

Тема 5. ГІПОКСІЯ ТА ГАРЯЧКА

Мета: Вивчити прояви та механізми розвитку різних типів гіпоксії. Оцінити значення реактивності організму, функціонального стану центральної нервової системи, вихідного рівня обміну речовин у стійкості організму до кисневого голодування.

ПИТАННЯ ДЛЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

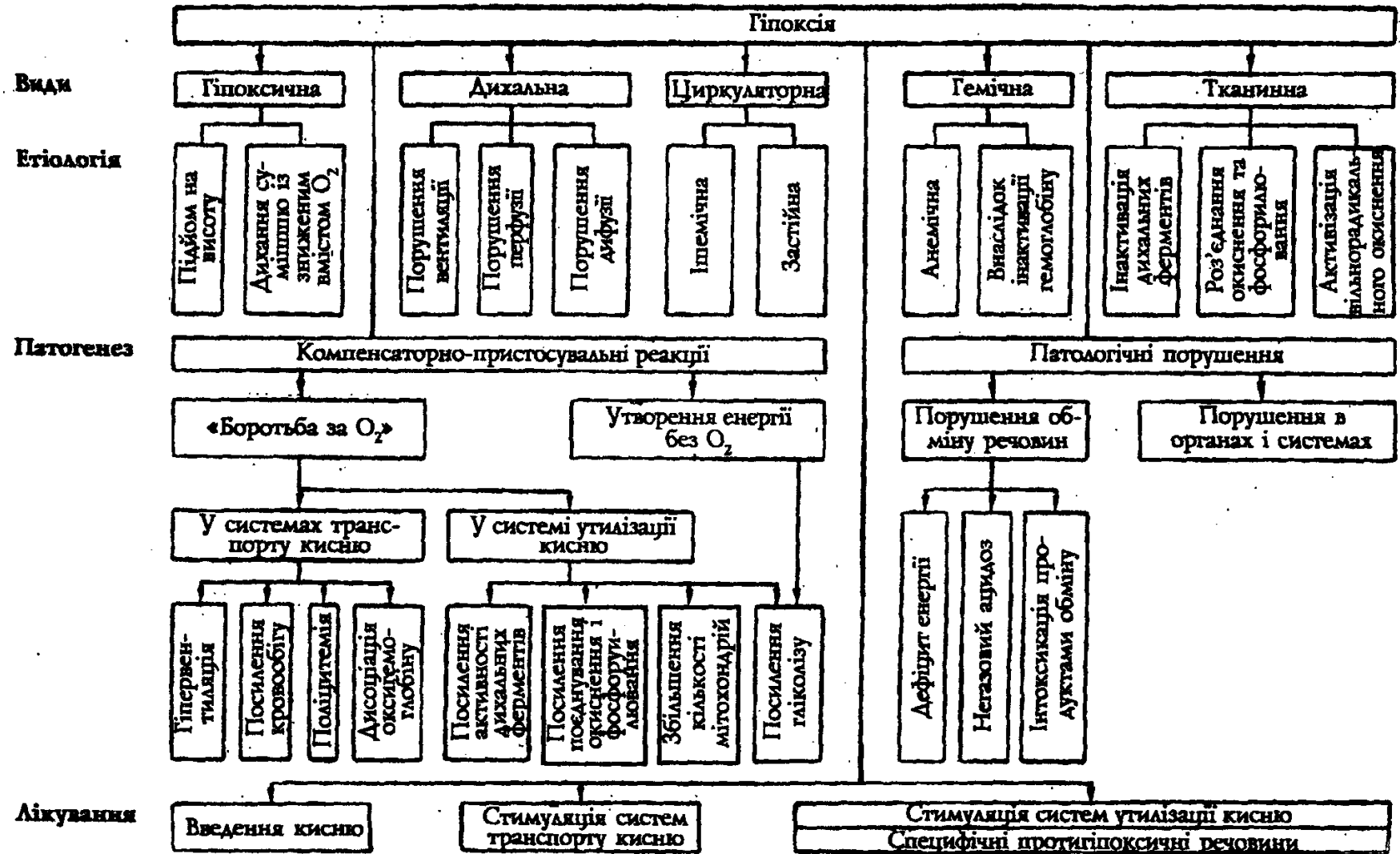
1. Види гіпоксичних станів.
2. Патогенез гіпоксії.
3. Компенсаторні реакції організму при гіпоксії.
4. Механізми адаптації до гіпоксії.
5. Патологічні зміни при гіпоксії.
6. Принципи лікування гіпоксичних станів.
7. Уявлення про гарячку.
8. Етіологія гарячки.
9. Механізм дії вторинних пірогенів.
10. Стадії гарячки.
11. Зміни в органах і системах при гарячці.
12. Біологічне значення гарячки.
13. Поняття піротерапії.

З'ясування вихідного рівня знань за темою

Завдання 1. Проаналізуйте логічну структуру навчального матеріалу (схема). Дайте письмові відповіді на наступні запитання:

1. Назвіть види гіпоксичних станів.
2. Вкажіть етіологічні фактори, що спричиняють розвиток гіпоксії.
3. Схарактеризуйте компенсаторно-пристосувальні реакції при гіпоксії.
4. Назвіть патологічні порушення в організмі у випадку гіпоксії.
5. Охарактеризуйте принципи лікування при гіпоксії.

Схема



Завдання 2. Виділіть із наведених механізмів адаптації при гіпоксії ті, які належать до аварійних (А) і довгострокових (Б). Сумістіть у відповіді літерні індекси з цифровими.

<i>Індекс</i>	<i>Механізми адаптації</i>
1	Мобілізація функції органів кровообігу
2	Посилення здатності тканинних ферментів утилізувати кисень
3	Посилення вентиляції легень
4	Викидання крові з депо
5	Посилення процесів анаеробного гліколізу
6	Зміна кривої дисоціації оксигемоглобіну
7	Економне використання енергії окислювальних процесів
8	Гіпертрофія дихальних м'язів, легеневих альвеол, міокарда, нейронів дихального центра
9	Гіперплазія кісткового мозку

Завдання 3. Визначте, які перелічених патогенетичних факторів мають значення в розвитку гемічної гіпоксії (А). Сумістіть у відповіді літерні індекси з цифровими.

<i>Індекс</i>	<i>Фактори</i>
1	Зниження спорідненості гемоглобіну до кисню
2	Зменшення вмісту гемоглобіну в одиниці об'єму крові
3	Підвищення спорідненості гемоглобіну до кисню
4	Зменшення кількості еритроцитів в одиниці об'єму крові
5	Пригнічення гемопоезу
6	Стимуляція гемопоезу

Завдання 4. Визначте, які з названих причин зумовлюють розвиток гіпоксичної (А), циркуляторної (Б), гемічної (В), дихальної або респіраторної (Г), тканинної (Д) гіпоксії. Сумістіть у відповіді літерні індекси з цифровими.

<i>Індекс</i>	<i>Причини</i>
1	Зменшення доставки кисню тканинам (наприклад, при ураженні серцевого м'яза, стресових ситуаціях)
2	Зменшення активності дихальних ферментів (наприклад, при отруєнні синильною кислотою)
3	Порушення зовнішнього дихання (наприклад, при запаленні, набряку легень)

- | | |
|---|--|
| 4 | Зменшення кисневої ємності крові (наприклад, при отруєнні нітратами або барвниками – аніліном) |
| 5 | Недостатній вміст кисню у повітрі, що вдихується (наприклад, при підніманні в гори) |

З'ясування рівня засвоєння матеріалу

Завдання 1. Назвіть, які з визначень характеризують поняття гіпоксії (А), гіпоксемії (Б), гіперкапнії (В), аноксія (Г). Сумістіть у відповіді літерні індекси з цифровими.

<i>Індекс</i>	<i>Визначення</i>
1	Нестача кисню й надлишок вуглекислого газу в організмі
2	Відсутність кисню в тканинах
3	Зменшення вмісту кисню в крові
4	Зменшення вмісту кисню в тканинах

Завдання 2. Визначте, які з перелічених факторів призводять до розвитку дихальної (А), гемодинамічної (Б), гемічної (В), тканинної (Г), змішаної (Д), екзогенної (Е) гіпоксії. Сумістіть у відповіді літерні індекси з цифровими.

<i>Індекс</i>	<i>Фактори</i>
1	Виражений гіповітаміноз
2	Гіпотонічна хвороба
3	Отруєння чадним газом
4	Недостатність аортального клапана
5	Пневмоторакс
6	Інтوكсикація солями синильної кислоти
7	Інтоксикація м'яза серця під час грипу
8	Розгерметизація кабіни літака

Завдання 3. Визначте, які з названих пристосувальних механізмів характерні для дихальної (А), гемодинамічної (Б), гемічної (В), тканинної (Г) гіпоксії. Сумістіть у відповіді літерні індекси з цифровими.

<i>Індекс</i>	<i>Механізми адаптації</i>
1	Збільшення ударного об'єму серця
2	Збільшення венозного припливу до серця
3	Посилення кровообігу
4	Збільшення швидкості кровотоку
5	Посилення вентиляції легень
6	Збільшення альвеолярної поверхні легень

7	Збільшення середнього артеріального тиску
8	Збільшення частоти скорочень серця
9	Збільшення хвилинного об'єму серця
10	Перерозподільний еритроцитоз
11	Збільшення систолічного тиску
12	Збільшення діастолічного тиску
13	Гіпертрофія міокарда
14	Зміщення кривої дисоціації оксигемоглобіну
15	Поява в крові фетального гемоглобіну
16	Активізація окислювального фосфорилування
17	Збільшення гліколізу
18	Наявність справжньої поліцитемії (еритроцитозу)
19	Збільшення кількості й активності мітохондрій

Завдання 4. Для самостійної роботи та самоконтролю розв'яжіть ситуаційні задачі.

Ситуаційні задачі.

1. У альпініста на висоті близько 3500 м вибув із ладу кисневий апарат. Незабаром він похитнувся і впав. Обличчя його зблідло, потім настав ціаноз, дихання почастишало, після чого альпініст знепритомнів. Визначте вид гіпоксії.

2. Каретою швидкої допомоги у відділення реанімації доставлено підлітка в стані тяжкого отруєння алкоголем і наркотичними засобами. Якого типу гіпоксія розвинулася при цьому? Чи показано застосування оксигенотерапії?

3. Після ушкодження стегнової артерії і великої втрати крові (близько 2 л) потерпілий знепритомнів, у нього знизився артеріальний і венозний тиск, почастишав пульс, зблідла шкіра, прискорилось і стало поверховим дихання. Визначте, який вид гіпоксії виник у цьому разі; поясніть механізм її розвитку.

4. Нетреновані туристи погано перенесли сходження на висоту 1,5 км, у багатьох виникла задишка. Які зміни кислотно-основного стану спостерігались? Що і чому корисно їм додавати до питної води: цукор, сіль, кислоту чи соду?

5. Досвідчені туристи та альпіністи знають, що загоєння поранень та травм у горах відбувається повільно. Чому?

6. При підніманні в гори на висоту 3000 м в одного з альпіністів несподівано настав радісний настрій, що проявився емоційним і руховим збудженням, відчуттям самовдоволення і власної сили. Скажіть, яким терміном можна визначити стан альпініста.

7. Наукова лабораторія розташована у горах на висоті 2,5 км над рівнем моря. Як змінюється стан здорових співробітників у перші 2 дні після прибуття до лабораторії (за основними фізіологічними функціями та аналізом крові)? В якому напрямку будуть змінюватися ці показники на другому – третьому тижні перебування в горах?

8. Експериментальні тварини пройшли акліматизацію в умовах високогірного клімату протягом двох місяців. Після цього було досліджено

резистентність тварин до додаткової дії іонізуючого випромінювання, стресу, крововтрати, інфекційного подразнення, м'язового навантаження, переохолодження, перегрівання. Що показали ці випробування? Як називається така зміна резистентності організму?

9. Після введення білій миші внутрішньоочеревинно 1 % розчину натрію нітриту (0,1 мл/кг маси) тварина загинула від гострої гіпоксії. Який це тип гіпоксії? Чим пояснити шоколадний колір крові? Які зміни газового стану крові характерні для цього типу гіпоксії? У чому різниця між метгемоглобіном, окси- та карбоксигемоглобіном?

10. Білій миші введено внутрішньоочеревинно 0,7 % розчин 2,4-динітрофенолу (0,55 мл на 100 г маси), який призводить до роз'єднання окиснення та фосфорилування, в результаті чого тварина загинула від гострої гіпоксії. Який це тип гіпоксії? Які показники газового стану крові характерні для цього виду гіпоксії?

11. У двох експериментальних тварин за допомогою зовнішнього охолодження викликано гіпотермію різного ступеня. В однієї з тварин температура тіла знижена на 10 °С, а у другій – зовнішня дія низької температури ще не призвела до охолодження та зниження температури тіла (нагадуємо, що перша стадія гіпотермії – стадія компенсації). Пояснити, чи є різниця між тваринами щодо їх чутливості до гіпоксії?

12. Тварини, які перебували в стані глибокої гіпоксії, підпали під загальне охолодження та перегрівання. Як і чому змінюється перебіг цих патологічних процесів на тлі гіпоксії?

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Атаман О. В. Патологічна фізіологія в запитаннях і відповідях : навч. посіб. 5-те вид. Вінниця : Нова книга, 2021. 568 с.
2. Боднар Я. Я., Файфура В. В. Патологічна анатомія і патологічна фізіологія людини : підручник. Тернопіль : Укрмедкнига, 2023. 494 с.
3. Основи патології за Роббінсом і Кумаром : підручник / Віней Кумар та ін. 11-е вид. Київ : Медицина, 2023. 856 с.

Додаткова:

1. Атаман О. В. Патофізіологія : підручник : в 2-х т. 2-ге вид. Вінниця : Нова книга, 2018. Т. 1 : Загальна патологія. 584 с.
2. Атаман О. В. Патофізіологія : підручник : в 2-х т. 2-ге вид. Вінниця : Нова книга, 2017. Т. 2 : Патофізіологія органів і систем. 448 с.
3. Патофізіологія : підручник / за ред. М. Н. Зайка, Ю. В. Биця, М. В. Кришталю. 6-е вид., перероб. і допов. Київ : Медицина, 2017. 737 с.
4. Боднар Я. Я., Волошин В. Д. Патоморфологія. Спеціальна патоморфологія : підручник. Вінниця : Нова книга, 2021. 528 с.
5. Вибрані питання патологічної фізіології. Ч. 2. Типові патологічні процеси : підручник / за ред. М. С. Регеди. Львів : Сполом, 2008. 277 с.

6. Гіпоксія : підручник / М. С. Регеда та ін. Львів : Сполом, 2006. 54 с.
7. Кумар Віней, Аббас Абул К., Астер Джон К. Основи патології за Роббінсом : підручник. 10-е вид. Київ : Медицина, 2019. Т. 1. 420 с.
8. Кумар Віней, Аббас Абул К., Астер Джон К. Основи патології за Роббінсом : підручник. 10-е вид. Київ : Медицина, 2020. Т. 2. 532 с.
9. Льовкін О. А., Перцов В. І. Екстрена та невідкладна медична допомога. Львів : Магнолія 2006, 2022. 212 с.
10. Мазуркевич А. Й. Патофізіологія тварин : підручник. Київ : Вища школа, 2000. 237 с.
11. Медицина невідкладних станів. Екстрена (швидка) медична допомога : підручник / за ред. І. С. Зозулі, А. О. Волосовця. 5-те видання. Київ : Медицина, 2022. 560 с.
12. Патологічна фізіологія : підручник / за ред. А. І. Березнякової. Харків : Вид-во НФаУ «Золоті сторінки», 2003. 424 с.
13. Патологічна фізіологія : в 3-х ч. / за ред. М. С. Регеди. Львів : Сполом, 2009. Ч. 1 : Нозологія. 290 с.
14. Патологічна фізіологія : підручник / за ред. М. С. Регеди, А. І. Березнякової. вид. 2-ге, допов. та переробл. Львів : Магнолія 2006, 2011. 489 с.
15. Посібник з патологічної фізіології до практичних занять і самостійної роботи студентів за освітньо-професійною програмою «Медицина» / за ред. С. В. Зябліцева. Київ : Книга плюс, 2023. Частина 1 : Загальна патофізіологія. 188 с.
16. Розвиток патофізіології в Україні / за ред. О. О. Мойбенка. Київ : Медицина, 2009. 305 с.
17. General and clinical pathophysiology : textbook for students of higher educational institutions, of IVth level of accreditation / ed. by A. V. Kubyshkin, A. I. Gozhenko. 2nd ed. Vinnytsya : Nova Knyha Publishers, 2016. 656 p.
18. Pathophysiology : textbook. 2nd edition / N. V. Krishtal et al. Kiev : Medicine, 2019. 656 p.
19. Pathophysiology = Патофізіологія : підручник / за ред. М. В. Кришталя, В. А. Міхньова. Київ : Медицина, 2017. 656 с.
20. Pathophysiology = Патофізіологія : підручник / за ред. В. А. Міхньова. Київ : Медицина, 2017. 544 с.