьковский национальный университет радиоэлектроники

УЧЕТ АНАТОМИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ДИАФРАГМЫ

Разработано программное обеспечение, позволяющее строить индивидуальную модель диафрагмы человека с учетом анатомических отверстий. Персонализированная модель диафрагмы человека дает возможность наглядно оценить диафрагму и влияние на нее пищеводного, аортального отверстия и отверстия нижней полой вены.

Ключевые слова: компьютерная томография, персонализированная модель диафрагмы, анатомические отверстия.

Данные томографических исследований позволяют получать огромное количество дополнительной информации, в том числе и при построении компьютерной модели диафрагмы.

Построенная персонализированная модель диафрагмы, кроме передачи характера и особенностей поверхности, должна описывать естественные анатомические отверстия в диафрагме, а именно отверстие нижней полой вены, аортальное отверстие и пищеводное.

Данные образования, кроме своих габаритных показателей, несут информацию о характере результирующей поверхности диафрагмы, её геометрии.

Цель данной работы – построение индивидуальной компьютерной модели диафрагмы человека с учетом анатомических отверстий.

Исходными данными являются данные компьютерной томографии отдельного человека, заключенные в серию DICOM-изображений [1, 2]. Данная модель строится по уже готовой, триангулированной поверхности диафрагмы (рис. 1).

Рассмотрим как пример томографический срез с аортальным отверстием (рис. 2). Как видно из рис. 2, для описания аортального отверстия на одном срезе достаточным является использование эллипса.

Следует принять во внимание, что в отличие от приведенного примера эллипс в общем случае может иметь оси разной длины, а также различный угол наклона.

В параметрическом виде уравнение эллипса имеет следующий вид:

$$\begin{cases} x = a \cos(t) \\ y = b \sin(t), \end{cases}$$



Рис. 1. Триангулированная модель диафрагмы без учета анатомических отверстий

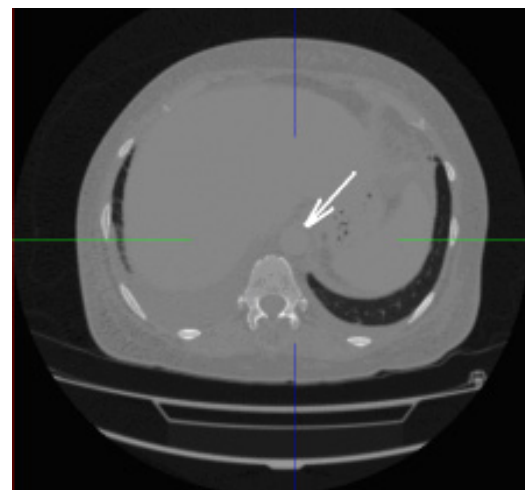


Рис. 2. Томографический срез с аортальным отверстием

© В.Г. Дуденко, О.Г. Аврунин, М.Ю. Тымкович, В.В. Куринной, 2014

где x, y – координаты точки эллипса;
 a, b – полуоси эллипса;
 t – параметр уравнения.

Для поворота соответствующих координат эллипса (рис. 3) необходимо воспользоваться уравнением
 где x, y, x', y' – координаты точки эллипса до и после поворота; θ – угол поворота.

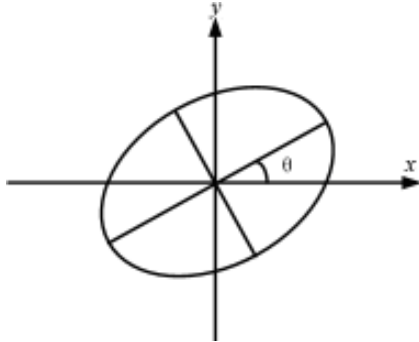


Рис. 3. Поворот эллипса

Указание центра структуры, описываемой эллипсом, вычисляется с помощью выражения

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

где x, y, x', y' – координаты точки эллипса до и после перемещения; cx, cy – координаты центра структуры, описываемой эллипсом.

Для описания целой структуры необходимо рассчитать поверхность, образованную массивом эллипсов (рис. 4).

$$\begin{cases} x' = x + cx \\ y' = y + cy, \end{cases}$$

Для построения поверхности диафрагмы с отверстиями следует осуществить следующее логическое решение: треугольники, находящиеся внутри аортального отверстия, исключить из модели. Треугольник включается в модель, если все его вершины находятся вне отверстия. Так как изначально модель диафрагмы состоит из 56 треугольников, исключение их из модели невозможно. Поэтому каждый треугольник решено подвергнуть рекурсивному разбиению на четыре треугольника по схеме, представленной на рис. 5. Так, исходный треугольник ACB раз-

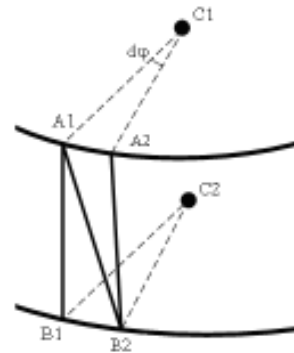


Рис. 4. Иллюстрация построения поверхности, образованной по двум эллипсам
 бивается на треугольники $AC_1A_1, A_1B_1B,$
 $C_1CB_1, C_1B_1A_1$.

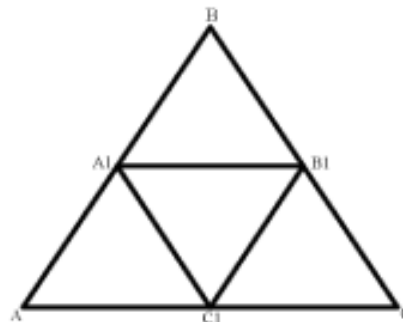


Рис. 5. Схема разбиения треугольников
 исходной модели диафрагмы

Дополнительные положения вершин треугольников вычисляются по формуле

$$\begin{cases} A1 = A + \frac{1}{2}(B - A) \\ B1 = B + \frac{1}{2}(C - B) \\ C1 = A + \frac{1}{2}(C - A). \end{cases}$$

Разбиение осуществляется с помощью рекурсивного подхода, а его завершением служит условие на максимально допустимую площадь. Площадь треугольника вычисляется исходя из известного выражения, а именно половины модуля векторного произведения
 $S = [(B-A) \cdot (C-A)]/2$.

По полученным с помощью рекурсивного разбиения вершинам осуществляется проверка на входжение каждой из вершин в отверстие. Для этого строится полигон, описывающий переходную поверхность между двумя

эллипсами, в горизонтальной плоскости вершины. Далее проверяется попадание проекции данной вершины в полигон. В результате рассчитывается отверстие на поверхности диафрагмы (рис. 6).

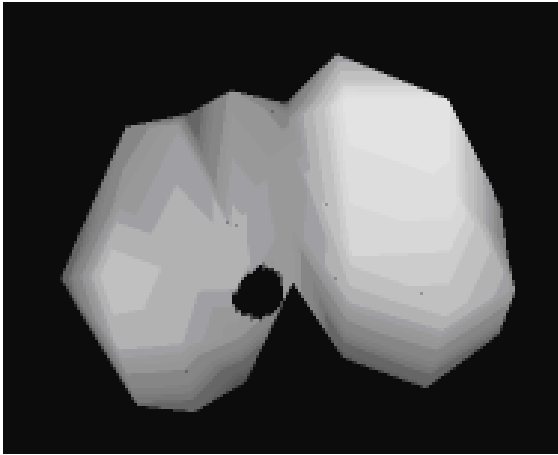


Рис. 6. Модель диафрагмы с рассчитанным отверстием

Визуализация осуществлялась средствами OpenGL – одной из наиболее мощных графических библиотек по визуализации трёхмерной компьютерной графики [3, 4].

На рис. 7 представлено изображение разработанного программного обеспечения, позволяющее строить индивидуальную модель диафрагмы человека с учётом анатомических отверстий.

Литература

1. Тымкович М.Ю. Использование DICOM-изображений в медицинских системах / М.Ю. Тымкович, О.Г. Аврунин, В.В. Семенец // Техн. электродинамика: Тематич. вып. – 2012. – Т. 4. – С. 178–183.
2. Аспекты выбора системы координат при изучении индивидуальной анатомической изменчивости строения человека / В.Г. Дуденко, О.Г. Аврунин, Н.Ю. Тимкович [и др.] // Український журнал клінічної та лабораторної медицини: Всеукр. наук.-мед. журн. – Луганськ. – 2013. – Т. 8, № 3. – С. 38–41.
3. Райт Р.С. OpenGL. Суперкнига / Р.С. Райт, В. Липчак. – М.: Вильямс, 2006. – 1040 с.
4. Хилл Ф. OpenGL. Программирование компьютерной графики для профессионалов / Ф. Хилл. – СПб.: Питер, 2002. – 1088 с.

В.Г. Дуденко, О.Г. Аврунін, М.Ю. Тимкович, В.В. Курінний

ВРАХУВАННЯ АНАТОМІЧНИХ ОТВОРІВ ПРИ ПОБУДОВІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ ДІАФРАГМИ

Розроблено програмне забезпечення, яке дозволяє будувати індивідуальну модель діафрагми людини, враховуючи анатомічні отвори. Персоналізована модель діафрагми людини дає можливість наочно оцінити діафрагму і вплив на неї травного, аортального отворів і отвору нижньої порожньої вени.

Ключові слова: комп'ютерна томографія, персоналізована модель діафрагми, анатомічні отвори.

V.G. Dudenko, O.G. Avrunin, M.Yu. Tymkovich, V.V. Kurinnoy

ACCOUNT OF ANATOMIC OPENINGS AT CONSTRUCTION OF COMPUTER MODEL OF DIAPHRAGM

Software, allowing to build the individual model of diaphragm of man taking into account the anatomic openings, is developed. The personalizational model of diaphragm of man enables evidently to estimate a diaphragm and influence on it of the oesophageal, aortic opening and opening of postcava.

Key words: computer tomography, diaphragm, anatomical openings.

Поступила 02.04.14

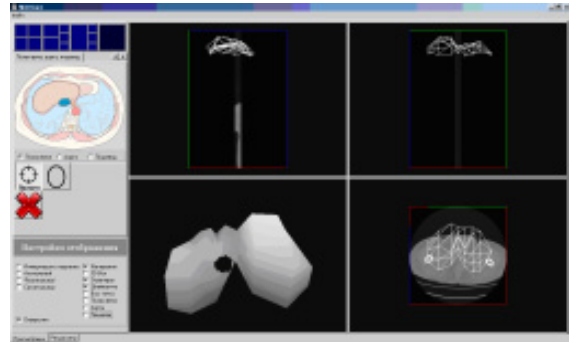


Рис. 7. Інтерфейс програмного забезпечення по побудові персоналізованої комп'ютерної моделі діафрагми з урахуванням анатомічних отворів

Персоналізована модель діафрагми людини дає можливість наочно оцінити діафрагму і вплив на неї травного, аортального отворів і отвору нижньої порожньої вени.

Перспективним для дальніших досліджень в даній області являється упрощення розрахунку отворів в діафрагмі шляхом модифікації алгоритму, що прискорить розрахунок і, як результат, зменшить затрати часу. Також немаловажним являється покращення точності розраховуваних отворів не тільки зменшенням розміру трикутників, але й іншими алгоритмічними методами.

УДК 611.814.1 + 611.814.3

О.Я. Жураківська*ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»***СТРУКТУРНІ ОСНОВИ СТАРЕЧИХ ЗМІН
ГІПОТАЛАМО-НЕЙРОГІПОФІЗАРНОЇ СИСТЕМИ**

Вивчали морфофункціональну організацію гіпоталамо-нейрогіпофізарної системи в старечому віці. Було встановлено, що у 24-місячних щурів відбувається перебудова структури надзорного та пришлуночкового ядер, що проявляється зменшенням чисельної щільності нейронів і капілярів на тлі зростання гліоцитів. Спостерігаються процеси сателітозу, що є однією із ознак старіння нервової системи. Перебудова гематоенцефалічного бар'єра (вікові дистрофічні зміни в ендотеліоцитах, перицитах, астроцитах) призводить до гіпоксії нейронів і дистрофічно-деструктивних змін у них, збільшується кількість апоптозних нейронів. Вікові зміни у нейроендокринних клітинах призводять до зниження їх функціональної активності, що морфологічно проявляється зменшенням об'ємної щільності в них нейросекреторних гранул. За таких умов у терміналях аксонів нервової частки нейрогіпофіза відмічається зниження об'ємної щільності нейросекреторних гранул за рахунок молодих і зрілих. Перикапілярні простори в нервовій частці нейрогіпофіза розширені, в них наявні колагенові волокна, фібробласти та відростки пітуїцитів. Така перебудова перикапілярного простору призводить до зменшення чисельності аксозазальних синапсів і затримує виділення нейросекрету в кров. Старечі структурні зміни складових компонентів гіпоталамо-нейрогіпофізарної системи вказують на зменшення її функціональної активності у старечому віці.

Ключові слова: надзорове ядро, пришлуночкове ядро, нейрогіпофіз.

На сьогодні доведено, що вікові зміни гіпоталамуса є однією з головних причин старіння всього організму [1], а сам гіпоталамус являє собою своєрідний пейсмейкер, або годинник старіння. З віком змінюється чутливість окремих гіпоталамічних структур до нервової імпульсації, гормонів, медіаторів, що викликає «помилки» інформації як про стан внутрішнього середовища організму, так і про регуляцію гомеостазу [2]. При цьому неузгодженість у надходженні «нервової» і «гуморальної» інформації призводить до порушень процесів адаптації в організмі та є головною причиною виникнення тривалих метаболічних і функціональних реакцій у старості [2, 3].

Метою дослідження є встановлення морфофункціональних особливостей будови гіпоталамо-нейрогіпофізарної системи у 24-місячних щурів.

Матеріал і методи. Матеріалом для дослідження послужив гіпоталамус і гіпофіз 20 щурів-самців лінії Вістар 12- та 24-місячного віку. Використали гістологічний (забарвлення за Нісслем), гістохімічний (альдегід-фуксином

за Гоморі), імуногістохімічний (для виявлення апоптичних клітин – TUNEL-метод, Apop Tag Plus Peroxidase in Situ Apoptosis Detection Kit, виробник Milliporen, USA, електронно-мікроскопічний методи дослідження. Гістологічні препарати вивчали під світловим мікроскопом МС 300 (ТХР) та фотографували за допомогою Digital camera for microscope DCM 900. Морфометрію здійснювали на вказаних препаратах за допомогою програмного забезпечення NIH USA «Image J» в ручному режимі з урахуванням збільшень. Структурні зміни на певному етапі дослідження аналізували в 50 полях зору і визначали чисельну щільність нейронів/нейроендокринних клітин (ЧЩН/НК), глії (ЧЩГ), капілярів (ЧЩК) і гліальний індекс на площі 0,01 мм² надзорного та пришлуночкового ядер. Визначали площу профільного поля нейронів, їх ядер і коефіцієнт форми останніх та ядерно-цитоплазматичний індекс. Нейросекреторний процес оцінювали за показниками об'ємної щільності нейросекреторних гранул у нейронах ($V_i = P_i / P_t$ [4]). Рахували кількість апоптозних ядер нейроендокринних клітин на площі

© О.Я. Жураківська, 2014

0,5 мм² надзорового і пришлуночкового ядер. Визначали апоптозний індекс, який характеризує кількість апоптозних ядер нейроендокринних клітин, в перерахунку на 100 досліджених ядер нейроендокринних клітин з наступним обчисленням відсотка. Цифрові дані статистично обробили.

Результати та їх обговорення. У 24-місячних тварин у надзоровому і пришлуночковому ядрах, порівняно з 12-місячними тваринами, зростає чисельна щільність вакуолізованих нейронів, при цьому вакуолі розташовуються на одному із полюсів клітини. У нормохромних нейронах із збереженим ядром речовина Ніссля розташована на периферії клітини у вигляді грубої зернистості. Часто спостерігається хроматоліз, який супроводжується вакуолізацією нейронів. У деяких нейронах дистрофічно-деструктивні зміни є незворотними, що призводить до цитолізу і утворення «клітин-тіней». Зустрічаються поодинокі апоптозні нейроендокринні клітини.

Порівняно з показниками 12-місячних тварин у 24-місячних ЧЩН і ЧЩК знижуються, при цьому чисельна щільність як глії, так і вакуолізованих нейронів значно зростає (табл. 1). Спостерігається попарне і потрійне розташування гліоцитів навколо нервових клітин і капілярів.

$r_s = 0,89$ ($p < 0,001$) і $r_s = 0,71$ ($p < 0,05$), у пришлуночкових – $r_s = 0,86$ ($p < 0,001$) і $r_s = 0,78$ ($p < 0,01$).

Кількість апоптозних нейроендокринних клітин у 24-місячних тварин зростає порівняно з такою у 12-місячних тварин: у надзорових ядрах до $0,66 \pm 0,21$ ($0,33 \pm 0,21$; $p < 0,05$), у пришлуночкових – до $0,67 \pm 0,18$ ($0,22 \pm 0,19$; $p < 0,05$).

В надзоровому і пришлуночковому ядрах середня площа нейронів, порівняно з 12-місячними тваринами, достовірно не змінюється, тоді як площа ядер нейроендокринних клітин зменшується, що призводить до зменшення ядерно-цитоплазматичного індексу (табл. 2). Такі цитокаріометричні зміни вказують на зменшення функціональної активності нейроендокринних клітин.

Виявляються вікові дистрофічно-деструктивні зміни і на ультраструктурному рівні. Ядра світлих нейроендокринних клітин, ендотеліоцитів і перицитів характеризуються низькою електронною щільністю, натомість у темних нейроендокринних клітин відмічаються каріорексис і каріолізис. У нейроендокринних клітинах і гліоцитах виявляються просвітлення матриксу мітохондрій і руйнування їх крист, наявні вакуолі різних розмірів і величини. У нейроплазмі з'являються м'ялиноподібні та інші

Таблиця 1. Структура надзорових і пришлуночкових ядер гіпоталамуса тварин репродуктивного віку ($M \pm m$, $n=10$)

Чисельна щільність	Ядра тварин віком, міс			
	12		24	
	надзоріві	пришлуночкові	надзоріві	пришлуночкові
Нейронів	$6,3 \pm 0,30$	$9,2 \pm 0,42$	$4,9 \pm 0,31^*$	$7,5 \pm 0,34^*$
світлих	$5,6 \pm 0,16$	$8,4 \pm 0,27$	$3,8 \pm 0,42^*$	$6,8 \pm 0,29^*$
темних	$0,7 \pm 0,21$	$0,8 \pm 0,20$	$1,1 \pm 0,28$	$0,7 \pm 0,29$
вакуолізованих	$0,5 \pm 0,22$	$0,6 \pm 0,22$	$3,1 \pm 0,31^*$	$4,7 \pm 0,31$
Глії	$4,7 \pm 0,21$	$6,6 \pm 0,37$	$6,9 \pm 0,31^*$	$9,9 \pm 0,86^*$
Капілярів	$4,1 \pm 0,26$	$6,4 \pm 0,22$	$3,5 \pm 0,31^*$	$4,8 \pm 0,33^*$
Гліальний індекс	$0,74 \pm 0,02$	$0,71 \pm 0,02$	$1,4 \pm 0,12^*$	$1,32 \pm 0,14^*$

Примітка. * $p < 0,05$, різниця між показниками 12- і 24-місячних тварин.

Отримані нами морфологічні критерії старіння гіпоталамуса, а саме вікова втрата нейронів і вираженість процесів сателітозу підтверджуються даними дослідників [5, 6].

У групах 12- і 24-місячних тварин встановлений позитивний кореляційний зв'язок між ЧЩК і ЧЩН: у надзорових ядрах відповідно

включення, виявляються лізосоми, аутофагозоми, ліпофусцинові тільця. Останні є кінцевим продуктом перекисного окиснення ліпідів, і це вважається постійною і універсальною ознакою старіння [7]. Нагромадження ліпофусцину призводить до погіршення внутрішньоклітинного руху нейроплазми, а акумуля-

Таблиця 2. Морфометричні показники нейроендокринних клітин надзорових і пришлуночкових ядер 12- і 24-місячних тварин ($M \pm m$, $n=10$)

Показник	Ядра тварин віком, міс			
	12		24	
	надзорові	пришлуночкові	надзорові	пришлуночкові
Площа клітини, $\mu\text{м}^2$	416,99 \pm 12,47	372,44 \pm 11,35**	401,86 \pm 723,09	378,68 \pm 3,77
Площа ядра, $\mu\text{м}^2$	76,52 \pm 1,95	65,58 \pm 1,42*	62,74 \pm 4,74***	60,86 \pm 1,29***
Коефіцієнт форми ядра	0,82 \pm 0,01	0,83 \pm 0,01	0,84 \pm 0,03	0,85 \pm 0,01
Ядерно-цитоплазматичний індекс	0,23 \pm 0,01	0,23 \pm 0,01	0,18 \pm 0,01**	0,19 \pm 0,10*

Примітка. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$; різниця між показниками 12- і 24-місячних тварин.

ція пігменту в дендритах перешкоджає цитоплазматичному транспорту, викликаючи деструкцію і втрату клітинних відростків. Збільшення ліпофусцину в нейронах корелює зі зменшенням у них кількості мітохондрій і розмірів самих клітин [6, 8].

У темних нейроендокринних клітинах цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки розширені, на їх поверхні практично не виявляються рибосоми. Об'ємна щільність нейросекреторних гранул у світлих нейроендокринних клітинах достовірно не відрізняється від такої у 12-місячних тварин і становить у надзорових ядрах (0,64 \pm 0,02) %, у пришлуночкових ядрах (0,62 \pm 0,02) %, у темних нейроендокринних клітинах вона зменшується у 2,5 раза і становить відповідно (0,88 \pm 0,14) % ($p < 0,001$) та (0,77 \pm 0,11) % ($p < 0,001$). Поряд зі зміненими нейронами зустрічаються і такі, будова яких не відрізняється від будови 12-місячних тварин.

У нейропілі досліджуваних ядер відмічається укорочення дендритів, зменшення їх галуження та кількості шипиків на верхівці. З боку гліальних клітин виявлені зміни в олігодендроцитах, які проявляються помірним розширенням цистерн гранулярної ендоплазматичної сітки, деструктивними змінами мітохондрій. У перикапілярних астроцитах спостерігаються каріопікноз, гіперплазія фібрилярних структур, накопичення лізосом і аутофагосом. Базальна мембрана капілярів потовщується і стає більш гомогенною. В цитоплазмі ендотеліоцитів спостерігаються лізосоми, мітохондрії з частковою деструкцією крист, невеликі вакуолі, поодинокі мікропіно-

цитозні пухирці. Ядровмісна зона ендотеліоцитів різко випинає в просвіт капіляра, частково прикриваючи його. Не виключено, що зміни ендотеліоцитів, базальної мембрани і перикапілярних астроцитів у процесі старіння призводять до порушення функціонування гематоенцефалічного бар'єра.

У 12-місячних тварин нервова частка нейрогіпофіза на ультраструктурному рівні представлена безмієліновими нервовими волокнами, пітуїцитами та їх відростками, а також фібробластами, які розмішуються за ходом гемокапілярів. Безмієлінові нервові волокна – це терміналі аксонів нейроендокринних клітин гіпоталамуса. Їх світла аксоплазма містить нейрофібрили, округлої та овальної форми мітохондрії з чітко вираженими поперечно орієнтованими кристами, нейросекреторні гранули, невелику кількість синаптичних пухирців і вільних рибосом. Нейросекреторні гранули мають матрикс різної електронно-оптичної щільності – від помірної до високої, чітко виражену мембрану і підмембранний світлий обідок. Серед них можна виділити 4 типи: 1-й тип (молоді) має матрикс високої електронно-оптичної щільності, мембрану, підмембранний обідок у них відсутній; 2-й тип (зрілі) – матрикс помірної електронно-оптичної щільності та вузький підмембранний обідок, який може бути відсутнім; 3-й тип (дифундуючі) – невелику серцевину помірної електронно-оптичної щільності та широкий підмембранний обідок; 4-й (залишкові або пусті гранули) – у більшості випадків утворені тільки однією мембраною і ще називаються empty vesicles. У сусідніх аксонах кількість нейросекретор-

них гранул і синаптичних пухирців є різною. Існують аксони, в яких нейросекреторні гранули відсутні, а наявні тільки синаптичні пухирці, і навпаки. На нашу думку, це пов'язано з різними рівнями проведеного зрізу. Об'ємна щільність нейросекреторних гранул у терміналях аксонів нейроендокринних клітин 12-місячних тварин становить $(13,44 \pm 0,15) \%$, із них 1-го типу – $(3,41 \pm 0,05) \%$, 2-го – $(6,77 \pm 0,13) \%$, 3-го – $(2,45 \pm 0,04) \%$, 4-го – $(0,77 \pm 0,02) \%$. Таким чином, у 12-місячних тварин процеси накопичення нейросекрету переважають над його виведенням.

У нервовій частці нейрогіпофіза 24-місячних тварин спостерігаються варикозоподібні потовщення за ходом нервових волокон. На ультраструктурному рівні в більшості безмієлінових нервових волокон відмічаються нейрофібрили, округлої і овальної форми мітохондрії з частково просвітленим матриксом, невелика кількість нейросекреторних гранул, синаптичні пухирці зустрічаються рідко. Тільця Герінга містять невелику кількість нейросекреторних гранул переважно 3-го і 4-го типів. Об'ємна щільність нейросекреторних гранул, порівняно з такою у 12-місячних тварин, зменшується до $(9,34 \pm 0,41) \%$ ($p < 0,001$) за рахунок нейросекреторних гранул 1-го $[(1,86 \pm 1,16) \%$; $p < 0,001$] і 2-го $[(4,39 \pm 0,27) \%$; $p < 0,001$] типів, тоді як об'ємна щільність нейросекреторних гранул 3-го і 4-го типів статистично достовірно не змінюється і становить відповідно $(2,32 \pm 0,09) \%$ і $(0,76 \pm 0,02) \%$. Ультраструктура пітуїцитів свідчить про їх високу функціональну активність: ядра округлої або овальної форми, з дифузно розміщеним еухроматином. В цитоплазмі містяться мітохондрії, гіперплазований комплекс Гольджі, поодинокі розширені цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки. Разом з тим, зустрічаються пітуїцити із вторинними лізосомами, вакуолями, частково зруйнованими кристами мітохондрій. У кровеносних капілярах збільшується товщина ендотелію.

Ділянки стоншеної цитоплазми чергуються з потовщеннями, в яких наявні мітохондрії, мікропіноцитозні пухирці, вільні рибосоми. Перикапілярні простори розширені, в них наявні колагенові волокна, фібробласти та відростки пітуїцитів. Така перебудова перикапілярного простору в деякій мірі зменшує кількість аксовазальних синапсів і затримує виділення нейросекрету в кров.

Висновки

1. У 24-місячних тварин відбувається перебудова структури надзорових і пришлуночкових ядер у бік зменшення нейроендокринних клітин і капілярів на тлі зростання гліоцитів. Перебудова гематоенцефалічного бар'єра призводить до гіпоксії нейроендокринних клітин і дистрофічно-деструктивних змін у них. В окремих нейронах ці процеси носять незворотний характер, що призводить до утворення «клітин-тіней». Збільшується кількість апоптозних нейронів.

2. До складу структурних елементів нервової частки нейрогіпофіза 12-місячних тварин входять пітуїцити різних типів, безмієлінові нервові волокна, аксовазальні синапси. Нами вперше в термінальних розгалуженнях аксонів нейроендокринних клітин виділено чотири типи нейросекреторних гранул (молоді, зрілі, дифундуючі та залишкові), які вказують на послідовні стадії накопичення та виведення нейросекрету. У нейрогіпофізі 24-місячних тварин відмічається зниження об'ємної щільності нейросекреторних гранул за рахунок молодих і зрілих нейросекреторних гранул. Відбуваються склероз стінки капілярів і розширення перикапілярних просторів.

Перспективними є дослідження змін гіпоталамо-нейрогіпофізарної системи при різних захворюваннях у різні періоди постнатального онтогенезу, що розширить і поглибить знання про патогенетичні механізми порушення вікових нейрогуморальних процесів у організмі при них.

Література

1. Анисимов В.Н. Эпифиз, биоритмы и старение организма / В.Н. Анисимов // Успехи физиол. наук. – 2008. – Т. 39, № 4. – С. 40–65.
2. Everitt A.V. Neuroendocrine function and aging / A.V. Everitt // Adv. Exp. Med. Biol. – 1980. – Vol. 129. – P. 233–242.
3. Hypothalamic neural projections are permanently disrupted in diet-induced obese rats / S.G. Bouret, J.N. Gorski, C.M. Patterson [et al.] // Cell Metab. – 2008. – Vol. 7, № 2. – P. 179–185.

4. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия: руководство / Г.Г. Автандилов. – М. : Медицина, 1990. – 384 с.

5. Масловский С.Ю. Особенности клеточных соотношений в энторинальной области головного мозга человека / С.Ю. Масловский, Н.Е. Пирятинская // Медицина сьогодні і завтра. – 2008. – № 2. – С. 97–100.

6. Михальский С.А. Изменение количества нейронов и глиальных клеток в вентромедиальном ядре и латеральной области гипоталамуса крыс при старении / С.А. Михальский, Т.Ю. Квитницкая-Рыжова // Биологические механизмы старения : III Междунар. симпоз., май 1998 г. : тез. докл. – Харьков, 1998. – С. 53.

7. Effects of calorie restricted diet on structural characteristics of adult and old rats / T.Yu. Kvitnitskaya-Ryzhova, A.S. Sturina, S.A. Mikhalsky [et al.] // Успехи геронтологии. – 2000. – Т. 5. – С. 63.

8. Квитницкая-Рыжова Т.Ю. Морфофункциональные изменения в эмоциогенных зонах гипоталамуса при старении и в условиях стресса / Т.Ю. Квитницкая-Рыжова, С.А. Михальский // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 2. – С. 45–46.

О.Я. Журакивская

СТРУКТУРНЫЕ ОСНОВЫ СТАРЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ГИПОТАЛАМО-НЕЙРОГИПОФИЗАРНОЙ СИСТЕМЫ

Изучали морфофункциональную организацию гипоталамо-нейрогипофизарной системы в старческом возрасте. Установлено, что у 24-месячных крыс происходит перестройка структуры супраоптического и паравентрикулярного ядер, что проявляется уменьшением численной плотности нейронов и капилляров на фоне роста глиоцитов. Наблюдаются процессы сателитоза, что является одним из признаков старения нервной системы. Перестройка гематоэнцефалического барьера (возрастные дистрофические изменения в эндотелиоцитах, перичитах, астроцитах) приводит к гипоксии нейронов и дистрофически-деструктивным изменениям в них, увеличивается количество апоптотических нейронов. Возрастные изменения в нейроэндокринных клетках приводят к снижению их функциональной активности, морфологически проявляется уменьшение объемной плотности в них нейросекреторных гранул. При таких условиях в аксонах нервной доли нейрогипофиза наблюдается снижение объемной плотности нейросекреторных гранул за счет молодых и зрелых. Околокапиллярные пространства в нервной части нейрогипофиза расширены, в них имеются коллагеновые волокна, фибробласты и отростки питуицитов. Такая перестройка околокапиллярного пространства приводит к уменьшению численности аксовазальных синапсов и задерживает выделение нейросекрета в кровь. Старые структурные изменения составляющих компонентов гипоталамо-нейрогипофизарной системы указывают на уменьшение ее функциональной активности в старческом возрасте.

Ключевые слова: супраоптическое ядро, паравентрикулярное ядро, нейрогипофиз.

О. Ya. Zhurakivska

STRUCTURAL BASES OF SENILE CHANGES OF THE HYPOTHALAMIC-NEUROHYPOPHYSEAL SYSTEM

Scientific research is devoted to studying of morphofunctional organization of hypothalamic-neurohypophyseal system in old age. It was established that in 24 month old rats takes place the restructuring of supraoptic and paraventricular nuclei toward decrease of neurons (neuroendocrine cells) and capillaries on the background of increase of gliocytes. Are observed processes of gliosis, which is one of the signs of aging of the nervous system. Restructuring of the blood-brain barrier (age degenerative changes in the endothelial cells, sericite, astrocytes) leads to hypoxia of neurons and dystrophic-destructive changes in them, the number of apoptotic neurons increases. Age-related changes in neuroendocrine cells reduce their functional activity, that morphologically is manifested by reduction of neurosecretory granules volume density in them. Under such conditions in the terminals of neurohypophysis nervous share axons also is observed decrease of volume density of neurosecretory granules due to young and mature, while the volume density of diffusing and residual statistically is not different from 12-month-old rats. In addition, the capillary spaces in the nervous lobe of neurohypophysis are extended. in them are present collagen fibers, fibroblasts and processes of pituicyte. Such restructuring of precapillary space to some extent reduces the number of axovasal synapses and delays excretion of neurosecret into the blood. Thus senile structural changes of the components of the hypothalamicneurohypophysial system indicate a decrease in its functional activity.

Key word: supraoptic nucleus, paraventricular nucleus, neurohypophysis.

Поступила 11.04.14

УДК 616.65-006.03-007.61:616.61:616.13:616.617]-073.432.19

Т.О. Квятковська, Т.В. Федорінчик

*ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»
КЗ «ДОКПЛ ДОР», м. Дніпропетровськ*

**ЕХОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ
СУДИННОГО РУСЛА НИРОК І УРОДИНАМІКИ
ВЕРХНІХ СЕЧОВИХ ШЛЯХІВ У ХВОРИХ
З ДОБРОЯКІСНОЮ ГІПЕРПЛАЗІЄЮ
ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ**

З'ясовані вікові відмінності стану ниркового кровотоку і уродинаміки верхніх сечових шляхів при доброякісній гіперплазії передміхурової залози (ДГПЗ) I та II ступеня. Ультразвукове дослідження проведено на 48 хворих з ДГПЗ I і II ступеня і 30 здорових чоловіках віком від 40 до 85 років. У хворих 40–49 років з ДГПЗ I ступеня виявлені доклінічні зміни ультразвукових параметрів ниркового кровотоку та сечовідно-міхурових викидів. У хворих 50–69 і 70–85 років при ДГЗ I і II ступеня відзначається зниження швидкості кровотоку і підвищення доплерометричних індексів (IR, RI) в інтраорганних артеріальних судинах нирок, а також зниження швидкості сечовідно-міхурових викидів, що наростають з віком.

Ключові слова: нирковий кровоток, верхні сечові шляхи, гіперплазія передміхурової залози.

За даними літератури, у 50 % чоловіків старше 50 років спостерігаються симптоми оклюзії уретри [1–3]. Найбільш частою причиною інфравезикальної обструкції сечових шляхів є доброякісна гіперплазія передміхурової залози (ДГПЗ). Результати епідеміологічних досліджень свідчать про наростання частоти ДГПЗ з віком: з 11,3 % у віці 40–49 років до 40,0 % у віці 50–60 років, 80,0 % у віці 71–80 років і 90,0 % у віці 85 років [4, 5]. Актуальність проблеми посилюється через те, що останнім часом спостерігається значне зростання населення похилого та старечого віку. При інфравезикальній обструкції розвиваються порушення уродинаміки як нижніх, так і верхніх сечових шляхів. Серед чоловіків з інфравезикальною обструкцією обструктивна уропатія зустрічається в 20–35 % випадків, гідронефроз – у 3,8 % випадків [6]. Відбувається ремоделювання ниркового кровотоку, що визначає подальший перебіг патологічного процесу. Відомості про зміну ниркового кровотоку і уродинаміки верхніх сечових шляхів за даними ультразвукового дослідження хворих з ДГПЗ у науковій літературі представлені недостатньо [7, 8].

© Т.О. Квятковська, Т.В. Федорінчик, 2014

Метою роботи було з'ясування вікових відмінностей стану ниркового кровотоку й уродинаміки верхніх сечових шляхів при ДГПЗ I та II ступеня.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 48 хворих з ДГПЗ, які склали п'ять груп: хворі з ДГПЗ I ступеня віком 40–49, 50–69 і 70–85 років та хворі з ДГПЗ II ступеня 50–69 і 70–85 років, по 10 хворих у кожній групі, окрім останньої, в якій було 8 хворих. Пацієнтів 40–49 років з ДГПЗ II ступеня не спостерігалось. Три контрольні групи склали 30 здорових чоловіків відповідних вікових груп по 10 волонтерів у кожній групі. Дослідження проводили за допомогою ультразвукового апарата Technos ESAOTE експертного класу. У сірошкальному режимі досліджували нирки, сечоводи, сечовий міхур і передміхурову залозу. Визначали об'єм передміхурової залози та товщину стінки сечового міхура. У режимі кольорового доплерівського картування та імпульсної доплерографії проводили дослідження артеріальних судин нирок і сечовідно-міхурових викидів (без попереднього водного навантаження). Відомо, що найбільш виражені

зміни кровотоку при розвитку гідронефрозу відзначаються в інтраорганних судинах нирки [7]. Визначали параметри кровотоку в сегментарних і міжчасточкових артеріях: Vps – максимальну систолічну швидкість кровотоку, Ved – мінімальну діастолічну швидкість кровотоку, IR – індекс резистентності, PI – пульсаційний індекс. При доплерометрії сечовідно-міхурових викидів визначали їх частоту, максимальну і середню швидкість потоку сечі. Статистичний аналіз одержаних даних проводили із застосуванням критерію Стьюдента.

Результати та їх обговорення. При дослідженні хворих з ДГПЗ I ступеня розміри нирок і ниркового синуса відповідали віковій нормі. Об'єм передміхурової залози у віковій групі 40–49 років склав (36,5±2,0) см³, 50–69 років – (47,4±5,7) см³, 70–85 років – (42,3±4,6) см³; товщина стінки сечового міхура – (2,17±0,06), (3,11±0,25) і (3,49±0,13) мм відповідно. У нормі об'єм передміхурової залози дорівнював 20–25 см³, товщина стінки сечового міхура 2–4 мм [9].

При дослідженні хворих з ДГПЗ II ступеня у чотирьох із них віком 70–85 років спостерігалось розширення ниркового синуса і ниркової миски. Об'єм передміхурової залози у віковій групі 50–69 років склав (56,00±7,01) см³, 70–85 років – (67,3±6,8) см³; товщина стінки сечового міхура – (3,05±0,30) і (3,63±0,18) мм відповідно, ці дані близькі до даних дослідників [2].

В результаті ультразвукової доплерографії ниркових судин було з'ясовано, що у здорових чоловіків спостерігається тенденція до зростання IR з віком. Показники кровотоку у хворих з ДГПЗ наведені в таблиці.

Допплерографія сечовідно-міхурових викидів показала, що в групі хворих з ДГПЗ I ступеня віком 40–49 років максимальна швидкість викидів сечі склала (0,24±0,01) м/с, середня – (0,13±0,01) м/с, частота викидів сечі – 1,60±0,13 за хвилину, тоді як у контролі – (0,30±0,01), (0,20±0,02) і 1,00±0,07 за хвилину відповідно (p<0,05). У хворих з ДГПЗ I ступеня віком 50–69 років максимальна швидкість викидів сечі склала (0,23±0,01) м/с, середня –

Допплерометричні показники кровотоку в судинах нирок (M±m)

Група пацієнтів	Артерії	Vps, м/с	Ved, м/с	IR	PI
Контроль,	Сегментарні	0,59±0,03	0,24±0,01	0,60±0,01	1,01±0,04
	Міжчасточкові	0,37±0,02	0,15±0,01	0,59±0,01	0,96±0,02
Контроль, 50–69 років	Сегментарні	0,64±0,01	0,21±0,01	0,69±0,01*	1,08±0,05
	Міжчасточкові	0,40±0,01	0,16±0,01	0,61±0,02	1,01±0,04
Контроль, 70–85 років	Сегментарні	0,62±0,02	0,22±0,01	0,68±0,02*	0,97±0,05
	Міжчасточкові	0,39±0,01	0,15±0,01	0,63±0,04	1,00±0,06
ДГПЗ I ст. 40–49 років	Сегментарні	0,49±0,01	0,18±0,01	0,59±0,01	0,97±0,01
	Міжчасточкові	0,33±0,01	0,13±0,01	0,59±0,01	0,97±0,01
ДГПЗ I ст. 50–69 років	Сегментарні	0,44±0,01*	0,14±0,01*	0,68±0,02*	1,42±0,05
	Міжчасточкові	0,31±0,01*	0,09±0,01*	0,70±0,02*	1,69±0,08*
70–85 років	Сегментарні	0,39±0,03*	0,11±0,02*#	0,73±0,01*#	1,51±0,03
	Міжчасточкові	0,29±0,03*	0,07±0,01*	0,76±0,02*	1,64±0,03*
ДГПЗ II ст. 50–69 років	Сегментарні	0,41±0,01	0,13±0,01	0,71±0,02	1,51±0,03
	Міжчасточкові	0,33±0,01	0,09±0,01	0,69±0,02	1,64±0,03*-
ДГПЗ II ст.	Сегментарні	0,38±0,02*	0,10±0,01#	0,75±0,01*	1,59±0,08
	Міжчасточкові	0,23±0,01*	0,06±0,01	0,77±0,01	1,74±0,06

Примітка. Виділено жирним шрифтом – достовірна відмінність від контролю, * достовірна відмінність між віковими групами 40–49 і 50–69 років, 40–49 і 70–85 років, # достовірна відмінність між віковими групами 50–69 і 70–85 років (p<0,05).

($0,10 \pm 0,01$) м/с, частота викидів сечі – $1,80 \pm 0,25$ за хвилину ($p < 0,05$ у порівнянні з контролем). У хворих з ДГПЗ I ступеня 70–85 років максимальна швидкість викидів сечі склала ($0,26 \pm 0,01$) м/с, середня – ($0,09 \pm 0,02$) м/с, частота викидів сечі – $1,95 \pm 0,22$ за хвилину. Отже, при ДГПЗ I ступеня відзначалося зниження швидкості сечовідно-міхурових викидів і збільшення їх частоти, що підвищувалася з віком і найвищою була у групі віком 70–85 років.

У хворих з ДГПЗ II ступеня віком 50–69 років максимальна швидкість викидів сечі склала ($0,22 \pm 0,01$) м/с, середня – ($0,07 \pm 0,01$) м/с, частота викидів сечі – $1,56 \pm 0,20$ за хвилину ($p < 0,05$ до контролю). У хворих з ДГПЗ II ступеня віком 70–85 років максимальна швидкість викидів сечі склала ($0,21 \pm 0,01$) м/с, середня – ($0,07 \pm 0,01$) м/с ($p < 0,05$ до контролю), частота викидів сечі – $1,13 \pm 0,15$ за хвилину. При ДГПЗ II ступеня продовжувалося зниження швидкості сечовідно-міхурових викидів, разом з тим, відбувалося зменшення їх частоти відносно аналогічних вікових груп у хворих з ДГПЗ I ступеня, особливо виражене в групі хворих 70–85 років. Останнє може бути пов'язане з початком зниження

компенсаторних можливостей сечових шляхів.

Висновки

1. При ультразвуковому дослідженні інтраорганних судин нирок у здорових людей відзначається збільшення індексу резистентності з віком.

2. Незважаючи на відсутність проявів патології верхніх сечових шляхів, у хворих 40–49 років з доброякісною гіперплазією передміхурової залози I ступеня виявляється зниження швидкості кровотоку в інтраорганних артеріальних судинах нирок і швидкісних показників сечовідно-міхурових викидів.

3. У хворих 50–69 і 70–85 років при доброякісній гіперплазії передміхурової залози I і II ступеня відзначається зниження швидкості кровотоку та підвищення доплерометричних індексів (IR, PI) в інтраорганних артеріальних судинах нирок, а також зниження швидкості сечовідно-міхурових викидів.

4. При розвитку доброякісної гіперплазії передміхурової залози спочатку спостерігається збільшення частоти сечовідно-міхурових викидів, а потім зменшення, що більш виражене у хворих з доброякісною гіперплазією передміхурової залози II ступеня 70–85 років.

Література

1. American Urological Association Guideline: Management of Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) / K.T. McVary, C.G. Roehrborn, A.L. Avins [et al.]. – Rev., 2010. – 62 p.
2. Bladder wall thickness in normal adults and men with mild lower urinary tract symptoms and benign prostatic enlargement / O.W. Hakenberg, C. Linne, A. Manseck [et al.] // *Wirth Neurourol. Urodyn.* – 2000. – Vol. 19, Is. 5. – P. 585–593.
3. Natural history of benign prostate hyperplasia / Wu Shi-liang, Li Ning-chen, Xiao Yun-xiang [et al.] // *Chinese Med. J.* – 2006. – Vol. 119, № 24. – P. 2085–2089.
4. *Аляев Ю.Г.* Ультразвукові методи функціональної діагностики в урологічній практиці / Ю.Г. Аляев, А.В. Амосов, М.А. Газімієв. – М., 2001. – 192 с.
5. Межі критеріїв консервативного лікування хворих на ДГПЗ / О.О. Люлько, В.А. Депутат, О.О. Бурназ [та ін.] – *Урологія.* – 2005. – № 3. – С. 22–27.
6. *Соловьёв Д.А.* Влияние инфравезикальной обструкции на состояние почечной гемодинамики / Д.А. Соловьёв, Л.Е. Белый // *Сибирский медицинский журнал.* – 2009. – № 1. – С. 23–25.
7. *Квятковская Т.А.* Строение и функция верхних мочевых путей / Т.А. Квятковская. – Днепропетровск: Днепр-VAL, 2009. – 418 с.
8. Ureteral jet during medical treatment of benign prostatic hypertrophy. Article in Italian / M. Sperandeo, A. Vargiale, G. Sperandeo [et al.] // *Arch. Ital. Urol. Androl.* – 1994. – Vol. 66, № 4. – P. 45–48.
9. *Капустин С.В.* Ультразвуковое исследование в таблицах и схемах. Изд. 2-е / С.В. Капустин, С.И. Пиманов. – Витебск: Изд-во ВГМУ, 2005. – 64 с. Т.А.

Квятковская, Т.В. Федоринчик

ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ СОСУДИСТОГО РУСЛА ПОЧЕК И УРОДИНАМИКИ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ У БОЛЬНЫХ С ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРПЛАЗИЕЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Выяснены возрастные различия состояния почечного кровотока и уродинамики верхних мочевых путей при доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) I и II степени. Ультразвуковое исследование проведено на 48 больных с ДГПЖ I и II степени и 30 здоровых мужчинах возрастом от 40 до 85 лет. У больных 40–49 лет с ДГПЖ I степени выявлены доклинические изменения ультразвуковых параметров почечного кровотока и мочеточничко-пузырных выбросов. У больных 50–69 и 70–85 лет при ДГПЖ I и II степени отмечены снижение скорости кровотока и повышение доплерометрических индексов (IR, IP) в интраорганных артериях почек, а также снижение скорости мочеточничко-пузырных выбросов, нарастающих с возрастом.

Ключевые слова: почечный кровоток, верхние мочевые пути, гиперплазия предстательной железы.

T.O. Kyvatkovska, T.V. Fedorinchik

SONOGRAPHIC CHARACTERISTIC OF THE KIDNEY BLOODSTREAM AND UPPER URINARY TRACT URODYNAMICS IN PATIENTS WITH BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

The Resistance index of the intraorganic kidney arterial vessels arterial kidney vessels in healthy men increases with age. Notwithstanding the absence of manifestations of pathologies of the upper urinary tract in patients with BPH I degree aged 40–49 the flow velocity in intraorganic kidney arterial vessels and ureteral jets reduced. The reduction of the blood flow velocity in arterial vessels of the kidneys and the increase of the dopplerometric indices and also the reduction of the ureteral jet velocity at the patients aged 50–69 and 70–85 with BPH I and II degree have been observed. In the development of BPH ureteral jets frequency first increases and then decreases which is more noticed in patients with BPH II degree aged 70–85.

Key words: renal blood flow, urinary tracts, hyperplasia of prostatic glands.

Поступила 25.04.14

УДК 616.833-098.85-002.83-018:615.835

А.В. Корсак, Ю.Б. Чайковський, С.М. Чухрай, О.В. Чернець
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

УЛЬТРАСТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ НЕВРОМИ НА ЕТАПАХ ДЕГЕНЕРАЦІЇ ТА РАННЬОЇ РЕГЕНЕРАЦІЇ ЗА УМОВ РІЗНИХ МЕТОДІВ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОХІРУРГІЧНОГО ВИСОКОЧАСТОТНОГО ІНСТРУМЕНТУ НА ПЕРИФЕРІЙНИЙ НЕРВ

Проаналізовано характер ультраструктурних змін елементів нервової тканини за умов різних методів впливу високочастотних електрохірургічних інструментів на периферійний нерв. Застосована нова методика оперативного лікування ушкоджених органів з використанням електрохірургічного інструменту.

Ключові слова: *периферійний нерв, дегенерація і рання регенерація невроми, оперативне лікування, високочастотний електрохірургічний інструмент.*

Однією з актуальних проблем нейрохірургії є травми периферійних нервів. Незважаючи на використання сучасних методів мікрохірургічної техніки, не вдається досягти повного відновлення функцій денервованого органа, що в тяжких випадках призводить до втрати працездатності і тяжкої інвалідизації хворих переважно молодого віку. При поєднаних ураженнях нервових стовбурів операція триває більше 10 годин, тому важливо розробити методи, направлені на скорочення часу і підвищення якості проведення хірургічних операцій [1, 2].

Зараз в медичній практиці широко застосовується високочастотна електрохірургія, основними методами якої є розріз, біполярна і монополярна коагуляція, електрозварювання. Дія електрохірургічних високочастотних приладів (ЕХВЧП) заснована на тому, що у разі високої потужності струму виникає інтенсивне локальне виділення тепла, що передається тканині [3].

В нейрохірургії ЕХВЧП використовуються під час оперативних втручань переважно на етапах доступу. Відомостей про ультраструктурні зміни елементів нервової тканини за умов впливу ЕХВЧП практично немає. Дослідження і аналіз характеру ультраструктурних змін елементів нервової тканини за умов різних методів впливу електрохірургічних інструментів допоможе розширити їх застосування в нейрохірургії.

Оскільки від процесів, що відбуваються в регенераційній невромі, залежить якість відновлення структури нерва та функції денер-

вованих органів, а повнота і швидкість процесів дегенерації ушкоджених нервових волокон забезпечує подальшу успішну регенерацію, важно встановити характер ультраструктурних змін невроми при використанні ЕХВЧП під час оперативних втручань на травмованому периферійному нерві [4–7].

Метою даного дослідження було встановлення ультраструктурних змін невроми на етапах процесу дегенерації та ранньої регенерації за умов різних методів впливу ЕХВЧП на периферійний нерв.

Матеріал і методи. Вивчення процесів дегенерації та ранньої регенерації у невромі ушкодженого периферійного нерва за умов впливу ЕХВЧП проводили на 70 білих щурах-самцях масою 150–200 г. Експериментальні тварини були розподілені на три групи: 1-ша – щури, яким відтворювали стандартну травму периферійного нерва та проводили оперативне лікування із застосуванням епіневрального шва; 2-га – щури, яким була відтворена травма периферійного нерва та проведено оперативне лікування із застосуванням ВЧ-електрозварювальної технології і біполярного інструменту в ручному та автоматичному режимах вітчизняного виробництва (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України); 3-тя – щури, на периферійний нерв яких безпосередньо впливали за допомогою ЕХВЧП. Усі оперативні втручання проводили з дотриманням правил асептики та антисептики. Використовували тіопенталовий наркоз.

© А.В. Корсак, Ю.Б. Чайковський, С.М. Чухрай, О.В. Чернець, 2014

Тваринам 1-ї групи було відтворено доступ до сідничого нерва, проведено його мобілізацію та здійснено перетин в середній третині, після чого з метою відновлення цілісності нервового стовбура та герметичності епіневрія в місці з'єднання центрального і периферійного відрізків травмованого нерва по колу зшивали ушкоджений епіневрій ниткою «Ethicon» 7/0 окремими вузловими швами, потім пошарово накладали шов рани.

Тваринам 2-ї групи було відтворено доступ до сідничого нерва, проведено його мобілізацію та здійснено перетин в середній третині, накладено два окремих вузлових епіневральних шва ниткою «Ethicon» 7/0, після чого з метою відновлення цілісності нервового стовбура та герметичності епіневрія в місці приєднання центрального та периферійного відрізків травмованого нерва по колу проводили з'єднання ушкодженого епіневрія в режимі високочастотного зварювання за допомогою спеціально розробленого біполярного пінцета з використанням ЕХВЧП ЕКВЗ-300 «ПАТОНМЕД», потім пошарово накладали шов.

Тваринам 3-ї групи було відтворено доступ до сідничого нерва, проведено його мобілізацію, після чого в середній третині зварювали м'які тканини (режим, подібний до біполярної коагуляції) за допомогою робочого біполярного інструменту для ЕХВЧП у вигляді пінцета. Процедура проводилась наступним способом: ділянка сідничого нерва довжиною 0,5 см у його середній третині занурювалась між двома браншами пінцета, для того щоб усі структури нерва щура у поперечному розмірі зазнали впливу електрохірургічного інструменту. З цією метою використовувався також прилад електрохірургічний високочастотний ЕКВЗ-300 «ПАТОНМЕД».

Матеріалом для дослідження були нерви травмованого сідничого нерва щурів через 7 діб після операції. Перед забором матеріалу тваринам застосовували ефірний наркоз. Для електронно-мікроскопічного дослідження фрагменти нервом сідничого нерва фіксували в 1%-му розчині чотириокису осмію за Колфільдом протягом 2 годин при температурі +4 °С. Об'єкти зневоднювали і заливали в суміш епону з аралдитом за загальноприйнятою методикою. Ультратонкі зрізи одержували на ультратомі LKB-8800 (Швеція), кон-

трастували, вивчали та фотографували в електронному мікроскопі ЕМВ 125К.

Результати та їх обговорення. При електронно-мікроскопічному дослідженні нервом сідничого нерва за умов безпосереднього впливу електрохірургічного інструменту в режимі зварювання м'яких тканин на ділянці нервового стовбура в середній його третині у термін 7 діб після операції (3-тя група) встановлено зменшення ширини проміжків сполучної тканини ендоневрія з малою кількістю нейтрофілів, макрофагів та молодих фібробластів; щільне розташування деструктивно змінених нервових волокон з дезорганізованими клітинами Шванна; наявність патологічно змінених судин, що не мають просвіту на тлі поодиноких новоутворених форм капілярів. Деструктивно змінені мієлінові нервові волокна цієї групи тварин виглядали як маса округлої форми дезорганізованого мієліну, що оточена вузькими обідками залишків клітин Шванна. Такі масивні острівці мієліну склалися з хаотично орієнтованих ниткоподібних структур із зморщеним осьовим циліндром або без нього. Отже, найглибші зміни у цієї групи тварин стосувалися осьових циліндрів і клітин Шванна, яким були властиві однотипні морфологічні зміни. У них спостерігалось значне зменшення вмісту цитоплазми, або навіть вона зникла, та в її залишках виявлялися уражені і деформовані мембранні органели, немембранні органели практично не визначалися.

Ультрамiкроскопiчна картина ендоневрiя сiдничого нерва тварин цiєї групи характеризувалася наявністю електронощiльного детриту, патологiчно змiнених судин, просвіт яких звужений або у переважної бiльшостi взагалi вiдсутній, на тлi поодиноких новоутворених форм капiлярiв. Макрофаги, нейтрофiли, молодi фiбробласти, пучки колагенових волокон в такому ендоневрiї практично не визначалися. Виявленi патологiчно змiненi судини мали сплюсненi, деформованi або ураженi ендотелiальнi клiтини з малим вiдсотком електронощiльної цитоплазми. Поодинокi новоутворенi капiляри мали збiльшенi у розмiрi соковитi ендотелiальнi клiтини iз значною кiлькiстю цитоплазми та органелами нормальної будови.

За даними електронно-мікроскопічного дослідження нервом сідничого нерва, у тварин 1-ї групи встановлено картину типової уоллерівської дегенерації та початок регенерації,

яка принципово відрізнялася від картини патоморфологічних змін тварин 3-ї групи. У тварин 1-ї групи спостерігалися овоїди дегенерації; деструктивно змінені та поодинокі новоутворені нервові волокна; набряк ендоневрія з великою кількістю нейтрофілів, макрофагів та молодих фібробластів, помірна кількість новоутворених форм капілярів. У цей термін у тварин даної групи були наявні клітини Шванна та макрофаги з ознаками активації, які містили фагоцитовані залишки мієлінової оболонки. Цитоплазма таких макрофагів і клітин Шванна містила лізосоми, вакуолі, ліпідні краплі. Деструктивні зміни переважної кількості мієлінових нервових волокон мали інший характер, ніж у тварин 3-ї групи. Осьовим циліндрам таких деструктивно змінених мієлінових нервових волокон властивий поліморфізм морфологічних змін. Спостерігалися збільшені у розмірі аксони з просвітленою цитоплазмою через набряк і порушення орієнтації і структури мікротрубочок і нейрофіламентів, вакуолізованими мітохондріями. Поряд із такими аксонами великого діаметра і рівними контурами зустрічалися зморщені осьові циліндри з електронощільною цитоплазмою, що обумовлено розширенням періаксонального простору та заповненням останнього набряковою рідиною.

Мієлінова оболонка нервових волокон теж мала різний ступінь порушення. Деструкція мієлінової оболонки характеризувалася втратою її округлої конфігурації, формуванням глибоких інвагінацій, порушенням або втратою пластинчастої структури. При глибокому ступені дегенерації мієлінова оболонка перетворювалася на острівцеві невпорядкованих пластинчастих утворень або безструктурну гомогенну масу.

У тварин цієї групи на відміну від тварин 3-ї групи були наявні поодинокі новоутворені безмієлінові і мієлінові нервові волокна. Аксоплазма таких молодих нервових волокон містила велику кількість елементів цитоскелета і мітохондрії в активному стані, що свідчить про початок процесів регенерації нервових волокон і росту аксонів.

В ендоневрії спостерігалися новоутворені форми капілярів з великими ендотеліальними клітинами. У більшості судин ендоневрія просвіт розширений, цитоплазма ендотеліоцитів просвітлена із-за набряку, спостерігалося посилене мікровезикулоутворення, люме-

нальна плазмалема формувала вирости. Описані нами зміни відповідають даним літератури щодо уоллерівської дегенерації та регенерації периферійних нервів [4–7].

При електронно-мікроскопічному дослідженні невром сідничого нерва тварин 2-ї групи встановлено патоморфологічну картину, яка подібна до картини тварин 1-ї групи. Спостерігалися овоїди дегенерації; деструктивно змінені нервові волокна, набряк ендоневрія з великою кількістю нейтрофілів, макрофагів та молодих фібробластів. Але на відміну від тварин 1-ї групи у них спостерігалось більше новоутворених форм капілярів, безмієлінових і малих мієлінових нервових волокон. У цей термін у тварин даної групи, як і у тварин 1-ї групи, відбувалися процеси, схожі на типову уоллерівську дегенерацію та початок регенерації. Виявлено значну кількість клітин Шванна та макрофаги з ознаками активації, які фагоцитували мієлін. Мієлінова оболонка деструктивно змінених нервових волокон зазнавала процес руйнування й розпаду. Аксоплазма чисельних малих нервових волокон містила значну кількість елементів цитоскелета і мітохондрії в активному стані, що свідчить про процеси росту аксонів.

Таким чином, отримані дані електронно-мікроскопічного дослідження дозволили встановити, що процес дегенерації мієлінових нервових волокон тварин 1-ї та 2-ї груп принципово відрізняються від процесу дегенерації у тварин 3-ї групи.

Висновки

1. У тварин, яким було відтворено безпосередній вплив високочастотного електрохірургічного інструменту на периферійний нерв, спостерігається затримка процесу дегенерації та ранньої регенерації на 7-му добу експерименту.

2. При відтворенні стандартної травми сідничого нерва, оперативне лікування якої було проведено із застосуванням епіневрального шва, процес дегенерації та ранньої регенерації у невромі на 7-му добу проявляється наявністю овоїдів дегенерації, деструктивно змінених і поодиноких новоутворених нервових волокон, набряком ендоневрія, а також наявністю клітин Шванна і макрофагів з ознаками активації, молодих фібробластів.

3. Застосування нової методики оперативного лікування за умов використання високочастотної електроварювальної технології за-

допомогою електрохірургічних високочастотних приладів для з'єднання епіневрія в порівнянні з використанням епіневрального шва за допомогою шовного матеріалу сприяє прискоренню відновлення травмованого периферійного нерва на ранніх етапах регенерації. Про це свідчить наявність більшої кількості без

мієлінових нервових волокон і тонких мієлінових волокон на тлі класичних овоїдів дегенерації, клітин Шванна і макрофагів з ознаками активації, молодих фібробластів і судин із збереженим просвітом у регенераційній невромі тварин 2-ї групи у порівнянні з тваринами 1-ї експериментальної групи.

Література

1. Гончарук О.О. Анатомо-функціональні критерії та діагностично-лікувальний алгоритм при пошкодженні периферійних нервів нижніх кінцівок / О.О. Гончарук // Український нейрохірургічний журнал. – 2005. – № 2. – С. 46–49.
2. Григорович К.А. Хирургическое лечение поврежденных нервов / К.А. Григорович. – Л.: Медицина, 1981. – 302 с.
3. Фурманов Ю.А. Соединение биологических тканей с помощью электросварки / Ю.А. Фурманов // Клінічна хірургія. – 2000. – № 1. – С. 59–61.
4. Периферійний нерв (нейро-судинно-десмальні взаємовідношення в нормі та патології): монографія / С.Б. Геращенко, О.І. Дельцова, А.К. Коломійцев, Ю.Б. Чайковський. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. – 342 с.
5. Aldskogius H. Central neuron-glia and glial-glia interactions following axon injury / H. Aldskogius, E.N. Kozlova // Progress in Neurobiology. – 1998. – Vol. 55. – P. 1–26.
6. Comparison of effects of different electrocautery applications to peripheral nerves: an experimental study / A. Dagtekin, U. Comelekoglu, O. Bagdatoglu [et al.] // Acta. Neurochir. – 2011. – Vol. 153. – 2031–2039.
7. Witzel C. Pathway sampling by regenerating peripheral axons / C. Witzel, C. Rohde, T.M. Brushart // J. Comp. Neurol. – 2005. – Vol. 9, № 485 (3). – P. 183–190.

А.В. Корсак, Ю.Б. Чайковський, С.М. Чухрай, О.В. Чернець

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕВРОМЫ НА ЭТАПАХ ДЕГЕНЕРАЦИИ И РАННЕЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ПРИ УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ МЕТОДОВ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ИНСТРУМЕНТА НА ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ НЕРВ

Проанализирован характер ультраструктурных изменений элементов нервной ткани при условии разных методов влияния высокочастотных электрохирургических инструментов на периферический нерв. Применена новая методика оперативного лечения поврежденных органов с использованием электрохирургического инструмента.

Ключевые слова: периферический нерв, дегенерация и ранняя регенерация невромы, оперативное лечение, высокочастотный электрохирургический инструмент.

A.V. Korsak, Yu.B. Chaikovsky, S.M. Chukhray, O.V. Chernets

ULTRASTRUCTURAL FEATURES OF NEUROMA ON STAGES OF DEGENERATION AND EARLY REGENERATION UNDER DIFFERENT METHODS OF HIGH-FREQUENCY ELECTROSURGICAL INSTRUMENT INFLUENCE ON PERIPHERAL NERVE

Investigation and analysis of the ultrastructural changes nature in the nervous tissue structural elements under different methods of electrosurgical instruments influence can expand their use in neurosurgery. Direct effect of high frequency electrosurgical instrument on peripheral nerve leads to delay of degeneration and regeneration of peripheral nerve. Use of the new technique of surgical treatment with high-frequency electric welding for the epineurium reconnection, compared to use of traditional epineurial suture, leads to better regeneration of injured peripheral nerve in the early stages of recovery.

Key words: peripheral nerve, degeneration and early regeneration of neuroma, operative treatment, high-frequency electrostructural instrument.

Поступила 24.07.14

УДК 611.314

*Ю.П. Костиленко, Е.Г. Саркисян**ВГУЗ «Украинская медицинская стоматологическая академия»,
г. Полтава***МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НИЖНИХ БОЛЬШИХ
КОРЕННЫХ ЗУБОВ ЧЕЛОВЕКА**

Показано, что метрическую характеристику особенностей коронок нижних моляров человека можно получить на основании измерений одного из четырех жевательных бугров, расположенных попарно с вестибулярной и язычной сторон, введя при этом понятие индекс скалярности эмали, которое в математическом виде означает отношение максимальной толщины к высоте коронки, а с морфологической точки зрения указывает на возрастающую в арифметической прогрессии ступенчатость ее структуры от цервикальной области к вершине жевательного бугра. Скалярность эмали убывает с вершины бугра по направлению к межбугорковой щели, где она нередко прерывается. Данный метод анализа является универсальным, приложим к изучению любых зубов человека в норме и при патологии.

Ключевые слова: коронки моляров, эмалевое покрытие, скалярность, морфометрия.

Известно, что большие коренные зубы (в дальнейшем моляры) человека в целом (особенно нижние) отличаются массивностью, широкой площадью окклюзионной поверхности, наличием на ней нескольких тупоконечных бугров и прочными корневыми опорами в челюстях [1–3]. Данная форма как нельзя лучше приспособлена к измельчению и растиранию пищи в процессе жевания, которое осуществляется жерновыми движениями нижнего зубного ряда по жевательной поверхности верхних зубов с должным приложением усилия жевательных мышц. При этом верхние зубы испытывают механическое воздействие, вектор силы которого попеременно меняется по всем направлениям окклюзионной плоскости. Этому противодействуют имеющиеся у верхних моляров три опоры, которыми являются их корни.

Эмаль, покрывающая коронки моляров, способна противостоять относительно большим абразивным воздействиям в процессе жевания, однако ее износостойчивость недостаточна для пожизненного сохранения целостности. Она теряется в процессе длительного стирания в норме и быстрого изнашивания при патологическом состоянии, в результате чего происходит постепенно расширяющаяся альтерация дентина с образованием на жевательных буграх уплощенных фасеток [4, 5].

© Ю.П. Костиленко, Е.Г. Саркисян, 2014

Износостойчивость эмали всецело зависит не только от ее внутренней композитной прочности, но и от толщины. При изучении процесса изнашиваемости зубных коронок необходимо располагать определенными морфометрическими критериями, которые в настоящее время в одонтологии отсутствуют. В качестве объектов для исследования избрали нижние большие коренные зубы по тем соображениям, что у них коронки по размерам не так сильно различаются между собой, как у верхних моляров.

Материал и методы. Из более чем 50 нижних моляров, полученных после удаления по обоснованным клиническим показаниям в разных стоматологических отделениях г. Полтавы, было отобрано 20 экземпляров (преимущественно первые и вторые моляры), у которых коронки при осмотре оказались без существенных повреждений. Вначале с помощью штангенциркуля измерили высоту коронки, как прямую линейную дистанцию от шейки зуба до вершины интактного жевательного бугра, и ширину ее в мезиодистальном обхвате. После этого зубы заключили в техническую эпоксидную смолу по отдельности в соответствующие по размерам кюветы. После полимеризации полученные блоки рассекли сепарационным диском с таким расчетом, чтобы получить две половины каждого зуба в продольном мезио-

дистальном сечении. Затем их торцевые поверхности подвергли шлифовке и полировке на поочередной смене наждачной бумаги с убывающей абразивностью. На следующем этапе выполняли поверхностное протравливание твердых тканей зуба в хелатообразующем агенте (Трилон-Б) в целях лучшего выявления их органического матрикса в реакции с метиленовым синим, для чего использовали его 1%-ный раствор на 1%-ном растворе буры [6]. Этим достигался четкий контраст в окрашивании между дентином и эмалью.

Полученные таким образом эпоксидные шлифы зубов служили в качестве препаратов для изучения твердых тканей в световом микроскопе, а также при измерении максимальной толщины эмали на вершине жевательных бугров и толщины дентина со стороны окклюзионной поверхности коронки. Измерения осуществлены в световом микроскопе с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-16.

Таким образом, для получения исходной метрической характеристики коронок нижних моляров ограничились четырьмя параметрами: высотой коронки, ее шириной, максимальной толщиной эмали и толщиной дентина со стороны окклюзионной поверхности коронки. Объем каждой вариационной выборки включал 20 измерений.

Математический анализ количественных данных выполнен методами вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. На основе полученных морфометрических данных установлено, что высота коронок нижних моляров находится в пределах от 5,73 до 7,23 мм [(6,3±0,09) мм], тогда как разброс широтного размера по мезиодистальному диаметру варьирует в пределах от 10,85 до 12,3 мм [(11,74±0,1) мм]. Показатель отношения между ними (высотно-широтный индекс) равен 53,6 %, то есть ширина их коронки почти в два раза превышает высоту.

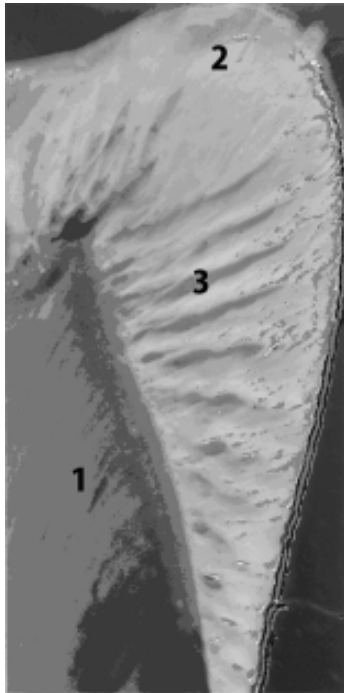
Толщина эмалевого покрытия коронок нижних моляров человека имеет очень сложную топологическую изменчивость, что зависит от внешнего рельефа из окклюзионной поверхности, который индивидуально варьирует. Но во всех случаях наиболее толстой эмаль бывает на возвышениях жевательных бугров, откуда она истончается по двум скатам, один из которых ведет в область межбугорных фиссур и

ямок, где нередко прерывается, а другой переходит на боковые и апроксимальные поверхности коронки, где эмалевое покрытие постепенно сходит на нет по периметру шейки зуба.

Такая изменчивость эмалевого покрытия сильно затрудняет получение полной метрической характеристики его толщины. Но задача упрощается, если допустить, что по внешней форме коронка нижних моляров представляет собой результат сращения четырех однобугорных зубов. В этом случае анализ формы эмалевого покрытия можно свести к рассмотрению его в пределах одного, отдельно взятого бугра, который имеет форму покато-го, округленно-конического возвышения (рисунк). С этой позиции толщина эмали, начиная с нулевого значения в пришеечной области зуба, плавно по экспоненте возрастает, достигая максимума на вершине жевательного бугра, с которого она по противоположному скату плавно убывает по направлению к межбугорковой щели, что может найти математическое выражение, как отношение максимальной толщины эмали к высоте коронки.

Представленный характер изменения толщины эмали на жевательных буграх моляров мы предлагаем называть скалярностью зубной эмали, а отношение ее максимальной толщины к высоте коронки – индексом скалярности эмали. Как известно, слово «скалярный» происходит от латинского *scalaris* (лестничный, ступенчатый), являясь математической величиной, которая выражается своим числовым значением [7]. Использование данного термина оправдано не только его числовым смыслом, но и выразительной наглядностью структуры эмали, которая выявляется в отчетливой форме на продольных шлифах зубной коронки в виде ступенчато ориентированных полос Гунтера–Шрегера. Видно, что длина их от пришеечной зоны до вершины бугра неуклонно нарастает в арифметической прогрессии, образуя по периметру коронки многоярусную ступенчатость, известную под названием перикиматий [3].

Измерения показывают, что максимальная толщина эмали на вершине жевательных бугров находится в интервале от 2,53 до 2,91 мм. Если соотнести ее среднестатистическое значение, равное (2,74±0,02) мм, с известным показателем высоты коронки [(6,3±0,09) мм], то получим индекс скалярности



Боковая часть коронки первого нижнего моляра. Эпоксидный шлиф; поверхностное травление в Трилоне-Б; окраска метиленовым синим. Об. 4х:

1 – дентин; 2 – жевательный бугор;
3 – узловые жгутообразные цепи кристаллических волокон (полосы Гунтера–Шрегера)

эмали, который у нижних моляров будет равен 43,5 %, то есть в приблизительном значении максимальная толщина эмали у них равна почти половине высоты коронки. Интересно, что если округлить эти метрические данные до целых чисел, то отношения между максимальной толщиной эмали, высотой коронки и ее шириной будут находиться в геометрической пропорции 3:6:12.

Казалось бы, высота коронки будет представлять собой простую сумму, складывающуюся из толщины эмали и подлежащего дентина, толщина которого со стороны окклюзионной поверхности в среднем равна $(2,84 \pm 0,8)$ мм. Но оказывается, что их суммарная толщина примерно на 0,7 мм меньше высоты коронки. Это объясняется тем, что данная разница приходится на часть свода пульповой камеры, ко-

торый несколько возвышается над уровнем плоскости, являющейся границей между коронкой и корневым отделом зуба.

Принимая во внимание сказанное, следует заключить, что в зубной коронке нижних моляров имеются три разграничительные поверхности: между пульпой и дентином, между дентином и эмалью и ее внешняя поверхность. Примечательно, что эти сильно искривленные, разделительные поверхности, являясь конгруэнтными по кривизне, не соответствуют между собой по площади. Самой обширной из них является внешняя поверхность эмалевого покрытия, самой ограниченной – дентинно-пульпарная. Сама же искривленность возникает в результате относительно высоких заостренных отростков пульповой камеры и дентина, направленных в сторону жевательных бугров, которые называются рогами. Возрастающее ступенчатое увеличение площади и сильное искривление между ними являются, по нашему мнению, морфологической основой, обеспечивающей повышение общей износостойчивости коронок больших коренных зубов.

Выводы

Метрическую характеристику особенностей коронок нижних моляров человека можно получить на основании измерений одного из четырех жевательных бугров, расположенных попарно с вестибулярной и язычной сторон, введя при этом такое понятие, как индекс скалярности эмали, которое в математическом виде означает отношение максимальной толщины к высоте коронки, а с морфологической точки зрения указывает на возрастающую в арифметической прогрессии ступенчатость ее структуры от цервикальной области к вершине жевательного бугра. Вместе с тем, следует учитывать, что скалярность эмали убывает с вершины бугра по направлению к межбугорковой щели, где она нередко прерывается. Данный метод анализа является универсальным в том понимании, что он приложим к изучению любых зубов человека в норме и при патологии.

Литература

1. Воробьев В.П. Анатомия, гистология и эмбриология полости рта и зубов / В.П. Воробьев, Г.В. Ясвоин. – Москва–Ленинград, 1936. – С. 162–167.
2. Дюбенко К.А. Анатомія людини / К.А. Дюбенко, А.К. Коломійцев, Ю.Б. Чайковський. – К., 2004. – Ч. 1. – С. 428–455.

3. Луцик О.Д. Атлас мікроанатомії органів ротової порожнини / О.Д. Луцик, В.Ф. Максеев, А.М. Яценко. – Львів: Дім Наутилус, 1999. – 208 с.
4. Костиленко Ю.П. Морфометрические показатели долевого соотношения между объемом пульповой камеры и толщиной дентина постоянных зубов в норме и при патологической истираемости с учетом возрастной градации по данным рентгенографии / Ю.П. Костиленко, Н.М. Аноприева // Вісник проблем біології і медицини. – Полтава, 2012. – Вип. 4, Т. 1 (96). – С. 200–203.
5. Костиленко Ю.П. Морфологическое сходство и различие между функциональной и патологической стираемостью зубов / Ю.П. Костиленко, Н.М. Аноприева, А.И. Петренко // Український стоматологічний альманах. – Полтава, 2013. – № 1 – С. 12–15.
6. Костиленко Ю.П. Структура зубной эмали и её связь с дентином / Ю.П. Костиленко, И.В. Бойко // Стоматология. – 2005. – № 5. – С. 10–13.
7. Погорелов А.В. Аналитическая геометрия / А.В. Погорелов. – М.: Наука, 1978. – С. 76–78.

Ю.П. Костиленко, Є.Г. Саркісян

МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ НИЖНІХ ВЕЛИКИХ КОРЕНЕВИХ ЗУБІВ ЛЮДИНИ

Показано, що метричну характеристику особливостей коронок нижніх молярів людини можна отримати на основі вимірювання одного з чотирьох жувальних горбів, що розташовані попарно з вестибулярного та язикового боку, вводячи при цьому поняття індекс скалярності емалі, яке в математичному вигляді означає відношення максимальної товщини до висоти коронки, а з морфологічної точки зору вказує на ступінчастість її структури, що зростає в арифметичній прогресії, від цервікальної ділянки до вершини жувального горба. Разом з тим, скалярність емалі зменшується з вершини горба в напрямку до міжгорбикової щілини, де вона часто уривається. Даний метод аналізу є універсальним, може бути використаний для вивчення будь-яких зубів людини в нормі і при патології.

Ключові слова: коронки молярів, емалеве покриття, скалярність, морфометрія.

Yu.P. Kostilenko, E.G. Sarkisyan

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF HUMAN LOWER MOLARS

It is rotined that metrical description of features of crowns lower a molyars man can be got on the basis of measurings of one of four masticatory hillocks, located in pairs from vestibular and language sides, entering here a concept index of skalyarnosti enamel, which in a mathematical kind means attitude of maximal thickness toward the height of crown, and from the morphological point of view specifies on the increasing in arithmetic progression step of its structure from a cervical' area to the top of masticatory humpback. Skalyarnost' of enamel decreases from the top of humpback towards a slit interlump, where it is quite often interrupted. This method of analysis is universal, attached to the study of any teeth of man in a norm and at pathology.

Key words: crowns of molyars, enamel coverage, skalyarnost, morfometry.

Поступила 08.04.14

UDC 617.52;.528

Ye. Kuzenko, A. Romaniuk
Medical institute of Sumy state university

IDENTIFICATION OF EPULIS PATIENTS WITH A HIGH RISK OF PERIODONTAL DISEASES: DNA INFRARED SPECTRA, EXPRESSION MGMT AND P53 BY AND APOPTOSIS ANALYSIS

The objective of this study was to epulis apoptosis analyze, expression of MGMT and p53, DNA methylation patients with a high risk of developing bone resorption and inflammatory periodontal diseases.

Human epulis benign were assessed for their ability to expression of MGMT, p53. 51 epulis DNA were compared by infrared spectroscopy for their ability to apoptosis induced. We conducted a comparative analysis of global expression changes in human epulis using K-S test and Student method.

MGMT and p53 was expressed in giant-cell. Expression of MGMT and p53 in giant-cell epulis. By immunohistochemistry, (97.1±0.42)% (p<0.001) of giant-cells were positive for MGMT, whereas only (6.21±0.26)% of giant-cells were positive for p53 (p<0.001). Induction of the enzymatic activity of MGMT was increased p53. This could be explained by the fact that MGMT is physiologically expressed by the giant-cell of epulis, p53 expression is weak or absent in giant-cell epulis and non induced apoptosis in the fibrous connective tissue.

Significant changes were observed IR absorption bands at – дсSN3 group bases. In intact periodontium in CH₃ – IR bands were unchanged. Center band oscillations – дсSN₃ group was at (1375±1) cm⁻¹. Percentage intensity on a scale transmission of infrared radiation was (7,18±0,74)%. Percentage of infrared absorption bands (1375±1) cm⁻¹ in giant cell epulis equal to (13,24±3,7)% (**p = 0.01).

Changes in IR absorption bands observed in дсCH₂ group. In intact periodontal дсCH₂ next strip – strip center fluctuations – 1464 cm⁻¹, the percentage of intensity on a scale transmission of infrared radiation (0,24±0,03) %. Percentage of IR absorption bands – 1464 cm⁻¹ in the giant cell epulis was (0,46±0,09) % (*p = 0.05). Percent transmittance intensity on a scale stretching, deformation and rocking vibrations of CH₃ and CH₂ groups of DNA. Aim of this study was to find if IR can be used in neoplasm process DNA methylation detection. Statistical analysis shows that there are differences between spectra of giant cell epulis and control group. Fitting analysis allows to follow small changes in spectra CH₃ groups. Presented results prove that infrared spectroscopy could be useful tool in DNA methylation. Morphologically, apoptosis is characterized by DNA fragmentation and formation of apoptotic. DNA CH₃ groups can be detected by infrared spectra leads of breaks in DNA strands. This leads to the activation of apoptosis via p53 and MGMT.

Key words: MGMT and p53, immunohistochemistry oral epulis.

Gingivitis represents a spectrum of diseases whose origin is commonly attributed to the presence of bacteria, but there are other forms of gingivitis that are not primarily plaque-related. Colonization of periodontal tissues gram-positive and gram-negative periodontal bacteria including: P. gingivalis, Actinomycetemcomitans, T. forsythia, T. denticola, B. Forsythus, P. Gingivalis, F. Nucleatum, P. intermedius, P. nigrescens, and P. micros, S. Sanguis, S. oralis, S. mitis, S. gordonii, S. intermedius, Capnocytophagia, C. concius and E. corrodens appears to be the primary initiator

of the disease [1]. Many oral bacteria, the ability to invade periodontal tissues cells and establish an intracellular space is a critical survival mechanism. As exemplified by P. gingivalis, this initially innocuous relationship with a periodontal cell can potentially shift to a more worse [2].

Plaque bacteria evoking the chronic inflammatory response in periodontal tissues [3]. At the same time, it was reported that destructive processes responsible for periodontal tissue breakdown, leading to the clinical of periodontitis [4]. Therefore, the characteristic features of

© Ye. Kuzenko, A. Romaniuk, 2014

chronic periodontitis occur mainly as a result of activation of the host-derived immune and inflammatory defense mechanism.

Systemic diseases such as diabetes and leukemia can exacerbate plaque-associated gingivitis, as can endocrine changes (puberty, pregnancy), medications (nifedipine, cyclosporine and phenytoin) and malnutrition (vitamin C deficiency) [5].

Epulis – these overgrowths induced by chronic inflammatory. Kramer's investigation is a convincing periapical irritation induce periodontal disease [6]. In severe cases it's associated with loss of alveolar crest bone. However this is uncommon and it's only confined to the soft tissue. More common in female probably due to hormonal defect, most affected area is anterior to molar teeth [7]. Now epulides can be classified (according to clinical appearance, histopathologic appearance and sometimes the origin) into fibrous epulis, ossificans epulis, pyogenic granuloma (also known as, angina epulis, hemangioma), giant cell epulis (also known as osteoclastoma, giant cell reparative granuloma, peripheral giant cell granuloma or giant cell hyperplasia) and combined epulis.

Specific T- and B-cell-mediated antibacterial responses activate a network of regulatory cytokines (IFNG gene) that are produced by infiltrating T-helper type. The methylation pattern of the promoter region CpG from the IFNG gene have studied Kelma Campos et al. 2013 [8]. Bobetsis et al [9] presented partial or total methylation of the promoter region of the gene IFNG that is epigenetic alteration during inflammatory.

IFNG gene in experimentally induced gingivitis independent of promoter methylation alteration. Hypomethylation IFNG gene promoter region is related to an increase of IFNG transcription present in the chronic periodontitis biopsies [10].

A study by Yin and Chung [11] says that bacterial infection (*Campylobacter rectus*) induced hypermethylation of the placental f2 promoter of mice. It is well accepted that exposure to different oral bacteria results in differential methylation profiles. Recent evidence indicates that changes related to methylation patterns can occur in periodontitis.

The hypermethylation of E-cadherin, COX-2 and PTGS-2 genes have described in gingival biopsy samples from individuals with chronic periodontitis [12, 13]. Other studies [14, 15] have

suggested that the hypomethylation of IL-8 gene is present in oral epithelial cells from individuals with aggressive periodontitis and with chronic periodontitis.

In [16] there was a discuss about hypermethylation status of E-Cadherin and COX-2 genes. Wings TY Looet al [16] analysis shown correlated among the three groups with statistical significance ($p < 0.0001$). The methylation of CpG islands in E-Cadherin and COX-2 genes in periodontitis patients occurs more frequently in periodontitis patients than in the control subjects, but occurs less frequently than in the breast cancer patients.

Hypermethylation in the IFN- γ and IL-10 genes B.V. Michelle et al. is a first time investigated in healthy and inflamed periodontal tissues [17].

In recent years, our understanding of the processes controlling the dynamics of partial methylation of IL-6 gene has been considerably investigated by Florenc Abdanur Stefani et al. [18].

The overall methylation of the studied PTGS2 promoter region (-541 bp ~ -216 bp) in chronically inflamed gingival tissues has 5.06-fold higher than the methylation level exhibited in non-inflamed gingival tissues [19].

The results F.P. Naila et al indicate that individuals with chronic periodontitis, independent of smoking habit, have a higher percentage of hypomethylation of the IL8 gene than those controls in epithelial oral cells ($p=0.0001$), and expression of higher levels of interleukin-8 (IL-8) mRNA than controls in gingival cells. F.P. Naila et al has conclude that inflammation in the oral mucosa might lead to changes in the DNA methylation status of the IL8 gene in epithelial oral cells [20].

The most dangerous endogenous DNA methylating agent is S-adenosylmethionine (SAM) [21]. SAM is a coenzyme involved in more than 40 metabolic reactions transfer of methyl groups on nucleic acids [22]. On the one hand, enzymatic DNA methylation is necessary for the regulation of gene expression, on the other hand – can lead to mutagenesis of DNA [23].

During the marginal periodontitis inflammation in the cell SAM able to create: thousand 7-Methylguanosine (m7G), hundreds – 3 methyladenine (m3A) and tens – of Methylguanosine 6th (m6G) [24]. The first two adduct contribute to the formation of AP sites or blocking DNA replication.

MGMT protein acts through a self-destruction mechanism, removing abnormal adducts

from the O6 position of guanine, providing protection from mutagenic agents [25]. Loss of MGMT expression has been associated with aggressive tumor behavior and progression in several types of neoplasia, including esophageal, hepatocellular, lung, gastric and breast carcinomas [26].

Many types of stress activate p53, including DNA damage, telomere attrition, oncogene activation, hypoxia and loss of normal growth and survival signals. These stress signals may be encountered by a developing tumor. Activation of p53 can induce several responses in cells, including differentiation, senescence, DNA repair and the inhibition of angiogenesis [27].

So it is necessary to understand the cellular mechanism of degeneration in periodontal tissues in various types of epulis. DNA methylation under the influence of chronic inflammatory could be key to better understand disease evolution.

In the present work, we show the expression of MGMT and p53 in epulis. There have been no reports about expression of MGMT and p53 in various types of epulis.

Methods. The study sample consisted of periodontal and epulis tissues of patients. The subjects were divided into two equal groups:

- patient's group (group I): included 51 people who had clinical diagnosis of epulis. Only patients with available tissue represent a subset of the overall study groups;

- control group (group II): included 9 patients who died in Sumy Regional Hospital Patients with various diagnoses (not atherosclerotic ones).

Ethics statement. All study and family the deceased participants were informed about the study and those who agreed to participate signed a consent form. Ethical approval for conducting the study was obtained from the Health Ministry of Ukraine (HMU). Approval for performing oral examination was obtained from the authorities of the respective hospital and clinic. Information about the biopsy made in medical records and postmortem epicrisis Patients who agreed to take part on a surveillance confidential study, in accordance to the Local Research Ethics committee from medical institute of Sumy State University, Sumy Ukraine, approved under the number 013U003315, were enrolled in this study.

The infrared spectroscopy was used for gathering structural information on biological systems, but not used in periodontitis inflammation researchers. The study of DNA by infrared spec-

troscopy requires peeled DNA samples. The infrared specters of DNA show many characteristic: denaturation, alkylation, dehydration and conformational transition.

DNA was isolated from epulis and periodontal tissues using buffer (30 mM TrisCl; 10 mM EDTA; 1 % SDS; proteinaza-K). DNA purification was performed standard phenolic-chloroform method followed by precipitation in absolute ethanol. The resulting DNA product was triturated with and embedded in KBr tablet subsequent FTIR spectrophotometer Spectrum One (Perkin Elmer).

Hematoxylin and eosin (H&E) stains have been used for at least a century and are still essential for recognizing various tissue types and the morphologic change. Paraffin sections are immersing into three sets of xylene for 10 minutes each followed by three sets of absolute ethanol for 10 minutes and finally rinsed with tap water. Slides are placed into haematoxylin for 5 minutes and rinsed thoroughly under tap water for approximately 4–5 minutes. Excess haematoxylin is removed by adding 1 % acid alcohol (1 % HCl in 70 % (v/v) alcohol) for 5 seconds followed by a tap water wash. The slides are rinsed in tap water before being stained in eosin (1 % (w/v) for 15 seconds with a subsequent wash in running tap water for 1–5 minutes. The slides are covered with glass cover slips.

Paraffin sections were prepared for acridine orange staining by mounting on superfrost slides, drying a hot plate, and then immersing into three sets of xylene for 2 minutes each followed by three sets of absolute ethanol for 5 minutes and finally rinsed with tap water. The aim was to remove the wax and dehydrate the sections. Slides (paraffin) were placed into acridine orange staining solution for 15 minutes, and rinsed with phosphate-buffered saline (PBS). Then the slide was soaked in 0.1 % calcium chloride solution for 3 minutes and was washed with PBS once again. Cover glass was mounted for observation under a fluorescence microscope to observe and read the result.

Immunostainings for MGMT and p53 were performed on formalin-fixed (pH 7.4), paraffin-embedded thyroid tissue sections using mouse monoclonal anti-MGMT, and anti-p53 (Thermo Fisher Scientific UK). Briefly, 4mm thick tissue sections were dewaxed in xylene and were brought to water through graded alcohols. Antigen

retrieval was performed by microwaving slides in 10mM citrate buffer (pH 6.2) for 30 min at high power, according to the manufacturer's instructions. To remove the endogenous peroxidase activity, sections were then treated with freshly prepared 1.0 % hydrogen peroxide in the dark for 30 min at 37 °C temperature. Non-specific antibody binding was blocked using blocking serum. The sections were incubated for 30 min, at 37 °C temperature, with the primaries antibodies against MGMT and p53, diluted 1:100 in phosphate buffered saline (PBS) pH 7.2, after washing 3 times with PBS. Anti-(mouse IgG)–horseradish peroxidase conjugate (1:40 000 dilution) was used for the detection of the MGMT, p53, primaries antibodies, sections were then incubated for 20 min, at 37° C temperature. The colour was developed by DAB.

Appearance of positive factors was detected semiquantitatively by counting of positive structures in visual field (+ – few, ++ – moderate, +++ – numerous, ++++ – abundance positive structures in visual field).

Results were presented as mean values (\pm SD). The K-S test was used in order to evaluate the normality of the data. Also, the Student method was used to perform simple comparative analysis. A value of $p < 0.05$ was considered significant.

Results. A total of 51 cases including: 20 fibrous epulis, 4 ossificans epulis, 9 pyogenic granuloma, 14 giant cell epulis and 4 combined epulis diagnosed and treated in the surgeon of maxillofacial department in Sumy Regional Hospital and, Sumy Regional Oncology Center Ukraine from 2012 to 2014 were retrospectively analysed. Epulides were classified basing on histopathological diagnosis.

The patients were divided into four age groups, ie., group I – up to 18 years; group II – 18 to 40 years; group III – 41 to 60 years and group IV – over the age of 60.

The microscopic examination of the hematoxylin and eosin stained section shown, a single of tissue with epithelium and underlying fibrous connective tissue stroma (fig. 1). The sections revealed well-circumscribed, fibroblasts, capillaries, edema areas and occasionally there are bone resorption areas. There were also several areas characterised by haemorrhage, underlined by the presence of Fe deposits.

These microscopic features are typical for a pyogenic epulis. Hematoxylin and eosin stained

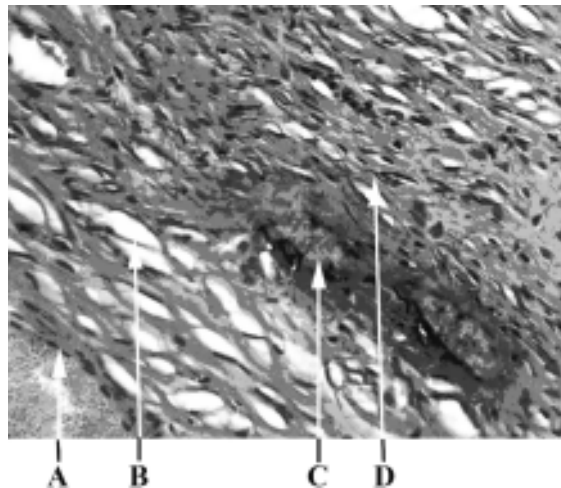


Fig. 1. Fibrous epulis, haematoxylin and eosin ($\times 800$):

A – capillaries; B – edema areas, C – resorption areas, D – connective tissue

pyogenic epulis sections of the specimen (fig. 2) exhibited fibrovascular connective tissue with overlying ulcerated stratified squamous epithelium with features of atrophy and proliferation at different places. The ulcerated area was covered by fibrinous exudate. The connective tissue was fibrocellular with abundant vascularity. There were numerous endothelium lined vascular spaces, budding endothelial cells and proliferation of fibroblasts. A moderate degree of chronic inflammatory cell infiltrate, composed chiefly of lymphocytes and plasma cells, was present.

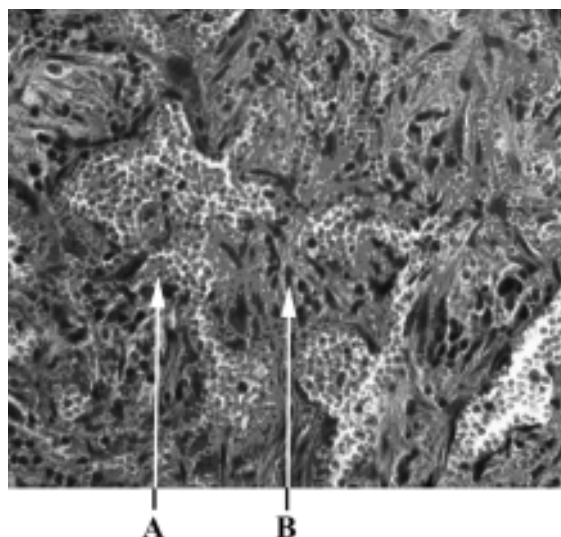


Fig. 2. Pyogenic epulis, haematoxylin and eosin ($\times 800$):

A – vascular spaces, B – connective tissue

The sections revealed well-circumscribed, unencapsulated cellular mass containing oval to spindle-shaped fibroblasts, abundant multinucleated giant cells (fig. 3), numerous capillaries (fig. 3 A) and areas of haemorrhage. These giant cells were localized in the deep corion in a vascular stroma of ovoid and spindle shaped fibroblastys. The multinucleated giant cells were of variable shapes and sizes containing open-faced nuclei ranging from 10 to 25 in number conforming to the type I giant cells described in literature. There were also several areas characterized by haemorrhage, underlined by the presence of Fe deposits.

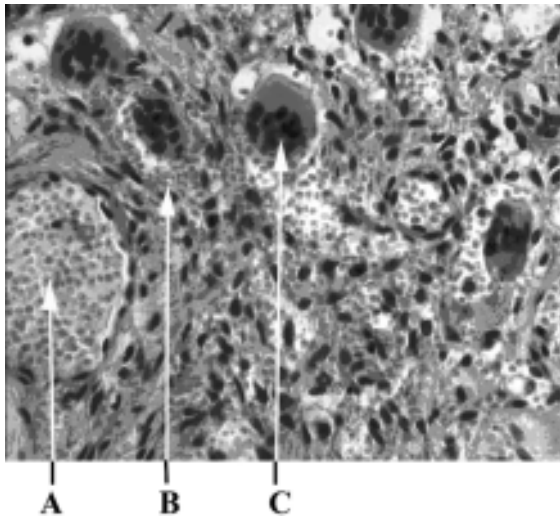


Fig. 3. Giant-cell epulis, haematoxylin and eosin ($\times 400$):
A – capillaries, B – areas of haemorrhages,
C – giant cells

The diagnosis was ossificans epulis with spindle-shaped fibroblasts (fig. 4). There were no atypias or mitotic figures presence of a fusocellular tumor containing calcifications with concentric and acellular mineralization at the center and other areas presenting recently formed osteoid with peripheral osteoblasts and signs of progressive calcification.

MGMT and p53 was expressed in giant-cell. Expression of MGMT and p53 in giant-cell epulises shown in fig. 5 and 6. By immunohistochemistry (97.1 ± 0.42)% ($p < 0.001$) of giant-cells were positive for MGMT, whereas only (6.21 ± 0.26)% of giant-cells were positive for p53 ($p < 0.001$). Induction of the enzymatic activity of MGMT was increased p53. This could be explained by the fact that MGMT is physiologically expressed by the giant-cell of epulis, p53

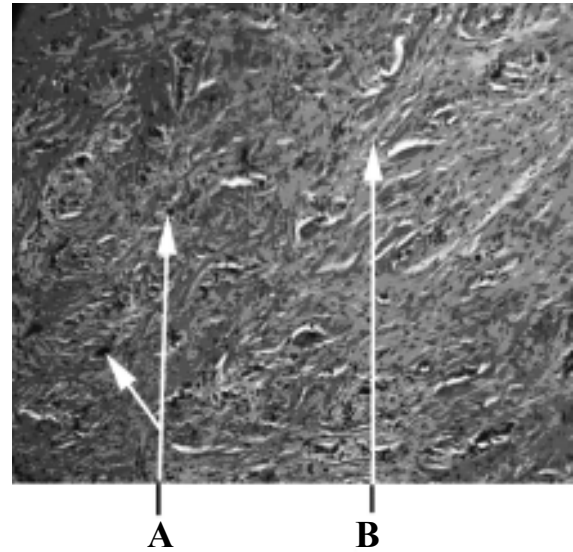


Fig. 4. Ossificans epulis, haematoxylin and eosin ($\times 100$):

A – acellular mineralization; B – fibroblasts

expression is weak or absent in giant-cell epulis and non induced apoptosis in the fibrous connective tissue.

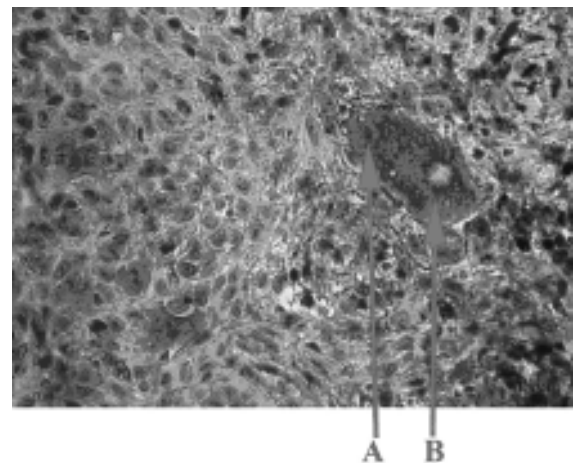


Fig. 5. Expression of MGMT proteins in giant-cell epulis ($\times 800$):

A – giant cells MGMT «-» nucleus; B – giant cells MGMT «+» cytoplasm

P53 immunoeexpression was negative in the 18 cases of fibrous epulis and positive in the case of simple dysplasia from the papilloma type, confirming the changes noted in usual staining (fig. 7). In all of the fibrous epulis MGMT was positive [(98.54 ± 10.19)%].

Positive MGMT immunostaining was present in (87.2 ± 7.20)% of ossificans epulis. Positive p53 immunostaining was found in (23.00 ± 2.02)% of ossificans epulis.

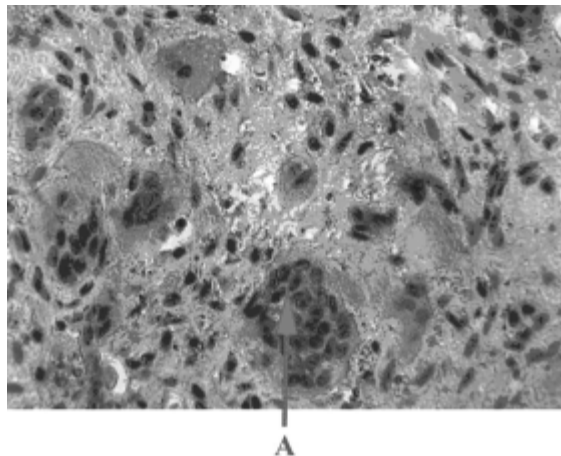


Fig. 6. Expression of p53 proteins in giant-cell epulis, ($\times 800$):
A – giant cells p53 «-»

All pyogenic epulis immunopositivity for MGMT in fibroblasts and in cellular infiltration. Interestingly, in the periphery of the lesion these ones showed a moderate positivity around the blood vessels to MGMT (24.35 ± 4.89)% related antigen, reaction not evident deeper in the fibroblasts and in cellular infiltration. In 9 of the samples analyzed at least one the p53 sample was positive.

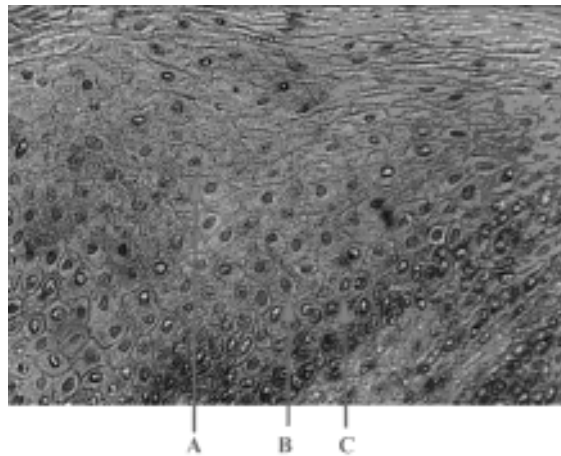


Fig. 7. Expression of p53 proteins indysplasia from the papilloma type ($\times 600$):
A – cells p53 «-»; B – cells p53 «+»;
C – basal cells

deoxyribose. Stretching vibrations of the C-H fragments alkyl groups CH_3 , CH_2 appear in the $3000\text{--}2840\text{ cm}^{-1}$. In the area spectra $3000\text{--}2840\text{ cm}^{-1}$ arises partly overlay peaks of adenine, thymine, guanine, cytosine. For differentiation groups CH_3 , CH_2 , remember that stretching vibrations Ssp3-H bonds are usually observed below 3000 cm^{-1} , while stretching vibrations links Ssp2-N and Ssp-N lie above 3000 cm^{-1} (fig. 8).

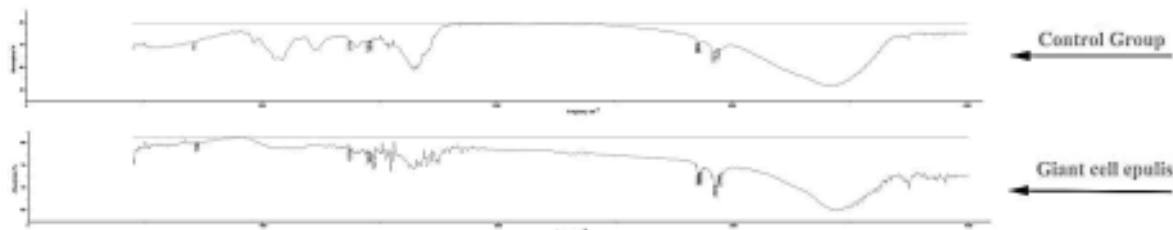


Fig. 8. DNA IR specter

Infrared spectra (IR) of the DNA bands can be roughly divides into three areas: first – $4000\text{--}2000\text{ cm}^{-1}$ – variations of bases, the second – $1700\text{--}1500\text{ cm}^{-1}$ – DNA deoxyribose vibrations, third – $1300\text{--}1000\text{ cm}^{-1}$ – deoxyribose vibrations and phosphate groups in the skeleton of the DNA molecule. The bands of the spectrum depending on the absorption of infrared radiation can be divided into: strong – $\leq 20\%$ average – $20\% \text{--} 5\%$ and weak – $5\% \geq$. Due to the complexity of the structure of DNA arises imposition peaks of adenine, thymine, guanine, cytosine, deoxyribose and phosphorus balance in the group CH_3 , CH_2 .

The most important differentiation CH_3 groups attached to abnormal bases from CH_2 groups

Stretching vibrations of methyl groups (CH_3) are observed as two bands at 2962 and 2872 cm^{-1} .

The first – the result of antisymmetric stretching vibrations in which the two C-H stretching of the methyl group, while the third connectivity is compressed (has CH_3).

The second band is due to symmetric stretching vibrations (has CH_3), when all three C-H bonds are stretched or compressed in phase. The presence of several methyl groups leads to an increase in the intensity of the respective bands.

Stretching vibrations of methylene groups (CH_2) are also observed in two bands (2962 and 2853 cm^{-1}) due to antisymmetric (has CH_2) and symmetric (has CH_2) stretching vibrations.

In the methyl groups may show two deformation vibrations: symmetric deformational vibrations ($\nu_s \text{CH}_3$), which is found around 1375 cm^{-1} and antisymmetric deformational vibrations ($\nu_{as} \text{CH}_3$) – in the 1450 cm^{-1} .

The absorption at 1375 cm^{-1} is an important criterion ($\nu_s \text{CH}_3$) group. Negligible absorption band in the spectrum of DNA and characterized compression intact DNA. Methyl group has four types of deformation vibrations (scissor, fan-shaped, shuttle, spinning). The most informative is the absorption in the 1465 cm^{-1} due to scissor deformation vibrations ($\nu_s \text{CH}_2$). Therefore, CH_3 and CH_2 comparison groups in DNA intact periodontium and periodontal epulides of the above, we analyze in the absorption band.

Significant changes were observed IR absorption bands at $-\nu_s \text{SN}_3$ group bases. In intact periodontium in CH_3 – IR bands were unchanged. Center band oscillations – $\nu_s \text{SN}_3$ group was at $(1375 \pm 1) \text{ cm}^{-1}$. Percentage intensity on a scale transmission of infrared radiation was $(7,18 \pm 0,74)\%$. Percentage of infrared absorption bands $1375 \pm 1 \text{ cm}^{-1}$ in giant cell epulis equal to $(13,24 \pm 3,7)\%$ (** $p = 0.01$).

Changes in IR absorption bands observed in $\nu_s \text{CH}_2$ group. In intact periodontal $\nu_s \text{CH}_2$ next strip – strip center fluctuations – 1464 cm^{-1} , the percentage of intensity on a scale transmission of infrared radiation – $(0,24 \pm 0,03)\%$. Percentage of IR absorption bands – 1464 cm^{-1} in the giant cell epulis was $(0,46 \pm 0,09)\%$ (* $p = 0.05$).

In most model systems, etoposide-induced apoptosis is dependent on p53 [28]. Acridine orange is a nucleic acid selective metachromatic stain useful for cell cycle determination. Acridine orange interacts with DNA and RNA by intercalation or electrostatic attraction respectively. DNA intercalated acridine orange fluoresces green (525 nm); RNA electrostatically bound acridine orange fluoresces red ($>630 \text{ nm}$). It may distinguish between quiescent and activated, proliferating cells, and may also allow differential detection of multiple G_1 compartments. Acridine orange also measuring apoptosis, and for detecting intracellular gradients and the measurement of proton-pump activity (fig. 9). The apoptotic cells were greenish yellow in color whereas the necrotic cells were orange-red. Significant decrease ($p < 0.05$) in apoptotic cells was observed among all epulis whereas maximum apoptosis was observed in giant cell epulis on interaction

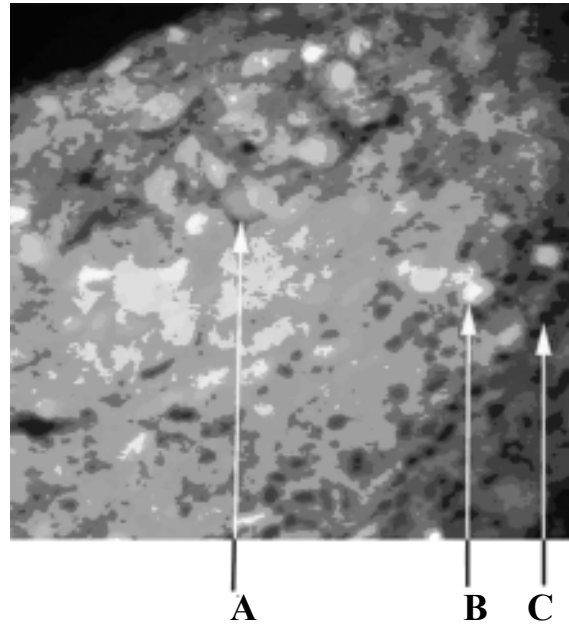


Fig. 9. Giant-cell epulis, acridine orange ($\times 800$):
A – necrotic cells, B – apoptotic cells,
C – erythrocytes

which was confirmed by DNA IR absorption bands (fig. 8).

Discussion. In this study, the expression of MGMT and p53 was examined to elucidate the relationship between their immunostaining. We found that in MGMT cells P53 expression was significantly lower. This is in line with the results of our previous study [29]. Abnormal promoter methylation is not the only determining factor in the regulation of MGMT expression [30.]. Other regulators of MGMT expression must be explored to determine this, and the tumor suppressor p53 may be an interesting candidate.

The determination of mutational spectra has defined two areas of contemporary interest in the role of MGMT in mutation avoidance. The first of these is the issue of sequence and DNA strand-specificity of induced mutation. The second concerns the role of MGMT in protection against spontaneous mutation [31].

The recognition of DNA damage (double-strand) start mechanisms leading to apoptosis by activating p53 gene. P53 gene has its name from the molecular weight of the protein, encoded by it – p53 kDa inactive in normal cells. Now function of the gene P53 can be classified into: helps cell differentiation, cell cycle regulation, cellular responses to DNA damage, DNA repair, start replication and apoptosis [32].

Abnormal proliferation and various cells damaging is response of activation p53 gene. Cycle cell phase (G1 or G2) stops p53 protein through its target genes. The target gene starts DNA replication before mitosis and stimulates the DNA repair or induces apoptosis. [33, 34]. In addition, the p53 protein itself is involved in DNA repair, inhibits angiogenesis and acts as transcription factor of many genes [35, 36].

Researches of gene expression TP53 and MGMT in different cell types of human tumors is very inconsistent. Mice and rats given conflicting results about the relationship between the expression of these two genes. Some researchers experimentally demonstrated the inhibitory activity of p53 into MGMT expression, other researchers on cell lines showed that the MGMT gene expression inhibits p53 wild-type [37–44]. T. Osanai et al. [45] found that samples of human breast tumors expressing p53 does not inhibit MGMT. Astrocytes cell (mice lines) expressing p53 wild-type have higher activity MGMT [46]. Decreased MGMT expression found in different samples of human tissue in which the observed changes in p53 [47]. A. Chakravarti et al demonstrated to matched wild-type p53 expression may be necessary for MGMT expression. MGMT and mutant p53 can reduce expression of the genes [48]. Thus, p53 is involved in the regulation of active MGMT. Summing the results of different studies should indicate that p53 is involved in the induction of gene MGMT

and protein activity. However, high levels of expression of p53 suppresses promoter activity of MGMT gene [49].

Owing to the high morphological heterogeneity found in tumors, it has been proposed to use the changes in CH₃ and CH₂ absorption ratios to avoid normalization of absorptions [50]. In this way, the data treatment of IR images is faster and does not require spectra manipulation to obtain accurate results. However, owing to the weak absorption changes found for phospholipids submitted to oxidative stress, typically a 5–10 % absorption decrease for nas(CH₂) and a correlative 3–7 % absorption increase in n(CH) [51] is observed – global analysis of tumor mass usually fails to highlight these changes between low-grade tumors, for example, astrocytoma and glioblastoma [52].

Conclusion. Aim of this study was to find if IR can be used in neoplasm process DNA methylation detection. Statistical analysis shows that there are differences between spectra of giant cell epulis and control group. Fitting analysis allows to follow small changes in spectra CH₃ groups. Presented results prove that infrared spectroscopy could be useful tool in DNA methylation. Morphologically, apoptosis is characterized by DNA fragmentation and formation of apoptotic. DNA CH₃ groups can be detected by infrared spectra leads of breaks in DNA strands. This leads to the activation of apoptosis via p53 and MGMT.

References

1. Feng Z., Weinberg A. Role of bacteria in health and disease of periodontal tissues. *Periodontol.* 2006; 40: 50–76.
2. GENAD. TRIBBLE and RICHARD J. LAMONT. Bacterial invasion of epithelial cells and spreading in periodontal tissue. *Periodontol.* 2000 2010; 52(1): 68-83.
3. Amano A. Host-parasite interactions in periodontitis: microbial pathogenicity and innate immunity. *Periodontology* 2000; 54: 9–14.
4. Taubman M.A., Valverde P., Han X., Kawai T. Immune response: the key to bone resorption in periodontal disease. *J. International Academy of Periodontology* 2005; 76: 2033–2041
5. Colin B. Wiebe, Edward E. Putnins. The Periodontal Disease Classification System of the American Academy of Periodontology – An Update. *J. Canadian Dental Association* 2000; 66 (11): 594–597.
6. Kramer I.R.H., Pindborg J.J., Shea M. Histologic typing of odontogenic tumours. 2nd ed. Berlin, Springer-Verlag 1992; 118.
7. Choi C., Terzian E., Schneider R., Trochesset D.A. Peripheral giant cell granuloma associated with hyperparathyroidism secondary to end-stage renal disease: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 1063–66.
8. Carolina Cavalieri Gomes, Jeane de Fatima Correia-Silva. Methylation Pattern of IFNG in Periapical Granulomas and Radicular Cysts. *Kelma Campos. JOE* 2013; 39 (4).

9. *Bobetsis Y.A., Barros S.P., Lin D.M.* Bacterial infection promotes DNA hypermethylation. *J. Dent Res* 2007; 86: 169–74.
10. *Zhang S., Crivello A., Offenbacher S.* [et al.] Interferon-gamma promoter hypomethylation and increased expression in chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* current year 2010; 37: 953–961.
11. *Yin L., Chung W.O.* Epigenetic regulation of human β - defensin 2 and CC chemokine ligand 20 expression in gingival epithelial cells in response to oral bacteria. *Mucosal Immunol* 2011; 4:409–19.
12. *Loo W.T., Jin L., Cheung M.N.* Epigenetic change in E-cadherin and Cox-2 to predict chronic periodontitis. *J. Trans. Med.* 2010; 8:110.
13. *Zhang S., Barros S.P., Niculescu M.D.* [et al.]. Alteration of PTGS2 promoter methylation in chronic periodontitis. *J. Dent. Res.* 2010; 89 (2): 133–137.
14. *Oliveira N.F.P., Damm G.R., Andia D.C.* [et al.]. DNA methylation status of IL-8 gene promoter in oral cells of smokers and nonsmokers with chronic periodontitis. *J. Clin. Periodontol* 2009; 36: 719–725.
15. *Andia D.C., de Oliveira N.F., Casarin R.C.* [et al.]. DNA methylation status of the IL-8 gene promoter in aggressive periodontitis. *J. Periodontol* 2010; 81 (9): 1336–1341.
16. *Wings T.Y. Loo, Lijian Jin, Mary N.B.* Epigenetic change in E-Cardherin and COX-2 to predict chronic periodontitis. *Cheung J. Transl. Med.* 2010; 8:110.
17. *Michelle Beatriz Viana, Fabiano Pereira Cardoso, Marina Goncalves.* Methylation pattern of IFN- γ and IL-10 genes in periodontal tissues. *Diniz Immunobiology* 2011; 216: 936- 941.
18. *Florence Abdanur Stefani, Michelle Beatriz Viana, Ana Carolina.* Expression, polymorphism and methylation pattern of interleukin-6 in periodontal tissues. *Dupima Immunobiology* 2013.
19. *Zhang S., Barros S.P., Niculescu M.D.* Alteration of PTGS2 Promoter Methylation in chronic Periodontitis. *J DENT RES* 2010; 89: 133.
20. *Naila F.P., Oliveira, Gilcy R, Damm* [et al.]. DNA methylation status of the IL8 gene promoter in oral cells of smokers and non-smokers with chronic periodontitis. *Clin. Periodontol.* 2009; 36: 719–725.
21. *Tchantchou F., Graves M., Ortiz D.* S-adenosylmethionine: A connection between nutritional and genetic risk factors for neurodegeneration in Alzheimer's disease. *J. Nutr Health Aging* 2006; 10 (6): 541–545.
22. *Feng Yan, Jacqueline M. LaMarre, Rene Rohrich.* RlmN and Cfr are radical SAM enzymes involved in methylation of ribosomal RNA. *J. Am. Chem. Soc.* 2010; 132 (11): 3953–3964.
23. *Sudhakar Veeranki, Suresh C Tyagi.* Sudhakarveeranki defective homocysteine metabolism: potential implications for skeletal muscle malfunction. *International Journal of Molecular Sciences* 2013; 14: 15074–15091.
24. *Janice R. Sufrin, Steven Finckbeiner, Colin M.* Marine-Derived Metabolites of S-Adenosylmethionine as Templates for New Anti-Infectives. *Oliver Marine Drugs* 2009; 7: 401–434.
25. *Karran P., Bignami M.* Self-destruction and tolerance in resistance of mammalian cells to alkylation damage. *Nucleic Acids Research*, 2009; 20(12): 2933 –2940.
26. *Giaginis C., Michailidi C., Stolakis V.* [et al.]. Expression of DNA repair proteins MSH2, MLH1 and MGMT in human benign and malignant thyroid lesions: An immunohistochemical study. *Med Sci Monit.* 2011, 17 (3): 81–90.
27. *Kevin M. Ryan, Andrew C. Phillips, Karen H.* Regulation and function of the p53 tumor suppressor protein. *Vousden Current Opinion in Cell Biology* 2001, 13: 332–337.
28. *Karpinich N.O., Tafani M., Rothman R.J.* [et al.]. The course of etoposide-induced apoptosis from damage to DNA and p53 activation to mitochondrial release of cytochrome c. *J. Biol. Chem* 2002; 277: 16547–16552.
29. *Kuzenko Y., Romanyuk A.* Giant-cell epulis: immunohistochemical analysis of MGMT, p53, OPN and MMP-1. *Osteologicky bulletin* 2013; 18(3):87–9.
30. *Brell M., Tortosa A., Verger E.* [et al.]. Prognostic significance of O6-methylguanine-DNA methyltransferase determined by promoter hypermethylation and immunohistochemical expression in anaplastic gliomas. *Clin Cancer Res* 2005; 11: 5167–5174.
31. *Karran P., Bignami M.* Self-destruction and tolerance in resistance of mammalian cells to alkylation damage. *Nucleic Acids Research*, 2013; 20(12): 2933–2940.

32. *Giarnieri E., Mancini R., Pisani R.* [et al.]. Msh2, Mlh1, Fhit, p53, Bcl-2 and Bax expression in invasive and in situ squamous cell carcinoma of uterine cervix. *Clin. Cancer Res.* 2000; 9: 3600-6.
33. *Vogelstein B.* p53 function and dysfunction. *KW Kinzler* 1992;70(4): 523-526.
34. *Liebermann D.A., Hoffman B., Steinman R.A.* Molecular controls of growth arrest and apoptosis: p53-dependent and independent pathways. *Oncogene* 1995; 11(1): 199-210.
35. *Albrechtsen N., Dornreiter I., Grosse F.* Maintenance of genomic integrity by p53: complementary roles for activated and non-activated p53. *Oncogene* 1999;18(53):7706-7717.
36. *Semin W.S. el-Deiry.* Regulation of p53 downstream genes. *Cancer Biol* 1998;8 (5): 345-357.
37. *Harris L.C., Remack J.S., Houghton P.J., Brent T.P.* Wild-type p53 suppresses transcription of the human O6-methylguanine-DNA methyltransferase gene. *Cancer Res* 1996;56(9): 2029-2032.
38. *Wolf P., Hu Y.C., Doffek K.* [et al.]. O (6)-methylguanine-DNA methyltransferase promoter hypermethylation shifts the p53 mutational spectrum in non-small cell lung cancer. *Cancer Res* 2001;61(22): 8113-8117.
39. *Osanai T., Takagi Y., Toriya Y.* [et al.]. Inverse correlation between the expression of O6-methylguanine-DNA methyltransferase (MGMT) and p53 in breast cancer. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 2000; 35(3): 121-125.
40. *Kaina B., Ziouta A., Ochs K., Coquerelle T.* Chromosomal instability, reproductive cell death and apoptosis induced O6-methylguanine-DNA in Mex-, Mex + and methylation-tolerant mismatch repair compromised cells: facts and models. *Mutat. Res* 1997;381(2): 227-241.
41. *Bean C.L., Bradt C.I., Hill R.* [et al.]. Chromosome aberrations: persistence of alkylation damage and modulation by O6-alkylguanine-DNA methyltransferase. *Mutat. Res* 1994; 307(1): 67-81.
42. *Debiak M., Nikolova T., Kaina B.* Loss of ATM sensitizes against O6-methylguanine triggered apoptosis, SCEs and chromosomal aberrations. *DNA Repair (Amst)* 2004; 3(4): 359-368.
43. *Kaina B., Fritz G., Coquerelle T.* Contribution of O6-alkylguanine and N-alkylpurines to the formation of sister chromatid exchanges, chromosomal aberrations, and gene mutations: new insights gained from studies of genetically engineered mammalian cell lines. *Environ. Mol. Mutagen* 1993; 7(5): 1398-1409.
44. *Srivenugopal K.S., Shou J., Mullapudi S.R.S.* [et al.]. Enforced expression of wild-type p53 curtails the transcription of the O6-methylguanine-DNA methyltransferase gene in human tumor cells and enhances their sensitivity to alkylating agents. *Clinical Cancer Res* 2001; 7(5): 1398-1409.
45. *Osanai T., Takagi Y., Toriya Y.* [et al.]. Inverse correlation between the expression of O6-methylguanine-DNA methyltransferase (MGMT) and p53 in breast cancer. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 2008; 35(3): 121-125.
46. *Nutt C.L., Loktionova N.A., Pegg A.E.* [et al.]. O6-methylguanine-DNA methyltransferase activity, p53 gene status and BCNU resistance in mouse astrocytes. *Carcinogenesis* 1999; 20(12): 2361-2365.
47. *Rolhion C., Penault-Llocra F., Kemeny J.L.* [et al.]. O6-methylguanine-DNA methyltransferase gene (MGMT) expression in human glioblastomas in relation to patient characteristics and p53 accumulation. *Int. J. Cancer* 1999; 84(4): 238-245.
48. *Chakravarti A., Erkkinen M.G., Nestler U.* Temozolomide-mediated radiation enhancement in glioblastoma: areportonunderlyingmechanisms. *Clin. Cancer Res* 2006;12(15): 4738-4746.
49. *Grombacher T., Eichhorn U., Kaina D.* p53 is involved in regulation of the DNA repair gene O6-methylguanine-DNA methyltransferase (MGMT) by DNA damaging agents. *Oncoegene* 1998; 17(7): 845-851.
50. *Petibois C., Delterris G.* Oxidative stress effects on erythrocytes determined by FT-IR spectrometry. *Analyst* 2004;129: 912-916.
51. *Petibois C., Delterris G.* FT-IR spectrometry utilization for determining changes in erythrocyte susceptibility to oxidative stress. *Progr. Biomedical Optics Imaging* 2004; 5: 26-35.
52. *Beleites C.* Classification of human gliomas by infrared imaging spectroscopy and chemometric image processing. *Vib. Spectrosc* 2005.

Е.В. Кузенко А.М. Романюк

ИССЛЕДОВАНИЯ ЭПУЛИСОВ ПАЦИЕНТОВ С ВЫСОКИМ РИСКОМ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА МЕТОДАМИ ДНК-ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОФОТОМЕРИИ, ИММУНОГИСТОХИМИИ (MGMT И P53) И ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ МИКРОСКОПИИ

Проанализированы морфологические особенности разных типов эпюлиса, апоптоз, уровень экспрессии MGMT и p53, метилирование ДНК у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта. Ткани эпюлиса оценивали морфологически и по уровню экспрессии белков MGMT и p53. Уровень метилирования ДНК 51 эпюлиса оценивали с помощью инфракрасной спектроскопии, а способность к апоптозу – окраской акридиновым оранжевым.

Экспрессия белков MGMT и p53 выражена в гигантских клетках. Иммуногистохимически в гигантских клетках MGMT была положительной ($97,1 \pm 0,42$), $p < 0,001$, в то время как только ядра p53 гигантских клеток были положительными ($6,21 \pm 0,26$), $p < 0,001$. Экспрессия MGMT была больше, чем экспрессия p53. Это можно объяснить тем, что MGMT является репаративным ферментом. Изменения полос инфракрасного поглощения ДНК гигантоклеточного эпюлиса наблюдаются в группе δsCH_2 . В грануляционной ткани δsCH_2 центр – 1464 см^{-1} интенсивность по шкале поглощения инфракрасного излучения составила ($0,31 \pm 0,04$); полос инфракрасного поглощения – 1464 см^{-1} в ДНК гигантоклеточном составил ($0,46 \pm 0,09$), $p = 0,05$. Увеличение δsCH_2 групп ДНК эпюлисов изменяется и имеет следующее направление: фиброзный эпюлис → оссифицирующий эпюлис → грануляционная ткань → смешанный эпюлис → ангиоматозный эпюлис → гигантоклеточный эпюлис.

Обнаружено эпигенетическое метилирование ДНК. Статистический анализ показывает, что существуют различия между спектрами ДНК гигантоклеточного эпюлиса и ДНК контрольной группы. Инфракрасная спектроскопия позволяет утверждать об изменении в ДНК с присоединением CH_3 групп. Сделан вывод, что инфракрасная спектроскопия может быть полезным методом исследования в изучении метилирования ДНК.

Ключевые слова: эпюлис, апоптоз, метилирование ДНК.

Е.В. Кузенко, А.М. Романюк

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕПУЛІСІВ ПАЦІЄНТІВ З ВИСОКИМ РИЗИКОМ ЗАХВОРЮВАНЬ ПАРОДОНТА МЕТОДАМИ ДНК-ІНФРАЧЕРВОНОЇ СПЕКТРОМЕТРІЇ, ІМУНОГІСТОХІМІЇ (MGMT І P53) І ЛЮМІНЕСЦЕНТНОЇ МІКРОСКОПІЇ

Проаналізовано морфологічні особливості різних типів епулісів, апоптоз, рівень експресії MGMT і p53, метилювання ДНК у пацієнтів із запальними захворюваннями пародонта. Тканини епулісів оцінювали морфологічно і за рівнем експресії білків MGMT, p53. Рівень метилювання ДНК 51 епулісу оцінювали за допомогою інфрачервоної спектроскопії, а здатність до апоптозу – забарвленням акридиновим оранжевим.

Експресія білків MGMT і p53 виражена в гігантських клітинах. Імуногістохімічно в гігантських клітинах MGMT була позитивною – ($97,1 \pm 0,42$), $p < 0,001$, у той час як тільки ядра p53 гігантських клітин були позитивними ($6,21 \pm 0,26$), $p < 0,001$. Експресія MGMT була більше, ніж експресія в p53. Це можна пояснити тим, що MGMT є репаративним ферментом.

Зміни смуг інфрачервоного поглинання ДНК гігантоклітинних епулісів спостерігаються в групі δsCH_2 . У грануляційній тканині δsCH_2 центр – 1464 см^{-1} інтенсивність за шкалою поглинання інфрачервоного випромінювання складала ($0,31 \pm 0,04$); смуг інфрачервоного поглинання – 1464 см^{-1} в гігантоклітинному епулісі – ($0,46 \pm 0,09$) ($p = 0,05$). Кількість δsCH_2 груп в ДНК досліджуваних епулісів збільшується і має наступний напрямок: фіброзний епуліс → осифікуючий епуліс → грануляційна тканина → змішаний епуліс → ангиоматозний епуліс → гігантоклітинний епуліс.

Виявлено епігенетичне метилювання ДНК. Статистичний аналіз показує, що існують відмінності між спектрами ДНК гігантоклітинного епулісу і ДНК контрольної групи. Інфрачервона спектроскопія дозволяє стверджувати про зміну в ДНК з приєднанням CH_3 груп. Зроблено висновок, що інфрачервона спектроскопія може бути корисним методом дослідження у вивченні метилювання ДНК.

Ключові слова: епуліс, апоптоз, метилювання ДНК.

Поступила 22.05.14

УДК 611.93

*Ю.В. Малеев, А.В. Черных, А.Н. Шевцов**ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия
им. Н.Н. Бурденко» Минздрава РФ, г. Воронеж***НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ХИРУРГИЧЕСКУЮ АНАТОМИЮ ОРГАНОВ
ПЕРЕДНЕЙ ОБЛАСТИ ШЕИ**

На большом морфологическом и клиническом материале детально изучены некоторые вопросы хирургической анатомии органов передней области шеи. Предложена методика антропометрических измерений шеи, ориентированная на костно-хрящевые образования, которая позволяет эффективно и с высокой точностью отразить типовые особенности шеи. Обнаружены топографо-анатомические особенности добавочных мышц подподъязычной области, знание которых важно при операциях в передней области шеи. Выявлены топографо-анатомические особенности боковых долей, перешейка, пирамидальной доли щитовидной железы.

Ключевые слова: *передняя область шеи, соматометрия, добавочные мышцы, щитовидная железа, щитовидный хрящ.*

Несмотря на то, что клиническая анатомия шеи изучается многими авторами достаточно давно, вопросы систематизации вариантов строения, прогнозирования топографии анатомических структур передней области шеи с учетом ее типовых особенностей остаются актуальными и требуют дальнейшего разрешения [1–3]. Трудности, возникающие в ходе оперативных вмешательств на шее, зачастую обусловлены изменчивостью многочисленных анатомических структур и органов, расположенных в данной области [4, 5]. Выявление и систематизация индивидуальных особенностей топографо-анатомического строения передней области шеи могли бы позволить предотвратить ряд диагностических ошибок и адекватно выбрать объем оперативного вмешательства. Все перечисленные обстоятельства и предопределили целесообразность данного исследования.

Цель исследования – выявить особенности типовой, вариантной и клинической анатомии передней области шеи, позволяющие повысить качество планирования и проведения оперативных вмешательств, уменьшить вероятность возникновения диагностических ошибок и развития операционных осложнений.

Материал и методы. При разработке оптимальной методики соматометрии шеи было обследовано 775 лиц, из них 300 мужского

пола в возрасте от 17 до 47 лет, средний возраст (22±4) года, и 475 женского в возрасте от 16 до 66 лет, средний возраст (21,9±5) лет.

Объектами топографо-анатомического исследования послужили 426 нефиксированных трупов лиц, умерших скоропостижно от заболеваний, не связанных с патологией органов шеи. Среди них было 290 лиц мужского пола (68 % наблюдений), скончавшихся в возрасте 18–83 (47±12) лет, и 136 – женского (32 %), умерших в возрасте 17–85 (52±16) лет. При аутопсии извлекался комплекс органов передней области шеи, включающий подподъязычную группу мышц, гортань, шейный отдел трахеи и пищевода, щитовидную железу (ЩЖ) с прилегающими сосудисто-нервными образованиями. Препарат фиксировался в 10 %-ном нейтральном растворе формалина в течение суток для предотвращения изменения топографии органов и образований шеи. Препарирование органокомплекса проводилось по стандартной методике с выделением мышц подподъязычной области. Идентификацию добавочных мышц производили в видоизмененном растворе Зилера следующего состава: 1 часть 2,5–10,0 %-ного раствора уксусной кислоты, 1 часть глицерина и 3 части 1 %-ного водного раствора хлоралгидрата [1, 6, 7]. Далее препараты подвергали дополнительному просветлению в 20–25 %-ном растворе глицерина [7].

© Ю.В. Малеев, А.В. Черных, А.Н. Шевцов, 2014

Клинические исследования проводили на базе отделения эндокринной хирургии ГУЗ «Воронежская областная клиническая больница № 1». Было обследовано 118 женщин (84,3 % пациентов) в возрасте от 18 до 79 лет [(51,3±1,2) года] и 22 мужчины (15,7% больных) в возрасте от 24 до 70 лет [(52,9±2,3) года], госпитализированных по поводу (106/75,7 %), диффузного токсического зоба (20/14,3 %), смешанного зоба (12/8,6 %) и тиреотоксической аденомы (2/1,4 %). Оперативные вмешательства выполнены в объеме, соответствующем характеру патологического процесса в ЩЖ: тиреоидэктомия (44/31,5 %), предельно-субтотальная резекция (19/13,6 %), субтотальная резекция ЩЖ (33/23,6 %), правосторонняя (28/20 %) и левосторонняя (16/11,4 %) гемитиреоидэктомия.

Цифровые данные обработали с использованием критериев Стьюдента (t), Пирсона (χ^2), парных сравнений эмпирических частот событий, парных сравнений Шеффе, многомерного критерия Уилкса, а также корреляционного, факторного, кластерного, регрессионного и дисперсионного анализов. Различия значений показателей считались достоверными при доверительной вероятности 0,95 и более ($p \leq 0,05$).

Результаты их обсуждение. При статистической обработке 13950 антропометрических измерений (18 антропометрических признаков у 775 обследованных лиц) установлено, что для выявления индивидуальных топографо-анатомических особенностей структур передней области шеи в ее типологии достаточно выделять две качественные характеристики – ширину и длину. Наиболее значимыми антропометрическими показателями, характеризующими ширину шеи, являются окружность шеи, переднезадний диаметр – расстояние от подъязычной кости до остистого отростка позвонка на том же уровне. Это обусловлено антропометрической статичностью шеи на данном уровне измерений: меньшим влиянием объема мышечного массива на антропометрические показатели, структурно-определяющей ролью подъязычной кости, к которой крепятся надподъязычные и подподъязычные мышцы. Предложена классификация типов шеи по абсолютным антропометрическим признакам, а не по методу индексов. Создан алгоритм проведения антропометрического исследования и

апробированы принципиально новые подходы к соматометрии шеи, необходимые для выявления и систематизации типовых особенностей анатомических образований в ее передней области.

В морфологической части работы при изучении вариантной анатомии мышц подподъязычной области на 426 изолированных органокомплексах шеи установлено, что в 45,5 % случаев у мужчин и в 41,9 % случаев у женщин встречаются добавочные мышцы. Всего обнаружено 9 вариантов добавочных мышц, большинство из которых описаны впервые.

Добавочная мышца считалась самостоятельной, если она имела собственные места начала и прикрепления, отличающиеся от близлежащих мышц, и собственную фасцию (168/80 % мышц), а производной – при общей фасции, общем месте начала или прикрепления к общеизвестным подподъязычным мышцам (41/20 %). При гистологическом исследовании обнаруженных мышц (окраска гематоксилин-эозином и по ван Гизон) была верифицирована поперечно-полосатая мышечная ткань.

При оценке частоты обнаружения добавочных мышц в общем объеме исследованного материала было установлено, что у 178 из 426 обследованных лиц (41,78 %) выявлены три наиболее часто встречающиеся добавочные мышцы, которые начинались от подъязычной кости (106/24,88 %), фасциального узла белой линии шеи (36/8,45 %), щитовидного хряща (36/8,45 %) и всегда прикреплялись к различным отделам ЩЖ (у 86/48,3 % лиц с наличием добавочных мышц – к пирамидальной доле, у 42/23,6 % – к перешейку, у 29/16,3 % – к левой боковой доле и у 21/11,8 % лиц – к правой).

Подъязычно-щитовидножелезистая мышца, *m. hyothyroglandularis* (106/24,88 % всех наблюдений), находилась глубже грудинно-подъязычной (*m. sternohyoideus*) и грудинно-щитовидной (*m. sternothyroideus*) мышц, но поверхностнее или на одном уровне по глубине залегания с щитоподъязычной (*m. thyrohyoideus*) и перстнещитовидной (*m. cricothyroideus*) мышцами, имела собственную фасцию, начиналась сухожильной частью от тела подъязычной кости, проходила через верхний край щитовидного хряща и своей мясистой частью прикреплялась к различным отделам ЩЖ – пирамидальной доле (54/50,9 %

случаев), перешейку (22/20,8 %), левой (18/17 %) и правой (12/11,3 %) боковым долям. Мышца имела большую длину в тех случаях, когда она прикреплялась к левой боковой доле; в случае прикрепления ее к пирамидальной доле или перешейку ЩЖ она была короче, а наиболее короткой – при прикреплении к правой боковой доле. Самое тонкое место мышцы имела на уровне вырезки щитовидного хряща. На основании результатов факторного анализа установлено, что она имела своеобразную лопастную структуру, которая объясняется сухожильным началом и мясистым прикреплением: в верхней половине мышца была уже, чем в нижней, а в верхней трети – толще, чем в нижних двух третях, что необходимо учитывать при ее идентификации в ходе операции.

Фасциально-щитовидножелезистая мышца, *m. fasciothyroglandularis* (36/8,45 %), начиналась от фасциального узла белой линии шеи и прикреплялась к различным отделам ЩЖ – пирамидальной доле (25/69,0 % случаев), перешейку (7/19,0 %) и одинаково часто к левой (2/6,0 %) и правой (2/6,0 %) боковым долям.

Фасциальный узел белой линии шеи, от которого начиналась фасциально-щитовидножелезистая мышца, располагался на уровне от верхнего края тела подъязычной кости до верхнего края щитовидного хряща по срединной линии шеи, поэтому при срединном доступе на шее предпочтение следует отдавать разрезам вне данного уровня, чтобы не нарушить целостность ее мягкого остова. Так, при выполнении оперативного доступа к ЩЖ предлагается отсепаровывать верхний кожный лоскут с подкожной клетчаткой до верхнего края щитовидного хряща, и лишь при фасциально-футлярном радикальном удалении клетчатки и лимфатических узлов шеи – выше данного уровня [8, 9].

Щито-щитовидножелезистая мышца, *m. thyrothyroglandularis* (36/8,45 %), начиналась от щитовидного хряща и прикреплялась к перешейку (13/36,0 %), пирамидальной доле (7/19,5 %), правой (7/19,5 %) и левой (9/25,0 %) боковым долям ЩЖ.

Артерии, кровоснабжающие описанные мышцы, отходили от правой или левой верхних щитовидных артерий. Кроме того, в 7,26 % наблюдений в подподъязычной области было

обнаружено еще несколько добавочных мышц.

Добавочная щитоподъязычная мышца, *m. thyrohyoideus accessorius* (17/4,00 %), начиналась от щитовидного хряща и прикреплялась к подъязычной кости.

Добавочная перстнещитовидная мышца, *m. cricothyroideus accessorius* (7/1,60 %), начиналась от пластинки щитовидного хряща и прикреплялась к ЩЖ, являясь продолжением перстнещитовидной мышцы (*m. cricothyroideus*).

Щитотрахеальная мышца, *m. thyrotrachealis* (3/0,70 %), самостоятельная, начиналась от пластинки щитовидного хряща, перекидывалась через ткань ЩЖ и прикреплялась к трахее на протяжении от II до VII ее хряща.

Мембранощитовидножелезистая мышца, *m. membrano-thyroglandularis* (2/0,50 %), самостоятельная, начиналась от щитоподъязычной мембраны и прикреплялась в обоих случаях к левой боковой доле ЩЖ.

Фасциально-щитовидная мышца, *m. Fasciothyroideus* (1/0,23 %), самостоятельная, начиналась от фасциального узла белой линии шеи и прикреплялась к левой пластинке щитовидного хряща.

Подъязычно-перстневидная мышца, *m. Hyocricoideus* (1/0,23 %), самостоятельная, начиналась от подъязычной кости и прикреплялась к перстневидному хрящу, находилась слева от срединной линии.

Выявленные особенности вариантной анатомии добавочных мышц необходимо учитывать при выполнении оперативных доступов на шее (особенно к ЩЖ), так как травматизация мышц, прикрепляющихся к ЩЖ и встречающихся достаточно часто (в 43,88 % случаях), может привести к возникновению кровотечения из добавочных мышц, которые, сократившись, погружаются в глубину раны и вызывают развитие гематом, а впоследствии – избыток рубцовой ткани.

При морфологическом исследовании обнаружены следующие формы ЩЖ:

- ♦ в виде «бабочки» (232 наблюдения, 54 %) – боковые доли имеют форму эллипсоидов, расположенных под углом к срединной линии шеи: сверху-вниз, снаружи-внутри, сзади-наперед. При этом перешеек находится на уровне нижней трети высоты боковых долей;
- ♦ в виде буквы «Н» (24 наблюдения, 6 %) – боковые доли имеют форму эллипсоидов, на-

ходящихся в положении, близком к вертикальному, а перешеек располагается на уровне средней трети высоты боковых долей;

- ♦ ладьевидная форма (90 наблюдений; 20 %) – боковые доли конусовидной формы. Верхний полюс может быть как заостренным, так и округлым, но при этом нижний полюс долей массивный, а перешеек располагается у нижнего полюса боковой доли. Отличительной особенностью данной формы ЩЖ является нижний контур боковых долей и перешейка, представляющий собой прямую линию;

- ♦ полулунная форма (24 наблюдения, 6 %) – доли имеют конусовидную форму, расположены под углом к срединной линии, открытым кверху. Верхние полюса заострены, нижние – сглажены и переходят в перешеек, являющийся непосредственным продолжением нижних полюсов боковых долей;

- ♦ ЩЖ без перешейка (32 наблюдения, 8 %) – боковые доли имеют различную геометрическую форму и всегда находятся на расстоянии друг от друга, перешеек при этом отсутствует;

- ♦ асимметричная форма (24, 6 %) – отсутствует симметрия в боковых долях и перешейке. Данную форму ЩЖ невозможно отнести ни к одной из перечисленных форм.

У ЩЖ в виде буквы «Н» ширина боковых долей была меньше, чем при остальных формах. При отсутствии перешейка ЩЖ определяемые размеры боковых долей были больше, чем в других случаях. Наиболее широкий перешеек наблюдался при ладьевидной и полулунной формах ЩЖ, наиболее узкий – у ЩЖ в виде «бабочки».

В клинической практике с учетом линейных размеров и топографии перешейка следует выделять три основные формы ЩЖ:

- 1) с высоким, широким и толстым (массивным) перешейком, который характерен для ладьевидной и полулунной форм ЩЖ. В этих случаях боковые доли переходят друг в друга, составляя одно целое с перешейком, при этом четкая граница между ними не определяется;

- 2) с невысоким, узким и тонким перешейком, соединяющим обособленные друг от друга боковые доли (ЩЖ в виде «бабочки» и буквы «Н»). Граница между боковыми долями и перешейком в этом случае определяется хорошо;

- 3) ЩЖ без перешейка.

В ходе выполнения оперативных вмешательств в передней области шеи на ЩЖ, гортани и трахее необходимо в полной мере учитывать топографо-анатомические ориентиры и особенности синтопии всех отделов ЩЖ [4, 5, 9–11]. Верхний полюс боковой доли ЩЖ располагался выше нижнего края щитовидного хряща в 67,7 % случаев справа на $(0,85 \pm 0,03)$ см и в 42,3 % – слева на $(0,67 \pm 0,03)$ см, на уровне нижнего края щитовидного хряща – в 24,8 % справа и в 34,8 % слева, ниже нижнего края щитовидного хряща в 7,5 % справа на $(0,48 \pm 0,05)$ см и в 22,9 % слева на $(0,48 \pm 0,03)$ см.

Нижний полюс правой боковой доли ЩЖ находился в 28,3 % случаев на уровне III хряща трахеи, в 34,1 % – на уровне IV, в 24,1 % – на уровне V, а нижний полюс левой боковой доли имел такую же локализацию соответственно в 23,9; 33,8 и 26,1 % наблюдений. Реже нижний полюс боковой доли располагался на уровне II. VI и VII хрящей трахеи: справа соответственно в 3,0; 10,0 и 0,5 % наблюдений, слева – в 2,5; 12,7 и 1,0 %.

Верхний полюс правой боковой доли ЩЖ в 61,0 % случаев был выше левого, в 25,6 % – на одном уровне, в 13,4 % – ниже. Нижний полюс правой боковой доли ЩЖ в 44,3 % случаев находился выше левого, в 35,8 % – на одном уровне, в 19,9 % – ниже.

Верхний край перешейка ЩЖ в 46,7 % случаев находился на $(0,49 \pm 0,02)$ см ниже нижнего края перстневидного хряща, в 51,4 % случаев – на уровне нижнего края перстневидного хряща, но иногда на 1,3 см выше него. Нижний край перешейка ЩЖ располагался в промежутке от I до VII хрящей трахеи, но чаще был на уровне III (34,3 % наблюдений), реже – на уровне II (26,2 %) и IV (24,3 %) и редко – на уровне V (8,9 %), VI (4,1 %), I и VII (по 1,1 %) хрящей трахеи.

Выявленные особенности синтопии ЩЖ по отношению к щитовидному хрящу, перстневидному и хрящам трахеи могут быть использованы при диагностических исследованиях, планировании и выполнении оперативных вмешательств.

При операциях на ЩЖ пирамидальная доля является дополнительным фактором риска повреждения верхнего гортанного нерва, а также возникновения интра- и после-

операционных кровотоков [9, 12]. В настоящем исследовании пирамидальная доля была выявлена в 148 (34,7 %) случаях. Ее размеры в зависимости от пола, возраста исследуемых лиц и локализации по отношению к срединной линии шеи не имели статистически достоверных отличий и составили: высота – $(1,35 \pm 0,04)$ см, ширина – $(1,16 \pm 0,03)$ см, толщина – $(0,37 \pm 0,01)$ см. У лиц обоего пола пирамидальная доля располагалась чаще справа (73/49,0 % случаев) или слева (63/43 %) от срединной линии, чем посередине (12/8,0 %).

Почти в половине случаев у женщин и в 37,0 % случаев у мужчин верхушка пирамидальной доли располагалась на уровне нижнего края щитовидного хряща. В 45,0 % случаев у мужчин и 38,0 % – у женщин пирамидальная доля не достигала нижнего края щитовидного хряща и значительно реже она достигала уровня на $(0,7 \pm 0,01)$ см выше его нижнего края. Следовательно, нижний край щитовидного хряща можно в большинстве случаев использовать как ориентир для интраоперационного выделения пирамидальной доли.

Во многих атласах и руководствах указывается, что пирамидальная доля ЩЖ может достигать уровня тела подъязычной кости, но в данных исследованиях такой вариант расположения пирамидальной доли не встречался. Следует также отметить, что в 86/58,1 % случаев к пирамидальной доле прикреплялись добавочные мышцы подподъязычной области.

Таким образом, комплексное применение морфологических (антропометрических, топографо-анатомических и гистологических) методов исследования в сочетании с изучением аутопсийного материала в клинике позволили выявить и систематизировать различные особенности типовой, вариантной, клинической анатомии ряда образований передней области шеи. Последнее, в свою очередь, может способствовать развитию новых и совершенствованию известных методов диагностики и лечения заболеваний, качественно улучшить результаты хирургических вмешательств в передней области шеи.

Литература

1. Воробьев В.П. Избр. труды / В.П. Воробьев. – М., 1958. – 147 с.
2. Железнов Л.М. Топографическая анатомия внутренних органов в пренатальном онтогенезе / Л.М. Железнов // Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия. Приложение к журналу Морфологические ведомости. – Оренбург, 2009. – Вып. 9. – С. 56–58.

Выводы

1. Предложенная методика антропометрических исследований шеи, основанная на новых подходах в соматометрии и последовательно проводимых многомерных методах статистической обработки информации, позволяет объективно и точно отразить ее типовые особенности. Наиболее достоверными, диагностически значимыми, статичными антропометрическими показателями являются те, что измерены на уровне подъязычной кости: окружность и ширина шеи, расстояние от подъязычной кости до остистого отростка VII шейного позвонка.

2. В 44,4 % наблюдений в подподъязычной области встречаются добавочные мышцы, которые являются в 80 % самостоятельными, а в 20 % – производными общеизвестных мышц, повреждение которых приводит к кровотечению и образованию грубого послеоперационного рубца. В 34,7 % случаев у лиц обоего пола обнаружена пирамидальная доля щитовидной железы, располагающаяся чаще справа или слева от срединной линии, чем посередине. В 58,1 % наблюдений к ней прикрепляются добавочные мышцы, которые могут быть приняты за пирамидальную долю. Ориентиром для ее интраоперационного обнаружения является нижний край щитовидного хряща.

3. Выявленные особенности линейных размеров и топографии перешейка щитовидной железы являются основополагающими факторами, позволяющими выделять следующие три варианта ее формы: а) щитовидная железа с высоким, широким и толстым перешейком; б) с невысоким, узким и тонким перешейком; в) без перешейка. При идентификации перешейка следует ориентироваться, главным образом, на нижний край перстневидного хряща и IV хряща трахеи. Топографо-анатомическими ориентирами верхнего полюса боковой доли щитовидной железы является нижний край щитовидного хряща, нижнего полюса – III–V хрящи трахеи.

3. Лойт А.А. Хирургическая анатомия головы и шеи / А.А. Лойт, А.В. Каюков. – СПб.: Питер, 2002. – 224 с.
4. Заболевания щитовидной железы / А.Н. Бубнов, А.С. Кузьмичев, Е.Н. Гринева, Е.М. Трунин. Ч. I. Узловой зоб. – СПб., 2002. – 96 с.
5. Мультиспиральная рентгеновская компьютерная томография в комплексной диагностике рака гортани при выборе метода лечения и объема хирургического вмешательства / Л.Г. Кожанов, А.М. Сдвижков, А.Л. Юдин, О.А.-К. Кушхов // Вестник оториноларингологии. – 2010. – № 2. – С. 24–27.
6. Быков Э.Г. Иннервация легочных сегментов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Э.Г. Быков. – Воронеж, 1961. – 17 с.
7. Петров А.В. Иннервация сегментов печени человека: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.В. Петров. – Воронеж: Воронежский мед. ин-т, 1967. – 25 с.
8. Пачес А.И. Рак щитовидной железы / А.И. Пачес, Р.М. Пропп. – М.: Центр внедрения достижений науки и техники, 1995. – 369 с.
9. Романчишен А.Ф. Хирургия щитовидных и околощитовидных желез / А.Ф. Романчишен. – СПб., 2009. – 647 с.
10. Драчинская Е.С. Хирургия щитовидной железы / Е.С. Драчинская, И.С. Брейдо. – Л., 1963. – 235 с.
11. Рак щитовидной железы: современные подходы к диагностике и лечению / П.О. Румянцев, А.А. Ильин, У.В. Румянцева, В.А. Саенко. – М.: ГЭОТАР-медиа, 2009. – 448 с.
12. Карадимитров Г.Н. Профилактика повреждения ВГН при операциях на ЩЖ: автореф. дис. канд. мед. наук / Г.Н. Карадимитров. – М., 2009. – 24 с.

Ю.В. Малеев, А.В. Черних, А.Н. Шевцов

НОВИЙ ПОГЛЯД НА ХІРУРГІЧНУ АНАТОМІЮ ОРГАНІВ ПЕРЕДНЬОЇ ДІЛЯНКИ ШІЇ

На великому морфологічному і клінічному матеріалі детально вивчені деякі питання хірургічної анатомії органів передньої ділянки шії. Запропонована методика антропометричних вимірів шії, орієнтована на кістково-хрящові утворення, яка дозволяє ефективно і з високою точністю відобразити типові особливості шії. Знайдені топографо-анатомічні особливості додаткових м'язів підпід'язикової ділянки, знання яких важливе при операціях в передній ділянці шії. Виявлені топографо-анатомічні особливості бічних доль, перешийка, пірамідальної долі щитовидної залози.

Ключові слова: передня ділянка шії, соматометрія, додаткові м'язи, щитовидна залоза, щитовидний хрящ.

Yu. V. Maleev, A. V. Chernykh, A. N. Shevtsov

NEW OPINION ON SURGICAL ANATOMY OF ORGANS FRONT AREAS OF NECK

On a large morphological and clinical material detail we study some questions surgical anatomy of the organs front areas of neck. The technique anthropometric measurements neck, focuses on bone and cartilage formation that allows effectively and with high accuracy to reflect the typical features of the neck. Was found anatomic features of the extension of the muscles infrahyoid region, knowledge of which is important for the operations in the front of the neck. It pointed topographic anatomic features of the side lobes, isthmus, and pyramidal lobe of the thyroid gland.

Key words: front areas of neck, somatometry, muscles of neck, thyroid glands, thyroid cartilage.

Поступила 25.04.14

УДК 616-006.5/.6 + 618.146-006]-079.4-091.8

В.Д. Марковский, Ю.А. Винник, Е.А. Ключко*, О.Н. Плитень, В.В. Гаргин*

Харьковский национальный медицинский университет

**Харьковская медицинская академия последипломного образования*

ВЛИЯНИЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ НА ПРОЛИФЕРАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ШЕЙКИ МАТКИ

Проведен анализ влияния предоперационной терапии (лучевая или химиолучевая терапия) на пролиферативную активность плоскоклеточного рака шейки матки путем изучения экспрессии белка Ki-67. При изучении показателей пролиферативного потенциала по уровню экспрессии Ki-67 было установлено его снижение в ходе проводимой терапии. В группе больных, получавших только лучевую терапию, индекс пролиферативной активности снизился с 47,4 до 40,31 %, в группе больных, получавших химиолучевую терапию, данный показатель снизился до 24,72 %. Анализ интенсивности реакции с Ki-67 выявил, что этот показатель может служить прогностическим критерием дальнейшего поведения опухоли шейки матки, выявления группы больных с высоким риском дальнейшей прогрессии. Данный маркер может служить показателем эффективности проводимого лечения.

Ключевые слова: *шейка матки, рак, пролиферация.*

В последние годы отмечены существенные достижения в изучении патогенеза, клиники и лечения заболеваний шейки матки [1]. Тем не менее рак шейки матки продолжает занимать одно из первых мест в мире среди всех злокачественных новообразований женских половых органов. Одним из основных методов лечения больных раком шейки матки является лучевая терапия, которая не всегда дает удовлетворительные результаты. Именно потребность в более благоприятных результатах лечения местно-распространенного рака шейки матки требует разработки более эффективного лечения, особенно у больных с неблагоприятным прогнозом, в частности разработка методов химиолучевой терапии, обоснованность применения которых, безусловно, требует доказательств.

В настоящее время большое значение приобретает анализ экспрессии иммуногистохимических (ИГХ) маркеров для выявления и интерпретации клеток опухоли, обоснования прогноза поведения опухоли. Безусловно, факторы, отражающие функциональное и биохимическое состояние опухолевых клеток, дают онкологам важную информацию для оценки особенностей течения, исхода онкологического заболевания и его чувствительности к про-

водимой терапии. Одним из маркеров пролиферативного состояния, связанного с неопластической трансформацией, является белок Ki-67 (универсальный маркер для оценки клеточного цикла) [2–7]. Пролиферативный индекс при различных локализациях опухоли служит независимым прогностическим показателем возникновения рецидива, общей и безрецидивной выживаемости, а также является предсказательным фактором для определения чувствительности к лучевой или химиолучевой терапии [8–10].

Целью исследования явился анализ влияния предоперационной терапии (лучевой или химиолучевой) на пролиферативную активность плоскоклеточного рака шейки матки путем изучения экспрессии белка Ki-67.

Материал и методы. Материалом для исследования послужила ткань шейки матки с гистологически подтвержденным раком. В работе использовали классификации заболевания по стадиям (FIGO, 2009) и распространенности опухолевого процесса (TNM, 2010), в соответствии с которыми отобранные случаи относились к Па-Пb (FIGO), T2a-T2b (TNM). В каждом случае ткань представлена в состояниях до начала лечения (биопсийный материал, диатермоэлектроексцизия) и

© В.Д. Марковский, Ю.А. Винник, Е.А. Ключко, и др., 2014

после него (операционный материал, проведение расширенной экстирпации матки с придатками по Вертгейму). В 1-ю группу вошло 19 пациентов, получавших до операции дистанционную лучевую терапию 30 Гр); во 2-ю – 19 пациентов, получавших до операции химиолучевую терапию (паклитаксел 260 мг и карбоплатин 450 мг, дистанционную лучевую терапию 30 Гр). Для диагностики поражений шейки матки использовали критерии гистологической классификации опухолей женской половой системы [11]. Возраст женщин обеих групп составил от 26 до 62 лет, в среднем 33,7 года.

В препаратах, обработанных ИГХ-методом и дополнительно окрашенных гематоксилином Майера [12], изучали интенсивность экспрессии белка Ki-67. Положительной считали реакцию, проявлявшуюся коричневой окраской ядер. При оценке ИГХ-реакции основывались на интенсивности окрашивания и распределении иммуноположительных клеток согласно рекомендациям других авторов по шкале: "-" – экспрессия отсутствует, "+" – слабая экспрессия, "++" – умеренная экспрессия, "+++" – интенсивное окрашивание [2, 13].

По экспрессии Ki-67 определяли индекс пролиферативной активности (ИПА). ИПА определяли в 4–9 случайных полях зрения с большим увеличением микроскопа (об. х40), где подсчитывали общее число опухолевых клеток (не менее 1000) и иммунопозитивных клеток к Ki-67 с последующим вычислением их процентного отношения.

Результаты и их обсуждение. Перед началом терапии экспрессия Ki-67 выявлялась у всех больных, а ИПА колебался от 7,31 до 93,4 %, составляя в среднем 47,4 %. И в пластах околоопухолевой ткани выявлялись диспластически измененные клетки с ядрами, положительно реагирующими на Ki-67 во всех, преимущественно наружных, слоях эпителия, интенсивность реакции была умеренной и высокой. В некоторых случаях клетки базального слоя были Ki-67-отрицательными. При этом по мере перехода эпителия в опухоль клетки с положительной ядерной реакцией к Ki-67 преимущественно высокой интенсивности выявлялись во всех слоях эпителиального пласта шейки матки. В зонах, где было подозрение на наличие микроинвазии, почти все ядра клеток были

Ki-67-положительными, с высокой интенсивностью реакции.

Локализация и интенсивность ИГХ-реакции к Ki-67 в участках инвазивного роста варьирует в зависимости от степени дифференцировки. Так, в неороговевающем раке положительная ядерная реакция к Ki-67 выявлялась в большинстве клеток без определенной закономерности, тогда как в ороговевающем раке в центральных отделах ороговения Ki-67-положительные клетки чередовались с Ki-67-отрицательными.

Снижение пролиферативной активности в процессе облучения (1-я группа) статистически достоверно вне зависимости от гистологического типа опухоли. Средний показатель ИПА составил 40,31 %. При этом снижение пролиферативной активности по ходу лечения было статистически достоверным ($p < 0,01$). При попытке анализа ответа опухоли в зависимости от возраста больных при местно-распространенном раке шейки матки достоверных отличий выявлено не было ($p > 0,05$).

Еще более выраженное снижение пролиферативной активности опухоли выявлено в группе, подвергшейся химиолучевой терапии. При этом показатель ИПА составил 24,72 % и статистически достоверно отличался не только от исходного уровня, но и от уровня в группе лучевой терапии ($p < 0,05$). В этой группе также не было выявлено достоверных отличий при попытке анализа ответа опухоли в зависимости от возраста ($p > 0,05$).

В обеих группах индекс пролиферации Ki-67 коррелировал с непосредственным эффектом лучевой или химиолучевой терапии. У больных с первичным клиническим излечением индекс пролиферации был достоверно ниже, чем у пациенток, где непосредственный эффект лечения оценивался как улучшение или его вообще не было ($p < 0,01$).

Активность пролиферативных процессов в опухоли также влияла на продолжительность безрецидивного периода у больных раком шейки матки. Средняя продолжительность безрецидивного периода составила в 1-й группе ($14,8 \pm 2,9$) мес, во 2-й – ($24,6 \pm 3,4$) мес. Показатели безрецидивной выживаемости были выше во 2-й группе больных. Частота рецидивов в 1-й группе была достоверно выше, чем в группе женщин, получивших химиолучевую терапию ($p < 0,01$).

Выводы

При изучении показателей пролиферативного потенциала по уровню экспрессии Ki-67 было установлено его снижение в ходе проводимой терапии. В группе больных, получавших только лучевую терапию, индекс пролиферативной активности снизился с 47,4 до 40,31 %; в группе больных, получавших химиолучевую терапию, данный показатель снизился до 24,72 %.

Интенсивность реакции с Ki-67 может служить прогностическим критерием дальнейшего поведения опухоли шейки матки, выявления группы больных с высоким риском дальнейшей прогрессии. Данный маркер может служить показателем эффективности проводимого лечения.

Перспектива дальнейших исследований состоит в определении взаимосвязи изменения интенсивности Ki-67 с другими морфологическими показателями состояния опухоли.

Литература

1. *Королев В.С.* Особенности заболеваемости и смертности женщин трудоспособного возраста от рака шейки матки / В.С. Королев, В.Я. Горбунов, Н.Н. Слюсарь // *Здравоохранение Российской Федерации.* – 1999. – № 1. – С. 29–31.
2. *Дорохова О.В.* Діагностичне та прогностичне значення експресії маркерів при диспластичних і непластичних процесах шийки матки (імуноморфологічні аспекти) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.03.02 «Патологічна анатомія» / О.В. Дорохова. – Дніпропетровськ, 2007. – 20 с.
3. Assessment of Ki-67 antigen immunostaining in squamous intraepithelial lesions of the uterine cervix: Correlation with the histological grade and human papillomavirus type / W. Al-Saleh, P. Delvenne, R. Greimers [et al.] // *Am. J. Clin. Pathol.* – 1995. – Vol. 104. – P. 154–160.
4. p16INK4a expression correlates with degree of cervical neoplasia: a comparison with Ki-67 expression and detection of high-risk HPV types / S.N. Agoff, P. Lin, J. Morihara [et al.] // *Mod. Pathol.* – 2003. – Vol. 16. – P. 665–673.
5. *Brown D.C.* Ki-67 protein: the immaculate deception? / D.C. Brown, K.C. Gatter // *Histopathology.* – 2002. – Vol. 40. – P. 2–11.
6. Ki-67 antigen staining as an adjunct to identifying cervical intraepithelial neoplasia / C.J. Dunton, K.H. Van Hoesen, A.J. Kovatich [et al.] // *Gynecol. Oncol.* – 1997. – Vol. 64. – P. 451–455.
7. *Sahebali S.* Ki-67 immunocytochemistry in liquid based cervical cytology: useful as an adjunctive tool? / S. Sahebali, C.E. Depuydt, K. Segers [et al.] // *J. Clinical Pathology.* – 2003. – Vol. 56. – P. 681–686.
8. *Фролова И.И.* Иммуногистохимические исследования дискератоза и неопластических изменений экзоцервикса при гинекологической патологии / И.И. Фролова, Г.М. Местергази, В.Е. Радзинский [и др.] // *Архив патологии.* – 2002. – № 6. – С. 23–26.
9. *Panjkovic M.* Ki-67 expression in squamous intraepithelial lesions of the uterine cervix / M. Panjkovic, T. Ivkovic-Kapicil // *Arch. Oncol.* – 2006. – Vol. 14. – P. 23–25.
10. Protein p16 as a marker of dysplastic and neoplastic alterations in cervical epithelial cells / G. Volgareva, L. Zavalishina, Y. Andreeva [et al.] // *BMC Cancer.* – 2004. – Vol. 4, № 1. – P. 51–58.
11. Международная гистологическая классификация опухолей. Гистологическая классификация опухолей женского полового тракта. – Женева, 1994.
12. *Петров С.В.* Руководство по иммуногистохимической диагностике опухолей человека / С.В. Петров, Н.Т. Райхлин. – Казань, 2004. – 288 с.
13. *Dabbs D.J.* Diagnostic immunohistochemistry / Dabbs D.J. – Churchill Livingstone, 2006. – 828 p.

В.Д. Марковський, Ю.О. Вінник, К.О. Ключко, О.М. Плітень, В.В. Гаргін

ВПЛИВ ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНОЇ ТЕРАПІЇ НА ПРОЛІФЕРАТИВНУ АКТИВНІСТЬ ПЛОСКОКЛІТИННОГО РАКУ ШИЙКИ МАТКИ

Проведений аналіз впливу передопераційної терапії (променева або хіміопротенева терапія) на проліферативну активність плоскоклітинного раку шийки матки шляхом вивчення експресії білка Ki-67. При вивченні показників проліферативного потенціалу за рівнем експресії Ki-67 було встановлено його зниження в ході проведеної терапії. В групі хворих, що отримували тільки променеву терапію,

пю, індекс проліферативної активності знизився з 47,4 до 40,31 %, в групі хворих, що отримували хіміопроменеу терапію, даний показник знизився до 24,72 %. Аналіз інтенсивності реакції з Ki-67 показав, що вивчення цього показника може служити прогностичним критерієм подальшої поведінки пухлини шийки матки, виявлення групи хворих з високим ризиком подальшої прогресії. Даний маркер може служити показником ефективності проведеного лікування.

Ключові слова: шийка матки, рак, проліферація.

V.D. Markovsky, Yu.A. Vinnik, E.A. Klyuchko, O.N. Pliten, V.V. Gargin

EFFECT OF PREOPERATIVE THERAPY ON THE PROLIFERATIVE ACTIVITY OF SQUAMOUS CELL CARCINOMA OF CERVIX

The aim of this work was to analyze the influence of preoperative therapy (radiotherapy or chemo-radiotherapy) on the proliferative activity of squamous cervical cancer by studying the expression of Ki-67 protein. The study of indicators of proliferative potential in the level of expression of Ki-67 was found to decrease in the course of his therapy. In the group of patients treated with radiotherapy alone proliferation activity index decreased from 47.4 to 40.31%, in the group of patients treated with chemo-radiotherapy this figure dropped to 24.72%. Analysis of the intensity of the reaction with Ki-67 showed that this study can serve as indicator predictor of future behavior of the cervical tumor identifying patients at high risk of further progression. This marker may be an indicator of treatment efficacy.

Key words: neck of uterus, cancer, proliferation.

Поступила 08.04.14

УДК 611.33:611.83

В.О. Ольховський, А.О. Терещенко
Харківський національний медичний університет

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ МІЄЛІНОВИХ ВОЛОКОН ВІСЦЕРАЛЬНИХ НЕРВІВ ЛЮДИНИ

В роботі узагальнені дані літератури стосовно існуючих анатомо-гістологічних класифікацій мієлінових волокон вісцеральних нервів і нервів деяких внутрішніх органів тіла людини (легені, печінка, шлунок, дванадцятипала кишка, надниркові залози), надано морфофункціональне обґрунтування прийнятої на кафедрі анатомії людини Харківського національного медичного університету класифікації мієлінових нервових волокон.

Ключові слова: *анатомія периферичної нервової системи, вісцеральні нерви, мієлінові волокна.*

Розшифрування організації двосторонніх нервових зв'язків внутрішніх органів – одна із актуальних проблем сучасної нейроморфології. У світлі останніх поглядів периферичні нерви розглядаються як динамічний апарат, що не тільки виконує функцію з'єднувальної ланки органів із ЦНС, але й активно впливає на якість зазначених зв'язків [1, 2]. Ступінь цієї активності залежить від етапів функціонально-морфологічного диференціювання нервів і явищ їхньої інволюції в онтогенезі. Показниками процесів дозрівання чи старіння фізіологічного апарату будь-якого периферичного нерва є певні зміни його внутрішньостовбурової будови. За даними літератури [3–5], саме мієлінові волокна і їхня мінливість в онтогенезі є найбільш ефективними показниками в порівняльній оцінці зрілості периферичних, у тому числі вісцеральних, нервів, що підтверджується математичним аналізом [6, 7]. Аналіз останніх даних літератури свідчить, що вісцеральні нерви не є частими об'єктами детального морфологічного вивчення. Зокрема, у літературі відсутні повні узагальнюючі дані стосовно загальноприйнятої класифікації мієлінових волокон вісцеральних нервів людини. Співробітники кафедри анатомії людини Харківського національного медичного університету (ХНМУ), використовуючи комплекс сучасних нейроморфологічних методів протягом багатьох років, вивчають макромікроскопічну анатомію й внутрішньостовбурову будову нервів внутрішніх органів у різних вікових групах [3, 8–10].

Метою даної роботи є узагальнення даних літератури щодо існуючих анатомо-гістологічних класифікацій мієлінових волокон вісцеральних нервів та спроба морфофункціонального обґрунтування прийнятої на кафедрі анатомії людини ХНМУ класифікації вказаних нервових волокон.

Аналіз літературних джерел з даного питання показує, що при дослідженні внутрішньостовбурової будови нервів автономної (вегетативної) частини периферичної нервової системи людини вчені використовують різні морфологічні методики. Одні ставлять за мету макромікроскопічні дослідження взаємовідношень між окремими їхніми пучками, що входять до складу нервів [6, 8]. Інші дослідники більше вивчають кількісні та якісні показники їх мієлоархітектоніки [11]. Велика група дослідників використовує комплекс морфологічних та експериментально-морфологічних методів [4–7, 11–13]. За допомогою цих методів встановлені індивідуальні, вікові й видові особливості будови периферичних нервів, показані відмінності в пучковій будові та мієлоархітектоніці різних нервів, а також одного й того ж нерва на його різних рівнях. Перші спроби вчених провести класифікацію мієлінових нервових волокон за їхніми діаметрами сягають кінця XIX ст. Так, П.В. Рудановський [14] при вивченні корінців спинномозкових нервів виділив в їхньому складі чотири групи мієлінових волокон: тонкі нервові, які, у свою чергу, включали дві групи – до 3,0 і від 3,1 до 8,0 мкм; товсті нервові, які вчений теж розпо-

© В.О. Ольховський, А.О. Терещенко, 2014

ділив на дві групи – від 8,1 до 14,0 мкм і від 14,1 до 20,0 мкм. А.М. Максименков [13] поділив усі мієлінові нервові волокна на 4 групи: тонкі волокна (діаметром від 0,1 до 4,0 мкм); середні (діаметром від 4,1 до 6,0 мкм); товсті (діаметром від 6,1 до 10,0 мкм) та дуже товсті (більше 10,1 мкм). Автор також виділив характерні для більшості периферичних нервів крайні форми їх внутрішньостовбурової пучкової будови – малопучкову (1–3 пучки) та багатопучкову (4 та більше пучків). Подальші дослідження внутрішньостовбурової будови периферичних нервів торкалися встановлення співвідношень між епіневрієм, периневрієм, ендоневрієм та нервовими волокнами різного діаметра [7]. Складність мікроскопічної будови периферичних нервів учені пояснюють прямою залежністю від складності функцій органів, які вони іннервують [11, 15]. При співставленні результатів досліджень будови соматичних нервів з будовою вісцеральних нервів, як свідчать морфологи, поряд з їхньою подібністю є значні відмінності в будові мієлінових волокон [16]. Це стосується як кількісного вмісту мієлінових волокон, так і якісних показників їхніх розмірних груп. Зокрема, у відсотковому відношенні соматичні нерви завжди містять менше тонких мієлінових волокон, ніж нерви вегетативної нервової системи і, навпаки, більше волокон товстого та дуже товстого діаметрів [6, 8, 15].

Матеріал і методи. Досліджено внутрішньостовбурову будову позаорганих нервів деяких внутрішніх органів тіла людини (легені, печінка, шлунок, дванадцятипала кишка, надниркові залози), узятих від трупів та органокомплексів різного віку (плоди, новонароджені, діти, зрілий та похилий вік), рис. 1.

Останні за життя не мали патології нервової системи та досліджуваних органів. При цьому використано комплекс сучасних нейроморфологічних, морфометричних і математичних методів – макромікроскопічне препарування за Воробйовим, гістологічні та гістотопографічні методи (Крутсай, Вейгерта-Паля, Більшовського-Грос та ін.). Слід підкреслити, що гістологічні методи, такі як Крутсай та Вейгерта-Паля дозволили нам виявити на мікропрепаратах не лише мієлінові волокна нервів, а їхні епі- й периневрії. Безмієлінові волокна не забарвлювалися за вказаними методами, а місця їх компактного роз-

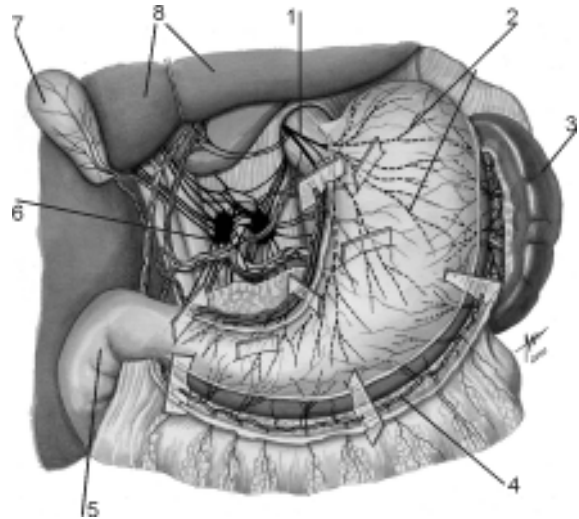


Рис. 1. Позаяоргани нерви шлунка. Схема.

Рівні забору матеріалу при їх вивченні:
1 – передній блукаючий стовбур; 2 – шлункові нерви переднього блукаючого стовбура;
3 – селезінка; 4 – навколосудинне нервово-сплетення шлунково-чепцевих артерій (велика кривина шлунка); 5 – дванадцятипала кишка; 6 – черевне сплетення;
7 – жовчний міхур; 8 – печінка

ташування на мікропрепаратах мали, таким чином, вигляд «полів просвітлення» (рис. 2). На поперечних зрізах нервів підраховували загальну кількість мієлінових волокон, а також вивчали їх «спектр» за групами: тонкі нервові волокна (від 0,1 до 3,0 мкм), середні (від 3,1 до 8,0 мкм), товсті (від 8,1 до 12,0 мкм) та дуже товсті (більше 12,1 мкм). Наведена класифікація ґрунтується на функціональних особливостях вісцеральних нервів [7, 15, 17].

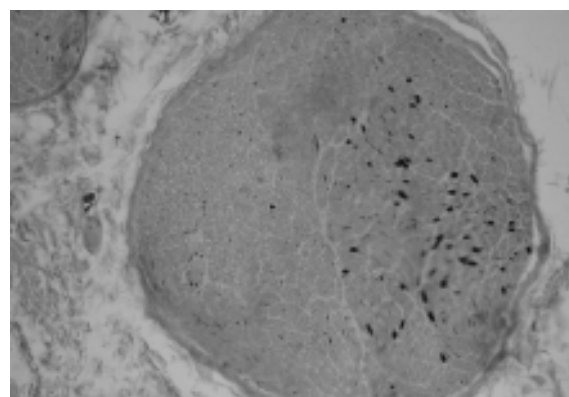


Рис. 2. Мієлінові і безмієлінові («поля просвітлення») нервові волокна на поперечному зрізі шлункового нерва переднього блукаючого стовбура в ділянці кардіальної частини шлунка. Чоловік 35 років. Окраска за Крутсай. Мікрофотографія, $\times 400$

У кожному конкретному випадку визначалися мікророзміри нервів, у тому числі їх сполучнотканинних оболонки, підраховувалися всі мієлінові волокна відповідно до прийнятої класифікації. Отримані результати заносилися до спеціального протоколу (рис. 3), який також було розроблено школою харківських морфологів (доц. Й.І. Шапіро, проф. В.В. Бобін, проф. В.М. Лупир). Варіаційно-статистичний аналіз проводився відомими методами. Узагальнена динаміка кількісного і якісного складу мієлінових волокон досліджуваних вісцеральних нервів у вивчених вікових групах заносилася до протоколу.

Результати та їх обговорення. Використання макромікроскопічного дослідження вісцеральних нервів одночасно з вивченням їхньої внутрішньостовбурової будови на тотальних поперечних зрізах нервів, безумовно, надало змогу ширше уявити іннерваційні зв'язки досліджуваних внутрішніх органів людини. У кожній серії мікропрепаратів дослідження нервів проводили за допомогою окуляра-мікромметра та вимірювали діаметр нервових стовбурців і їхніх мієлінових волокон. Виявлено значну індивідуальну мінливість зазначених нервів, насамперед в анатомічних варіантах їхнього формування. Тотальні поперечні зрізи нервів показали, що вони складаються в основному з безмієлінових волокон (про що свідчить наявність великих «полів просвітлення» на гістологічних препаратах) і значно меншої кількості мієлінових провідників виділених нами розмірних груп (рис. 3). З віком значно збільшується товщина пери- і епіневрія. Разом з тим, на всьому протязі онтогенезу зберігається звичайна округла або овальна форма поперечних зрізів вивчених нервів. Вміст мієлінових і безмієлінових волокон на різних препаратах також піддається вираженій індивідуальній мінливості. Так, в окремих нервах проходять винятково безмієлінові волокна. Аналіз особливостей структурної організації вісцеральних нервів в окремих вікових групах свідчить, що їх мієлоархітекtonіка характеризується як дуже динамічна й мінлива в ході пре- і постнатального розвитку. Від плодів 8 місяців до кінця юнацького віку відбувається закономірний ріст загальної кількості мієлінових волокон. Останнє ми пов'язуємо з процесами мієлінізації шваннівської оболонки безмієлінових волокон, що входять у нерви

плодів і новонароджених. Так відбувається специфічна диференціація нейронів тих центрів, що відповідають за регуляцію діяльності внутрішніх органів. В оцінці фізіологічних особливостей досліджених нервів ми спиралися на той факт, що швидкість проведення імпульсу по вісцеральних нервах і їх подразливість залежать від ступеня розвитку мієлінової оболонки нервових волокон [1, 2, 16]. Для аналізу результатів дослідження мієлоархітекtonіки вивчених нами нервів велике значення мають дані [6, 8, 13] та інших нейроморфологів про відсутність різниці в будові вісцеральних і соматичних нервів й про те, що мієлінові нервові волокна товстого та дуже товстого діаметра, що входять до складу вісцеральних нервів, є відростками клітин спинномозкових вузлів і виконують аферентні функції. Не виключено, що на наших препаратах середні, товсті та дуже товсті мієлінові нервові волокна вступають до складу блукаючих стовбурів по сполучних нервах, що існують між ними, і симпатичного стовбура у грудній порожнині. При функціональній оцінці вивчених нервів варто також враховувати уявлення про те, що нервові волокна вісцеральних і соматичних нервів побудовані однаково [5, 13, 16]. Крім того, дані результатів електрофізіологічних досліджень показують, що волокна однакового діаметра, що входять до складу зазначених нервів, не відрізняються один від одного за швидкістю проведення імпульсів [1, 6, 8]. Мієлінові волокна великого діаметра (товсті та дуже товсті) – А-волокна (альфа, бета, гамма, дельта підгруп), на думку дослідників [7, 9, 15, 17], є швидкопровідними волокнами у вісцеральній сфері. Імпульс рухається по них зі швидкістю до 120 м/с. Що ж до безмієлінових і тонких мієлінових волокон, то автори відзначають, що вони проводять повільні імпульси (від 0,2 до 1,6 м/с). Ці провідники позначаються ними як С-волокна. Категорія середніх мієлінових волокон за електрофізіологічними показниками займає проміжне положення (В-волокна).

З цих позицій шлункові нерви блукаючих стовбурів новонароджених складаються із безмієлінових і тонких мієлінових волокон, які забезпечують проведення повільної імпульсації. Надалі, в міру наростання товщини мієлінових оболонок, з'являється все більша кількість середніх і товстих мієлінових воло-

ПРОТОКОЛ №
Гістологічного дослідження нерва

I	Загальна частина	
1	Труп (чол., жін.)	
2	Вік	
3	Причина смерті	
4	Дата	
II	Спеціальна частина	
1	Назва нерва	
2	Розміри поперечного зрізу нервового стовбура	
3	Форма поперечного зрізу нервового стовбура	
4	Товщина зовнішнього епінєврія	
5	Товщина перинєврія	
6	Ступінь розвитку внутрішнього епінєврія	
7	Наявність судин в оболонках	
8	Кількість пучків нервових волокон у нерві	
9	Характер пучковості (мало-, багатопучкові)	
10	Форма пучків	
11	Розміри окремих пучків	
12	Наявність вторинних пучків	
13	Характер розташування пучків у нерві	
14	Симетрія в кількості і формі пучків	
15	Загальна кількість нервових волокон у нерві	
16	Кількість і відсотковий вміст мієлінових нервових волокон	
17	Кількість і відсотковий вміст безмієлінових нервових волокон	
18	Кількість і відсотковий вміст тонких мієлінових волокон (0,1–3,0 мкм)	
19	Кількість і відсотковий вміст середніх мієлінових нервових волокон (3,1–8,0 мкм)	
20	Кількість і відсотковий вміст товстих мієлінових нервових волокон (8,1–12,0 мкм)	
21	Кількість і відсотковий вміст дуже товстих мієлінових нервових волокон (більше 12,0 мкм)	
22	Морфофункціональний характер нерва	
23	Додаток – фото №	
24	Примітки	

Рис.3. Зразок протоколу гістологічного дослідження нерва

кон. До кінця юнацького – початку першого періоду зрілого віку кількість товстих і дуже товстих груп мієлінових волокон досягає найбільших показників. Отже, саме в цьому віковому періоді в шлункових нервах блукаючих стовбурів стає максимум швидкопровідних мієлінових нервових волокон. Фізіологічні спостереження багатьох авторів [6, 7, 9] також переконливо свідчать на користь величезного значення бульбарних провідників у забезпеченні рефлекторної діяльності шлунка. Абсолютне й відносне зменшення вмісту мієлінових нервових волокон середнього, товстого й дуже товстого діаметра в шлункових нервах блукаючих стовбурів осіб похилого та старечого віку свідчить у першу чергу про зменшення аферентних зв'язків шлунка з центрами головного мозку. Це призводить, імовірно, до зменшення можливостей формування нових рефлекторних механізмів шлунка. Також необхідно відзначити, що внутрішньостовбурова будова нервів блукаючих стовбурів передньої і задньої стінки шлунка є подібною в одного й того ж об'єкта – на їх поперечних зрізах значно більшу площу займають «поля просвітлення» (безмієлінові нервові волокна) порівняно з незначними ділянками мієлінових волокон. Останні містять спектр мієлінових нервових волокон різного діаметра зі значною перевагою за абсолютною й відносною кількістю тонких мієлінових нервових волокон у всіх вікових групах. Таким чином, шлунок зв'язаний із ЦНС в основному за допомогою повільно провідних мієлінових нервових волокон (С-волокна). Завдяки цьому аферентна імпульсація від шлунка (А-волокна і їх підгрупи: альфа, бета, гама, дельта) у звичайних умовах не включається у сферу свідомості людини й набагато поступається у своєму представництві в корі великих півкуль вищим органам чуттів [5].

Література

1. *Амвросьев А.П.* Анатомия афферентных систем пищеварительного тракта / А.П. Амвросьев. – 1. Амвросьев А.П. Анатомия афферентных систем пищеварительного тракта / А.П. Амвросьев. – Минск: Наука и техника, 1972. – 311 с.
2. *Васягина Н.Ю.* Сократительная активность миелиновых нервных волокон / Н.Ю. Васягина // Морфологічні основи наукових досліджень у медицині: наук.-практ. конф., присвяч. 110-річчю з дня народження М.І. Зазибіна. – К., 2013. – С. 49–50.
3. *Измайлова Л.В.* Возрастные особенности паравазальных нервов печени / Л.В. Измайлова, В.В. Кузьмина, В.М. Лупырь // Морфологічні основи наукових досліджень у медицині: наук.-практ. конф., присвяч. 110-річчю з дня народження М.І. Зазибіна. – К., 2013. – С. 54.

Отже, точні дані про структурну організацію кондукторної ланки іннервації досліджених внутрішніх органів мають велике значення для визначення механізмів іннерваційних взаємозв'язків ЦНС з відповідними нейротканними контактами. Таким чином, дослідження мієлогенезу та мієлоархітектоніки вісцеральних нервів має вирішальне значення для розуміння їх функціонування й дозволить більш детально розкрити закономірності будови кондукторної ланки іннервації внутрішніх органів, встановити їх вікові, індивідуальні та видові особливості.

Висновки

1. Вісцеральні нерви досліджених внутрішніх органів тіла людини складаються у переважній кількості з безмієлінових нервових волокон (про що свідчать великі «поля просвітлення» на поперечних зрізах їх гістологічних препаратів) і значно меншої кількості мієлінових нервових провідників, в основному тонкого діаметра – від 0,1 до 3,0 мкм (у середньому близько 93% у всіх вікових групах).
2. Мієлогенез вісцеральних нервів характеризується як дуже динамічний і мінливий у ході пре- і постнатального розвитку. Зокрема, у нервах відбувається закономірний ріст загальної кількості мієлінових волокон від плодів 8 місяців до кінця юнацького й початку першого періоду зрілого віку.
3. На всьому протязі зрілого віку в складі вивчених нервів загальна кількість мієлінових волокон утримується на високому рівні до початку похилого віку, коли їхня кількість починає трохи зменшуватися. У старечому віці це зменшення стає найбільш виразним.
4. Особливості внутрішньостовбурової будови досліджених вісцеральних нервів є відображенням мінливості їхнього функціонального значення на етапах онтогенезу людини.

4. Колосов Н.Г. Нервная система пищеварительного тракта позвоночных и человека / Н.Г. Колосов. – Ленинград: Наука, 1968. – 169 с.
5. Никулин В.М. Миелоархитектоника блуждающего нерва человека / В.М. Никулин // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1985. – Т. LXXXVIII, Вып. 4. – С. 29–33.
6. Лобко П.И. Чревное сплетение и чувствительная иннервация внутренних органов / П.И. Лобко. – Минск: Беларусь, 1976. – 191 с.
7. Лупырь В.М. Макромикроскопическая анатомия и миелоархитектоника нервов печени человека (анатомо-экспериментальное исследование) : автореф. дис. ... докт. мед. наук / В.М. Лупырь. – Харьков, 1988. – 34 с.
8. Бобин В.В. Внутривольное строение некоторых периферических нервов / В.В. Бобин // Материалы к макромикроскопической анатомии. – Харьков, 1978. – Т. XII. – С. 4–13.
9. Ноздрачев А.Д. Вегетативная рефлекторная дуга / А.Д. Ноздрачев. – Ленинград: Наука, 1978. – 232 с.
10. Числовский К.И. Анатомическая структура различных частей желудка и их рефлекторная функция / К.И. Числовский // Клиническая хирургия им. Грекова. – 1990. – Т. 144, № 5. – С. 101–103.
11. Мельман Е.П. Функциональная морфология иннервации органов пищеварения / Е.П. Мельман. – М.: Медицина, 1970. – 327 с.
12. Леонтюк А.С. Информационный анализ в морфологических исследованиях / А.С. Леонтюк, П.А. Леонтюк, А.И. Сыкало. – Минск: Наука и техника, 1981. – 160 с.
13. Максименков А.Н. Внутривольное строение периферических нервов / А.Н. Максименков. – М., 1963. – 203 с.
14. Рудановский П.В. О строении корешков спинальных нервов / П.В. Рудановский. – Казань, 1870–1871. – 28 с.
15. Шапиро И.И. Миелоархитектоника нервов вегетативных сплетений некоторых органов грудной и брюшной полостей / И.И. Шапиро, В.М. Лупырь, Л.В. Измайлова // Макромикроскопическая анатомия нервной системы. – Харьков, 1983. – Т. XIV. – С. 43–49.
16. Стовичек Г.В. Проблемы миелоархитектоники висцеральных нервов / Г.В. Стовичек. – Ярославль, 1975. – Вып. 2. – С. 3–23.
17. Ольховський В.О. Макромікроскопічна та мікроскопічна анатомія нервів і судин шлунка людини на етапах онтогенезу : автореф. дис. ... докт. мед. наук / В.О. Ольховський. – Харків, 2004. – 35 с.

В.А.Ольховский, А.А.Терещенко

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ МИЕЛИНОВЫХ ВОЛОКОН ВИСЦЕРАЛЬНЫХ НЕРВОВ ЧЕЛОВЕКА

В работе обобщены данные научной литературы касательно существующих анатомо-гистологических классификаций миелиновых волокон висцеральных нервов и нервов некоторых внутренних органов тела человека (легкие, печень, желудок, двенадцатиперстная кишка, надпочечные железы), представлено морфофункциональное обоснование принятой на кафедре анатомии человека Харьковского национального медицинского университета классификации миелиновых нервных волокон.

Ключевые слова: анатомия периферической нервной системы, висцеральные нервы, миелиновые нервные волокна.

V.O.Olhovskiy, A.O.Tereshchenko

MORPHOFUNCTIONAL SUBSTANTIATION OF THE CLASSIFICATION OF MYELIN FIBERS OF HUMAN VISCERAL NERVES

In the work the data from scientific literature regarding existing anatomico-histological classifications of myelin fibers of visceral nerves are summarized, and on the basis of our own researches of the nerves of some internal organs of a human body (lungs, liver, stomach, duodenum, adrenal glands), the morphofunctional substantiation of the classification of myelin nerve fibers adopted at the Department of Human Anatomy of Kharkiv National Medical University is presented.

Key words: anatomy of the peripheral nervous system, visceral nerves, myelin nerve fibers.

Поступила 21.04.14

УДК 616.485:13.689

*В.А. Пастухова, Г.В. Лукьянцева, В.Г. Дуденко**

*Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,
г. Киев*

**Харьковский национальный медицинский университет*

СТРУКТУРНАЯ ПЕРЕСТРОЙКА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДЛИТЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Различные виды спортивной деятельности обуславливают особые требования к определенным группам мышц, которые в большей мере выполняют характерную для данного вида спорта работу. Поэтому у спортсменов различных специализаций наблюдается неодинаковое развитие скелетных мышц, а соответственно, и их силовых качеств.

Ключевые слова: мышечная система, мышечная нагрузка, гипертрофия мышц.

Большие физические нагрузки при занятиях спортом обуславливают повышенные требования ко всем органам и системам организма, в том числе и к скелетным мышцам. Изучение изменений, происходящих в мышцах под влиянием разных двигательных режимов на макроскопическом, микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях, имеет большое теоретическое и практическое значение, так как эти изменения отражаются и на их функциональных возможностях. В одной и той же мышце содержатся как быстро, так и медленно сокращающиеся волокна. Однако наряду со структурной схожестью отдельных мышц могут отмечаться и существенные различия, обусловленные функцией, которую обычно выполняет мышца. Медленно сокращающиеся волокна отличаются большим числом митохондрий, высокой активностью оксидативных энзимов, широкой васкуляризацией, высоким потенциалом накопления гликогена, большим количеством миоглобина. Быстро сокращающиеся волокна обладают достаточно выраженной сопротивляемостью утомлению, в них менее развита сеть капилляров, меньше число митохондрий, высокие гликолитическая способность и активность неоксидантных энзимов. Кроме того, быстро сокращающиеся волокна значительно быстрее расщепляют АТФ, что обеспечивает более быстрое сокращение саркомеров. Эти волокна хорошо выносливы к тренировкам, их активность связана с использованием анаэробных источников энергии [1]. Медленно сокра-

щающиеся волокна содержат большое количество коллагена, который является «строительным материалом» соединительной ткани. Это приводит к тому, что эластичность указанных волокон ниже, однако функция не нарушается. Более высокая пластичность быстро сокращающихся волокон способствует более быстрым и мощным сокращениям [2]. Спортивная практика показывает, что целенаправленные тренировки увеличивают силу и другие функциональные свойства мышц [3]. Но наблюдаются и такие явления, когда при максимальных нагрузках и недостаточном времени отдыха сила мышц начинает снижаться и спортсмен не может повторить показанные им ранее высокие результаты [4]. Важно знать, какие изменения при этом происходят в мышцах и каким в дальнейшем должен быть двигательный режим спортсмена.

Цель исследования – изучить особенности строения скелетных мышц после длительных физических нагрузок в эксперименте на ультрамикроскопическом уровне.

Материал и методы. Хотя результаты исследования на животных нельзя полностью переносить на человека, тем не менее эксперименты дают чрезвычайно важную информацию о тех структурных преобразованиях в мышцах, которые происходят под влиянием физических нагрузок.

Исследования проводили на 20 белых половозрелых крысах линии Фишер с начальной массой 200–220 г. Животных поровну разде-

© В.А. Пастухова, Г.В. Лукьянцева, В.Г. Дуденко, 2014

лили на две группы: контрольную (интактные крысы) и основную, в которой физическую нагрузку, каковой являлась ежедневное плавание по 30 мин с дополнительным грузом (10 % от массы тела) применяли в течение 5 недель. Все манипуляции с лабораторными животными выполнены в соответствии с национальными нормами по биоэтике [5]. После декапитации под эфирным наркозом кусочки мышц фиксировали 2,5%-ным раствором глутаральдегида на фосфатном буфере с дофиксацией в 1%-ном растворе четырехоксида осмия по Милонингу. Обезживание проводили в спиртах возрастающей концентрации и ацетоне, заливали в смесь эпонаралдита согласно общепринятой методике [6].

Изучение материала икроножных и камбаловидных мышц крыс обеих групп проводили на трансмиссионном электронном микроскопе ПЭМ-125К (Россия) с дальнейшим фотографированием. Полученный цифровой материал обрабатывали методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента [7].

Результаты и их обсуждение. Длительные физические нагрузки приводят к тому, что гиперфункция мышц закрепляется соответствующей структурной перестройкой. Среди морфологических признаков, характеризующих гипертрофию мышц, следует отметить увеличение объема и массы органа, а также размеров клеточных элементов. Увеличение количества мышечных волокон не является обязательной характеристикой гипертрофии мышц, хотя нередко ее сопровождает [8].

В процессе приспособительных реакций происходят морфологические преобразования на различных уровнях структурной организации скелетных мышц. Следствием таких преобразований может быть метаболическая перестройка в миоцитах, а при определенных условиях и изменение пластических свойств их энергообразующих и сократительных структур.

В цитоплазме мышечной клетки, называемой саркоплазмой, от одного конца до другого продольно располагаются сотни и тысячи миофибрилл диаметром 1–2 мкм, с которыми и связана способность мышцы к сокращению. Для миофибрилл характерна поперечная исчерченность – чередование темных и светлых зон. Темные полосы в поляризованном свете проявляют свойства двойного лу-

чепреломления и называются анизотропными (А-зоны). Светлые полосы, почти не обладающие этими свойствами и называемые изотропными (I-зоны), делятся пополам темной Z-линией, или зет-дисксом, а в середине темной А-зоны различают более светлую H-зону, образование которой объясняется отсутствием актинового миофиламента. Участок между двумя соседними зет-дисксами называется саркомером. Таким образом, миофибрилла представляет собой ряд последовательно соединенных десятков тысяч саркомеров [9]. Каждый саркомер включает в себя упорядоченную систему толстых (миозиновых) и тонких (актиновых) белковых нитей, или миофиламентов, впервые описанных Сент-Дьерди. Тонкие нити (2 комплекта) крепятся к зет-дисксам, а толстые (1 комплект) сосредоточены в А-зоне. Кроме основного компонента – актина в состав тонкой нити входят еще два регуляторных белка – тропонин и тропомиозин [10].

Среди факторов, определяющих морфологические отличия скелетных мышц, основное место отводится типу мышечных волокон. Медленно сокращающиеся волокна преобладают в камбаловидной мышце, быстро сокращающиеся – в икроножной мышце. Ядра в симпластах икроножных мышц животных основной группы имеют четко структурируемую кариолемму, которая образует глубокие инвагинации, что увеличивает площадь их поверхности, эухроматин равномерно заполняет кариолемму. Кое-где встречаются два расположенных рядом ядра. Все это свидетельствует об активных транскрипционных процессах при физических нагрузках. Саркомеры камбаловидных мышц у разных животных имеют типичное соотношение А- и I-зон, Z-линии без уплотнения. Наиболее характерными изменениями в саркомерах икроножных мышц являются локальные расхождения миофибрилл.

В симпластах камбаловидной мышцы отмечается большое количество элементов триады – канальцев саркоплазматической сетки и Т-систем, которые проникают глубоко внутрь симпласта. Следует отметить, что их количество в волокнах «красных» мышц, к которым относится и камбаловидная, в состоянии покоя незначительно. Это является еще одним подтверждением гиперфункции мышечных волокон.

Изменения в тонком строении мышечной ткани при длительных физических нагрузках характеризуются усилением отложения миофибрилл, особенно на уровне миофибрилл, очаговыми изменениями содержания гликогена и увеличением митохондрий.

Митохондрии в икроножной мышце располагаются подсарколемально и между саркомерами, они различаются по форме и размерам. Их количество равно $(93,19 \pm 16,03) \cdot 10^{-2}$ в 1 мкм^3 , что значительно больше, чем у интактных животных. При анализе распределения их по этому показателю видно, что такое увеличение происходит в результате появления участков, почти полностью заполненных митохондриями. Увеличивается не только количество, но и средняя площадь среза митохондрий по сравнению с этими показателями у интактных животных. Это обусловлено появлением больших по размерам органелл на фоне уменьшения (почти втрое) количества мельчайших митохондрий. О функционировании митохондрий в напряженном режиме свидетельствует и наличие в них большого количества расположенных в основном параллельно крист. Обращает на себя внимание тот факт, что гипертрофия и гиперплазия митохондрий в симпластах икроножной мышцы после физической нагрузки сопровождаются значительным снижением числа гранул гликогена. Еще одной особенностью некоторых митохондрий является накопление в них гранул кальция. Количество гранул гликогена повсеместно в симпластах незначительно, что существенно отличает их от таковых животных контрольной группы и на фоне распространенности деструктивно-дистрофических изменений митохондрий может отображать стадию декомпенсации в энергетическом обеспечении волокон икроножных мышц некоторых крыс при длительной физической нагрузке.

Морфометрические показатели митохондрий в симпластах икроножной и камбаловидной мышц крыс контрольной (К) и экспериментальной (Э) групп

Группа (мышца)	Объемная плотность, %	Количественная плотность, $10^{-2}/\text{мкм}^3$	Площадь среза, 10^{-2} мкм^2
К (икроножная)	$3,37 \pm 0,57$	$22,2 \pm 5,18$	$15,93 \pm 0,67$
К (камбаловидная)	$3,72 \pm 0,79$	$27,29 \pm 0,59$	$16,03 \pm 1,06$
Э (икроножная)	$27,37 \pm 7,17$	$93,19 \pm 16,03$	$43,68 \pm 1,88$
Э (камбаловидная)	$13,29 \pm 4,12$	$26,01 \pm 6,15$	$38,12 \pm 3,03$

Морфометрический анализ митохондрий в камбаловидных мышцах показал, что физическая нагрузка также вызывает увеличение их размеров. Средняя площадь этих органелл более чем вдвое превышает этот же показатель у интактных животных. Причем, как и в контроле, митохондрии в подсарколемальной зоне большие по площади среза, чем органеллы, расположенные между фибриллами. Такое увеличение происходит из-за снижения количества мелких митохондрий и появления крупных органелл. Хотя общее количество митохондрий в мышечных волокнах камбаловидных мышц не увеличивается, в результате их значительной гипертрофии значительно (почти в 4 раза) увеличивается их объемная плотность (таблица).

В настоящее время сложилось мнение, что набухание митохондрий служит признаком усиления активности окислительных ферментов, а также понижения содержания в клетках АТФ и стимуляции гликолиза [11]. Последний играет важную роль в энергетическом обеспечении миоцитов при интенсивной мышечной работе. Эти обратимые изменения митохондрий расцениваются так же, как признаки, свидетельствующие о повышении обменных процессов в митохондриях и окружающей цитоплазме в результате возрастания потребления энергии при мышечной работе.

Увеличение количества митохондрий в клетках скелетных мышц при длительной физической нагрузке – это хорошо известный феномен, и его молекулярные основы сейчас интенсивно изучаются. Известно, что при выполнении физических упражнений количество белка PGC-1 α в клетке увеличивается, и он перемещается из цитоплазмы в ядро. PGC-1 α запускает экспрессию ряда факторов транскрипции. Затем они активируют гены ядерного генома, необходимые для построения митохондрии. Недавно выяснилось, что

PGC-1a может проникать не только в ядро, но и в митохондрии, где он мог бы участвовать в активации генов митохондриального генома [12]. Остался невыясненным механизм проникновения PGC-1a в митохондрию. Через ее мембраны могут проходить белки, имеющие специальную сигнальную последовательность. В PGC-1a ее обнаружено не было. Однако, возможно, PGC-1a может цепляться к белкам, у которых такой сигнал есть, и таким образом проникать в органеллу.

В итоге вырисовывается следующая картина. Когда клетки мышц заняты длительной физической работой, их энергетические потребности увеличиваются. Клетки пытаются приспособиться к новым условиям. Для этого им необходимо увеличить количество митохондрий или количество ферментов, обеспечивающих синтез АТФ в уже существующих митохондриях. Следовательно, необходимо активировать экспрессию генов, причем как в ядре, так и в митохондриях. Поэтому PGC-1a перемещается в ядро и митохондрии, где помогает факторам транскрипции активировать работу генов. Таким образом, PGC-1a является частью механизма, помогающего мышцам адаптироваться к длительным нагрузкам [12].

Все эти вопросы имеют не только чисто научное значение. Сегодня PGC-1a рассматривается как одно из средств лечения заболеваний, связанных с митохондриями. Например, небольшое увеличение экспрессии PGC-1a в мышцах приводит к ослаблению атрофии, облегчает течение мышечной дистрофии Дюшена, болезни Паркинсона и Хантингтона. Кроме того, PGC-1a способствует сохранению нервно-мышечных синапсов, снижению жировых отложений и воспаления, помогает поддерживать в норме уровень глюкозы и инсулина в крови. В будущем, когда для лечения болезней будет опробована генная терапия с использованием PGC-1a, возникнет проблема его правильной локализации. И тогда, возможно, именно физические упражнения могут быть единственным и достаточно безопасным способом достичь этого эффекта.

Наиболее общей реакцией терминального кровеносного русла скелетных мышц является рабочая гиперемия, которая создает необходимые условия для интенсивного притока крови к органам в результате раскрытия резервных капилляров.

Функционирование мышечных волокон в икроножной и камбаловидной мышцах при физической нагрузке в напряженном, компенсированном режиме сопровождается усиленным кровоснабжением, морфологическими признаками чего является увеличение числа кровеносных микрососудов, ультраструктура которых свидетельствует об активных транзитозных и биосинтетических процессах. Эндотелиальные клетки, выстилающие эти микрососуды, содержат функционально активное ядро, большие по размерам митохондрии, канальцы зернистой эндоплазматической сети и комплекса Гольджи, большое количество увеличенных в размерах микропиноцитозных пузырьков.

Как известно, при активизации деятельности органов в них усиливаются обмен веществ и кровоснабжение [13]. Увеличение функциональной активности органа и более всего сокращение скелетных мышц происходит при обязательном усилении тканевого метаболизма. Поскольку анаэробные процессы не могут на долгий срок обеспечить функционирование тканей, постольку ускорение окислительного метаболизма невозможно без увеличения доставки к работающим органам крови, а вместе с ней кислорода. На этом базируется гипотеза о механизме рабочей гиперемии скелетных мышц.

Выводы

Под влиянием физических нагрузок в мышечной системе происходит сложная структурная перестройка, в основе которой лежит рабочая гипертрофия мышечной ткани. В зависимости от специфической комбинации, которая является индивидуальной, икроножная и камбаловидная мышцы у разных представителей будут по-разному реагировать на длительные нагрузки, что и наблюдается в нашем исследовании. Такое различие является предпосылкой достижения высоких результатов в спорте в связи с генетически обусловленной реакцией организма. Различные виды спортивной деятельности обуславливают особые требования к определенным группам мышц, которые в большей мере выполняют характерную для данного вида спорта работу. Поэтому у спортсменов различных специализаций наблюдается неодинаковое развитие скелетных мышц, а соответственно, и их силовых качеств.

Литература

1. Платонов В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В.Н. Платонов. – К.: Олимп. лит-ра, 2013. – 624 с.
2. Fox E.L. The physiological basis for exercise and sport / E.L. Fox, R.W. Bower, M.L. Foss. – Madison, Dubuque: Brown and Benchmark, 1993. – 710 p.
3. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учеб. для студ. вузов физ. воспитания и спорта / В.Н. Платонов. – К.: Олимп. лит-ра, 2004. – 808 с.
4. Дорохов Р.Н. Спортивная морфология / Р.Н. Дорохов, В.П. Губа. – М.: ФиС, 2002. – 265 с.
5. Біоетична експертиза до клінічних та інших наукових досліджень, що виконуються на тваринах: методичні рекомендації Національного Комітету з питань біоетики при Президії НАН України, Комітету з біоетики при Президії АМН України, Інституту фармакології і токсикології АМН України, Державного фармакологічного центру МОЗ України. – К., 2006. – 29 с.
6. Карупу В.Я. Электронная микроскопия / В.Я. Карупу. – К.: Вища школа, 1984. – 208 с.
7. Ланг Т.А. Как описывать статистику в медицине: руководство для авторов, редакторов и рецензентов / Т.А. Ланг, М. Сесик. – М.: Практическая медицина, 2011. – 480 с.
8. MacDougall J. Hypertrophy or Hyperplasia / J. MacDougall // The Encyclopedia of Sports Medicine. – 1992. – 420 p.
9. Grimby G. The ageing muscle / G. Grimby, B. Saltin // Clin. Physiol. – 1983. – Vol. 3. – P. 209–218.
10. Francis G.R. Muscle organization in *Caenorhabditis elegans*: Localization of proteins implicated in thin filament attachment and I-band organization / G.R. Francis, R.H. Waterston // J. Cell Biol. – 1986. – Vol. 101. – P. 1532–1549.
11. Сравнительная диагностическая ценность анализа скелетной мышцы и лимфоцитов при митохондриальных болезнях / В.С. Сухоруков, Р.Л. Нарциссов, С.В. Петричук [и др.] // Архив патологии. – 2000. – Т. 2 (62). – С. 19–21.
12. Exercise Increases Mitochondrial PGC-1 α Content and Promotes Nuclear-Mitochondrial Cross-talk to Coordinate Mitochondrial Biogenesis / Adeel Safdar, Jonathan P. Little, Andrew J. Stokl [et al.] // J. Biological Chemistry. – 2011. – Vol. 286 (12). – P. 10605–10617.
13. Литвак А.Л. Кровоснабжение скелетных мышц и потребление кислорода организмом человека при тренировке аэробной выносливости: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.Л. Литвак. – Тверь, 2007. – 19 с.

В.А. Пастухова, Г.В. Лукьянцева, В.Г. Дуденко

СТРУКТУРНА ПЕРЕБУДОВА СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ ПІД ВПЛИВОМ ТРИВАЛИХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Різні види спортивної діяльності обумовлюють особливі вимоги до певних груп м'язів, які більшою мірою виконують характерну для даного виду спорту роботу. Тому у спортсменів різних спеціалізацій спостерігається неоднаковий розвиток скелетних м'язів, а відповідно, і їх силових якостей.

Ключові слова: м'язова система, м'язове навантаження, гіпертрофія м'язів.

V.A. Pastukhova, G.V. Lukyantseva, V.G. Dudenko

STRUCTURAL CHANGE OF THE SKELETAL MUSCLES UNDER THE INFLUENCE OF LONG-TERM PHYSICAL ACTIVITY

Different types of sporting activity are stipulated by the special requirements to the certain groups of muscles which in a greater measure execute characteristic for this type of sport work. Therefore the sportsmen of different specializations have different development of skeletal muscles, and accordingly, and their power qualities.

Key words: muscles system, muscles loading, hypertrophy of muscles skeleti.

Поступила 09.04.14

УДК 619:616.993.192.66:612

С.І. Похил, І.І. Торяник, О.М. Тимченко, Н.А. Чигиринська, І.А. Костира
ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМНУ»,
м. Харків

МІКРОАНАТОМІЯ СЕЛЕЗІНКИ НЕЛІНІЙНИХ МИШЕЙ У НОРМИ І ПРИ БАБЕЗІОЗНІЙ ІНФЕКЦІЇ

В експерименті на лінійних мишах показано, що бабезіозна інфекція носила генералізований характер, призводячи до виникнення гіперпластичних реакцій у лімфоїдному апараті селезінки, порушень мікроциркуляції внаслідок розвитку тромбоемболічних процесів і подальших розладів трофіки. Все зазначене сприяло виснаженню організму тварин і леталізації окремих особин, що належали до обстеженої популяції.

Ключові слова: миші, селезінка, бабезіоз.

На сьогодні провідні світові лідери з проблем вивчення трансмісивних антропоозонних інфекцій б'ють на сполох у зв'язку з підвищенням кількості захворювань на бабезіоз [1–3]. Ця небезпечна інфекція широко розповсюджена, характеризується чисельними клінічно-значущими видами, з доволі непростю палітрою біологічних властивостей [4]. Бабезіозу властиві фазність перебігу, іноді клінічна непередбаченість, складний маловивчений симптомокомплекс [5]. Спеціалісти із різних галузей сучасної інфектології відмічають виразну панорамність бабезіозу, великі перспективи його дослідження [6, 7]. Подальшому осмисленню підлягають питання щодо вірогідності контамінації бабезіями донорської крові та її компонентів, стан морбідності, процеси можливого накопичення паразитів у організмі експериментальних тварин (як прототипів екстраполятивного аналізу природного резервуара), власне перебіг бабезіозних інвазій [8]. Потребують поглибленого дослідження патогенез бабезіозу, структурно-функціональні маркери цієї інфекції, реакції імункомпетентних органів на вторгнення паразита [9]. З огляду на останнє, вивчення мікроемболології селезінки нелінійних мишей у нормі і при бабезіозній інфекції є актуальною проблемою як для сучасної клінічної медицини, так і для її превентивної галузі.

Матеріал і методи. Матеріалом започаткованого дослідження стали шматочки селезінки (5x5 мм) самиць нелінійних мишей віком від 4 до 6 тижнів, масою 11–18 г з попередньо

детектованою бабезіозною інфекцією. В групу порівняння (інтактного контролю) увійшли тварини, що за статеві-віковими та анатомічними показниками цілком відповідали експериментальним особинам. При виконанні мікроскопічного аналізу структурно-функціональних змін в органі матеріал фіксували у 12 %-вому розчині формаліну на фосфатному буфері з рН = (7,0–7,2) при температурі 18–20 °С. Далі зразки секційного матеріалу зневоднювали методом проведення через батареї етилових спиртів підвищеної концентрації від 30 % до абсолютного спирту (100 %) включно. Із отриманих блоків виготовляли серії гістологічних зрізів товщиною 10–15 мкм. Препарати різали за допомогою санної мікромікроскопіки. Зрізи забарвлювали гематоксилін-еозином, азур-еозином, за ван Гізон, Браше. Мікроскопічний аналіз матеріалу проводили із застосуванням оптичної системи мікроскопа ЛОМО, м. Санкт-Петербург (×300, ×600, ×1350). Дослідженню піддавали капсулу, субкапсулярну зону, білу і червону пульпу селезінки, періартеріальні дистальні і проксимальні муфти, лімфоїдні вузлики, мікросудини. Особливу увагу приділяли вивченню феноменів запалення, діapedезу еритроцитів, некрозу. Обов'язково звертали увагу на факти наявності чи відсутності стазу, тромбозу, змін агрегатних властивостей еритроцитів, сладжування останніх. У разі виявлення схожих морфологічних ознак аналіз останніх проводили сумарно.

Результати та їх обговорення. Макро-мікроскопічний аналіз препаратів селезінки

© С.І. Похил, І.І. Торяник, О.М. Тимченко та ін., 2014

мишей показав, що в контролі на поздовжньому зрізі орган має витягнуту форму. По периферії орган оточує у вигляді тонкої лінії капсула, що утворена сполучнотканинним компонентом. Її колагенові волокна забарвлені у рожевий і темно-рожевий кольори (гематоксилін-еозин). Із середини до капсули і воріт селезінки відходять чітко диференційовані трабекули, які радіально розгалужуються в товщі органа. Більшість із них утримують різні за розмірами артеріальні й венозні судини. Стінки трабекулярних артерій добре структуровані, складаються із трьох оболонок: внутрішньої, середньої та зовнішньої. Слизова внутрішньої оболонки вистелена ендотеліальними клітинами, що мають овоїдну форму, виразне ядро, напівпрозору цитоплазму та зосереджені на внутрішній еластичній мембрані. На гістологічних зрізах остання має вигляд темної волокнистої лінії. Середня оболонка сформована спірально розташованими гладкими м'язовими клітинами, окресленими темною смугою зовнішньої еластичної мембрани. Наружня оболонка доволі широка, утворена виключно еластичним компонентом, у товщі якого зосереджені чисельні *vasa vasorum*.

На контрольних препаратах добре видно, що трабекулярні артерії селезінки відрізняються помітною просторовою динамікою. Залишаючи трабекули, останні радіально розповсюджуються в товщі пульпарного компонента, тісно контактують із лейкоцитарним пулом. Саме ним утворюються структури овальної, круглої, витягнутої форм – лімфоїдні вузлики, періартеріальні лімфоїдні муфти (на препаратах завжди розташовані дистально). На зрізах, що виконані у трьох взаємно перпендикулярних площинах, чітко визначаються термінальні розгалуження пульпарних артеріол, що утримують чисельні еритроцитарні клітини. Аналогічні за складом клітинні популяції відмічаються в отворах артеріол, що перетинають пульпарні простори маргінальних зон лімфоїдних вузликів, проксимальних і дистальних лімфоїдних муфт. Зазначений факт можна розглядати як опосередковане підтвердження адекватної функціональної активності судинної системи селезінки тварин контрольної групи та, відповідно до цього, трофічних процесів у органі. У переважній більшості вузликів мишей артерії зосереджені ексцентрично чи маргінально. Можливо, ступінь їхнього зміщення

залежить у певній мірі від площі лімфоїдного вузлика, маргінальної, мантійної зон і, що не менш важливо, від характеру та сили функціонального напруження органа, котре щонайкраще ототожнюється у разі наявності чи відсутності стрес-факторів, різних за своєю природою. Маргінальна зона розташовується між морфометричною межею власне лімфоїдних вузликів, періартеріальних муфт та червоною пульпою селезінки. На препаратах відповідним чином позначається велика чисельність термінальних артерій із достатніми запасами депонованої крові, надлишки якої заповнюють об'ємні простори на межі із білою пульпою – маргінальні синуси. Маргінальні синуси відокремлюються тонкою пластиною ретикулярних волокон від основної речовини білої пульпи у вигляді так званих перинодулярних кіл (добре розрізняються у разі забарвлення за ван Гізон і Браше). У певних випадках периферійні ділянки маргінальних синусів вільно відкриваються безпосередньо в синуси червоної пульпи. Термінальні розгалуження пульпарних артеріол щільно притиснені лейкоцитарним пулом. Серед зрілих лейкоцитарних клітин нерідко спостерігаються гематопоеитичні острівці, ділянки гранулопоезу, скупчення плазмоцитів. Ретикулярна сітка чітко диференційована, оточує білу пульпу з периферії. Її структурні компоненти утворюють міцний каркас органа. Венозні синусоїди мають збережену структуру, заповнені еритроцитарними клітинами, що формують цілісні еритроцитарні поля.

Визначення особливостей прояву місцевого імунітету у відповідних ділянках селезінки із використанням арсеналу засобів мікроскопічного аналізу, безперечно, сприяло об'єктивізації започаткованого дослідження та цілковитому осмисленню структурно-функціональних змін, що відбувались у її стромальному і пульпарному компонентах на тлі перебігу експериментальної бабезіозної інфекції. Результати гістологічних досліджень продемонстрували наявність гіпертрофічних змін пульпарного компонента, виразних судинних реакцій, з розвитком характерних запальних процесів, що хрестоматійно супроводжувались інфільтрацією та проліферативними феноменами [1, 2]. Субкапсульна зона диференційована, структура колагенових волокон капсули та радіально розгалужених трабекул помітно змінена на користь дисоціативних розладів,

у окремих ділянках з вогнищами набухання, розм'якнення стромальних компонентів. В окремих ділянках спостерігалось формування просторів, порожнин із слідами накопичення геморагічного ексудату чи скупчень еритроцитарних клітин. В окремих випадках капсульний компонент виглядав витонченим, містив дефекти шарів, вогнища деструктивних процесів, прояви некротичних змін, зони явного склерозу. На межі із фрагментами тканини білої та червоної пульпи реєстрували чисельні випадки крововиливів, виразний параваскулярний набряк. Ушкоджені судини містили ознаки локальних порушень кровообігу на тлі стазу, тромбозу, що діагностували в окремих ділянках мікроруслу та яким передували виразні ушкодження ендотеліальних оболонок зазначених структур. Будова шарів стінок у представлених препаратах порушена, черговість розташування змінена, деякі шари встановити не уявлялося можливим. Факти розволокнення останніх були достатньо виразними, зустрічались майже в кожному третьому випадку спостережень. В окремих некропсіях визначались механічні дефекти тубулярного скелета судин, що вели до утворення скупчень еритроцитів, тромбоцитарних пластин, окремих мегакаріоцитів з ознаками активної секвестрації (x1350). Поверхня внутрішньої оболонки була з ознаками десквамації ендотеліальних клітин, що фігурували як у вигляді поодиноких клітин, так і доволі широких пластів, фрагментів, розташованих щерть до середньої оболонки. Ушкодження мікросудинного русла призводило до утворення дефектів стінок останнього, а далі до очікуваної реакції з боку еритроцитарної ланки (діapedезу). Вказані мікроанатомічні зміни ставали об'єктивним підґрунтям для розвитку трофічних змін в організмі експериментальних тварин та їх подальшого виснаження [3, 7].

Біла пульпа селезінки містила ознаки мікро- та макрофолікулярної гіперплазії, що стосувалась у переважній більшості структур лімфатичних вузликів, маргінальних зон про-

ксимальних і дистальних періартеріальних муфт. Гіперпластичні процеси призводили до дезорганізації будови лімфоїдного апарату селезінки, його деструкції, дегенерації. Вогнища запальних процесів («феномен шахівниці») чергувались із зонами некрозу і ділянками з проявами фагоцитарної активності. Саме ці фрагменти лімфоїдних вузликів і муфт нараховували чисельні макрофаги, уламки лімфоцитів, плазмоцитарних клітин. У разі тяжкого виснаження мікроскопічно було діагностовано щедрий клітинний детрит, у субкапсулярних зонах – склеротичні зміни. Синуси та синусоїди червоної пульпи помітно розширені. На горизонтальних зрізах відзначалися витончені, спалі стінки, ледь помітні вапняні перегородки, крихкі трабекулярні каркаси; при великому збільшенні (x1350) у венозних отворах чисельні скупчення зрілих еритроцитарних клітин у вигляді подвійно вигнутих дисків, мікро- і макрокульок, овоїдів. У цитоплазмі окремих включення овоїдної форми, ексцентричного розташування. Популяція циркулюючих еритроцитів поліморфна. Цитологічний спектр представлений ехіно-, стомато-, дегматоцитами. Як структурно-функціонально спроможні клітини, так і ушкоджені форми еритроцитарних клітин утворювали чисельні складжі (феномен «монетних стовпчиків»). У межових ділянках пульпарного компонента відмічали інфільтрацію, що носила виразний лімфогістіоцитарний характер. Загальний цитологічний дизайн доповнювався появою моноцитів, еозинофільних гранулоцитів, подекуди плазмоцитарних клітин.

Висновки

Експериментальний бабезіоз у нелінійних мишей носив генералізований характер, призводячи до виникнення гіперпластичних реакцій у лімфоїдному апараті селезінки, порушень мікроциркуляції внаслідок розвитку тромбоемболічних процесів і подальших розладів трофіки. Все зазначене сприяло виснаженню організму тварин і леталізації окремих особин, що належали до обстеженої популяції.

Література

1. Abrams Y. Complications of confection with Babesia and Lyme disease after splenectomy [Electronic resource] / Y. Abrams // JABFM – 2008. – Vol. 27, № 1. – P. 75–77. – Mode of access : <http://www.jabfm.org>
2. First report of human Babesiosis in Australia / S.N. Senanayake, A. Paparini, M. Latimer [et al.] / Med. J. Aust. – 2012. – Vol. 196, № 5. – P. 350–352.

3. *Yabsley M.* Natural history of zoonotic babesia: role of wildlife reservoirs / M.J. Yabsley, B.C. Shock // Intern. J. Parasitol. : Parasites and Wildlife. – 2013. – Vol. 2. – P. 18–31.
4. *Ano H.* Detection of Babesia species from infected dog blood by polymerase chain reaction / H. Ano // J. Vet. Med. Sci. – 2010. – Vol. 63, № 1. – P. 111–113.
5. Transfusion-transmitted Babesia microti identified through hemovigilance / L. Tonnetti, A.F. Eder, B. Dy [et al.] // Transfusion. – 2009. – Vol. 49. – P. 2557–2563.
6. *Clenluch S.* The first detection of Babesia EU1 and Babesia canis in Ixodes ricinus ticks (Acari, Ixodidae) collected urban and in northern Poland / S. Clenluch, J. Stanzaka, A. Ruczaj // Polish J. Microbiol. – 2009. – Vol. 58, № 3. – P. 231–236.
7. *Gray J.* Zoonotic babesiosis: overview of the disease and novel aspects of pathogen identity / J. Gray, A. Zintl, A. Hildebrandt, [et al.] // Ticks and Tick-borne Diseases. – 2010. – Vol. 1. – P. 3–10.
8. *Bonnet S.* Experimental in vitro transmission of Babesia sp. (EU1) by Ixodes ricinus / S. Bonnet, N. Brisseau, A. Hermouet, [et al.] // Vet. Res. – 2009. – Vol. 40. – P. 1–8.
9. *Дубова О.А.* Патогістологічні характеристики синдрому дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові (ДВЗ) за бабезіозу собак / О.А. Дубова // Науковий вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького. – 2007. – Т. 9, № 2 (33). – С. 46–51.

С.И. Похил, И.И. Торяник, О.М. Тимченко, Н.А. Чигиринская, И.А. Костыря

МИКРОАТОМИЯ СЕЛЕЗЕНКИ НЕЛИНЕЙНЫХ МЫШЕЙ В НОРМЕ И ПРИ БАБЕЗИОЗНОЙ ИНФЕКЦИИ

В эксперименте на линейных мышцах показано, что бабезиозная инфекция носила генерализованный характер, приводя к возникновению гиперпластических реакций в лимфоидном аппарате селезенки, нарушений микроциркуляции вследствие развития тромбоземболических процессов и дальнейших расстройств трофики. Все указанное способствовало истощению организма животных и летализации отдельных особей, принадлежавших к исследуемой популяции.

Ключевые слова: *мышцы, селезенка, бабезиоз.*

S.I. Pokhil, I.I. Toryanik, O.M. Timchenko, N.A. Chigirinska, I.A. Kostiryia

MICROANATOMY OF SPLEEN OF NONLINEAR MISE IN NORM AND AT BABEZIOZ OF INFECTION

In an experiment it is showed on linear mise, that a babeziroz infection carried generalized character, resulting in the origin of hyperplastic reactions in the limfoid apparatus of spleen, violations of microcirculation, as a result of development of tromboembolic processes subsequent disorders of trophism. All the marked was instrumental in exhaustion of organism of zones and letaltation of separate individuals which belonged to inspected population.

Key words: *mises, spleen, babeziroz.*

Поступила 16.04.14

УДК 616.149-008.341.1-092.4-089:[616.149.4+611-018.8

*К.О. Прокопець, О.Б. Кобзар, С.В. Дорошенко, М.В. Пархоменко,
І.Л. Первак Н.Ю. Радомська, В.Ю. Єришов, Д.В. Шамрай*
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ СЕЛЕЗІНКИ ПІСЛЯ ОКЛЮЗІЇ ЇЇ СУДИН

В результаті експериментальних різнорівневих оклюзій (шляхом перев'язки) судин селезінки, проведених на 21 тварині (свині), встановлено, що перетискання судинної ніжки селезінки до 50 хв викликає морфологічні зміни паренхіми органа оборотного характеру. Перев'язка артеріальних судин селезінки через деякий час викликає зморщування й ущільнення капсули органа, а при перев'язці її венозних судин спостерігалися явища застійного характеру з наступним фіброзом паренхіми і атрофією лімфоїдних фолікулів. Ізольована перев'язка однієї з судин селезінки не призвела до загибелі експериментальних тварин протягом терміну спостережень, але при одночасній перев'язці судин (артерії і вени) виникає зона некрозу, яка відповідає басейнам кровопостачання і крововідтоку перев'язаних судин – зони селезінки або всього органа (за умови виключення коротких шлункових артерій з його кровопостачання).

Ключові слова: судини селезінки, перев'язка судин, зміни паренхіми.

Пошкодження селезінки займають третє місце серед ушкоджень органів черевної порожнини [1, 2]. З них в 0,4–2,0 % спостережень зустрічаються інтраопераційні ушкодження селезінки [3], а летальність складає 5–27 % [4]. При поєднаній та ізольованій травмі живота, що супроводжується розривом селезінки, деякі хірурги пропонують лігування селезінкової артерії [5].

Незважаючи на велику кількість запропонованих способів гемостазу [6], обшир і висока частота травматичних ушкоджень селезінки та недооцінка її функціонального значення все ще сприяють поширенню спленектомії [7, 8], а операції, що зберігають орган, виконуються в рідких випадках.

При оклюзії судин селезінки – способі забезпечення гемостазу при ушкодженні органа, залишаються недослідженими час, який є безпечним для тимчасової оклюзії, та морфофункціональні зміни, що виникають при цьому і внаслідок постійної оклюзії судин селезінки.

Матеріал і методи. Дослідження виконані на 21 свині обох статей віком 5–6 місяців у чотирьох серіях: у I серії дослідів перетискали судинну ніжку селезінки на 10, 20, 30, 40, 50, 60 хв (3 тварини), у II серії робили пере-

в'язку сегментарної гілки (4 тварини) і стовбура селезінкової артерії (3 тварини); у III серії – перев'язку сегментарної вени (4 тварини) і стовбура селезінкової вени (2 тварини); у IV серії – одночасну перев'язку сегментарної артерії і вени селезінки (3 тварини) або стовбура селезінкової артерії і вени (2 тварини).

Утримання експериментальних тварин було стандартним і відповідало вимогам СНП для віваріїв НДІ. При проведенні експерименту керувалися положеннями GLP (1981) та іншими законодавчими актами. Тривалість дослідження склала 180 діб.

Серединним розрізом розкривали черевну порожнину. В операційну рану виводили селезінку і вимірювали її, оцінювали колір, консистенцію органа. При перев'язці основного стовбура селезінкової артерії та вени кожного разу додатково накладали лігатури на короткі шлункові артерії. Пошарово ушивали рану. Для оцінки морфологічного стану органа в динаміці робили повторні лапаротомії в терміни від 3 діб до 6 місяців після операції.

Для гістологічного дослідження брали шматочки органа з місць, які були найбільш змінені макроскопічно. Виготовлені гістологічні зрізи забарвлювали гематоксилином і еозином та за ван Гізон.

© К.О. Прокопець, О.Б. Кобзар, С.В. Дорошенко та ін., 2014

Результати та їх обговорення. У I серії дослідів на 10-й хвилині після перетиснення судин селезінки гістологічно визначалися свіжі крововиливи, лімфоїдні фолікули збережені частково зі світлими центрами розмноження. На 20-й хвилині картина крововиливу збережена, але більше виражена в пульпі (рис. 1).

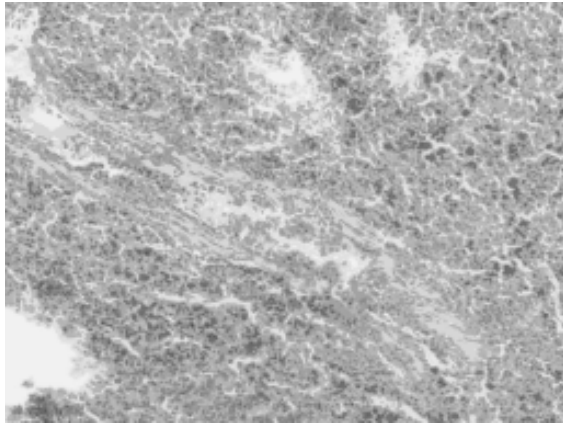


Рис. 1. Повнокров'я селезінки на 20-й хвилині експерименту.

Забарвлення гематоксиліном і еозином, x 100

Визначалися кортикальне повнокров'я, венозний застій і ділянки крововиливів через 30 хв після перетиснення судин. На 40-й хвилині після перетиснення відмічалось венозне повнокров'я мозкового шару паренхіми селезінки, структура фолікулів збережена. На 50-й хвилині відзначали повнокров'я судин, особливо мозкової речовини, структура фолікулів збережена. Через 1 годину на тлі масивного крововиливу з повнокров'ям визначалися поодинокі фолікули зі світлими центрами розмноження.

У II серії дослідів на 5-ту добу після операції – перев'язки зональної артерії – ділянка органа відповідно перев'язаної судини злегка змінена, а в разі перев'язки стовбура селезінкової артерії орган був пухко оповитий сальником на ніжці. Через 1 місяць зміни більш виражені, відзначалося міцне зрощення капсули селезінки з сальником на ніжці. Через 60 днів виявлялося зморщування як усього органа, так і його зони в разі перев'язки стовбура селезінкової артерії. Надалі (до 6-го місяця після операції), поряд зі зморщуванням паренхіми, відзначалося й ущільнення капсули органа відповідно зоні перев'язки судини, а при перев'язці стовбура селезінкової артерії спостерігалось деяке зменшення розмірів органа.

Гістологічно на 5-ту добу після операції відзначалися поодинокі осередки некрозу з лейкоцитарною інфільтрацією з подальшими фіброзом паренхіми і деякою атрофією фолікулів відповідно ділянкам артеріальних судин, що були перев'язані.

При повторних операціях у III серії дослідів на 5-ту добу після перев'язки зональної вени селезінки відзначалися ділянки органа темно-вишневого кольору відповідно перев'язаним судинам і всього органа при перев'язці стовбура вени. До кінця місяця при перев'язці стовбура селезінкової вени в двох випадках із чотирьох відзначалися спайки селезінки з сальником на ніжці. Через 60 днів після операції визначалися явища застою з фіброзом в паренхімі органа відповідно тим ділянкам, де перев'язували вени. Через 6 місяців спостерігалось деяке збільшення розмірів органа, яке було особливо вираженим при перев'язці стовбура вени.

Гістологічно на 5-ту добу після операції виявляли венозне повнокров'я синусів, поодинокі осередки некрозу із запальною інфільтрацією. До двох місяців після операції зберігалось повнокров'я з поодинокими елементами крововиливів, фолікули збережені, відзначалися явища застою з фіброзом в паренхімі органа відповідно тим ділянкам, де були перев'язані вени (рис. 2).

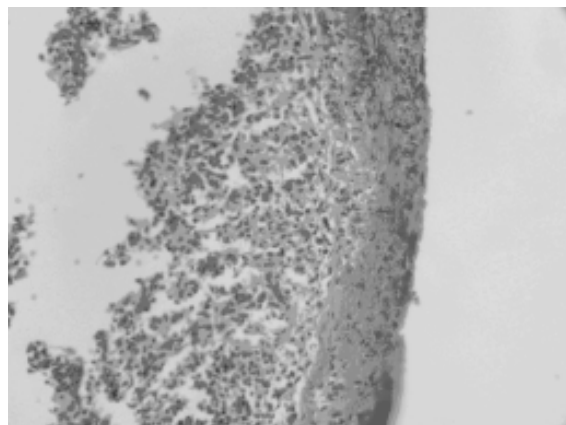


Рис. 2. набряк і розшарування волокон капсули селезінки через 30 днів експерименту. Забарвлення за ван Гізон, x 200

При одночасній перев'язці артеріальних і венозних судин післяопераційний період у експериментальних тварин протікав важче, особливо при перев'язці основних стовбурів. На 5-ту добу після перев'язки зональних судин (артерії та вени) відзначалися ділянки темно-багряного кольору з нечіткими межами,

гістологічно виявлявся їхній масивний некроз. При перев'язці одночасно стовбурів селезінкової артерії та вени обидві тварини загинули (одна на 3-й, друга на 5-й день після операції), причому на розтині обох був виявлений некроз селезінки.

Висновки

Перетискання судинної ніжки селезінки до 50 хвилин викликає закономірні морфологічні зміни в паренхімі органа оборотного характеру. Крововилив, що виявлявся на 10-й хвилині після перетискання селезінкових артерії та вени, з часом збільшувався до масивного. Через 20 хвилин відзначалася картина кортикального повнокров'я і венозного застою, крововиливи були більш вираженими в пульпі. Через 40 хвилин після перетискання відзначалося венозне повнокров'я мозкового і кор-

тикального шарів паренхіми, до 60-ї хвилини спостерігалися масивні крововиливи.

Перев'язка артеріальних судин селезінки через деякий час викликає зморщування й ущільнення капсули органа, а при перев'язці її венозних судин спостерігалися явища застійного характеру, з наступним фіброзом паренхіми й атрофією фолікулів.

Ізольована перев'язка однієї з судин селезінки у експериментальних тварин не призвела до їхньої загибелі протягом терміну наших спостережень, але при одночасній перев'язці судин (артерії та вени) виникає зона некрозу, яка відповідає басейнам кровопостачання і крововідтоку судин, що перев'язані, – зони селезінки або всього органа (за умови виключення коротких шлункових артерій з його кровопостачання).

Література

1. Хирургическая тактика при повреждениях селезенки / М.М. Абакумов, Л.Ф. Тверитнева, Т.И. Титова, Т.И. Ильницкая // Вестник хирургии. – 1998. – № 10. – С. 134–138.
2. Aseervatham R. Blunt trauma to the spleen / R. Aseervatham, M. Muller // Aust. N. Z. J. Surg. – 2000. – Vol. 70. – № 5. – P. 333–337.
3. Nonoperative management of adults blunt splenic trauma: a 15-year experience / H. Wasvary, G. Howells, M. Villalba [et al.] // Ann. Surg. – 1997. – Vol. 63. – № 8. – P. 694–699.
4. Юдин М.Я. Травмы селезенки и ее последствия (клиника, диагностика и хирургическое лечение) : автореф. дис. на соискание уч. степени докт. мед. наук: спец. 14.00.27 «Хирургия» / М.Я. Юдин. – Рига, 1990. – 36 с.
5. Алимов А.Н. Выбор метода хирургического лечения разрыва селезенки при сочетанной и изолированной травме живота с позиции эндохирургии / А.Н. Алимов, А.Ф. Исаев, Э.П. Сафронов [и др.] // Хирургия. – 2006. – № 3. – С. 43–49.
6. Бордуновский В.Н. Сберегательная хирургия при повреждениях и очаговых образованиях селезенки / В.Н. Бордуновский // Хирургия. – 1999. – № 6. – С. 38–43.
7. Кузин Н.М. Хирургическая тактика при повреждениях селезенки (обзор литературы) / Н.М. Кузин // Хирургия. – 1984. – № 8. – С. 144–148.
8. Ярема И.В. Обоснование органосохраняющих принципов гемостаза при повреждениях паренхиматозных органов (печени, селезенки и почек) / И.В. Ярема, П.П. Колесников, Ш.Р. Сабиров // Хирургия – 2008. – № 7. – С. 7–18.

**К.А. Проконец, А.Б. Кобзарь, С.В. Дорошенко, М.В. Пархоменко,
И.Л. Первак, Н.Ю. Радомская, В.Ю. Еришов, Д.В. Шамрай**

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ ПОСЛЕ ОККЛЮЗИИ ЕЕ СОСУДОВ

В результате экспериментальных разноуровневых окклюзий (путём перевязки) сосудов селезенки, проведенных на 21 животном (свинье), установлено, что пережатие сосудистой ножки селезенки до 50 мин вызывает морфологические изменения паренхимы органа обратимого характера. Перевязка артериальных сосудов селезенки через некоторое время вызывает сморщивание и уплотнение капсулы органа, а при перевязке ее венозных сосудов наблюдались явления застойного характера с последующим фиброзом паренхимы и атрофией лимфоидных фолликулов. Изолированная перевязка одного из сосудов селезенки не привела к гибели экспериментальных животных в течение срока наблюдений, но при одновременной перевязке сосудов (артерии и вены) возникает зона некроза, которая соответствует бассейнам кровоснабжения и кровооттока перевязанных сосу-

дов – зони селезенки или всего органа (при условии выключения коротких желудочных артерий из его кровоснабжения).

Ключевые слова: *сосуды селезенки, перевязка сосудов, изменения паренхимы.*

К.А. Prokopets, A.B. Kobzar, S.V. Doroshenko, M.V. Parkhomenko, I.L. Pervak, N.Yu. Radomska, V.Yu. Ershov, D.V. Shamray

MORFOFUNCTIONAL CHANGES OF SPLEEN AFTER OCCLUSION OF ITS VESSELS

As a result of experimental different levels occlusion (by bandaging) of vessels of spleen, conducted on 21 animals (to the pig), established that crossclamping of vascular leg of spleen to 50 minute cause the morphological changes of parenchima of organ of convertible character. Bandaging of arterial vessels of spleen causes wrinkling and compression of capsule of organ after a while, and at bandaging of its venous vessels there were the phenomena of stagnant character with subsequent fibroz of parenchima and atrophy of lymphoid follicles. The isolated bandaging of one of vessels of spleen did not result in death of experimental zoons during the term of supervisions, but at the simultaneous bandaging of vessels (arteries and veins) there is an area of necrosis, which corresponds the pools of providing with blood and outflow of blood of the bandaged vessels, – areas of spleen or all organ (on condition of shutdown of short gastric arteries from his providing with blood).

Key words: *vessels of spleen, bandaging of vessels, change of parenchima.*

Поступила 22.04.14

УДК 616.858-089.843:611.013.395:611.018.46]-092.9

*В.А. Пятикоп, М.А. Мсаллам, Е.А. Щегельская, И.А. Кутовой,
Г.И. Губина-Вакулик, Т.В. Горбач*

Харьковский национальный медицинский университет

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВВЕДЕНИЯ В ЧЕРНУЮ СУБСТАНЦИЮ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА И ИНДУЦИРОВАННЫХ КЛЕТОК ПО НЕЙРОНАЛЬНОМУ ПУТИ В МОДЕЛИ ПАРКИНСОПОДОБНОГО СИНДРОМА

В работе представлены результаты изучения эффективности введения мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека и клеток, индуцированных по нейрональному пути (НК), крысам с паркинсоноподобным синдромом, полученным методом химической деструкции черной субстанции. Клетки вводили на 14-е сутки создания модели паркинсоноподобного синдрома. Эффективность их введения оценивали по степени восстановления двигательных расстройств, изменению уровня дофамина в крови и фронтальной доле мозга крыс и морфологическому состоянию черной субстанции. Показано, что введение мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека в чёрную субстанцию при паркинсоноподобном синдроме способствует восстановлению движений на 10-е сутки и нормализует уровень дофамина во фронтальной коре на 10-й день при неизменном значении в крови. Введение нейрональных клеток в чёрную субстанцию при паркинсоноподобном синдроме способствует восстановлению движений на 7-е сутки и нормализует уровень дофамина в крови и фронтальной коре на 10-й день. Сделан вывод, что введение мезенхимальных стволовых клеток и нейрональных клеток в чёрную субстанцию может быть использовано при лечении симптомов паркинсоноподобного синдрома.

Ключевые слова: паркинсоноподобный синдром, костный мозг, мезенхимальные стволовые клетки, поведение крыс, морфологические изменения, уровень дофамина.

Вопросы улучшения результатов лечения больных, страдающих болезнью Паркинсона, остаются актуальными и в настоящее время [1]. Болезнь Паркинсона – это нейродегенеративное расстройство, характеризующееся прогрессирующей потерей дофаминергических нейронов в черной субстанции (*substantia nigra* – SN), *pars compacta* и снижением дофамина в полосатом теле. При болезни Паркинсона потеря дофаминергических нейронов в SN приводит к нарушениям обработки информации в базальных ганглиях [2, 3]. Основными симптомами являются ригидность, двигательные нарушения, тремор и постратуральная неустойчивость. Современные методы терапии в основном заключаются в пероральном введении L-допа и агонистов дофаминовых рецепторов и направлены на стимулирование мозга в субталамических ядрах [4]. Несмотря на то, что фармакологическое лечение яв-

ляется эффективным в отношении купирования некоторых симптомов, оно имеет некоторые ограничения, поскольку его эффективность с течением времени уменьшается и могут развиваться побочные эффекты [5, 6].

В настоящее время клеточная терапия оказывает положительное влияние на функциональное восстановление нервной системы при болезни Паркинсона, Альцгеймера и др. [7]. Одним из наиболее перспективных направлений считается применение собственных стволовых клеток пациента. Реальным источником этих клеток являются клетки стромы костного мозга (КСКМ), впервые описанные в 1966 г. А. Фриденштейном [8]. Установлено, что в костном мозге млекопитающих содержатся фибробластоподобные клетки, которые в определенных условиях могут дифференцироваться в нервные клетки [9], при введении которых восстанавливается ткань

© В.А. Пятикоп, М.А. Мсаллам, Е.А. Щегельская и др., 2014

любого поврежденного органа [10], в том числе и SN.

Таким образом, альтернативным подходом к восстановлению поврежденной системы дофамина является трансплантация дофаминосинтезирующих клеток. Стволовые клетки человека могут служить источником клеток при лечении болезни Паркинсона. Исследования [11, 12] показывают, что стволовые клетки, избыточно экспрессирующие нейротрофические факторы, способны индуцировать нейропротекторный и нейрорегенеративный эффекты после прививки на животных моделях. В последнее время постоянно делаются иммортализованные клеточные линии из нервных стволовых клеток используются для основных исследований развития нервной системы и клеточной заместительной терапии. Чтобы быть клинически конкурентоспособной, терапия стволовыми клетками должна приводить к длительному, значительному улучшению подвижности, нивелировать симптомы, не поддающиеся в настоящее время лечению, или препятствовать прогрессированию заболевания [13–15].

В исследовании [16] показано, что лечение ретиноловой (карбоксиловой) кислотой может способствовать образованию предполагаемых дофаминергических нейронов и функциональному восстановлению в модели болезни Паркинсона на крысах. Использованная модель паркинсоноподобного синдрома основана на введении в черную субстанцию грызунов нейротоксина 6-гидроксидафамин (6-OHDA), блокирующего синтез дофамина в эндогенных дофаминергических нейронах, что приводит к развитию характерной для болезни Паркинсона симптоматики [17]. Показано, что нервные стволовые клетки выживают, пролиферируют и мигрируют в зону повреждения, при этом они экспрессируют нейро- и астроцитоспецифические факторы [18–20].

В анализируемой работе продемонстрировано, что нервные клетки, полученные из комплексов нейронных стволовых клеток, могут повысить выживаемость и миграцию трансплантированных клеток с их дифференцировкой в дофаминергические с функциональным восстановлением после сингенной трансплантации крысам с 6-OHDA моделью паркинсонизма [21]. Данные показывают, что обеспечение продолжительного и непрерывного вли-

яния нейротрофических факторов на пересаженные в орган нервные стволовые клетки способствует формированию дофаминергических нейронов, лучшей их выживаемости, разветвлению аксонов и интеграции с клетками-хозяевами, что приводит к долгосрочной функциональной реставрации при модельной патологии на крысах. Ввиду изложенного как с научной, так и с медицинской точки зрения важно определить основные положения клеточной терапии для лечения болезни Паркинсона.

Целью данного исследования явилось изучение сравнительной эффективности введения в черную субстанцию мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека и клеток, индуцированных по нейрональному пути, при паркинсоноподобном синдроме на основе анализа поведенческих, морфофункциональных и биохимических показателей.

Материал и методы. Эксперименты проведены на 40 крысах-самцах линии Вистар-Альбино Глаксо массой от 200 до 250 г в возрасте от 3 до 4 месяцев. Животных содержали в стандартных условиях вивария (12-часовой световой день, свободный доступ к воде и пище, температура 23–25 °С) в соответствии в положениями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (Страсбург, 1986). Животных разделили на четыре группы: I – интактная (n=7); II – с моделью паркинсоноподобного синдрома, двустороннее введение 6-OHDA в SN (n=15); III – с моделью паркинсоноподобного синдрома и последующим (на 14-й день) введением в черную субстанцию мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека ($0,3 \cdot 10^6$ – 50 мкл (400) мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека) (n=9); IV – с моделью паркинсоноподобного синдрома и последующим (на 14-й день) введением в черную субстанцию нейрональных клеток ($0,3 \cdot 10^6$ – 50 мкл (300) (n=9).

Способ получения модели паркинсоноподобного синдрома введением в черную субстанцию 6-OHDA. Крысу массой 200–250 г вводили в наркоз инъекцией тиопентала натрия (50 мг/кг) внутривенно. Животное фиксировали в стереотаксическом аппарате, после обработки йодом по средней линии производили разрез длиной до 2 см и скелетировали кость. Для точного попадания в

черную субстанцию использовали следующие стереотаксические координаты: AP=4,0; L=1,5; D=8,2 мм вентрально к поверхности коры. С двух сторон симметрично накладывали фрезевые отверстия диаметром 1 мм и через капилляр вводили 6-ОНДА (8 мкг/кг) на глубину 8,2 мм.

В группе II билатеральная деструкция черной субстанции (SN) вызывала у крыс грубые двигательные нарушения в виде монотонных движений головой (по типу «да-да» «нет-нет»), горбоподобного изгиба туловища, вертикально поднятого хвоста. Описанные двигательные расстройства возникали у всех животных на 1-е сутки после деструкции. Двигательные нарушения сохранялись в течение всего периода наблюдений (до 54 суток) после деструкции SN (контрольная группа).

Метод выделения и размножения в культуре мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека. Из костногубчатого биоптата подвздошной кости человека (1 см³) выдавливали суспензию костного мозга в раствор Хэнкса в чашке Петри, переносили ее в центрифужную пробирку и осаждали при 450 g в течение 10 мин. Осадок ресуспендировали в культуральной среде ДМЕМ с 10%-ной фетальной бычьей сыворотки, 2 mM L-глутамин и раствором антибиотиков/антимикотиков (SIGMA-ALDRICH) (5 мкл/мл) и рассеивали в культуральные флаконы (75 см²). Через 48 часов культивирования в CO₂-инкубаторе отмывали прикрепившиеся ко дну флаконов мезенхимальные стволовые клетки от гемопоэтических клеток в двух сменах раствора Хэнкса, добавляли свежую среду и культивировали мезенхимальные стволовые клетки до образования клеточного монослоя в течение 2–3 недель. Среду меняли дважды в неделю. Клетки снимали со дна флаконов после инкубации в растворе Трипсин-ЭДТА. Осаждали клеточную суспензию при 450 g в течение 10 мин и ресуспендировали осадок до необходимой концентрации клеток в растворе Хэнкса. Концентрацию клеток считали в камере Горяева. Для индукции дифференцировки мезенхимальных стволовых клеток в клетки нервной ткани использовали как первичную культуру мезенхимальных стволовых клеток человека, так и клетки второго и третьего пассажей, которые снимали с культурального сосуда после инкуба-

ции в растворе 0,25%-ного трипсина/1mM ЭДТА (Sigma). В качестве индукторов нейродифференцировки мезенхимальных стволовых клеток человека использовали ретиноевую кислоту (2·10⁻⁶ M) (Sigma) в среде DMEM/F12 (1/1) с 2 %-ной фетальной бычьей сыворотки [22].

Гистологический метод исследования. Через 10, 20 и 30 суток после введения мезенхимальных стволовых клеток костного мозга и нейрональных клеток крысам с двухнедельной моделью паркинсоноподобного синдрома животных забивали, мозг фиксировали в 10%-ном растворе формалина и заключали в парафин. Серийные срезы окрашивали гематоксилин-эозином и по Нисслю. Гистологический анализ препаратов проводили с помощью светового микроскопа АХЮ VERT (Zeiss, ФРГ).

Биохимический метод оценки уровня дофамина. Уровень дофамина в структурах головного мозга и крови изучали методом колоночной хроматографии с последующим флуориметрическим анализом через 10, 20 и 30 суток после введения мезенхимальных стволовых клеток костного мозга крысам с двухнедельной моделью паркинсоноподобного синдрома и выражали в нмоль/л.

Результаты и их обсуждение

Результаты анализа двигательных расстройств. При исследовании динамики моторных расстройств у крыс с моделью паркинсоноподобного синдрома установлено, что степень их выраженности достигает максимума к 7-м суткам. Монотонные движения головой, вертикальный хвост, горбоподобный изгиб туловища, малоподвижность развиваются до пика выраженности этих расстройств в сроки 7–15 суток и сохраняются практически без изменений весь период наблюдений. Степень выраженности двигательных расстройств оценивали по предложенной нами балльной системе [23].

В группе III движения нормализовались на 10-е сутки после введения суспензии клеток; в группе IV – на 7-е сутки (рис. 1).

Таким образом, результаты изучения динамики регресса двигательных нарушений свидетельствуют о высокой эффективности введения в чёрную субстанцию человеческих мезенхимальных стволовых клеток костного мозга и нейрональных клеток.

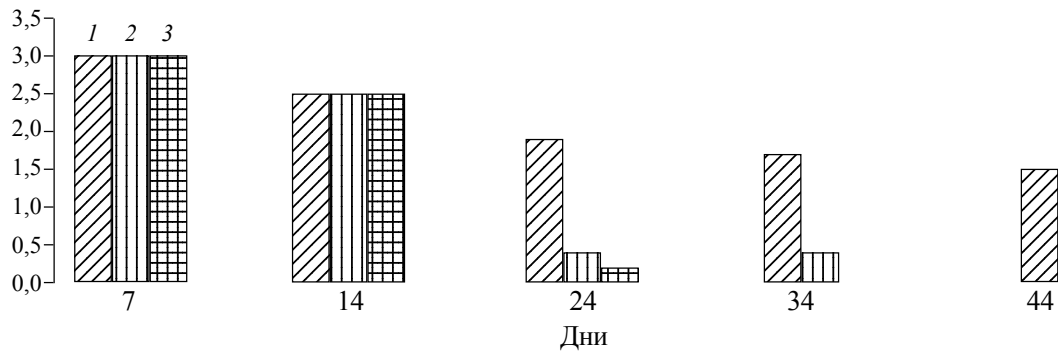


Рис. 1. Степень выраженности и сроки проявлений двигательных расстройств у крыс с паркинсоноподобным синдромом до и после трансплантации мезенхимальных стволовых клеток костного мозга и нейрональных клеток человека:

1 – группа II; 2 – группа III; 3 – группа IV

Биохимический анализ уровня дофамина.
При анализе уровня дофамина в крови и фронтальной коре экспериментальных животных отмечен ряд закономерностей (таблица).

нающую треугольник с нейронами средней величины, угловатой и продолговатой формы, с отростками, формирующими конусы в месте отхождения от тела нейрона. Цитоплазма

Уровень дофамина в крови и фронтальной доле мозга

Группа	Уровень дофамина					
	в крови, Нг/мг			во фронтальной доле мозга, Нм/л ткани		
	24-й день	34-й день	44-й день	24-й день	34-й день	44-й день
I	0,85±0,06	0,85±0,06	0,85±0,06	1,09±0,09	1,09±0,09	1,09±0,09
II	0,64±0,02	0,70±0,02	0,76±0,02	0,94±0,02	0,97±0,02	1,05±0,02
III	0,66±0,02	0,71±0,02	0,80±0,02	1,11±0,02	1,28±0,02	1,30±0,02
IV	0,76±0,02	0,92±0,02	0,95±0,02	1,34±0,02	1,45±0,02	1,49±0,02

Так, в группе II билатеральная деструкция SN вызвала у крыс стойкое снижение уровня дофамина в крови и фронтальной коре. В группе III уровень дофамина в крови не изменился по сравнению с контрольной группой, а подъем уровня дофамина во фронтальной коре наблюдался на 10-е сутки после введения мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека. В группе IV подъем уровня дофамина в крови и фронтальной коре отмечен на 10-е сутки после введения нейрональных клеток.

Таким образом, при сопоставлении динамики моторных нарушений и уровня дофамина в крови и фронтальной коре можно отметить связь этих показателей.

Патоморфологический анализ изменений в черной субстанции. Гистологическое исследование черной субстанции у контрольных животных (группа I) показало, что комплекс клеток SN имеет форму, напоми-

базофильна, обычно в нейронах с гиперхромным, то есть темным, ядром. Нейропилль в области SN и вокруг нее мелкоячеистый, что свойственно нервной ткани с высокой степенью сохранности отростков нейронов (рис. 2).

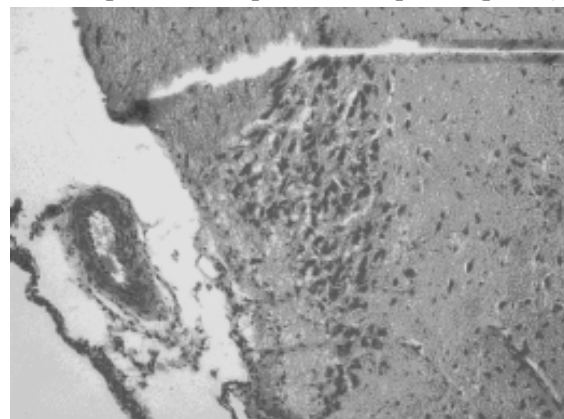


Рис. 2. Характерное скопление нейронов в участке SN у интактной крысы из группы I, ×100.

Окраска гематоксилин-эозином

Через 2 недели после моделирования паркинсоноподобного синдрома, то есть на момент трансплантации мезенхимальных стволовых клеток костного мозга, деструктурированная зона SN представлена значительно меньшим количеством нейронов, чем у интактных животных. Эти нейроны, часто с гиперплазией отростков, располагаются в виде узкой полосы вдоль нижней поверхности мозга (рис. 3). Таким образом, даже через 2 недели после химической деструкции в зоне SN наблюдается отчетливый дефицит нейронов.

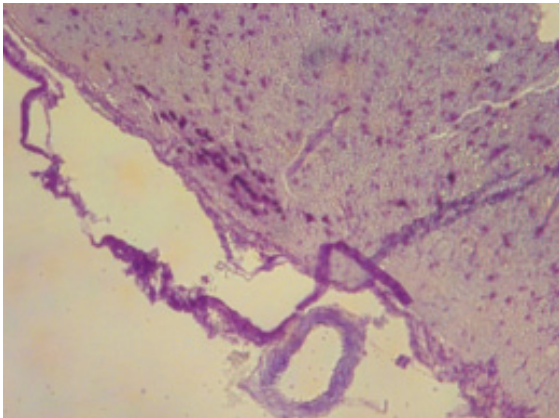


Рис. 3. Фронтальный срез головного мозга в участке SN через 2 недели после деструкции (группа II), x 100. Окраска по Нисслю

Через 10 дней после введения мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека в SN крысам группы III в зоне SN отмечается наличие нейронов, расположенных в виде обычного для SN массива, похожего на таковой у интактных животных (рис. 4).

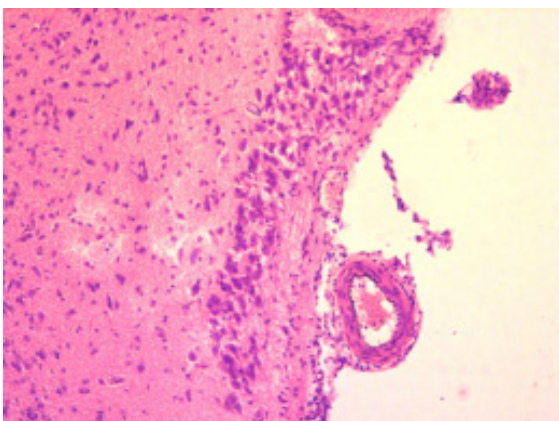


Рис. 4. Фронтальный срез головного мозга в участке SN через 10 дней после трансплантации мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека (группа III), x 100. Окраска гематоксилин-эозином

Через 10 дней после введения нейрональных клеток в SN крысам группы III наблюдается аналогичный результат, то есть зона SN сохранилась, однако обращает внимание несколько большее количество нейронов в SN по сравнению с их количеством у интактных животных (рис. 5).

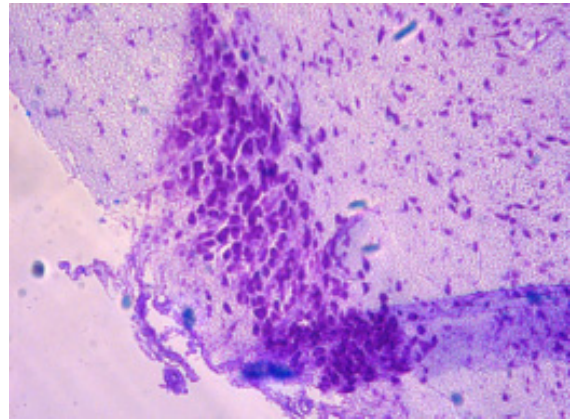


Рис. 5. Фронтальный срез головного мозга в участке SN через 10 дней после трансплантации нейрональных клеток (группа IV), x 100. Окраска по Нисслю

Анализ данных, полученных с использованием разных методов, показал следующее.

В контрольной группе (II) билатеральная деструкция SN вызывала у крыс грубые двигательные нарушения в виде монотонных движений головой (по типу «да-да», «нет-нет»), появление горбоподобного изгиба туловища, вертикально поднятого хвоста. Совокупность симптомов была описана как паркинсоноподобный синдром. Динамика двигательных расстройств у крыс с моделью паркинсоноподобного синдрома свидетельствует о том, что степень выраженности этих расстройств к 7-м суткам достигает максимума. Монотонные движения головой, вертикальный хвост, горбоподобный изгиб туловища, малоподвижность развиваются до пика выраженности этих расстройств в сроки 7–15 суток и сохраняются практически без изменений весь период наблюдения.

В группе III движения нормализовались на 10-е сутки, подъем уровня дофамина в крови не отмечался, а во фронтальной коре установлен на 10-е сутки, морфологически – на 10-й день, в зоне SN выявляли наличие группы нейронов, расположенных в виде обычного для SN массива, похожего на таковой у интактных животных.

В группе IV движения нормализовались на 7-е-10-е сутки, подъем уровня дофамина в крови и во фронтальной коре отмечен на 10-е сутки, а морфологически на 10-й день наблюдался аналогичный результат, то есть SN сохранилась, однако обращает на себя внимание несколько большее количество нейронов в SN по сравнению с интактными животными.

Результаты наших исследований свидетельствуют о возможности применения мезенхимальных стволовых клеток костного мозга и нейрональных клеток в SN для лечения паркинсоноподобного синдрома.

Выводы

1. Билатеральная деструкция SN с помощью введения в нее 6-OHDA вызывает у крыс развитие паркинсоноподобного синдрома с характерными двигательными проявлениями (монотонные движения головой, вер-

тикальный хвост, горбоподобный изгиб туловища и потеря веса) и снижение уровня дофамина в крови и фронтальной коре.

2. Введение в черную субстанцию мезенхимальных стволовых клеток костного мозга человека при паркинсоноподобном синдроме способствует восстановлению движений на 10-е сутки и нормализует уровень дофамина во фронтальной коре на 10-й день при неизменной концентрации дофамина в крови.

3. Введение в черную субстанцию нейрональных клеток при паркинсоноподобном синдроме способствует восстановлению движений на 7-е сутки и нормализует уровень дофамина в крови и во фронтальной коре на 10-й день.

4. Показано, что введение мезенхимальных стволовых клеток костного мозга и нейрональных клеток может быть использовано при лечении симптомов паркинсоноподобного синдрома.

Литература

1. *Пятикоп В. А.* Нейрохирургическая коррекция двигательных расстройств при паркинсонизме (экспериментальное и клиническое исследование) : автореф. дис. на соискание уч. степени докт. мед. наук / В. А. Пятикоп. – К., 2009. – 36 с.
2. Human embryonic stem cell derived dopaminergic neurons reverse functional deficit in parkinsonian rats / D. Yang, Z.J. Zhang, M. Oldenburg, Ayala [et al.] // *Stem Cells*. – 2008. – Vol. 26. – P. 55–63.
3. Mechanisms underlying inflammation in neurodegeneration / C.K. Glass; K. Saijo B. Winner, [et al.] // *Cell*. – 2010. – Vol. 140. – P. 918–934.
4. Dopamine neurons derived from embryonic stem cells function in an animal model of Parkinson's disease / J.H. Kim, J.M. Auerbach, J.A. Rodriguez-Gomez [et al.] // *Nature*. – 2002. – Vol. 418. – P. 50–56.
5. *Prokai-Tatrai K.* Prodrugs of thyrotropin-releasing hormone and related peptides as central nervous system agents / K. Prokai-Tatrai, L. Prokai // *Molecules*. – 2009. – Vol. 14. – P. 633–654.
6. Mechanistic investigations on the antioxidant action of a neuroprotective estrogen derivative / K. Prokai-Tatrai, P. Perjesi, N.M. Rivera-Portalatin [et al.] // *Steroids*. – 2008. – Vol. 73. – P. 280–288.
7. *Григорян А.С.* Влияние трансплантации мезенхимальных стволовых клеток на развитие посттравматических процессов в головном мозге крыс: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук / А.С. Григорян. – СПб., 2010. – 23 с.
8. *Friedenstein A.J.* Osteogenesis in transplants of bone marrow cells / A.J. Friedenstein, I.I. Shapiro Piatetzky, K.V. Petrakova // *J. Embriol. Exp. Morphol.* – 1966. – Vol. 16. – P. 381–390.
9. Дифференцировка in vitro клеток стромы костного мозга мыши в клетки-предшественники нейронов и гепатоцитов / Е.А. Щегельская, Ю.Е. Микулинский, В.Е. Кульшин [и др.] // *Експериментальна і клінічна медицина*. – 2002. – № 1. – С. 16–20.
10. Potential use of marrow stromal cells as therapeutic vectors for diseases of the central nervous system / D.J. Prockop, S.A. Azizi, D.G. Phinney [et al.] // *Prog. Brain Res.* – 2000. – Vol. 128. – P. 293–297.
11. Multiple neurogenic and neurorescue effects of human mesenchymal stem cell after transplantation in an experimental model of Parkinson's disease / L. Cova, M.T. Armentero, E. Zennaro [et al.] // *Brain Res.* – 2010. – Vol. 1311. – P. 12–27.
12. Open-labeled study of unilateral autologous bone-marrow-derived mesenchymal stem cell transplantation in Parkinson's disease / N.K. Venkataramana, S.K. Kuma, S. Balaraju [et al.] // *Transl. Res.* – 2010. – Vol. 155. – P. 62–70.

13. Embryonic stem cell-derived Pitx3-enhanced green fluorescent protein midbrain dopamine neurons survive enrichment by fluorescence-activated cell sorting and function in an animal model of Parkinson's disease / E. Hedlund, J. Pruszek, T. Lardaro [et al.] // *Stem Cells*. – 2008. – Vol. 26. – P. 1526–1536.
14. Environmental cue-dependent dopaminergic neuronal differentiation and functional effect of grafted neuroepithelial stem cells in parkinsonian brain / Y. Mine, T. Hayashi, M. Yamada [et al.] // *Neurosurgery*. – 2009. – Vol. 65. – P. 741–753.
15. Erythropoietin and GDNF enhance ventral mesencephalic fiber outgrowth and capillary proliferation following neural transplantation in a rodent model of Parkinson's disease / M. McLeod, M. Hong, K. Mukhida [et al.] // *Eur. J. Neurosci.* – 2006. – Vol. 24. – P. 361–370.
16. Persephinoverexpressing neural stem cells regulate the function of nigral dopaminergic neurons and prevent their degeneration in a model of Parkinson's disease / P. Akerud, P.C. Holm, G. Castelo-Branco [et al.] // *Mol. Cell. Neurosci.* – 2002. – Vol. 21. – P. 205–222.
17. Dopamine cell transplantation in Parkinson's disease: challenge and perspective / Y. Ma, S. Peng, V. Dhawan, D. Eidelberg // *Br. Med. Bull.* – 2011. – № 100. – P. 173–189.
18. Human bone marrow mesenchymal stem cells protect catecholaminergic and serotonergic neuronal perikarya and transporter function from oxidative stress by the secretion of glial-derived neurotrophic factor / A. L. Whone, K. Kemp, M. Sun [et al.] // *Brain Res.* – 2012. – № 1431. – P. 86–96.
19. *Jing Y.* 3-D spheroid culture of bone marrow mesenchymal stem cell of rhesus monkey with improved multi-differentiation potential to epithelial progenitors and neuron in vitro / Y. Jing, Y. Jian-Xiong // *Clin. Experiment. Ophthalmol.* – 2011. – № 8. – P. 808–819.
20. Allogenic bone marrow stromal cell transplantation after cerebral hemorrhage achieves cell transdifferentiation and modulates endogenous neurogenesis / L. Otero, M. Zurita, C. Bonilla [et al.] // *Cytotherapy*. – 2012. – № 1. – P. 34–44.
21. Shin J.H. SnapShot: Pathogenesis of Parkinson's disease / J.H. Shin, V.L. Dawson, T.M. Dawson // *Cell*. – 2009. – Vol. 139. – P. e1–e2.
22. Плюрипотентность клеток стромы костного мозга и перспективы их использования в клеточной терапии / Е.А. Щегельская, Ю.Е. Микулинский, А.В. Ревущин [и др.] // *Онтогенез*. – 2003. – Т. 34, № 3. – С. 228–235.
23. Пятикоп В.А. Сравнительная характеристика динамики двигательных нарушений и их сопоставление с морфофункциональными особенностями при экспериментальном паркинсонизме после введения криоконсервированных эмбриональных нервных клеток и нейроиндуцированных in vitro стромальных клеток / В.А. Пятикоп, И.А. Григорова // *Український вісник психоневрології*. – 2007. – Т. 15, Вип. 1. – С. 51–53.

**В.А. П'ятикоп, М.А. Мсаллам, О.А. Щегельська, І.А. Кутовий,
Г.І. Губіна-Вакулік, Т.В. Горбань**

**ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВВЕДЕННЯ В ЧОРНУ СУБСТАНЦІЮ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ
СТОВБУРОВИХ КЛІТИН КІСТКОВОГО МОЗКУ ЛЮДИНИ І ІНДУКОВАНИХ КЛІТИН
ПО НЕЙРОНАЛЬНОМУ ШЛЯХУ В МОДЕЛІ ПАРКІНСОПОДІБНОГО СИНДРОМУ**

Наведені результати вивчення ефективності введення мезенхімальних стовбурових клітин кісткового мозку людини і клітин, що індукуються нейрональним шляхом (НК), щуром з паркінсоноподібним синдромом, отриманим методом хімічної деструкції чорної субстанції. Клітини вводили на 14-ту добу створення моделі паркінсоноподібного синдрому. Ефективність введення стовбурових клітин оцінювали за ступенем відновлення рухових розладів, по зміні рівня дофаміну в крові і фронтальній частці мозку щурів та морфологічному стану чорної субстанції. Показано, що введення мезенхімальних стовбурових клітин кісткового мозку людини в чорну субстанцію при паркінсоноподібному синдромі сприяє відновленню рухів на 10-ту добу і нормалізує рівень дофаміну у фронтальній корі на 10-й день при незмінному значенні в крові. Введення нейрональних клітин в чорну субстанцію при паркінсоноподібному синдромі сприяє відновленню рухів на 7-му добу і нормалізує рівень дофаміну в крові і фронтальній корі на 10-й день. Зроблено висновок, що введення мезенхімальних стовбурових клітин і нейрональних клітин у чорну субстанцію може бути використано при лікуванні симптомів паркінсоноподібного синдрому.

Ключові слова: паркінсоноподібний синдром, кістковий мозок, мезенхімальні стовбурові клітини, поведінка щурів, морфологічні зміни, рівень дофаміну.

*V.A. Pyatikop, M.A. Msallam, E.A. Shchegelskaya, I.A. Kutovoy,
G.I. Gubina-Vakulik, T.V. Gorbach*

COMPARATIVE EFFICACY OF INTRODUCTION OF HUMAN BONE MARROW MESENCHYMAL STEM CELLS AND CELLS INDUCED BY NEURONAL PATHWAYS INTO THE SUBSTANTIA NIGRA IN PARKINSON-LIKE SYNDROME

This paper presents the results of studying the efficacy of introduction of bone marrow mesenchymal stem cells (BMMSC) and human cells induced by neuronal pathways (NC) in rats with Parkinson-like syndrome (PS) developed by chemical degradation of the substantia nigra (SN). Cells introduction was performed on 14th day of PS modeling. Effectiveness of stem cells introduction was assessed by the degree of recovery from motor disorders, changes of dopamine level in blood and frontal lobe of the rats brain and morphological state of the substantia nigra. It is shown that the introduction of human BMMSC into the substantia nigra in PS conducts the recovery of movements in 10 days and normalizes the frontal cortex DA level in 10 days, and blood concentration of DA has not been changed. Introduction of NC into the substantia nigra in PS conducts movement restoration by 7th day, and normalizes blood level of DA and in the frontal cortex within 10 days. Thus, the introduction of BMMSC and NC into the SN may be used for treating the symptoms of PS.

Key words: *Parkinson-like syndrome, bone marrow mesenchymal stem cells, rat behavior, morphological changes, level of dopamine.*

Поступила 28.04.14

УДК 616.37-018:611.716.4

А.М. Романюк, А.Б. Коробчанська, О.М. Гортинська, Г.Ю. Будко*

Сумський державний університет

**Харківський національний медичний університет*

ЗМІНИ ГІСТОМОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЗА УМОВ ВПЛИВУ СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Показано, що в умовах дії на організм солей хрому, свинцю, цинку, заліза, міді, марганцю змінюються гістоморфометричні показники нижньої щелепи і зубів, які корелюють з негативною динамікою ростових процесів у зубощелепній системі і пояснюють морфогенез таких порушень.

Ключові слова: гістоморфометрія, виростковий хрящ, нижня щелепа, різець, ріст, морфологія, солі важких металів.

Забруднення навколишнього середовища різними хімічними сполуками зумовлює зростання захворюваності населення у зв'язку із значними морфологічними змінами в органах і тканинах [1–3]. Серед хімічних забруднювачів навколишнього середовища значне місце відводиться солям важких металів, несприятливий вплив яких на органи та тканини підтверджений численними дослідженнями [4, 5]. Дуже мало робіт присвячено впливу солей важких металів на зубощелепну систему [6–8], зокрема на гістоморфометричні показники нижньої щелепи і зубів та порушення їх росту і формоутворення.

Метою роботи було вивчення змін гістоморфометричних показників нижньої щелепи і зубів за умов впливу на організм солей важких металів.

Матеріал і методи. Робота виконана на 48 білих статевозрілих щурах-самцях масою 130–135 г, яких було розподілено на дві групи. До 1-ї (контрольної) групи увійшли інтактні щури, які перебували у звичайних умовах віварію. До 2-ї (експериментальної) групи увійшли тварини, які упродовж 30 діб з питною водою отримували комбінацію солей важких металів у наступному складі: Cr(VI) у вигляді біхромату калію ($K_2Cr_2O_7$) з концентрацією хрому 0,0001 г/л, Pb(II) у вигляді ацетату свинцю $[Pb(CH_3COO)_2]$ з концентрацією свинцю 0,0001 г/л, Mn(II) у вигляді ацетату марганцю $[Mn(CH_3COO)_2]$ з концентрацією марганцю 0,0001 г/л, Zn (II) у вигляді хлориду цинку ($ZnCl_2$) з концентрацією цинку 0,0001 г/л,

Cu(II) у вигляді хлориду міді $CuCl_2$ з концентрацією міді 0,0001 г/л, Fe(III) у вигляді хлориду заліза ($FeCl_3$) з концентрацією заліза 0,001 г/л. Тварин виводили з експерименту через 1, 15, 30 і 60 діб після припинення вживання солей важких металів, керуючись «Методичними рекомендаціями з виведення тварин з експерименту» (1985), шляхом декапітації на тлі медикаментозного сну під ефірним наркозом. Дослідження було виконано з дотриманням положень Директиви Європейського співтовариства від 24.11.1986 про утримання і використання лабораторних тварин у дослідницьких цілях. Для вивчення морфологічних змін у нижній щелепі й різці використовували стандартні методики гістологічного дослідження. Зрізи фарбували гематоксилін-еозином і пікрофуксином за ван Гізон. Загальний морфологічний аналіз і морфометрію проводили за допомогою світлооптичного мікроскопа «Мікмед» з об'єктивами $\times 10$, $\times 20$, $\times 40$, біокулярами 7,10. Цифрові дані статистично обробили з використанням t-критерію Стюдента.

Результати та їх обговорення. Вживання солей важких металів упродовж 30 діб зумовлювало розвиток пригнічення ростових процесів у нижній щелепі та різці експериментальних тварин. Це засвідчувалося результатами остеометричних вимірювань у контрольних і піддослідних тварин. Виявлено достовірне відставання усіх досліджуваних параметрів: максимальної довжини й висоти гілки нижньої щелепи, товщини нижньої щелепи в ділянці альвеолярного і висхідного контр-

© А.М. Романюк, А.Б. Коробчанська, О.М. Гортинська, Г.Ю. Будко, 2014

форсів, товщини й висоти різця, висоти тіла нижньої щелепи та висоти її альвеолярного відростка на 5,03 – 8,69 % ($p < 0,05$).

Для з'ясування морфологічних механізмів передумови гальмування ростових процесів у зубощелепній системі було проведено її гістологічне дослідження з наступною гістоморфометрією окремих морфологічних структур нижньої щелепи й різця. Гістологічне дослідження виросткового хряща, який, як відомо, значною мірою забезпечує поздовжній ріст нижньої щелепи, показало, що у експериментальних тварин він суттєво не відрізняється від такого у інтактних тварин. Проте саме гістоморфометричне вимірювання показало відставання досліджуваних розмірів від таких інтактних тварин. Особливо це чітко спостерігалось у зоні субхондрального остеогенезу, яка звужувалася на 9,78 % ($p < 0,05$) з одночасним зменшенням об'єму первинної спонгії на 8,56 % ($p < 0,05$) і кількості клітин на 7,66 % ($p < 0,05$). Вплив солей важких металів на організм проявлявся неоднозначними змінами в окремих зонах виросткового хряща: розширювалися зона гіпертрофічних клітин і ерозивна зона на 4,98 – 5,38 % ($p < 0,05$) та звужувалася зона проліферації на 7,82 % ($p < 0,05$).

Пригнічення ростових процесів з боку різця нижньої щелепи пояснювалося зменшенням ширини шару одонтобластів, ширини предентину, дентину, загальної ширини різця, мезіодистальної ширини зуба на 10,06 – 14,38 % ($p < 0,05$).

Гістоморфометричне дослідження структур нижньої щелепи в процесі реадптації після припинення вживання солей важких металів показало ознаки порушення ростових процесів у зубощелепній системі, які зберігалися упро-

довж усіх термінів спостереження. Через 15 діб після припинення експерименту виявлено звуження зон субхондрального остеогенезу і проліферації на 9,66 та 7,66 % ($p < 0,05$), зниження об'єму первинної спонгії на 8,41 % ($p < 0,05$).

Морфометричні показники виросткового хряща в одно- та двоохмісячному реадптаційному періоді спостереження свідчать про відставання більшості з них від показників інтактних тварин у середньому на 4,42 – 9,42 %. Гістоморфометрія різця нижньої щелепи піддослідних тварин у реадптаційному періоді також показувала ознаки пригнічення дентиногенезу: зменшення ширини шару одонтобластів на 12,72 – 13,18 % ($p < 0,01$), зменшення ширини предентину та дентину на 10,38 – 15,28 % ($p < 0,01$). Одночасно ширина різця та його мезіодистальний розмір залишалися зменшеними на 9,20 – 10,03 % ($p < 0,01$).

Таким чином, зміни гістоморфометричних показників нижньої щелепи в умовах впливу на організм солей важких металів корелюють з остеометричними результатами і пояснюють механізми гальмування росту і формоутворення органів зубощелепної системи.

Висновки

В умовах впливу на організм солей важких металів у зубощелепній системі відмічається негативна динаміка гістоморфометричних показників.

Реадптаційні зміни гістоморфометричних показників після закінчення експерименту не приводять до нормалізації ростових процесів у зубощелепній системі.

Перспективи подальших досліджень: дослідити хімічний склад органів зубощелепної системи в умовах впливу на організм солей важких металів.

Література

1. Экологическая морфология органов эндокринной, иммунной и костной систем в условиях хронического ингаляционного влияния летучих компонентов эпоксидных смол / В.Г. Ковешников, К.А. Фомина, В.И. Лузин, Д.А. Луговсков // Астраханский медицинский журнал. – 2013. – Т. 8, № 1. – С. 128–131.
2. *Кравець А.В.* Зміни хімічного складу підшлункової залози в умовах впливу солей важких металів / А.В. Кравець // Вісник Сумського державного університету. Серія Медицина. – 2009. – № 2. – С. 87–92.
3. *Романюк А.М.* Ультраструктурні зміни судинного русла кори головного мозку шурів в умовах впливу на організм комплексу солей важких металів / А.М. Романюк, Н.Б. Гринцова, Г.Ю. Будко, О.С. Моїсеєнко // Вісник проблем біології і медицини. – 2011. – Т. 3 (86), № 2. – С. 194–196.

4. Романюк А.М. Порівняльний аналіз розповсюдженості та інтенсивності карієсу серед дітей різних екологічних регіонів Сумщини / А.М. Романюк, Є.В. Кузенко, О.І. Кузенко // Вісник Сумського державного університету. Серія Медицина. – 2011. – № 1. – С. 198–201.

5. Романюк А.М. Вплив несприятливих чинників на морфофункціональний тестикулярний гомеостаз / А.М. Романюк, С.В. Сауляк, Ю.В. Москаленко // Вісник Сумського державного університету. Серія Медицина. – 2011 – Т. 1, № 1. – С. 32–39.

6. Волошин В.Н. Рентгеноструктурное исследование биоминералов нижней челюсти белых крыс различного возраста при введении глюкокортикоидов и бисфосфоната / В.Н. Волошин, О.В. Андреева // Український медичний альманах. – 2011. – Т. 9, № 4. – С. 190–192.

7. Лузин В.И. Гистоморфометрические параметры мышечкового хряща нижней челюсти крыс при имплантации в большеберцовую кость материала ОК-015, насыщенного железом в различных концентрациях / В.И. Лузин, В.Н. Морозов, В.А. Гаврилов // Український медичний альманах. – 2012. – Т. 10, № 3. – С. 78–80.

8. Романюк А.М. Зміни мікроелементного складу емалі щурів в умовах модельованого мікроелементозу / А.М. Романюк, Є.В. Кузенко // Український морфологічний альманах. – 2010. – № 3. – С. 128.

А.М. Романюк, А.Б. Коробчанская, О.М. Гортинская, Г.Ю. Будко

ИЗМЕНЕНИЯ ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Показано, что в условиях действия на организм солей хрома, свинца, цинка, железа, меди, марганца изменяются гистоморфометрические показатели нижней челюсти и зубов, которые коррелируют с негативной динамикой ростовых процессов в зубочелюстной системе и объясняют морфогенез таких нарушений.

Ключевые слова: гистоморфометрия, мышечковый хрящ, нижняя челюсть, резец, рост, морфология, соли тяжелых металлов.

А.М. Romanyuk, A.B. Korobchanska, O.M. Gortinska, G.Yu. Budko

CHANGE OF GISTOMORFOMETRIC OF INDEXES OF LOWER JAW UNDER INFLUENCE OF SALTS OF HEAVY METALS

It is rotined that in the conditions of operating on the organism of salts of chrome, lead, zinc, iron, copper, manganese the gistomorfometric indexes of lower jaw and teeth, which correlate with the negative dynamics of growth processes in the tooth jaw system and explain the morphogenes of such violations, change.

Key words: gistomorfometry, condylar cartilage, lower jaw, chisel, growth, morphology, salts of heavy metals.

Поступила 23.04.14

УДК 616.833-003.93:57.012.4:616.441-008.46

Т.Я. Рудюк, В.Б. Раскалей, Л.О. Стеченко, С.М. Чухрай
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН УШКОДЖЕНОГО СІДНИЧОГО НЕРВА У ТИРЕОЇДЕКТОМОВАНИХ ЩУРІВ ЗА УМОВ КОМБІНОВАНОЇ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ ГІПОТИРЕОЗУ

Робота присвячена вивченню ультраструктурних змін у сідничому нерві через 2, 3, 6 та 12 тижнів після його перетину у тиреоїдектомованих щурів за умов комбінованої фармакологічної корекції. Встановлено, що після перетину сідничого нерва морфологічна картина його дистального відрізка вирізнялася відсутністю овоїдів дегенерації в усі терміни спостереження і розподілом нервових волокон на типові й атипові. Комбінована медикаментозна корекція позитивно впливає на процес мієлінізації новоутворених волокон пошкодженого сідничого нерва гіпотиреоїдних щурів і на енергетичне забезпечення нервових волокон, про що свідчить велика кількість мітохондрій в аксоплазмі і цитоплазмі нейролемоцитів.

Ключові слова: *гіпотиреоз, ретроградна дегенерація, овоїди дегенерації, електронна мікроскопія.*

Гіпотиреоз має свої вікові особливості і різноманітні клінічні прояви, приховані за масками інших хвороб. Серед проявів гіпотиреозу є різні ураження нервової системи, що проявляються невротичними розладами і ініціюють порушення функціонування інших органів і систем [1].

Механізми процесів ураження нервової системи при гіпотиреозі, згідно даних літератури, вивчені недостатньо [2, 3]. Відомо, що зменшення рівня тиреоїдних гормонів в організмі неодмінно призводить до порушень мієлінізації нервових волокон, яка є особливо важливим чинником для повноцінного відновлення пошкоджених нервів. Зазначене свідчить про актуальність вивчення особливостей ультраструктурних змін в периферичних нервах за умов гіпотиреозу та його медикаментозної корекції [4, 5]. Невирішеним залишається питання регенерації периферичної нервової системи в умовах гіпотиреозу при застосуванні замісної фармакологічної корекції. Виходячи з цього, доцільно продовжити наукові дослідження з розробки методів стимуляції регенерації периферичного нерва в умовах гіпотиреозу за допомогою детального вивчення мікроскопічних і субмікроскопічних змін.

Метою роботи було вивчення особливостей процесів де- та регенерації нервового стовбура тиреоїдектомованих щурів за умов комбінованої фармакологічної корекції.

Матеріал і методи. Експеримент виконано на 15 білих щурах масою 150–200 г. Тварин утримували в стандартних умовах віварію (в одному приміщенні, на стандартному брикетованому харчуванні) [6]. Маніпуляції над ними проводили відповідно до положень з питань біоетики.

Тварини були розподілені на п'ять груп: I – «псевдооперовані» тварини, показники яких використовувалися в якості контролю, тваринам II, III, IV, V груп була проведена тиреоїдектомія [7]. Через три доби всі щурі почали отримувати L-тироксин (Фармак, Україна) в дозі 10 мкг/кг per os щоденно та міакальцик (Novartis, Швейцарія) в дозі 1,0 МО/кг маси внутрішньом'язово через одну добу. Через 100 діб усім тваринам відтворили модель травми сідничого нерва. Матеріалом для дослідження були дистальні відрізки (дистальніше післяопераційної невроми) пошкодженого сідничого нерва через 2, 3, 6, 12 тижнів після відтворення моделі травми периферичного нерва. Для електронно-мікроскопічного дослідження препарати готували за загальноприйнятою

© Т.Я. Рудюк, В.Б. Раскалей, Л.О. Стеченко, С.М. Чухрай, 2014

методикою [8]. Потім їх вивчали та фотографували в електронному мікроскопі ЕМВ 125К.

Результати та їх обговорення. У дистальному відділі сідничого нерва щурів із набутим гіпотиреозом через 2 тижні після стандартного його травмування та за умов комбінованої медикаментозної корекції електронномікроскопічно процеси дегенерації проявлялися наявністю ознак набряку і розволокнення мієлінових, фагоцитованих залишків мієлінових оболонок у цитоплазмі нейролемоцитів без ознак фрагментації та з великою кількістю лізосом у макрофагах.

Залишки мієлінової оболонки мали вигляд тонких, нерівномірно забарвлених пластин, подекуди щільно прилеглих одна до одної, а подекуди розмежованих великими за об'ємом проміжками. Одночасно в цитоплазмі нейролемоцита виявлялись і великі за розмірами залишки зруйнованого мієлінового волокна і новоутворене мієлінове волокно з ознаками порушення його мієлінізації у вигляді збільшення періаксонального простору і розходження пластин мієлінової оболонки (рис. 1, *a*).

рофага (рис. 1, *б*). Це свідчило про фагоцитарну готовність нейролемоцитів і макрофагів, але фрагментація мієлінових оболонок і утворення овоїдів дегенерації ще не розпочалися.

Інтерстиційний простір був розширеним, але не містив грубих пучків колагену. На тлі повного розквіту дегенеративних процесів розпочата регенерація, яка дещо відстає від регенерації пошкодженого нерва у групі контролю, судячи з кількості новоутворених волокон і якості мієлінової оболонки.

Через 3 тижні після травми нерва за умов гіпотиреозу та його фармакологічної корекції в дистальному його відрізку на електронномікроскопічному рівні подекуди виявлялися зруйновані (атипові) мієлінові волокна з розшарованою мієліновою оболонкою у вигляді тонких пластин, розмежованих широкими проміжками, без осьових циліндрів і ознак фрагментації.

У полі зору виявлялася значно менша кількість мієлінових волокон, ніж у попередньому терміні, і діаметр їх був меншим.

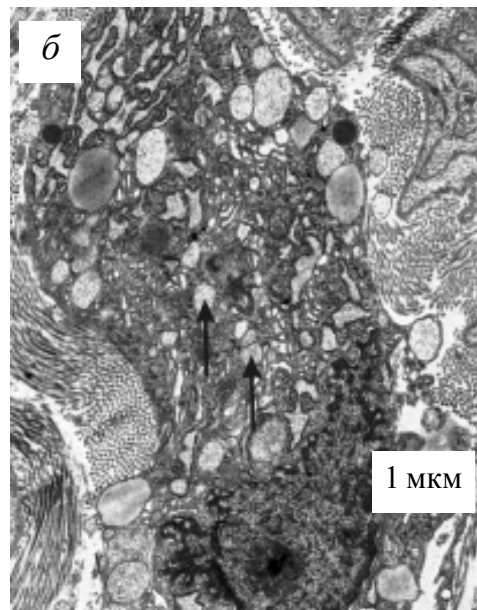
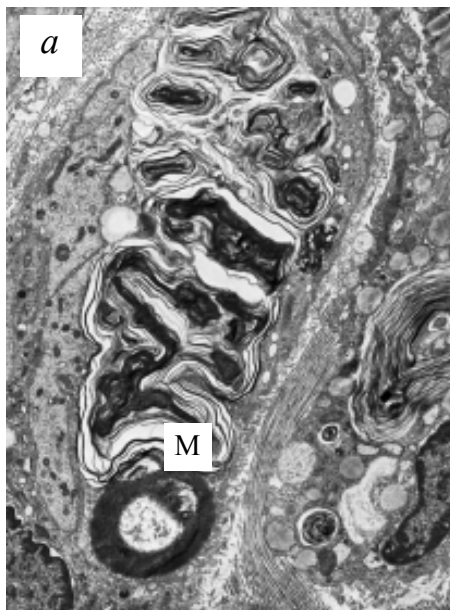


Рис. 1. Дистальний відрізок сідничого нерва щура після відтворення експериментальної моделі травми периферичного нерва за умов гіпотиреозу та його фармакологічної корекції, 2 тижні після пошкодження:

a – дегенеративно змінене мієлінове волокно М; *б* – вакуолі в цитоплазмі макрофага ↑.

Електронна мікрофотографія, $\times 8\,000$

Цитоплазма нейролемоцита містила велику кількість вакуоль і повноцінних мітохондрій. Особливо насиченою вакуолями була цитоплазма виявленого в полі зору мак-

Відмічено покращення структури мієлінових оболонок. Вони в переважній більшості мали невелику товщину, чіткі контури, однорідну структуру і забарвлення (рис. 2, *a*).

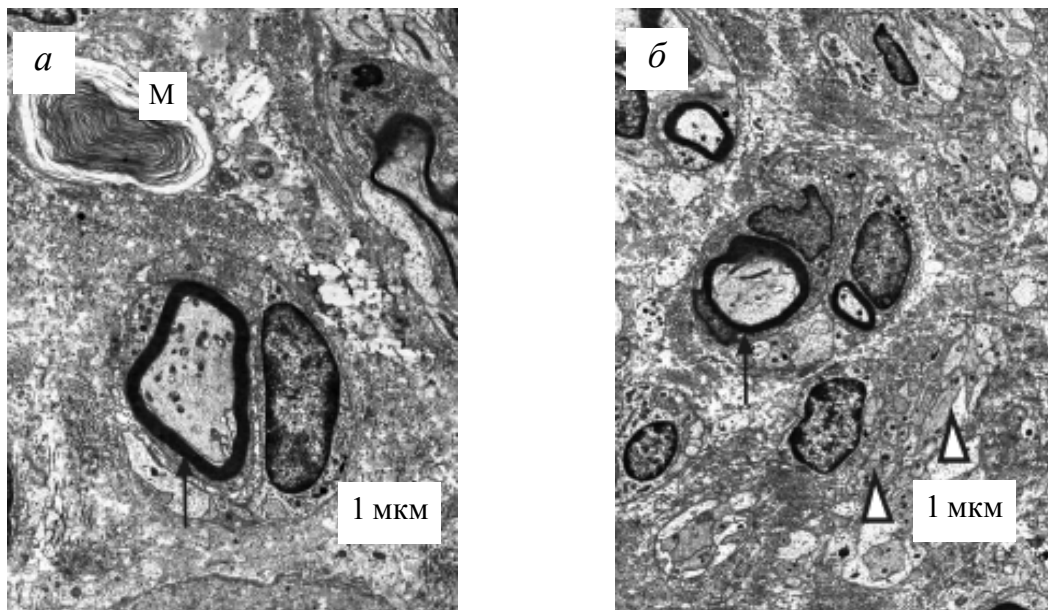


Рис. 2. Дистальний відрізок сідничого нерва щура після відтворення експериментальної моделі травми периферичного нерва за умов гіпотиреозу та його фармакологічної корекції, 3 тижні після пошкодження:

a – дегенеративно змінене мієлінове волокно М. Електронна мікрофотографія, $\times 4 150$;
б – новоутворені мієлінові Δ і безмієлінові \uparrow волокна. Електронна мікрофотографія, $\times 3 800$

Новоутворена мієлінова оболонка була структурно більш повноцінною, ніж у неліктованих гіпотиреодних щурів. Крайній стан мієлінових волокон відмічений у щурів із гіпотиреозом і корекцією через 3 тижні після перетину, ніж у щурів через 2 тижні, пов'язаний з більшою мієліноутворюючою активністю шванноцитів. Фагоцитарна функція нейроремієлінових клітин значно нижча, ніж у щурів контрольної групи, про що свідчить відсутність у полі зору овоїдів дегенерації. Періаксональний простір подекуди розширений. Інтерстиційний простір розширений, заповнений колагеновими волокнами і клітинним детритом, проте не містить грубих пучків колагену (рис. 2, б).

Ультрасмікроскопічно в дистальному відрізку пошкодженого сідничого нерва за умов гіпотиреозу та його фармакологічної корекції через 6 тижнів після пошкодження спостерігали велику кількість кластерно розташованих безмієлінових волокон, які мали нерівні контури і містили в аксоплазмі велику кількість вакуоль і електронно-щільних включень (рис. 3, а). Подекуди в аксоплазмі траплялися набряклі, електронно-ущільнені мітохондрії зі зруйнованими кристами.

Новоутворені мієлінові волокна, переважно великого калібру, мали неповноцінну мієлінову оболонку, локально розшаровану

або ущільнену, подекуди набряклу, із збільшеним періаксональним простором і місцями відходження мієлінової оболонки в аксоплазму (рис. 3, б). Ділянки розшарування мали вигляд стоншених ламел, розмежованих великими проміжками.

Товщина мієлінової оболонки великих за діаметром волокон була невеликою, форма на поперечному зрізі – неправильною, деформованою. В аксоплазмі мієлінових волокон виявлені гіпертрофовані мітохондрії, нейрофіламенти, лізосоми і включення (рис. 4, а).

Виявлялися мієлінові волокна малого калібру з тонкою, проте якісною структурованою мієліновою оболонкою, яка подекуди мала інвагінації, а волокна на поперечному зрізі були неправильної форми. Виявлялися також невеликі ділянки збільшення періаксонального простору. В аксоплазмі цих волокон спостерігалася значна кількість мітохондрій. У полі зору виявлялися зруйновані (атипові) мієлінові волокна з розшарованою, набряклою мієліновою оболонкою, мозаїчно забарвленою, подекуди без осьових циліндрів, проте без ознак фрагментації, що було характерним для стану гіпотиреозу (рис. 4, б).

Інтерстиційний простір був розширеним, містив колагенові волокна, які не утворювали грубих пучків.

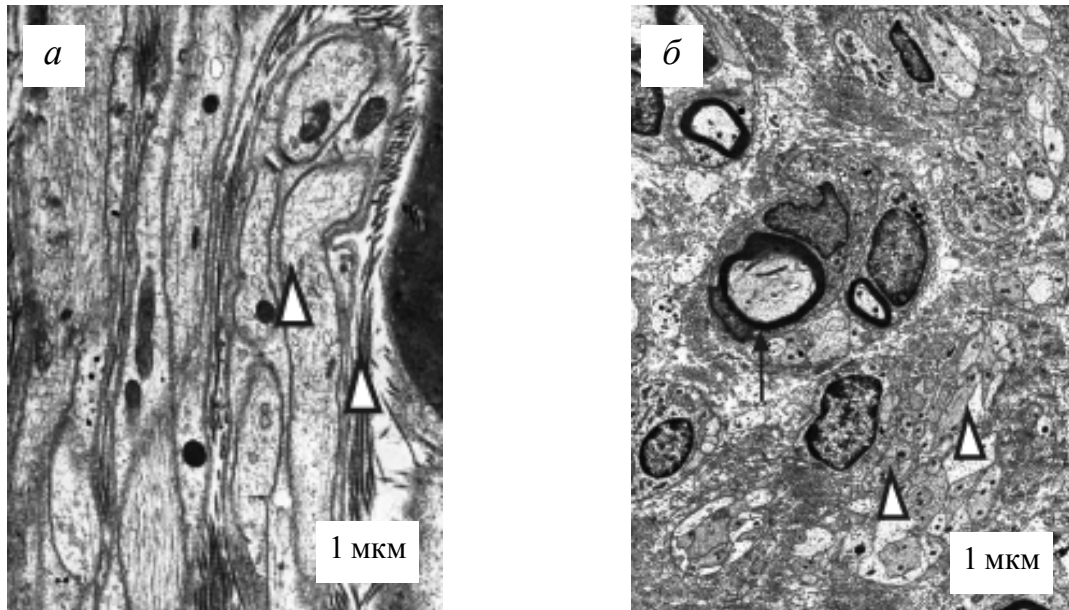


Рис. 3. Дистальний відрізок сідничого нерва щура після відтворення стандартної моделі травми периферичного нерва за умов гіпотиреозу та його фармакологічної корекції, 6 тижнів після пошкодження.

Новоутворені мієлінові волокна ↑ і безмієлінові Δ.
Електронна мікрофотографія: *a* – ×14 000; *б* – ×10 000

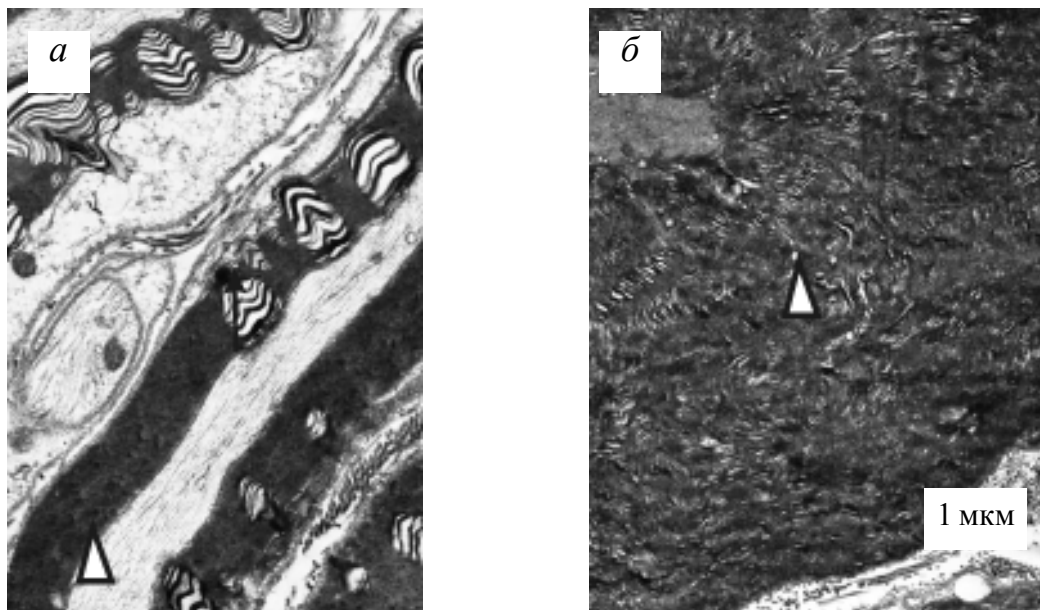


Рис. 4. Дистальний відрізок сідничого нерва щура після відтворення експериментальної моделі травми периферичного нерва за умов гіпотиреозу та його фармакологічної корекції, 6 тижнів після пошкодження:

a – новоутворені мієлінові волокна; локальні розшарування мієлінової оболонки ↑, збільшення періаксонального простору Δ.

Електронна мікрофотографія, ×10 000;
б – атипові мієлінові волокна. Тотальне розшарування мієлінової оболонки в дистальному відрізку сідничого нерва. Електронна мікрофотографія, ×12 000

Ультрамiкроскопiчно в дистальному вiдрiзку пошкодженого сiдничого нерва за умов гiпотиреозу та його фармакологiчної корекцiї через 12 тижнiв пiсля пошкодження виявленi новоутворенi безмiєліновi волокна, розташованi кластерами (рис. 5, *a*). Вони мали чiткi контури аксолеми, рiзний дiаметр (вiд зовсiм малого до досить великого, що за рiзмирами наближався до дiаметра середнього мiєлінового волокна) i мiстили в аксоплазми електронно-щiльні вклучення i вакуолi.

Новоутворенi мiєліновi волокна були рiзного дiаметра i мали однорiдну за структурою i забарвленням тонку мiєлінову оболонку без дiлянок набряку, розволокнення, ущiльнення, як у попереднiх термiнах. Аксоплазма мiстила секреторнi пухирцi, нейрофiламенти, видовженi новоутворенi або округлi набряклi зi зруйнованими кристами мiтохондрiї. Подекуди мiєліновi волокна мали неправильну форму поперечного зрiзу, з iнвагiнацiями i вiдходженнями фрагментiв оболонки в аксоплазму (рис. 5, *б*).

У полi зору траплялися новоутворенi мiєліновi волокна рiзного дiаметра в цитоплазми одного нейролемоцита (рис. 6). Вони мали ознаки неповноцiнностi: перiаксональний простiр був розширеним, мiєлінова оболонка набрякла. Товщина мiєлінової оболонки була не постiйною i змiнювалася. Функцiонально активнi нейролемоцити мали розвинену ЕПС, округлi набряклi зi зруйнованими кристами мiтохондрiї.

У цитоплазми деяких нейролемоцитiв i аксолеми, особливо в дiлянках формування перехватiв Ранв'є, виявлена велика кiлькiсть мiтохондрiї видовженої форми, без ознак патологiчних змiн.

Інтерстиційний простiр був розширеним i рiвнорiдно заповненим колагеновими волокнами, якi не утворювали грубих пучкiв.

Висновки

Структурнi змiни, яких зазнає дистальний вiдрiзок ушкодженого сiдничого нерва пiсля тиреоїдектомiї та комбiнованої медикаментозної корекцiї L-тироксином i мiакальциком,

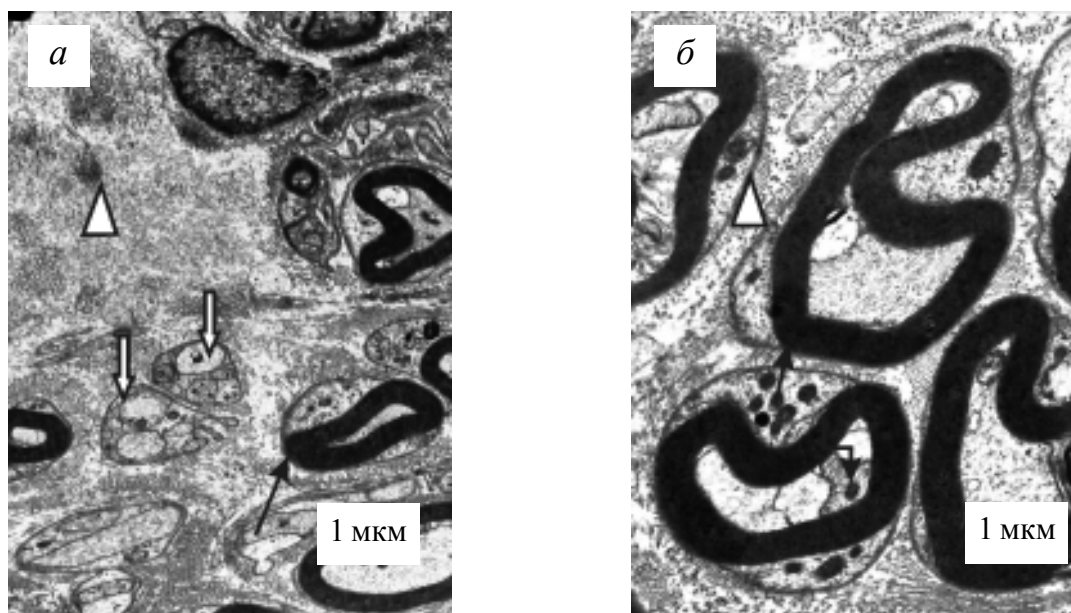


Рис. 5. Дистальний вiдрiзок сiдничого нерва щура пiсля вiдтворення експериментальної моделi травми периферичного нерва за умов гiпотиреозу та його фармакологiчної корекцiї, 12 тижнiв пiсля пошкодження:

- a* – новоутворенi мiєліновi \uparrow волокна i без мiєліновi \downarrow . Пучки колагенових волокон в iнтерстиційному просторi Δ . Електронна мiкрофотографiя, $\times 4\ 400$;
б – новоутворенi мiєліновi волокна \uparrow . Мiтохондрiї в аксоплазми \downarrow . Пучки колагенових волокон в iнтерстиційному просторi Δ . Електронна мiкрофотографiя, $\times 11\ 500$

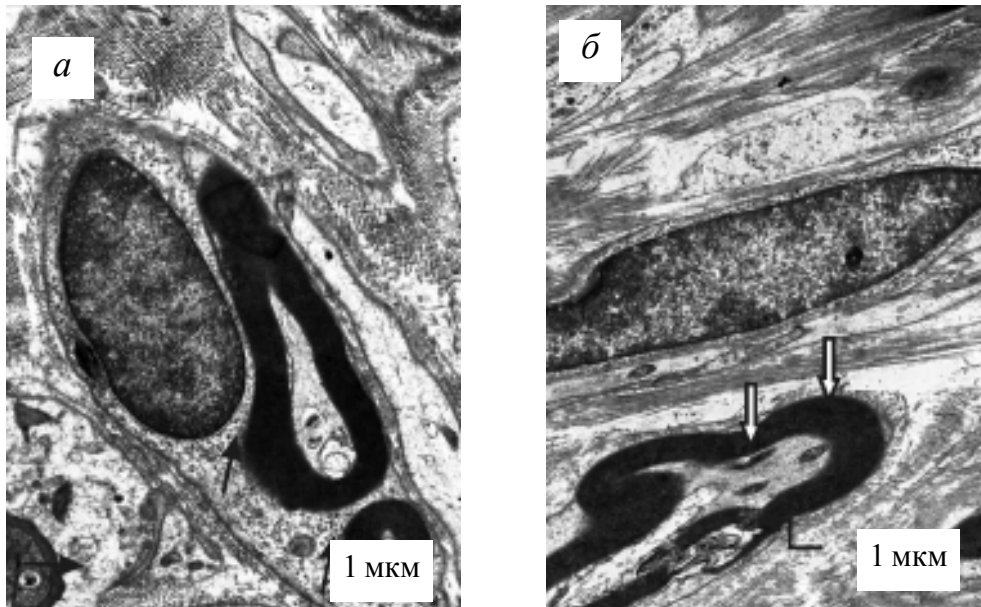


Рис. 6. Дистальний відрізок сідничого нерва щура після відтворення експериментальної моделі травми периферичного нерва за умов гіпотиреозу та його фармакологічної корекції.

12 тижнів після пошкодження:

a – новоутворені мієлінові волокна ↑. Електронна мікрофотографія, $\times 600$;

б – перехват Ранв'є ↓. Мітохондри ↓ і в аксоплазмі. Електронна мікрофотографія, $\times 800$

стану гіпотиреозу, вирізнялися відсутністю овоїдів дегенерації в усі терміни спостереження і розподілом нервових волокон на типові й атипіві. Комбінована медикаментозна корек-

ція позитивно впливає на процес мієлінізації новоутворених волокон пошкодженого сідничого нерва гіпотиреодних щурів і на енергетичне забезпечення нервових волокон.

Література

1. *Войчунене Ю.С.* Епідеміологічне дослідження захворюваності на хвороби щитоподібної залози в учасників ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Буковинський державний медичний університет. – Чернівці, 2009. – 35 с.
2. Основной белок миелина: строение, свойства, функции, роль в диагностике демиелинизирующих заболеваний / В.П. Чехонин, О.И. Гурина, Т.Б. Дмитриева [и др.] // Вопросы медицинской химии. – 2000. – № 6. – С. 56–61.
3. *Facci P.* A continuous sheet of glial cell membrane / P. Facci, P. Cavatorta, L. Cristofolini // *Biophys J.* – 2000. – № 78 (3). – P. 1413–1419.
4. Корекція порушень кальцієвого обміну та мінеральної щільності кісткової тканини у хворих на гіпотиреоз, які проживають в йододефіцитній місцевості / М.І. Швед, Н.В. Пасечко, Л.П. Мартинюк, С.М. Геряк // *Международный эндокринологический журнал.* – 2006. – № 2. – С. 12–17.
5. *Holton T.* Vertebrate myelin / T. Holton, T.R. Ioerger // *D Biol. Crystallogr.* – 2000. – № 56 (Pt 6). – P. 722–734.
6. *Западнюк И.П.* Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте // И.П. Западнюк, В.И. Западнюк, Е.А. Захария. – К.: Вища шк., 1974. – 304 с.
7. Патент на винахід № 27821 Держпатент України. Спосіб моделювання гіпотиреозу у щурів / Стеченко Л.О., Петренко В.А., Бик П.Л., Кузян В.Р., Куфтирева. Заявл. 12.11.2007; опубл. 14.12.2007. Бюл. № 2. – С. 7.
8. *Мінцер О.П.* Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: Навч. посібник / О.П. Мінцер, Ю.В. Вороненко, В.В. Власов. – К.: Вища шк., 2003. – 350 с.

Т.Я. Рудюк, В.Б. Раскалей, Л.А. Стеченко, С.Н. Чухрай

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОВРЕЖДЕННОГО СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ТИРЕОИДЭКТОМИРОВАННЫХ КРЫС В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННОЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ГИПОТИРЕОЗА

Работа посвящена изучению ультраструктурных изменений в седалищном нерве гипотиреоидных крыс через 2, 3, 6 и 12 недель после его перерезания у тиреоидэктомированных крыс в условиях комбинированной фармакологической коррекции гипотиреоза. Установлено, что после перерезания седалищного нерва тиреоидэктомированным крысам морфологическая картина дистального отрезка нерва отличалась отсутствием овоидов дегенерации во все сроки исследования и распределением массы нервных волокон на типичные и атипичные. Комбинированная фармакологическая коррекция позитивно влияет на процессы миелинизации новообразованных волокон поврежденного седалищного нерва и на энергетическое обеспечение, о чем свидетельствует значительное количество митохондрий в аксоплазме и цитоплазме нейролеммоцитов.

Ключевые слова: гипотиреоз, ретроградная дегенерация, овоиды дегенерации, электронная микроскопия.

T.Ya. Rudiuk, V.B. Raskaley, L.A. Stechenko, S.M. Chukhray

PECULIARITIES OF ULTRASTRUCTURAL ORGANISATION OF INJURED SCIATIC NERVE IN HYPOTHYROIDISM AND PHARMACOLOGICAL CORRECTION

This study deals with the ultrastructural changes in the sciatic nerve of rats with hypothyroidism and pharmacological correction in 2, 3, 6 and 12 weeks after injury. As the objective of a damaged nerve regeneration is recanalization and a new growth of non-myelinated and myelinic fibers of various diameters, including large diameter fibers, the findings of our studies reveal a significant impediment in termination of degeneration and launch of regeneration because of nerve fiber myelination malfunction. Degeneration ovules absent in distal segments of the damaged sciatic nerve of rats after the thyroidectomy and its combined pharmacological correction having simulated the peripheral nerve damage model. All myelin fibers were divided on two sets: typical and atypical (aberrant) fibers. All typical fibers have got many mitochondria in axoplasm. Pharmacological correction positively affects the myelination of nerve fibers and their energy supply and reduces the lag in the development of degeneration, which leads to delay the onset of regeneration.

Key words: hypothyroidism, retrograd degeneration, degeneration ovoids, electron microscopy.

Поступила 21.04.14

УДК 618.145-007:415:612.017-036-07

*М.В.В. Самойлова**Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ***СОНОГРАФІЧНІ КРИТЕРІЇ В ДІАГНОСТИЦІ ЕНДОМЕТРІОЗУ ЯЄЧНИКІВ**

Сонографічним дослідженням доведена можливість диференційної діагностики ендометріом яєчників у залежності від стадії розповсюдження процесу. Виявлено два типи ендометріом яєчників: кістозні (новоутворення великого розміру з потовщеними стінками, переважно однокамерні) і комбіновані кістозні (з щільним пристінним компонентом і внутрішньокістозними перегородками). Виявлені специфічні ознаки ендометріом дозволяють диференціювати їх з ретенційними кістами, папілярними цистоаденомами, а також тубооваріальними пухлинами запального генезу.

Ключові слова: *трансвагінальна сонографія, ендометріоз, яєчники, диференційний діагноз.*

З метою покращення діагностики ендометріюїдних кіст яєчників все частіше використовується ультразвукове сканування в поєднанні з кольоровим доплерометричним картуванням. Чутливість цього методу перевищує 90 % [1, 2]. Необхідно підкреслити, що доплерометричне дослідження забезпечує неінвазивну оцінку мікроциркуляції яєчника взагалі та при ендометріюїдних гетеротопіях в ньому [3–5].

Дуже важливим є проведення диференційного діагнозу ендометріюїдних кіст яєчників з такими новоутвореннями яєчників, як кісти жовтого тіла і кісти з крововиливами, що в більшості випадків не потребують хірургічного лікування. Ендометріюїди яєчників, навпаки, вимагають хірургічного видалення.

Метою дослідження було визначення діагностичної цінності трансвагінальної ультрасонографії при ендометріюїзі яєчників з урахуванням стадії захворювання.

Матеріал і методи. Під нашим спостереженням знаходилися 122 жінки з ендометріюїзом яєчників різного ступеня розвитку 18–46 років, середній вік ($33,5 \pm 4,2$) року. Всі пацієнтки були розподілені на групи в залежності від ступеня тяжкості ендометріюїдної хвороби яєчників. Ступінь тяжкості генітального ендометріюїзу визначали відповідно до Класифікації Американського товариства фертильності (R-AFS) [6]. I – II ступінь ендометріюїзу яєчників діагностований у 60 пацієнток (1-ша група), III – IV – у 62 (2-га), до контрольної

(3-ї) групи увійшло 30 здорових жінок репродуктивного віку.

Ультразвукове обстеження проведено на апараті фірми Madison 128 BW (США) з використанням трансабдомінального датчика частотою 3,5 МГц і трансвагінального датчика частотою 7,5 МГц з наступною комп'ютерною обробкою доплерограм. Ехографію органів малого таза здійснювали за допомогою серії поздовжніх і поперечних розтинів. Візуальний аналіз внутрішньоорганного кровотоку проводили на основі розподілу кольорового сигналу із васкуляризованих ділянок, їх яркості та інтенсивності. Першочергово проводили трансабдомінальну і трансвагінальну ехографію з оцінкою форми новоутворення, його локалізації, ехогенності внутрішнього вмісту, його однорідності, товщини оболонки, чіткості зовнішнього та внутрішнього контура, наявності внутрішніх вегетацій, перегородок та їх товщини. Далі проводилось трансабдомінальне і трансвагінальне кольорове доплерівське картування.

Статистичну обробку матеріалу здійснювали методом варіаційної статистики з використанням t-критерію Стьюдента.

Результати та їх обговорення. УЗД вважається найбільш оптимальним і загальнодоступним скринінговим методом в алгоритмі обстеження хворих [7, 8]. У більшості жінок 1-ї клінічної групи (54; 44,3 %) ми не мали можливості виявити об'ємну трансформацію яєчників при бімануальному дослідженні; на-

© Т.Я. Рудюк, В.Б. Раскалей, Л.О. Стеченко, С.М. Чухрай, 2014

явність ендометріюїдних гетеротопій та їх розміри були засвідчені лише під час УЗ-сканування та лапароскопічного дослідження.

На ехограмі ендометріюїдні кісти яєчника являли собою округлі чи овоїдні утворення розмірами від 0,8 до 12,0 см в залежності від стадії розповсюдження патологічного процесу, найбільш розповсюдженими (у 90 % хворих) були розміри від 2,5 до 7,0 см.

Ендометріюїдні гетеротопії в яєчниках у пацієнтів 1-ї групи мали розміри переважно від 0,8 до 2,6 см з типовою візуальною картиною: достатньо гомогенною рідинною структурою з дрібнодисперсною суспензією, що майже не зміщувалась під час тракції датчиком, помірно ехогенністю та високою звукопровідністю (рис. 1). У більшості пацієнток цієї групи (46; 38,3 %) в яєчнику було виявлено зони незміненої тканини з фолікулярним апаратом у вигляді дрібних гіпоехогенних включень з об'ємом від 3,0 до 5,92 см³ і невеликою кількістю анехогенних включень.

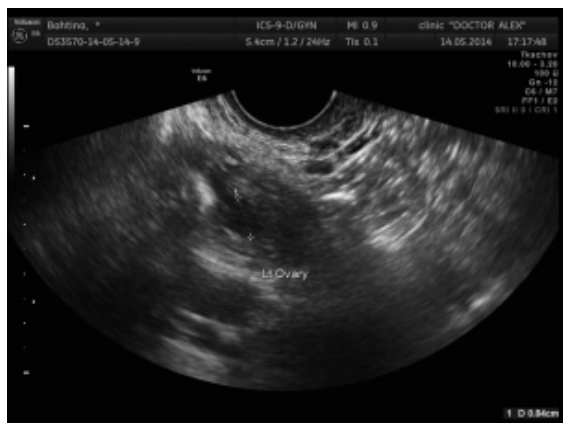


Рис. 1. Ендометріюїдна гетеротопія у лівому яєчнику пацієнтки Н.

У жінок 2-ї групи зареєстровано два типи ендометріом: 1-й – кістозний, 2-й – комбіновано-кістозний. Кістозний тип спостерігався у 27 пацієнток (22,5 %), йому були притаманні ендометріюїдні новоутворення великого розміру з потовщеною стінкою, рухомі при тракції датчиком. Розміри ендометріом яєчників коливались від 4,3 до 12 см в діаметрі (рис. 2).

У більшості випадків кісти були однокамерними і лише у 3 жінок – двокамерними. У цих пацієнток (27; 22,5 %) поряд з ендометріомами візуалізувалися зони незміненої яєчничкової тканини невеликого загального об'єму (2,11 – 4,23 см³), в якому визначалась помірна кількість анехогенних включень. У 4 жінок цієї

підгрупи майже не було незміненої яєчничкової тканини.

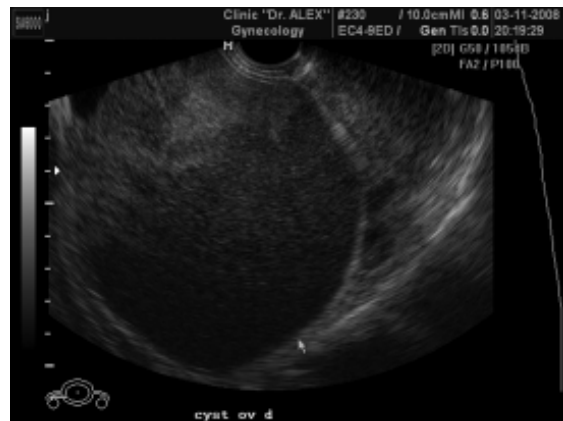


Рис. 2. Ендометріюїдні кісти великих розмірів правого яєчника пацієнтки К.

Комбіновано-кістозний тип спостерігався у 35 пацієнток. В ендометріомах цих пацієнток візуалізувався щільний пристінний компонент підвищеної ехогенності, у 4 випадках – внутрішньокістозні перегородки (рис. 3). В деяких випадках при наявності гіперехогенних пристінних включень виникала необхідність в проведенні диференційної діагностики ендометріом яєчників з папілярними цистоаденомами.

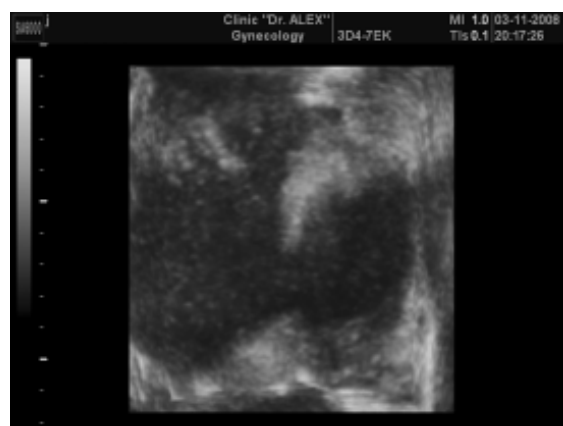


Рис. 3. Ендометріюїдні кісти великих розмірів правого яєчника з щільним пристінним компонентом підвищеної ехогенності в режимі 3D пацієнтки М

Проблема остаточно вирішувалась при проведенні лапароскопії з наступним гістологічним аналізом видаленого матеріалу. Специфічним маркером для даного варіанта була наявність в будові даних новоутворень дрібнодисперсної взвісі, що не зміщувалась під час зрушення датчика та мала середню і подекуди підвищену ехогенність. На ехограмах у 3 із 33 жінок даної підгрупи неушкоджена тканина яєчника на стороні локалізації ендометріоми не виявля-

лась, у 8 пацієнок новоутворення були двосторонніми, незмінена тканина яєчника не візуалізувалася лише з однієї сторони.

Важливо, що на відміну від жінок 1-ї клінічної групи у пацієнок 2-ї групи поряд з ендометріомами виявлено достовірне зменшення об'єму тканини з незміненими фолікулами у вигляді гіпоехогенних включень, у середньому $(3,07 \pm 0,24) \text{ см}^3$ у порівнянні з $(4,48 \pm 0,52) \text{ см}^3$.

Слід зауважити, що у 7 (5,74 %) пацієнок із 122 досліджених ультразвукова картина була нетиповою для ендометріодних кіст яєчників. У них виявлялися однокамерні новоутворення з рідинним вмістом анехогенної однорідної будови діаметром від 4,2 до 7,0 см, товщиною стінки 0,2 – 0,5 см. Спостереження протягом трьох місяців за цими новоутвореннями свідчили про стабільність їх розмірів і внутрішньої структури, при цьому проводилася їх диференційна діагностика з фолікулярними кістами яєчників, остаточно діагноз було встановлено під час лапароскопічного втручання з наступним гістологічним аналізом матеріалу.

Досить складними для діагностики під час проведення вагінальної ультрасонографії виявилися нетипові ендометріодні новоутворення яєчників у 5 (4,1 %) пацієнок. Виявлені ендометріодні кісти маніфестували з вираженим поліморфізмом: на тлі багатокамernih рідинних структур спостерігався щільний пристінний компонент підвищеної ехогенності у вигляді ехопозитивних включень, у декілька камерх візуалізувалася дрібнодисперсна взвісь. Для таких новоутворень проводили диференційну діагностику

з тубооваріальними запальними новоутвореннями додатків матки.

Так, 8 (6,5 %) пацієнок поступили до стаціонара з вираженим больовим синдромом і позитивними ознаками подразнення очеревини, підозрою на розрив кісти. У цих випадках специфічними ознаками новоутворення були нечіткі внутрішні контури, гіпоехогенний вміст з дрібнодисперсною взвісю, незначна кількість вільної рідини у черевній порожнині. При лапароскопічному дослідженні у таких жінок виявлені мікроперфорації ендометріом яєчників у черевну порожнину.

Висновки

1. УЗ-сканування з використанням доплерометричного кольорового картування у пацієнок з ендометріозом яєчників є неінвазивним методом дослідження, що може широко використовуватись в умовах обмежених ресурсів, і дає можливість провести диференційний діагноз ендометріом яєчників з ретенційними кістами, папілярними цистоаденомами, тубооваріальними пухлинами запального генезу, а в деяких випадках – і зі злякисними новоутвореннями.

2. Проведене дослідження дозволило виділити основні види сонограм ендометріом уражених яєчників по стадіях програмування згідно застосованої класифікації R-AFS.

Перспективність дослідження. Визначення специфічних ознак ендометріом яєчників з виділенням різних варіантів дозволить детальніше спрогнозувати об'єм і засіб оперативного втручання, а в поєднанні з морфологічним дослідженням видаленого матеріалу таргетно розробити методику лікування.

Література

1. Transvaginal color Doppler in patients with ovarian endometriomas end pelvic pain / J.I. Alcazar, C. Laparte, M. Jurado, [et al.] // Hum. Reprod. – 2001. – Vol. 16 (12). – P. 2672–2673.
2. Transvaginal sonography for preoperative assessment of ovarian endometriosis / N. Fratelli, M. Scioscia, E. Bassi [et al.] // 11 World Congress on Endometriosis. – Montpellier France, 2011. – P. 111–112.
3. Эндометриодная болезнь: как избежать гипердиагностики и ятрогении? / В.В. Каминский, Е.Н. Борис, А.А. Суханова, В.В. Коноплянко // Doctor. – 2006. – № 5 (35). – С. 2–7.
4. The role of routine postoperative transvaginal treatment, pelvic MRI and Antimullerian hormone following extensive laparoscopic surgery for endometriosis in infertile women / L.P. Chamie, R.M. Pereira, F. Soliman, [et al.] // 11 World Congress on Endometriosis. – Montpellier France, 2011. – P. 42–43.
5. Role of color Doppler ultrasonography in the diagnosis of endometriotic cyst / M. Pascual, F. Tresserra, P.J. Grases [et al.] // J. Ultrasound Med. – 2007. – Vol. 19 (10). – P. 695–699.
6. Revised American Fertility Society classification of endometriosis. – 1985 Fertilsteri/ 43, 351.

7. ESHRE guideline for the diagnosis and treatment of endometriosis. June 2007.

8. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging (MRI) and added value of transvaginal ultrasonography (US) in pelvic endometriosis / M. Aubert, D. Da Ines, P. Cameo, [et al.] // 11 World Congress on Endometriosis. – Montpellier France, 2011. – P. 107–108.

М.В.В. Самойлова

ЗНАЧЕНИЕ СОНОГРАФИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ В ДИАГНОСТИКЕ ЭНДОМЕТРИОЗА ЯИЧНИКОВ

Сонографическим исследованием доказана возможность дифференциальной диагностики эндометриом яичников в зависимости от стадии распространения процесса. Выявлено два типа эндометриом яичников: кистозные (новообразования большого размера, с утолщёнными стенками, преимущественно однокамерные) и комбинированные кистозные (с плотным пристеночным компонентом и внутрикистозными перегородками). Выявленные специфические признаки эндометриом позволяют дифференцировать их с ретенционными кистами, папиллярными цистоаденомами, а также тубоовариальными опухолями воспалительного генеза.

Ключевые слова: *трансвагинальная сонография, эндометриоз, яичники, дифференциальный диагноз.*

М. V. V. Samoylova

SONOGRAPIC CRITERIA IN OVARIAN ENDOMETRIOSIS DIAGNOSTICS

In the research on the basis of sonographic investigation proved the possibility of differential diagnosis of ovarian endometriosis depending on the stages of the disease progress. 2 type of ovarian endometriosis were revealed: cystic (a big sized cyst with thickened walls mainly unicystic) and combined cystic (with thick parietal component and intracellular partition). Revealed specific features of ovarian endometriosis allow differentiate them with retential cysts, papillar cystadenoms and adnexal inflammatory tumors.

Key words: *transvaginal sonography, endometriosis, ovaries, differential diagnosis.*

Поступила 24.07.14

УДК 611.817.1-053-055:57.012.2

*А.Ю. Степаненко**Харьковский национальный медицинский университет***ЗАКОНОМЕРНОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ МОЗЖЕЧКА:
ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ
ПО ДАННЫМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ**

Устанавливался диапазон индивидуальной изменчивости линейных размеров мозжечка человека по данным МРТ: ширины, высоты и длины и высоты левого и правого полушарий. Изменчивость ширины меньше, чем высоты мозжечка и длины полушарий, а их изменчивость, в свою очередь, меньше, чем высоты полушарий. Установлены корреляционные взаимоотношения ширины и длины полушарий мозжечка ($R=0,5$), ширины и высоты ($R=0,3$) полушарий, длины и высоты полушарий ($R=0,1$). Строение мозжечка асимметрично: статистически чаще наблюдаются объекты, у которых длина левого полушария больше, а высота, наоборот, меньше правого, и разницы длины и высоты противоположны по знаку, просматривается тенденция к выравниванию объема полушарий при неравенстве линейных размеров.

Ключевые слова: человек, мозжечок, МРТ, индивидуальная изменчивость.

В основе многих заболеваний мозжечка лежат гибель клеток и дегенерация нервных волокон, которые на органном уровне проявляются уменьшением его объема и линейных размеров – изменениями, доступными для прижизненного выявления с помощью компьютерной и магнитно-резонансной томографии (КТ и МРТ) [1–8]. В связи с этим актуальным направлением морфологических исследований мозжечка является изучение его строения, отражающего закономерности индивидуальной изменчивости [9–14].

Цель работы – установить диапазон индивидуальной изменчивости линейных размеров мозжечка человека по данным МРТ.

Материал и методы. Проведено морфометрическое исследование 153 томограмм (74 – мужчин и 79 – женщин) без видимых патологических изменений головного мозга. Возраст пациентов – от 20 до 88 лет. Томография проводилась в стандартных анатомических плоскостях на МР-томографе Siemens MAGNETOM Concerto с магнитной индукцией 0,2 Тл (Харьковская областная клиническая больница).

Ширину мозжечка определяли на фронтальных срезах как максимальное расстояние между наиболее удаленными снаружы точками верхних полулуночных долек левого и правого полушарий; высоту мозжечка – на

фронтальных срезах как длину перпендикуляра, восстановленного от точки на вершине червя к прямой, проходящей через наиболее выступающие книзу точки левого и правого полушарий мозжечка. Длину полушарий мозжечка определяли на парасагиттальных срезах как расстояние от наиболее выступающей кзади точки на поверхности нижней полулуночной дольки до наиболее выступающей кпереди точки на поверхности четырехугольной дольки; высоту полушарий – на срезах во фронтальной плоскости как длину перпендикуляра, восстановленного от наиболее выступающей книзу точки на поверхности парамедианной дольки к поверхности четырехугольной дольки.

Полученные данные оценивали статистически с использованием *t*-критерия Стьюдента. Проводили корреляционный анализ взаимосвязи изменения изучаемых величин.

Результаты и их обсуждение. Морфометрическое исследование мозжечка, проведенное на компьютерных томограммах головного мозга, выявило выраженную индивидуальную изменчивость его линейных размеров (табл. 1).

Как видно из данных табл. 1, чем больше модуль (величина) исследуемого линейного показателя, тем меньше его изменчивость. Так, изменчивость ширины меньше, чем вы-

© А.Ю. Степаненко, 2014

Таблица 1. Статистическая оценка морфометрических показателей мозжечка по данным МРТ

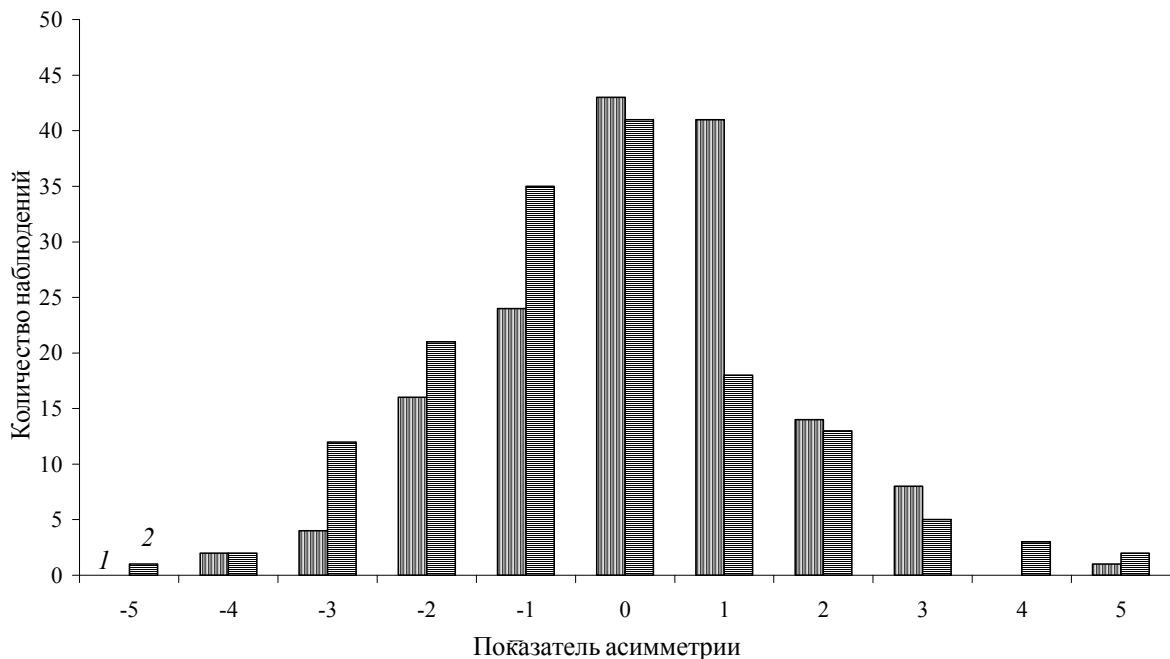
Морфометрические показатели	Статистические показатели						
	(M±m) мм	C, %	S, мм	CV, %	мин. мм	макс. мм	Интервальный индекс, %
Мозжечок							
ширина	104,2±0,3	0,3	4,2	4,1	95	116	10,1
высота	56,8±0,3	0,4	3,1	5,5	49	65	14,1
Левое полушарие							
длина	57,7±0,2	0,4	2,8	4,8	49	66	14,7
высота	36,9±0,2	0,6	2,9	7,8	30	44	19,0
Правое полушарие							
длина	57,5±0,2	0,4	2,7	4,6	49	65	13,9
высота	37,2±0,2	0,6	2,9	7,8	30	45	20,2

соты мозжечка и длины полушарий, а их изменчивость, в свою очередь, меньше, чем высоты полушарий.

Ширина мозжечка больше связана с длиной его полушарий ($R=0,5$), чем с высотой ($R=0,3$). Еще меньше связь между длиной и высотой полушарий ($R=0,1$). Средние значения длины левого и правого полушарий, так же как и высоты, не совпадают, но и не различаются достоверно. Об этом свидетельствует достаточно высокий коэффициент корреляции ($R=0,8$) между ними. Это свидетельствует об определенной асимметрии полушарий мозжечка.

На рисунке приведены значения асимметрии – разности величин морфометрических показателей левого и правого полушарий, длины и высоты: если значение левого полушария больше, чем правого, разница положительная, если наоборот – отрицательная. Длина левого полушария меньше, чем правого, в 46 (30,1 %) наблюдениях, равна – в 43 (28,1 %), больше – в 64 (41,8 %); высота левого полушария в 71 (46,4 %) наблюдении меньше, чем правого, в 41 (26,8 %) – равна, еще в 41 (26,8 %) – больше.

Таким образом, асимметричные мозжечки, у которых или длина, или высота полуша-



Значения показателя асимметрии длины (1) и высоты (2) мозжечка по данным МРТ

Таблиця 2. Частота зустрічальності парних сочетаний показателів асиметрії довжини і висоти мозжечка по даним МРТ

Разница длины полушарий	Разница высоты полушарий										
	левого						правого				
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
5								1			
4											
3			1	2	2	1		1			
2			1	1	4	6	1	2			
1			5	7	8	13	1	4	1	1	1
0	1	2	3	4	10	11	8	1	2	0	1
-1				4	2	8	2	4	2	2	
-2			1	2	7	2	3	1			
-3			1		1		2				
-4				1	1						
-5											

рий неравны, зустрічаються частіше, ніж симетричні; довжина лівого полушарія частіше більше правого, а висота лівого полушарія, навпаки, менше правого.

При цьому, як видно з рисунка, значення довжини і висоти полушарій все ж «стремляються до симетрії», так як кількість спостережень симетричних об'єктів разом з відхилюючимися від симетричних на ± 1 мм максимально (100 випадків для довжини і 94 для висоти). Стремління до симетрії у висоті виражено менше – більше розброс значень і їх відхилення від середньої величини.

В табл. 2 проаналізована симетрія мозжечків одразу по двом розмірам полушарій разом.

Як видно з даних табл. 2, симетричні по двом показателям мозжечка зустрічаються тільки в 11 спостереженнях (7,2%). Різниця ± 1 мм по обоим величинам зустрічається в 63 спостереженнях (41,2%), ± 2 мм – в 116 (75,8%). Об'єктів, у яких висота лівого полушарія менше, а довжина більше, ніж правого (лівий верхній кут таблиці), – 31 (20,3%). Об'єктів, у яких висота лівого полушарія менше, а довжина рівна правому, – 20 (13,1%), висота і довжина лівого менше правого також в 20 (13,1%) спостереженнях (лівий нижній кут таблиці). При однаковій висоті полушарій довжина лівого переважає над правим в 20 спостереженнях (13,1%), довжина правого над лівим – в 10 (6,5%). Об'єкти, у яких висота і довжина лівого полушарія більше (правий верхній кут таблиці), зустрічаються в 13 (8,5%)

спостереженнях, висота лівого полушарія більше, а довжина рівна правому в 12 (7,8%); висота і довжина лівого більше правого в 16 (10,5%), правий нижній кут таблиці.

Таким чином, статистично частіше спостерігаються об'єкти, у яких різниці довжини і висоти протилежні по знаку (лівий верхній і правий нижній сегменти таблиці), ніж збігаються (лівий нижній і правий верхній сегменти таблиці). Такіх об'єктів відповідно 47 (30,7%) і 33 (21,6%). Тобто спостерігається тенденція до урівнюванню об'єму полушарій при нерівності лінійних розмірів.

Висновки

Лінійні розміри мозжечка, визначаються по даним МРТ, піддані змінливості: змінливість ширини менше, ніж висоти мозжечка і довжини полушарій, а їх змінливість, в свою чергу, менше, ніж висоти полушарій.

Встановлені кореляційні взаємозв'язки ширини і довжини полушарій мозжечка ($R=0,5$), ширини і висоти ($R=0,3$) полушарій, довжини і висоти полушарій ($R=0,1$).

Строєння мозжечка асиметрично: статистично частіше спостерігаються об'єкти, у яких довжина лівого полушарія більше, а висота, навпаки, менше, ніж правого, і різниці довжини і висоти протилежні по знаку. Тобто спостерігається тенденція до урівнюванню об'єму полушарій при нерівності лінійних розмірів.

Литература

1. Нервові хвороби / С.М. Віничук, Є.Г. Дубенко, Є.Л. Мачерет [та ін.]. – К. : Здоров'я, 2001. – С. 55–61.
2. Гусев Е.И. Нервные болезни / Е.И. Гусев, В.Е. Гречко, Г.С. Бурд. – М.: Медицина, 1988. – 638 с.
3. Калиниченко С.Г. Кора мозжечка / С.Г. Калиниченко, П.А. Мотавкин. – М. : Наука, 2005. – 320 с.
4. Variability of localization and intensity of damage of the white matter of the brain and cerebellum in genetically conditioned diseases / J. Kałuza, E. Marszał, E. Jamroz, J. Pietruszewski // Folia Neuropathol. – 1999. – Vol. 37 (4). – P. 217–219.
5. Purkinje cell loss in the cerebellar flocculus in patients with ataxia with ocular motor apraxia type 1/early-onset ataxia with ocular motor apraxia and hypoalbuminemia / M. Sugawara, C. Wada, S. Okawa [et al.] // Eur. Neurol. – 2008. – Vol. 59 (1–2). – P. 18–23.
6. Баев А.А. Магнитно-резонансная томография головного мозга / А.А. Баев, О.В. Божко, В.В. Чураянц. – М. : Медицина, 2000. – 128 с.
7. Гайворонский И.В. Использование магнитно-резонансной томографии в нейроанатомических исследованиях (краткий обзор литературы) / И.В. Гайворонский, С.Е. Байбаков // Морфологические аспекты фундаментальных и прикладных исследований : сб. научн. тр. – Воронеж, 2008. – С. 11–30.
8. Бушенева С.Н. Современные возможности исследования функционирования и реорганизации мозговых структур (обзор) / С.Н. Бушенева, А.С. Кадыков, М.В. Кротенкова // Неврол. журнал. – 2007. – Т. 12, № 3. – С. 37–41.
9. Соловьев С.В. Размеры мозжечка человека по данным МР-томографии / С. В. Соловьев // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2006. – № 1. – С. 19–22.
10. Бекова Д.Б. Индивидуальная анатомическая изменчивость органов, систем и формы тела человека / Д.Б. Бекова. – К. : Здоров'я, 1988. – 224 с.
11. Корольков А.А. Философские проблемы и нормы в биологии и медицине / А.А. Корольков, В.П. Петленко. – М. : Просвещение, 1977. – 391 с.
12. Максименков А.Н. Учение об изменчивости органов и систем тела человека / А.Н. Максименков // Вестник хирургии. – 1957. – № 8. – С. 3–19.
13. Мардерштейн И.Г. О трактовке нормы в анатомии человека / И.Г. Мардерштейн // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1965. – № 12. – С. 83–87.
14. Летагин А.Ю. Практическое руководство по использованию МР-томографической диагностики в клинической практике / А.Ю. Летагин, А.В. Стрыгин, А.О. Антонов. – Новосибирск, 1996. – 36 с.

О.Ю. Степаненко

ЗАКОНОМІРНОСТІ КЛІНІЧНОЇ АНАТОМІЇ МОЗОЧКА: ІНДИВІДУАЛЬНА МІНЛИВІСТЬ ЛІНІЙНИХ РОЗМІРІВ ЗА ДАНИМИ МРТ

Встановлювався діапазон індивідуальної мінливості лінійних розмірів мозочка людини за даними МРТ: ширини, висоти та довжини і висоти лівої і правої півкуль. Мінливість ширини менше, ніж висоти мозочка і довжини півкуль, а їх мінливість, у свою чергу, менше, ніж висоти півкуль. Встановлено кореляційні взаємовідношення ширини і довжини півкуль мозочка ($R = 0,5$), ширини і висоти ($R = 0,3$) півкуль, довжини і висоти півкуль ($R = 0,1$). Будова мозочка асиметрична: статистично частіше спостерігаються об'єкти, в яких довжина лівої півкулі більше, а висота, навпаки, менше, ніж правої, і різниці довжини і висоти протилежні за знаком, проглядається тенденція до вирівнювання обсягу півкуль при нерівності лінійних розмірів.

Ключові слова: людина, мозочок, МРТ, індивідуальна мінливість.

A. Yu. Stepanenko

LAWS OF CLINICAL ANATOMY OF THE CEREBELLUM: INDIVIDUAL VARIABILITY IN LINEAR DIMENSIONS BY MRT

It is establish a range of individual variability of the linear dimensions of the human cerebellum with MRT: width, height and length, height of left and right hemispheres. The variability of width smaller than the height and length of the cerebellar cortex, while their variability, in turn, less than the height of the cortex. Correlation relationship between the width and length of the cerebellar hemispheres ($R = 0,5$), width and height ($R = 0,3$) of hemispheres, length and height of the hemispheres ($R = 0,1$) were determined. The structure of the cerebellum is asymmetrical: statistically more frequently observed objects whose length is more than the left hemisphere, and the height, on the contrary, is less than the right and the length and height difference of opposite sign, there is a tendency to equalize the volume of hemispheres during inequality of the linear dimensions.

Key words: *human, cerebellum, MRT, individual variability.*

Поступила 18.04.14

УДК 616.6-08-092.9: 504

Э.Г. Топка, Е.Н. Шарапова

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины»

ПРОБЛЕМА НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Изучение адаптации внутриорганного артериального русла яичка в норме и после воздействия электромагнитного поля позволило заключить, что в семенниках сохранены, как и в норме, четыре типа ветвления яичковой артерии крыс: верхнезональный, средний, нижнезональный и равномерный. В ткани семенника обнаружены бессосудистые участки под белочной оболочкой, которые могут быть использованы для хирургических разрезов при сегментарной резекции органа. Установлено, что резекция в пределах артериальных сегментов семенника, по сравнению с обычной, способствует сохранению крупных артериальных сосудов (I–III порядков) и функций оставшейся части железы.

Ключевые слова: *заболевания половой системы, электромагнитное поле, лечение, семенник, процессы сперматогенеза.*

Определение последствий влияния факторов внешней среды, таких как электромагнитное поле, радиационное излучение, кумуляция тяжелых металлов и назначение комплекса мероприятий для лечения заболеваний мочеполовых органов у мужчин, возникших в результате этого действия, является одной из актуальных проблем современной медицины [1]. В промышленных регионах и на территориях, загрязненных в результате Чернобыльской аварии тяжелыми металлами, радионуклидами и ионизирующим излучением, наблюдается стабильное увеличение количества заболеваний мочеполовой системы [2].

Лечение эндокринопатий и заболеваний органов мужской половой системы занимает особое место среди медико-биологических проблем. Число лиц с этой патологией увеличивается. Более того, недостаточное развитие репродуктивной системы у мужчин влияет на их психическое и физическое здоровье [3]. Воспалительные заболевания половой системы сопровождаются половыми расстройствами, иногда бесплодием, которое требует длительного лечения с учетом патогенетической роли потенциально токсических факторов: тяжелых металлов, радионуклидов и продуктов распада радона, которые влияют на организм в условиях интенсивно развитого промышленного региона [4].

Актуальность лечения мужского бесплодия определяется большим числом бесплодных браков. Изучение бездетных супружеских пар показало, что в 40–60 % причиной отсутствия детей является стерильность мужчин. При этом следует отметить, что за последние 20–30 лет количество бесплодных браков неуклонно возрастает, что позволяет специалистам говорить об эпидемии бесплодия [5]. К секреторному мужскому бесплодию могут привести такие заболевания, как варикоцеле, крипторхизм, аутоиммунные процессы в яичке или придатке, хромосомные аномалии, эндокринные расстройства, воспалительные процессы мочеполового тракта, вызванные воздействием пагубных факторов внешней среды, в частности электромагнитным полем (ЭМП). Обтурационное бесплодие может быть вызвано аномалией развития семявыносящего протока или придатка, травмой протока, стенозированием семенных путей после перенесенных специфических и неспецифических заболеваний органов половой системы после действия электромагнитного поля [6].

Однако следует признать, что существующие знания в области репродуктивной функции мужчин во многих отношениях остаются фрагментарными и недостаточно глубокими. Связано это с неполнотой наших знаний

© Э.Г. Топка, Е.Н. Шарапова, 2014

относительно общебиологических, иммунологических и гормональных механизмов мужской репродуктивной функции [7]. Конкретно это касается таких вопросов, как распределение клеток иммуногенеза в организме человека с заболеваниями половых органов, биосинтез, метаболизм и внутриклеточный транспорт андрогенов, процессы сперматогенеза. Следует также признать, что наши представления об иммунной регуляции сперматогенеза у человека в значительной мере схематизированы и не отражают существующих в действительности сложных иммунных и гуморальных механизмов.

Материал и методы. Материалом исследования служили 36 половозрелых белых крыс-самцов массой 180–200 г и возрастом 3 месяца, которых разделили на три группы: 1-я – животные, которых облучали ЭМП (15 крыс); 2-я – животные, которые облучались ЭМП и получали настойку эхинацеи пурпурной (15 крыс); 3-я – контрольные (6 крыс). Животных экспериментальной группы облучали ЭМП напряжением 750 кВ, частотой 50 Гц на подстанции г. Днепропетровска на протяжении 90 суток каждый день 1,5 часа, после чего им ежедневно внутривенно вводили раствор иммуномодулятора – спиртовую настойку эхинацеи пурпурной. Из ткани семенников изготавливали гистологические препараты, окрашенные гематоксилин-эозином. Проводили макро- и микроскопическое исследование. Полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. В 1-й подопытной группе животных, которых облучали ЭМП, на 90-е сутки после облучения семенник уменьшался в размерах, ткань семенника становилась менее плотной, чем в предыдущие сроки эксперимента. Более выраженными в ткани семенника были явления венозного застоя, нарушалась целостность собственной оболочки прямых канальцев семенника, толщина становилась неравномерной. Небольшие участки склероза интерстициальной ткани в дальнейшем расширялись. Начиналась десквамация сперматогенного эпителия. Цитоплазма эпителиальных клеток становилась гипохромной. В дальнейшем отмечались вакуализация и лизис цитоплазмы. Начиналось разрастание единичных волокон соединительной ткани в межканальцевых проме-

жутках. Вакуоли в цитоплазме призматического эпителия канальцев головки и протоков придатка увеличивались. Изменения в базальном эпителии были такими же, как и в призматическом. Содержание семенных канальцев в единице площади уменьшалось до $(75,81 \pm 2,20) \%$ ($p < 0,05$), содержание интерстициальной ткани увеличивалось до $(24,19 \pm 2,15) \%$ ($p < 0,05$).

У животных 2-й группы, которые находились под действием ЭМП, а затем получали настойку иммуномодулятора, восстанавливалась структура яичка: увеличивался его объем, менее выраженными были признаки ишемии органа, гипоплазии сперматогенного эпителия, восстанавливался венозный отток крови, количество сперматозоонов увеличивалось, клетки Лейдига имели обычную форму. В артериях семенников наблюдалось усиление кровенаполнения. Клеточная инфильтрация и набухание ткани семенников отсутствовали. Сперматоциты становились более ориентированными по отношению к клеткам Сертоли. В цитоплазме и ядрах клеток Сертоли отмечалась гипохромия. Содержание семенных канальцев в единице площади ткани семенника увеличивалось до $(77,81 \pm 2,20) \%$ ($p < 0,05$), интерстициальная ткань в межканальцевых промежутках уменьшалась до $(23,19 \pm 2,15) \%$ ($p < 0,05$).

Известно, что под влиянием магнитных полей происходит возникновение электрических зарядов и изменение их магнитной восприимчивости. Увеличение под влиянием магнитного поля ионной активности в тканях является предпосылкой к стимуляции клеточного метаболизма.

Нами выявлены деструктивные и компенсаторно-приспособительные изменения гемомикроциркуляторного русла семенников, придатков семенников после воздействия электромагнитного поля и применения иммуномодулирующего средства, которые в своем развитии проходят две фазы: фазу неспецифических морфологических изменений и фазу компенсаторной перестройки. Характерной особенностью структурных преобразований семенников, которые подверглись действию ЭМП, являлась лимфоклеточная инфильтрация межканальцевой соединительной ткани, а также деструкция сосудов артериального отдела микроциркуляторного русла.

Изучение адаптации внутриорганного артериального русла яичка в норме и после воздействия электромагнитного поля позволило заключить, что в семенниках сохранены, как и в норме, четыре типа ветвления яичковой артерии крыс: верхнезональный (7,4 %), средний (6,1 %), нижнезональный (20 %) и равномерный (11,1 %). В ткани семенника обнаружены

бессосудистые участки под белочной оболочкой, которые могут быть использованы для хирургических разрезов при сегментарной резекции органа. Установлено, что резекция в пределах артериальных сегментов семенника, по сравнению с обычной, способствует сохранению крупных артериальных сосудов (I–III порядков) и функции оставшейся части железы.

Литература

1. Саркисов Д.С. Структурные основы адаптации и компенсации нарушений функций / Д.С. Саркисов. – М.: Медицина, 1987. – 218 с.
2. Топка Е.Г. Морфологическое исследование сегментарного кровообращения яичек человека и животных в эксперименте / Е.Г. Топка, В.М. Байбаков, Е.Н. Шарапова // Укр. морфол. альманах. – 2011. – № 3, додаток. – С. 55–56.
3. Екопедіатрія / М.П. Гребняк, С.А. Щудро, О.Б. Єрмаченко, С.В. Грищенко. – Дніпропетровськ: Пороги, 2011. – 300 с.
4. Экологически безопасные кислородсодержащие окислители и их роль в защите человека от техногенных и биологических загрязнений / В.П. Стусь, А.В. Кравченко, В.С. Кублановский, А.Б. Величенко – Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2012. – 331 с.
5. Гонадотропна дія електричного поля низької частоти / Л.М. Меньшикова, Н.Н. Гончарова, Г.І. Євтушенко [та ін.] // Біологічна дія електромагнітних полів: матер. рос. конф. – М., 2008. – С. 97–98.
6. Королев Ю.Н. Реакции митохондрий в клетках Сертоли семенников крыс при профилактическом применении бальнеофизофакторов в условиях радиации / Ю.Н. Королев, М.С. Гениатулина, Л.А. Никулина // Материалы XXIII конференции по электронной микроскопии. – М., 2012. – С. 45–48.
7. Зербіно Д.Д. Екологічна патологія та екологічна нозологія – один з пріоритетних напрямків медицини / Д.Д. Зербіно // Журнал АМН України. – 1995. – Т. 1, № 2. – С. 323–328.

Е.Г. Топка, О.М. Шарапова

ПРОБЛЕМА НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ЗАХВОРЮВАНЬ ОРГАНІВ СЕЧОСТАТЕВОЇ СИСТЕМИ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Вивчення адаптації внутрішньоорганного артеріального русла яєчка в нормі та після впливу електромагнітного поля дозволило зробити висновок, що в сім'яниках збережені, як і в нормі, чотири типи розгалуження яєчкової артерії щурів: верхньозональний, середній, нижньозональний і рівномірний. У тканині сім'яника знайдені безсудинні ділянки під білковою оболонкою, що можуть бути використані для хірургічних розтинів при сегментальній резекції органа.

Ключові слова: захворювання статевої системи, електромагнітне поле, лікування, сім'яник, процеси сперматогенезу.

Е.Г. Топка, Е.Н. Шаропова

THE PROBLEM OF NEGATIVE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE COMPLEX TREATMENT OF DISEASES OF THE UROGENITAL SYSTEM IN EXPERIMENT

Study of adaptation of intraorganic arterial channel of a testicle in normal state and after exposure of electromagnetic field allowed singling out 4 types of branching of testicular artery of rats: upper zonal, middle (6.1%), lower zonal (20%) and uniform (11.1%). In the testicle tissue non-vascular areas under albuginea were found, which can be used for surgical incisions by segmental organ resection. It was established that resection within arterial segments of the testicle, as compared to conventional, helps maintain larger arterial vessels (I–III degree) and function of the remaining part of the gland.

Key words: disease of genital system, electromagnetic radiation, treatment, testicle, process of spermatogeny.

Поступила 21.04.14

УДК 611.32-055.1:616-089.87:572.512

І.П. Феджага, О.Г. Костюк

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

**КЛІНІЧНА АНАТОМІЯ ГОРТАННОЇ ЧАСТИНИ ГЛОТКИ
У ЧОЛОВІКІВ РІЗНИХ КОНСТИТУЦІЙНИХ ТИПІВ:
ПОРІВНЯЛЬНІ КТ-ВИМІРЮВАННЯ У ОСІБ БЕЗ ПАТОЛОГІЇ
ТА ПРИ РАКУ ГОРТАНІ ПЕРЕД ПРОВЕДЕННЯМ ЛАРИНГЕКТОМІЇ**

За допомогою комп'ютерної томографії проведено контрастне дослідження ший у 65 чоловіків, яким вимірювали ширину гортанної частини глотки на рівні верхньої межі, нижньої межі та висоти. Серед них 27 чоловіків без патології ший та 38 із раком гортані до операції. Всі хворі розподілені на групи за соматотипами. У чоловіків з різним соматотипом спостерігається достовірна відмінність ширини гортанної частини глотки на рівні верхньої межі та висоти гортанної частини глотки. У чоловіків без патології ший та з раком гортані з однаковим соматотипом не встановлено достовірної відмінності ($p > 0,05$) в розмірах гортанної частини глотки, отриманих за допомогою КТ-вимірювань.

Ключові слова: рак гортані, чоловіки, соматотипи, ларингектомія.

Ларингектомія є хірургічним етапом лікування раку гортані 30–70 % усіх хворих через звернення пацієнтів за медичною допомогою із місцевопоширеним процесом [1]. Кількість хворих на рак гортані серед загальної кількості онкохворих складає 1–8 % і близько 60 % серед усіх хворих із злоякісними пухлинами ЛОР-органів. Серед усіх хворих на рак гортані 70–85 % складають чоловіки віком від 35 до 60 років [1, 2]. За останні 10 років захворюваність раком гортані збільшилась в 1,6 раза [2, 3].

Зміни анатомії гортанної частини глотки, які проявляються звуженням просвіту в ній, є найбільш частою анатомічною проблемою після ларингектомії. За даними [4], у 13 із 52 (25 %) хворих після ларингектомії спостерігалось звуження гортанної частини глотки, що супроводжувалося скаргами на дисфагію, яких не було до операції, без продовження росту пухлини. Мультизрізова комп'ютерна томографія (КТ) є високоінформативним методом променевої діагностики, що дозволяє з високою точністю проводити неінвазивні дослідження ряду захворювань [5], у тому числі і раку гортані, а також з високою точністю вимірювати розміри органів і тканин, проводити прижиттєве дослідження анатомічних особливостей людини [6, 7].

Метою даного дослідження було вивчити за допомогою КТ розміри гортанної частини глотки у чоловіків різних конституційних типів

© І.П. Феджага, О.Г. Костюк, 2014

без патології органів голови та ший і порівняти їх з такими у хворих на рак гортані перед проведенням ларингектомії.

Матеріал і методи. За допомогою мультизрізової КТ на томографі TOSHIBA ASTETION SUPER 4 з пероральним контрастуванням обстежено 65 чоловіків віком від 35 до 67 років, середній вік – $(54,3 \pm 0,7)$ років. Серед них було 27 чоловіків без виявленої патології органів ший, яким проводились скринінгові дослідження голови і ший, після перенесених захворювань органів інших частин тіла. Решту обстежених склали 38 чоловіків, хворих на рак гортані III стадії ($T_3N_{0-1}M_0$), без поширення ракового процесу за межі гортані на інші анатомічні структури, яким проводили КТ ший з пероральним контрастуванням за 1–2 доби до операції. Контрастування проводили за 5 с до початку сканування: пацієнт випивав 100 мл суміші (20 мл водорозчинного контрасту і 80 мл яєчного білка для кращої адгезії контрасту на стінках гортанної частини глотки). Розміри гортанної частини глотки вимірювали на сканах ший за допомогою комп'ютерної програми Vitrea 2.0. Клінічну анатомію гортанної частини глотки вивчали за допомогою мультиспіральної КТ. Отримані у різних соматотипів показники порівнювали, враховуючи анатомічні орієнтири, описані І.М. Дикан зі співавт. [6], та виконуючи заміри на одних і тих же рівнях верхньої і нижньої

межі гортанної частини глотки, орієнтуючись на відстані від кісткових орієнтирів – верхнього та нижнього краю тіла С4, С5 і С6. Верхня границя гортанної частини глотки проходить по вільному краю надгортанника, черпало-надгортанних складках та верхніх краях черпакуватих хрящів, нижня – по горизонтальній площині, проведеній по нижньому краю першевидного хряща гортані. Отже, границі гортанної частини глотки обмежені анатомічними відділами гортані.

Результати. Двадцять сім чоловіків без патології органів шії розподілені на три групи по 9 чол. за соматотипами: доліхоморфний, мезоморфний і брахіморфний. За результатами КТ-вимірювань ширини гортанної частини глотки на рівні верхньої межі встановлено достовірні відмінності ($p < 0,05$) між двома групами у різних соматотипів: найбільші показники у чоловіків брахіморфного типу, найменші – у доліхоморфів (таблиця). Ширина гортанної

12 чол. КТ-вимірювання ширини гортанної частини глотки у хворих на рак гортані до операції на рівні верхньої межі показали, що розміри достовірно не відрізняються від розмірів чоловіків без патології відповідних соматотипів ($p > 0,05$). У хворих на рак гортані до початку лікування не встановлено достовірної різниці ширини гортанної частини глотки на рівні нижньої межі у чоловіків різних соматотипів ($p > 0,05$). Висота гортанної частини глотки у хворих на рак гортані до початку лікування була найбільшою у доліхоморфів (рис. 2), дещо меншою у мезоморфів та найменшою у брахіморфів, з достовірною різницею між групами ($p < 0,05$).

При співставленні однорідних показників розмірів гортанної частини глотки на рівні верхньої межі, нижньої межі та висоти у чоловіків без патології та чоловіків з раком гортані до операції в групах з однаковим соматотипом достовірної різниці не виявлено ($p > 0,05$).

Розміри ділянок гортанної частини глотки (ГЧГ) у різних соматотипів чоловіків без патології та з раком гортані до операції

Соматотип	n	Розміри ГЧГ, (M±m) мм		
		ширина верхньої межі	ширина нижньої межі	висота
Мезоморфний				
без патології	9	38,5±2,3	12,6±2,5	49,3±3,1
рак гортані	12	37,8±2,7	11,9±2,8	50,9±2,8
Доліхоморфний				
без патології	9	34,7±2,1	11,5±2,2	56,7±3,1
рак гортані	14	34,1±2,4	11,7±2,4	55,7±2,9
Брахіморфний				
рак гортані	9	42,8±2,5*	12,4±2,7	44,5±2,7*
рак гортані	12	43,1±2,8*	11,8±2,5	42,8±3,6*

Примітка. * $p < 0,05$; достовірність відмінностей у порівнянні з групою чоловіків доліхоморфного типу.

частини глотки на рівні нижньої межі достовірно не різнилась ($p > 0,05$) в усіх групах соматотипів чоловіків без патології шії. Висота була найбільшою у доліхоморфів (рис. 1), дещо меншою у мезоморфів і найменшою у брахіморфів, достовірно відрізняючись між чоловіками брахіморфного та доліхоморфного типу ($p < 0,05$).

Тридцять вісім хворих до початку лікування розподілені за соматотипом: мезоморфи – 12 чол., доліхоморфи – 14 чол., брахіморфи –

Висновки

У чоловіків з різним соматотипом спостерігається достовірна відмінність ширини гортанної частини глотки на рівні верхньої межі та висоти гортанної частини глотки.

У чоловіків без патології шії та з раком гортані з однаковим соматотипом не встановлено достовірної різниці ($p > 0,05$) в розмірах гортанної частини глотки, отриманих за допомогою КТ-вимірювань.

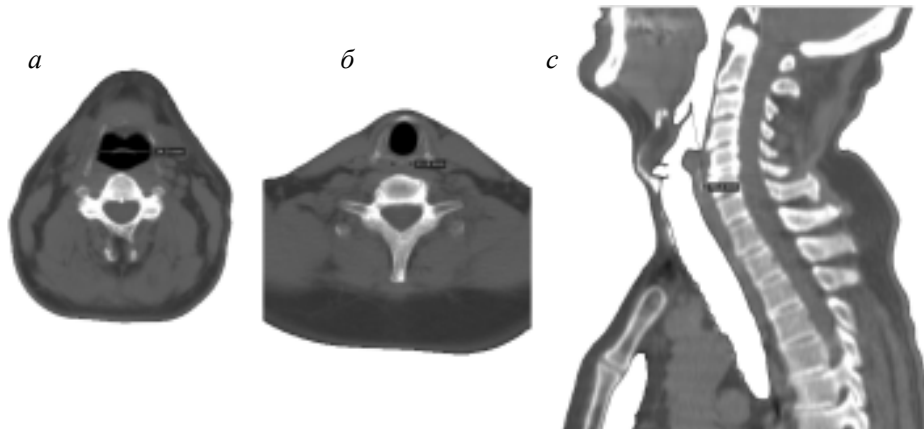


Рис. 1. КТ-скани чоловіка без патології шиї з доліхоморфним соматотипом із позначеними замірами:

a – ширина на рівні верхньої межі гортанної частини глотки (ГЧГ);
б – ширина на рівні нижньої межі ГЧГ; *с* – сагітальний зріз із заміром висоти ГЧГ

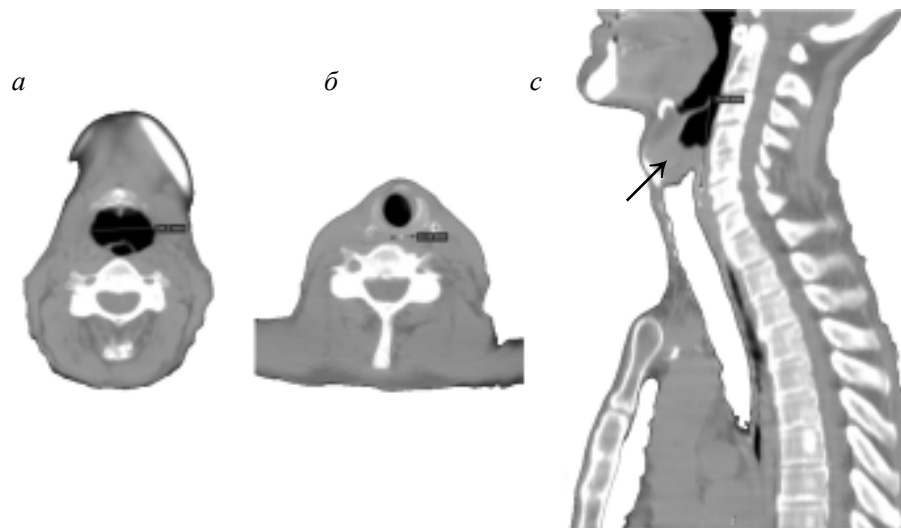


Рис. 2. КТ-скани шиї чоловіка з раком гортані до операції з доліхоморфним соматотипом і позначеними замірами:

a – ширина на рівні верхньої межі гортанної частини глотки (ГЧГ); *б* – ширина на рівні нижньої межі ГЧГ; *с* – сагітальний зріз із заміром висоти ГЧГ і вказаною стрілкою пухлиною

Література

1. Ковтуненко О.В. Результати лікування хворих на рак гортані III–IV стадій / О.В. Ковтуненко // Буковинський медичний вісник – 2011. – Т. 15, № 4 (60). – С. 27–32.
2. Евчев Ф.Д. Злокачественные опухоли гортани / Ф.Д. Евчев. – Одесса: Астропринт, 2008. – С. 7–8.
3. Рак в Україні 2011–2012: захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби // Бюлетень національного канцер-реєстру України № 14. – К., 2013. – 120 с.
4. Pharyngoesophageal stenosis following surgery and radiotherapy in patients with advanced laryngeal cancer / S.A. Rosales, A. Hernandez-Guerrero, C.S. Sobrino [et al.] // Rev. Gastroenterol Mex. – 2004; Jan-Mar. – Vol. 69, № 1. – P. 8–15.

5. Васильев П.В. Возможности рентгеновской компьютерной томографии для оценки анатомии гортаноглотки в норме и при опухолевом поражении / П.В. Васильев, А.Л. Юдин // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской науки». – Ярославль, 2009. – С. 106.

6. Дикан І.М. Мультидетекторна комп'ютерна томографія: морфологічні та функціональні критерії незміненої гортані та гортаноглотки у чоловіків зрілого та похилого віку / І.М. Дикан, Т.М. Козаренко, К.Ю. Логаніхіна // Лучевая диагностика, лучевая терапия. – 2011. – № 4. – С. 32–38.

7. Кожанов Л.Г. Клиническое значение мультиспиральной рентгеновской компьютерной томографии при планировании лечения у больных раком гортани / Л.Г. Кожанов, А.Л. Юдин, О.А.-К. Кушхов // Опухоли головы и шеи. – 2012. – № 1. – С. 28–31.

И.П. Феджага, А.Г. Костюк

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ГОРТАННОЙ ЧАСТИ ГЛОТКИ У МУЖЧИН РАЗЛИЧНЫХ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЕ КТ-ИЗМЕРЕНИЯ У ЛИЦ БЕЗ ПАТОЛОГИИ И ПРИ РАКЕ ГОРТАНИ ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ЛАРИНГЭКТОМИИ

С помощью компьютерной томографии проведено контрастное исследование шеи у 65 мужчин, которым измеряли ширину гортанной части глотки: на уровне верхней границы, нижней границы и высоты. Среди них 27 мужчин без патологии шеи и 38 с раком гортани до операции. Все больные разделены на группы по соматотипам. У мужчин с различными соматотипами наблюдается достоверная разница ширины гортанной части глотки на уровне верхней границы и высоты гортанной части глотки. У мужчин без патологии шеи и с раком гортани с одинаковым соматотипом не установлено достоверного различия ($p > 0,05$) в размерах гортанной части глотки, полученных с помощью КТ-измерений.

Ключевые слова: рак гортани, мужчины, соматотипы, ларингэктомия.

I.P. Fedzhaga, O.G. Kostyuk

CLINICAL ANATOMY OF THE HYPOPHARYNX IN MALE WITH DIFFERENT CONSTITUTIONAL TYPES: COMPARATIVE CT-MEASUREMENTS IN PATIENTS WITHOUT DISEASES AND WITH THE CANCER OF LARYNX PRIOR LARYNGECTOMY

Using computed tomography performed contrast studies of the neck in 65 male, who measured the width of the hypopharynx: at the upper limit and lower limit and height. Among these 27 male without pathology neck and 38 male with laryngeal cancer before surgery. All patients are divided into groups according to somatotype. In male with different somatotype observed a significant difference in the width hypopharynx highest level and height hypopharynx. In male without pathology of the neck and laryngeal cancer with the same somatotype not found significant differences ($p > 0.05$) in size hypopharynx obtained using CT measurements.

Key words: cancer of larynx, male, somatotype, laryngectomy.

Поступила 25.03.14

УДК 611.714: 611

*Д.Ю. Фёдоров**ГУ «Луганский государственный медицинский университет»***ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПОЛОЖЕНИЯ, ФОРМЫ
И РАЗМЕРОВ АРТЕРИЙ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ
ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Исследованы индивидуальные особенности кровоснабжения твердой оболочки головного мозга человека в зависимости от формы головы. Изучены основные источники кровоснабжения конвексимальной и базальной поверхностей оболочки, размеры артерий, особенности их анастомозирования.

Ключевые слова: *твердая оболочка головного мозга, артерии, мозговое кровообращение.*

Твердая оболочка головного мозга является наиболее сложной оболочкой, образующей своеобразную артериальную и венозную внутриорганный систему, которая принимает участие в мозговом кровообращении [1–4].

Основу кровоснабжения твердой оболочки головного мозга составляют три крупные артерии: передняя оболочечная (a. meningea anterior); средняя оболочечная (a. meningea media) и задняя оболочечная (a. meningea posterior) [1, 2, 5, 6].

Известно, что передняя оболочечная артерия является ветвью глазной артерии (a. ophthalmica) из системы внутренней сонной артерии. Она относится к небольшим артериям и в некоторых руководствах называется передней оболочечной ветвью [1, 2].

Средняя оболочечная артерия является наиболее крупным источником кровоснабжения твердой оболочки головного мозга и всегда отходит от крыловидного отдела верхнечелюстной артерии (a. maxillaris) из системы наружной сонной артерии. Она проникает в полость черепа через остистое отверстие и в толще оболочки разделяется на переднюю и заднюю ветви. Иногда рядом может отходить добавочная оболочечная артерия (a. meningea accessoria) [1, 2, 7–10].

Задняя оболочечная артерия, как правило, отходит от восходящей глоточной артерии (a. pharyngea ascendens) также из системы наружной сонной артерии. Дополнительно имеются оболочечные ветви (гг. meningeae) из системы позвоночной артерии (a. vertebralis) [1, 2, 11].

Материал и методы. Исследование выполнено на 100 препаратах головного мозга, взятого у людей различного возраста, пола и формы головы во время патолого-анатомических вскрытий. В это количество вошли 50 тотальных препаратов головного мозга с оболочками и 50 препаратов твердой оболочки головного мозга и её производных из коллекции музея кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Луганского государственного медицинского университета.

Использовали следующие методы исследования: макро- и микропрепаровка твердых оболочек головного мозга, тотальная и селективная морфометрия оболочки и её артериовенозных структур, инъекция артерий и вен, гистологические методики окраски оболочки и её сосудистых образований.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что указанные артериальные стволы твердой оболочки головного мозга могут различаться в зависимости от формы головы. В нашем исследовании акцент сделан на существующем диапазоне индивидуальной изменчивости размеров, площади кровоснабжения, расположения стволов и ветвей, а также особенностях их расположения по отношению друг к другу.

На основании полученных данных нами предложено краниотопографическое распределение артерий и их ветвей по всей площади твердой оболочки головного мозга и её производных (табл. 1).

Впервые изучены индивидуальные различия источников кровоснабжения твердых обо-

© Д.Ю. Фёдоров, 2014

Таблиця 1. Краниотопографічне розподілення основних джерел кровопостачання твердої оболонки головного мозку та її похідних

Джерело кровопостачання	Відділи оболонки		
	конвексальна поверхня	базальна поверхня	відгалуження оболонки
Артерія оболончана			
передня	На рівні ПЧЯ	На рівні ПЧЯ	Передня третина серпа великого мозку
середня	На рівні СЧЯ	На рівні СЧЯ	Середня третина серпа великого мозку та частина намета мозочка
задня	На рівні ЗЧЯ	На рівні ЗЧЯ	Задня третина серпа великого мозку та намета мозочка
додавочна	На рівні СЧЯ	На рівні СЧЯ	
Ветви додавочні оболончаних			
із обонятельних артерій	На рівні ПЧЯ	На рівні ПЧЯ	
із висхідної глоточної та позвоночної артерій	На рівні ЗЧЯ	На рівні ЗЧЯ	

Примітка. ЧЯ – щелепна ямка.

лочек головного мозку в залежності від форми голови та статі, з детальним описом типів будови артеріальної мережі.

Згідно отриманих даних, діаметр передньої оболончаної артерії в початковій ділянці становить від 1,0 до 1,8 мм. Причому у чоловіків він коливається від 1,2 до 1,8 мм, у жінок – від 1,0 до 1,6 мм. Діаметр середньої оболончаної артерії у дорослих людей коливається від 1,4 до 2,2 мм: у чоловіків в межах від 1,6 до 2,2 мм, у жінок – від 1,4 до 2,0 мм. Для початкової ділянки задньої оболончаної артерії характерен діаметр від 1,1 до 2,0 мм, при цьому у чоловіків він коливається від 1,3 до 2,0 мм, у жінок – від 1,1 до 1,8 мм (табл. 2).

Як видно з даних табл. 2, найбільший калібр має середня оболончана артерія. При брахиморфному телоскладі спостерігається збільшення діаметра всіх оболончатих артерій, з тенденцією зменшення параметра у чоловіків та жінок при мезо- та долихоморфному телоскладі.

Для представників з брахицефалічною формою голови характерно більш розгорнуте розташування гілок I, II та III порядку всіх оболончатих артерій. Причому середня

оболончана артерія має найбільший розмір передньої та задньої гілок з горизонтальним напрямком їх стволів. Між передньої та середньої оболончаної артерією відзначаються ділянки з малосудинними структурами та незначально вираженою анастомозичною мережею. Можливо говорити про своєобразні «бессосудисті» зони. Тут кровообіг у тканині оболонки здійснюється за допомогою окремих артеріальних гілок, більше відходящих від середньої оболончаної артерії. Аналогічну артеріальну мережу мають ділянки між середньої та задньої оболончаної артерією з чергуванням обильного та обедненого кровопостачання твердої тканини головного мозку.

У представників з мезоцефалічною формою голови в басейні вказаних оболончатих артерій зустрічаються також різні ділянки концентрації судинних утворень. Для гілок передньої оболончаної артерії характерен варіант більш відлогого відгалуження гілок I та II порядку. Однак виникає ущільнення артеріальної мережі, особливо на границях анастомозування з середньою оболончаною артерією. Подібна картина відзначається і

Таблица 2. Индивидуальная анатомическая изменчивость диаметра начальных отделов оболочечных артерий у людей зрелого возраста, мм

Диаметр оболочечной артерии	Форма головы		
	брахицефалическая	мезоцефалическая	долихоцефалическая
Передней			
слева	1,0–1,5	1,2–1,6	1,0–1,6
справа	1,2–1,8	1,2–1,5	1,0–1,6
Средней			
слева	1,8–2,2	1,7–2,1	1,5–2,0
справа	1,8–2,1	1,6–2,2	1,4–1,9
Задней			
слева	1,4–1,9	1,2–1,8	1,2–1,8
справа	1,3–2,0	1,1–1,9	1,1–1,7

в зонах анастомозирования средней оболочечной артерии с задней оболочечной.

У людей с долихоцефалической головой формируется самая большая концентрация сосудистых ветвей разного порядка с характерной вертикалеподобной ориентацией на всем протяжении.

На основании изложенного можно утверждать, что имеется несколько типов строения в положении и анастомозировании трех оболочечных артерий в зависимости от формы головы взрослого человека.

Первый тип характеризуется разобщенностью артериальных ветвей в бассейнах каждого из оболочечных стволов, развернутостью отхождения ветвей I, II и III порядка в результате охвата больших участков площади ткани оболочки, что относится к разобщенному типу строения артериальной сети, характерной для брахицефалов.

Второй тип характеризуется смешанным вариантом расположения стволов оболочечных артерий с различным углом отхождения

ветвей, особенно I, II и III порядка, что называется промежуточным типом строения и встречается у мезоцефалов.

Третий тип представляет собой сближенное и уплощенное расположение артериальных стволов и ветвей на всем протяжении твердой оболочки головного мозга, с острым углом отхождения и наличием выраженных анастомотических связей между ними, что отнесено к магистральному типу и характерно для долихоцефалов.

Выводы

Основные источники кровоснабжения твердой оболочки головного мозга взрослого человека имеют существенный диапазон индивидуальной анатомической изменчивости в зависимости от формы головы. У брахицефалов отмечаются наибольшие значения диаметра оболочечных артерий и рассыпное строение артериальной сети. Для долихоцефалов характерно уменьшение диаметра оболочечных артерий и магистральное строение артериальной сети.

Литература

1. Беков Д.Б. Атлас артерий и вен головного мозга человека / Д.Б. Беков, С.С. Михайлов. – М.: Медицина, 1979. – 288 с.
2. Гиндце Б.К. Артериальная система головного мозга человека и животных / Б.К. Гиндце. – М.: Медгиз, 1947. – 95 с.
3. Нилловская Т.Н. Кровоснабжение твердой оболочки головного мозга человека в свете функциональных и генетических особенностей органа // Морфологические основы микроциркуляции. – М.: Наука, 1965. – С. 42–51.
4. Перлин Б.З. Архитектоника и гистоструктура сосудистого русла твердой мозговой оболочки человека / Б.З. Перлин, Л.И. Киروشка // Кровеносные сосуды в норме и патологии: Сб. научн. тр. – Кишинев, 1974. – С. 12–14.

5. Meningeal blood supply of the convexity / J.J. Merland, J. Theron, P. Lasjnnias, J. Moret // J. Neuroradiology. – 1977. – № 4. – P. 129–174.
6. Merland J.J. The blood supply of the falx cerebri, the falx cerebelli and the tentorium cerebelli / J.J. Merland, J. Bories, R. Djindjian // J. Neuroradiology. – 1977. – № 4. – P. 175–202.
7. Handa H. Tentorial branches of the internal carotid artery (arteria tentorii) / H. Handa, J. Handa, M. Tazumi // Am. J. Roentgenology. – 1966. – Vol. 98, № 3. – P. 595–598.
8. Hawkins T.D. A meningeal artery in the falx cerebelli / T.D. Hawkins, D.H. Melcher // J. Clin. Radiology. – 1966. – № 17. – P. 377–383.
9. Kramer R. Tentorial branches of the internal carotid artery / R. Kramer, T.H. Newton // Am. J. Roentgenology. – 1965. – № 3–4. – P. 826–830.
10. The middle meningeal artery in contribution to the vascularization of the orbit / J. Moret, P. Lasjnnias, J. Theron, J.J. Merland // J. Neuroradiology. – 1977. – № 4. – P. 225–248.
11. Meningeal branch of the posterior cerebral artery / M. Weinstein, R. Stein, J. Pollock [et al.] // J. Neuroradiology. – 1974. – № 7 (3). – P. 129–131.

Д.Ю. Федорів

**ІНДИВІДУАЛЬНІ ВІДМІННОСТІ ПОЛОЖЕННЯ, ФОРМИ ТА РОЗМІРІВ
АРТЕРІЙ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНКИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ**

Досліджено індивідуальні особливості кровопостачання твердої оболонки головного мозку людини залежно від форми голови. Вивчалися основні джерела кровопостачання конвексимальної і базальної поверхонь оболонки, розміри артерій, особливості їх анастомозування.

Ключові слова: *тверда оболонка головного мозку, артерії, мозковий кровообіг.*

D. Yu. Fedoriv

**INDIVIDUAL DIFFERENCES OF POSITION, FORM AND SIZES OF ARTERIES OF THE DURA MATER
OF BRAIN**

Work is devoted the study of individual features of blood supply of human dura mater depending on the form of head. Studied the basic sources of blood supply of surfaces dura mater, sizes of arteries, peculiarities of their anastomization.

Key words: *dura mater of brain, arteries, cerebral circulation.*

Поступила 11.04.14

УДК 611.819

В.С. Черно*Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського***ІНДИВІДУАЛЬНА МОРФОМЕТРИЧНА МІНЛИВІСТЬ
ПОПЕРЕЧНИХ ПАЗУХ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНКИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ
У ДОРΟΣЛИХ ЛЮДЕЙ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТИПУ БУДОВИ ЧЕРЕПА**

З використанням методів макро- і мікроанатомії досліджена індивідуальна мінливість стінок поперечних пазух твердої оболонки головного мозку дорослої людини. Обговорюється залежність розмірів поперечних пазух від індивідуальної форми і будови черепа.

Ключові слова: *поперечні пазухи, оболонка головного мозку, форма черепа, морфометрія.*

Поперечні пазухи виконують у людей важливу роль у розподілі венозного кровотоку від головного мозку в ліво- та правобічному напрямі, беручи участь у регуляції внутрішньочерепного судинного тиску [1–7]. Більшість венозних колекторів відносяться до кісток черепа, контактуючи однією стінкою з їх внутрішньою пластинкою. Тому нерідко відмічається травматизація пазух твердої оболонки головного мозку при проникаючих пораненнях голови.

Морфометричною основою анатомічних досліджень функціональних систем стало вчення про індивідуальну мінливість органів і систем В.М. Шевкуненка. Виявлення індивідуальної морфометричної мінливості венозних пазух головного мозку набуває фундаментального значення завдяки анатомічним результатам низки досліджень, що дають можливість з'ясувати особливості розвитку і перебігу деяких патологічних процесів з подальшою розробкою більш раціональних і ефективних методів лікування [2, 6–15].

Метою дослідження було вивчити краніотопографічні і морфометричні особливості положення, форми, розмірів та взаємовідношень поперечних пазух з кістками склепіння черепа в залежності від типу його будови.

Матеріал і методи. Дослідження виконано на 50 препаратах головного мозку з оболонками, взятих у трупів людей різного віку, статі та розміру голови. Використаний комплекс методик макро- і мікроанатомії: краніометрія; виготовлення тотальних і ізольованих корозійних препаратів венозної системи голо-

ви дорослих людей; ін'єкція венозної системи голови туш-желатиною сумішшю на трупі та ізольованих препаратах; гістотопографічне дослідження твердих оболонок головного мозку; морфометрія корозійних і нативних препаратів вен і пазух, черепа і акрилатових зліпків; визначення краніотипів за О.А. Зайченком (2000); визначення стереотопографії пазух твердих оболонок головного мозку за В.С. Сперанським (1980) та стереотопографічної системи меридіанів і паралелей за М.П. Бурих (1991); варіаційно-статистичний аналіз з комп'ютерною графікою.

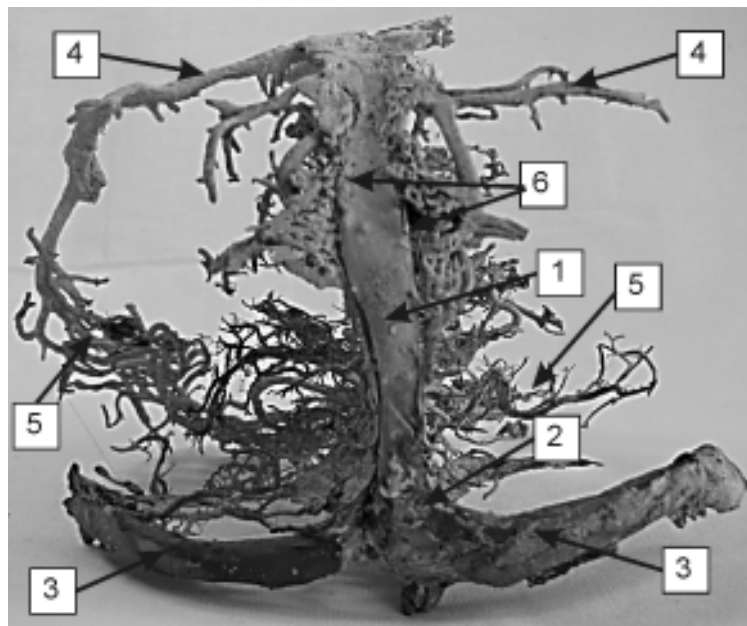
Матеріал фіксували в 12 %-вому розчині нейтрального формаліну і ущільнювали в парафіні за загальноприйнятими схемами. Отримані зрізи забарвлювали гематоксилін-еозином і досліджували під світловим мікроскопом.

Результати. Поперечні пазухи є парними утвореннями, які знаходяться в горизонтальній площині. У зв'язку з цим проекційна зона їх розташування відповідає умовній лінії, яка знаходиться на рівні наступних краніологічних точок: лямбда (l) – зверху по сагітальній лінії черепа; ініон (i) – знизу на рівні положення зовнішнього потиличного бугра; астеріон (ast) – по сторонах, що відповідає перехрещенню лямбдаподібного, потилично-соскоподібного та тім'яно-соскоподібного швів.

Поперечна пазуха має трикутноподібну форму з характерними стінками: верхньою, нижньою та задньою. Верхня і нижня стінки сформовані розщепленням листків намету мозочка, а задня – конвексальною частиною твердої оболонки головного мозку. Ос-

тання контактує з внутрішньою поверхнею потиличної кістки зліва і справа та співпадає з однойменною борозною (рисунок).

зліва і 5,68 см справа. Найменші значення цього статистичного показника відмічаються у людей з брахіморфною формою черепа –



Топографо-анатомічне положення поперечних пазух:

1 – верхня стрілова пазуха; 2 – стік пазух; 3 – поперечні пазухи; 4 – венозні припливи верхньої стрілової пазухи; 5 – венозні анастомози з глибокими венами мозку; 6 – пахіонові грануляції (фото з корозійного препарату)

Морфометрія показала, що розміри поперечних пазух знаходяться в залежності від індивідуальної форми і будови черепа. Так, довжина поперечних пазух у дорослих людей варіює від 4,2 до 7,0 см і згідно з індивідуальними особливостями у доліхоцефалів вона коливається від 4,7 до 7,0 см, у мезоцефалів – від 4,4 до 6,2 см і у брахіцефалів – від 4,2 до 5,6 см (табл. 1).

4,69 см зліва і 4,55 справа. Вказане пояснюється тим, що у перших значно більші поздовжні параметри черепа, які впливають на встановлені показники, у других зростають поперечні розміри, від яких залежить значення довжини поперечних пазух.

Важливе практичне значення має ширина кожної стінки поперечних пазух, яка теж залежить від типу будови черепа (табл. 2).

Таблиця 1. Індивідуальна мінливість довжини поперечних пазух у дорослих людей, см

Пазуха	Доліхоцефали	Мезоцефали	Брахіцефали
Ліва	4,7–7,0	4,4–6,2	4,2–5,6
Права	4,6–6,8	4,3–6,0	4,3–5,5

Із табл. 1 видно, що максимальна довжина поперечних пазух притаманна дорослим людям, що мають доліхоморфну форму черепа, а мінімальні значення характерні для людей з брахіморфною формою. Це підтверджено статистичними даними.

Середня арифметична довжина поперечних пазух завжди більше у людей з доліхоморфною формою черепа і досягає 5,71 см

Усі стінки поперечних пазух мають подібну ширину, яка в залежності від форми черепа варіює від 0,4 до 1,2 см. Найбільші поперечні параметри мають стінки у брахіцефалів з діапазоном від 0,8 до 1,2 см. У мезоцефалів цей параметр зменшується до 0,5–0,8 см, а у доліхоцефалів він знаходиться у межах 0,4–0,9 см.

Варіаційно-статистичним методом встановлено, що ширина кожної стінки попереч-

Таблиця 2. Індивідуальна мінливість ширини стінок поперечних пазух у дорослих людей, см

Стінка	Доліхоцефали	Мезоцефали	Брахіцефали
Верхня			
зліва	0,5–0,8	0,5–0,7	0,8–1,0
справа	0,4–0,7	0,5–0,8	0,7–1,0
Нижня			
зліва	0,5–0,8	0,5–0,8	0,6–1,0
справа	0,5–0,8	0,5–0,9	0,6–1,0
Задня			
зліва	0,6–0,9	0,6–0,8	0,9–1,2
справа	0,5–0,9	0,5–0,9	0,9–1,1

них пазух, враховуючи індивідуальну анатомічну мінливість їх будови, знаходиться в достовірних співвідношеннях.

Встановлено, що ширина верхньої стінки поперечних пазух у дорослих людей збільшується від доліхоцефалів (0,62 см зліва і 0,65 см справа) до мезоцефалів (0,69 см зліва і 0,70 см справа), досягаючи максимального значення у брахіцефалів (0,85 см зліва і 0,82 см справа). Подібну тенденцію має нижня стінка колектора, коли середня арифметична коливається від 0,68 см зліва і 0,67 см справа до 0,74 см зліва і 0,76 см справа.

Ширина задньої стінки поперечних пазух також характеризується відповідними статистичними показниками: у доліхоцефалів 0,78 і 0,76 см; у мезоцефалів 0,78 і 0,81 см та у брахіцефалів 0,97 і 0,95 см (зліва та справа відповідно).

У зв'язку з цим відмічається незначна асиметрія даного параметра, яка вказує на існу-

ючу непропорційність ліво- та правобічного кровотоку по відповідним венозним колекторам. Відмічається переважання лівобічного венозного відтоку від стоку пазух за рахунок більших розмірів лівої поперечної пазухи та впливу серцево-судинної системи на цю половину судин головного мозку. Крім того, встановлені особливості коливання товщини кожної стінки поперечних пазух у людей різного віку та форми черепа (табл. 3).

Для доліхоцефалів характерний діапазон мінливості товщини верхньої стінки колектора від 190 до 600 мкм, у мезоцефалів – від 190 до 580 мкм; у брахіцефалів – від 200 до 560 мкм. Нижня стінка має найбільшу товщину, що відмічається при усіх крайніх формах черепа: у доліхоцефалів вона коливається від 220 до 810 мкм, у мезоцефалів не перевищує 210–760 мкм, у брахіцефалів 190–770 мкм. Задня стінка поперечних пазух має найменші показники товщини: у представників

Таблиця 3. Індивідуальна мінливість товщини стінок поперечних пазух у дорослих людей, мкм

Стінка	Доліхоцефали	Мезоцефали	Брахіцефали
Верхня			
зліва	200–600	200–580	210–560
справа	190–570	190–560	200–510
Нижня			
зліва	220–810	220–760	200–770
справа	230–800	210–740	190–720
Задня			
зліва	180–650	200–540	200–520
справа	180–600	210–550	200–510

першої групи зліва і справа вона знаходиться у межах 180–650 мкм, у других – 200–550 мкм, у третіх – 200–520 мкм. Індивідуальна мінливість даного параметра підтверджена статистичним аналізом морфометрії.

Збільшується товщина нижньої стінки поперечних пазух, на що вказує середня арифметична: у доліхоцефалів вона становить 477,23 мкм (при $\sigma = 31,23$ і $m = 10,88$); у мезоцефалів – 431,11 мкм (при $\sigma = 26,11$ та $m = 11,47$); у брахіцефалів – 440,75 мкм (при $\sigma = 28,66$ і $m = 16,01$). Відмічається потоншення задньої стінки до середнього рівня. Ще менша товщина у верхньої стінки – 325,50; 310,88 та 305,46 мкм відповідно до типу будови черепа. Аналогічні показники характерні і для лівої поперечної пазухи. Останнє вказує на те, що найбільший тиск витримує нижня пазушна стінка, враховуючи краніотопографічне положення даного венозного колектора.

Література

1. *Балясов К.Д.* Строение венозных синусов черепа и головного мозга / К.Д. Балясов // Кровообращение центральной и периферической нервной системы. – М.: Медгиз, 1950. – С. 36–79.
2. *Беков Д.Б.* Атлас венозной системы головного мозга человека / Д.Б. Беков. – М.: Медицина, 1965. – 359 с.
3. *Виешба-Бобрович Т.* Morphology and ultrastructure of vessels during early prenatal development in the human brain / Т. Виешба-Бобрович, Э. Левандовска, Т. Стемпиень // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 2. – С. 27.
4. *Вовк Ю.М.* Морфология пазух твердой мозговой оболочки людини / Ю.М. Вовк, Т.А. Фоміних, В.В. Спригін // Український медичний альманах. – 2002. – Т. 5, № 3. – С. 25–28.
5. *Вовк Ю.М.* Пазухи твердой мозговой оболочки у ранньому онтогенезі людини / Ю.М. Вовк, В.П. Пішак, О.П. Антонюк. – Чернівці, 2006. – 187 с.
6. *Гальцова З.В.* Внутриорганный структура сосудистого русла твердой оболочки головного мозга человека / З.В. Гальцова // Вопросы анатомии сосудистой системы ребенка и взрослого. – Л., 1958. – С. 42–249.
7. *Журавлева Ю.П.* Достижение и перспективы в изучении твёрдой оболочки головного мозга человека / Ю.П. Журавлева // Перспективы медицины та біології. – 2009. – Т. 1, № 1. – С. 31–37.
8. *Круцяк О.В.* Гістотопографічні особливості стінок пазух твердой оболочки головного мозга склепіння черепа / О.В. Круцяк // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2007 – Т. 6, № 1. – С. 89–90.
9. *Сресели М.А.* Изменчивость венозных синусов твердой мозговой оболочки и ее значение для мозгового кровообращения / М.А. Сресели, О.П. Большаков // Архив анатомии. – 1973. – Т. 65. № 9. – С. 11–16.
10. *Измайлова И.В.* Артерии твердой оболочки головного мозга человека / И.В. Измайлова // Архив АГЭ. – 1953. – Т. 30, № 3. – С. 27–31.
11. *Калаев А.А.* Микроциркуляторное русло твердой оболочки головного мозга в условиях алкогольной интоксикации / А.А. Калаев, А.А. Молдавская // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 4. – С. 57.
12. *Ковальова І.М.* Кількісна оцінка анатомічних варіантів формування судинно-нервових комплексів у твердій оболонці в ділянці задньої черепної ямки / І.М. Ковальова // Галицький лікарський вісник. – 2005. – № 2. – С. 28–31.

Висновки

1. Проведена морфометрія свідчить про залежність розмірів поперечних пазух від індивідуальної форми та будови черепа.

2. Для дорослих людей з доліхоморфною формою черепа характерна максимальна довжина поперечних пазух, а мінімальна – для людей з брахіморфною формою.

3. Найбільші значення параметрів мають стінки поперечних пазух у брахіцефалів.

4. Найбільшу товщину має нижня стінка поперечних пазух, яка не суттєво різниться в залежності від типу будови черепа.

5. Товщина стінок з лівого боку більша, ніж з правого, що вказує на переважання ліво-бічного кровотоку.

Перспективи подальших досліджень полягають у з'ясуванні індивідуальної мінливості пазух твердих оболонок головного мозку не тільки склепіння, але й основи черепа.

13. *Лошкарев И.А.* Структура сосудистой стенки гемомикроциркуляторного русла серповидного отростка твердой оболочки головного мозга в пренатальном онтогенезе человека / И.А. Лошкарев, В.А. Сорокин, И.Н. Чаиркин // *Морфология*. – 2006. – Т. 129, № 4. – С. 76.

14. *Скрипніков М.С.* Гістотопографія артеріальних судин венозних пазух твердої оболонки головного мозку людини / М.С. Скрипніков, Ю.К. Хилько // *Вісник морфології*. – 2001. – Т. 7, № 2. – С. 226–227.

15. *Фоміних Т.А.* Стереотопографія пазух твердої оболонки та вен головного мозку людини / Т.А. Фоміних // *Український медичний альманах*. – 2002. – № 5. – С. 182–184.

V.S. Chernо

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОПЕРЕЧНЫХ ПАЗУХ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА СТРОЕНИЯ ЧЕРЕПА

С использованием методов макро- и микроанатомии исследована индивидуальная изменчивость стенок поперечного синуса твердой оболочки головного мозга взрослого человека. Обсуждается зависимость размеров поперечных пазух от индивидуальной формы и строения черепа.

Ключевые слова: поперечные пазухи, оболочка головного мозга, форма черепа, морфометрия.

V.S. Chernо

INDIVIDUAL MORPHOMETRIC VARIABILITY OF THE TRANSVERSE SINUS DURAE MATRIS IN ADULTS WITH DIFFERENT SKULL TYPES

Research carried out on 50 specimens of brain meninges taken in the company of people of different age, sex and size of the head. Was used complex techniques of macro-and microanatomy. An morphometry showed that the size of the transverse sinuses are depending on the individual form and structure of the skull.

Key words: lateral sinuses, membrane of brain, type of skull, morphometry.

Поступила 17.04.14

УДК 611.447

*А.В. Черных, Ю.В. Малеев, А.Н. Шевцов**ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н. Бурденко» Минздрава РФ***КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ ОКОЛОЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ**

На морфологическом и клиническом материале изучены количество и размер околощитовидных желез у лиц разного пола. Введены новые критерии для описания топографии околощитовидных желез. Использование данных критериев облегчает идентификацию желез во время операции. С помощью кластерного анализа предложены места наиболее типичного расположения околощитовидных желез различной формы и размеров по отношению к щитовидной железе.

Ключевые слова: щитовидная железа, околощитовидные железы, линейные размеры, топография.

По данным ВОЗ, патологией щитовидной железы (ЩЖ) в мире страдают более 200 млн человек, при этом наблюдается постоянный рост абсолютного количества впервые выявленных заболеваний ЩЖ [1]. Это, в свою очередь, неуклонно ведет к росту числа операций, выполняемых на ЩЖ, и обуславливает увеличение числа специфических интраоперационных осложнений, в том числе и травматизации околощитовидных желез (ОЩЖ) [2]. Обязательная и систематическая визуализация, диссекция и контроль сохранности функций ОЩЖ в ходе операции – один из основных путей минимизации специфических осложнений в тиреоидной хирургии [1, 3–4]. Важно не только обнаружить все ОЩЖ (не менее четырех), но и убедиться в их жизнеспособности после проведенных хирургических манипуляций [4–7]. К сожалению, до настоящего времени клиницистами еще не выработана единая, универсальная тактика пред- и интраоперационной визуализации и идентификации ОЩЖ [4, 7, 8], хотя для достижения этой цели большинство авторов настаивают на обязательном использовании данных УЗИ и скинтиграфии [5, 9]. Наиболее распространенным способом профилактики повреждения ОЩЖ при операциях на ЩЖ является хорошее знание анатомического расположения ОЩЖ, максимально щадящее отношение к выявленным железам и источникам их кровоснабжения.

Целью исследования было выявить особенности вариантной анатомии ОЩЖ (коли-

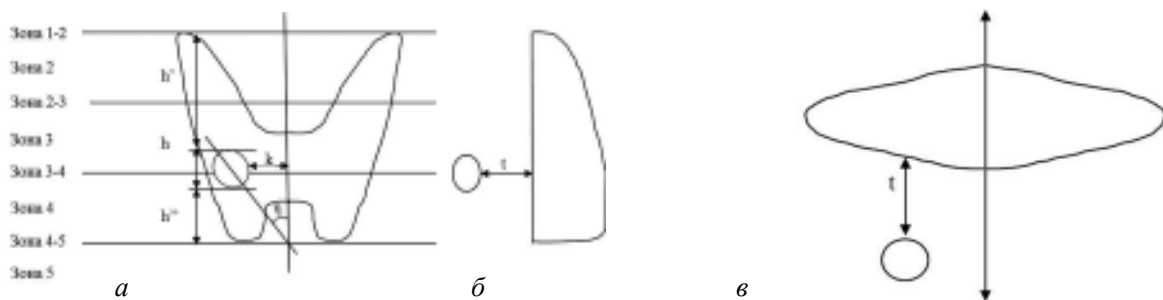
чество, размеры, форма) в норме у лиц разного пола, используя стандартные морфологические методики; определить типичные места локализации ОЩЖ по отношению к боковым долям ЩЖ с учетом клинико-анатомических параллелей.

Материал и методы. Объектами топографо-анатомической части исследования послужили 220 нефиксированных трупов людей, умерших скоропостижно от заболеваний, не связанных с патологией органов шеи. Набор материала осуществлялся на базе Воронежского областного бюро судебно-медицинской экспертизы. Обследовано 152 трупа мужчин (69,1 % наблюдений), умерших в возрасте от 17 до 82 лет [(47,0±1,0) год] и 68 трупов женщин (30,9 % наблюдений), скончавшихся в возрасте от 15 до 82 лет [(51,3±1,9) года]. На аутопсии извлекался комплекс органов передней области шеи, включающий подподъязычную группу мышц, гортань, шейный отдел трахеи и пищевода, ЩЖ с прилегающими ОЩЖ и сосудисто-нервными образованиями. После введения в верхние и нижние щитовидные артерии 1%-ного водного раствора синьки Эванса ОЩЖ окрашивались в бледный сине-зеленоватый цвет, лимфатические узлы – в темно-синий, а ткань ЩЖ – в ярко-синий цвет [4]. Тканеспецифичность неизмененных ОЩЖ подтверждалась гистологически (окраска гематоксилин-эозином). Определяли следующие параметры ОЩЖ: ширину (x), длину оси (y), толщину (z), высоту (h). Под

© А.В. Черных, Ю.В. Малеев, А.Н. Шевцов, 2014

шириной ОЦЖ подразумевается малая ось проекции железы во фронтальной плоскости. Длина оси ОЦЖ соответствует большой оси проекции железы во фронтальной плоскости. Под толщиной ОЦЖ подразумевается малая ось проекции железы в сагиттальной плоскости. Высота ОЦЖ (h) – отрезок вертикальной оси, соединяющий наиболее удаленные во фронтальной плоскости точки железы. Для изучения вариантов формы ОЦЖ в работу введены интегральные показатели: длинно-широтный индекс (ДШИ) – отношение длины оси ОЦЖ к ее ширине, широтно-толщинный индекс (ШТИ) – отношение ширины железы к ее толщине.

Для оценки взаиморасположения ОЦЖ и ЩЖ во фронтальной плоскости определяли: 1) расстояние от верхнего края ОЦЖ до верхнего полюса соответствующей доли ЩЖ (h'); 2) расстояние от нижнего края ОЦЖ до нижнего полюса соответствующей доли ЩЖ (h''), рисунок. Взаимное соотношение двух названных показателей описывало положение ОЦЖ



Параметры топографии околощитовидных желез (ОЦЖ), вид спереди (*a*), слева (*б*) и сверху (*в*):

h' – расстояние от верхнего края ОЦЖ до верхнего полюса соответствующей доли ЩЖ;
 h – высота ОЦЖ; h'' – расстояние от нижнего края ОЦЖ до нижнего полюса соответствующей доли ЩЖ; k – расстояние от самой медиальной точки ОЦЖ до срединной линии; η – угол наклона оси ОЦЖ к срединной линии во фронтальной плоскости; t – расстояние от вентральной поверхности ОЦЖ до ткани задней поверхности ЩЖ

относительно ЩЖ по вертикальной оси в соответствии со схемой A. Alveryd, с уточнениями Ю.В. Малеева [4, 10, 11]. Выделено 5 основных зон локализации ОЦЖ: зона 1 – выше ЩЖ, зона 2 – на уровне верхней трети боковой доли ЩЖ, зона 3 – на уровне средней трети боковой доли ЩЖ, зона 4 – на уровне нижней трети боковой доли ЩЖ, зона 5 – ниже ЩЖ. Кроме того, выделены 4 переходные зоны (1–2, 2–3, 3–4, 4–5), находящиеся на границе основных. Топография правых и левых ОЦЖ по отношению к срединной линии рассматривалась отдельно.

Для описания локализации ОЦЖ во фронтальной плоскости предложено вычислять расстояние (k) от самой медиальной точки железы до срединной линии и угол наклона (η) оси ОЦЖ по отношению к срединной линии. Угол η определяли путем вычисления арккосинуса угла между высотой (h) и длиной оси (y) ОЦЖ. В зависимости от расположения оси ОЦЖ угол η может быть открытым как кверху (обозначался отрицательным числом), так и книзу (обозначался положительным числом). Расстояние от вентральной поверхности ОЦЖ до ткани задней поверхности ЩЖ (t) характеризует положение ОЦЖ по парасагиттальной оси. В зонах 1, 1–2, 4–5 и 5 ОЦЖ отдалены от фронтальной плоскости, проходящей через дорсальную поверхность боковой доли ЩЖ. В случаях, когда ОЦЖ находились вентральнее задней поверхности ЩЖ, данному параметру присваивалось отрицательное значение (рисунок).

Клиническая часть исследования проводилась на базе отделения № 6 опухолей головы и

шеи Воронежского областного клинического онкологического диспансера и отделения хирургии № 2 НУЗ «Дорожная больница на станции Воронеж-1 ОАО «РЖД» – Воронеж». Всего было обследовано 76 женщин (92,8 %) в возрасте от 17 до 78 лет [(52,6±1,6) года] и 6 мужчин (7,3 %) в возрасте от 15 до 68 лет [(45,0±7,8) лет], которые были госпитализированы в стационар по поводу узлового зоба (24/29,3 %), многоузлового зоба (21/25,6 %), аденомы ЩЖ (15/18,3 %), рака ЩЖ (15/18,3 %), рецидива узлового зоба (2/2,7 %), рецидива многоузлового зоба (2/2,4 %), рецидива рака ЩЖ (2/2,4 %).

Оперативные вмешательства были выполнены в объеме тиреоидэктомии (21/25,6 %), гемитиреоидэктомии слева (25/30,5 %), гемитиреоидэктомии справа (19/23,2 %), субтотальной резекции (17/20,7 %).

Для каждой ОЩЖ, визуализированной в ходе операции, определяли ширину (x), длину оси (y), расстояние от самой медиальной точки ОЩЖ до срединной линии (k) и угол наклона оси ОЩЖ по отношению к срединной линии (η), а также зону локализации по отношению к высоте боковой доли ЩЖ.

Цифровые данные статистически обрабатывали с использованием критерия Стьюдента (t), Пирсона (χ^2), Колмогорова–Смирнова, U критерия Манна–Уитни, многомерного критерия Уилкса. Выполнялся линейный парный корреляционный анализ, двухэтапный кластерный анализ, кластерный анализ методом k -средних, дисперсионный анализ Краскела–Уоллиса. Различия значений показателей считали значимыми при доверительной вероятности 0,95 и более ($p \leq 0,05$).

Результаты и их обсуждение. В топографо-анатомической части работы при исследовании 220 органокомплексов шеи всего было найдено 1033 ОЩЖ. В большинстве случаев обнаружено 4 или 5 ОЩЖ (21,4 и 23,6 % соответственно). Более чем в половине наблюдений (54,0 %) количество ОЩЖ превысило 4, что расходится с данными исследователей [9, 11–16] и что важно учитывать при лучевой диагностике и выполнении операций на ЩЖ и ОЩЖ. На задней поверхности каждой боковой доли ЩЖ чаще всего выявлялось по 2 (в 35,5 % случаев – справа и в 40,9 % – слева) или 3 ОЩЖ (по 27,7 % наблюдений справа и слева), а крайние варианты количества ОЩЖ (0 или 5) справа встречались в 4,3 раза чаще, чем слева. Значимых различий в количестве ОЩЖ у лиц разного пола не выявлено.

Размеры желез были следующими: длина оси – $(0,70 \pm 0,01)$ см (0,2–1,4 см), ширина – $(0,43 \pm 0,01)$ см (0,15–1,0 см) и толщина – $(0,30 \pm 0,01)$ см (0,1–1,0 см). Длина оси ОЩЖ в 10,5 % наблюдений (108 случаев) оказалась больше 1,0 см. При гистологическом исследовании данных желез каких-либо признаков патологических изменений не обнаружено. Таким образом, максимальной длиной оси ОЩЖ в норме, на наш взгляд, следует считать 1,4 см. Длина оси и ширина левых ОЩЖ

оказались значимо больше аналогичных показателей правых желез. Половых же различий в размерах ОЩЖ выявлено не было.

Для определения формы ОЩЖ были изучены ДШИ и ШТИ отдельных желез и их соотношение. Для каждого индекса были выделены три интервала ($<1, =1, >1$). Варианты формы ОЩЖ выбраны с учетом поверхностей вращения, принятых в стереометрии. Такой подход особенно полезен для специалистов лучевой диагностики, описывающих ОЩЖ прежде всего на основании соотношения их линейных размеров. В результате выделено 5 вариантов формы ОЩЖ: в виде сферы (ДШИ=1, ШТИ=1, обнаружено 236 ОЩЖ); сплюснутого сфероида (ДШИ=1, ШТИ >1 , 65 ОЩЖ); вытянутого сфероида (ДШИ >1 , ШТИ=1, 63 ОЩЖ); эллипсоида (ДШИ >1 , ШТИ >1 , 644 ОЩЖ); иной формы (ДШИ <1 , ШТИ $\neq 1$ или ШТИ <1 , ДШИ $\neq 1$, 25 ОЩЖ).

ОЩЖ, расположенные на уровне боковых долей ЩЖ (зоны с 1–2 по 4–5), имеют преимущественно форму эллипсоида, а выше и ниже боковых долей ЩЖ (зоны 1 и 5) – преимущественно форму эллипсоида или сферы. Это может помочь хирургам в ходе операции при дифференцировании ОЩЖ от лимфатических узлов и скоплений жировой ткани.

Установлено, что 95,4 % изученных ОЩЖ имели типичную локализацию по отношению к высоте боковых долей ЩЖ, то есть располагались на протяжении от зоны 2–3 до зоны 5. При этом чаще всего они встречались на уровне нижней трети боковых долей ЩЖ (28,1 %) и ниже (20,5 %). Из 1033 ОЩЖ 458 (44,3 %) были расположены симметрично по отношению к срединной линии. При этом 196 (42,8 %) симметрично локализованных ОЩЖ располагались на уровне нижней трети боковых долей ЩЖ (зона 4). Таким образом, при обнаружении ОЩЖ в этой зоне с одной стороны необходимо иметь в виду высокую вероятность наличия желез в контрлатеральной позиции, где и следует осуществлять их поиск в первую очередь.

У лиц обоего пола наиболее удаленными от срединной линии [$(2,39 \pm 0,085)$ см] оказались ОЩЖ, расположенные выше верхнего полюса боковой доли ЩЖ (зона 1), а наиболее приближенными [$(1,06 \pm 0,03)$ см] – железы, локализующиеся ниже нижнего полюса

боковых долей ЩЖ (зона 5). При этом левые ОЩЖ, прилежащие к боковым долям ЩЖ, располагались значимо ближе к срединной линии, чем правые. ОЩЖ сферической формы располагались ближе к срединной линии, чем ОЩЖ в форме эллипсоида, вытянутого и сплюснутого сфероида.

Установлено, что угол наклона оси ОЩЖ к срединной линии во фронтальной плоскости (η) тоже зависит от уровня расположения ОЩЖ по отношению к высоте боковой доли ЩЖ. Наибольшее значение $[(20,80 \pm 4,16)^\circ]$ угол η имеет в зоне 1. В зонах, расположенных ниже, он становится более острым, в промежуточной зоне 3–4 принимает отрицательное значение, а еще ниже – абсолютное значение отрицательного угла η увеличивается и в зоне 5 составляет $(-29,70 \pm 4,16)^\circ$.

Выявлено, что удаление ОЩЖ от задней поверхности боковой доли ЩЖ также взаимосвязано с расположением ОЩЖ относительно высоты боковой доли ЩЖ. У лиц обоего пола наиболее удаленными от задней поверхности боковой доли ЩЖ $[(1,52 \pm 0,14) \text{ см}]$ оказались ОЩЖ, расположенные выше верхнего полюса боковой доли ЩЖ (зона 1). На уровне нижней трети боковой доли ЩЖ (зона 4) и ниже (зоны 4–5) ОЩЖ еще в большей степени приближались к дорсальной поверхности боковой доли ЩЖ $[(0,16 \pm 0,03) \text{ и } (0,12 \pm 0,06) \text{ см}]$ соответственно]. ОЩЖ, находящиеся ниже боковых долей ЩЖ (зона 5), в подавляющем большинстве случаев локализируются вентральнее плоскости, проведенной через заднюю поверхность боковых долей ЩЖ [на $(1,26 \pm 0,04) \text{ см}]$. ОЩЖ сферической формы расположены дальше от задней поверхности боковых долей ЩЖ, чем ОЩЖ эллипсоидной и иных форм.

Для описания мест наиболее типичной локализации ОЩЖ различной формы и размеров по отношению к ткани ЩЖ был выполнен кластерный анализ 1033 ОЩЖ по шести непрерывным и двум категориальным переменным. Среди непрерывных переменных были общепринятые числовые значения: длина оси, ширина и толщина ОЩЖ, а также значения, предложенные впервые, – угол наклона оси ОЩЖ к срединной линии, удаление ОЩЖ от срединной линии и от дорсальной поверхности боковых долей ЩЖ в переднезаднем направлении. Категориальные пе-

ременные: зона локализации ОЩЖ по отношению к высоте боковых долей ЩЖ и вариант формы ОЩЖ. В результате было выделено 5 наиболее типичных мест расположения ОЩЖ по отношению к боковым ее долям ЩЖ в зависимости от формы и размеров ОЩЖ. Наиболее часто (38,3 %) ОЩЖ локализовались вплотную к дорсальной поверхности боковых долей ЩЖ на протяжении от их средней до нижней трети (зоны с 3 по 4, кластер V). Эти железы эллипсоидной формы отличались максимальной шириной, но минимальной толщиной и были удалены от срединной линии на $(1,56 \pm 0,29) \text{ см}$, располагаясь параллельно ей. Часто (34,4 %) на уровне нижней трети боковых долей и ниже (зоны 4 и 5) встречались ОЩЖ в форме сферы и сплюснутого сфероида, располагающиеся непосредственно на задней поверхности боковых долей ЩЖ (кластер IV). Эти железы отличались минимальной длиной оси, максимальной шириной и толщиной и были удалены от срединной линии на $(1,41 \pm 0,41) \text{ см}$, располагаясь параллельно ей. В тех же зонах по отношению к боковым долям ЩЖ (зоны 4 и 5), но реже (15,3 %) обнаруживались ОЩЖ эллипсоидной формы, которые отличались максимальной длиной оси (кластер III) и лежали ближе к срединной линии $[(1,25 \pm 0,37) \text{ см}]$ под острым углом к ней, открытым кверху. Они располагались либо непосредственно на задней поверхности боковой доли ЩЖ (в зоне 4), либо несколько кпереди от нее (зона 5). Нередко (7,3 %) ОЩЖ в форме эллипсоида локализовались ниже ткани боковых долей ЩЖ и значительно кпереди от их вентральной поверхности (кластер II). Такие железы были расположены максимально близко к срединной линии $[(1,14 \pm 0,35) \text{ см}]$, под большим углом к ней, открытым кверху $[(38,7 \pm 6,6)^\circ]$. Размеры их близки к средним. В некоторых случаях (4,7 %) ОЩЖ эллипсоидной формы, отличающиеся минимальной шириной и толщиной, находились на уровне средней трети высоты боковых долей и несколько выше (зоны 2–3 и 3). Такие железы были расположены на максимальном расстоянии от срединной линии $[(1,73 \pm 0,45) \text{ см}]$, кластер I, под острым углом к ней, открытым книзу, дорсальнее задней поверхности боковых долей ЩЖ.

Целью клинической части работы была оценка динамики изучаемых размеров и па-

раметров топографии ОЩЖ после оперативного лечения патологии ЩЖ (узловой зоб, многоузловой зоб, аденома ЩЖ, рак ЩЖ, а также рецидивы узлового зоба, многоузлового зоба и рака ЩЖ). У 82 пациентов интраоперационно визуализировано 184 ОЩЖ. Особенности техники выполнения экстрафасциальных операций на ЩЖ позволяют в ходе оперативного вмешательства полноценно визуализировать пространство на уровне высоты боковых долей ЩЖ (зоны с 1–2 до 4–5). Визуализация же ОЩЖ, располагающихся выше и ниже боковых долей ЩЖ (зоны 1 и 5), затруднительна. Поэтому на задней поверхности боковых долей ЩЖ чаще всего обнаруживалась одна или две ОЩЖ, что меньше, чем в морфологической части работы, когда возможна полноценная визуализация передней области шеи без ограничений по времени. Длина оси идентифицированных ОЩЖ составила в среднем $(0,68 \pm 0,02)$ см, ширина – $(0,42 \pm 0,01)$ см. В клинической части работы, как и в морфологической, наиболее часто (31,0 %) ОЩЖ обнаруживались на уровне нижней трети боковых долей ЩЖ (зона 4). В ходе изучения линейных размеров (длина оси и ширина) и топографии ОЩЖ (расположение по отношению к высоте боковых долей, удаление от срединной линии и угол наклона оси) после оперативного лечения патологии ЩЖ получены результаты, которые статистически не отличаются от данных морфоло-

гической части исследования, проведенной на органокомплексах без патологии ЩЖ. Таким образом, после удаления патологически измененных долей ЩЖ в рассмотренных клинических случаях положение ОЩЖ во фронтальной плоскости аналогично их топографии в норме.

Выводы

1. Получены новые данные по количеству, размерам и формам ОЩЖ у лиц разного пола. Для повышения качества предоперационного прогнозирования топографии ОЩЖ и облегчения их идентификации во время операции необходимо активное внедрение предложенных критериев оценки топографии и формы ОЩЖ в практику хирургов, онкологов.

2. При выполнении операций в передней области шеи с целью исключения случайной травматизации ОЩЖ необходимо ориентироваться прежде всего на предложенные в работе места наиболее типичного расположения ОЩЖ различной формы и размеров по отношению к ЩЖ.

3. На основе комплексной оценки топографо-анатомических особенностей ОЩЖ в условиях оперативного лечения патологии ЩЖ установлено, что после удаления патологически измененных долей ЩЖ в рассмотренных клинических случаях положение ОЩЖ во фронтальной плоскости аналогично их топографии в норме.

Литература

1. Методы визуализации околощитовидных желез и паратиреоидная хирургия: руководство для врачей / под ред. А. П. Калинина. – М.: Видар-М, 2010. – 311 с.
2. Нурутдинов Р. М. Профилактика и лечение осложнений при операциях на щитовидной железе : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. мед. наук / Р.М. Нурутдинов. – М., 2010. – 23 с.
3. Александров Ю.К. Эффективность ультразвукового исследования в топической диагностике при первичном гиперпаратиреозе / Ю.К. Александров, С.Н. Пампутис, Д.В. Оралов // Современные технологии в эндокринологии (тиреоидология, нейроэндокринология, эндокринная хирургия): сб. тезисов Всероссийского конгресса. – М., 2009. – С. 77.
4. Малеев Ю.В. Топографо-анатомическое обоснование оперативных вмешательств в передней области шеи: рационализация хирургических подходов : автореф. дис. на соискание уч. степени докт. мед. наук / Ю.В. Малеев. – Воронеж, 2010. – 36 с.
5. Minimally-invasive parathyroid surgery / R. Bellantone, M. Raffaelli, C. de Crea [et al.] // Acta Otorhinolaryngologica Italica. – 2011. – Vol. 31. – P. 207–215.
6. Савенок В.У. Экстрафасциальные операции при раке и узловых образованиях щитовидной железы / В.У. Савенок, Э.В. Савенок, Н.А. Огнерубов. – Воронеж: ВГУ, 2006. – 168 с.
7. Henry J.F. Surgical anatomy and embryology of the thyroid and parathyroid glands and recurrent and external laryngeal nerves / J.F. Henry // Textbook of endocrine surgery / ed. O.H. Clark, Q.Y. Duh. – Philadelphia: Saunders, 1997. – P. 8–15.

8. Видеоассистированные операции на околощитовидных железах с использованием фотодинамической визуализации – предварительные результаты клинического применения / В.А. Макарьин, И.В. Слепцов, А.Н. Бубнов [и др.] // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2009. – Приложение 1 (25). – С. 787.
9. Черенько С.М. Первичный гиперпаратиреоз: основы патогенеза, диагностики и хирургического лечения: монография / С.М. Черенько. – К., 2011. – 148 с.
10. Малеев Ю.В. Хирургическая анатомия щитовидной железы в связи с типовыми особенностями шеи: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ю.В. Малеев. – Воронеж, 1999. – 16 с.
11. Alveryd A. Parathyroid glands in thyroid surgery / A. Alveryd // Acta chir. – Scand. – 1968. – Suppl. 389. – P. 120.
12. Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. Ч. I. Голова и шея / Ю.Л. Золотко. – М.: Медицина, 1964. – 214 с.
13. Adami S. Epidemiology of primary hyperparathyroidism in Europe / S. Adami, C. Marcocci, D. Gatti / J. Bone Miner Res. – 2002. – Vol. 17, Suppl. 2. – P. 18–23.
14. Akerstrom G. Surgical anatomy of human parathyroid glands / G. Akerstrom, J. Malmaeus, R. Bergstrom // Surgery. – 1984. – № 1. – P. 14–21.
15. Gilmour J.R. Embryology of the parathyroid glands, thymus and certain associated rudiments / J.R. Gilmour // J. Pathol. Bacteriol. – 1937. – Vol. 45. – P. 507.
16. Surgical anatomy of the parathyroid glands. Apropos of 200 cases. Practical implications / J.C. Gillot [et al.] // Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofac. – 1995. – Vol. 112, № 3. – P. 91–97.

А.В. Черних, Ю.В. Малеев, А.Н. Шевцов

КЛІНІКО-АНАТОМІЧНІ ПАРАЛЕЛІ ХІРУРГІЧНОЇ АНАТОМІЇ НАВКОЛОЩИТОВИДНИХ ЗАЛОЗ

На морфологічному і клінічному матеріалі вивчено кількість і розмір навколощитовидних залоз в осіб різної статі. Введені нові критерії для опису топографії навколощитовидних залоз. Використання даних критеріїв полегшує ідентифікацію залоз під час операції. За допомогою кластерного аналізу запропоновані місця найбільш типового розташування навколощитовидних залоз різної форми і розмірів по відношенню до щитовидної залози.

Ключові слова: щитовидна залоза, навколощитовидні залози, лінійні розміри, топографія.

A.V. Chernykh, Yu.V. Maleev, A.N. Shevtsov

CLINICO-ANATOMICAL PARALLELES OF SURGICAL ANATOMY OF PARATHYROID GLANDS

On morphological and clinical material studied quantity and size of the parathyroid glands in persons of different sex. New criteria for the description of topography of the parathyroid glands. Using data criteria facilitates identification glands during surgery. Using cluster analysis proposed the most common location of the parathyroid glands different shapes and sizes in relation to the thyroid gland.

Key words: thyroid, parathyroid glands, linear dimensions, topography.

Поступила 23.04.14

УДК 611.611:612.66 – 053.86/88

Д.Г. Шуба

Харьковский национальный медицинский университет

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧЕЧНЫХ ПИРАМИД НИЖНЕГО КОНЦА ПОЧКИ ЧЕЛОВЕКА, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ ЧЕТЫРЕХ ЭКСКРЕТОРНЫХ СЕКТОРОВ

На топографических срезах 89 почек человека изучены морфометрические характеристики почечных пирамид нижнего конца почки. Полученные данные могут быть использованы в оперативной нефрологии для разработки новых методик органосохраняющих вмешательств на почке.

Ключевые слова: почка, почечные пирамиды, индивидуальная анатомическая изменчивость.

Имеющиеся в настоящее время сведения о строении почек человека отображают различные аспекты их морфологии на макро- и микроструктурном уровне [1–5]. Вместе с тем, ряд чрезвычайно важных вопросов, посвященных анатомии паренхимы почки человека и отдельных почечных пирамид, еще не нашел должного отражения в научной литературе, посвященной нефрологической хирургической практике [6–10]. Нижний конец почки представляет особый интерес в хирургической нефроурологии, так как наиболее часто требует хирургических вмешательств. Данное исследование будет своеобразным вкладом в создание анатомической основы для разработки современных органосохраняющих методик выполнения операций на почке.

Целью исследования было изучение особенностей индивидуальной анатомической изменчивости почечных пирамид на срезах нижнего конца почки у людей зрелого и пожилого возраста.

Материалом исследования служили полученные при помощи макротомы топографические срезы нижних концов 89 почек человека, распределенные нами по возрастным группам, в каждой из которых изучили количество почечных пирамид, их топографию и морфометрические характеристики.

В нижнем конце почек, экскреторное русло которых представлено четырьмя экскреторными секторами, выявили некоторые осо-

бенности морфометрических характеристик пирамид мозгового вещества, что отражено в таблице.

Почки, экскреторное дерево которых представлено четырьмя экскреторными секторами, в нашем исследовании встречаются реже, чем двумя и тремя. Средняя величина диаметра основания пирамид, нижнего конца четырехсекторных почек имеет свои особенности. Так, наименьшая она у пирамид, занимающих среднее положение на обеих (передней и задней) поверхностях нижнего конца органа – 6,8 и 6,4 мм соответственно. Эти пирамиды определяются реже остальных, что дает основание предположить, что пирамиды средней части мозгового вещества на передней и задней поверхностях нижнего конца органа в четырехсекторной почке смещаются в сторону нижних латеральных пирамид, что подтверждается их наибольшими размерами: диаметр основания нижней заднелатеральной пирамиды (PR_{lpl}) составляет 16,11 мм, а нижней переднелатеральной пирамиды (PR_{lpl}) – 15,32 мм.

Оценивая минимальные значения диаметров пирамид нижнего конца почки, мы обратили внимание на то, что наименьшие минимальные значения диаметров оснований у нижней заднемедиальной пирамиды (PR_{lpm}) – 4,9 мм и нижней переднемедиальной (PR_{lpm}) – 3,6 мм. Наибольшие минимальные значения диаметров оснований пирамид зафиксированы в нижней почечной пирамиде (PR_i) и ниж-

© Д.Г. Шуба, 2014

*Количество и морфометрические характеристики почечных пирамид
нижнего конца четырехсекторной почки человека*

Пирамида	n	Диаметр основания (d_{PR}), мм			Высота (h_{PR}), мм			Объем (v_{PR}), мм ³		
		средн.	мин.	макс.	средн.	мин.	макс.	средн.	мин.	макс.
PRi	8	15,08	11	23,1	13,44	9	17,2	1266,61	242	2370
PRipl	8	16,11	8,7	26,6	13,51	8,7	19,8	1113,14	548	2753,2
PRips	1	6,4	6,4	6,4	6,2	6,2	6,2	296,6	296,6	296,6
PRipm	6	9,82	4,9	16,7	9,97	5	16,7	789,8	60	1982,2
PRial	6	15,32	11,0	20,0	15,42	12,0	20,0	1514,38	379	3065,5
PRias	1	6,8	6,8	6,8	7,0	7,0	7,0	153	153	153
PRiam	8	11,46	3,6	22,7	11,2	3,5	18,8	910,95	204	2292,4
Всего	38	13,29	3,6	26,6	12,39	3,5	20	1068,43	60	3065,5

ней переднелатеральной пирамиде (PRial) – по 11 мм.

При изучении максимальных значений диаметров оснований пирамид нижнего конца почки (рис. 1) выявлен наибольший максимальный диаметр основания в нижней заднелатеральной пирамиде (PRipl) – 26,6 мм. Диаметр основания нижней почечной пирамиды (PRi) также велик – 23,1 мм. Наименьший максимальный диаметр оснований, как и средний, зафиксирован в нижних заднесредних пирамидах (PRips) и нижних переднесредних (PRias) – 6,4 и 6,8 мм соответственно.

Высота пирамид нижнего конца четырехсекторной почки также имеет свои особенности (рис. 2). По нашим данным, пирамиды, расположенные на передней поверхности ниж-

него конца почки, более высокие. Так, средняя высота нижней переднелатеральной пирамиды (PRial) составляет 15,42 мм, этой же пирамиде принадлежит абсолютный максимум высоты – 20,0 мм. Средняя высота нижней заднелатеральной пирамиды (PRipl) – 13,51 мм, а ее максимальная высота – 19,8 мм. Нижняя переднемедиальная пирамида (PRiam) также выше нижней заднемедиальной пирамиды (PRipm), их средние значения – 11,2 и 9,97 мм соответственно.

Самыми низкими и на передней и на задней поверхностях нижнего конца почки выявились средние пирамиды: средняя высота нижней заднесредней пирамиды (PRips) – 6,2 мм, средняя высота нижней переднесредней пирамиды (PRias) – 7,0 мм. Абсолютный

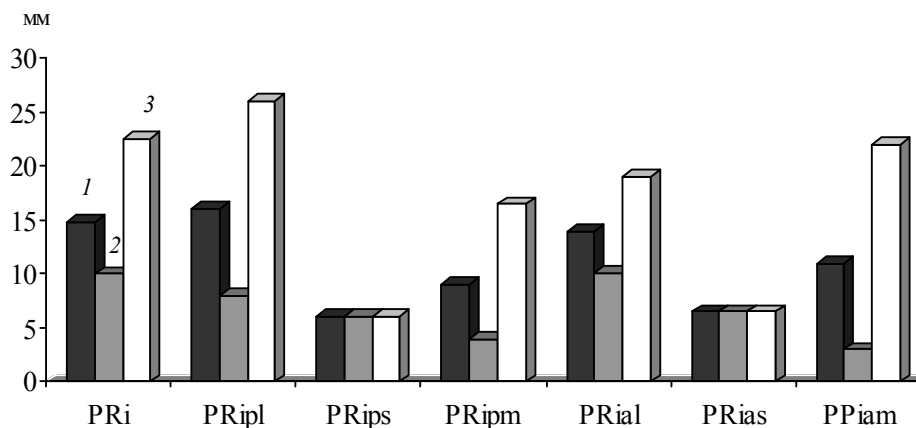


Рис. 1. Диаметры оснований почечных пирамид (d_{PR}) нижних концов почек человека, включающих четыре экскреторных сектора: 1 – средний показатель; 2 – минимальный; 3 – максимальный

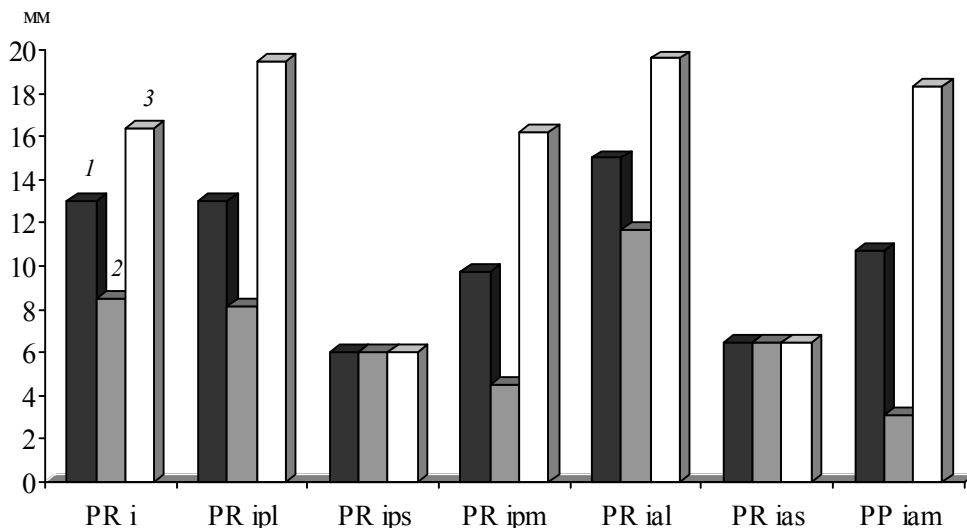


Рис. 2. Высоты почечных пирамид (h_{PR}) нижних концов почек человека, включающих четыре экскреторных сектора: 1 – средний показатель, 2 – минимальный, 3 – максимальный

минимум высоты зафиксирован в нижней переднемедиальной пирамиде (PRiam) – 3,5 мм.

При оценке пирамид нижнего конца четырехсекторных почек (рис. 3) отмечено резкое различие между объемами средних почечных пирамид, расположенных в паренхиме передней и задней поверхностей, и объемами всех остальных пирамид. Так, нижняя переднесредняя пирамида (PRias) имеет наименьший средний объем – 153,0 мм³, примерно в два раза больше средний объем нижней заднесредней пирамиды (PRips) – 296,6 мм³.

Объемы же всех остальных пирамид превышают их во много раз. По нашим наблюдениям, самой объемной является нижняя переднемедиальная пирамида (PRial) – 1514,38 мм³, затем, по мере уменьшения, нижняя почечная пирамида (PRi) и нижняя заднемедиальная пирамида (PRipl) – 1266,61 и 1113,14 мм³. Примерно такое же соотношение установлено при рассмотрении минимальных и максимальных объемов пирамид нижнего конца четырехсекторных почек. При этом минимальный и максимальный объемы одних и

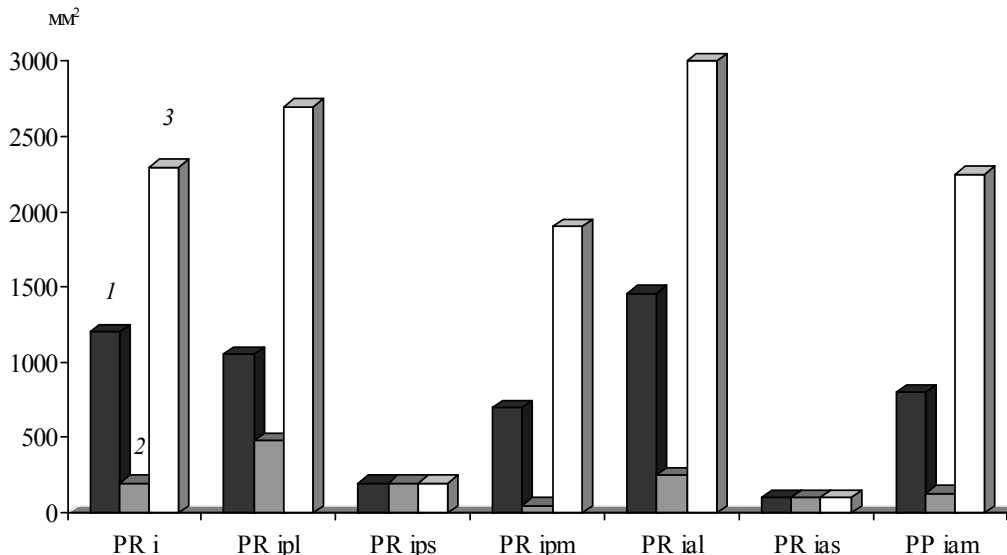


Рис. 3. Объемы почечных пирамид (v_{PR}) нижних концов почек человека, включающих четыре экскреторных сектора: 1 – средний показатель; 2 – минимальный; 3 – максимальный

тех же пірамід різняться во багато раз. К при-
 мери, мінімум об'єму нижньої передне-
 латеральної піраміди (PRial) становить
 379,0 мм³, і у цієї жє піраміди на-
 блюдається абсолютний максимум об'єму –
 3065,5 мм³.

Таким образом, можна прийти к заключе-
 нию, что в четырехсекторной почке нижняя
 переднесредняя пирамида (PRias) имеет на-
 меньший средний объем – 153,0 мм³. Самой
 объемной является нижняя передне-латераль-
 ная пирамида (PRial) – 1514,38 мм³, затем ниж-
 няя почечная пирамида (PRi) – 1266,61 мм³ и

нижняя задне-латеральная пирамида (PRipl) –
 1113,14 мм³.

**Перспективність дальніших иссле-
 довань.** Полученные данные при изучении
 индивидуальных анатомических особеннос-
 тях почечных пирамид нижнего конца почки
 должны учитываться при выполнении анато-
 мически обоснованных органосохраняющих
 операций. Поэтому дальнейшее исследование
 позволит оптимизировать подходы к оператив-
 ным вмешательствам на почках путем инди-
 видуального планирования оперативных вме-
 шательств.

Литература

1. Burykh M.P. Renal excretory sectors / M.P. Burykh // J. Surg. and Radiol. Anat. – 2002. – Vol. 35, № 3–4. – P. 201–204.
2. Hodson J. The lobar structure of the kidney / J. Hodson // J. Urol. – 2002. – Vol. 44, № 2. – P. 246–266.
3. Дгебуадзе М.А. Сравнительный анализ возрастных морфологических изменений почек в эксперименте / М.А. Дгебуадзе, Р.Г. Хецуриани // Морфология. – 2004. – Т. 126, № 4. – С. 40–43.
4. Cukuranovic R. Age related anatomical and functional characteristics of human kidney / R. Cukuranovic, S. Vlajkovic // Facta Univ. Ser. Med. and Biol. – 2005. – № 2. – Vol. 12. – P. 297–299.
5. Стабрєдов А.В. Изменение объема почек в пренатальном и раннем постнатальном онтогенезе / А.В. Стабрєдов, И.А. Усманов // Морфология. – 2008. – Т. 133, № 2. – С. 128.
6. Определение количества почечных чашек и объемов экскреторных секторов в трехсекторной почке человека при различных вариантах ее кровоснабжения / Д. Г. Шуба, Н. Ю. Кондрусик, Г. В. Горяинова, О. Н. Ткаченко // Тр. Крымского государственного медицинского университета им. С. И. Георгиевского: Сб. науч. трудов. – 2010. – Т. 146. – С. 138–139.
7. Вдовиченко В.Ю. Топография пирамид верхнего конца почки человека зрелого и пожилого возраста / В.Ю. Вдовиченко, В.Г. Дуденко, С.Ю. Масловский // Український морфологічний альманах. – 2011. – № 3. – С. 100–102.
8. Шуба Д.Г. Морфометрические характеристики почечных пирамид нижнего конца почки человека, состоящей из двух экскреторных секторов / Д. Г. Шуба // Вісник проблем біології і медицини: Український наук.-практ. журнал. – 2011. – Т. 3, № 2. – С. 200–203.
9. Шуба Д.Г. Особенности объемов почечных пирамид нижнего конца почки человека в различных возрастных группах и при различных типах строения чашечно-лоханочного комплекса почки / Д.Г. Шуба // Український морфологічний альманах: Наук.-практ. журн. – 2011. – Т. 9, № 3. – С. 101–103.
10. Шуба Д.Г. Морфометрические характеристики почечных пирамид нижнего конца почки человека, состоящей из трех экскреторных секторов / Д. Г. Шуба // Харківська хірургічна школа: Мед. наук.-практ. журнал. – 2011. – № 5. – С. 61–64.

Д.Г. Шуба

МОРФОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НИРКОВИХ ПІРАМІД НИЖНЬОГО КІНЦЯ НИРКИ ЛЮДИНИ, ЩО СКЛАДАЄТЬСЯ З ЧОТИРЬОХ ЕКСКРЕТОРНИХ СЕКТОРІВ

На топографічних зрізах 89 нирок людини вивчені морфологічні характеристики ниркових пірамід нижнього кінця нирки. Отримані дані можуть бути використані в оперативній нефрології для розробки нових методик органозберігаючих втручань на нирці.

Ключові слова: нирка, ниркові піраміди, індивідуальна анатомічна мінливість.

D.G. Shuba

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF RENAL PYRAMIDS OF THE LOWER END OF THE HUMAN KIDNEY, CONSISTING OF FOUR EXCRETORY SECTORS

On the topographical sections 89 human kidneys studied the morphological characteristics of the renal pyramids of the lower end of the kidney. The data obtained can be used in operational nephrology for developing new methods of organ interventions on the kidney.

Key words: kidney, kidney pyramid, individual anatomical variability.

Поступила 25.04.14