

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**Харківський національний медичний університет**

# **ЕКЗОГЕННІ ЧИННИКИ ХВОРОБИ**

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

Затверджено  
вченою радою ХНМУ.  
Протокол № 3 від 18.02. 2016.

**Харків  
ХНМУ  
2016**

Екзогенні чинники хвороби : метод. вказ. з дисципліни "Патологічна фізіологія" для підготовки 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. Огнєва  
                          М. В. Ковальцова  
                          К. В. Сергієнко  
                          О. В. Морозов

## ЗАГАЛЬНА ПАТОЛОГІЯ

**Підсумок I.** Загальна нозологія – загальне вчення про хворобу, етіологію і патогенез. Патогенна дія факторів зовнішнього середовища. Роль внутрішніх чинників в патології.

**Тема № 1.** Екзогенні чинники хвороби.

**Актуальність теми.** Дія на організм патогенних факторів зовнішнього середовища вимагає ретельного вивчення. У медичній і гігієнічній літературі хвороботворні фактори зовнішнього середовища називають "які руйнують впливами" (И. М. Сеченов), "надзвичайними подразниками" (І. П. Павлов), "стресорами" (Г. Сельє), "Екстемальними чинниками". Серед них розрізняють фізичні, хімічні, біологічні та соціальні хвороботворні чинники.

Ступінь хвороботворності будь-яких факторів зовнішнього середовища відносна і залежить від умов існування організму.

Вивчення в експерименті на тварин дії високої температури навколишнього середовища дозволяє розкрити механізми розвитку перегрівання.

Дію на організм низької температури навколишнього середовища як патогенного фактора зовнішнього середовища продовжує залишатися актуальним для сучасної медицини. Гіпотермія, що розвивається при дії низької температури при певних видах діяльності людини і ситуаціях, в певних кліматичних зонах, є поширеним патологічним станом, що призводить до розвитку виражених патологічних змін у системі терморегуляції і загального обміну речовин організму, здатних призводити до загибелі організму. Крім того, місцеве дія низької температури може призводити до відмороження.

**Мета вивчення теми:** вміти охарактеризувати суть порушень, які виникають в організмі людини при впливі високої температури, використовувати знання механізмів цих порушень у практиці при діагностиці та лікуванні перегрівання. Вміти охарактеризувати суть порушень, які виникають в організмі людини при впливі низької температури, використовувати знання механізмів цих порушень у практиці при діагностиці та лікуванні гіпотермії.

### Забезпечення вихідного рівня знань

**Загальна мета:** Аналізувати роль факторів навколишнього середовища у виникненні хвороб:

1. Аналізувати роль факторів навколишнього середовища у виникненні хвороб.
2. Аналізувати загальні закономірності механізмів патогенної дії факторів зовнішнього середовища на організм.
3. Пояснювати механізми патогенної дії фізичних, хімічних і біологічних факторів зовнішнього середовища.

### **Конкретні цілі:**

1. Охарактеризувати патогенну дію механічних факторів, закономірності розвитку механічної травми, синдрому довготривалого розчавлювання, травматичної хвороби.
2. Визначити патогенну дію термічних факторів, захисні, компенсаторні реакції та власне патологічні зміни при гіпертермії. Тепловий та сонячний удар. Опіки, опікова хвороба. Гіпотермія. Відмороження.
3. Дати характеристику видам іонізуючого випромінювання. Визначити механізми прямого і непрямого променевого пошкодження біологічних структур, патогенез променевої хвороби, її основних форм та синдромів, найближчі та віддалені наслідки великих і малих доз іонізуючого опромінення, патогенну дію інфрачервоних та ультрафіолетових променів.
4. Охарактеризувати патогенну дію електричного струму. Фактори, які визначають характер уражень при цьому.
5. Визначити патогенну дію на організм високого та низького атмосферного тиску. Причинно-наслідкові відношення в патогенезі синдромів компресії та декомпресії.
6. Дати характеристику видам хімічних патогенних чинників.
7. Охарактеризувати інфекційний процес, загальні закономірності розвитку та класифікацію інфекційних агентів.

### **Необхідні для реалізації цілей навчання базисні знання-навички**

#### **Вміти:**

1. Пояснити механізми теплообміну організму з зовнішнім середовищем (каф. нормальної фізіології).
2. Пояснити корисний пристосувальний сенс компенсаторних реакцій, що розвиваються при підвищенні температури навколишнього середовища (каф. нормальної фізіології).
3. Пояснити корисний пристосувальний сенс компенсаторних реакцій, що розвиваються при зниженні температури навколишнього середовища (каф. нормальної фізіології).

### **Патогенна дія на організм термічних факторів**

Підвищена температура навколишнього середовища може надавати загальну і місцеву дію, внаслідок чого розвиваються такі патологічні процеси як перегрівання і опік.

#### **Перегрівання**

Загальний термічний вплив на організм визначається висотою температури навколишнього середовища і часом перебування в ній потерпілого. Тривала дія високої температури навколишнього середовища на організм в цілому призводить до загального перегрівання організму (теплого удару). У неадаптованих людей теплові удари можуть розвиватися при температурі повітря вище 45–47 °С вже через 4–6 год.

### ***Причини перегрівання***

Нормальна життєдіяльність можлива за умови збереження постійної температури тіла за рахунок рівноваги між теплоутворенням і тепловіддачею.

При високій температурі навколишнього повітря сталість температури тіла зберігається в основному за рахунок функції шкіри, через яку здійснюється тепловіддача шляхом випромінювання, проведення тепла. випаровування поту.

Коли температура навколишнього повітря дорівнює температурі тіла, тепловіддача здійснюється тільки за рахунок потовиділення. Тому перегріванням найчастіше настає при таких явищах:

- 1) підвищеній вологості,
- 2) високій температурі повітря,
- 3) при роботі в щільній, погано вентиляваній одязі та ін.

Фактори, які сприяють перегріванню: велике фізичне навантаження, затишність, недостатнє споживання води, переїдання, ожиріння, інфекції.

Швидкість розвитку загального перегрівання залежить від індивідуальних особливостей організму. За інших рівних умов легше піддаються перегріванню особи, які страждають захворюваннями серцево-судинної системи, дисфункцією вегетативної нервової системи, ожирінням і іншими порушеннями обміну, гіперфункцією щитовидної залози. Відсутність адаптації до жаркого клімату або низький її ступінь, важка фізична робота в цих умовах також сприяють швидкому розвитку загального перегрівання. Найбільш небезпечно вплив високої температури повітря на дітей віком до одного року через те, що механізми терморегуляції у них ще недостатньо досконалі.

### ***Патогенез перегрівання***

1. З підвищенням температури повітря зростають потовиділення і випаровування. При температурах вище 35 °С людина втрачає на добу в середньому близько 5 л поту, що відповідає віддачі майже 3 000 ккал. тепла.

2. Перебування в середовищі з високою температурою веде до прискорення обмінних процесів в організмі, що при скруті тепловіддачі сприяє прогресуючому розвитку загального перегрівання.

3. Надлишкове тепло, яке накопичується в організмі при перегріванні веде до порушення всіх обмінних процесів (насамперед, порушуються білковий і водно-солевий обміни).

4. Відбувається втрата організмом води, солей, настає денатурація білка.

5. При значному дефіциті води відбувається згущення крові, посилюється гіпоксія, погіршується гемодинаміка.

6. Найбільш чутлива до перегрівання ЦНС, тому в клінічній картині перегрівання переважають симптоми її ураження.

7. Морфологічні зміни при загальному перегріванні неспецифічні і зводяться до повнокров'я внутрішніх органів, нерізко вираженого згущення крові, периваскулярним геморагіям, явищам набряку легенів і головного мозку.

8. Підвищення температури тіла до 42 °С і вище вважається критичним. Смерть настає від паралічу дихального центру.

### ***Періоди в розвитку перегрівання:***

1. Компенсація. Характерно: зважаючи відносної недостатності віддачі тепла шкірою мобілізуються інші шляхи тепловіддачі – розширення периферичних судин, прискорення кровообігу, посилення потовиділення, почастищення дихання (порушення дихального центру нагрітої кров'ю), зниження теплопродукції.

2. Збудження, коли температура тіла починає підвищуватися.

Характерно: занепокоєння, прискорене і поверхневе дихання, прискорення пульсу (тахікардія 130–40 ударів на хвилину), посилення обміну речовин (посилення виділення азоту з сечею – негативний баланс азоту), підвищення рефлекторної діяльності, судомні посмикування.

3. Гальмування. Характерно: порушення водно-електролітного обміну, згущення крові і підвищення її в'язкості (сприяє розвитку серцевої недостатності), зниження вегетативних функцій (дихання та кров'яного тиску), зникнення рефлексів, кома тозний (несвідоме, що нагадує сон) стан, клонічні судоми.

Смерть настає від зупинки дихання на видиху та припинення діяльності серця в систолі.

### **Тепловий удар**

Тепловий удар – патологічний стан, пов'язаний з максимальним накопиченням тепла в організмі. Особливість теплового удару полягає у швидкому досягненні небезпечних для життя значень температури тіла (ректальної) 42–43 °С.

Тепловий удар – крайній варіант декомпенсації механізмів терморегуляції при теплових ураженнях внаслідок швидкого виснаження та зриву пристосувальних процесів, характерних для стадії компенсації гіпертермії. Летальність при тепловому ударі досягає 30 %.

### ***Причини теплового удару***

1. Дія теплового фактора високої інтенсивності.
2. Низька ефективність механізмів адаптації організму до підвищеної температури зовнішнього середовища.

### ***Патогенез теплового удару***

Перегрівання організму після короткочасної стадії компенсації (іноді клінічно визначається) швидко призводить до зриву механізмів терморегуляції і інтенсивному наростанню температури тіла. Розвивається гостра прогресуюча інтоксикація. Наростає серцева недостатність. Відбувається зупинка дихання.

### **Сонячний удар**

Причина сонячного удару – прямий вплив енергії сонячного випромінювання на організм.

Найбільш патогенну дію, поряд з іншими, надає інфрачервона частина сонячної радіації, тобто радіаційне тепло. Останнє, на відміну від

конвекційного і кондукційного тепла, одночасно прогріває і поверхневі, і глибокі тканини організму. Крім того, інфрачервона радіація, діючи на весь організм, інтенсивно прогріває і тканину головного мозку, в якому розташовуються нейрони центру терморегуляції. У зв'язку з цим сонячний удар розвивається швидко і загрожує смертельним результатом.

### ***Патогенез сонячного удару***

Патогенез сонячного удару – комбінація механізмів гіпертермії і власне сонячного удару. Провідними є різні ураження ЦНС

### **Термічний опік**

Термічний опік – пошкодження тканин при збільшенні їх температури до 45–50 °С і вище внаслідок дії гарячих рідин, пари, полум'я, розігрітих твердих тіл.

### ***Патогенез термічних опіків***

Глибина пошкодження при опіках залежить від характеру термічного агента, його температури, тривалості дії і ступеня гіпертермії глибоких шарів шкіри і підлеглих тканин.

Провідні патофізіологічні фактори при термічних ураженнях:

- найсильніша больова імпульсація з осередку ураження;
- потужна симпатоадреналова реакція, що супроводжується спазмом капілярів в системі мікроциркуляції;
- гіповолемія і вторинна еритремія в результаті шоквої реакції й посилення втрати рідини через ушкоджений шкірний покрив.

### **Опікова хвороба**

Поняття "опікова хвороба" охоплює широкий комплекс змін і розладів у діяльності організму в цілому. Ніяка інша хвороба або травма (у тому числі і тривалий розчавлювання тканин) не викликає таких же генералізованих структурних та функціональних пошкоджень.

У перебігу опікової хвороби виділяють чотири періоди:

- I – Опіковий шок;
- II – Гостра опікова токсемія;
- III – Септикотоксемія (опікова інфекція);
- IV – Реконвалесценція (одужання).

Чим більше площа і глибина ураження, тим важче протікає опікова хвороба, створюючи загрозу життю потерпілого. Обтяжують перебіг опікової хвороби наявність у потерпілих супутніх уражень (отруєння окисом вуглецю, продуктами горіння, інгаляційна травма), комбінована травма та ін.

### **Патогенна дія низької температури навколишнього середовища на організм**

В результаті дії низької температури в організмі людини виникає ряд місцевих і загальних реакцій, які можуть викликати застуду, зниження температури тіла (гіпотермію), місцеві зміни в тканинах (відмороження) і переохолодження (зниженні температури тіла, несумісне з життям). Ректальна температура 25 °С є прикордонною між життям і смертю.

Загальна класифікація поразки низькими температурами:

1. Гостре ураження холодом: Замерзання (ураження внутрішніх органів, і систем організму).
2. Відмороження (розвиток місцевих некрозів з великими вторинними змінами).
3. Хронічне ураження холодом: Холодовий нейроvasкуліт. Озноб.

### **Гіпотермія (охолодження)**

**Гіпотермія** – патологічний стан, обумовлений падінням внутрішньої температури організму до рівня  $< 35^{\circ}\text{C}$  внаслідок дії на організм низької температури зовнішнього середовища та / або значного зниження теплопродукції в ньому.

#### ***Причини гіпотермії:***

1. Низька температура зовнішнього середовища (води, повітря та ін.) – найбільш часта причина гіпотермії.
2. Посилена віддача тепла при збереженні нормального (середнього) рівня теплопродукції.
3. Зниження теплопродукції при нормальній тепловіддачі.
4. Посилена віддача тепла в поєднанні з низькою інтенсивністю теплопродукції.

Важливо, що розвиток гіпотермії можливо не тільки при негативній (нижче  $0^{\circ}\text{C}$ ), але і при позитивній зовнішній температурі. Показано, що зниження температури тіла (в прямій кишці) до  $25^{\circ}\text{C}$  вже небезпечно для життя, до  $20^{\circ}\text{C}$ , як правило, необоротно, до  $17\text{--}18^{\circ}\text{C}$  зазвичай смертельно.

Показова статистика смертності від охолодження. Гіпотермія і смерть людини при охолодженні спостерігається при температурі повітря від  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $0^{\circ}\text{C}$  приблизно в 18 % випадків; від  $0^{\circ}\text{C}$  до  $-4^{\circ}\text{C}$  – в 31 %; від  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $-12^{\circ}\text{C}$  – у 30 %; від  $-13^{\circ}\text{C}$  до  $-25^{\circ}\text{C}$  – в 17 %; від  $-26^{\circ}\text{C}$  до  $-43^{\circ}\text{C}$  – в 4 %. Видно, що максимальний показник смертності при переохолодженні знаходиться в інтервалі температури повітря від  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $-12^{\circ}\text{C}$ . Отже, людина в умовах існування на Землі, постійно знаходиться в потенційній небезпеці охолодження.

***Ендогенні фактори***, що призводять до розвитку гіпотермії:

- загальні: дитячий і літній вік, недостатнє харчування, фізичне навантаження, алкоголь, седативні речовини, препарати, які блокують  $\alpha$ -адренорецептори (клонідин, празозин та ін.), нейролептики;
- цукровий діабет: гіпоглікемія, гіпотиреоз, адреналова недостатність;
- патологія периферичних судин, куріння;
- периферична нейропатія, пошкодження спинного мозку, вегетативна нейропатія, патологія гіпоталамуса;
- травми, удари голови та спинного мозку, переломи з поганою іммобілізацією;
- інфекція, гостра інфекційна патологія, загострення хронічних процесів, септичні стани.

**Екзогенні фактори:** низька температура навколишнього повітря, підвищена вологість, висока теплоємність навколишнього середовища (наприклад, при зануренні в холодну воду), низький парціальний тиск  $O_2$  в навколишньому повітрі (наприклад, в умовах високогір'я), у цих умовах споживання  $O_2$  і здатність виробляти високу температуру в процесі фізичної активності, буде знижено, збільшуючи ймовірність розвитку гіпотермії.

**Патогенез гіпотермії.** Розвиток гіпотермії – процес стадійний. В основі її формування лежить більш-менш тривалий перенапруження і в підсумку зрив механізмів терморегуляції організму. У зв'язку з цим при гіпотермії розрізняють дві стадії її розвитку:

1. Компенсація(адаптація).
2. Декомпенсація (дезаптація).
3. Деякі автори виділяють фінальну стадію гіпотермії – замерзання.

Стадія компенсації гіпотермії характеризується активацією екстрених адаптивних реакцій, спрямованих на зменшення тепловіддачі і збільшення теплопродукції.

Якщо причинний фактор продовжує діяти, то компенсаторні реакції можуть стати недостатніми. При цьому знижується температура не тільки покривних тканин організму, але і його внутрішніх органів, у тому числі і мозку. Останнє веде до розладів центральних механізмів терморегуляції, дискоординації та неефективності процесів теплопродукції – розвивається їх декомпенсація.

Стадія декомпенсації (дезаптації) процесів терморегуляції є результатом зриву центральних механізмів регуляції теплового обміну. Температура тіла падає нижче нормального рівня (в прямій кишці вона знижується до  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  і менше) і продовжує знижуватися далі. Температурний гомеостаз організму порушується – організм стає пойкилотермним.

**Патогенез стадії декомпенсації гіпотермії:**

- порушення механізмів нейроендокринної регуляції обміну речовин і функціонування тканин, органів та їх систем;
  - дезорганізація функцій тканин і органів;
  - пригнічення метаболічних процесів у тканинах.
- Ступінь розладів функції та обміну речовин прямо залежить від ступеня і тривалості зниження температури тіла.

Поглиблення гіпотермії викликає гальмування функцій спочатку коркових, а в подальшому і підкіркових нервових центрів. У зв'язку з цим у пацієнтів розвиваються гіподинамія, апатія і сонливість, які можуть завершитися комою. У зв'язку з цим нерідко в якості окремого етапу гіпотермії виділяють стадії гіпотермічного "сну", або коми.

При наростанні дії охолоджуючого фактора настає замерзання і смерть організму.

При виході організму з гіпотермічного стану в подальшому у пост-раждалих нерідко розвиваються запальні процеси - пневмонія, плеврит, гостре респіраторні захворювання, цистит та ін. Нерідко виявляються ознаки тропічних розладів, психозів, невротичних станів, психастенії.

### **Безпосередні причини смерті при глибокій гіпотермії:**

- 1) припинення серцевої діяльності,
- 2) зупинка дихання.

Загибель організму при гіпотермії настає, як правило, при зниженні ректальної температури нижче 25–20 °С. У загиблих в умовах гіпотермії виявляють ознаки венозного повнокров'я судин внутрішніх органів, головного і спинного мозку; дрібно- і великовогнищового крововиливу в них; набряк легенів; виснаження запасів глікогену в печінці, скелетних м'язях, міокарді.

Залежно від часу настання смерті людини при дії холоду виділяють три види охолодження, що викликають гіпотермію:

1. Гостре, при якому людина гине протягом перших 60 хв (при перебуванні у воді при температурі від 0 °С до +10 °С або під дією вологого холодного вітру).

2. Підгостре, при якому смерть настає до закінчення четвертої години знаходження в умовах холодного вологого повітря і вітру.

3. Повільне, коли смерть настає після четвертої години впливу холодного повітря (вітру) навіть за наявності одягу або захисту тіла від вітру.

### **Класифікація гіпотермії:**

1. Легкий ступінь – базальна температура 33–35 °С.
2. Помірний ступінь – базальна температура 28–32 °С.
3. Важкий ступінь – базальна температура < 28 °С.

Штучне зниження температури тіла (гібернація), яке досягається під наркозом за допомогою фізичних впливів, застосовується в медицині (кардіо- та нейрохірургії) з метою зниження потреби організму в O<sub>2</sub> та попередження тимчасової ішемії мозку.

### **Відмороження**

Відмороження, або обмороження (лат. – *Congelatio*) – пошкодження тканин організму під впливом холоду.

Нерідко відмороження супроводжується загальним переохолодженням організму і особливо часто зачіпає такі частини тіла, як вушні раковини, ніс, недостатньо захищені кінцівки, насамперед пальці рук і ніг.

Відмороження відрізняється від "холодних опіків", що виникають у результаті прямого контакту з вкрай холодними речовинами – такими, як сухий лід або рідкий азот.

Найчастіше відмороження виникають в холодний зимовий час при температурі навколишнього середовища нижче -20 – -10 °С. При тривалому перебуванні поза приміщенням, особливо при високій вологості і сильному вітрі, відмороження можна отримати восени і навесні при температурі повітря вище 0 °С.

### **Патогенез відмороження**

Під впливом холоду в тканинах відбуваються складні зміни, характер яких залежить від рівня і тривалості зниження температури. При дії температури нижче -30 °С основне значення при відмороженні має шкідливу

дію холоду безпосередньо на тканини, і відбувається загибель клітин. При дії температури до  $-10 - -20$  °С, при якому настає більшість відморожень, провідне значення мають судинні зміни у вигляді спазму дрібних кровоносних судин. В результаті сповільнюється кровоток, припиняється дія тканинних ферментів, значно знижується надходження кисню до тканин.

#### **Контрольні питання для підсумкового контролю:**

1. Поняття про гіпертермію.
2. Причина та умови перегрівання.
3. Стадії перегрівання.
4. Основні явища перегрівання та їх механізми.
5. Тепловий і сонячний удар.
6. Опік. Опікова хвороба.
7. Поняття про гіпотермію.
8. Причина та умови охолодження.
9. Стадії охолодження. Компенсаторні реакції на дію низької температури навколишнього середовища та їх механізми.
10. Основні явища охолодження та їх механізми.
11. Природна і штучна гіпотермія.
12. Відмороження.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

##### Основна:

1. Патофізіологія : 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. – 752 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. Данилової. – Київ : Здоров'я, 2001. – 400 с.

##### Додаткова:

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. – 484 с.
3. Клименко Н. А. Патологическая физиология. Ч. 2. Частная патология : учеб. пособие / Н. А. Клименко, А. Н. Шевченко. – Харьков, 2010. – 356 с.
4. Cotran R. S. Pathology basis of disease / R. S. Cotran, V. Kumar, S. L. Robbins. – Pennsylvania, Philadelphia : Saunders, 2000. – 624 p.
5. Патологическая физиология : учебник / под ред. А. Д. Адо и др. – Москва : Триада-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. – 792 с.

8. Патологія в рисунках и схемах / под ред. В. А. Фролова и др. – Москва : Медпрессинформ, 2003. – 392 с.

9. Лекції кафедри.

### Орієнтовні основні дії студента на занятті

Об'єкт дослідження	Послідовність дій при роботі з об'єктом дослідження
Вивчення в експерименті дії високої температури навколишнього середовища – перегрівання	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитися з вихідним станом тварини: оцінити поведінку, відзначити реакцію на звук і забарвлення видимих шкірних покривів, порахувати кількість дихальних рухів на хвилину.</li> <li>2. Помістити тварину в банку, поставити банку з мишею у ванночку з водою (температура +40°). Надалі стежити за зміною стану тварини.</li> <li>3. Замалювати схему установки.</li> <li>4. При вивченні стану тварини звертати увагу на наступне: поведінка, дихання, забарвлення покривів та ін. через 5 хв.</li> <li>5. Вивчення в експерименті на тварин дії високої температури навколишнього середовища дозволяє розкрити механізми розвитку гіпертермії.</li> <li>6. Використовуючи отримані експериментальні дані і застосовуючи знання теоретичного матеріалу сформулювати і записати висновки проведеного експерименту</li> </ol>

### Короткі методичні вказівки до роботи студентів на занятті

1. Вирішення тестових завдань для визначення базового рівня знань кожного студента.
2. Розбір помилок.
3. Визначення основних понять.
4. Проведення експериментальної частини.
5. Рішення ситуаційних завдань для визначення заключного рівня знань кожного студента.
6. Розбір помилок з поясненням правильних відповідей.
7. Підведення 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	35	Розбір теоретичного матеріалу на основі контрольних питань теми	Контрольні питання теми	
Проведення експерименту	30	Введення і підготовка до постановки експерименту. Постановка експерименту	Миші, штатив, термометр, кип'ятильник, скляні палички, ванночки з водою	
Заключний етап визначення рівня знань і умінь. Підведення підсумків	15	Визначення вихідного рівня сформованості знань і умінь	Рішення ситуаційних завдань	

*Навчальне видання*

# **ЕКЗОГЕННІ ЧИННИКИ ХВОРОБИ**

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

Упорядники    Ніколаєва Ольга Вікторівна  
Шевченко Олександр Миколайович  
Павлова Олена Олексіївна  
Єщенко 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 Л. О. Сілаєва  
Коректор Є. В. Рубцова  
Комп'ютерна верстка О. Ю. Лавриненко

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 0,8. Зам. № 16-33194.

---

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

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

# **ЕКЗОГЕННІ ЧИННИКИ ХВОРОБИ**

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