

# Проблеми безперервної медичної освіти та науки

Щоквартальний науково-практичний журнал

Журнал є правонаступником попереднього, заснованого в 2000 р. Свідоцтво про державну перереєстрацію: сер. КВ № 12762-1646 Р від 05.06.2007 р.

Засновник — ХМАПО, свідоцтво про державну реєстрацію: сер. КВ № 17585-6435 Р від 17.03.2011 р.

Журнал включено до затвердженого ВАК України переліку видань з медичних наук (постанова Президії ВАК України від 31.05.2011 р. № 1–05/5, Бюлетень ВАК України № 11, 2009) для опублікування результатів дисертаційних робіт.

2 [6] 2012

**PROBLEMS OF  
UNINTERRUPTED  
MEDICAL TRAINING  
AND SCIENCE**

is published 4 times a year  
Founded in 2000

**ЗАСНОВНИК, ВИДАВЕЦЬ**  
Харківська  
медична академія  
післядипломної освіти

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ**  
Харківська медична  
академія  
післядипломної освіти,  
вул. Корчагінців, 58,  
61176, м. Харків, Україна  
Тел. редакції: (057)  
711-35-56,  
711-80-29

**E-mail:** office@med.edu.ua  
[http://www.med.edu.ua/  
journal/index.html](http://www.med.edu.ua/journal/index.html)  
Факс: (057) 7118-025

Рекомендовано до друку Вченою радою  
Харківської медичної академії післядипломної освіти  
(протокол № 4 від 20 квітня 2012 р.)

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор *О. М. Хвисяк*  
Заст. голов. ред. *О. П. Волосовець, Ю. В. Вороненко*  
Науковий редактор *Б. М. Даценко*  
Відповідальний секретар *О. О. Рожнов*  
Члени редколегії: *Ю. В. Белоусов, М. А. Власенко, Г. І. Гарюк,  
Є. М. Горбань, О. В. Грищенко, М. О. Корж, В. С. Крутько, В. Г. Марченко,  
М. В. Мороз, В. Ф. Москаленко, В. В. Ніконов, О. К. Попсуйшапка,  
С. М. Ромаєв, М. І. Хвисяк, А. Я. Циганенко, І. З. Яковцов*

## РЕДАКЦІЙНА РАДА

*А. В. Більченко (Харків), П. В. Волошин (Харків),  
О. Я. Гречаніна (Харків), І. М. Гришин (Мінськ),  
Ю. І. Губський (Київ), Г. В. Дзяк (Дніпропетровськ),  
Д. І. Заболотний (Київ), П. М. Зубарев (Санкт-Петербург),  
В. М. Коваленко (Київ), В. Г. Ковешников (Луганськ),  
В. М. Козаков (Донецьк), М. М. Коренєв (Харків),  
В. І. Кривобок (Харків), В. Ф. Куліковський (Белгород),  
А. О. Лобенко (Одеса), О. Ю. Майоров (Харків),  
Н. Г. Малова (Харків), О. С. Никоненко (Запоріжжя),  
Б. А. Рогожин (Харків), М. Д. Тронько (Київ), В. І. Цимбалюк (Київ)*

Передплатний індекс — 89215

© ХМАПО — журнал «Проблеми безперервної медичної освіти та науки», 2012 р.

## ДО УВАГИ АВТОРІВ!

Редакція журналу «Проблеми безперервної медичної освіти та науки» приймає до публікації статті українською та російською мовами.

Надсилаючи статтю до редакції, необхідно дотримуватись таких правил:

1. Стаття супроводжується направленням установи, в якій її виконано, і висновком експертної комісії.
2. Статтю візує науковий керівник і підписують усі автори, вказуючи прізвище, ім'я, по батькові, адресу і номери телефонів (домашнього та службового).
3. Статтю подавати у двох примірниках, обсяг її 7–8 стор., обсяг коротких повідомлень — 1–3 стор. Текст друкувати з одного боку стандартного аркуша (формата А4 210 × 297 мм) через 1½ інтервала на **CD диску** у вигляді файлів з розширенням \*.doc у текстовому редакторі Microsoft Word, шрифт Times New Roman Cyr, розмір 14 кегль у неформатованому вигляді.

Перша сторінка статті має складатися з таких елементів, поданих у нижчезазначеній послідовності:

*Індекс УДК.*

*Назва статті.*

*Автор (вказати вчений ступінь) українською, російською, англійською мовами.*

*Резюме (5–7 рядків).*

*Назва установи, в якій виконано статтю, мовою статті.*

Змістовні елементи статті такі: вступ — актуальність, матеріали та методи, результати та їхнє обговорення, висновки і перспективність роботи, список використаних джерел. Список використаних джерел має містити до 10 джерел у статтях, не більше 45 — в оглядах літератури. До списку включати авторів усіх джерел, наведених у тексті, за алфавітом (спочатку вітчизняних, потім — зарубіжних). Автори відповідають за правильність даних, наведених у списку використаних джерел.

Список використаних джерел повинен відповідати вимогам ВАК за ДСТУ ГОСТ 7.1.2006 («Бюлетень ВАК України», № 3, 2008. С. 9–13).

4. Усі позначення мір, одиниці фізичних величин, результати клінічних і лабораторних досліджень наводити відповідно до Міжнародної системи одиниць (СІ), терміни — за Міжнародною класифікацією хвороб.

5. В описі експериментальних досліджень вказувати вид, стать і кількість тварин, методи анестезії під час маніпуляцій, пов'язаних із завданням тваринам болю, метод умертвіння їх або взяття в них матеріалу для лабораторних досліджень згідно з правилами гуманного ставлення до тварин (згідно з біоетикою). Назви фірм і апаратів наводити в оригінальній транскрипції.

6. Ілюстрації до статті надсилати у двох примірниках, розмірами 13 × 18 або 9 × 12 см, на звороті кожної ілюстрації вказувати номер, прізвище авторів і відмітки «верх», «низ». Позначення проставляти тільки на одному примірнику. Фотографії мають бути контрастними, на тонкому глянсовому папері, малюнки — чіткими, креслення і діаграми — виконані тушшю. Рисунки та фотографії в електронному форматі подаються у вигляді файлів із розширенням .jpg, .tif (9 × 12 см, 300 dpi) або .cdg (за текстом статті).

7. У процесі редагування статті редакція зберігає за собою право скорочувати статтю, змінювати стиль, лексику, але не зміст роботи.

8. Статті, оформлені без дотримання наведених правил, не реєструються. Не схвалені до друку статті не повертаються.

---

Начальник редакційно-видавничого відділу

*А. М. Невежина*

Редактор

*Н. А. Балабуха*

Коректори

*О. О. Невежина, Т. Ю. Гутнікова*

Підписано до друку 12.03.2012 р. Формат 60 × 84<sup>1/8</sup>.

Друк офсетний. Умов. друк. арк. 11,16. Умов. фарбовідб. 11,16.

Обл.-вид. арк. 10,77. Наклад 500 прим. Зам. № 01.03.

Адреса друкарні:

ТОВ «Планета-Принт», вул. Фрунзе, 16, 610002, м. Харків, Україна

Тел.: 706-33-05, 756-20-82, 762-83-09

E-mail: planetaprint@mail.ru

# ЗМІСТ

## ПОЛІТИКА ТА СТРАТЕГІЯ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

- О. М. Хвисьюк, І. О. Крамний, І. В. Гуріна, А. О. Грицай*  
ЗАХОДИ З ПОКРАЩЕННЯ ПІДГОТОВКИ  
СЛУХАЧІВ ДО ЗАКЛЮЧНОГО ІСПИТУ НА ПАЦ  
«РЕНТГЕНОЛОГІЯ» ..... 5

## МЕДИЧНА ОСВІТА

- Т. М. Клименко, Т. В. Сандуляк, Е. А. Сердцева*  
ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕМАТИЧЕСКОГО  
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВРАЧЕЙ ПО ОСВОЕНИЮ  
МЕТОДИКИ РЕАНИМАЦИИ НОВОРОЖДЕННЫХ  
В РОДИЛЬНОМ ЗАЛЕ ..... 9
- О. М. Крекотень*  
ДОДИПЛОМНА ПРОФЕСІЙНА  
ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ ІЗ ДИСЦИПЛІНИ  
«ФАРМАКОЕКОНОМІКА» У ВИЩІЙ ШКОЛІ  
(УКРАЇНСЬКИЙ ПІДХІД) ..... 14
- В. Д. Марковський, І. В. Сорокіна, О. А. Омельченко,  
О. М. Плітень, М. С. Мирошніченко*  
МУЗЕЙ КАФЕДРИ ПАТОЛОГІЧНОЇ АНАТОМІЇ ЯК  
ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ЧАСТИНА НАВЧАЛЬНО-  
ВИХОВНОЇ РОБОТИ ..... 17

## СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МЕДИЦИНИ

- М. М. Коренев, Л. І. Рак, О. В. Висоцька,  
А. П. Порван, О. О. Сватенко*  
ДІАГНОСТИКА СУБКЛІНІЧНОЇ ХРОНІЧНОЇ  
СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ В ДІТЕЙ  
ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ ЗА ДОПОМОГОЮ  
ДИСКРИМІНАНТНОГО АНАЛІЗУ ..... 20
- Л. А. Міщенко*  
ЗНАЧЕННЯ НОВИХ ФАКТОРІВ  
СЕРЦЕВО-СУДИННОГО РИЗИКУ У ХВОРИХ НА  
ГІПЕРТОНІЧНУ ХВОРОБУ З АТЕРОСКЛЕРОТИЧНИМ  
УРАЖЕННЯМ СОННИХ АРТЕРІЙ ..... 27
- В. М. Савво, Е. А. Яновская, М. Л. Кочина*  
ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ  
ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ И ПЕЧЕНОЧНЫХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕТЕЙ С РЕАКТИВНЫМИ  
АРТРИТАМИ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ  
ГЕРПЕТИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИЕЙ ..... 34
- Т. В. Чайченко*  
РОЛЬ ІНСУЛІНОРЕЗИСТЕНТНОСТІ В РЕМОДЕЛЮВАННІ  
МІОКАРДА ЛІВОГО ШЛУНОЧКА СЕРЦЯ ТА  
ОСОБЛИВОСТЯХ ЙОГО ФУНКЦІЇ У ПІДЛІТКІВ ІЗ  
НАДЛИШКОВОЮ ВАГОЮ ТА ОЖИРІННЯМ ..... 39
- І. Н. Щербина*  
МЕСТО И РОЛЬ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА  
В ПАТОГЕНЕЗЕ НАРУШЕНИЙ МЕНСТРУАЛЬНОЙ  
ФУНКЦИИ ..... 46
- О. М. Хвисьюк, К. Б. Пустовойт, М. Ю. Карпінський,  
О. Д. Карпінська*  
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ УМОВ  
НАВАНТАЖЕННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА  
В САГІТАЛЬНІЙ ПЛОЩИНІ ..... 50

## POLICY AND STRATEGY IN THE AREA OF HEALTHCARE

- A. N. Khvisyuk, I. E. Kramnoy, I. V. Gurina, A. O. Gritsay*  
THE ARRANGEMENTS OF ATTENDEE TRAINING  
FOR THE FINAL EXAMINATION BEFORE THE  
ATTESTATION CYCLE «ROENTGENOLOGY» ..... 5

## MEDICAL EDUCATION

- T. M. Klimenko, T. V. Sandulyak, E. A. Serdtzeva*  
ORGANIZATION OF THE LEARNING PROCESS  
IN METHODOLOGY TEACHING OF NEWBORN  
REANIMATION AT THE DELIVERY ROOM ..... 9
- E. M. Krekoten*  
BEFORE DIPLOMA PROFESSIONAL TRAINING  
OF THE SPECIALISTS ON THE DISCIPLINE  
«PHARMACOECONOMICS» AT THE HIGH SCHOOL  
(UKRAINIAN APPROACH) ..... 14
- V. D. Markovskiy, I. V. Sorokina, O. A. Omelchenko,  
O. N. Pliten, M. S. Myroshnychenko*  
THE MUSEUM OF THE DEPARTMENT OF  
PATHOLOGICAL ANATOMY AS THE IMPORTANT  
PART OF THE EDUCATIONAL AND TRAINING WORK ... 17

## UP-TO-DATE PROBLEMS IN MEDICINE

- N. M. Korenev, L. I. Rak, E. V. Vysotskaya, A. P. Porvan,  
O. A. Svatenko*  
DIAGNOSTICS OF SUBCLINICAL CHRONIC CARDIAC  
FAILURE IN ADOLESCENTS BY DISCRIMINANT  
ANALYSIS ..... 20
- L. A. Mishchenko*  
STAGE OF NEW CARDIOVASCULAR RISK FACTORS  
IN ESSENTIAL HYPERTENSIVE PATIENTS WITH  
ATHEROSCLEROTIC CAROTID ARTERY DAMAGE ..... 27
- V. M. Savvo, K. O. Yanovska, M. L. Kochina*  
THE FEATURES OF RELATIONSHIP INFLAMMATORY  
AND HEPATIC INDICATORS IN CHILDREN WITH  
REACTIVE ARTHRITIS WITH CONCOMITANT  
HERPES INFECTION ..... 34
- T. V. Chaychenko*  
INSULIN RESISTANCE AND LEFT VENTRICLE  
REMODELING AND FUNCTION IN OVERWEIGHT  
AND OBESE ADOLESCENTS ..... 39
- I. N. Scherbina*  
THE PLACE AND THE ROLE OF METABOLIC  
SYNDROME IN PATHOGENESIS OF MENSTRUAL  
FUNCTION DISORDERS ..... 46
- A. N. Khvisyuk, E. B. Pustovoyt, M. Ju. Karpynskyy,  
E. D. Karpynskaya*  
MATHEMATICAL MODELING OF THE KNEE JOINT IN  
CONDITIONS OF LOADING IN THE SAGITTAL PLANE ... 50

**О. В. Погорелов, А. Б. Кебкало,  
О. Ю. Воскобойник, Б. Г. Бондарчук**  
ДИАГНОСТИКА ТА ВИБІР ОБСЯГУ ОПЕРАТИВНОГО  
ВТРУЧАННЯ ПРИ ВУЗЛОВІЙ ПАТОЛОГІЇ  
ЩИТОПОДІВНОЇ ЗАЛОЗИ .....54

**И. Ф. Федотова**  
ОСОБЕННОСТИ КОНСЕРВАТИВНОЙ ЛЕЧЕБНОЙ  
ТАКТИКИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЯСНИЧНЫМ  
СПИНАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ .....58

**В. В. Шаповалов (мол.), I. K. Sosin**  
ДОКАЗОВА ФАРМАЦІЯ: ПРОФІЛЬ БЕЗПЕКИ  
ЕНТЕРОСОРБЕНТІВ ДЛЯ ВКЛЮЧЕННЯ ДО СХЕМ  
ФАРМАКОКОРЕКЦІЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ ... 62

**А. Н. Хвисьук, С. Б. Павлов, А. В. Гончарова,  
Н. Г. Семко, М. В. Кумечко, Т. А. Блашко, Л. В. Черных**  
ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ  
АКТИВНОСТИ ТРОМБОЦИТОВ ПРИ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ  
НАРУШЕНИЙ СОСТОЯНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ .....67

#### ДИСКУСІЇ

**В. А. Шаповалова, С. М. Мусоев, В. В. Шаповалов**  
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ ПРАВО: ООИ И РАЗВИТИЕ  
МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫХ НОРМ ПО  
КОНТРОЛЮ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ .....71

#### НАУКОВІ ОГЛЯДИ ТА КЛІНІЧНІ ЛЕКЦІЇ

**М. А. Георгиянц, Н. И. Волошин, В. И. Кривобок**  
ПРОБЛЕМЫ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПОСЛЕ  
ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПО ПОВОДУ  
СКОЛИОЗА .....75

**М. А. Власенко, Б. О. Шелест, Ю. О. Ковальова,  
О. М. Шелест, А. С. Шалимова**  
ОСОБЛИВОСТІ СТАНОВЛЕННЯ АРТЕРІАЛЬНОЇ  
ГІПЕРТЕНЗІЇ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНУ ХВОРОБУ  
НИРОК .....79

#### НА ДОПОМОГУ ЛІКАРЕВІ-ПРАКТИКУ

**Н. В. Кричка, Д. В. Гризодуб**  
МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ОКЛЮЗІЙНОЇ  
ПЛОЩИНИ ПРОТЕЗІВ У РОТОВІЙ ПОРОЖНИНІ  
ХВОРИХ ІЗ ПОВНОЮ ВІДСУТНІСТЮ ЗУБІВ .....84

#### ТРИБУНА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

**Л. Г. Звезинцева**  
ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
БОЛЬНЫХ С ИСКРИВЛЕНИЕМ НОСОВОЙ  
ПЕРЕГОРОДКИ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ГЕНЕЗА .....88

**Е. А. Бутикова**  
СОСТОЯНИЕ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У БОЛЬНЫХ  
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ В СОЧЕТАНИИ  
С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ  
ЛЕГКИХ И ЕГО СВЯЗЬ С ХАРАКТЕРОМ СУТОЧНОГО  
РИТМА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ..... 92

**A. V. Pogorelov, A. B. Kebkalo,  
O. Ju. Voskoboynik, B. G. Bondarchuk**  
DIAGNOSIS AND OPERATION CHOICE IN CARE OF  
THYROID NODULE .....54

**I. F. Fedotova**  
THE FEATURES OF THE CONSERVATIVE MEDICAL  
TREATMENTS IN PATIENTS WITH LUMBAR SPINAL  
STENOSIS.....58

**V. V. Shapovalov (Jr.), I. K. Sosin**  
EVIDENCE-BASED PHARMACY: SAFETY PROFILE OF  
THE ENTEROSORBENTS FOR INCLUSION TO THE  
SCHEMES OF THE PHARMACEUTICAL CORRECTION  
FOR THE ALCOHOL DEPENDENCE .....62

**A. N. Khvisyuk, S. B. Pavlov, A. V. Goncharova,  
N. G. Semko, M. V. Kumechko, T. A. Blazhko, L. V. Chernykh**  
THE FEATURES OF PLATELET FUNCTIONAL  
ACTIVITY IN THE EXPERIMENTAL MODELING OF  
BONE DISORDERS .....67

#### DISCUSSION

**V. A. Shapovalova, S. M. Mysoev, V. V. Shapovalov**  
PHARMACEUTICAL LAW: UN AND THE  
DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL  
AND LEGAL REGULATIONS FOR THE CONTROL  
OF NARCOTIC DRUGS .....71

#### SCIENTIFIC REVIEWS AND CLINICAL LECTURES

**M. A. Georgiyants, N. I. Voloshyn, V. I. Krivobok**  
PROBLEMS OF ANALGESIA  
AFTER SCOLIOSIS SURGERY .....75

**М. А. Власенко, В. А. Шелест, Ю. А. Ковальова,  
А. Н. Шелест, А. С. Шалимова**  
THE FEATURES OF ARTERIAL HYPERTENSION  
DEVELOPMENT IN PATIENTS WITH CHRONIC  
KIDNEY DISEASE .....79

#### TO HELP THE PRACTICING PHYSICIAN

**N. V. Krichka, D. V. Grizodub**  
THE METHODS DEFINITION OCCLUSION PLANES  
PROSTHETIC DEVICE IN ORAL CAVITY BESIDE SICK  
WITH FULL ABSENCE TEETH .....84

#### TRIBUNE OF A YOUNG SCIENTIST

**L. G. Zvegintseva**  
FEATURES OF CLINICAL STATUS OF PATIENTS WITH  
DEVIATED SEPTUM TRAUMATIC GENESIS .....88

**E. A. Butikova**  
THE CONDITION OF LIPID METABOLISM IN  
PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN  
COMBINATION WITH COPD AND ITS RELATIONSHIP  
WITH DAILY RATE OF BLOOD PRESSURE .....92

УДК: 616.127-0.53.6-0.56.52-0.92:612.349.8

# РОЛЬ ІНСУЛІНОРЕЗИСТЕНТНОСТІ В РЕМОДЕЛЮВАННІ МІОКАРДА ЛІВОГО ШЛУНОЧКА СЕРЦЯ ТА ОСОБЛИВОСТЯХ ЙОГО ФУНКЦІЇ У ПІДЛІТКІВ ІЗ НАДЛИШКОВОЮ ВАГОЮ ТА ОЖИРІННЯМ

Канд. мед. наук Т. В. Чайченко

Харківський національний медичний університет

*У 141 підлітка з надлишковою вагою та ожирінням проаналізовано інсуліночутливість, структуру і функцію лівого шлуночка серця. Установлено, що ремоделювання лівого шлуночка серця у підлітків з ожирінням відбувається шляхом формування ексцентричної гіпертрофії міокарда з порушенням діастолічної та систолічної функцій. Визначені міокардіальні зміни лінійно пов'язані з параметрами вуглеводного обміну та чутливістю тканин до інсуліну.*

## РОЛЬ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ В РЕМОДЕЛИРОВАНИИ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА И ОСОБЕННОСТЯХ ЕГО ФУНКЦИИ У ПОДРОСТКОВ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ И ОЖИРЕНИЕМ

Канд. мед. наук Т. В. Чайченко

*У 141 подростка с избыточной массой и ожирением проанализированы инсулиночувствительность, структура и функция левого желудочка сердца. Установлено, что ремоделирование левого желудочка сердца у подростков с ожирением происходит путем формирования эксцентрической гипертрофии миокарда с нарушением диастолической и систолической функций. Выявленные миокардиальные изменения линейно связаны с параметрами углеводного обмена и чувствительностью тканей к инсулину.*

## INSULIN RESISTANCE AND LEFT VENTRICLE REMODELING AND FUNCTION IN OVERWEIGHT AND OBESE ADOLESCENTS

T. V. Chaychenko

*The glycemic status with insulin sensitivity and left ventricle structure and function were analyzed in 141 overweight and obese adolescents. It is established that left ventricle remodeling in overweight and obese occurs through the formation of eccentric hypertrophy in violation of the diastolic and systolic function. Identified myocardial changes linearly related to the carbohydrate metabolism parameters and insulin sensitivity.*

За даними ВООЗ 2010 р., ожиріння спостерігається в середньому у 30% дітей світу з незначними коливаннями залежно від регіону проживання. Значущості проблемі надає той факт, що вже в дитячому віці ожиріння пов'язане з підвищеним ризиком формування численних метаболічних і серцево-судинних ускладнень, таких як інсулінорезистентність, дисліпідемія, артеріальна гіпертензія, порушення толерантності до глюкози, цукровий діабет 2-го типу, та асоціюється з підвищеним рівнем летальності в дорослому житті [2, 21, 23].

Вважають, що ожиріння є безпосереднім асоціантом інсулінорезистентності та незалежним

предиктором кардіальної патології [23], що проявляється у вигляді гіпертрофії міокарда [1] та міокардіальної дисфункції [24]. Патогенетично зміни в міокарді при ожирінні пов'язують із перенавантаженням об'ємом [5, 24] та анаболічним ефектом надмірної кількості інсуліну в умовах інсулінорезистентності [7, 21, 23]. До того ж модифікується утилізація субстратів міокардом — підвищується оксидація вільних жирних кислот як провідного енергетичного ресурсу та відбувається їхнє накопичення [18].

Щодо педіатричної популяції, відомо про позитивну кореляцію між значенням індексу маси тіла та серцевим викидом

у дівчат-підлітків [20], а також у підлітків незалежно від статі [8]. Описують збільшення серцевого викиду в дітей та підлітків з ожирінням порівняно з нормальною масою тіла [5, 7]. Деякі науковці взагалі не реєстрували порушення систолічної функції серця, проте знаходили порушення діастолічної [15].

Незважаючи на численні дані, варіанти та форми патології міокарда та їх зв'язок з інсулінорезистентністю у підлітків з ожирінням залишаються предметом для дискусій.

**Мета** дослідження — встановлення зв'язку інсулінорезистентності з ремоделюванням міокарда і його дисфункцією в підлітків із надлишковою масою та ожирінням.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Під наглядом знаходився 141 підліток із надлишковою вагою та ожирінням у віці від 10 до 17 років. Обстежених поділено на групи згідно з перцентильним значенням індексу маси тіла (ІМТ), урахувавши стандартні відхилення (СВ) для статі та віку за критеріями ВООЗ: у групі 1 ІМТ = 85–97 перцентиль (+ 1–2 СВ), у групі 2 ІМТ > 97 перцентиль (+ 2–3 СВ), у групі 3 ІМТ > 97 перцентиль (+ > 3 СВ).

Усім підліткам проводили дослідження рівня глюкози глюкозооксидазним методом натще, концентрації імунореактивного інсуліну (ІРІ) та вільних жирних кислот (ВЖК) імуноферментним методом у сироватці крові натще. Як маркери чутливості тканин до інсуліну розраховували такі параметри: показник натщесерцевої інсулінорезистентності НОМА-ІР за Matthews [13], QUIСКИ [10], revised-QUIСКИ [17], ІSI-FFA [3], McAuley [14].

Дослідження геометрії міокарда лівого шлуночка та його функції проводили методом ехокардіоскопії на ультразвукових апаратах «Sigma-21» («Kontron», Франція) та «AU-3 Partner» (фірми «Esaote Biomedica», Італія) з використанням методики ехокардіографії Американського ехокардіографічного товариства та розрахунком базових параметрів [9, 12].

Для аналізу ремоделювання лівого шлуночка (ЛШ) серця використовували такі параметри: розраховували масу міокарда (ММ) [6], індекс маси міокарда для підлітків (ІММ) [11], оцінювали тип гіпертрофії лівого шлуночка з розрахунком відносної товщини стінок (ВТС) [4], характеризували геометрію лівого шлуночка [22], із додатковим аналізом відносної товщини

міжшлуночкової перетинки (ВТСмшп), відносної товщини задньої стінки лівого шлуночка (ВТСзс), а також кінцевих систолічного і діастолічного об'ємів ЛШ (КСО і КДО, відповідно).

Для оцінки контрактильності міокарда аналізували ступінь укорочення передньозаднього розміру ЛШ в систолу ( $\Delta D$ ), швидкість циркуляторного скорочення волокон міокарда ( $Vcf$ ). У цілому, при оцінці систолічної функції серця враховували частоту серцевих скорочень (ЧСС), розраховували ударний (УО) та хвилинний (ХОК) об'єми крові, фракцію викиду (ФВ). Тип гемодинаміки оцінювали за значенням серцевого індексу (СІ).

Діастолічну функцію ЛШ вивчали в імпульсному доплерівському режимі з картуванням трансмітрального потоку з апікального доступу чотирикамерного серця. Досліджували максимальну швидкість потоку в фазу раннього діастолічного наповнення ЛШ (Е, м/с); швидкість потоку в фазу пізнього діастолічного наповнення ЛШ в систолу передсердь (А, м/с); час прискорення швидкості потоку в фазу раннього діастолічного наповнення ЛШ (АТе, с); час гальмування швидкості потоку в фазу раннього діастолічного наповнення (DTe, с); час ізоволюметричного розслаблення ЛШ (IVRT, с); тривалість серцевого циклу (RR, с) та тривалість діастоли (Тд, с). За отриманими показниками розраховували співвідношення швидкостей в фазі раннього та пізнього діастолічного наповнення ЛШ (Е/А). Тип діастолічної функції визначали за рекомендаціями American Society of Echocardiography [16].

Отримані дані аналізували за допомогою стандартних методів статистичного аналізу з використанням пакету прикладних програм STATISTICA 7 для персонального комп'ютера.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХНЕ ОБГОВОРЕННЯ

Одержано базові клінічні та метаболічні параметри (табл. 1). Установлено, що групи ретельно збалансовані згідно з віком, статтю та ІМТ. За значеннями відношення обхвату талії (ОТ) до обхвату стегон (ОС) та обхвату талії до зросту (ОТ/зріст) тип жиророзподілу має абдомінальний характер у групах.

Згідно з наведеними даними, рівень глюкози не свідчить про порушення глікемії натще в жодній групі. При цьому збільшення концентрації інсуліну реєструється вже в групі з надлишковою масою тіла, але як граничне значення зазвичай рекомендують брати рівень

Таблиця 1

**Базові клінічні характеристики груп, показники чутливості тканин до інсуліну, морфофункціональні параметри лівого шлуночка серця в підлітків із надлишковою масою та ожирінням ( $M \pm m$ )**

Показник	Група 1 +1-2СВ n=27	Група 2 + 2-3 СВ n=74	Група 3 + > 3 СВ n=40	Вірогідність різниці між групами, p
Середній вік, роки	14,29 ± 0,41	14,45 ± 0,24	14,18 ± 0,42	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
Кількість дівчат, %	42,3 ± 9,50	34,6 ± 5,50	47,5 ± 7,90	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
Маса тіла, кг	70,9 ± 4,19	90,37 ± 2,41	105,91 ± 3,86	p <sub>1,2</sub> <0,01; p <sub>2,3</sub> <0,01; p <sub>1,3</sub> <0,01
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	25,08 ± 0,41	30,05 ± 0,37	36,34 ± 0,79	p <sub>1,2</sub> <0,01; p <sub>2,3</sub> <0,01; p <sub>1,3</sub> <0,01
ОТ/ОС, у. о.	0,91 ± 0,02	0,97 ± 0,01	1,01 ± 0,03	p <sub>1,2</sub> <0,01; p <sub>1,3</sub> <0,01; p <sub>2,3</sub> <0,01
ОТ/зріст, у. о.	0,45 ± 0,05	0,59 ± 0,02	0,69 ± 0,01	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> <0,01; p <sub>1,3</sub> <0,01
Глюкоза натще, ммоль/л	4,50 ± 0,11	4,46 ± 0,09	4,93 ± 0,21	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> <0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
Інсулін натще, мкМО/мл	18,21 ± 1,48	23,26 ± 0,81	26,17 ± 0,62	p <sub>1,2</sub> <0,01; p <sub>2,3</sub> <0,05; p <sub>1,3</sub> <0,01
НОМА-IR, у. о.	3,75 ± 0,32	4,63 ± 0,17	5,51 ± 0,41	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> <0,05; p <sub>1,3</sub> <0,01
QUICKI, у. о.	0,32 ± 0,004	0,308 ± 0,001	0,308 ± 0,003	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
Revised QUICKI, у. о.	0,37 ± 0,004	0,355 ± 0,003	0,35 ± 0,004	p <sub>1,2</sub> <0,01; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,01
ISI-FFA, у. о.	0,30 ± 0,015	0,26 ± 0,01	0,22 ± 0,01	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> <0,05; p <sub>1,3</sub> <0,01
McAuley, у. о.	5,7 ± 0,11	5,41 ± 0,07	5,21 ± 0,06	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> <0,05; p <sub>1,3</sub> <0,01
ММ, г	141,13 ± 9,13	189,57 ± 7,11	178,69 ± 5,59	p <sub>1,2</sub> <0,01; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
ІММ, г/м <sup>2,7</sup>	33,95 ± 1,532	45,938 ± 1,61	50,22 ± 1,501	p <sub>1,2</sub> <0,01; p <sub>1,3</sub> <0,01; p <sub>2,3</sub> <0,05
ВТС, у. о.	0,34 ± 0,01	0,358 ± 0,008	0,342 ± 0,012	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
ВТСмшп, у. о.	0,37 ± 0,015	0,38 ± 0,008	0,42 ± 0,017	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
ВТСзс, у. о.	0,28 ± 0,012	0,323 ± 0,01	0,297 ± 0,016	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
КДО, мл	105,30 ± 4,64	122,14 ± 3,72	122,13 ± 4,12	p <sub>1,2</sub> <0,01; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
КСО, мл	38,20 ± 2,426	45,71 ± 2,078	46,76 ± 2,88	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
УО, мл	67,11 ± 2,868	75,44 ± 2,33	76,36 ± 3,25	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
ЧСС, уд./хв	72,00 ± 1,93	74,77 ± 1,39	76,85 ± 2,04	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
ХОК, л/хв	4,785 ± 0,198	5,527 ± 0,206	5,772 ± 0,34	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
СІ, л/хв/м <sup>2</sup>	2,63 ± 0,111	2,83 ± 0,075	2,96 ± 0,18	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
ФВ, %	66,14 ± 1,13	63,087 ± 0,89	61,26 ± 1,85	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
ΔD, %	35,60 ± 0,995	34,36 ± 0,63	33,37 ± 1,08	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
Vcf, об./с	0,87 ± 0,086	1,157 ± 0,139	0,977 ± 0,056	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
E, м/с	0,736 ± 0,024	0,721 ± 0,011	0,750 ± 0,031	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
A, м/с	0,38 ± 0,019	0,388 ± 0,009	0,351 ± 0,011	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> <0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
E/A, у. о.	1,999 ± 0,078	1,962 ± 0,062	2,234 ± 0,115	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> <0,05; p <sub>1,3</sub> <0,05
ATe, с	0,097 ± 0,003	0,115 ± 0,011	0,094 ± 0,002	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
DTe, с	0,118 ± 0,005	0,116 ± 0,004	0,115 ± 0,004	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
IVRT, с	0,06 ± 0,003	0,064 ± 0,002	0,058 ± 0,002	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> <0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
Td, с	0,539 ± 0,034	0,539 ± 0,019	0,493 ± 0,022	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
RR, с	0,798 ± 0,042	0,807 ± 0,022	0,813 ± 0,02	p <sub>1,2</sub> >0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> >0,05
IVRT/RR	0,109 ± 0,029	0,086 ± 0,011	0,069 ± 0,003	p <sub>1,2</sub> <0,05; p <sub>2,3</sub> >0,05; p <sub>1,3</sub> <0,01

інсуліну понад 15 мкМе/мл [19]. Динаміка обраних розрахункових параметрів демонструє поступове вірогідне збільшення НОМА-IR та вірогідне зменшення інших показників, що відображує зниження чутливості тканин до інсуліну. При цьому показник ISI-FFA відокремлює вірогідну різницю між усіма групами, тоді як інші параметри викривають тенденцію, оскільки їхні значення перекривають одне одного між 1-ю та 2-ю або 2-ю та 3-ю групами.

Морфометричні показники, а також параметри систолічної та діастолічної функції міокарда ЛШ свідчать про те, що морфологія серця за надлишкової ваги характеризується переважно нормальною масою міокарда з початковими ознаками ремоделювання у вигляді потовщення міжшлуночкової перетинки. При ожирінні формується ексцентрична гіпертрофія міокарда ЛШ, що найбільш вірогідно реєструється за допомогою відношення ІММ до зросту, яке дозволяє відмежувати ступінь гіпертрофії в пацієнтів з ІМТ +2-3СВ та +>3СВ (табл. 2).

Аналіз безпосередніх та проміжних маркерів систолічної функції міокарда встановив, що зі збільшенням ІМТ вірогідно зростають УО та ХОК завдяки збільшенню кінцевого діастолічного об'єму ЛШ без вірогідної різниці за ЧСС та швидкістю циркуляторного скорочення волокон міокарда, що, у цілому, сприяє збереженню фракції викиду в межах референтних значень (табл. 1). При цьому наявна вірогідна тенденція до зменшення ФВ від групи до групи.

При зростанні ІМТ кількість осіб із нормальною діастолічною функцією ЛШ зменшується та, відповідно, збільшується з псевдонормальним і рестриктивним типами. Означені зміни відбуваються через прискорення швидкості потоку у фазі пізнього діастолічного наповнення

ЛШ у систолу передсердь (А) та скорочення тривалості діастолі і часу ізоволюметричного розслаблення міокарда (як абсолютного, так і по відношенню до тривалості серцевого циклу).

Загалом кількість осіб із нормальною міокардальною функцією зменшується в міру збільшення маси тіла, причому ізольована систолічна дисфункція не реєструється в жодній групі, проте систолічний компонент приєднується до вже наявного діастолічного.

Для встановлення ступеня та спрямованості зв'язку між провідними кардіальними параметрами і показниками чутливості тканин до інсуліну було проведено кореляційний аналіз (табл. 3). Маса міокарда демонструє вірогідний зв'язок середньої сили лише з МсА-коефіцієнтом (що додатково враховує рівень тригліцеридів), ІММ — з МсА та revised-QUICKI, а ІММ, індексований до зросту, — з рівнем інсуліну, revised-QUICKI (зв'язок середньої сили). Відносна товщина стінок ЛШ демонструє позитивну кореляцію з рівнем інсуліну, НОМА-IR та негативну — з QUICKI та ISI-FFA. Причому ВТС міжшлуночкової перетинки корелює позитивно з рівнем інсуліну і негативно — з ISI-FFA, а ВТС задньої стінки ЛШ позитивно корелює з рівнем інсуліну, НОМА-IR та негативно — з іншими суругатними коефіцієнтами, окрім МсА.

Значення ІММ/зріст вірогідно пов'язане з маркером чутливості тканин до інсуліну, що додатково враховує рівень ВЖК (ISI-FFA  $r=0,61$ ). Зв'язок середньої сили встановлено також із параметрами діастолічної функції та КДО.

Для більш детальної характеристики внеску окремих параметрів, що характеризують інсулінорезистентність (рівень глюкози, інсуліну та вільних жирних кислот натще), у формування гіпертрофії міокарда (за показником

Таблиця 2

### Геометрія міокарда в підлітків залежно від ступеня надлишку маси за основними показниками

Група (за ІМТ)	ІММ/зріст <sup>2,7</sup>	ВТС	ВТСзс	ВТСмшп	Геометрія лівого шлуночка
1 (+1-2 СВ)	N	<0,45	N	↑	Нормальна
2 (+2-3 СВ)	↑	<0,45	↑	↑	Ексцентрична гіпертрофія
3 (+>3 СВ)	↑↑	<0,45	↑	↑↑	Ексцентрична гіпертрофія
Різниця	$p_{1,2}<0,01$ $p_{1,3}<0,001$ $p_{2,3}<0,05$	$p_{1,2}>0,05$ $p_3<0,05$ $p_3>0,05$	$p_2<0,05$ $p_3<0,05$ $p_3>0,05$	$p_2<0,05$ $p_3<0,01$ $p_3<0,05$	



Таблиця 3

**Кореляція між базовими показниками структурно-функціонального стану міокарда та метаболічними параметрами (r)**

Показник	Інсулін	НОМА	QUICKI	Revised QUICKI	ISI-FFA	McAuley
ММ, г	0,09	0,09	-0,2	-0,23	-0,04	<del>0,6</del>
ІММ	0,11	0,01	-0,06	-0,39	0,16	-0,4
ІММ/зріст, г/м <sup>2,7</sup>	0,31	0,23	-0,14	<del>0,61</del>	-0,24	-0,15
ВТС	0,46	0,35	-0,31	0,10	-0,42	-0,06
ВТСмшп, у. о.	0,32	0,28	-0,24	-0,27	-0,39	-0,20
ВТСзс, у. о.	0,45	0,33	-0,30	-0,37	-0,40	0,08
КДО, мл	<del>0,57</del>	<del>0,57</del>	<del>0,58</del>	-0,18	-0,34	-0,36
ЧСС, уд./хв	0,47	0,38	-0,29	-0,11	-0,37	-0,35
ХОК, л/хв	0,15	0,16	-0,16	-0,23	-0,21	-0,36
СІ, л/хв/м <sup>2</sup>	0,07	0,05	0,02	0,04	0,12	0,21
ФВ, %	-0,39	-0,36	0,39	0,36	0,33	0,07
ΔD, %	-0,05	-0,14	0,06	0,39	0,31	0,20
Vcf, об./с	0,02	0,06	-0,03	-0,09	-0,06	-0,31
Е, м/с	0,29	0,19	-0,23	-0,01	0,07	0,09
А, м/с	0,49	<del>0,56</del>	<del>0,56</del>	-0,11	-0,4	-0,37
Е/А, у. о.	<del>0,58</del>	<del>0,58</del>	<del>0,61</del>	-0,08	-0,27	-0,28
АТе, с	0,20	0,15	0,06	<del>0,54</del>	<del>0,55</del>	0,17
ДТе, с	0,15	0,14	0,15	0,14	-0,30	0,16
АТа, с	0,40	0,34	-0,33	0,05	0,19	0,13
ДТа, с	0,18	0,08	0,1	0,17	0,28	0,12
IVRT, с	-0,34	-0,38	0,40	0,08	0,08	0,06
Тдіаст, с	-0,48	-0,39	0,31	0,07	0,23	0,28
RR, с	-0,37	-0,31	0,21	0,03	0,15	0,25

**Примітки:** \* — значення в комірці, позначене сірим кольором, відбиває вірогідні значення, більші за критичні (критичне значення коефіцієнта кореляції для  $n = 141$  при  $p < 0,01$  складає 0,217); \*\* — значення в комірках, що додатково перекреслені, відбивають зв'язок середньої сили.

ІММ/зріст) і його ремоделювання (за показником ВТС), а також його функцію (систоличну за ФВ, діастолічну за АТ/ЕТ) було проведено множинний регресійний аналіз між обраними критеріями й отримано результати (табл. 4).

Наведені результати демонструють наявну лінійну залежність між відносною товщиною стінок міокарда ЛШ та його систолічною функцією, що можуть бути описані у вигляді рівняння лінійної регресії. За стандартизованими  $\beta$ -коефіцієнтами для збільшення ВТС найбільш впливовим предиктором є рівень глюкози, а для фракції викиду — зареєстрований рівномірний внесок концентрацій інсуліну (негативний зв'язок) та вільних жирних кислот (позитивний зв'язок). Показники індексованої до зросту маси міокарда та діастолічної функції вірогідного лінійного зв'язку не встановлюють, проте віро-

гідні значення для незалежного коефіцієнта для АТ/ЕТ дозволяють припускати інші форми залежності, тим самим доповнюючи попередні дані про те, що саме індексовані показники найбільш точно віддзеркалюють зв'язок між діастолічною функцією міокарда та інсуліночутливістю.

### ВИСНОВКИ

1. Ремоделювання лівого шлуночка серця в підлітків з ожирінням відбувається шляхом формування ексцентричної гіпертрофії міокарда, що лінійно пов'язана з параметрами вуглеводного обміну.

2. Сурогатні коефіцієнти інсулінчутливості відбивають вірогідний зв'язок як із показниками структури лівого шлуночка, так і його систолічної та діастолічної функцій.

Таблиця 4

**Результати множинного регресійного аналізу між інтегральними кардіальними показниками та параметрами вуглеводного обміну**

Залежний параметр		ІММ/зріст	ВТС	ФВ	Е/А
Mult.R		0,274	0,999	0,466	0,029
F		1,384	16433	4,442	1,485
dF		3,51	3,59	3,48	3,46
p		0,258	0,000	0,007	0,231
СП		23,017	15,001	7,527	0,533
Інтерсепт	В	-2,0598	-31,297	63,538	2,694
	p	0,9107	0,000...	0,000...	0,000...
Глюкоза	$\beta$	0,185	0,887	-0,827	-0,13
	В	3,153	6,252	-0,550	-0,060
	p	0,188	0,000...	0,524	0,357
Інсулін	$\beta$	0,231	0,151	-0,307	-0,287
	В	0,607	0,327	-0,276	-0,016
	p	0,103	0,052	0,021	0,051
ВЖК	$\beta$	0,101	-0,184	0,327	0,023
	В	15,167	-4,875	15,94	0,079
	p	0,456	0,000...	0,014	0,87

**Примітки:** *Mult.R* — коефіцієнт множинної регресії, *F* — значення критерію Фішера, *dF* — граничне значення критерію Фішера для даної кількості досліджень, *p* — вірогідність, *СП* — стандартна помилка.

3. При збільшенні концентрації інсуліну, формуванні інсулінорезистентності з відносним підвищенням рівня вільних жирних кислот збільшуються маса міокарда, індексована до зросту, відносна товщина стінок, а також порожнина лівого шлуночка серця.

4. При зменшенні чутливості тканин до інсуліну погіршується контрактильність за рахунок погіршення ліпідно-вуглеводних співвідношень за участю вільних жирних кислот, що призводить до формування систолічної дисфункції міокарда при ожирінні.

5. Під час збільшення концентрації інсуліну та формування інсулінорезистентності

збільшується відношення Е/А, скорочується тривалість діастолі та час ізоволюметричного розслаблення міокарда лівого шлуночка, що є маркерами діастолічної дисфункції.

Проведене дослідження свідчить про *перспективність* означеного напрямку досліджень у педіатрії, оскільки демонструє внесок параметрів вуглеводного обміну у формування ремоделювання міокарда лівого шлуночка, його систолічну та діастолічну функції в підлітків з надлишковою масою та ожирінням, що є ймовірними предикторами кардіоваскулярного ризику в дорослих.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Alpert M. A.* Obesity cardiomyopathy: pathophysiology and evolution of the clinical syndrome / M. A. Alpert // American Journal of Medical Science. — 2001. — Vol. 321. — P. 225–236.
2. *Bjorge T.* Body mass index in adolescence in relation to cause-specific mortality: a follow up of 230,000 Norwegian adolescents / T. Bjorge, A. Engeland, A. Tverdal [et al.] // American Journal of Epidemiology. — 2008. — Vol. 168(1). — P. 30–37.
3. *Belfiore F.* Insulin sensitivity indices calculated from basal and oGTT-induced insulin, glucose and FFA levels / F. Belfiore, S. Iannello, G. Volpicelli // Mol. Genet. Metab. — 1998. — Vol. 63. — P. 134–141.
4. *Canau A.* Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension / A. Canau, R. B. Devereux, M. J. Roman [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. — 1992. — Vol. 19. — P. 1550–1558.

5. *Chinali M.* Impact of obesity on cardiac geometry and function in a population of adolescents / M. Chinali, G. de Simone, M. J. Roman [et al.] // *Journal of American College Cardiology*. — 2006. — Vol. 47. — P. 2267–2273.
6. *Devereux R. B.* Echocardiographic determination of left ventricular mass in man / R. B. Devereux, N. Reichek // *Circulation*. — 1977. — Vol. 55. — P. 613–618.
7. *Giordano U.* Cardiovascular hemodynamics: relationships with insulin resistance in obese children / U. Giordano, P. Ciampalini, A. Turchetta // *Pediatric Cardiology*. — 2003. — Vol. 24. — P. 548–552.
8. *Gutin B.* Relations of body composition to left ventricular geometry and function in children / B. Gutin, F. Treiber, S. Owens [et al.] // *Journal of Pediatrics*. — 1998. — Vol. 132. — P. 1023–1027
9. *Hattle L. K., Angelsen B.* Doppler ultrasound in cardiology: physical principles and clinical application / L. K. Hattle, B. Angelsen — Philadelphia, 1985. — P. 780–890.
10. *Katz A.* Quantitative insulin sensitivity check index: a simple accurate method for assessing insulin sensitivity in humans / A. Katz, S. S. Nambi, K. Mather [et al.] // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 2000. — Vol. 85. — P. 2402–2410.
11. *Khoury P. R.* Age-specific reference intervals for indexed left ventricular mass in children / P. R. Khoury, M. Mitsnefes, S. R. Daniels // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* — 2009. — Vol. 22 (6). — P. 709–714.
12. *Lopez L.* Recommendations for Quantification Methods During the Performance of a Pediatric Echocardiogram: A Report From the Pediatric Measurements Writing Group of the American Society of Echocardiography Pediatric and Congenital Heart Disease Council / L. Lopez, S. D. Colan, P. C. Frommelt [et al.] // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* — 2010. — Vol. 23. — P. 465–495.
13. *Matthews D. R.* Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man / D. R. Matthews, J. P. Hosker, A. S. Rudenski [et al.] // *Diabetologia*. — 1985. — Vol. 28. — P. 412–419.
14. *McAuley K. A.* Diagnosing insulin resistance in the general population / K. A. McAuley, S. M. Williams, J. I. Mann [et al.] // *Diabetes Care*. — 2001. — Vol. 24. — P. 460–464.
15. *Mehta S. K.* Comparison of myocardial function in children with body mass indexes >25 versus those <25 kg/m<sup>2</sup> / S. K. Mehta, C. Holliday, L. Hayduk [et al.] // *American Journal of Cardiology*. — 2004. — Vol. 93. — P. 1567–1569.
16. *Nagueh S. F.* Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography / S. F. Nagueh, C. P. Appleton, T. C. Gillebert [et al.] // *European Journal of Echocardiography*. — 2009. — Vol. 10. — P. 165–193.
17. *Perseghin G.* Incorporation of the Fasting Plasma FFA Concentration into QUICKI Improves Its Association with Insulin Sensitivity in Nonobese Individuals / G. Perseghin, A. Caumo, M. Caloni [et al.] // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. — 2001. — Vol. 86. — № 10. — P. 4776–4781.
18. *Peterson L. R.* Effect of obesity and insulin resistance on myocardial substrate metabolism and efficiency in young women / L. R. Peterson, P. Herrero, K. B. Schechtman [et al.] // *Circulation*. — 2004. — Vol. 109. — P. 2191–2196.
19. *Reaven G. M.* Plasma insulin, C-peptide, and proinsulin concentrations in obese and nonobese individuals with varying degrees of glucose tolerance / G. M. Reaven, Y. D. Chen, C. B. Hollenbeck [et al.] // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 1993. — Vol. 76. — P. 44–48.
20. *Rowland T.* Effects of obesity on cardiac function in adolescent females / T. Rowland, N. S. Dunbar // *Am J Lifestyle Med*. — 2007. — Vol. 1. — P. 283.
21. The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response / edited by F. Branka, H. Nikogosian, T. Lobstein. — WHO Library Catalogue in Publication Data: Copenhagen, Denmark, 2009. — 76 p.
22. *Verdecchia P.* Asymmetric left ventricular remodeling due to isolated septal thickening in patients with systemic hypertension and normal left ventricular masses / P. Verdecchia, C. Porcellati, I. Zampi [et al.] // *Am. J. Cardiol.* — 1994. — Vol. 73. — P. 247–252.
23. *Weiss R.* Metabolic complications of childhood obesity: identifying and mitigating the risk / R. Weiss, F. R. Kaufman // *Diabetes Care*. — 2008. — Vol. 31 (Suppl. 2). — P. S310–306
24. *Wong C. Y.* Alterations of left ventricular myocardial characteristics associated with obesity / C. Y. Wong, T. O'Moore-Sullivan, R. Leano [et al.] // *Circulation* — 2004. — Vol. 110. — P. 3081–3087.