

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ

НОРМАЛЬНА ФІЗІОЛОГІЯ

ПРАКТИКУМ

**ДЛЯ СТУДЕНТІВ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ
(ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ)
ЩО НАВЧАЮТЬСЯ В РАМКАХ ПРОГРАМИ ECTS,
СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ «ФАРМАЦІЯ», «ТПКЗ»**

Запоріжжя 2016

УДК 612 (076.5)

ББК 28.903

Н83

Практикум затверджений Центральною методичною Радою
Запорізького державного медичного університету
(протокол №5 від 02 червня 2016 р.)

Рецензенти: **Швець В. М.**, д. фарм. н., доцент кафедри біохімії ЗДМУ
Бсленічев І. Ф., професор, д. біол. н., завідувач кафедри
фармакології ЗДМУ.

Колектив авторів:

Куш О.Г., Жернова Н.П., Бессараб Г.І., Морозова О.В.

Нормальна фізіологія: практикум для студентів I курсу II
фармацевтичного факультету що навчаються в рамках програми ECTS,
спеціальність «Фармація» / Куш О.Г., Жернова Н.П., Бессараб Г.І., Морозова
О.В. – Запоріжжя, 2016. – 104 с.

Практикум з нормальної фізіології розроблений та складений згідно з
програмою вивчення навчальної дисципліни «нормальна фізіологія»
відповідно до освітньо-професійної програми підготовки спеціаліста
напряму 12.02. Фармація, спеціальності 7.12020101 «Фармація», за
навчальним планом, затвердженим наказом МОЗ України № N 930 від
07.12.2009 із змінами, внесеними і затвердженими наказом МОЗ України від
08.07.2010 №542 про внесення змін до нового навчального плану підготовки
фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "спеціаліст" кваліфікації "провізор"
у вищих навчальних закладах IV рівня акредитації за спеціальністю
"фармація".

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 План практичних занять для студентів 1 курсу фармацевтичного факультету заочного відділення на осінній семестр.....	6
2 Інструкція до практичного заняття № 1. Загальна фізіологія збудливих тканин. Загальна фізіологія ЦНС. Фізіологічні властивості нервових центрів. Координаційні принципи діяльності ЦНС. Фізіологія вегетативної нервової системи. Ендокринні механізми регуляції фізіологічних функцій.....	7
2.1 Самостійна робота студентів.....	16
3 Інструкція до практичного заняття №2. Фізіологія вегетативної нервової системи. Ендокринні механізми регуляції фізіологічних функцій.....	20
3.1 Самостійна робота студентів.....	27
4 Перелік питань для підготовки до тестування.....	29
5 План практичних занять для студентів 1 курсу фармацевтичного факультету на весняний семестр.....	55
6 Інструкція до практичного заняття №3. Фізико-хімічні властивості крові. Фізіологія формених елементів крові. Захисні властивості крові. Згортання крові. Групи крові. Фізіологія зовнішнього дихання. Транспорт газів кров'ю. Регуляція дихання.....	56
6.1 Самостійна робота студентів.....	64
7 Інструкція до практичного заняття №4 Властивості серцевого м'яза. Серцевий цикл. Електричні і звукові прояви діяльності серця. Фізіологія судинної системи. Фізіологія судинної системи. Мікроциркуляторне русло. Регуляція діяльності серця і судинного тонусу.....	65
7.1 Самостійна робота студентів.....	71
8 Перелік питань для підготовки до тестування.....	73
9 Рекомендована література.....	109

ВСТУП

Навчальна дисципліна “Фізіологія людини” розрахована на студентів 1 курсу 2 фармацевтичного факультету, що навчаються за спеціальністю “Фармація та ТПКЗ”.

Вивчення курсу фізіології сприяє поглибленому розумінню структури і закономірностей функціонування збудливих тканин, різних відділів центральної нервової системи, автономної нервової системи, ендокринних механізмів регуляції фізіологічних функцій, формуванню понять про фізіологічні механізми регуляції дихання, серця та судинного тону, властивостей та функцій крові.

Предметом вивчення навчальної дисципліни на 1-му курсі є набуття теоретичних знань, опанування практичними навичками та уміннями за модулем -1 “Загальна фізіологія та фізіологія вісцеральних систем”.

Міждисциплінарні зв'язки: Навчальна дисципліна ”Нормальна фізіологія”:

- базується та інтегрується з дисциплінами: нормальна анатомія, гістологія, медична біологія, медична біофізика, біологічна та біоорганічна хімія,
- закладає основи вивчення нормальної фізіології, що передбачає формування умінь застосовувати отримані знання у процесі подальшого навчання та у професійній діяльності,
- формує обґрунтування необхідності здорового способу життя та основи профілактики основних хвороб внутрішніх органів.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення нормальної фізіології на основі вимог ОКХ та ОПП підготовки провізора за фахом і є основою для побудови змісту навчальної дисципліни.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Нормальна фізіологія» є:

- Робити висновок про стан фізіологічних функцій організму, його

систем та органів

- Аналізувати вікові особливості функцій організму та їх регуляцію
- Аналізувати регульовані параметри й робити висновки про механізми нервової та гуморальної регуляції фізіологічних функцій організму та його систем
- Аналізувати стан здоров'я людини за різних умов на підставі фізіологічних критеріїв
- Інтерпретувати механізми та закономірності функціонування збудливих структур організму
- Аналізувати стан сенсорних процесів у забезпеченні життєдіяльності людини
- Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження функцій організму
- Пояснювати механізми інтегративної діяльності організму

Видами навчальної діяльності студентів згідно з навчальним планом є:
а) лекції, б) практичні заняття, в) самостійна робота студентів (СРС).

Практичні заняття передбачають:

- 1) дослідження студентами функцій в експериментах;
- 2) дослідження функцій у здорової людини;
- 3) вирішення ситуаційних задач (оцінка і аналіз показників функцій, параметрів гомеостазу, механізмів регуляції та ін.), що мають експериментальне або клініко-фізіологічне спрямування.

Даний практикум розроблений з урахуванням сучасних вимог Болонської системи до вищої освіти в Україні

1. ПЛАН практичних занять
для студентів 1 курсу 2 фармацевтичного факультету на осінній
семестр

Заняття №1 Загальна фізіологія збудливих тканин.

Загальна фізіологія ЦНС.

Фізіологічні властивості нервових центрів.

Координаційні принципи діяльності ЦНС.

Заняття № 2. Фізіологія вегетативної нервової системи.

Ендокринні механізми регуляції фізіологічних функцій.

Загальна тривалість практичного заняття – 4 академічні години (4 x 45)

2.1 ІНСТРУКЦІЯ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 1.

ТЕМА: Загальна фізіологія збудливих тканин. Загальна фізіологія ЦНС. Фізіологічні властивості нервових центрів. Координаційні принципи діяльності ЦНС. Фізіологія вегетативної нервової системи. Ендокринні механізми регуляції фізіологічних функцій.

МЕТА: *Ознайомитися із структурою кафедри, апаратурою, що використовується в навчальному процесі. Освоїти сучасні уявлення про природу збудження, походження і значення потенціалів збудливих тканин. Засвоїти методiku аналізу кількісних параметрів потенціалу дії нерва. Знати механізм передачі збудження в нервових волокнах і в нервово-м'язовому синапсі. Вивчити основні фізіологічні властивості м'язів. Освоїти методики визначення сили м'язів. Засвоїти поняття про силу, роботу і стомлення м'язів. Знати механізми функціональної нейронної організації ЦНС, рефлексний принцип її діяльності. Ознайомитися с методом реєстрації Т-рефлексів.*

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Предмет фізіології. Методи фізіологічних досліджень.
2. Збудливість, збудження, збудливі тканини. Загальні властивості збудливих тканин.
3. Цитоплазматична мембрана, її структура та властивості. Розподіл основних іонів між цитоплазмою клітини і зовнішнім середовищем.
4. Іонні канали мембрани, їх види, функції. Ворітний механізм іонних каналів.
5. Іонні насоси мембрани, їх функціональне значення.
6. Механізми транспорту іонів через біомембрану. Первинно-активний і вторинно-активний транспорт. Роль транспортних білків.

7. Мембранний потенціал (МП), іонний механізм його походження, методика реєстрації, фізіологічна роль.
8. Потенціал дії (ПД), фази розвитку потенціалу дії, іонний механізм його походження. Аналіз кривої запису потенціалу дії. Зміна збудливості клітини під час розвитку потенціалу дії. Рефрактерність. Лабільність.
9. Функціональна структура та властивості нервових волокон. Класифікація нервових волокон.
10. Механізм і швидкість проведення збудження по мієлінізованим і безмієліновим нервовим волокнам. Закони проведення збудження по нервовим волокнам.
11. Структура і механізм передачі збудження у нервово-м'язовому синапсі. Роль холінестерази.
12. Структурна організація і фізіологічні властивості скелетних м'язів. Види і режими м'язового скорочення.
13. Механізм м'язового скорочення і розслаблення.
14. Сила і робота м'яза. Методика визначення сили скорочення, динамометрія у людини. Залежність роботи м'яза від величини навантаження. Закон середніх навантажень.
15. Стонлення м'язів, механізм його розвитку.
16. Фізіологічні особливості гладких м'язів.
17. Нейроглія, її види та функції.
18. Нейрон, його будова, функції.
19. Структура та види центральних синапсів. Хімічні медіатори та специфічні рецептори мембран нейронів.
20. Механізми збудження в нейроні. Розвиток ВПСП. Особливості проведення збудження в синапсах ЦНС.
21. Поняття про рефлекс. Види рефлексів, рефлекторне кільце, час рефлексу.

22. Поняття – нервовий центр, тонус нервового центру та чинники, що визначають тонус нервового центру.

23. Поняття дивергенції та конвергенції нервових імпульсів в ЦНС.

24. Властивості нервових центрів.

25. Координаційні принципи діяльності ЦНС.

ЗАВДАННЯ 1. Ознайомитися з технікою безпеки і структурою кафедри.

Хід роботи: 1. Загальні правила безпечної роботи в лабораторіях під час занять зі студентами.

Відповідальність за техніку безпеки під час навчального процесу покладається на викладача, що веде заняття в групі, а при проведенні наукової роботи зі студентами - на викладача, що керує науковою роботою.

Всі студенти повинні пройти інструктаж на робочому місці з реєстрацією та підписом в журналі інструктажу.

Робота в лабораторіях нормальної фізіології має небезпеки та шкоди. Найважливішими джерелами з них є:

а) небезпека ураження електричним струмом при роботі з електричними приладами в приміщенні з полами, що проводять струм (бетонними, кахлевими);

б) можливість отруєння парами ртуті при випадково розлитій ртуті з розбитого термометру.

Для того, щоб не допустити нещасних випадків в лабораторії, студенти зобов'язані:

- виконувати всі правила техніки безпеки та пожежної безпеки в лабораторіях кафедри, а також правила поведінки, дисципліни;
- не палити в лабораторіях;
- не користуватися реактивами без етикетки;
- не куштувати на смак будь-які речовини;

- не виливати в раковину сильнодіючі та горючі речовини, а також металічну ртуть.

При виконанні лабораторної роботи дозвіл на її виконання дає викладач після вивчення студентами правил техніки безпеки в узгодженні зі специфікою роботи.

Студенти, що не опанували правил техніки безпеки при користуванні електричними приладами, приладами з металевою ртуттю до роботи не допускаються.

Працюючи в лабораторії, студент повинен виконувати тільки ту роботу, котра йому доручена викладачем.

Забороняється студенту працювати одному в лабораторії, обов'язкова присутність викладача. для надання першої допомоги при нещасному випадку або аварії .

Крім дійсної Інструкції студенти зобов'язані виконувати інші вказівки викладачів з техніки безпеки та пожежної безпеки .

Дії по наданню першої допомоги при нещасних випадках.

При нещасному випадку в лабораторії потерпілий повинен негайно повідомити про це викладачеві.

При попаданні на шкіру кислот ушкоджене місце промивають великою кількістю проточної води, потім ушкоджену ділянку обробляють 8% розчином харчової соди.

При попаданні на шкіру лугів, необхідно обмити її спочатку проточною водою, а потім 4% розчином борної (оцтової) кислоти і знову водою.

При попаданні кислоти або лугу на слизову очей необхідно добре промити проточною водою і звернутися до медпункту.

При теплових опіках: змазати обпечене місце спиртом або 5% розчином марганцевокислого калію, 3% розчином таніну, маззю від опіків.

При наданні допомоги потерпілому від дії електричного струму в першу чергу необхідно звільнити потерпілого від дії електричного струму швидко відключити електричну установку, відокремити потерпілого від

струмоведучих частин, до котрих вий доторкався, взявшись за одягу потерпілого, якщо одяга суха і не прилягає до тіла потерпілого (поли піджака, халата). Не можна доторкатися до тіла потерпілого, його взуття, вологої одягу, а також оточуючих заземлених предметів. Можна ізолювати руки, надівши діелектричні рукавички, або обмотавши їх сухою тканиною.

Перша медична допомога повинна надаватися негайно і правильно. Від цього залежить життя потерпілого та наслідки травм, опіків та отруєнь.

В разі серйозних травм, опіків, отруєнь необхідно обов'язково викликати швидку медичну допомогу, при легких ушкодженнях після надання першої допомоги потерпілий направляється в медичний пункт (поліклініку, іншу медичну установу). До прибуття медичних працівників потрібно зберігати речовину, що стала причиною отруєння. В усіх випадках потерпілому забезпечується спокій, приток свіжого повітря.

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 2. Визначення сили м'язів за допомогою ручного динамометра.

Хід роботи: За допомогою ручного динамометра визначаємо силу м'язів згиначів правої та лівої кисті.

Перед початком дослідження необхідно встановити стрілку ручного динамометру на «0». Піддослідний знаходиться в положенні «стоячи», відводить руку з динамометром в сторону під прямим кутом по відношенню до тіла. Потім віджимає з максимальною силою пружину динамометра і одночасно приводить руку до тіла. Вимірювання сили згиначів кисті досліджуються на правій та лівій руках. Отримані дані студент заносить до таблиці. Потім визначають середню величину сили м'язів у спортсменів та не спортсменів, у порівнянні з нормою.

Стать	Спортсмен	Сила згиначів кисті	
		правої	лівої
ЧОЛ	Спортсмен	54±6кг	45±2 кг
	Не спортсмен	51±7 кг	40±2 кг
ЖІН	Спортсмен	35±5 кг	33±5 кг
	Не спортсмен	32±4 кг	30±2 кг

Складіть зведену таблицю за результатами вимірювань сили м'язів у студентів всієї групи. Порівняйте результати у спортсменів і не спортсменів, у правшів і лівшів. Зробіть висновок.

Результат:

№, ПІБ	Сила згиначів правої кисті	Сила згиначів лівої кисті	Примітка (правша або лівша, спортсмен або не спортсмен)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 3. Намалювати схему будови безмієлінових і мієлінових нервових волокон.

Хід роботи: позначити на схемі специфіку механізму проведення збудження по них.

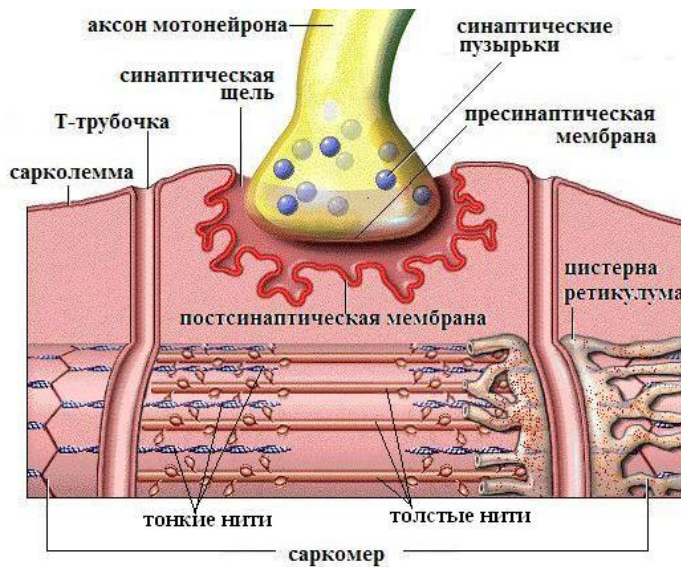
Результат:

Безмієлінове нервове волокно	Мієлінізоване нервове волокно

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 4. Дослідити схему будови нервово-м'язового синапсу і скласти алгоритм механізму проведення збудження через синапс.

Хід роботи: зробіть висновок про роль ферменту холінестерази в механізмі проведення збудження через міоневральний синапс.



Результат:

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 5. Дайте порівняльну характеристику хімічних та електричних синапсів.

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника вивчити механізми проведення збудження через структури хімічного та електричного синапсів

№ з/п	Характеристика	Синапси	
		Хімічні	Електричні
1	Розповсюдження в організмі		
2	Синаптична затримка		
3	Однобічне проведення		
4	Передача збудження		
5	Передача гальмування		
6	Медіатори		

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 6. Мозочкові проби, що виявляють статичну атаксію.

- **Проба Ромберга** виявляє порушення рівноваги в положенні стоячи. Центральним органом координації рухів є мозочок. Оцінювання стану як «Дуже добре» - збереження рівноваги протягом 15 с, при чому не спостерігається похитування тіла, тремтіння рук або повік (тремор). При треморі виставляється оцінка «задовільно». Якщо рівновага протягом 15 с порушується, то проба оцінюється як «незадовільно».

Хід роботи:

Піддослідний в положенні стоячи, ноги разом, руки підняті вперед (з тулубом кут 90°), пальці розведені без напруження, очі закриті (обов'язково страхувати піддослідного). Звертаємо увагу на можливе похитування, втрату рівноваги, тремор пальців рук та повік.

Результат:

Висновок: _____

- **Проба Ромберга сенсibiliзована.**

Хід роботи:

Піддослідний в положенні стоячи, ноги на одній лінії (п'ята лівої ноги упирається в носок правої – перший варіант, п'ята правої ноги упирається в носок лівої – другий варіант), руки витягнуті вперед під кутом 90° до тулуба, пальці розведені без напруження. Звертаємо увагу на можливе похитування, втрату рівноваги, тремор пальців рук і повік. Порівнюємо вираженість симптомів порушення функції мозочка по забезпеченню регуляції м'язового тонусу і підтримки положення тіла в просторі з результатами першої проби.

Результат:

Висновок: _____

- **Проба Ромберга сенсibiliзована II.**

Хід роботи:

Зменшуємо площу опори, ускладнюючи тим самим завдання для мозочка, шляхом нового положення: поза – стоячи на одній нозі, друга нога зігнута в колінному суглобі і піднята вгору так, щоб п'ята цієї ноги була на рівні колінного суглоба опорної ноги, але не торкалася до коліна, руки в попередньому положенні. Порівнюємо вираженість симптомів порушення функції мозочка по забезпеченню регуляції м'язового тонусу і підтримки положення тіла в просторі з результатами попередніх проб. Мінімальний час утримання пози становить 18 секунд.

Результат:

--

Висновок: _____

Координаційні проби, що виявляють динамічну атаксію.

- **Пальце - пальцева проба.**

Хід роботи:

Піддослідний із закритими очима стоячи або сидячи (якщо були виявлені порушення в регуляції положення тіла в просторі при виконанні проб Ромберга) розводить руки в сторони до рівня плеча. За командою зводить вказівні пальці разом на рівні нижньої третини грудини. Рух виконується повільно. Звертаємо увагу на траєкторію руху, точність поєднання пальців (допустимий варіант промахування 0,5 см). Можлива поява інтенційного тремору – тремтіння пальців при наближенні один до одного).

Результат:

Висновок:

Пальце-носова проба.

Хід роботи:

Початкове положення таке ж, як і в попередній пробі. Піддослідний повільно, по черзі правою і лівою рукою торкається вказівним пальцем кінчика носа. Критерії оцінки аналогічні з пальце-пальцевою пробою. При травмах головного мозку, неврозах (перевтомі, перетренованості) та інших функціональних станах відзначається промахування (непопадання), тремтіння (тремор) вказівного пальця або кисті .

Результат:

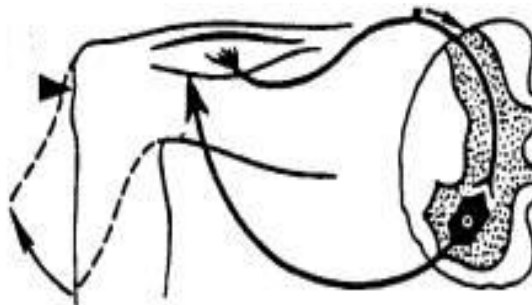
Висновок: _____

2.1 САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

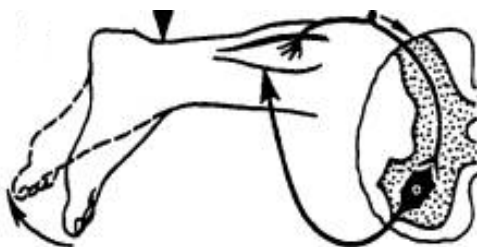
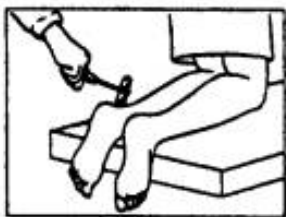
1. Дослідити в експериментальних умовах моносинаптичні сухожильні рефлекси.

Назва рефлексу на розтягування	Подразнення, що зумовлює активацію рецепторів м'язів – м'язових веретен	Характер рефлекторної відповіді	Місце знаходження нервового центру рефлекторної дуги у спинному мозку
колінний	легенький удар неврологічним молоточком по сухожилку нижче наколінка	розгинання гомілки	3-4 поперекові сегменти
ахіллів	удар неврологічним молоточком по ахілловому сухожилку	підшовне згинання стопи	1-3 крижові сегменти
Ліктьовий згинальний рефлекс передпліччя	постукування неврологічним молоточком по сухожилку m. biceps brachii	згинання передпліччя	5-4 шийні сегменти
Ліктьовий розгинальний рефлекс передпліччя	постукування неврологічним молоточком по сухожилку m. triceps brachii	розгинання передпліччя	7-8 шийні сегменти

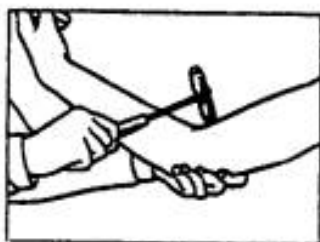
Колінний рефлекс



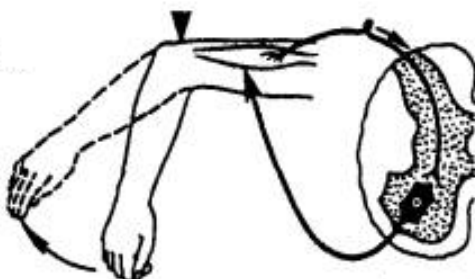
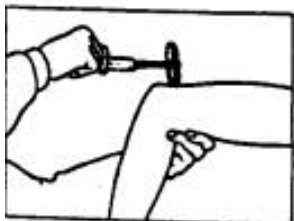
Ахіллів рефлекс



Ліктьовий згинальний рефлекс передпліччя



Ліктьовий розгинальний рефлекс передпліччя



3. ІНСТРУКЦІЯ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ №2.

ТЕМА: *Фізіологія вегетативної нервової системи. Ендокринні механізми регуляції фізіологічних функцій.*

МЕТА: *Знайомство з будовою і основними функціями вегетативної нервової системи.*

Знати принципи ендокринної регуляції фізіологічних функцій, значення окремих залоз внутрішньої секреції.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Поняття про вегетативні функції. Симпатичні та парасимпатичні центри ВНС і їх локалізація.
2. Відмінності ВНС (структурні та функціональні) від соматичної нервової системи.
3. Центри ВНС.
4. Подвійна структура еферентних нервових шляхів.
5. Ганглії ВНС, їх функціональна характеристика.
6. Медіатори та рецептори ВНС.
7. Поняття про М- та Н-холінорецептори, альфа- та бета-адренорецептори.
8. Роль гіпоталамуса та кори великих півкуль в регуляції вегетативних функцій.
9. Поняття про гуморальну та гормональну регуляцію функцій організму.
10. Гормони, місця їх утворення. Класифікація гормонів. Загальні властивості гормонів.
11. Фізіологічна роль гормонів:
 - гіпофізу
 - щитоподібної залози
 - паращитоподібної залози
 - підшлункової залози

- мозкової та коркової речовини наднирникових залоз
- гормонів статевих залоз
- гіпоталамусу
- тканинні гормони

ЗАВДАННЯ 1. Дослідження рефлексу Даніні-Ашнера.

Хід роботи: Рефлекс проявляється в зміні серцевих скорочень при натисканні на очні яблука. У піддослідного заздалегідь рахують пульс за 1 хв. Потім великим і вказівним пальцями протягом 20-30 сек. натискають на очні яблука (на їх бічні поверхні) і одночасно рахують пульс. Натискають так, щоб не виникало больових відчуттів. Відзначають уповільнення пульсу. Записати показники кількості серцевих скорочень за хвилину до і після натискання на очні яблука. У нормі уповільнення ЧСС від 4 до 8 уд. за хв. – тип реакції нормотонічний, більш виражене уповільнення пульсу – ваготонічний тип реакції, зменшення частоти менше 4 або відсутність уповільнення (можливе і збільшення ЧСС) – симпатотонічний тип реакції.

Результат:

ЧСС до натискання на очні яблука	ЧСС після натискання на очні яблука

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 2. Дайте порівняльну характеристику соматичної та вегетативної нервової систем.

Хід роботи: Заповнити представлену таблицю даними, що характеризують особливості соматичної та вегетативної нервової систем.

Результат:

№ з/п	Характеристики	Соматична	ВНС
1.	Область іннервації.		
2.	Розташування центрів.		
3.	Кількість нейронів в еферентній частині рефлекторної дуги.		
4.	Швидкість проведення збудження по нервових волокнах.		
5.	Збудливість.		
6.	Лабільність.		
7.	Медіатори.		

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 3. Дослідження тону ВНС.**а) Дослідження кліностатичного рефлексу.**

Хід роботи: Піддослідний плавно переходить з вертикального положення в горизонтальне. При цьому пульс уповільнюється на 4-6 ударів у хвилину. Рахунок проводиться в перші 18-20 с лежання. Рефлекс спостерігається у 50% здорових людей. Уповільнення пульсу на 8-12 ударів при початковому пульсі 72 зустрічається при підвищеній збудливості блукаючого нерва. Почастішання пульсу спостерігається головним чином при серцевій недостатності, атеросклерозі й інших захворюваннях.

Результат:

ЧСС до проведення проби	ЧСС після проведення проби

Висновок: _____

б) Дослідження ортостатичного рефлексу.

Хід роботи: Раніше лежачий піддослідний плавно встає. При цьому частішає пульс на 15-24% від початкового рівня ЧСС за хвилину.

Різко позитивний ортостатичний рефлекс супроводжується почастищенням пульсу більш, ніж на 24%, що зустрічається при підвищеній збудливості симпатичної нервової системи.

Результат:

ЧСС до проведення проби	ЧСС після проведення проби

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 4. Дослідити основні характеристики гормонів.

Хід роботи: За допомогою матеріалів підручника дайте основні характеристики гормонів організму людини.

Залоза	Гормони	Механізм дії
Гіпоталамус		

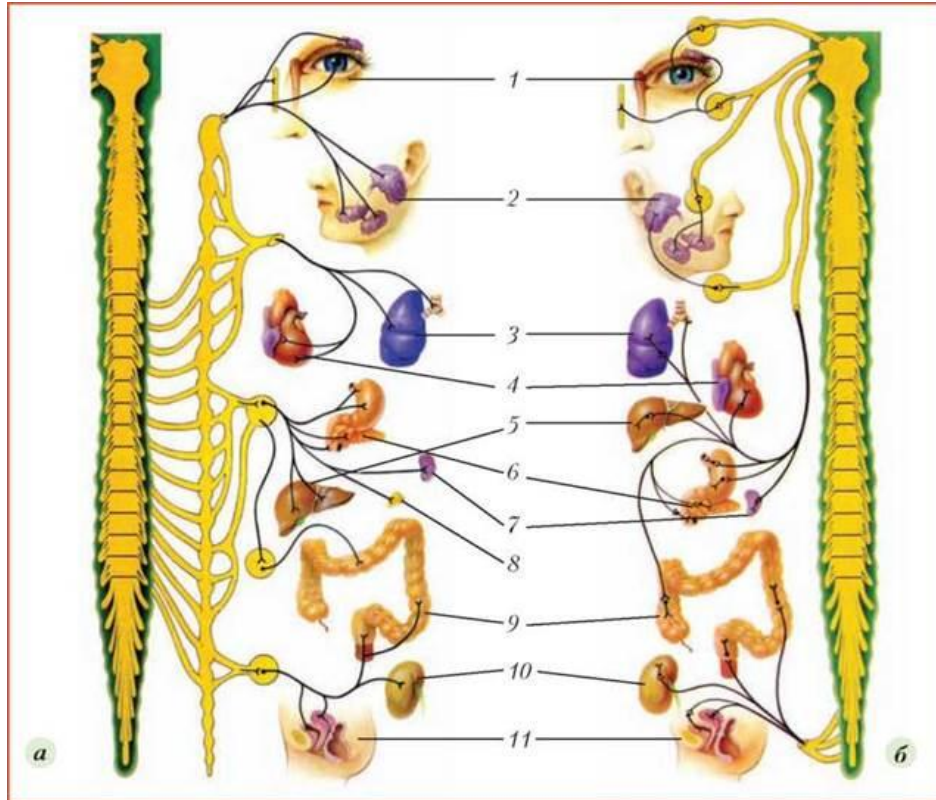
Аденогіпофіз		
Нейрогіпофіз		
Щитоподібна залоза		
Паращитоподібна залоза		
Підшлункова залоза		
Надпирники (мозковий шар)		

Надирники (кірковий шар)		
Гормони статевих залоз		

3.1 САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

1. Дослідження іннервації вегетативної нервової системи

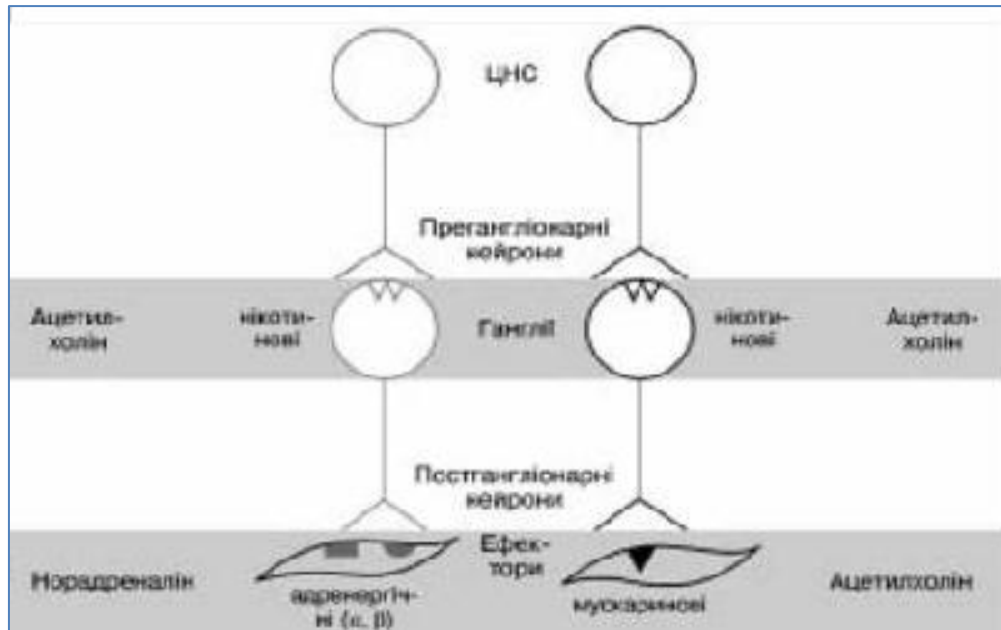
Позначити на схемі відділи автономної нервової системи.



2. Дати порівняльну характеристику впливу ВНС на деякі органи та системи.

Органи, системи органів	Симпатична нервова система	Парасимпатична нервова система
Бронхи		
Серце		
Судини (А/Т)		
Кишківник		
Око (зіниця)		
Залози (окрім потових)		

3. Дослідити схему та позначити на ній відділи вегетативної нервової системи



4. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ТЕСТУВАННЯ

за темами: Загальна фізіологія збудливих тканин. Загальна фізіологія ЦНС. Фізіологічні властивості нервових центрів. Координаційні принципи діяльності ЦНС. Фізіологія вегетативної нервової системи. Ендокринні механізми регуляції фізіологічних функцій.

1

Для посилення гальмівних процесів в ЦНС використовують фармакологічні препарати, які викликають на постсинаптичних мембранах процеси:

- A * гіперполяризацію
- B деполяризацію
- C слідову деполяризацію
- D активацію натрієвих каналів
- E активацію кальцієвих каналів

2

При обстеженні пацієнта виявлено підвищений вміст глюкози в крові та появу її в сечі. Зміни вмісту якого гормону обумовлюють ці розлади?

- A * Нестача інсуліну
- B Надлишок інсуліну
- C Нестача глюкагону
- D Надлишок глюкокортикоїдів
- E Нестача мінералокортикоїдів

3

До ендокринолога звернувся хворий зі скаргами на підвищену пігментацію відкритих ділянок шкіри. Яка ймовірна причина цього?

- A * Недостатність функції кори надниркових залоз
- B Гіперфункція кори надниркових залоз

- C Недостатня функція щитоподібної залози
- D Гіперфункція щитоподібної залози
- E Гіперфункція загруднинної залози

4

В експерименті на тварині вироблено харчовий умовний рефлекс. Вкажіть рівень замикання умовно-рефлекторних зв'язків.

- A * Кора головного мозку
- B Проміжний мозок
- C Середній мозок
- D Довгастий мозок
- E Спинний мозок

5

При визначенні змін проникності мембрани під час розвитку потенціалу дії встановлено, що у фазі деполяризації переважає:

- A * Вхід Na^+ в клітину
- B Вихід Na^+ з клітини
- C Вхід K^+ в клітину
- D Вихід K^+ з клітини
- E Вхід Cl^- в клітину

6

При нанесенні удару неврологічним молоточком по сухожиллю чотирьохголового м'яза стегна виникає колінний рефлекс, який замикається на рівні

- A * Поперекових сегментів спинного мозку
- B Шийних сегментів спинного мозку
- C Нижніх грудних сегментів спинного мозку
- D Верхніх грудних сегментів спинного мозку

Е Крижових сегментів спинного мозку

7

У людини внаслідок черепно-мозкової травми спостерігається похитування при ходьбі, порушення координації рухів, зниження м'язового тону, швидка втомлюваність. Такі порушення характерні для ураження

- А * Мозочка
- В Проміжного мозку
- С Середнього мозку
- Д Довгастого мозку
- Е Кори великих півкуль

8

У людини, яка вийшла із затемненого приміщення на яскраве світло, спостерігається звуження зіниць. Структури ЦНС, що забезпечують зіничну реакцію, знаходяться на рівні

- А * Середнього мозку
- В Проміжного мозку
- С Мозочка
- Д Довгастого мозку
- Е Моста

9

У клітині заблоковано процеси біосинтезу білків, внаслідок чого припинився вплив на неї таких гормонів як:

- А * Тироксину
- В Вазопресину
- С Інсуліну
- Д Глюкагону
- Е Окситоцину

10

В експерименті внаслідок дії хімічної речовини зросла концентрація іонів кальцію в цитоплазмі м'язового волокна. Як це вплине на амплітуду поодинокого скорочення?

- A * Збільшиться.
- B Зменшиться.
- C Не зміниться.
- D Скорочення не відбудеться.
- E Правильна відповідь відсутня.

11

Виникнення потенціалу дії в нервових волокнах блокують препарати, що діють на:

- A * Натрієві канали.
- B Кальцієві канали.
- C Хлорні канали.
- D Калієві канали.
- E Ліганд-залежні канали.

12

Механізм фази гіперполяризації ГПСП обумовлений збільшенням проникності постсинаптичної мембрани для іонів:

- A *Хлору
- B Магнію
- C Натрію
- D Фосфору
- E Цинку

13

Який процес лежить в основі розвитку постсинаптичного гальмування?

- A *гіперполяризація
- B деполяризація
- C збільшення мембранного потенціалу
- D зменшення мембранного потенціалу
- E активація Na-K насоса

14

Збільшення якого з зазначених іонів приведе до значного збільшення сили м'язового скорочення

- A * Ca^{2+}
- B K^+
- C Mg^{2+}
- D Na^+
- E Cl^-

15

Відсутність яких іонів припиняє проведення збудження через нервово-м'язовий синапс?

- A *іонів кальцію
- B іонів натрію
- C іонів калію
- D іонів хлору
- E іонів магнію

16

При проходженні профілактичного медичного огляду у одного із обстежуваних лікар виявив значне послаблення колінного сухожильного рефлексу. Який відділ ЦНС можливо вражений?

- A *Спинний мозок

- B Задній мозок
- C Середній мозок
- D Проміжний мозок
- E Мозочок

17

Відомо, що передача збудження з нервових закінчень на м'язові волокна здійснюється хімічним шляхом за допомогою медіаторів. Який медіатор забезпечує передачу з нервових закінчень на волокна скелетних м'язів?

- A *Ацетилхолін
- B Адреналін
- C Норадреналін
- D Серотонін
- E ГАМК

18

Пацієнт скаржиться на збільшення частоти серцевих скорочень, появу підвищеної пітливості, дратівливості, безсоння. Зазначені симптоми виникли в останні півроку. Про підвищену функцію якої залози це свідчить?

- A *Щитоподібна залоза
- B Підшлункова
- C Наднирникові залози
- D Статеві залози
- E Тимус

19

Виконуючи пальце-носову пробу обстежуваний не зміг із заплющеними очима попасти пальцем у кінчик носа. Який відділ ушкоджений?

- A *Мозочок.
- B Чотирьохгорбкове тіло.

- C Кора.
- D Спинний мозок.
- E Таламус.

20

У хірургічній практиці для розслаблення скелетних м'язів при проведенні складних операцій використовуються курареподібні речовини. Укажіть структуру, на яку діють ці речовини:

- A *Нервово-м'язові синапси
- B Базальні ганглії
- C Червоні ядра середнього мозку
- D Синаптичні структури спинного мозку
- E Вегетативні ганглії

21

В експерименті виміряли концентрацію різних іонів в цитоплазмі нервової клітини. Найбільшою виявилася концентрація іонів:

- A * K^+
- B Na^+
- C Cl^-
- D Ca^{2+}
- E HCO_3^-

22

Під час лекції раптово пролунав гучний звук. До виникнення якого процесу у корі головного мозку це може привести?

- A * Орієнтувальний рефлекс
- B Центрального гальмування.
- C Внутрішнього гальмування.
- D Латерального гальмування

Е Поза межного гальмування.

23

Після струсу мозку пацієнт при заплющених очах втрачає рівновагу. Яка структура мозку, ймовірно, уражена?

- А *Мозочок.
- В Базальні ганглії.
- С Лімбічна система.
- Д Таламус.
- Е Спинний мозок.

24

Під час профілактичного обстеження встановлено збільшення щитоподібної залози, екзофтальм, підвищення температури тіла, збільшення частоти серцевих скорочень до 110 за хвилину. Вміст якого гормону в крові доцільно перевірити?

- А *Тироксину.
- В Статевих.
- С Катехоламінів
- Д Інсуліну.
- Е Кортизолу.

25

В експерименті на сідничний нерв жаби подіяли розчином новокаїну. Порушення якої властивості нерву може виникнути?

- А *Фізіологічної цілісності.
- В Ізольованого проведення збудження.
- С Анатомічної цілісності.
- Д Аксонного транспорту.
- Е Усі відповіді неправильні

26

При транспорті деяких речовин відбувається використання енергії (АТФ).

Цим процесом є:

- A *Активний транспорт
- B Проста дифузія
- C Фільтрація
- D Осмос
- E Полегшена дифузія

27

М'язова тканина має здатність до скорочення. Це забезпечується наявністю:

- A *Актину і міозину
- B Гемоглобіну
- C Креатиніну
- D Тромбіну
- E Фібриногену

28

Інсулін - гормон, який зменшує рівень глюкози в крові. Який гормон підшлункової залози є антагоністом інсуліну?

- A *Глюкагон
- B Паратгормон
- C Ліпокаїн
- D Вазопресин
- E Окситоцин

29

Пацієнту внутрішньовенно ввели розчин норадреналіну. За рахунок яких рецепторів він буде викликати судиннозвужувальний ефект?

- A *Альфа-адренорецепторів
- B Бета-адренорецепторів
- C Н-холінорецепторів
- D М-холінорецепторів
- E H₁-гістамінорецепторів.

30

Який вид транспорту забезпечує всмоктування глюкози в ентероцитах?

- A * вторинно-активний транспорт
- B осмос
- C дифузія
- D первинно-активний транспорт
- E ендоцитоз

31

Щитоподібна залоза синтезує гормон, що знижує рівень Ca²⁺ в крові, сприяючи відкладенню його в кістках. Який гормон обумовлює це?

- A *Кальцитонін
- B Тироксин
- C Трийодтиронін
- D Адреналін
- E Паратгормон

32

Який іонний механізм забезпечує розвиток фази деполяризації потенціалу дії?

- A *Вхід натрію в клітину
- B Вихід натрію з клітини
- C Вхід калію в клітину
- D Вихід калію з клітини

Е Вхід кальцію в клітину

33

В експерименті спостерігається стійке скорочення міофібрил м'язових клітин за рахунок накопичення в цитоплазмі іонів:

- А *Кальцію
- В Калію
- С Натрію
- Д Магнію
- Е Водню

34

На ізольований м'яз, який поміщений у фізіологічний розчин, подіяли підпороговим подразником. Яку реакцію слід чекати на вплив даного подразника?

- А *Локальна відповідь.
- В Інактивація іонних каналів
- С Потенціал дії.
- Д Гіперполяризація мембрани
- Е Нічого

35

При реєстрації ПД на мембрані нейрона відбувається активація іонних каналів. Який вид іонного транспорту переважає?

- А *Натрієвий
- В Калієвий
- С Хлорний
- Д Магнієвий
- Е Кальцієвий

36

У яку фазу розвитку ПД переважає збільшення проникності мембрани для іонів калію?

- A *Реполаризації
- B Деполяризації
- C Реверс-поляризації
- D Слідової деполяризації
- E Рефрактерності

37

При розвитку ПД на мембрані нейрона змінюється іонна асиметрія. Який механізм іонного транспорту забезпечує її підтримку?

- A *Натрій-калієвий насос
- B Кальцієвий насос
- C Магнієвий насос
- D Хлорний насос
- E Кальцій-магнієвий насос

38

При тривалому збудженні нейрона в центральному синапсі зменшується вміст медіатора, що призводить до зниження працездатності нервової клітини. З якою властивістю нервових центрів пов'язано це явище

- A *Стомлення нервового центру
- B Сумація збудження
- C Затримка проведення збудження
- D Одностороннє проведення збудження
- E Трансформація ритму збудження

39

Під час складання іспиту у студента відзначається розширення зіниць,

почастішання пульсу, підвищення потовиділення. Впливом якого відділу нервової системи це обумовлено?

- A *Симпатичного відділу ВНС
- B Парасимпатичного відділу ВНС
- C Метасимпатичного відділу ВНС
- D Стріопалідарного відділу ЦНС
- E Лімбічного відділу ЦНС

40

Одним з показників збудливих тканин є максимальне число збуджень в одиницю часу. Про яку властивість збудливих тканин йде мова?

- A *лабільність
- B рефрактерність
- C провідність
- D скоротність
- E здатність виділяти секрет

41

Передача збудження в хімічних синапсах здійснюється за допомогою біологічно-активних речовин. Як називаються ці речовини?

- A *медіатори
- B гормони
- C ферменти
- D електроліти
- E метаболіти

42

У експерименті на жабі під дією хімічної речовини було продемонстровано посилення перистальтики кишківника. Яка регуляторна система здійснює аналогічний ефект?

- A *парасимпатична нервова система
- B симпатична нервова система
- C ендокринна система
- D соматична нервова система
- E центральна нервова система

43

Через клітинну мембрану здійснюється пасивний і активний транспорт речовин. Назвіть вид активного транспорту, при якому мембрана змінює свою структуру?

- A * ендоцитоз
- B осмос
- C фільтрація
- D дифузія
- E полегшена дифузія

44

Існують еукаріотичні та прокаріотичні клітини. Наявність якого структурного компонента клітин лежить в основі даної класифікації?

- A * наявність ядра
- B наявність рибосом.
- C наявність лізосом.
- D наявність апарату Гольджі
- E наявність ендоплазматичного ретикулуму

45

Під мікроскопом знаходиться препарат однієї з тканин людини. Клітини цієї тканини мають довгі і короткі відростки. Які клітини представлені на препараті?

- A * нейроцити

- В міоцити
- С епітеліоцити
- D еритроцити
- Е остеоцити

46

У людини внаслідок зменшення реабсорбції води добовий діурез збільшився до 10 літрів. Зниження секреції якого гормону може бути причиною цього?

- A * Вазопресин
- В Альдостерон
- С Паратгормон
- D Тиреокальцитонін
- Е Інсулін

47

У юнака 16 років зріст 110 см, різко знижені інтелектуальні можливості. Причиною цього стану є недостатність секреції в період дитинства?

- A *тироксину
- В соматотропіну
- С інсуліну
- D андрогенів
- Е естрогенів

48

У юнака 16 років зріст 90 см, пропорції тіла та інтелектуальні здібності нормальні. Причиною цього стану є недостатність секреції в період дитинства?

- A * соматотропіну
- В тироксину
- С інсуліну

- D андрогенів
- E естрогенів

49

У головному мозку людини утворюються ендогенні пептиди, подібні до морфію і здатні знімати больові відчуття. До них належать:

- A *ендорфіни
- B ліберини
- C статини
- D окситоцин
- E вазопресин

50

У досліді подразнюють симпатичний нерв, який іннервує серце. Які зміни в роботі серця будуть реєструватися?

- A *збільшення частоти і сили скорочень
- B Зменшення сили скорочень
- C Зменшення частоти скорочень
- D Зменшення швидкості проведення збудження
- E збільшення частоти скорочень

51

У дорослої людини системний артеріальний тиск становить 160/100 мм рт.ст. Підвищена концентрація у крові якого гормону може бути причиною цього?

- A *адреналіну
- B соматотропіну
- C глюкагону
- D інсуліну
- E тироксину

52

При натисканні на очні яблука протягом 30-40 с спостерігаються зміни в діяльності серця:

- A * Зменшиться частота серцевих скорочень.
- B Збільшиться частота серцевих скорочень.
- C Збільшиться швидкість проведення збудження по провідній системі серця.
- D Збільшиться сила серцевих скорочень.
- E Зменшиться тривалість атріо-вентрикулярної затримки проведення збудження.

53

Яким з перерахованих гормонів найефективніше стимулювати скорочення матки під час пологів?

- A *Окситоцин.
- B Пролактин.
- C Вазопресин.
- D Альдостерон.
- E Тироксин.

54

До сімейного лікаря звернувся юнак 17 років пропорційної статури ростом 115 см з недорозвиненням статевих органів. З недостатністю секреції якого гормону пов'язаний такий стан?

- A *Соматотропного гормону
- B Пролактину
- C Тестостерону
- D Аденокортикотропного
- E Альдостерону

55

Якщо основний обмін обстежуваного на 35% нижчий належного, то порушення діяльності якої залози можна припустити?

- A *Щитоподібна залоза
- B Епіфіз
- C Гіпофіз
- D Підшлункова залоза
- E Наднирникові залози

56

До мембранних білків, які контактують з тими чи іншими біологічно активними речовинами, що передають інформацію всередину клітини, відносять:

- A *Білки-рецептори
- B Білки-насоси
- C Білки-ферменти
- D Білки-канали
- E Глікокалікс

57

Яка речовина блокує передачу збудження в нервово-м'язових синапсах?

- A *Кураре
- B Норадреналін
- C Адреналін
- D Соматостатин
- E Аспарат

58

При формуванні гальмівного постсинаптичного потенціалу в хімічному ГАМК-ергічному синапсі відбувається:

- A *Гіперполяризація постсинаптичної мембрани
- B Деполяризація постсинаптичної мембрани
- C Гіперполяризація пресинаптичної мембрани
- D Реполяризація постсинаптичної мембрани
- E Гіперполяризація синаптичної щілини

59

Статеві гормони виробляються в гонадах. Які ще залози виробляють ці гормони?

- A * Надниркові залози
- B Щитоподібна залоза
- C Підшлункова залоза
- D Прищитоподібні залози
- E Тимус

60

Який гормон впливає на процеси реабсорбції води в каналцях нефрону?

- A * Вазопресин
- B Окситоцин
- C Глюкагон
- D Інсулін
- E Ліпокаїн

61

Під час короткочасного емоційного напруження у людини відбувається:

- A * Активація симпато-адреналової системи
- B Гальмування симпато-адреналової системи
- C Активація парасимпатичної нервової системи
- D Гальмування парасимпатичної нервової системи
- E Зміни вегетативної нервової системи в межах гомеостазу

62

В експерименті застосували препарат, який пригнічує синтез АТФ в клітині.
Який вид трансмембранного транспорту буде порушено?

- A *Активний транспорт
- B Дифузія
- C Осмос
- D Фільтрація
- E Піноцитоз

63

Вкажіть медіатори, які відносяться до гальмівних.

- A *ГАМК та гліцин
- B Адреналін та норадреналін
- C Норадреналін та дофамін
- D Серотонін та гліцин
- E Ацетилхолін та ГАМК

64

В гангліонарних синапсах рефлекторної дуги симпатичного рефлексу розташовані рецептори

- A *Н-холінорецептори
- B Бета-адренорецептори
- C М-холінорецептори
- D Альфа-адренорецептори
- E Дофамінові

65

Вкажіть медіатори, які виділяються в синапсах рефлекторної дуги парасимпатичного рефлексу?

- A *Ацетилхолін
- B Адреналін
- C Гліцин
- D Дофамін
- E ГАМК

66

Гарно сервірований стіл, апетитний вигляд їжі викликають секрецію шлункового соку. Який рефлекс зумовлює цю реакцію?

- A * Умовно-рефлекторний
- B Безумовно-рефлекторний
- C Ваго-вагальний
- D Метасимпатичний
- E Вісцеро-сенсорний

67

Якщо у жаби зруйнувати гіпофіз, то через деякий час у неї стане світлішим колір шкіри. Чому?

- A * Зменшиться продукція меланотропіну
- B Зменшиться продукція тиреотропіну
- C Збільшиться продукція вазопресину
- D Збільшиться продукція тиреотропіну
- E Збільшиться продукція окситоцину

68

У жінки в післяпологовому періоді спостерігається недостатнє утворення молока. Гіпофункцію якої залози внутрішньої секреції можна запідозрити?

- A * Аденогіпофізу
- B Паращитоподібної
- C Щитоподібної залози

- D Підшлункової залози
- E Наднирників

69

У людини в стані фізичного та психологічного спокою частота серцевих скорочень постійно більша 80 за 1 хвилину. Що може спричинити такий стан?

- A * Збільшення виділення тироксину
- B Збільшення виділення альдостерону
- C Зменшення виділення адреналіну
- D Збільшення виділення натрійуретичного гормону
- E Вплив простагландинів

70

Для дослідження очного дна необхідно розширити зіницю. Укажіть речовину, яка для цього використовується в клініці:

- A * Атропін
- B Ацетилхолін
- C Езерін
- D Дофамін
- E Пілокарпін

71

Людині ввели курареподібну речовину, що викликає розслаблення всіх скелетних м'язів. Що є причиною цього?

- A * Блокада холінорецепторів постсинаптичної мембрани
- B Порушення синтезу ацетилхоліну
- C Блокада Ca^{+2} – каналів пресинаптичної мембрани
- D Порушення синтезу холінестерази
- E Порушення виділення ацетилхоліну

72

І.М. Сеченов близько 150 років тому відкрив явище центрального гальмування в експериментах на жабах. Який відділ ЦНС приймає участь у цьому виді гальмування?

- A *Ядра ретикулярної формації середнього мозку
- B Червоні ядра середнього мозку
- C Чорна субстанція середнього мозку
- D Вестибулярні ядра довгастого мозку
- E Підкіркові ядра

73

У дитини спостерігається відставання у розумовому розвитку (кретинізм). Таке захворювання виникає при гіпофункції

- A * Щитоподібної залози
- B Кори наднирників
- C Статевих залоз
- D Підшлункової залози
- E Паращитоподібних залоз

74

Почувши позаду себе голосний звук, людина обернулася. Такий рефлекс називають

- A * Орієнтувальним
- B Класичним
- C Інструментальним
- D Вісцеральним
- E Адаптаційним

75

При нанесенні удару неврологічним молоточком по сухожиллю чотирьохголового м'яза стегна виникає колінний рефлекс, який замикається на рівні

- A * Поперекових сегментів спинного мозку
- B Шийних сегментів спинного мозку
- C Нижніх грудних сегментів спинного мозку
- D Верхніх грудних сегментів спинного мозку
- E Крижових сегментів спинного мозку

76

У студента, який хвилюється перед здачею екзамену, спостерігається підвищення частоти серцевих скорочень внаслідок виділення у кров

- A * Адреналіну
- B Інсуліну
- C Вазопресину
- D Адренкортикотропного гормону
- E Тироксину

77

Введення атропіну, блокатора М-холінорецепторів, призводить до:

- A * Гальмування парасимпатичного відділу автономної нервової системи.
- B Активації парасимпатичного відділу автономної нервової системи.
- C Гальмування симпатичного відділу автономної нервової системи.
- D Активації симпатичного відділу автономної нервової системи.
- E Гальмування парасимпатичного і симпатичного відділів автономної нервової системи.

78

Під час нейронального і м'язового потенціалів дії у декілька тисяч разів зростає транспорт іонів через:

- A * Натрієві канали.
- B Кальцієві канали.
- C Ліганд-залежні канали.
- D Калієві канали.
- E Хлорні канали.

79

Виникнення потенціалу дії в нервових волокнах блокують препарати, що діють на:

- A * Натрієві канали.
- B Кальцієві канали.
- C Хлорні канали.
- D Калієві канали.
- E Ліганд-залежні канали.

80

При визначенні змін проникності мембрани під час розвитку потенціалу дії встановлено, що у фазі деполяризації переважає

- A * Вхід Na^+ в клітину
- B Вихід Na^+ з клітини
- C Вхід K^+ в клітину
- D Вихід K^+ з клітини
- E Вхід Cl^- в клітину

81

Мотонейрон та іннервована ним група м'язових волокон називаються:

- A * Рухова одиниця.
- B Моторне поле м'яза.
- C Нервовий центр м'яза.
- D Сенсорне поле м'яза.

Е Немає правильної відповіді.

82

Тканини, здатні у відповідь на дію подразника переходити в стан збудження, називаються:

- А * Збудливими.
- В Подразливими.
- С Провідними.
- Д Скоротливими.
- Е Немає правильної відповіді.

83

Здатність живої тканини реагувати на будь-які види впливу зміною метаболізму називається:

- А * Подразливістю.
- В Скоротливістю.
- С Провідністю.
- Д Лабільністю.
- Е Збудливістю.

84

В експерименті на стомлений м'яз подіяли адреналіном, внаслідок чого амплітуда м'язового скорочення зросла. Що лежить в основі такої відповіді м'яза?

- А * Збільшення кількості працюючих поперечних містків.
- В Зменшення концентрації іонів кальцію в саркоплазмі м'язових волокон.
- С Інактивація кальцієвих каналів.
- Д Стійка деполяризація мембрани.
- Е Зниження критичного рівня деполяризації.

85

В експерименті внаслідок дії хімічної речовини зросла концентрація іонів кальцію в цитоплазмі м'язового волокна. Як це вплине на амплітуду поодинокого скорочення?

- A * Збільшиться.
- B Зменшиться.
- C Не зміниться.
- D Скорочення не відбудеться.
- E Правильна відповідь відсутня.

86

Білки клітинних мембран виконують наступні функції:

- A * Усі перелічені.
- B Іонних каналів.
- C Помп.
- D Ензимів.
- E Рецепторів.

5. ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ДЛЯ СТУДЕНТІВ 1 КУРСУ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ НА ВЕСНЯНИЙ СЕМЕСТР

Заняття № 3. Фізико-хімічні властивості крові.

Фізіологія формених елементів крові.

Захисні властивості крові.

Згортання крові.

Групи крові.

Фізіологія зовнішнього дихання.

Транспорт газів кров'ю.

Регуляція дихання.

Заняття № 4. Властивості серцевого м'яза.

Серцевий цикл.

Електричні і звукові прояви діяльності серця.

Фізіологія судинної системи.

Мікроциркуляторне русло.

Регуляція діяльності серця та судинного тонусу.

Загальна тривалість практичного заняття – 4 академічні години (4 x 45)

6. ІНСТРУКЦІЯ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ №3.

ТЕМА: *Фізико-хімічні властивості крові. Фізіологія формених елементів крові. Захисні властивості крові. Згортання крові. Групи крові. Фізіологія зовнішнього дихання. Транспорт газів кров'ю. Регуляція дихання.*

МЕТА: *Вивчити функції крові, її фізико-хімічні властивості. Вивчити фізіологічну роль еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів. Освоїти методіку визначення кількості еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів. Вивчити згортаючу та протизгортаючу системи, антигенні властивості крові. Освоїти методи оцінки системи згортання крові, визначення груп крові і резус-приналежності. Знати механіку легеневого дихання, механізми обміну газів в легенях. Вивчити механізми дифузії і транспорту газів кров'ю, механізми регуляції дихання. Уміти визначати легеневі об'єми і ємності.*

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Функції крові. Об'єм циркулюючої крові.
2. Склад крові. Гематокрит. Склад плазми крові. Білки плазми крові, їх види, функції.
3. Активна реакція крові, її регуляція та значення.
4. ШОЕ, чинники, що визначають його величину.
5. Будова та функції клітин крові (еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів).
6. Лейкоцитарна формула.
7. Гемоглобін, його структура, функції, сполуки.
8. Кольоровий показник крові, його фізіологічне значення.
9. Згортання крові та його фізіологічне значення. Чинники, що беруть участь у згортанні крові.
10. Судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гемостаз.
11. Антикоагулянтні механізми.

12. Поняття аглютиноген і аглютинін крові, реакція аглютинації.
13. Значення знання системи антигенів крові для здійснення переливання крові. Групи крові, резус-фактор.
14. Функції легень і дихальних шляхів. Механізм вдиху і видиху.
15. Негативний тиск в плевральній порожнині, його походження.
16. Еластична тяга легенів.
17. Легеневі об'єми і ємності, їх величини та методи визначення.
18. Спірометрія і спірографія.
19. Альвеолярна вентиляція.
20. Склад повітря, що вдихається, видихається і альвеолярного.
21. Транспорт кисню кров'ю. Криві дисоціації оксигемоглобіну.
22. Чинники, що впливають на утворення і дисоціацію оксигемоглобіну.
23. Транспорт вуглекислого газу кров'ю. Роль карбоангідрази.
24. Структура дихального центру. Основні ядра і типи нейронів, їх взаємовідносини.
25. Автоматія дихального центру: Залежність діяльності дихального центру від газового складу крові.

ЗАВДАННЯ 1. Визначення концентрації гемоглобіну.

Хід роботи: У середню пробірку гемометра Салі наливають 0,1% розчин HCl до нижньої кільцевої мітки. Потім з пальця звичайним способом набирають кров в капіляр до мітки (0,02 мл), видаляючи надлишок шляхом прикладення фільтрувального паперу до кінчика капіляра. Видувають кров на дно середньої пробірки так, щоб верхній шар соляної кислоти залишався незабарвленим. Не виймаючи піпетки, обполіскують її соляною кислотою з верхнього шару. Після цього вміст пробірки перемішують, ударяючи пальцем по її дну, і залишають стояти 5-10 хв. Цей час необхідний для повного перетворення гемоглобіну в солянокислий гематин. Потім до розчину додають по краплях дистильовану воду до тих пір, поки колір

отриманого розчину не буде однаковий з кольором стандартного (додаючи воду, розчин перемішують скляною паличкою після кожного додавання води). Цифра, що стоїть на рівні нижнього меніска отриманого розчину, показує вміст гемоглобіну в досліджуваній крові в г/л або грам-відсотках (тоді необхідно перевести в г/л).

Результат:

--

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 2. Визначення груп крові за системою АВН (ABO).

Хід роботи: Групи крові визначають за антигенними властивостями еритроцитів, встановлюваним за допомогою стандартних сироваток, що містять відомі аглютиніни. На предметне скло наносять, не змішуючи, по одній краплі стандартних сироваток I, II, III груп, що містять відповідно аглютиніни: I- $\alpha\beta$, II- β , III- α . Потім, в краплю сироватки I групи кінцем скляної палички вносимо кров (співвідношення кров-сироватка рівне 1:10), другим чистим кінцем цієї ж палички таку ж кількість крові вносимо в сироватку II групи. За допомогою другої скляної палички третю краплю досліджуваної крові переносимо в сироватку III групи. Кожного разу кров ретельно розмішують в краплі сироватки, поки суміш не стане рівномірно рожевого кольору. Реакція аглютинації настає через 15 хвилин. За наявності аглютинації крапля стає прозорою, а еритроцити склеюються у вигляді грудочок. Група крові встановлюється залежно від наявності або відсутності аглютиніну.

Оцінка результату.

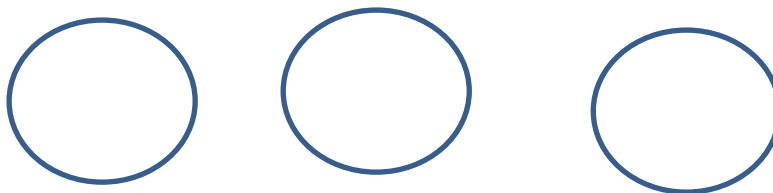
1. Якщо аглютинації немає в усіх краплях, це свідчить про відсутність аглютиногенів в еритроцитах досліджуваної крові і, відповідно, вона належить 1(0) групі.

2. Якщо аглютинація відбулася з сироватками I і III груп, що містять відповідно аглютиніни $\alpha\beta$, і α , то еритроцити досліджуваної крові містять аглютиноген A і ця кров належить до II (A) групи.

3. Якщо аглютинація відбулася з сироватками I і II груп, що містять аглютиніни $\alpha\beta$ і β , то еритроцити досліджуваної крові містять аглютиноген B і вона належить до III (B) групи.

4. Якщо аглютинація відбулася з сироватками I,II,III груп, то еритроцити досліджуваної крові містять як аглютиноген A, так і аглютиноген B, отже, досліджувана кров належить до IV (AB) групи. Замалюйте три краплі і відзначте в яких краплях отримали аглютинацію, а в яких ні.

Результат:



Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 3. Визначення Rh-належності крові.

Хід роботи: На предметне скло піпеткою наносять роздільно по краплі анти-резусної сироватки. Через 5 хв. спостерігають результат.

Відзначте, в якій краплі відбувається аглютинація. На підставі результату експерименту зробіть висновок про те, є дана кров **Rh+** позитивною або **Rh-**негативною.

Результат:



Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 4. Визначення груп крові за допомогою Цоліклонів анти-А і анти-В

На площину планшета наносять Цоліклони анти-А і анти-В по дві краплі (01 мл) під відповідними написами: анти-А або анти-В. Поряд з краплями антитіл наносять досліджувану кров по одній маленькій краплі, приблизно в 10 разів менше (001 мл).

При визначенні групи крові антитіла і кров змішують скляною паличкою, яку змінюють перед розмішуванням кожної краплі. Позитивний результат при визначенні групи крові виявляє себе аглютинацією (склеюванням) еритроцитів. При цьому аглютинати можна побачити без будь-яких пристосувань у вигляді дрібних червоних агрегатів, що швидко зливаються і утворюють великі пластівці.

При негативній реакції визначення групи крові крапля залишається рівномірно забарвленою в червоний колір, аглютинати в ній не виявляються. Аглютинація, зазвичай, визначається протягом перших 3-5 секунд.

Результат:



Анти А

Анти В

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 5. Проведення спірографічних досліджень (комп'ютерна методика демонструється викладачем).

Хід роботи: Методика проведення спірографічних досліджень. Спірографічний метод передбачає реєстрацію спокійного дихання, а також виконання трьох спеціальних дихальних маневрів для визначення життєвої ємності легенів (ЖЄЛ), форсованої життєвої ємності легенів (ФЖЄЛ) і максимальної вентиляції легенів (МВЛ).

Необхідність проведення проби з форсованим диханням обумовлена тим, що, по-перше: при форсованому диханні різко збільшується швидкість руху повітря в дихальних шляхах. При цьому дихальний потік з ламінарного стає турбулентним, що збільшує залежність швидкості потоку від поперечного січення бронхів. Це призводить до чіткішого виявлення порушень бронхіальної провідності.

По-друге: при форсованому видиху відбувається динамічна компресія повітряноспних шляхів внаслідок високих значень (позитивних) внутрішньоплеврального тиску.

Зменшення структурної стійкості стінок бронхів при патологічних змінах в них сприяє полегшенню цієї компресії і чіткішому виявленню бронхіальної обструкції.

Послідовність дихальних маневрів.

Реєстрація і вимірювання спірограми в повному об'ємі розділені на 6 етапів:

1. Вимірювання дихального об'єму (ДО);
2. Вимірювання життєвої ємності легенів на вдиху (ЖЄЛ вд);
3. Вимірювання життєвої ємності на видиху (ЖЄЛ вид);
4. Виконання форсованого вдиху;
5. Виконання форсованого видиху;
6. Вимірювання максимальної вентиляції легенів (МВЛ). Одержані результати оцінюються окремо для кожного показника шляхом порівняння

його значення з належними величинами, межами норми і градаціями відхилення від неї.

Результат:

1. Дихальний об'єм (ДО);	
2. Життєва ємність легенів на вдиху (ЖЄЛ вд);	
3. Життєва ємність легенів на видиху (ЖЄЛвид);	
4. Резервний об'єм вдиху (РОВд.)	
5. Резервний об'єм видиху (РОВид.)	
6. Максимальна вентиляція легенів	
7. Частота дихання ЧД	

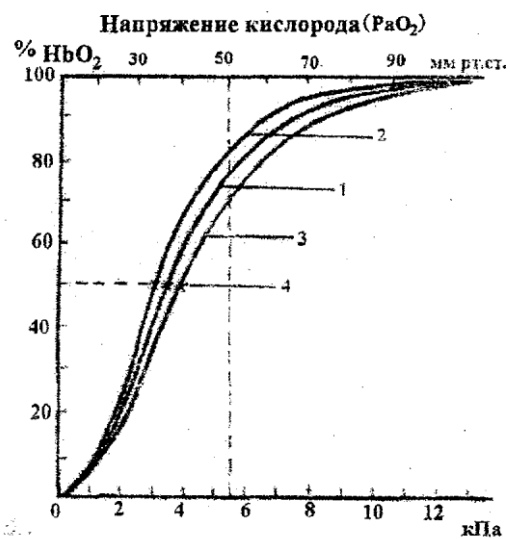
Висновок: _____

Завдання 3. Аналіз кривих дисоціації оксигемоглобіну при різних станах організму:

Хід роботи: дослідити криві дисоціації оксигемоглобіну при різних станах організму. Вкажіть, які властивості гемоглобіну відображає нижня, середня і верхня частина кривої, які чинники впливають на спорідненість гемоглобіну до кисню, яке фізіологічне значення має те, що скріплення

гемоглобіном кисню дає криву S-подібної форми.

Результат роботи: Стани організму, при яких описуємо криву дисоціації оксигемоглобіну.



Криві дисоціації оксигемоглобіну:

1 - в умовах норми;

2 - при збільшенні рН або температури;

3 - при зниженні рН або температури;

4 – рівень 50% HbO₂.

Висновок: _____

6. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

ЗАВДАННЯ 1. Вивчити правила переливання крові.

У кожному випадку переливання крові (гемотрансфузії) слід використовувати тільки одногрупну за системою АВО та резус сумісну кров. Переливання крові «універсального» донора повинне застосовуватися як виняток в екстрених випадках за життєвими показами (умови військового часу). При кожній гемотрансфузії слід провести в повному обсязі ізосерологічні реакції, проби на сумісність. Перед кожним переливанням крові слід підбирати донорську кров, однойменну за резус-чинником. У тих випадках, коли існує стан імунізації при попередніх переливаннях крові або вагітності, що встановлюється при трансфузійному та акушерському анамнезах, то необхідно переливати кров після підбору індивідуального донора.

Визначення індивідуальної сумісності крові

У піпетку набирають кров з пальця реципієнта в кількості 1 мл. Мікропробірку центрифугують у мікроцентрифузі Шкляра до відділення сироватки від еритроцитів. Потім на диск наносять 1-2 краплі випробовуваної сироватки й додають у 10 разів меншу краплю крові донора. Краплі змішують скляною паличкою, диск злегка похитують і через 5 хв. Оцінюють результат. Відсутність аглютинації вказує на сумісність крові донора і реципієнта відносно груп крові системи АВО. При появі аглютинації додають краплю фізіологічного розчину. Якщо аглютинація не зникає, то кров донора й реципієнта слід вважати несумісною.

Висновок: _____

7. ІНСТРУКЦІЯ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ №4

ТЕМА: Властивості серцевого м'яза. Серцевий цикл. Електричні і звукові прояви діяльності серця. Фізіологія судинної системи. Фізіологія судинної системи. Мікроциркуляторне русло. Регуляція діяльності серця і судинного тону.

МЕТА: *Знати будову серця, механізм його діяльності і особливості серцевого м'яза. Уміти скласти циклограму фаз серцевої діяльності. Знати характеристику електричної активності окремих кардіоміоцитів і цілого серця, походження окремих компонентів ЕКГ. Знати походження тонів серця, точки аускультативної на грудній клітці. Уміти аускультувати тони серця. Знати механізми пересування крові по судинах. Уміти визначати артеріальний тиск і пальпувати пульс. Знати механізми нервової і гуморальної регуляції діяльності серця. Уміти оцінювати функціональний стан серцево-судинної системи.*

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Властивості серцевого м'яза. Особливості збудливості серцевого м'яза (робочого міокарду та клітин провідної системи). Походження і значення рефрактерного періоду серця. Екстрасистоли.
2. Будова провідної системи серця. Особливості провідності. Автоматія серця.
3. Закон Франка-Старлінга
4. Структура серцевого циклу, характеристика фаз.
5. Принципи метода електрокардіографії (ЕКГ). Відведення електрокардіограми. Трикутник Ейнтховена. Походження зубців і інтервалів електрокардіограми.

6. Звукові прояви діяльності серця: походження і компоненти 1 і 2 тонів серця, їх звукова характеристика. Походження і характеристика 3 і 4 тонів серця.

7. Місця прослуховування клапанів серця на грудній клітині.

8. Артеріальний пульс, його походження, клінічні характеристики.

9. Фонокардіографія (ФКГ). Аналіз фонокардіограми.

10. Види і типи судин. Основні закономірності гемодинаміки.

11. Артеріальний тиск. Чинники, що його визначають. Методи вимірювання кров'яного тиску.

12. Систолічний, діастолічний тиск. Пульсовий тиск.

13. Артеріальний пульс, його походження, клінічні характеристики. Сфігмографія, аналіз сфігмограми.

14. Кровообіг у мікроциркуляторному руслі.

15. Особливості руху у венах.

16. Внутрішньосерцеві механізми регуляції діяльності серця.

17. Позасерцеві регуляторні механізми. Нервові центри, регулюючі діяльність серця. Вплив симпатичних і парасимпатичних нервів на роботу серця.

18. Рефлекторні та гуморальні механізми регуляції діяльності серця.

19. Поняття про судинний тонус.

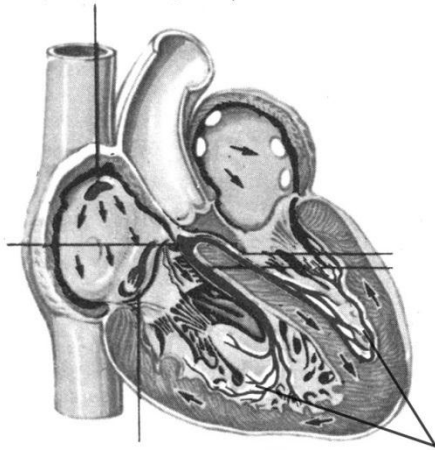
20. Судинноруховий центр, пресорний і депресорний його відділи.

21. Рефлекторні та гуморальні механізми регуляції судинного тонусу та кров'яного тиску.

22. Роль кори великих півкуль головного мозку в регуляції діяльності серця і судинного тонусу.

ЗАВДАННЯ 1. Схема провідної системи серця.

Хід роботи: Позначити на малюнку елементи провідної системи серця.



Результат:

синаотріальний вузол
атріовентрикулярний вузол,
передсердно-шлуночковий пучок Гіса
волокона Пуркінє.

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 2. Визначення тривалості серцевого циклу за ЧСС.

Хід роботи: Встановлюємо ЧСС по пульсу в стані спокою. Тривалість серцевого циклу визначаємо за формулою $СЦ = 60 : ЧСС$,

Результат:

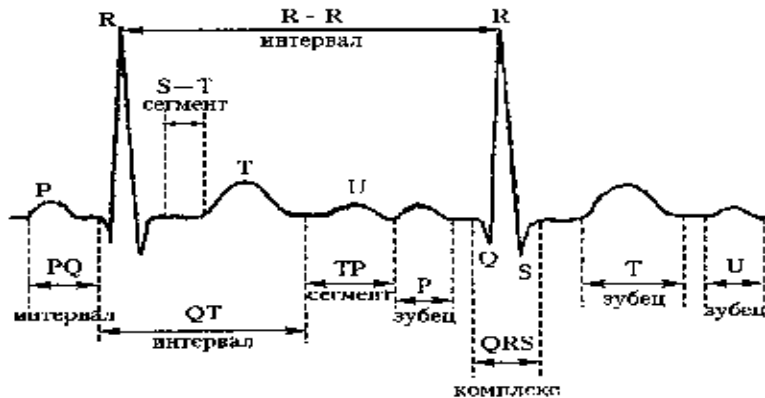
Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 3. Реєстрація ЕКГ у людини.

Хід роботи: ЕКГ реєструється в положенні лежачи і за допомогою електрокардіографа. Піддослідний і прилад повинні бути заземлені. Пластинчасті металеві електроди накладають на руки і ноги відповідно стандартним відведенням. Між електродом і шкірою кладуть марлеву серветку, змочену фізіологічним розчином. На руках електроди накладають на внутрішню поверхню передпліччя, а на ногах – на внутрішню поверхню гомілки між нижньою і середньою її третиною.

Позначити на схемі основні зубці та інтервали елемента ЕКГ.

Результат:



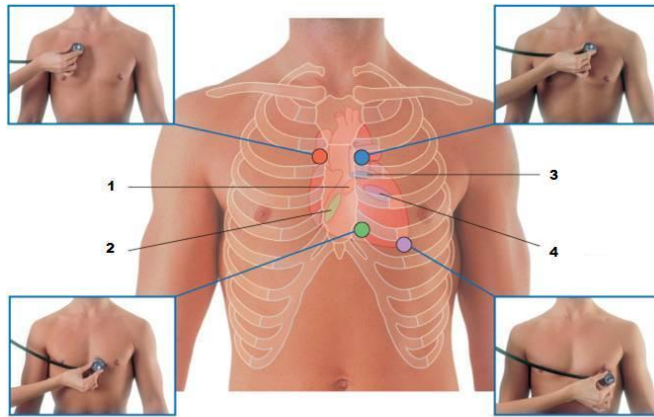
Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 4. Аускультация тонів серця у людини.

Хід роботи: За допомогою стетофонендоскопів студенти один у одного прослуховують тони серця: двостулковий клапан – у 5-у міжребір'ї зліва на 1см всередину від середньоключичної лінії (локалізація верхівкового поштовху), трьохстулковий клапан – біля основи мечоподібного відростка. Аортальний клапан – у другому міжребір'ї біля правого краю грудини. Клапани легеневого стовбура – в другому міжребір'ї зліва біля краю грудини.

У протоколах дати характеристику тонів серця і відзначити місця прослуховування клапанного апарату серця на схемі.

Зони на грудній клітині, де добре чутні тони серця:



Результат:

- Аортальний.
- Легеневий.
- Трьохстулковий клапан.
- Мітральноий клапан.

Висновок: _____

ЗАВДАННЯ 5. Вимірювання кров'яного тиску за методом Короткова та Ріва-Роччі.

Хід роботи: Тиск звичайно вимірюють сидячи за допомогою артеріального тонометра. Манжету тонометра накладають на плечі так, щоб не порушити венозний кровообіг, а під лікоть обстежуваного необхідно покласти вал для розслаблення м'язів. Манжету сполучають з тонометром. У ліктьовій ямці ставлять головку стетоскопа для прослуховування тонів Короткова в ліктьовій артерії. За допомогою груші нагнітають повітря в манжету до тиску 160-180 мм рт. ст. Відкривають кран груші і повільно випускають повітря з манжета. Поява 1-го тону відповідає величині тиску (СТ) систоли. Далі гучність тонів наростає, а потім зменшується, і тони

зникають. Момент зникнення тонів відповідає величині тиску діастоли (ДТ).
Розрахувати величину пульсового і середнього тиску в артеріях. Зробити висновок з одержаних результатів.

Результат:

СТ=.....мм рт ст, ДТ=.....мм рт ст

ПД=СТ-ДТ=.....мм рт ст

Р_{ср}=ДТ+(ПД:3) =.....мм рт ст

Висновок: _____

7.1 САМОТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Завдання 1. Дослідити роботу серця під час фізичного навантаження Проба Руф'є.

Проба Руф'є являє собою нескладне фізичне випробування, за результатами якого можна судити про роботу серця під час фізичного навантаження. Цей тест показує, який рівень навантаження може витримати людина без ризику для свого здоров'я.

Проба Руф'є з 2009 року стала обов'язковим медичним дослідженням для школярів в Україні. На практиці даний тест показує, в якій групі з фізкультури має і зможе за станом здоров'я займатися дитина. На підставі результатів тесту Руф'є школяреві видають довідку, де вказана група для занять фізичної культури:

1. основна група: можуть відвідувати абсолютно здорові діти – майбутні чемпіони спортивних змагань, у яких немає проблем з серцево-судинною системою, ні скарг на серце;

2. підготовча група складається з учнів на стадії реабілітації і з незначними відхиленнями у фізичному розвитку (наприклад, дифузний зоб 1-2-го ступеня, сколіоз 1-ої стадії), які займаються за основною програмою, але не здають нормативи з кросу;

3. спеціальна група: включає школярів з хронічними патологіями, які потребують індивідуального підходу при виконанні вправ.

Якщо не вдалося зробити 30 присідань за 45 секунд, тест Руф'є необхідно провести повторно через кілька місяців, що безпомилково визначити групу для занять фізкультурою.

Розрахувати ІНДЕКС РУФ'Є (оцінка працездатності серця при фізичному навантаженні):

Послідовність дій для проведення проби Руф'є, і формула розрахунку індексу Руф'є.

1. Виміряйте пульс протягом 15 секунд в стані спокою після 5-ти хвилинного відпочинку. Вимірювання пульсу проводиться тільки в положенні «сидячи».

Відзначте отриманий результат P1.

2. Зробіть 30 присідань за 45 секунд. Знову вимірюйте пульс за 15 секунд.

Відзначте отриманий результат P2.

3. Одна хвилина відпочинку.

4. Знову заміряємо пульс 15 секунд.

Відзначте отриманий результат P3.

Індекс Руф'є розраховується за формулою: $(4 \times (P1 + P2 + P3) - 200) / 10$.

Результат:

ТАБЛИЦЯ ІНДЕКСА РУФ'Є ДЛЯ ДІТЕЙ:

Оцінка результату	ІНДЕКС РУФ'Є				
	15-18 років	13-14 років	11-12 років	9-10 років	7-8 років
Незадовільно	15 і більше	16,5 і більше	18 і більше	19,5 і більше	21 і більше
Слабо	11-15	12,5-16,5	14-18	15,5-19,5	17-21
Задовільно	6-10	7,5-11,4	9-13	10,5-14,5	12-16
Добре	0,5-5	2-6,5	3,5-8	5-9,5	6,5-11
Відмінно	до 0,5	до 1,5	до 3	до 4,5	до 6

Висновок:

8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ТЕСТУВАННЯ

за темами: Фізико-хімічні властивості крові. Фізіологія формених елементів крові. Захисні властивості крові. Згортання крові. Групи крові. Фізіологія зовнішнього дихання. Транспорт газів кров'ю. Регуляція дихання. Властивості серцевого м'яза. Серцевий цикл. Електричні і звукові прояви діяльності серця. Фізіологія судинної системи. Мікроциркуляторне русло. Регуляція діяльності серця та судинного тону.

1

У парашутиста після стрибка з висоти 2 тисячі метрів визначили час зсідання крові. Він зменшився до 3 хвилин. Яка речовина привела до такого стану?

- A *Адреналін.
- B Антитромбін – III.
- C Гепарин.
- D Фібриноген.
- E Тромбін.

2

При вивченні гістологічних препаратів тканин людини були виявлені різні клітини. Деякі з них не мали ядра. Які без'ядерні клітини були виявлені?

- A * еритроцити.
- B лейкоцити.
- C ліпоцити.
- D нейроцита
- E епітеліоцити.

3

При дослідженні крові пацієнта встановлено, що загальна кількість лейкоцитів становить $12 \cdot 10^9$ /л. Це явище називається

- A * Лейкоцитозом
- B Лейкозом
- C Лімфоцитозом
- D Агранулоцитозом
- E Мононуклеозом

4

Зайшовши у запилене приміщення, людина почала кашляти. Де знаходиться найбільша кількість рецепторів, при подразненні яких виникає така рефлексорна реакція?

- A * Корені легень
- B Дихальні бронхіоли
- C Стінки альвеол
- D Міжреберні м'язи
- E Альвеолярні ходи

5

У дорослої людини визначили об'єм анатомічного мертвого простору. Він складає приблизно

- A * 150-180 мл
- B 100-240 мл
- C 180-210 мл
- D 210-240 мл
- E 240-270 мл

6

При визначенні лінійної швидкості кровотоку встановлено, що найбільша її величина спостерігається в

- A * Аорті
- B Артеріях

- C Венах
- D Артеріолах
- E Капілярах

7

Збудження шлуночків починається через 0,12 - 0,18 с після збудження передсердь. Це зумовлене:

- A * Затримкою імпульсу в АВ вузлі.
- B Повільною генерацією імпульсу в СА вузлі.
- C Затримкою імпульсу в пучку Гіса.
- D Затримкою імпульсу в волокнах Пуркін'є.
- E Все вище перераховане.

8

У студента після гіпервентиляції виникло головокружіння. Який гуморальний механізм цього ефекту?

- A * зменшення вмісту CO_2
- B Підвищення рН
- C збільшення вмісту CO_2
- D збільшення вмісту O_2
- E зменшення вмісту O_2

9

Перед зануренням у воду досвідчені пірнальники роблять декілька глибоких вдихів. Яку мету вони переслідують?

- A * Для виведення більшого об'єму CO_2
- B Для зменшення функціональної залишкової ємності крові
- C Для збільшення ЖЄЛ
- D Для збільшення ЗЄЛ
- E Для збільшення ДО

10

Підчас надування повітряних кульок хлопець робив максимально глибокі і тривалі вдихи і видихи. Через деякий час в нього виникло легке запаморочення. Яка ймовірна причина цього явища?

- A *Зниження концентрації CO_2 в крові
- B Підвищення концентрації CO_2 в крові
- C Звуження бронхів
- D Зниження артеріального тиску
- E Підвищення концентрації O_2 в крові

11

На практичному занятті студенти помістили ізольоване серце жаби в розчин. Внаслідок цього відбулась зупинка серця в діастолі. В який розчин було поміщено серце?

- A *3% розчин KCl .
- B 1% розчин NaCl .
- C 3% розчин NaCl .
- D 1% розчин CaCl_2 .
- E 0,1% розчин MgCl_2 .

12

Людина приймає блокатор М-холінорецепторів нервово-органних парасимпатичних синапсів. Як зміниться діяльність серця внаслідок цього?

- A *Підвищиться частота серцевих скорочень.
- B Не зміниться частота серцевих скорочень.
- C Зменшиться частота серцевих скорочень.
- D Зменшиться сила серцевих скорочень.
- E Збільшиться тривалість атрію-вентрикулярної затримки проведення збудження.

13

Який вид лейкоцитів забезпечує гуморальний і клітинний імунітет?

- A *Лімфоцити
- B Моноцити
- C Нейтрофіли
- D Базофіли
- E Еозинофіли

14

Серце має властивість автоматизму, за рахунок наявності атипових кардіоміоцитів, що утворюють систему серця, що проводить. Який відділ цієї системи є "водієм" ритму серця I порядку?

- A *Синоатріальний вузол
- B Волокна Пуркінє
- C Атріовентрикулярний вузол
- D Пучок Гіса
- E Ніжки пучка Гіса

15

Наявність актина і міозина в кардіоміоцитах забезпечує в серці таку властивість, як:

- A *Скоротливість
- B Автоматію
- C Збудливість
- D Рефрактерність
- E Провідність

16

Під час експерименту на тварині виникла необхідність зупинити серце у фазі

діастоли. Який із наведених розчинів доцільно використати з цією метою?

- A *Хлористого калію.
- B Хлористого кальцію.
- C Хлористого натрію.
- D Ацетилхоліну.
- E Адреналіну.

17

В експерименті на серці жаби після накладання другої лігатури Станіуса, частота серцевих скорочень становила 22 скорочення за хвилину. Що є водієм ритму серці.

- A *Атріовентрикулярний вузол.
- B Синусний вузол.
- C Пучок Гіса.
- D Права ніжка пучка Гіса.
- E Ліва ніжка пучка Гіса.

18

Скорочення шлуночків серця відбувається лише після скорочення передсердь. Яка структура забезпечує затримку скорочення шлуночків до завершення скорочення передсердь?

- A *Атріовентрикулярний вузол.
- B Права ніжка пучка Гіса.
- C Ліва ніжка пучка Гіса.
- D Пучок Гіса.
- E Волокна Пуркін'є.

19

В експерименті необхідно запобігти згортанню цільної крові. Яку речовину необхідно використати для цієї мети?

- A * Лимоннокислий натрій.
- B Лимоннокислий калій.
- C Лимоннокислий кальцій.
- D Бензойнокислий калій.
- E Бромистий натрій.

20

В результаті процесу дихання в організм потрапляє кисень. У яких клітинних органоїдах відбуваються процеси окислювального фосфорилування з участю кисню?

- A *Мітохондріях
- B Ядрі
- C Рибосомах
- D Ендоплазматичному ретикулумі
- E Лізосомах

21

Які судини мають велику еластичність і виконують амортизуючу функцію?

- A *Аорта та крупні артерії
- B Артеріоли
- C Вени
- D Вени
- E Капіляри

22

У яких судинах лінійна швидкість руху крові є найменшою?

- A *Капіляри
- B Аорта
- C Артеріоли
- D Вени

Е Великі артерії

23

Які судини мають найбільшу протяжність і в стані спокою депонують кров?

А *Вени

В Аорта

С Капіляри

Д Вenuли

Е Великі артерії

24

Який білок крові в процесі її згортання переходить з розчинної форми в нерозчинну?

А *Фібриноген

В Тромбін

С Протромбін

Д Альбумін

Е Глобулін

25

У яких формених елементах крові відбувається утворення вугільної кислоти з участю ферменту карбоангідрази?

А *В еритроцитах

В В тромбоцитах

С У базофілах

Д В нейтрофілах

Е В лімфоцитах

26

Подразнення периферичного відділу блукаючого нерва у тварин обумовлює

наступні зміни в діяльності серця :

- A *Зменшення частоти серцевих скорочень
- B Посилення скорочення шлуночків
- C Посилення скорочення передсердя
- D Зменшення артеріального тиску
- E Збільшення частоти серцевих скорочень

27

Який білок крові в процесі її згортання переходить з розчинної форми в нерозчинну?

- A *Фібриноген
- B Тромбін
- C Протромбін
- D Альбумін
- E Глобулін

28

Які зміни з боку ізольованого серця можна очікувати після введення в перфузійний розчин адреналіну?

- A * Збільшення частоти серцевих скорочень
- B Зменшення частоти серцевих скорочень
- C Зменшення сили серцевих скорочень
- D Погіршення провідності
- E Погіршення збудливості

29

В гострому досліді на ізольованому серці видно, що воно продовжує скорочуватись. Через наявність якої властивості міокарда виникає цей ефект?

- A *Автоматія
- B Збудливість

- C Провідність
- D Скоротливість
- E Рефрактерність

30

Який з показників зовнішнього дихання характеризує найбільшу кількість повітря, яку людина може видихнути після максимального глибокого вдиху?

- A * Життєва ємність легень
- B Загальна ємність легень
- C Функціональна залишкова ємність
- D Резервний об'єм видиху
- E Дихальний об'єм

31

Пацієнт зробив максимальний вдих. Як називається загальна кількість повітря, яка є в легенях?

- A *Загальна ємність легенів
- B Життєва ємність легенів
- C Дихальний об'єм
- D Залишковий об'єм
- E Резервний об'єм вдиху

32

Серце має властивість автоматії, пов'язану з мимовільним виникненням збудження в певних клітинах. Які клітини серця мають цю властивість?

- A *атипові кардіоміоцити
- B типові кардіоміоцити
- C клітини ендокарду
- D клітини епікарду
- E нервові клітини

33

На роботу серця деякі гормони чинять збудливу дію. Який гормон надниркових залоз чинить такий ефект?

- A *адреналін
- B окситоцин
- C інсулін
- D тестостерон
- E паратирин

34

Серцевий цикл включає декілька послідовних періодів. Вкажіть в якій період здійснюється вихід крові з серця в артеріальну систему?

- A *систола шлуночків
- B систола передсердя
- C діастола шлуночків
- D діастола передсердя
- E загальна діастола

35

У кровоносній системі людини розрізняють деякі видів судин. Визначте по яким судинам кров рухається до серця?

- A *вени
- B артерії
- C артеріоли
- D капіляри
- E аорта

36

Необхідно зменшити нагнітальну функцію серця у людини. Для цього їй

доцільно призначити блокатори таких мембранних циторецепторів:

- A *бета-адренорецепторів
- B Н-холінорецепторів
- C М-холінорецепторів
- D альфа-адренорецепторів
- E дофамінорецепторів

37

Активною частиною гемоглобіну є складна сполука протопорфірину з катіоном. Цей катіон представлений:

- A Fe^{2+}
- B Mg^{2+}
- C Ca^{2+}
- D K^{+}
- E Na^{+}

38

Який вид гемолізу виникає при переливанні несумісних груп крові?

- A * Біологічний
- B Хімічний
- C Термічний
- D Осмотичний
- E Механічний

39

Під час визначення у пацієнта групи крові в системі АВО за допомогою цоліклонів спостерігається реакція з анти-А та анти-В. До якої групи крові належить результат?

- A * АВ (IV)
- B В (III)

- C A (II)
- D O (I)
- E Помилковий результат

40

Для зменшення здатності крові до зсідання при її консервації використовують цитрат Na^+ . Який механізм його дії?

- A *Зв'язує іони Ca^{++} в плазмі крові
- B зменшує адгезію тромбоцитів
- C активує плазмін
- D інактивує тромбін
- E є антагоністом фактора Хагемана

41

Введенням препаратів якого з хімічних елементів можна збільшити силу серцевих скорочень?

- A *Кальцію
- B Калію
- C Магнію
- D Марганцю
- E Міді

42

Назвіть позитивні зубці ЕКГ в стандартних відведеннях

- A *P, R, T
- B P, Q, R
- C Q, R, S
- D Q, R, T
- E R, S, T

43

При визначенні групи крові за системою АВ0 за допомогою стандартних сироваток спостерігалася аглютинація в сироватках I і II груп. Які аглютиногени містяться в досліджуваній крові?

- A * B
- B A
- C A і B
- D Немає аглютиногенів
- E Неможливо визначити

44

Які фактори гуморальної регуляції найбільш активно стимулюють функцію дихального центру?

- A * Вуглекислий газ
- B Адреналін
- C Ацетилхолін
- D Тироксин
- E Інсулін

45

Який вид гемолізу може спостерігатися при струшуванні флакона з консервованою кров'ю?

- A * Механічний
- B Осмотичний
- C Онкотичний.
- D Біологічний.
- E Термічний

46

У людини після декількох форсованих глибоких вдихів закрутилася голова і

зблідли шкірні покриви. З чим пов'язана така позиція явище?

- A * Розвивається гіпокапнія
- B Розвивається гіперкапнія
- C Розвивається гіпоксія і гіперкапнія
- D Розвивається гіпоксія
- E Розвивається гіпоксія і гіпокапнія

47

Перебування людини в умовах зниженого атмосферного тиску приводить до розвитку гіпоксії. Як зреагують на це нирки?

- A *Збільшенням секреції еритропоетинів
- B Зменшенням секреції еритропоетинів
- C Збільшенням фільтрації
- D Зменшенням фільтрації
- E Порушенням реабсорбції

48

Рідка частина крові називається:

- A *Плазма
- B Лімфа
- C Фізіологічний розчин
- D Тканинна рідина
- E Ліквор

49

Наявність у крові солей зумовлює таку фізико-хімічну властивість:

- A *Осмотичний тиск
- B Відносна щільність
- C В'язкість крові
- D рН крові

Е Онкотичний тиск

50

У якому органі відбувається руйнування еритроцитів?

- A *Селезінка
- B Нирки
- C Серце
- D Легені
- E Червоний кістковий мозок

51

Яка сполука гемоглобіну утворюється у людини при підвищенні концентрації чадного газу у повітрі?

- A *Карбоксигемоглобін
- B Міоглобін
- C Оксигемоглобін
- D Карбгемоглобін
- E Метгемоглобін

52

Швидкість зсідання еритроцитів (ШОЕ) залежить від:

- A *Співвідношення альбумінів та глобулінів
- B Кількості лейкоцитів
- C Кількості еритроцитів
- D Кількості тромбоцитів
- E Кількості солей

53

Розподілення крові по групах у системі АВ0 залежить від наявності антигенів. У яких формених елементах вони визначаються?

- A *Еритроцитах
- B Тромбоцитах
- C Нейтрофілах
- D Еозинофілах
- E Базофілах

54

Утворення формених елементів крові відбувається у кровотворних органах до яких належить:

- A *Червоний кістковий мозок
- B Печінка
- C Нирки
- D М'язи
- E Легені

55

Для визначення груп крові за системою АВО мають значення антигенні властивості

- A * Еритроцитів
- B Базофілів
- C Тромбоцитів
- D Нейтрофілів
- E Еозинофілів

56

Яка кількість білку в плазмі крові?

- A *7-8%
- B 2-3%
- C 8-10%
- D 0,4%

Е 90-92%

57

Які функції виконують нейтрофіли?

- А *Фагоцитоз.
- В Специфічні гуморальні імунні реакції.
- С Утворення факторів згортання крові
- D Транспорт вуглекислого газу
- Е Регуляція рН крові

58

Яка нормальна величина гематокритного показника крові?

- А * 45% %,
- В 35% %
- С 68% %,
- Д 87% %
- Е 20% %

59

Яка тривалість життя еритроцитів в крові:

- А *100 - 120 днів
- В 2 -1 місяць
- С 5 - 6 місяців
- Д 1 рік
- Е 2 роки

60

У людини після декількох форсованих глибоких вдихів закрутилася голова і зблідли шкірні покриви. З чим пов'язано це явище?

- А *Розвивається гіпокапнія

- B Розвивається гіперкапнія
- C Розвивається гіпоксія і гіперкапнія
- D Розвивається гіпоксія
- E Розвивається гіпоксія і гіпокапнія

61

Які зміни в процесі дихання відбудуться після травми спинного мозку вище рівня розташування мотонейронів діафрагмального нерву?

- A *Зупиниться
- B Стане поверхневим і частим
- C Стане поверхневим і рідким
- D Стане глибоким і частим
- E Стане глибоким і рідким

62

У людини в стані фізичного та психологічного спокою частота серцевих скорочень постійно більша 80 за 1 хвилину. Що може спричинити такий стан?

- A * Збільшення виділення тироксину
- B Збільшення виділення альдостерону
- C Зменшення виділення адреналіну
- D Збільшення виділення натрійуретичного гормону
- E Вплив простагландинів

63

Зменшення збудливості кардіоміоцитів можна досягти шляхом:

- A * блокади Na^+ - каналів
- B активації Ca^{2+} - каналів
- C активації Na^+ - каналів
- D блокади K^+ - каналів

Е блокади Ca^{2+} - каналів

64

Активна реакція крові обумовлена наявністю в ній:

- A *Водневих (H^+) і гідроксильних (OH^-) іонів
- B Еритроцитів
- C Лейкоцитів
- D Солей
- E Тромбоцитів

65

У спортсмена після тренування частота серцевих скорочень збільшилася до 120/хв. Які гормони надниркових залоз забезпечують подібний ефект?

- A *Катехоламіни
- B Мінералокортикоїди
- C Глюкокортикоїди
- D Статеві гормони
- E Рилізінг-гормони

66

При дослідженні лейкоцитарної формули було відмічено збільшення кількості лейкоцитів, що мають високу фагоцитарну активність в кислому середовищі. Які лейкоцити виконують цю функцію?

- A *Моноцити
- B Лімфоцити
- C Еозинофіли
- D Базофіли
- E Нейтрофіли

67

Головна функція гемоглобіну - дихальна. Цю функцію забезпечує комплекс Нb з O₂. Як називається ця сполука?

- A *Оксигемоглобін
- B Карбоксигемоглобін
- C Карбгемоглобін
- D Метгемоглобін

68

Серцевий цикл включає декілька послідовних періодів. Вкажіть в якій період здійснюється надходження крові з серця в артеріальну систему?

- A *систола шлуночків
- B систола передсердя
- C діастола шлуночків
- D діастола передсердя
- E загальна діастола

69

У студента при дослідженні периферичної крові встановили збільшення ШОЕ до 20 мм.год. Які зміни компонентів плазми крові привели до цієї ситуації?

- A *Збільшення кількості глобулінів
- B збільшення кількості альбуміну
- C зменшення кількості фібриногену
- D Зменшення кількості електролітів
- E збільшення кількості електролітів

70

При аналізі ЕКГ у хворобливого необхідно проаналізувати тривалість і амплітуду зубця Р. Деполяризацію яких відділів серця він відображає ?

- A *Обох передсердь
- B Тільки правого передсердя
- C Тільки лівого передсердя
- D Аорти
- E Міжпередсердної перегородки

71

При дослідженні процесу зсідання крові визначають наявність певних іонів. Які іони приймають участь практично у всіх етапах зсідання крові?

- A *Кальцію
- B Калію
- C Хлору
- D Магнію
- E Натрію

72

Спірометрично визначили об'єм повітря, який у здорового дорослого пацієнта склав 0,5 літра. Як називається цей об'єм ?

- A *Дихальний об'єм
- B Резервний об'єм вдиху
- C Резервний об'єм видиху
- D Житєва ємність легень
- E Залишковий об'єм

73

У хворого виявили підвищення артеріального тиску. Вкажіть можливу причину цього підвищення

- A *Підвищення тонуусу симпатичної нервової системи
- B Розширення артеріол
- C Зменшення частоти серцевих скорочень

- D Гіперполяризація кардіоміоцитів.
- E Підвищення тонусу парасимпатичної нервової системи.

74

У людини зареєстрована електрокардіограма зі зниженою амплітудою зубця

R. Що означає цей зубець на ЕКГ?

- A * Поширення збудження по шлуночкам
- B Поширення збудження від передсердь до шлуночків
- C Електричну діастолу серця.
- D Електричну систолу серця.
- E Поширення збудження по передсердям

75

В аналізі крові у людини виявлено 12% еозинофілів. Про який стан в організмі може свідчити зміна даного показника?

- A *Алергічна реакція
- B Гостре запалення
- C Хронічне запалення
- D Зниження імунітету
- E Правильної відповіді немає

76

Людині запропонували затримати дихання на 50 секунд. Які зміни в крові стануться у неї?

- A *Ацидоз
- B Алкалоз
- C Гіпероксемія
- D Гіпокапнія
- E Гіперкапнія та алкалоз

77

У хворого в крові визначили високу активність протромбіну, що є загрозою тромбозу судин. Який препарат слід застосувати у даному випадку?

- A *Гепарин.
- B Оксалат натрію.
- C Оксалат калію.
- D Цитрат натрію.
- E Етілендіамінтетраацетат (ЕДТА)

78

В якій групі крові відсутні аглютиногени А і В?

- A *Першій
- B Другій
- C Третій.
- D Четвертій
- E Такого не може бути.

79

У приміщенні підвищений вміст вуглекислого газу. Як зміниться дихання (глибина і частота) у людини, що увійшла в це приміщення ?

- A *Збільшиться глибина і частота дихання
- B Зменшиться глибина і частота дихання
- C Зменшиться глибина і зросте частота дихання
- D Збільшиться глибина і зменшиться частота дихання
- E Залишиться без змін

80

У хворого після переливання кровозамінника визначили гематокритний показник крові, що становить 45%. Що означає цей показник?

- A *Процентне співвідношення формених елементів і плазми крові

- В Процентне співвідношення лейкоцитів і плазми крові
- С Процентне співвідношення плазми крові і тромбоцитів
- D Процентне співвідношення еритроцитів і плазми крові
- Е Процентне співвідношення плазми та білків крові

81

Яка сполука гемоглобіну відноситься до патологічних?

- А *Карбоксигемоглобін
- В Оксигемоглобін.
- С Дезоксигемоглобін.
- D Карбгемоглобін.
- Е Міоглобін.

82

В плазмі крові немає:

- А *Гемоглобінової буферної системи.
- В Карбонатної буферної системи.
- С Фосфатної буферної системи.
- D Білкової буферної системи.
- Е Аглютинінів

83

Яка причина збільшення дихального коефіцієнту при гіпервентиляції легень?

- А *Збільшення виділення вуглекислого газу
- В Збільшення поглинання кисню
- С Збільшення виділення водяної пари
- D Зменшення поглинання кисню
- Е Зменшення виділення вуглекислого газу

84

Одним із важливих гемодинамічних показників є лінійна швидкість кровотоку. Від якого фактора в основному залежить її величина?

- A *Від сумарної площі поперечного перерізу судин
- B Від довжини судини
- C Від в'язкості крові
- D Від величини ударного об'єму
- E Від градієнту тиску

85

У нейтрофілах синтезується ряд речовин. Які з них впливають на віруси?

- A *Інтерферон
- B Лізоцим
- C Фагоцитин
- D Мієлопероксидаза
- E Гідролаза

86

Хлопчик 6 років, необережно поводячись з ножем, порізав палець, з якого тече кров. Скільки часу буде продовжуватися кровотеча?

- A *5-8 хвилин
- B 40-50 секунд
- C 30 хвилин
- D 15хвилин
- E 10 секунд

87

В обстежуваного в стані спокою вислуховують тони серця. Тривалість їх однакова. Яке обстеження потрібно провести додатково для того, щоб їх віддиференціювати?

- A *Фонокардіографічне

- В Ехокардіографічне
- С Електрокардіографічне
- D Реографічне
- Е Балістокардіографічне

88

При тривалому голодуванні можуть розвинутися набряки. Який можливий механізм цього процесу?

- A *Зниження онкотичного тиску плазми крові
- В Зниження реабсорбції натрію в нирках
- С Збільшення фільтраційного тиску в капілярах тканин
- D Збільшення секреції реніну
- Е Збільшення секреції білка в проксимальному каналці нефрону

89

В гострому експерименті у тварини видалили серце. Воно продовжує скорочуватись у поживному розчині через наявність такої властивості міокарда як:

- A *Автоматія
- В Збудливість
- С Провідність
- D Скоротливість
- Е Рефрактерність

90

Вкажіть, яка основна зміна складу плазми крові спонукає людину зробити вдих після тривалої затримки дихання?

- A *Накопичення CO_2
- В Зменшення рН
- С Збільшення рН

- D Зменшення O_2
- E Зменшення CO_2

91

У експерименті на собаці при подразненні симпатичного нерва відбувається зміна кількісного і якісного складу слини. Які зміни відбуваються?

- A *Мало слини, багато ферментів
- B Багато слини, багато ферментів
- C Мало слини, мало ферментів
- D Багато слини, мало ферментів
- E Багато слини, відсутність ферментів

Рекомендована література

Базова

1. Фізіологія людини. Вільям Ф. Ганонг. Переклад з англ. Львів: БаК, 2002 – 784 с.
2. Фізіологія. За ред. В.Г.Шевчука. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга. 2005. – 564 с.
3. Физиология человека: в 3-х томах. Перевод с английского. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. – М: Мир, 1996.
4. Textbook of medical physiology / Arthur C. Guyton, John E. Hall. – 10th ed. 2000.
5. Медицинская физиология. – Артур К. Гайтон и Джон Э. Холл. Перевод с англ. М. Логосфера 2008 – 1256с.
6. Фізіологія. За ред. В.Г.Шевчука. Вінниця: Нова книга. 2012 – 452 с.
7. Физиология человека. В. И. Филимонов, К. Медицина, 2008, 2012 -814 с.
8. Фізіологія людини. В. І. Філімонов, К. Медицина, 2010 – 772 с.
9. Физиология в вопросах и ответах. В. И. Филимонов, Учебное пособие, Винница, НОВА КНИГА, 2007 - 485 с.
Нормальна фізіологія. За ред. В.І. Філімонова, К.: Здоров'я, 1994 – 608 с..

Допоміжна

10. Агаджанян, Н.А. Нормальная физиология: Учебник / Н.А. Агаджанян, В.М. Смирнов. - М.: МИА, 2012. - 576 с.
11. Балбатун, О.А. Нормальная физиология. Краткий курс: Учебное пособие / В.В. Зинчук, О.А. Балбатун, Ю.М. Емельянчик; Под ред. В.В. Зинчук. - Мн.: Вышэйшая шк., 2012. - 431 с.
12. Брин, В.Б. Нормальная физиология: Учебник / В.Б. Брин, Ю.М. Захаров, Ю.А. Мазинг; Под ред. Б.И. Ткаченко. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 688 с.
13. Ермакова, Н.В. Нормальная физиология: Учебное пособие для студентов медицинского факультета / В.И. Торшин, Н.В. Ермакова, И.В. Радыш; Под ред. В.И. Торшин. - М.: РУДН, 2012. - 224 с.

14. Орлов, Р.С. Нормальная физиология. Нормальная физиология: Учебник / Р.С. Орлов, А.Д. Ноздрачев; Науч. ред. Э.Г. Улумбеков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 688 с.
15. Блум, Ф. Мозг, разум, поведение / Ф. Блум, А. Лейзерсон, Л. Хофстедтер. М.: Мир, 1988. 246 с.
16. Вандер, А. Физиология почек / А. Вандер. СПб.: Питер, 2000. 256 с.
17. Гершелл, Р. Секреты физиологии / Р. Гершелл. М.–СПб, 2001.
18. Иванов, К. П. Основы энергетики организма / К. П. Иванов. СПб., 2001. Т. 3. 278 с.
19. Мурашко, В. В. Электрокардиография / В. В. Мурашко, А. В. Струтынский М.: Медицина, 1987. 256 с.
20. Наточин, Ю. В. Основы физиологии почки / Ю. В. Наточин. Л.: Медицина, 1982. 208 с.
21. Нормальная физиология : учебник / под ред. А.В.Завьялова, В.М.Смирнова. М.: МЕДпресс-информ, 2009. 816 с.
22. Основы физиологии человека : учеб. для высших учебных заведений. В 2-х т. / под ред. акад. РАМН Б. И. Ткаченко. СПб., 1994.
23. Уэст, Дж. Физиология дыхания. Основы / Дж. Уэст. М., 1988. 110 с.
24. Физиологические особенности организма детей различного возраста / под ред. Ф. Н. Серкова и соавт. Киев, 1989. 131 с.
25. Физиология плода и детей / под ред. В. Д. Глебовского. М., 1988. 50 с.
26. Физиология человека : учеб. / под ред. В. М. Смирнова. М.: Медицина, 2001. 608
27. с.
28. Физиология человека : учеб. для высших учебных заведений / под ред. Г. И. Косицкого. М., 1985. 560 с.
29. Физиология человека : учеб. Изд. 2-е, перераб. и доп. / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. М.: Медицина, 2003. 656 с
30. Хьюбелл, Д. Глаз, мозг, зрение / Д. Хьюбелл. М.: Мир, 1990. 230 с.

Інформаційні ресурси

1. Накази Міністерства охорони здоров'я України, стандарти і протоколи діагностики та лікування захворювань внутрішніх органів
2. Офіційна доказова практично-орієнтована медична інформація, яку містять медичні видання: газети, журнали.

Інтернет ресурси

1. <http://www.psyinst.ru/library.php?part=article&id=1854>
2. <http://www.medbook.net.ru/16.shtml>
3. biobsu.org/phha/index.htm
4. academicearth.org/lectures/lander-nervous-system-1
5. wolafen.wordpress.com/tag/brain
6. <http://www.betterhealth.vic.gov.au/bhcv2/bhcsite.nsf/pages/quizzes?opendocument>
7. <http://www.scorcher.ru/neuro/science/base/base2.htm>
8. <http://krasgmu.net/load/1/30>