

Тема 2. Запалення

I. Актуальність теми

Запалення – це типовий патологічний процес, який виникає в результаті ушкодження тканини і проявляється трьома взаємопов'язаними реакціями: альтерацією, порушенням мікроциркуляції з ексудацією та еміграцією і проліферацією. Ця універсальна судинно-мезенхімна реакція сформувалася в процесі філогенезу і має захисно-приспосувальне значення. Вона спрямована на усунення або знешкодження флогогенного (запального) фактора і відновлення пошкодженої тканини.

Запальний процес є провідною патогенетичною ланкою багатьох захворювань, а його локалізація в тому чи іншому органі іноді визначає специфіку хвороби і її нозологічну форму. Тому оцінка клініцистом кожного конкретного випадку запального процесу та обрання ним лікувальної тактики повинна ґрунтуватися на аналізі багатьох факторів: причини виникнення запального процесу, його локалізації, інтенсивності, стану організму на даний час і т.д.

II. Конкретні цілі

1. Знати етіологію та механізми I і II стадій запальних реакцій, в тому числі судинних реакцій. Знати патогенез основних порушень обміну речовин в тканинах при запаленні.
2. Вміти відтворювати в експерименті дослід Конгейма та правильно оцінювати судинні зміни при цьому. Вміти відтворювати методику визначення ферментативної активності гнійного ексудату і оцінювати його склад і властивості.
3. Вміти оцінювати результат взаємодії процесів пошкодження і захисно-компенсаторних механізмів зі сторони організму з метою визначення ступеня фармакологічної корекції.
4. Знати походження кардинальних ознак запалення.
5. Вміти визначати принципи фармакокорекції стадій запального процесу.

III. Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми (міждисциплінарна інтеграція)

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
Нормальна фізіологія. Анатомія	Особливості периферійного кровообігу. Будова судин мікроциркуляторного русла

IV. Завдання для самостійної праці під час підготовки до заняття

1. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття:

Термін	Визначення
Запалення	типовий патологічний процес, що виникає в результаті дії шкідливих факторів на організм, проявляється комплексом структурно-функціональних та судинно-тканинних змін у вигляді альтерації, розладів кровообігу (ексудації рідини з еміграцією лейкоцитів) та проліферації
Флогогени	фактори, що спричиняють розвиток запалення
Первинна альтерація	ушкодження тканини, яке виникає внаслідок безпосередньої дії флогогенних агентів
Вторинна альтерація	ушкодження тканини, що виникає в результаті дії факторів, які утворилися внаслідок первинної альтерації
Медіатори запалення	біологічно активні сполуки, які утворюються в осередку запалення і визначають його патогенез
Цитокіни	група біологічно активних речовин, що регулюють взаємодію між різними типами клітин
Інтерлейкіни	сполуки, що регулюють взаємодію між різними видами лейкоцитів
Еміграція	вихід лейкоцитів з просвіту судин в оточуючу тканину
Маргінація	крайове стояння лейкоцитів
Хемотаксис	активний рух лейкоцитів до хімічних подразників
Фагоцитоз	поглинання і перетравлення лейкоцитами сторонніх часток
Пожежа обміну	різко посилений обмін в осередку запалення
Білки гострої фази	білки, концентрація яких у плазмі крові при гострому запальному процесі збільшується понад 50%
Гіперонкія	збільшення онкотичного тиску
Гіперосмія	збільшення осмотичного тиску
Ескудат	рідина, що потрапляє при запаленні з судин в тканину разом з продуктами альтерації
Ексудація	вихід рідкої частини крові через судинну стінку

	в запальну тканину
Проліферація	посилене розмноження клітин
Клітини-резиденти	життєдайні клітини, що залишилися після знешкодження запального фактора
Кейлони	інгібітори проліферації

2. Теоретичні питання до заняття:

1. Запалення: визначення, етіологія.
2. Принципи класифікації запалення.
3. Патогенез альтерації.
4. Медіатори запалення: визначення, класифікація.
5. Гуморальні медіатори запалення: джерело і механізм дії.
6. Клітинні медіатори запалення: джерело і механізм дії.
7. Механізми розвитку фізико-хімічних змін в осередку запалення. Суть фізико-хімічної теорії Шаде.
8. Ексудація: визначення, причини.
9. Ексудат, види ексудатів. Відмінності серозного ексудату від трансудату.
10. Порушення місцевого кровообігу в осередку запалення.
11. Механізм переходу артеріальної гіперемії у венозному при запаленні.
12. Механізм еміграції лейкоцитів.
13. Фагоцитоз: визначення, стадії, механізм.
14. Кардинальні ознаки запалення (припухлість, жар, почервоніння, біль, порушення функції), механізм розвитку.
15. Механізми проліферації. Завершення запалення.
16. Загальні реакції організму на запалення. Механізм їх розвитку.
17. Види запалення залежно від реактивності організму. Характеристика.

3. Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті

Дослід 1. Вивчити судинну реакцію при запаленні брижі кишки жаби (дослід Конгейма)

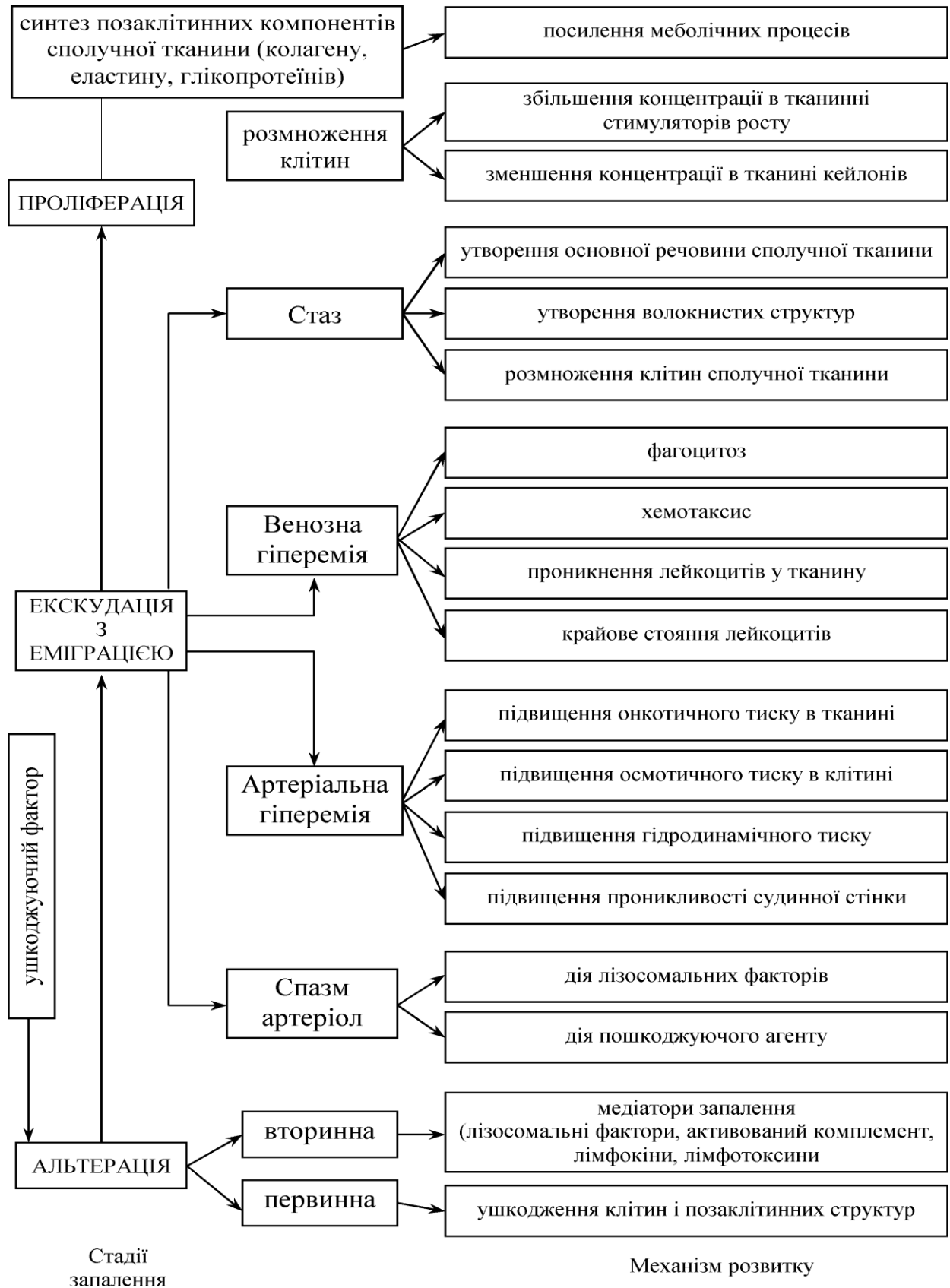
Завдання	Вказівки до завдання
Знерухомити і зафіксувати жабу	Зондом зруйнувати спинний мозок жаби, зафіксувати її за допомогою голок спиною вверх на дощечці
Виділити і зафіксувати петлю тонкої кишки	Зробити боковий розріз справа, витягнути петлю тонкої кишки, розправити її навколо отвору дощечки та закріпити голками. Голки вколювати в зовнішній край кишки. Брижу не перекручувати та не натягувати. Протягом вказаних маніпуляцій брижу слід поливати розчином Рінгера для попередження підсихання
Вивчити характер кровообігу в брижі кишки в процесі розвитку гострого запалення	Судинну реакцію брижі вивчати під малим збільшенням мікроскопа. Звернути увагу на кількість і ширину капілярів, швидкість кровоплину. Після нанесення на брижу кристалика солі вивчити зміни вказаних вище показників в процесі розвитку запалення. На стадії венозної гіперемії прослідкувати за явищем крайового стояння лейкоцитів та їх еміграцію. На брижу покласти покривне скло і вивчити вищеперераховані явища під великим збільшенням
Оформити результати дослідження. Зробити висновки	В протоколі дослідження коротко описати різні стадії судинної реакції. Записати в протокол

Дослід 2. Визначення ферментативної активності гнійного ексудату та оцінка його складу і властивостей

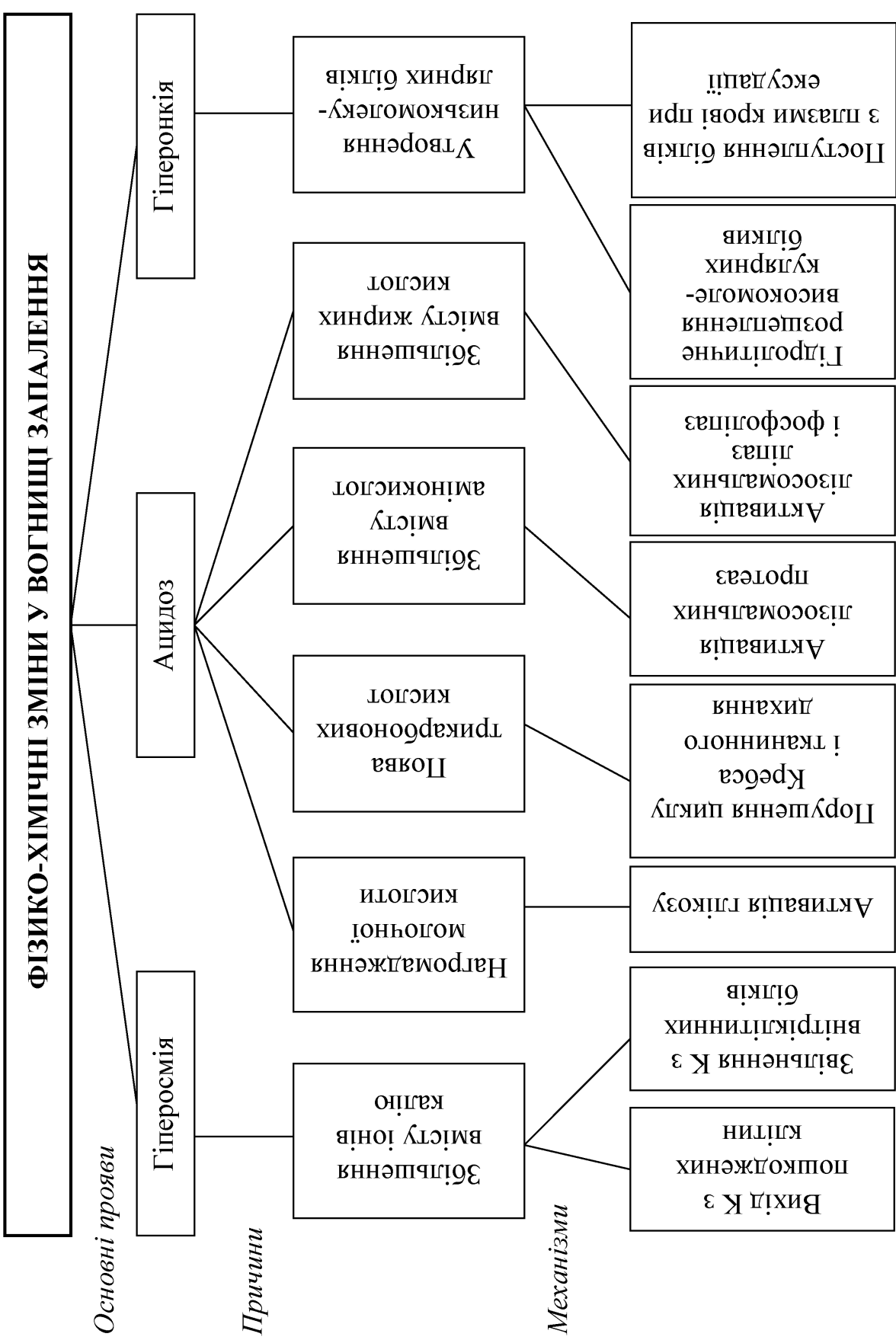
Завдання	Вказівки до завдання
Визначити амілолітичну активність гнійної сироватки	Гнійний ексудат одержують з експериментального абсцесу, викликаного у собаки з допомогою скипидару. Гнійний ексудат відцентрифугувати. Рідину над осадом відібрати в пробірку і розвести ізотонічним розчином натрію хлориду у співвідношенні 1:00
Отримати вихідний розчин гнійної сироватки	Поставити 6 пробірок в штатив. У кожен пробірку налити по 1 мл розчину крохмалю, а пізніше – досліджувану гнійну сироватку в наростаючих кількостях (від 1 до 5 крапель). Штатив з пробірками помістити в термостат на 30 хв при температурі 37°C. Через 30 хв пробірки вийняти з термостату і в кожен з них додати по 2 краплі розчину Люголя. Вміст пробірок перемішати. В контролі крохмаль з йодом дає

	синє забарвлення
Врахувати амілолітичну активність гнійного ексудату	Амілолітичну активність гнійного ексудату визначити розведенням в тій пробірці, де пройшло розщеплення крохмалю до декстринів, що дають з йодом жовте забарвлення. В протоколі досліду описати отримані результати
Визначити протеолітичну активність гнійного ексудату	Гнійний ексудат і вихідний розчин отримати як у попередньому досліді
Отримати розведення гнійного ексудату	Поставити 6 пробірок у штатив. В кожную пробірку налити по 1 мл розчину казеїну. В перші 5 пробірок додати досліджуваний гнійний ексудат в наростаючих кількостях (від 1 до 5 крапель). Шоста пробірка без ексудату є контролем
Врахувати протеолітичну активність гнійного ексудату	Вміст пробірок струсити і поставити в термостат на 30 хв при температурі 37°C. Через 30 хв пробірки вийняти з термостату і в кожную з них додати по 2 краплі розчину оцтової кислоти. Вміст пробірок перемішати. В контролі розчин залишається мутним. Відсутність помутніння в пробірках вказує на повне розщеплення білку протеолітичними ферментами гнійного ексудату. В протоколі досліду описати отримані результати.
Проба Рівальта	У циліндр з водою додається 3-5 крапель оцтової кислоти (підкислюється вода). Далше по краплях додається гнійний ексудат – з'являються хмарки (як дим від сигарети) в результаті коагуляції наявного в ексудаті білку
Оформити результати досліду	В протоколі досліду описати отримані результати
Проба Соханського	До 2 мл реактиву Соханського додати 1 мл гнійного ексудату – настає знебарвлення реактиву (змінюється рН середовища)
Оформити результати досліду Зробити висновки	В протоколі досліду описати отримані результати

V. Зміт теми Структурно-логічна схема №1. Патогенез запалення



Структурно-логічна схема № 2



Матеріали для самоконтролю

А. Завдання для самоконтролю:

№	Завдання	Вказівки до завдання
1	Назвати причини і механізми альтерації	Дати визначення первинної та вторинної альтерації. вказати фактори, що викликають вторинну альтерацію
2	Назвати медіатори запалення	Вказати значення їх в патогенезі запалення
3	Описати судинну реакцію при запаленні	Назвати механізми розвитку артеріальної гіперемії при запаленні. Назвати біологічно активні речовини, що викликають артеріальну гіперемію у вогнищі запалення
4	Дати характеристику крайовому стоянню лейкоцитів	Пояснити механізм

Б. Задачі для самоконтролю:

Задача 1. У експерименті на кролях осередок запалення моделюють шляхом підшкірного введення 0,1 мл скипидару. Через 1 год. вводять барвник (метиленовий синій) спостерігають появу синього забарвлення тканин у ділянці запалення.

Поясніть механізм виникнення синього забарвлення тканин у ділянці запалення.

Задача 2. У хворого на другу добу після розвитку гострого запалення колінного суглобу спостерігається збільшення його в розмірі, припухлість і почервоніння. Присутні скарги на біль на неможливість ходити.

1. Назвіть стадію запального процесу.
2. У якій стадії порушення місцевого кровообігу це відбувається?
3. З яким із механізмів, що характерні для запалення, пов'язані ці симптоми?

Задача 3. Відомо, що в зоні запалення проходить пошкодження ендотелію судин і активація фактора Хагемана.

1. Поява яких гуморальних медіаторів запалення у плазмі крові є наслідком активації даного фактора?
2. Який вплив цих медіаторів запалення на судини?
3. У чому проявляється вплив фактора Хагемана на реологічні властивості крові при запаленні?

Задача 4. У чоловіка 30 років, через 10 днів після незначного термічного опіку кисті правої руки, в ділянці травми спостерігається загоєння.

1. Назвіть стадію запального процесу.
2. Які клітини відіграють вирішальну роль в цій стадії запального процесу?
3. Вкажіть найімовірніший варіант загоєння даної травми.

Задача 5. При проведенні пункції черевної порожнини отримано прозорий пунктат світло-жовтого кольору. Відносна щільність – 1,014. Вміст білка – 0,2 г/л. Проба Рівальта від’ємна. В осаді – незначна кількість клітинних елементів, переважають лімфоцити.

Який характер рідини, отриманої при пункції?

Задача 6. При запаленні ока у хворого відзначено накопичення мутної рідини з високим вмістом білка на дні передньої камери.

1. Як називається стадія запалення, при якій спостерігаються такі зміни?
2. У якій стадії порушення місцевого кровообігу це відбувається?
3. Що сприяє транспортуванню рідини у запалену тканину?

Задача 7. Чоловік 30 років помилково випив 1% розчин оцтової кислоти. Його госпіталізували до лікарні, де надали відповідну допомогу.

1. Як називається запалення, якщо запальний процес розвивається на слизовій шлунку?
2. Який це вид запалення?
3. Що характеризує даний вид запалення?

Задача 8. Жінка 33 років зі скаргами на фурункульоз звернулася за консультацією до дерматолога. Хворіє на цукровий діабет.

1. Яким найімовірніше є перебіг запального процесу стосовно реактивності організму?
2. Який вид запалення є характерним для даного випадку?
3. У чому сутність даної стадії запалення?

Задача 9. Дівчина 14 років, через 3 дні після проведення у салоні процедури пірсингу, звернулася до хірурга зі скаргами на припухлість, почервоніння та болі пульсуючого характеру ділянці пупка.

1. Як називається стадія запалення?
2. У якій стадії порушення місцевого кровообігу це відбувається?
3. Поясніть механізм виникнення специфічного характеру болю.

Задача 10. У жінки-хіміка, внаслідок необережності, на руку потрапив розчин сірчаної кислоти, через декілька годин після опіку в ділянці гіперемії та набряку шкіри з’явилося вогнище некрозу.

1. Дія якого флогогенного фактора призвела до розвитку запального процесу?

2. Який головний механізм забезпечує посилення руйнівних явищ в осередку запалення?
3. Які основні фактори спричинили розвиток некрозу?

Задача 11. Потерпілого 30 років вкусила бджола. На місці укусу визначається набряк, гіперемія, біль підвищення температури.

1. Назвіть ініціальний патогенетичний фактор запального набряку.
2. Яка біологічно активна речовина є основним медіатором болю?
3. Які із кардинальних ознак запалення згадані в умові задачі? Коротко охарактеризуйте механізм їх виникнення.

Задача 12. Підліток звернувся до стоматолога зі скаргами на хейліт (запалення червоної кайми губ). При огляді виявлено: значний набряк та застійну гіперемію губ з утворенням на ній кірок, тріщин. Крім відповідного терапевтичного лікування призначено гідрокортизонову мазь.

1. Чим пояснюється протизапальна дія гідрокортизону?
2. До якої фармакологічної групи відносять даний препарат?
3. Як впливає даний препарат на групу похідних арахідонової кислоти?

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Патологічна фізіологія/За ред. М.Н. Зайка, Ю. В. Биця – К.: Вища школа, 1995-615с.
2. Атаман О. В. Патологічна фізіологія в запитаннях і відповідях: Навч. посібник – Вінниця: Нова книга, 2007-512 с.

Додаткова:

3. Боднар Я. Я., Файфура В. В. Патологічна анатомія і патологічна фізіологія людини: Підручник – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000-494 с.
4. Патофізіологія // Под. ред. В. Ю. Шанина – СПб:Элби-СПб, 2005-639 с.

Тема. Гарячка

I. Актуальність теми

Гарячка – типовий патологічний процес, що характеризується тимчасовою активною перебудовою терморегуляції і підвищенням температури тіла у відповідь на потрапляння пірогенних речовин. Як будь-який типовий патологічний процес, гарячка складається з захисно-приспосувальних реакцій і явищ пошкодження.

Гарячка не виступає як самостійне захворювання, окрема нозологічна одиниця, вона є однією з найбільш характерних ознак переважної більшості інфекційних захворювань. Для багатьох септичних захворювань гарячка є неспецифічною ознакою.

Гарячка сформувалась еволюційно, передусім як відповідь макроорганізму на проникнення в нього мікроорганізмів та їх токсинів, але існує велика група неінфекційних гарячок.

У ряді випадків гарячка, її характер, тип температурної кривої набувають діагностичного значення.

Знання причин, механізмів розвитку, клінічних проявів і біологічного значення гарячкової реакції необхідно лікарю для правильного проведення етіотропного, патогенетичного та симптоматичного лікування захворювань, що супроводжується лихоманкою.

II. Конкретні цілі

1. Знати визначення поняття «гарячка», «гіпертермія», «пірогенні речовини».
2. Знати класифікацію, походження, механізм дії і основні ефекти пірогенів.
3. Вивчити механізм розвитку гарячки.
4. Знати особливості терморегуляції на різних стадіях гарячки.
5. Вміти охарактеризувати гарячку як типовий патологічний процес, знати функціональні розлади в організмі під час різних стадій гарячки і механізми їх розвитку.
6. Вміти відрізнити гарячку від інших видів гіпертермій.
7. Вміти побудувати графік класичних типів температурних кривих.
8. Вміти визначати, які явища при гарячці носять власне патологічний, а які – захисно-приспосувальний характер з метою обґрунтування етіотропної, патогенетичної та симптоматичної терапії лихоманки.

III. Базові знання, вміння, навички необхідні для вивчення теми (міждисциплінарна інтеграція)

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
1. Мікробіологія	Будова і властивості мікроорганізмів. Поняття про фагоцитоз.
2. Нормальна анатомія	Будова гіпоталамусу, терморецепторів. Схема рефлекторної дуги.
3. Нормальна фізіологія	Поняття пойкилотермії та гомойотермії. Поняття про фізичну та хімічну терморегуляцію в нормі.

IV. Завдання для самостійної праці під час підготовки заняття

1. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття:

Термін	Визначення
Гарячка (лихоманка)	типовий патологічний процес, що характеризується динамічною перебудовою терморегуляції у відповідь на дію пірогенних речовин і виявляється підвищення температури тіла у теплокровних організмів (вищих ссавців і людини)
Пірогени	речовини інфекційної та неінфекційної природи, здатні викликати лихоманку в організмі. Високомолекулярні сполуки, до складу яких входять білкові, вуглеводні та ліпідні компоненти
Гіпертермія	перегрівання, підвищення температури тіла, викликане підвищеною температурою і вологістю зовнішнього середовища, або пов'язані з ушкодженням систем організму, що забезпечують терморегуляцію
Піротерапія	метод лікування, що полягає у штучному підвищенні температури тіла, за допомогою пірогенних препаратів, або інших лікарських засобів чи маніпуляцій
Субфебрильна гарячка	слабка гарячка, яка характеризується підвищенням температури тіла до 38,0°C.
Фебрильна гарячка	помірна гарячка, яка характеризується коливаннями

	температури тіла в межах 38,1 – 39,0°C.
Піретична гарячка	висока гарячка, яка характеризується підвищенням температури тіла до 39,1 – 41,0°C.
Гіперпіретична гарячка	надмірна гарячка, з підвищенням температури тіла понад 41,0°C.
Постійна гарячка (febris continua)	добові коливання температури не перевищують 1°C.
Перепадаюча гарячка (febris intermittens)	коливання температури впродовж доби перевищують 1°C. Зранку температура тимчасово знижується до норми, або нижче норми. Часто цей вид гарячки характеризується короткочасними приступами підвищення температури, які відокремлені один від одного періодами апірексії
Послаблююча гарячка (febris remittens)	добові коливання температури понад 1-2°C, але не сягають норми
Виснажуюча гарячка (febris hectica)	добові коливання температури сягають 3-5°C. Стрибки температури впродовж доби багатократні
Поворотна гарячка (febris recurrens)	зміна періодів лихоманки періодами апірексії, що тривають кілька днів і обумовлені особливостями циклу розвитку збудника
Спотворена гарячка (febris inverse)	ранкова температура є вищою ніж вечірня
Неправильна гарячка (febris atypica)	коливання температури впродовж доби без будь-якої закономірності

2. Теоретичні питання до заняття:

1. Визначення гарячки як типового патологічного процесу.
2. Етіологія гарячки: інфекційні та неінфекційні лихоманки.
3. Пірогенні речовини: класифікація, походження, механізм дії, основні ефекти.
4. Механізм розвитку гарячки.
5. Стадії лихоманки, зміни терморегуляції.
6. Обмін речовин при гарячці. Зміна функцій органів і систем органів при гарячці.
7. Типи температурних кривих.
8. Загальнобіологічне значення лихоманкових реакцій.
9. Поняття про піротерапію. Принципи жарознижуючої терапії.
10. Відмінність гарячки від гіпертермії.

4. Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті:

Дослід 1. Відтворення моделі гарячки у тварин з різним функціональним станом ЦНС.

Завдання	Вказівки до завдання
Дослідити ректально температуру у трьох щурів	Кінець термометра перед введенням змащувати вазеліном і ввести на глибину 1,5 см
Ввести першій тварині розчин пірогеналу. Через 40 хв. повторно виміряти ректальну температуру. Порівняти отримані показники на початку і в кінці досліді.	Доза пірогеналу – 1 мг/кг, вводять внутрічревно. На протязі цього часу спостерігати за поведінкою тварини.
Ввести другій тварині розчин гексаналу, відразу після цього – розчин пірогеналу.	Підшкірно, вводять розчин 5% гексаналу з розрахунком 0,3 мл на 100 г ваги
Ввести третій тварині розчин фенаміну, відразу після цього – розчин пірогеналу.	Підшкірно, вводять 0,05% розчин фенаміну з розрахунку 0,3 мл на 100 г ваги
Оформити результати досліді	В протоколі досліді описати одержані результати
Зробити висновки	Записати в протокол

Дослід 2. Моделювання інфекційної гарячки при різних місцях введення фільтрату убитої культури *B. mesentericus*.

Завдання	Вказівки до завдання
Першому щуру вводять підшкірно, другому – у відпрепаровану стегнову вену, третьому – внутрішньо-очеревинно.	Фільтрат вводять з розрахунку 0,3 мл на 100 г ваги. Температуру тіла у щурів вимірюють через кожні 15-20 хв.
Оформити результати досліді	В протоколі досліді описати одержані результати
Зробити висновки	Записати в протокол

Дослід 3. Відтворення сольової гарячки

Завдання	Вказівки до завдання
Дослідити ректальну температуру у кролика	Кінець термометра перед введенням змащувати вазеліном і ввести на глибину 1,5 см.
Підрахувати частоту дихання	
В крайову вену вуха ввести 10% розчин хлористого натрію	Розчин вводять з розрахунку 1 мл на 1 кг маси

Вимірювати ректальну температуру через кожні 30 хв.	Дослід проводити впродовж 60-90 хв.
Побудувати температурну криву	
Оформити результати дослідів	В протоколі дослідів описати одержані результати
Зробити висновки	Записати в протокол

Дослід 4. Зміни фагоцитозу і лейкоцитарної формули при гарячці

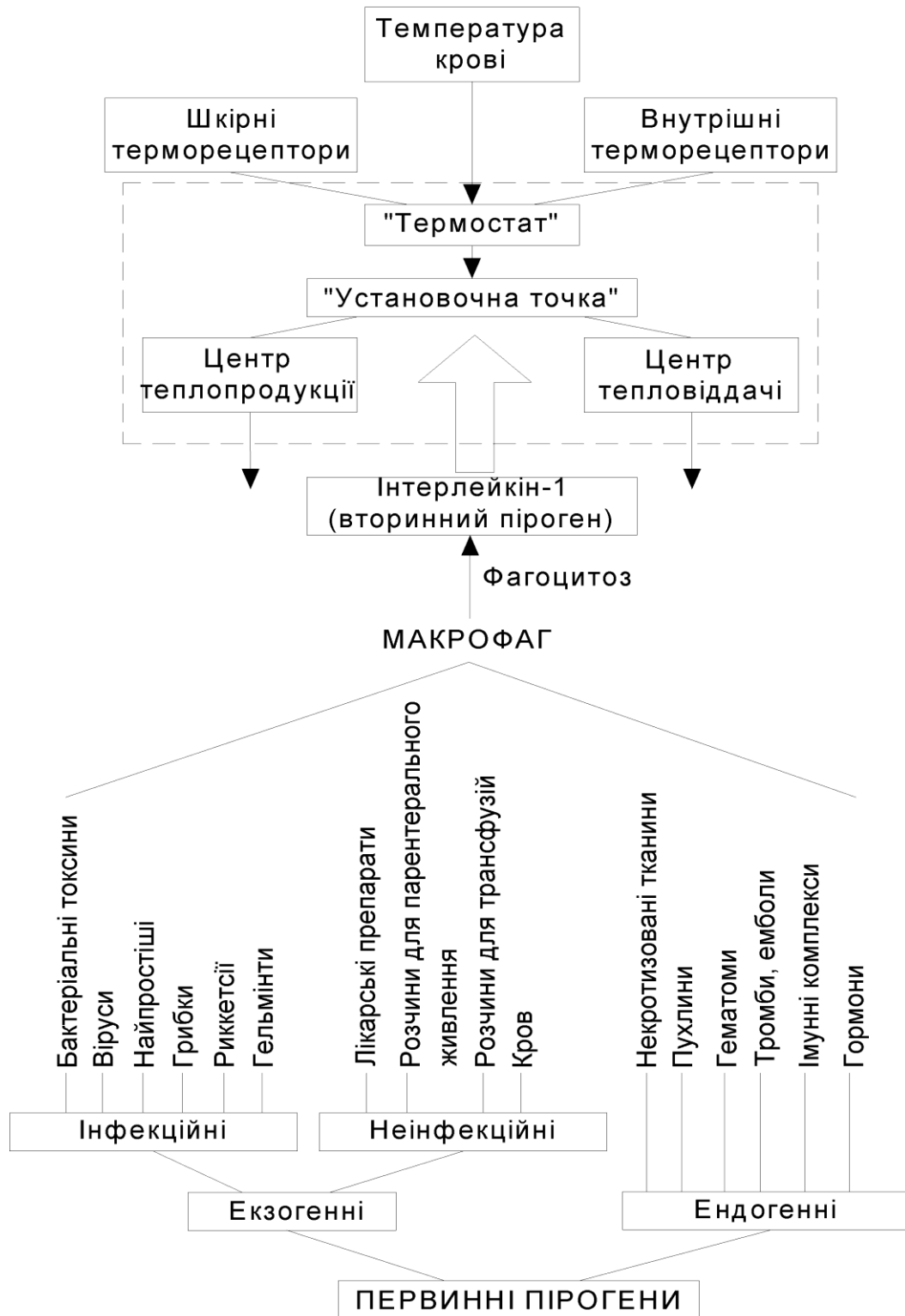
Завдання	Вказівки до завдання
В мазках від здорових щурів і щурів з лихоманкою під імерсійним об'єктивом підраховують 10 фагоцитів з об'єктами фагоцитозу	Інкубація культури лейкоцитів зі стафілококами. Мазки забарвити за Романовським - Гімзі
Розрахувати фагоцитарне число (ФЧ)	Формула розрахунку: $ФЧ = N/10$ де N – число об'єктів фагоцитозу (коків) в 10 фагоцитах
Розрахувати фагоцитарний індекс (ФІ)	Формула розрахунку: $ФІ = Ф/Л \times 100\%$ де Ф – десять фагоцитів з об'єктами фагоцитозу Л – загальне число лейкоцитів, видимих при пошуку десяти фагоцитів
Розрахувати лейкоцитарну формулу у здорових щурів і щурів які мають лихоманку	Для підрахунку використати лабораторний лічильник
Оформити результати дослідів	В протоколі дослідів описати одержані результати
Зробити висновки	Записати в протокол

Дослід 5. Відтворення гіпертермічної реакції в експерименті

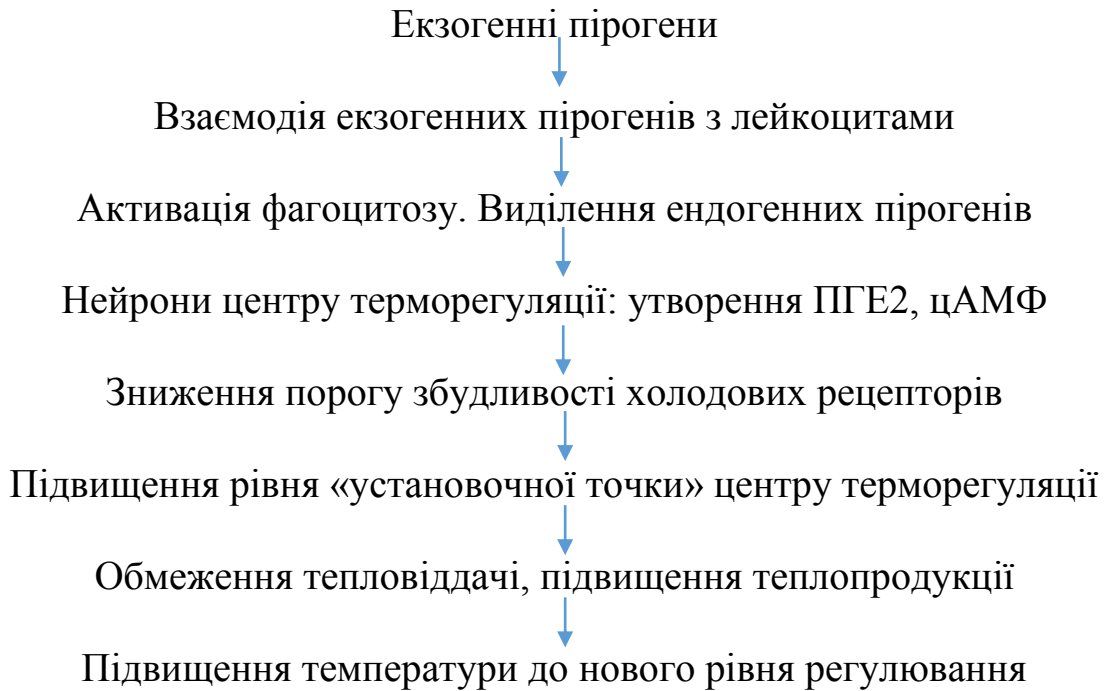
Завдання	Вказівки до завдання
Виміряти ректально температуру у щура	Кінець термометра перед введенням змащувати вазеліном і ввести на глибину 1,5 см.
Ввести 0,5% розчин динітрофенолу підшкірно	Розчин вводять з розрахунку 0,1 мл на 100 г маси тіла
Вимірювати температуру тіла кожні 15 хв.	Дослід проводять впродовж 60 хв.
Скласти температурний графік	
Оформити результати дослідів та зробити висновки	В протоколі дослідів описати одержані результати

V. ЗМІСТ ТЕМИ

Структурно-логічна схема №1.



Структурно-логічна схема № 2. СХЕМА ПАТОГЕНЕЗУ ЛИХОМАНКИ



Таблиця 1

Зміна фізіологічних функцій при гарячці

Система (орган)	I стадія	II стадія	III стадія
Шкіра	Бліда, холодна, суха, гусяча шкіра	Червона, гаряча, суха	Червона, холодна, волога
ЦНС	Гальмування, головний біль, слабкість, сонливість	Гальмування, сонливість, інколи збудження, марення, галюцинації, втрата свідомості, судоми	Гальмування, що може змінитися збудженням
Ендокринна	Підвищена секреція катехоламінів, АКТГ, глюкокортикоїдів, тиреоїдних гормонів		Поступова нормалізація гормонального фону
Серцево-судинна	Звуження периферичних судин, підвищення АТ, брадикардія з переходом у тахікардію	Тахікардія, підвищення АТ	Тахікардія, поступова нормалізація ЧСС, пониження АТ, іноді колапс
Дихання	Зниження частоти і глибини	Часте, поверхнєве	Глибоке
Травна	Пригнічення секреторної та моторної функції, зниження апетиту до анорексії		

Виділення	Збільшення діурезу	Зменшення діурезу	Збільшення діурезу
Кров	Лейкопенія	Нейтрофіліоз, підвищення ШОЕ	Інколи еозинфілія, моноцитоз
Обмін речовин	Обмеження тепло - віддачі, збільшення теплопродукції	Зростання тепло - віддачі до рівня високої тепло - продукції	Зростання (або не- змінна) тепловіддачі, зниження тепло - продукції

Таблиця 2

Біологічне значення гарячки

Позитивне	Негативне
<ul style="list-style-type: none"> • Бактеріостатична і бактерицидна дія • Посилення імунної відповіді • Зростання неспецифічної резистентності організму • Стимуляція обмінних і регенеративних процесів • Підвищення бар'єрної та антитоксичної функції печінки • Посилення діурезу і виведення з організму токсичних речовин • Розвиток загального адаптаційного синдрому • Забезпечення хворому фізіологічного спокою • Універсальна відповідь на пошкодження 	<ul style="list-style-type: none"> • Біль: головний, м'язовий, суглобовий • Тепловий дискомфорт • Голодування і виснаження • Додаткове навантаження на серцево - судинну систему з загрозою розвитку колапсу • Додаткове навантаження на систему дихання – зміни кислотно-лужної рівноваги • Посилений діурез, потовиділення – порушення водно-сольового балансу, зневоднення організму • Пригнічення діяльності ЦНС, інтоксикація, галюцинації, судоми • Збільшує імовірність смерті

Таблиця 3

Порівняльна характеристика гарячки і гіпертермії

	Гарячка	Гіпертермія
Етіологія	Пірогени	Підвищена температура і вологість зовнішнього середовища
Патогенез	Тимчасова перебудова центру терморегуляції на новий, більш високий рівень функціонування	«Полом» центру терморегуляції
Стадії	ст. підвищення температури,	ст. компенсації,

	ст. стояння температури, ст. зниження температури	ст. декомпенсації
Наслідки для організму	Створюється самим організмом; має захисно-приспосувальне значення з елементами пошкодження	Виникає всупереч організму; має патологічне значення
Лікування	Жарознижувальні засоби, фізичне охолодження неефективне	Фізичне охолодження, жарознижувальні засоби неефективні

VI. МАТЕРІАЛИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

А. Завдання для самоконтролю

№	Завдання	Вказівки до завдання
1	Намалювати (схематично) механізм перебудови термо-регуляції при гарячці	Відобразити наступні елементи: Тепло продукція, тепловіддача, «глухі» холодіві та теплові нейрони гіпоталамуса, вторинні пірогени, установчий рівень температурного гомеостазу
2	Охарактеризувати стан тепло-обміну в різні стадії гарячки	Вказати зміни теплопродукції і тепловіддачі і їх співвідношення
3	Назвати типи температурних кривих і дати їх графічне зображення	
4	Перелічити: а). компенсаторні зміни в організмі при гарячці; б). явища пошкодження при гарячці.	Звернути увагу на стан специфічної і неспецифічної резистентності. Відзначити зміни з боку органів і систем

Б. Задачі для самоконтролю:

Задача 1. У хворого на анемію після переливання крові виникла гарячка.

1. Чим є донорська кров в цьому випадку?
2. Ще які речовини входять у цю групу?
3. Механізм їх дії.

Задача 2. Розвиток респіраторних вірусних інфекцій характеризується тим, що у більшості хворих температура тіла коливається в межах 36,9 – 37,9⁰С.

1. Як називається такий вид гарячки?
2. Намалюйте температурну криву цього типу.

Задача 3. У хворого з лихоманкою спостерігається тахікардія, послаблення секреторної функції шлунково-кишкового тракту, активація фагоцитозу,

збільшення продукції антитіл. В крові підвищений вміст кетонових тіл. Спостерігається посилення гліколізу, від'ємний азотистий баланс.

1. Для якої стадії лихоманки характерні описані симптоми?
2. Які зміни терморегуляції спостерігаються в цьому періоді?
3. Чим пояснюється активація фагоцитозу і антитілогенезу?

Задача 4. У хворого діагностовано септичний ендокардит. Температура тіла протягом 5 днів коливалася в межах 39,5-40,2⁰C. На 6 день температура знизилась до 37,2⁰C.

1. Який вид гарячки (за рівнем температури у st. fastigii) спостерігався у хворого?
2. Яким був характер зниження температури у st. decrementi?
3. Які життєво-небезпечні зміни може викликати таке зниження температури?

Задача 5. Після введення пірогеналу у людини шкіра зблідла, стала холодною на дотик, з'явився м'язовий дроз, збільшилось споживання кисню, почала підвищуватись температура тіла.

1. Яка це стадія гарячки?
2. Як змінюються процеси терморегуляції в цьому періоді гарячки?
3. Поясніть зміни діурезу у цю стадію.

Задача 6. Кролику, що знаходився при температурі зовнішнього середовища +2⁰C ввели пірогенал, що викликало у нього підвищення температури тіла до 39,5⁰C. Після цього кролика перевели до приміщення з температурою зовнішнього середовища +20⁰C.

1. Чи викличе така зміна температури зовнішнього середовища додаткове підвищення температури тіла кролика?
2. Обґрунтуйте свою відповідь.

Задача 7. У одного кролика гарячку викликають введенням пірогеналу, а у іншого – моделюванням запальної реакції шляхом введення скипидару.

1. Чи однаковим буде час розвитку гарячки у цих тварин?
2. Обґрунтуйте свою відповідь.

Задача 8. У дитини хворої на кір висока температура тіла утримувалась протягом тижня. На восьмий день температура тіла почала знижуватись.

1. Як змінюється в цю стадію терморегуляція?
2. Які зміни функціонування систем організму спостерігатимуться?

Задача 9. Підвищення температури тіла у кролика можна викликати шляхом ін'єкційного введення скипидару, пірогеналу, кофніну, бульйонної культури гемолітичного стрептококу, 2,4-динітрофенолу, великих доз адреналіну чи тироксину.

1. Введення яких з цих речовин викличе розвиток гарячки?

2. Введення яких з цих речовин викличе розвиток гіпертермії?
3. Обґрунтуйте свою відповідь.

Задача 10. У інтактного кролика і кролика з різко вираженою лейкопенією викликають запалення, шляхом введення скипидару, що супроводжується розвитком гарячки.

1. Чи буде у цих кроликів однаковою інтенсивність гарячки?
2. Обґрунтуйте свою відповідь.

Задача 11. Хворий взимку після переохолодження захворів. Спостерігаються добові коливання температури від $39,0^{\circ}\text{C}$ зранку до $39,8^{\circ}\text{C}$ ввечері впродовж 5 днів.

1. Назвіть тип температурної кривої у хворого.
2. Назвіть захворювання для яких властивий цей тип температурної кривої?

Задача 12. Хлопчик 12 років після відвідування хворого грипом однокласника ввечері переохолодився, на другий день у нього з'явилися нежить, кашель, гарячка.

1. Який піроген спричинив виникнення гарячки?
2. Ще які пірогени входять до цієї групи?
3. Який механізм їх дії?

Задача 13. У жінки 67 років після фізичного перевантаження розвинувся інфаркт міокарда. На другий день, в кардіологічному центрі, у неї виникла гарячка.

1. Який піроген спричинив цю гарячку?
2. Ще які пірогени входять до цієї групи?
3. Який механізм їх дії?

Задача 14. Хлопчик скаржиться на відчуття жару, головний біль, слабкість, запаморочення голови, біль у м'язах і суглобах. Шкіра на дотик суха і гаряча.

1. Яка стадія гарячки спостерігається?
2. Які зміни терморегуляції характерні для цієї стадії гарячки?
3. Які зміни функціонального стану систем організму характерні для цієї стадії гарячки?

Задача 15. Хлопець, спускаючись з гори на лижах, впав і отримав закритий перелом лівої гомілки. Ввечері того ж дня в нього розвинулась гарячка.

1. Чим вона спричинена?
2. Ще які речовини входять до цієї групи?
3. Механізм їх дії.

Задача 16. Жарознижуюча дія аспірину зумовлена пригніченням активності циклооксигенази.

1. Рівень яких БАР буде при цьому знижуватись?

2. Обґрунтуйте свою відповідь.

Задача 17. Жінка 25 років хвора на лівобічну пневмонію, що супроводжується помірною гарячкою.

1. Які симптоми будуть обумовлені дією тільки інтерлейкіну - І?
2. Які інші біологічні ефекти спричиняє інтерлейкін - І?

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Патологічна фізіологія / За ред. М.Н. Зайка, Ю. В. Биця - К.; Вища школа, 1995 - 615 с.
2. Атаман О. В. Патологічна фізіологія в запитаннях і відповідях: Навч. посібник. - Вінниця: Нова книга, 2007 - 512 с.

Додаткова:

1. Патолофізіологія, Курс лекцій. Под ред. П. Ф. Литвицкого, М.: Медицина, 1995.
2. Лоурин М. Лихорадка у дітей - М.: 1985.
3. Кучерявий Ф. Х. К вопросу о значении лихорадочной реакции в патогенезе инфекционного процесса. - Кишинев, 1989.