

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Харківський національний медичний університет

ЗАДИШКА. АСФІКСІЯ. ПЕРІОДИЧНЕ ДИХАННЯ

Методичні вказівки
з дисципліни "Патологічна фізіологія"
для студентів-бакалаврів
(спеціальність "Сестринська справа")

Затверджено
вченою радою ХНМУ.
Протокол № 5 від 21.04.2016.

Харків
ХНМУ
2016

Задишка. Асфіксія. Періодичне дихання : метод. вказ. з дисципліни "Патологічна фізіологія" для студентів-бакалаврів (спеціальність "Сестринська справа") / упоряд. О. В. Ніколаєва, О. М. Шевченко, О. О. Павлова та ін. – Харків : ХНМУ, 2016. – 12 с.

Упорядники О. В. Ніколаєва
 О. М. Шевченко
 О. О. Павлова
 В. Ю. Єщенко
 Н. А. Шутова
 О. Ю. Литвиненко
 І. О. Сулхдост
 М. О. Кучерявченко
 О. М. Коляда
 Л. Г. Огнева
 М. В. Ковальцова
 К. В. Сергієнко
 О. В. Морозов

ПАТОФІЗІОЛОГІЯ ОРГАНІВ ТА СИСТЕМ

Підсумок IV. Патолофізіологія зовнішнього дихання.

Тема № 10. Задишка. Асфіксія. Періодичне дихання.

Актуальність теми. Система зовнішнього дихання є однією з найважливіших систем життєзабезпечення організму, головне завдання якої – забезпечення тканин киснем і виведення вуглекислоти з організму. Вивчення етіології та патогенезу порушень зовнішнього дихання необхідно для практичної діяльності лікаря, оскільки дихальна недостатність виникає при різних захворюваннях дихальної системи, а також може бути наслідком порушення функцій інших органів і систем. У зв'язку з цим знання причин і механізмів порушень зовнішнього дихання сприятиме розвитку клінічного мислення і вибору раціональних підходів до лікування даної патології.

Вивчення в експерименті на тваринах порушень зовнішнього дихання дозволяє розкрити механізми їх розвитку і проявів, зокрема задишки.

Мета вивчення теми: уміти охарактеризувати причини і механізми порушень зовнішнього дихання.

Забезпечення вихідного рівня знань

Загальна мета: уміти охарактеризувати механізми розвитку основних проявів порушень зовнішнього дихання, пояснювати причини та розвиток.

Конкретні цілі:

1. Розкрити сутність понять "патологічне дихання", "задишка".
2. Класифікувати патологічні типи дихання, види задишки.
3. Моделювати на кролику різні види задишки, показати роль рефлексорних впливів і порушень функцій верхніх дихальних шляхів у походженні задишки.
4. Виділити основні ознаки і прояви задишки, пояснити основні механізми їх виникнення та розвитку.

Необхідні для реалізації цілей навчання базисні знання-навички

Уміти:

1. Пояснити роль механорецепторів (рефлексу Герінга–Брейера) в регуляції зовнішнього дихання (каф. нормальної фізіології).
2. Інтерпретувати хеморецепторну регуляцію зовнішнього дихання (каф. нормальної фізіології).
3. Пояснити вплив зміни частоти і глибини зовнішнього дихання на його ефективність (каф. нормальної фізіології).

Дихальна недостатність (неадекватність зовнішнього дихання) – патологічний стан, що характеризується одним із двох типів порушень:

1. Система зовнішнього дихання не може забезпечити нормальний газовий склад крові.
2. Нормальний газовий склад крові забезпечується завдяки підвищеній роботі системи зовнішнього дихання.

Основні причини дихальної недостатності

Легеневі (інтрапульмональні). До них належать усі варіанти розладів (парціальні й змішані) газообмінної функції легень: вентиляції, перфузії, вентиляційно-перфузійних співвідношень, дифузії газів через альвеолярно-капілярну мембрану.

Позалегеневі (екстрапульмональні) розлади механізмів нейрогенної регуляції зовнішнього дихання (наприклад, при травмах, інсультах, пухлинах мозку); порушення реалізації еферентних регуляторних впливів у нервово-м'язових синапсах міжреберних м'язів і діафрагми (наприклад, при поліомієліті, міастенії, поліневритах); розлади функції дихальної мускулатури (наприклад, при міалгіях і міодистрофії міжреберних м'язів); порушення дихальних екскурсій грудної клітки (наприклад, при травмах ребер або хребта, анкілозі суглобів ребер); системна недостатність кровообігу в легенях (наприклад, при серцевій недостатності або анеміях).

Виділяють такі типові порушення зовнішнього дихання:

1. Порушення альвеолярної вентиляції:
 - а) альвеолярна гіповентиляція;
 - б) альвеолярна гіпервентиляція.
2. Порушення перфузії легень.
3. Порушення вентиляційно-перфузійних відношень.
4. Порушення дифузійної здатності легень.
5. Змішані форми.

Порушення альвеолярної гіповентиляції

Обструктивний тип (лат. *obstructio* – перепона) розладів дихання характеризується зменшенням прохідності повітряних шляхів. Патологічну основу даного типу становить зростання так званого "резистивного" (нееластичного) опору повітряному потоку. У зв'язку з цим знижується обсяг вентиляції відповідних ділянок легень, зростає робота дихальних м'язів, збільшується енергозабезпечення (енерговитрата) апарату зовнішнього дихання. Порушення прохідності верхніх дихальних шляхів виникають при їх частковій або повній obturaції, наприклад, при западанні язика під час сну, в умовах наркозу, в коматозному стані; при потраплянні їжі або сторонніх тіл у трахею; при закупорюванні дихальних шляхів мокротинням, блювотними масами, слизом або меконієм у новонароджених; при потовщенні слизових оболонок трахеї і бронхів при запаленні, набряку гортані; при компресії верхніх дихальних шляхів пухлиною та ін.

Головними патогенетичними механізмами порушення прохідності нижніх дихальних шляхів є бронхо- і бронхіолоспазм; спадання дрібних бронхів при втраті легеньми еластичних властивостей; звуження просвіту повітряних шляхів внаслідок розвитку набряково-запальних змін стінки бронхів; obturaція бронхіол патологічним вмістом (кров'ю, ексудатом та ін.);

компресія дрібних бронхів в умовах підвищення трансмурального тиску (наприклад, при кашлі).

Альвеолярна гіповентиляція обструктивного типу нерідко виникає і при втраті легеньми еластичних властивостей, оскільки просвіт повітряноносних шляхів значною мірою залежить від еластичності легеневої тканини. Переповнення легенів повітрям може бути гострим (напад бронхіальної астми, астмоїдний бронхіт) або мати хронічний характер (різні види емфіземи легенів).

До рестриктивних порушень (лат. *restrictio* – обмеження, зменшення) СВД відносять гіповентиляційні розлади, що виникають внаслідок обмеження розправлення легень. Виділяють дві групи факторів – внутрішньолегеневі й позалегеневі, що призводять до обмежувальних порушень вентиляції легень.

Патогенетичну основу легеневої форми рестриктивних розладів становить збільшення еластичного опору легень. Величина цього опору залежить від розтяжності паренхіми легень. Під розтяжністю розуміють зміни обсягу легень на одиницю зміни транспульмонального тиску.

До клінічно значущих форм рестриктивної альвеолярної гіповентиляції відносяться: апнейстичне дихання, утруднене дихання і періодичні форми дихання.

Альвеолярна гіпервентиляція

Причини альвеолярної гіпервентиляції: неадекватний режим ШВЛ (наприклад, при проведенні наркозу, переведенні пацієнта на штучне дихання при травмі мозку або комі); стрес-реакції, невротичні стани (наприклад, істерії або фобії); органічні ушкодження мозку (наприклад, в результаті крововиливу, ішемії, при внутрішньочерепних пухлинах, забитті й струсі мозку); гіпертермічні стани (лихоманка, тепловий удар та ін.); екзогенна гіпоксія.

Альвеолярна гіпервентиляція можлива також при різних інтоксикаціях організму, лихоманці, при впливі на ДЦ лікарських препаратів-аналептиків.

Прояви альвеолярної гіпервентиляції:

- гіпокапнія (потенціоє гальмування утилізації O_2 тканинами, знижує коронарний і мозковий кровотік внаслідок зменшення тонуусу стінок артеріол і розвитку артеріальної гіпотензії);
- дихальний алкалоз (як наслідок альвеолярної гіпервентиляції);
- зниження споживання кисню тканинами і органами (що може призвести до тканинної гіпоксії);
- дисбаланс іонів у плазмі крові та інтерстиціальної рідини (характеризується гіпернатріємією, гіпокаліємією, гіпокальціємією, гіпомагніємією);
- м'язові судоми (у зв'язку з гіпокальціємією та іншими проявами іонного дисбалансу); парестезії (як наслідок ішемії мозку та іонного дисбалансу).

Порушення перфузії легень

У нормі величина загального кровотоку в легенях дорівнює хвилинному обсягу крові серця (МО) і становить 4,5–5 л/хв.

Рушійною силою легеневого кровотоку (перфузії легень) є градієнт тиску в правому шлуночку і в лівому передсерді, а основним регулюючим механізмом – легеневий судинний опір.

Неадекватність легенево-капілярного кровотоку рівню альвеолярної вентиляції найчастіше виникає при розвитку гіпер- та гіпотензії малого кола кровообігу. Первинне або вторинне ураження легеневого кровотоку не тільки викликає дихальну недостатність внаслідок вентиляційно-перфузійних розладів, але і веде до рестриктивного механізму порушення дихання через ішемії альвеолярної тканини, виділення БАР, підвищення проникності судин, інтерстиціального набряку, зменшення утворення сурфактанту, ателектазу та ін.

Порушення вентиляційно-перфузійних відношень

Для нормального перебігу газообміну в легенях дуже важливо правильне співвідношення вентиляції і кровотоку. У спокої у здорової людини ефективна альвеолярна вентиляція (АВ) дорівнює 4–5 л, хвилинний об'єм крові – близько 5 л, а співвідношення альвеолярна вентиляція/хвилинний об'єм крові (АВ/МО) становить 0,8–1 (вентиляційно-перфузійний показник). Саме, таке співвідношення і забезпечує нормальний газовий склад крові, що відтікає від альвеол.

Можливі два варіанти порушень вентиляційно-перфузійних відношень: вентиляція неперфузованих ділянок легеневої тканини; перфузія невентильованих ділянок легеневої тканини.

Порушення дифузійної здатності легень

Товщина альвеолярно-капілярної мембрани варіює від 0,3 до 2,0 мкм. Її основу складає альвеолярний епітелій і капілярний ендотелій. Між ними знаходиться інтерстицій, що включає гелієподібну основну речовину і пучки сполучнотканинних волокон.

Дифузійна здатність легень залежить, головним чином, від товщини зазначених шарів, а також від ступеня їх проникності для газів. Крім того, для нормального перебігу дифузії має значення загальна площа мембран, через які проходять O_2 і CO_2 , і час контакту крові з альвеолярним повітрям. Зміна одного з цих факторів може призвести до розвитку недостатності дихання.

Задишка

Одним із найважливіших проявів недостатності зовнішнього дихання є задишка.

Задишка, або диспное, – це утруднення дихання, що характеризується порушенням ритму, частоти і глибини дихальних рухів і супроводжується суб'єктивним відчуттям нестачі повітря.

Механізм задишки полягає у зміні (порушенні) діяльності дихального центру. Слід, однак, зауважити, що відчуття задишки з'являється при невідповідності між вимогами до збільшення обсягу вентиляції і можливостями апарату зовнішнього дихання до їх задоволення внаслідок ураження останнього. І якщо ці можливості вже не дозволяють збільшити обсяг вентиляції, то жодні дії на дихальний центр цього збільшення викликати вже не можуть. Задишку можна відтворити шляхом довільної затримки дихання.

Об'єктивні прояви задишки, тобто зміни дихання, в цілому виступають у вигляді названих вище порушень регуляції дихання, тобто тахіпное, брадипное, гіперпное та ін. Ще раз підкреслимо, що в даному випадку вони поєднуються із суб'єктивним відчуттям нестачі повітря. Характер дихання різний залежно від причини і механізму виникнення задишки. Наприклад, часте глибоке або рідке і глибоке дихання.

При задишці може змінитися не тільки сам характер дихання, але і співвідношення між фазами вдиху і видиху. Видих може набувати активного характеру і здійснюватися за участю експіраторних м'язів. Задишка, при якій переважає утруднення вдиху, називається інспіраторною, утруднення видиху – експіраторною. Виділяють також змішану задишку.

Порушення зовнішнього дихання може проявлятися у вигляді так званого періодичного дихання. Під періодичним диханням розуміють виникнення короткочасних періодів зміненого ритму дихання, змінюваних тимчасовою зупинкою його, що позначається як апное. До періодичного дихання належить дихання Чейна–Стокса і Біота.

Патологічне дихання Куссмауля ("велике дихання") – патологічна форма дихання, яка зустрічається при важких патологічних процесах (передтермінальні стадії життя). Періоди зупинки дихальних рухів чергуються з рідкими, глибокими, судорожними, галасливими вдихами.

Асфіксія

Якщо дихальна недостатність виникає гостро або підгостро і досягла такої міри, що у кров перестає надходити кисень, а з крові не виводиться вуглекислий газ, розвивається асфіксія (ядуха). Термін "асфіксія" в буквальному розумінні означає відсутність пульсу. Це стан, що характеризується недостатнім надходженням у тканини кисню і накопиченням в них вугле-

кислоти. Виникає внаслідок відсутності вентиляційного обміну газів у легенях, точніше між кров'ю і зовнішнім середовищем, тобто являє собою один із проявів порушення зовнішнього дихання. Найбільш частими причинами асфіксії є здавлення дихальних шляхів ззовні, наприклад удушання, закупорка їх просвіту чужорідними тілами, набряком та ін., наявність рідини в дихальних шляхах і альвеолах, що спостерігається при утопленні, аспірації блювотних мас, набряку легенів. Асфіксія може бути результатом бронхоспазму, що можна спостерігати в морської свинки при анафілактичному шоці. До асфіксії можуть призвести порушення розправлення легенів, що спостерігається, наприклад, при двосторонньому пневмотораксі. Крім того, причинами асфіксії можуть бути сильне пригнічення дихального центру, порушення іннервації дихальних м'язів, різке обмеження рухливості грудної клітки.

Механізм асфіксії полягає в рефлекторній і безпосередній дії на центральну нервову систему, дихальний центр надлишку вуглекислоти, а також нестачі кисню.

Деякі особливості патології зовнішнього дихання у дітей. Найчастіша причина гострої дихальної недостатності у дітей – це гостра обструкція верхніх дихальних шляхів внаслідок патологічних процесів, що призводять до звуження гортані і бронхів. Тяжкість процесу обумовлюють такі фактори: вузькі дихальні шляхи дитини; пухка клітковина підв'язкового простору гортані; схильність дітей до ларингоспазму; відносна слабкість дихальних м'язів.

До періодичних типів дихання відносять дихання Чейна–Стокса та Біота.

Контрольні питання до заняття

1. Визначення понять "дихання", "зовнішнє дихання", "клітинне (тканинне) дихання". Фактори, що визначають ефективність функціонування системи зовнішнього дихання.

2. Показники функціонального стану системи зовнішнього дихання (легеневі обсяги і ємності) та їх зміни при патології зовнішнього дихання.

3. Дихальна недостатність. Типи. Причини. Типові порушення зовнішнього дихання.

4. Альвеолярна гіповентиляція. Визначення поняття. Основні причини. Патогенез. Форми. Прояви.

5. Альвеолярна гіпервентиляція. Причини. Форми. Прояви.

6. Порушення перфузії легенів. Легенева гіпертензія: форми, основні причини, патогенез. Легенева гіпотензія: форми, основні причини, патогенез.

7. Порушення вентиляційно-перфузійних співвідношень. Причини, варіанти.

8. Порушення дифузійної здатності легень. Причини. Механізми.
9. Прояви недостатності зовнішнього дихання. Задишка: види, механізми. Періодичне дихання: види, механізми. Асфіксія: причини, механізми, види, механізми.
10. Особливості патології зовнішнього дихання у дітей.

Джерела навчальної інформації

Основні:

1. Патолофізіологія : підручник / М. Н. Зайко, Ю. В. Биць, В. Ф. Мишлицький [та ін.] ; за ред. : М. Н. Зайка, Ю. В. Биця, М. В. Кришталя. – 4-е вид., перероб. і доп. – Київ : Медицина, 2014. – 751 с.
2. Атаман О. В. Патологічна фізіологія в запитаннях і відповідях / О. В. Атаман. – Вінниця : Нова книга, 2007.
3. Посібник до практичних занять з патологічної фізіології / за ред. Ю. В. Биця та Л. Я. Данілової. – Київ : Здоров'я, 2001.

Додаткові:

1. Боднар Я. Я. Патологічна анатомія і патологічна фізіологія людини / Я. Я. Боднар, В. В. Файфура. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2000. – 494 с.
2. Клименко Н. А. Патологическая физиология. Ч. 1. Общая патология : учеб. пособие / Н. А. Клименко, А. Н. Шевченко. – Харьков, 2010. – 482 с.
3. Клименко Н. А. Патологическая физиология. Ч. 2. Частная патология : учеб. пособие / Н. А. Клименко, А. Н. Шевченко. – Харьков, 2010. – 354 с.
4. Cotran R. S. Robbins Pathology basis of disease / R. S. Cotran, V. Kumar, S. L. Robbins. – Pennsylvania, Philadelphia : Saunders, 2000.
5. Патологическая физиология : учебник / под ред. А. Д. Адо и др. – Москва : Трианда-Х, 2000.
6. Патологічна фізіологія / за ред. М. С. Регеди, А. І. Березнякової. – Львів : Магнолія, 2011. – 490 с.
7. Литвицкий П. Ф. Патофизиология : учебник : в 2 т. / П. Ф. Литвицкий. – Москва : ГЭОТАР-МЕД, 2002.
8. Патофизиология в рисунках и схемах / под ред. В. А. Фролова и др. – Москва: Медпрессинформ, 2003. – 392 с.
9. Регеда М. С. Пульмонологія / М. С. Регеда, Г. Гайдучок. – Львів, 2000.
10. Гипоксия, адаптация, патогенез, клиника / под общ. ред. Ю. Л. Шевченко. – Санкт-Петербург : ООО "Елби-СПб", 2000. – 384 с.
10. Чучалін А. Г. Задишка: патофізіологічні та клінічні аспекти / А. Г. Чучалін // Терап. архів. – 2005. – №. 3. – С. 5–14. Режим доступу: Файл: 10775_novyyu-terapevticheskiy-spravochnik.zip
11. Лекції кафедри.

Орієнтовні основні дії студента на занятті

Об'єкт дослідження	Послідовність дій при роботі з об'єктом дослідження
Експеримент. Спричинення стенотичного дихання	<ol style="list-style-type: none">1. Визначити вид лабораторної тварини, що бере участь в експерименті.2. Повторити правила безпеки роботи з тваринами.3. Провести теоретичну підготовку дії в експерименті.5. Кролика зафіксувати на верстаті.6. На грудну клітку накласти пневмограф і налагодити запис дихальних рухів на стрічці кімографа.7. Спостерігати за характером дихання в початковому стані.8. Шляхом неповного закриття просвіту носових отворів викликати стенотичне дихання.9. Замалювати схему експерименту і пневмограму.10. Використовуючи отримані експериментальні дані й застосовуючи знання теоретичного матеріалу сформулювати і записати висновки проведеного експерименту.11. Сформулювати і записати висновки проведеного експерименту.

Короткі методичні вказівки до роботи студентів на практичному занятті

Методика проведення заняття

- Вирішення тестових завдань для визначення базового рівня знань кожного студента.
 - Розбір помилок.
 - Визначення основних понять.
 - Проведення експериментальної частини.
 - Рішення ситуаційних завдань для визначення заключного рівня знань кожного студента.
 - Розбір помилок з поясненням правильних відповідей.
 - Підбиття підсумків заняття, виставлення оцінок.

Організаційна структура проведення практичного заняття (технологічна карта)

Етап заняття	Навчальний час, хв	Навчальні посібники		Місце проведення заняття
		Засоби навчання	Оснащення	
Визначення початкового рівня знань	10	Контроль теоретичної підготовки студентів програмованим методом за допомогою конструктивних відповідей на питання білетів	Тест-контроль, питання білетів	Учбова кімната
Розбір теоретичного матеріалу	40	Розбір теоретичного матеріалу, проводиться на основі контрольних питань теми	Контрольні питання теми	
Проведення експерименту	20	Введення і підготовка до постановки експерименту. Постановка експерименту	Верстат для фіксації кролика. Пневмограф, кімограф, штатив, пристрій для запису дихальних рухів	
Заключний етап визначення рівня знань і умінь. Підбиття підсумків	20	Визначення вихідного рівня сформованості знань і умінь	Рішення ситуаційних завдань	

Навчальне видання

ЗАДИШКА. АСФІКСІЯ ПЕРІОДИЧНЕ ДИХАННЯ

*Методичні вказівки з дисципліни
"Патологічна фізіологія" для студентів-бакалаврів
(спеціальність "Сестринська справа")*

Упорядники Ніколаєва Ольга Вікторівна
Шевченко Олександр Миколайович
Павлова Олена Олексіївна
Щенко Валентин Юхимович
Шутова Наталя Анатоліївна
Литвиненко Олена Юріївна
Сулхдост Інна Олександрівна
Кучерявченко Марина Олександрівна
Коляда Олег Миколайович
Огнева Лілія Гаріївна
Ковальцова Марина Вікторівна
Сергієнко Катерина Вадимівна
Морозов Олександр Володимирович

Відповідальний за випуск

О. В. Ніколаєва

Редактор М. В. Тарасенко

Коректор С. В. Рубцова

Комп'ютерна верстка О. Ю. Лавриненко



Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 0,8. Зам. № 16-33189.

**Редакційно-видавничий відділ
ХНМУ, пр. Науки, 4, м. Харків, 61022
izdatknmu@mail.ua**

Свідectво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавництв, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції серії ДК № 3242 від 18.07.2008 р.

ЗАДИШКА. АСФІКСІЯ ПЕРІОДИЧНЕ ДИХАННЯ

***Методичні вказівки
з дисципліни "Патологічна фізіологія"
для студентів-бакалаврів
(спеціальність "Сестринська справа")***