МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ №2
КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ ТА ПАТОФІЗІОЛОГІЇ

Фекета В.П., Савка Ю.М.,
Крічфалушій О.П., Петрик К.Ю.

ЗАГАЛЬНА ФІЗІОЛОГІЯ

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

для практичних занять та самостійної роботи студентів
2-го курсу медичного факультету з навчальної дисципліни
«Фізіологія»

Ужгород – 2024

Навчально-методичний посібник для практичних занять та самостійної роботи студентів 2-го курсу медичного факультету з навчальної дисципліни «Фізіологія» рекомендовані до видання на засіданні кафедри фізіології та патофізіології (протокол № 4 від 14.11.2024 р.) та на Вченій раді медичного факультету №2 ДВНЗ «Ужгородського національного університету» (протокол № 4 від 21.11. 2024 р.)

Загальна фізіологія. Навчально-методичний посібник для практичних занять та самостійної роботи студентів 2-го курсу медичного факультету з навчальної дисципліни «Фізіологія» /Фекета В.П., Савка Ю.М., Крічфалушій О.П., Петрик К.Ю. - Ужгород, 2024. – 246 с.

Рецензент: доцент Ростока Л.М., доктор філософії Немеш М.І.

ЗМІСТ

1.Вступ у фізіологію.	4
2.Біоелектричні явища на мембрані збудливих клітин. Механізми формування мембранного потенціалу спокою (МПС). Потенціал дії та його характеристика.	7
3.Дія постійного струму на збудливі тканини. Основні показники збудливості тканин.	14
4.Фізіологія нервів. Механізми проведення збудження по нервах.	22
5.Фізіологія синапсів. Механізм синаптичної передачі в збуджуючих та гальмівних синапсах.	27
6.Фізіологія скелетних м'язів.	32
7.Сила та робота м’язів. Фізіологічні особливості гладеньких м'язів.	39
8.Підсумковий змістовий модуль 1 «Фізіологія збудливих структур».	44
9.Загальні закономірності діяльності ЦНС. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС. Процеси збудження у нервових центрах.	56
10.Процеси гальмування в нервових центрах, їх особливості та фізіологічна роль. Основні принципи координації рефлекторної діяльності.	62
11.Роль нервової системи в регуляції рухових функцій організму.	67
12.Роль базальних гангліїв та кори головного мозку в регуляції рухових функцій організму.	75
13.Фізіологія автономної нервової системи.	80
14.Вплив автономного відділу нервової системи на ефекторні органи.	87
15. Сенсорні функції нервової системи. Пропріорецептивна і тактильна чутливість.	90
16. Больова і температурна чутливість.	99
17. Зоровий аналізатор. Оптична система ока.	105
18. Зоровий аналізатор. Фоторецепція. Кольоровий зір.	111
19. Фізіологія слухового та вестибулярного аналізаторів.	116
20. Смаковий, нюховий, інтерорецептивний аналізатори.	123
21. Підсумковий змістовий модуль 2 «Нервова регуляція функцій організму. Роль ЦНС у регуляції рухових функцій. Фізіологія сенсорних систем. Роль АНС у регуляції вісцеральних функцій.»	128
22. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи.	163
23. Ендокринна функція гіпоталамо-гіпофізарної системи та регуляція їх секреції. Епіфіз.	173
24. Ендокринна функція щитоподібної залози, прищитоподібних залоз та нирок.	179
25. Ендокринна функція кори надниркових.	186
26. Ендокринна функція мозкової речовини надниркових.	190
27. Загальний адаптаційний синдром (стрес).	194
28. Ендокринна функція підшлункової залози та печінки.	199
29. Ендокринна функція статевих залоз, сітчастої зони кори надниркових. Ендокринна функція внутрішніх органів.	203
30. Підсумковий змістовий модуль 3. «Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз у регуляції вісцеральних функцій.»	207
31. Вища нервова діяльність (ВНД). Фізіологічні основи поведінки.	227
32. Характеристика пам’яті, свідомості. Когнітивна функція мозку.	231
33. Сон, мотивації, емоції та їх фізіологічні функції.	235
34. Особливості вищої нервової діяльності людини.	239
35. Змістовий модуль «Вищі інтегративні функції мозку. Фізіологічні основи поведінки.»	242
Рекомендована література.	246

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 1

Тема: Вступ у фізіологію.

Навчальна мета:

Знати: основні методи фізіологічного дослідження, поняття функції та її регуляції, функціональну систему як основу для формування клінічного мислення лікаря.

Уміти: диференціювати гострі та хронічні методи фізіологічного дослідження. Дотримуватися основних правил техніки безпеки при роботі в фізіологічній лабораторії, оформити протоколи лабораторних занять.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Основні поняття фізіології (функція, фізіологічний процес, норма, регуляція функції).
2. Функціональна система як основа для формування клінічного мислення лікаря.
3. Методи фізіологічного дослідження.

Ключові слова та терміни: механізм, норма, регуляція функції, фізіологічний процес, функціональна система, функція.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Фізіологія (грец.physis - природа, logos - вчення) - наука, яка вивчає функції організму людини та механізми регуляції цих функцій.

Функція - це сукупність взаємозв'язаних фізіологічних процесів, які спрямовані за досягнення певного корисного для організму результату.

Фізіологічний процес - певна послідовність фізіологічних явищ, які приводять до реалізації функції. В основі фізіологічних процесів лежать конкретні фізіологічні механізми.

Механізм - це спосіб реалізації фізіологічного процесу.

Регуляція функції - пристосування даної функції до поточних потреб організму. Як правило досягається за рахунок координуючого впливу ЦНС та ендокринної систем.

Норма - статистична характеристика показників життєдіяльності, яка характеризує оптимальний стан організму. Це може бути або середня величина показника або певний діапазон його відхилень.

Гомеостаз - відносна динамічна сталість внутрішнього середовища та деяких фізіологічних функцій організму людини.

Функціональна система – це вибіркове об'єднання різних структурних елементів організму з метою забезпечення певного корисного результату.

Фізіологія – наука експериментальна і основними методами **фізіологічних досліджень** є: спостереження, експеримент (гострий і хронічний), моделювання.

Спостереження – це метод дослідження функції, який полягає у об'єктивній реєстрації даних без втручання у проходження того чи іншого фізіологічного процесу.

Експеримент - це метод дослідження, який включає цілеспрямоване втручання в поточний стан організму, спрямований на з'ясування природи і властивостей його функцій, їх взаємозв'язків з іншими функціями і факторами середовища.

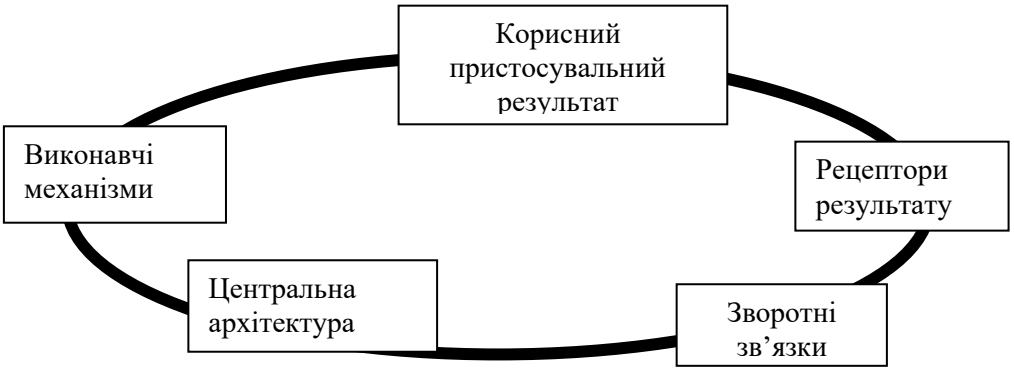
Моделювання — це метод демонстрації та дослідження певних процесів, явищ або організмів за допомогою їх спрощеної імітації. Він дає можливість вивчати об'єкти та процеси, котрі складно чи неможливо відтворити експериментально, або безпосередньо спостерігати.

Прилади, які застосовуються у фізіологічних дослідженнях:

1. Прилади для подразнення біологічних структур (стимулятори, подразні електроди, індукційні установки).

2. Прилади для реєстрації фізіологічних процесів, що відображають різні функції (реєстратори, відвідні електроди, датчики, підсилювачі).

Блок-схема функціональної системи.



Функціональна система включає універсальні для всіх систем основні компоненти:

- корисний пристосувальний результат, як основна системоутворююча ланка функціональної системи як, правило, це параметр гомеостазу або поведінкова реакції;
- рецептори результату;
- зворотну аферентацію, яка йде від рецепторів результату в центральні регуляторні структури;
- виконавчі механізми, що включають соматичні, вегетативні, ендокринні регуляторні механізми та цілеспрямовані поведінкові реакції;
- центральну архітектуру, яка є вибірковим об'єднанням нервових центрів різних рівнів.

Зміст навчальної дисципліни «Фізіології»
Модуль 1. Загальна фізіологія.

Т1. Вступ у фізіологію.

Т2. Біоелектричні явища на мембрані збудливих клітин. Механізми формування мембранного потенціалу спокою (МПС). Потенціал дії та його характеристика.

Т3. Дія постійного струму на збудливі тканини. Основні показники збудливості тканин.

Т4. Фізіологія нервів.

Т5. Фізіологія синапсів.

Т6. Фізіологія скелетних м'язів.

Т7. Сила та робота м'язів. Фізіологічні особливості гладеньких м'язів.

Т8. Змістовий модульний контроль 1 «Фізіологія збудливих структур».

Т9. Загальні закономірності діяльності ЦНС. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС. Процеси збудження у нервових центрах.

Т10. Процеси гальмування в нервових центрах, їх особливості та фізіологічна роль. Основні принципи координації рефлекторної діяльності.

Т11. Роль нервової системи в регуляції рухових функцій організму.

Т12. Роль базальних гангліїв та кори головного мозку в регуляції рухових функцій організму.

Т13. Фізіологія автономної нервової системи.

Т14. Вплив автономного відділу нервової системи на ефекторні органи.

Т15. Сенсорні функцій нервової системи. Пропріоцептивна і тактильна чутливість.

Т16. Больова і температурна чутливість.

Т17. Зоровий аналізатор. Оптична система ока.

Т18. Зоровий аналізатор. Рецепторна система ока.

Т19. Фізіологія слухового та вестибулярного аналізаторів.
Т20. Смаковий та нюховий аналізатори.
Т21. Змістовий модульний контроль 2 «Нервова регуляція функцій організму. Роль ЦНС у регуляції рухових функцій. Роль АНС у регуляції вісцеральних функцій. Фізіологія сенсорних систем.»
Т22. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи.
Т23. Ендокринна функція гіпоталамо-гіпофізарної системи та регуляція їх секреції. Епіфіз.
Т24. Ендокринна функція щитоподібної залози, прищитоподібних залоз. Нирки.
Т25. Ендокринна функція мозкової речовини наднирників.
Т26. Ендокринна функція кори наднирників.
Т27. Загальний адаптаційний синдром (стрес).
Т28. Ендокринна функція підшлункової залози та печінки.
Т29. Ендокринна функція статевих залоз, сітчастої зони кори наднирників. Ендокринна функція внутрішніх органів.
Т30. Змістовий модульний контроль 3. «Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз у регуляції вісцеральних функцій.»
Т31. Вища нервова діяльність (ВНД). Фізіологічні основи поведінки.
Т32. Характеристика пам'яті, свідомості. Когнітивна функція мозку.
Т33. Сон, мотивації, емоції та їх фізіологічні функції.
Т34. Особливості вищої нервової діяльності людини.
Т35. Підсумковий модульний контроль 1.

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	**Модуль 1**	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	31	93
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні	3	12
Письмове тестування при тематичному оцінюванні		15
Модульна контрольна робота	1	80
Разом	35	200

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (Модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота																		
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	Т16	Т17	Т18	Т19
3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Поточне оцінювання та самостійна робота															МКР	Сума
Т20	Т21	Т22	Т23	Т24	Т25	Т26	Т27	Т28	Т29	Т30	Т31	Т32	Т33	Т34	80	200
3	9	3	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	3	3		

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 2

Тема: Біоелектричні явища на мембрані збудливих клітин. Механізми формування мембранного потенціалу спокою. Потенціал дії та його характеристика.

Навчальна мета:

***Знати*:** іонні канали та їх роль у процесах збудливості, механізми походження мембранного потенціалу спокою (МПС), потенціалу дії (ПД) та їх фізичну, фізіологічну характеристику, методи вимірювання.

Уміти: малювати схему розвитку у часі потенціалу дії, зміни МПС при деполяризації та гіперполяризації клітинної мембрани, інтерпретувати механізм походження МПС в різних клітинах.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Сучасні уявлення про будову та функцію клітинних мембран.
2. Іонні канали мембран та їх роль в процесах збудливості.
3. Іонні градієнти клітини та механізми їх виникнення.
4. Формування мембранного потенціалу спокою. Формула Нернста.
5. Потенціал дії та його фази. Іонні механізми ПД.

Ключові слова та терміни: *збудливість, селективність каналів, активність або пасивність каналів, регіональний характер каналів, функціональна специфічність, електрохімічний градієнт, натрієво-калієва помпа клітинної мембрани, мембранний потенціал спокою, потенціал дії, фаза деполяризації, фаза реполяризації, фаза слідової гіперполяризації.*

Практичні роботи: навчальні відео.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Мембранний потенціал спокою (МПС) - постійна різниця потенціалів між зовнішньою та внутрішньою сторонами клітинної мембрани, завдяки якій клітина може збуджуватися при дії подразника.

Дифузія - вид пасивного транспорту, при якому іони або молекули транспортуються без затрат енергії завдяки концентраційному або електрохімічному градієнту.

Осмос – це пасивний транспорт молекул розчинника через напівпроникну мембрану в напрямку розчину більшої концентрації.

Фільтрація – пасивний транспорт рідини через напівпроникну мембрану завдяки градієнтів тисків.

Активний транспорт - переміщення речовин через клітинні мембрани проти концентраційного та електрохімічного градієнту, що здійснюється з участю спеціальних білків-переносників і затратою енергії макроергічних фосфатів.

Ендоцитоз та екзоцитоз – це варіанти транспорту речовин, при яких змінюється архітектура мембран, здійснюються із затратою енергії. ***Ендоцитоз*** – це введення макромолекулярних частинок із середовища в клітину. Один із його варіантів – ***фагоцитоз,*** другий - ***піноцитоз***. ***Фагоцитоз*** – це поглинання та перетравлення фагоцитарними клітинами мікроорганізмів і чужорідних тіл (наприклад, такий механізм спостерігається у моноцитів та гранулоцитів). ***Піноцитоз*** – це засіб засвоєння клітиною білкової молекули без попереднього її гідролізу (наприклад, такий механізм має місце у новонароджених, які з молоком матері отримують антитіла, що через ентероцити потрапляють в організм дитини незруйнованими і здатними до виконання своїх функцій). ***Екзоцитоз*** – це виділення макромолекул із клітини (наприклад, виділення квантів медіатора із везикули в синапсі).

Потенціал дії (ПД) - короткочасні зміни заряду мембрани, що мають здатність поширюватися вздовж неї і збуджувати незбуджені ділянки.

Деполяризація мембрани - зменшення позитивного заряду на її зовнішній поверхні.

Гіперполяризація мембрани **-** збільшення позитивного заряду на її зовнішній поверхні.

Електрохімічний градієнт – сукупність хімічних та електричних сил, що зумовлюють рух іонів через мембрану.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: "Біоелектричні явища на мембрані збудливих клітин. Механізми формування мембранного потенціалу спокою. Потенціал дії та його характеристика."

1. Що називається подразливістю і збудливістю?
2. Яке співвідношення понять подразливість і збудливість? Які тканини у фізіології називають збудливими, які – незбудливими?
3. Клітини яких тканин організму є збудливими і незбудливими?
4. Дайте визначення поняттю "подразник".
5. Назвіть два види основних подразників і їх різновидності.
6. Назвіть переваги електричного подразника.
7. Назвіть безпосередню причину наявності МПС і наслідком чого вона є?
8. Що називають мембранним потенціалом спокою. Яка його величина?
9. Де переважно знаходяться (в міжклітинній рідині або в цитоплазмі) іони натрію, калію, хлору? Позитивно чи негативно заряджені внутрішня і зовнішня ділянки клітини одна відносно одної?
10. Назвіть основні аніони, що знаходяться в клітині і відіграють важливу роль в формуванні потенціалу спокою. Яка причина такого розподілу цих іонів?
11. В клітину чи з клітини активно переміщуються іони калію і натрію в спокої? Чому при цьому не порушується концентраційний градієнт?
12. Яким чином можна експериментально довести існування активного транспорту натрію?
13. Що розуміють під проникливістю клітинної мембрани? Від чого вона залежить?
14. Від чого залежить провідність іонів через клітинну мембрану ?
15. Напишіть рівняння Нернста, по якому можна розрахувати величину рівноважного потенціалу для окремих іонів?
16. Опишіть структурно-функціональну організацію іонного потенціал-залежного каналу.
17. Як експериментально довести існування різних типів іонних каналів?
18. Вкажіть основні іонно-селективні канали і їх різновидності.
19. Вкажіть функціональні відмінності керованих і некерованих каналів.
20. Назвіть специфічні блокатори натрієвих і калієвих керованих каналів.
21. Вкажіть ключові характеристики іонних каналів.
22. Поясніть, що таке селективність іонних каналів та наведіть приклади.
23. Які фактори впливають на селективність іонних каналів?
24. Що таке активність або пасивність іонних каналів?
25. Які активні іонні канали за способом відкриття воріт?
26. Що таке хемочутливі та потенціалозалежні активні іонні канали. Наведіть приклади.
27. Поясніть що таке регіональний характер іонних каналів?
28. Яке значення має функціональна специфічність іонних каналів?
29. Як і чому зміниться величина потенціалу спокою, якщо проникливість клітинної мембрани стане однаковою для всіх іонів, а натрієво-калієва помпа буде продовжувати працювати?
30. Яка властивість клітинної мембрани забезпечує виникнення потенціалу дії та за рахунок якого явища вона реалізується?
31. Вкажіть приблизні значення тривалості і амплітуди потенціалу дії нервового волокна і волокна скелетного м'яза.
32. Що таке слідові потенціали? Які є види слідових потенціалів?
33. З допомогою яких методичних прийомів вивчають іонні струми через мембрану?
34. Як змінюється провідність для іонів натрію та калію при збудженні клітини (розвиток

потенціалу дії)? Яке співвідношення в часі цих змін ?
35. Опишіть дослід, який доводить, що для виникнення ПД необхідні іони натрію.
36. Що називають активацією та інактивацією іонних каналів?
37. Рух якого іона і в якому напрямі через мембрану забезпечує фазу деполяризації ПД? Чи витрачається для цього енергія?
38. Що є умовою і рушійною силою для входу натрію в клітину в фазу деполяризації ПД?
39. Рух якого іона і в якому напрямі через клітинну мембрану забезпечує фазу реверсії ПД ? Чи витрачається при цьому енергія?
40. Що є умовою і рушійною силою для входу натрію в клітину у фазу реверсії ПД ?
41. В які фази ПД і який вплив здійснює концентраційний градієнт на вхід натрію всередину клітини?
42. Рух якого іона і в якому напрямі через мембрану клітини забезпечує низхідну частину ПД? Чи витрачається при цьому енергія?
43. Вкажіть причину і рушійну силу, яка забезпечує вихід іонів калію із клітини під час її збудження?
44. Що є рушійною силою, яка забезпечує вихід іонів калію із клітини в фазу реверсії ПД?
45. Яка сила забезпечує вихід іонів калію із клітини, а яка – запобігає цьому в фазу реполяризації ПД?
46. Вкажіть властивості локального потенціалу. Як змінюється збудливість тканини при його виникненні?
47. Назвіть властивості поширювального збудження. Які подразнення (по силі) викликають локальну відповідь і потенціал дії?
48. Як змінюється фаза наростання потенціалу дії і його амплітуда при дії різної концентрації блокаторів натрієвих каналів?

Відповіді по темі: "Біоелектричні явища на мембрані збудливих клітин. Механізми формування мембранного потенціалу спокою. Потенціал дії та його характеристика."

1. Подразливість – це загальна властивість живої матерії змінювати свій стан при дії подразника. Збудливість – властивість деяких тканин генерувати ПД.
2. Збудливість – це окремий випадок подразливості. Збудливими називають тканини, клітини яких здатні генерувати ПД, а незбудливими - клітини яких не здатні до генерації ПД.
3. Збудливими – нервова і м'язова, незбудливими – епітеліальна і сполучна.
4. Подразник – це зміна зовнішнього або внутрішнього середовища організму, яка сприймається клітинами і викликає відповідну реакцію.
5. Фізичні – електричні, механічні, температурні, світлові; хімічні – різні сполуки і гази.
6. Універсальність, простота дозування по силі, тривалості, крутизні наростання і частоті стимулів, простота включення і виключення.
7. Неоднакова концентрація аніонів і катіонів по обидві сторони клітинної мембрани є наслідком різної проникливості мембрани для різних іонів і активного транспорту іонів за допомогою іонних помп.
8. Різниця потенціалів між внутрішньою і зовнішньою сторонами клітинної мембрани. Дорівнює від 50 до 100 мВ.
9. Іони натрію і хлору – в міжклітинній рідині, іони калію –всередині клітини. Внутрішня – негативно, зовнішня – позитивно.
10. Глутамат, аспартат, органічний фосфат, сульфат. Клітинна мембрана не прониклива для них.
11. Іони калію виходять із клітини, іони натрію входять в клітину тому, що постійно працює натрій-калієвий насос і переносить таке число іонів натрію і калію назад, підтримуючи їх концентраційний градієнт.
12. Шляхом введення в клітину радіоактивного ізотопу натрію і його появи у позаклітинному середовищі (виведення проти концентраційного градієнту). Блокування синтезу АТФ виключає виведення натрію.

13. Властивість мембрани пропускати різні речовини, в тому числі незаряджені частинки, іони. Залежить від наявності різних каналів і їх стану (“ворота” відкриті або закриті), від розчинності частинок в мембрані, від розмірів частинок і каналів.
14. Від проникливості клітинної мембрани для даного іону, а також від його концентраційного і електричного градієнтів.
15. Рівняння Нернста. $E_к = - 61 \lg \frac{C_1}{C_2}$ де

C_1 - концентрація іона всередині клітини, C_2 - концентрація іона в міжклітинному середовищі;

16. Канал утворений білковими молекулами, які пронизують всю товщину мембрани, він має “ворота”, які представляють собою білкові молекули, що здатні змінювати свою конформацію під впливом електричного поля (“ворота” відкриті або закриті).
17. Шляхом застосування специфічних блокаторів іонних каналів і запобігання тим самим пасивного руху відповідних іонів в клітину або із клітини, про що судять по зміні величини потенціалу спокою.
18. Для калію – повільні некеровані, швидкі потенціалозалежні і кальційчутливі. Для натрію – повільні некеровані і швидкі потенціалозалежні. Для кальцію – повільні і швидкі потенціалозалежні.
19. Через керовані канали іони проходять дуже швидко, коли відкриті “ворота”, через некеровані – постійно і повільно (канали руху іонів).
20. Тетродотоксин – для натрієвих каналів, тетраетиламоній – для калієвих.
21. Селективність, активність або пасивність, регіональний характер, функціональна специфічність.
22. Селективність – це здатність каналу пропускати тільки певний вид іонів. Наприклад, Na^+-канали пропускають тільки іони натрію, K^+ – тільки іони калію, Ca^{+2} – тільки іони кальцію.
23. Селективність залежить від заряду іона, його розмірів, здатності утримувати довкола себе молекули води.
24. Активність або пасивність іонних каналів проявляється у способі відкриття каналу для руху іонів. Пасивні іонні канали відкриті постійно (наприклад, калієві канали, які відповідальні за формування мембранного потенціалу спокою). Активні канали пропускають іони тільки при певних обставинах (наприклад, хемочутливі хлорні канали, потенціалозалежні натрієві канали).
25. За способом відкриття воріт активні іонні канали поділяють на хемочутливі та потенціалозалежні.
26. Хемочутливі канали відкривають ворота і пропускають іони при дії на них білогічно активних речовин. Такі речовини зв’язуються із рецептором мембрани і змінюють конформацію білкових молекул стінки каналу. Коли вони від’єднуються від рецептора, ворота закриваються і канал припиняє пропускати іони. Прикладом біологічно активних речовин, що діють на хемочутливі іонні канали є нейромедіатори ацетилхолін, який відкриває натрієві канали та гама-аміномасляна кислота (ГАМК), яка відкриває хлорні канали. Потенціалозалежні канали реагують відкриттям або закриттям воріт каналу при зміні заряду їх мембрани. Наприклад, активні натрієві канали відкриваються і пропускають іони натрію всередину клітини, якщо зовнішній заряд мембрани досягає - 45 mV і закриваються при зміні зовнішнього заряду до +30 mV.
27. Регіональний характер розташування стосується переважної локалізації різних типів іонних каналів у мембрані нейронів (наприклад, пасивні канали розташовані у всіх ділянках нейрона, хемочутливі канали – у мембрані дендритів та тілі нейрона, а потенціалозалежні канали – переважно у зоні аксонного горбика, по всій мембрані немієлінізованих аксонів та у перехватах Ранв’є мієлінізованих аксонів).
28. Функціональна специфічність іонних каналів означає спеціалізацію кожного типу іонних каналів на різних процесах, що формують збудливість (наприклад, пасивні іонні канали

відповідають за формування мембранного потенціалу спокою, хемочутливі іонні канали забезпечують реакцію на дію зовнішніх стимулів у вигляді постсинаптичних потенціалів, а потенціалозалежні канали відповідальні за генерування та проведення вздовж мембрани потенціалу дії).

29. Потенціал спокою значно зменшиться внаслідок вирівнювання концентрації різних іонів поза і всередині клітини. Потенціал створюється тільки натрій-калієвим насосом.

30. Здатність змінювати свою проникливість при дії подразника. Реалізується за рахунок активації і інактивації натрієвих і калієвих каналів.

31. Тривалість біля 1мс і 10 мс відповідно, амплітуди приблизно дорівнюють 100-130 мВ.

32. Повільна зміна мембранного потенціалу в кінці реполяризації, гіперполяризаційні слідові потенціали.

33. Методом фіксації потенціалу і блокади іонних каналів.

34. Підвищується для іонів натрію і калію, але спочатку дуже швидко, для натрію і повертається до норми, потім більш повільно для калію і також повільно повертається до норми.

35. Аксон поміщають у середовище з різною концентрацією натрію. При зменшенні концентрації натрію, потенціал дії зменшується.

36. Швидке підвищення проникливості мембрани клітини для іонів називають активацією, її зниження – інактивацією.

37. Рух іонів натрію всередину клітини. Енергія не затрачується.

38. Умовою – підвищена проникливість клітинної мембрани для іону натрію, рушійною силою - концентраційний, електричний градієнти.

39. Рух іонів натрію всередину клітини. Енергія не витрачається.

40. Умовою – підвищена проникливість клітинної мембрани для натрію, рушійною силою - концентраційний градієнт.

41. Сприяє входу натрію в фазу деполяризації і висхідної частини реверсії.

42. Рух іонів калію із клітини. Енергія не витрачається.

43. Умова – збільшення проникливості клітинної мембрани для іонів калію, рушійна сила – концентраційний і частково електричний градієнти.

44. Концентраційний і електричний градієнти.

45. Концентраційний градієнт забезпечує вихід калію із клітини, електричний запобігає.

46. Не поширюється, здатний до сумації, величина визначається силою підпорогового подразника, збудливість підвищується.

47. Поширюється, не сумується, величина не залежить від сили подразника. Локальний потенціал виникає під дією підпорогових подразників, потенціал дії – при дії порогових або надпорогових стимулів.

48. Із збільшенням концентрації блокаторів знижується крутизна наростання і амплітуда ПД аж до повного його зникнення.

Приклади тестових завдань

1. Ворота потенціалозалежних каналів реагують на:
- зв’язування з рецепторами мембрани ацетилхоліну;
- зв’язування з рецепторами мембрани іонів натрію;
- зв’язування з рецепторами мембрани гама-аміномасляної кислоти;
- зміну величини заряду клітинної мембрани;
- високу концентрацію іонів кальцію в клітині.

2. Під час деполяризації:
- іони натрію швидко входять у нервове волокно;
- іони натрію швидко виходять із нервового волокна;
- іони кальцію повільно виходять із нервового волокна;
- іони калію швидко виходять із нервового волокна;
- іони калію швидко входять у нервове волокно.

3. Однією із властивостей іонних каналів є здатність каналу пропускати тільки певний вид іонів. Як називається ця властивість?
- регіональний характер;
- селективність;
- функціональна специфічність;
- активність або пасивність;
- провідність.
4. Потенціал дії:
- підпорядковується закону сили;
- виникає при дії підпорогових і порогових подразників;
- при збільшенні сили подразника його амплітуда зростає;
- носить локальний характер;
- здатний поширюватися на значні відстані.
5. Якщо співвідношення концентрації іонів калію всередині та назовні клітинної мембрани дорівнює 100:1, то рівноважний калієвий потенціал рівний:
- 122 мВ;
- 92 мВ;
- 61 мВ;
- 258 мВ;
- 30,5 мВ.
6. Скільки іонів переміщує через мембрану натрієво-калієвий насос за один цикл?
- 1 іон натрію і 1 іон калію;
- 2 іони натрію і 1 іон калію;
- 3 іони натрію і 2 іони калію;
- 3 іони натрію і 1 іон калію;
- 2 іони натрію і 3 іони калію.
7. Як позначиться на розвитку процесу збудження перенесення збудливої клітини в сольовий розчин, який не містить натрію?
- амплітуда потенціалу дії не зміниться;
- потенціал дії не виникає;
- амплітуда потенціалу дії збільшується;
- тривалість потенціалу дії збільшується;
- тривалість потенціалу дії зменшується.
8. Через клітинну мембрану здійснюється пасивний та активний транспорт речовин. Назвіть активний вид транспорту, при якому мембрана змінює свою архітектуру?
- осмос;
- фільтрація;
- дифузія;
- реабсорбція;
- ендоцитоз.
9. В експерименті на збудливій тканині для вивчення механізму формування МПС було використано тетродотоксин. Які канали були заблоковані?
- натрієві;
- кальцієві;
- калієві;
- натрієві та кальцієві;
- хлорні.
10. Рух якого іона та в якому напрямі через мембрану забезпечує фазу реполяризації?
- калію, всередину клітини
- натрію, всередину клітини
- калію, назовні з клітини
- натрію, назовні з клітини

- кальцію назовні з клітини.

Приклади ситуаційних задач

1. Проводять дослідження на ізольованій збудливій клітині. Встановлено, що її збудливість зменшилась. Зменшення концентрації яких іонів є найбільш ймовірною причиною зміни збудливості клітини?
A. Калію в клітині.
B. Натрію в клітині.
C. Калію в позаклітинному розчині.
D. Натрію в позаклітинному розчині.
E. Хлору в позаклітинному розчині.
2. Внаслідок активації іонних каналів зовнішньої мембрани збудливої клітини значно збільшився її потенціал спокою. Які канали були активовані?
A. Натрієві.
B. Швидкі кальцієві.
C. Повільні кальцієві.
D. Натрієві та кальцієві.
E. Калієві.
3. Відомо, що однією з причин виникнення мембранного потенціалу спокою є різниця концентрації іонів по обидві сторони клітинної мембрани. Який механізм забезпечує іонну асиметрію всередині і зовні клітини?
A. Піноцитоз.
B. Дифузія.
C. Полегшена дифузія.
D. Фільтрація.
E. Активний транспорт.
4. Під час експерименту на клітину подіяли тетраетиламонієм, який блокує калієві іоноселективні канали. Як це позначиться на мембранному потенціалі?
A. Потенціал дії не виникне.
B. Потенціал спокою не зміниться.
C. Потенціал спокою зникне.
D. Потенціал спокою збільшиться.
E. Виникне гіперполяризація.
5. У збудливій клітині заблокували іонні канали. Це не змінило суттєво рівень потенціалу спокою, але клітина втратила здатність до генерації потенціалу дії. Які канали заблокували?
A. Хлорні.
B. Кальцієві.
C. Натрієві.
D. Натрієві та калієві.
E. Калієві.

Завдання для самостійної роботи.

1. Визначте величину мембранного потенціалу спокою збудливої клітини, якщо співвідношення концентрації іонів калію всередині та назовні клітинної мембрани дорівнює 10:1.
2. Речовина динітрофенол, діючи на клітину, блокує процеси енергоутворення. Чи зміниться при цьому значення потенціалу спокою і чому? Відповідь обгрунтувати.
3. Під впливом дії місцевого анестетика (новокаїну) в клітинній мембрані збільшилась кількість інактивованих натрієвих каналів. Як зміниться потенціал дії клітини? Обгрунтуйте відповідь.
4. Однією з ключових характеристик іонних каналів є функціональна специфічність. Пояснити, в чому полягає основна роль пасивних іонних каналів, навести приклади.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 3

Тема: Дія постійного струму на збудливі тканини. Основні показники збудливості тканин.

Навчальна мета:

***Знати*:** закономірності виникнення локальної відповіді та потенціалу дії (ПД) у збудливих тканинах при дії на них постійного струму, закони подразнення та їх фізіологічну інтерпретацію.

Уміти: пояснити значення параметрів збудливості в клінічній практиці.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Вплив постійного струму на збудливі тканини в залежності від його параметрів.
2. Локальна відповідь та її відмінності від ПД.
3. Крива сили-часу та її фізіологічна характеристика.
4. Рефрактерність збудливих клітин та її механізми. Співвідношення фаз потенціалу дії із періодами рефрактерності клітинної мембрани.
5. Лабільність збудливих структур та її вимірювання.
6. Значення методу хронаксиметрії у клінічній практиці.

Ключові слова та терміни: *локальна відповідь, локальна деполяризація, локальна гіперполяризація, критичний рівень деполяризації, катодична депресія, лабільність, реобаза, хронаксія, хронаксиметрія.*

Практичні роботи:

Робота 1. Визначення реобази.

Роботу виконують за допомогою приладу хронаксиметра. Включають прилад, перемикач напруги встановлюють на постійний струм. Ручку повільної регуляції напруги ставлять у нульове положення (максимально повертають проти часової стрілки). Ручку грубої регуляції напруги ставлять у положення “30”, тим самим забезпечують відлік по 30-ти вольтовій шкалі. Закріплюють на досліджуваному індиферентний електрод з вологою прокладкою. Встановлюють напругу на приладі 4-5 вольт за допомогою ручки плавної регуляції. Активний електрод прикладають до місця дослідження (проекція ліктьового нерва). Подають напругу на активний електрод шляхом натискання на виносну кнопку. При відсутності порогової реакції у вигляді скорочення м'язів передпліччя збільшують напругу на 2-3 вольти і знову натискають на кнопку. Повторюють ці дії аж до визначення реобази.

Робота 2. Визначення хронаксії.

Визначення хронаксії проводять безпосередньо після визначення реобази. Для цього потрібно ручку плавної і грубої регуляції напруги залишити в тому положенні, в якому знайдена реобаза. Перемичку режиму роботи ставлять на поодинокі імпульси, що забезпечує автоматичне подвоєння напруги. За допомогою ручок грубої та плавної регуляції тривалості імпульсів (з кроком в 0,01 с) подаємо на шкіру досліджуваного електричні стимули зростаючої тривалості до появи фізіологічної реакції. Тривалість електричного стимулу у мс, при якому з'явилося скорочення м'язів досліджуваного, і буде хронаксією.

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: у протоколах фіксують отримані значення реобази та хронаксії і будують криву сили- часу за отриманими експериментальними даними.

Рис. 1. Хронаксиметр з електродами.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Локальна відповідь – це деполяризація або гіперполяризація клітинної мембрани, яка спостерігається при дії на збудливу клітину підпорогових подразників.

Критичний рівень деполяризації – це така величина деполяризації клітинної мембрани, при якій локальна відповідь переходить у ПД.

Пороговий струм – це мінімальна сила постійного струму, при якій виникає ПД.

Рефрактерність – нездатність клітинної мембрани відповідати на порогове подразнення генеруванням ПД.

Катодична депресія - зменшення збудливості мембран під катодом внаслідок її тривалої деполяризації. Для неї характерно:

- довготривале підвищення рівня мембранного потенціалу (підпорогова деполяризація) (E_0);
- підвищення критичного рівня деполяризації (Екр.);
- збільшення порогу деполяризації (ΔV);
- зменшення збудливості;
- зміна форми ПД – зменшення крутизни його наростання і амплітуди.

Хронаксія нервів передньої групи проксимальних м'язів верхніх кінцівок дорівнює 0,08-0,16 мс, м'язів – 0,3-0,5 мс.

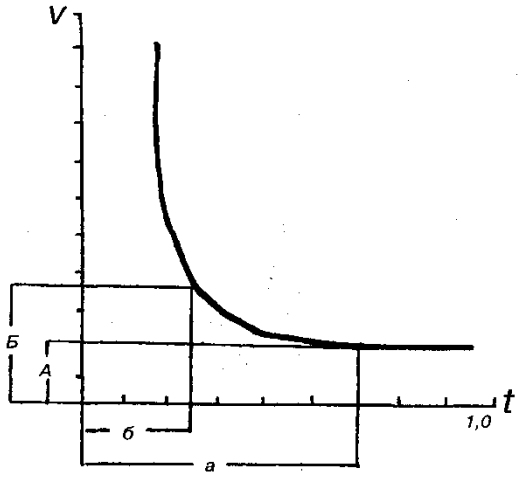


Рис. 2. Крива сили-часу. А – поріг (реобаза); Б – дві реобази; а – корисний час, б – хронаксія.

ЗАКОНИ ЗБУДЖЕННЯ

1-й закон (закон сили). Тканина відповідає на дію подразника збудженням лише у тому випадку, якщо подразнення (збудження) має певну силу. **Реобаза** – мінімальна сила електричного струму, здатна спричинити збудження. Чим більше збудлива тканина, тим менша для неї порогова сила збудження і, отже, слабший подразник може викликати збудження. Збудливість м'яза менша за збудливість нерва.

2-й закон (закон часу). Тканина відповідає на дію подразника порогової сили в тому випадку, якщо подразник діє певний час. Цей час для різних тканин неоднаковий. Найменший час дії подразника порогової сили, необхідний для того, щоб викликати збудження, називають **корисним часом**. Із збільшенням сили подразника потрібний менший час його дії на тканину для одержання відповідної реакції. Тобто реакція живої тканини залежить не тільки від сили подразника, але й від часу його дії. В той же час подразник навіть порогової сили може виявитись недостатнім, якщо він діє протягом меншого часу, ніж необхідно. Якщо подразником є струм навіть великої сили, але малої тривалості, то реакція не виникає. Відношення між тривалістю і силою подразника можуть бути виражені гіперболічною кривою, обидві гілки якої ідуть паралельно осям координат (мал.2). Це вказує на те, що подразники як дуже малої сили (менше порогової), так і дуже малої тривалості (меншої, ніж корисний час) збудження викликати не можуть. В практиці найчастіше використовують визначення хронаксії. Величина хронаксії різна для різних тканин і є показником їхньої функціональної лабільності. **Хронаксія** – це мінімальний час, який необхідний для виникнення збудження при силі струму в два пороги (2 реобази; реобаза – це поріг подразнення). **Види хронаксії:** а) рухова – критерієм є скорочення м'яза. Для визначення хронаксії будь-якого м'яза є спеціальні таблиці із зазначенням розташування рухових точок, за якими визначають місце входження рухового нервового закінчення в будь-який м'яз. При подразненні цієї точки (рухова точка) можна отримати ізольоване скорочення якогось м'яза. Вона є об'єктивним методом дослідження (від волі людини нічого не залежить); б) **чутлива хронаксія** визначається за мінімальним відчуттям проходження струму. Метод є суб'єктивним. Характеризує стан провідності та рецепторного апарату; в) **рефлекторна хронаксія** – подразнюються рецептори на шкірі та у відповідь на подразнення рецепторів виникає моторна відповідь. Збудження поширюється по рефлекторному шляху (рецептор – аферентний шлях – центр – еферентний шлях – м'яз); г) **субординаційна** – величина хронаксії соматичних нервів може бути змінена під впливом ЦНС. Якщо виникає гальмування ЦНС, то хронаксія може збільшуватися, за високої збудливості ЦНС всі види хронаксії знижено; д) **конституційна** – коли виключається вплив ЦНС (наприклад, внаслідок травми може бути повний перетин нерва). У початковому періоді після припинення впливу ЦНС, хронаксія подовжується, але потім може бути зниження або відновлення до норми.

3-й закон (закон висоти наростання сили подразливості). Умовою подразливості є наростання сили з достатньою швидкістю, що характеризується його висотою. Чим вища швидкість наростання сили подразника, тим нижча величина порогової сили подразника. Однак під впливом дії струму можлива зміна стану тканини, яка називається акомодацією або пристосуванням. Основний механізм акомодації полягає у тому, що при повільному наростанні крутизни струму встигають інактивуватися натрієві канали і активуватися калієві ще до того, як деполяризація досягне критичного рівня. Ознаками акомодації є:

- збільшення критичного рівня деполяризації;
- зменшення крутизни і амплітуди ПД;
- при мінімальній крутизні наростання електричного імпульсу ("критичний нахил″) ПД не виникає.

4-й закон («все чи нічого»). Структурно-функціональні одиниці тканини (клітини, нервові волокна та ін.) відповідають на дію подразника лише за принципом «все чи нічого».

Суть закону у тому, що на подразник порогової сили тканини відповідають максимально можливою амплітудою ПД, а на дію подразників підпорогових – ПД не виникає.

5-й закон (полярний закон дії подразника, або закон дії постійного струму). При дії постійного струму на тканину збудження виникає тільки на катоді або аноді, таким чином, у момент замикання ланцюга постійного струму збудження виникає завжди лише під катодом, а в момент розмикання – лише під анодом.

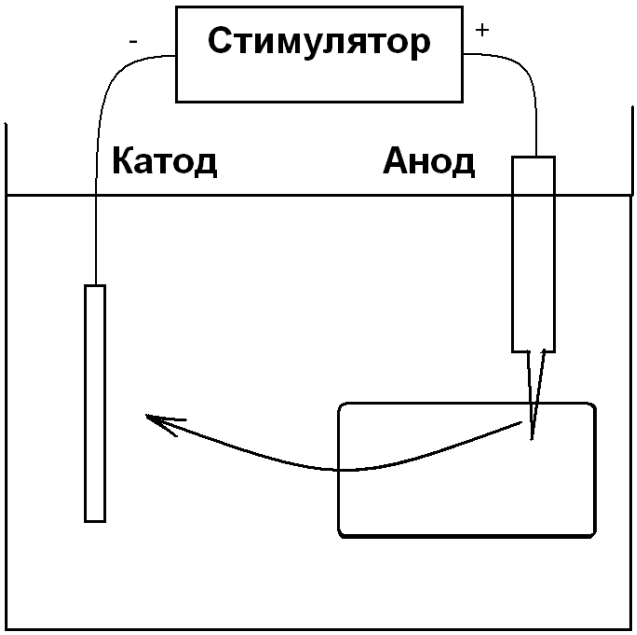


Рис. 3. Електрична стимуляція за допомогою позаклітинних електродів.

При внутрішньоклітинному підведенні струму збудження (ПД) виникає тільки тоді, коли анод знаходиться всередині клітини, а катод – назовні.

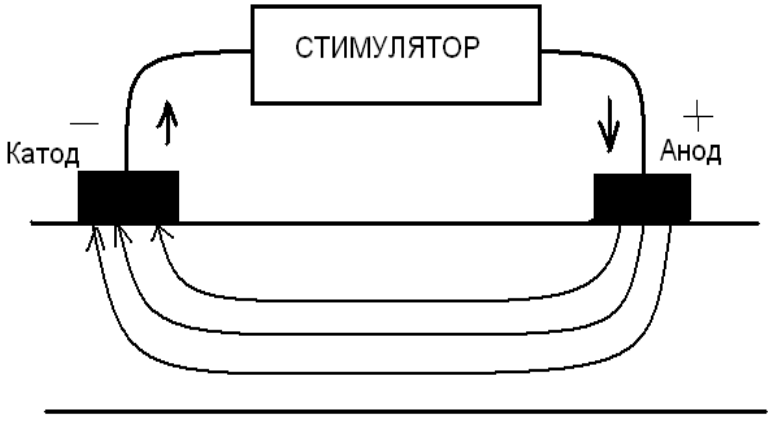


Рис. 4. Внутрішньоклітинна електрична стимуляція.

Потенціали, які виникають на мембрані клітини при її електричній стимуляції.

І. Пасивні потенціали. Їх ще називають електротонічним, електротонами. Вони обумовлені, власне, електричним імпульсом.

До пасивних потенціалів відносять:

1. ***Кателектротонічний потенціал*** **(КЕТП).** Це зміна потенціалу на ділянці катода. Оскільки катод – це електрод зі знаком ″ - ″, то на зовнішній поверхні мембрани зменшується позитивний заряд і розвивається деполяризація.

2. Анелектротонічний потенціал **(АЕТП).** Це зміна потенціалу на ділянці анода. Оскільки анод є електродом зі знаком ″+″, то на зовнішній поверхні мембрани збільшується позитивний заряд, тобто виникає гіперполяризація.

II. ***Активні потенціали.*** Це потенціали, які пов'язані зі зміною проникності клітинної мембрани до іонів під час дії електричного струму. До активних потенціалів відносять локальну відповідь і потенціал дії (ПД).

Лабільність – це властивість живої тканини синхронно відповідати ритмом збудження на ритм подразнення. ***Лабільність*** - це максимальна частота ПД, яку здатна відтворити збудлива тканина, при її ритмічному збудженні електричними імпульсами.

Лабільність вимірюється показником міра лабільності. **Міра лабільності** – це та кількість збудження, що виникає впродовж 1 с. у відповідь на таку ж кількість подразників. Лабільність нервового волокна – 1000 імпульсів/с. Лабільність м'язової тканини - 200 імпульсів/с.

Лабільність збудливих тканин обумовлена тривалістю фази абсолютної рефрактерності. Так, фаза абсолютної рефрактерності у нервового волокна в середньому триває близько 1 мс, тобто в 1 сек. при ритмічному подразненні з частотою 1000 Гц нерв може згенерувати 1000 імпульсів. Фаза абсолютної рефрактерності м'язового волокна – 5 мс, тобто в 1 сек. м'яз може згенерувати 200 імпульсів.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: "Дія постійного струму на збудливі тканини. Основні показники збудливості тканин."

1. Як в досліді можна встановити, чи є тканина збудливою або незбудливою?
2. Назвіть критерії, за допомогою яких оцінюється рівень збудливості тканин.
3. Що таке пороговий потенціал?
4. Що таке критичний рівень деполяризації клітинної мембрани (критична величина мембранного потенціалу)? Як він позначається?
5. Що розуміють в фізіології під силою подразника? Наведіть приклади.
6. Що таке порогова сила подразника? В якій залежності вона знаходиться від збудливості?
7. Який показник (пороговий потенціал чи порогова сила) найбільш точно характеризує рівень збудливості тканини? Яке співвідношення порогового потенціалу і ступені збудливості тканини?
8. Що таке пороговий час дії подразника? Вкажіть другу назву для порогу часу?
9. Чи залежить величина порогової сили подразника від часу його дії? Яка залежність між надпороговою силою подразника і часом його дії на тканину, які необхідні для збудження тканин?
10. Як і в скільки разів змінюється хронаксія поперечно-посмугованого м'язу після дегенерації його рухового нерву?
11. Назвіть три обов'язкових умови подразнення тканини, при яких виникає збудження?
12. Який ефект виникає при дії на організм (місцевої) електричного струму надпорогової сили ультрависокої частоти? Чи виникає імпульсне збудження. Чому?
13. Яке явище розвивається в збудливій тканині при повільно наростаючому стимулі? В чому воно виражається?
14. Зміна яких властивостей мембрани збудливої клітини лежить в основі явища акомодації? Опишіть її суть.
15. Які уявлення про походження абсолютної рефрактерності? Порівняйте з механізмом розвитку акомодації.
16. Як змінюється збудливість тканини в зоні дії її катода і анода при проходженні постійного струму через тканину ? Як називаються ці зміни збудливості?

17. Чому в зоні дії анода при проходженні постійного струму збудливість знижується?
18. Чому в зоні дії катода при проходженні постійного струму збудливість підвищується?
19. Що називають лабільністю (функціональною рухливістю) тканини?
20. Що є мірою лабільності? Від чого залежить лабільність тканини?
21. В якій залежності знаходиться лабільність тканини від тривалості її рефрактерної фази? Дайте відповідні пояснення.
22. Як в досліді можна визначити лабільність тканин?
23. Чому дорівнює лабільність нерву, скелетного м'яза і нервово-м'язового синапсу?
24. Як змінюється лабільність тканини при тривалій бездіяльності органу, при стомленні і після денервації?

Відповіді по темі: "Дія постійного струму на збудливі тканини. Основні показники збудливості тканин."

1. Шляхом реєстрації потенціалу дії, який виникає в збудливій тканині у відповідь на подразнення і не виникає в незбудливій тканині.
2. Пороговий потенціал, порогова сила подразника, пороговий час дії подразника.
3. Це мінімальна величина, на яку потрібно зменшити мембранний потенціал, щоб викликати імпульсне збудження (потенціал дії).
4. Це мінімальний рівень деполяризації клітинної мембрани при якому виникає збудження. Позначається Е кр.
5. Ступінь вираження збудливого впливу стимулу на тканину, наприклад, сила електричного струму, температура середовища, концентрація хімічних сполук, сила звуку.
6. Це найменша сила подразника, яка здатна викликати збудження тканини (потенціал дії). В оберненій: чим нижча збудливість тканини, тим вища порогова сила подразника.
7. Пороговий потенціал. Обернене: чим більша збудливість тканини, тим менша величина порогового потенціалу.
8. Мінімальний час, на протязі якого повинен діяти подразник порогової сили, щоб викликати імпульсне збудження тканини. Корисний час.
9. Не залежить. Обернена: із збільшенням сили подразника зменшується час подразнення, який необхідний для виникнення збудження.
10. Збільшується приблизно в 100 раз.
11. Повинні бути пороговими сила подразника, час його дії і крутизна наростання подразника.
12. Підвищення температури тканини. Збудження не виникає внаслідок короткочасної дії окремих стимулів (при цьому потенціал клітинної мембрани не встигає знизитися до критичного рівня).
13. Акомодація. Виражається в зниженні збудливості тканини і амплітуди потенціалу дії аж до повного його зникнення при повільно наростаючому стимулі.
14. Зміна проникливості клітинної мембрани для іонів натрію і калію, що виражається в інактивації натрієвих і активації калієвих каналів.
15. Її виникнення, як і акомодації пояснюють інактивацією натрієвих каналів і активацією калієвих каналів.
16. В ділянці катоду збудливість підвищується, а в ділянці аноду – знижується. Фізіологічний електротон.
17. Тому, що мембрана гіперполяризується, мембранний потенціал спокою зростає і віддаляється від критичного (Екр.) рівня, що призводить до збільшення порогового потенціалу.
18. Тому, що мембрана деполяризується, потенціал спокою зменшується і наближається до критичного рівня, що веде до зменшення порогового потенціалу.
19. Швидкість відтворення одного циклу процесу збудження (потенціалу дії).
20. Максимальне число потенціалів дії, які відтворює тканина в 1 сек. у відповідності з ритмом подразнення. Від швидкості протікання одного циклу збудження (ПД), яке

визначається швидкістю переміщення іонів в клітину і з клітини. При цьому особливе значення має тривалість рефрактерної фази.

21. В зворотній: чим довша рефрактерна фаза, тим нижча лабільність.
22. Шляхом реєстрації потенціалів дії і визначення максимального їх числа, яке тканина може генерувати у відповідності з ритмом подразнення.
23. 500-1000 імп./с, 200-300 імп./с, 100-150 імп./с відповідно.
24. Знижується у всіх випадках.

Приклади тестових завдань

1. Локальна відповідь відрізняється від потенціалу дії тим, що:
- виникає при дії підпорогових подразників*;*
- виникає при дії порогових і надпорогових подразників;
- не підпорядковується закону сили;
- підпорядковується закону “все або нічого”;
- носить поширювальний характер.

2. В експерименті на нерв подіяли двома подразниками, що йдуть один за одним, і зареєстрували виникнення одного ПД. Чому при збільшенні інтервалу часу між двома подразниками реєструються два ПД?
- другий подразник підвищує збудливість нерва;
- підвищилась калієва проникність мембран нервових волокон;
- зменшилась натрієва проникність мембран нервових волокон;
- підвищується критичний рівень деполяризації нерва;
- другий подразник нанесений після закінчення рефрактерного періоду

3. Катодична депресія пов’язана із:
- гіперполяризацією мембрани;
- тривалою деполяризацією мембрани;
- зменшенням концентрації в клітині АТФ;
- порушенням транспорту іонів кальцію;
- субнормальною збудливістю.

4. Подразнення нервового волокна електричним струмом допорогової сили викликало у ньому локальну відповідь. Яка характеристика цього виду збудження є правильною?
- виникає при активації потенціалозалежних Na+-каналів;
- локальна відповідь поширюється волокном на велику відстань;
- амплітуда локальна відповідь не залежить від сили подразнення;
- локальна відповідь підпорядковується закону “все або нічого”;
- виникає при активації хемочутливих кальцієвих каналів.

5. Струм надвисокої частоти, що використовується в фізіотерапії, не викликає збудження, а лише викликає тепловий ефект на тканини. Як можна пояснити це явище?
- тривалість стимулу менше порогу;
- інтенсивність стимулу менша порогу;
- стимул потрапляє у фазу абсолютної рефрактерності;
- стимул потрапляє в фазу відносної рефрактерності;
- розвивається акомодація.

6. Корисний час – це:
- мінімальний час, протягом якого подразник у дві реобази здатний викликати збудження;
- мінімальний час, протягом якого подразник в одну реобазу здатний викликати збудження;
- час, який становить 1/2 хронаксії;
- мінімальний час, протягом якого подразник будь-якої сили здатний викликати збудження;
- мінімальний час, протягом якого підпороговий подразник здатний викликати збудження.

7. Чому при нанесенні порогового подразнення у фазу абсолютної рефрактерності не виникає потенціалу дії?
- знижена збудливість;

- відсутня збудливість;
- знижена лабільність;
- недостатня сила подразника;
- висока збудливість.

8. Для тимчасової зупинки серця в клініці використовують кардіоплегічні розчини (KCl понад 10 ммоль/л). Який стан на мембрані кардіоміоцитів при цьому виникає?
- деполяризації;
- абсолютної рефрактерності;
- слідової деполяризації;
- гіперполяризації;
- реполяризації.

9. Якої сили подразнення потрібно нанести на нервове волокно, щоб викликати потенціал дії у фазу субнормальної збудливості?
- порогове;
- підпорогове;.
- надпорогове;
- підпорогове, але досить тривале;
- всі відповіді вірні.

10. На тканину наносять подразнення стимулом, сила якого дорівнює 50% від порогового рівня. Які явища при цьому відбудуться на мембрані?
- слідова деполяризація;
- реполяризація;
- гіперполяризація;
- локальна відповідь;
- акомодація.

Приклади ситуаційних задач

1. Проводять дослідження на ізольованій збудливій клітині. Встановлено, що поріг сили подразнення клітини суттєво зменшився. Що із вказаного може бути причиною цього?

A. Активація натрієвих каналів мембрани.
B. Активація натрієво-хлорних каналів.
C. Інактивація кальцієвих каналів мембрани.
D. Інактивація натрієвих каналів мембрани.
E. Активація калієвих каналів мембрани.

2. У процесі старіння лабільність м’яза зменшується, змінюється величина мембранного потенціалу. Це зумовлено:

A. Зміною транспорту K^+ у м’язових клітинах
B. Зміною інтенсивності процесів обміну та транспортом K^+ у м'язових клітинах
C. Активацією хеморецепторів
D. Закриттям потенціалозалежних Ca^{2+} каналів
E. Зміною інтенсивності процесів обміну

3. Під час систоли шлуночків серцевий м’яз не відповідає па додаткове подразнення тому. У якій фазі він перебуває?

A. Підвищеної збудливості
B. Зниженої збудливості
C. Відносної рефрактерності
D. Абсолютної рефрактерності
E. Субнормальної збудливості

4. На зовнішню поверхню мембрани збудливої тканини діють електричним імпульсом катодного напрямку, амплітуда якого дорівнює 70% порогу. Які зміни мембранного потенціалу клітин це зумовить?

A. Реполяризацію

B. Потенціал дії
C. Часткову деполяризацію
D. Змін не буде
E. Гіперполяризацію
5. Необхідно в експерименті оцінити рівень збудливості тканини. Для цього доцільно визначити величину:
A. Порогу деполяризації
B. Потенціалу спокою
C. Критичного рівня деполяризації
D. Амплітуди потенціалу дії
E. Тривалості потенціалу дії

Завдання для самостійної роботи.

1. Розрахувати лабільність нервового волокна, якщо тривалість його потенціалу дії становить 2 мс.
2. Розрахувати лабільність нервового волокна, якщо тривалість його потенціалу дії становить 1 мс.
3. В клінічній практиці для фізіотерапії використовують високочастотні струми високої напруги — діатермію. Чому ці струми, проходячи через клітини, не викликають в них процесу збудження?
4. В клініку неврології поступив хворий після автокатастрофи. Лікар діагностував збільшення хронаксії поперечно-посмугованого м'язу. Поясніть причину зміни хронаксії.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 4

Тема: Фізіологія нервів. Механізми проведення збудження по нервових волокнах.

Навчальна мета:

***Знати*:** механізми проведення збудження мієліновими та безмієліновими нервовими волокнами, основні фактори, які визначають швидкість проведення збудження по цілісних нервах, класифікацію нервових волокон.

Уміти: схематично намалювати механізм проведення збудження мієліновими та безмієліновими нервовими волокнами.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Структурні особливості нервових волокон.
2. Фізіологічні властивості нервових волокон.
3. Класифікація нервових волокон.
4. Механізм проведення збудження в мієлінових та безмієлінових нервових волокнах.
5. Фізіологічні переваги сальтаторного проведення збудження по нервах.

Ключові слова та терміни: *анатомічна та фізіологічна цілісність, бездекрементне проведення збудження, нервове волокно, перехват Ранв'є, сальтаторне проведення збудження.*

Практичні роботи: навчальні відео**.**

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Сальтаторне проведення збудження - проведення потенціалу дії мієліновими нервовими волокнами за рахунок стрибкоподібних збуджень перехватів Ранв'є.

Безперервне проведення збудження – проведення потенціалу дії безмієліновими нервовими волокнами за рахунок виникнення локальних електричних струмів між сусідніми ділянками мембрани нервового волокна.

Бездекрементне проведення - проведення потенціалу дії без затухання вздовж мембрани нервових волокон.

Анатомічна та фізіологічна цілісність – це здатність до проведення збудження нервовими волокнами тільки при умові цілісності структури та відсутності порушень провідності осьового циліндра. Порушення анатомічної цілісності може виникати при перетині нервового волокна, механічних травмах та ін., а порушення фізіологічної цілісності - різкому охолодженні чи висиханні нерва, блокаді його анестетиками, тривалій деполяризації, дії тетродоксину та ін.

Таблиця 1. Класифікація нервових волокон

Тип волокон	**Діаметр (мкм)**	**Швидкість проведення збуджень (м/с)**	**Приклади функції, яку виконують нерви з даним типом волокон**
A(α)	12-22	70-120	Проведення аферентної інформації від пропріорецепторів скелетних м'язів в ЦНС
A(β)	5-13	30-90	Проведення еферентної інформації по рухових нервах до скелетних м'язів
A(γ)	3-8	15-40	Проведення аферентної сенсорної інформації від тактильних рецепторів
A(δ)	1-5	12-30	Проведення аферентної сенсорної інформації від больових та температурних рецепторів
B	1-3	3-15	Проведення еферентної інформації по прегангліонарних волокнах автономної нервової системи
C	0,3-1,3	0,7-2,2	Проведення еферентної інформації по постгангліонарних волокнах автономної нервової системи до серця та гладеньких м'язів

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: "Фізіологія нервів. Механізми проведення збудження по нервових волокнах. "

1. Які функції основних структурних елементів нервового волокна: мієлінової оболонки, мембрани осьового циліндра, нейрофібрил?
2. Назвіть фізіологічні властивості нервового волокна і його функції.
3. Який механізм поширення збудження по нервовому волокну? Яка роль перехватів Ранв'є в проведенні збудження по нервовому волокні?
4. Що розуміють під сальтаторним проведенням збудження? В яких нервових волокнах зустрічається сальтаторне, а в яких безперервне проведення нервового імпульсу?

5. В чому перевага стрибкоподібного поширення збудження над безперервним його проведенням вздовж всієї мембрани?
6. Чому при стрибкоподібному поширенню збудження енергії використовується менше, ніж при безперервному?
7. Вкажіть закономірності проведення збудження по нервовому волокну.
8. Якими впливами можна блокувати проведення збудження по нерву, не перетинаючи його?
9. Як довести двостороннє проведення збудження по нервовому волокну?
10. Чому проведення збудження в нервовому волокні є бездекрементним?
11. В чому полягає фізіологічне значення ізольованого проведення збудження по нервовому волокну? Як довести ізольоване проведення збудження по нервовому волокну?
12. Які структурно-функціональні особливості мієлінових і безмієлінових нервових волокон впливають на швидкість проведення збудження?
13. Чому велика амплітуда ПД і більша його крутизна збільшує швидкість проведення збудження по нервовому волокну?
14. Чому збільшення діаметру нервового волокна приводить до збільшення швидкості проведення збудження?
15. Чому збільшення відстані між перехватами Ранв'є приводить до збільшення швидкості проведення збудження по нервовому волокну?

***Відповіді по темі*:** "Фізіологія нервів. Механізми проведення збудження по нервових волокнах. "

1. Мієлінова оболонка є електричним ізолятором, виконує трофічну і опорну функції. Мембрана осьового циліндра відіграє основну роль в проведенні збудження. Нейрофібрили транспортують речовини.
2. Властивості: збудливість, провідність, анатомічна та фізіологічна цілісність, низька стомлюваність, бездекрементне проведення збудження. Функції: проведення збудження і транспорт речовин.
3. Електричний: виникнення місцевих іонних струмів між збудженою і незбудженою ділянками нервового волокна. В перехваті Ранв'є виникає ПД.
4. Стрибкоподібне поширення нервового імпульсу ("перестрибування") від одного перехвату Ранв'є до другого – в мієлінових волокнах. Безперервне проведення нервового імпульсу – в безмієлінових волокнах.
5. У більш високій швидкості проведення збудження і меншій витраті енергії, тобто воно більш економне.
6. Тому, що переміщення іонів проходить тільки в області перехватів Ранв'є, де виникає ПД, тобто на невеликих ділянках нервового волокна, тому енергії на забезпечення роботи іонного насосу при транспорті іонів використовується мало.
7. Двостороннє, ізольоване, бездекрементне проведення збудження, практична нестомлюваність нерву, велика швидкість проведення збудження і висока лабільність.
8. Охолодженням, анестезуючими фармакологічними препаратами (наприклад новокаїном), перев'язкою, дією анода.
9. В досліді з подразненням одної з ділянок нерву і відведенням потенціалів по обидві сторони від місця подразнення.
10. Тому, що в кожній ділянці нервового волокна виникає ПД по закону "все або нічого".
11. В забезпеченні локалізації чутливості і точності управління функцією будь-якого органу. При подразненні переднього корінця спинного мозку виникають скорочення тільки тих груп м'язових волокон, які він іннервує; в експерименті з відведенням потенціалів від різних волокон нервового стовбура: збудження реєструється тільки в подразнюючих нервових волокнах.
12. Величина ПД і діаметр нервового волокна. Для мієлінових волокон, крім цього – відстань між перехватами Ранв'є, відстань яка пропорційна діаметру волокна (чим більший діаметр волокна, тим більша відстань між перехватами).

13. При цьому швидше виникає збудження сусідньої ділянки нервового волокна, що прискорює проведення нервового імпульсу.
14. В більш товстому нервовому волокні менший опір іонному струму в аксоплазмі.
15. Це забезпечує “перестрибування” ПД на більші віддалі за один і той же час.

Приклади тестових завдань.

1. Для нервових волокон характерно:
- двобічне проведення нервових імпульсів;
- повільне проведення нервових імпульсів;
- швидка втомлюваність;
- швидкість проведення імпульсів зменшується із збільшенням діаметра волокна;
- однобічне проведення нервових імпульсів.

2. Швидкість проведення імпульсів у мієліновому нервовому волокні найбільше залежить від:
- ацетилхоліну;
- ацетилхолінестерази;
- кальцій-натрієвого обміну;
- діяльності натрій-калієвого насосу;
- діаметру волокна.

3. Нервове волокно місцево охолодили в ділянці одного перехвату Ранв’є. Чому при цьому не виникла зупинка передачі збудження через охолоджений перехват?
- місцевий вихорний струм охоплює декілька перехватів Ранв’є;
- активація натрієвих каналів в місці охолодження;
- зниження критичного рівня деполяризації в місці охолодження;
- розвиток процесу акомодації в нерві;
- активація Na-K-насоса в місці охолодження.

4. Сальтаторний спосіб проведення збудження має місце:
- у поперечно-посмугованих м’язових волокнах;
- у синапсах;
- у безмієлінових нервових волокнах;
- у гладеньких м’язових волокнах;
- у мієлінових нервових волокнах.

5. В безмієлінових нервових волокнах у порівнянні з мієліновими збудження проводиться:
- економніше (з меншими затратами енергії);
- повільніше;
- швидше;
- за рахунок перехватів Ранв’є;
- за рахунок транспорту калію всередину волокна.

6. Вкажіть, що з перерахованого може бути причиною зменшення швидкості проведення збудження по аксонах нервових волокон:
- збільшення іонної асиметрії;
- збільшення амплітуди ПД;
- зменшення частоти ПД;
- демієлінізація нервових волокон;
- зменшення порогу деполяризації.

7. Якою є найбільша швидкість проведення збудження нервовими волокнами?
- до 120 см/с;
- до 50 км/год ;
- до 120 м/с;
- до 1 мм/с.
- до 100 м/с.

8. Спільною рисою для проведення ПД у мієлінових та безмієлінових нервових волокон є:
- пряма залежність між товщиною мієлінової оболонки та швидкістю проведення ПД;

- пряма залежність між діаметром волокна та швидкістю проведення ПД;
- пряма залежність між силою подразника та швидкісю проведення ПД;
- обернена залежність між діаметром волокна та швидкістю проведення ПД;
- пряма залежність між часом дії подразника та швидкістю проведення ПД.

9. Як зміняться нижченаведені показники за умов зниження збудливості нерва?
- хронаксія збільшиться;
- лабільність збільшиться;
- хронаксія зменшиться;
- пороговий потенціал зменшиться;
- реобаза зменшиться.

10. Ізольований нерв подразнювали поодинокими електричними стимулами, постійно збільшуючи силу подразнення. Чому за умов збільшення сили подразників амплітуда ПД збільшується, тобто нерв не підпорядковується закону «все або нічого»?
- нервові волокна мають різний поріг сили подразнення;
- нервові волокна мають різну швидкість проведення збудження;
- нервові волокна мають різну швидкість акомодації;
- нервові волокна мають різну лабільність;
- нервові волокна мають різну рефрактерність.

Приклади ситуаційних задач.

1. Відомо, що нервові волокна характеризуються такими фізіологічними властивостями як збудливість і провідність, які здійснюються за певними законами. Порушення якого закону виникає при застосуванні місцевих анестетиків?

A. Фізіологічної цілісності.
B. "Все або нічого".
C. Двобічної провідності.
D. Полярного закону.
E. Ізольованого проведення імпульсів.

2. Внаслідок патологічного процесу уражена ділянка нерва, що містить декілька перехватів Ранв'є. Які явища при цьому можуть спостерігатися ?

A. Припинення проведення збудження.
B. Збільшення амплітуди потенціалу дії.
C. Збільшення швидкості поширення потенціалу дії.
D. Збільшення потенціалу спокою.
E. Зменшення амплітуди потенціалу дії.

3. Швидкість проведення збудження нервовими волокнами становить 120 м/с. Який із нижченаведених чинників забезпечує таку швидкість проведення нервового імпульсу?

A. Наявність мієлінової оболонки.
B. Великий потенціал спокою.
C. Великий фактор надійності.
D. Малий поріг деполяризації.
E. Велика амплітуда потенціалу дії.

4. В хворого з розсіяним склерозом виявили порушення цілісності мієлінової оболонки аксонів. Яка функція нейронів буде порушена в першу чергу?

A. Провідна.
B. Трофічна.
C. Інтегративна.
D. Рецепторна.
E. Пам'яті.

5. Яка з вказаних збудливих структур характеризується найбільшою лабільністю?

A. Нервове волокно.
B. Синапс між двома нервовими клітинами.

C. М’язове волокно.
D. Міоневральна пластинка.
E. Залозиста тканина.

Завдання для самостійної роботи.

1. Яким чином зміняться швидкість проведення нервових імпульсів при збільшенні проникності мембрани нервових волокон для іонів калію? Пояснити чому?
2. Встановлено, що лабільність нервового волокна типу А – 1000 імп/с, а волокна типу В – 500 імп/с. Вкажіть, чи є тривалість потенціалу дії однакова для вказаних нервових волокон?
3. Руйнування мієлінової оболонки нервів при множинному склерозі та діабеті різко погіршує проведення імпульсів і рефлекторну регуляцію м’язів. Дайте ґрунтовні пояснення механізмам цих процесів.
4. Опишіть, чому під час сальтаторного поширення збудження енергія витрачається менше ніж під час безперервного його руху вздовж всієї мембрани. Поясніть роль перехватів Ранв’є в проведенні збудження нервовим волокном.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 5

Тема: Фізіологія синапсів. Механізм синаптичної передачі в збуджуючих та гальмівних синапсах.

Навчальна мета:

***Знати*:** структуру хімічних синапсів, їх класифікацію, розуміти роль медіаторів у механізмі передачі збудження чи гальмування, особливості нейро-м’язових синапсів та способи блокування передачі в цих синапсах.

Уміти: схематично намалювати механізм синаптичної передачі та графічну реєстрацію ЗПСП і ГПСП.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Структура та класифікація синапсів.
2. Будова хімічних і електричних синапсів.
3. Механізм синаптичної передачі. Формування ЗПСП та ГПСП в хімічних синапсах.
4. Фізіологічна характеристика медіаторів. Механізми дії медіаторів.
5. Взаємодія синаптичних процесів.
6. Особливості нейро-м’язових синапсів. Холіноміметики та міорелаксанти.

Ключові слова та терміни: *медіатори або нейротрансміттери, фібрилярний білок коннектін, стабілізуючі білки, рецепторні білки, катіонні, аніонні канали, ацетилхолін, збуджуючий і гальмівний синапс, ЗПСП, ГПСП, селективні хемочутливі калієві канали, часова, просторова сумація, тетанічна потенціація, посттетанічна потенціація, холіноміметики, холінестераза, міорелаксанти, потенціал кінцевої пластинки.*

Практичні роботи: навчальні відео**.**

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Синапс – спеціалізована структура, яка забезпечує передачу збудження чи гальмування від нейрона до іншого нейрона, м’язового волокна чи залозистої клітини.

ЗПСП (збуджуючий постсинаптичний потенціал) – зміна потенціалу постсинаптичної мембрани в сторону деполяризації при дії на неї медіатора.

ГПСП (гальмівний постсинаптичний потенціал) – зміна потенціалу постсинаптичної мембрани в сторону гіперполяризації при дії на неї медіатора.

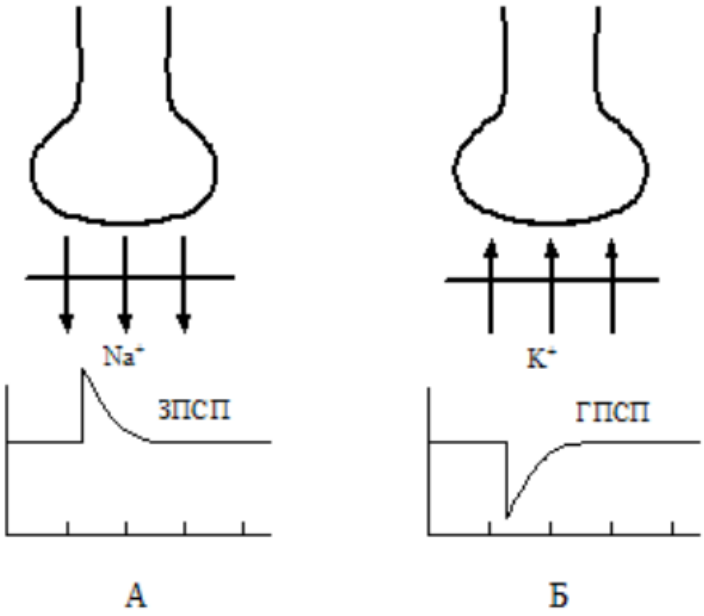


Рис. 1. Механізми генерації збуджувального постсинаптичного потенціалу (ЗПСП - А) та гальмівного постсинаптичного потенціалу (ГПСП - Б).

Квант медіатора – порція медіатора, що міститься у одній везикулі і виливається у синаптичну щілину при збудженні або гальмуванні.

Іонотропний шлях (або пряма дія медіатора) – полягає у безпосередній зміні проникності іонних каналів при зв'язування медіатора з рецепторами постсинаптичної мембрани.

Метаболотропний щлях (або непряма дія медіатора) – також призводить до зміни проникності постсинаптичної мембрани для певних іонів але через залучення БАР (вторинних месенджерів) які безпосередньо впливають на іонні канали.

ДОДАТОК № 2.

Контрольні питання по темі: "Фізіологія синапсів. Механізм синаптичної передачі в збуджуючих та гальмівних синапсах."

1. Назвіть структури нервово-м'язового синапса (скелетний м'яз). Що називається кінцевою пластинкою ?
2. Вкажіть процеси, що ведуть до звільнення медіатора із пресинаптичної мембрани в синаптичну щілину при передачі збудження в синапсі.
3. Який медіатор забезпечує передачу збудження нерва на скелетний м'яз? Які основні етапи цього процесу.
4. Чому при дії ацетилхоліну виникає деполяризація кінцевої пластинки, не зважаючи на те, що одночасно з входом натрію в клітину калій виходить із клітини? Який механізм цього процесу?
5. Назвіть процеси, які ведуть до збудження м'язового волокна під впливом потенціалу кінцевої пластинки. Які властивості має потенціал кінцевої пластинки?
6. Яке значення холінестерази в функціонуванні нервово-м'язового синапсу?
7. Яка особливість закінчень рухових нервових волокон, що інервують скелетний м'яз, забезпечує можливість збудження м'язового волокна під дією одного імпульсу?
8. Що таке мініатюрний потенціал кінцевої пластинки, який механізм його виникнення?
9. Назвіть особливості передачі збудження через нервово-м'язовий синапс в порівнянні з проведенням збудження в нервовому волокні.
10. Поясніть причини однобічного проведення збудження в хімічному синапсі.
11. Які хімічні зміни області нервово-м'язового синапсу можуть погіршувати його функцію?
12. Що називають синаптичною затримкою, чим вона пояснюється?

13. Яка лабільність нервово-м’язевого синапсу?
14. В якій ланці (нерв, нервово-м’язовий синапс, м’язове волокно) в першу чергу розвивається втома при тривалому подразненні нерва нервово-м’язового препарату? Як це довести в експерименті?
15. Назвіть причини погіршення нервово-м’язової передачі при втомі.
16. В чому полягає трофічний вплив нерву на м’яз, що здійснюється через нервово-м’язовий синапс?
17. Які речовини є медіаторами в нервово-м’язових синапсах гладеньких і поперечно-посмугованих м’язах?

***Відповіді по темі*:** “Фізіологія синапсів. Механізм синаптичної передачі в збуджуючих та гальмівних синапсах.”

1. Пресинаптична мембрана (нервове закінчення), синаптична щілина, постсинаптична мембрана – кінцева пластинка (місце контакту мембрани м’язової клітини з розгалуженнями рухового нервового волокна).
2. Збудження пресинаптичного закінчення – збільшення проникливості пресинаптичної мембрани для кальцію – вхід кальцію в нервове закінчення – звільнення медіатора в синаптичну щілину
3. Ацетилхолін: дія на кінцеву пластинку – відкриття хемочутливих каналів для натрію і калію – деполяризація кінцевої пластинки (потенціал кінцевої пластинки) – розвиток ПД м’язового волокна.
4. Тому, що потік натрію всередину клітини перевищує потік калію із клітини в зв’язку з тим, що натрій рухається всередину згідно концентраційного і електричного градієнтів, а калій назовні тільки за рахунок концентраційного, проти електричного, отже провідність для натрію вища, ніж для калію.
5. Електротонічне поширення потенціалу кінцевої пластинки на постсинаптичну мембрану м’язового волокна – збільшення її проникливості для натрію і деполяризація до критичного рівня – виникнення потенціалу дії. Локальним потенціалом.
6. Холінестераза руйнує ацетилхолін і тим самим відновлює вихідний функціональний стан постсинаптичної мембрани для сприйняття чергової порції медіатора.
7. Рухове нервове волокно в області нервово-м’язового синапсу розгалужується, що призводить до збільшення числа імпульсів, забезпечуючи виділення багатьох квантів медіатора, в результаті чого на кінцевій пластинці виникає пороговий потенціал для збудження м’язового волокна величиною приблизно 30 мВ.
8. Мінімальні потенціали кінцевої пластинки, які виникають в стані фізіологічного спокою у відповідь на спонтанне виділення квантів медіатора із пресинаптичної мембрани.
9. Однобічна і сповільнена передача сигналу, низька лабільність і швидка втомлюваність синапсу, збудження легко блокується специфічними препаратами.
10. До медіатору чутлива тільки постсинаптична мембрана і нечутлива пресинаптична, а постсинаптичний потенціал не збуджує пресинаптичну мембрану із-за великої відстані між пре- і постсинаптичною мембранами.
11. Накопичення калію в області синапсу, закислення середовища.
12. Сповільнення швидкості проведення збудження через синапс.Часом, який необхідний для виділення медіатора, поступлення його до постсинаптичної мембрани і виникнення потенціалу кінцевої пластинки порогової величини.
13. До 100 –150 імпульсів за секунду.
14. В нервово-м’язовому синапсі. При тривалому подразненні нерву нервово-м’язового препарату скорочення м’яза припиняється, але пряме подразнення м’яза продовжує викликати скорочення.
15. Зменшення запасів медіатора, закислення середовища і накопичення іонів калію в області синапсу.
16. Із нервових закінчень виділяються речовини, які стимулюють синтез білків, активують

ферменти, зберігають стабільність структури м’яза.

17. В нервово-м’язовому синапсі гладенького м’яза – ацетилхолін і норадреналін, а в скелетному м’язу тільки ацетилхолін.

Приклади тестових завдань

1. Роль іонів кальцію в механізмі синаптичної передачі полягає в тому, що вони:
- зумовлюють деполяризацію постсинаптичну мембрану;
- реполяризують пресинаптичну мембрану;
- сприяють транспорту везікул до пресинаптичної мембрани і виливанню їх вмісту в синаптичну щілину;
- стимулюють утворення медіатора;
- посилюють розпад медіатора.

2. Посилити нервово-м’язову передачу можна:
- холіноблокаторами;
- активацією холінестерази;
- холіноміметиками;
- за допомогою тривалого збудження м’яза;
- збільшенням концентрації калію в клітині.

3. Вкажіть неправильні твердження щодо медіатора норадреналіна:
- відноситься до хімічної групи «похідні амінокислот»;
- реалізує свій вплив через холінорецептори;
- може викликати гальмування постсинаптичної мембрани;
- може викликати збудження постсинаптичної мембрани;
- має метаболотропний механізм дії.

4. Фармакологічна корекція активності медіатора серотоніна досягається шляхом:
- пригнічення його біосинтезу у клітині;
- посилення його біосинтезу в клітині;
- пригнічення білків-транспортерів серотоніну у пресинаптичне закінчення;
- пригнічення ферментів, що його розщеплюють;
- активація ферментів, що його розщеплюють.

5. До кураreподібних речовин відносять:
- норадреналін;
- тубокурарин;
- карбхолін;
- езерин;
- холінестеразу.

6. Який із зазначених препаратів гальмує передачу нервового імпульса в нервово-м’язових синапсах?
- диплацин;
- дофамін;
- езерин;
- фізостигмін;
- карбхолін.

7. Виділення медіатора у синаптичну щілину хімічного синапсів відбувається шляхом:
- дифузії;
- екзоцитозу;
- фагоцитозу;
- ендоцитозу:
- осмосу.

8. У збуджуючих синапсах основна роль медіатора полягає у:
- деполяризації постсинаптичної мембрани;
- зменшенні проникності постсинаптичної мембрани для іонів натрію та кальцію;

- підвищенні проникності постсинаптичної мембрани для іонів калію та хлору;
- підвищенні проникності постсинаптичної мембрани для іонів кальцію та водню;
- гіперполяризації постсинаптичної мембрани.

9. Для ослаблення або припинення передачі збудження через синапс з нервового закінчення на м'язове волокно в клініці використовуються курареподібні речовини – міорелаксанти. Яку ланку синаптичної передачі блокують ці речовини?
- холінорецептори постсинаптичної мембрани;
- проходження Ca^{2+} через канали пресинаптичної мембрани;
- роботу Na^{+}/K^{+}-насосів;
- руйнують ацетилхолінестеразу;
- вплив ацетилхолінестерази на ацетилхолін.

10. Який основний процес забезпечує концентрацію медіатора в синаптичній щілині?
- швидкість дифузії медіатора із пресинаптичного нервового закінчення в синаптичну щілину;
- швидкість аксонного транспорту;
- швидкість ферментативного гідролізу медіатора в синаптичній щілині;
- швидкість захвату медіатора навколишніми нейронами;
- кількість медіатора в пресинаптичному нервовому закінченні.

Приклади ситуаційних задач

1. Пацієнт відчуває слабість у м’язах при повторному виконанні певних рухів. Повторна пряма стимуляція моторних нервів викликає м’язові скорочення, сила яких поступово зменшується, хоча потенціали дії нерва залишаються нормальними. При цьому пряма електрична стимуляція м’язу викликає нормальне скорочення. Можливою причиною такого стану є порушення:
A. Механізму збудження мотонейрону.
B. Механізму передачі імпульсів у нервово-м’язовому синапсі.
C. Механізму збудження мембрани м’язових клітин.
D. Пари збудження-скорочення.
E. Механізму скорочення.

2. В умовному експерименті дія токсичної речовини порушує механізм передавання нервового імпульсу між нейронами. Яка структура забезпечує виконання цієї функції?
A. Синапс.
B. Мітохондрія.
C. Субстанція Ніссля.
D. Нейролема.
E. Нейрофібрила.

3. В експерименті на нервово-м’язовому препараті жаби досліджують поодинокі скорочення м’язу у відповідь на електричну стимуляцію нерву. Як зміниться скорочення м’язу після обробки препарату курареподібною речовиною?
A. Зникне.
B. Збільшиться сила.
C. Збільшиться тривалість.
D. Зменшиться тривалість.
E. Не зміниться.

4. Відомо, що збудження через нервові центри (сукупність нервових клітин, що забезпечують регуляцію певної фізіологічної функції) поширюється в одному напрямку. Чим це зумовлено?
A. Властивостями синапсів.
B. Властивостями нервів.
C. Будовою дендритів.
D. Властивостями аксонів.
E. Властивостями медіаторів.

5. Нервове волокно закінчується синаптичною бляшкою, в якій містяться мітохондрії та значна кількість пухирців, де концентрується медіатор – речовина, за допомогою якої збудження поширюється з нерва на м'яз. Який медіатор забезпечує нервово-м'язову передачу
A. Ацетилхолін.
B. Адреналін.
C. Норадреналін.
D. Серотонін.
E. ГАМК.

Завдання для самостійної роботи.

1. Вкажіть, яка з перелічених збудливих структур характеризується найбільшою збудливістю: нерв, синапс або м'яз. У якої структури лабільність найменша? Поясніть механізм цього явища.

2. З якою метою застосовують холінестеразу при лікуванні неврологічних хворих. Відповідь обґрунтуйте.

3. Міастенія гравіс – аутоімунне захворювання, яке полягає в руйнуванні рецепторів до ацетилхоліну та натрієвих каналів у постсинаптичній мембрані нейрон-м'язових синапсів. Поясніть виникнення слабкості, а іноді і параліча м'язів внаслідок цих процесів.

4. Антидепресантна терапія прозаком і золофтом забезпечує пригнічення зворотного транспорту серотоніну і сприяє його накопиченню у серотонінергічних синапсах. Це в свою чергу приводить до посилення синаптичної передачі і покращення стану хворого. Поясніть механізми цих явищ.

5. Відомо, що стомлюваність — одна з основних властивостей збудливої тканини. В експерименті на нервово-м'язовому препараті жаби проводили ритмічне непряме подразнення м'яза. Поясніть: 1) Як зміниться амплітуда м'язового скорочення після тривалого подразнення нерва? 2) Як змінятся амплітуда і частота ПД у нервових волокнах за умов розвитку втоми в м'язі?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 6

Тема: Фізіологія скелетних м'язів.

Навчальна мета:

Знати: структуру саркомера в поперечно-посмугованих м'язах, теорію ковзаючих ниток Хакслі і Хансон, типи та види м'язових скорочень, умови для виникнення тетанусу.

Уміти: намалювати схему саркомера при його скороченні та розслабленні, схематично зобразити різні види м'язових скорочень.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Функції та властивості скелетних м'язів.
2. Структура цілісного скелетного м'яза, м'язового волокна та саркомера.
3. Молекулярні механізми скорочення (теорія ковзаючих ниток). Роль іонів Ca^{+2} в механізмі скорочення.
4. Рухові одиниці та їх будова в різних м'язах.
5. Види та типи м'язових скорочень.
6. Умови, необхідні для виникнення тетанусу в скелетних м'язах.

Ключові слова та терміни: *актин, ауксотонічне скорочення, ізометричне скорочення, ізотонічне скорочення, міозин, розслаблення, рухова одиниця, саркомер, скелетний м'яз, скорочення, теорія ковзаючих ниток, тетанус.*

Практичні роботи: навчальні відео.

ДОДАТОК №1

Визначення основних термінів і понять:

Електроміографія – це метод реєстрації та аналізу біоелектричних явищ (коливань електричних потенціалів), які відбуваються у м'язах під час їхнього скорочення.

Ізотонічне скорочення – скорочення м'яза при постійному напруженні і зміні його довжини.

Ізометричне скорочення – скорочення м'яза при постійній довжині і зміні його напруги.

Ауксотонічне скорочення – скорочення м'яза, що супроводжується зміною і довжини і напруги.

Моторна одиниця – мотонейрон спинного мозку та всі м'язові волокна, які він іннервує.

Тетанічне скорочення – тривале скорочення м'яза із залученням всіх його волокон, яке виникає при високій частоті стимуляції.

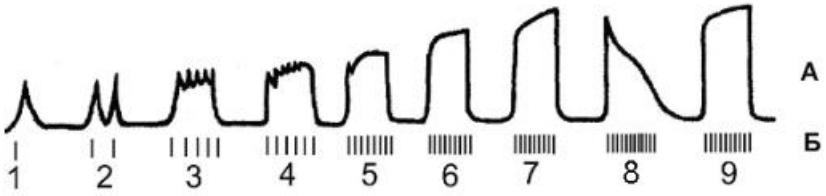


Рис.1. Особливості м'язового скорочення при дії подразників з різною частотою

А – реєстрація м'язового скорочення, Б – частота дії подразника. 1 – одиночне м'язове скорочення, 2 – сумація двох скорочень, 3,4 – формування зубчастого тетанусу, 5,6 – формування гладкого (суцільного) тетанусу, 7,9 – оптимум, 8 – песимум.

Розрізняють зубчастий і гладенький тетанус. Якщо наступні подразнення наносяться в період розслаблення, виникає зубчастий тетанус, у період вкорочення – гладенький тетанус. Якщо наступні подразнення наносяться в період найбільшої збудливості (екзальтаційна фаза), виникає оптимум. Якщо наступні подразнення наносяться в період зниженої збудливості (фаза відносної рефрактерності), виникає песимум.

Послідовність явищ при скороченні й розслабленні м'язів

Черговість явища	*Суть процесу*
	Скорочення
1	Генерація ПД мотонейроном
2	Вивільнення ацетилхоліну в кінцевій пластинці
3	Зв'язування ацетилхоліну з нікотиновими ацетилхоліновими рецепторами постсинаптичної мембрани
4	Збільшення проникності постсинаптичної мембрани (мембрана м'язового волокна) до Na^+ і K^+
5	Утворення потенціалу кінцевої пластинки
6	Утворення ПД м'язового волокна
7	Поширення деполяризації у Т-трубочках
8	Вивільнення Ca^{2+} з термінальних цистерн саркоплазматичної сітки і дифузія його в ділянку актину й міозину
9	Зв'язування Ca^{2+} з тропоніном С, оголення ділянок зв'язування міозину з актином
10	Утворення зв'язків міозину з актином і ковзання їх, що спричиняє вкорочення м'язу
	Розслаблення
1	Ca^{2+} повертається в саркоплазматичну сітку
2	Вивільнення Ca^{2+}, що був зв'язаний з тропоніном
3	Припинення взаємодії міозину з актином

Під час скорочення м'язів під світловим мікроскопом спостерігаються такі зміни:

- зменшується довжина саркомера;
- зменшується довжина І-дисків;
- зменшується довжина Н-зони;
- довжина А дисків не змінюється.

Під час розслаблення м’язів відбуваються протилежні зміни :

- збільшується довжина саркомера;
- збільшується довжина І-дисків;
- збільшується довжина Н-зони;
- довжина А дисків не змінюється.

Порівняльна характеристика швидких і повільних рухових одиниць.

Швидкі рухові одиниці	Повільні рухові одиниці
Містять мало міоглобіну (так звані білі м’язи)	Містять багато міоглобіну (так звані червоні м’язи)
Складаються з м’язових волокон довгих за розміром	Складаються з м’язових волокон коротких за розміром
Основне джерело енергії – анаеробний гліколіз і глікогеноліз	Основне джерело енергії – аеробне окиснення вуглеводів і жирів
Містять мало мітохондрій	Містять багато мітохондрій
Мають відносно погане кровопостачання	Мають гарне кровопостачання
Дуже добре розвинений саркоплазматичний ретикулум	Саркоплазматичний ретикулум розвинений гірше

ДОДАТОК №2

Контрольні питання по темі: “Фізіологія скелетних м'язів.”

1. Назвіть основні структурні елементи м’язового волокна, що забезпечують його збудження і скорочення.
2. Яке функціональне значення сарколеми у виконанні скоротливої функції м’язового волокна?
3. Що таке міофібрила, яке її значення у механізмі м’язового скорочення?
4. Що таке саркоплазматичний ретикулум, яке його значення в механізмі м’язового скорочення?
5. Назвіть структурну і функціональну одиниці ізольованого м’яза і рухового апарату в організмі. Що називають руховою одиницею?
6. На які групи по швидкості скорочення діляться рухові одиниці, яка тривалість їх скорочення?
7. Назвіть групи м’язів, що складаються переважно з швидких або повільних м’язових волокон.
8. Назвіть функціональні відмінності швидких і повільних рухових одиниць.
9. Вкажіть властивості м’язової тканини.
10. Які основні функції скелетних м’язів?
11. Що називають скоротливістю м’яза? Що є безпосередньою причиною скорочення м’яза?
12. Чому ПД вважається ініціатором м’язового скорочення? Дайте відповідні пояснення.
13. Опишіть коротко роль іонів кальцію в механізмі м’язового скорочення.
14. На які процеси, що забезпечують скорочення м’язів, використовується енергія АТФ?
15. Опишіть ланцюг подій, які забезпечують звільнення енергії АТФ при м’язовому скороченні.
16. Що є безпосередньою причиною ковзання ниток актину і міозину, що забезпечують м’язове скорочення. Чому?
17. Активним чи пасивним є процес розслаблення м’язів?
18. Який із процесів, що забезпечує м’язове розслаблення є активним, який пасивним?
19. Що є причиною ковзання ниток актину і міозину одна відносно одної при розслабленні м’язів?
20. Опишіть коротко джерела енергії, які забезпечують ресинтез АТФ.
21. Назвіть типи скорочення м’язів.
22. Назвіть три фази поодинокого скорочення м’яза. Який основний процес проходить в першу фазу?
23. Що називається тетанічним скороченням м’яза? Яке явище лежить в основі механізму тетанусу?
24. Що називається сумацією м’язових скорочень?
25. За рахунок чого збільшується амплітуда м’язового скорочення при сумації в ізотонічному

режимі? Поясніть механізм.

26. Чому при сумації м’язових скорочень в ізометричному режимі можливе додаткове ковзання ниток актину і міозину один відносно одного?
27. При якому інтервалі між подразненнями замість поодиноких скорочень виникає тетанус (в порівнянні з тривалістю циклу поодинокого скорочення)? Які види тетанусу Вам відомі?
28. В яку фазу поодинокого скорочення повинно попасти кожне наступне подразнення, щоб виник зубчастий або гладкий тетанус? Які фактори впливають на висоту гладкого тетанусу ізольованого м’яза?
29. Яка залежність висоти гладкого тетанусу від частоти подразнення м’яза (в динаміці)?
30. Яку частоту подразнення м’яза називають оптимальною, яку - песимальною?
31. Чому при оптимальній частоті подразнення ізольованого м’яза тетанус більш високий і стійкий, а при песимальній частоті подразнення м’яз розслабляється?

***Відповіді по темі*:** “Фізіологія скелетних м'язів.”

1. Сарколема, саркоплазматичний ретикулум, міофібрили.
2. Сарколема є оболонкою для структурних елементів м’язового волокна, забезпечує наявність потенціалу спокою, розвиток потенціалу дії і проведення збудження.
3. Міофібрила – структура м’язового волокна, що складається з великого числа протофібрил (сукупність ниток актину і міозину); є скоротливим елементом м’язового волокна.
4. Це замкнута система внутрішньоклітинних трубочок і цистерн, що оточують кожну міофібрилу. Є резервуаром для збереження, викиду, зворотного захоплення кальцію при скороченні і розслабленні.
5. Для ізольованого м’яза – м’язове волокно, для рухового апарату – рухова одиниця. Мотонейрон з групою іннервованих ним м’язових волокон.
6. На швидкі і повільні. 0,01-0,03 секунди і 0,1с відповідно.
7. Із швидких – деякі м’язи ока, м’язи пальців рук; із повільних – дихальні м’язи, розгиначі кінцівок, спини, що забезпечують підтримання пози.
8. У швидких рухових одиниць сила скорочення більша, але швидше наступає стомлення, у повільних - навпаки.
9. Збудливість, провідність, скоротливість, еластичність, розтяжність.
10. Забезпечують всі види рухової активності, підтримують позу, дихальну функцію, жування, вироблення тепла, сприяють руху крові і лімфи по судинах до серця.
11. Здатність м’язової тканини змінювати довжину або напругу. Ковзання ниток актину вздовж ниток міозину назустріч один одному.
12. ПД підвищує проникливість саркоплазматичного ретикулуму, що забезпечує вихід із нього іонів кальцію, які необхідні для запуску процесу скорочення м’яза.
13. Іони кальцію взаємодіють з білковим комплексом тропонін-тропоміозин, що веде до звільнення активних ділянок на нитках актину і зачеплення за них головок міозинових мостиків.
14. На взаємодію актинових і міозинових ниток, що забезпечують їх ковзання один відносно одного (укорочення) і роботу іонних насосів.
15. Контакт головок міозину з нитками актину – активація АТФ-ази міозину в присутності іонів Ca^{2+} – розщеплення АТФ – виділення енергії.
16. “Згинання” міозинових мостиків. Тому, що вони “зачеплені” своїми головками за активні ділянки ниток актину.
17. Розслаблення м’яза забезпечують як активні, так і пасивні процеси.
18. Активним є процес переносу іонів кальцію в саркоплазматичний ретикулум, пасивним – ковзання ниток актину і міозину, що призводить до зменшення зон їх взаємного перекриття.
19. Еластичні властивості самого м’яза і сухожилля, розтягнутих при скороченні м’язів і маса органів.
20. Розщеплення креатинфосфату, який безперервно відновлюється за рахунок гліколізу; окислення вуглеводів і жирних кислот, тобто окислювальне фосфорилювання.

21. В залежності від умов скорочення розрізняють ізометричне і ізотонічне скорочення. В залежності від характеру подразнення розрізняють поодиноке і тетанічне скорочення.
22. Латентний період, період напруги і розслаблення. Збудження.
23. Тривале скорочення скелетного м'яза, яке виникає у відповідь на ритмічне подразнення. Явище сумації м'язових волокон.
24. Збільшення сили (або амплітуди) і тривалості скорочення м'яза під дією повторного подразнення.
25. За рахунок додаткового ковзання ниток актину і міозину в результаті збільшення зон зчеплення міозинових мостиків під впливом додаткового виходу іонів кальцію із саркоплазматичного ретикулуму.
26. Тому, що м'яз має властивість розтягнення, що робить можливим додаткове укорочення саркомерів.
27. При ритмічному подразненні з інтервалами меншими, ніж період поодинокого м'язового скорочення.
28. В фазу розслаблення м'яза і в фазу напруги м'яза відповідно. Ступінь попереднього розтягнення м'яза, сила і частота його подразнення.
29. Із збільшенням частоти подразнення до певної межі величина тетанічного скорочення зростає, а потім зменшується аж до повного розслаблення м'яза.
30. Оптимальна частота – при якій тетанус найбільш високий і стійкий, песимальна – дуже висока частота, при якій м'яз розслабляється.
31. Тому, що при оптимальній частоті подразнення кожний наступний стимул співпадає з фазою екзальтації, а при песимальній – з фазою абсолютної рефрактерності.

Приклади тестових завдань

1. Кальцій активує скорочення м'яза шляхом:
- реполяризації Z- лінії;
- знімання гальмівного ефекту М-лінії;
- деполяризації М-лінії;
- реполяризації Т-системи;
- зняття нормального гальмування тропоніно-тропоміозинового комплексу.

2. При скороченні саркомера:
- змінюється довжина актинових і міозинових ниток;
- змінюється довжина міозинових ниток;
- довжина актинових та міозинових ниток не змінюється;
- збільшується довжина І - диску;
- зменшується довжина А - диску.

3. Роль ПД у механізмі скорочення м'язового волокна полягає у тому, що він:
- сприяє вивільненню іонів Ca^{2+} із саркоплазматичного ретикулуму;
- сприяє вивільненню іонів Na^{+} із саркоплазматичного ретикулуму;
- стимулює синтез АТФ;
- збільшує проникність сарколеми для іонів K^{+};
- сприяє звільненню на міозиновій нитці місця для прикріплення актину.

4. Еластичність скелетних м'язів в першу чергу пов'язана із білком:
- актином;
- міозином;
- тітіном;
- небуліном;
- дистрофіном.

5. Якщо м'яз розвиває силу і при цьому його довжина зменшується, а напруга залишається незмінною, то такий вид скорочення буде називатися:
- ізотонічним;
- ауксотонічним;

- тетанічним;
- ізомеричним;
- ізометричним.

6. Скорочення м’язу, при якому змінюється довжина і напруга буде називатися:
- ауксотонічним;
- тетанічним;
- ізометричним;
- ізотонічним;
- ні одна відповідь не вірна.

7. Головною функцією тропоніну в м'язовому волокні є:
- регулює перекриття активних центрів актину;
- відкриває Ca^{2+} канали цистерн;
- сприяє сполученню збудливості і скоротливості;
- відкачує іони кальцію в саркоплазматичний ретикулум;
- стабілізує взаємне розміщення скоротливих білків.

8. При мікроскопічному дослідженні встановлено, що м'язові волокна складаються з:
- світлих /ізотропних/ А – дисків і темних /анізотропних/ І – дисків;
- світлих /ізотропних/ І – дисків і темних /анізотропних/ А – дисків;
- темних /анізотропних/ І – дисків, світлих /ізотропних/ А – дисків;
- темних /ізотропних/ А – дисків і світлих /анізотропних/ І – дисків;
- темних /ізотропних/ І – дисків і світлих /анізотропних/ А – дисків.

9. Зубчастий тетанус – це м'язове скорочення, що виникає:
- при серії подразнень з інтервалом часу меншим ніж одиночне скорочення, але більшим за латентний період;
- при серії подразнень з інтервалом між ними меншим часу латентного періоду;
- при серії подразнень з інтервалом між ними більшим часу одиночного скорочення, але меншим часу розслаблення;
- при серії подразнень з інтервалом часу більшим ніж одиночне скорочення і розслаблення м'яза;
- при одиночному подразненні

10. Специфічними ознаками збудження в м'язовій тканині є:
- скорочення;
- проведення потенціалу дії;
- зміни забарвлення клітин;
- генерація потенціалу дії;
- виділення визначених речовин у навколишнє середовище.

Приклади ситуаційних задач

1. Відомо, що скорочення міоцитів відбувається внаслідок взаємодії скоротливих білків саркомера за участі енергії АТФ. Яка пара білків забезпечує цей процес?

A. Актин і міозин.
B. Тропонін і міозин.
C. Міозин і міоглобін.
D. Актин і тропоміозин.
E. Міоглобін і тропонін.

2. Спортсмен-початківець 18 років звернувся до лікаря зі скаргою на розвиток судом м'язів гомілок під час тривалих змагань (забіг на довгі дистанції). Що лежить в основі цього явища?

A. Зменшення концентрації АТФ.
B. Порушення роботи К+-насоса.
C. Зниження концентрації Са+.
D. Зниження збудливості міоцита.
E. Порушення роботи Na+-насос

3. В експерименті ізольований м’яз жаби ритмічно подразнюють електричними імпульсами. Кожний наступний імпульс припадає на період розслаблення попереднього скорочення. Яке скорочення виникає?
A. Зубчастий тетанус
B. Суцільний тетанус
C. Асинхронне
D. Тонічне
E. Одиночне
4. Скорочення поперечно-посмугованих м'язів неможливе без кальцію. Яку роль відіграє цей іон в утворенні актино-міозинових містків?
A. З'єднується із тропоніном.
B. З’єднується з холінорецептором.
C. З’єднується з адренорецепторами.
D. З’єднується з гістаміновими рецепторами.
E. З’єднується із серотоніновими рецепторами.
5. Під час експерименту треба виявити наявність збудження в м’язі. Для цього потрібно зареєструвати:
A. Електроміограму.
B. Силу скорочення.
C. Тривалість скорочення.
D. Концентрацію іонів.
E. Механоміограму.

Завдання для самостійної підготовки

1. Вкажіть у порядку послідовності електрохімічні процеси м’язового скорочення: 1-, 2-, 3-, 4-, 5-. (а - відкриття швидких кальцієвих каналів; б – надходження нервового імпульсу від мотонейронів до нервово-м’язового синапсу; с - збільшення концентрації іонів кальцію в саркоплазмі; д – розповсюдження потенціалу дії по Т-системі; е – деполяризація сарколеми м’язового волокна.)
2. Вкажіть у порядку послідовності процеси м’язового розслаблення: 1-, 2-, 3-, 4-, 5-. (а – зміна конформації білка тропоміозину; б – активний транспорт іонів кальцію у саркоплазматичний ретикулум; в – повернення м‘язу до початкової довжини; с – розпад тропо-міозинового комплексу; е – закриття на актиновій нитці місця для приєднання головки міозину.)
3. На занятті під мікроскопом студенти виявили, що м’язові волокна містять мало міоглобіну та мітохондрій, але мають гарно розвинений саркоплазматичний ретикулюм. Вкажіть до якого типу відносяться ці волокна та наведіть їх функціональні характеристики.
4. Схема якого процесу наведена нижче? Додайте відсутні ланки:
а) виникнення ПД;
б) поширення деполяризації у Т-трубочках;
в) -?;
г) зв’язування кальцію з тропоніном С, оголення ділянок для взаємодії актину і міозину;
д) -?;
е) активація кальцієвого насоса;
ж) -?;
з) розслаблення м’язу.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 7

Тема: Сила та роботи м'язів. Фізіологічні властивості гладеньких м’язів.

Навчальна мета:

***Знати*:** фактори, які визначають силу м’язів, величину абсолютної сили окремих м’язів людини, залежність роботи м’язів від величини навантаження, морфологічні та функціональні особливості гладенької мускулатури, фізіологічні особливості гладеньких м'язів.

Уміти: визначити силу м’язів передпліччя людини методом динамометрії.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Сила скорочень скелетних м’язів та фактори, що її визначають.
2. Види роботи м’язів. Залежність роботи м’язів від величини навантаження.
3. Метаболізм та механізми втоми м’язів.
4. Фізіологічні особливості гладеньких м'язів.

Ключові слова та терміни: *атрофія м’яза, геометричний переріз м’язів, гіпертрофія м’яза, гіподинамія, динамічна робота, динамометрія, ергометрія, статична робота, сила м’яза, фізіологічний переріз м’язів.*

Практичні роботи:

Робота І. Визначення максимальної сили м’язів передпліччя методом кистьової динамометрії.

Досліджуваний в положенні “стоячи” відводить витягнуту руку з динамометром під прямим кутом до тулуба. Друга рука вільно звисає і знаходиться у розслабленому стані. За сигналом експериментатора досліджуваний два рази виконує максимальне натискання на ручку динамометра. Силу м’язів передпліччя оцінюють за кращим результатом.

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: вказати у протоколі отримані результати динамометрії. У висновках відмітити чи однаковий стан загального фізичного розвитку у всіх людей, які випробовувались, порівнюючи результати динамометрії.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Гіпертрофія м’язів – збільшення величини геометричного і фізіологічного перерізу м’язів при їх тренуванні.

Атрофія м’язів – зменшення величини геометричного і фізіологічного перерізу м’язів внаслідок їх тривалої бездіяльності або при патологічних станах.

Гіподинамія – обмеження рухової активності.

Типи гладеньких м’язів

Розрізняють два основні типи гладеньких м’язів :

- мультиунітарний;
- моноунітарний (синцитіальний, вісцеральний).

Гладенькі м’язи мультиунітарного типу складаються з окремих, ізольованих одне від одного гладеньком’язових волокон. Кожна гладеньком’язова клітина (ГМК) отримує одне нервове закінчення (як і скелетне м’язове волокно). Тому одна ГМК по суті становить одну функціональну одиницю. Оскільки гладенький м’яз цього типу складається із багатьох ГМК, то він містить багато функціональних одиниць (звідки й назва – мультиунітарний). До мультиунітарного типу належать циліарний м’яз ока, м’язи, що піднімають волосся (пілоеректори).

Гладенькі м’язи моноунітарного типу складаються із зв’язаних між собою щільними контактами ГМК, які скорочуються разом, утворюючи таким чином функціональний синцитій (звідки й назва – синцитіальний). До складу однієї функціональної одиниці може входити від ста до кількох мільйонів ГМК. Іннервацію отримують тільки деякі зовнішні ГМК, а через нексуси збудження поширюється на сусідні клітини. До моноунітарного типу належать

гладенькі м’язи внутрішніх органів, зокрема ГМК проток залоз, кровоносних судин, матки, сечоводів та ін.

Робота м’яза вимірюється добутком маси піднятого вантажу на величину укорочення м’яза.

Розрізняють 2 види роботи м’язів :

- зовнішню (динамічну);
- внутрішню (статичну).

Динамічна (зовнішня) робота – це робота щодо переміщення вантажу, тіла або окремих його частин у просторі. Вона здійснюється в експериментальних умовах при ізотонічному режимі скорочення, в умовах організму при ауксотонічних скороченнях.

Зовнішня робота залежить від таких чинників :

1) швидкість скорочення. Максимальна зовнішня робота виконується при середній швидкості (закон середніх швидкостей);

2) навантаження. Максимальна зовнішня робота виконується при середніх навантаженнях (закон середніх навантажень).

Статична (внутрішня) робота – це робота, при якій м’язові волокна розвивають напруження, але не змінюють своєї довжини. Вона здійснюється в ізометричному режимі (наприклад, робота з утримання вантажу). Внутрішня робота пов’язана з процесами, що розвиваються у самому м’язовому волокні (механічна робота щодо подолання тертя, осмотична робота щодо переміщення іонів і т. ін.).

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: **“**Сила та робота м’язів. Фізіологічні особливості гладеньких м'язів”.

1. Які фактори впливають на силу поодинокого м’язового скорочення?
2. Чому збільшення сили подразнення м’яза збільшує силу його скорочення?
3. Чому попереднє помірне розтягнення ізольованого м’яза збільшує силу його скорочення при поодинокому подразненні?
4. До якого ступеню необхідно розтягнути ізольований м’яз, щоб сила його активного скорочення в ізометричному режимі була максимальною при поодинокому подразненні, чому?
5. Як і чому буде змінюватися сила активного скорочення м’яза, якщо його попередньо розтягнути до більшої довжини, ніж в стані спокою, а потім перед кожним наступним подразненням збільшувати ступінь його розтягнення?
6. Синхронно чи асинхронно скорочуються окремі м’язові волокна в природних умовах? За рахунок яких механічних ефектів збільшується сила скорочення скелетного м’язу в природних умовах?
7. Чи підпорядковується я рухова одиниця закону “все або нічого”? Чому?
8. В яких умовах рухові одиниці одного нейронного пулу збуджуються синхронно, в яких асинхронно?
9. Що називається тонусом скелетних м’язів, чи розвивається при цьому їх стомлення, чи велика витрата енергії?
10. Сформулюйте правило “середніх навантажень”. Як зміниться працездатність скелетного м’яза при збільшенні частоти його скорочення?
11. Яка залежність роботи ізольованого скелетного м’яза від величини навантаження?
12. Що називається втомою м’язу, чим воно пояснюється?
13. В яких умовах втома наступає повільніше, у цілісному організмі або в ізольованому м’язі. Чому ?
14. Де в цілісному організмі втома настає раніше: в ЦНС, нервово-м’язовому синапсі чи в самому м’язі?
15. Назвіть структурні особливості гладенького м’яза.
16. Вкажіть особливості потенціалу спокою, ПД гладенького м’яза в порівнянні з поперечно-

посмугованим.

17. Назвіть функціональні особливості гладенького м’яза в порівнянні з скелетним.
18. Що таке пластичність гладеньких м’язів, яке її значення для функціонування внутрішніх порожнистих органів?
19. Що є функціональною одиницею гладенького м’яза, чому?

Відповіді по темі: **“**Сила та робота м’язів. Фізіологічні особливості гладеньких м'язів”.

1. Ступінь попереднього розтягнення м’яза і сила його подразнення.
2. Внаслідок збільшення числа волокон, що скорочуються - збудження додаткових волокон, які при слабкому подразненні не збуджувались із-за більш низької їх збудливості, або більш глибокого розташування їх в м’язі.
3. В результаті того, що в помірно розтягненому м’язі збільшується як пасивна напруга пружних елементів, так і активна сила скорочення внаслідок збільшення зон взаємодії ниток актину і міозину.
4. До його довжини в стані спокою, що забезпечує максимальну зону контакту між нитками актину і міозину, а значить максимальну кількість точок взаємодії міозинових мостиків з нитками актину.
5. Буде зменшуватися аж до нуля, в результаті зменшення зон взаємного перекриття ниток актину і міозину (зменшується число контактів зчеплення міозинових мостиків з нитками актину аж до повної їх відсутності).
6. Асинхронно. За рахунок втягнення в реакцію більшого числа рухових одиниць, збільшення ступеню синхронізації їх збудження, додаткового ковзання ниток актину і міозину в кожній міофібрилі.
7. Підпорядковується, бо імпульси по гілочках аксону підходять одночасно до всіх м’язових волокон рухової одиниці і вони скорочуються синхронно, тобто рухова одиниця функціонує як одне ціле.
8. При помірних м’язових навантаженнях – асинхронно, тобто незалежно один від одного, при високих навантаженнях – синхронно.
9. Постійна слаба напруга (скорочення) скелетних м’язів, підтримується поодинокими імпульсами із ЦНС. Здійснюється з малою витратою енергії без ознак стомлення.
10. Робота м’яза максимальна при середніх навантаженнях. Із збільшенням частоти скорочень спочатку зростає, а при підвищенні оптимальної частоти працездатність знижується, так як швидше розвивається втома.
11. Із збільшенням навантаження робота м’язу спочатку зростає, при надмірно сильних навантаженнях, коли м’яз не може підняти вантаж, зменшується до нуля.
12. Тимчасове зниження працездатності м’яза наступає в результаті роботи і зникає після відпочинку. Накопиченням продуктів обміну речовин, поступовим виснаженням енергетичних запасів.
13. В цілісному організмі, оскільки м’яз забезпечується кров’ю, одержує поживні речовини і кисень, звільняється від продуктів метаболізму.
14. В ЦНС, відновлення працездатності втомлених м’язів при руховій активності інших м’язів.
15. Хаотичне розташування ниток актину і міозину, внаслідок чого відсутня посмугованість, слабо розвинутий саркоплазматичний ретикулум, наявність нексусів між м’язовими волокнами.
16. Величина потенціалу спокою гладенького м’язу менша (-30 – 50мВ), спостерігається спонтанна деполяризація. Потенціали дії бувають пікоподібними і платоподібними, більш тривалими – до 1 секунди.
17. Для гладенького м’яза характерні: автоматія, пластичність, більш тривале скорочення (від декількох секунд до 1 хв.), висока чутливість до медіатора.

18. Здатність зберігати розтягнену довжину м’яза без зміни напруги. Завдяки пластичності гладенького м’яза тиск в порожнистих органах майже не змінюється при різній ступені їх наповнення.
19. Пучок м’язових волокон, об’єднаних в сполучнотканинну оболонку. Збудження в м’язовому пучку передається від одного волокна до другого, тому він функціонує як єдине ціле.

Приклади тестових завдань

1. «Кисневий борг» використовується на все нижче перераховане за винятком:
- ресинтез креатинфосфату;
- ресинтез глікогену;
- окислення молочної кислоти;
- поповнення запасів кисню в складі міоглобіну;
- залучення до скорочення додаткових рухових одиниць.

2. Для гладеньких м’язів в порівнянні із скелетними м’язами характерно все, крім:
- мають спонтанну міогенну активність;
- мають пластичність;
- здатні реагувати скороченням на швидке розтягнення;
- мають високу чутливість до фізіологічно активних речовин;
- підвладні вольовому контролю.

3. Автоматичне скорочення гладеньких м’язів зумовлено:
- проведенням імпульсів від нервових центрів;
- впливом біологічно активних речовин;
- виникнення збудження в самому м’язі;
- виникнення збудження в інтрамуральних гангліях;
- дією медіатора ацетилхоліну.

4. Вкажіть помилкове твердження щодо гладеньких м'язів:
- гладком'язові клітини подібно до поперечно-посмугованих волокон і побудовані із саркомерів;
- скорочення гладеньких м'язів відбувається повільніше;
- гладенькі м'язи мають спонтанну міогенну активність;
- гладеньким м'язам властива ауторегуляція тонусу;
- гладенькі м'язи мають високу чутливість до дії фізіологічно активних речовин.

5. Вкажіть особливість скорочення гладкого м'яза:
- мимовільні скорочення вимагають незначних енерговитрат;
- довільні скорочення вимагають значних витрат енергії;
- мимовільні скорочення не мають потреби в енергії;
- довільні скорочення не вимагають енергії;
- мимовільні скорочення вимагають значних енерговитрат

6. Пусковим механізмом скорочення гладкого м'язу є:
- взаємодія K^+ із тропоніном;
- взаємодія Cl^- з міозином;
- вхід Na^+ у міоцит;
- збільшення Ca^{2+} у міоплазмі і взаємодія Ca^{2+} з кальмодуліном;
- взаємодія Na^+ з актином.

7. Одиночне скорочення гладкого м'яза триває:
- 0,1с;
- 0,8 с;
- 0,01с;
- до 1,0 с;
- 0,5 с.

8. Вкажіть особливість потенціалу дії гладкого м'яза:

- довільна деполяризація і тривалий період абсолютної рефрактерності;
- швидка короткочасна деполяризація і тривалий період абсолютної рефрактерності;
- швидка гіперполяризація мембрани;
- швидка реполяризація і тривалий період відносної рефрактерності;
- короткочасна деполяризація і короткий період абсолютної рефрактерності.

9. Яке з вказаних тверджень є правильним?
- автоматизм – властивість тільки міокарда;
- автоматизмом володіють нексуси клітин;
- у гладких м'язах існують особливі спеціалізовані клітини, що мають автоматизм;
- усі гладкі міоцити мають автоматизм;
- локальний потенціал виникає в одиничних клітинах.

10. Який вид скорочення м’язу має місце при згинанні руки у ліктьовому суглобі?
- ауксотонічний;
- фазичний;
- ізометричний;
- ізотонічний;
- тетанічне.

Приклади ситуаційних задач

1. Спортсмени-бігуни поділяються на спринтерів та стайєрів, тобто одні досягають великих результатів у забігах на короткі дистанції, а інші - навпаки. Які фізіологічні механізми лежать в основі цього явища?

A. Різниця в співвідношенні швидких та повільних м'язових волокон відповідних м'язів.
B. Різниця в загальній кількості волокон відповідних м'язів.
C. Різниця в об'ємах відповідних м'язів.
D. Різниця в співвідношенні іонного складу саркоплазми волокон відповідних м'язів.
E. Різниця в довжині саркомерів волокон відповідних м'язів.

2. При подразненні скелетного і гладкого м’язів однією і тою ж частотою гладкий м’яз відповідає тетанічним скороченням, а скелетний – поодинокими скороченнями. Якими особливостями гладкого м’язу це обумовлено?

A. Рефрактерність гладкого м’язу більша.
B. Лабільність гладкого м’язу більша.
C. Хронаксія гладкого м’язу менша.
D. Тривалість скорочення гладкого м’язу менша.
E. В гладкому м’язі сильніше розвинутий саркоплазматичний ретикулум.

3. Повільне наповнення шлунку чи сечового міхура в межах фізіологічної норми не викликає підвищення тиску в цих органах. Яка фізіологічна властивість гладеньких м’язів лежить в основі цього явища?

A. Автоматія.
B. Збудливість.
C. Пластичність.
D. Скоротливість.
E. Рефрактерність

4. У ході тренування на велоергометрі спортсмен підбирав навантаження для досягнення максимальної величини роботи, що виконується його м’язами. Якою у даному випадку має бути величина навантаження на м’язи спортсмена?

A. Максимальна.
B. Середня.
C. Чергування максимальної і мінімальної.
D. Тривала мінімальна.
E. Мінімальна.

5. Внаслідок фізичної роботи знизилась працездатність людини. Зміни в яких структурах є причиною втоми?
A. Нервово-м'язових синапсах.
B. М'язах.
C. Аферентних нервах.
D. Еферентних нервах.
E. Нервових центрах.

Завдання для самостійної роботи.

1. Назвіть 5 основних відмінностей між гладенькими та скелетними м'язами.
2. Відомо, що площа фізіологічного перерізу м'язу становить 3 $см^2$, а максимальний вантаж, який здатний підняти м'яз дорівнює 30 кг. Розрахувати абсолютну силу м'язу?
3. Розрахувати яку роботу виконує м'яз при ізометричному скороченні із силою 10 Н.
4. Опишіть послідовність розвитку втоми при тривалому фізичному навантаженні 1…, 2…, 3…, 4…, 5…, 6…..

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 8

Тема: Підсумковий змістовий модуль 1 «Фізіологія збудливих структур»

Навчальна мета: провести контроль засвоєння теоретичних і практичних знань за темами розділу «Фізіологія збудливих структур»

СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ ТИПУ "КРОК-1" ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ ДО ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ 1

1. Жінці, 52 років, перед видаленням зуба зробили ін'єкцію місцевого анестетика. Порушення якого процесу в нервових волокнах є знеболюючим механізмом дії цього препарату?
A. Ізольованого проведення збудження
B. Фізіологічної цілісності
C. Анатомічної цілості
D. Функціонування мікротрубочок
E. Аксонного транспорту
B
2. Внаслідок блокади іонних каналів мембрани клітини її потенціал спокою зменшився з –90 до –70 мВ. Які канали заблоковані?
A. Магнієві
B. Натрієві
C. Кальцієві
D. Калієві
E. Хлорні
D
3. Внаслідок фізичної роботи знизилась працездатність людини. Зміни в яких структурах є причиною втоми?
A. Нервово-м'язових синапсах
B. М'язах
C. Аферентних нервах
D. Еферентних нервах
E. Нервових центрах
E
4. Під час обстеження спортсмена після інтенсивного фізичного навантаження виявлено порушення координації рухів при збереженні сили скорочення м'язів. Зменшення швидкості проведення збудження по яких структурах може бути причиною цього стану?

A. Еферентні нерви
B. Нервово-м’язові синапси
C. Центральні синапси
D. Аферентні нерви
E. Провідні шляхи
C
5. Які іонні канали блокують місцеві анестетики, що застосовують у медичній практиці?
A. Натрієві
B. Калієві
C. Швидкі кальцієві
D. Повільні кальцієві
E. Хлорні
A
6. У ході тренування на велоергометрі спортсмен підбирав навантаження для досягнення максимальної величини роботи, що виконується його м’язами. Якою у даному випадку має бути величина навантаження на м’язи спортсмена?
A. Максимальна
B. Середня
C. Чергування максимальної і мінімальної
D. Тривала мінімальна
E. Мінімальна
B
7. В експерименті збільшили проникність мембрани збудливої клітини для іонів калію. Які зміни електричного стану мембрани при цьому виникнуть?
A. Змін не буде
B. Деполяризація
C. Зміни потенціалу дії
D. Локальна відповідь
E. Гіперполяризація
E
8. В експерименті збудливу клітину внесли в сольовий розчин, що не містить іонів натрію. Як це позначиться на розвитку процесу збудження?
A. Амплітуда потенціалу дії зменшиться
B. Амплітуда потенціалу дії збільшиться
C. Тривалість потенціалу дії збільшиться
D. Тривалість потенціалу дії зменшиться
E. Потенціал дії не виникне
E
9. Кураreподібні речовини (диплацин) роблять неможливим скорочення скелетних м'язів, оскільки вони блокують:
A. Центральні синапси
B. Гангліонарні синапси
C. Проведення збудження мембраною
D. Пропріорецептори
E. Нервово-м'язові синапси
E
10. У збудливій клітині заблокували роботу натрій-калієвих насосів. Який процес внаслідок цього зникне в клітині?
A. Потенціал спокою
B. Потенціал дії
C. Іонні градієнти
D. Збудливість

E. Рефрактерність
C
11.У збудливій клітині заблокували іонні канали, внаслідок чого клітина з часом повністю втратила потенціал спокою. Які канали заблокували?
A. Калієві
B. Натрієві
C. Калієві та натрієві
D. Хлорні
E. Кальцієві
A
12. У збудливій клітині заблокували іонні канали. Це не змінило рівня потенціалу спокою, але клітина втратила здатність до генерації потенціалу дії. Які канали заблокували?
A. Натрієві та калієві
B. Калієві
C. Натрієві
D. Хлорні
E. Кальцієві
C
13. В експерименті на ізольованій збудливій клітині необхідно отримати збільшення мембранного потенціалу спокою (гіперполяризацію). Активацію яких іонних каналів доцільно спричинити для цього?
A. Калієвих і натрієвих
B. Натрієвих
C. Калієвих
D. Кальцієвих
E. Натрієвих і кальцієвих
C
14. Збудливу клітину з потенціалом спокою – 90 мВ обробили речовиною, яка вибірково блокує іонні канали. Які канали заблоковано, якщо внаслідок цього потенціал спокою став – 70 мВ?
A. Натрієві
B. Калієві
C. Кальцієві
D. Магнієві
E. Хлорні
B
15. Яким буде скорочення м’язів верхньої кінцівки при намаганні підняти непосильний вантаж?
A. Ізотонічним
B. Ауксотонічним
C. Фазичним
D. Ізометричним
E. Одиночним
D
16. Якої сили подразнення треба нанести на нервове волокно, щоб викликати збудження у фазі відносної рефрактерності ?
A. Підпорогове
B. Надпорогове
C. Порогове
D. Підпорогове тривале
E. Порогове тривале
B

17. В експерименті досліджували поріг сили подразнення клітин різних тканин. Де він найменший?
A. В залозистих клітинах
B. В міоцитах скелетного м'язу
C. В міоцитах гладенького м'язу
D. В кардіоміоцитах
E. В мотонейронах спинного мозку
E
18. В експерименті на нервово-м'язовому препараті жаби досліджують поодинокі скорочення м'язу у відповідь на електричну стимуляцію нерву. Як зміниться скорочення м'язу після обробки препарату курареподібною речовиною?
A. Збільшиться сила
B. Збільшиться тривалість
C. Зменшиться тривалість
D. Зникне
E. Не зміниться
D
19. Струми надвисокої частоти, що застосовуються в фізіотерапії не викликають збудження, а здійснюють тільки тепловий ефект на тканини. Як можна пояснити це явище?
A. Тривалістю стимулу
B. Інтенсивністю підпорогового стимулу
C. Попаданням стимулу в фазу абсолютної рефрактерності
D. Попаданням стимулу в фазу відносної рефрактерності
E. Розвитком акомодації
A
20. Товщина клітинної мембрани збільшилась в декілька разів, що привело до збільшення електричного опору мембрани. Як зміниться збудливість клітини?
A. Не зміниться
B. Збільшиться
C. Зменшиться
D. Збільшиться, а потім зменшиться
E. Тимчасово збільшиться
C
21. У клітині повністю заблокований синтез АТФ. Як зміниться величина потенціалу спокою?
A. Незначно збільшиться
B. Суттєво збільшиться
C. Спочатку збільшиться, потім зменшиться
D. Спочатку зменшиться, потім збільшиться
E. Зникне
E
22. В експерименті подразнюють скелетний м'яз серією електричних імпульсів. Який вид м'язового скорочення буде виникати, якщо кожний наступний імпульс припадає на період скорочення поодинокого м'язового скорочення?
A. Суцільний тетанус
B. Зубчастий тетанус
C. Асинхронний тетанус
D. Серія поодиноких скорочень
E. Контрактура м'яза
A
23. Необхідно в експерименті оцінити рівень збудливості тканини. Для цього доцільно визначити величину:
A. Потенціалу спокою

B. Тривалості потенціалу дії
C. Порогу деполяризації
D. Амплітуди потенціалу дії
E. Лабільності
C
24. Необхідно у хворого оцінити рівень збудливості нерву. Для цього доцільно визначити для нерву величину:
A. Потенціалу спокою
B. Порогової сили подразника
C. Критичного рівня деполяризації
D. Амплітуди потенціалу дії
E. Тривалості потенціалу дії
B
25. Внаслідок активації іонних каналів зовнішньої мембрани збудливої клітини значно збільшився її потенціал спокою. Які канали були активовані?
A. Натрієві
B. Калієві
C. Швидкі кальцієві
D. Повільні кальцієві
E. Натрієві та кальцієві
B
26. Нервово-м'язовий препарат жаби обробили отрутою. Після цього зберігається здатність м'яза до скорочення у відповідь на пряму стимуляцію, але втрачається у відповідь на стимуляцію нерва. Що блокує отрута?
A. Спряження збудження і скорочення у м'язі
B. Натрієві канали
C. Калієві канали
D. Процеси енергоутворення
E. Нервово-м'язовий синапс
E
27. В експерименті ізольований м'яз жаби ритмічно подразнюють електричними імпульсами. Кожний наступний імпульс припадає на період розслаблення поодинокого скорочення. Яке скорочення виникне?
A. Зубчастий тетанус
B. Одиночне
C. Асинхронне
D. Суцільний тетанус
E. Тонічне
A
28. Для знеболювання у стоматології застосовують електротонічний вплив. Що з перерахованого приводить до ефекту знеболювання?
A. Потенціал дії
B. Локальна відповідь
C. Катодична депресія (тривала деполяризація)
D. Анодична гіперполяризація
E. Катодична деполяризація
D
29. Хворому призначено препарат з вираженими ліпофільними властивостями. Яким буде головний механізм його всмоктування?
A. Активний транспорт
B. Піноцитоз
C. Зв'язування з транспортними білками

D. Фільтрація
E. Пасивна дифузія
E
30. Під час жування змінюється довжина і напруга жувальних м’язів. Вкажіть тип м’язових скорочень, які забезпечують вказаний фізіологічний акт?
A. Поодиноке
B. Ауксотонічне
C. Ізометричне
D. Ізотонічне
E. Тетанічне
B
31. У пацієнта 25 років спостерігається виражена м’язова слабість. Вміст яких електролітів в плазмі крові доцільно визначити в першу чергу?
A. Іонів калію
B. Іонів кальцію
C. Іонів хлору
D. Іонів магнію
E. Іонів натрію
B
32. Експериментально доведено, що всі живі клітини мають різний електричний заряд на зовнішній і внутрішній поверхні мембрани – мембранний потенціал спокою (МПС). Який іон відіграє основну роль у генерації МПС?
A. Хлору
B. Натрію
C. Заліза
D. Кальцію
E. Калію
E
33. Після нанесення подразнення постійним струмом або впливу медіатора на збудливу клітину в ній розвивається потенціал дії внаслідок зміни проникності мембран для іонів. Який іон відіграє основну роль в його розвитку?
A. Кальцію
B. Калію
C. Іони органічних речовин
D. Хлору
E. Натрію
E
34. При подразненні збудливих тканин постійним електричним струмом або під дією медіатора в них формується потенціал дії (ПД), який має фазовий характер. Які фази і в якій послідовності виникають під час розвитку ПД?
A. Деполяризації, реполяризації, слідових потенціалів.
B. Овершут, деполяризації, реполяризації.
C. Деполяризації, латентна, реполяризації.
D. Деполяризації, слідових потенціалів, реполяризації.
E. Деполяризації, рефрактерності, реполяризації.
A
35. Нервове волокно закінчується синаптичною бляшкою, в якій містяться мітохондрії і значна кількість пухирців, де концентрується медіатор – речовина, за допомогою якої збудження поширюється з нерва на м’яз. Який медіатор забезпечує нервово-м’язову передачу?
A. ГАМК
B. Адреналін
C. Ацетилхолін

D. Серотонин
E. Дофамін
C
36. Відомо, що однією з причин виникнення мембранного потенціалу спокою є різниця концентрації іонів по обидві сторони клітинної мембрани. Який механізм забезпечує іонну асиметрію всередині і на зовні клітини?
A. Активний транспорт
B. Полегшена дифузія
C. Дифузія
D. Фільтрування
E. Піноцитоз
A
37. В умовному експерименті дія токсичної речовини порушує механізм передавання нервового імпульсу. Яка структура забезпечує виконання цієї функції?
A. Синапс
B. Нейролема
C. Субстанція Р
D. Мітохондрія
E. Нейрофібрили
A
38. Під дією медіатора на постсинаптичну мембрану нервової клітини розвинулася гіперполяризація. Збільшення проникності мембрани для яких іонів може викликати такі зміни?
A. Калію
B. Натрію
C. Кальцію
D. Магнію
E. Натрію і калію
A
39. За умов введення новокаїну, місцевого анестетика, відбувається інактивація наступних каналів:
A. Калієвих каналів
B. Натрієвих каналів
C. Кальцієвих каналів
D. Хлорних каналів
E. Магнієвих каналів
B
40. Дослідники в експерименті на тварині вивчали зв'язок між збудженням та скороченням в жувальних м'язах. Яким фактором забезпечується зв'язок мембрани м'язової клітини з роботою скоротливого апарату?
A. Саркомерами
B. Іонами кальцію
C. АДФ
D. Іонами кальцію.
E. Т-системою та саркоплазматичним ретикулумом
E
41. Внаслідок патологічного процесу уражена ділянка нерва, що містить декілька перехватів Ранв'є. Які явища при цьому спостерігаються?
A. Збільшення амплітуди потенціалу дії
B. Збільшення швидкості проведення збудження
C. Припинення поширення збудження
D. Зменшення величини потенціалу спокою

E. Активація пейсмекерних клітин
C
42. Який енергетичний процес забезпечить достатньою кількістю енергії м’язи спортсмена плавця, щоб той зміг стрибнути у воду дальше своїх суперників?
A. Ресинтез АТФ за рахунок фосфокреатину
B. Розпад АТФ
C. Анаеробний гліколіз
D. Окисне фосфорилювання
E. Ресинтез глікогену
B
43. Спортсмен-початківець 18 років звернувся до лікаря зі скаргою на розвиток судом м'язів гомілок під час тривалих змагань (забіг на довгі дистанції). Що лежить в основі цього явища?
A. Зменшення концентрації АТФ.
B. Порушення роботи К+-насоса.
C. Зниження концентрації Са+.
D. Зниження збудливості міоцита.
E. Порушення роботи Na+-насоса.
A
44. Під час експерименту треба виявити наявність збудження в м’язі. Для цього потрібно зареєструвати:
A. Концентрацію іонів
B. Силу скорочення
C. Тривалість скорочення
D. Електроміограму
E. Механоміограму
E
45. Скорочення поперечно-посмугованих м'язів неможливе без кальцію. Яку роль відіграє цей іон в утворенні актино-міозинових містків?
A. З’єднується із серотоніновими рецепторами
B. З’єднується з холінорецептором
C. З’єднується з адренорецепторами
D. З’єднується з гістаміновими рецепторами
E. З'єднується із тропоніном
E.
46. У процесі старіння лабільність м’яза зменшується, змінюється величина мембранного потенціалу. Це зумовлено:

A. Активацією хеморецепторів
B. Зміною інтенсивності процесів обміну та транспортом $К^+$ у м'язових клітинах
C. Зміною інтенсивності процесів обміну
D. Закриттям потенціалозалежних Са2+ каналів
E. Зміною транспорту $К^+$ у м’язових клітинах
C
47. В умовному експерименті дія токсичної речовини порушує механізм передавання нервового імпульсу між нейронами. Яка структура забезпечує виконання цієї функції?
A. Синапс
B. Мітохондрія
C. Субстанція Ніссля
D. Нейролема
E. Нейрофібрила
A

48. Повільне наповнення шлунку чи сечового міхура в межах фізіологічної норми не викликає підвищення тиску в цих органах. Яка властивість гладеньких м’язів лежить в основі цього явища?
A. Скоротливість
B. Автоматія
C. Збудливість
D. Рефрактерність
E. Пластичність
E
49. Під час бігу на короткі дистанції у нетренованої людини виникає м’язова гіпоксія. До накопичення якого метаболіту в м’язах це призводить?
A. Оксалоацетату
B. Ацетил-КоА
C. Кетонових тіл
D. Глюкозо-6-фосфату
E. Лактату
E
50. Під час експерименту дослідники подразнюють скелетний м'яз серією електричних імпульсів. Який вид м'язового скорочення виникне, якщо кожний наступний імпульс потрапляє на період поодинокого м'язового скорочення?
A. Серія поодиноких скорочень м'яза
B. Асинхронний тетанус
C. Зубчастий тетанус
D. Суцільний тетанус
E. -
D
60. Швидкість проведення збудження нервовими волокнами становить 120 м/с. Який із нижченаведених чинників забезпечує таку швидкість проведення нервового імпульсу?
A. Великий фактор надійності
B. Великий потенціал спокою
C. Наявність мієлінової оболонки
D. Малий поріг деполяризації
E. Велика амплітуда потенціалу дії
C
61.На зовнішню поверхню мембрани збудливої тканини діють електричним імпульсом катодного напрямку, амплітуда якого дорівнює 70% порогу. Які зміни мембранного потенціалу клітин це зумовить?
A. Змін не буде
B. Потенціал дії
C. -
D. Часткову деполяризацію
E. Гіперполяризацію
D
62. Потенціал спокою був підвищений відповідно до активації іонних каналів зовнішньої мембрани збудливої клітини. Які канали активовані?
A. Водневі
B. Кальцієві
C. Натрієві
D. Хлорні
E. Калієві
E

63. Під час експерименту на клітину подіяли тетраетиламонієм, який блокує калієві іоноселективні канали. Як це позначиться на мембранному потенціалі?
A. Потенціал дії не виникне
B. Потенціал спокою не зміниться
C. Потенціал спокою зникне
D. Потенціал спокою збільшиться
E. Розвинеться гіперполяризація
C
64. Отруєння ботуліністичним токсином, який блокує вхід іонів кальцію до нервових закінчень аксонів мотонейронів, є небезпечним для життя. Яка загроза виникає?
A. Зупинка дихання
B. Виникнення проносу
C. Розлад тонусу судин
D. Виникнення блювоти
E. Зупинка серця
A
65. У медичній практиці широкого застосування набули курареподібні речовини (міорелаксанти). Про яку побічну дію повинен пам’ятати лікар у разі їх застосування?
A. Приступи судом
B. Розлади мозкового кровообігу
C. Розслаблення дихальних м’язів
D. Зупинка серця
E. Тромбоутворення
C
66. Відомо, що скорочення міоцитів відбувається внаслідок взаємодії скоротливих білків саркомера за участі енергії АТФ. Яка пара білків забезпечує цей процес?
A. Актин і міозин
B. Тропонін і міозин
C. Міозин і міоглобін
D. Актин і тропоміозин
E. Міоглобін і тропонін
A
67. Спортсмени-бігуни поділяються на спринтерів та стайєрів, тобто одні досягають великих результатів у забігах на короткі дистанції, а інші - навпаки. Які фізіологічні механізми лежать в основі цього явища?
A. Різниця в співвідношенні швидких та повільних м'язових волокон відповідних м'язів
B. Різниця в загальній кількості волокон відповідних м'язів
C. Різниця в об'ємах відповідних м'язів
D. Різниця в співвідношенні іонного складу саркоплазми волокон відповідних м'язів
E. Різниця в довжині саркомерів волокон відповідних м'язів
A
68. При подразненні скелетного і гладкого м’язів однією і тою ж частотою гладкий м’яз відповідає тетанічним скороченням, а скелетний – поодинокими скороченнями. Якими особливостями гладкого м’язу це обумовлено?
F. Рефрактерність гладкого м’язу більша
G. Лабільність гладкого м’язу більша
H. Хронаксія гладкого м’язу менша.
I. Тривалість скорочення гладкого м’язу менша
J. В гладкому м’язі сильніше розвинутий саркоплазматичний ретикулум
A
69. При дослідженні збудливості лицевого нерва у пацієнта 42 років виявлено значне її зниження. Які зміни параметрів збудливості дали можливість визначити зміну

функціонального стану нерва?
A. Зменшення корисного часу
B. Зменшення реобази
C. Підвищення лабільності
D. Прискорення акомодації
E. Збільшення хронаксії
E
70. Після тренування у штангіста виникла контрактура триголового м'язу. Зменшення концентрації в м'язах якої речовини, найбільш вірогідно, може викликати такий стан?
A. АТФ
B. Піровиноградної кислоти
C. Молочної кислоти
D. Креатінину
E. Глюкози
A
71. До лікаря звернувся чоловік з скаргами на спазм жувальних м'язів, який виник після запалення щелепно-лицевої області. Зниження концентрації якої речовини, найбільш вірогідно, могло викликати такий стан?
A. АТФ
B. Піровиноградної кислоти
C. Молочної кислоти
D. Креатиніна
E. Глюкози
A
72. У хворого з щелепно-лицевою травмою спостерігається порушення функції жувальних м'язів. Встановлено збільшення хронаксії. Які найбільш імовірні причини цих змін?
A. Зменшення збудливості нервових волокон
B. Збільшення збудливості нервових волокон
C. Збільшення збудливості м'язів
D. Зменшення збудливості м'язів
E. Порушення нервово- м'язової передачі
A
73. В експерименті після обробки нервово-м'язового препарата жаби кураreподібною речовиною скорочення м'яза у відповідь на електричну стимуляцію нерва зникли. Яка функція клітинної мембрани м'яза порушується кураreподібними препаратами?
A. Рецепція медіаторів у нервово-м'язовому синапсі
B. Створення бар'єру між середовищем клітини та навколишньою міжклітинною рідиною
C. Підтримання внутрішньої структури клітини, її цитоскелету
D. Зміна проникності для різних речовин
E. Створення електричних потенціалів по обидва боки мембрани
A
74. Людина згинає та розгинає передпліччя без навантаження, спираючись ліктем на стіл. Який вид м'язового скорочення має місце у m. biceps brachii?
A. Ізотонічне
B. Ауксотонічне
C. Ізометричне
D. Гладкий тетанус
E. Зубчастий тетанус
A
75. Під час операції для знерухомлення пацієнта використовують кураreподібні фармакологічні препарати. Механізм їх дії полягає у блокуванні:
A. Н-холінорецепторів скелетних м'язів

B. Виділення ацетилхоліну у синаптичну щілину
C. Виділення норадреналіну у синаптичну щілину
D. Проведення збудження нервовими волокнами
E. М-холінорецепторів гладких м’язів
A
76. Експериментальне дослідженні мембранних іонних струмів у динаміці розвитку потенціалу дії показало, що лавиноподібний вхід іонів натрію до клітини спостерігається у фазі:
A. Деполяризації
B. Деполяризаційного слідового потенціалу
C. Реполяризації
D. Гіперполяризаційного слідового потенціалу
E. Реверсполяризації
A
77. В підтриманні певної пози беруть участь повільні скелетні м'язи, які мають значні резерви кисню. Яка речовина бере участь в запасанні кисню в цих м'язах?
A. Міоглобін
B. Кальмодулін
C. Гемоглобін
D. Цитохром
E. Креатинфосфат
A

ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДО ЗМ 1. «ФІЗІОЛОГІЯ ЗБУДЛИВИХ СТРУКТУР»

1. Іонні канали та їх роль у процесах збудливості.
2. Мембранний потенціал спокою та механізми його формування.
3. Потенціал дії та його фази.
4. Рефрактерність збудливих клітин та її механізми.
5. Локальна відповідь та її відмінності від потенціалу дії.
6. Механізми проведення потенціалів дії вздовж мембрани збудливих клітин.
7. Будова хімічних синапсів та механізм синаптичної передачі.
8. Фізіологічна характеристика медіаторів та механізм дії на клітини-мішені.
9. Взаємодія синаптичних процесів.
10. Особливості нервово-м’язової передачі.
11. Функціональна анатомія скелетних м’язів.
12. Молекулярні механізми скорочення. Теорія ковзаючих ниток.
13. Рухові одиниці та їх особливості у різних м’язах.
14. Види скорочень цілісного скелетного м’язу.
15. Сила скорочень скелетних м’язів та фактори, що її визначають.
16. Метаболізм та механізми втоми м’язів.
17. Фізіологічні особливості гладеньких м’язів.

НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ. РОЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У РЕГУЛЯЦІЇ РУХОВИХ ФУНКЦІЙ.

Центральна нервова система (ЦНС) функціонально об'єднує в єдине ціле всі клітини, тканини і органи людського організму. За допомогою великої кількості різних за модальністю рецепторів ЦНС сприймає зміни, що виникають у зовнішньому середовищі і всередині організму. Нервова система відіграє основну роль в регуляції і координації всіх сторін життєдіяльності, що забезпечує взаємодію організму з середовищем. Ця взаємодія здійснюється завдяки формуванню як простих рефлекторних реакцій, так і складних поведінкових актів, які включають і психічну діяльність людини.

Нервова система – це складноорганізована і високоспеціалізована система. Основною структурною одиницею ЦНС є нейрон – клітина, що спеціалізується на сприйнятті, обробці, зберіганні та передачі інформації. Завдяки нейронам здійснюється координаційна діяльність ЦНС. Діяльність нервової системи називають також аналітико-синтетичною. Аналіз і синтез в ЦНС досягається завдяки взаємодії процесів збудження та гальмування в центральних нейронах.

Сучасні відомості про функції ЦНС отримані завдяки розробці і широкому застосуванню різноманітних фізіологічних методів дослідження, використанню тонкої електрофізіологічної апаратури. Однак складні функції ЦНС можуть демонструватися за допомогою порівняно простих класичних експериментів.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 9

Тема: Загальні закономірності діяльності центральної нервової системи (ЦНС). Рефлекторний принцип діяльності ЦНС. Процеси збудження у нервових центрах.

Навчальна мета:

Знати: рефлекторну теорію діяльності ЦНС, структуру, функції та фізіологічні властивості нервових центрів, процеси збудження у нервових центрах, особливості їх поширення та фізіологічну роль.

Уміти: приготувати експериментальну тварину до досліджень, вивчити рефлекторні реакції, провести аналіз рефлекторного циклу та намалювати його схему.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Нейрон, як структурно-функціональна одиниця ЦНС.
2. Механізм взаємодії нейронів у нейронних ланцюгах.
3. Нервовий центр та його фізіологічні властивості.
4. Процеси збудження у нервових центрах та їх фізіологічна роль.
5. Поняття про рефлекс та рефлекторний цикл, функції окремих його ланок.

Ключові слова та терміни: *дивергенція, збудження, конвергенція, нервовий центр, реверберація, рефлекс, рефлекторний цикл.*

Практичні роботи: навчальні відео.

ДОДАТОК №1

Визначення основних термінів і понять:

Центральна нервова система - частина нервової системи, яка є скупченням нервових клітин, що утворюють головний та спинний мозок.

Нервовий центр – сукупність нейронів, які забезпечують регуляцію певної фізіологічної функції (наприклад: центр дихання, кровообігу, терморегуляції, травлення).

Збудження нервового центру – це активний нервовий процес, який викликається зовнішніми чи внутрішніми подразниками і зовні проявляється виникненням або посиленням наявної ритмічної рефлекторної діяльності органів, систем організму в цілому.

Фізіологічна роль процесів збудження в нервових центрах:

1. Підтримують робочий стан /тонус/ нервових центрів.
2. Забезпечують поширення інформації по нервових центрів.
3. Забезпечують обробку /аналіз-синтез/ інформації у нервових центрів.
4. Запускають рефлекторні реакції організму.
5. Регулюють і направляють діяльність робочих органів (м'язів серця, травної системи) мають значення у координації рефлекторних реакцій організму
6. Спрямовують поведінку організму.

Рефлекс – реакція – відповідь організму на подразнення рецепторів, що здійснюється за участю ЦНС та відповідних ефекторних (робочих) органів.

Рефлекторний цикл – нейронний ланцюг від периферичного рецептора до робочого органу.

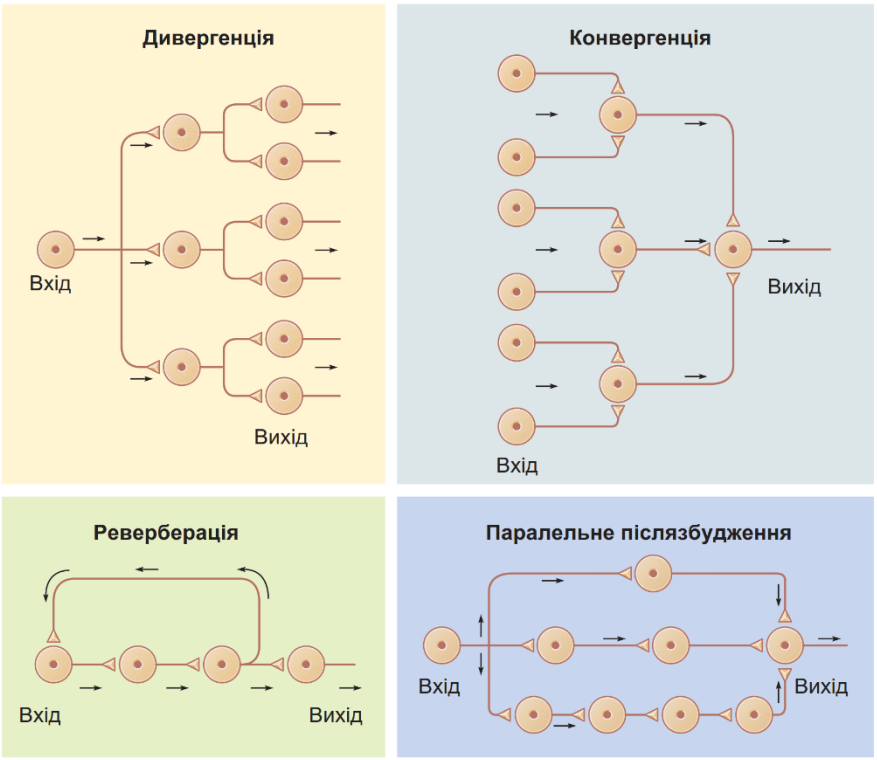
Нервовий центр – це сукупність взємозв'язаних нейронів, які забезпечують регуляцію певної фізіологічної функції. Властивості нервового центру: тонус, висока чутливість до гіпоксії, висока стомлюваність, пластичність та фізіологічні властивості синапсів (однобічне проведення збудження, сумація збуджень, затримка проведення збуджень, трансформація проведення збуджень).

Дивергенція – здатність нейрона встановлювати синаптичні зв'язки з іншими нейронами.

Конвергенція – це сходження різних шляхів проведення нервових імпульсів до однієї клітини.

Реверберація – це циркуляція збудження по замкнутих ланцюгах нейронів.

Ланцюг з паралельним післязбудженням - забезпечує збудження кінцевого нейрона ланцюгу навіть після припинення збудження вхідного нейрона.



Мал.2.5. Основні типи нейронних ланцюгів.
Реконструйовано із: Anatomy and Physiology: The Unity of Form and Function/ K.Saladin. - 6th ed. - p. 470.

ДОДАТОК №2

Контрольні питання по темі: "Загальні закономірності діяльності ЦНС. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС. Процеси збудження у нервових центрах."

1. Назвіть основні функції ЦНС.
2. В чому полягає принцип саморегуляції? Які інші принципи регуляції функцій організму він включає?
3. Назвіть механізми регуляції функцій організму. Яка регуляція є провідною?
4. Що розуміють під міогенним механізмом регуляції. Вкажіть органи, для яких цей вид регуляції є важливим?
5. Які основні особливості гуморальної регуляції функцій?
6. Вкажіть особливості нервової регуляції в порівнянні з гуморальною.
7. Назвіть види впливів нервової системи на органи, поясніть їх суть.
8. Наведіть приклад пускового і модулюючого впливу нервової системи на функції органів.
9. Сформулюйте поняття "рефлекс". Що називається рефлекторною дугою?
10. Назвіть I і II ланку рефлекторної дуги і вкажіть їх функціональне значення?
11. Назвіть III ланку рефлекторної дуги і вкажіть її функціональне значення.
12. Назвіть IV і V ланку рефлекторної дуги і вкажіть їх функціональне значення.
13. Що називається нервовим центром?
14. Які органи і тканини іннервує соматична, які – вегетативна нервова система?
15. Де розташовані тіла периферійних аферентних нейронів для соматичної і вегетативної рефлекторної дуги?
16. Назвіть два види вставних нейронів, що відрізняються по функції (по знаку дії). Яка частина нейрону виконує трофічну функцію, яка забезпечує генерацію ПД?
17. Де розташований еферентний нейрон, що іннервує робочий орган для соматичної і вегетативної нервової системи?
18. Що називається рецептивним полем рефлексу або рефлексогенною зоною?
19. Назвіть види міжнейрональних синапсів, що відрізняються по функції (знаку дії) і по механізму передачі збудження.
20. Що таке феномен полегшення (посттетанічна, постактиваційна потенціація)? Яка головна причина цього феномену?
21. Вкажіть основні медіатори ЦНС.
22. Які основні властивості збуджуючого постсинаптичного потенціалу (ЗПСП)? Як змінюється збудливість клітинної мембрани при виникненні ЗПСП.
23. Яка реакція нейрона на поодинокий збуджуючий аферентний імпульс і на серію імпульсів?
24. Яке співвідношення між числом аферентних і еферентних імпульсів у нейронах ЦНС?
25. Чому збудження нейрона (ПД) починається з аксонного горбика?
26. Що називають латентним часом рефлексу? Від чого він залежить? Із яких компонентів складається латентний час рефлексу?
27. Час яких рефлексів (екстеро-, інтеро-, пропріорецептивних) у людини більш короткий і чому?
28. Які особливості поширення збудження в ЦНС?
29. Які причини іррадіації, конвергенції і циркуляції збудження в ЦНС?
30. Як довести одностороннє проведення збудження по рефлекторній дузі?
31. Що називають іррадіацією збудження в ЦНС, як її довести?
32. З якою метою в клінічній практиці застосовують блокаду проведення збудження в ЦНС?
33. Що таке фонова активність нервових центрів? Які її причини?
34. Які фактори визначають величину рефлекторної реакції?
35. Чим лімітується час реанімації (повернення життя) після клінічної смерті – зупинки серця? Чому?

***Відповіді по темі*:** “Загальні закономірності діяльності ЦНС. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС. Процеси збудження у нервових центрах.”

1. а) Керування діяльністю опорно-рухового апарату; б) регуляція функцій внутрішніх органів; в) забезпечення вищих ментальних функцій; г) організація взаємодії організму з навколишнім середовищем.
2. В тому, що організм за допомогою власних саморегуляторних механізмів забезпечує інтенсивність діяльності всіх органів і систем завдяки своїх особливостей в різних умовах життєдіяльності. Рефлекторний, принцип зворотного зв’язку, системний принцип.
3. Нервовий, гуморальний, міогенний. Провідною регуляцією є нервова.
4. Здатність м’яза змінювати свою скоротливу активність при зміні ступеня її подразнення, а також автоматію гладких м’язів. Скелетні м’язи, серце, ШКТ, жовчний і сечовий міхури, сечоводи, матка та ін.
5. Генералізована, сповільнена дія за допомогою біологічно активних речовин.
6. Можливість точної швидкої локалізованої дії, що забезпечує точність фізіологічної реакції під впливом різних подразників.
7. Пусковий вплив (початок при припиненні функції) і моделюючий (зміна інтенсивності роботи органів).
8. Пусковий вплив – запуск скорочення скелетного м’яза при надходженні до нього нервових імпульсів, припинення скорочення м’яза при відсутності імпульсації. Моделюючий вплив – збільшення частоти і сили скорочення серця при надходженні до нього імпульсів по симпатичних нервах.
9. Реакція-відповідь організму на подразнення зовнішнього або внутрішнього середовища, що здійснюється з участю ЦНС і має пристосувальне значення. Сукупність структурних елементів, з допомогою яких здійснюється рефлекс.
10. Перша ланка – рецептор – сприймає, обробляє, перетворює енергію подразника в нервовий імпульс і передає на нервові провідники. Друга ланка – приймає ПД, короткочасно зберігає і передає в центр рефлекторної дуги.
11. Вставні нейрони – передають імпульси до еферентної ланки і забезпечують зв’язок даної рефлекторної дуги з іншими структурами ЦНС.
12. Четверта ланка – еферентні нейрони переробляють інформацію, яка поступає від третьої ланки і других нейронів ЦНС, формує відповідь у вигляді ПД, і передає на ефектор. П’ята ланка – ефектор – робочий орган, якому адресований еферентний імпульс (скелетні, гладенькі м’язи, секреторні та ендокринні клітини).
13. Сукупність нейронів, які розташовані на різних рівнях ЦНС і забезпечують регуляцію певної функції організму.
14. Соматична – скелетні м’язи, вегетативна – всі органи і тканини.
15. Для соматичної в спинномозкових гангліях і гангліях черепних нервів. Для вегетативної – там же, але крім того, в екстра- і інтрамуральних вегетативних гангліях.
16. Збуджуючі і гальмівні. Тіло нервової клітини і аксонний горбик відповідно.
17. Для соматичної - в передніх рогах спинного мозку і рухових ядрах черепних нервів, для вегетативної – поза ЦНС (в екстра – і інтрамуральних вегетативних гангліях).
18. Це сукупність рецепторів в певній ділянці організму, подразнення яких викликає даний рефлекс.
19. По функції – збуджуючі і гальмівні, по механізму передачі збудження – хімічні і електричні.
20. Тимчасове полегшення проведення збудження в хімічних синапсах після попередньої їх активації. Накопичення кальцію в пресинаптичних закінченнях.
21. Ацетилхолін, катехоламіни, серотонін, гамма-аміномасляна кислота, субстанція Р, гліцин.
22. Не поширюється, не підпорядковується закону “все або нічого”, тобто залежить від сили подразнення, здатний до сумації.

23. У відповідь на поодинокий імпульс виникає локальний потенціал (деполяризація) в десятки раз менший, ніж пороговий потенціал; на серію імпульсів може виникнути ЗПСП, який досягає порогової величини і ініціює процес збудження.
24. Еферентних імпульсів в десятки і сотні разів менше, ніж аферентних.
25. Збудливість нейрону в області аксонного горбика найбільша.
26. Час від початку подразнення до виникнення відповідної реакції. Від числа вставних нейронів, від сили подразника, від функціонального стану нервових центрів. Із часу, який необхідний для виникнення збудження в рецепторі, проведення збудження по всіх ланках рефлекторної дуги і латентного періоду ефектора.
27. Пропріорецептивних, рефлекторна дуга яких є самою короткою – двонейронною, а її нейронні волокна мають найбільшу швидкість поширення збудження.
28. Одностороннє, сповільнене, можливість циркуляції збудження, іррадіація і конвергенція збудження.
29. Багато колатералей в ЦНС, сходження багатьох аферентних шляхів до одного нейрону, наявність кільцевих нейронних ланцюгів.
30. При подразненні переднього корінця спинного мозку збудження в задньому корінці не виникає, при подразненні заднього корінця спинного мозку реєструється збудження в передньому корінці даного сегменту.
31. Широке поширення збудження в ЦНС. Наприклад, при збільшенні сили подразника задньої лапки жаби в реакцію запускаються всі кінцівки.
32. З метою знеболювання в хірургічній практиці і для лікування різних патологічних процесів.
33. Генерація імпульсів в нервових центрах відбувається внаслідок спонтанної деполяризації мембрани за рахунок нейрогуморальних впливів і постійної аферентної імпульсації.
34. Рівень збудливості нервового центра (функціональний стан ЦНС) сила подразнення рефлексогенної зони.
35. Підвищеною чутливістю клітин великих півкуль до недостачі кисню – вони гинуть через 5-6 хв. Після припинення кровообігу.

Приклади тестових завдань

1. Рецепторне поле рефлексу - це:
- сукупність аферентних нейронів у складі рефлекторної дуги даного рефлексу;
- сукупність усіх рецепторів, подразнення яких викликає даний рефлекс;
- ділянка шкіри, подразнення якої викликає даний рефлекс;
- еферентні нейрони рефлекторної дуги;
- ділянка слизової оболонки, подразнення якої викликає даний рефлекс.

2. Іррадіація збудження по ЦНС зумовлена:
- дивергенцією;
- конвергенцією;
- реверберацією;
- просторовою сумацією локальних відповідей;
- наявністю зворотного зв’язку в нейронних ланцюгах.

3. Виберіть неправильні відповіді щодо ефектора:
- це робочий орган, якому адресовані еферентні нервові імпульси;
- ним можуть бути гладенькі м’язи;
- ним можуть бути скелетні м’язи;
- ним можуть бути секреторні клітини;
- ним можуть бути аферентні нервові закінчення.

4. Нервовий центр – це група клітин, які:
- розміщені тільки в різних анатомічних відділах ЦНС;
- необхідні для регуляції певної функції;
- розміщені тільки в одній структурі ЦНС;

- однаково відповідають на дію різних подразників;
- ні одна відповідь не вірна.

5. За типом ефектора рефлекси класифікують:
- моносинаптичні;
- екстерорецептивні;
- безумовні;
- інтерорецептивні;
- рухові та вегетативні.

6. Клітини нейроглії НЕ виконують функцію:
- опорну;
- генеративну;
- трофічну;
- захисну;
- ізоляційну.

7. Здатність нейрона встановлювати численні синаптичні зв'язки з іншими нервовими клітинами називається:
- сумацією;
- оклюзією;
- конвергенцією;
- дивергенцією;
- індукцією.

8. Процес, завдяки якому одна і та ж нервова клітина може брати участь в організації різних реакцій і контролювати велику кількість нейронів:
- індукція;
- оклюзія;
- конвергенція;
- іррадіація;
- дивергенція.

9. Які структури рефлекторної дуги втомлюються в першу чергу:
- рецептори;
- аферентні нерви;
- нервові центри;
- ефектори;
- еферентні нерви.

10. Збудження в нервових центрах проводиться односторонньо, що обумовлено:
- синаптичною затримкою;
- низькою лабільністю;
- сумацією збуджень;
- трансформацією ритму;
- однобічним проведенням збудження в хімічних синапсах.

Приклади ситуаційних задач

1. В досліді на спінальній жабі встановлено, що збільшення площі поверхні шкіри кінцівки, на яку діє розчин 0,3% HCl, веде до зменшення часу захисного згинального рефлексу та до збільшення інтенсивності рефлекторної відповіді. Зміна часу рефлексу та інтенсивності рефлекторної відповіді є наслідком:

A. Іррадіації збудження у ЦНС.
B. Конвергенції збудження у ЦНС.
C. Одночасної сумації.
D. Послідовної сумації.
E. Рециркуляції збудження у ЦНС.

2. На культурі нейронів за допомогою мікроелектродів досліджували збудливість різних ділянок нервової клітини. Яка ділянка відповідала потенціалом дії на подразнення мінімальної сили?
A. Аксональний горбик.
B. Аксон.
C. Тіло нейрона.
D. Дендрит.
E. Постсинаптична мембрана
3. Реверберація нервових імпульсів по замкнутим нейронним мережам лежить в основі такої властивості нервових центрів як:
A. Часова сумація.
B. Просторова сумація.
C. Післядія.
D. Трансформація.
E. Тонус.
4. Чим зумовлене явище зміни кількості нервових імпульсів в еферентних волокнах рефлекторної дуги порівняно з аферентними?
A. Рефлекторною післядією.
B. Трансформацією ритму в нервовому центрі.
C. Наявністю домінантного вогнища збудження.
D. Посттетанічною потенціацією.
E. Усі відповіді вірні.
5. У спортсменів при розтягненні зв'язок або м'язів використовують хлоретил, який наноситься на травмовану поверхню, що призводить до припинення болю. На який відділ рефлекторної дуги, перш за все, спрямовано дію препарату?
A. Нервові центри спинного мозку.
B. Ефектор.
C. Еферентне нервове волокно.
D. Рецептор.
E. Вставні нейрони.

Завдання для самостійної роботи.

1. Вкажіть чи є рефлексом скорочення м’яза внаслідок подразнення еферентного нерва? Обгрунтуйте пояснення.
2. Після тривалого тренування у спортсмена розвилася втома з різким зниженням працездатності. У якій ланці рефлекторної дуги втома виникла в першу чергу? Поясніть механізм виникнення втоми.
3. Сформулюйте поняття «рефлекс», «рефлекторна дуга», «рефлекторний цикл». Намалюйте схему рефлекторного циклу. Назвіть ланки рефлекторного циклу і їх функціональне значення.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 10

Тема: Процеси гальмування в нервових центрах, їх особливості та фізіологічна роль. Основні принципи координації рефлекторної діяльності.

Навчальна мета:

***Знати*:** закономірності виникнення процесів гальмування в ЦНС, їх види та значення, основні механізми взаємодії між процесами збудження і гальмування при координації рефлекторної діяльності.

Уміти: малювати схеми окремих видів центрального гальмування; засвоїти методи вивчення гальмування рефлексів.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Взаємодія процесів збудження та гальмування в ЦНС.
2. Процеси гальмування в нервових центрах та їх фізіологічна роль.
3. Види центрального гальмування та нейронні механізми їх виникнення.
4. Характеристика пресинаптичного і постсинаптичного гальмування.
5. Реципрокне, зворотне та латеральне гальмування, їх значення.
6. Основні принципи координації рефлекторної діяльності.

Ключові слова та терміни: *гальмування, домінанта, координація рефлекторної діяльності, полегшення рефлексів, принцип зворотного зв'язку, оккклюзія рефлексу, принцип спільного кінцевого шляху, реципрокна взаємодія рефлексів, центральне гальмування*.

Практичні роботи: навчальні відео.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Гальмування - активний фізіологічний процес, який пригнічує або припиняє процес збудження.

Центральне гальмування - активний нервовий процес, що виникає в нервових центрах та в ЦНС і призводить до пригнічення або припинення певної рефлекторної реакції організму.

Процеси центрального гальмування:

1) обмежують широку іррадіацію збудження по ЦНС;
2) запобігають виникненню рефлекторної реакції при відсутності необхідних умов для її виконання (напр. руху на червоне світло, виконання дії при забороні цієї діяльності);
3) забезпечують координацію в рефлекторній діяльності;
4) припиняють рефлекторну реакцію після її закінчення;
5) сприяють своєчасному переключенню однієї рефлекторної реакції на наступну;

Значення гальмування: координаційне, охоронне, пригнічення мало суттєвих реакцій, узгодження роботи антагоністичних центрів.

Постсинаптичне гальмування легко знімається при введенні стрихніну, який конкурує з гальмівним медіатором гліцином на постсинаптичній мембрані.

Координація (узгодження) рефлекторної діяльності - це узгодження діяльності нейронів, нервових центрів та нервових процесів з метою забезпечення найбільш адекватної рефлекторної відповіді на дію актуального в даний момент подразника.

Домінанта - тимчасово панівний рефлекторний осередок збудження, який обумовлює узгоджений характер діяльності нервових центрів, визначає і направляє цілеспрямовану поведінку організму (напр. поведінку студента на іспитах, голодної людини у побуті). **Властивості домінантного центру збудження:** висока збудливість його нейронів, що сприяє конвергенції до них збуджень від інших центрів; здатність нейронів центру до сумації збуджень; збудження характеризується стійкістю та інертністю, тобто здатністю зберігатися збудження після припинення дії стимулу, що викликав його; здатність гальмувати інші нервові центри і системи рефлексів.

Правцевий токсин пригнічує постсинаптичне гальмування. Тому введення стрихніну або правцевого токсину супроводжується судомою м'язів, яка виникає внаслідок посилення процесу збудження в ЦНС, зокрема, мотонейронів.

В клінічній практиці використовується препарат бромід натрію як седативний (заспокійливий) засіб. Механізм дії його пов'язаний з посиленням постсинаптичного гальмування.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: "Процеси гальмування в нервових центрах, їх особливості та фізіологічна роль. Основні принципи координації рефлекторної діяльності."

1. Який процес в ЦНС називають гальмуванням?
2. Яке гальмування називається реципрокним?
3. Назвіть два види гальмування в нейронах ЦНС, які відрізняються один від одного по механізму виникнення і по локалізації.
4. Що називають постсинаптичним гальмуванням нейрона? З допомогою яких клітин воно виникає? В яких відділах ЦНС воно зустрічається?
5. Під впливом якого медіатора виникає ГПСП в мотонейронах спинного мозку, як можна зареєструвати ГПСП?
6. Рух яких іонів і в якому напрямку забезпечує виникнення ГПСП?
7. Назвіть властивості ГПСП. Як і внаслідок чого змінюється збудливість клітини при виникненні ГПСП?
8. Назвіть різновидності постсинаптичного гальмування.
9. Чи буде збуджуватися нейрон при короткочасному проведенні до нього імпульсів від збуджуючих і гальмівних клітин, здатних викликати рівної по величині ЗПСП і ГПСП, чому?
10. Яке гальмування називається пресинаптичним? Внаслідок чого воно виникає, в яких відділах ЦНС зустрічається?
11. Під впливом чого виникає деполяризація терміналей аксона збуджуючого нейрона у випадку пресинаптичного гальмування?
12. Чому у випадку стійкої деполяризації пресинаптичної терміналі збудження на постсинаптичний нейрон не передається?
13. Чи зміниться збудливість постинаптичного нейрона і його мембранний потенціал у випадку пресинаптичного гальмування? Поясніть механізм.
14. Яке значення різних видів гальмування у ЦНС?
15. Як і чому впливає стрихнін на поширення збудження у ЦНС? До яких наслідків це призведе?

***Відповіді по темі*:** “Процеси гальмування в нервових центрах, їх особливості та фізіологічна роль. Основні принципи координації рефлекторної діяльності.”

1. Активний нервовий процес результатом якого є припинення збудження або зниження збудливості нервової клітини.
2. Гальмування нервового центра при збудженні другого центру, його антагоніста під впливом аферентних імпульсів, які поступають до них.
3. Постсинаптичне і пресинаптичне.
4. Гальмування, що пов’язане із зниженням збудливості нейрона з допомогою гальмівних інтернейронів. Зустрічається в різних відділах ЦНС.
5. Під впливом гальмівного медіатора гліцина. З допомогою введення мікроелектрода всередину клітини і реєстрації її активності під час реципрокного згинання і наступного розгинання кінцівки.
6. Рух хлору в клітину, калію із клітини.
7. Не поширюється, не підпорядковується закону “все або нічого”, може сумуватися. Знижується внаслідок гіперполяризації клітинної мембрани.
8. Пряме, що включає і реципрокне, зворотне, латеральне.
9. Не буде збуджуватися, так як внаслідок алгебраїчної сумації ЗПСП і ГПСП, мембранний потенціал не зміниться.
10. Гальмування яке виникає в пресинаптичній терміналі внаслідок стійкої підпорогової деполяризації. Зустрічається в різних відділах ЦНС.
11. Під впливом медіатора, що виділяється з закінчення аксона вставного гальмівного нейрона.
12. Тому, що в пресинаптичній терміналі не виникає ПД (або він дуже малий), внаслідок чого не виділяється медіатор із пресинаптичного закінчення в синаптичну щілину, або його виділяється мало.

13. Не змінюється, так як деполяризація пресинаптичної терміналі викликає блокаду проведення нервового імпульсу на шляху до постсинаптичного нейрону.
14. Гальмування є важливим фактором в координації діяльності ЦНС, в обробці інформації, яка поступає до нейрону і виконує захисну роль.
15. Стрихнін виключає постсинаптичне гальмування, що призводить до іррадіації збудження в ЦНС і, як наслідок – генералізованим судомним скороченням скелетної мускулатури.

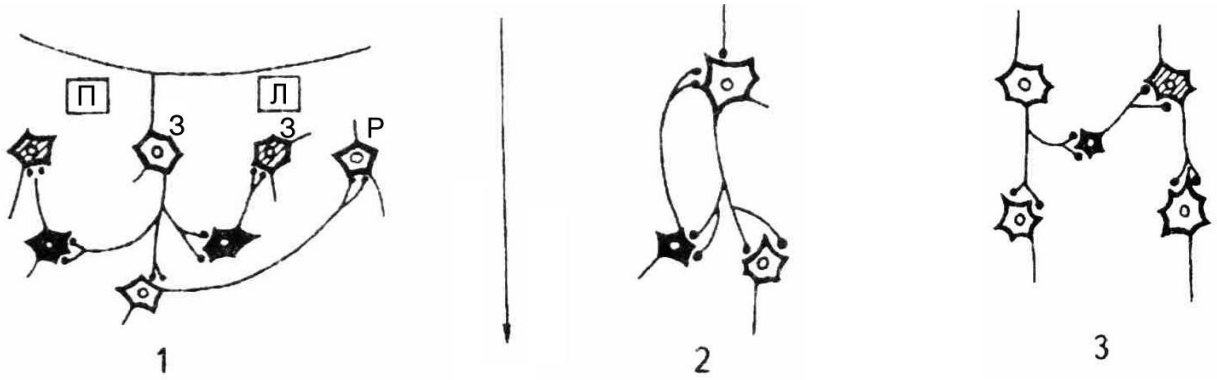


Рис.1. Гальмівні процеси в нервових ланцюгах центру.

1 – реципрокне гальмування в центрах спинного мозку, які керують рухами нижніх кінцівок; П – права нога; Л – ліва нога; З – нейрони, які керують згиначами; Р – нейрони, які керують розгиначами.
2 – зворотне гальмування (клітини Реншоу) в спинному мозку; 3 – латеральне гальмування.

Приклади тестових завдань

1. Постсинаптичне гальмування:
- є локальною відповіддю;
- за зміною заряду постсинаптичної мембрани є деполяризаційним;
- підпорядковується закону «все або нічого»;
- відбувається в аксо-аксональних синапсах;
- залишає після себе період рефрактерності.

2. Клітини Реншоу у спинному мозку:
- забезпечують латеральне гальмування;
- забезпечують зворотне гальмування;
- виділяють у синаптичну щілину ацетилхолін;
- забезпечують реципрокне гальмування
- виділяють у синаптичну щілину норадреналін.

3. Принцип спільного кінцевого шляху зумовлений:
- дивергенцією нервових шляхів;
- конвергенцією нервових шляхів;
- іррадіацією нервових імпульсів;
- наявністю зворотного зв’язку в рефлекторних циклах;
- оккюзією рефлексів.

4. Під впливом якого медіатора виникає ГПСП в мотонейронах спинного мозку?
- глутамат;
- ацетилхоліна;
- гліцина;
- карбхоліна;
- дофаміна.

5. Оккюзія рефлексу – це:

- наявність панівного осередку збудження в ЦНС;
- циркуляція збудження по рефлекторній дузі;
- посилення рефлекторної відповіді при одночасному слабкому подразненні двох рецепторних полів;
- послаблення рефлекторної відповіді при одночасному сильному подразненні двох рецепторних полів;
- одночасне збудження і гальмування групи нейронів нервових центрів.

6. Як називається гальмування нейронів власними імпульсами, що надходять колатералями аксона до гальмівних клітин?
- вторинним;
- реципрокним;
- поступальним;
- зворотнім;
- латеральним.

7. Гальмівний постсинаптичний потенціал є наслідком локальної:
- гіперполяризації;
- поляризації;
- деполяризації;
- реполяризації;
- всі відповіді вірні.

8. Яку роль відіграє гальмування у роботі нервових центрів?
- необхідне для замикання рефлекторної дуги у відповідь на подразнення;
- стимулює роботу нервових центрів;
- виконує охоронну, регулювальну і координаційну функції;
- забезпечує об'єднання клітин ЦНС у нервові центри;
- виконує тільки охоронну функцію.

9. Які іони визначають виникнення гальмівного постсинаптичного потенціалу?
- Na^+;
- Na^+ і Cl^-;
- Ca^{2+};
- K^+ і Cl^-;
- Cl^-.

10. У яких синапсах розвивається пресинаптичне гальмування?
- аксоносоматичних;
- соматосоматичних;
- аксо-аксональних;
- аксонодендральних;
- у всіх синапсах.

Приклади ситуаційних задач

1. При електроміографічному обстеженні знайдено, що при збудженні згиначів одночасно підвищується тонус розгиначів. Який принцип взаємодії між нервовими центрами частково порушений?

A. Домінанта.
B. Зворотний зв'язок.
C. Окклюзія.
D. Полегшення.
E. Реципрокне гальмування.

2. В дослідженнях на зрізі мозку виявили групу нейронів, в синаптичних закінченнях яких виділяється ГАМК. Які зміни на постсинаптичній мембрані ефекторних клітин можна очікувати при стимуляції цієї групи нейронів?

A. Гальмівний постсинаптичний потенціал.

B. Збуджуючий постсинаптичний потенціал.
C. Потенціал дії.
D. Генераторний потенціал.
E. Потенціал кінцевої пластинки.
3. Взаємодія яких фізіологічних процесів лежить в основі координаційної функції ЦНС?
A. Збудження і гальмування.
B. Іррадіація і концентрація.
C. Збудження і проведення.
D. Конвергенція і дивергенція збудження.
E. Сумація і реверберація.
4. У експерименті у жаби перерізали головний мозок на рівні зорових горбиків і визначали час спинномозкового рефлексу. Після цього на розріз поклали кришталик NaCl, у результаті чого різко збільшився час здійснення рухового спинномозкового рефлексу. Який процес у ЦНС ілюструє експеримент?
A. Збудження.
B. Тонус нервових центрів.
C. Функціональну пластичність.
D. Посттетанічну потенціацію.
E. Гальмування.
5. Які властивості має домінантне вогнище?
A. Підвищену збудливість.
B. Інертність.
C. Здатність гальмувати субдомінантні вогнища збудження.
D. Здатність до сумації субдомінантних збуджень.
E. Усі відповіді вірні.

Завдання для самостійної роботи.

1. Після введення жабі стрихніну вона на найменше подразнення відповідає генералізованими судомами. Пояснити механізм.
2. Яке значення різних видів гальмування в ЦНС?
3. Яка роль реципрокного гальмування в керуванні діяльністю скелетних м'язів? Наведіть приклади.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 11

Тема: Роль нервової системи в регуляції рухових функцій організму.

Навчальна мета:

Знати: роль спинного, заднього, середнього мозку та мозочку в регуляції рухових функцій і основні провідникові рухові шляхи цих відділів ЦНС.

Уміти: досліджувати та аналізувати рухові рефлекси у людини на основі уявлень про рефлекторну діяльність ЦНС.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Основні види рухової активності організму людини.
2. Інтеграція різних відділів ЦНС з метою контролю рухової активності.
3. Роль спинного мозку в регуляції рухових функцій організму. Спінальний шок.
4. Рухові центри стовбура мозку та їх роль в регуляції рухових функцій.
5. Мозочок та його участь в регуляції рухових функцій організму.

Ключові слова та терміни: *спінальний шок, статичні рефлекси, статокінетичні рефлекси, тонічні рефлекси, фазні рефлекси.*

Практичні роботи:

Робота 1. Пропріорецептивні рефлекси людини.

А) Колінний рефлекс. Досліджуваному пропонують сісти на стілець і покласти ногу на ногу. Неврологічним молоточком наносять удар по сухожиллю чотириголового м'яза стегна (нижче колінної чашечки). Спостерігають розгинання у колінному суглобі. Порівнюють рефлекси на правій і лівій ногах. Центр рефлексу міститься в 3-4 поперекових сегментах спинного мозку.

Якщо колінний рефлекс виражений слабо, його можна підсилити. Для цього досліджуваному треба зчепити пальці обох рук і щосили розтягати їх. Колінний рефлекс значно підсилиться.

Б) Ахіллів рефлекс. Досліджуваний стає колінами на стілець. Ступні вільно звисають. Неврологічним молоточком наносять легкий удар по сухожиллю литкового м'яза (ахіловому сухожиллю). Спостерігають ступневе згинання у гомілково-ступневому суглобі.

Центр рефлексу локалізується в 1-2 крижових сегментах спинного мозку.

В) Ліктьовий рефлекс. Розслаблена, напівзігнута рука досліджуваного знаходиться на долоні експериментатора, який кладе свій великий палець руки на сухожилля двоголового м'яза досліджуваного. Удар неврологічним молоточком наноситься по великому пальцю. Спостерігають згинання руки у ліктьовому суглобі.

Центр рефлексу міститься в 5-6 шийних сегментах спинного мозку.

Г) Рефлекс триголового м'яза плеча. Експериментатор стає збоку досліджуваного, відводить пасивно плече назовні до горизонтального рівня з плечовим суглобом і підтримує його лівою рукою так, щоб передпліччя звисало під прямим кутом. Удар медичним молоточком наноситься по ліктьовому згину. Спостерігають розгинання руки у ліктьовому суглобі. Центр рефлексу локалізується в 7-8 шийних сегментах спинного мозку.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів та понять:

Тонус м'язів – це тривалий, підтримуваний рефлекторно, стан напруги скелетних м'язів. У підтриманні тонусу м'язів мають значення мотонейрони, які малою частотою потенціалів дії (від 3 до 40 імп/с) викликають цей тонус, що має значення у підтриманні робочої пози організму у просторі (стояння, сидіння).

Тонус м'язів підтримується рефлекторно, головним чином, з пропріорецепторів опорно-рухової системи, вестибулорецепторів та завдяки регулюючому впливу мозочка, ретикулярної системи, червоних ядер середнього мозку та інших відділів ЦНС.

Рухові рефлекси спинний мозку: міотатичний, обернений міотатичний (сухожильний) і захисний згинальний рефлекси.

Спінальний шок – це тимчасове зникнення усіх спінальних рефлексів. Тривалість спінального шоку у жаб стоновить кілька хвилин, у ссавців — декілька тижнів, а у людини — декілька місяців. Причина шоку полягає у виключенні регуляторних впливів на спинний мозок з боку вищерозташованих відділів ЦНС.

Статичні рефлекси – це ті, які виникають при змінах положення голови у просторі. Розрізняють рефлекси пози та випрямлення. Рефлекси пози викликають перерозподіл тонус м'язів тулуба і кінцівок при змінах положення голови у просторі. Рефлекси випрямлення спостерігаються при порушенні положення тіла у просторі (при падінні і після нього, при вставанні з лежачого положення) та призводять до відновлення природної пози (положення) тіла у просторі.

Стато-кінетичні рефлекси – це рефлекторні реакції організму на прискорення при русі тіла у просторі. Рецептивне поле рефлексів – статолітовий апарат маточки та мішечка (при зміні швидкості прямолінійного руху) та напівкружні канали – при кутовому прискоренні (обертовому русі). Стато-кінетичні рефлекси полягають у швидкому перерозподілу тонусу м'язів кінцівок (згиначів та розгиначів) на початку та в кінці прискореного руху. Ці рефлекси

мають значення у підтриманні рівноваги тіла під час руху організму у просторі (біг у стрибках, змаганнях та при їзді на транспорті).

Децеребраційна ригідність – це стан, який виникає внаслідок перетину руброспінального тракту між червоним ядром та мостом і проявляється підвищенням тонусу м'язів-розгиначів. Причиною цього стану є відсутність стимуляції червоним ядром мотонейронів, що іннервують м'язи-згиначі дистальних відділів кінцівок.

Орієнтовно-дослідницькі рефлекси – це безумовно-рефлекторні орієнтовні реакції на світлові (верхні горбики чотиригорбкового тіла) та на звукові (нижні горбики чотиригорбкового тіла) подразники, які полягають у повороті голови в напрямі раптового стимулу. Вони вимагають координованого скорочення багатьох м'язових груп тулуба, шиї кінцівок, очного яблука.

Чорна субстанція є одним із елементів екстрапірамідної системи регуляції рухової активності і взаємодіючи із базальними гангліями регулює тонкі рухи, що потребують попереднього навчання.

Види рухової активності:

1. Безумовно рефлекторні рухові реакції та підтримання постави (постуральні рефлекси) і балансу тіла (вестибулярні рефлекси);
2. Свідомо контрольовані рухи;
3. Стереотипні ритмічні рухи.

ОСНОВНІ ВИДИ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ			
	РЕФЛЕКСИ	**СВІДОМІ РУХИ**	**РИТМІЧНІ РУХИ**
Стимул, що запускає рухи	Переважно зовнішній (збудження різноманітних рецепторів)	За бажанням (вольовий стимул)	Запуск і завершення – вольовий стимул, підтримання – генератор центрального паттерну
Приклади	Колінний рефлекс, кашель, поступальні рефлекси	Гра на піаніно	Ходіння, біг
Складність	Найменший рівень складності, інтеграція на рівні спинного мозку та стовбура мозку.	Найвищий рівень складності, з обов'язковою інтеграцією кори головного мозку	Проміжний рівень складності, вимагає інтеграції спинного мозку з вище розташованими центрами
Характеристика	Вроджені, швидкі	Піддаються навчанню і закріплюються у формі підсвідомих рухових навиків	Генератори центральних паттернів формуються на рівні спинного мозку та стовбуру мозку

ПОРУШЕННЯ РУХОВИХ ФУНКЦІЙ ПРИ УШКОДЖЕННІ МОЗОЧКА	
АТАКСІЯ	порушення координації рухів, втрата узгодженості між скороченням м'язів синергістів та антагоністів
ДИСМЕТРІЯ	порушення амплітуди рухів. Вони виконуються у збільшеному чи зменшеному об'ємі.
ТРЕМОР	проявляється тремтінням під час виконання точних довільних рухів, тому його називають *інтенційним тремором*.
АСТЕНІЯ	характеризується слабкістю і швидкою втомою м'язів.
ДИСТОНІЯ	порушення тонусу м'язів.
АДІАДОХОКІНЕЗ	нездатність виконувати синхронні рухи симетричними кінцівками.
ДИЗАРТРІЯ	порушення мови.
ДЕЗЕКВІЛІБРАЦІЯ	порушення здатності підтримувати рівновагу тіла.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: "Роль ЦНС в регуляції рухових функцій організму".

1. Які функції виконує спинний мозок? Сформулюйте закон Белла-Мажанді.
2. Яке значення для організму мають аферентні імпульси, які поступають в ЦНС по задніх корінцях спинного мозку?
3. Що називають сегментарними і надсегментарними нервовими центрами? В яких відділах ЦНС вони розташовані?
4. Скільки сегментів спинного мозку іннервують кожен метамер тіла. Яке біологічне значення цього факту?
5. Назвіть типи мотонейронів спинного мозку. Яке функціональне значення α-мотонейронів I і II типу?
6. Що іннервують γ-мотонейрони і яке функціональне значення цієї іннервації?
7. Назвіть головні низхідні шляхи спинного мозку.
8. На яких нейронах спинного мозку закінчуються пірамідні і кортико-ретикуло-спинальні низхідні шляхи? Значення цих шляхів?
9. На яких нейронах спинного мозку закінчуються рубро-спинальні і вестибуло-спинальні низхідні шляхи? Вкажіть значення цих шляхів.
10. Укажіть сегменти спинного мозку, із яких іннервуються м'язи нижніх кінцівок.
11. Чому спинальні рефлекси досліджують на спинальних тваринах і чому при цьому перетин роблять нижче 5-го шийного сегменту?
12. Що таке спинальний шок? Яка основна причина виникнення спинального шоку? Яка тривалість спинального шоку в жаби, собаки і людини?
13. Які рухові рефлекси (по характеру реакції-відповіді) можна викликати у спинальної тварини?
14. Який стан тонусу м'язів спинальної тварини, його механізм?

15. Назвіть познотонічні рефлекси, які керуються спинним мозком. Що призводить до їх виникнення?
16. Яке ядро довгастого мозку приймає участь в регуляції м'язового тонусу?
17. Назвіть познотонічні рефлекси бульбарної тварини, вкажіть їх значення.
18. Що відбудеться з м'язовим тонусом після перетину стовбура мозку між мостом і середнім мозком? Як називається цей стан?
19. Чим пояснюється виникнення децеребраційної ригідності?
20. Назвіть головні рухові і чутливі ядра середнього мозку.
21. Яка роль червоних ядер в регуляції рухової активності організму?
22. Гальмують чи збуджують червоні ядра і ядро Дейтерса α і γ мотонейрони м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів?
23. Назвіть види статичних рефлексів і їх рефлексогенні зони.
24. Які рефлекси називаються "рефлексами випрямлення"? Вкажіть їх.
25. Назвіть статокінетичні рефлекси.
26. В чому полягає орієнтовний рефлекс, чи може він виникати у мезенцефальної тварини? Які ядра і центри стовбура мозку забезпечують орієнтовний рефлекс?
27. Які функції чорної субстанції?
28. Що собою представляє ретикулярна формація в структурному плані?
29. Звідки ретикулярна формація одержує імпульси, які підтримують і регулюють її активність?
30. Чи є нейрони ретикулярної формації полі- або мономодальними ? До яких відділів ЦНС вони посилають імпульси?
31. Які властивості ретикулярної формації? Який вплив здійснює ретикулярна формація на всі відділи ЦНС? З допомогою збуджуючих чи гальмівних нейронів це здійснюється?
32. Який стан і чому виникає в тварини після руйнування ретикулярної формації, а також після перетину аферентних шляхів, які йдуть до неї?
33. Які три відділи мозочку виділяють в структурно-функціональному відношенні? Від яких рецепторів поступають імпульси в кору мозочка?
34. З якими відділами ЦНС мозочок зв'язаний з допомогою нижніх, середніх і верхніх ніжок?
35. З допомогою яких ядер і структур стовбура мозку мозочок реалізує свої регулюючі впливи на тонус скелетних м'язів і рухову активність організму? Збуджуючі чи гальмівні вони є?
36. Які функції і з допомогою яких структур стовбура мозку виконує середня частина мозочку "черв'як"?
37. Яку головну рухову функцію і з допомогою яких структур ЦНС виконує проміжна зона мозочка?
38. Яку рухову функцію виконують півкулі мозочка і як це здійснюється?
39. Який вплив здійснює мозочок на гомеостаз, як змінюється гомеостаз при пошкодженні мозочка?

***Відповіді по темі*:** "Роль ЦНС в регуляції рухових функцій організму".

1. Рефлекторну та провідникову. Передні корінці спинного мозку є руховими, задні – чутливими. Закон розподілу чутливих і рухових волокон в спинно-мозкових центрах.
2. Забезпечують рефлекторну регуляцію функцій внутрішніх органів та рухового апарату, підтримують тонус ЦНС, інформують ЦНС про навколишнє середовище.
3. Сегментарні нервові центри складаються з нейронів, що безпосередньо зв'язані з ефекторами певних метамерів тіла. Надсегментарні нервові центри безпосереднього зв'язку з ефектором не мають та керують ним завдяки сегментарним апаратам. Сегментарні – в спинному мозку, а також в довгастому та середньому мозку (ядра черепних нервів). Надсегментарні – в головному мозку, а також в шийних верхньо-грудних сегментах спинного мозку.
4. Три сегменти. Є фактором надійності, так як при ушкодженні корінців одного сегменту спинного мозку його функцію частково компенсують корінці двох сусідніх сегментів.

5. α-мотонейрони I і II типу, γ -мотонейрони. α-мотонейрони I типу керують скоротливою функцією швидких (білих) м'язових волокон. α-мотонейрони II типу іннервують повільні (червоні) м'язові волокна.
6. γ -мотонейрони іннервують інтрафузальну мускулатуру, завдяки чому регулюється тонус скелетної (екстрафузальної) мускулатури.
7. Пірамідні – кортикоспинальні (прямий і перехресний) і екстрапірамідні: кортико-рубро-спинальні, кортико-вестибуло-спинальні, кортико-ретикуло-спинальні.
8. На α і γ -мотонейронах, на збуджуючих і гальмівних вставних нейронах. Пірамідні шляхи забезпечують довільні рухи, ретикуло-спинальні регулюють тонус м'язів.
9. На збуджуючих і гальмівних вставних нейронах. Регуляція тонусу м'язів і положення тіла в просторі.
10. 2-5 поперекові і 1-5 крижові сегменти.
11. Щоб виключити вплив вище розташованих відділів ЦНС на діяльність спинного мозку для збереження діафрагмального дихання.
12. Різке пригнічення збудження і рефлекторної діяльності спинного мозку нижче місця його травми або перетину. Виникає внаслідок виключення активуючого впливу вище розташованих відділів ЦНС на діяльність спинного мозку. У жаби – хвилини, у собаки – дні, у людини – місяці.
13. Згинальні, розгинальні, ритмічні, позно-тонічні.
14. Тонус мінімальний, рефлекторного походження, виникає внаслідок збудження пропріорецепторів в результаті їх розтягнення, спонтанної активності пропріорецепторів і дії γ мотонейронів, які також володіють спонтанною активністю.
15. Шийні позно-тонічні рефлекси, що виникають при повороті або нахилі голови.
16. Вестибулярне ядро Дейтерса.
17. Шийні і лабіринтні позностонічні рефлекси, збереження пози.
18. Різке підвищення тонусу м'язів розгиначів. Децеребраційна ригідність.
19. Тим, що до α-мотонейронів спинного мозку поступає більше збуджуючих імпульсів, ніж гальмівних, внаслідок виключення гальмівних впливів червоного ядра на м'язи розгиначі.
20. Рухові: червоне ядро, чорна субстанція, ядро окорухового і блоковидного нерву; чутливі: первинні слухові і зорові центри (ядра чотиригорбкового тіла).
21. Регулюють тонус скелетних м'язів і забезпечують збереження і відновлення порушеної пози.
22. Нейрони м'язів розгиначів червоного ядра гальмують, а ядро Дейтерса збуджує. На нейрони м'язів згиначів ці ядра мають протилежний вплив.
23. Рефлекси пози і випрямлення. Рецептори шкіри, м'язів шиї і вестибулярного апарату.
24. Рефлекси, що забезпечують відновлення нормальної пози. Випрямлення голови і випрямлення тулуба.
25. Ністагм голови і очей, ліфтні рефлекси, перерозподіл тонусу м'язів при стрибках та бігу.
26. В повороті тулуба, голови і очей в сторону звукового або світлового подразника і в підвищенні тонусу м'язів згиначів. Може. Червоні ядра, первинні зорові і первинні слухові нервові центри, якими є відповідно верхні та нижні горбки чотиригорбкового тіла, ядра III і IV пари черепних нервів.
27. Координація жування і ковтання, участь в регуляції м'язового тонусу, дрібних рухів пальців рук, емоційної поведінки.
28. Скупчення нейронів різних типів і розмірів, що пов'язані великою кількістю волокон, які ідуть в різних напрямках і утворюють сітку по всьому стовбуру мозку.
29. Від всіх рецепторів організму і від всіх відділів ЦНС.
30. Є полімодальними, надсилають імпульси до всіх відділів ЦНС.

31. Мають спонтанну активність, високу збудливість, високу лабільність (до 1000 Гц), чутливі до барбітуратів. Регулює збудливість і тонус всіх відділів ЦНС за допомогою активації гальмівних та збуджуючих нейронів з переважанням останніх.
32. Глибоке гальмування вищих відділів ЦНС внаслідок різкого зменшення висхідної активуючої імпульсації.
33. Середня частина (“черв’як), проміжна частина прилягає до (“черв’яка"), і півкулі мозочка розташовуються по обидві сторони (“черв’яка"). Від шкірних і пропріорецепторів тіла.
34. Нижні ніжки мозочка забезпечують зв’язок з довгастим мозком, середні з мостом, а через міст з корою великих півкуль, верхні – з середнім мозком.
35. За допомогою ядра Дейтерса, червоного ядра, ретикулярної формації довгастого мозку і моста. Гальмівними і збуджуючими з переважанням гальмівних.
36. Регулює тонус м’язів і приймає участь у підтриманні пози (збереження рівноваги) з допомогою ядра Дейтерса і ретикулярної формації довгастого мозку і моста.
37. Корекцію руху, який виконується з допомогою червоного ядра і рухової кори великих півкуль.
38. Корекцію запланованого руху шляхом уточнення коркової програми руху без порівняння з результатом дії.
39. Стабілізуюче, при пошкодженнях мозочка, гомеостаз порушується.

Приклади тестових завдань

1. Спинний мозок може автономно забезпечувати:
- рефлекс випрямлення;
- статокінетичні рефлекси;
- статичні рефлекси;
- сухожильні рефлекси;
- орієнтовно-дослідницькі рефлекси.
2. Децеребраційна ригідність наступає при перетині ЦНС:
- між довгастим мозком та шийним відділом спинного мозку;
- нижче червоного ядра і вище ретикулярної формації середнього мозку ;
- вище червоного ядра;
- на рівні грудного відділу спинного мозку*;*
- ні одна відповідь не вірна.
3. Нездатність виконувати синхронні рухи симетричними кінцівками позначається терміном:
- атаксія;
- адіадохокінез;
- дистонія;
- децеребраційна ригідність;
- астенія.
4. Дистонія – це порушення:
- мови;
- координації рухів;
- амплітуди рухів;
- тонусу м’язів;
- здатності підтримувати рівновагу .
5. Спінальний шок – це:
- тимчасове зникнення всіх спінальних рефлексів внаслідок перетину або травми спинного мозку;
- переважання тонусу м’язів – розгиначів;
- порушення амплітуди рухів;
- тимчасове посилення всіх спінальних рефлексів внаслідок перетину або травми спинного мозку;

- втрата узгодженості між скороченням м’язів синергістів та антагоністів.
6. У людини діагностували крововилив у стовбур мозку. Обстеження виявило підвищення тонусу м’язів-згиначів на тлі зниження тонусу м’язів-розгиначів. Подразненням яких структур мозку можна пояснити зміни тонусу м’язів?
- чорної субстанції;
- ядер Голля;
- ядер Дейтерса;
- ядер Бурдаха;
- червоних ядер.
7. Який відділ мозку уражений у пацієнта з порушення акту ковтання під час вживання рідкої їжі?
- шийний відділ спинного мозку;
- довгастий мозок;
- проміжний мозок;
- середній мозок;
- мозочок.
8. Вкажіть структури стовбура мозку, що забезпечують орієнтувальні рефлекси:
- чотиригорбкова структура;
- вестибулярні ядра;
- медіальні ядра ретикулярної формації;
- червоні ядра;
- чорна речовина.
9. Який відділ ЦНС у людини уражений, якщо спостерігається порушення рівноваги, астенія, м’язова дистонія?
- задній мозок;
- спинний мозок;
- мозочок;
- передній мозок;
- середній мозок.
10. Який з рефлексів відноситься до статокінетичних?
- ліфтний рефлекс;
- рефлекс пози;
- ліктьовий;
- колінний;
- вісцеромоторний.

Приклади ситуаційних задач

1. В експерименті після перетину мозку у тварини не підтримувалася температура тіла, пересування було неможливе, переважав тонус м’язів – розгиначів. Дихання і нормальний АТ зберігалися. На якому рівні було зроблено перерізування?
A. Між проміжним і переднім мозком.
Б. Між заднім і середнім.
C. Між середнім і проміжним мозком.
Д. Між спинним і довгастим мозком.
E. Між півкулями.
2. У мезенцефальної кішки можна отримати позу децеребраційної ригідності. Які структури необхідно зруйнувати для цього?
A. Вестибулярні рецептори.
B. Латеральні вестибулярні ядра Дейтерса.
C. Червоні ядра.
D. Чорну субстанцію.
E. Чотиригорбикову структуру.

3. Пацієнт при роботі швидко стомлюється. В положенні стоячи із заплющеними очима він похитується, втрачає рівновагу. Тонус скелетних м'язів знижений. Яка з наведених структур мозку найбільш вірогідно вражена у цієї людини?
A. Базальні ганглії.
B. Лімбічна система.
C. Мозочок.
D. Прецентральна звивина кори великих півкуль.
E. Таламусу
4. У чоловіка після травми хребта спостерігається відсутність довільних рухів, сухожилкових рефлексів, чутливості тільки нижніх кінцівок. Який механізм порушень та у якому відділі хребта була травма?
A. Спінальний шок, грудний відділ.
B. Центральний параліч, куприковий відділ.
C. Периферичний параліч, шийний відділ.
D. Спінальний шок, шийний відділ.
E. Центральний параліч, грудний відділ.
5. Унаслідок руйнування певних структур стовбура мозку тварина втратила орієнтувальні рефлекси у відповідь на сильні світлові подразники. Які структури мозку було зруйновано?
A. Задні горбки чотиригорбкового тіла.
B. Передні горбки чотиригорбкового тіла.
C. Червоні ядра.
D. Чорна речовина.
E. Вестибулярні ядра.

Завдання для самостійної роботи.

1. Поясніть, чи може виникнути орієнтувальний рефлекс у мезенцефальної тварини. Що це за рефлекс та де знаходиться його центр?
2. Який із спінальних рефлексів може бути відсутнім в результаті травми спинного мозку в ділянці II-IV поперекового , V – VI шийного , I – II крижового сегментів? Поясніть механізм.
3. З якої кількості нейронів складається рефлекторна дуга колінного рефлексу?
4. Після перетину мозку на певному рівні у піддослідної тварини виникає децеребраційна ригідність – різке підвищення тонусу мязів-розгиначів кінцівок, голови, тулуба, хвоста. На якому рівні мозку слід зробити перетин, щоб виникли ознаки ригідності? Відповідь обґрунтуйте.
5. У собаки два місяці тому назад видалено мозочок. Поясніть, які симптоми порушення рухової функції можна виявити у цієї тварини?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 12

Тема: Роль базальних гангліїв та кори головного мозку в регуляції рухових функцій організму.

Навчальна мета:

Знати: особливості регуляції рухових функцій організму вищими відділами ЦНС, роль пірамідної та екстрапірамідної систем в організації рухової активності організму та їх взаємодію, вищі інтегративні функції мозку.

Уміти: записувати та аналізувати електричну активність кори головного мозку – електроенцефалограму (ЕЕГ).

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Рухові функції кори головного мозку.
2. Низхідні моторні тракти та ї взаємодія.
3. Рухові функції базальних гангліїв.

4. Електроенцефалографія та її діагностичне значення.

Ключові слова та терміни: *екстрапірамідна система, електроенцефалографія, пірамідна система, пластичність, периферичний параліч, центральний параліч.*

Практичні роботи: навчальні відео.

ДОДАТОК № 1.
Визначення основних термінів і понять:

Базальні ганглії розташовані в глибині великих півкуль головного мозку між лобними частками та проміжним мозком. До їх складу входять: хвостате ядро, шкаралупа (разом – смугасте тіло) та бліда куля.

Екстрапірамідна система – сукупність утворень головного мозку, що приймають участь в організації рухових функцій організму (переважно інстинктивних), м'язового тонусу, підтриманні робочої пози та спрямовують супраспінальні регулюючі впливи на моторну діяльність.

Екстрапірамідна система включає частину кори головного мозку (премоторну область, поясний завиток), базальні ганглії, чорну речовину і червоне ядро середнього мозку, ретикулярну формацію стовбура мозку, мозочок і вестибулярні ядра довгастого мозку. Ця система має особливе вивчення в регуляції тих рухів організму, які не вимагають участі активної уваги від організму людини.

Пірамідна система – починається від пірамідних нейронів рухової зони кори і направляється прямо до довгастого і спинного мозку, де через інтернейрони діє на мотонейрони. Пірамідна система впливає на роботу скелетних м'язів, регулюючі складні вольові рухи, що вимагають активної уваги людини.

Пластичність – це здатність нервових клітин та центрів до перебудови своїх функціональних властивостей під впливом тривалих зовнішніх дій. Пластичність у звичайних умовах забезпечує пристосувальну функцію, а в умовах патології (після травм, крововиливів у мозок) – компенсаторну (відновлювальну) функцію.

Пластичність обумовлена змінами ефективності чи направленості зв'язків між нервовими клітинами. Завдяки пластичним перебудовам міжнейрональних зв'язків виникають нові мікро- чи макроструктурні взаємозв'язки системи, здійснення пристосувальних та компенсаторних функцій.

Пластичність в нервовій системі може проявитися як на клітинному рівні, так і на рівні інтегративної нервової діяльності (домінанти, навчання, виникнення мотивацій).

Пластичність функції – здатність клітин, тканин, органів і систем змінювати у відповідних межах свою діяльність при зміні умов навколишнього середовища, а також як наслідок розвитку компенсаторно-відновних процесів (після травм, операцій, протезування).

Центр Брока (нижня частина лобної звивини) – при пошкодженні порушується відтворення усної мови, виникає моторна афазія (мову розуміють, а говорити не можуть).

Центр Верніке (скронева ділянка біля слухової зона кори) – при пошкодженні порушується розуміння мови, нездатність сприймання мови і говорити, сенсорна афазія виникає при пошкодженні центру Верніке.

Електроенцефалографія (ЕЕГ) – це метод реєстрації сумарної електричної активності мозку з поверхні шкіри голови за допомогою електродів. ЕЕГ використовується для дослідження інтегративних функцій мозку (сон, пам'ять) та діагностики ушкоджень і захворювань мозку (наслідки травматичних та судинних ушкоджень мозку, пухлини, дегенеративні захворювання мозку та ін.) В нормі при різних функціональних станах на ЕЕГ можна реєструвати чотири різні типи хвиль, які відрізняються за частотою і амплітудою (альфа-, бета-, тета-, та дельта-хвилі).

СИМПТОМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТА ПЕРИФЕРИЧНОГО ВИДІВ ПАРАЛІЧУ

Симптом	**Центральний параліч**	**Периферичний параліч**
парез	зазвичай глобальний, охоплює велику групу м'язів	часто охоплює лише один м'яз або одну групу м'язів
сухожильні рефлекси	підвищені	ослаблені або відсутні
клонус (напр., стопи)	наявний	відсутній
патологічні симптоми	наявні (симптом Бабінського, симптом Россолімо)	відсутні
атрофія м'язів	не спостерігається; може виникнути вторинна атрофія від бездіяльності (тобто, з приводу невикористання ослаблених або паралізованих м'язів)	розвивається досить швидко
тонус м'язів	підвищений (спастичний)	нормальний або знижений (в'ялий)
шкірні черевні рефлекси	відсутні	наявні
синкінезії	наявні	відсутні
фасцикуляції	відсутні	іноді наявні

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: "Роль базальних гангліїв та кори головного мозку в регуляції рухових функцій організму".

1. Назвіть моторні зони кори півкуль та місця їх розташування.
2. Що розуміють під пірамідною системою? Яка її функція?
3. Перерахуйте основні структурні утворення екстрапірамідної системи?
4. Яка функція екстрапірамідної системи?
5. Які структури головного мозку складають стріопалідарну систему? Які реакції виникають у відповідь на стимуляцію її структур?
6. Перерахуйте основні функції смугастого тіла?
7. Які функціональні взаємовідношення смугастого тіла і блідої кулі? Які рухові розлади виникають при пошкодженні смугастого тіла?
8. Які рухові розлади виникають при пошкоджені блідою кулі?

Відповіді по темі: "Роль базальних гангліїв та кори головного мозку в регуляції рухових функцій організму".

1. Головна моторна зона – це передня центральна звивина, додаткова рухова область розташована на медіальній поверхні кори.
2. Систему пірамідних клітин, які зв'язані з альфа-мотонейронами безпосередньо або за допомогою вставних нейронів. Забезпечує довільні рухи і контроль над аферентною імпульсацією.
3. Премоторна зона кори великого мозку, поясна звивина, смугасте тіло, чорна субстанція, червоне ядро, ретикулярна формація, вестибулярні ядра, мозочок.
4. Забезпечення недовільних рухів, участь в довільних рухах, в регуляції м'язового тонусу, збереження пози.

5. Смугасте тіло (хвостате ядро і шкаралупа) і бліда куля. Поворот голови, тулуба, рух кінцівок на протилежній стороні.
6. 1. Складні рухові акти, безумовні рефлекси, інстинкти, регуляція тонусу м'язів.
   2. Умовні рефлекси і емоції.
   3. Регуляція вегетативних функцій.
7. Смугасте тіло здійснює гальмівний вплив на бліду кулю. Гіперкінезія (надлишок недовільних рухів), зниження тонусу м'язів (гіпотонія).
8. Гіпокінезія (малорухомість), підвищення тонусу м'язів (ригідність).

Приклади тестових завдань

1. Моторна афазія виникає внаслідок розвитку патологічного процесу в таких структурах головного мозку:
- ретикулярній формації;
- центрі Брока;
- мозолистому тілі;
- центрі Верніке;
- скроневій ділянці кори.

2. При центральному паралічі буде спостерігатися:
- арефлексія;
- атаксія;
- атрофія м'язів;
- атонія м'язів;
- гіпертонія м'язів.

3. Про який стан обстежуваного може думати лікар, якщо на ЕЕГ зареєстровані електричні хвилі, частота яких від 8 до 13 коливань.
- стан активної розумової діяльності;
- стан фізичної активності;
- стан сну;
- стан спокою із розплющеними очима;
- стан спокою із заплющеними очима.

4. Пірамідна система регулює:
- не окремі рухи, а їх готові програми;
- складні вольові рухи усіх частин тіла;
- тонкі, точні рухи дистальних відділів кінцівок;
- функцію кори і червоних ядер;
- складні рухи, які потребують попереднього навчання і тренування.

5. Які функції забезпечуються базальними ядрами?
- програмування рухів, регуляція пози, виділення гормонів;
- іннервація інтрафузальних м'язових волокон;
- опрацювання зорової інформації, перед надходженням її до кори;
- програмування рухів, регуляція пози, пластичного тонусу м'язів;
- усі перераховані.

6. У результаті крововиливу у внутрішню капсулу в людини уражені пірамідні шляхи. Які рухи зникнуть у цьому випадку?
- усі довільні рухи рук і ніг;
- довільні тонкі рухи пальців рук;
- усі довільні рухи рук, ніг і тулуба;
- усі довільні рухи всього тулуба;
- усі довільні рухи тулуба.

7. У пацієнта спостерігаються воскоподібна ригідність, тремор спокою і гіпокінезія. Який відділ ЦНС уражений
- стріатум;

- палідум;
- ретикулярна формація;
- мозочок;
- чотиригорбкове тіло.
8. У людини спостерігаються гіпокінезія і тремор спокою. Який відділ ЦНС уражений?
- палідум (бліда куля) і чорна субстанція;
- стріатум, палідум;
- чорна субстанція, мозочок;
- стріатум, чорна субстанція, мозочок;
- палідум, мозочок.
9. Вкажіть який ритм на електроенцефалограмі відображає активний стан мозку?
- альфа-ритм;
- бета-ритм;
- гамма-ритм;
- тета-ритм;
- дельта-ритм.
10. При ураженні яких структур головного мозку виникає сенсорна афазія?
- ретикулярної формації;
- потиличної зони кори;
- центру Брока;
- центру Верніке;
- мозолистого тіла.

Приклади ситуаційних задач

1. У людини спостерігається спонтанне тремтіння різних частин тіла — як у спокої, так і під час довільного руху. Що може бути причиною цього явища?
A. Порушення функцій середнього мозку.
B. Порушення функцій базальних гангліїв.
C. Порушення функції мозочка.
D. Порушення нервово-м'язової передачі.
E. Порушення рухової функції кори.
3. У хворого спостерігали утруднення початку рухів, маскоподібне лице, тремор спокою. Встановлено, що вказані системи пов'язані із послабленням впливу чорної субстанції на смугасте тіло. З якими медіаторними системами пов'язане дане порушення?
A. Адренергічними.
B. Дофамінегрічними.
C. Серотонінеогічними.
D. Хонінергічними.
E. Пептидергічними.
3. У жінки віком 64 роки порушені тонкі рухи пальців рук, розвинута м'язова ригідність, тремор. Лікар невропатолог діагностував хворобу Паркінсона. Ураження яких структур головного мозку спричинило це захворювання?
A. Таламуса.
B. Червоних ядер.
C. Ретикулярної формації.
D. Мозочка.
E. Чорної субстанції.
4. На ЕЕГ у потиличних відведеннях зареєстровано альфа-ритм. Яким є стан досліджуваного?
A. Спокою з відкритими очима.
B. Глибокий сон.
C. Стресу.
D. Стан наркозу.

E. Спокій із заплющеними очима.
5. У хворого діагностовано пухлину мозочку. Видалення пухлини та мозочку супроводжувалось порушеннями рухових функцій, але через деякий час рухові порушення зникли. Який відділ мозку взяв участь у компенсації порушень?
A. Кора великих півкуль
B. Середній мозок
C. Довгастий мозок
D. Спинний мозок
E. Проміжний мозок.

Завдання для самостійної роботи.

1. Під час експериментального дослідження за умов подразнення кори головного мозку, собака робить рухи передніми лапами. Вкажіть, яка ділянка мозку подразнюється? Поясніть топічну організацію моторної зони кори головного мозку.
2. Під час експерименту у піддослідного реєструють ЕЕГ. Поясніть як зміниться альфа-ритм за умов дії на очі світлового подразнення і чому? Опишіть характеристики альфа- і бета-ритмів та функції ретикулярної формації.

РОЛЬ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У РЕГУЛЯЦІЇ ВІСЦЕРАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ

Нервова регуляція автономних функцій організму відрізняється від нервової регуляції його соматичних функцій. Це стосується будови рефлекторної дуги, ролі різних відділів ЦНС у їх забезпеченні, медіаторного механізму передачі збудження у синапсах.

Знання особливостей нервової регуляції вісцеральних функції має важливе значення в подальшій практичній роботі лікаря, бо на практиці доводиться також спостерігати порушення вісцеральних функцій організму.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 13

Тема: Фізіологія автономної нервової системи.

Навчальна мета:

***Знати*:** особливості структурно-функціональної організації автономної нервової системи (АНС), вегетативні гангліі та їх роль, симпатичний, парасимпатичний відділи нервової системи, їх значення в регуляції життєвоважливих функцій організму.

Уміти: аналізувати вегетативні рефлекси організму, їх особливості, намалювати рефлекторну дугу вегетативного рефлексу.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Анатомо-функціональні особливості периферичного відділу автономної нервової системи.
2. Характеристика симпатичного відділу АНС.
3. Характеристика парасимпатичного відділу АНС.
4. Вегетативні гангліі та їх фізіологічна роль.
5. Синаптична передача в периферичному відділі автономної нервової системи.

Ключові слова та терміни: *автономні (вегетативні) гангліі, автономна нервова система, парасимпатичний відділ АНС, симпатичний відділ АНС.*

Практичні роботи:

Робота 1: Замалювати схему дуги вегетативного рефлексу.

Робота 2: Порівняльна характеристика функціонального антагонізму симпатичного та парасимпатичного відділів автономної нервової системи.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Автономний (вегетативний) відділ – частина нервової системи, що регулює внутрішні органи, шкіру, гладкі м'язи, залози внутрішньої секреції та серце; кровопостачання та трофіку всіх тканин, органів.

Вегетативні функції полягають в регуляції роботи внутрішніх органів та у підтриманні сталості внутрішнього середовища організму (гомеостазу).

Автономні (вегетативні) ганглії – це значне скупчення нервових клітин, які іннервують внутрішні органи. Ганглії мають всі основні властивості нервових центрів – низьку лабільність, однобічне проведення збудження, здатність до сумації та трансформації ритму збудження, мультиплікації.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: " Фізіологія автономного відділу нервової системи."

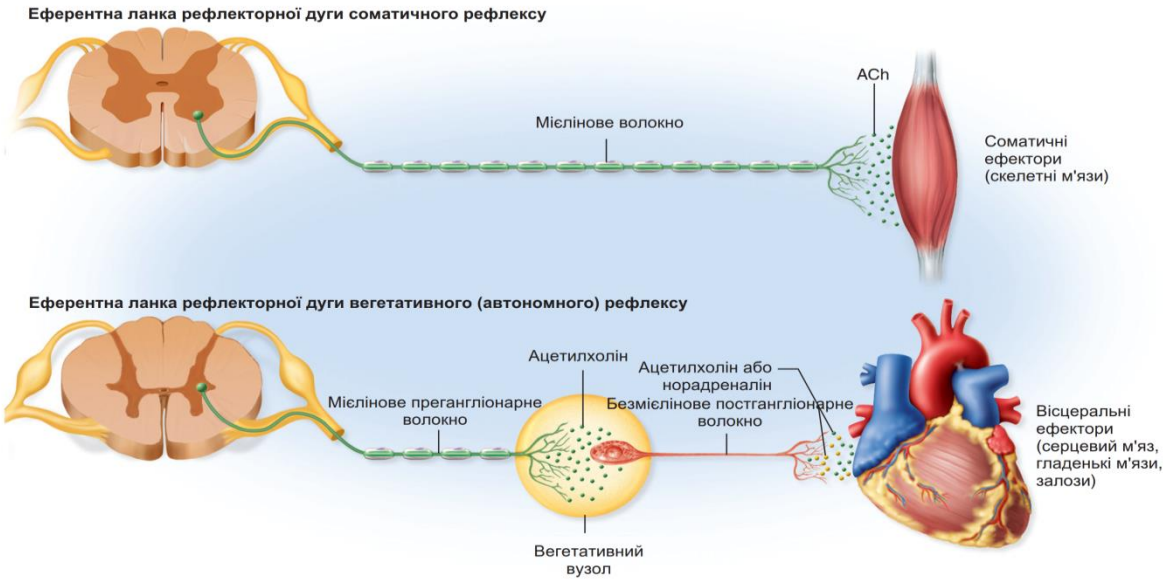
1. Які органи іннервує симпатична і парасимпатична нервова система?
2. Де розміщені центри симпатичної нервової системи?
3. В яких відділах ЦНС розміщені центри парасимпатичної нервової системи?
4. Назвіть нерви, в складі яких ідуть парасимпатичні волокна?
5. Чим відрізняється рефлекторна дуга вегетативної нервової системи від рефлекторної дуги соматичної нервової системи?
6. Що характерно для розповсюдження збудження в периферичному відділі вегетативної нервової системи?
7. Чим пояснюється генералізований характер розповсюдження в периферичному відділі вегетативної нервової системи?
8. Що називають феноменом мультиплікації у вегетативних гангліях? За рахунок чого здійснюється цей феномен?
9. За допомогою якого медіатора і яких хімічних рецепторів здійснюється передача збудження в гангліях симпатичної і парасимпатичної нервової системи?
10. За допомогою яких медіаторів і яких хімічних рецепторів здійснюється передача еферентного впливу симпатичної і парасимпатичної нервової системи на робочий орган?

Відповіді по темі:: " Фізіологія автономного відділу нервової системи."

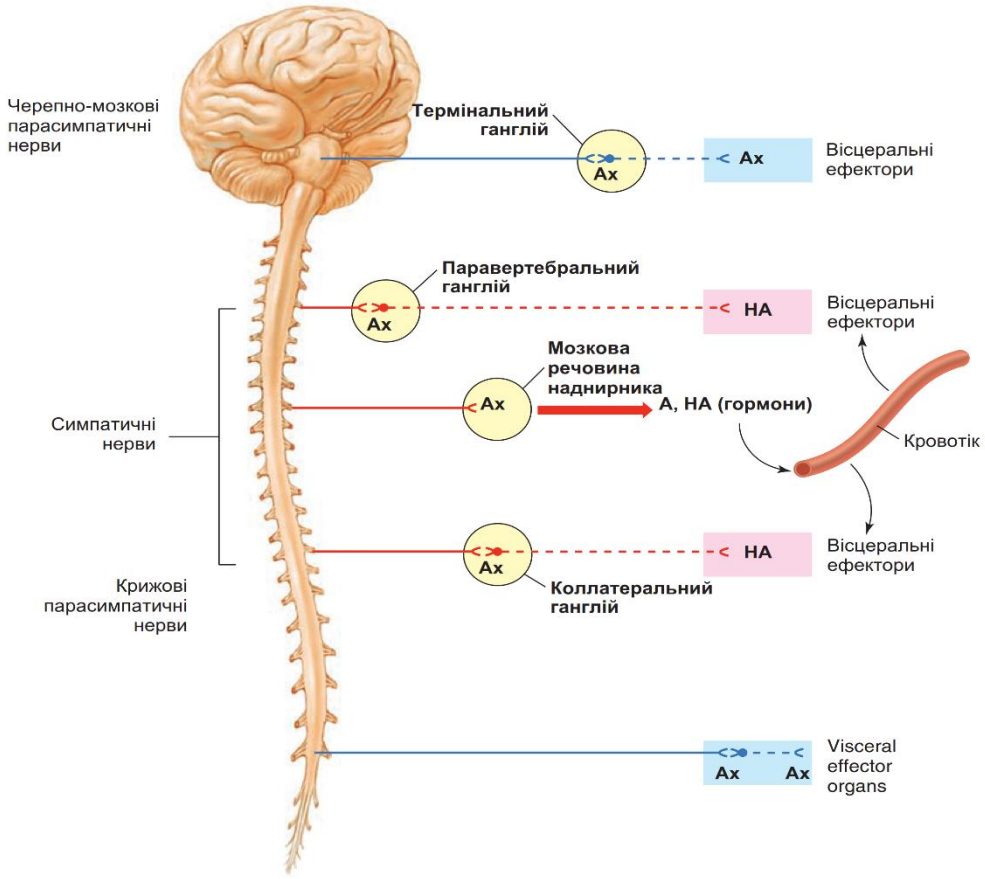
1. Симпатична – універсальна, іннервує гладенькі м'язи всіх внутрішніх органів та судин, серце, залози, підшкірну жирову клітковину, органи чуття, ЦНС. Парасимпатична – всі внутрішні органи (крім матки), судини ротової порожнини і малого тазу, зовнішні статеві органи, мозкові оболонки, слізні залози.
2. З VII - го шийного до III – го поперекового сегмента спинного мозку включно.
3. В середньому та довгастому мозку, в крижовому відділі спинного мозку.
4. Окоруховий (III), лицьовий (VII), язикоглотковий (IX), блукаючий (X), тазовий нерви.
5. В вегетативній нервовій системі еферентні нейрони винесені із ЦНС на периферію, аферентні нейрони розміщені в екстра- та інтрамуральних гангліях (крім спинномозкових гангліїв).
6. Мала швидкість і генералізований характер розповсюдження збудження.
7. Феноменом мультиплікації у вегетативних гангліях, розгалуженням безмієлінових нервових волокон на периферії, виділенням медіатора в багатьох ділянках по ходу кінцевих розгалужень симпатичних волокон.
8. Збільшення числа імпульсів на виході із ганглія. За рахунок розгалужень аксонів, що входять у ганглій і утворення синапсів з багатьма нейронами.
9. В гангліях симпатичної та парасимпатичної нервової системи збудження передається за допомогою ацетилхоліна, що діє на Н-холінорецептори.

10. В симпатичній нервовій системі – за допомогою катехоламінів (адреналін та норадреналін) і альфа- та бета-адренорецепторів; в парасимпатичній - за допомогою ацетилхоліна, що діє на М-холінорецептори.

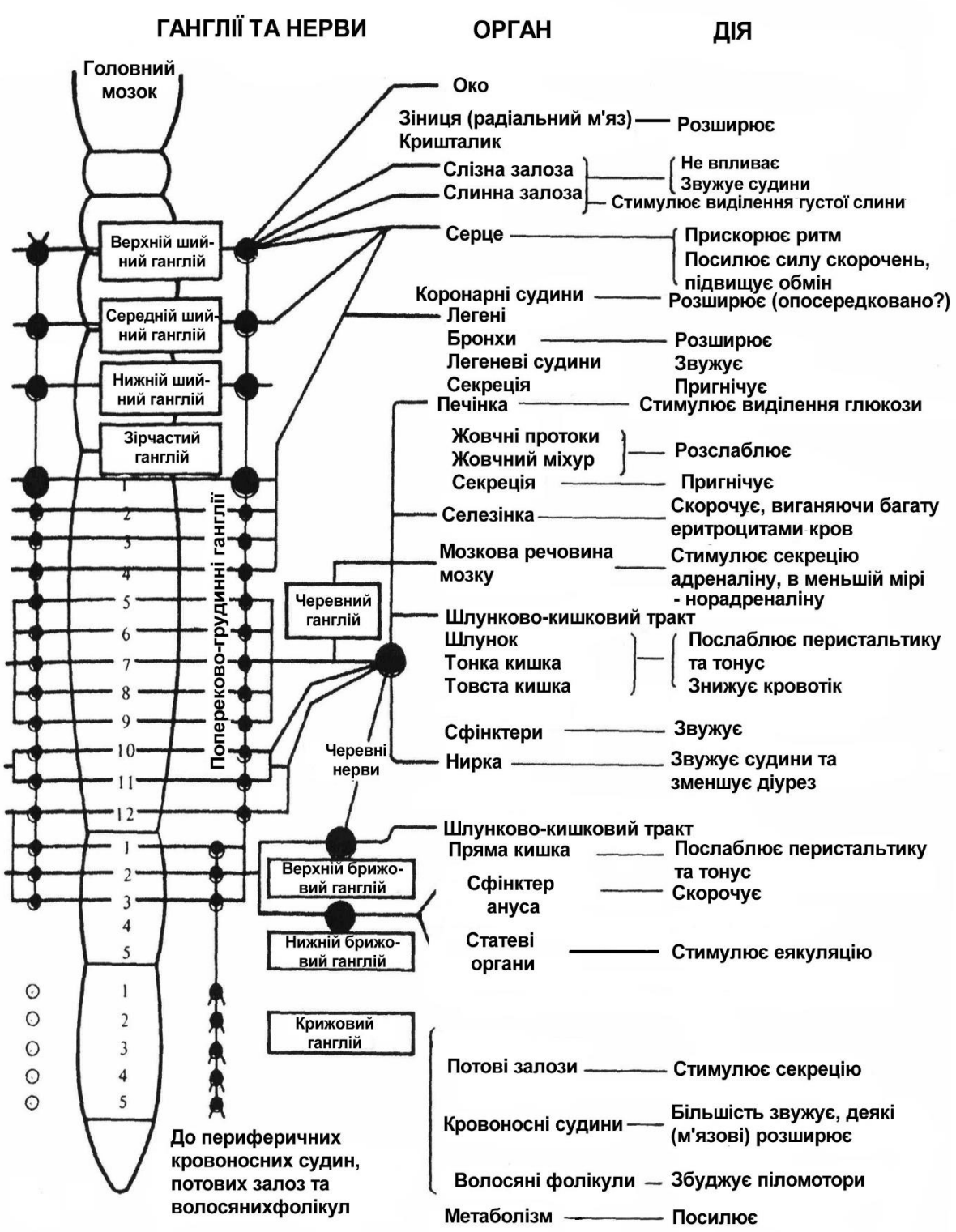
ДОДАТОК № 3



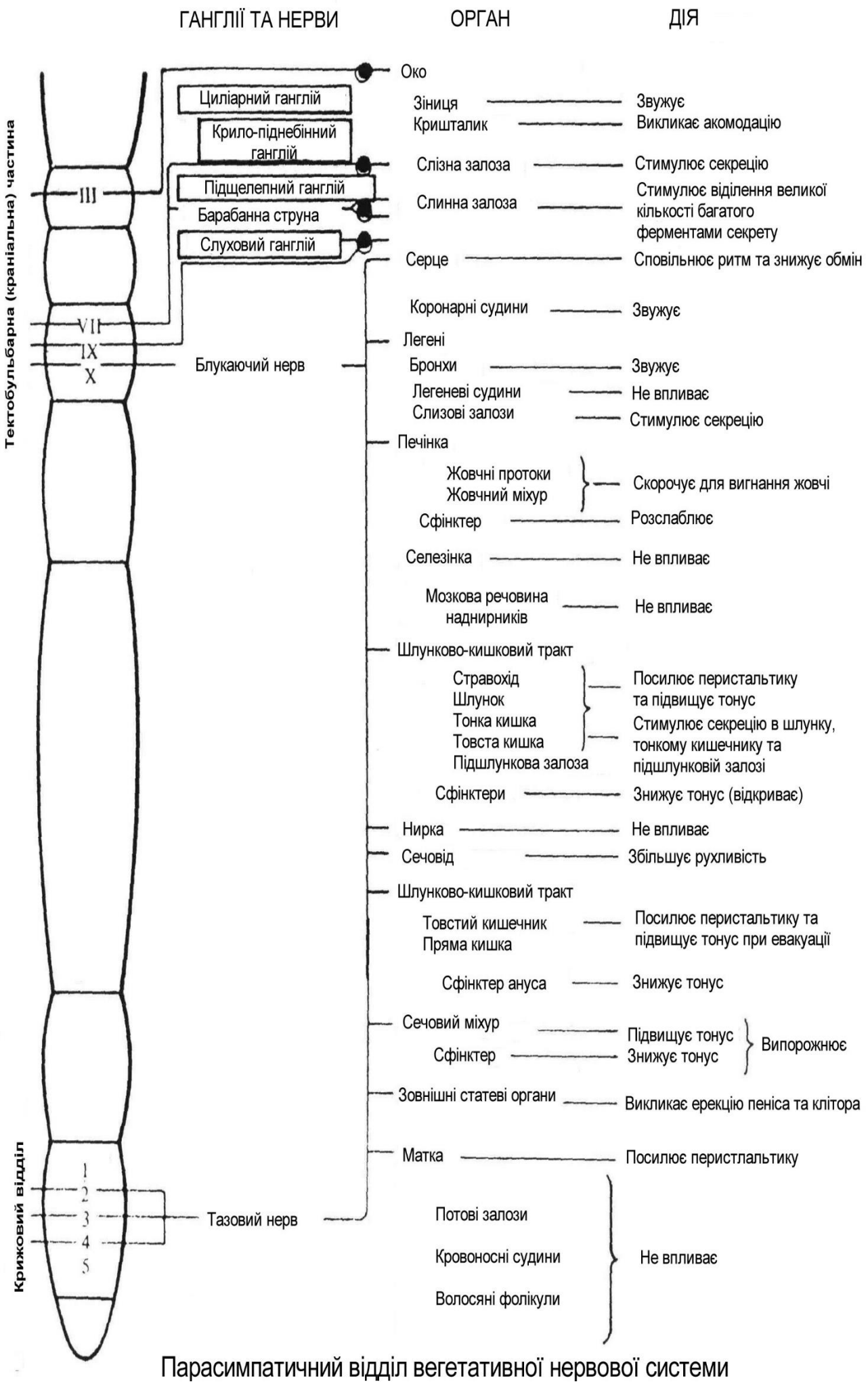
Мал.2.30. Порівняння еферентної ланки рефлекторної дуги соматичного та автономного рефлексу.
Реконструйовано із: Anatomy and Physiology: The Unity of Form and Function/K.Saladin. - 6th ed. - p. 564.



Мал. 2.35. Синаптична передача у периферичному відділі автономної нервової системи. Позначення: Ах - ацетилхолін; НА - норадреналін, А - адреналін.
Реконструйовано із: Human Physiology/S.Fox. 12th ed. -p.249.



Симпатичний відділ вегетативної нервової системи



Парасимпатичний відділ вегетативної нервової системи

Приклади тестових завдань

1. Автономна нервова система на відміну від соматичної:
- підвладна вольовому контролю;
- має синаптичний розрив за межами ЦНС;
- має чітку сегментарну будову;
- немає власної автономії від нервових центрів;
- всі відповіді вірні.

2. Симпатична система характеризується :
- преганглiонарні волокна довгі, а постгангліонарні – короткі;
- синаптична передача в гангліях реалізується за рахунок дії ацетилхоліну на Н-холінорецептори;
- її вузли розташовані інтрамурально;
- тіла преганглiонарних нейронів розташовані в середньому, довгастому мозку та крижовому відділі спинного мозку;
- ні одна відповідь не вірна.

3. Центральні нейрони вегетативної нервової системи (симпатичного відділу) локалізуються в:
- задніх рогах сірої речовини спинного мозку;
- передніх рогах сірої речовини спинного мозку;
- бічних рогах сірої речовини спинного мозку;
- спинномозкових вузлах;
сірій речовині стовбуру мозку.

4. Вставте пропущені слова. Симпатичні нерви ... силу скорочень серцево-судинної системи, діючи на ... адренорецептори:
- збільшують … α –;
- збільшують ... β –;
- зменшують ... α –;
- зменшують ... β -;
- не впливають на….

5. Який препарат припинить передачу збудження у ефекторних синапсах парасимпатичної нервової системи?
- фентоламін;
- арфонат;
- анаприлін;
- карбхолін;
- атропін.

6. До холінергічних нейронів належать преганглiонарні волокна ... нервової системи:
- симпатичної;
- симпатичної та парасимпатичної;
- парасимпатичної;
- соматичної;
- соматичної та парасимпатичної.

7. Медіатором ... α -адренорецепторів найчастіше є ...:
- симпатичних ... адреналін;
- симпатичних ... ацетилхолін;
- парасимпатичних ... норадреналін;
- парасимпатичних ... ацетилхолін;
- симпатичних ... норадреналін.

8. Медіатор ... синтезується в ... пресинаптичних терміналях парасимпатичної нервової системи:
- ацетилхолін ... ефекторних;
- норадреналін ... гангліонарних;

- ацетилхолін ... гангліонарних і ефекторних;
- норадреналін ... ефекторних;
- серотонін ... гангліонарних.

9. До складу яких черепномозкових нервів входять парасимпатичні волокна?
- III, VIII, X, XI;
- I, VII, XI, XII;
- IX, X, XI, XII;
- II, IV, X, XI;
- III, VII, IX, X.

10. Для блокади дії як симпатичної, так і парасимпатичної нервової системи на всі органи і структури організму можна застосувати:
- тразикор;
- гангліоблокатори;
- АТФ;
- обзидан;
- атропін.

Приклади ситуаційних задач

1. У людини спостерігається гіперсалівація, брадикардія (ЧСС – 45 разів за хвилину), звуження зіниць. Яка найбільш імовірна причина цього?

A. Збільшення симпатичних впливів.
B. Зменшення симпатичних впливів.
C. Збільшення парасимпатичних впливів.
D. Зменшення парасимпатичних впливів.
E. Зменшення вегетативних впливів.

2. У хворого необхідно зменшити силу та частоту серцевих скорочень. Для цього доцільно призначити:

A. α-адреноблокатори.
B. β-адреноблокатори.
C. α- та β-адреноблокатори.
D. М-холіноблокатори.
E. Н-холіноблокатори

3. У токсикологічне відділення поступив хворий із симптомами отруєння: затруднене дихання, зіниці звужені, гіперсалівація, зниження пульсу до 40 уд/хв, АТ = 80/50 мм рт.ст. Під впливом яких із зазначених речовин розвився даний стан ?

A. Мускарину.
B. Великих доз нікотину.
C. Адреналіну.
D. Атропіну.
E. Норадреналін.

4. В якому відділі ЦНС розташовуються центри парасимпатичної нервової системи?

A. Стовбур мозку та грудний відділ спинного мозку.
B. Грудний та поперековий відділи спинного мозку.
C. Крижовий і поперековий відділи спинного мозку.
D. Стовбур мозку та крижовий відділ спинного мозку.
E. Шийний відділ спинного мозку.

5. Людина, що приймає блокатор мембранних циторецепторів сипансів автономної нервової системи, скаржиться на сухість у роті. Які з рецепторів у неї заблоковані?

A. М-холінорецептори.
B. Н-холінорецептори.
C. H_2-рецептори.
D. бета-адренорецептори.

Е. альфа-дренорецептори.

Завдання для самостійної роботи.

1. В яких сегментах спинного мозку розміщені центри симпатичного та парасимпатичного відділів АНС? Парасимпатичні центри регуляції яких функцій знаходяться в спинному мозку?
2. В яких сегментах спинного мозку розміщені симпатичні центри, що регулюють діяльність серця та діаметр зіниці?
3. Вкажіть відмінності між симпатичним та парасимпатичним відділом автономної нервової системи.
4. У жінки 24 років на прийомі у стоматолога збільшився тонус симпатичного відділу нервової системи. Які наймовірніше, будуть спостерігатися зміни у діяльності внутрішніх органів? Відповідь обґрунтуйте.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 14

Тема: Вплив автономного відділу нервової системи на ефекторні органи.

Навчальна мета:

***Знати*:** роль різних відділів нервової системи, інтегративні функції гіпоталамуса, лімбічної системи і кори головного мозку в регуляції вегетативних функцій організму, та основні вегетативні рефлекси, що мають клінічне значення.

Уміти: в експериментальних умовах довести вплив вищих вегетативних відділів нервової системи на функції внутрішніх органів.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Основні фізіологічні ефекти симпатичної та парасимпатичної регуляції.
2. Роль різних відділів нервової системи в регуляції вегетативних функцій.
3. Інтегративні функції гіпоталамуса.
4. Вищі вегетативні центри.
5. Клінічно важливі вегетативні рефлекси.

Ключові слова та терміни: *автономні (вегетативні) рефлекси, вегетативні функції, вищі вегетативні центри.*

Практичні роботи: навчальні відео.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Інтеграція – об'єднання в єдине функціональне ціле окремих частин. Це явище функціонального об'єднання взаємозалежних структурних елементів та фізіологічних механізмів, їх взаємоупорядкування і узгодження їх діяльності для забезпечення нормального перебігу життєвих функцій організму.

Клінічно важливі вегетативні рефлекси: вісцеро-вісцеральні, вісцеродермальні, дермато-вісцеральні, вісцеромоторні, моторно-вісцеральні.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: " Вплив автономного відділу нервової системи на ефекторні органи."

1. В здійсненні яких реакцій, крім регуляції внутрішніх органів, бере участь гіпоталамус?
2. Який відділ головного мозку називають вищим вегетативним центром?
3. Які групи хімічних речовин (нейросекретів) поступають від гіпоталамуса до передньої долі гіпофіза і яке їх значення? Які гормони поступають в задню долю гіпофіза ?

4. Які рецептори, що сприймають відхилення від норми параметрів внутрішнього середовища, виявлені в гіпоталамусі?
5. Центри регуляції яких біологічних потреб виявлені в гіпоталамусі?
6. В чому виражається адаптаційно-трофічний вплив симпатичної нервової системи?
7. Як при фізичному навантаженні змінюється діяльність серця, шлунково-кишкового тракту і тонусу судин скелетних м'язів?
8. Назвіть види рефлексів вегетативної нервової системи по рівню замикання.
9. Що називають периферичним рефлексом?

Відповіді по темі: " Вплив автономного відділу нервової системи на ефекторні органи."
1. В регуляції сну і бадьорості, збудливості кори і спинного мозку, у формуванні поведінкових реакцій (харчових, статевих, нападу, захисту), емоційних реакціях (страху, агресії, люті).
2. Гіпоталамус.
3. До передньої долі гіпофіза поступають ліберини і статини, тобто ті речовини, що забезпечують регуляцію вироблення тропних гормонів гіпофіза, в задню долю – окситоцин та антидіуретичний гормон.
4. Осморецептори, терморецептори та глюкорецептори.
5. Насичення, голоду, спраги, сну, регуляції статевої поведінки.
6. В пристосуванні функціонального стану органів і організму в цілому до потреб в даний момент шляхом активації метаболізму.
7. Робота серця посилюється, функція ШКТ гальмується, тонус судин скелетних м'язів знижується, судини розширюються.
8. Периферичні (внутрішньоорганні та зовнішньоорганні) і центральні.
9. Рефлекс, дуга якого замикається на рівні вегетативних гангліїв (завдяки синаптичному зв'язку аферентних та еферентних нейронів).

Приклади тестових завдань
1. Центри автономної нервової системи отримують інформацію від:
- пропріорецепторів ;
- інтерорецепторів;
- екстерорецепторів;
- інтеро-, екстеро- і пропріорецепторів;
- всі відповіді не вірні.
2. Застосування фізіотерапевтичних методів масажу грунтується на знаннях:
- вісцеро-вісцеральних рефлексів;
- вісцеро-дермальних рефлексів;
- дермато-вісцеральних рефлексів;
- моторно-вісцеральних рефлексів;
- вісцеро-спінальних рефлексів.
3. Вищим вегетативним підкірковим центром є:
- базальні ганглії;
- асоціативні зони кори;
- середній мозок;
- гіпоталамус;
- хвостате ядро.
4. В гіпоталамусі виявлені всі центри, крім одного :
- насичення;
- голоду;
- спраги;
- дихання;
- водно-сольового балансу.

5. Відображений біль в лівій епігастральній області є проявом:
- вісцеро-вісцеральних рефлексів;
- дермато-вісцеральних;
- вісцеро-моторних;
- моторно-вісцеральних;
- вісцеро-дермальних.

6. Хворому призначили гірчичники, які діють на шкіру подразнююче, викликаючи збільшення кровотоку в певних органах. Вкажіть які рефлекси лежать а основі цього явища?
- вісцеро-вісцеральний;
- вісцеро-дермальні;
- дермато-вісцеральний;
- сомато-вісцеральний;
- вісцеро-соматичний.

7. Вкажіть який вплив має парасимпатичний відділ АНС на сфінктери шлунково-кишкового тракту?
- викликає сильне скорочення;
- спричинює як розслаблення, так і скорочення;
- викликає розслаблення;
- приводить до помірного скорочення;
- не впливає.

8. В екстремальній ситуації збільшився тонус симпатичної нервової системи. Як при цьому будуть впливати симпатичні волокна на роботу серця?
- зменшаться збудливість, провідність, частота і сила скорочень;
- збільшаться збудливість і провідність, зменшиться сила скорочень;
- збільшаться збудливість, провідність, частота і сила скорочень;
- зменшаться збудливість і провідність, збільшиться сила скорочень;
- зменшаться збудливість і провідність, збільшиться частота скорочень.

9. Використання лікувальної фізкультури при захворюваннях внутрішніх органів ґрунтується на:
- вісцеро-дермальних рефлексах;
- дермато-вісцеральних рефлексах;
- вісцеро-моторних рефлексах;
- вісцеро-вісцеральних;
- моторно-вісцеральних рефлексах.

10. До ефектів збудження парасимпатичної нервової системи відноситься:
- збільшення ЧСС через впливи на бета-адренорецептори;
- розширення зіниць через впливи М1-холінорецептори;
- стимуляція слиновиділення через вплив на М3-холінорецептори;
- гальмування шлункової секреції через впливи М4-холінорецепторів;
- підвищення тонусу судин через впливи на альфа-адренорецептори.

Приклади ситуаційних задач

1. В приймальне відділення привезли пацієнта з черепно-мозковою травмою. У нього спостерігалось порушення дихання, серцевої діяльності, артеріального тиску. Який відділ ЦНС імовірно всього ушкоджений?

A. Довгастий мозок.
B. Середній мозок.
C. Проміжний мозок.
D. Передній мозок.
E. Мозочок.

2. У пацієнта відбувся напад бронхоспазму. Які мембранні циторецептори гладеньких м’язів бронхів треба стимулювати для покращення стану пацієнта

A. Н2 – гістамінові рецептори.
B. Альфа – адренорецептори.
C. Н – холінорецептори.
D. М-холінорецептори.
E. Бета-адренорецептори.
3. При виразці шлунку біль проявляється зліва і вверх від епігастральної області, чутливість в цих зонах підвищена. Які із рефлекторних механізмів зумовлюють такі прояви?
A. Вісцеро-вісцеральний.
B. Дермо-вісцеральний.
C. Вісцеро-соматичний.
D. Сомато-вісцеральний.
E. Вісцеро-дермальний.
4. Людині, у якої напад бронхоспазму, треба зменшити вплив блукаючого нерва на гладеньку мускулатуру бронхів. Які мембранні циторецептори доцільно заблокувати для цього?
A. М-холінорецептори.
B. Н-холінорецептори.
C. α-адренорецептори.
D. α- та β-адренорецептори.
E. β-адренорецептори.
5. Після дорожньо-транспортної пригоди у хворого діагностовано пошкодження тазових кісток, постійне сечовиведення і дефекація. Який із відділів мозку вірогідніше всього пошкоджений?
A. Довгастий.
B. Кірковий.
C. Грудний.
D. Шийний.
E. Крижовий.

Завдання для самостійної роботи.

1. Який препарат доцільно застосувати для пригнічення надмірного впливу симпатичних нервів на серце при гіпертонічній хворобі? Відповідь обґрунтуйте.
2. Які препарати доцільно застосувати для зняття нападу бронхіальної астми? Відповідь обґрунтуйте.
3. Які препарати доцільно ввести хворому при загостренні жовчно-кам’яної хвороби. Відповідь обґрунтуйте.

ФІЗІОЛОГІЯ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ

В умовах змін зовнішнього середовища живий організм може існувати лише в тому випадку, якщо він безперервно отримує і аналізує інформацію, що надходить з навколишнього світу. Одночасно центральна нервова система повинна постійно сприймати аферентну імпульсацію про зміни у внутрішньому середовищі організму і переробляти її для підтримання гомеостазу. Функцію сприйняття зовнішньої і внутрішньої інформації, передачу її і аналіз у вищих відділах мозку здійснюють сенсорні системи (аналізатори).

Сенсорні системи – це спеціалізовані частини нервової системи, які включають периферичні рецептори, нервові провідні шляхи та кіркове представництво.

На підставі інформації, що сприймається та аналізується сенсорними системами організм формує відповідні реакції, які адекватні впливам навколишнього оточення та змінам у внутрішньому середовищі.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 15

Тема: Сенсорні функції нервової системи**.** Пропріорецептивна і тактильна чутливість.

Навчальна мета:

***Знати*:** основні аналізаторні функції нервової системи, механізми обробки та проведення сенсорної інформації і суб'єктивне усвідомлення її.

Уміти: досліджувати і аналізувати сприйняття, проведення та обробку пропріорецептивних і тактильних сенсорних відчуттів в різних ділянках шкіри.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Види чутливості. Поняття про аналізатор.
2. Фізіологічна характеристика рецепторів. Кодування інформації в рецепторах.
3. Характеристика пропріорецептивної і тактильної чутливості.
4. Основні аферентні шляхи соматосенсорної чутливості.
5. Сенсорні функції таламуса та кори головного мозку.

Ключові слова та терміни: *аналізатор, кодування, рецептор, загальна чутливість, спеціальна чутливість, сенсорні функції.*

Практичні роботи:

Робота 1. Дослідження дотикової чутливості шкіри людини.

Досліджують ділянку шкіри на кінчику пальця, зовнішній та внутрішній поверхні передпліччя. Обстежуваний кладе руку на стіл і дивиться в інший бік. Експериментатор розміщує трафарет на досліджуваній ділянці шкіри і натискує естезіометром на поверхню її до згинання волосин у різних точках в межах 1 см^2. Обстежуваний повідомляє про дотик. Відчуття виникає тоді, коли волосина влучає у дотикову точку.

Визначити щільність розташування дотикових точок у різних ділянках шкіри (кількість на 1 см^2).

Робота 2. Визначення форми предметів за допомогою м'язового відчуття.

Обстежуваному з зав'язаними очима дають послідовно предмети різної форми, величини, виготовлені з різного матеріалу, пропонують визначити предмет, його форму, матеріал з якого він виготовлений.

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: в результатах записати скільки дотикових точок виявлено на 1 см^2 досліджуваної ділянки шкіри. У висновках відмітити нерівномірність розташування екстерорецепторів, вказати про значення м’язового відчуття в оцінці різних предметів.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Сенсорний (лат. - відчуття) - чуттєвий, пов'язаний з відображенням навколишньої дійсності за допомогою відчуттів і сприймань.

Рецептори - особливі нервові структури, які сприймають енергію подразника та перетворюють її у нервовий код.

Кодування - трансформація енергії подразника у певну послідовність ПД, що передаються у нервову систему.

Декодування сигналів — розпізнавання сенсорного коду, що здійснюється на всіх рівнях сенсорної системи.

Кінестезія - сукупність процесів, які забезпечують виникнення відчуттів про положення різних частин тіла організму і його переміщення.

Тактильних рецепторів нараховують 6 видів.

1. ***Вільні нервові закінчення*** – полісенсорні, такі, які можуть збуджуватися при дії як механічних, так і температурних впливів.

2. ***Тільця Мейснера*** – рецептори дотику, представляють собою інкапсульовані нервові закінчення. Вони швидко адаптуються. Їх багато на шкірі пальців, долонь, підошовної поверхні.

3. ***Диски Меркеля*** – їх також багато на кінчиках пальців рук. Вони разом з тільцями Мейснера відіграють роль у локалізації подразнень. Вони повільно адаптуються. Диски Меркеля інколи групуються в куполоподібні рецептори Пінкуса – Ігго.

4. ***Тільця Руфіні*** – розгалужені інкапсульовані закінчення нервових волокон. Вони розташовані в більш глибоких шарах шкіри, погано адаптуються.

5. ***Тільця Пачіні*** – найбільш крупні рецептори, які мають форму цибулини. Вони розташовуються більш глибоко й у фасціальних тканинах. Тільця Пачіні подразнюються при швидкому переміщенні тканин, тому важливі для оцінки швидких механічних впливів. адаптуються швидко. Вони зустрічаються в місцях з'єднання м'язів і сухожилля, в тканинах суглобів. Їх величина від 0,4 до 0,5 мм.

6. ***Рецептори волосяних фолікулів,*** утворені нервовими волокнами, розташованими в основі волосся. Вони швидко адаптуються.

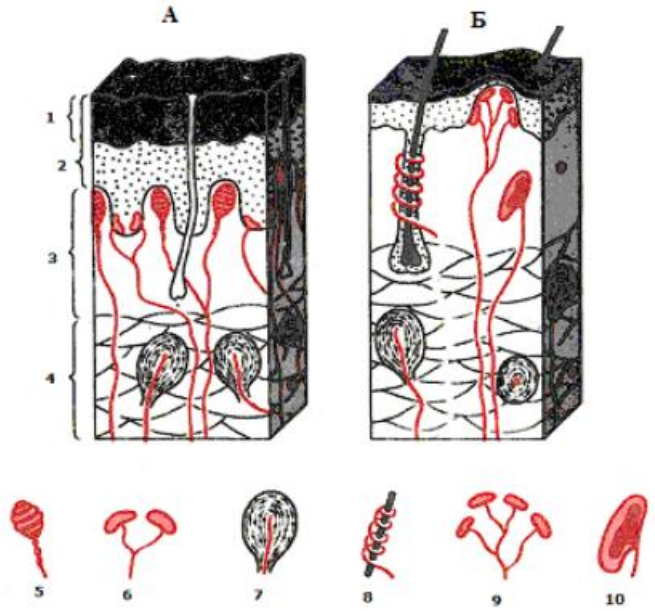


Рис. 1. Схема будови механорецепторів шкіри на ділянках, що не мають волосся (А) та на ділянках з волоссям (Б). 1 - роговий шар, 2 – епідерміс, 3 – коріум, 4 – підшкірна клітковина, 5 – тільце Мейснера, 6 – диск Меркеля, 7 – тільце Пачіні, 8 – рецептор волосяного фолікула, 9 – дотиковий диск, 10 – закінчення Руфіні.

Провідниковий та кірковий відділи соматичної сенсорної системи

Від тулуба й кінцівок імпульси йдуть у складі спинномозгових нервів, а від голови – у складі трійчастого нерва. Для проведення імпульсів, що забезпечують тактильну чутливість, використовуються спинномозково-кортикальні тракти Голя і Бурдаха.

Кіркове представництво сомато-сенсорної системи характеризується рядом особливостей.

1. Соматотопічною організацією – визначеним розташуванням проекцій ділянок тіла в ній. Тіло спроектоване в постцентральній звивині вверх ногами.
2. Не співпаданням розмірів цих проекцій – найбільші території займають язик, губи, гортань, кисть, як найбільш важливі для оцінки подразнення. Найменші території – проекції тулуба й нижніх кінцівок.
3. Контралатеральне розташування проекцій від рецепторів лівої сторони імпульси надходять у праву півкулю, а від правої сторони – у ліву півкулю.
4. Складається переважно з моносенсорних нейронів.

ДОДАТОК № 2

***Контрольні питання по темі*:** “ Сенсорні функції нервової системи**.**
Пропріорецептивна і тактильна чутливість.”

1. Що називають аналізатором? Вкажіть 2 основні групи аналізаторів.
2. Що називають органами чуття? Яке співвідношення понять “орган чуття” та “аналізатор”?
3. Назвіть 3 відділи аналізатора і його структурні елементи.
4. Яке значення рецептора як периферичного відділу аналізатора? За допомогою якого процесу, загального для рецепторів любої модальності, здійснюється сприйняття подразнення?
5. Що розуміють під первинними і вторинними рецепторами?
6. Як називають локальні потенціали, що виникають при збудженні первинних і вторинних рецепторів? Де виникає потенціал дії при збудженні рецептора?
7. Вкажіть послідовність процесів, що приводять до виникнення імпульсного збудження в первинних і вторинних рецепторах.
8. Яке значення провідникового та кіркового відділів аналізатора?
9. Яке значення зовнішніх і внутрішніх аналізаторів?
10. За рахунок чого забезпечують аналізатори тонке, точне пристосування організму до зовнішнього середовища?
11. Вкажіть властивості аналізаторів.
12. Назвіть критерії, що характеризують чутливість аналізаторів до адекватних подразників.
13. Що називають порогом відчуття?
14. Що називають порогом розпізнавання? Які пороги розпізнавання аналізаторів Ви знаєте?
15. Сформулюйте закон Вебера про поріг розпізнання сили діючого подразника.
16. Що таке кодування інформації? В яких відділах аналізатора вони здійснюються?
17. Які характеристики подразника кодуються аналізаторами?
18. Яким чином кодується якість (модальність) подразника в рецепторах?
19. За рахунок чого кодується сила подразника в рецепторах ?
20. За допомогою якого механізму кодується в рецепторах час дії подразника?
21. Яким чином передається інформація про характер сигналу в одному аферентному волокні? В нервовому стовбурі?
22. За допомогою яких механізмів кодується інформація в кірковому представництві аналізатора? Дайте відповідне пояснення.
23. Який вид кодування використовується в рецепторах при зміні величини подразнюючої площі поверхні тіла і при зміні відстані між подразнюючими точками? Поясніть механізм.
24. Які характеристики подразника кодуються і аналізуються в центральній структурі

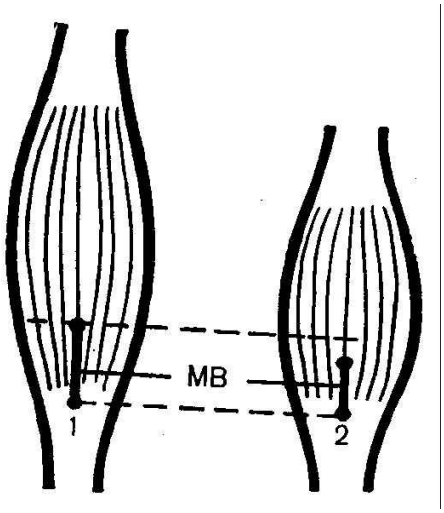
аналізатора?
25. В чому полягає суть аналізу і синтезу інформації, що надходить в кірковий відділ аналізатора від екстерорецепторів?
26. Що називають дотиком?
27. Що називають просторовим порогом тактильної чутливості?
28. Вкажіть різновидності пропріорецепторів та їх локалізацію.
29. Яка функція пропріорецепторів?
30. Як називають еферентні волокна, що іннервують м'язові веретена? Які елементи м'язового веретена вони іннервують?
31. Який вплив здійснюють і яким чином впливають гамма мотонейрони на м'язові веретена?
32. Яка структура м'язового веретена зв'язана з аферентними волокнами, за рахунок чого змінюється частота імпульсів, що йдуть по них?
33. При розслабленні або скороченні скелетного м'язу збуджуються м'язові веретена і рецептори Гольджі?
34. Збудження яких рецепторів (Гольджі або м'язових веретен) при крокуючому рефлексі викликає скорочення або розслаблення одного і того ж скелетного м'язу?
35. Як зміниться функція кінцівки тварини і тонус її м'язів при повній її деаферентації ?

Відповіді по темі: " Сенсорні функції нервової системи**.** Пропріорецептивна і тактильна чутливість."

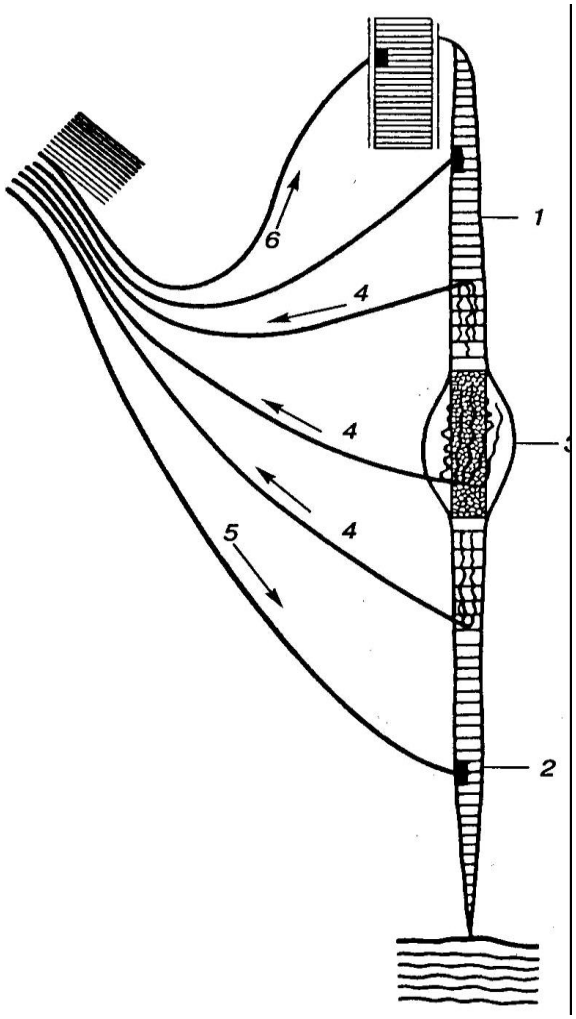
1. Сукупність утворень периферичної і центральної нервової системи, що сприймають та аналізують зміни зовнішнього і внутрішнього середовища організму. Зовнішні та внутрішні аналізатори.
2. Периферичні структури, що сприймають і частково аналізують зміни зовнішнього середовища організму, збудження яких веде до виникнення відчуттів. Орган чуття – це периферичний відділ зовнішнього аналізатора.
3. Периферичний відділ – рецептори, провідниковий – аферентні нейрони і провідні шляхи, кірковий відділ – проекційна та асоціативна зони кори великих півкуль.
4. Сприйняття подразнень і первинний аналіз подразників. Сприйняття здійснюється шляхом трансформації енергії подразника в нервовий імпульс.
5. Первинний рецептор представляє собою закінчення дендрита чутливого нейрона; вторинний рецептор – це спеціальна рецепторна клітина, синаптично зв'язана із закінченням дендрита чутливого нейрона.
6. В первинних рецепторах – рецепторний потенціал, у вторинних – генераторний потенціали. Для мієлінового волокна – в першому перехваті Ранв'є, для безмієлінового – найближчій до рецептора ділянці аферентного нервового волокна.
7. В первинних рецепторах – рецепторний потенціал – ПД. У вторинних – рецепторний потенціал – виділення медіатора – генераторний потенціал – ПД.
8. Провідниковий відділ забезпечує доставку інформації від рецепторів до центрального відділу аналізатора і часткову її переробку в аферентних нейронах. Кірковий відділ забезпечує вищий аналіз і синтез інформації, яка поступає.
9. Зовнішні сприймають та аналізують зміни зовнішнього середовища, що забезпечує можливість пізнання зовнішнього світу і формування пристосувальних реакцій в навколишньому середовищі. Внутрішні – беруть участь в регуляції функцій внутрішніх органів.
10. За рахунок їх високої чутливості до адекватних подразників, можливості функціонування в широкому діапазоні інтенсивності подразнення, наявності багатьох аналізаторів, що забезпечують багатосторонню оцінку кожного явища.
11. Висока збудливість, інертність, адаптація, сенсибілізація, індукційні взаємодії.
12. Поріг відчуття, поріг розпізнавання, інтенсивність відчуттів.
13. Мінімальна сила адекватного подразника, що викликає збудження рецепторів, яке сприймається суб'єктивно у вигляді відчуттів.

14. Мінімальні зміни параметрів діючого подразника, які сприймаються суб'єктивно. Пороги розпізнавання сили, простору і часу дії подразника.
15. Щоб виникло відчуття приросту сили діючого подразника, необхідно його зростання на певну величину, відношення якої до сили діючого подразника є постійним.
16. Кодування – перетворення інформації в умовну форму (код) зручну для передачі по каналу зв'язку. В усіх відділах.
17. Якість (модальність), кількість (сила), простір (область дії) і час дії подразника.
18. Наявністю різних видів рецепторів, що мають найбільшу чутливість до певного (адекватного) виду подразника і які збуджуються в природних умовах тільки при дії адекватного подразника (за винятком больових подразників).
19. За рахунок зміни числа збуджених рецепторів і зміни частоти імпульсів в них.
20. За допомогою збудження рецепторів при включенні подразника і припинення їх збудження після виключення подразника, а також в зв'язку з наявністю on, off-і on-off рецепторів.
21. В нервовому волокні двійковим кодом: наявність імпульсу – відсутність імпульсу; зміною характеру імпульсації (частоти і числа імпульсів в пакетах, інтервалів між пакетами). В нервовому стовбурі – зміною характеру імпульсації в окремих нервових волокнах і зміною числа збуджених волокон.
22. За допомогою електричних імпульсів, що поступають в певні зони кори (частотно-просторове кодування) – механізм короткочасної пам'яті, а також за допомогою хімічних і структурних змін в нейронах (довгострокова пам'ять) – зберігання інформації.
23. Просторове кодування: із збільшенням або зменшенням подразнюючої площі поверхні тіла відповідно змінюється і число збуджених рецепторів, а при відстані між подразнюючими точками в збудження залучаються інші рецептори. Подібні просторові зміни відбуваються і в кірковому представництві аналізатора.
24. Якість (модальність) подразника, кількість (сила), простір (область дії подразника на тілі організму і в навколишньому середовищі) і час – тривалість дії подразника.
25. Аналіз – розпізнавання всіх діючих на організм подразників. Синтез – сприйняття (формування) образів, впізнавання предметів, явищ.
26. Дотик це сукупність відчуттів, що виникають при подразнені шкіри (доторкування, тиск, температура) і рецепторів опорно-рухового апарату.
27. Найменша відстань між двома точками на шкірі, одночасне доторкування до яких сприймається окремо. Для спини цей поріг рівний 60мм, для кінчиків пальців – 2мм.
28. М'язові веретена – в м'язах, рецептори Гольджі – в сухожиллях, рецептори типу тілець Пачіні – в суглобах.
29. Інформують про положення частин тіла і кінцівок відносно всього тіла, беруть участь в управлінні опорно-руховим апаратом, в підтриманні тонусу ЦНС і скелетної мускулатури, що сприяє збереженню природної пози.
30. Гамма-еферентні волокна, іннервують скоротливі елементи м'язового веретена (інтрафузальні м'язові волокна).
31. Регулюють їх активність за допомогою змін сили скорочень інтрафузальних м'язових волокон, що веде до змін натягу ядерної сумки веретена і, відповідно, до посилення імпульсної активності у відповідних аферентних волокнах.
32. Ядерна сумка, за рахунок зміни її натягу при скороченні і розслабленні екстра- і інтрафузальної мускулатури.
33. М'язові веретена збуджуються при розслабленні скелетного м'язу, а рецептори Гольджі – при скороченні.
34. При крокуючому рефлексі збудження рецепторів Гольджі приводить до розслаблення, а збудження м'язових веретен – до скорочення скелетного м'язу.
35. Порушується координація рухів кінцівки і знижується тонус її м'язів.

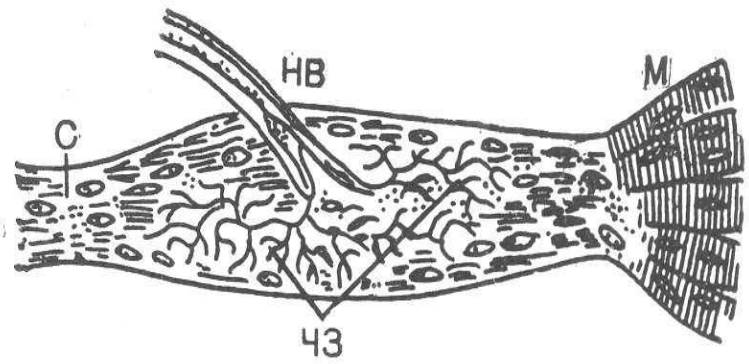
ДОДАТОК № 3.



← **Рис. 2.** Зміна ступеня розтягнення м’язового веретена (МВ) при розслабленні (1) і скороченні (2) м’язу.



← **Рис. 3.** Нервово-м’язеве веретено.
1 – проксимальний кінець внутрішньоверетенного міоцита; 2 – дистальний кінець внутрішньо веретенного міоцита; 3- ядерна сумка міоцита; 4- аферентні волокна; 5- гама-еферентні волокна; 6 – рухове волокно до скелетного м’яза



←Рис. 4. Сухожильний орган Гольджі. С – сухожилля ; НВ – чутливе нервове волокно; ЧЗ – його чутливі закінчення, М - м'язові волокна

Приклади тестових завдань

1. У якій ділянці шкіри найбільший просторовий поріг дотикової чутливості?
- спини;
- тильної поверхні кисті;
- плеча;
- обличчя;
- передпліччя.

2. Адаптація рецепторів:
- полягає у збільшенні чутливості до тривалої дії сильних подразників;
- полягає у зменшенні чутливості до дії слабких подразників;
- пов'язана із зміною проникності мембран рецепторів для іонів кальцію;
- пов'язана із зміною проникності мембран рецепторів для іонів калію і натрію;
- пов'язана із зміною проникності мембран рецепторів для іонів кальцію і хлору.

3. Під час операції на головному мозку виявлено, що подразнення певних зони кори великих півкуль викликало у хворого тактильні відчуття. На яку саме зону подіяли?
- верхню латеральну звивину;
- постцентральну звивину;
- прецентральну звивину;
- поясну звивину;
- парагіпокампову звивину.

4. До пропріорецепторів відносяться:
- терморецептори шкіри;
- тільця Гольджі;
- тільця Мейснера;
- диски Меркеля;
- тільця Руффіні.

5. Пучок Голя і Бурдаха:
- проводить температурну і больову чутливість;
- проводить тактильну і пропріоцептивну чутливість;
- переходить на протилежну сторону на рівні спинного мозку;
- переходить на протилежну сторону на рівні базальних гангліїв;
- взагалі не перехрещується.

6. Які рецептори ротової порожнини збуджуються раніше за інших?
- теплові;
- холодові;
- больові;

- смакові;
- тактильні.

7. Функція сенсорних систем, що полягає в перетворенні енергії стимулу в імпульсну активність нейронів називається:
- виявлення;
- рецепція;
- трансформація;
- кодування;
- розрізнення.

8. При нормальній чутливості шкіри пальця не відчувається на ньому каблучки. Причиною цього є:
- розвиток фіброзної тканини;
- порушення структури епідермісу;
- адаптація рецепторів;
- порушення кровообігу;
- порушення структури рецепторів.

9. Які механізми збудження м’язових веретен?
- скорочення екстрафузальних волокон;
- розтягування м’яза, скорочення екстрафузальних волокон;
- збудження альфа-мотонейронів;
- збудження гама-мотонейронів, скорочення екстрафузальних волокон;
- розтягування м’язів, скорочення інтрафузальних волокон.

10. Соматосенсорна чутливість обличчя, носової та ротової порожнин проводиться по:
- дорсальному тракту;
- трігеміноталамічному шляху;
- спіноцеребелярному тракту;
- спіноретикулярному шляху;
- спіномезенцефальному шляху.

Приклади ситуаційних задач

1. Невпізнання хворим предметів при їх обмацуванні з’явилося після черепно-мозкової травми. Який відділ мозку ушкоджено?
A. Скронева частка.
B. Прецентральна звивина.
C. Мозочок.
D. Постцентральна звивина.
E. Потилична частка.

2. У потерпілого у автомобільній катастрофі виявлено пошкодження задніх стовпів спинного мозку. Яке з нижче вказаних порушень функцій може бути пов'язане з цим пошкодженням?
A. Втрата больової чутливості.
B. Втрата здатності відчувати вібрацію.
C. Втрата здатності кінцівок довільних рухів.
D. Втрата температурної чутливості.
E. Підвищення тонусу скелетних м'язів.

3. У людини крововилив у задню центральну звивину, що призвело до порушення з протилежного боку такої чутливості:
A. Шкірної та пропріоцептивної.
B. Зорової.
C. Слухової.
D. Нюхової і смакової.
E. Слухової і зорової.

4. До невропатолога звернувся хворий зі скаргами на відчуття печії, «повзання мурашок» в правій половині тіла. Яка з ділянок мозку уражена у пацієнта?
A. Задній відділ першої скроневої борозни.
B. Передня ліва центральна звивина.
C. Підкоркові ядра.
D. Потилична ділянка кори.
E. Задня ліва центральна звивина.
5. У відповідь на розтягнення м'яза спостерігається його рефлекторне скорочення. З подразнення яких рецепторів починається ця рефлекторна реакція?
A. Сухожилкових рецепторів Гольджі.
B. Суглобових.
C. М'язових веретен.
D. Дотикових.
E. Больових.

Завдання для самостійної роботи.

1. У пацієнта втрачена глибока і тактильна чутливість нижче поясниці з правої сторони. Вкажіть ймовірну причину цього стану.
2. Для отримання відбитків зубних рядів з метою наступного протезування пацієнту вводять у ротову порожнину розчин гіпсу. Вкажіть які рецептори слизової рота збуджуються в першу чергу? Відповідь обґрунтуйте.
3. Встановіть послідовність процесів, що відбуваються в сенсорних системах: - рецепція; - виявлення;- передача і трансформація; - кодування. 1-…,2-…3-…4…

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ №16

Тема: Больова і температурна чутливість.

Навчальна мета:

***Знати*:** основні нейрофізіологічні механізми болю, ноцицептивну та антиноцицептивну системи, провідникові шляхи больової та температурної чутливості.

Уміти: схематично зобразити провідникові шляхи больової та температурної чутливості, інтерпретувати порушення больової і температурної чутливості.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Характеристика больової та температурної чутливості.
2. Біологічне значення і види болю. Механізм виникнення відображеного болю.
3. Нейрофізіологічні механізми болю.
4. Поняття про ноцицептивну та антиноцицептивну сенсорні системи.
5. Фізіологічні основи знеболення.

Ключові слова та терміни: *антиноцицептивна система, види болю, ноцицепція, знеболювання, ендогенні опіати (енкефаліни), ендорфіни, каузалгія, фантомний біль.*

Практичні роботи:

Робота 1. Дослідження температурної чутливості шкіри.

На досліджувану ділянку шкіру накладають трафарет і в межах його отвору прикладають кінець термоестезіометра (30 дотиків). Досліджуваний відмічає ті доторкання, які викликають у нього чіткі температурні відчуття. Підраховують, скільки разів обстежуваний зафіксує відчуття холоду і скільки разів тепла.

Для визначення холодової чутливості термоестезіометр заповнюють колотим льодом. Для визначення теплової чутливості користуються термоестезіометром, заповненим водою температура - 50°С. Досліджують долонну та тильну поверхню шкіри.

Робота* 2. *Дослідження больової чутливості шкіри людини.

На шкіру внутрішньої поверхні передпліччя накладають картонний трафарет з отвором 1см х 1см. Обстежуваний при цьому дивиться в другий бік. Періодично наносять легкі уколи естезіометром в різних місцях в межах трафарету. При кожному доторканні обстежуваний повідомляє, що він відчуває - біль чи дотик. Підраховують в скількох випадках з 30-ти обстежуваний відчув біль, а в скількох дотик. Повторюють дослід на зовнішній поверхні передпліччя.

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: записати кількість виявлених холодових, теплових та больових рецепторів на різних ділянках шкіри обстежуваного. У висновках відмітити про нерівномірність розташування екстерорецепторів.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів та понять:

Ноцицептори - спеціалізовані структури, які еволюційно пристосовані до сприйняття больових подразнень.

Гіпералгезія - підвищена чутливість окремих ділянок тіла до болю.

Аналгезія – втрата больової чутливості.

Нервові структури ноцицепції: нейрони вентролатеральної ділянки центральної сірої речовини середнього мозку; нейрони великого ядра шва довгастого мозку; інтернейрони пластин спинного мозку; ретикулярна формація довгастого мозку; фронтальна ділянка кори.

Хімічні компоненти ноцицепції: речовина Р, глутамат, серотонін, кініни, гістамін, соматостатин, метаболіти (H^+, K^+), брадікініни, простагландини, капсаїцин.

До ***антиноцицептивної*** нейрогуморальної системи належать нервові структури, що зосереджені в стовбурі мозку (нейрони центральної сірої речовини – енкефаліни), нейрони префронтальної кори (енкефалічні зони), гіпоталамічні нейрони (бета-ендорфіни).

ДОДАТОК № 2

***Контрольні питання по темі*:** “Больова і температурна чутливість”.

1. Вкажіть місця розташування терморецепторів.
2. Чому при занурюванні руки в гарячу воду спочатку може виникнути відчуття холоду?
3. Подразнення яких рецепторів і якими подразниками викликає відчуття болю?
4. Які функціональні зміни виникають в організмі при відчутті болі?
5. Що забезпечує більш точну локалізацію больових відчуттів, що виникають при подразненні шкіри, в порівнянні з такими ж при подразненні внутрішніх органів?
6. Чи достатньо добре сприймає дитина грудного віку холод і тепло? До чого вона більш чутлива?
7. Як реагує дитина грудного віку на різке охолодження навколишнього середовища, який вплив при цьому спричиняє тепла ванна або грілка?
8. Чи виникає реакція на больове відчуття у плода? У кого нижча больова чутливість, дорослого чи новонародженого? В якому віці дитина може визначити місце больового подразника на шкірі і у внутрішніх органах?

Відповіді по темі: “Больова і температурна чутливість.”

1. Шкіра, шкірні та підшкірні судини, рогівка ока, слизові оболонки, ЦНС (проміжний мозок, спинний мозок).
2. Тому, що холодові рецептори розміщені більш поверхнево, ніж теплові, їх в декілька разів більше, в порівнянні з тепловими, вони можуть збуджуватися гарячою водою (вище 45^0C).
3. Вільних нервових закінчень та любих інших рецепторів при дії сильного подразника.
4. Підвищується м’язовий тонус, посилюється серцева діяльність і дихання, пригнічується функція ШКТ і нирок.
5. Більше кіркове представництво різних ділянок тіла, тобто більш точне просторове кодування, і практично є можливість спостерігати подразнюючу ділянку через м’язове

відчуття.
6. Достатньо добре сприймає і холод і тепло, але до холоду більш чутлива.
7. При різкому охолодженні виникає зморшкуватість обличчя, загальна рухова реакція, крик, блідість шкіри. При зігріванні дитина заспокоюється, шкіра стає рожевою.
8. Виникає. У новонароджених нижчий. У віці 1 і 2-3 років відповідно.

Приклади тестових завдань.

1. Відчуття болю зумовлює виникнення ланцюга рефлекторних реакцій. На що спрямовані ці рефлекси?
- спрямовані на поглиблення ноцицептивних стимулів;
- спрямовані на усунення небезпеки;
- спрямовані на підвищення толерантності до болю;
- спрямовані на зниження захисних сил організму;
- спрямовані на зниження кількості медіаторів болю.

2. Дія антиноцицептивної гормональної опіатної системи реалізується через:
- ацетилхолін;
- вазопресин;
- ендорфіни;
- адреналін;
- простагландини.

3. Виникнення відображеного болю пов’язано із:
- дивергенцією в нервових центрах;
- іррадіацією;
- пресинаптичним гальмуванням;
- конвергенцією аферентних сигналів на одних і тих же інтернейронах;
- реверберацією збудження у нейронних ланцюгах.

4. Щодо каузалгії правильні наступні твердження, КРІМ одного:
- больовий синдром, що характеризується інтенсивними пекучими болями;
- супроводжується судиннорухoвими і трофічними розладами;
- зумовлена пошкодженням деяких периферичних нервів;
- супроводжується негативними емоціями;
- виникає в ампутованій кінцівці.

5. Кіркове представництво больової та температурної чутливості розташоване:
- в передній центральній звивині;
- в задній центральній звивині;
- в лобних долях;
- в сільвієвій борозні;
- скроневій зоні кори.

6. Як за класифікацією називається біль, що виникає в ділянці шкіри?
- глибокий;
- вісцеральний;
- поверхневий;
- зовнішній;
- дистальний.

7. З метою знеболення використовують зігрівання або охолодження, електрознеболення, масаж. До яких заходів знеболення вони відносяться?
- до фізичних заходів;
- до фармакологічні заходів;
- до нейрохірургічних заходів;
- до поведінкової терапії;
- до фізичних і нейрохірургічних заходів.

8. Яку назву має теорія, що доводить існування в організмі людини самостійних больових рецепторів. Вкажіть її правильну назву.
- теорія специфічності;
- теорія чутливості;
- теорія неспецифічності;
- теорія інтенсивності;
- теорія ворітного контролю.
9. До центральних структур больової рецепції відносяться різні ділянки ЦНС. Вкажіть, що вважається головним підкірковим центром?
- сіра речовина;
- ретикулярна формація;
- кора великого мозку;
- таламус;
- гіпоталамус.
10. З якими рецепторами нейронів, найімовірніше, зв'язуються ендорфіни?
- опіатними;
- глутаматергічними;
- адренергічними;
- дофамінергічними;
- холінергічними.

Приклади ситуаційних задач.
1. В клінічній практиці застосовують місцеві анестетики. В результаті чого забезпечується ефект знеболення?
A. Збільшення порогу деполяризації.
B. Зменшення потенціалу спокою.
C. Зменшення тривалості потенціалу дії.
D. Зниження критичного рівня деполяризації.
E. Підвищення збудливості тканини.
2. При швидкому зануренні в гарячу воду у досліджуваного спочатку виникає відчуття холоду. Яка особливість холодових рецепторів це пояснює?
A. Більша збудливість.
B. Збудження при любій температурі.
C. Швидка адаптація.
D. Більш поверхневе розташування.
E. Низька лабільність.
3. У студента при складанні іспиту абсолютний поріг больової чутливості більший, ніж у стані спокою. Активація якої системи організму є причиною цього?
A. Антиноцицептивна.
B. Симпато-адреналова.
C. Симпатична нервова.
D. Парасимпатична нервова.
E. Гіпофізарно-надниркова.
4. Хворий 43-х років чотири місяці тому переніс травматичну ампутацію лівої нижньої кінцівки. Зараз він скаржиться на відчуття наявності ампутованої кінцівки та постійний сильний, іноді нестерпний біль у ній. Який вид болю в хворого?
A. Таламічний.
B. Каузалгія.
C. Рефлекторний.
D. Фантомний.
E. Відображений.

5. У потерпілого внаслідок спинномозкової травми, порушена больова та температурна чутливість, що обумовлено пошкодженням такого шляху:
A. Медіального спинокортикального.
B. Заднього спино-мозочкового.
C. Латерального спинокортикального.
D. Переднього спино-мозочкового.
E. Спино-таламічного.

Завдання для самостійної роботи.

1. У хворого спостерігається низхідний тип втрати температурної і больової чутливості з лівої сторони тіла. Яка найбільш ймовірна причину цього симптому.
2. У хворого спостерігається висхідний тип втрати температурної і больової чутливості з правої сторони тіла. Яка найбільш імовірна причина цього симптому? Відповідь обгрунтуйте.

ДОДАТОК № 3

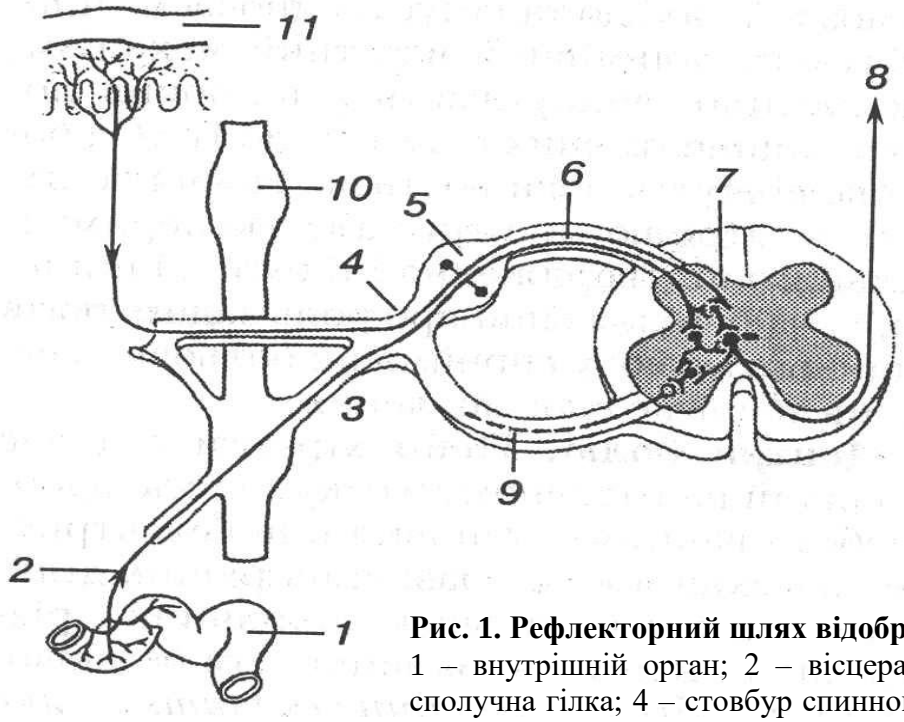


Рис. 1. Рефлекторний шлях відображеного болю.
1 – внутрішній орган; 2 – вісцеральний нерв; 3 – сполучна гілка; 4 – стовбур спинномозкового нерву; 5 – чутливий вузол спинномозкового нерву; 6 – задній (чутливий) корінець; 7 – задній ріг спинного мозку; 8 – бічний спинномозково-таламічний шлях; 9 – передній (руховий) корінець; 10 – симпатичний стовбур; 11 - шкіра

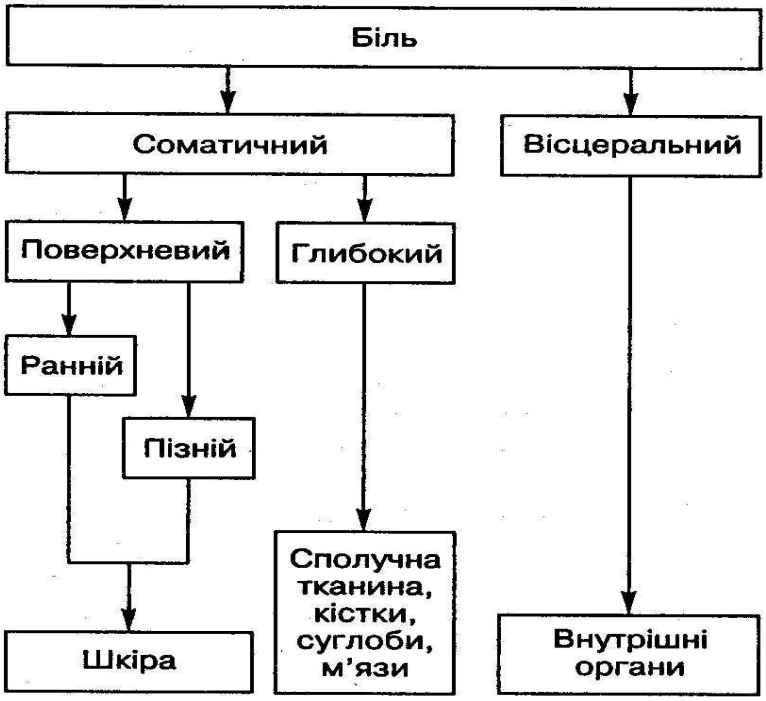


Рис. 2. Класифікація видів болю.

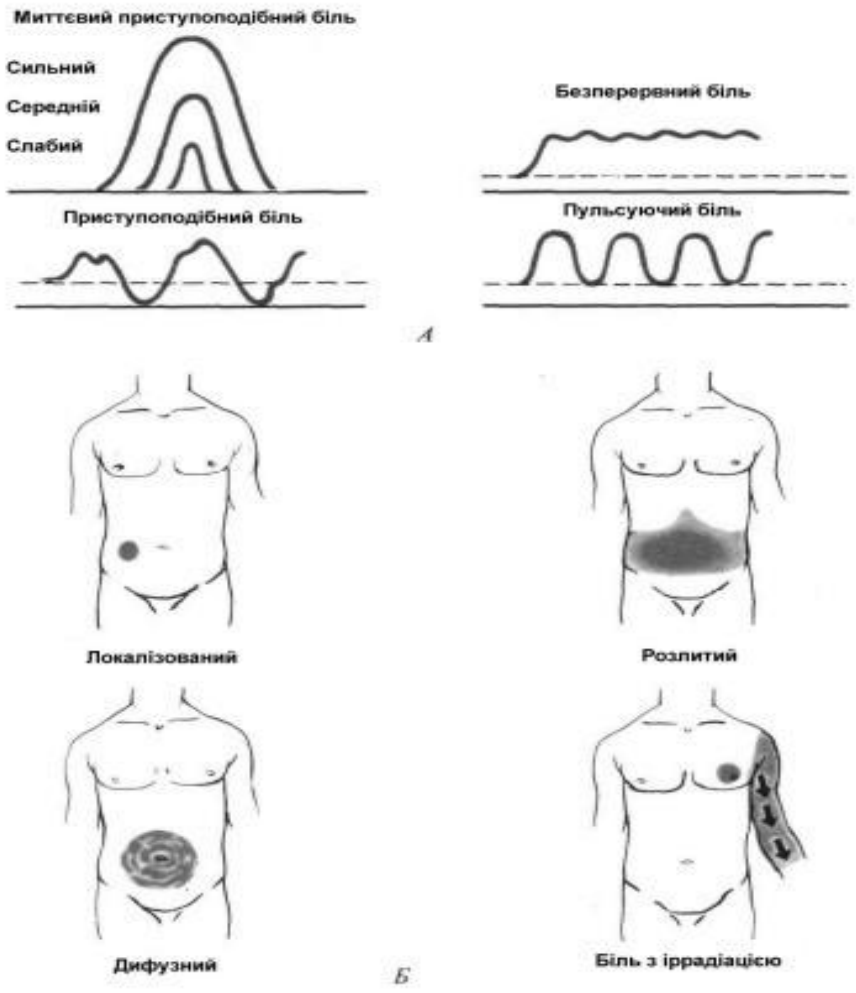


Рис. 3. Види болю. А – за силою і тривалістю. Б – за локалізацією.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 17

Тема: Зоровий аналізатор. Оптична система ока.

Навчальна мета:

Знати: структурну та функціональну організацію зорової сенсорної системи; фізіологічне значення і оптичні характеристики світлопровідного фокусуючого апарата ока; методи дослідження основних зорових функцій центрального і периферичного зору.

Уміти: намалювати схему функціональної будови ока, механізм акомодації ока, хід променів через заломлюючі середовища ока, визначити гостроту зору і дати їй оцінку як кількісного показника центрального зору, визначити поле зору і дати його оцінку як показника периферичного зору.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Око, як спеціалізований орган зорового аналізатора.
2. Оптична система ока.
3. Аномалії рефракції ока та їх корекція. Астигматизм.
4. Механізм акомодації оптичної системи.
5. Сприйняття простору. Значення руху очей та бінокулярного зору.

Ключові слова та терміни: *акомодація, аномалії рефракції, бінокулярний зір, діоптрія, зіничний рефлекс, поле зору, периферичний зір, рефракція, центральний зір, зіничний рефлекс, еметропія, міопія, пресбіопія, гіперметрорпія, анізокорія, мідріаз, сферична аберація.*

Практичні роботи:

Робота 1. Дослідження периферичного зору за допомогою периметра Форстера.

Обстежуваний сідає перед периметром спиною до світла. Штатив підборідника закріпляють так, щоб його верхня частина знаходилася на рівні нижнього краю ока. Величину поля зору визначають для кожного ока окремо, закриваючи при цьому інше око щитком.

Периметр встановлюють в горизонтальному положенні, а обстежуваний фіксує погляд на білій плямі в центрі дуги. Експериментатор повільно рухає білу марку від периферії до центру (зліва, справа). Обстежуваний говорить про появу білої марки, експериментатор фіксує число градусів. Потім дугу периметра встановлюють вертикально і відповідно знаходять верхню і нижню межі поля зору. Аналогічно вимірюють межі поля зору, кожний раз повертаючи дугу на 15, 30, 60 і 90^0. Чим більше меридіанів поля зору буде визначено, тим точніші результати. Результати записати у вигляді графіка.

Робота 2. Визначення гостроти зору за допомогою таблиць Сівцева-Головіна.

Обстежуваний сідає на відстані 5 м від таблиці. Закриває одне око щитком і експериментатор просить назвати вказані літери (знаки). Дослідження починають з верхнього рядка, де знаки найбільші, поступово переходячи до нижніх. Знаходять той рядок, у якому студент не може назвати всі літери (знаки). Записують показник гостроти зору, аналогічно досліджують друге око. Рядок, в якому зроблено помилки відкидають, а до уваги беруть рядок, який прочитано правильно.

Якщо дослідження проводиться на відстані, що більша або менша ніж 5 м, то роблять розрахунок показника гостроти зору за допомогою формули $V=d/D$,

де V – гострота зору; d – відстань, з якої обстежуваний бачить даний рядок, D – це відстань, з якої він повинен бачити даний рядок за нормальної гостроти зору (1,0).

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: записати показники гостроти зору в протоколи, порівняти їх з нормальною гостротою зору, зробити висновки. При визначенні поля зору звернути увагу на значення анатомічних особливостей обличчя людини для величини поля зору.

ДОДАТОК №1

Визначення основних термінів і понять:

Акомодація – пристосування ока до чіткого бачення різновіддалених предметів.

Діоптрія (Д) – це заломлююча сила лінзи з фокусною відстанню в 1 метр; *фокус* – точка, в якій сходяться паралельні промені після заломлення; *рефракція* – заломлення світла на межі двох середовищ.

Еметропія – заломлення паралельних головній оптичній осі променів на сітківці.

Міопія – заломлення променів перед сітківкою (корекція - розсіювальними лінзами – мінус).

Гіперметропія - заломлення променів за сітківкою (корекція – збиральними лінзами – плюс).

Астигматизм – зміна рефракції у різних площинах ока внаслідок нерівномірної кривизни рогівки.

Анізокорія – різниця в розмірі зіниць, що виникає при ураженні симпатичних нервів;

Мідріаз – розширення однієї зіниці в результаті паралічу окорухового нерву.

Сферична аберація – неоднакове заломлення променів в центрі і на периферії кришталика і рогівки. Регулюється діаметром зіниці.

Бінокулярний зір – (visus binocularis) – зір, в процесі якого при формуванні видимого образу використовується зорова інформація, що надходить від обох очей. В умовах бінокулярного зору показники зорових функцій (гострота зору, поле зору, глибина простору, об'єм предметів) вищі, ніж для кожного ока окремо.

Якщо порівняти поля зору правого і лівого ока, то звертає на себе увагу те, що вони на значній площі перекривають одно одне, тобто від однієї точки простору виникатимуть зображення в правому і лівому оці. Це пояснюється тим, що на сітківка правого і лівого ока є ділянки, подразнення яких приводить до виникнення збудження в одних і тих же нейронах зорових центрів (потилична ділянка кори).

ДОДАТОК №2

Контрольні питання по темі: *"Зоровий аналізатор. Оптична система ока."*

1. Назвіть основні заломлюючі поверхні і середовища ока та їх заломлюючу силу при розгляданні близько і далеко розташованих предметів.
2. Перерахуйте аномалії рефракції ока.
3. Що називають міопією і гіперметропією? В чому їх суть?
4. Що таке астигматизм, яка його причина, як компенсується цей недолік оптичної системи ока в клінічній практиці?
5. В чому суть компенсації дефектів оптичної системи ока? Які лінзи використовують в клінічній практиці при міопії, гіперметропії, астигматизмі?
6. Що таке сферична аберація оптичної системи ока? За рахунок чого око зменшує її?
7. Яка роль зіниці в зоровому сприйнятті?
8. Яке значення пігментного шару сітківки?
9. Що називають вузловою точкою ока?
10. Що називають кутом зору?
11. Які механізми є у ока для ясного бачення різновіддалених предметів?
12. Як змінюється стан циліарних м'язів, циннових зв'язок і кришталика при розгляданні близько і далеко розташованих предметів, тобто при акомодації ока?
13. Які механізми використовує око для ясного бачення предмета, що рухається або появляється в полі зору?
14. Що таке фіксаційний рефлекс?
15. Чому не виникає адаптація фоторецепторів, що швидко адаптуються при фіксації погляду на нерухомому предметі?
16. Чим характеризується гострота зору? Чому дорівнює величина цього критерію в нормі? Як його позначають в практичній медицині?

17. За допомогою якої таблиці визначають і за якою формулою розраховують гостроту зору? Поясніть значення елементів формули.
18. Чому гострота зору більша в центральній ямці, ніж на периферії сітківки?
19. За рахунок чого ми можемо бачити великі об'єкти в цілому та їх деталі?
20. У якої частини новонароджених (%) зустрічається гіперметропія, тобто далекозорість, яка її причина, в якому віці вона проходить?
21. Як часто у дітей розвивається міопія, в якому віці це буває? Яка її безпосередня причина?
22. Які фактори сприяють розвитку міопії у дітей?
23. Чому тривале читання з великим нахилом голови або при розміщенні книги ближче 30 см. від очей можуть привести до розвитку міопії?
24. Чому напруга акомодації при слабкому освітленні і тривалому розгляданні дрібних предметів сприяє розвитку міопії?

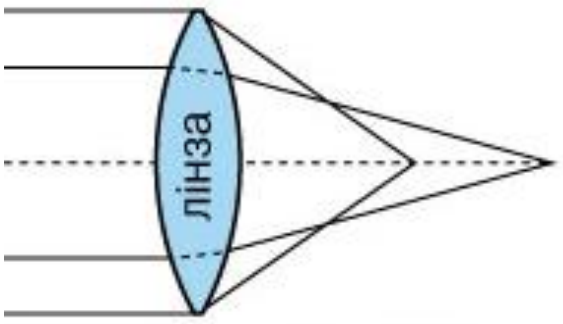
Відповіді по темі: "Зоровий аналізатор. Оптична система ока."
1. Рогівка (передня і задня поверхні), кришталик і скловидне тіло; 55 і 70,5 діоптрій відповідно. Кришталик – від 15 до 29 Д.
2. Міопія, гіперметропія, астигматизм.
3. Міопія – це короткозорість, головний фокус знаходиться перед сітківкою внаслідок збільшення поздовжньої осі ока; гіперметропія – це далекозорість, головний фокус знаходиться за сітківкою внаслідок короткої поздовжньої осі ока.
4. Дефект оптичної системи ока – неоднакове заломлення променів на рогівці внаслідок різної її кривизни в різних площинах, в результаті чого головний фокус в одному місці може потрапляти на сітківку, в другому знаходиться перед або за нею, що порушує сприймаюче зображення; коректується циліндричними лінзами.
5. В узгодженні головного фокуса заломлюючих середовищ ока з сітківкою. При міопії – двоввігнуті (розсіювальні) лінзи; при гіперметропії – двовипуклі (збиральні); при астигматизмі – циліндричні лінзи з різною заломлюючою силою в різних її ділянках.
6. Неоднакове заломлення променів в центральній і периферичній ділянці кришталика і рогівки, що приводить до розсіювання променів і нечіткого зображення. За рахунок зменшення діаметра зіниці.
7. Пропускає до сітківки світлові промені, регулює величину світлового потоку (в темноті розширюється, на світлі звужується) і зменшує сферичну аберацію ока.
8. Пігментний шар (фусцин), поглинаючи світло, перешкоджає його відображенню і розсіюванню, що сприяє чіткості зорового сприйняття, бере участь у виробленні зорового пігменту.
9. Точка в оптичній системі ока, через яку ідуть промені не заломлюючись.
10. Кут, що утворений двома променями, які ідуть від двох крайніх точок предмету, який розглядаємо або його деталей через вузлову точку ока.
11. Акомодація, конвергенція, дивергенція.
12. При розгляданні близько розташованих предметів м'язи скорочуються, натяг зв'язок зменшується, кришталик стає більш випуклим. При розгляданні далеко розташованих предметів мають місце обернені явища.
13. Довільні рухи очей і фіксаційний рефлекс.
14. Швидкий (стрибкоподібний) недовільний рух очей, направлений на співпадіння зображення на сітківці з центральною ямкою.
15. Внаслідок швидких постійних недовільних рухів очей (саккад) і перетворення тим самим суцільного зображення в переривчате, так як промінь світла постійно зміщується з одних рецепторів на інші.
16. Найменшим кутом зору, під яким око ще здатне бачити окремо дві точки. 1 хвилина (така гострота зору приймається за 1,0).
17. За допомогою таблиці Головіна: V= d/D, де V – гострота зору; d – максимальна відстань до таблиці, з якої досліджуваний може прочитати дану строку; D – максимальна відстань з

якої він повинен прочитати дану строку при нормальному зору.
18. Тут розміщені тільки колбочки, діаметр їх найменший, і вони з'єднані з меншим числом біполярних нейронів (інколи з одним).
19. За рахунок центрального і периферичного зору, що забезпечує більший діапазон кута зору.
20. У 90% новонароджених; причина – кулеподібна форма очного яблука (укорочення поздовжньої осі ока); проходить до 8 – 12 років.
21. Міопія розвивається у 30 – 40% дітей дошкільного і шкільного віку. Безпосередня причина - збільшення поздовжньої осі ока.
22. Тривале читання в положенні сидячи з великим нахилом голови або при розміщенні книги ближче 30 см від очей, недостатня освітленість, тривале розглядання дрібних предметів, спадкова схильність (недостатня жорсткість склери).
23. Названі фактори ведуть до збільшення кровонаповнення ока, а відповідно, до збільшення внутрішнього очного тиску. Останній викликає у організмі, що росте, видовження очного яблука (збільшення поздовжньої осі ока).
24. Тому що вона приводить до збільшення кровонаповнення ока, а відповідно, до збільшення внутрішнього очного тиску. Останній викликає у організмі, що росте видовження очного яблука (збільшення поздовжньої осі ока).

ДОДАТОК № 3.

Табл.1. Рухи очей, функція очних м'язів.

Назва м'язів	Характер руху очного яблука
Зовнішній прямий	Поворот очного яблука назовні
Внутрішній прямий	Поворот очного яблука всередину
Нижній прямий	Поворот очного яблука вниз та частково до носа
Верхній прямий	Поворот очного яблука вверх та частково до носа
Нижній косий	Поворот очного яблука вверх та частково до скроні
Верхній косий	Поворот очного яблука вниз та частково до скроні



Сферична аберація:
крайні промені
заломлюються сильніше,
ніж центральні

Приклади тестових завдань

1. Виберіть правильне твердження щодо поля зору:
- це сукупність усіх точок предмета, які бачить око на близькій відстані;
- це простір, який охоплює око при фіксації погляду в одній точці;
- це найменша відстань між двома точками, які розрізняє око;
- це сукупність точок в оптичній системі ока, через яку ідуть промені не заломлюючись;
- ні одна відповідь не вірна.

2. Вкажіть, що таке анізокорія:
- різні розміри зіниць;
- розширення однієї зіниці;
- звуження однієї зіниці;
- зміна кривизни кришталика;
- аномалія рефракції.

3. Корекція міопії забезпечується використанням лінз:
- розсіювальних;
- збиральних;
- сферичних;
- плюсових;
- циліндричних.

4. Щодо астигматизму всі твердження вірні КРІМ одного:
- це дефект оптичної системи ока;
- це результат нерівномірної кривизни рогівки;
- це порушення фокусування зображення на сітківці;
- це пристосування ока до бачення різновіддалених предметів;
- коректується циліндричними контактними лінзам

5. Аномаліями рефракції ока є:
- ксерофтальмія;
- гіперметропія;
- дакріоцистит;
- акомодація;
- глаукома.

6. Яка структура ока здатна змінювати свою рефракцію:
- рогівка;
- сітківка;
- кришталик;
- склисте тіло;
- сліпа пляма

7. Які структури ока утворюють оптичну систему?
- рогівка, волога передньої камери, кришталик, волога задньої камери;
- рогівка, волога передньої камери, кришталик, скловидне тіло;
- кришталик, скловидне тіло;
- скловидне тіло, волога задньої камери;
- волога передньої камери ока, рогівка і волога задньої камери.

8. Акомодація ока - це:
- аномалія рефракційної здатності;
- порушення фокусування зображення на сітківці;
- є результатом нерівномірної товщини рогівки;
- здатність оптичної системи ока пристосовувати свою рефракційну здатність до чіткого бачення різновіддалених предметів;
- всі твердження правильні.

9. Причиною пресбіопії є:

- втрата еластичності кришталика;
- порушення товщини рогівки;
- збільшення розмірів очного яблука;
- сухість очного яблука;
- підвищення внутрішньоочного тиску.

10. При переведенні погляду з близьких на далеко розташовані предмети відбувається:
- розслаблення війчастого м'язу;
- скорочення війчастого м'язу;
- розслаблення цинової зв'язки;
- збільшення кривизни кришталика;
- збільшення заломлюючої сили очей.

Приклади ситуаційних задач

1. При дослідженні зору у дитини 12-ти років виявлена оптична неспроможність заломлюючих середовищ ока, яка піддавалася корекції за допомогою двоопуклих лінз. Це може бути обумовлено однією з таких причин:
A. Міопія.
B. Гіперметропія.
C. Астигматизм.
D. Акомодація.
E. Дальтонізм.

2. У літньому віці втрачається еластичність кришталика. Який основний симптом буде виявлено?
A. Порушення кольорового зору.
B. Пресбіопія.
C. Астигматизм.
D. Міопія.
E. Порушення бінокулярного зору.

3. Для кращого огляду дна очного яблука лікар закрапав в кон'юнктиву ока пацієнта розчин атропіну. Це призвело до розширення зіниці через блокаду таких мембранних циторецепторів:
A. Альфа-адренорецепторів.
B. М-холінорецепторів.
C. Бета-адренорецепторів.
D. Н2-рецепторів.
E. Н-холінорецепторів.

4. Людина, яка дивилася у вікно, почала читати книгу. Заломлююча сила оптичних середовищ збільшується, при цьому, за рахунок зміни стану:
A Зіниці.
B. Рогівки.
C. Скловидного тіла.
D. Кришталика.
E. Вологи камер ока.

5. До лікаря-офтальмолога звернувся підліток із порушенням гостроти зору. Лікар пояснив це спазмом акомодації. Який з наведених компонентів очного яблука входить до акомодаційного апарату?
A. Циліарний м'яз.
B. Склера.
C. Рогівка.
D. Скловидне тіло.
E. Сітківка.

Завдання для самостійної роботи

1. Який процес відбувається під час переведення погляду з близьких на далеко розташовані предмети? Описати механізм акомодації.
2. Назвіть основні аномалії рефракції та поясніть як здійснюється їх корекція.
3. В старості втрачається еластичність кришталика. Який основний симптом буде виявлено? Яка корекція цього стану?
4. Під час стресу у чоловіка спостерігалося розширення зіниць. Які зміни в організмі привели до цього, які м'язи зумовили розширення зіниць?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 18

Тема: Зоровий аналізатор. Фоторецепція. Кольоровий зір.

Навчальна мета:

Знати: рецепторний апарат зорового аналізатора, функціональну анатомію зорового тракту, теорії сприйняття кольорів.

Уміти: намалювати схему будови рецепторних клітин, механізм виникнення рецепторного потенціалу в паличках, схему фотохімічних реакцій на прикладі родопсину, визначити поле зору на кольорові подразники, дослідити кольоровий зір за допомогою поліхроматичних таблиць.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Рецепторний апарат зорового аналізатора.
2. Фотохімічні реакції у рецепторах сітківки та механізм генерації сенсорного нервового коду у зоровому нерві.
3. Кольорове бачення.
4. Зоровий тракт та кіркове представництво зорового аналізатора.

Ключові слова та терміни: *аномалії кольорового зору, зорові пігменти, колбочки, палички, сітківка, теорії кольорового бачення, скотопічний (нічний) зір, монохроматичний (чорно – білий) зір, фотопсин (йодопсин), денний (фотопічний) кольоровий зір.*

Практичні роботи:

Робота 1. Дослідження поля зору на кольорові подразники за допомогою периметра Форстера.

Поле зору на кольорові подразники визначається так як і на білий подразник за допомогою периметра Форстера, використовуються при цьому кольорові марки червоного, зеленого і жовтого кольорів.

Робота 2. Дослідження кольорового зору за допомогою поліхроматичних таблиць Рабкіна.

Дослідження проводять бінокулярно по таблицям з відстані 1м. Обстежуваний сидить спиною до джерела світла. Спостереження починають з розглядання кольорових репродукцій картин. Вони подані попарно у вигляді умовного оригіналу і його копії, що виконана художником з аномалією кольорового зору.

Переглянути послідовно усі таблиці першої серії, називаючи розпізнані знаки. На кожну таблицю дивитися не довше 5с. Якщо обстежуваний називає знак чи цифру правильно, то вважають, що він бачить дану таблицю. Якщо ж він назвав знак неправильно, не зміг нічого прочитати, то вважають, що він цієї таблиці не бачить і у нього є аномалія кольорового зору.

Інколи студент правильно називає те, що зображене на таблиці, але робить це після ретельного її розгляду (понад 5 с). Тоді вважають, що у нього ослаблений кольоровий зір.

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: порівняти величину поля зору для різних кольорів і вказати для якого кольору вона найбільша, а для якого найменша. При одержанні результатів відмітити, при якому виді кольорової сліпоти і який тон на репродукціях відтворено неправильно.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Родопсин - зоровий пігмент паличок; ***хлоролаб, еритролаб, йодопсин*** - зорові пігменти колобочок, що реагують на світлові хвилі різної довжини.

Кольорова сліпота /дальтонізм/ - порушення сприйняття кольорів; ***протанопія*** - відсутність чутливості до червоного кольору; ***дейтеранопія*** - відсутність чутливості до зеленого кольору; ***тританопія*** - відсутність чутливості до синього кольору; ***ахроматія*** - повна кольорова сліпота.

Хроматична аберація виникає внаслідок того, що найкоротші хвилі (сині кольори) заломлюються сильніше, ніж довгі (червоні кольори). Саме через це предмети синього кольору, що лежать на одній відстані з червоним, здаються віддаленішими. Цей ефект в своїй роботі використовують художники для створення просторової перспективи.

ДОДАТОК № 2

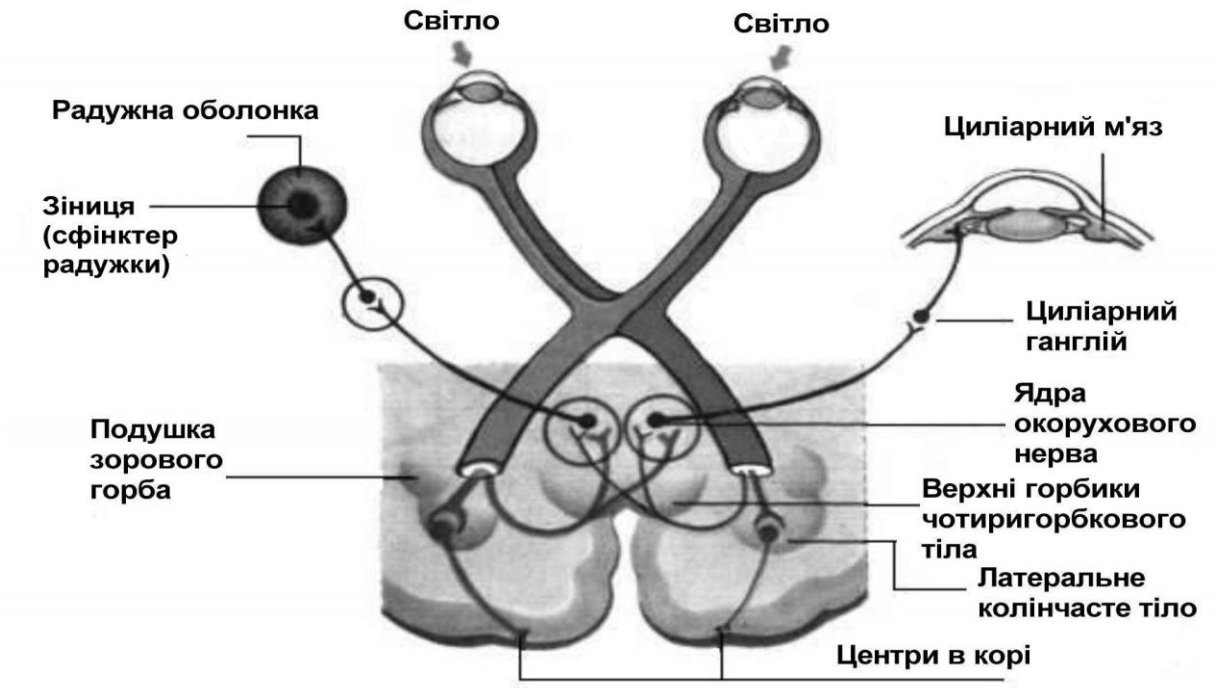
***Контрольні питання по темі*: "**Зоровий аналізатор. Фоторецепція. Кольоровий зір".

1. Назвіть відомі Вам зорові пігменти колбочок і паличок.
2. Що називають сліпою плямою на сітківці? Назвіть дослід, за допомогою якого можна доказати її наявність.
3. Опишіть коротко дослід Маріотта, за допомогою якого підтверджується наявність сліпої плями на сітківці.
4. Чому в досліді Маріотта при наближенні до ока малюнку з колом і хрестиком та фіксації погляду на хрестику сприйняття кола зникає, коли малюнок знаходиться на відстані 15-25 см від ока?
5. Що називають жовтою плямою і центральною ямкою?
6. Назвіть структури ока, що забезпечують розпізнавання довжини світлової хвилі. Яка теорія пояснює цю властивість ока і має експериментальне підтвердження? В чому її суть?
7. Перерахуйте різновидності порушення кольорового зору.
8. Які механізми має око для ясного бачення в умовах різної освітленості?

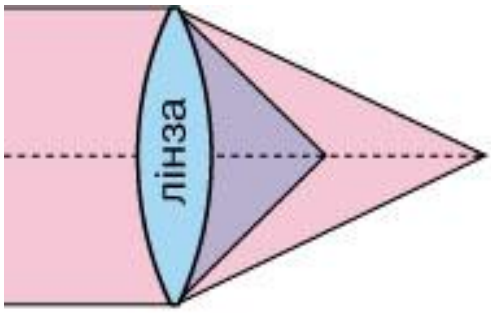
Відповіді по теми: "Зоровий аналізатор. Фоторецепція. Кольоровий зір".

1. Палички – родопсин, колбочки – йодопсин, хлоролаб, еритролаб, забезпечують кольоровий зір.
2. Частина сітківки, що не містить фоторецепторів і відповідає місцю виходу зорового нерва і нечутлива до світлового подразника. Дослід Маріотта.
3. Досліджуваний бере малюнок з колом і хрестиком на чорному фоні, одне око закриває, другим дивиться на хрестик (при цьому бачить і коло), а потім повільно наближує малюнок до ока – на відстані 15-25 см від ока сприйняття кола зникає.
4. Тому, що на цій відстані при фіксації погляду на хрестику зображення кола приходиться на сліпу пляму на сітківці ока.
5. Жовта пляма – це місце найкращого бачення, де знаходять переважно колбочки, а в його центральній ямці тільки колбочки.
6. Кольоровий зір. Трихроматична теорія. Виявлені три типи колбочок, в яких міститься пігмент, що чутливий до синього, зеленого або жовтого кольорів.
7. Протанопія – сліпота на червоний колір, дейтеранопія - сліпота на зелений, тританопія - сліпота на синій і фіолетовий кольори.
8. Зіничний рефлекс; 2) два види фоторецепторів – палички для сутінкового бачення і колбочки для денного; 3) розщеплення зорових пігментів на світлі і ресинтез їх в темноті; 4) зміна рецептивного поля гангліозних клітин (в темноті більше, на світлі менше).

ДОДАТОК № 3



Провідні шляхи зорового аналізатора



Хроматична аберація: фіолетові промені заломлюються сильніше, ніж червоні

Приклади тестових завдань

1. Яка із зорових функцій порушується найбільше при пошкодженні паличок:
- кольоровий зір;
- периферичний зір;
- бінокулярний зір;
- центральний зір;
- світлова адаптація.

2. Колбочки S-типу чутливі до світлової хвилі довжиною:
- 531 нм;
- 558 нм;
- 420 нм;

- 600 нм;
- 650 нм.

3. Які клітини сітківки, завдяки модуляції зорової інформації, забезпечують контрастність зображення на сітківці:
- паличкові нейросенсорні клітини;
- горизонтальні нейросенсорні клітини;
- колбочкові нейросенсорні клітини;
- біполярні нейрони;
- гангліонарні нервові клітини.

4. Після введення мікроелектродів у структури проміжного мозку тварина повністю втратила зір. Яка із підкіркових структур була при цьому пошкоджена:
- латеральне колінчасте тіло;
- медіальне колінчасте тіло;
- асоціативні ядра таламуса;
- супраоптичне ядро гіпоталамуса;
- супрахіазматичне ядро гіпоталамуса.

5. Кіркове представництво зорового аналізатора розташоване:
- у лобних долях;
- у задній центральній звивині;
- у передній центральній звивині;
- у верхній скроневій звивині;
- у потиличній зоні кори.

6. Фоторецепторна функція яких клітин буде порушена при нестачі вітаміну А у людини:
- паличкових нейросенсорних клітин;
- горизонтальних нейросенсорних клітин;
- колбочкових нейросенсорних клітин;
- біполярних нейронів;
- гангліонарних нервових клітин.

7. Підкірковий центр зорового аналізатора розташований:
- у медіальних колінчастих тілах таламуса;
- у верхніх горбиках чотиригорбикового тіла;
- у довгастому мозку;
- у мозочку;
- у прецентральній звивині;
- у постцентральній звивині.

8. Після пошкодження мозку у людини порушене сприйняття зорової інформації. В якому відділі кори сталося пошкодження?
- потилична ділянка кори;
- тім’яна ділянка кори;
- скронева ділянка кори;
- передня центральна звивина;
- задня центральна звивина.

9. Порушення якої функції виникає у хворого, якщо пухлина, що розміщена в ділянці „пташиної шпори” буде активно рости?
- порушення функції зору;
- порушення функції вестибулярного аналізатора;
- порушення функції нюху;
- порушення функції слуху;
- порушення функції смаку.

10. Лікар-окуліст виявив, що хворий не сприймає червоний колір. Яка в нього патологія?
- дейтеранопія;
- гіперметропія;
- тританопія;
- міопія;
- протанопія.

Приклади ситуаційних задач

1. У хворого спостерігається порушення присмеркового зору. Функція яких клітин порушена?
A. Колбочкових нейросенсорних клітин.
B. Паличкових нейросенсорних клітин.
C. Радіальних гліоцитів.
D. Амакринових клітин.
E. Гангліонарних нейронів.

2. В лікарню завезли потерпілого з черепно-мозковою травмою, в результаті якої була ушкоджена потилична кора. Яка сенсорна функція при цьому буде порушена?
A. Зорова.
B. Слухова.
C. Вестибулярна.
D. Смакова.
E. Тактильна

3. У пацієнта спостерігається випадіння функції медіальних половин сітківки. Який відділ провідного шляху зорового аналізатора уражений?
A. Лівий зоровий тракт.
B. Правий зоровий тракт.
C. Правий зоровий нерв.
D. Лівий зоровий нерв.
E. Зорове перехрестя.

4. При обстеженні периферичних полів зору у пацієнта встановлено що поле зору для білого кольору більше у всіх напрямках ніж поле зору для червоного та зеленого кольорів. З чим це пов'язано ?
A. З порушенням функції паличок.
B. З тим, що колбочки розташовані в центрі сітківки, а палички - на периферії
C. З покращенням функції колбочок.
D. З порушенням функції колбочок.
E. З покращенням функції паличок.

5. В результаті точкового крововиливу в сітківку ока хворий втратив здатність бачити предмети в центрі поля зору. В якому місці сітківки стався крововилив?
A. Сліпа пляма
B. Райдужна частина сітківки
C. Судинна оболонка
D. Циліарна частина сітківки
E. Жовта пляма

Завдання для самостійної роботи

1. В яких відділах ЦНС знаходиться підкіркові та кіркові центри зорового аналізатора?
2. Людина не сприймає синьо-фіолетовий спектр кольорів. Яка аномалія кольорового бачення у неї виявлена?
3. Назвіть основні типи колбочок та їх функції.

4. Окуліст встановив у хворого збільшення часу адаптації ока до темряви. Нестача якого вітаміну може бути причиною такого симптому? Відповідь обгрунтувати.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 19

Тема: Фізіологія слухового та вестибулярного аналізаторів.

Навчальна мета:

***Знати*:** структуру та функціональну організацію слухової і вестибулярної сенсорної систем: фізіологічне значення та акустичні характеристики звукопровідного апарату, процеси, що відбуваються у стовбурових, таламічних, кіркових відділах слухового та вестибулярного аналізаторів.

Уміти: схематично зобразити функціональну будову слухового і вестибулярного аналізаторів та пояснити її; оцінити результати кісткової звукопровідності; пояснити основні принципи аудіометричного методу дослідження гостроти слуху; оцінити функціональний стан вестибулярного аналізатора за допомогою обертового крісла Барані.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Основи фізіологічної акустики.
2. Функції зовнішнього та середнього вуха.
3. Рецепторний апарат слухового аналізатора.
4. Кодування сенсорної інформації у слуховому аналізаторі.
5. Провідниковий відділ та кіркове представництво слухового аналізатора.
6. Периферичний та провідниковий відділи вестибулярного аналізатора.

Ключові слова та терміни: *ампулярні кристи, децибел, звук, волоскові клітини, Кортієвий орган, лабіринтно-серцевий рефлекс, ністагм, отолітовий апарат.*

Практичні роботи:

Робота 1. Порівняння повітряного та кісткового проведення звуку в людини.

Обстежуваного садять на стілець. Прикладають камертон, що звучить, до соскоподібного відростка. Обстежуваний при цьому має почути звук, що поступово слабне. Як тільки звук зникне, камертон підносять до вуха. Звук знову з'являється. При ушкодженні звукопровідного апарату спостерігається зворотне явище – звук камертона не чути тоді, коли він міститься біля зовнішнього слухового ходу і стає чути при перенесенні його до соскоподібного відростка.

Робота 2. Дослідження стану вестибулярного аналізатора за допомогою функціональних проб у людини.

а) Обертова проба. Обстежуваний сідає у крісло Барані, закріпляє планку для фіксації тулуба і закриває очі. Щоб викликати горизонтальний очний ністагм, його просять нахилити голову вниз під кутом 15^0. В цих умовах активуються рецептори горизонтальних напівкружних каналів. Потім експериментатор рівномірно обертає крісло. Після 10-ти обертань крісло раптово зупиняють і просять обстежуваного відкрити очі. Спостерігають післяобертовий ністагм очей – повільний рух очей в напрямку обертання і більш швидке повернення їх у вихідне положення.

б) Вказівна та пальце-пальцева проба в модифікації Барані. Перед обстежуваним на відстані 5 см на рівні його голови встановлюють олівець. Просять його подивитись на олівець, закрити очі і вказівним пальцем доторкнутися його верхнього кінця. Потім обстежуваного обертають в кріслі Барані в описаному вище режимі. Відразу після зупинки крісла він протягує руку вперед, і не відкриваючи очей, знову намагається доторкнутися до верхнього кінця олівця. Як правило, це зробити не вдається, так як рука відхиляється в сторону обертання. Обертають обстежуваного в кріслі 10 разів, і потім просять протягнути обидві руки вперед під прямим кутом до тулуба, витягнути вказівні пальці і декілька разів доторкнутися ними спочатку відкритими, а потім закритими очима.

в) Отолітова проба. Обстежуваного просять сісти в крісло Барані, закрити очі і

нахилити голову і тулуб вперед на 90^0. Обертають крісло. Після 10-ти обертань крісло раптово зупиняють і спостерігають за відхиленням тулуба від середньої лінії в сторону від обертання.

г) Лабіринтно-серцевий рефлекс. Перед дослідом у обстежуваного визначають ЧСС по пульсу і обертають в кріслі Барані в попередньому режимі. Після зупинки крісла підраховують пульс за 10-ти секундні проміжки часу до відновлення його вихідного рівня. Спостерігають зміну пульсу. Обчислюють в відсотках ступінь максимальної зміни пульсу і відновлювальний період після обертання.

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: у протоколи записати показники гостроти слуху, порівняти результати вимірів у різних досліджуваних. Записати і порівняти частоту пульсу до і після проведення обертової проби. Пояснити механізми виникнення очного ністагму та ністагму голови, роль різних структур нервової системи в підтриманні функціонального стану вестибулярного апарату.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Децибел – одиниця пропорційна десятковому логарифму відношення звукового тиску до еталонного звукового тиску ($2x10^{-5}$ Н/м^2).

Ністагм очей – вестибулоруховий рефлекс, який полягає у повільному русі очей у сторону протилежну до обертання і стрибкоподібному повертанні очей до попереднього стану.

Лабіринтно-серцвий рефлекс – зміна частоти серцевих скорочень внаслідок обертання і подразнення вестибулярних рецепторів.

Психофізіологічні характеристики звуку: висота, гучність, тембр.

Фізичні характеристики звуку: частота, сила, форма звукової хвилі.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: "Фізіологія слухового та вестибулярного аналізатора".

1. Які характеристики звукового подразника кодує слуховий аналізатор?
2. Вкажіть діапазон частот звукових коливань, що сприймаються слуховим аналізатором. До яких звукових частот вухо людини найбільш чутливе, яке це має значення?
3. На чому основана здатність людини визначати положення джерела звуку в просторі? Поясніть механізм.
4. З якою точністю (в градусах) людина здатна визначати напрям джерела звуку в просторі? Опишіть дослід, який доводить те, що вирішальне значення в цьому має різниця в часі поступлення звуку в праве і ліве вухо.
5. Назвіть м'язи середнього вуха і вкажіть їх значення.
6. Яке значення барабанної порожнини і наявності повітря в ній? Коли відкривається євстахієва труба, яке це має значення?
7. Назвіть два шляхи передачі звуку в слуховому аналізаторі. Доведіть наявність цих шляхів.
8. Про що свідчить збереження кісткової передачі звуку при порушенні повітряної?
9. За рахунок чого посилюється звуковий сигнал в механічній системі вуха, що сприймає звукові коливання?
10. Назвіть три канали завитка.
11. Вкажіть елементи, що передають звукові коливання від барабанної перетинки на волоскові клітини Кортієвого органу.
12. Яке значення барабанної перетинки, за допомогою яких кісточок вона виконує свою головну функцію (перерахуйте відповідно послідовність їх розміщення), чи відповідає частота коливань барабанної перетинки частоті звукових коливань?
13. Яке призначення овального і круглого вікон завитка?
14. Опишіть механізм подразнення слухових рецепторів.
15. Вкажіть розміщення основних нейронів (включаючи кіркові) слухового аналізатора.
16. Що таке мікрофонний ефект завитка?

17. Які факти свідчать про те, що частина кортієвого органу у основи завитка сприймає високі тони, всередині - середні тони, в області верхівки завитка – низькі тони?
18. Яким чином кодуються низькочастотні (до 1000 Гц) звукові коливання?
19. За допомогою якого механізму кодуються високочастотні (вище 1000 Гц) звукові коливання?
20. Назвіть два різні в функціональному відношенні відділи лабіринту. З яких структурно-функціональних елементів складається вестибулярний апарат?
21. В яких ділянках вестибулярного апарату розміщені рецептори, як називаються скупчення цих рецепторів?
22. Яку основну інформацію посилають вестибулорецептори в ЦНС ?
23. Що є адекватним подразником рецепторів отолітового апарату (переддвір'я) і рецепторів напівкружних каналів?
24. Яка функція вестибулярного апарату?
25. Подразнення яких рецепторів вестибулярного апарату грає основну роль у виникненні ністагму очей і голови, позностонічних і випрямляючих рефлексів?
26. Які вегетативні реакції виникають в організмі при надмірному збудженні вестибулорецепторів?
27. Які порушення виникають після одностороннього руйнування вестибулярного апарату?
28. Які порушення виникають після двостороннього руйнування вестибулярного апарату? Через який проміжок часу вони компенсуються?
29. Наслідки одностороннього чи двостороннього руйнування вестибулярного апарату протікають важче? Чому?

Відповіді по темі: "Фізіологія слухового та вестибулярного аналізатора".

1. Силу, висоту, тривалість дії, характер дії (наприклад, суцільний або переривчатий звук), локалізацію джерела звуку.
2. Від 16 до 20000 Гц, знижується верхня межа. 1-4 тис. Гц. Даний діапазон частот приблизно відповідає звуковим коливанням, що характерні для людської мови.
3. На наявності двох симетричних половин слухового аналізатора (біноулярний слух): звукова хвиля приходить до одного вуха дещо раніше і більшої сили зі сторони джерела звуку, що і оцінює слуховий аналізатор з більшою точністю.
4. 1^0. Якщо подавати звук до вух за допомогою двох резинових трубок, то звук раніше сприймається з тієї сторони, де трубка коротша.
5. М'яз, що напружує барабанну перетинку при сильному звуку, обмежує її коливання; стремінцевий м'яз при скороченні обмежує рухи стремінця. Обидва м'язи захищають елементи внутрішнього вуха від надмірних коливань і ушкоджень при сильних звуках.
6. В ній розміщаються слухові кісточки, що передають звукові коливання на Кортієвий орган, і повітря, що забезпечує коливання барабанної перетинки внаслідок її стискання. Євстахієва труба відкривається і закривається при кожному ковтку, що підтримує атмосферний тиск у барабанній порожнині.
7. Повітряний і кістковий. Досліджуваний перестає чути звучання камертона, якщо щільно закрити зовнішні слухові проходи, але чує звук, якщо камертон доторкається кісток черепа.
8. Проте, що ушкоджений звукопровідний апарат, але не ушкоджений звукосприймаючий Кортієвий орган і слуховий нерв.
9. По-перше, за рахунок більшої поверхні барабанної перетинки в порівнянні з поверхнею стремінця; по-друге, за рахунок того, що барабанна перетинка передає свої коливання на більш довше плече важеля, що утворений слуховими кісточками.
10. Верхній (вестибулярні сходи), середній канал (перетинчастий канал), нижній (барабанні сходи).
11. Барабанна перетинка – слухові кісточки – мембрана овального вікна – перилімфа верхнього каналу і ендолімфа середнього каналу – основна мембрана – рецепторні волоскові клітини.

12. Захист середнього вуха від зовнішнього середовища; передача звукових коливань у внутрішнє вухо за допомогою слухових кісточок (молоточок, ковадельце, стремінце); посилення звукосприйняття. Відповідає.
13. В цілому вони забезпечують можливість коливань лімфи завитка. При цьому поштовх стремінця передається на перетинку овального вікна, а наявність перетинки круглого вікна забезпечує розповсюдження бігучої хвилі лімфи.
14. Дія звука викликає коливання основної мембрани і розміщених на ній рецепторних волоскових клітин. Торкаючись текторіальної мембрани, волоски деформуються, що і є подразником фонорецепторів.
15. 1- спіральний ганглій в завитку; 2- кохлеарне ядро в довгастому мозку; 4 – нижні горбки чотиригорбкового тіла середнього мозку; 4-медіальне колінчасте тіло; 5- скронева доля кори;
16. Відтворення слів та інших звуків, що вимовляються перед вушною раковиною, за допомогою гучномовця, який з'єднаний проводками з завитком.
17. При руйнуванні завитка у її основи зникають умовні рефлекси на високі тони, а при руйнуванні верхівки завитка зникають умовні рефлекси на низькі тони. При руйнуванні середнього завитка – зникають умовні рефлекси на звуки середньої частоти.
18. За допомогою просторового і частотного механізму кодування, коли частота імпульсів, що виникають в рецепторах Кортієвого органу (біля верхівки завитка) і в волокнах слухового нерва відповідає частоті звукових коливань.
19. За допомогою просторового кодування коли із збільшення частоти звуку максимальна амплітуда коливань основної мембрани зміщується від верхівки завитка до її основи.
20. Завиток і вестибулярний апарат. Переддвір'я і три напівкружні канали.
21. В переддвір'ї – макули отолітового апарату, в ампулах напівкружних каналів – крісти.
22. Про зміни положення голови, вібрації, лінійного прискорення відносно трьох осей: вертикальної, фронтальної і сагітальної.
23. Для рецепторів отолітового апарату – зміни положення голови, прискорення або сповільнення прямолінійного руху. Для рецепторів напівкружних каналів – прискорення або сповільнення обертового руху відносно трьох осей.
24. Бере участь в регуляції м'язового тонусу, в збережені природної пози і відновлені порушеної пози.
25. Рефлексогенною зоною ністагму очей і голови є рецептори напівкружних каналів вестибулярного апарату; позношонічних і випрямляючих рефлексів – рецептори отолітового апарату переддвір'я завитка.
26. Головокружіння, нудота, блювота, зміна роботи серця, судинні реакції, що ведуть до зниження або підвищення кров'яного тиску.
27. Відхилення голови, вимушені обертові рухи і падіння в ту сторону де зруйновано вестибулярний апарат.
28. Головокружіння, нудота, неможливість збереження вертикального положення тіла. Компенсується через декілька місяців.
29. Одностороннього, тому що виникає дисбаланс аферентної імпульсації, що поступає в ЦНС.

Приклади тестових завдань

1. Рецепторний апарат слухового аналізатора представлений:
- волосковими клітинами Кортієвого органу;
- фоторецепторами сітківки;
- рецепторними клітинами ампулярних кріст;
- волосковими клітинами отолітового апарату;
- волосковими клітинами спірального ганглію.

2. На які подразники реагують рецептори переддвір'я?
- кутові прискорення;
- лінійні прискорення тіла;
- звукові коливання;
- електромагнітні коливання;
- коливання тиску повітря.

3. Вкажіть підкіркові центри слухового аналізатора:
- нейрони спірального ганглію;
- верхні горбики чотиригорбкового тіла;
- ядра блоковидного і відвідного нервів стовбура мозку;
- нижні горбики чотиригорбкового тіла;
- латеральні колінчасті тіла таламуса.

4. Згідно теорії просторового кодування, волоскові клітини, розташовані біля овальної мембрани, є чутливими до звуків:
- низької частоти;
- середньої частоти;
- високої частоти;
- наднизької частоти;
- надвисокої частоти.

5. Периферичний відділ вестибулярного аналізатора представлений:
- зовнішніми волосковими клітинами Кортієвого органу;
- рецепторами переддвір'я та напівколових каналів;
- внутрішніми волосковими клітинами Кортієвого органу;
- біполярними нейронами спірального ганглію;
- гангліонарними клітинами.

6. Кортіїв орган характеризується тим, що:
- знаходиться у середньому вусі;
- знаходиться у зовнішньому вусі;
- складається із двох видів волоскових клітин;
- розташований на вестибулярній мембрані;
- волоски рецепторних клітин занурені у отолітову мембрану.

7. Людина найбільш чутлива до звуків у частотному діапазоні:
- 16-100 Гц;
- 100-1000 Гц;
- 1500-5000 Гц;
- 4000-10000 Гц;
- 10000-20000 Гц.

8. Виберіть неправильну відповідь розміщення основних нейронів слухового аналізатора (включно з кірковими):
- спіральний ганглій в завитку;
- верхні горбики чотиригорбкового тіла;
- нижні горбики чотиригорбкового тіла;
- медіальне колінчате тіло;
- скронева доля кори.

9. Які з наведених рефлексів зникнуть у тварини внаслідок руйнування отолітових вестибулорецепторів?
- статокінетичні при рухах з лінійним прискоренням;
- статокінетичні при рухах з кутовим прискоренням;
- міотатичні;
- випрямлення тулуба;
- первинні орієнтувальні.
10. У людини, яка обертається на каруселі, збільшилися частота серцевих скорочень, потовиділення, з'явилася нудота. З подразненням яких рецепторів, перш за все, це пов'язано?
- вестибулярні ампулярні;
- пропріоцептори;
- вестибулярні отолітові;
- слухові;
- зорові.

Приклади ситуаційних задач
1. Внаслідок травми у людини ушкоджений отолітовий апарат внутрішнього вуха. На які подразники НЕ ЗМОЖЕ реагувати ця людина?
A. Звукові.
B. Дотикові.
C. Світлові.
D. Рух з лінійним прискоренням.
E. Рух з кутовим прискоренням.
2. У пацієнта обстежували сприйняття звуків за допомогою камертона. При розташуванні його біля зовнішнього вухапацієнт не чув правим вухом звук камертона. При розташуванні ніжки камертона на соскоподібному відростку пацієнт відчув звук. З ураженням якої частини слухової сенсорної системи це пов'язано ?
A. Нижніх горбиків.
B. Внутрішнього вуха.
C. Слухового нерва.
D. Медіального колінчастого тіла.
E. Середнього вуха.
3. У людини, яка обертається на каруселі виникло посилене частоти серцевих скорочень, потовиділення, нудота. З подразненням яких рецепторів, перш за все, це пов'язано?
A. Пропріоцепторів.
B. Дотикових.
C. Слухових.
D. Зорових.
E. Вестибулярних.
4. В експерименті на собаці вивчали будову центральних відділів слухової сенсорної системи. Унаслідок руйнування однієї зі структур головного мозку собака втратив орієнтувальний рефлекс на звукові сигнали. Яку структуру зруйновано?
A. Верхні горбки чотиригорбикового тіла.
B. Медіальні колінчасті тіла.
C. Червоні ядра.
D. Латеральні колінчасті тіла.
E. Нижні горбки чотиригорбикового тіла.
5. При виконуванні вправ на колоді гімнастка втратила рівновагу і впала. Із збудження, перш за все, яких рецепторів розпочнуться рефлекси, що забезпечать відновлення порушеної пози?
A. Отолітові вестибулорецептори.
B. Ампулярні вестибулорецептори.
C. Вестибулорецептори.

D. Пропріорецептори.
E. Рецептори завитки.

Завдання для самостійної роботи.

1. Експериментатор для обстеження функції вестибулярного аналізатора проводив обертальну пробу в кріслі Барані. Обстежуваного із закритими очима, з нахиленою вперед головою під кутом 30˚ обертали 10 разів зі швидкістю 180 градусів на секунду. По закінченні обертання крісло різко зупинили і попросили обстежуваного, не змінюючи положення голови, відкрити очі. Яку реакцію в нормі мав спостерігати експериментатор? Як ця реакція називається? Яке її значення?
2. У хворого пошкоджені напівколові канали внутрішнього вуха. Чи може він надати інформацію про зміну положення тіла у просторі?
3. У пацієнта обстежували сприйняття звуків за допомогою камертона. При розташуванні його біля зовнішнього вуха пацієнт не чув правим вухом звук камертона. При розташуванні ніжки камертона на соскоподібному відростку пацієнт відчув звук. З ураженням якої частини слухової сенсорної системи це пов'язано?
4. Яке фізіологічне значення частотного кодування?

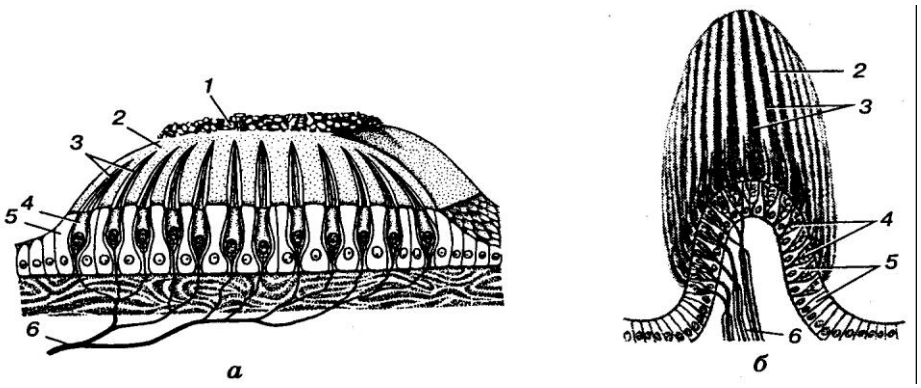
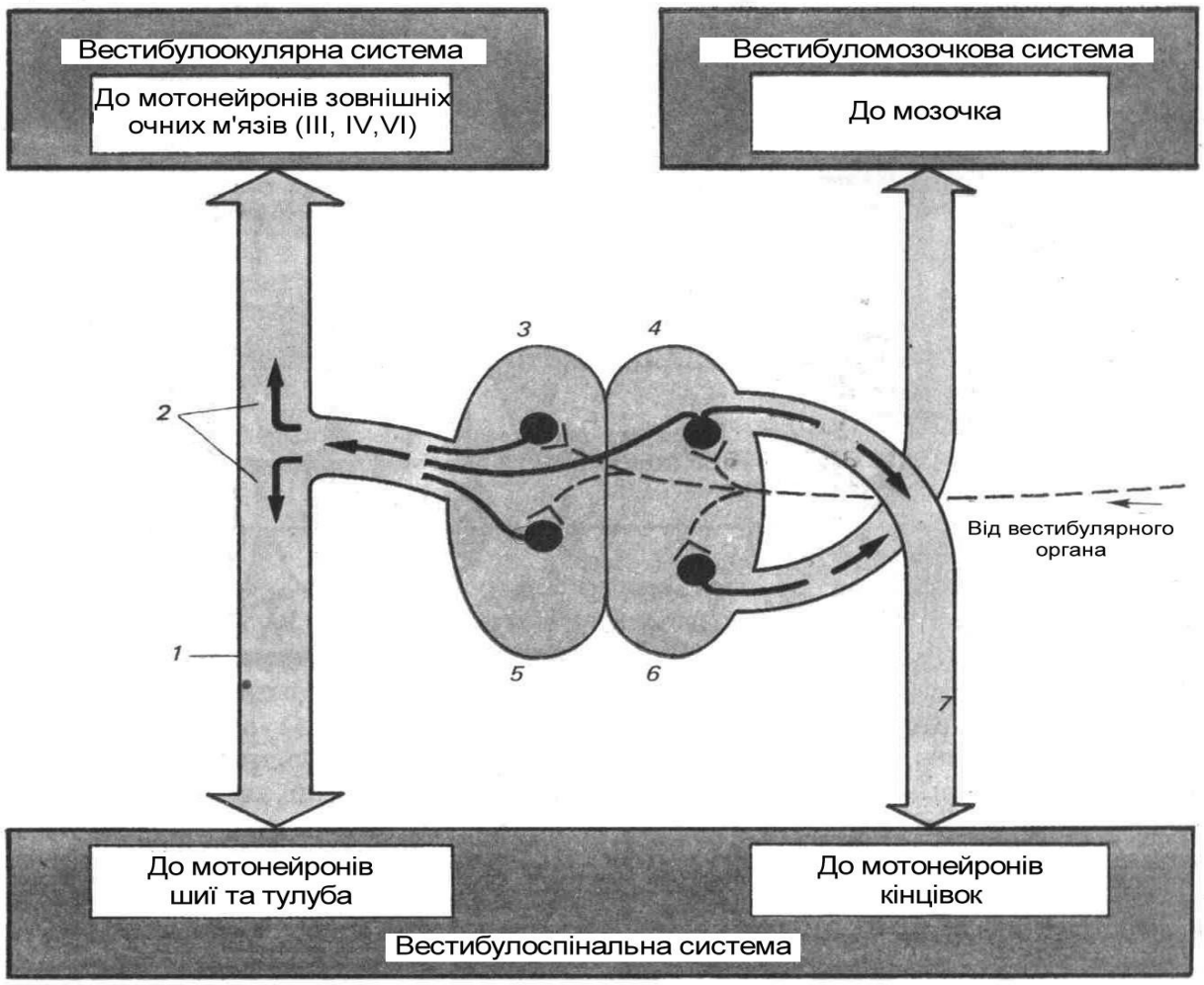


Рис. 1. Рецептори присінкового апарату. А – слухова пляма мішечка і маточки. Б – ампельний гребінь. 1 – статоконії (отоліти); 2 – отолітова мембрана (драглевий купол); 3 – волоски сенсорних клітин; 4 – волоскова сенсорна клітина; 5 – підтримувальна клітина; 6 – нервові волокна до присінкового вузла.



Вестибулярні ядра та їх зв'язок з різними структурами мозку:

1- медіальний вестибулоспінальний тракт; 2 - медіальний поздовжній пучок;
3-6 - вестибулярні ядра: верхнє, латеральне, медіальне та нижнє відповідно;
7 - латеральний вестибулоспінальний тракт.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 20

Тема: Смаковий та нюховий аналізатори.

Навчальна мета:

***Знати*:** структуру та функціональну організацію смакового та нюхового, аналізаторів, механізми формування смакових, нюхових відчуттів.

Уміти: схематично зобразити функціональну будову нюхового епітелію, розподіл смакових сосочків, їх іннервацію і максимальну чутливість до різних смакових якостей на язику людини; намалювати схему проведення смакової, нюхової.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Периферичний відділ смакового аналізатора та базові типи смакових відчуттів.
2. Механізм смакової рецепції, провідниковий відділ та кіркове представництво смакового аналізатора.
3. Периферичний відділ нюхового аналізатора та механізм нюхової рецепції.
4. Провідниковий відділ та кіркове представництво нюхового аналізатора.

Ключові слова та терміни: *смакові бруньки, юмамі, гастдуцин, одорант, ольфактометр, аносмія, агевзія.*

Практичні роботи:

Робота 1. Визначення порогу смакової чутливості.

Рецептори смаку, в основному, розміщені на сосочках язика. Деяка частина смакових рецепторів міститься у слизовій оболонці м'якого піднебіння, мигдалин, задньої стінки глотки і надгортанника. Розрізняють чотири види рецепторів, що сприймають солене, солодке, гірке і кисле. Для їх подразнення використовують розчини глюкози, лимонної кислоти, хініну, кухонної солі. З цією метою піпеткою обстежуваному на кінчик язика наносять каплю якого-небудь із названих розчинів, просять ковтнути і визначити смак розчину. Починають дослідження із нанесення розчину мінімальної концентрації поступово збільшуючи її до тих пір, поки студент зможе визначити смак, вказаного розчину. Цю концентрацію приймають за поріг даної смакової чутливості. Перед нанесенням каплі наступного розчину досліджуваний повинен ретельно прополоскати рот, після чого можна починати наступний етап дослідження із другим розчином.

Результати роботи записують у вигляді таблиці:

Речовини	Область язика	Речовини	Область язика
Солодка Кисла		Соляна Гірка	

Робота 2. Визначення гостроти нюху. Для роботи використовують ольфактометр – прилад, для визначення гостроти нюху. У прилад поміщають попередньо ватку, змочену пахучою речовиною. Через трубку за допомогою шприца при закритому вихідному крані в ольфактометр вводиться 1–2 мл повітря. Після цього вихідний кран закривається, а обстежуваному в один носовий хід вводять оливу із отвором, а в другий суцільну. За проханням експериментатора "не дихати" досліджуваний повинен затримати дихання. В цей момент відкривають вихідний кран і мінімальна порція парів пахучої речовини проникає у ніс досліджуваному. Через 2 сек. оливи виймають і питають досліджуваного, чи відчув запах. Якщо запах не відчувся, то через півхвилини процедуру повторюють, збільшуючи об'єм повітря на 1-2 мл до тих пір поки досліджуваний відчує запах. Поріг нюхової чутливості в даному випадку виражається мінімальним об'ємом повітря, який необхідно пропустити через ніс досліджуваного для отримання відчуття запаху. Досліджують гостроту нюху і другого носового ходу.

Робота 3. Визначення різних речовин по запаху.

Обстежуваному пропонують флакони з невідомими речовинами, які він повинен визначити і назвати по запаху.

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: в таблиці вказати концентрацію розчину, при якій досліджуваний правильно визначив смак речовини, порівняти пороги смакової чутливості для різних речовин. Відмітити поріг пахучої речовини для сприйняття нюхового відчуття і порівняти у різних досліджуваних. Визначені по запаху речовини в досліді порівнюють з еталоном речовин в флаконах, вказують кількість правильних відповідей.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Стереохімія пахучих речовин – просторова відповідність конфігурації пахучих молекул формі рецепторних ділянок на поверхневій мембрані нюхових мікроворсинок.

Смак – це відчуття, що виникає в результаті впливу якоїсь речовини на смакові рецептори.

Гіпо- або аносмія – зниження або втрата чутливості до запахів.

Паросмія – неправильне сприйняття запахів.

Дисгевзія – розлади смаку (можуть виникати при психічних захворюваннях).

Гіпогевзія – зниження смакової чутливості (при ушкодженні слизової оболонки ротової порожнини).

Агевзія – повна втрата смаку.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: “ Смаковий та нюховий аналізатори.”

1. Які рецептори забезпечують смакову чутливість та де локалізуються?
2. Якими є смакові рецептори за модальністю?
3. Які види смакових відчуттів за модальністю?
4. Які подразники викликають формування солоного смаку?
5. Які подразники викликають формування солодкого смаку?
6. Які подразники викликають формування кислого смаку?
7. Які подразники викликають формування гіркого смаку?
8. Які подразники викликають формування смаку юмамі?
9. В чому полягає спеціалізація різних ділянок язика в сприйнятті базових типів смаку?
10. Які черепно-мозкові нерви інервують смакові бруньки?
11. Де розташоване кіркове представництво смакового аналізатора?
12. Які рецептори забезпечують нюхову чутливість та де локалізуються?
13. Вкажіть перші другі нейрони провідникового відділу нюхового аналізатора.
14. Вкажіть особливості нюхового аналізатора?

Відповіді по темі: “ Смаковий та нюховий аналізатори.”

1. Смакові рецепторні клітини, що входять до складу смакових бруньок і локалізовані у більшості на поверхні язика, але також знаходяться на поверхні слизової оболонки щік, глотки, м’якого піднебіння, і, навіть, надгортанника.
2. За модальністю смакові рецептор відносять до хеморецепторів, так як вони реагують на хімічний склад контактуючих з ними компонентів їжі.
3. За модальністю розрізняють 5 видів смакових відчуттів: солоний, солодкий, кислий, гіркий і юмамі.
4. Солоний смак виникає при дії на смакові рецептори катіонів Na^+ та K^+.
5. Солодкий смак викликається дією багатьох органічних речовин вуглеводного походження, але і іншими речовинами (ефіри, альдегіди, кетони, деякі спирти, низькомолекулярні білки).
6. Кислий смак виникає при дії речовин, що секретують водневі іони (кисло-молочні продукти, цитрусові, фрукти).
7. Гіркий смак асоціюється із зіпсованою їжею, у якій накопичуються продукти гниття. Його можуть створювати такі речовини, як кофеїн, хінін, нікотин, а також алкалоїди рослинного походження.
8. Юмамі викликається двома амінокислотами – аспарагіновою та глютаміновою.
9. Смакова брунька зазвичай високочутлива до одного із базових типів смакових відчуттів. Гірке сприймається переважно рецепторами кореня язика, солодке його кінчиками, кисле та солоне — боковими поверхнями, юмамі – середньою частиною язика.
10. Вітка лицевого нерва (chorda tympani) отримує сенсорну інформацію від передніх 2/3 язика, волокна язико-глоткового нерва – від задньої третини язика, а волокна блукаючого нерва – від смакових бруньок м’якого неба, глотки та надгортанника.
11. Кіркове представництво смакового аналізатора розташоване у задній центральній звивині (у ділянці, що відповідає ротовій порожнині) та інсулі.
12. Периферичний відділ нюхового аналізатора представлений нюховим епітелієм, у складі якого нараховується від 10 до 20 млн нюхових рецепторних клітин, які переважно локалізовані у слизовій оболонці верхніх носових ходів і незначна кількість у середньому.
13. Першими нейронами провідникового відділу і одночасно рецепторами є волоскові клітини нюхового епітелію. Їх аксони проходять через отвори у пластинці решітчастої кістки і утворюють синапси із дендритами нейронів нюхової цибулини, розташованої на нижній поверхні фронтальних часток головного мозку, які є другими нейронами нюхового аналізатора.

14. Перш за все, особливістю нюхового аналізатора є те, що його провідниковий відділ не проходить через таламус і нюхова сенсорна інформація досягає кори головного мозку без суттєвої попередньої фільтрації підкірковими структурами. По-друге, нюховий тракт є не перехрещеним, По-третє, нюхова сенсорна інформація надходить у структури ЦНС, пов'язані із регулюванням емоцій (лімбічна система) та пам'яттю (гіпокам).

Приклади тестових завдань

1. Смак юмамі сприймається переважно рецепторами:
- кореня язика;
- кінчиком язика;
- боковими поверхнями;
- середньої частини язика;
- всією поверхнею язика.

2. Смакові рецептори характеризуються тим, що:
- вони є первинночутливими;
- генерують рецепторний потенціал;
- належать до механорецепторів;
- належать до фоторецепторів;
- формують генераторний потенціал.

3. При рецепції солоного смаку ключову роль відіграють:
- органічні речовини вуглеводного походження;
- речовини які секретують водневі іони;
- катіони натрію та калію;
- аспарагіновою та глютаміновою амінокислотами;
- алкалоїди рослинного походження.

4. У хворого пухлина у ділянці верхнього носового ходу. Порушення яких функцій можна чекати :
- порушення смаку;
- порушення дихання;
- порушення нюху;
- порушення слиновиділення;
- порушення травлення.

5. Особливостями нюхового аналізатора є те, що:
- рецепторний апарат представлений вторинночутливими сенсорними клітинами;
- нюхові рецептори належать до хеморецепторів;
- провідні шляхи проходять через таламус;
- нюхові рецептори формують генераторний потенціал;
- нюховий тракт перехрещується.

6. Гіркий смак сприймається переважно рецепторами:
- кореня язика;
- кінчиком язика;
- боковими поверхнями;
- всією поверхнею язика;
- середньою частиною язика.

7. Де розташовані другі нейрони провідникового відділу смакового аналізатора:
- у лицевому нерві;
- у язикоглотковому нерві;
- у блукаючому нерві;
- у солітарних ядрах довгастого мозку;
- у таламусі.

8. Вставте пропущене слово. При змащуванні новокаїном кінчика язика у чоловіка буде спостерігатися порушення сприйняття …… смаку:

- гіркого;
- солодкого;
- кислого;
- солоного;
- юмамі.

9. Який із смаків характеризується найменшим порогом смакової чутливості?
- солодкий;
- солоний;
- гіркий;
- кислий;
- юмамі.

10. Досліджуються рецептори, інформація від яких прямує до кори без участі таламусу. Які це рецептори?
- нюхові;
- дотикові;
- смакові;
- зорові;
- слухові.

Приклади ситуаційних задач

1. Після черепно-мозкової травми упацієнта виникла агевзія справа. Яка структура мозку пошкоджена?
A. Лобна доля справа.
B. Гіпокамп справа.
C. Гіпоталамус зліва.
D. Соматосенсорна ділянка справа.
E. Мигдалевидний комплекс зліва.

2. У чоловіка 48 років діагностовано ураження язикоглоткового нерва. Порушення якого виду смакової чутливості слід очікувати у хворого?
A. Солоної.
B. Солодкої.
C. Кислої.
D. Гіркої.
E. Кислої і солоної.

3.У хворого виявлено ураження таламуса. Який вид чутливості при цьому не порушений?
A. Зір.
B. Слух.
C. Больова чутливість.
D. Нюх.
E. Тактильна чутливість

4. Чоловік віком 35 років скаржиться на сильний нежить та втрату відчуття запахів упродовж тижня. При обстеженні виявлено, що у носовій порожнині велика кількість слизу, що вкриває слизову оболонку та блокує носові рецептори. Де в носовій порожнині розташовані ці рецептори ?
A. Середня носова раковина.
B. Загальний носовий хід.
C. Верхня носова раковина.
D. Присінок носа.
E. Нижня носова раковина.

5. У пацієнта має місце пошкодження волокон дев'ятої пари черепних нервів. Формування якого смакового відчуття буде порушено?
A. Гірке.

B. Кисле.
C. Солоне.
D. Усі смакові відчуття.
E. Солодке.

Завдання для самостійної роботи.

1. Від яких рецепторів інформація прямує до кори без участі таламуса?
2. У здорової людини визначають абсолютні пороги смакової чутливості до різних речовин. До якої з наведених речовин (хінін, лимонна кислота, глюкоза, сіль) поріг буде найменшим? Поясніть чому.
3. Поясніть чому при сильному хвилюванні смакові відчуття людини можуть бути послабленими?
4. Що таке одорант? Яке його фізіологічне значення?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 21

Тема: Підсумковий змістовий модуль 2 «Нервова регуляція функцій організму. Роль ЦНС у регуляції рухових функцій. Фізіологія сенсорних систем. Роль АНС у регуляції вісцеральних функцій.»

Навчальна мета: провести контроль засвоєння теоретичних і практичних знань за темами розділів «Нервова регуляція функцій організму. Роль ЦНС у регуляції рухових функцій. Фізіологія сенсорних систем. Роль АНС у регуляції вісцеральних функцій.»

СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ ТИПУ “КРОК-1” ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ ДО ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ 2
НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ

1. Внаслідок введення жабі розчину хімічної речовини, у відповідь на всі подразнення вона відповідає генералізованими судомами. Що було введено жабі?
A. Стрихнін
B. Адреналін
C. Ацетилхолін
D. Серотонин
E. Дофамін
A
2. В експерименті встановлено, що при збудженні мотонейронів м'язів-згиначів, гальмуються мотонейрони м'язів-розгиначів. Який вид гальмування лежить у основі цього явища?
A. Реципрокне
B. Гальмування слідом за збудженням
C. Пессимальне
D. Зворотнє
E. Латеральне
A
3. Після введення жабі стрихніну вона на найменше подразнення відповідає генералізованими судомами. Причиною цього є блокада у ЦНС:
A. Гальмівних синапсів
B. Збуджувальних синапсів
C. Клітин Реншоу
D. Адренорецепторів
E. Холінорецепторів
A
4. Проводять експеримент на спінальній жабі. Після збільшення площі шкіри, на яку діє розчин кислоти, час захисного згинального рефлексу зменшився з 10 до 6 секунд. Який з

зазначених механізмів лежить в основі скорочення часу рефлексу?
A. Просторова сумація збудження
B. Іррадіація збудження дивергентними нервовими ланцюгами
C. Часова сумація збудження
D. Принцип домінанти
E. Рециркуляція збудження
A.
5. Після тривалого тренування у спортсмена розвинулася втома з різким зниженням працездатності. У якій ланці рефлекторної дуги втома виникла в першу чергу?
A. У нервових центрах
B. В аферентному провіднику
C. У рецепторах
D. В еферентному провіднику
E. У м'язах
A
6. Як називається панівний осередок збудження, який підсилюється під впливом імпульсів, що надходять з інших центрів, гальмуючи при цьому їх?
A. Домінанта
B. Оклюзія
C. Полегшення
D. Центральне гальмування
E. Іррадіація
A
7. Внаслідок експериментального впливу на жабу, вона у відповідь на всі подразнення відповідає генералізованою реакцією. Їй було введено стрихнін. Який механізм його дії?
A. Блокує гальмівні синапси
B. Блокує холінорецептори
C. Блокує адренорецептори
D. Активує адренорецептори
E. Активує холінорецептори
A
8. В досліді на тварині встановлено, що збудження розповсюджується через нервові центри в одному напрямку. Будовою яких елементів це зумовлено?
A. Синапсів
B. Нервів
C. Дендритів
D. Аксонів
E. Нейронів
A
9. Взаємодія яких фізіологічних процесів лежить в основі координаційної функції ЦНС?
A. Збудження і гальмування
B. Іррадіація і концентрація
C. Збудження і проведення
D. Конвергенція і дивергенція збудження
E. Сумація і реверберація
A
10. На подразнення лапки пінцетом жаба відповідає згинальним рефлексом цієї лапки. На більш сильне подразнення цієї ж лапки жаба відповідає генералізованою руховою реакцією. Що лежить в основі цього ефекту?
A. Фізіологічна іррадіація збудження
B. Патологічна іррадіація збудження
C. Посилення процесу гальмування

D. Послаблення процесу гальмування
E. Посилення процесу збудження
A
11. В експерименті після внутрішньом’язового введення тварині розчину стрихніну виникають судомні скорочення скелетних м’язів. Порушення яких процесів в ЦНС призвело до виникнення судом?
A. Порушення постсинаптичного гальмування мотонейронів спинного мозку
B. Порушення пресинаптичного гальмування у спинному мозку
C. Підвищення збудливості інтернейронів спинного мозку
D. Підвищення збудливості скелетних м’язів
E. Підвищення збудливості м’язових рецепторів
A
12. У спортсменів при розтягненні зв'язок або м'язів використовують хлоретил, який наноситься на травмовану поверхню, що призводить до припинення болю. На який відділ рефлекторної дуги, перш за все, спрямовано дію препарату?
A. Рецептор
B. Ефектор
C. Еферентне нервове волокно
D. Нервові центри спинного мозку
E. Вставні нейрони
A
13. У разі травматичного пошкодження верхніх кінцівок можливий розвиток дегенерації нервових волокон, яка супроводжується розпадом осьових циліндрів і мієліну. За допомогою яких нервових структур відбувається відновлення мієліну в процесі регенерації?
A. Нейролемоцитів (Шваннівських клітин)
B. Ендоневриту
C. Астроцитів
D. Периневриту
E. Лізаксону
A
14. Під час експерименту досліджували рефлекс згинання у спинальної жаби, який викликали шляхом подразнення поодинокими електричними імпульсами силою нижче порогової, але частота генерації цих імпульсів була такою, що рефлекс виявлявся. Який процес у нервових центрах спостерігається під час експерименту?
A. Послідовна (часова) сумація
B. Постсинаптична сумація
C. Пресинаптична сумація
D. Просторова сумація
E. Порогова сумація
A
15. У чоловіка, який потрапив до неврологічного відділення, було виявлено посилення процесів гальмування в центральній нервовій системі. Надлишок якого медіатора може призвести до цього?
A. ГАМК
B. Адреналін
C. Ацетилхолін
D. Норадреналін
E. Дофамін
A
16. В досліді на спінальній жабі встановлено, що збільшення площі поверхні шкіри кінцівки, на яку діє розчин 0,3% HCl, веде до зменшення часу захисного згинального рефлексу та до

збільшення інтенсивності рефлекторної відповіді. Зміна часу рефлексу та інтенсивності рефлекторної відповіді є наслідком:

A. Одночасної сумації
B. Конвергенції збудження у ЦНС
C. Іррадіації збудження у ЦНС
D. Послідовної сумації
E. Рециркуляції збудження у ЦНС
A

РОЛЬ ЦНС В РЕГУЛЯЦІЇ РУХОВИХ ФУНКЦІЙ

1. У хворого після травми порушене ковтання. Ураження якого відділу ЦНС є ймовірною причиною цього порушення?
A. Довгастого мозку
B. Грудного відділу спинного мозку
C. Шийного відділу спинного мозку
D. Середнього мозку
E. Проміжного мозку
A
2. У чоловіка, 60 років, крововилив у головний мозок спричинив тривалий сон. Пошкодження якої структури найімовірніше призвело до цього стану?
A. Ретикулярної формації
B. Гіпокампа
C. Чотиригорбкової структури
D. Кори великих півкуль
E. Чорної субстанції
A
3. У хворого, 70 років, діагностовано крововилив у стовбур мозку. Під час обстеження виявлено підвищення тонусу м'язів-згиначів на фоні зниження тонусу м'язів-розгиначів. Подразненням яких структур мозку можна пояснити зміни в тонусі м'язів?
A. Червоних ядер
B. Вестибулярних ядер
C. Чотиригорбикового тіла
D. Чорної речовини
E. Ретикулярної формації
A
4. Після перетину мозку в кішки виникає децеребраційна ригідність — різке підвищення тонусу м'язів-розгиначів. На якому рівні мозку зробили перетин?
A. Між середнім і заднім мозком
B. Між проміжним і середнім мозком
C. Між довгастим і спинним мозком
D. Між проміжним і кінцевим мозком
E. Між довгастим мозком і мостом
A
5. У вертикальному положенні пацієнт, заплющуючи очі, втрачає рівновагу. Яка структура мозку у нього, імовірно, уражена?
A. Мозочок
B. Базальні ганглії
C. Лімбічна система
D. Таламус
E. Прецентральна звивина кори великих півкуль
A

6. У чоловіка під час крововиливу ушкоджені нижні горбики середнього мозку. Який рефлекс втратиться у цього хворого?
A. Орієнтувальний на звукові сигнали
B. Орієнтувальний на світлові сигнали
C. Орієнтувальний на тактильні подразники
D. Статокінетичний — очний ністагм
E. Рефлекс випрямлення голови
A
7. У пацієнта порушені координація рухів, їх амплітуда і спрямованість; рухи розмашисті, непропорційні; хода "півняча", "п'яна". Який відділ мозку пошкоджено?
A. Мозочок
B. Довгастий мозок
C. Спинний мозок
D. Гіпоталамус
E. Таламус
A
8. У жаби зруйнували структуру ЦНС, внаслідок чого тварина нахилилася в бік руйнування через суттєве зменшення тонусу м'язів-розгиначів. Яку структуру зруйнували?
A. Латеральне вестибулярне ядро
B. Червоне ядро
C. Чорну речовину
D. Чотиригорбикову структуру
E. Бліду кулю
A
9. Після руйнування структур ЦНС тварина втратила орієнтувальні рефлекси. Що саме зруйнували?
A. Чотиригорбикове тіло
B. Червоні ядра
C. Латеральні вестибулярні ядра
D. Чорну речовину
E. Медіальні ретикулярні ядра
A
10. В результаті черепно-мозкової травми у хворого були виявлені наступні симптоми: тремор, дисметрія, адіадохокінез, дизартрія. Яка структура головного мозку пошкоджена?
A. Мозочок
B. Стріатум
C. Рухова кора
D. Бліда куля
E. Чорна речовина
A
11. У пацієнта розвинулися порушення рухової активності: тремор, атаксія й асинергія рухів, дизартрія. Де локалізуються порушення?
A. У мозочку
B. У базальних гангліях
C. У лімбічній системі
D. У стовбурі мозку
E. У довгастому мозку
A
12. Під час роботи пацієнт швидко стомлюється. У положенні стоячи з заплющеними очима він похитується, втрачає рівновагу. Тонус скелетних м'язів знижений. Яка з наведених структур мозку ймовірно уражена в цієї людини?
A. Мозочок

B. Таламус
C. Гіпоталамус
D. Прецентральна звивина кори великих півкуль
E. Базальні ганглії
A
13. У хворого виявлено порушення пальценосової проби. Порушення функції якої структури головного мозку може бути причиною цього?
A. Мозочка
B. Гіпокампу
C. Ретикулярної формації
D. Червоні ядра
E. Вестибулярні ядра
A
14. У лабораторному експерименті на собаці вивчали будову центральних відділів слухової сенсорної системи. Була зруйнована одна з структур середнього мозку. Собака втратив орієнтувальний рефлекс на звукові сигнали. Яка структура зруйнована?
A. Нижні горбики чотиригорбкового тіла
B. Верхні горбики чотиригорбкового тіла
C. Чорна речовина
D. Ядра ретикулярної формації
E. Червоне ядро
A
15. При патологоанатомічному дослідженні спинного мозку чоловіка 70 років виявлені деструкція і зменшення кількості клітин ядер передніх рогів в шийному і грудному відділах. Які функції були порушені при житті?
A. Моторні функції верхніх кінцівок
B. Моторні функції нижніх кінцівок
C. Чутливість і моторні функції верхніх кінцівок
D. Чутливість нижніх кінцівок
E. Чутливість верхніх кінцівок
A
16. У людини, що сидить з заплющеними очима, реєструють електроенцефалограму (ЕЕГ). Який ритм з’явиться на ЕЕГ, якщо подали звуковий сигнал?
A. Бета
B. Тета
C. Дельта
D. Альфа
E. Гама
A
17. У жінки 64 років порушені тонкі рухи пальців рук, розвинута м’язова ригідність, тремор. Невропатолог діагностував хворобу Паркінсона. Ураження яких структур головного мозку привело до цієї хвороби?
A. Чорної субстанції
B. Таламуса
C. Червоних ядер
D. Мозочка
E. Ретикулярної формації
A
18. Після побутової травми у пацієнта 18 років з'явились постійні запаморочення, ністагм очей, скандована мова, невпевнена хода. Це свідчить про порушення функції:
A. Мозочка
B. Рухової кори

C. Базальних гангліїв
D. Чорної субстанції
E. Вестибулярних ядер
A.
19. При штовханні штанги спортсмен закидає голову назад для максимального підвищення тонусу м'язів-розгиначів верхніх кінцівок. Де розташовані центри рефлексів, які при цьому виникають?
A. В ядрах Дейтерса
B. В руховій корі
C. В базальних гангліях
D. В червоних ядрах
E. В спинному мозку
A.
20. У чоловіка при ураженні одного з відділів ЦНС спостерігається астенія, м'язова дистонія, порушення рівноваги. Який з відділів ЦНС уражено?
A. Мозочок
B. Чорна субстанція
C. Ретикулярна формація
D. Червоні ядра
E. Вестибулярні ядра
A
21. У кішки в експерименті спостерігається підвищений тонус м'язів-розгиначів кінцівок та спини (децеребраційна ригідність). На якому рівні зроблено переріз головного мозку?
A. Нижче червоних ядер
B. Між спинним та довгастим мозком
C. Нижче вестибулярних ядер
D. Вище червоних ядер
E. Спинного мозку
A
22. На енцефалограмі людини зареєстровано дельта-ритм. В якому стані вона знаходиться?
A. Повільного сну
B. Засинання
C. Активної бадьорості
D. Пасивної бадьорості
E. Парадоксального сну
A
23. У пацієнта діагностовано синдром Паркінсона. З порушенням яких медіаторних систем головного мозку це пов’язано?
A. Дофамінергічних
B. Гістамінергічних
C. Серотонінергічних
D. Холінергічних
E. Опіоїдних
A
24. У хворого порушена моторна функція язика. З патологією якого нерва це пов’язано?
A. Під’язикового
B. Язикоглоткового
C. Додаткового
D. Блукаючого
E. Лицевого
A
25. Внаслідок руйнування певних структур стовбуру мозку тварина втратила орієнтувальні

рефлекси у відповідь на сильні світлові подразники. Які структури було зруйновано?
A. Передні горбики чотиригорбкового тіла
B. Задні горбики чотиригорбкового тіла
C. Червоні ядра
D. Вестибулярні ядра
E. Чорну речовину
A
26. Внаслідок руйнування певних структур стовбуру мозку тварина втратила орієнтувальні рефлекси у відповідь на сильні звукові подразники. Які структури було зруйновано?
A. Задні горбики чотиригорбкового тіла
B. Передні горбики чотиригорбкового тіла
C. Червоні ядра
D. Вестибулярні ядра
E. Чорну речовину
A
27. Внаслідок руйнування певних структур стовбуру мозку тварина втратила орієнтувальні рефлекси. Які структури було зруйновано?
A. Чотиригорбкові тіла
B. Медіальні ядра ретикулярної формації
C. Червоні ядра
D. Вестибулярні ядра
E. Чорну речовину
A
28. На ЕЕГ у потиличних відведеннях зареєстровано альфа-ритм. Яким є стан досліджуваного?
A. Спокій із заплющеними очима
B. Глибокий сон
C. Спокою з відкритими очима
D. Стресу
E. Стан наркозу
A
29. В експерименті тварині перерізали передні корінці п’яти сегментів спинного мозку. Які зміни відбудуться в зоні іннервації?
A.. Втрата рухових функцій
B. Втрата дотикової чутливості
C. Втрата температурної чутливості
D. Втрата пропріоцептивної чутливості
E. Гіперчутливість
A
30. Проводять дослідження з децереброваною твариною. Які структури треба зруйнувати у тварини, щоб ригідність зникла?
A. Вестибулярні латеральні ядра
B. Чорну речовину
C. Медіальні ретикулярні ядра
D. Латеральні ретикулярні ядра
E. Червоні ядра
A
31. В результаті крововиливу у структуру мозку була ушкоджена чорна субстанція. Механізм функціонування якої медіаторної системи при цьому постраждав?
A. Дофамінергічної
B. Холінергічної
C. Серотонінергічної

D. Адренергічної
E. ГАМК-ергічної
A
32. Людина сиділа в кріслі з закритими очима, коли задзвонив телефон. Як зміниться у неї ЕЕГ?
A. Альфа-ритм зміниться на бета-ритм
B. Бета-ритм зміниться на тета-ритм
C. Збільшиться альфа-ритм
D. Збільшиться тета-ритм
E. Тета-ритм зміниться на альфа-ритм
A
33. У експерименті на кішці був перерізаний мозок на рівні чотиригорбкового тіла, внаслідок чого у кішки підвищився тонус м'язів розгиначів. Яка структура мозку при цьому була відділена від нижче розміщених утворень мозку?
A. Червоні ядра
B. Ретикулярна формація
C. Чорна субстанція
D. Ядра окорухових нервів
E. Підкоркові ядра зору та слуху
A
34. При обстеженні у хворого виявлено гіпертонус м'язів і гіпокінез (руки притягнуті до тулуба, напівзігнуті в ліктьових суглобах, човгаюча хода, відсутня міміка). При ушкодженні якої структури мозку спостерігаються ці явища?
A. Блідої кулі
B. Шкаралупи
C. Хвостатого ядра
D. Червоного ядра
E. Таламуса
A
35. В результаті нейроінфекції у хворого з'явився симптом мозочкової дисфункції, що супроводжується порушенням амплітуди рухів. Назвіть цей симптом.
A. Дисметрія
B. Атаксія
C. Астезія
D. Дистонія
E. Дизартрія
A
36. У пацієнта при обстеженні виявлена відсутність рухів в правій половині тіла. Яка ділянка головного мозку пошкоджена у хворого?
A. Передня ліва центральна звивина
B. Задній відділ першої скроневої борозни
C. Підкіркові ядра
D. Нижній відділ третьої лобної лівої півкулі
E. Потилична ділянка кори
A
37. У хворого діагностовано пухлину мозочку. Видалення пухлини та мозочку супроводжувалось порушеннями рухових функцій, але через деякий час рухові порушення зникли. Який відділ мозку взяв участь у компенсації порушень?
A. Кора великих півкуль
B. Середній мозок
C. Довгастий мозок
D. Спинний мозок

E. Проміжний мозок
A
38. У пацієнта після травми головного мозку порушились тонкі рухи пальців рук, розвинулась м’язова ригідність і тремор. Яка причина такого явища?
A. Пошкодження середнього мозку в ділянці чорної субстанції
B. Пошкодження рухової кори головного мозку
C. Пошкодження мозочка
D. Пошкодження стовбура мозку
E. Пошкодження спинного мозку
A
39. У хворого спостерігається спонтанне тремтіння різних частин тіла, як у стані спокою, так і під час довільних рухів. Що може бути причиною такого явища?
A. Пошкодження базальних гангліїв (шкарлупи)
B. Пошкодження нервово-м’язової передачі збудження
C. Пошкодження рухової кори головного мозку
D. Пошкодження мозочка
E. Пошкодження середнього мозку
A
40. При обстеженні у хворого встановлено порушення ліктьових рефлексів. Де локалізується вогнище пошкодження спинного мозку?
A. CV – CVII
B. CVII – CVIII
C. CVII – TI
D. CIV – CVI
E. CVI – CVIII
A
41. Який з симптомів пошкодження мозочка описаний: м’язова слабкість (кволість)? Цей розлад пов’язаний з порушенням трофіки, живлення і обмінних процесів тканин.
A. Астенія
B. Атаксія
C. Астазія
D. Атонія
E. Адіодохокінез
A
42. У людини діагностували крововилив у стовбур мозку. Обстеження виявило підвищення тонусу м’язів-згиначів на тлі зниження тонусу м’язів-розгиначів. Подразненням яких структур мозку можна пояснити зміни тонусу м’язів?
A. Червоних ядер
B. Ядер Голля
C. Ядер Дейтерса
D. Ядер Бурдаха
E. Чорної субстанції
A
43. У хворого внаслідок травми ушкоджені передні корінці спинного мозку. Вкажіть, які структури при цьому постраждали:
A. Аксони мотонейронів та нейронів бокових рогів
B. Периферійні відростки нейронів спинномозкових вузлів
C. Аксони мотонейронів
D. Аксони нейронів бокових рогів
E. Центральні відростки нейронів спинномозкових вузлів
A

44. Найбільш частим клінічним проявом поразки мозочка і стріопаллідарної системи є тремор. Яка особливість цього стану м'язів характерна тільки для мозочка?
A. Тремор спокою, що підсилюється при русі
B. Тремор спокою
C. Зникає в спокої
D. Зникає при русі
E. Виникає при русі
A
45. При обстеженні пацієнта встановлено: координація рухів порушена; амплітуда і сила рухів втратила відповідність із параметрами завдань; рухи розмашисті, непропорційні; хода "півняча", "п'яна"; пальцем важко попасти в ціль. Який відділ мозку пошкоджено та яким терміном доцільно назвати розлад функцій?
A. Мозочок, атаксія
B. Спинний мозок, атонія
C. Гіпоталамус, астенія
D. Таламус, дизартрія
E. Довгастий мозок, астазія
A
46. В експерименті у тварини був перерізаний стовбур мозку, після чого різко підвищився тонус м’язів-розгиначів (децеребраційна ригідність). Усунення впливу якої структури мозку на м’язи викликало цей стан?
A. Червоне ядро
B. Блакитна пляма
C. Чорна субстанція
D. Смугасте тіло
E. Сірий горб
A
47. У чоловіка, який надійшов у неврологічне відділення, діагностовано крововилив у стовбур мозку. Цей стан супроводжувався порушенням дрібної моторики кистей рук, амімією обличчя та збільшенням тонусу соматичних м’язів. Ураження якої з перерахованих структур стовбуру мозку могло викликати цей стан?
A. Чорної субстанції
B. Ядра третьої пари черепно-мозкових нервів
C. Вестибулярного латерального ядра Дейтерса
D. Вестибулярного медіального ядра Швальбе
E. Ретикулярної формації
A
48. Після перенесеної травми голови у хворого бувають напади інтенсивного болю в ділянці обличчя і судоми жувальних м’язів. Який нерв найімовірніше травмований?
A. N. trigeminus
B. N. oculomotorius
C. N. facialis
D. N. olphactorius
E. N. Abducens
A
49. У чоловіка після травми хребта спостерігається відсутність довільних рухів, сухожилкових рефлексів, чутливості тільки нижніх кінцівок. Який механізм порушень та у якому відділі хребта була травма?
A. Спінальний шок, грудний відділ
B. Центральний параліч, куприковий відділ
C. Периферичний параліч, шийний відділ
D. Спінальний шок, шийний відділ

E. Центральний параліч, грудний відділ
A
50. Гіпоксичне пошкодження півкуль мозочка призвело до порушення рухових функцій. У чому виявляються зміни, що виникли?
A. Порушення координації рухів
B. Хорея
C. Ригідність
D. Фібриляція
E. Атетоз
A
51. У жінки віком 64 роки порушені тонкі рухи пальців рук, розвинута м'язова ригідність, тремор. Лікар-невропатолог діагностував хворобу Паркінсона. Ураження яких структур головного мозку спричинило це захворювання?
A. Чорної субстанції
B. Червоних ядер
C. Ретикулярної формації
D. Мозочка
E. Таламуса
A
52. В результаті травми у чоловіка 47-ми років пошкоджені передні корінці спинного мозку. Відростки яких нейронів пошкоджені?
A. Аксони нейронів рухових соматичних та вегетативних ядер
B. Дендрити рухових нейронів й аксони ядер бокових стовпів
C. Дендрити чутливих псевдоуніполярних нейронів
D. Дендрити й аксони чутливих псевдоуніполярних нейронів
E. Аксони чутливих псевдоуніполярних нейронів
A
53. Хворий ходить хитаючись, широко розставляючи ноги. У нього знижений тонус м'язів рук і ніг, скандована мова. У якому відділі головного мозку локалізується ураження?
A. Мозочок
B. Моторна кора
C. Червоне ядро
D. Хвостате ядро
E. Шкаралупа
A
54. Унаслідок перенесеного енцефаліту у чоловіка розвинувся параліч м'язів очного яблука. Лікар встановив, що у пацієнта ушкоджене ядро окорухового нерва. В якому відділі головного мозку відбувається патологічний процес?
A. Середньому мозку
B. Мосту
C. Мозочку
D. Довгастому мозку
E. Проміжному мозку
A

ФІЗІОЛОГІЯ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ

1. У студента при складанні іспиту абсолютний поріг больової чутливості більший, ніж у стані спокою. Активація якої системи організму є причиною цього?
A. Антиноцицептивна
B. Симпатична нервова
C. Парасимпатична нервова
D. Гіпофізарно-надниркова

E. Симпато-адреналова
A
2. В досліді в тварини зруйновано середню частину завитка внутрішнього вуха. Це призведе до порушення сприйняття:
A. Звуків середньої частоти
B. Звуків середньої і низької частоти
C. Звуків низької частоти
D. Звуків високої і середньої частоти
E. Звуків високої і низької частоти
A
3. У пацієнта за даними аудіометрії виявлено порушення сприйняття звуків середньої частоти. Причиною цього може бути пошкодження:
A. Середньої частини завитка
B. Кохлеарних ядер
C. Спірального ганглія
D. Чотиригорбикової структури
E. Латеральних колінчастих тіл
A
4. Під час обертання на каруселі у жінки 25 років з'явилася нудота, блювання, посилення потовиділення. Активація яких рецепторів зумовила рефлекторний розвиток цих симптомів?
A. Вестибулярних півколових каналів
B. Пропріорецепторів скелетних м'язів
C. Кортієвого органу
D. Зорових
E. Отолітових вестибулярних
A
5. З віком у людини розвивається пресбіопія (далекозорість). Причиною цього є:
A. Зменшення еластичності кришталика
B. Видовження очного яблука
C. Укорочення очного яблука
D. Помутніння кришталика
E. Атрофія сітківки
A
6. У пацієнта обстежували сприйняття звуків за допомогою камертона. При розташуванні його біля зовнішнього вуха пацієнт не чув правим вухом звук камертона. При розташуванні ніжки камертона на соскоподібному відростку пацієнт відчув звук. З ураженням якої частини слухової сенсорної системи це пов'язано ?
A. Середнього вуха
B. Нижніх горбиків
C. Внутрішнього вуха
D. Слухового нерва
E. Медіального колінчастого тіла
A
7. У хворого відсутня провідність у язикоглотковому нерві. Яке відчуття зникне у хворого?
A. Гіркого
B. Солодкого
C. Солоного
D. Кислого й солоного
E. Кислого
A
8. Пацієнту змастили кінчик язика новокаїном. Які смакові відчуття зникнуть?
A. Солодкого

B. Солоного
C. Кислого
D. Гіркого
E. Кислого і солоного
A
9. У пацієнта віком 60 років виявлено погіршення сприйняття звуків високої частоти. Порушення стану яких структур слухового аналізатора зумовлює ці зміни?
A. Основної мембрани завитки біля овального віконця
B. Євстахієвої труби
C. М’язів середнього вуха
D. Барабанної перетинки
E. Основної мембрани завитки біля гелікотреми
A
10. Для кращого огляду очного дна яблука лікар закрапав в кон'юнктиву ока пацієнта розчин атропіну. Це призвело до розширення зіниці через блокаду таких мембранних циторецепторів:
A. М-холінорецепторів
B. Н-холінорецепторів
C. альфа-адренорецепторів
D. бета-адренорецепторів
E. H_2-рецепторів
A
11. В результаті травми у чоловіка 40 років зруйновані задні корінці спинного мозку. Які розлади будуть спостерігатися в ділянці іннервації цих корінців ?
A. Втрата всіх видів чутливості
B. Порушення функції посмугованих скелетних м’язів
C. Порушення функції гладеньких м’язів
D. Втрата температурної і вібраційної чутливості
E. Втрата больової чутливості
A
12. У хворого відсутній зір, але зіничний рефлекс реалізується нормально. Де може знаходитись зона пошкодження?
A. Зорова кора
B. Верхні горбики чотиригорбкового тіла
C. Нижні горбики чотиригорбкового тіла
D. Соматосенсорна кора.
E. Зоровий перехрест.
A
13. Людина, яка дивилася у вікно, почала читати книгу. Заломлююча сила оптичних середовищ збільшується, при цьому, за рахунок зміни стану:
A. Кришталика
B. Рогівки
C. Скловидного тіла
D. Зіниці
E. Вологи камер ока
A
14. При переведенні погляду з близьких на далеко розташовані предмети відбувається:
A. Розслаблення війчастого м’язу
B. Скорочення війчастого м’язу
C. Розслаблення цинової зв'язки
D. Збільшення кривизни кришталика
E. Збільшення заломлюючої сили очей
A

15. При обстеженні хворого з травматичним пошкодженням головного мозку виявлено, що він перестав розрізняти переміщення предмета по шкірі. Який відділ кори мозку уражено?
A. Задня центральна звивина
B. Потилична доля кори.
C. Тім'яна доля кори
D. Лобна доля кори
E. Передня центральна звивина
A
16. Після травми у людини були пошкоджені напівкружні канали внутрішнього вуха. На які подразники не зможе реагувати ця людина?
A. Рух з кутовим прискоренням
B. Шкірні
C. Світлові
D. Звукові
E. Рух з лінійним прискоренням
A
17. Внаслідок травми у людини ушкоджений отолітовий апарат внутрішнього вуха. На які подразники не зможе реагувати ця людина?
A. Рух з лінійним прискоренням
B. Рух з кутовим прискоренням
C. Шкірні
D. Світлові
E. Звукові
A
18. При видаленні зуба вводять розчин новокаїну в ділянку проходження чутливого нерва, що приводить до знеболення внаслідок порушення:
A. Проведення больової чутливості
B. Утворення медіаторів болю
C. pH тканин
D. Аксонального транспорту
E. Збудливості больових рецепторів
A
19. При нормальній чутливості шкіри пальця не відчувається на ньому обручки. Причиною цього є:
A. Адаптація рецепторів
B. Розвиток фіброзної тканини.
C. Порушення структури епідермісу.
D. Порушення кровообігу
E. Порушення структури рецепторів
A
20. При тривалому перебуванні в темноті у людини підвищилася чутливість до світла. Чому?
A. Розвинулася адаптація рецепторів
B. Збільшилась кількість паличок
C. Збільшилась кількість колбочок
D. Підвищилася заломлююча сила рогівки
E. Збільшилася заломлююча сила кришталика
A
21. Під час фізичного навантаження людина менш чутлива до болю. Причиною цього є активація:
A. Антиноцицептивної системи.
B. Ноцицептивної системи
C. Функції щитовидної залози.

D. Симпатоадреналової системи.
E. Функції наднирників
A
22. У хворого виявляється повна демієлінізація волокон провідних висхідних шляхів. Формування яких відчуттів при цьому погіршиться НАЙМЕНШЕ?
A. Температурних
B. Зорових
C. Дотикових
D. Слухових
E. Пропріоцептивних
A
23. Яка з зорових функцій порушується найбільше при пошкодженні паличок?
A. Периферичний зір
B. Кольоровий зір
C. Бінокулярний зір
D. Центральний зір
E. Світлова адаптація
A
24. При переведенні погляду на близько розташований об'єкт, заломлююча сила оптичних середовищ ока збільшилась на 10 діоптрій. Це є наслідком змін:
A. Кришталика
B. Рогівки
C. Скловидного тіла
D. Вологи передньої камери ока
E. М'яза, що розширює зіницю
A
25. Якщо в умовах високої освітленості спостерігається стійке розширенням зіниці, то це є наслідком:
A. Надмірної активності симпатичної нервової системи
B. Нормального стану механізмів регуляції
C. Надмірної активності парасимпатичної нервової системи
D. Паралічу м’яза, що розширює зіницю
E. Паралічу циліарного м’язу
A
26. Після введення мікроелектродів у структури проміжного мозку тварина повністю втратила зір. Яка з підкіркових структур можливо при цьому була пошкоджена ?
A. Латеральне колінчасте тіло
B. Медіальне колінчасте тіло
C. Асоціативні ядра таламуса
D. Супраоптичне ядро гіпоталамуса
E. Супрахіазматичне ядро гіпоталамуса
A
27. Під час операції на головному мозку помічено, що подразнення певних зон кори великих півкуль викликало у хворого тактильні і температурні відчуття. На яку саме зону здійснено вплив?
A. Постцентральна звивина
B. Прецентральна звивина
C. Верхня латеральна звивина
D. Поясна звивина
E. Парагіпокампова звивина
A

28. В експерименті на тварині видалення ділянки кори півкуль мозку привело до зникнення раніше вироблених умовних рефлексів на світловий подразник. Яка ділянка кори була видалена?
A. Потилична кора
B. Постцентральна звивина
C. Лімбічна кора
D. Скронева ділянка
E. Прецентральна звивина
A
29. У тварини в експерименті реєструють електричну активність нейронів спірального вузла, що дозволяє аналізувати аферентну імпульсацію від рецепторів:
A. Кортієвого органа
B. Середнього вуха
C. Напівкружних каналів
D. Вестибулярних ядер
E. Вестибулярних ядер і кортієвого органа
A
30. При нестачі вітаміну А у людини відбувається порушення сутінкового зору. Яким клітинам притаманна фоторецепторна функція?
A. Паличкові нейросенсорні клітини
B. Горизонтальні нейроцити
C. Колбочкові нейросенсорні клітини
D. Біполярні нейрони
E. Гангліонарні нервові клітини
A
31. Кішку перевернули спиною вниз. Тварина рефлекторно повертала голову тім'ям доверху. З подразнення яких рецепторів починається рефлекс?
A. Отолітових вестибулорецепторів переддвір'я
B. Пропріорецепторів кінцівок
C. Тактильних рецепторів шкіри
D. Вестибулорецепторів напівкружних каналів
E. Вісцерорецепторів
A
32. Тварині в експерименті перерізали передні корінці п'яти сегментів спинного мозку. Які зміни чутливості відбудуться ?
A. Втрата рухів
B. Втрата температурної чутливості
C. Втрата пропріоцептивної чутливості
D. Гіперчутливість
E. Втрата дотикової чутливості
A
33. У чоловіка 40 років під час маніпуляцій на пульпі зуба виник гострий біль. З подразненням яких рецепторів він, найімовірніше всього, пов'язаний?
A. Вільних нервових закінчень (ноцицепторів)
B. Рецепторів дотику
C. Рецепторів тиску
D. Рецепторів тепла
E. Рецепторів холоду
A
34. В старості втрачається еластичність кришталика. Який основний симптом буде виявлено?
A. Пресбіопія
B. Астигматизм

C. Міопія
D. Порушення кольорового зору
E. Порушення бінокулярного зору
A
35. У людини, яка обертається на каруселі з’явилося посилення частоти серцевих скорочень, потовиділення, нудота. З подразненням яких рецепторів, перш за все, це пов'язано?
A. Вестибулярних
B. Пропріоцепторів
C. Дотикових
D. Слухових
E. Зорових
A
36. Хворий 43-х років чотири місяці тому переніс травматичну ампутацію лівої нижньої кінцівки. Зараз він скаржиться на відчуття наявності ампутованої кінцівки та постійний сильний, іноді нестерпний біль у ній. Який вид болю в хворого?
A. Фантомний
B. Таламічний
C. Каузалгія
D. Рефлекторний
E. Відображений
A
37. У чоловіка 33-х років як наслідок спинномозкової травми, порушена больова та температурна чутливість, що обумовлено пошкодженням такого шляху:
A. Спино-таламічного
B. Медіального спинокортикального
C. Заднього спино-мозочкового
D. Латерального спинокортикального
E. Переднього спино-мозочкового
A
38. У відповідь на сильне швидке скорочення м’яза спостерігається його рефлекторне розслаблення. З подразнення яких рецепторів починається ця рефлекторна реакція?
A. Сухожилкові рецептори Гольджі
B. М’язові веретена
C. Суглобові рецептори
D. Дотикові рецептори
E. Больові рецептори
A
39. У жаби зруйнували вестибулярний апарат з правого боку. До яких змін тонусу м’язів це призведе?
A. Зменшення тонусу екстензорів з правого боку
B. Збільшення тонусу екстензорів з правого боку
C. Зменшення тонусу флексорів з правого боку
D. Зменшення тонусу флексорів з лівого боку
E. Зменшення тонусу екстензорів з лівого боку
A
40. При виконанні вправ на колоді гімнастка втратила рівновагу і впала. Із збудження яких рецепторів перш за все виникають рефлекси, що забезпечать відновлення порушеної пози?
A. Отолітові вестибулорецептори
B. Вестибулорецептори
C. Пропріорецептори
D. Рецептори завитки
E. Ампулярні вестибулорецептори

A
41. Невпізнання хворим предметів при їх обмацуванні з’явилося після черепно-мозкової травми. Який відділ мозку ушкоджено?
A. Постцентральна звивина
B. Скронева частка
C. Прецентральна звивина
D. Мозочок
E. Потилична частка
A
42. При дії подразника у тварин збільшилась активність нейронів спірального вузла. Що з наведеного було подразником?
A. Звук
B. Світло
C. Обертання
D. Дотик до шкіри
E. Розтягнення м'яза
A
43. Жінці 65 років для отримання відбитків зубних рядів з метою наступного протезування вводять у ротову порожнину розчин гіпсу. Які рецептори слизової ротової порожнини збуджуються в першу чергу?
A. Тактильні
B. Температурні теплові
C. Хеморецептори
D. Смакові рецептори
E. Температурні холодові
A
44. Обстеження пацієнта 18 років виявило, що він не відчуває температурних подразнень в центральній частині задньої поверхні язика. Вкажіть причину
A. Відсутність холодових і теплових рецепторів у вказаній ділянці
B. Ураження язикоглоткового нерва
C. Ураження язикового нерва
D. Набряк слизової язика
E. Ураження соматосенсорної зони кори
A
45. У людини збережена смакова, але втрачена загальна чутливість структур ротової порожнини. Це свідчить про ураження
A. N. trigeminus
B. N. vagus
C. N. glossopharyngeus
D. N. hypoglossus
E. N. glossopharyngeus та n. vagus
A
46. Людина після травми головного мозку втратила зір. Пошкодження яких зон кори головного мозку може бути причиною цього?
A. Потилична
B. Скронева
C. Лобна
D. Тім’яна
E. Скронева та тім’яна
A
47. Після крововиливу в мозок у пацієнта з’явилося значне погіршення смакової чутливості. Яка структура мозку ймовірно пошкоджена?

A. Постцентральна звивина
B. Гіпокамп
C. Гіпоталамус
D. Чорна речовина
E. Мигдалик
A
48. Від яких рецепторів інформація прямує до кори без участі таламуса?
A. Нюхових
B. Дотикових
C. Смакових
D. Зорових
E. Слухових
A
49. У людини крововилив у задню центральну звивину. До порушення якої чутливості з протилежного боку це призведе?
A. Шкірної та пропріоцептивної
B. Зорової
C. Слухової
D. Нюхової та смакової
E. Слухової та зорової
A
50. Внаслідок ураження патологічним процесом провідних шляхів спинного мозку в людини порушена больова чутливість шкіри та м'язів. Які шляхи уражені?
A. Спиноталамічні
B. Латеральні спинокортикальні
C. Медіальні спинокортикальні
D. Передні спиномозочкові
E. Задні спиномозочкові
A
51. У відповідь на розтягнення м'яза спостерігається його рефлекторне скорочення. З подразнення яких рецепторів починається ця рефлекторна реакція?
A. М'язових веретен
B. Сухожилкових рецепторів Гольджі
C. Суглобових
D. Дотикових
E. Больових
A
52. В експерименті у тварини перерізали задні корінці спинного мозку. Які зміні відбуватимуться в зоні іннервації перерізаних корінців?
A. Втрата чутливості
B. Втрата рухових функцій
C. Зниження тонусу м'язів
D. Підвищення тонусу м'язів
E. Втрата чутливості і рухових функцій
A
53. Які механізми збудження м'язових веретен?
A. Розтягування м'язів, скорочення інтрафузальних волокон
B. Скорочення екстрафузальних волокон
C. Розтягування м'яза, скорочення екстрафузальних волокон
D. Збудження альфа-мотонейронів
E. Збудження гама-мотонейронів, скорочення екстрафузальних волокон
A

54. В досліді було визначено наявність адаптації рецепторів до дії подразника. Це може бути пов’язано зміною проникливості мембран до іонів:
A. Натрію
B. Кальцію
C. Калію
D. Магнію
E. Хлору
A
55. Окуліст встановив у хворого збільшення часу адаптації ока до темряви. Нестача якого вітаміну може бути причиною такого симптому?
A. Вітамін А
B. Вітамін К
C. Вітамін Е
D. Вітамін С
E. Вітамін D
A
56. У пацієнта після травми виникли паралічі, розлади дотикової чутливості з правого боку; зліва паралічі відсутні, але порушена больова та температурна чутливість. Яка причина цього явища?
A. Однобічне пошкодження спинного мозку з правого боку
B. Пошкодження мозочка
C. Пошкодження середнього мозку
D. Пошкодження рухової зони кори головного мозку
E. Пошкодження стовбура мозку
A
57. Якщо закапати око розчином атропіну (блокатор М-холінорецепторів), то буде спостерігатися:
A. Стійке розширення зіниці
B. Тимчасова міопія
C. Тимчасова анізотропія
D. Стійке звуження зіниці
E. Збільшення кривизни кришталика
A
58. Хворому після ДТП ампутовано нижню кінцівку. Протягом тривалого часу хворий відчував ампутовану кінцівку і сильний нестерпний біль в ній. Який вид болю виник у хворого?
A. Фантомний
B. Каузалгічний
C. Відбитий
D. Вісцеральний
E. Рефлекторний
A
59. До невропатолога звернувся хворий зі скаргами на відчуття печії, «повзання мурашок» в правій половині тіла. Яка з ділянок мозку уражена у пацієнта?
A. Задня ліва центральна звивина
B. Задній відділ першої скроневої борозни
C. Передня ліва центральна звивина
D. Підкоркові ядра
E. Потилична ділянка кори
A

60. Після того, як вранці людина одягнеться, вона поступово перестає відчувати одяг, відбувається адаптація тактильних рецепторів. Ці адаптивні процеси на рівні рецепторів виявляються зміною проникнення мембран до іонів:
A. Знижується проникливість до іонів Na+
B. Підвищується проникливість до іонів К+
C. Підвищується проникливість до іонів Na+
D. Знижується проникливість до іонів К+
E. Знижується проникливість до іонів Са++
A
61. Лікар-окуліст виявив, що у хворого зір покращився при застосуванні збиральних лінз. Яка патологія зору у цього хворого?
A. Гіперметропія
B. Астигматизм
C. Тританопія
D. Дальтонізм
E. Міопія
A
62. Лікар-окуліст виявив, що у хворого зір покращився при застосуванні розсіювальних лінз. Яка патологія зору у цього хворого?
A. Міопія
B. Астигматизм
C. Тританопія
D. Дальтонізм
E. Гіперметропія
A
63. Лікар-окуліст виявив, що хворий не сприймає зелений колір. Яка в нього патологія?
A. Дейтеранопія
B. Міопія
C. Тританопія
D. Гіперметропія
E. Протанопія
A
64. Лікар-окуліст виявив, що хворий не сприймає червоний колір. Яка в нього патологія?
A. Протанопія
B. Дейтеранопія
C. Гіперметропія
D. Тританопія
E. Міопія
A
65. У обстежуваного при розгляданні предметів їх зображення проектується перед сітківкою. Назвіть вид аномалії рефракції.
A. Міопія
B. Еметропія
C. Амбліопія
D. Гіперметропія
E. Аметропія
A
66. У обстежуваного при розгляданні предметів їх зображення проектується за сітківкою. Назвіть вид аномалії рефракції.
A. Гіперметропія
B. Еметропія
C. Амбліопія

D. Міопія
E. Аметропія
A
67. В експерименті при дії гучного звукового подразника зареєстровано зменшення натягу барабанної перетинки у обстежуваного. Яке фізіологічне значення даної реакції?
A. Зменшує тиск на внутрішнє вухо
B. Покращує сприйняття звуків
C. Обмежує рух слухових кісточок
D. Регулює утворення ендолімфи
E. Забезпечує краще проведення звуку
A
68. Яка із структур ока має основне значення у зміні рефракційної здатності ока при акомодації?
A. Кришталик
B. Скловидне тіло
C. Рогівка
D. Волога передньої камери ока
E. Волога задньої камери ока
A
69. Чоловік віком 70 років звернувся до лікаря зі скаргою на погіршення слуху. Огляд виявив зменшення еластичності барабанної перетинки. Хворому було запропоновано користуватися компактним слуховим апаратом, який кріпиться за вухом і підвищує гостроту слуху. Який додатковий принцип підвищення гостроти слуху може бути покладений в основу функціонування апарату?
A. Проведення звуку через кістки черепу
B. Проведення звуку через повітря
C. Електричне стимулювання вуха
D. Вибіркове сприйняття тільки голосних звуків
E. Вибіркове сприйняття тільки тихих звуків
A
70. До лікаря невропатолога звернувся хворий 45 років зі скаргами на зниження чутливості шкіри на дотик, тиск, лоскотання. При ретельному обстеженні лікар зробив висновок, що у хворого знижена чутливість механорецепторів розміщених у шкірі. Які з перерахованих рецепторів не відносяться до механорецепторів:
A. Рецептори нюху та смаку
B. Вестибулярні
C. Слухові
D. Тактильні
E. Рецептори опорно-рухового апарату
A
71. Внаслідок перенесеного енцефаліту у чоловіка розвинувся параліч м’язів очного яблука. Лікар встановив, що у пацієнта ушкоджене ядро окорухового нерву. В якому відділі головного мозку відбувається патологічний процес?
A. Середньому мозку
B. Довгастому мозку
C. Мосту
D. Проміжному мозку
E. Мозочку
A
72. До опікового центру доставлено наркомана з опіками, які він одержав у стані наркотичного сп’яніння. Потерпілий стверджував, що сидів, торкаючись спиною до гарячої печі і не відчував

біль від опіка. Взаємодія наркотиків зі структурами якої системи мозку могла дати такий ефект?
A. Антиноцицептивної
B. Ноцицептивної
C. Тактильної
D. Пірамідної
E. Екстрапірамідної
A
73. У пацієнта аудіометрією виявлено порушення сприйняття звуків середньої частоти зліва. Яка причина цього явища?
A. Пошкодження середньої
частини завитка внутрішнього вуха зліва
B. Пошкодження середнього мозку
C. Пошкодження сенсорної кори
D. Пошкодження середнього вуха
E. Пошкодження проміжного мозку
A
74. При старінні найближча точка чіткого бачення поступово віддаляється. Що є основною причиною цього явища?
A. Втрата еластичності кришталика
B. Зміни в рогівці
C. Зміни в скловидному тілі
D. Погіршення кровопостачання сітківки
E. Зміни в сітківці
A
75. Які рецептори ротової порожнини збуджуються раніше за інших?
A. Тактильні
B. Теплові
C. Холодові
D. Больові
E. Смакові
A
76. У пацієнта при обстеженні виявлено високі пороги больової чутливості. Які методики дослідження можна використати для встановлення причини цього явища?
A. Визначення вмісту ендорфінів і енкефалінів
B. Визначення вмісту глюкози
C. ЕЕГ
D. Визначення вмісту глюкокортикоїдів
E. Визначення вмісту альдостерону
A
77. У хворого при обстеженні виявлено порушення відчуття рівноваги, вегетативні розлади: зміна частоти серцевих скорочень, звуження судин шкіри, посилене потовиділення, нудота. З якою сенсорною системою ймовірно це пов'язано?
A. Вестибулярною
B. Пропріоцептивною
C. Вісцеральною
D. Слуховою
E. Зоровою
A
78. У пасажира під час морської хитавиці розвинулася морська хвороба. Підвищена збудливість яких структур у першу чергу викликає ці явища?
A. Вестибулярного апарату

B. Симпатичної нервової системи
C. Блукаючих нервів
D. Блювотного центру
E. Судинно-рухового центру
A
79. За фізіологічних умов людина розрізняє 4 види смаку: солоний, кислий, гіркий і солодкий. До якого з цих смаків найбільша чутливість?
A. Гіркого
B. Солодкого
C. Солоного
D. Кислого
E. Різниці немає
A
80. У чоловіка, який звернувся до окуліста, виявлено астигматизм. Що є причиною цієї аномалії?
A. Порушення сферичності рогівки
B. Укорочення очного яблука
C. Посилення рефракції кришталика
D. Зменшення еластичності кришталика
E. Видовження очного яблука
A
81. Пацієнт звернувся до лікарні з приводу погіршення сприйняття звуків правим вухом. Лікар обстежив пацієнта за допомогою камертона, розташувавши його на середині тім'я. Пацієнт був здивований що звук камертона було краще чути правим вухом. З чим це пов'язано ?
A. З погіршенням провідності звуків через систему кісточок у середньому вусі і сприйнятті звуку завдяки кістковій провідності
B. З погіршенням кісткової провідності звуків
C. З покращенням провідності звуків через повітря
D.З погіршенням провідності звуків у внутрішньому вусі
E. З погіршенням провідності звуків через зовнішнє вухо
A
82. При обстеженні периферичних полів зору у пацієнта встановлено що поле зору для білого кольору більше у всіх напрямках ніж поле зору для червоного та зеленого кольорів. З чим це пов'язано ?
A. З тим, що колбочки розташовані в центрі сітківки, а палички - на периферії
B. З порушенням функції паличок
C. З покращенням функції колбочок
D.З порушенням функції колбочок
E. З покращенням функції паличок
A
83. У льотчика під час тренування (швидкого обертання навколо свого тіла в спеціальному тренажері) зафіксували ритмічні повільні рухи очних яблук до упору в бік, протилежний обертанню, які змінювалися різкими стрибками очей назад (очний ністагм). З якого рецепторного поля здійснюється цей рефлекс?
A. Напівкружних каналів
B. Статолітного апарату
C. Завитку
D. Кісток середнього вуха
E. Зорових рецепторів
A

84. Для того, щоб краще почути дуже тихий звук, людина заплющила очі, не відволікалася на дію інших подразників і зосередила увагу на сприйнятті звуків. Який принцип обробки інформації у слуховій сенсорній системі сприяє при цьому найкращому сприйняттю звуків?
A. Формування домінантного вогнища
B. Формування вогнища оклюзії
C. Формування вогнища полегшення
D. Спільного кінцевого шляху
E. Багатоканальність передачі сигналу
A
85. При обстеженні зору чоловіка похилого віку було помічено його порушення, яке піддавалося корекції окулярами з двовипуклими лінзами. Чим обумовлена така аномалія?
A. Пресбіопією
B. Астигматизмом
C. Сферичною аберрацією
D. Хроматичною аберрацією
E. Міопією
A
86. За допомогою якої лінзи філателіст, який страждає на гіперметропію, буде роздивлятися марки?
A. Двовипуклої
B. Двоввігнуті
C. Циліндричної
D. Комбінованої двоввігнутої і циліндричної
E. Не потребує в лінзах
A
87. Дитина зразу після народження не сприймала кольорів. Яка причина цього стану?
A. Первинний рецепторний дефект - кольорова сліпота (колбочки сітківки)
B. Порушення заломлюючої сили кришталика
C. Зміна кривизни рогівки
D. Порушення в ділянці потиличної долі
E. Порушення акомодації
A
88. У хворого корекція функції зору була досягнута за рахунок застосування двовипуклих лінз. Який тип порушень функції зорового аналізатору у нього має місце?
A. Далекозорість
B. Астигматизм
C. Дальтонізм
D. Куряча сліпота
E. Міопія
A
89. У пацієнта виявлена короткозорість. Які з перерахованих нижче явищ обумовлюють її розвиток?
A. Надмірна рефракція і велика довжина оптичної осі ока
B. Надмірність акомодації кришталика і рефракції роговиці
C. Недостатність рефракції роговиці і кришталика
D. Підвищення внутрішньоочного тиску і слабість склери
E. Мала довжина оптичної осі ока і недостатність рефракції
A
90. Офтальмолог з діагностичною метою (розширення зіниць для огляду очного дна) використав 1 % розчин мезатону. Мідріаз, викликаний препаратом, обумовлений:
A. Активацією α1-адренорецепторів
B. Блокадою α1-адренорецепторів

C. Активацією β1-адренорецепторів
D. Активацією М-холінорецепторів
E. Активацією α2-адренорецепторів
A
91. У людини під час переходу зі світлого приміщення в темне відбувається розширення зіниць. Який із наведених нижче рефлексів зумовлює цю реакцію?
A. Симпатичний безумовний
B. Метасимпатичний
C. Симпатичний умовний
D. Парасимпатичний умовній
E. Парасимпатичний безумовний
A
92. При проведенні процедури лікар-стоматолог ненавмисно порушив чутливість кореня язика у пацієнта. Зміни сприйняття якого смаку будуть спостерігатися в даному випадку?
A. Гіркого
B. Солодкого
C. Кислого
D. Солоного
E. Усіх смаків
A
93. Після черепно-мозкової травми у пацієнта виникла агевзія справа. Яка структура мозку пошкоджена?
A. Сомато-сенсорна зона кори справа
B. Лобна доля справа
C. Гіпокамп справа
D. Гіпоталамус зліва
E. Мигдалевидне ядро зліва
A
94. У пацієнта спостерігається випадіння функції медіальних половин сітківки. Який відділ провідного шляху зорового аналізатора уражений?
A. Зорове перехрестя
B. Правий зоровий нерв
C. Правий зоровий тракт
D. Лівий зоровий нерв
E. Лівий зоровий тракт
A
95. В результаті точкового крововиливу в сітківку ока хворий втратив здатність бачити предмети в центрі поля зору. В якому місці сітківки стався крововилив?
A. Жовта пляма
B. Райдужна частина сітківки
C. Судинна оболонка
D. Циліарна частина сітківки
E. Сліпа пляма
A
96. Солдати, які отримали поранення у розпал битви, можуть не відчувати болю до її завершення. Які гормони оплатної антиноціцептивної системи зменшують відчуття болю?
A. Ендорфіни
B. Серотоніни
C. Вазопресин
D. Альдостерон
E. Окситоцин
A

97. В результаті травми носа у чоловіка 32-х років пошкоджена слизова оболонка верхньої носової раковини. До яких наслідків це призвело?
A. Порушення нюху
B. Недостатнє зволоження повітря
C. Недостатнє зігрівання повітря
D. Недостатнє зігрівання і зволоження повітря
E. Порушення очищення повітря
A
98. Хворий із запаленням слизової язика (глосит) скаржиться на розлад смакової чутливості передніх двох третин язика. Ураженням якого нерва воно викликане?
A. Барабанна струна
B. Барабанний
C. Малий кам'янистий
D. Язиковий
E. Язикоглотковий
A
99. При обстеженні окуліст з'ясував, що пацієнт не розпізнає синій та зелений кольори при нормальному сприйнятті іншої кольорової гами. З порушенням функції яких структур сітківки це пов'язано?
A. Колбочкові нейрони
B. Паличкові нейрони
C. Біполярні нейрони
D. Амакринні нейрони
E. Горизонтальні нейрони
A
100. У чоловіка 55-ти років діагностовано вікову далекозорість у зв'язку з послабленням акомодаційних властивостей кришталика та гладеньких м'язів судинної оболонки очного яблука. Тонус якого м'яза з віком послаблено?
A. M. ciliaris
B. M. sphincter pupillae
C. M. dilatator pupillae
D. M. obliquus superior
E. M. obliquus inferior
A
101. У молодої жінки виявлена аномалія рефракції ока, при якій фокусування зображення можливе за сітківкою. Як називається ця аномалія?
A. Гіперметропія
B. Міопія
C. Еметропія
D. Астигматизм
E. Пресбіопія
A
102. У досліді вивчали просторовий поріг шкірної чутливості. Він буде найбільшим у шкірі:
A. Спини
B. Тильної поверхні кисті
C. Плеча
D. Обличчя
E. Передпліччя
A
103. До лікаря-офтальмолога звернувся підліток із порушенням гостроти зору. Лікар пояснив це спазмом акомодації. Який з наведених компонентів очного яблука входить до акомодаційного апарату?

A. Циліарний м’яз
B. Склера
C. Рогівка
D. Скловидне тіло
E. Сітківка
A
104.У хворого, 30 років, на карієс під час маніпуляції на зубі відбулося порушення пульпи, що спричинило розширення зіниць. Який рефлекс зумовив зіничну реакцію?
A. Симпатичний безумовний
B. Симпатичний умовний
C. Парасимпатичний безумовний
D. Парасимпатичний умовний
E. Метасимпатичний
A
105. З віком у людини втрачається еластичність кришталика. Який основний симптом характерний для цього захворювання?
A. Віддалення найближчої точки чіткого бачення
B. Порушення кольорового зору
C. Погіршення кровопостачання сітківки
D. Астигматизм
E. Порушення сутінкового зору
A
106. Після обстеження пацієнта в клініці нервових захворювань встановлена відсутність звуження зіниці під дією світла. З ураженням яких структур головного мозку це пов’язано?
A. Вегетативні ядра 3 пари черепно-мозкових нервів
B. Ядра гіпоталамуса
C. Червоні ядра середнього мозку
D. Ретикулярні ядра довгастого мозку
E. Ретикулярні ядра середнього мозку
A
107. Під час експерименту на жабі вивчали міотатичний рефлекс. Однак при розтяганні скелетного м’яза він рефлекторно не скоротився. Порушення функції яких рецепторів може бути причиною цього?
A. М’язових веретен
B. Суглобових
C. Сухожильних органів Гольджі
D. Больових
E. Тактильних
A
108. Чоловік віком 35 років скаржиться на сильний нежить та втрату відчуття запахів упродовж тижня. При обстеженні виявлено, що у носовій порожнині велика кількість слизу, що вкриває слизову оболонку та блокує носові рецептори. Де в носовій порожнині розташовані ці рецептори ?
A. Верхня носова раковина
B. Загальний носовий хід
C. Середня носова раковина
D. Присінок носа
E. Нижня носова раковина
A
109. У пацієнта спостерігаються птоз (опущення повіки), розбіжна косоокість, порушення акомодації, розширення зіниць. Ядра якої пари черепних нервів уражені?
A. III

B. V
C. VII
D. IV
E. VI
A
110. У хворого діагностовано пухлину мозку, яка розміщена в ділянці «пташиної шпори». Порушення якої функції виникне у хворого, якщо пухлина буде активно розвиватися?
A. Зір
B. Слух
C. Нюх
D. Дотикова чутливість
E. Смак
A
111. Внаслідок травми у людини ушкоджений отолітовий апарат внутрішнього вуха. На які подразники НЕ ЗМОЖЕ реагувати ця людина?
A. Рух з лінійним прискоренням
B. Дотикові
C. Світлові
D. Звукові
E. Рух з кутовим прискоренням
A

РОЛЬ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ В РЕГУЛЯЦІЇ ВІСЦЕРАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ

1. У жінки, 24 років, під час очікування видалення зуба збільшився тонус симпатичного відділу автономної нервової системи. Який процес буде спостерігатися в пацієнта?
A. Збільшення частоти серцевих скорочень
B. Посилення перистальтики
C. Посилення секреції травних соків
D. Звуження бронхів
E. Звуження зіниць
A
2. У чоловіка, 33 років, діагностовано прорив шлунку і запалення очеревини, що призвело до напруження м’язів передньої черевної стінки, дошкоподібний живіт. Який рефлекс забезпечує цей симптом?
A. Вісцеросоматичний
B. Вісцеро-вісцеральний
C. Вісцерокутанний
D. Кутанно-вісцеральний
E. Соматовісцеральний
A
3. У хворого на прийомі у стоматолога виникла гіперсалівація. Препарати якої групи зменшують це явище?
A. Холіноблокатори
B. Холіноміметики
C. Адреноблокатори
D. В’яжучі препарати
E. Адреноміметики
A
4. Під час складання іспиту в студента пересихає в роті. Посилена реалізація яких рефлексів є механізмом, що зумовлює розвиток цього стану?
A. Умовних симпатичних

B. Безумовних парасимпатичних
C. Умовних парасимпатичних
D. Безумовних симпатичних
E. Безумовних периферійних
A
5. Людина, що приймає блокатор мембранних циторецепторів сипансів автономної нервової системи, скаржиться на сухість у роті. Які з рецепторів у неї заблоковані?
A. М-холінорецептори
B. Н-холінорецептори
C. Н2-рецептори
D. бета-адренорецептори
E. альфа-дренорецептори
A
6. У Стародавній Індії підозрюваним у злочині пропонували проковтнути жменю сухого рису. Злочинці не могли проковтнути рис через зменшене слиновиділення. Який процес зумовлює такий ефект?
A. Активація симпато-адреналової системи
B. Активації парасимпатичного ядра лицевого нерва
C. Зменшення кровопостачання слинних залоз
D. Активація парасимпатичного ядра язико-глоткового нерва
E. Гальмування симпато-адреналової системи
A
7. Вживання їжі призводить до збільшення секреції слини. Які регуляторні впливи переважають при “харчовій секреції” слинних залоз?
A. Парасимпатичні рефлекси
B. Симпатичні рефлекси
C. Місцеві рефлекси
D. Гормональні
E. Місцеві гуморальні
A
8. У людини звужені зіниці. Який процес це зумовлює?
A. Зростання тонусу парасимпатичних центрів
B. Зростання тонусу симпатичних центрів
C. Збільшення активності симпато-адреналової системи
D. Дія адреналіну
E. Дія норадреналіну
A
9. Через які хеморецептори опосередковується судиннозвужуюча дія норадреналіну?
A. альфа-адренорецептори
B. Бета-адренорецептори
C. Н-холінорецептори
D. М-холінорецептори
E. Н1 – гістамінорецептори
A
10. У хворого напад тахікардії. Які мембранні циторецептори кардіоміоцитів доцільно заблокувати, щоб припинити напад?
A. Бета-адренорецептори
B. Альфа-адренорецептори
C. М-холінорецептори
D. Н-холінорецептори
E. М- та Н-холінорецептори
A

11. У хворого високий артеріальний тиск внаслідок збільшеного тонусу судин. Для зниження тиску доцільно призначити блокатори?
A. альфа-адренорецепторів
B. бета-адренорецепторів
C. альфа- та бета-адренорецепторів
D. М-холінорецепторів
E. Н1-рецепторів
A
12. У хворого виник спазм гладенької мускулатури бронхів. Фізіологічно обгрунтованим буде використання для зняття нападу активаторів:
A. бета-адренорецепторів
B. альфа-адренорецепторів
C. альфа- та бета-адренорецепторів
D. Н-холінорецепторів
E. М-холінорецепторів
A
13. У людини з нападом бронхоспазму необхідно зменшити вплив блукаючого нерва на гладеньку мускулатуру бронхів. Які мембранні циторецептори доцільно заблокувати для цього?
A. М-холінорецептори
B. Н-холінорецептори
C. альфа- та бета- адренорецептори
D. альфа-адренорецептори
E. бета-адренорецептори
A
14. Після дорожньо-транспортної пригоди у хворого діагностовано пошкодження тазових кісток, постійне сечовиведення і дефекація. Який із відділів мозку вірогідніше всього пошкоджений?
A. Крижовий
B. Кірковий
C. Грудний
D Шийний
E. Довгастий
A
15. До складу яких черепномозкових нервів входять парасимпатичні волокна?
A. III, VII, IX, X
B. III, VIII, X, XI
C. I, VII, XI, XII
D. IX, X, XI, XII
E. II, IV, X, XI
A
16. Вкажіть місце виходу із центральної частини нервової системи симпатичних нервів:
A. Грудна частина спинного мозку, I та II поперекові сегменти
B. Верхня частина шийних сегментів спинного мозку, I та II поперекові сегменти
C. Грудна частина спинного мозку, сакральна частина спинного мозку
D. I поперековий сегмент, верхня частина шийних сегментів спинного мозку
E. II поперековий сегмент, нижня частина шийних сегментів спинного мозку
A
17. Де розміщені клітини симпатичних прегангліонарних нейронів?
A. Боковий ріг I-XII грудних сегментів, боковий ріг I-III поперекових сегментів спинного мозку
B. Передній ріг спинного мозку, боковий ріг I-III поперекових сегментів спинного мозку

C. Боковий ріг I-XII грудних сегментів, передній ріг I-III поперекових сегментів спинного мозку
D. Боковий ріг I-III поперекових сегментів спинного мозку, задній ріг I-XII грудних сегментів
E. Задній ріг спинного мозку, боковий ріг I-XII грудних сегментів
A
18. В екстремальній ситуації збільшився тонус симпатичної нервової системи. Як при цьому будуть впливати симпатичні волокна на роботу серця?
A. Збільшиться збудливість, провідність, частота і сила скорочень
B. Збільшиться збудливість і провідність, зменшиться сила скорочень
C. Зменшиться збудливість, провідність, частота і сила скорочень
D. Зменшиться збудливість і провідність, збільшиться сила скорочень
E. Зменшиться збудливість і провідність, збільшиться частота скорочень
A
19. Які зміни зумовить норадреналін, впливаючи на альфа-адренорецептори нервово-м'язової передачі в гладких м'язах?
A. Звужує кровоносні судини і гальмує моторику травного каналу
B. Стимулює діяльність серця
C. Розширює кровоносні судини деяких органів
D. Розслабляє м'язи бронхів
E. Звужує зіницю ока
A
20. Які зміни зумовить норадреналін, впливаючи на бета-рецептори нервово-м'язової передачі в гладких м'язах?
A. Стимулює діяльність серця, розслабляє м'язи бронхів
B. Стимулює моторику травного каналу
C. Звужує зіницю ока
D. Звужує кровоносні судини
E. Стимулює секрецію залоз шлунку
A
21. У жінки 45 років під час лікування пошкодженого карієсом зуба спостерігається розширення зіниць. Який механізм виникнення цієї реакції ?
A. Збудження симпатичного відділу АНС
B. Освітлення очей яскравим світлом
C. Збудження парасимпатичного відділу АНС
D. Подразнення тактильних рецепторів ротової порожнини
E. Зміна ритму дихання
A
22. У пацієнта зупинилося дихання внаслідок травми в ділянці потилиці. Що могло стати причиною апное?
A. Ушкодження довгастого мозку
B. Розрив спинного мозку нижче шостого шийного сегменту
C. Розрив спинного мозку нижче п’ятого шийного сегменту
D. Ушкодження мозочка
E. Розрив між середнім і довгастим мозком
A
23. У пацієнта відбувся напад бронхоспазму. Які мембранні циторецептори гладеньких м’язів бронхів треба стимулювати для покращення стану пацієнта?
A. Бета-адренорецептори
B. Альфа – адренорецептори
C. Н – холінорецептори
D. М-холінорецептори
E. Н2 – гістамінові рецептори

A
24. У людини спостерігається гіперсалівація, брадикардія (ЧСС – 45 разів за хвилину), звуження зіниць. Яка найбільш імовірна причина цього?
A. Збільшення парасимпатичних впливів
B. Збільшення симпатичних впливів
C. Зменшення симпатичних впливів
D. Зменшення парасимпатичних впливів
E. Зменшення вегетативних впливів
A
25. У хворого необхідно зменшити силу та частоту серцевих скорочень. Для цього доцільно призначити:
A. β-адреноблокатори
B. α-адреноблокатори
C. α- та β-адреноблокатори
D. М-холіноблокатори
E. Н-холіноблокатори
A
26. У токсикологічне відділення поступив хворий із симптомами отруєння: затруднене дихання, зіниці звужені, гіперсалівація, зниження пульсу до 40 уд/хв, АТ = 80/50 мм рт.ст. Під впливом яких із зазначених речовин розвився даний стан ?
A. Мускарину
B. Великих доз нікотину
C. Адреналіну
D. Атропіну
E. Норадреналін
A
27. Чоловік скаржиться, що згадування про минулі трагічні події в його житті викликає у нього тахікардію, задишку і різке зростання артеріального тиску. Які структури ЦНС забезпечують такі кардіореспіраторні реакції у цього пацієнта?
A. Кора великих півкуль
B. Специфічні ядра таламуса
C. Чотиригорбкове тіло середнього мозку
D. Мозочок
E. Латеральні ядра гіпоталамуса
A

ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ЗМ 2 «НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ. РОЛЬ ЦНС У РЕГУЛЯЦІЇ РУХОВИХ ФУНКЦІЙ. ФІЗІОЛОГІЯ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ. РОЛЬ АНС У РЕГУЛЯЦІЇ ВІСЦЕРАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ.»

1. Характеристика відділів нервової системи.
2. Типи клітин нервової тканини та їх функціональна спеціалізація.
3. Взаємодія процесів збудження та гальмування в ЦНС.
4. Механізми взаємодії нейронів у нейронних ланцюгах.
5. Нервовий центр та його властивості.
6. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС.
7. Принципи координації рефлекторної діяльності.
8. Види чутливості. Поняття про аналізатор.
9. Фізіологічна характеристика рецепторів.
10. Рецептори загальної чутливості.
11. Основні аферентні шляхи сомато-сенсорної чутливості.
12. Сенсорні функції таламусу.

13. Сенсорні функції кори головного мозку.
14. Фізіологічні основи знеболення.
15. Основні види рухової активності організму людини.
16. Інтеграція різних відділів ЦНС з метою контролю рухової активності.
17. Роль спинного мозку в регуляції рухових функцій.
18. Рухові центри стовбура мозку та їх роль в регуляції рухових функцій.
19. Рухові функції кори головного мозку.
20. Низхідні моторні тракти та їх взаємодія.
21. Рухові функції базальних гангліїв.
22. Рухові функції мозочка.
23. Електроенцефалографія та її діагностичне значення.
24. Око, як спеціалізований орган зорового аналізатора.
25. Оптична система ока. Аномалії рефракції та їх корекція.
26. Рецепторний апарат зорового аналізатора.
27. Фотохімічні реакції у рецепторах сітківки та механізм генерації сенсорного нервового коду у зоровому нерві.
28. Роль рухів очей та стереоскопічне бачення.
29. Зоровий тракт та кіркове представництво зорового аналізатора.
30. Основи фізіологічної акустики.
31. Функції зовнішнього та середнього вуха.
32. Рецепторний апарат слухового аналізатора.
33. Кодування сенсорної інформації в слуховому аналізаторі.
34. Провідниковий відділ та кіркове представництво слухового аналізатора.
35. Периферичний відділ вестибулярного аналізатора.
36. Провідниковий відділ вестибулярного аналізатора.
37. Периферичний відділ смакового аналізатора та базові типи смакових відчуттів.
38. Механізм смакової рецепції, провідниковий відділ та кіркове представництво смакового аналізатора.
39. Периферичний відділ нюхового аналізатора та механізм нюхової рецепції.
40. Провідниковий відділ та кіркове представництво нюхового аналізатора**.**
41. Анатомо-функціональні особливості периферичного відділу автономної нервової системи.
42. Синаптична передача у периферичному відділі автономної нервової системи.
43. Основні фізіологічні ефекти симпатичної та парасимпатичної регуляції.
44. Клінічно важливі вегетативні рефлекси.
45. Вищі вегетативні центри.

ГУМОРАЛЬНА РЕГУЛЯЦІЯ ТА РОЛЬ ЕНДОКРИННИХ ЗАЛОЗ У РЕГУЛЯЦІЇ ВІСЦЕРАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ.

Регуляція вісцеральних функцій організму здійснюється за рахунок діяльності не тільки вегетативної нервової системи, але й гуморальних механізмів.

Гуморальна регуляція є більш давньою, ніж нервова. Проте у процесі еволюції вона не тільки не втратила свого значення, але й розвивалась та вдосконалювалась. Більшість функцій вісцеральних систем організму людини коригуються переважно гуморальними, а не нервовими механізмами регуляції.

Лише знаючи основні закономірності гуморальної регуляції, можна зрозуміти механізми розвитку більшості патологічних станів організму, запобігти їх виникненню, досягти успіхів при лікуванні.

Діяльність ендокринних залоз знаходиться в тісному зв'язку з діяльністю не тільки нервової системи, але і внутрішніх органів, органів чуття, статевої сфери і т. д. При ураженні ендокринних залоз виникають зміни і у відповідних органах і системах організму. Це дає підстави розглядати будь-яке ендокринне захворювання як хворобу всього організму.

МЕТОДИЧНА ВКАЗІВКА № 22

На тему: Загальні закономірності діяльності ендокринної системи.

Кількість годин: 2 години.

Місце проведення: навчальна лабораторія.

Навчальна мета:

***Знати*:** структурно-функціональну організацію ендокринної системи, класифікацію та основні фізіологічні властивості гормонів, види фізіологічної дії.

Уміти: намалювати схему, що ілюструє механізм дії гормонів.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Відмінність нервової та гуморальної регуляції. Основні функції ендокринної системи.
2. Структурно-функціональна організація ендокринної системи.
3. Класифікація та основні фізіологічні властивості гормонів.
4. Механізм дії гормонів на клітини-мішені.
5. Регуляція функцій ендокринних залоз.
6. Фактори, що впливають на ефективну концентрацію гормону в плазмі.

Ключові слова та терміни*:* *справжні гормони, тканинні гормони, регуляторні метаболіти, місцева саморегуляція, гормональна регуляція, дифузна нейроендокринна система, система APUD, гормон, клітини-мішені, месенджер.*

Практична робота:

Вивчення схеми дії гормонів.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Гуморальна регуляція – це різновид біологічної регуляції, при якому носіями інформації, що забезпечує регуляторний вплив, є біологічно активні хімічні речовини.

Гуморальний (від лат. humor - рідина)– зв'язаний із рідинами організму.

Реактогенна дія гормону – здатність змінювати чутливість тканини до дії інших гормонів чи біологічно активних речовин.

Дифузна нейроендокринна система – сукупність нейроендокринних клітин, які розташовані у різних відділах ЦНС та в стінках внутрішніх органів і продукують гормоноподібні біологічно-активні речовини (нейропептиди).

Вторинні месенджери – посередники, що стимулюють активність внутрішньоклітинних ферментів.

Аденілатциклаза – мембранний фермент, що каталізує перетворення АТФ (аденозинтрифосфат) у цАМФ (циклічний аденозинмонофосфат) і разом із цАМФ утворює систему месенджерів.

Система APUD (система захоплення попередників амінів та їх декарбоксилювання) – знаходиться у стінці кишечника та інших внутрішніх органів, виробляють біологічно активні речовини, що мають властивість гормонів.

Паракринна дія (біля+krino - від грецького виділяти) – дія гормональних речовин, що виділяються ендокринними клітинами, на поряд розташовані клітини через міжклітинну рідину без участі судин. Паракринну дію має гістамін і ряд регуляторних пептидів.

Реактогенні пари:

- Тиреоїдині гормони – катехоламіни;
- Глюкокортикоїди – катехоламіни;
- СТГ – глюкокортикоїди;
- СТГ – катехаламіни;
- Інсулін – СТГ;
- Фолікулін – прогестерон;
- Пролактин – АДГ;
- Пролактин – альдостерон;
- Глюкокортикоїди – інсулін.

ДОДАТОК № 2

***Контрольні питання по темі*:** “Види гуморальної регуляції функцій та загальні закономірності дії гормонів”.

1. Назвіть групи речовин, що беруть участь у гуморальній регуляції функцій організму.
2. Які залози називаються ендокринними? Назвіть їх.
3. Які основні фізіологічні властивості гормонів?
4. З чим пов’язана висока специфічність дії гормонів?
5. Назвіть основні ефекти дії гормонів на клітини-мішені?
6. Як називають гормони, які діють безпосередньо на органи-мішені; гормони гіпофізу, що діють на інші залози; гормони гіпоталамусу, що діють на гіпофіз?
7. Які основні методи вивчення функцій залоз внутрішньої секреції?
8. Які функції гормонів (значення для організму в цілому)?
9. На які групи поділяються гормони згідно з їх хімічною структурою? В якому виді (активному чи не активному) знаходяться гормони в крові?
10. Які механізми регуляції функцій залоз внутрішньої секреції? Що розуміють під принципом зворотного зв’язку в регуляції продукції гормонів? Дайте відповідне пояснення.
11. Назвіть основні групи гуморальних речовин, що регулюють функції залоз внутрішньої секреції.
12. Назвіть основні речовини, які опосередковують вплив гормонів на ферментні системи клітин.
13. В чому полягає особливе значення гормонів для дітей і підлітків?
14. Які гормони, які відіграють головну роль в фізичному, розумовому і статевому розвитку дітей і підлітків?
15. В чому особливість наслідків ураження залоз внутрішньої секреції у дітей в порівнянні з дорослими?

Відповіді по темі: “Види гуморальної регуляції функцій та загальні закономірності дії гормонів**”.**

1. Гормони, медіатори, метаболіти (у тому числі тканинні гормони – пептиди).
2. Залози, які виділяють продукти секреції безпосередньо у кров. Щитовидна, паращитовидна, підшлункова, статеві, вилочкова залози, гіпофіз, епіфіз.
3. Висока фізіологічна активність, специфічність (дія на певну “клітину-мішень”), велика тривалість дії, дистантна дія.
4. Із наявністю у мембранах клітин і інших їх елементах специфічних структур – гормональних рецепторів.
5. Зміна проникливості мембран для ряду речовин, швидкості синтезу ферментів, активності ферментів.
6. Ефекторні гормони, тропні гормони гіпофізу, ліберини і статини відповідно.
7. Екстирпація ендокринної залози, введення екстрактів ендокринних залоз і гормональних препаратів, трансплантація залози, метод флуоресцентних антитіл, радіологічні методи, кількісне визначення гормонів (у залозі, крові, сечі), клінічні спостереження.
8. Регулюють ріст, статевий і розумовий розвиток, різні функції і константи організму, адаптаційні реакції.
9. На три групи: амінокислоти і їх похідні; поліпептиди і білки; стероїди. У активному (вільному) і в неактивному (зв’язані з білками крові).
10. Нервова і гуморальна регуляція. Взаємозв’язок між кількістю гормону у крові і його продукцією. Відхилення від норми кількості гормону і параметрів констант який він регулює приводить до відповідних змін продукції гормону.
11. Релізінг гормони (ліберини) і інгібуючі гормони (статини) гіпоталамусу і тропні гормони гіпофізу.
12. Циклічні нуклеотиди (цАМФ, цГМФ), іони кальцію, похідні інозитолтрифосфату.
13. Гормони забезпечують фізичний, статевий і розумовий розвиток дітей і підлітків.
14. Гормон росту, гормони щитовидної залози, статеві гормони, інсулін.
15. У дітей спостерігаються більш виражені, часто незворотні порушення фізичного, розумового та статевого розвитку.

ДОДАТОК № 3

Таблиця 1.

ХІМІЧНА ПРИРОДА ГОРМОНІВ

Хімічна група	Гормон	Основне джерело
АМІНИ КАТЕХОЛАМІНИ	Адреналін Норадреналін	Симпатична нервова система Мозковий шар наднирників
ПОХІДНІ ТИРОЗИНУ	Тироксин Трийодтиронін	Щитовидна залоза
БІЛКИ І ПЕПТИДИ	Ліберини і статини ФСГ-фолікулостимулюючий гормон ЛГ – лютенізуючий гормон пролактин ТТГ – тиреотропний гормон АКТГ – адренокортикотропний гормон Гормон росту Окситоцин Вазопресин Паратгормон Тиреокальцитонін Інсулін Глюкагон Гастрин Секретин	Гіпоталамус Передня доля гіпофізу Задня доля гіпофізу Паращитоподібні залози Щитовидна залоза Острівці Лангерганса Підшлункова залоза Слизова шлунку Слизова 12-палої кишки
СТЕРОЇДИ	Тестостерон Естерогени Прогестерон Кортикостероїди	Сім’яники Яєчники і плацента Кора наднирників
ЖИРНІ КИСЛОТИ	Простагландини	Багато тканин

ФАКТОРИ ГУМОРАЛЬНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ

СПРАВЖНІ ГОРМОНИ

Секретуються спеціалізованими клітинами (класичні гормони).

Гормони гіпофіза, гіпоталамуса, надниркових, щитовидної, паращитовидних, статевих залоз.

Секретуються спеціалізованими клітинами (ендокринними,нейроендокринними), розсіяними в різних тканинах і органах (більшість із них входить до складу APUD – системи).

Ліберини, статини, нейропептиди гіпоталамуса, гормони системи травлення, компоненти ренін-ангіотензивної системи.

ТКАНИННІ ГОРМОНИ

Секретуються неспеціалізованими клітинами різного виду.

Простагландини, енкефаліни, компоненти калікреін-кінінової системи, гістамін, серотонін.

МЕТАБОЛІЧНІ ФАКТОРИ

Метаболіти (неспецифічні продукти метаболізму, що утворюються в усіх клітинах організму).

Молочна, піровиноградна кислоти, CO_2, аденозин

Хімічні порушення при напруженому метаболізмі.

PO_2, K^+, Ca^{+2}, Na^+

Таблиця 2.

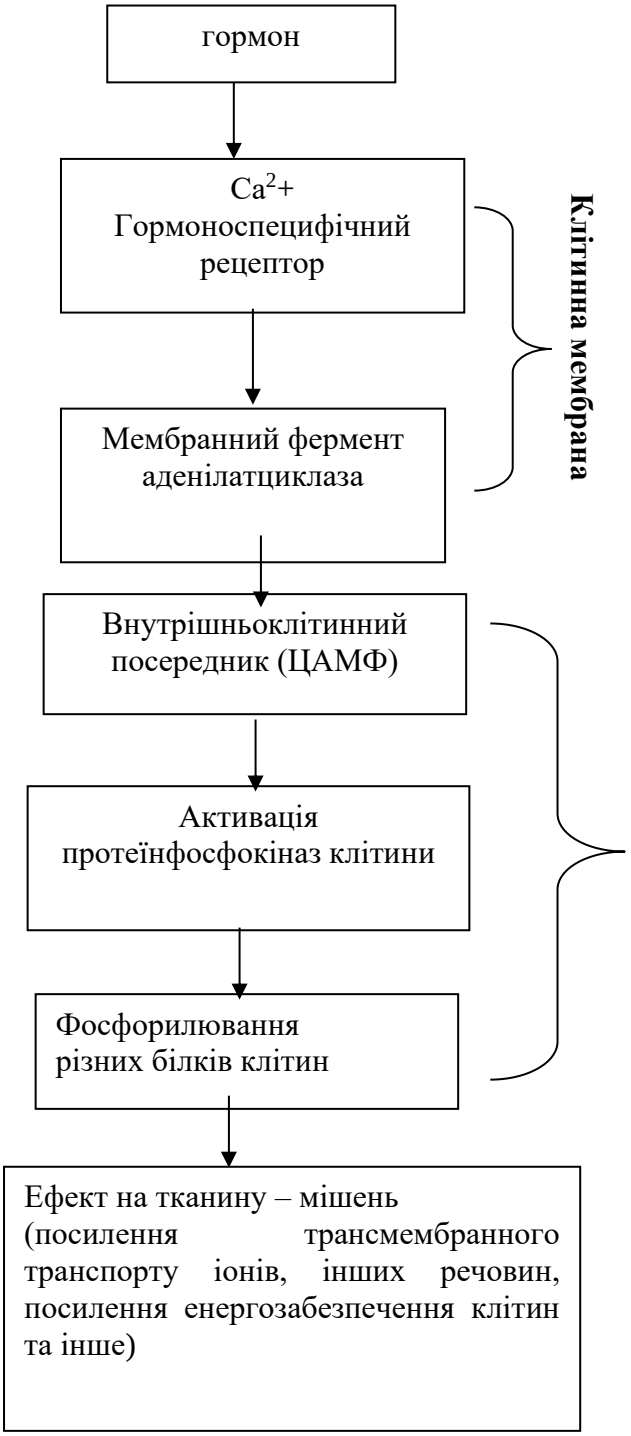
ЗАЛОЗИ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ, ВИДІЛЕНІ НИМИ ГОРМОНИ ТА ЇХ ФІЗІОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ

Залоза	Гормони	Місце дії	Фізіологічний ефект
ГІПОФІЗ передня доля (аденогіпофіз)	Соматотропін (гормон росту, або соматотропний гормон (СТГ)	Цілий організм	Прискорює ріст тіла, зокрема кісток та м'язів. Стимулює синтез білка. Впливає на обмін вуглеводів і жирів
	Тиреотропін (тиреотропний гормон, тиреостимулюючий гормон (ТСГ))	Щитовидна залоза	Синтез та секреція тиреоїдних гормонів
	Кортикотропін (адренокортикотропний гормон гіпофіза (АКТГ))	Кора наднирників	Синтез та секреція кортикостероїдів наднирників
	Фолікулостимулюючий гормон	Яєчники, сім'яники	Стимулює ріст фолікулів в яєчнику жінки, сперматогенез у чоловіків
	Лютенізуючий гормон. (гормон, який стимулює інтерстиціальні клітини)	Яєчники, сім'яники	Стимулює розвиток жовтого тіла після овуляції і синтез ним прогестерону у жінок. У чоловіків стимулює розвиток інтерстиціальної тканини сім'яників і секрецію андрогенів
	Пролактин (лютеотропний гормон, лактогенний гормон, маммотропін)	Молочна залоза	Розростання тканини, продукція молока
ГІПОФІЗ Проміжна доля	Меланоцитстимулюючий гормон (інтермедін)		Пігментація шкіри у нижчих хребетних
Задня доля нейрогіпофіз	Антидіуретичний гормон (вазопресин)	Збірні трубочки нирок Артеріоли	Полегшує реабсорбцію води Збільшує тонус, підвищує артеріальний тиск
	Окситоцин	Гладенькі м'язи, особливо матки	Скорочення, вигнання плоду
ЩИТОВИДНА ЗАЛОЗА	Тироксин, трийодтиронін, Тиреокальцитонін	Цілий організм Кістки	Прискорює обмін речовин і споживання кисню в тканинах. Обмін кальцію і фосфору

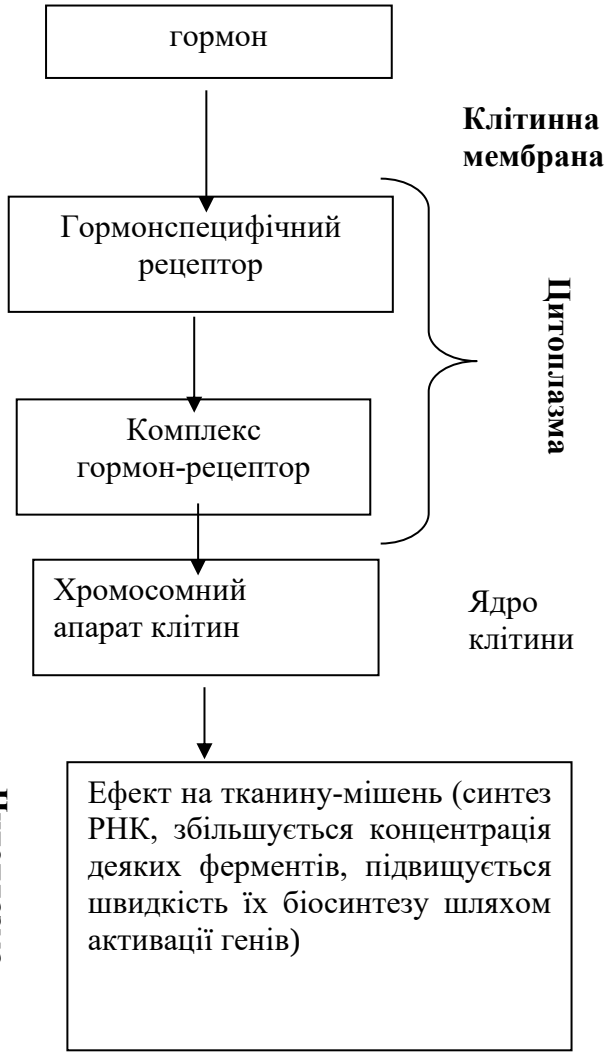
Продовження таблиці 3

Залоза	Гормони	Місце дії	Фізіологічний ефект
ПАРАЩИТОВИД-НІ ЗАЛОЗИ	Паратгормон	Кістки, нирки, шлунково-кишковий тракт	Обмін кальцію і фосфору
Острівці Лангерганса ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ	Інсулін	Цілий організм	Регулює обмін вуглеводів, стимулює синтез білків
	Глюкагон	Печінка	Стимулює синтез і розпад глікогену
КОРА НАДНИРНИКІВ	Кортикостероїди (кортизон)	Цілий організм	Обмін вуглеводів і підвищення резистентності
	Альдостерон	Канальці нирок	Обмін електролітів і води
МОЗКОВА РЕЧОВИНА НАДНИРНИКІВ	Адреналін	М'язи серця, гладенькі м'язи артеріол	Підвищують частоту і силу скорочень серця, тонус артеріол, артеріальний тиск, стимулює скорочення багатьох гладеньких м'язів
		Печінка, скелетні м'язи, Жирова тканина	Стимулює розпад глікогену Стимулює ліполіз
	Норадреналін	Артеріоли	Підвищують тонус артеріол і артеріальний тиск
ЯЄЧКА	Тестостерон	Чоловічі статеві органи	Стимулює нормальний ріст, розвиток і функцію
		Цілий організм	Стимулює розвиток вторинних статевих ознак
ЯЄЧНИКИ	Естрон, естрадіол	Жіночі статеві органи	Стимулює нормальний ріст, розвиток і циклічну функцію (жіночий статевий цикл)
		Молочна залоза	Стимулює розвиток протоків
		Цілий організм	Стимулює розвиток вторинних статевих ознак
	Прогестерон (утворюється у жовтому тілі)	Матка	Підготовлює ендометрій до імплантації заплідненої яйцеклітини
		Молочна залоза	Стимулює розвиток системи альвеол

МЕХАНІЗМ ДІЇ ГОРМОНІВ



Схематичне зображення взаємодії гормону з рецептором плазматичної мембрани клітини



Схематичне зображення дії гормону з циторецептором клітини

Приклади тестових завдань

1. До ефекторних гормонів відносять:
- адренокортикотропний гормон;
- пролактин;
- тиреотропний гормон;
- фолікулостимулюючий гормон;
- лютеїнізуючий гормон.

2. Коригуюча дія гормонів полягає в:
- здатності гормону змінювати чутливість тканин до дії інших гормонів чи біологічноактивних речовин;
- здатності гормонів запускати діяльність ефектора, включаючи реалізацію певної функції;
- зміні діяльності органів чи процесів, які проходять і при відсутності гормону;
- впливі гормонів на процеси формоутворення, диференціювання та росту структурних елементів організму;
- змінах обміну речовин в тканинах.

3. До амінокислот та їх похідних відноситься:
- альдостерон;
- кортикостерон;
- адреналін;
- ренін;
- всі гормони є похідними амінокислот.

4. Механізм дії яких із наведених гормонів не реалізується завдяки вторинним месенджерам:
- адреналіна;
- інсуліна;
- альдостерона;
- глюкагона;
- всі вказані гормони реалізують свою дію завдяки вторинним месенджерам.

5. До істинних гормонів не належать:
- тропні гормони гіпофізу;
- інсулін;
- серотонін;
- глюкокортикоїди;
- тироксин.

6. До водорозчинних належать наступні гормони, крім:
- поліпептиди;
- білки;
- простагландини;
- лейкотрієни;
- стероїди.

7. Кінетична дія гормонів полягає в:
- здатності гормону змінювати чутливість тканин до дії інших гормонів чи біологічноактивних речовин;
- здатності гормонів запускати діяльність ефектора включаючи реалізацію певної функції;
- зміні діяльності органів чи процесів, які проходять і при відсутності гормону;
- впливі гормонів на процеси формоутворення, диференціювання та росту структурних елементів організму;
- змінах обміну речовин в тканинах.

8. До поліпептидів і білків відносяться:
- гормони щитоподібної залози;
- гормони мозкової речовини надниркових залоз;
- гормони епіфізу;
- гормони острівцевого апарату підшлункової залози;

- просталандини і лейкотрієни.

9. До основних факторів, які впливають на ефективну концентрацію гормонів у плазмі крові належать:

- ступінь зв'язування з білками плазми;
- ступінь метаболічної активації гормону;
- конверсія гормону;
- швидкість виведення гормону з крові шляхом його метаболічної інактивації і виведенню нирками з сечею;
- всі твердження правильні.

10. Реактогенна дія гормонів - це:

- здатності гормону змінювати чутливість тканин до дії інших гормонів чи біологічноактивних речовин;
- здатності гормонів запускати діяльність ефектора включаючи реалізацію певної функції;
- зміні діяльності органів чи процесів, які проходять і при відсутності гормону;
- впливі гормонів на процеси формоутворення, диференціювання та росту структурних елементів організму;
- змінах обміну речовин в тканинах.

Приклади ситуаційних задач

1. Хворому у зв'язку з недостатньою продукцією інсуліну бета-клітинами підшлункової залози призначено внутрішньом'язево по 20 од. інсуліну. За хімічною будовою цей гормон відноситься до:

A. Амінокислот.
B. Похідних амінокислот.
C. Стероїдних гормонів.
D. Білків і поліпептидів.
E. Похідних жирних кислот.

2. До ендокринолога повторно звернувся хворий з гіперфункцією щитовидної залози із скаргами на підвищену пітливість, непереносимість високої температури, тремтіння рук, неспокійний сон. Вищеперераховані розлади можуть бути пояснені наступною дією тиреоїдних гормонів:

A. Аутокринною.
B. Морфогенетичною.
C. Кінетичною.
D. Коригуючою.
E. Реактогенною

3. До лікаря звернулася жінка 30 років зі скаргами на болі в суглобах, підвищення температури. Лікар призначив їй кортизон (цей гормон має протизапальну дію). За хімічною будовою цей гормон відноситься до:

A. Стероїдів.
B. Білків.
C. Похідних амінокислот.
D. Поліпептидів.
E. Фосфоліпідів.

4. Відомі п'ять видів дії гормонів. Вкажіть, як називається дія гормонів, що проявляється у зміні обміну речовин в тканинах?

A. Морфогенетична.
B. Коригуюча.
C. Реактогенна.
D. Кінетична.
E. Метаболічна.

5. У клітині заблоковані мембранні циторецептори. Дія яких гормонів на клітину залишається можливою?
A. Інсуліну.
B. Глюкагону.
C. Паратгормону.
D. Тиреотропного гормону.
E. Альдостерону.

Завдання для самостійної роботи.

1. Вкажіть відмінності між гуморальною та нервовою регуляцією.
2. Що таке система APUD? Яке її фізіологічне значення?
3. Опишіть і поясніть механізм дії водорозчинних гормонів.
4. Як проявляється принцип зворотного зв'язку в діяльності ендокринних залоз? Наведіть приклад.
5. Назвіть відмінності між справжніми і тканинними гормонами.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 23

Тема: Ендокринна функція гіпоталамо-гіпофізарної системи та регуляція їх секреції.

Навчальна мета:

Знати: структурно-функціональні взаємозвязки гіпоталамусу та гіпофізу, фізіологічні ефекти тропних та ефекторних гормонів аденогіпофізу, функції нейрогіпофізу та епіфізу.

Уміти: пояснити фізіологічні ефекти гормонів гіпофізу, ендокринну функцію епіфізу.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Загальні уявлення про функції гіпоталамо-гіпофізарної системи. Релізинг-гормони гіпоталамусу та їх фізіологічна роль.
2. Фізіологічні ефекти гормонів нейрогіпофізу та регуляція їх секреції.
3. Фізіологічні ефекти гормонів аденогіпофізу та регуляція їх секреції.
4. Ендокринна функція епіфізу.

Ключові слова та терміни: *гіпофізарний нанізм, гігантизм, акромегалія, мелатонін,СТГ, ТТГ, АКТГ, ФСГ, ЛГ, лактотропний гормон, окситоцин, АДГ.*

Практичні роботи:

Робота 1. Функціональні об'єднання гіпоталамо-гіпофізарної системи.

Робота 2. Характеристика порушень функцій гіпоталамо-гіпофізарної системи.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Релізінг-фактори (ліберини і статини) – гормони білкового походження, які регулюють секрецію гормонів аденогіпофізу.

Гіпофізотропна зона гіпоталамусу – ділянка гіпоталамусу, яка знаходиться в його серединному підвищенні і впливає на секрецію гормонів аденогіпофізу.

Гіпоталамо-гіпофізарна система складається із двох частин:

- функціонального об'єднання супраоптичного і паравентрикулярного ядра гіпоталамуса із задньою долею гіпофіза (нейрогіпофізом);
- функціонального об'єднання гіпофізотропної зони гіпоталамуса, яка знаходиться в серединному підвищенні, із передньою долею гіпофіза (аденогіпофізом).

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: " Гіпоталамо–гіпофізарна система та її взаємозв'язки."

1. Що називають нейросекрецією? Який відділ проміжного мозку має здатність до нейросекреції? Назвіть гормони - нейросекрети гіпоталамусу.

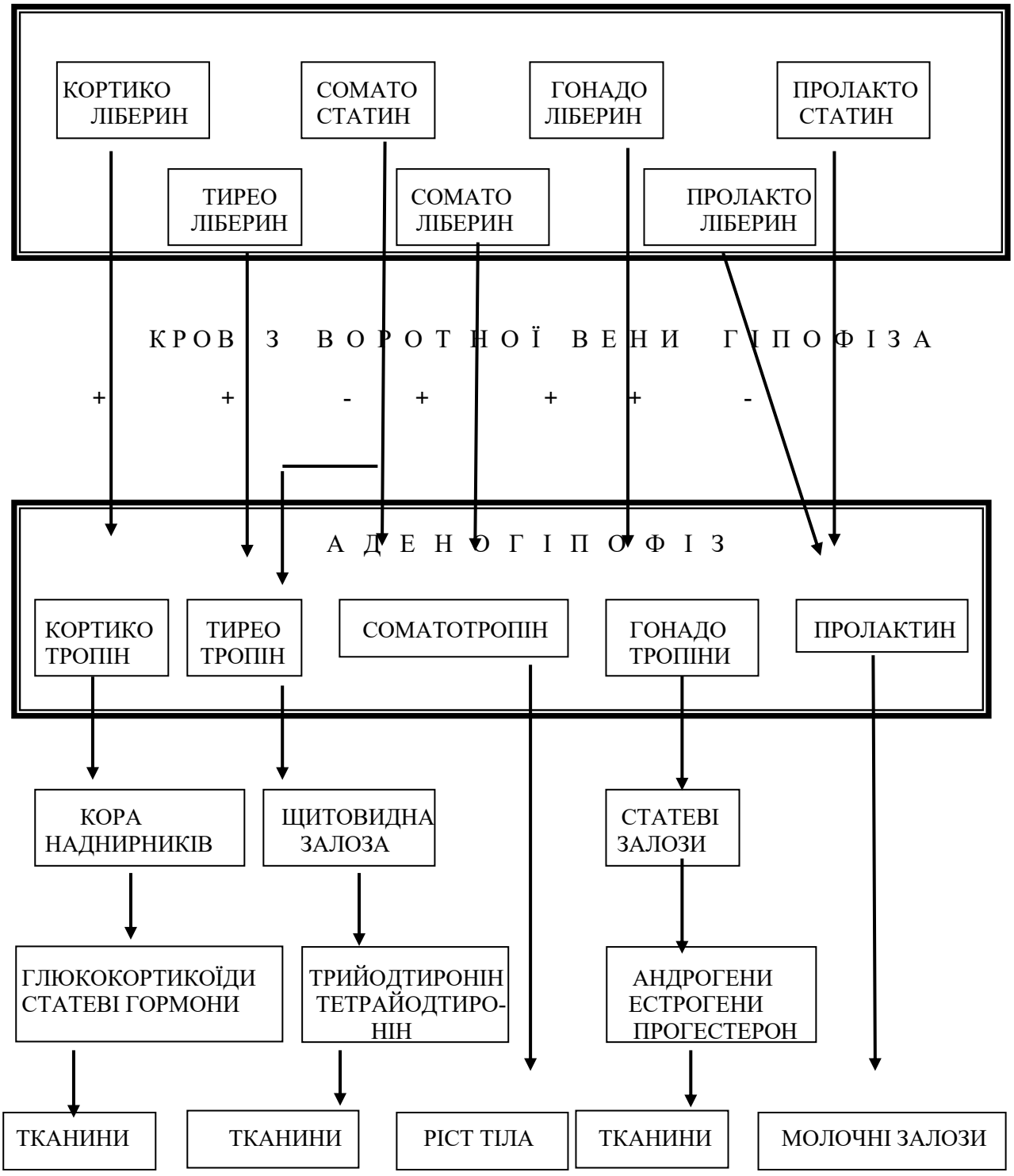
2. Опишіть ланцюг подій, що приводять до зміни секреції ефекторних гормонів при активації гіпоталамо-гіпофізарної системи.
3. Як змінюється секреція тропного гормону при збільшенні в крові відповідного ефекторного гормону? Як називається такий принцип регуляторних взаємодій? В чому його фізіологічна суть?
4. На які долі ділиться гіпофіз і як вони називаються? Які долі виробляються тропні гормони?
5. Назвіть тропні гормони гіпофізу. Дайте повну і скорочену їх назву.
6. Вкажіть залози внутрішньої секреції, діяльність яких знаходиться під впливом аденогіпофізу?
7. Як впливає на статеві залози фолікулостимулюючий гормон (ФСГ)?
8. Який вплив на організм має лютеінізуючий гормон?
9. Вкажіть ефекторні гормони передньої долі гіпофізу.
10. Який вплив на організм дорослих має гормон росту?
11. Який вплив на організм має пролактин?
12. Який гормон продукує середня доля гіпофізу? Яка його роль?
13. Які два гормони депонуються в нейрогіпофізі? Де вони виробляються?
14. Які константи організму регулює антидіуретичний гормон і яким чином це здійснюється?
15. Який механізм впливу антидіуретичного гормону на реабсорбцію води в нирках?
16. Назвіть основні фактори, які підвищують секрецію АДГ?
17. Який вплив на організм має окситоцин?
18. Назвіть гормон епіфізу. Який вплив він має на організм?
19. Який вплив на дитячий організм має гормон епіфізу? Які зміни наступають у дітей при гіпофункції або гіперфункції епіфізу?

Відповіді по темі: " Гіпоталамо–гіпофізарна система та її взаємозв'язки."

1. Вироблення гормонів нейронами. Гіпоталамус. Антидіуретичний гормон (АДГ, вазопресин) і окситоцин, аденогіпофізотропні гормони (релізінг-гормони – ліберини і інгібуючі гормони-статини).
2. Виділення гормону (ліберина або статина) гіпоталамуса – дія його на передню долю гіпофізу – зміна кількості тропного гормону в крові – дія його на ендокринну залозу – виділення ефекторного гормону.
3. Секреція тропного гормону зменшується. Принцип від'ємного зворотного зв'язку. В підтриманні відносної сталості кількості гормону в крові.
4. Передню (аденогіпофіз), середню і задню (нейрогіпофіз). В передній долі гіпофізу.
5.Адренокортикотропний гормон (АКТГ), тиреотропний гормон (ТТГ), фолікулостимулюючий гормон (ФСГ), лютенізуючий (ЛГ).
6. Щитовидна, статеві залози, наднирники (кіркова речовина).
7. Прискорює розвиток і ріст фолікулів в яєчниках, сперматогенез.
8. Стимулює овогенез, овуляцію, ріст жовтого тіла, продукцію чоловічих та жіночих статевих гормонів.
9. Пролактин (ПРЛ) і гормон росту (ГР), або СГТ.
10. Регулює білковий, вуглеводний та ліпідний обмін.
11. Основний (специфічний) вплив – стимулює ріст молочних залоз і секрецію молока, пробуджує материнський інстинкт у матері.
12. Меланоцитстимулюючий (МСГ). Регулює шкірну пігментацію (посилює синтез меланіну).
13. Антидіуретичний гормон (АДГ) і окситоцин. Виробляється в гіпоталамусі.
14. Об'єм рідини в організмі, артеріальний тиск, осмолярність шляхом зміни об'єму реабсорбції води в канальцях нефронів.
15. Підвищує проникність для води стінок збиральних трубочок і дистальних канальців нефронів шляхом запуску ферментативних процесів, що забезпечують активацію протеїнкіназ і гіалуронідаз.
16. Підвищення осмотичного тиску і зменшення об'єму циркулюючої крові.

17. Стимулює скорочення матки і виділення молока молочними залозами.
18. Мелатонін. Гальмує секрецію гонадотропіну і, в меншій мірі, інших гормонів. Регулює шкірну пігментацію (викликає освітлення шкіри).
19. Приймає участь в регуляції статевого дозрівання. Гіпофункція приводить до раннього статевого дозрівання, гіперфункція- до ожиріння і явища гіпогеніталізму.

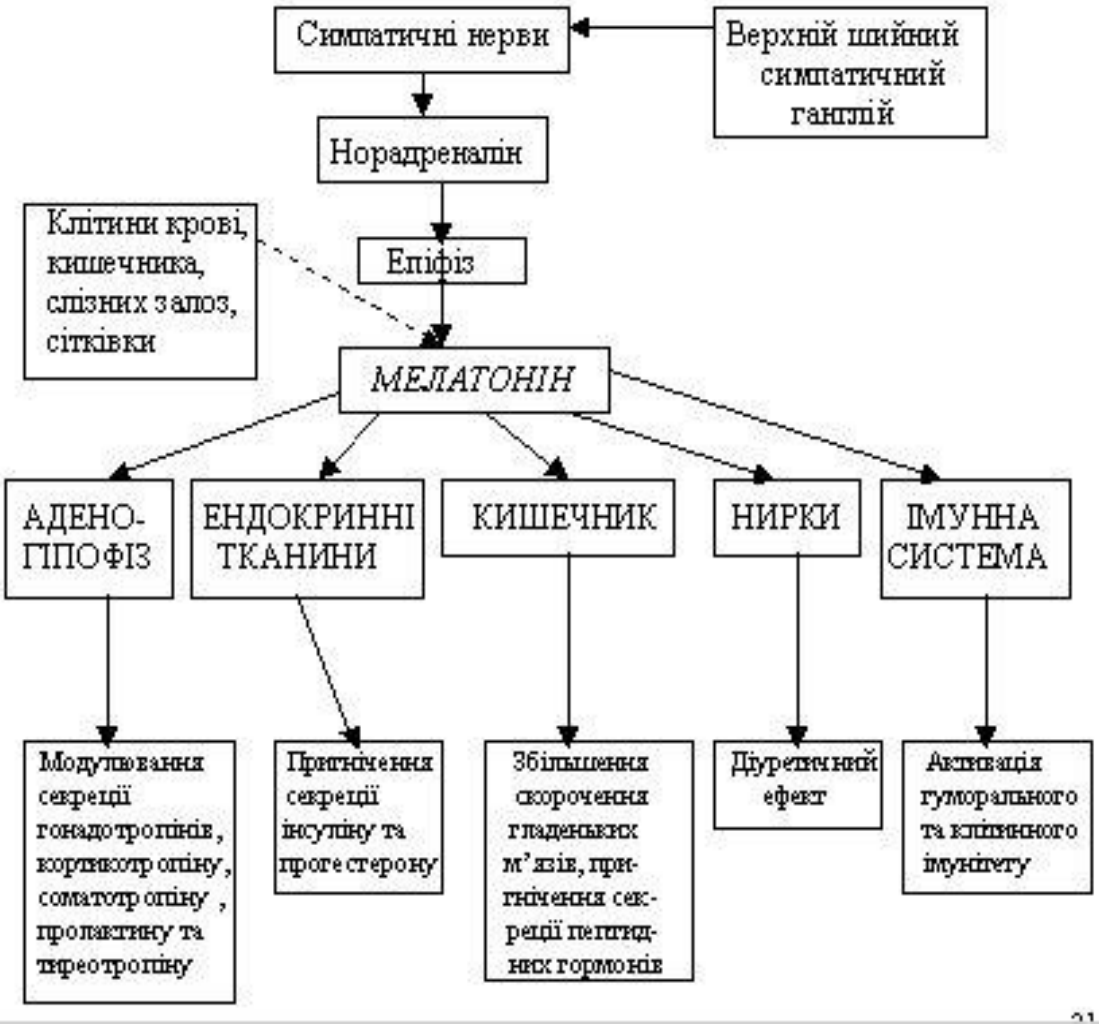
ДОДАТОК № 3



Основні гормони аденогіпофіза.
(+) – стимуляція, (-) – пригнічення секреції.

ЕПІФІЗ

Функції епіфізу



Приклади тестових завдань

1. До релізинг-гормонів гіпоталамуса належать всі перераховані, КРІМ:
- соматоліберин;
- тиреоліберин;
- гонадоліберин
- кортикостатин;
- лактостатин.

2. Вставте пропущені слова. Релізінг-гормони виробляються в … і … секрецію…
- нейрогіпофізі, стимулюють, ендокринних залоз;
- аденогіпофізі, гальмують, ендокринних залоз;
- гіпоталамусі, стимулюють, аденогіпофіза;
- гіпоталамусі, гальмують, нейрогіпофіза;
- нейрогіпофізі, стимулюють, аденогіпофіза.

3. Для адренокортикотропного гормону правильними є всі твердження, КРІМ одного:
- утворюється в аденогіпофізі із проопіомеланокортіну;
- посилює проліферацію кори наднирників;
- посилює секрецію глюкокортикоїдів;
- посилює секрецію андрогенів;
- посилює секрецію катехоламінів.

4. Стимулами, що регулюють секрецію вазопресину є:
- зменшення осмотичного тиску крові;
- збудження осморецепторів гіпоталамуса;
- збільшена секреція соматотропіну;
- розслаблення коронарних судин;
- ліберини гіпоталамуса.

5. Фізіологічними ефектами антидіуретичного гормону є всі, за виключенням одного:
- посилює реабсорбцію води в кров;
- зменшує об'єм кінцевої сечі;
- є потужним вазоконстриктором;
- знижує кров'яний тиск;
- підвищує кров'яний тиск.

6. Взаємозв'язок між ендокринною і нервовою системами значною мірою здійснюється за допомогою рилізинг-гормонів. Укажіть місце їх продукування.
- гіпоталамус;
- епіфіз;
- аденогіпофіз;
- нейрогіпофіз;
- таламус.

7. Вкажіть гормони аденогіпофізу:
- соматостатин;
- тиреотропний гормон;
- релаксин;
- антидіуретичний;
- окситоцин.

8. Виберіть основний фізіологічний ефект окситоцину:
- стимуляція секреції сім'яників і яєчників;
- стимуляція еритропоезу;
- гальмування лактації у жінок після родів;
- забезпечення родової діяльності;
- стимуляція неоглюкогенезу.

9. Які із нижче вказаних гормонів забезпечують гіпофізарну регуляцію периферичних ендокринних залоз?

- трийодтиронін, тиреотропін, соматотропін
- інсулін, кортикотропін, альдостерон
- пролактин, соматотропін, глюкагон
- кортикотропін, гонадоторопін, тиреотропін
- гонадотропін, тиреотропін, окситоцин, прогестерон

10. Гормони кортикостероїди регулюють процеси адаптації цілісного організму до змін умов навколишнього середовища та підтримання внутрішнього гомеостазу. Який гормон активує гіпоталамо-гіпофізарно-надниркову систему?
- тироліберин;
- кортиколіберин;
- соматоліберин;
- кортикостатин;
- соматостатин.

Приклади ситуаційних задач

1. Чим обумовлене формування карликовості, яку називають “гіпофізарний нанізм”?
A. Вроджений дефіцит соматотропіну.
B. Вроджена гіперсекція соматотропіну.
C. Вроджений дефіцит тиреотропіну.
D. Вроджена гіперсекція тиреотропіну.
E. Гіпертрофія гіпофізу.

2. У журналістів міжнародного класу, професійна діяльність яких пов’язана з перетинанням авіарейсами декількох годинникових пояснів за короткий час, завдяки зрушенням біоритмів, розвиваються розлади станів сну та неспання – так званий дисхроноз.Для подолання вади запропоновано лікарську речовину, яка є горомонопрепаратом:
A. Щитоподібної залози.
B. Гіпофізу.
C. Кіркової речовини надниркових залоз.
D**.** Епіфізу.
E. Статевих залоз.

3. В експерименті на тварині були пошкоджені нервові шляхи, які проходять в ніжці гіпофізу, що порушило надходження в кров наступних гормонів:
A. Гормонів гіпофізу.
B. Вазопресину і окситоцину.
C. Гормонів аденогіпофізу.
D**.** Тиреотропного гормону.
E. Аденокортикотропного гормону.

4. На прийом до лікаря прийшов пацієнт дуже високого зросту, з довгими товстими пальцями рук, великою нижньою щелепою і відвислою нижньою губою. Підвищену секрецію якого гормону якої залози можна припустити?
A. Гонадотропного гормону передньої частки гіпофіза.
B. Антидіуретичного гормону задньої частки гіпофіза.
C. Соматотропного гормону передньої частки гіпофіза.
D. Гормонів щитоподібної залози.
E. Гормонів наднирників із групи глюкокортикоїдів.

5. Жінка 38 років скаржиться на постійну спрагу, часте сечовиділення, зниження апетиту, головний біль. Сеча безбарвна, прозора, слабокислої реакції, не містить глюкози. Добовий

діурез до 12 л. Нестача якого гормону може бути причиною цього стану?
A. Глюкагону.
B. Передсердного натрійуретичного фактору.
C. Вазопресину.
D. Інсуліну.
E. Норадреналіну.

Завдання для самостійної роботи.

1. Назвіть основні клінічні прояви гіпо- та гіперсекреції соматотропного гормону у дитячому віці та у дорослих людей.
2. Назвіть залози внутрішньої секреції, діяльність яких регулюється гормонамиаденогіпофізу. Які залози є гіпофіз – незалежними?
3. Опишіть ланцюг подій, що приводить до зміни секреції ефекторних гормонів при активації гіпоталамо-гіпофізарної системи.
4. У хворого виявлено різке підвищення виділення сечі низької питомої ваги. З порушенням продукції якого гормону це пов'язано і як називається це захворювання? Поясніть, які фізіологічні ефекти має цей гормон.
5. Опишіть регуляцію утворення і секреції мелатоніну. На які фізіологічні процеси впливає цей гормон?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 24

Тема: Ендокринна функція щитоподібної залози, прищитоподібних залоз та нирок.

Навчальна мета:

***Знати*:** фізіологічні ефекти тиреоїдних гормонів і тиреокальцитоніну та механізми регуляції їх рівня у крові людини, роль нирок у регуляції обміну іонів кальцію, роль ренін-ангіотензин-альдостеронової системи (РААС) в регуляції функцій організму.

Уміти: намалювати схему регуляції обміну іонів кальцію та ЮГА.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Гормони щитоподібної залози, механізми їх секреції та впливу на клітини -мішені.
2. Фізіологічні ефекти йодованих гормонів та регуляція їх секреції.
3. Характеристика тиреокальцитоніну, регуляція секреції.
4. Ендокринна патологія, пов'язана із порушенням функцій щитоподібної залози.
5. Параттгормон, його фізіологічні ефекти та регуляція секреції.
6. Роль порушень секреції прищитоподібних залоз та дефіциту вітаміну D у гомеостазі кальцію в організмі.
7. Ендокринна функція нирок. Поняття про РААС (ренін-ангіотензин-альдостеронову систему).

Ключові слова та терміни*:* *гіпотиреоїдизм, гіпертиреоїдизм, зоб, кретинізм, мікседема, ренін-ангіотензин-альдостеронова система, тетанія.*

Практична робота:

Вивчення схеми дії тиреоїдних гормонів та РААС.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Вміст кальцію в крові в нормі 2,0 – 2,5 ммоль/л

Негативний зворотній зв'язок – означає, що вихідний сигнал системи зменшує вхідний. Активація якої-небудь функції пригнічує механізми регуляції, які посилюють цю функцію. Негативні зворотні зв'язки сприяють підтриманню гомеостазу.

Зоб – збільшення розмірів щитовидної залози.

Кретинізм – синдром різко вираженого відставання фізичного та розумового розвитку при гіпофункції щитовидної залози в дитячому віці.

Мікседема – синдром гіпотиреоідизму, що є результатом відкладання гідратованих мукополісахаридів в інтерстиційний простір.

ДОДАТОК № 2

***Контрольні питання по темі*:** "Ендокринна функція щитовидної залози, прищитовидних залоз та нирок".

1. Назвіть два йодовані гормони щитовидної залози. Який вони мають вплив на організм?
2. Назвіть гормон щитовидної залози, що не містить йоду. Які його основні фізіологічні ефекти?
3. Відсутність якої речовини в їжі та воді приводить до зниження функції щитовидної залози? Як називають пов'язаний з цим стан?
4. Як називається гормон прищитовидних залоз? Яка його фізіологічна роль?
5. Як і чому впливає недостатній вміст паратгормона в крові на скелетні м'язи? Яка функція організму і чому порушується при цьому?
6. Які порушення спостерігаються у дітей при гіперфункції щитовидної залози?
7. Які порушення спостерігаються у дітей при гіпофункції щитовидної залози?
8. Які порушення спостерігаються у дітей при гіпофункції прищитовидних залоз?
9. Які порушення спостерігаються у дітей при гіперфункції прищитовидних залоз?
10. Секрецію яких гормонів щитовидної залози регулює тиреотропний гормон ?

Відповіді по темі: "Ендокринна функція щитовидної залози, паращитовидних залоз та нирок"

1. Тироксин (Т4) і трийодтиронін (Т3). Регулюють інтенсивність основного обміну (калоригенний ефект), адаптацію до холоду, збудливість ЦНС.
2. Кальцитонін. Знижує рівень кальцію в крові.
3. Відсутність йоду. Гіпотиреоз.
4. Паратгормон. Збільшує концентрацію кальцію і знижує концентрацію фосфору в плазмі крові.
5. Підвищується нейром'язова збудливість, що приводить до судомних скорочень скелетних м'язів, в тому числі дихальних, що може привести до різких порушень дихання.
6. При гіперфункції спостерігається посилений ріст, прискорення формування організму.
7. Вроджена гіпофункція приводить до кретинізму.
8. Підвищення збудливості ЦНС і м'язів, що веде до тетанії (судомним нападам), порушення функції кишечника (часті рідкі випорожнення) розвитку кісток, росту волосся і нігтів.
9. Надлишкове окостеніння на фоні підвищення рівня кальцію в крові.
10. Йодованих гормонів (тироксину (Т4) і трийодтироніну (Т3).

ДОДАТОК № 3

НЕДОСТАТНІСТЬ ФУНКЦІЇ ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ

ПРИЧИНИ: атрофія щитовидної залози або недостатня секреція ТТГ гіпофізом

У тканинах: недостатність гормону приводить до пригнічення окислювальних процесів. Зменшується рівень обміну речовин. Зменшується теплоутворення. Зменшується температура тіла (хворий мерзне).

ЗМЕНШЕННЯ (або відсутність) тиреоїдних гормонів у крові

У дитини → кретинізм Характеризується: карликовістю: Зменшення: скелетного росту, розумового та статевого розвитку	**У дорослого → мікседема** Характеризується: сповільненням всіх процесів: Зменшується апетит, збільшується вага тіла за рахунок слизового набряку, зменшується перистальтика кишечника, зменшуються показники серцевої діяльності та артеріального тиску, збільшується рівень холестерину в крові. В результаті сповільнення розумових процесів виникає апатія. Шкіра – товста, набрякла. Волосся – сухе, ламке

ГІПОФУНКЦІЯ ПАРАЩИТОВИДНИХ ЗАЛОЗ

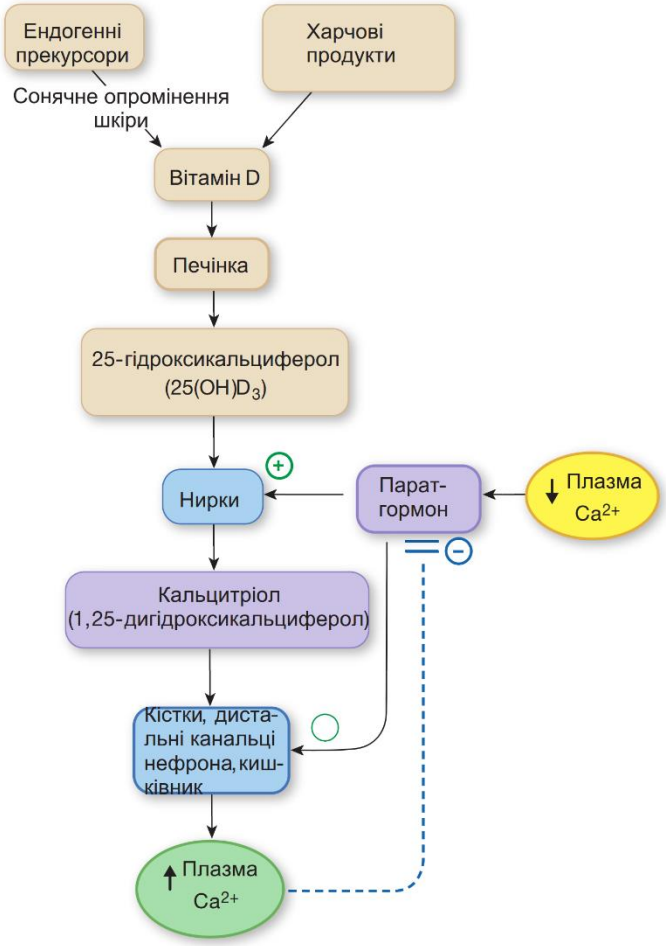
Атрофія чи видалення паратиреоїдної тканини веде до зменшення рівня Ca^{2+} в крові і збільшення збудливості нервово-м'язової тканини. Це веде до різких конвульсивних рухів – тетанії.

Паращитовидні залози –
джерело продукції паратгормону
фізіологічні ефекти

ПРОЯВЛЯЄТЬСЯ: підвищеною збудливістю нервової системи та параноєю, появою випадкових спазмів на обличчі і скелетних м'язах

ОСНОВНІ ПРОЯВИ ГІПЕР- І ГІПОТИРЕОЗУ

ОРГАНИ І СИСТЕМИ	ГІПЕРТИРЕОЗ	ГІПОТИРЕОЗ
Основний обмін	Підвищений	Знижений
Серцево-судинна система	Активації бета-адренорецепторів. Тахікардія, ріст пульсового тиску, вазодилятація.	Активація альфа-адренорецепторів. Брадикардія, вазоконстрикція, ріст артеріального тиску.
Шкіра та потові залози	Гаряча, волога пітливість.	Суха, набрякла, холодна.
ЦНС	Надлишкова збудливість і емоційність, дратівливість, тремтіння, відчуття страху.	Психоемоційна загальмованість, в'ялість, повільні рефлекси.
М'язи	М'язова слабкість (катаболізм).	М'язова слабкість.
Вага тіла	Зменшується.	Збільшується.
ШКТ	Посилення моторики, проноси.	Послаблення моторики, запори.
Дихання	Збільшення вентиляції легень.	Зниження вентиляції легень, накопичення рідини в плеврі.



Мал.4.10. Ендокринна регуляція гомеостазу кальцію в організмі людини.
Реконструйовано із: Human Physiology. An Integrated Appprouch/ Silvethorn D.U. - 5th ed. - p.775.

Приклади тестових завдань

1. Вкажіть основний фізіологічний ефект кальцитоніну:
- підвищує концентрацію кальцію та фосфатів у плазмі крові;
- зменшує концентрацію кальцію та фосфатів у плазмі крові;
- посилює функцію остеокластів у кістках;
- посилює реабсорбцію кальцію і фосфатів із первинної сечі у кров;
- посилю всмоктування кальцію та фосфатів у ШКТ.

2. У жінки, у якої наявний тиреотоксикоз, спостерігається роз'єднання окисного фосфорилювання. До яких змін це призводить?
- збільшення утворення АТФ;
- теплоутворення не змінюється;
- зменшення частки вільного окислення;
- зменшення теплоутворення;
- збільшення теплоутворення.

3. Для паратгормону властиві наступні фізіологічні ефекти, КРІМ одного:
- посилює функцію остеокластів у кістках;
- посилює реабсорбцію кальцію із сечі в кров;
- пригнічує реабсорбцію фосфатів із сечі в кров;
- посилює функцію остеобластів у кістках;
- посилює синтез кальцитріолу з вітаміну D3 у нирках.

4. Вкажіть гормон, що випливає на процеси теплопродукції?
- тироксин;
- інсулін;
- глюкагон;
- соматотропін;
- кортизол.

5. Щодо кальцитріолу правильне наступне твердження:
- це гормон прищитоподібних залоз;
- посилює всмоктування кальцію і фосфатів у кишківнику;
- зменшує всмоктування кальцію і фосфатів у кишківнику;
- посилює секрецію антидіуретичного гормону;
- формує відчуття спраги.

6. Ангіотензину-2 притаманний наступний ефект:
- знижує кров'яний тиск;
- має вазодилататорну дію;
- знижує скоротливість міокарду;
- є потужним вазоконстриктором;
- пригнічує секрецію вазопресину.

7. Гіпотиреоз у дорослих (мікседема) супроводжується:
- підвищенням збудливості нервової системи;
- підвищенням секреції Т3 і Т4;
- одутловатістю обличчя;
- підвищенням рівня основного обміну;
- підвищенням секреції тиреокальцитоніну

8. Назвіть фактори, які стимулюють секрецію реніну:
- підвищення системного артеріального тиску у приносній артеріолі;
- зниження системного артеріального тиску у приносній артеріолі;
- парасимпатична імпульсація;
- зниження концентрації натрію у сечі;
- секреція реніну не залежить від величини системного артеріального тиску.

9. Тетанічні скорочення дихальних і глоткових м'язів, що виникають при зниженні концентрації кальцію в плазмі крові, викликані зменшенням секреції:
- паратгормону;

- тиреокальцитоніну ;
- альдостерону;
- соматотропіну;
- кортизолу.

10. Надмірна секреція якого гормону привела до збільшення вмісту іонів кальцію в плазмі крові та зменшення його вмісту у кістках?
- альдостерону;
- тироксину;
- трийодтироніну;
- тиреокальцитоніну;
- паратгормону.

Приклади ситуаційних задач

1. У молодої жінки спостерігається потовщення шиї, екзофтальм, пульс -110/хв. Які додаткові дослідження треба провести для встановлення діагнозу?
A. Дослідження вмісту катехоламінів крові.
B. Тест навантаження глюкозою.
C. Томографічне дослідження надниркових залоз.
D. Ультразвукове дослідження яєчників.
E. Дослідження вмісту Т3 і Т4.

2. До ендокринолога звернувся хворий зі скаргами на схуднення на 10 кг за 2 місяці, серцебиття, витрішкуватість. Для гіперфункції якої ендокринної залози (яких залоз) ці скарги найбільш характерні?
A. Підшлункова.
B. Паращитоподібні залози.
C. Надниркові залози.
D. Яєчники.
E. Щитоподібна.

3. У людей похилого віку часто спостерігається демінералізація кісток (знижений вміст іонів кальцію). Причиною цього може бути знижена секреція:
A. Інсуліну.
B. Тироксину.
C. Тиреокальцитоніну.
D. Альдостерону.
E. Паратгормону.

4. У 4-місячної дитини яскраво виражені прояви рахіту. Розладів травлення не відмічається. Дитина багато буває на сонці. Протягом 2 – х місяців дитина отримувала вітамін D3, однак прояви рахіту не зменшилися. Порушенням синтезу якої речовини можна пояснити розвиток рахіту у цієї дитини?
A. Кальцитріолу.
B. Кальцитоніну.
C. Тироксину.
D. Інсуліну.
E. Паратгормону.

5. В умовах гострого експерименту, кролику зробили перев’язку ниркової артерії. Внаслідок цього значно зріс рівень артеріального тиску, що є результатом збільшення секреції:
A. Вазопресину.
B. Натрійуретичного гормону.
C. Адреналіну.
D. Реніну.
E. Норадреналіну.

Завдання для самостійної роботи.

1. Під час дослідження виявлено, що основний обмін обстежуваного на 40 % вищий за належний. У хворого спостерігається тахікардія та екзофтальм. Про порушення функціонування якої ендокринної залози це може свідчити? Вкажіть основні фізіологічні ефекти цих гормонів.
2. У обстежуваного виявлено зниження основного обміну, затримку росту, порушення психіки. Про порушення функції якої залози це може свідчити і які? Як називається даний стан у дітей та дорослих?
3. До ендокринолога звернувся пацієнт для визначення стану щитоподібної залози. В аналізі крові виявлено знижений вміст тиреоїдних гормонів, а рівень ТТГ в межах норми. На якому рівні є порушення гіпоталамо-гіпофізарно-тиреоїдного механізму?
4. Регуляцію яких основних констант внутрішнього середовища організму забезпечує РААС? Намалювати схему РААС.
5. Під час операції у хворого помилково була видалена ендокринна залоза, що призвело до зниження вмісту іонів кальцію в крові та появи тетанічних судом скелетних м'язів. Яка залоза видалена та зниження секреції якого гормону при цьому виникає? Поясніть причини виникнення судомних скорочень.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 25

Тема: Ендокринна функція кори наднирників.

Навчальна мета:

***Знати*:** функціональну будову кори наднирників, основні фізіологічні ефекти мінералокортикоїдів, глюкокортикоїдів, регуляцію їх секреції, ендокринні захворювання, пов'язані з порушенням секреції цих гормонів.

Уміти: пояснити механізми фізіологічних ефектів та регуляції гормонів клубочкового та пучкового шару кори наднирників.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Функціональна анатомія кори наднирників.
2. Фізіологічні ефекти мінералокортикоїдів. Регуляція їх секреції.
3. Фізіологічні ефекти глюкокортикоїдів. Регуляція їх секреції.
4. Ендокринна функція серця.
5. Ендокринні захворювання, пов'язані з порушенням секреції гормонів кори наднирників.

Ключові слова та терміни: *адаптивні гормони, гіпер- та гіпонатріємія, гіпер- та гіпокаліємія, гіпер- та гіпохлоремія, контрінсулярні гормони, неоглюкогенез, стрес.*

Практична робота: намалювати схему регуляції водно-електролітного обміну.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Неоглюкогенез – синтез глюкози із амінокислот.

Контрінсулярні гормони – гормони, що мають протилежний метаболічний ефект до інсуліну.

Ренін-ангіотензин-альдостеронова система – гормональна система, що регулює артеріальний тиск та водно-сольовий обмін.

Гіпернатріємія – збільшення концентрації натрію у плазмі за 157 ммоль/л.

Гіперкаліємія - збільшення концентрації калію у плазмі за 5,2 ммоль/л.

Водно-електролітний обмін – сукупність процесів, які забезпечують розподіл води і електролітів у просторах організму.

Гіперхлоремія – збільшення концентрації хлоридів у плазмі за 107 ммоль/л

Гіпохлоремія - зменшення концентрації хлоридів у плазмі ніж 97 ммоль/л.

Гіпонатріємія - зменшення концентрації натрію у плазмі ніж 130 ммоль/л.

Гіпокаліємія - зменшення концентрації калію у плазмі ніж 3,8 ммоль/л.

Електроліти – субстанції, що дисоціюють у розчинах на іони і переносять електричні заряди.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: "Ендокринна функція кори наднирників."

1. Назвіть три типи гормонів, що виробляються корою наднирників?
2. Які гормони виробляються в клубочковій, сітчастій і пучковій зонах кори наднирників?
3. До якої групи гормонів кори наднирників відноситься альдостерон? В регуляції якого виду обміну речовин він бере участь?
4. В регуляції яких констант організму бере участь альдостерон?
5. Які зміни в організмі приводять до збільшення секреції альдостерону?
6. Які зміни в організмі приводять до зниження секреції альдостерону?
7. В регуляції обміну яких речовин беруть участь глюкокортикоїди? Назвіть два основних глюкокортикоїди.
8. Що називають адаптивною дією гормонів? Як змінюється опір організму до дії несприятливих факторів (стресорів) при недостатній секреції глюкокортикоїдів?
9. Назвіть залозу внутрішньої секреції, якій належить провідна роль в адаптації організму до дії несприятливих факторів (стресорів). Перерахуйте чотири відповідні гормони.
10. Внаслідок яких причин помирає тварина після видалення наднирників?
11. Які гормони кори наднирників підвищують рівень цукру в крові? Поясніть механізм.
12. В який період розвитку дитини починають більш інтенсивно функціонувати наднирники? Як проявляється гіпофункція наднирників у дітей?
13. Як проявляється гіперфункція наднирників у дітей?

Відповіді по темі: "Ендокринна функція кори наднирників".

1. Мінералкортикоїди, глюкокортикоїди, статеві гормони.
2. В клубочковій – мінералкортикоїд альдостерон, в пучковій – глюкокортикоїди (кортизол, кортизон), в сітчастій – статеві гормони (андрогени).
3. До мінералкортикоїдів. Бере участь в регуляції водно-сольового обміну.
4. В регуляції осмотичного тиску, об'єму рідини в організмі, артеріального тиску, вмісту Na^+, K^+, Cl^- в організмі.
5. Зменшення вмісту натрію, збільшення вмісту калію, зменшення об'єму плазми крові, зниження артеріального тиску.
6. Висока концентрація натрію в крові, високий осмотичний тиск, зменшення вмісту калію в крові, збільшення об'єму плазми крові і артеріального тиску.
7. Вуглеводів та білків, в меншій ступені жирів. Кортизол, кортизон.
8. Підвищення резистентності (опору) організму до дії несприятливих факторів зовнішнього і внутрішнього середовища. Опір організму знижується.
9. Наднирників. Кортизол, кортизон, адреналін і норадреналін.
10. Внаслідок втрати великої кількості натрію з сечею, а також зниження резистентності організму до дії несприятливих факторів зовнішнього і внутрішнього середовища.
11. Глюкокортикоїди (кортизол, кортизон). Стимулює синтез вуглеводів із невуглеводних попередників (глюконеогенез).
12. В період статевого дозрівання. Порушення білкового і вуглеводного обміну, зниження імунітету.
13. При гіперфункції: ожиріння, у дівчат несправжній гермафродитизм, а у хлопчиків – несправжнє передчасне статеве дозрівання.

Приклади тестових завдань

1. Одним із фізіологічних ефектів альдостерону є:
- зменшення реабсорбції натрію із первинної сечі у кров;
- збільшення реабсорбції калію із первинної сечі у кров;

- виведення води з організму;
- збільшення об’єму циркулюючої крові;
- зниження артеріального тиску.
2. До системних ефектів альдостерону належать:
- імуностимулююча дія;
- посилення запальних реакцій;
- зсув кислотно-лужної рівноваги у сторону алкалозу;
- підвищення збудливості ЦНС та м’язів;
- всі твердження правильні.
3. Вкажіть, які гормони необхідно ввести хворому, щоб знизити концентрацію аутоімунних антитіл?
- катехоламіни;
- мінералокортикоїди;
- глюкокортикоїди;
- інсулін;
- глюкагон.
4. По відношенню до катехоламінів глюкокортикоїди проявляють:
- метаболічну дію ;
- морфогенетичну;
- коригуючу;
- кінетичну;
- пермісивну.
5. Нирковим ефектом передсердного натрійуретичного пептиду є:
- зниження екскреції натрію і хлору з сечею;
- пригнічення діурезу;
- посилення реабсорбції води;
- посилення секреції реніну;
- пригнічення секреції реніну.
6. Які гормони кори наднирників підвищують рівень глюкози в крові?
- кортизол;
- прогестерон;
- альдостерон;
- адреналін;
- норадреналін.
7. Введення глюкокортикоїдів недоцільне при лікуванні:
- аутоімунних станів;
- алергічних станів;
- гіпертензивних станів;
- гіпотензивних станів;
- запальних процесів.
8. Альдостерон регулює всі константи організму крім:
- осмотичний тиск;
- об’єм рідини;
- артеріальний тиск;
- рівень глюкози крові;
- електрохімічний склад плазми.
9. Який основний механізм регуляції стимулює збільшення реабсорбції іонів натрію в нирках?
- симпатичні рефлекси;
- натрійуретичний гормон;
- кортизол;
- альдостерон;
- ренін.

10. Зменшення виділення якого гормону викликав крововилив у клубочкову зону кори надниркa?
- адреналіну;
- альдостерону;
- прогестерону;
- кортизолу;
- норадреналіну.

Приклади ситуаційних задач

1. У клініці встановлено, що під час вагітності тяжкість симптомів ревматоїдного артриту різко знижується. Прискорення секреції яких гормонів, які мають протизапальну дію, спостерігається у цьому разі?
A. Естрогенів.
B. Йодованих щитоподібної залози.
C. Гонадотропних.
D. Катехоламінів.
E. Глюкокортикоїдів.
2. Чоловік внаслідок транспортної аварії втратив багато крові, свідомість затьмарена, низький кров'яний тиск. При цьому у нього компенсаторно активується ренін-ангіотензинова система, що веде до:
A. Гіперпродукції вазопресину.
B. Посилення еритропоезу.
C. Гіперпродукції альдостерону.
D. Посилення серцевих скорочень.
E. Підвищення згортання крові.
3. Під час огляду пацієнта лікар припустив синдром Іценка-Кушинга. Визначення якої речовини в крові пацієнта підтвердить припущення лікаря?
A. Ретинол.
B. Токоферол.
C. Холестерин.
D. Кортизол.
E. Адреналін.
4. У людини зменшений діурез, гіпернатріємія, гіпокаліємія. Гіперсекреція якого гормону може бути причиною таких змін?
A. Вазопресин.
B. Альдостерон.
C. Передсердний натрійуретичний фактор.
D. Адреналін.
E. Паратгормон.
5. Дослідники, які вивчають фізіологію серця, виявили, що надмірне розтягнення передсердь спричинює зниження реабсорбції натрію у дистальному звивистому канальці та підвищення швидкості клубочкової фільтрації. Що з наведеного є найімовірнішою причиною фізіологічних змін виявлених дослідниками?
A. Вазопресин.
B. Альдостерон.
C. Ренін.
D. Натрійуретичний гормон.
E. Ангіотензин.

Завдання для самостійної роботи

1. Назвіть гомони та їх фізіологічні ефекти, які впливають на підтримку натрієво-калієвої рівноваги.

2. Вкажіть, із дією якого гормону пов'язані наступні ефекти – стимуляція неоглюкогенезу, стимуляція утворення глікогену з жирів і білків, протизапальна дія, пригнічення імунних реакцій?
3. Введення тварині екстракту тканини передсердя посилює виділення натрію з сечею. Дія якої біологічно активної речовини стала причиною даного стану?. Назвіть основні фізіологічні ефекти цієї речовини.
4. Глюкокортикоїди широко застосовуються в сучасній клінічній практиці. Вкажіть, які ефекти можна досягнути введенням глюкокортикоїдів?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 26

Тема: Ендокринна функція мозкової речовини надниркників.

Навчальна мета:

***Знати*:** основні фізіологічні ефекти адреналіну та норадреналіну, види адренорецепторів, впливи адреналіну та норадреналіну на різні органи та обмін речовин.

Уміти: пояснити фізіологічні ефекти катехоламінів в залежності від α- та β-адренорецепторів у ефекторах та наявності стресогенних факторів.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Загальна характеристика гормонів мозкової речовини надниркників та регуляція їх секреції.
2. Основні фізіологічні ефекти адреналіну та норадреналіну.
3. Адренергічні рецептори та їх функції.
4. Вплив адреналіну та норадреналіну на різні органи і обмін речовин.

Ключові слова та терміни: *катехоламіни, хромафінні клітини, α –адренорецептори: α_1 і α_2 адренорецептори, β_1, β_2 – адренорецептори.*

Практична робота: відео механізму впливу катехоламінів на клітини-мішені.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Клітини-мішені – це клітини, що мають високу чутливість до гуморального чинника.

Пермісивна дія – (від анг. permission – дозвіл) – різновид ректогенної дії, яка полягає в тому, що ефекти деяких гормоні реалізуються тільки при наявності іншого гормону.

Адренорецептори – спеціалізована ділянка постсинаптичної мембрани адренергічних синапсів білкової природи.

Альфа-адренорецептори – приєднуючи катехоламіни викликають скорочення гладком'язових волокон.

Бета-адренорецептори - приєднуючи катехоламіни викликають розслаблення гладком'язових волокон.

Катехоламіни – гормони мозкової речовини надниркників, медіатори симпатичної нервової системи та ЦНС.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: " Ендокринна функція мозкової речовини надниркників."

14. Які гормони виробляє мозкова речовина надниркників? Вкажіть їх відсоткове співвідношення у людини?
15. Який вплив на судини має адреналін і норадреналін?
16. Який гормон мозкової речовини надниркників сприяє підвищенню вмісту глюкози в крові? Опишіть механізм.
17. Як впливають адреналін та норадреналін на процеси дихання?
18. Як впливають адреналін та норадреналін на обмін жирів?

19. Як впливають адреналін та норадреналін на енергетичний обмін?

Відповіді по темі: " Ендокринна функція мозкової речовини наднирників ".

1. Адреналін (80%) і норадреналін (20%).
2. Норадреналін – звужує. Адреналін звужує і розширює (в залежності від співвідношення альфа- і бета-адренорецепторів в судинах).
3. Адреналін. Розщеплює глікоген в печінці і м'язах, мобілізує жири із депо для глюконеогенезу.
4. Адреналін розслабляє бронхи і сприяє збільшенню глибини дихання.
5. Адреналін та норадреналін мають ліполітичну дію.
6. Адреналін та норадреналін стимулюють енергетичний обмін, збільшують величину основного обміну.

АДРЕНЕРГІЧНІ РЕЦЕПТОРИ ТА ЇХ ФУНКЦІЇ

α-адренорецептори	**β-адренорецептори**
• Вазоконстрикція (α_1) • Розширення зіниці (α_1) • Скорочення сфінктерів шлунково-кишкового тракту (α_1) • Пригнічення секреції більшості залоз травного тракту (α_2) • Скорочення піломоторних м'язів (α_1) • Скорочення сфінктерів жовче-видільної системи (α_1) • Стимуляція потових залоз (α_1) • Ейякуляція та оргазм (α_1)	• Вазодилятація (β_2) • Підвищення частоти серцевих скорочень (β_1) • Посилення скорочень міокарда (β_1) • Розслаблення гладенької мускулатури шлунково-кишкового тракту (β_2) • Розслаблення гладенької мускулатури сечовивідних шляхів (β_2) • Розслаблення гладенької мускулатури бронхів (β_2) • Розслаблення циліарного м'язу (β_2) • Посилення глікогенолізу (β_2) • Посилення ліполізу (β_3) • Розслаблення гладенької мускулатури жовчного міхура (β_2)

ВПЛИВИ КАТЕХОЛАМІНІВ НА ВНУТРІШНІ ОРГАНИ І ОБМІН РЕЧОВИН

Периферичний кровотік	У всіх відділах судинної системи норадреналін (НА) викликає звуження судин, а адреналін (А) звужує судини шкіри, проте розширює артерії в скелетній мускулатурі, серці та мозку.
Серце	І А і НА посилюють частоту і силу серцевих скорочень. Проте ізольоване введення НА може привести до брадикардії (зменшення частоти серцевих скорочень) за рахунок рефлекторного збудження блукаючого нерва.
Артеріальний тиск	НА підвищує як систолічний, так і діастолічний артеріальний тиск, а А - тільки систолічний.
Дихання	А розслабляє бронхи і збільшує глибину дихання.

Шлунково-кишковий тракт.	Обидва гормони гальмують скорочення поздовжньої гладенької мускулатури ШКТ і стимулюють скорочення сфінктерів.
Обмін вуглеводів	А викликає розпад глікогену печінки і тим самим збільшує кількість глюкози крові. НА майже не діє на обмін вуглеводів.
Обмін жирів	Обидва гормони мають ліполітичну дію, що приводить до збільшення кількості вільних жирних кислот в плазмі.
Енергетичний обмін	Обидва гормони стимулюють енергетичний обмін.
ЦНС	Переважно А стимулює ретикулярну формацію і викликає так звану реакцію активації.

Приклади тестових завдань

1. Назвіть реактогенну пару гормонів для катехоламінів за виключенням одної:
- глюкокортикоїди;
- тироксин;
- соматотропний гормон;
- трийодтиронін;
- мелатонін.

2. Виберіть правильне твердження щодо гормону адреналіну:
- адреналін звужує артерії в скелетній мускулатурі, серці і мозку;
- адреналін розширює артерії в скелетній мускулатурі, серці і мозку;
- адреналін розширює судини шкіри;
- адреналін гальмує скорочення сфінктерів;
- адреналін гальмує ретикулярну формацію.

3. Яке твердження щодо гормону норадреналіну є НЕВІРНИМ:
- підвищує як систолічний так і діастолічний тиск;
- стимулює енергетичний обмін;
- викликає звуження судин;
- має ліполітичну дію;
- ізольоване введення норадреналіну може призвести до тахікардії.

4. Адреналін секретується клітинами:
- кіркової речовини наднирників;
- мозкової речовини наднирників;
- щитоподібної залози;
- статевих залоз;
- прищитоподібних залоз.

5. Під дією адреналіну:
- підвищується артеріальний тиск;
- збільшується хвилинний об'єм крові;
- підвищується частота серцевих скорочень;
- підвищується рівень глюкози в крові;
- усі відповіді вірні.

6. Похідними якої амінокислоти є катехоламіни:
- триптофану;
- тирозину;
- тироніну;
- глутаміну;
- аргініну.

7. Адреналін збільшує частоту серцевих скорочень, що є прикладом такої дії гормонів:

- морфогенетичної;
- метаболічної;
- кінетичної;
- коректуючої;
- реактогенної.

8. Щодо катехоламінів вірними є наступні твердження:
- норадреналін має більшу спорідненість до бета-адренорецепторів;
- адреналін має більшу спорідненість до альфа-адренорецепторів;
- адреналін і норадреналін посилюють силу серцевих скорочень;
- тільки адреналін стимулює енергетичний обмін;
- адреналін і норадреналін звужує бронхи.

9. Катехоламіни мають наступний ефект:
- стимулюють скорочення сфінктерів ШКТ;
- гальмують скорочення сфінктерів ШКТ;
- послаблюють частоту і силу серцевих скорочень;
- пригнічують енергетичний обмін;
- стимулюють скорочення гладкої мускулатури ШКТ

10. За хімічною структурою катехоламіни належать до:
- стероїдів;
- поліпептидів;
- амінокислот та їх похідних;
- білків;
- ліпідів.

Приклади ситуаційних задач

1. Вироблення адреналіну в організмі людини зростає при емоційному збудженні, що спостерігається при лікуванні стоматологічних хворих. У якій з названих частин ендокринної системи він виробляється?

A. Супраоптичних ядрах гіпоталамуса.
B. Корковій речовині наднирників.
C. Аденогіпофізі.
D. Нейрогіпофізі.
E. Мозковій речовині наднирників.

2. Недбалий студент раптово зустрівся з деканом. Концентрація якого гормону найшвидше збільшиться в крові студента?

A. Кортикотропіна.
B. Тиреоліберина.
C. Адреналіна.
D. Кортизола.
E. Соматотропіна.

3. Людина потрапила у ситуацію, що повязана з емоційним напруженням. У результаті цього у неї в крові підвищився рівень адреналіну і, як наслідок, збільшилася сила серцевих скорочень. Яким чином адреналін збільшує силу серцевих скорочень?

A. Викликає збудження барорецепторів.
B. Знижує збудливість клітин-пейсмейкерів.
C. Впливає на барорецептори.
D. Знижує тонус блукаючих нервів.
E. Збуджує бета-адренорецептори.

4. У результаті побутової травми у пацієнта виникла значна крововтрата, що супроводжувалося зниженням артеріального тиску. Дія яких гормонів забезпечує швидке відновлення кров'яного тиску, викликаного крововтратою?

A. Адреналін, вазопресин
B. Кортизол.

C. Статеві.
D. Окситоцин.
E. Альдостерон.
5. У пацієнта з підвищеним артеріальним тиском, тремором, тахікардією, була діагностовано доброякісна пухлина мозкової речовини наднирників. Гіперсекреція якого гормону викликає таку симптоматику?
A. Тироксин.
B. Глюкагон.
C. Інсулін.
D. Адреналін.
E. Соматотропін.

Завдання для самостійної роботи.

1. Який гормон мозкової речовини наднирників сприяє підвищенню вмісту глюкози та ліпідів плазми крові? Опишіть механізм.
2. Який гормон надниркових залоз звужує кровоносні судини, таким чином зменшуючи тепловіддачу?
3. У студента під час іспиту збільшився хвилинний об'єм кровотоку. Назвіть причину такої реакції.
4. З дією якого гормону пов'язані наступні ефекти-розширення зіниць, гіпертензія, посилення роботи серця, гіперглікемія та послаблення моторики кишківника. Яким чином реалізуються дані ефекти?
5. Яка ланка автономної нервової системи регулює секрецію катехоламінів? Через який вторинний месенджер вони здійснюють свій вплив?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 27

Тема: Загальний адаптаційний синдром (стрес).

Навчальна мета:

***Знати*:** гормональне забезпечення стресорних реакцій, послідовність включення різних органів та систем у реалізацію загального адаптаційного синдрому.

Уміти: аналізувати пристосувальні реакції організму з позицій загального адаптаційного синдрому.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Поняття про загальний адаптаційний синдром (стрес).
2. Механізми стресу на різних етапах стрес-реакції.
3. Основні стрес-лімітуючі (антистресорні) системи організму.
4. Діагностика, лікування та профілактика стресових станів. Стрес і захворювання.

Ключові слова та терміни: *стрес, стресор, реакція "битви-втечі", стрес-стимулюючі, стрес-лімітуючі системи організму.*

Практичні роботи:

Робота 1. Дослідження рівня життєвих стресогенних подій за шкалою Холмса-Рея.

Шкала Холмса-Рея містить важливі життєві події за ступенем емоційної напруги або стресу, які вони викликають. Найвищим балом (100) в цій шкалі позначена смерть близького родича. І так послідовно розміщені події за ступенем зменшення емоційної напруги. Парадокс у тому , що у цій шкалі знайшли місце і такі події, як весілля, зміна місця проживання, відпустка. Таким чином, якщо протягом року ви знайшли нову роботу або змінили місце проживання, то особистий показник емоційної напруги зростає і разом з радістю ви відчуваєте «незрозуміле» роздратування і занепад сил. Стає зрозуміло, що стрес – невід'ємна частина нашого життя. Він викликається різними значними подіями як прикрими, так і приємними.

300 і більше балів – високий рівень. (80% і більше ризик виникнення захворювання або депресії)

200-300- середній (50%)

Менше 200 балів ризик невеликий.

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: У протоколи записати результати тестування.

ДОДАТОК № 1
Визначення основних термінів і понять:

Стрес – психофізіологічна реакція організму на важливий подразник, спосіб досягнення резистентності організму при дії на нього ушкоджуючого фактору, або фактору, який загрожує організму.

Еустрес – такий тип стресу, при якому реакція організму перебігає без втрат з боку організму, ”безболісно”.

Дистрес – надмірний стрес, при якому захист від ушкоджуючого фактору проходить із шкодою для організму, із зниженням його можливостей.

Реакція битви – втечі (fight-or-fly reaction) – реакція мобілізації організму для здійснення м’язової активності у відповідь на дію стресора.

До ***стрес-лімітуючої*** системи входять: ГАМК, ендогенні опіати, простагландини, антиоксиданти, парасимпатична система.

Антиоксиданти: супероксиддисмутаза, вітамін Е, сірковмісні амінокислоти (цистеїн, цистин).

ДОДАТОК № 2

***Контрольні питання по темі*:** “Загальний адаптаційний синдром ”.

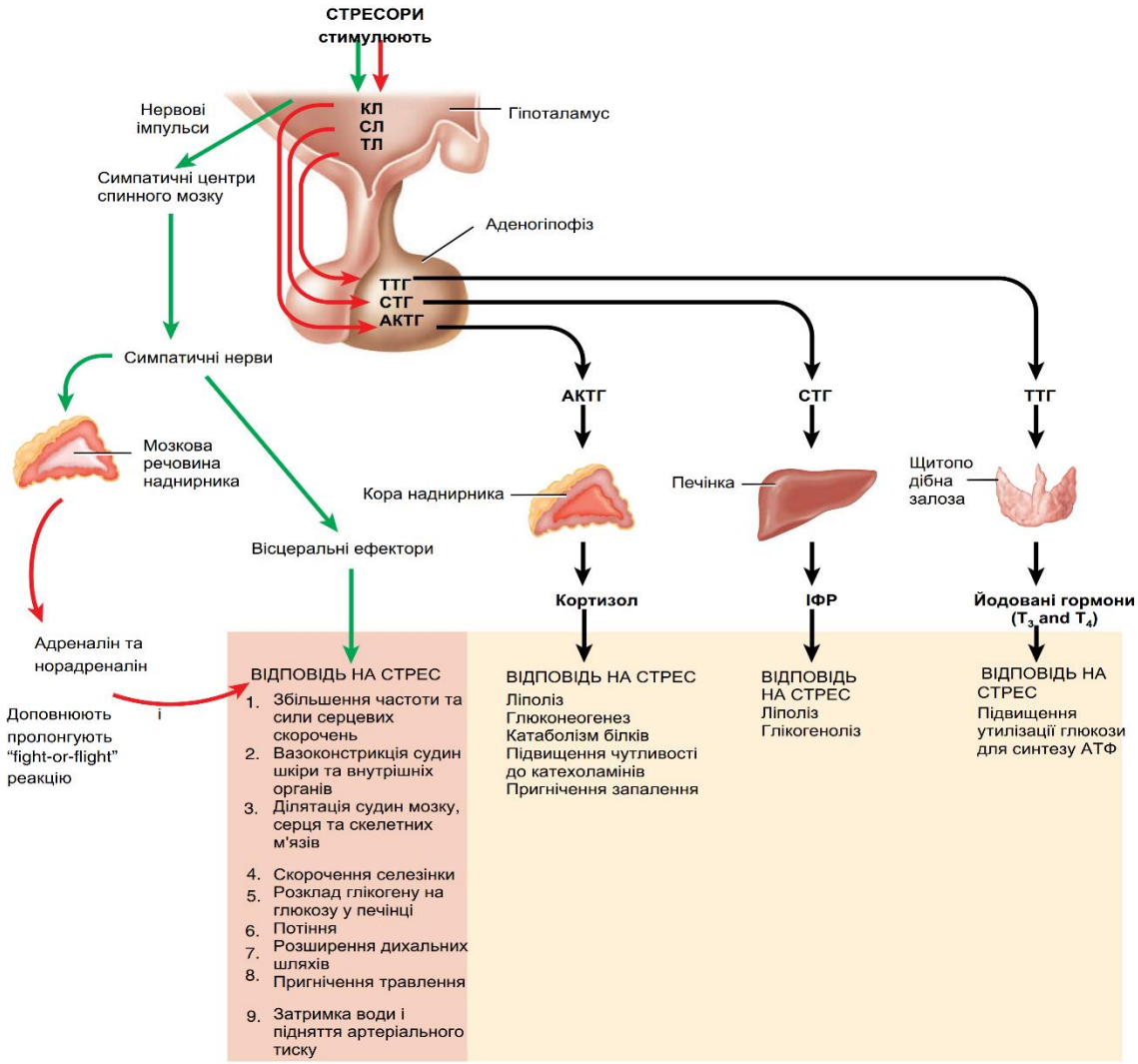
1. Хто є засновником вчення про стрес?
2. Що таке загальний адаптаційний синдром (стрес-реакція)?
3. Перерахуйте види стресу.
4. Назвіть фізичні стресори.
5. Вкажіть основні причини психічних (психоемоційних) стресів.
6. Які структури ЦНС опрацьовують інформацію про подразник і визначають його стресогенність?
7. Опишіть механізм розвитку симпато-адреналової реакції.
8. У чому полягає адренокортикальний механізм стрес-реакції?
9. Як розвиваються соматотропний та тиреоїдний механізми стрес-реакції?
10. Назвіть стадії (фази) загального адаптаційного синдрому та їх орієнтовну тривалість.
11. Вкажіть стрес-лімітуючі (антистресорні) системи організму.
12. Розвиток яких захворювань провокує психоемоційний стрес?

Відповіді по темі: “Загальний адаптаційний синдром ”.

1. Ганс Сельє (1907-1982) в 1926 році вперше опублікував роботу, в якій описав подібні симптоми (втрата апетиту, м’язова слабість, підвищення артеріального тиску, утрата мотивації до досягнень) у хворих на різні соматичні захворювання. Ця робота започаткувала широке вивчення механізмів загального адаптаційного синдрому.
2. Неспецифічна реакція організму, спрямована на боротьбу з будь-яким несприятливим фактором, дія якого загрожує фізіологічній і (або) психологічній цілісності організму.
3. За силою - еустрес, дистрес. За тривалістю - гострий, хронічний. За походженням – фізичний, психічний (психоемоційний).
4. Висока, низька температура, загазованість, високий рівень радіації, травма, гіпоксія та ін.
5. 1) робота в умовах дефіциту часу; 2) робота в умовах ризику для життя; 3) усвідомлена загроза життю (і/або психіці); 4) ізоляція; 5) груповий тиск; 6) відсутність контролю над подіям; 7) відсутність мети; 8) відсутність подразників (депривація).
6. Інформація від рецепторів поступає у неокортекс і паралельно у ретикулярну формацію, лімбічну систему, гіпоталамус, де оцінюється його значення для організму у відповідності до

попереднього досвіду. У випадку, якщо подразник сприймається як загроза, виклик, або щось надто неприємне (тобто отримана інформація з зовнішнього середовища не співпадає з очікуваною), виникає емоційна реакція, подразник викликає розвиток стрес-реакції.
7. Неокортекс - лімбічна система – ерготропні ядра гіпоталамусу, стовбур мозку (синя пляма) – грудний відділ спинного мозку – мозкова речовина наднирників – викид адреналіну і норадреналіну.
8. Неокортекс – септально-гіпокампо-гіпоталамічний комплекс – виділення кортиколіберину – виделення АКТГ – виділення глюкокортикоїдів.
9. Неокортекс – септально-гіпокампо-гіпоталамічне збудження – соматоліберин (1), тироліберин (2) – СТГ (1) та ТТГ (2) передньої долі гіпофізу - тиреоїдині гормони щитовидної залози (2)
10. 1.Тривоги (6-48 годин). 2. Резистентності (дні – тижні). 3. Виснаження (дні – тижні)
11. ГАМК – ергічна, ендогенні опіати, простагланщдини, антиоксиданти, парасимпатична вегетативна система.
12. Бронхіальна астма, ішемічна хвороба серця, артеріальна гіпертензія, ревматоїдний артрит, виразкова хвороба шлунку і 12-палої кишки, мігрень, неспецифічній виразковий коліт, екзема, депресія та інші, зумовлені порушенням імунного та ендокринного гомеостазу.

ДОДАТОК № 3



Мал.4.16. Гормональне забезпечення загального адаптаційного синдрому при стресі (Позначення: КЛ-кортиколіберин; СЛ- соматоліберин; ТЛ- тиреоліберин; ІФР - інсуліноподібний фактор росту).
Реконструйовано із: Principles of Anatomy and Physiology/Tortora - 14th ed. - p.649.

Приклади тестових завдань

1. Антистресорна дія глюкокортикоїдів пов'язана з наступними їх фізіологічними ефектами, за виключенням одного:
- анаболічним впливом на білковий обмін;
- катаболічним впливом на білковий обмін;
- посиленням ліполізу;
- посиленням глюконеогенезу.
- збільшенням концентрації глюкози плазми крові.

2. При сильному стресі у людини в крові збільшилася концентрація глюкози і вільних жирних кислот. Це є наслідком активації:
- альфа-адренорецепторів;
- бета-адренорецепторів;
- М-холінорецепторів;
- Н-холінорецепторів;
- гістамінових рецепторів.

3. Які структури ЦНС задіяні у реалізації симпато-адреналової реакції?
- мозочок;
- чорна субстанція ;
- чотиригорбикове тіло;
- червоне ядро;
- гіпоталамус.

4. Виберіть неправильне твердження щодо стресу:
- це неспецифічна реакція організму на будь-яку вимогу ззовні;
- по природі психофізіологічна реакція;
- спосіб досягнення резистентності організму при дії на нього ушкоджуючого фактору;
- здатний тренувати захисні механізми організму;
- реакція організму на дію подразника тільки з участю ЦНС.

5. Які гормони приймають участь у формуванні стрес-реакції?
- кортизон, андрогени, паратгормон;
- кортикостерон, прогестерон, адреналін;
- кортикотропін, глюкокортикоїди, норадреналін;
- кортиколіберин, тироксин, інсулін;
- соматотропін, адреналін, прогестерон.

6. При стрес-реакції:
- концентрація глюкози в крові зменшується;
- артеріальний тиск не змінюється або зменшується;
- рівень адреналіну і норадреналіну в крові зростає;
- концентрація калію в крові зростає;
- зменшується рівень катехоламінів.

7. Вкажіть біологічно-активні речовини, які забезпечують підвищення артеріального тиску під час стрес-реакції.
- енкефаліни;
- глюкокортикоїди;
- ГАМК;
- простагландини групи Е;
- натрійуретичний передсердний гормон.

8. Як називається перша стадія у розвитку загального адаптаційного синдрому (або синдрому стрес-реакції)?
- фаза виснаження;
- фаза тривоги;
- фаза резистентності;
- фаза адаптації;
- фаза мобілізації.

9. До стрес-лімітуючих систем організму відносяться все, крім:
- ендогенні опіати;
- антиоксиданти;
- парасимпатична нервова система;
- симпатична нервова система;
- простагландини.
10. Для профілактики та боротьби зі стресом застосовують:
- помірне фізичне навантаження;
- психологічна релаксація;
- медитація;
- діафрагмальне дихання;
- всі твердження правильні.

Приклади ситуаційних задач

1. За умов хронічного психоемоційного стресу значно знижуються захисні реакції організму проти інфекції, що є результатом високого рівня:
A. Альдостерону.
B. Адреналіну.
C. Норадреналіну.
D. Кортизолу.
E. Соматотропіну.
2. Внаслідок стресу у людини похилого віку підвищений артеріальний тиск. Причиною цього є активація функцій:
A. Гіпофізу.
B. Прищитоподібних залоз.
C. Ядра блукаючого нерву.
D. Наднирників.
E. Підшлункової залози.
3. У чоловіка 42 років, який довгий час знаходився в стані стресу, в сечі значно збільшений вміст 17-кетостероїдів, що в першу чергу свідчить про підвищення секреції?
A. Естрадіолу.
B. Кортизолу.
C. Адреналіну.
D. Норадреналіну.
E. Альдостерону.
4. Реалізація загального адаптаційного синдрому здійснюється переважно через нейроендокринну систему. Якій з ланок цієї системи належить провідна роль у патогенезі реакції, що розвивається?
A. Гіпофізарно-тиреоїдна.
B. Гіпофізарно-інсулярна.
C. Гіпофізарно-адреногенітальна.
D. Гіпофізарно-юкстагломерулярна.
E. Гіпофізарно-адреналова.
5. Стресовий стан і больове відчуття у пацієнта перед візитом до стоматолога супроводжуються анурією (відсутністю сечовиділення). Це явище зумовлене збільшенням:
A. Секреції вазопресину та адреналіну.
B. Секреції вазопресину та зменшенням адреналіну.
C. Активності антиноцицептивної системи.
D. Секреції адреналіну та зменшенням вазопресину.
E. Активності парасимпатичної нервової системи.

Завдання для самостійної роботи.

1. Опишіть механізм розвитку симпато-адреналової реакції під час загального адаптаційного синдрому.
2. Назвіть гормони, що відіграють важливу роль у формуванні загального адаптаційного синдрому у зв'язку із стресовими ситуаціями. Регуляцію яких функцій вони забезпечують?
3. У чому полягає адренокортикальний механізм стрес-реакції?
4. Пацієнт переніс у результаті побутової травми значну крововтрату, що супроводжується зниженням артеріального тиску крові. Поясніть:

1) дію яких гормонів можна розглядати як «першу лінію захисту» під час зниження артеріального тиску, викликаного крововтратою?

2) які гормони сприяють відновленню об'єму маси крові на пізніх термінах після травми?

5. Розвиток яких захворювань провокує психоемоційний стрес? Назвіть методи діагностики стресового стану.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 28

Тема: Ендокринна функція підшлункової залози та печінки.

Навчальна мета:

***Знати*:** функціональну будову підшлункової залози, типи клітин залози та гормони, які вони виділяють.

Уміти: пояснити фізіологічні ефекти інсуліну та глюкагону, механізм регуляції секреції цих гормонів.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Загальна характеристика ендокринної функції підшлункової залози.
2. Фізіологічні ефекти інсуліну та регуляція його секреції.
3. Фізіологічні ефекти глюкагону та регуляція його секреції.
4. Порушення ендокринної функції підшлункової залози. Поняття про діабет I типу та діабет II типу.
5. Ендокринна функція печінки.

Ключові слова та терміни: *діабет I типу, діабет II типу, метаболічний синдром (X синдром), кетоацидотична кома, гіперглікемія, гіпоглікемія, глікогенез, глікогеноліз, гліколіз, глюкозурія, полідіпсія, поліурія, поліфагія, кетонові тіла.*

Практична робота:

Робота 1. Визначення глюкози в крові.

Проведення функціональної проби: у людини беруть кров для визначення кількості глюкози крові натще. Потім досліджуваному дають випити 100 мл чаю, в якому розчинено 50 г глюкози. Після цього беруть кров на дослідження через кожні наступні 30 хв. Отримані результати відображають у вигляді кривої, відкладаючи на осі абсцис - час, а на осі ординат - кількість глюкози в крові в мг %. Ця крива покаже:

1.Вихідний рівень глюкози натще. 2.Швидкість, ступінь і підвищення рівня глюкози крові після цукрового навантаження. 3.Час і характер зниження цього рівня вихідних речовин.

Хід роботи: беруть дві пробірки №1 і №2. В першу пробірку наливають 1,9 мл дистильованої води. Мікропіпеткою набирають 1 мл крові і випускають її у пробірку за № 1, промивають її водою тієї ж пробірки декілька раз. Потім у пробірку додають 1,0 мл 1-2% розчину пікрінової кислоти. Вміст пробірки ретельно перемішують і фільтрують через маленькі фільтри, які зволожені дистильованою водою (у пробірку №2). У пробірку №1 наливають 1 мл дистильованої води і виливають її на той же фільтр. З профільтрованої рідини беруть піпеткою 2 мл і переносять цю рідину у суху чисту пробірку №3. Потім додають 0,1 мл 10% розчину NaOH , кип'ятять на водяній бані на протязі 3 хв. Далі пробірки охолоджують і кольори рідин порівнюють з кольорами еталонної таблиці при денному освітленні, стоячи спиною до вікна.

Якщо в крові 100 мг% глюкози – жовтий колір
125 мг% глюкози –світло-оранжевий колір
150 мг% глюкози –темно-оранжевий колір
200 мг% глюкози –оранжево-коричневий колір
250 мг% глюкози –коричневий з чорнуватим колір
300 мг% глюкози –темно-коричневий колір.

Оскільки взято 0,1 мл крові – отримані результати помножити на два. Якщо колір рідини в пробірці більш інтенсивний однієї смужки і менш інтенсивний сусідньої смужки, то беруть середню величину між вказаними на обох смужках.

Рекомендації щодо оформлення результатів роботи: в протоколах вказати вміст глюкози в досліджуваній крові і відмітити чи отримані результати відповідають нормі.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Інсулін - гормон білкові природи, що складається із двох поліпептидних ланцюгів, які зв'язані дисульфідними містками.

Глюкагон - гормон білкової природи, що складається із одного ланцюга.

Соматостатин - біологічно активний олігопептид, який впливає на секрецію інсуліну та глюкагону.

Норма глюкози у крові 4,4-5,9 ммоль/л

Кетонові тіла - ацетооцтова і бета-оксимасляна кислота, ацетон

Гіперглікемія - підвищення рівня глюкози у крові.

Гіпоглікемія - зменшення концентрації глюкози в крові.

Глюкозурія - поява глюкози у сечі.

Глікогенез - (грец. genesis - синтез глікогену із глюкози.

Поліурія - значне збільшення виділеної сечі (до 10 л за добу).

Полідіпсія - підвищена спрага.

Поліфагія - підвищений апетит.

Глікогеноліз - (грецьк. glyhys - солодкий, lysis - розпад, розчинення) - розщеплення полісахаридних ланцюгів у молекулі глікогену з утворенням вільної глюкози.

Гліколіз - ферментативний процес розщеплення глюкози до молочної кислоти, що протікає без використання кисню (анаеробне).

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: "Ендокринна функція підшлункової залози".

1. Назвіть залози внутрішньої секреції, які приймають участь в підтримці нормального рівня глюкози в крові.
2. Де утворюється інсулін? Який ефект його дії на вуглеводний обмін?
3. Як впливає інсулін на білковий обмін? Поясніть механізм.
4. Де утворюється глюкагон і як він впливає на рівень глюкози в крові?
5. Які прояви порушення внутрішньої секреції підшлункової залози у дітей?

Відповіді по темі: “Ендокринна функція підшлункової залози”.

1. Підшлункова залоза, наднирники, гіпофіз, щитовидна залоза (опосередковано – через посилення дії інших гормонів, таких як інсулін, адреналін, глюкокортикоїди).
2. В бета-клітинах острівців Лангерганса підшлункової залози. Сприяє утилізації глюкози, стимулює синтез глікогену.
3. Сприяє синтезу білка за допомогою збільшення проникливості клітинних мембран для амінокислот і стимуляції синтезу матричної РНК, гальмує перетворення амінокислот в глюкозу в процесі глюконеогенезу.
4. В альфа-клітинах острівців Лангерганса підшлункової залози, підвищує вміст цукру в крові за допомогою розщеплення глікогену в печінці.
5. Різке порушення обміну вуглеводів – розвиток цукрового діабету, виснаження, порушення росту та розумового розвитку.

Приклади тестових завдань

1. Вкажіть правильне твердження щодо гормону інсуліну:
- секретується альфа-клітинами острівців Лангерганса;
- за хімічною структурою є похідним холестерину;
- підвищує рівень глюкози крові;
- симпатична АНС пригнічує секрецію інсуліну;
- парасимпатична АНС пригнічує секрецію інсуліну.

2. Щодо впливу інсуліну на обмін вуглеводів всі твердження правильні, КРІМ одного:
- полегшує транспортування глюкози до клітин-мішеней;
- посилює синтез глікогену в печінці та скелетних м’язах;
- пригнічує розпад глікогену в печінці та скелетних м’язах;
- посилює глюконеогенез у печінці;
- пригнічує глюконеогенез у печінці.

3. Який вплив глюкагону на обмін жирів?
- посилює ліполіз;
- стимулює синтез жирів;
- стимулює синтез тригліцеридів;
- стимулює синтез жирних кислот;
- зменшує концентрацію вільних жирних кислот і кетонових тіл у крові.

4. Вкажіть гормони шлунково-кишкового тракту, які стимулюють секрецію глюкагону:
- шлунковий інгібуючий пептид;
- гастрин;
- секретин;
- холецистокінін-панкреозимін;
- всі твердження правильні.

5. Соматостатин - це гормон, який:
- виробляється альфа-клітинами острівцевого апарату;
- підвищує секрецію інсуліну та глюкагону;
- виробляється дельта-клітинами острівцевого апарату;
- посилює процеси гідролізу глюкози та амінокислот;
- посилює всмоктування глюкози і амінокислот.

6. При підвищенні концентрації глюкози в крові збільшується виділення:
- глюкагону;
- інсуліну;
- соматотропного гормону;
- вазопресину;
- атріопептиду.

7. Секреція глюкагону стимулюється:
- зниженням концентрації глюкози в крові;
- збільшенням концентрації глюкози в крові;

- соматостатином;
- парасимпатичною нервовою системою;
- АКТГ.
8. Збільшена секреція якого з наведених гормонів сприяє розвитку гіперглікемії:
- глюкагону;
- інсуліну;
- паратгормону;
- тиреокальцитоніну;
- альдостерону.
9. У печінці синтезуються такі гормони:
- ангіотензиноген;
- гепсідін;
- еритропоетин;
- інсуліноподібний фактор росту;
- всі відповіді правильні.
10. Основним фізіологічним ефектом гепсідіну є:
- регуляція кальцієво-фосфатного обміну;
- підвищення артеріального тиску;
- регуляція всмоктування заліза з травного тракту і включення його до складу гемоглобіну;
- анаболічна дія на білковий обмін;
- посилення катаболізму білків.

Приклади ситуаційних задач

1. Для диференційної діагностики у пацієнта натще було взято кров на аналіз. Рівень глюкози виявився в межах норми. Назвіть клітини підшлункової залози які виробляють гормони, що регулюють рівень глюкози в крові:
A. Фіброцити.
B. Центроацинозні клітини.
C. РР-клітини.
D. В-клітини.
E. Екзокринні панкреатоцити.
2. Чоловікові встановлено діагноз цукрового діабету 2-го типу. Концентрація глюкози в крові - 16 ммоль/л. Яка з наведених ознак достовірно свідчить про цей тип захворювання?
A. Антитіла до інсуліну.
B. Абсолютна інсулінова недостатність.
C. Гіперглікемія.
D. Порушення тесту толерантності до глюкози.
E. Інсулінорезистентність тканин.
3. Хворий на цукровий діабет після ін'єкції інсуліну знепритомнів, почалися судоми. Який результат може дати біохімічний аналіз крові на вміст цукру?
A. 1,5 ммоль/л.
B. 10,0 ммоль/л.
C. 5,5 ммоль/л.
D. 3,3 ммоль/л.
E. 8,0 ммоль/л.
4. Жінка 58 років. Стан тяжкий, свідомість затьмарена, шкіра суха, очі запалі, ціаноз, запах гнилих яблук з рота. Об’єктивно: глюкоза крові 15,1 ммоль/л, глюкоза сечі 3,5 %. Яка найбільш імовірна причина цього стану?
A. Гіпоглікемічна кома.
B. Гіперглікемічна кома.
C. Гіповолемічна кома.
D. Уремічна кома.
E. Анафілактичний шок.

5. Хворий 55 років обстежувався у ендокринолога через порушення ендокринної функції підшлункової залози, що виявляється у зменшенні гормону глюкагону в крові. Функція яких клітин цієї залози порушена в цьому разі?
A. D1-клітини.
B. PP-клітини.
C. B-клітини.
D. A-клітини.
E. D-клітини.

Завдання для самостійної роботи.

1. У крові пацієнта вміст глюкози натщесерце був 5,56 ммоль/л, через 1 годину після цукрового навантаження становив 8,55 ммоль/л, а через 2 години – 4,95 ммоль/л. Такі показники характерні для здорової чи хворої людини?
2. Як зміниться секреція інсуліну і глюкагону при введенні глюкози у кров. Який механізм цієї регуляції? Вкажіть інші механізми регуляції?
3. У тварини спостерігається посилений розпад глікогену в печінці і м'язах, гіперглікемія. Під впливом яких гормонів можуть відбуватися вказані зміни.
4. При якому захворюванні основними симптомами являються – гіперглікемія, глюкозурія, кетонурія, посилення розпаду білка, ацидоз? З порушенням секреції якого гормону чи гормонів це пов'язано?
5. Вкажіть основні відмінності цукрового діабету I і II типу.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 29.

Тема: Ендокринна функція статевих залоз, сітчастої зони кори наднирників. Ендокринна функція внутрішніх органів.

Навчальна мета:

***Знати*:** структурно-функціональну будову статевих залоз і гормони які виділяють.

Уміти: пояснити фізіологічні ефекти статевих гормонів, гормонів сітчастої зони кори наднирників, плаценти, епіфізу та роль гормонів вилочкової залози у забезпеченні імунних реакцій організму.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Гормони статевих залоз чоловічого та жіночого організму.
2. Функції статевих гормонів та регуляція їх секреції.
3. Фізіологічні ефекти статевих гормонів кори наднирників та регуляція їх секреції.
4. Ендокринна функція плаценти.
5. Гормони вилочкової залози, їх фізіологічна роль.
6. Механізм місцевої гуморальної регуляції.

Ключові слова та терміни: *андрогени, гонади, інгібін, інтерсексуальність, інфантилізм, євнухоїдизм, тканинні гормони, адреногенітальний синдром, гірсутизм.*

Практичні роботи:

Пояснення ситуаційних задач.

ДОДАТОК № 1.

Визначення основних термінів і понять:

Вірілізація - проява вторинних чоловічих статевих рис у жінок.

Інгібін - гальмує секрецію фолікулостимулюючого гормону, що виробляється гіпофізом.

Андрогени - (від грецьк. andros- чоловік) чоловічі статеві гормони.

Гонади - статеві залози.

Євнухоїдізм - синдром, зумовлений гіпофункцією статевих залоз у чоловіків.

Інфантилізм - (від лат. infant- дитина)- затримка фізичного, психічного та статевого дозрівання особи.

Інтерсексуальність - порушення статевого розвитку, що проявляється подвійним типом геніталій.

Гастроінтенстинальні гормони - поліпептиди, що синтезуються ендокринними клітинами слизової шлунку, кишечнику і підшлункової залози і впливають на секрецію і виділення травних соків, моторну та всмоктувальну функцію шлункового-кишкового тракту.

Тканинні гормони - каллікреїн, брадікінін, простагландини, беруть участь в регуляції секреції травних соків, змін тонусу гладеньких м'язів судин та бронхів, в процесах адгезії та агрегації тромбоцитів.

Неспецифічні регуляторні метаболіти - утворюються в усіх клітинах організму і регулюють процеси по типу зворотного зв'язку.

ДОДАТОК № 2.

***Контрольні питання по темі*:** "Ендокринна функція статевих залоз, сітчастої зони кори наднирників. Ендокринна функція внутрішніх органів. "

1. Назвіть органи, в яких виробляються чоловічі та жіночі статеві гормони?
2. Назвіть основні чоловічі та жіночі статеві гормони.
3. Похідними яких речовин є простагландини? В яких органах і тканинах вони виробляються?
4. Стимулюючий чи гальмівний вплив мають простагландини на гладенькі м'язи? Наведіть приклади.
5. Який вплив мають простагландини на шлункову секрецію і моторику ШКТ?
6. Як змінюється артеріальний тиск під дією простагландинів і чому?
7. Який вплив на дитячий організм має гормон епіфізу? Які зміни наступають у дітей при гіпофункції або гіперфункції епіфіза?
8. Які особливості функціонування статевих залоз у хлопчиків і дівчат від періоду народження до 7 років?
9. Який фактор визначає переважаючу продукцію гонадами андрогенів або естрогенів у дитини? В яких умовах переважає синтез тих чи інших гормонів?

Відповіді по темі: "Ендокринна функція статевих залоз, сітчастої зони кори наднирників. Ендокринна функція внутрішніх органів.

1. Жіночі - в яєчниках, в плаценті, в жировій тканині із андрогенів наднирників; чоловічі – в сім'яниках і наднирниках.
2. Жіночі статеві гормони (естрогени): естрон, естрадіол, естріол, прогестерон. Чоловічі статеві гормони (андрогени): тестостерон сім'яників, андрогени наднирників.
3. Похідними циклічних ненасичених жирних кислот. У всіх органах і тканинах.
4. І стимулюючий і гальмівний. Так, гладенькі м'язи матки і ШКТ стимулюють, а гладенькі м'язи судин і бронхів розслабляють (судини і бронхи розширюються).
5. Гальмують секрецію соляної кислоти, стимулюють моторику ШКТ.
6. Знижується в зв'язку з вазодилатацією (розслаблення гладеньких м'язів судин), діуретичною і натрійуретичною (стимуляція екскреції натрію) діями.
7. Приймають участь в регуляції статевого дозрівання. Гіпофункція приводить до раннього статевого дозрівання, гіперфункція – до ожиріння і явища гіпогенталізму.
8. У хлопчиків після народження вироблення андрогенів знижується і знову підвищується з 5-7 років. У дівчат до 7 років вироблення естрогенів дуже мале або відсутнє, з 7 років збільшується.
9. Температурний режим: в умовах охолодження гонад продукуються чоловічі статеві гормони – андрогени; в умовах нормальної температури (37^0C) – жіночі (естрогени).

Приклади тестових завдань

1. За хімічною структурою чоловічі та жіночі статеві гормони є:
- білками;
- похідними амінокислот;

- похідними холестерину;
- поліпептидами;
- екосаноїдами.
2. Щодо андрогенів кори наднирників справедливі твердження:
- секреція їх стимулюється тиреотропним гормоном;
- секреція їх стимулюється фолікулостимулюючим гормоном;
- виробляються лише у чоловіків;
- основну роль відіграють у дитячому і старечому віці;
- секретуються клубочковим шаром кори наднирників.
3. Вкажіть основний фізіологічний ефект лютенізуючого гормону:
- посилює ріст фолікулів;
- посилює родову діяльність;
- стимулює сперматогенез;
- стимулює овуляцію та розвиток жовтого тіла, посилює секрецію естрогенів та прогестерону;
- стимулює лактацію після пологів.
4. Фолікулостимулюючий гормон у чоловіків забезпечує:
- стимуляцію секреції тестостерону;
- стимуляцію сперматогенезу;
- стимулює еритропоез;
- посилює анаболічні процеси у кістковій і хрящовій тканинах;
- гальмує сперматогенез.
5. Щодо основних фізіологічних ефектів тестостерону правильні всі твердження, КРІМ одного:
- забезпечує статеве диференціювання в ембріогенезі;
- сприяє формуванню вторинних статевих ознак в період статевого дозрівання;
- проявляє генералізовану анаболічну дія, яка забезпечує ріст скелету, мускулатури;
- стимулює скорочення матки;
- стимулює еритропоез.
6. Які із перерахованих гормонів належать до гормонів плаценти:
- хоріонічний гонадотропін;
- соматомаммотропін;
- релаксин;
- прогестерон;
- всі твердження правильні.
7. Вкажіть вплив гормонів тимусу на людський організм:
- стимуляція росту організму та розвитку статевої системи;
- стимуляція росту організму і гальмування розвитку статевої системи;
- гальмування росту організму і розвитку статевої системи;
- гальмування росту організму та стимуляція розвитку статевої системи;
- жодне твердження не правильне.
8. За хімічною структурою гормони тимусу відносяться до:
- стероїдів;
- похідних тирозину;
- білків;
- амінокислот;
- похідних холестерину.
9. Яка роль гастрину у процесах травлення?
- посилює секрецію інсуліну;
- формує відчуття голоду;
- посилює шлункову секрецію;
- сприяє опорожненню жовчного міхура;
- формує відчуття ситості.
10. Клітини жирової тканини секретують:

- інсуліноподібний фактор росту;
- ендорфіни;
- енкефаліни;
- лептин;
- грелін.

Приклади ситуаційних задач

1. У жінки віком 30 років з'явилися ознаки вірилізму (ріст волосся на тілі, облисіння скронь, порушення менструального циклу). Гіперпродукція якого гормону може спричинити такий стан?
A. Тестостерону.
B. Прогестерону.
C. Релаксину.
D: Естріолу.
E. Окситоцину.

2. З метою ранньої діагностики вагітності досліджується сеча жінки. Поява яких гормонів в сечі свідчить про ймовірну вагітність?
A. Естріол.
B. 17-бета-естрадіол.
C. Прогестерон.
D. Тестостерон.
E. Хоріонічний гонадотропін.

3. До лікаря звернулася жінка віком 32 роки зі скаргами на відсутність у неї лактації після народження дитини. Дефіцит якого гормону найвірогідніше спричинив це порушення?
A. Соматотропіну.
B. Глюкагону.
C. Тиреокальцитоніну.
D. Пролактину.
E. Вазопресину.

4. При обстеженні дівчинки 16 років виявлено: відсутність оволосіння на лобку і підпахвами, нерозвиненість молочних залоз, відсутність менструацій. Результатом яких гормональних порушень це може бути?
A. Гіперфункція щитовидної залози.
B. Недостатність гормональної функції яєчників.
C. Гіпофункція щитовидної залози.
D. Недостатність острівцевого апарату підшлункової залози.
E. Гіперфункція мозкової речовини наднирників.

5. До лікаря звернулися батьки хлопчика 10 років, у якого відмічалося збільшення волосяного покриву на тілі, ріст бороди та вусів, низький голос. Про збільшення секреціїякого гормону це свідчить?
A. Соматотропіну.
B. Тестостерону.
C. Естрогенів.
D. Прогестерону.
E. Кортизолу.

Завдання для самостійної роботи.

1. Гіперсекреція андрогенів кори наднирників називається адреногенітальним синдромом. Вкажіть клінічні прояви цього синдрому у дорослих жінок, чоловіків, у новонароджених дівчат та препубертатних хлопчиків. В який період розвитку дитини починають найбільш активно функціонувати надниркові залози?
2. Вкажіть ендокринні клітини чоловічих та жіночих статевих залоз. Які гормони вони продукують?

3. Вкажіть гормони, які впливають на процеси гаметоутворення у чоловіків та жінок. Як проявляються ці впливи?
4. До якого віку інтенсивно функціонує тимус? Що таке вікова інволюція тимусу? Як проявляється порушення функціонування цієї залози у дітей?
5. Чоловіку з виразковою хворобою зроблено резекцію антрального відділу шлунку. Секреція якого гастроінтестинального гормону внаслідок операції буде порушена найбільше?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 30.

Тема: Підсумковий змістовий модуль 3 «Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз у регуляції вісцеральних функцій.»

Навчальна мета: провести контроль засвоєння теоретичних і практичних знань за темами розділів «Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз у регуляції вісцеральних функцій.»

СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ ТИПУ “КРОК-1” ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ ДО ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ 3

1. У дитини спостерігається відставання в психічному розвитку, затримка росту, формування зубів, запізніла поява точок окостеніння, зниження основного обміну. З недостатністю функції якої з ендокринних залоз пов’язаний цей стан?
A. Щитоподібної
B. Статевих залоз
C. Надниркових залоз
D. Нейрогіпофіза
E. Підшлункової
A
2. У дитини від народження знижена функція щитоподібної залози. Який головний наслідок цього?
A. Кретинізм
B. Нанізм
C. Гігантизм
D. Гіпопітуїтаризм
E. Гіперпігментація шкіри
A
3. Зріст дорослої людини 100 см при пропорційний будові тіла та нормальному розумовому розвитку. Недостатнє вироблення якого гормону в дитячому віці є причиною цього?
A. Соматотропіну
B. Гонадотропіну
C. Кортикотропіну
D. Тиреотропіну
E. Пролактину
A
4. Під час обстеження хворого в ендокринологічному диспансері виявлено підвищення рівня глюкози в крові до 11 ммоль/л. З дефіцитом якого гормону пов’язані ці зміни?
A. Інсуліну
B. Глюкагону
C. Естрадіолу
D. Тестостерону
E. Паратгормону
A
5. До ендокринолога звернувся хворий зі скаргами на схуднення на 10 кг протягом 2 міс, серцебиття, витрішкуватість. Для гіперфункції якої ендокринної залози ці скарги найбільш характерні?
A. Щитоподібної

B. Прищитоподібних залоз
C. Підшлункової
D. Яєчників
E. Надниркових залоз
A
6. Хлопець, 12 років, має зріст 180 см. Порушення секреції якого гормону це зумовило?
A. Соматотропіну
B. Тироксину
C. Тиреотропіну
D. Гонадотропіну
E. Інсуліну
A
7. Якщо концентрація натрію у плазмі крові знижується, у нирках посилюється його реабсорбція. Який основний механізм регуляції стимулює цей процес?
A. Альдостерон
B. Симпатичні рефлекси
C. Парасимпатичні рефлекси
D. Натрійуретичний гормон
E. Ренін
A
8. Дослідники, які вивчають фізіологію серця, виявили, що надмірне розтягнення передсердь спричинює зниження реабсорбції натрію у дистальному звивистому канальці та підвищення швидкості клубочкової фільтрації. Що з наведеного є найімовірнішою причиною фізіологічних змін виявлених дослідниками?
A. Натрійуретичний гормон
B. Альдостерон
C. Ренін
D. Вазопресин
E. Ангіотензин
A
9. Яка залоза виробляє гормон, що впливає на обмін кальцію і фосфору?
A. Прищитовидна
B. Гіпофіз (задня частка)
C. Наднирникові залози (кіркова речовина)
D. Тимус
E. Підшлункова залоза
A
10. У пацієнта нецукровий діабет. Після лабораторних досліджень у нього виявлено:
A. Зниження утворення вазопресину
B. Зниження утворення інсуліну
C. Зростання утворення глюкагону
D. Зростання утворення вазопресину
E. Зростання утворення окситоцину
A
11. Під час огляду пацієнта виявлене надмірне розростання кісток і м'яких тканин обличчя, збільшені розміри язика, розширені міжзубні проміжки в збільшеній зубній дузі. Які зміни секреції гормонів найбільш імовірні?
A. Збільшена секреція соматотропіну
B. Зменшена секреція соматотропіну
C. Збільшена секреція інсуліну
D. Зменшена секреція тироксину
E. Збільшена секреція вазопресину
A

12. У клініці встановлено, що під час вагітності тяжкість симптомів ревматоїдного артриту різко знижується. Прискорення секреції яких гормонів, які мають протизапальну дію, спостерігається у цьому разі?
A. Глюкокортикоїдів
B. Йодованих щитоподібної залози
C. Гонадотропних
D. Катехоламінів
E. Естрогенів
A
13. У дитини, 2 років, виникли судоми внаслідок зниження концентрації іонів кальцію в плазмі крові. Зниженням функції якої залози це зумовлено?
A. Прищитоподібних залоз
B. Гіпофіза
C. Кори надниркових залоз
D. Шишкоподібної
E. Тимуса
A
14. У хворого збільшений основний обмін, підвищена температура тіла, тахікардія у стані спокою. Підвищена функція якої залози може бути причиною цього?
A. Щитоподібної
B. Підшлункової
C. Нейрогіпофіза
D. Кіркової речовини надниркових залоз
E. Статевих залоз
A
15. У дитини визначаються ознаки затримки психічного і фізичного розвитку (кретинізм). З дефіцитом якого гормону це пов’язано?
A. Тироксину
B. Соматотропіну
C. Кальцитоніну
D. Інсуліну
E. Тестостерону
A
16. Під час загального дослідження пацієнта привертає увагу потовщення шиї, екзофтальм, підвищення температури тіла, пульс 110 за 1 хв. Вміст яких гормонів доцільно визначити в крові?
A. Тироксину
B. Статевих
C. Катехоламінів
D. Інсуліну
E. Кортизолу
A
17. У хворого різко знизився вміст іонів кальцію в крові. До збільшення секреції якого гормону це призведе?
A. Паратгормону
B. Тирокальцитоніну
C. Альдостерону
D. Вазопресину
E. Соматотропіну
A
18. У хворого виражена аутоімунна реакція організму. Які гормони необхідно ввести хворому, щоб знизити концентрацію аутоімунних антитіл?
A. Глюкокортикоїди

B. Катехоламіни
C. Мінералокортикоїди
D. Інсулін
E. Глюкагон
A
19. Під час катастрофи на ЧАЕС у повітря була викинута велика кількість радіоактивного йоду. Діяльність якої залози внутрішньої секреції, найімовірніше, буде порушена у людей, що жили біля ЧАЕС?
A. Щитовидної
B. Підшлункової
C. Нейрогіпофіза
D. Підгрудинної
E. Гіпоталамуса
A
20. Чоловік середнього віку виїхав в іншу країну на обіцяну йому роботу, але працевлаштуватися тривалий час не вдавалося. Які з ендокринних залоз найбільше виснажуються?
A. Надниркові
B. Прищитоподібні
C. Сім'яники
D. Тимус
E. Щитоподібна
A
21. У хворого відмічається збільшення окремих частин тіла (нижньої щелепи, носа, вух, язика, стоп, кисті) на фоні збереження пропорцій тіла. Зі збільшеною секрецією якого гормону це може бути пов'язано?
A. Соматотропіну
B. Соматостатину
C. Тетрайодтироніну
D. Трийодтироніну
E. Кортизолу
A
22. Дитині першого року життя лікар призначив вітамін D. Які іони будуть посилено всмоктуватися в травному тракті при прийманні цього вітаміну?
A. Кальцію та фосфатів
B. Кальцію
C. Фосфатів
D. Калію
E. Натрію та хлору
A
23. У нирках досліджуваного збільшена реабсорбція іонів кальцію і зменшена — фосфатних іонів. Вплив якого гормону спричинив такі зміни?
A. Паратгормону
B. Тирокальцитоніну
C. Гормональної форми вітаміну D3
D. Альдостерону
E. Вазопресину
A
24. Які із нижче вказаних гормонів забезпечують гіпофізарну регуляцію периферичних ендокринних залоз?
A. Кортикотропін, гонадоторопін, тиреотропін
B. Трийодтиронін, тиреотропін, соматотропін
C. Інсулін, кортикотропін, альдостерон

D. Пролактин, соматотропін, глюкагон
E. Гонадотропін, тиреотропін, окситоцин. прогестерон.
A
25. Які гормони приймають участь у формуванні загального адаптаційного синдрому при дії стресових факторів?
A. Кортикотропін, глюкокортикоїди, адреналін, норадреналін
B. Кортизон, андрогени, паратгормон, окситоцин
C. Кортикостерон, прогестерон, адренілін, норадреналін
D. Кортикотропін, тироксин, норадреналін, глюкагон
E. Соматотропін, кортикотропін, адреналін, прогестерон
A
26. У людини зменшений діурез, гіпернатріємія, гіпокаліємія. Гіперсекреція якого гормону може бути причиною таких змін?
A. Альдостерон
B. Вазопресин
C. Передсердний натрійуретичний фактор
D. Адреналін
E. Паратгормон
A
27. При сильному стресі у людини в крові збільшилась концентрація глюкози та вільних жирних кислот. Це є наслідком активації таких мембранних циторецепторів:
A. бета-адренорецепторів
B. альфа-адренорецепторів
C. альфа- та бета-адренорецепторів
D. М-холінорецепторів
E. Н-холінорецепторів
A
28. З метою пригнічення аутоімунних реакцій після пересадки органів обов'язковим є проведення курсу гормонотерапії. Які гормони застосовують для цієї мети?
A. Глюкокортикоїди
B. Мінералокортикоїди
C. Статеві гормони
D. Адреналін
E. Соматотропний гормон
A
29. З метою ранньої діагностики вагітності досліджується сеча жінки. Поява яких гормонів в сечі вірогідно свідчить про вагітність?
A. Хоріонічний гонадотропін
B. Естріол
C. 17-бета-естрадіол
D. Тестостерон
E. Прогестерон
A
30. З урахуванням регуляторної ролі гормонів щитовидної залози вкажіть, які розлади можливі при недостатності її функції, якщо ця недостатність має місце з раннього дитячого віку?
A. Кретинізм
B. Нанізм
C. Гігантизм
D. Гіпопітуїтаризм
E. Гіперпігментація шкіри
A
32. Глюкокортикоїди широко застосовуються в сучасній клінічній практиці. Вкажіть, який з наведених нижче ефектів можна досягнути тільки введенням великих доз глюкокортикоїдів?

A. Пригнічення запальних реакцій
B. Нормалізація швидкості реагування жирових депо до дії норадреналіну
C. Підтримання нормальної судинної реактивності
D. Підвищення екскреції води
E. Пригнічення секреції АКТГ
A

32. У малюка раптово розвився спазм голосової щілини із загрозою асфіксії. В анамнезі встановлена схильність до блювання після кормління, судоми. Про ураження якої залози можна думати?
A. Паращитовидні залози
B. Тимус
C. Підшлункова залоза
D. Щитовидна залоза
E. Статеві залози
A

33. Батьки привели на прийом до ендокринолога хлопчика 14 років. Лікар відмітив відставання в рості дитини, непропорційну будову тіла, затримку розумового розвитку. Про порушення функції якої ендокринної залози слід думати, перш за все, у цьому випадку?
A. Щитовидної
B. Сім'яників
C. Наднирників
D. Епіфізу
E. Вилочкової
A

34. Жінка 20 років звернулася до лікаря зі скаргами на болі в суглобах, підвищену температуру тіла. Аналіз сечі нормальний. Лікар приписав їй кортизон. Через кілька тижнів при повторному обстеженні жінка стала почувати себе значно краще. При аналізі сечі була встановлена наявність цукру. Яка причина глюкозурії?
A. Кортизон як контрінсулярний гормон стимулював глюконеогенез
B. Цукровий діабет
C. Зниження продукції кортикотропіну
D. Підвищення секреції кортиколіберину
E. Порушення функції яєчників
A

35. У жінки 40 років при обстеженні виявлений підвищений основний обмін. Надлишок якого з наведених гормонів зумовить цей стан?
A. Трийодтиронін
B. Тиреокальцитонін
C. Глюкагон
D. Альдостерон
E. Соматостатин
A

36. Батьки дівчинки 16 років звернулися до педіатра. При обстеженні дівчинки виявлено: відсутність оволосіння на лобку і під пахвами, нерозвиненість молочних залоз, відсутність менструацій. В результаті яких гормональних порушень в організмі дитини це могло статися?
A. Недостатність гормональної функції яєчників
B. Гіперфункція щитовидної залози
C. Гіпофункція щитовидної залози
D. Недостатність острівцевого апарату підшлункової залози
E. Ні одна відповідь не вірна
A

37. До лікаря звернувся хворий із скаргами на спрагу, підвищений апетит, сухість шкіряних покривів, часте і надмірне сечовипускання, які з'явилися після перенесеної автомобільної катастрофи. Зміни кількості якого гормону обумовлюють ці скарги?
A. Нестача інсуліну
B. Надлишок інсуліну
C. Нестача глюкагону
D. Нестача гідрокортизону
E. Надлишок антидіуретичного гормону
A
38. Хворий звернувся до лікаря зі скаргами на схуднення (втрата маси тіла). Харчування у хворого нормальне. При обстеженні виявлені тахікардія і підвищення основного обміну. Вміст яких гормонів необхідно виявити в першу чергу?
A. Тироксину
B. Інсуліну
C. Адреналіну
D. Адренокортикотропного
E. Соматотропного
A
39. У хворого після тривалого інфекційного захворювання виявлені порушення функцій деяких ендокринних залоз і зниження вмісту кальцію в крові. Функція нирок в нормі. Вміст яких гормонів в крові необхідно визначити перш за все?
A. Кальцитоніну
B. Альдостерону
C. Вазопресину
D. Адреналіну
E. Інсуліну
A
40. Людина стала помічати поступове немотивоване підсилення спраги, навіть вночі, з'явилась сухість в роті; поряд з цим збільшився діурез. Про недостатність вироблення якого гормону це може свідчити?
A. Інсуліну
B. Альдостерону
C. Тироксину
D. Глюкокортикоїдів
E. Глюкагону
A
41. Зріст дорослої людини становить 120 см при пропорційній будові тіла і нормальному розумовому розвитку. Для недостатнього вироблення якого гормону у дитячому віці характерні вказані ознаки?
A. Соматотропіну
B. Гонадотропного гормону
C. Адренокортикотропного гормону
D. Тиреотропного гормону
E. Пролактину
A
42. Після операційного втручання експериментальна тварина загинула від сильних судом. Які ендокринні залози було видалено?
A. Прищитоподібні
B. Яєчка
C. Надниркові
D. Яєчники
E. Щитоподібна
A

43. Продукуючи ряд гормонів, плацента відіграє роль тимчасової ендокринної залози. Якій гормон може бути визначений у крові жінки вже на третю-четверту добу після початку імплантації, що використовується в медичній практиці для раннього діагностування вагітності?
A. Хоріонічний гонадотропін
B. Прогестерон
C. Соматостатин
D. Вазопресин
E. Окситоцин
A
44. У пацієнта розвинулась м'язова слабість, знизився артеріальний тиск, появилися розлади сприйняття смаку, запахів, звуків. Які гормональні розлади можуть бути причиною цих проявів?
A. Недостатня продукція глюкокортикоїдів
B. Гіпофункція щитовидної залози
C. Гіпофункція статевих залоз
D. Гіпофункція мозкового шару наднирників
E. Гіпофункція паращитовидних залоз
A
45. При огляді хворого 32-х років відзначається диспропорційний ріст скелету, збільшення надбрівних дуг, носа, губ, язика, щелепних кісток, стоп. Функція якої залози порушена?
A. Гіпофізу
B. Епіфізу
C. Наднирників
D. Підшлункової
E. Щитоподібної
A
46. Чоловік 38 років, мешканець гірської місцевості, звернувся до лікаря зі скаргами на підвищену втомлюваність та сонливість, одутлість обличчя. При обстеженні виявлено, що основний обмін нижче належного на 30%, артеріальний тиск 90/50 мм.рт.ст. Діурез – 1000 мл. Концентрація якого з мікроелементів в плазмі крові знижена?
A. Йоду
B. Заліза
C. Міді
D. Алюмінію
E. Магнію
A
47. До стаціонару госпіталізовано з матір'ю тримісячну дівчинку, народжену взимку. Дитина на натуральному годуванні, активно смокче грудь. Але після цього настає форсована блювота шлунковим вмістом, а іноді й судоми. За швидкою допомогою розлади блокують внутрішньовенозною ін'єкцією розчину хлориду кальцію. Хвороба пов'язана з недостатністю функції:
A. Прищитовидних залоз
B. Щитовидної залози
C. Підшлункової залози
D. Кори наднирників
E. Тимусу
A
48. У пацієнта є симптоми первинної наднирникової недостатності. Яке дослідження найкраще підтвердить це припущення?
A. Підвищення рівня АКТГ в плазмі
B. Підвищення рівня вазопресину в плазмі
C. Підвищення рівня глюкагону в плазмі
D. Підвищення рівня глюкози в плазмі

E. Підвищення рівня йодовмісних гормонів щитовидної залози
A
49. При обстеженні основного обміну у особи 35 років виявили збільшення основного обміну на 50 %. Який з гормонів найбільш ймовірно викликав цю зміну?
A. Тироксин
B. Вазопресин
C. Паратгормон
D. Альдостерон
E. Пролактин
A
50. У зв'язку з хронічною хворобою дитину тривалий час лікували гормонами, що призвело до помітної затримки росту. Які гормони є сильними інгібіторами росту?
A. Стероїдні
B. Гонадотропні
C. Епіфізарні
D. Інсулярні
E. Тиреоїдні
A
51. При томографічному обстеженні встановлено пошкодження супраоптичного і паравентрикулярного ядер гіпоталамусу. Дефіцит яких гормонів може виникнути?
A. Антидіуретичного гормону, окситоцину
B. Кортикотропіну, пролактину
C. Рилізінг-факторів
D. Окситоцину, статинів
E. Тиреотропіну, фолікулостимулювального
A
52. У пацієнта 32 років тривала блювота привела до зневоднення організму. Підвищення секреції якого гормону активізує збереження води у організмі?
A. Вазопресину
B. Кальцитоніну
C. Тироксину
D. Соматостатину
E. Мелатоніну
A
53. До лікаря звернувся чоловік зі скаргами на спрагу та поліурію. При обстеженні було виявлено ураження структур гіпоталамусу. Дефіцит якого гормону викликав вищевказані симптоми?
A. Вазопресину
B. Реніну
C. Альдостерону
D. Паратгормону
E. Натрійуретичного пептиду
A
54. У мешканців територій з жарким кліматом в крові знижений вміст гормону, що має пристосувальне терморегуляторне значення. Про який гормон йдеться?
A. Тироксин
B. Інсулін
C. Глюкагон
D. Соматотропін
E. Кортизол
A
55. У мешканців територій з холодним кліматом в крові збільшений вміст гормону, що має пристосувальне терморегуляторне значення. Про який гормон йдеться?

A. Тироксин
B. Інсулін
C. Глюкагон
D. Соматотропін
E. Кортизол
A
56. У нирках досліджуваного збільшена реабсорбція іонів кальцію і зменшена - фосфатних іонів. Вплив якого гормону викликає такі зміни?
A. Паратгормон
B. Тирокальцитонін
C. Гормональна форма вітаміну Д3
D. Альдостерон
E. Вазопресин
A
57. У хворого відмічаються збільшення окремих частин тіла (щелепи, носа, вух, язика, стопи, кисті) при збереженні пропорції тіла. Це може бути пов'язано з:
A. Акромегалією
B. Гігантизмом
C. Гіпертиреозом
D. Цукровим діабетом
E. Ожирінням
A
58. У 4-місячної дитини яскраво виражені прояви рахіту. Розладів травлення не відмічається. Дитина багато буває на сонці. Протягом 2-х місяців дитина отримувала вітамін D_3, однак прояви рахіту не зменшились. Порушенням синтезу якої речовини можна пояснити розвиток рахіту у цієї дитини?
A. Кальцитріолу
B. Тироксину
C. Кальцитоніну
D. Інсуліну
E. Паратгормона
A
59. Хворий на цукровий діабет після ін'єкції інсуліну знепритомнів, почалися судоми. Який результат може дати біохімічний аналіз крові на вміст цукру?
A. 1,5 ммоль/л
B. 10,0 ммоль/л1
C. 5,5 ммоль/л
D. 3,3 ммоль/л
E. 8,0 ммоль/л
A
60. Під час операції у хворого помилково була видалена ендокринна залоза, що призвело до зниження вмісту іонів кальцію в крові. Яка це залоза?
A. Паращитовидна
B. Епіфіз
C. Щитовидна
D. Наднирник
E. Гіпофіз
A
61. Адреналін використовується для продовження дії новокаїну при інфільтраційній анестезії. З якою дією адреналіну пов'язаний цей ефект?
A. Звуження судин
B. Потенціювання дії новокаїну на рівні ЦНС
C. Пригнічення тканинних естераз

D. Пригнічення функцій нервових закінчень і провідників
E. Розширення судин
A
62. У хворої ушкодження задньої долі гіпофізу призвело до збільшення добового діурезу до 10-15 л. Що є головним механізмом у розвитку поліурії?
A. Дефіцит вазопресину
B. Дефіцит кортикотропіну
C. Надлишок натрійуретичного фактору
D. Надлишок альдостерону
E. Надлишок вазопресину
A
63. Хвора 50 років скаржиться на те, що останнім часом вуха, ніс, кисті почали збільшуватися в розмірі. Гіперфункція якої залози призведе до розвитку подібних симптомів?
A. Гіпофізу
B. Епіфізу
C. Наднирників
D. Статевих
E. Щитоподібної
A
64. У хворої жінки після парентерального введення гормону відбулося підвищення артеріального тиску і також підвищилися рівні глюкози та ліпідів у крові. Який гормон було введено?
A. Адреналін
B. Фолікулін
C. Прогестерон
D. Інсулін
E. Глюкагон
A
65. Хворий 40-а років скаржиться на сильне серцебиття, пітливість, нудоту, порушення зору, тремор рук, підвищення артеріального тиску. З анамнезу: 2 роки тому було встановлено діагноз феохромоцитома. Гіперпродукція яких гормонів зумовлює цю патологію?
A. Катехоламінів
B. АКТГ
C. Глюкокортикоїдів
D. Альдостерону
E. Тиреоїдних гормонів
A
66. Після черепно-мозкової травми у хворого спостерігається порушення функції сечовидільної системи – поліурія. Порушення виділення якого гормону ви запідозрите?
A. Вазопресину
B.АКТГ
C.Адреналіну
D.Інсуліну
E.Мінералокортикоїдів
A
67. У людини зі хворобою нирок виявлена анемія. Найбільш ймовірною причиною анемії є порушення секреції:
A. Еритропоетину
B. Реніну
C. Альдостерону
D. Натрійуретичного гормону
E. АДГ
A

68. У хворого на хронічний гломерулонефрит порушується інкреторна функція нирок. До дефіциту яких формених елементів крові це призведе?
A. Еритроцитів
B. Лейкоцитів
C. Еритроцитів та лейкоцитів
D. Тромбоцитів
E. Лейкоцитів та тромбоцитів
A
69. В експерименті у собаки збільшили притік крові до передсердь, що викликало збільшення утворення сечі. В основі збільшеного сечоутворення лежить посилена секреція:
A. Натрійуретичного пептиду
B. Вазопресину
C. Альдостерону
D. Реніну
E. Адреналіну
A
70. У людини виник крововилив у клубочкову зону кори надниркика. Це спричинило зменшення виділення такого гормону:
A. Альдостерону
B. Адреналіну
C. Прогестерону
D. Кортизолу
E. Норадреналіну
A
71. При травмі людина втратила 500 мл крові, що призвело до зменшення діурезу. Вплив якого гормону на нирки забезпечив, перш за все, цю пристосувальну реакцію?
A. Вазопресин
B. Натрійуретичні фактори
C. Альдостерон
D. Кортизол
E. Ренін
A
72. Після здачі крові у студента з'явилося відчуття спраги. Збільшення секреції якої біологічно активної речовини сприяє цьому?
A. Ангіотензин
B. Альдостерон
C. Еритропоетини
D. Адреналін
E. Норадреналін
A
73. У кролика через місяць після хірургічного звуження ниркової артерії підвищення системного артеріального тиску. Який з наведених механізмів регуляції спричинив зміну тиску у тварини?
A. Ангіотензин-II
B. Вазопресин
C. Адреналін
D. Норадреналін
E. Серотонін
A
74. Жінка 25 років через місяць після пологів звернулась до лікаря зі скаргою на зниження утворення молока. Дефіцит якого гормону призвів до такого стану?
A. Пролактину
B. Соматостатину

C. Адренокортикотропного гормону
D. Інсуліну
E. Глюкагону
A
75. У хворих з вадами серця часто виявляють підвищений вміст в крові гормону, який впливає на реабсорбцію натрію і води і виробляється в серці. Який з гормонів має таку дію?
A. Натрійуретичний гормон
B. Ренін
C. Альдостерон
D. Вазопресин
E. Адреналін
A
76. Секреція яких гормонів гіпофізу гальмується після прийому оральних контрацептивів, які містять статеві гормони?
A. Гонадотропних
B. Вазопресину
C. Тиреотропного
D. Соматотропного
E. Окситоцину
A
77. У хворого 35 років спостерігається збільшення маси тіла, зниження температури тіла, сухість шкіри, пригнічення функції центральної нервової системи, брадикардія. Функція якої залози порушена?
A. Щитовидної
B. Прищитовидних
C. Підшлункової
D. Мозкової речовини наднирників
E. Статевих залоз
A
78. У жінки обмежений кровотік у нирках, підвищений артеріальний тиск. Гіперсекреція якого гормону зумовила підвищений тиск?
A. Реніну
B. Адреналіну
C. Норадреналіну
D. Еритропоетину
E. Вазопресину
A
79. У жінки протягом останніх 6 місяців є ознаки маскулінізації: посилення росту волосся на обличчі, по білій лінії живота, ногах. Нерегулярний менструальний цикл. Причиною цього може бути підвищення секреції:
A. Андрогенів
B. Естрогенів
C. Соматотропного гормону
D. Тироксину
E. Мінералокортикоїдів
A
80. При обстеженні хворого з ендокринною патологією встановлено, що в плазмі крові підвищений рівень тестостерону. Які клітини в організмі чоловіка відповідальні за продукцію цього гормону?
A. Гландулоцити сім’яників
B. Сустентоцити сім’яників
C. Сперматогенні клітини
D. Клітини передміхурової залози

E. Клітини сім’яних міхурців
A
81. Виділення гормонів кори наднирників регулюється АКТГ аденогіпофізу. Які гормони виділяються наднирниками при дії останнього?
A. Глюкокортикоїди
B. Андрогени
C. Катехоламіни
D. Мінералокортикоїди
E. Простагландини
A
82. В нефрологічній клініці у юнака 19-ти років була виявлена підвищена кількість калію у вторинній сечі. Підвищення секреції якого гормону, імовірно могло викликати такі зміни?
A. Альдостерон
B. Окситоцин
C. Адреналін
D. Глюкагон
E. Тестостерон
A
83. При операції на щитоподібній залозі з приводу захворювання на Базедову хворобу помилково були видалені паращитоподібні залози. Виникли судоми, тетанія. Обмін якого біоелемента було порушено?
A. Кальцій
B. Магній
C. Калій
D. Залізо
E. Натрій
A
84. Взаємозв'язок між ендокринною і нервовою системами значною мірою здійснюється за допомогою рилізинг-гормонів. Укажіть місце їх продукування:
A. Гіпоталамус
B. Таламус
C. Епіфіз
D. Аденогіпофіз
E. Нейрогіпофіз
A
85. У молодої жінки спостерігається потовщення шиї, екзофтальм, пульс -110/хв. Які додаткові дослідження треба провести для встановлення діагнозу?
A. Дослідження вмісту Т3 і Т4
B. Тест навантаження глюкозою
C. Томографічне дослідження надниркових залоз
D. Ультразвукове дослідження яєчників
E. Дослідження вмісту катехоламінів крові
A
86. Для диференційної діагностики у пацієнта натще було взято кров на аналіз. Рівень глюкози виявився в межах норми. Назвіть клітини підшлункової залози які виробляють гормони, що регулюють рівень глюкози в крові:
A. В-клітини
B. Центроацинозні клітини
C. РР-клітини
D. Фіброцити
E. Екзокринні панкреатоцити
A

87. Під час експерименту, внаслідок введення тварині синтетичного аналога тиреоїдних гормонів, збільшилася частота серцевих скорочень, що опосередковано:
A. Симпатичною нервовою системою
B. Метасимпатичною нервовою системою
C. Соматичною нервовою системою
D. Парасимпатичною нервовою системою
E. Ентеральною нервовою системою
A
88. Реалізація загального адаптаційного синдрому здійснюється переважно через нейроендокринну систему. Якій з ланок цієї системи належить провідна роль у патогенезі реакції, що розвивається?
A. Гіпофізарно-адреналова
B. Гіпофізарно-інсулярна
C. Гіпофізарно-адреногенітальна
D. Гіпофізарно-юкстагломерулярна
E. Гіпофізарно-тиреоїдна
A
89. Внаслідок тривалого перебування людини в горах на висоті 3000 м над рівнем моря у неї збільшилася киснева ємність крові. Посилене утворення в організмі яких речовин є безпосередньою причиною цього?
A. Еритропоетинів
B. 2,3-дифосфогліцерату
C. Лейкопоетинів
D. Катехоламінів
E. Карбгемоглобіну
A
90. У жінки віком 30 років з'явилися ознаки вірилізму (ріст волосся на тілі, облисіння скронь, порушення менструального циклу). Гіперпродукція якого гормону може спричинити такий стан?
A. Тестостерону
B. Прогестерону
C. Релаксину
D. Естріолу
E. Окситоцину
A.
91. Гормони кортикостероїди регулюють процеси адаптації цілісного організму до змін умов навколишнього середовища та підтримання внутрішнього гомеостазу. Який гормон активує гіпоталамо-гіпофізарно-надниркову систему?
A. Кортиколіберин
B. Тиреоліберин
C. Соматоліберин
D. Кортикостатин
E. Соматостатин
A
92. Чоловік внаслідок транспортної аварії втратив багато крові, свідомість затьмарена, низький кров'яний тиск. При цьому у нього компенсаторно активується ренін-ангіотензинова система, що веде до:
A. Гіперпродукції альдостерону
B. Посилення еритропоезу
C. Гіперпродукції вазопресину
D. Посилення серцевих скорочень
E. Підвищення згортання крові
A

93. Хворий 50-ти років скаржиться на поліурію, спрагу, протягом доби випиває до 15 літрів рідини. При обстеженні виявлено: вміст глюкози крові - 4,8 ммоль/л, сеча безбарвна, відносна щільність - 1,002-1,004, цукор і білок відсутні. Яка імовірна причина поліурії?
A. Дефіцит вазопресину
B. Дефіцит альдостерону
C. Дефіцит тиреоїдних гормонів
D. Надлишок альдостерону
E. Надлишок тиреоїдних гормонів
A
94. Хворій 39-ти років, яка протягом 8-ми років не може завагітніти, порадили звернутися до ендокринолога. При обстеженні у хворої виявлено екзофтальм, тремор повік, тахікардію. Захворювання якої ендокринної залози супроводжується такими симптомами?
A. Щитоподібної
B. Підшлункової
C. Епіфіза
D. Статевих
E. Надниркових
A
95. На земній кулі існують території (біохімічні провінції) частина населення яких страждає на ендемічний зоб. Дефіцит якого біоелемента в грунті, воді та харчових продуктах викликає це захворювання?
A. Йод
B. Кобальт
C. Цинк
D. Залізо
E. Мідь
A
96. На прийом до лікаря прийшов пацієнт дуже високого зросту, з довгими товстими пальцями рук, великою нижньою щелепою і відвислою нижньою губою. Підвищену секрецію якого гормону якої залози можна припустити?
A. Соматотропного гормону передньої частки гіпофіза
B. Антидіуретичного гормону задньої частки гіпофіза
C. Гонадотропного гормону передньої частки гіпофіза
D. Гормонів щитоподібної залози
E. Гормонів наднирників із групи глюкокортикоїдів
A
97. Людина потрапила в ситуацію, що пов’язана з емоційним напруженням. У результаті цього в неї в крові підвищився рівень адреналіну і, як наслідок, збільшилась сила серцевих скорочень. Яким чином адреналін збільшує силу серцевих скорочень?
A. Збуджує бета-адренорецептори
B. Знижує збудливість клітин-пейсмекерів
C. Впливає на барорецептори
D. Знижує тонус блукаючих нервів
E. Викликає збудження барорецепторів
A
98. Обмеження споживання води призвело до зневоднення організму. Який механізм активується для збереження води в організмі?
A. Збільшення секреції вазопресину
B. Збільшення секреції тироксину
C. Зменшення секреції альдостерону
D. Зменшення секреції кальцитоніну
E. Збільшення секреції соматостатину
A

99. Хворий 55 років обстежувався у ендокринолога через порушення ендокринної функції підшлункової залози, що виявляється у зменшенні гормону глюкагону в крові. Функція яких клітин цієї залози порушена в цьому разі?
A. A-клітини
B. PP-клітини
C. B-клітини
D. D_1-клітини
E. D-клітини
A
100. Жінка 38 років скаржиться на постійну спрагу, часте сечовиділення, зниження апетиту, головний біль. Сеча безбарвна, прозора, слабо кислої реакції, не містить глюкози. Добовий діурез до 12 л. Нестача якого гормону може бути причиною цього стану?
A. Вазопресину
B. Передсердного натрійуретичного фактору
C. Глюкагону
D. Інсуліну
E. Норадреналіну
A
101. Унаслідок травми мозку у жінки порушена функція епіфізу. Які з наведених функції будуть порушені у цієї жінки?
A. Цикл сон-неспання
B. Частота серцевих скорочень
B. Частота дихання
D. Менструальний цикл
E. Серцевий цикл
A
102. У чоловіка віком 25 років унаслідок перелому основи черепа виділяється велика кількість сечі з низькою відносною щільністю. Порушення синтезу якого гормону є причиною змін у регулюванні процесу сечоутворення?
A. Вазопресину
B. Окситоцину
C. Тиреотропного гормону
D. Соматотропного гормону
E. Адренокортикотропого гормону
A
103. Уведення тварині екстракту тканини передсердя посилює виділення натрію із сечею. Дія якої біологічно активної речовини є причиною такого стану?
A. Натрійуретичного гормону
B. Глюкокортикоїдів
C. Серотоніну
D. Калікреїну
E. Адреналіну
A
104. До лікаря звернулася жінка віком 32 роки зі скаргами на відсутність у неї лактації після народження дитини. Дефіцит якого гормону найвірогідніше спричинив це порушення?
A. Пролактину
B. Глюкагону
C. Тиреокальцитоніну
D. Соматотропіну
E. Вазопресину
A

105. У пацієнта спостерігається ожиріння, гірсутизм, «місяцеподібне» обличчя, рубці багряного кольору на шкірі стегон. Артеріальний тиск -180/110 мм рт.ст. глюкоза крові – 17,2 ммоль/л. Під час якої зміни продукції гормонів наднирників можливі такі симптоми?
A. Гіперпродукції глюкокортикоїдів
B. Гіперпродукції мінералокортикоїдів
C. Гіпопродукції глюкокортикоїдів
D. Гіпопродукції мінералокортикоїдів
E. Гіпопродукції адреналіну
A
106. Стресовий стан і больове відчуття у пацієнта перед візитом до стоматолога супроводжуються анурією (відсутністю сечовиділення). Це явище зумовлене збільшенням:
A. Секреції вазопресину та адреналіну
B. Секреції вазопресину та зменшенням адреналіну
C. Активності антиноціцептивної системи
D. Секреції адреналіну та зменшенням вазопресину
E. Активності парасимпатичної нервової системи
A
107. Пацієнт звернувся до лікаря зі скаргами на часте та надмірне сечовиділення, спрагу. Під час загального аналізу сечі виявлено: добовий діурез – 19 літрів, щільність сечі – 1,001. Для якого захворювання характерні такі клініко-лабораторні показники?
A. Нецукрового діабету
B. Цукрового діабету
C. Хвороба Аддісона
D. Тиреотоксикозу
E. Стероїдного діабету
A
108. Пацієнт віком 40 років скаржиться на серцебиття, пітливість, нудоту, порушення зору, тремор рук та підвищення артеріального тиску. Із анамнезу відомо, що 2 роки тому пацієнтові встановлено діагноз: феохромоцитома. Гіперпродукція яких гормонів зумовлює вказану патологію?
A. Катехоламінів
B. Мінералокортикоїдів
C. Тиреоїдних
D. Глюкокортикоїдів
E. Гонадотропних
A
109. У пацієнта добовий діурез становить 7 літрів. Рівень глюкози в крові в нормі. Порушення секреції якого гормону є причиною цього стану?
A. Вазопресину
B. Кортизолу
C. Глюкагону
D. Тироксину
E. Інсуліну
A
110. У пацієнта дефіцит вітаміну D. Всмоктування якого мікроелементу порушиться?
A. Кальцію
B. Хлору
C. Натрію
D. Заліза
E. Води
A

111. Чоловіку 35 років з виразковою хворобою зроблено резекцію антрального відділу шлунку. Секреція якого гастроінтестинального гормону внаслідок операції буде порушена найбільше?
A. Гастрину
B. Секретину
C. Нейротензину
D. Гістаміну
E. Холецистокініну
A
112. У журналістів міжнародного класу, професійна діяльність яких пов'язана з перетинанням авіарейсами декількох годинникових поясів за короткий час, завдяки зрушенням біоритмів, розвиваються розлади станів сну та неспання – так званий дисхроноз. Для подолання вади запропоновано лікарську речовину, яка є гормонопрепаратом:
A. Епіфізу
B. Гіпофізу
C. Кіркової речовини наднирників
D. Щитовидної залози
E. Статевих залоз
A
113. До лікаря звернулися батьки хлопчика 10 років, у якого відмічалося збільшення волосяного покриву на тілі, ріст бороди і вус, низький голос. Збільшення секреції якого гормону можна допустити?
A. Тестостерону
B. Соматотропіну
C. Естрогену
D. Прогестерону
E. Кортизолу
A
114. Чоловік 32 років знаходиться у стресовому стані в результаті виробничого конфлікту. Який з наведених нижче гормонів взяв участь в запуску стресової реакції організму?
A. Адреналін
B. АКТГ
C. Глюкагон
D. Кортизол
E. Тироксин
A
115. Вироблення адреналіну в організмі людини зростає при емоційному збудженні, що спостерігається при лікуванні стоматологічних хворих. У якій з названих частин ендокринної системи він виробляється?
A. Мозковій речовині наднирників
B. Корковій речовині наднирників
C. Аденогіпофізі
D. Нейрогіпофізі
E. Супраоптичних ядрах гіпоталамуса
A
116. Недбалий студент раптово зустрівся з деканом. Концентрація якого гормону найшвидше збільшиться в крові студента?
A. Адреналіна
B. Тиреоліберина
C. Кортикотропіна
D. Кортизола
E. Соматотропіна
A

117. У клінічній трансплантології в післяопераційному періоді проводиться курс гормонотерапії, який спрямований на попередження імунологічного конфлікту. Який з вказаних гормонів використовується для цієї мети в клініці?
A. Кортизол
B. Тироксин
C. Тиреокальцитоцін
D. Норадреналін
E. Альдостерон
A
118. При проведенні обстеження хворого в ендокринологічному диспансері було виявлено підвищення рівня глюкози в крові до 11 ммоль/л. З нестачею якого гормону ймовірні ці зміни?
A. Інсуліну
B. Глюкагону
C. Естрадіолу
D. Тестостерону
E. Паратгормону
A
119. У крові пацієнта вміст глюкози натщесерце був 5,56 ммоль/л, через 1 годину після цукрового навантаження становив 8,55 ммоль/л, а через 2 години – 4,95 ммоль/л. Такі показники характерні для здорової чи хворої людини?
A. Здорової людини
B. Хворого з тиреотоксикозом
C. Хворого з інсулінозалежним цукровим діабетом
D. Хворого з прихованим цукровим діабетом
E. Хворого з інсулінонезалежним цукровим діабетом
A

ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДО ЗМ 3. «ГУМОРАЛЬНА РЕГУЛЯЦІЯ ТА РОЛЬ ЕНДОКРИННИХ ЗАЛОЗ У РЕГУЛЯЦІЇ ВІСЦЕРАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ.»

1. Відмінності нервової та гуморальної регуляції. Основні функції ендокринної системи.
2. Структурно-функціональна організація ендокринної системи.
3. Класифікація та основні фізіологічні властивості гормонів.
4. Механізм дії гормонів на клітини-мішені.
5. Регуляція функції ендокринних залоз.
6. Фактори, що впливають на ефективну концентрацію гормону в плазмі.
7. Загальні уявлення про функції гіпоталамо-гіпофізарної системи. Релізинг-гормони гіпоталамусу та їх фізіологічна роль.
8. Фізіологічні ефекти гормонів нейрогіпофізу та регуляція їх секреції.
9. Фізіологічні ефекти гормонів аденогіпофізу та регуляція їх секреції.
10. Ендокринна функція епіфізу
11. Гормони щитоподібної залози, механізми їх секреції та впливу на клітини-мішені.
12. Фізіологічні ефекти йодованих гормонів щитоподібної залози та регуляція їх секреції.
13. Ендокринна патологія, пов’язана із порушенням функції щитоподібної залози.
14. Паратгормон, його фізіологічні ефекти та регуляція секреції.
15. Роль порушень секреції прищитоподібних залоз та дефіциту вітаміну D_3 у гомеостазі кальцію в організмі.
16. Функціональна анатомія наднирників.
17. Фізіологічні ефекти мінералкортикоїдів та регуляція їх секреції.
18. Фізіологічні ефекти глюкокортикоїдів та регуляція їх секреції.
19. Гормони сітчастого шару кори наднирників та їх фізіологічні ефекти.
20. Ендокринні захворювання, пов’язані з порушенням секреції гормонів кори наднирників.
21. Гормони мозкової речовини наднирників та регуляція їх секреції.

22. Основні фізіологічні ефекти адреналіну та норадреналіну. Види адренорецепторів.
23. Роль гормонів наднирників в забезпеченні неспецифічної адаптаційної реакції при стресі.
24. Фізіологічні ефекти інсуліну та регуляція його секреції.
25. Фізіологічні ефекти глюкагону та регуляція його секреції.
26. Порушення ендокринної функції підшлункової залози.
27. Гормони статевих залоз чоловічого та жіночого організму.
28. Функції статевих гормонів та регуляція їх секреції.
29. Ендокринна функція плаценти.
30. Ендокринна функція нирок.
31. Ендокринна функція серця.
32. Ендокринна функція тимусу.
33. Ендокринна функція печінки.
34. Ендокринна функція деяких тканин.

ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ

Діяльність людини визначається значною мірою довкіллям – природними умовами, навколишнім середовищем, людьми тощо. Але основне в її діяльності визначається самою особою, зважаючи на її потреби, бажання та інтереси. Знання ролі механізмів виникнення певних потреб, мотивацій, емоцій, нервових структур, у яких розвиваються вказані процеси має не тільки діагностичне значення, але потрібне лікарю для розуміння причин тих чи інших вчинків людини, її повсякденної поведінки, емоційних реакцій. Основною відмінністю вищої нервової діяльності людини є її усвідомлене сприйняття навколишнього світу, тобто розуміння глибинних зв'язків між явищами і предметами, які оточують нас, відчуття себе як частини природи. Такий аналіз відбувається за допомогою абстрактного мислення, основою якого є мовна форма відображення зовнішнього світу. Слово має великий вплив на поведінку людини, її почуття і навіть на діяльність автономної нервової системи. Це повинен враховувати лікар і ставитися відповідально не тільки до своїх вчинків, але і до слів. Люди відрізняються не тільки зовнішністю, але і здатністю сприймати і реагувати на різні подразники. Ці особливості визначаються типами вищої нервової системи і зумовлені силою, урівноваженістю та рухливістю нервових процесів. Знання їх необхідно лікарю для встановлення адекватних стосунків з пацієнтами, правильного визначення доз лікарських препаратів та ін.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 31

Тема: Вища нервова діяльність (ВНД). Фізіологічні основи поведінки.

Навчальна мета:

***Знати*:** суть та фізіологічне значення теорії про вищу та нижчу нервову діяльність, види інстинктів та рефлексів, види гальмування умовних рефлексів.

Уміти: пояснити теорію про вищу та нижчу нервову діяльність, знати принципи діагностики типу нервової діяльності, навести приклади видів гальмування умовних рефлексів

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Форми поведінки. Вища на нижча нервова діяльність.
2. Інстинкти як складова поведінки. Класифікація інстинктів.
3. Закономірності формування набутих форм поведінки.
4. Гальмування умовних рефлексів.

Ключові слова та терміни: *інстинкт, умовний рефлекс, умовне та безумовне гальмування, імпринтинг.*

Практична робота:

Робота 1. Вивчення часу простої та складної зорово-моторної реакції на різні види подразників.

Робота виконується за допомогою комп'ютерного комплексу "Прогноз". Студент після відповідної інструкції повинен натискати на кнопки правою та лівою рукою в залежності від інструкції, поданої на екрані монітора. При визначенні часу простої зорово-моторної реакції необхідно якнайшвидше натискати на кнопку правою рукою після появи на екрані геометричної фігури чи слова (в залежності від умов завдання).

При визначенні часу складної зорово-моторної реакції студент повинен якнайшвидше натискати на відповідну кнопку правою чи лівою рукою після появи на екрані геометричної фігури чи слова з урахуванням типу фігури чи змісту слова. Час реакції на стимул у певному ступені відображає властивості нервової системи щодо обробки зорової інформації.

Робота 2. Визначення сили та функціональної рухливості нервових процесів (за методикою М.В.Макаренко).

Робота виконується за допомогою комп'ютерного комплексу "Прогноз". Визначення сили та функціональної рухливості нервових процесів проводиться у режимі зворотного зв'язку, коли тривалість експозиції зорового стимулу залежить від часу реакції на попередній стимул. У випадку правильної відповіді обстежуваного на стимул експозиція наступного стимулу зменшується на 20 мс. При визначенні функціональної рухливості нервових процесів враховується час, за який обстежуваний правильно диференціює 120 стимулів (фігур або слів). При визначенні сили нервових процесів враховується кількість стимулів (фігур або слів), які обстежуваний правильно диференціює за 5 хвилин.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Поведінка - 1) генетично детерміновану програму, характерну для даного біологічного виду, 2) достатньо лабільну систему конкретних адаптацій до мінливих умов зовнішнього середовища.

Інстинкти - жорстко фіксовані в спадковому коді форми поведінки

Вітальні (життєві) інстинкти – інстинкти, що забезпечують збереження життя індивідуума

Вища нервова діяльність - сукупність надбаних у процесі індивідуального навчання поведінкових реакцій.

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі: " Вища нервова діяльність (ВНД). Фізіологічні основи поведінки."

1. Які основні характерні особливості інстинктів як форми поведінки?
2. Чим характеризуються 2 фази реалізації інстинкту?
3. Що характерне для вітальних інстинктів?
4. Вкажіть основні зоосоціальні інстинкти.
5. Який інтервал між стимулом і підкріпленням у відставлених та запізнілих умовних рефлексах?
6. На яких рівнях головного мозку можна спостерігати осередки збудження при утворенні умовних рефлексів?
7. Які умови необхідні, щоб сформувався стійкий тимчасовий зв'язок між осередками збудження у ЦНС?
8. Які основні характеристики безумовного гальмування.
9. Які основні характеристики умовного гальмування.
10. Вкажіть види умовного гальмування.

Відповіді по темі: " Вища нервова діяльність (ВНД). Фізіологічні основи поведінки."

1. а) спонукання і спроможність до даної дії являється спадковою властивістю виду; б) дія не потребує попереднього навчання; в) дія виконується однаково, стереотипно у всіх нормальних

представників даного виду; г) Дія відповідає анатомо-фізіологічним особливостям і екологічним умовам існування даного виду.
2. Перша фаза - попередня, пошукова. Більш пластична, мінлива, потребує урахування конкретних умов обстановки і деякого індивідуального досвіду. Друга - завершальна, найбільше стабільна і жорстко фіксована в генотипі.
3. а) незадоволення відповідної потреби веде до загибелі особи; б) для задоволення тієї або іншої потреби не потрібна ніяка інша особа
4. Статевий, батьківський, рефлекс емоційного резонансу (емпатії), територіальний, ієрархічний
5. У відставлених інтервал між стимулом і підкріплення - 5-30 секунд, у запізнілих - більше 30 секунд)
6. Осередки збудження існують на всіх рівнях ЦНС, у тому числі в корі.
7. У більшості випадків необхідне багатократне сполучення умовного і безумовного подразників, однак у окремих ситуаціях можливе виникнення стійкого зв'язку уже після одноразового спів падіння подразників.
8. Вроджене, не потребує вироблення, проявляється у всіх представників даного виду, передається у спадок потомству.
9. Потребує особливих умов для вироблення (набуте), не постійне, не передається в спадок потомству.
10. Згасальне гальмування, диференціальне гальмування, умовне гальмо запізнювальне гальмування.

Приклади тестових завдань
1. До вітальних інстинктів відносять:
- статевий;
- батьківський;
- харчовий;
- територіальний;
- ігровий.
2. Для формування умовного рефлексу необхідно:
- поява безумовного стимулу повинна передувати появі умовного стимулу;
- поява умовного стимулу повинна передувати появі безумовного;
- наявність сильного стороннього подразника;
- умовний стимул повинен бути сильнішим за біологічною значимістю ніж безумовний;
- одноразове узгодження в часі умовного та безумовного стимулів.
3. Яким є рефлекс виділення слини у голодної людини при думках про їжу?
- безумовним;
- рефлексом другого порядку;
- штучним;
- умовним;
- охоронним;
4. Ефектзалежне навчання відносять до:
- вітальних інстинктів;
- набутих форм поведінки;
- інстинктів саморозвитку;
- імовірнісного прогнозування;
- інсайт- навчання.
5. Як називається гальмування рефлекторної діяльності під впливом надзвичайно сильного подразника?
- замежовим;
- диференціальним;
- зовнішнім;
- згасальним;

- умовне гальмо.
6. Безумовні рефлекси відрізняються від умовних тим, що:
- мають пристосувальне значення;
- різні у всіх представників виду;
- жорстко закріплені у генетичному коді;
- складають основу вищої нервової діяльності;
- набуваються і зникають протягом життя.
7. Індивідуально набуті системні пристосувальні реакції тварин і людини, які виникають на підставі утворення в ЦНС тимчасового зв'язку між сигнальним подразником і будь-яким безумовнорефлекторним актом називаються:
- умовні рефлекси;
- безумовні рефлекси;
- тимчасові зв'язки;
- реципрокні зв'язки;
- адаптація.
8. Як називається зв'язок між кірковим представництвом умовного та безумовного рефлексів?
- домінуючий;
- зворотній;
- тимчасовий;
- реципрокний;
- бічний.
9. Які властивості характерні для умовного рефлексу?
- набутий, постійний, індивідуальний;
- набутий, тимчасовий, індивідуальний;
- вроджений, постійний, видовий;
- вроджений, тимчасовий, індивідуальний;
- вроджений, постійний, індивідуальний.
10. До якого виду безумовних рефлексів відноситься територіальний рефлекс?
- дослідницькі;
- рольові;
- саморозвитку;
- зоосоціальні;
- вітальні.

Приклади ситуаційних задач

1. У хворих перед будь-яким стоматологічним втручанням часто виникає відчуття страху. Який вид гальмування умовних рефлексів лікар може використати в своєї практиці для ефективного попередження цього стану?
A. Зовнішнє.
B. Позамежне.
C. Запізнювальне.
D. Згасаюче.
E. Диференціювальне.
2. Експериментатор хоче виробити у собаки слиновидільний умовний рефлекс. Що з наведеного доцільно використати як умовний подразник?
A. Надто гучний звук.
B. Сухарі.
C. М'ясо.
D. Електричний струм.
E. Звук помірної гучності.
3. Під час складання іспиту у студентів "пересихає в роті". Механізмом, що зумовлює розвиток цього стану, є посилена реалізація таких рефлексів:
A. Безумовних парасимпатичних.

B. Умовних парасимпатичних.
C. Безумовних симпатичних.
D. Умовних симпатичних.
E. Безумовних периферичних.
4. Який вид гальмування буде отриманий у собаки, якщо при виробленні умовного слиновидільного рефлексу харчове підкріплення давати через 1 хвилину після включення дзвінка?
A. Умовне гальмо.
B. Згасальне гальмування.
C. Запізнювальне гальмування.
D. Диференціальне гальмування.
E. Замежне гальмування.
5. Під час довгої засухи річка пересохла. Тварини деякий час продовжували приходити на місце водопою, а потім припинили приходити. Який вид гальмування умовних рефлексів зумовив зміну поведінки тварин?
A. Згасаюче.
B. Зовнішнє.
C. Позамежне.
D. Диференціювальне.
E. Запізнювальне.

Завдання для самостійної роботи

1. Вкажіть умови утворення, закріплення та зберігання умовних рефлексів.
2. Під час експерименту у тварини виробили умовний харчовий рефлекс на звуковий сигнал 100Гц. На інші звуки, наприклад, тони 900Гц, 1100Гц умовний харчовий рефлекс не виник. Поясніть, що лежить в основі цього явища?
3. Вкажіть основні відмінності між умовними та безумовними рефлексами.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 32

Тема: Вищі інтегративні функції мозку. Характеристика пам'яті, свідомості. Когнітивна функція мозку.

Навчальна мета:

***Знати*:** фізіологічні механізми пам'яті, свідомості, їх нейрофізіологічні механізми, роль кори півкуль головного мозку та підкіркових структур у формуванні людської мови, як найбільш досконалого прояву когнітивної функції мозку.

Уміти: використовувати сучасні методи дослідження для оцінки вищих когнітивних функцій мозку.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Свідомість та її нейрофізіологічні механізми.
2. Пам'ять та її нейрофізіологічні механізми.
3. Людська мова, як найбільш досконалий прояв когнітивної функції мозку.

Ключові слова та терміни: *синдром контрлатерального нехтування, просопагнозія, антероградна амнезія, ретроградна амнезія, рецептивна афазія, експресивна афазія, моторна афазія, зона Верніке, зона Брока.*

Практичні роботи:

Робота №1. Визначення об'єму короткочасної пам'яті на цифри та букви.

Виконання роботи проводиться за допомогою комп'ютеризованого варіанту методики. На екрані комп'ютера короткочасно відображається послідовність букв, цифр, або цифр і букв. Завдання обстежуваного запам'ятати вказану послідовність та ввести її за допомогою клавіатури після зникнення подразника.

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів та понять:

Синдром контрлатерального нехтування виникає при ураженні кори тім'яної частини мозку і призводить до утрати усвідомлення свої власних частин тіла на протилежній стороні (пацієнт заперечує наявність другої руки, чи ноги).

Агнозія – нездатність розпізнавати, ідентифікувати та називати раніше знайомі об'єкти.

Просопагнозія - патологія, при якій пацієнт не впізнає обличчя своїх знайомих. Морфологічними структурами пам'яті найбільш важливими є гіпокамп та асоціативні ділянки кори. При їх ураженні виникає втрата різних видів пам'яті.

Антероградна амнезія – нездатність засвоювати нову інформацію.

Ретроградна амнезія – нездатність згадувати інформацію, яку пацієнт знав до моменту порушення.

Центр Брока (нижня частина лобної звивини) – при пошкодженні порушується відтворення усної мови, виникає моторна афазія (мову розуміють, а говорити не можуть).

Центр Верніке (скронева ділянка біля слухової зона кори) – при пошкодженні порушується розуміння мови, нездатність сприймання мови і говорити, сенсорна афазія виникає при пошкодженні центру Верніке.

ДОДАТОК №2

***Контрольні питання по темі*: «**Вищі інтегративні функції мозку. Характеристика пам'яті, свідомості. Когнітивна функція мозку.»

1. У чому полягає вибірковість пам'яті людин?
2. Які види пам'яті за видом інформаційного стимулу?
3. Які види пам'яті за видом за тривалістю збереження інформації?
4. Які види пам'яті за видом за змістом збереженої інформації?
5. Назвіть два основні типи порушень пам'яті.
6. Які є основні сучасні концепції свідомості?
7. Вкажіть основні функції мови.

***Контрольні відповіді по темі*: «**Вищі інтегративні функції мозку. Характеристика пам'яті, свідомості. Когнітивна функція мозку.»

1. У здатності відбирати, сортувати і зберігати лише найбільше важливу, загальну інформацію.
2. Емоційна, рухова (моторна), словесно-логічна.
3. Сенсорна, короткочасна, довгострокова.
4. Декларативна, процедурна.
5. Антероградна амнезія, ретроградна амнезія.
6. Концепція «світлої плями», або «теорія прожектора», повторного входу збудження інформаційного синтезу і зв'язку свідомості з мовою.
7. Номінативна, узагальнююча, комунікативна, регулююча.

Приклади тестових завдань

1. Яке визначення пам'яті є правильним? Пам'ять - …

- це сукупність ментальних процесів, що забезпечують набуття та використання знань;
- це когнітивна функція, що забезпечує фіксацію, збереження та відтворення інформації;
- це суб'єктивні реакції, що виникають під впливом зовнішніх і внутрішніх впливів;
- це стан організму, що виникає на певну потребу і спрямовує поведінку;
- це сукупність набутих у процесі індивідуального навчання поведінкових реакцій.

2. Вкажіть, який із вказаних гормонів покращує навчання і консолідацію слідів пам'яті?

- окситоцин;
- вазопресин;

- альдостерон;
- паратгормон;
- атріопептид.

3. У людини патологічний процес пошкодив лобну частку кори лівої півкулі, де розташований центр мови Брока. Які порушення мови спостерігаються у цієї людини?
- не може читати;
- не розуміє значення слів;
- не може говорити;
- не розуміє значення слів і не може говорити;
- не може читати і говорити.

4. Перехід короткотривалої пам'яті у довготривалу називається:
- узагальнення;
- консолідація;
- збереження;
- спеціалізація;
- генералізація.

5. Як впливають опіоїдні пептиди на процеси пам'яті і навчання?
- у погіршенні збереження вже наявної інформації;
- у покращенні формування нових умовних рефлексів;
- у погіршенні формування нових умовних рефлексів;
- у збільшенні часу зберігання енграм у первинній пам'яті;
- у покращенні процесів запам'ятовування.

6. Які механізми формування довготривалої пам'яті?
- реверберація збудження в нейронних ланцюгах;
- виникнення слідових потенціалів у нейронах кіркових центрів аналізаторів;
- дивергенція збудження в нейронних ланцюгах;
- конвергенція збудження в нервових центрах аналізаторів;
- структурні зміни у нейронах, що приводять до формування нових синаптичних контактів.

7. Виберіть правильні твердження щодо свідомості:
- це сукупність ментальних процесів, що забезпечують набуття та використання знань;
- це когнітивна функція, що забезпечує фіксацію, збереження та відтворення інформації;
- це суб'єктивні реакції, що виникають під впливом зовнішніх і внутрішніх впливів;
- це стан організму, що виникає на певну потребу і спрямовує поведінку;
- це сукупність набутих у процесі індивідуального навчання поведінкових реакцій.

8. За типом інформаційного стимулу розрізняють такий вид пам'яті:
- сенсорна;
- словесно-логічна;
- декларативна;
- процедурна;
- короткотривала.

9. Патологія, при якій пацієнт не впізнає обличчя своїх знайомих та навіть власне обличчя перед дзеркалом називається:
- ретроградна амнезія;
- просопагнозія;
- антероградна амнезія;
- сенсорна афазія;
- моторна афазія.

10. За змістом збереження інформації розрізняють такий вид пам'яті:
- сенсорна;
- словесно-логічна;
- декларативна;
- рухова;
- короткотривала.

Приклади ситуаційних задач

1. Після важкої катастрофи людина не може вчитися, зберігати у пам’яті те, що впізнає за фотографіями. Пам'ять на події, які відбулися протягом катастрофи цілком збережена. Який відділ головного мозку ушкоджений?

A. Медіальна скронева ділянка.
B. Гіпокамп.
C. Мозочок.
D. Специфічні ядра таламуса.
E. Неспецифічні ядра таламуса.

2. Людина правець, після інсульту ледве промовляє слова, проте розуміння мови, читання і можливість писати не порушені. Які відділи головного мозку, можливо, уражені за цих умов?

A. Скронева частка лівої півкулі.
B. Лобна частка лівої півкулі.
C. Скронева частка правої півкулі.
D. Лобна частка правої півкулі.
E. Потилична частка лівої півкулі.

3. Пошкодження мозку призвело до порушення моторної функції мови. У якому відділі кори відбулося пошкодження?

A. Нижня лобна звивина.
B. Скронева ділянка кори.
C. Тім’яна ділянка кори.
D. Потилична ділянка кори.
E. Передня центральна звивина.

4. У хворого після травми виявлено порушення короткочасної пам'яті. Який процес, що зумовлює механізми пам'яті, при цьому порушений?

A. Реверберація збудження в ланцюгах нейронів.
B. Рух іонів у мембранах рецепторів.
C. Проведення в аферентних нейронах.
D. Структурні зміни в нейронах ЦНС.
E. Структурно-функціональні зміни синапсів ЦНС.

5. У пацієнта при обстеженні виявили сенсорну афазію. В якій ділянці кори головного мозку розташований осередок пошкодження?

A. Центр Верніке.
B. Постцентральна звивина.
C. Кутова звивина.
D. Центр Брока.
E. Прецентральна звивина.

Завдання для самостійної роботи.

1. Групі студентів запропонували підготуватися до публічного виступу на науковій конференції. Під час підготовки до виступу одні студенти читали текст доповіді у голос, інші читали текст мовчки, а дехто читав текст мовчки але при цьому ходив по кімнаті. Вкажіть чим можна пояснити такі відмінності у поведінці обстежуваних?

2. У результаті черепно-мозкової травми жінка 45 років втратила можливість відтворювати інформацію, яку знала до травми. Вкажіть, як називається таке порушення пам’яті. Поясніть, яка ділянка кори відповідальна за формування довготривалої пам’яті.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 33

Тема: Вищі інтегративні функції мозку. Сон, мотивації, емоції та їх фізіологічні механізми.

Навчальна мета:

***Знати*:** нейрофізіологічні механізми сну, стадії сну, залежність сну від продукції нейронами гіпоталамусу нейропептидів, суб'єктивні та об'єктивні характеристики емоцій, мотивацій, механізми їх формування.

Уміти: проводити дослідження механізмів сну, емоцій, мотивацій простими клінічними методами, які дозволяють лікареві диференціювати фізіологічні та патологічні явища, пов'язані із функціонуванням ЦНС та ВНД.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Сон, його види, стадії.
2. Фізіологічні механізми сну. Сучасні погляди на механізми регуляції сну.
3. Класифікація емоцій та механізми їх формування.
4. Мотивації, їх роль в цілеспрямованій поведінці людини.
5. Дифузні нейромодуляторні системи мозку.

Ключові слова та терміни: *дрімання, поверхневий сон, помірно глибокий сон, глибоким сон, REM – сон, орексини, ретикулярна формація, вентролатьеральні преоптичні ядра гіпоталамусу, субрахіазматичне ядро, нарколепсія, загальнобіологічні людські емоції, первинні біологічні, вищі (вторинні, соціальні), мотивації, дифузні нейромодулятори системи мозку, норадренергічна, серотонініергічна, дофамінова, ацетилхолінова системи.*

Практичні роботи:

Робота 1. ***Визначення видів та сили негативних емоцій (на прикладі емоції агресії)***

Визначення сили негативних емоцій можна провести на прикладі вивчення схильності до різних форм агресивної поведінки, для чого використовують комп'ютерний варіант методики для визначення форм і видів агресії Басса-Даркі. Опитуваний після відповіді на 70 питань отримує показники схильності до прояву фізичної, словесної (вербальної), непрямої агресії, почуттів провини, роздратованості, образи та ін.

Робота 2. ***Визначення рівня алекситимії.***

За сучасними дослідженнями значна кількість дорослих людей погано визначає причини виникнення негативних емоцій та їх ступінь, що може привести до виникнення психосоматичних захворювань (виразкова хвороба шлунку та 12-палої кишки, гіпертонічна хвороба, бронхіальна астма, ревматоїдний артрит та ін.), неврозів та деяких психічних захворювань. Нездатність правильно оцінювати свій емоційний стан отримала назву алекситимії. Для діагностики цієї властивості особистості можна використати комп'ютерний варіант анкети "Торонтська алекситимічна шкала".

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів та понять:

Сон – це особливий стан організму, що характеризується пригніченням або навіть «відключенням» свідомості, зниженням усіх видів чутливості і загальної рухової активності.

Орексини – нейропептиди, які збільшують активність ретикулярної формації та рівень енергетичного обміну.

Нарколепсія – виникає при фармакологічній блокаді орексинових рецепторів, що призводять до глибокого сну. Низька концентрація орексинів проявляється сонливістю, слабкістю, відчуттям втоми у денний час.

Вентролатеральні преоптичні ядра гіпоталамусу утворюють гальмівні синапси на нейронах ретикулярної формації, забезпечують її контроль.

Супрахіазматичне ядро гіпоталамусу – центр регуляції біоритмів організму.

Емоції – суб'єктивні реакції людини на дію зовнішніх або внутрішніх подразників, що проявляються у виді задоволення або незадоволення, страху, гніву, радості, печалі та інші.

Мотивація – це емоційно забарвлений стан організму, який виникає у зв'язку з визначеною потребою, що спрямовує поведінку людини або тварини на задоволення вихідної потреби.

ДОДАТОК № 2

***Контрольні питання по темі*: «**Вищі інтегративні функції мозку. Сон, мотивації, емоції та їх фізіологічні механізми.»

1. Назвіть відомі теорії мотивацій.
2. У чому суть периферичної теорії мотивацій?
3. У чому суть гуморальної теорії мотивацій?
4. Вкажіть основні біологічні функції емоцій.
5. Яким чином визначається сил та вид емоції за інформаційною теорією
6. У чому полягає вегетативний компонент емоцій?
7. Назвіть 4 стратегічно важливі структури у організації емоцій за П. Симоновим.
8. Вкажіть найбільш характерні особливості «повільного сну».
9. У якій фазі сну людина переважно бачить сновидіння?
10. Вкажіть основні фізіологічні властивості пептиду дельта-сну.
11. Які основні функції сну?

Відповіді по темі: *«*Вищі інтегративні функції мозку. Сон, мотивації, емоції та їх фізіологічні механізми.»

1. Периферична, гуморальна, гіпоталамічні, пейсмекерна
2. В основі мотивацій лежить прагнення особи уникнути неприємних фізіологічних і емоційних відчуттів і досягти й утримати приємне відчуття.
3. В основі мотивацій лежить недостатність (або надлишок) концентрації певної речовини у крові (рівень гормонів, глюкози, амінокислот та ін.)
4. Оціночна, регулююча, підкріплювальна, компенсаторна.
5. $РН=М(І_і х Е_і х Ч_і - І_н х Е_н х Ч_н)$, де РН - реакція напруги (емоція), М - мета, завдання, потреба, мотивація, І - інформація, Е - енергія, Ч - час; і - існуючі, н – необхідні
6. Вегетативний компонент емоцій - це зміни діяльності серцево-судинної, дихальної систем, потовиділення, слиновиділення та інших вегетативних функцій при певних емоціях. У випадку тривалих негативних емоцій цей компонент може привести до виникнення психосоматичних захворювань.
7. Гіпоталамус, гіпокамп, мигдалина, нова кора.
8. Під час повільного сну в людини сповільнюється пульс, знижується АТ, стає рідшим дихання, червоніє шкіра, м'язи знаходяться у зниженому тонусі порівняно з станом бадьорості. На ЕЕГ реєструється дельта-ритм.
9. У фазі швидкого сну.
10. Введення ПДС тваринам викликає переважно дельта-сон. ПДС проявляв у експериментах виражену антистресорну дію, збільшував резистентність до пухлин, нормалізував функції імунної системи. У людини введення ПДС істотно покращує сон при його порушеннях.
11. 1) компенсаторно-відбудовна; 2) інформаційна; 3) психодинамічна і антистресорна.

Приклади тестових завдань

1. Секреція яких гормонів збільшується у людини під час сну:
- адреналін, вазопресин;
- кортизол, вазопресин;
- соматотропін, мелатонін;
- соматостатин, адреналін;
- пролактин, кортизол.

2. Вкажіть яка біологічна роль емоцій?
- оціночна;
- підкріплювальна;

- компенсаторна;
- регулююча;
- всі відповіді вірні.
3. Людські (вищого порядку) емоції спрямовані на:
- задоволення потреби в їжі;
- задоволення потреби в самозахисті;
- задоволення потреби в збереженні індивіда;
- задоволення інтелектуальних потреб;
- задоволення потреби в розмноженні.
4. До ознак парадоксальної стадії сну належать:
- реакції десинхронізації на ЕЕГ;
- швидкі рухи очних яблук;
- падіння тонусу мускулатури;
- переважання тонусу парасимпатичного відділу АНС;
- всі відповіді вірні.
5. Під час проведення досліджень пацієнта розбудили, коли йому снився сон. Вкажіть, під час якої фази сну його розбудили?
- дрімоти;
- парадоксального;
- повільного;
- гіпнотичного;
- наркотичного.
6. Який із описаних станів організму характеризується наступними ознаками: різким зниженням тонусу скелетних м'язів, швидкими рухами очей, високою частотою та низькою амплітудою хвиль ЕЕГ, низькою збудливістю аналізаторних систем?
- дрімання;
- втома;
- активна увага;
- парадоксальний сон;
- ортодоксальний сон.
7. Який відділ ЦНС є пейсмекером мотивацій?
- гіпоталамус;
- миндалина;
- гіпокамп;
- спинний мозок;
- чотиригорбкове тіло.
8. Обстежуваний знаходиться у фазі повільно хвильового глибокого сну. Про це свідчить реєстрація на ЕЕГ:
- альфа веретена;
- альфа-хвилі;
- бета-хвилі;
- тета-хвилі;
- дельта-хвилі.
9. Загальнобіологічні (базові) емоції спрямовані на:
- задоволення моральних потреб;
- задоволення естетичних потреб;
- задоволення потреби в збереженні індивіда;
- задоволення інтелектуальних потреб;
- задоволення потреби взаємодії з іншими членами групи.
10. Виберіть правильне твердження щодо емоції:
- це сукупність ментальних процесів, що забезпечують набуття та використання знань;
- це когнітивна функція, що забезпечує фіксацію, збереження та відтворення інформації;
- це суб’єктивні реакції, що виникають під впливом зовнішніх і внутрішніх впливів, що

проявляються задоволенням або невдоволенням;
- це стан організму, що виникає на певну потребу і спрямовує поведінку;
- це сукупність набутих у процесі індивідуального навчання поведінкових реакцій.

Приклади ситуаційних завдань

1. Пацієнт скаржиться на судомні напади під час сну. Лікарі встановили що судоми виникають у нього під час стадії швидкого (парадоксального) сну. Які процеси що відбуваються під час парадоксального сну можуть сприяти виникненню судом у цієї людини?
A. Синхронізація ЕЕГ.
B. М'язова атонія.
C. Підвищення артеріального тиску.
D. Збільшення мозкового кровонаповнення.
E. Розвиток м'язових скорочень.
2. Жінка скаржиться на безсоння, неможливість заснути. Порушення функціонування яких нейромедіаторних систем пояснює описану симптоматику?
A. Серотонінергічної.
B.Адренергічної.
C. ГАМК – ергічної.
D. Холінергічної.
E. Дофамінергічної.
3. Після авіакатастрофи до нейротравматологічного відділення поступила людина з ушкодженнями кісток таза, нижніх і верхніх кінцівок, черепа. Упродовж першого тижня вона не пробуджувалася. У зв'язку з чим можна припустити розвиток сну, що довго триває?
A. Больовий шок.
B. Ушкодження кісток черепа.
C. Ушкодження висхідної ретикулярної формації.
D. Ушкодження мозочка.
E. Дефіцит збуджувальної нейротрансмісії.
4. У чоловіка 60 років крововилив у головний мозок спричинив тривалий сон. Пошкодження якої структури найімовірніше призвело до цього стану?
A. Ретикулярної формації.
B. Гіпокампу.
C. Чотиригорбикової структури.
D. Кори великих півкуль.
E. Чорної субстанції.
5. При дослідженні функціонального стану мозку методом електроенцефалографії у чоловіка 40 років виявлений дельта-ритм. При якому функціональному стані він реєструється?
A. Високій активності кори великих півкуль.
B. Судомній активності мозкових структур.
C. Стані депресії структур головного мозку.
D. Стані повільного сну.
E. Стані спокою і неспання.

Завдання для самостійної роботи.

1. Опишіть які медіаторні системи відповідають за виникнення позитивних чи негативних емоцій та поясніть як здійснюється цей вплив?
2. Поясніть механізми формування емоцій вищого порядку.
3. Характеристика ЕЕГ на різних стадіях сну.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 34

Тема: Особливості вищої нервової діяльності людини.

Навчальна мета:

***Знати*:** особливості вищої нервової діяльності людини у порівнянні з тваринами, характеристику типів ВНД.

Уміти: визначати тип ВНД за допомогою анкетних та інструментальних методик.

Теоретичні питання для самопідготовки:

1. Перша і друга сигнальні системи.
2. Характеристика типів ВНД.
3. Динамічний стереотип та його сутність.
4. Функціональна асиметрія кори головного мозку.

Ключові слова та терміни: *перша сигнальна система, друга сигнальна система, психосоматичні хвороби, екстраверт, інтроверт, динамічний стереотип.*

Практична робота:

Робота 1. ***Визначення типу особистості (темпераменту) за Кейрсі.***

Американський психолог та соціолог Дж.Кейрсі розподілив людей за 4 характеристиками і визначив наступні групи:

Екстраверти **(E)** - інтроверти **(I)**

Люди, що довіряють досвіду**(S) –** люди, які більше довіряють інтуїції **(N)**

Логічні люди **(T)** - люди, "що думають серцем" **(F)**

Перспективно плануючі **(J)** - імпульсивні **(P)**

Тип особистості за Дж.Кейрсі складається із умовних 4 буквених позначень, і за даними багатьох досліджень дає глибоку інформацію про людину. Дана анкета часто використовується при прийомі на роботу за певними спеціальностями (лікар, соціальний працівник, брокер, фінансист і т.д.).

ДОДАТОК № 1

Визначення основних термінів і понять:

Асиметрія півкуль головного мозку – неоднакова роль правої і лівої півкулі у обробці сигналів першої і другої сигнальних систем та формуванні позитивних та негативних емоцій.

Динамічний стереотип – послідовний ланцюг рефлексів при дії лише першого умовного подразника.

Набір ознак із шкали темпераментів по Шелдону.

Вісцеротонія	***Соматотонія***	***Церебротонія***
1. Розслабленість в осанці і рухах	1. Впевненість у осанці і рухах	1. Загальмованість, скутість у поставі і рухах
2. Любов до комфорту	2. Любов до пригод	2. Замкнутість, скритність
3. Легкість у спілкуванні і вираженні почуттів	3. Екстраверсія в поступках	3. Загальмованість у виражені почуттів, скритність
4. Бажання похвали	4. Емоційна черствість	4. Емоційна стриманість
5. Тяга до людей у важку хвилину	5. Тяга до дії у важку хвилину	5. Тяга до одинокості у важку хвилину

ДОДАТОК № 2

Контрольні питання по темі:" Особливості вищої нервової діяльності людини."

1. Які основні характеристики типу ВНД за Г. Юнгом?
2. Які типи конституцій визначають за Шелдоном?
3. Які є основні сучасні концепції свідомості?
4. Вкажіть основні функції мови.

5. Що розуміють під «асиметрією півкуль головного мозку»?
6. Які сигнали переважно обробляє ліва та права півкуля у правців?
7. За формування яких емоцій переважно відповідають права та ліва півкулі?

Відповіді по темі: :" Особливості вищої нервової діяльності людини. "
1. Екстравертність-інтравертність; емоційна стабільність - невротизм (емоційна нестійкість); рухливість нервових процесів – інертність.
2. Вісцеротонічний; соматотонічний; церебротонічний.
3. Концепція «світлої плями», або «теорія прожектора», повторного входу збудження інформаційного синтезу і зв'язку свідомості з мовою.
4. Номінативна, узагальнююча, комунікативна, регулююча.
5. Неоднакова роль лівої і правої півкулі у функціонуванні першої і другої сигнальної систем.
6. У більшості людей (правців) ліва півкуля спеціалізується на аналізі сигналів другої сигнальної системи. Права півкуля переважно відповідає за сприйняття, переробку, аналіз та синтез сигналів першої сигнальної системи.
7. Позитивні емоції в людини пов'язані в основному з лівою, а негативні – із правою півкулею.

Приклади тестових завдань
1. Який відділ ЦНС домінує при аналізі і синтезі конкретних сигналів (зорових, слухових) із зовнішнього середовища?
- ліва півкуля;
- права півкуля;
- ретикулярна формація;
- гіпоталамус;
- гіпокамп.
2. Тип темпераменту холерика характеризується наступними ознаками нервових процесів:
- сильні, повільні, урівноважені;
- слабкі, рухливі, неурівноважені в бік збудження;
- сильні, рухливі, урівноважені;
- сильні, рухливі, неурівноважені в бік гальмування;
- сильні, рухливі, неурівноважені в бік збудження.
3. В основі вироблення робочого динамічного стереотипу при навчанні лежать наступні властивості ЦНС, крім одного:
- мотиваційне збудження;
- іррадіація збудження;
- утворення тимчасових зв'язків;
- відсутність сторонніх стимулів;
- активний стан ЦНС.
4. Кіркові відділи лівої (логічної) півкулі:
- впливають більше на формування позитивних емоцій;
- впливають більше на формування негативних емоцій;
- не впливають на формування емоцій;
- прискорюють формування емоцій;
- сповільнюють формування емоцій.
5. Для церебротонічного типу людей за Шелдоном характерно:
- замкнутість, скритність;
- емоційна черствість;
- любов до комфорту;
- впевненість у осанці і рухах;
- тяга до людей у важку хвилину.
6. Який темперамент за Гіпократом характерний для людини, у якої спостерігається здатність швидко і стійко виробляти умовні рефлекси?
- холерик;

- меланхолік;
- флегматик;
- вісцеротонік;
- сангвінік.
7. Яка властивість нервових процесів відрізняє сангвініка від флегматика?
- врівноваженість;
- рухливість;
- сила;
- слабкість;
- всі перераховані.
8. Завдяки яким умовам у людини сформувалася друга сигнальна система?
- значному стресу;
- суспільно-трудовій діяльності;
- відсутності емоційних подразників;
- задоволенню основних фізіологічних потреб;
- ні одна відповідь не вірна.
9. Вкажіть характеристику властивості темпераменту меланхоліка:
- енергійність, рішучість;
- невпевненість у собі, нерішучість;
- дратівливість;
- балакучість;
- життєрадісність.
10. Які типи темпераментів розрізняють за класифікацією Шелдона?
- розумовий, художній, змішаний;
- вісцеротонічний, соматотонічний, церебротонічний;
- сангвінік, холерик, флегматик, меланхолік;
- сильний-слабкий рухливий-повільний, врівноважений- неврівноважений;
- екстраверт-інтраверт, рухливий-інертний, емоційно стабільний-нестабільний.

Приклади ситуаційних задач

1. При обстежені пацієнта встановили сильний, врівноважений, рухливий тип вищої нервової діяльності. Якому темпераменту за Гіппократом відповідає пацієнт?
A. Сангвінічному
B. Холеричному
C. Флегматичному
D. Меланхолічному
E. Художньому
2. Психологічне дослідження встановило: у людини добра здатність швидко пристосовуватися до нової обстановки, добра пам'ять, емоційна стійкість, висока працездатність. Найімовірніше, ця людина є:
A. Флегматик з елементами меланхоліка.
B. Холерик.
C. Меланхолік.
D. Флегматик.
E. Сангвінік.
3. При обстежені пацієнта встановили, що тип вищої нервової діяльності у нього відповідає таким характеристикам: сильний, врівноважений, інертний. Якому темпераменту за Гіппократом відповідає пацієнт?
A. Сангвінічному.
B. Холеричному.
C. Флегматичному.
D. Меланхолічному.
E. Художньому.

4. Встановлено, що тип ВНД зумовлюється силою, врівноваженістю і рухливістю процесів збудження і гальмування в ЦНС. Яким способом можна перевірити силу процесу збудження у тварини (людини)?
A. Загальмувати умовний рефлекс.
B. Піддати неврозу.
C. Перевірити швидкість стомлення.
D. Виробити умовний рефлекс.
E. Зареєструвати ЕЕГ.
5. Яким терміном позначається одночасно вироблений ланцюг умовних рефлексів як показник синтетичної діяльності кори головного мозку?
A. Імпритінг.
B. Свідомість.
C. Динамічний стереотип.
D. Інстинкт.
E. Диференціювання.

Завдання для самостійної роботи.

1. Вкажіть характеристику типів ВНД за різними класифікаціями.
2. У людини в результаті черепно – мозкової травми уражена ліва півкуля. Поясніть:
   - які функції за цих умов порушуються?
   - які центри розташовані у лівій півкулі у правців?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ № 35

Тема: Підсумковий змістовий модуль «Вищі інтегративні функції мозку. Фізіологічні основи поведінки.»

Навчальна мета: провести контроль засвоєння теоретичних і практичних знань за темами розділів «Вищі інтегративні функції мозку. Фізіологічні основи поведінки.»

СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ ТИПУ “КРОК-1” ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ ДО ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ

1. Експериментатору необхідно якнайшвидше виробити умовний рефлекс у собаки. На базі якого безумовного рефлексу доцільно виробляти умовний?
A. Захисного
B. Травного
C. Статевого
D. Орієнтувального
E. Міотатичного
A
2. Пошкодження мозку призвело до порушення моторної функції мови. У якому відділі кори відбулося пошкодження?
A. Нижня лобна звивина
B. Скронева ділянка кори
C. Тім’яна ділянка кори
D. Потилична ділянка кори
E. Передня центральна звивина
A
3. У людини внаслідок довільної затримки дихання на 40 с зросли частота серцевих скорочень та системний артеріальний тиск. Реалізація яких механізмів регуляції зумовлює зміни показників?
A. Безумовні симпатичні рефлекси
B. Умовні симпатичні рефлекси

C. Умовні парасимпатичні рефлекси
D. Метасимпатичні рефлекси
E. Безумовні парасимпатичні рефлекси
A
4. Під час складання іспиту у студентів "пересихає в роті". Механізмом, що зумовлює розвиток цього стану, є посилена реалізація таких рефлексів:
A. Умовних симпатичних
B. Безумовних парасимпатичних.
C. Умовних парасимпатичних.
D. Безумовних симпатичних.
E. Безумовних периферичних
A
5. У хворого після травми виявлено порушення короткочасної пам'яті. Який процес, що зумовлює механізми пам'яті, при цьому порушений?
A. Реверберація збудження в ланцюгах нейронів
B. Рух іонів у мембранах рецепторів
C. Проведення в аферентних нейронах
D. Структурні зміни в нейронах ЦНС
E. Структурно-функціональні зміни синапсів ЦНС
A
6. Гучний звук під час умовно-рефлекторної діяльності призвів до її гальмування. Вкажіть вид гальмування, що мав місце.
A. Зовнішнє
B. Умовне гальмо
C. Згасаюче
D. Диференціювальне
E. Запізніле
A
7. У хворого внаслідок інсульту пошкоджена задня частина першої скроневої звивини лівої півкулі (центр Верніке). До яких наслідків це призведе?
A. Порушення розуміння усної мови
B. Порушення рахування
C. Порушення відтворювання усної мови
D. Порушення відтворювання письмової мови
E. Порушення розуміння письмової мови
A
8. В передстартовий період у спортсмена збільшилася частота і сила серцевих скорочень. Реалізація яких рефлексів викликала ці зміни?
A. Симпатичних умовних
B. Симпатичних безумовних
C. Парасимпатичних умовних
D. Парасимпатичних безумовних
E. Периферичних
A
9. Під час експерименту у тварини виробили умовний харчовий рефлекс на звуковий сигнал 100 Гц. На інші звуки, наприклад. тони 900 Гц і 1100 Гц, умовний харчовий рефлекс не виник. Що лежить в основі цього явища.?
A. Диференціювальне гальмування
B. Зовнішнє гальмування
C. Згасаюче гальмування
D. Позамежне гальмування
E. Запізніле гальмування
A

10. У чоловіка 60 років крововилив у головний мозок спричинив тривалий сон. Пошкодження якої структури найімовірніше призвело до цього стану?
A. Ретикулярної формації
B. Гіпокампу
C. Чотиригорбикової структури
D. Кори великих півкуль
E. Чорної субстанції
A
11. Під час довгої засухи річка пересохла. Тварини деякий час продовжували приходити на місце водопою, а потім припинили приходити. Який вид гальмування умовних рефлексів зумовив зміну поведінки тварин?
A. Згасаюче
B. Зовнішнє
C. Позамежне
D. Диференціювальне
E. Запізнювальне
A
12. При обстежені пацієнта встановили сильний, врівноважений, інертний тип вищої нервової діяльності за Павловим. Якому темпераменту за Гіппократом відповідає пацієнт?
A. Флегматичному
B. Сангвінічному
C. Холеричному
D. Меланхолічному
E. Художньому
A
13.Психологічне дослідження встановило: у людини добра здатність швидко пристосовуватися до нової обстановки, добра пам'ять, емоційна стійкість, висока працездатність. Найімовірніше, ця людина є
A. Сангвінік
B. Холерик
C. Меланхолік
D. Флегматик
E. Флегматик з елементами меланхоліка
A
14. Експериментатор хоче виробити в собаки слиновидільний умовний рефлекс. Що з наведеного доцільно використати як умовний подразник?
A. Звук помірної гучності
B. Сухарі
C. М'ясо
D. Електричний струм
E. Надто гучний звук
A
15. Студент перед іспитом скаржиться на гострий зубний біль, який послабився під час складання іспиту. Яке гальмування зумовило зменшення больових відчуттів?
A. Зовнішнє
B. Позамежне
C. Згасаюче
D. Диференціювальне
E. Запізніле
A
16. У хворого внаслідок травми головного мозку виникла моторна афазія. В якій ділянці кори головного мозку розташований осередок пошкодження?
A. Центр Брока

B. Звивина Гешле
C. Центр Верніке
D. Кутова звивина
E. Постцентральна звивина
A
17. У пацієнта при обстеженні виявили сенсорну афазію. В якій ділянці кори головного мозку розташований осередок пошкодження?
A. Центр Верніке
B. Постцентральна звивина
C. Кутова звивина
D. Центр Брока
E. Прецентральна звивина
A
18. Коли людина проходить повз їдальню та чує дзвін посуду, у неї виділяється слина. Реалізація якого рефлексу зумовлює цю реакцію?
A. Умовний штучний
B. Умовний інструментальний
C. Умовний орієнтовний
D. Умовний природний
E. Безумовний орієнтовний
A
19. У пацієнта в результаті крововиливу в головний мозок виявлене порушення сприйняття мови (сенсорна афазія). Ураження якої структури головного мозку найімовірніше в цьому разі
A. Верхня скронева звивина
B. Верхня лобова звивина
C. Нижня лобова звивина
D. Задня центральна звивина
E. Нижня скронева звивина
A
20. На ЕЕГ у потиличних відведеннях зареєстровано альфа – ритм. Який стан досліджуваного?
A. Спокій із заплющеними очима
B. Стрес
C. Стан наркозу
D. Глибокий сон
E. Спокій із розплющеними очима
A
21. Під час обстеження у чоловіка похилого віку виявлено моторну афазію. Де локалізований осередок пошкодження головного мозку?
A. Центр Брока
B. Прецентральна звивина
C. Звивина Гешля
D. Постцентральна звивина
E. Кутова звивина
A
22. У пацієнта сенсорна афазія, не розуміє зверненої до нього мови. Яка локалізація ураження нервової системи?
A. Верхня скронева звивина
B. Нижня лобова звивина
C. Верхня лобова звивина
D. Середня лобова звивина
E. Середня скронева звивина
A

23. Пацієнт не розуміє зверненої до нього мови. Після обстеження лікар встановив діагноз: сенсорна афазія. Яка ділянка нервової системи уражена?
A. Верхня скронева звивина
B. Верхня лобова звивина
C. Нижня лобова звивина
D. Середня лобова звивина
E. Середня скронева звивина
A

ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДО ЗМІСТОВОГО МОДУЛЯ «ВИЩІ ІНТЕГРАТИВНІ ФУНКЦІЇ МОЗКУ. ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПОВЕДІНКИ.»

1. Форми поведінки людини. Поняття про вищу та нижчу нервову діяльність
2. Інстинкти як найважливіша складова поведінки. Класифікація інстинктів.
3. Закономірності формування набутих форм поведінки.
4. Методика вироблення класичних і оперантних умовних рефлексів.
5. Гальмування умовних рефлексів та його види.
6. Особливості ВНД людини
7. Типи ВНД та їх сучасні класифікації.
8. Динамічний стереотип та його сутність
9. Сон та його фізіологічні механізми.
10. Свідомість та її нейрофізіологічні механізми.
11. Пам’ять та її нейрофізіологічні механізми.
12. Людська мова як найбільш досконалий прояв когнітивної функції мозку.
13. Мотивації, емоції та їх фізіологічні механізми.
14. Функціональна асиметрія кори головного мозку.
15. Дифузні нейромодуляторні системи мозку.

Рекомендована література

1. Фекета В.П. Фізіологія людини для лікарів. К.: ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2017. 482 с.
2. Feketa V., Nemesh M., Palamarchuk O. Human physiology for doctors. ТОВ «НВП «Інтерсервіс»», м. Київ, 2019. 488 p.
3. Клінічна фізіологія: підручник / В.І. Філімонов, Д.І. Маркушин, К.В. Тарасова та ін. К.: ВСВ «Медицина», 2022. 776 с.
4. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом: підручник: пер. з англ. 14-го вид.: у 2 т. Т. 1 /Джон Е. Голл, Майкл Е. Голл; наук. ред. укр. вид. С. Вадзюк. К.: ВСВ «Медицина», 2022. 634 с.
5. Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом: підручник: пер. з англ. 14-го вид.: у 2 т. Т. 2 /Джон Е. Голл, Майкл Е. Голл; наук. ред. укр. вид. С. Вадзюк. К.: ВСВ «Медицина», 2022. 572 с.