

Полтавська медична стоматологічна академія
Кафедра нормальної фізіології



Нормальна фізіологія

(практикум для студентів
стоматологічних факультетів)

Полтава - 1998

Затверджено Центральним методичним
вiддiлом вищої медичної освіти МОЗ України

Практикум створено за участю співробітників
кафедри нормальної фізіології Української медичної
академії м. Полтави В.П.Міщенко,
А.А.Гончаренко, М.Ю.Жукової, В.М.Соколенко,
Г.Весіної, А.П.Павленко, Т.М.Запорожець,
І.К.Моргуш.

Рецензенти: професор кафедри нормальної
фізіології Українського державного медичного
університету ім. академіка О.О.Богомольця
Павуляк Д.Г.; зав.кафедрою нормальної фізіології
Дніпропетровського медичного інституту, професор
П.І.Іорун.

ЗАГАЛЬНІ ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КЛІТИН І ТКАНИН

I.I. Фізіологія клітини

I.I.I. Структура клітин. Клітина —

функціональна одиниця живих організмів. У тварин клітина складається з протоплазми і оточуючої її мембрани. Протоплазма поділяється на ядро і цитоплазму. Ядро містить генетичний матеріал (хромосоми), в ньому відбувається синтез РНК. Оболонка ядра складається з зовнішньої і внутрішньої мембран, що мають багаточисленні пори. Ядерце включає РНК і рибосомні білки, воно не має обмежуючої мембрани.

Цитоплазма містить органоїди і включення, що знаходяться в основній плазмі (гіалоплазмі), яка являє собою колоїдну систему, що містить розчинені або завислі в ній продукти пластичного і енергетичного обміну, неорганічні іони, білки-ферменти. Система здатна переходити із золю в гелевидний стан і навпаки. Цитоплазма пронизана ендоплазматичним ретикулулом (ендоплазматичною сіткою). Це система каналів, стінки яких складаються із мембран, частина яких зовні покрита рибосомами, що здійснюють синтез білків. Ендоплазматична сітка зв'язана з іншими органоїдами — ядром, апаратом Гольджі. Цей апарат особливо розвинутий в секреторних клітинах. Від нього розгалужуються секреторні бульбашки, що викидають свій вміст при злитті з клітинною мембраною.

Мітохондрії покриті подвійною мембраною. За рахунок наявності ДНК вони частково генетично і метаболічно автономні, здійснюють синтез ряду ферментів і РНК. В мітохондріях відбуваються процеси окислювального метаболізму і створюється АТФ.

Лізосоми — пухирці, що відділяються від ендоплазматичного ретикулулу. Вони містять ферменти, які забезпечують лізис. Лізосоми, що містять каталазу (фермент, який розщеплює H_2O_2), називаються пероксисомами.

Мікротрубочки — цитоплазматичні структури, побудовані з білка тубуліну. Вони приймають участь в процесі поділу клітин, зміни їх форми. Мікрофіламенти складаються з актину і інших білків. Вони приймають участь в транспорті речовин всередині клітин і в їх русі.

I.1.2. Структура біологічних мембран. Основні групи речовин, з яких складаються мембрани — це фосфоліпіди і білки. Крім них, в різних кількостях можуть бути присутні вуглеводи, неорганічні іони і вода, ліпіди інших класів.

Фосфоліпіди мембран в основному є фосфогліцерідами. Крім фосфоліпідів важливим компонентом мембран є гліколіпіди і холестерин.

Білки мембран, як правило нерозчинні в воді, їх поділяють на 3 групи: структурні, ферментні і рецепторні.

Вуглеводи присутні в основному в вигляді гліколіпідів, глікопротеїдів і мукополісахаридів.

Мембрани клітин виглядають трьохшаровими структурами. Знайшли визнання дві основні моделі будови мембран: рідинно-мозаїчна і глобулярна.

Згідно рідинно-мозаїчної моделі, основу мембрани складає бішар ліпідів, в якому неполярні “хвости” молекул обох шарів звернені один до одного, а гідрофільні “головки” — до оточуючого водяного середовища. Білки, в залежності від їх будови і функцій, розміщуються в мембрані по-різному. Деякі білки є периферичними, вони адсорбовані на поверхні мембран за рахунок електростатичних сил взаємодії з білками, що занурені в бішар повністю або частково (гідрофобнимі частинами), називаються інтегральними. Деякі інтегральні білки можуть пронизувати бішар повністю, зберігаючи виступаючі частини, які здатні взаємодіяти з молекулами або іонами оточуючого середовища. До числа інтегральних білків належать білки-переносники, що забезпечують транспорт речовин через мембрану, білки, що вистилають пори і формують іонні канали, деякі ферментні білки тощо. Вуглеводні речовини розміщуються як на поверхні мембран, так і входять до складу мембран.

І білки і ліпіди мембран не є жорстко закріпленими в певних позиціях. Зміна температури, електричного поля, хімічного оточення приводять до змін у структурі білків — конформаційним змінам.

В окремих випадках експериментальні дані і рентгеноструктурний аналіз підтверджують справедливості глобулярної моделі. Один з її варіантів — ліпідні глобули оточені білками, які забезпечують структурну стабільність мембрани — цимі спростовуються експериментальними даними. Другий варіант — білкові глобули розміщені двома шарами, а порожнини між ними заповнені фосfolіпідами, полярні "головки" яких звернені в сторону оточуючого середовища. Така структура, можливо, реалізована в мітохондріальних мембранах.

1.1.3. Функції мембран. Біологічні мембрани виконують цілий ряд функцій: структурну — відділяє вміст клітини від оточуючого середовища; захисну — захищає вміст клітин від небажаних впливів оточуючого середовища (цитоплазматична), так і від власного вмісту (мембрани органолідів); транспортну — за рахунок наявності пор, каналів і білків-переносників; ферментну — на мембранах зосереджена більша частина ферментів клітини; електрогенну — мембранний потенціал, потенціал дії; рецепторну — на мембранах знаходяться рецепторні білки або комплекси; адезивну — зчеплення клітин; антитітну — завдяки наявності на мембрані білкових структур, призначених для "пізнавання" клітин, мембрана здійснює імунний захист організму.

1.1.4. Транспорт речовин через мембрану.

Однією з основних функцій біологічних мембран вважається транспортна. Це поняття включає в себе не тільки транспорт поживних речовин і продуктів обміну, але й процеси підтримання оптимального осмотичного тиску в клітині і міжклітинній рідині, утворення і регуляцію хімічних і електрохімічних градієнтів тощо. Механізми транспорту речовин через мембрану діляться на два типи: пасивний і активний транспорт.

Пасивний транспорт — такий, що відбувається за рахунок наявності різних градієнтів (градієнта концентрації, тиску та інше). Виділяють такі його види: фільтрацію — потік рідини через мембрану, що

здійснюється внаслідок наявності різниці гідростатичних тисків (має місце при секреції слини); дифузію — рух молекул розчиненої речовини з області з більшою в область з меншою його концентрацією (так переносяться неелектроліти в клітинах слинних залоз); осмос — рух розчинника (води) із області з меншою концентрацією в область з більшою концентрацією (цим механізмом транспортується вода через міжклітинний простір ацирних клітин слинних залоз); полегшену дифузію — здійснюється білком-переносником; обмінну дифузію — білок-переносник здатний в одному напрямку переносити одну речовину, а в зворотному — другу.

Активний транспорт речовин відбувається за рахунок енергії метаболічних процесів. Джерелом енергії є макроергічні фосфати, такі як АТФ. Виділяють: несполучений — активне виведення Ca^{++} з цитоплазми м'язових клітин в оточуюче середовище, здійснюється кальцій-залежною АТФазою; сполучений — перенесення речовин в двох напрямках ($K^{+}-Na^{+}$ -АТФаза забезпечує транспорт K^{+} і Na^{+} в слинних залозах); ендоцитоз — поділяється на фагоцитоз і піноцитоз: фагоцитоз — поглинання клітиною великих частин (цим шляхом попадають в слину речовини з великою молекулярною вагою); піноцитоз — поглинання молекул разом з середовищем (таким шляхом попадають в слину білки); екзоцитоз — процес зворотний піноцитозу, вакуоль переміщується до цитоплазматичної мембрани, мембрани вакуолі і клітини зливаються, вміст вакуолі виділяється в міжклітинне середовище.

Робота № I

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОНИКЛИВОСТІ КЛІТИН І ТКАНИН

Для роботи необхідні: торзійні терези, набір препаратувального інструменти, дротяні гачки, фільтрувальний папір, індикаторний папір. Об'єкт дослідження: м'язова тканина, печінка і шкіра жаби.

Завдання I. Підготовка торзійних терез до роботи.

Встановити торзійні терези на столі, де буде відбуватися зважування і відрегулювати їх положення по рівню. Ручка аретира під час перенесення терезів, при підвішуванні або знятті лавалки повинна знаходитись в положенні "закрито". Ручкою терезів встановити стрілку в положення "0", ручку аретира перевести в положення "відкрито", звільнивши при цьому коромисло терезів. Тоді вказівна стрілка повинна співпасти з відміткою положення рівноваги, а в протилежному разі потрібно відкоректувати її положення з допомогою ручки, розміщеної на задній стінці терезів. Тоді потрібно зааретирувати терези (положення "закрито"). Зважування провести таким чином: наптаж розміщують на шальці або підвішують до неї. Ручкою аретира звільняють коромисло терезів. Ручку терезів насконо переміщують уздовж шкали, доки вказівна стрілка не стане в положенні рівноваги. Положення стрілки ручки терезів відповідає вазі вантаження.

Завдання 2. Вивчення набухання тканин в різних розчинах.

Набухання тканин у водних розчинах відбувається не тільки з-за проникнення води і розчинених в ній речовин усередину клітини, але і внаслідок гідратації речовин, які знаходяться на зовнішній поверхві мембран.

При виконанні роботи взяти жабу в ліву руку, ножицями відділити верхню щелепу з головним мозком. Препарувальну голку вводять в канал спинного мозку, щоб зверухомити жабу. Відділити від черевної стінки шматочок шкіри масою 150-200 мг, а із м'язів ноги взяти чотири шматочки такої ж маси кожний, при цьому намагатися якнайменше пошкоджувати тканини. Кожний шматочок насадити на попередньо зважений дротяний гачок. Фільтрувальним папером акуратно відділити з тканини слиз і золоту. Зважити шматочки. Масу тканини записати в таблицю. В один із стаканчиків налити дистильованої води, в три інших — фізіологічний розчин. До фізіологічного розчину в один із стаканчиків по краплині додати розчину соляної кислоти, доводячи рН до 3; в другий — додавати NaOH і довести рН до 11. Зважування

шматочків тканин повторювати через кожні 5 хвилин, попередньо звільнити поверхню тканини від рідини акуратними дотиками фільтрувальним папером. Дослідження проводять до тих пір, доки не припиниться збільшення маси тканини.

Завдання 3. Розрахувати масу тканини в процентах до вихідної. Побудувати графік, на якому показати зміни тканини (в процентах) в залежності від часу знаходження тканини в розчині. Результати занести в таблицю.

Таблиця

Час (хв)	Маса шкіри в фіз. розчині	Маса м'язів			
		В фіз. розчині мг %	При рН=3 мг %	Пр рН=11 мг %	У воді мг %
0	100	100	100	100	100
5					
10					
15					

Контрольні питання:

1. Структура біологічних мембран.
2. Функції біологічних мембран.
3. Методи дослідження проникливості клітин і мембран.
4. Види транспорту речовин через біологічні мембрани.

Література:

1. Н.И.Губанов, А.А.Утепбергенов. Медицинская биофизика. М., 1978, с.124-167.

2. А.Н.Ремизов. Медицинская и биологическая физика. М.,1978, §§ 3.1-13.6.

3. Структура и функции биологических мембран. Наука, М.,1975.

4. Лекції.

1.2. Загальні властивості збудливих тканин. Закони подразнення.

1.2.1. Властивості збудливих тканин.

Універсальною властивістю живої матерії є подразливість — здатність до зміни обміну речовин під дією подразника. В процесі еволюції виникли спеціалізовані збудливі тканини і збудливість як високодиференційована спеціалізована форма подразливості. Збудливість — це здатність живої

сканини спеціалізовано, цілеспрямовано і з максимальною швидкістю відповідати на подразнення. Збудження — складний біологічний процес, що характеризується змінами процесів обміну, гліколізування та іншими явищами.

До збудливих тканин належать м'язова, нервова і залозиста тканини, в яких збудження проявляється в вигляді скорочення (м'язи), проведення імпульса (нервова тканина), синтез і виділення секрету (залозиста тканина). Мірою збудливості є поріг подразнення — мінімальна сила подразника, здатна викликати збудження. Подразники можуть бути: фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні і соціальні. За біологічними ознаками: адекватні і неадекватні.

Робота № 2 МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ БІОФІЗИЧНИХ І ФІЗІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗБУДЛИВИХ ТАНИН

Для роботи необхідні: джерело електроживлення, кінограф, набір інструментів для препарування, діелектрична пластинка. Об'єкт дослідження: жаба.

Завдання 1. *Ознайомитися з приладами для проведення роботи.*

1. Джерело електроживлення.
2. Кінограф.
3. Універсальний штатив.
4. Міограф.

Завдання 2. *Підготувати нервова-м'язовий препарат.*

Жабу беруть в ліву руку животом до долоні, великим пальцем нахилиють голову жаби вперед. Знаходять невелике заглиблення ззаду від потиличної кістки і вводять в субокципітальний отвір кінець препарувальної голки на глибину 1-2 мм. Зробивши кілька поперечних рухів кінцем голки, відділяють головний мозок від спинного. Після цього повертають голку на 90° в напрямку тулуба. Тоді вводять голку в хребцевий канал, руйнуючи цим самим спинний мозок. Після цього, взявши тварину за задні лапки, перегинають хребет на відстані 2 см

від місця з'єднання хребта з кістками таза. Відділяють, підрізуючи шкіру, нутрощі, всю передню частину тіла. Задні лапки з тазом і залишки хребта піднімають і зрізують уростиль (кістку, утворену злиттям хвостових хребців). Знімають шкіру з задніх лапок. Після цього відділяють лапки одна від одної, обережно розрізуючи по середній лінії залишок хребта і таз і лобковому з'єднанні. Одну з лапок препарують, другу ставлять в розчин Рінгера. Скляну паличку підсувають під попереково-хребтоне сплетення, ножицями відділяють тазову кістку від хребта. Сплетення повинно залишатися з'єднаним з хребтом. Відпрепаровують попереково-хребтоне сплетення до тазостегнового суглоба.

На дорзальній поверхні стегна розсувають двоголовий і півперетинчатий м'язи, знаходять сідничний нерв і відпрепаровують його на всьому протязі, бережно підрізуючи його гілки. Відділяють всі тканини вище колінного суглоба, крім сідничного нерва. Одержують препарат "сідничний нерв - м'язи лапки". Для реєстрації м'язового скорочення з допомогою кімографа використовують препарат "сідничний нерв - литковий м'яз". Для його одержання на препараті "сідничний нерв - м'яз лапки" з збереженням залишком стегнової кістки довжиною 1 см відділяють литковий м'яз разом з сухожиллям від кісток і інших м'язі гомілки. Відділяють гомілку нижче колінного суглоба. Залишається литковий м'яз в сполученні з колінним суглобом (який використовується для фіксації препарату в міографі) і сідничним нервом.

Препарат зволожують розчином Рінгера для запобігання підсихання.

Завдання 3. Вивчити вплив на нервово-м'язовий препарат різних подразників.

Поставити препарат на діелектричну пластинку. Подразнення нерва проводити на найбільш віддалених від м'яза ділянках. З втратою збудливості переходять до подразнення більш близько розміщених ділянок нерва.

а) Провести механічне подразнення нерва, стиснувши його пінцетом або розрізуючи.

а) Відрізаний кінець нерва посипати кухонною сіллю, зволожити і спостерігати за м'язом. Ефект відбувається на протязі 2-5 хвилин.

б) Препарат закріплюють в міографі і під'янувають електроди міографа до джерела живлення. Замкнуті коло. Спостерігати ефект.

Завдання 4. Вимірювання збудливості нерва і м'язу.

Дослідження проводять на препараті "сідничний нерв - м'язи лапки". Препарат кладуть на пластинку. Сідничний нерв кладуть на електроди. По вольтметру джерела живлення плавно збільшують напругу до такого значення, при якому м'яз відповість мінімальним скороченням. Ця найменша сила подразнення називається порогом подразнення. Після цього визначають величину порога подразнення м'яза при прямому подразненні його електричним струмом. При цьому прикладають електроди до м'язів гомілки і знаходять з допомогою вольтметра найменшу силу подразнення, яка викликає скорочення.

Порівняти величину порогів подразнення і збудження при прямому подразненні м'язів і при подразненні нерва (непряме подразнення).

Контрольні питання:

1. Що називається збудливістю і подразливістю?
2. Що являється подразником?
3. Дати визначення властивості збудливості.
4. Перерахувати збудливі тканини.
5. Класифікувати подразники.

Література:

1. "Физиология человека" под редакцией Г.И Косицкого. М., 1985, с.7-12, 19-41.

2. Лекції.

1.2.2. Закони подразнення тканин.

Між характером подразнення і відповідною реакцією живої тканини існують тісні співвідношення, які знаходять відображення в так званих законах подразнення: закон сили подразнення - чим сильніше подразнення, тим більша відповідна реакція; закон "все або нічого" - на дію підпорогових подразників структура не відповідає ("нічого"), а на дію порогової сили виникає максимальна відповідна реакція ("все"). Даліше

збільшення сили подразнення не викликає збільшення відповідної реакції. По цьому закону функціонує серцевий м'яз, а також окремі м'язові волокна скелетних м'язів і нервові волокна нервової тканини (як структурно-функціональні одиниці цих тканин); закон тривалості подразнення або закон "сили-часу" — із збільшенням сили подразника потрібний менший час його дії на тканину для одержання відповідної реакції. Мінімальна тривалість дії подразника порогової сили, необхідна для збудження тканини, називається корисним часом його дії. Величина корисного часу подразнення неоднакова для різних тканин, однак виникають значні труднощі його практичного вимірювання.

Тому використовують іншу часову характеристику збудливості — хронаксію. Це найменший час, на протязі якого електричний струм, що дорівнює подвійній реобазі (порогове значення подразника), повинен діяти на тканину, щоб викликати збудження.

В стоматологічній практиці широко використовується визначення збудливості нервів і м'язів щелепо-лицьової області. Зокрема, методом хронаксиметраї. Шляхом вимірювання хронаксії м'язів лікар може встановити наявність пошкодження волокон рухового нерва. При визначенні хронаксії нормального м'язу фактично вимірюється хронаксія інервуючих її нервових волокон. Якщо нерв пошкоджений або виникла загибель інервуючих м'яз нейронів спинного мозку, то нервові волокна перероджуються і тоді, прикладений до м'яза електричний стимул виявляє хронаксію м'язових волокон, котра має більше значення. Показники хронаксії і реобазі знаходяться в обернено-пропорційній залежності від рівня збудливості тканини. Вони можуть значно змінюватись при невритах і невралгіях У пари черепно-мозкових нервів, при міозитах мимічної і жувальної мускулатури. Крім того, при невритах і поліневритах різної етіології швидкість проведення збудження по периферійним нервам значно знижується, що дозволяє визначити рівень поразення нервів.

Для визначення збудливості пульпи зуба можуть бути використані температурні (тепло, холод) і механічні (перкусія) подразники, а також

електричний струм. Останній дозволяє діяти на пульпу через емаль і дентин, тому може використовуватись багаторазово. Дослідження електрозбудливості зуба по суті зводиться до дослідження збудливості відповідних чутливих нервів і пульпи зуба. Використання струму для визначення збудливості зубів з діагностичною ціллю називається електроодонтодіагностикою.

Реакція зуба на електричний подразник дозволяє виявити специфічну картину зміни його електрозбудливості при різних паталогічних процесах. Встановлено, що здорові зуби незалежно від групової належності мають однакову збудливість, реагую на одну й ту ж силу струму від 2 до 6 мкА. Якщо поріг подразнення зуба менше 2 мкА, то це свідчить про підвищення збудливості, що може спостерігатись, наприклад, при парадонтиті. При пульпітах, навпаки, відмічається підвищення порігу подразнення більш як 6 мкА. Зниження збудливості до 100-200 мкА являється ознакою загибелі пульпи. В цьому випадку реагують тактильні рецептори неріодонта.

При більшості паталогічних станів зубів електроодонтодіагностика є провідним методом, так як дозволяє не тільки говорити про рівень враження пульпи, але і слідкувати за динамікою паталогічного процесу контролювати ефективність лікування і прогнозувати вихід захворювання.

Слизова оболонка рота високочутлива до електричного струму, так як має хорошу електропровідність. Це обумовлено її значним кровопостачанням і великою гідрофільністю тканин.

Робота № 3 **ЗАКОНИ ПОДРАЗНЕННЯ**

Для роботи необхідні: міограф, стимулятор, подразнюючі електроди, кімограф, універсальний штатив, набір препаративних інструментів, лоток, піпетка, марлеві салфетки, розчин Рінгера. Об'єкт дослідження: жаба.

Завдання I. *Вивчити залежність скорочення м'яза від сили поодиноких подразнень*

Спостереження проводять на нервово-м'язовому препараті (литковий м'яз і шматочок стегнової кістки). Препарат закріплюють в міографі і до м'яза підводять електроди. Знаходять порогову силу подразнення, що викликає скорочення м'яза. З допомогою міографа реєструють ці скорочення. Під міограмою записують покази вольтметра. Продовжуючи збільшення напруги на кімографі, далі записують міограми. При цьому знаходять силу подразнення, при якій не відбувається збільшення амплітуди, тобто скорочення м'яза досягає найбільшої величини. Таке подразнення називається максимальним. Це будуть оптимальні умови подразнення. Після цього різко збільшують силу струму і відзначають, що величина скорочення знижується. Спостережуване явище називається песимумом сили. Одержані криві наклеїти в зошит.

Зробити висновок про залежність між величиною подразнення і силою скорочення м'язів. Пояснити явища оптимуму і песимуму сили.

Завдання 2. Намалювати і проаналізувати криву "сили-часу".

Відзначити на графіку "реобазу", "корисний час", "хронаксію".

Контрольні питання:

1. Залежність сили скорочення м'язів від сили подразнення.

2. Закон "все або нічого".

3. Закон "сили-часу".

Література:

1. Г.И.Косицкий "Физиология человека". М.,1985, с.36-44.

2. В.А.Полянцев и др. "Нормальная физиология". М.,1989, с.60-61.

3. Лекції.

1.3. Біоелектричні явища

Різницю потенціалів, що виникає між зовнішньою і внутрішньою сторонами клітинної мембрани, яка знаходиться у стані фізіологічного спокою, називається потенціалом спокою. Він обумовлений тим, що між внутрішнім і зовнішнім середовищем клітини існує різниця концентрацій іонів. Так, концентрація іонів K^+ в клітині у 20-40 раз більша, ніж у позаклітинному середовищі;

концентрація іонів Na - у 10-20 раз менша, ніж у міжклітинному середовищі. Іони хлору, так само як і натрію, переважно знаходяться у міжклітинному середовищі. Такий нерівномірний розподіл іонів забезпечують іонні насоси. В результаті чого між внутрішнім середовищем клітини, де є надлишок катіонів, створюється різниця потенціалів.

Вплив подразника викликає зміни в стані клітинної мембрани, внаслідок чого в ній відкриваються іонні канали через які в клітину можуть проникати позитивно заряджені іони, яких є надлишок в оточуючому середовищі. Це викликає часткову, а при збільшенні сили подразника і повну деполяризацію. Результатом цих змін є реєстрація потенціала дії.

Оскільки життєдіяльність клітин, тканин і органів супроводжується їх електричною активністю, тому реєстрація виникаючих при цьому потенціалів допоможе вивчати механізми протікаючих процесів, робити діагностику і контролювати процес хвороби.

В клінічній практиці звичайно використовують відведення потенціалів з поверхні тіла. Одержані записи називають у відповідності з джерелом потенціалів: електрокардіограма (ЕКГ), електроенцефалограма (ЕЕГ), електроміограма (ЕМГ), тощо.

В стоматологічній практиці проводять визначення електричних властивостей твердих тканин зуба для діагностики гострих і хронічних форм пульпіта. Ця методика дуже складна, вимагає вимірювань з урахуванням індивідуальних особливостей анатомічної форми і геометричних розмірів зубів, а також обов'язкового додержання найбільш можливих параметрів подразника.

В останній час використовують можливість вимірювання біопотенціалів слизової оболонки порожнини рота для оцінки її функціонального стану. Виявлена вікова динаміка сумарних біопотенціалів і зміна їх величини при парадонтозі, захворюваннях слизової оболонки порожнини рота, що має важливе діагностичне значення.

Слід заголосити увагу на тій обставині, що відповідно першому дослідженню А.Гальвані відомо, що різноіменні метали є джерелом так званого

гальванічного струму, котрий може подразнювати діяти на живі тканини. Це повинен враховувати лікар-стоматолог при протезуванні і пломбуванні зубів різнорідними металами (золото, неіржавіюча сталь, амальгами), які діють як електроди, при цьому слина являється електролітом. Виділення іонів металів в слину складає умови для виникнення в порожнині рота мікрострумів різної величини. Сила виникаючого струму залежить від таких факторів: рН слини (сила збільшується, якщо рН відхиляється від нейтрального значення); змін, виникаючих на поверхні різних металів (обробка поверхні, полірування); якості металів, які знаходяться в порожнині рота, і того, настільки вони далекі один від одного в періодичній системі елементів.

В деяких випадках і між одноіменними металами виникає різниця потенціалів. Наприклад, між амальгамовими сплавами різного складу або між коронками, виготовленими з тотожного металу, якщо під ними є металічна пломба.

Виникаючи мікроструми можуть бути причиною явища, яке в стоматології здобуло назву гальванізма. В розвитку клінічних симптомів гальванізма значну роль відіграє фактор часу. Часто проходять роки, поки в результаті різниці потенціалів між різнорідними металами виникає паталогічний стан, залежний від індивідуальної реактивності хворого. Клінічні симптоми гальванізма дуже різноманітні і можуть бути розділені на дві великі групи: суб'єктивні скарги, виникаючі безпосередньо після фіксації в порожнині рота металічних пломб і коронок — "металічний смак" та інші (ці скарги в більшості випадків припиняються в найближчі дні); скарги, які виникають через довгий час, іноді через декілька років — металічний смак в роті, біль та інші. Може розвиватися хронічне запалення слизової оболонки рота, вона стає червоною, сосочки язика набухають, виникають ерозії та виразки.

В результаті електрохімічних процесів в порожнині рота в слину із металів (особливо з цинку) попадає велика кількість мікроелементів. При дослідженні слини визначається суттєве збільшення кількості іонів металів: заліза, міді, марганцю, хрома, нікеля, свинцю та інше. Внаслідок

пластинка, біметалічний "балкончик", пластмасовий пінцет, джерело струму, жаба.

Завдання 1. Перший дослід Гальвані.

Препарувальною голкою руйнують спинний мозок жаби. Перерізати тулуб на віддалі 2 см спереду від місця з'єднання хребна з кістками таза. Відділити передню частину з внутрішніми органами. Зняти шкіру із задніх лапок. Мідний гачок біометалічного "балкончика" підвести під корінці пояснично-крижового сплетіння, підвісивши на ньому препарат. Доторкнутися цинковою пластинкою "балкончика" до м'язів лапки. В момент доторкання обидві лапки скорочуються.

Намалювати схему досліду. Пояснити причину подразнюючої дії біометалічного "балкончика".

Завдання 2. Другий дослід Гальвані.

Приготувати препарат "сідничний нерв-м'язи лапки". Пластмасовим пінцетом захопити залишок хребта, не доторкаючись нерва. На м'язах стегна, що залишились після препарування, роблять поперечний розріз і швидко накладають на нього нерв так, щоб він доторкнувся до пошкодженої і непошкодженої ділянки м'язів. Дослід повторюють кілька разів, спостерігаючи за м'язами препарату. Для досягнення успіху важливо, щоб нерв володів великою збудливістю.

Намалювати схему досліду. Пояснити причину скорочення м'язів препарату.

Завдання 3. Дослід Маттеучі.

Готують два нервово-м'язові препарати "сідничний нерв-м'язи лапки". Розміщують їх на сухій діелектричній пластинці так, щоб нерв першого препарату торкався електродів джерела струму, а нерв другого накладають поздовжньо на м'язи першого. Після цього піддають сідничний нерв першого препарату ритмічному подразненню імпульсним струмом на протязі кількох секунд. При цьому повинні виникнути скорочення обох лапок. Скорочення м'язів другої лапки (нерв якої лежить на м'язі першого препарату), називають другорядними. Причиною подразнення нерва другого препарату є струми дії скелетного м'яза першого препарату. Намалювати схему досліду.

Контрольні питання:

1. Методи дослідження біоелектричних потенціалів.

2. Потенціал спокою:

а) причини виникнення і величина іонних радієнтів. Натрій-калійовий насос.

б) Проникливість плазматичної мембрани для різних іонів.

в) Механізм виникнення мембранного потенціалу. Величина мембранного потенціалу.

3. Потенціал дії:

а) Умови і причини виникнення потенціалу дії. Локальна відповідь. Критичний рівень деполяризації.

б) Амплітуда і тривалість потенціалу дії. Правило "все або нічого".

в) Механізм виникнення і розвитку потенціалу дії. Фази потенціалу дії.

4. Практичне значення реєстрації біоелектричних явищ.

Література:

1. Физиология человека под ред. Г.И.Косицкого. М., 1985, с.19-32,35.

2. Нормальная физиология под ред. В.А.Полянцева. М.1989, с.61-63.

3. Лекції.

Робота № 5

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЕЛЕКТРИЧНИХ ЯВИЩ В ЖУВАЛЬНИХ М'ЯЗАХ (ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЯ)

Для роботи необхідні: електроміограми жувальних м'язів, міліметровий папір, циркуль.

Виділяють три основних види електроміографії: інтерференційна — її проводять через відведення біопотенціалів м'язів, прикладаючи електроди на шкіру, площа відведення велика; локальна — реєструють активність окремих рухових одиниць за допомогою голчастих електродів; стимуляційна — проводять реєстрацію електричної відповіді м'яза на стимуляцію нерва, який іннервує цей м'яз.

Завдання 1. Аналіз та інтерпретація інтерференційної електроміографії жувальних м'язів.

При аналізі інтерференційної ЕМГ визначають такі параметри: величину та довжину біоелектричної активності за час функціональних проб співвідношення активності симетричних м'язів розподіл активності в м'язах однієї групи (наприклад, м'язи, які піднімають нижню щелепу) різних груп (наприклад, м'язи, які піднімають та опускають нижню щелепу).

Якісний аналіз ЕМГ полягає в опису характеру ЕМГ: насичена, ненасичена; характер ординації ЕМГ — повільне або різке наростання і спад активності (ЕМГ при деяких природних рухах — жуванні, ковтанні), кількість фаз активності.

Кількісний — описують тривалість фаз активності і спокою, часові інтервали між початком активності в різних м'язах при жуванні та ковтанні. Найбільш важливий кількісний параметр глобальної ЕМГ — загальна величина електричної активності м'яза. Її визначають шляхом вимірення амплітуд коливань ЕМГ. За величину сумарної амплітуди коливань ЕМГ звичайно приймають найбільш характерну величину коливань моду (величина, яка найбільш часто повторюється в ряду розподілень). Для цього виміряють всі основні (які розрізняються на запису) коливання на певному відрізці часу реєстрації ЕМГ (наприклад, за 0,5 с) і визначають значення амплітуди від піка до піка, які найбільш часто зустрічаються. Другий варіант визначення сумарної амплітуди коливань вимірення 10 найбільших коливань на певному відрізці з наступним визначенням їх середнього значення. В окремих випадках можлива відносна оцінка амплітуди біоелектричної активності по виміренню висоти відрізка прямої лінії, яка перекриває основну масу коливань ЕМГ і за межі якої виступають лиш окремі коливання (маа. I і 2).



Мал.1. ЕМГ лівого (а) і правого (б) жувальних м'язів при жуванні хліба на правій стороні.



Мал.2. Схема визначення сумарної амплітуди ЕМГ.

а, б — горизонтальні лінії, які проходять по вершинах амплітуд, які найбільш часто повторюються; в — сумарна амплітуда ЕМГ; г — калібровочний сигнал.

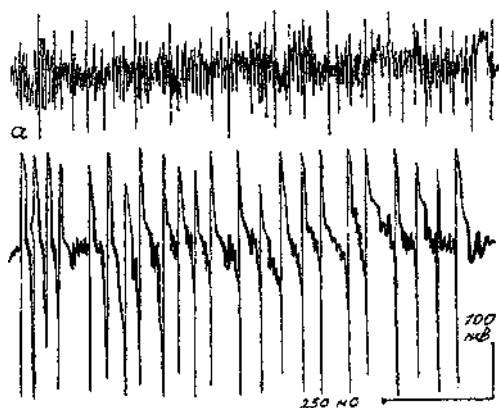
Потім висоту цього відрізка порівнюють з відповідним значенням калібровочного сигналу і визначену амплітуду ЕМГ виражають в мкВ. Визначена величина сумарної амплітуди ЕМГ є в певній мірі умовною, але можливість використання різних способів оцінки сумарної ЕМГ заснована на тому, що при будь-якому способі оцінки амплітуди ЕМГ пропорційна інтенсивності ізометричного скорочення м'язів.

Другий параметр ЕМГ — це частота коливань. В нормі (при відсутності порушень функцій нервово-м'язового апарату частота) коливань ЕМГ при інтенсивних скороченнях велика, порядку 100 кол/с і майже не зв'язана з силою скорочення м'язів. ЕМГ має вигляд насиченої (мал.2). В таких випадках ЕМГ не аналізують. При слабких скороченнях м'язу ЕМГ може мати вигляд "ненасиченої", в ній розрізняють окремі коливання і підраховують їх частоту (мал.3).



Мал.3. "Ненасичена" ЕМГ при слабкому скороченні жувального м'язу.

При парезах лицьового нерву зменшена частота коливань ЕМГ свідчить про ураження мотонейронів — “частокольна форма” ЕМГ (мал.4).



Мал.4. “Частокольна форма” ЕМГ в круговому м’язі ока при його замруженні у хворого з парезом лицьового нерву після перенесеного поліомієліту.

а — ЕМГ здорової сторони; б — ЕМГ ураженої сторони.

В таких випадках підраховують частоту коливань ЕМГ по кількості вершин коливань, які звернені в один бік, наприклад, угору, за певний проміжок часу.

Виділяють два типи ЕМГ з зменшеною частотою коливань: 10-15 кол/с і 20/40 кол/с, які відповідають різним ступеням ураження нейронів.

По основним параметрам інтерференційної ЕМГ (амплітуді та частоті) можна робити висновок про інтенсивність процесу збудження в м’язі та силу його скорочення.

Завдання 2. Аналіз та інтерпретація локальної ЕМГ.

В стадії спокою у розслабленого м’язу спонтанної біоелектричної активності немає. При порушеннях можлива спонтанна активність денерваційна (потенціали фібриляцій) і потенціали фасцикуляцій. Потенціали фібриляцій характеризуються малою тривалістю (до 3 мс), ритмічним та спонтанним характером (мал.5).

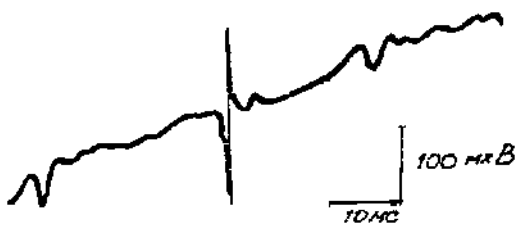
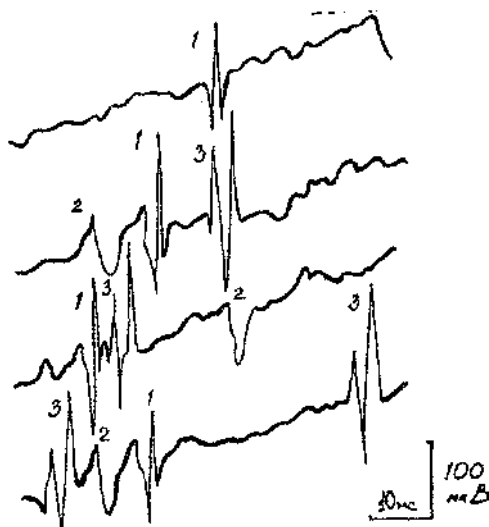


Рис. 5. Денерваційна активність в м'язі, який опускає вугол рота, при невриті лицевого нерву.

1 — потенціал фібриляції; 2 — позитивна гостра хвиля.

Фасцикуляції — це спонтанні скорочення окремих рухових одиниць. Вони можуть бути проявом паталогічних станів, якщо зв'язані з такими видами відхилень від норми, особливо з денерваційною активністю. Нормальні потенціали дії рухових одиниць виникають при напруженні м'язу, і їх головна відміна від спонтанної активності. Вони мають звичайно 2-3 фази; потенціали дії, які мають більше ніж 4 фази називають поліфазними: в м'язах здорової людини їх не більше 18% (рис. 6).



Мал.6. Реєстрація потенціалів дії декількох (трьох рухових одиниць, які працюють одночасно (м'яз який опускає вугол рота). Потенціали окремих рухових одиниць (1-3) відрізняються між собою амплітудою, формою і кількістю фаз. Мала амплітуда, властива потенціалу віддаленої від електрода рухової одиниці (2). Рухові одиниці, які характеризуються поліфазними потенціалами (3).

Найбільш важливий параметр потенціалів дії рухових одиниць — їх тривалість, яку вимірюють від початку відхилення ізоелектричної лінії до повернення до неї. Тривалість потенціалів дії рухових одиниць різна в жувальних і м'язових м'язах. В нормі потенціали дії рухових одиниць жувальних м'язів мають тривалість 9-10 мс, м'язових м'язів — 5-7 мс. Амплітуда потенціалів дії цих одиниць звичайно не перебільшує 3000 мкВ. При міогенних порушеннях функції м'язів, загинув певної кількості м'язових волокон зменшується середня тривалість і амплітуда потенціалів дії рухових одиниць. При нейрогенних порушеннях внаслідок реінервації відбувається збільшення кількості рухових одиниць, середньої тривалості і амплітуди потенціалів дії рухових одиниць.

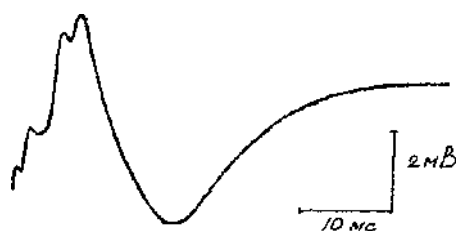
Локальну міографію використовують для виявлення денерваційної активності при пошкодженнях рухових нервів, ознак починаючої реінервації (поява потенціалів дії при спробі довільного скорочення) і для визначення природи (нейрогенної або міогенної) порушення функції м'язів.

Завдання 3. Стимуляційна електроміографія жувальних м'язів.

Це дослідження моторної відповіді м'язу (М-відповіді), викликаного стимуляцією іннервуючого цей м'яз рухового нерва. Спосіб реєстрації відповіді м'язу може бути локальним і глобальним; реєстрацію відповіді проводять голчастими або нашкірними електродами.

В щелепо-лицьовій області єдиний руховий нерв, доступний для електростимуляції — лицьовий. Його стимулюють в місці виходу з шилососцевидного отвору. Заземлюючий електрод розміщують на передній поверхні шиї. Електричні відповіді м'язів

реєструють у режимі чекаючої розвертки (пробіг
 роменя уперек півки зі швидкістю 1 мм/с), як і в
 іальній електроміографії. Тривалість
 мулюючого імпульсу 0,5 мс. Починають
 муляцію при частоті 1 Гц з малих величин
 подразника, далі продовжують нарощувати амплітуду
 стимула. Величина стимула, при якій відповідь є
 ксимальною, фіксують. Подразники більшої сили
 ивають супрамаксимальними. Реєструють М-
 відповідь на супрамаксимальний подразник. Потім
 повторюють процедуру на лицьовому нерві
 отилежного боку. Після проявлення півки
 имірюють латентний період М-відповіді від початку
 рефакта подразнення до початку відхилення від
 електричної осі, виміряють амплітуду і тривалість
 М-відповіді на супрамаксимальне подразнення
 (мал.7).



Мал.7. Сумарний потенціал дії м'язу, який опускає
 угол рота, при супрамаксимальній стимуляції
 лицьового нерва в нормі.

При пошкодженнях лицьового нерва на боці
 пошкодження відбувається подовження латентного
 періоду М-відповіді і зменшення амплітуди відповіді
 аж до повного зникнення. Можуть значно
 розрізнятися пороги виникнення М-відповіді і
 максимальної відповіді на боці пошкодження і на
 здоровому боці.

В нормі латентний період М-відповіді мимічних
 м'язів на стимуляцію лицьового нерва дорівнює в
 середньому 4 мс, різниця латентних періодів на
 лівому і правому боці лица не перевищує 25%.
 Амплітуда М-відповіді на супрамаксимальне
 подразнення становить біля 2 мВ, різниця амплітуд
 на лівому і правому боці не перевищує 25%.

Застосування електроміографії в терапевтичній стоматології.

Електроміографічні дослідження проводять при парадонтиті для реєстрації зміни регуляції сили скорочення жувальних м'язів, так як при цьому захворюванні виникають функціонально-динамічні порушення жувального апарату. Її проводять в комплексі з гнатодинамометричними пробами, які дозволяють співставити інтенсивність збудження м'язів з їх силовими ефектами. Під час жування у хворих з запально-дистрофічною формою парадонтиту і з періодонтитом мають місце порушення правильного чергування періодів біоелектричної активності і біоелектричного спокою.

Застосування електроміографії в хірургічній стоматології.

При оперативних втручаннях використовують усі три види електроміографії. Глобальну використовують при переломах щелеп, запальних процесах щелепо-лицьової області (флегмони, абсцеси, периостит, остеомієліт), при міопластичних операціях з приводу стійкого паралічу мимічних м'язів, язика. Локальну ЕМГ використовують при дистрофіях і гіпертрофіях жувальних м'язів; в стоматоневрології при травматичних і інфекційних пошкодженнях нервів щелепо-лицьової області. Стимуляційну ЕМГ використовують в стоматоневрології і хірургічній стоматології при пошкодженнях лицьового нерва для визначення його провідності і швидкості розповсюдження збудження по нерву, для визначення ступеня пареза мимічної мускулатури.

Застосування електроміографії в ортопедичній стоматології.

Інтерференційну ЕМГ використовують для вивчення біоелектричної активності жувальних м'язів при повній відсутності зубів в процесі адаптації до повних з'ємних протезів. Протезування повними з'ємними протезами приводить до збільшення біоелектричної активності жувальних м'язів під час жування з протезами і після їх знімання. В процесі адаптації до повних з'ємних протезів стає коротшим час всього жувального періоду за рахунок зменшення кількості жувальних рухів і часу одного жувального

Адаптація жувальних м'язів до нових умов по відношенню ЕМГ відбувається в перші 6 місяців використання протезів. При підвищенні висоти прикусу після ортопедичного лікування стоматологічного стирання зубів за допомогою ЕМГ контролюють можливі межі підвищення прикусу. Збільшення висоти центральної оклюзії в можливих межах (8-10 мм) приводить до тонічної біоелектричної активності скроневих м'язів в стані спокою. Поява такої активності у власних жувальних м'язів є симптомом надмірного (більше 10мм) підвищення прикусу. ЕМГ дослідження дозволяє об'єктивно оцінити ефективність вирівнювання оклюзії, контролювати погодження (координацію) роботи симетричних м'язів.

Застосування електроміографії в стоматології дитячого віку і ортодонтії. Інтерференційну ЕМГ використовують для контролю перебудови координаційних співвідношень функцій скроневих і жувальних м'язів при лікуванні аномалій прикусу. Локальну ЕМГ проводять для вивчення біоелектричної активності м'язів м'якого піднебіння у дітей в нормі і в випадках природжених аномалій розвитку. Після оперативного усунення ущелин м'якого піднебіння ЕМГ використовують для оперативного визначення прогнозу можливості відтворення мови і для контролю в процесі тренування м'язів за допомогою спеціального комплексу міогімнастичних вправ.

Контрольні питання:

1. Види ЕМГ, які використовуються в стоматології.
2. Інтерференційна ЕМГ жувальних м'язів.
3. Локальна ЕМГ жувальних м'язів.
4. Стимуляційна ЕМГ жувальних м'язів.
5. Застосування ЕМГ в терапевтичній стоматології.
6. Застосування ЕМГ в ортопедичній стоматології.
7. Застосування ЕМГ в хірургічній стоматології.
8. Застосування ЕМГ в стоматології дитячого віку і ортодонтії.

Література:

1. Лекції.

2. "Функциональная диагностика стоматологической практике", Прохончуков А.А. т інш. М., 1980, с. 204-231.

1.4. Фізіологічні особливості і закон функціонування м'язової тканини

У людини і тварин розрізняють три види м'язів: поперечно-смугасті скелетні м'язи, поперечно смугастий м'яз серця і гладкі м'язи внутрішніх органів, шкіри і судин.

1.4.1. Фізіологічні властивості скелетних м'язів.

Збудливість — здатність м'яза переходити із стану спокою в стан збудження при дії подразника.

Провідність — здатність проводити збудження.

Скоротимість — здатність скорочуватись або розвивати напругу.

Лабільність — здатність відтворювати частоту подразнення.

При подразненні м'яза поодиноким стимулом виникає поодиноке м'язове скорочення, в якому виділяють: латентний період (від початку подразнення до початку реакції у відповідь); фазу укорочення (власне скорочення) і фазу розслаблення.

В природних умовах до м'язів приходять не поодинокі стимули, а серії імпульсів, на які м'яз відповідає тривалим скороченням. Скорочення м'яза у відповідь на ритмічне подразнення має назву тетанічного скорочення або тетануса. Розрізняють зубчастий і гладкий тетанус.

Якщо кожний наступний імпульс приходить до м'яза в період, коли вона почала розслаблятися, виникає зубчастий тетанус. Якщо інтервал між подразненнями зменшується так, що кожний наступний імпульс приходить до м'яза у той момент, коли вона знаходиться у фазі скорочення, виникає гладкий тетанус.

М'яз може скорочуватись в різних режимах. Ізотонічний режим — скорочення відбуваються з укороченням її волокон, але напруга м'яза залишається постійною. В природних умовах скорочення м'яза язика є близьким до ізотонічного режиму. Ізометричний режим — довжина м'язових волокон залишається постійною, а напруга змінюється. Таке скорочення м'яза відбувається при спробі підняти непосильний груз.

В цілому в організмі скорочення м'язів ніколи бувають чисто ізотонічними або чисто ізометричними, а завжди відбувається зміна довжини напруги м'язу. Такий режим скорочення називається ауксотонічним.

М'язи щелепо-лицьової області відносяться до групи смугастих (скелетних) м'язів і володіють тими властивостями і механізмами, що й інші скелетні м'язи. Так, наприклад, при розایتку стомлення жувальних м'язів може наступити їх уповільнене розслаблення, що носить назву контрактури жувальних м'язів. При цьому порушується відкриття рота та акт прийому їжі, її механічна обробка, а також дихальна і мовоутворювальна функції порожнини рота.

Жувальна мускулатура належить до силових м'язів, тобто до тих, що розвивають здебільшого силу на відміну від інших скелетних м'язів, які при скороченні розвивають здебільшого швидкість. М'яз з поперечним перерізом в 1 см² може розвивати при скороченні силу в 10 кг. Сума поперечного перерізу жувальних м'язів, які піднімають нижню щелепу на одному боці лица дорівнює 19,5 см², а на обох боках 39 см². Отже, абсолютна сила жувальних м'язів дорівнює 390 кг.

Поряд з великою величиною абсолютної сили жувальних м'язів є мала витривалість пародонта міжчасних зубів. Тому при посиленому змиканні щелеп пародонті виникають больові відчуття і відбувається рефлекторне припинення подальшого збільшення тиску, хоч сила м'язів ще не вичерпана.

Для визначення витривалості опорних тканин зуба до тиску використовується метод пнатодинамометрії, який проводиться за допомогою спеціальних приладів пнатодинамометрів. Вони оснащені пластинками для зубів. При закриванні рота через ці пластинки зуби передають на пружину певний тиск, який реєструється на шкалі. Встановлено, що витривалість пародонта фронтальних зубів дорівнює приблизно 60 кг, а жувальних — 180 кг. Витривалість пародонта залежить від індивідуального розвитку жувальної мускулатури і пародонта, їх функціонального стану, зумовленого віком, статтю та інше.

Ураження жувальних м'язів внаслідок запалення або захворювання трічастого нерва може бути причиною контрактури нижньої щелепи внаслідок змін, які виникають поза скроне-щелепно-суглоба. Цей симптом може бути обумовлений патологічними змінами, які виникають в самому суглобі. У зв'язку з цим має значення метод одночасної реєстрації скорочень жувальних м'язів рухів суглобових головок, який здобув назву міоартрографії.

Робота № 6.

ФІЗІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯЗІВ

Для роботи необхідні: міограф, стимулятор, подразнючі електроди, кімограф, штатив, набір препаративного інструменту, лоток, марлеві салфетки, розчин Рінгера, жаба. Динамометр, ергограф.

Завдання 1. Записати криві м'язових скорочень скелетного м'яза.

Приготувати нервово-м'язовий препарат, закріпити в міографі і підключити електроди в джерела електроживлення постійного струму. Подразнювати м'яз окремими вмиканнями вимикача і записати криву одинокого м'язового скорочення.

Слідом за кривою одинокого скорочення, знов ввімкнувши кімограф проводять 10-20 швидких слідуєчих одне за одним вмикань і вимикань ключа. Внаслідок чого під дією електричного струму виникає недосконала сумація одиноких м'язових скорочень — зубчатий тетанус.

Для одержання гладкого тетануса м'язи подразнюють з відносно великою швидкістю — 5 коливань за сек. З цією метою електроди під'єднують до джерела змінного струму і вмикають коло на 2-сек, записують криву гладкого тетануса.

Завдання 2. Динамометрія.

Піддослідного садять на стілець і пропонують йому витягнути руки вперед, максимально стиснути кистю динамометр. М'язову силу кожної руки визначають три рази.

Завдання 3. Визначення сили м'язів у хворих ручним методом.

Досліджуваному без будь-яких перешкод дають виконати заданий активний рух (згинання руки в локтєвому суглобі) і держати кінцівку з повною вагою в цій позі. Лікар робить спробу зробити рух в протилежному напрямку (розігнути руку) і звертає увагу на рівень зусиль, які для цього потрібні. Результати досліджень оцінюються за п'ятибальною шкалою:

- повна м'язова сила — 5 балів;
- легке зниження сили (послаблення) — 4 бали;
- помірне зниження сили (повний об'єм активних рухів при дії сили тяжіння) — 3 бали;
- можливість повного об'єму руху тільки при усуненні сили тяжіння (кінцівка розміщується на опорі) — 2 бали;
- здатність ворушити (з ледве помітним скороченням м'язів) — 1 бал.

При м'язовій силі в 4 бали кажуть про легкий спазм, в 3 бали — помірний, в 2-1 — про глибокий.

Дослідження м'язової сили ведеться в такій послідовності: голова і шия — згинання і розгинання, поклади вправо, вліво, повороти в сторону, верхні і нижні кінцівки (від проксимальних до дистальних відділів); м'язи тулуба.

Контрольні питання:

1. Назвіть і дайте характеристику основним типам м'язів у відповідності з особливостями їх будови і функції.
2. Де і в яких органах є скелетні і гладкі м'язи?
3. До яких м'язів треба віднести жувальні, допоміжні?
4. Поодиноке скорочення, тетанус.
5. Чим відрізняється поодиноке скорочення від тетануса?

Література:

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Косицкий Г.И., М., 1985, с.45-56.

3. "Нормальная физиология", В.А.Полянцева, М., 1989, с.56-58.

1.4.2. Фізіологічні властивості гладких м'язів

Завдяки нерегулярному розподілу міозинових і актинових волокон гладком'язові клітини не мають

поперечної покресленості, яка характерна скелетних м'язів.

На відміну від скелетних більшість гладких м'язів при розтягуванні ведуть себе не як еластичної структури, а як пластичні або в'язкоеластичні утворення. Завдяки своїй пластичності гладкий м'яз може бути повністю розслаблений як в укороченому так і в розтягнутому стані. Так, наприклад, пластичність сечового міхура в міру його наповнення запобігає надмірному підвищенню тиску всередині міхура.

В багатьох випадках сильне розтягнення веде до активації скорочення. Гладким м'язам притаманні такі фізіологічні особливості їх функціонування: пластичність — здатність зберігати надану розтягненням довжину без зміни напруги (має велике значення для нормальної діяльності гладких м'язів стінок порожнистих органів); автоматія — здатність до спонтанної активності (має міогенну природу); велика тривалість скорочення (в шлунку кролика 5 хв., жаби — 1 хв.); повільна швидкість розповсюдження хвилі збудження (2-10 см/с); велика сила скорочувального ефекту (1 кг на 1 см²); висока чутливість до хімічних подразників (ацетилхолін збуджує гладком'язові волокна більшості органів, але гальмує дію гладких м'язів судин).

Потенціал спокою гладком'язових волокон виявляє постійні невеликі коливання, його величина дорівнює в середньому 50 мВ. Потенціали дії гладких м'язів також дещо нижчі, ніж у скелетних м'язів. Потенціали дії в гладких м'язів можуть розповсюджуватись на сусідні волокна через нексуси, які мають малий опір і через які легко проходить струм.

Робота № 7 ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СКЕЛЕТНИХ І ГЛАДКИХ М'ЯЗІВ

Для роботи необхідні: міограф, стимулятор, подразнюючі електроди, кімограф, штатив, набір препаративних інструментів, лоток, розчин

ацетилхоліну, розчин адреналіну (1:5000 і 1:1000 відповідно), жаба.

Завдання 1. Записати криві скорочення скелетних і гладких (шлунку) м'язів жаби.

Вивис скорочення скелетного м'язу провести у відповідності з попереднім заняттям. Для реєстрації роботи гладкого м'язу вирізують кільце м'язу з шлунка шириною 5 мм. Один кінець закріплюють на опорному гачку, другий на гачку, з'єднаному з важелем, який пише. Гачки одночасно є електродами. Чутливість гладких м'язів низька, тому для подразнення користуються сильним і тривало діючим струмом. Кімограф встановляють на дуже малий хід.

Завдання 2. Порівняти чутливість гладкого і скелетного м'язу жаби до хімічних речовин.

На нервово-м'язовий препарат жаби нанести 2-3 краплі трохи підігрітого розчину ацетилхоліну, відмітити наявність або відсутність реакції під час запису на стрічці кімографа.

У другому досліді нанести 2-3 краплі розчину адреналіну, також відмітити наявність або відсутність реакції.

Таким же чином провести дослід з гладким м'язом шлунка.

Здобуті кімограми порівняти. Знайти пояснення здобутим результатам в таблиці 1.

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика фізіологічних властивостей скелетних і гладких м'язів

Скелетні м'язи	Гладкі м'язи
Входять у склад опорно-рухового апарату	Входять у склад оболонок внутрішніх органів і судин
Не мають пластичного тону	Мають пластичний тонус
Мають швидку короточасну деполяризацію і короткий період абсолютної рефрактерності	Мають повільну деполяризацію і тривалий період абсолютної рефрактерності
Не мають здатності до диференціювання і поділу	Мають здатність до диференціювання, поділу і регенерації при пошкодженні

Інервуються соматичною нервовою системою	Інервуються вегетативною нервовою системою, а також мають автономний апарат інервації
Скорочуються під впливом імпульсів, переданих по мотторним нервам від мотонейронів спинного мозку (відсутність автоматизму)	Скорочуються під впливом імпульсів, виникаючих в самих м'язах (наявність автоматизму), а також імпульсів, переданих по вегетативним нервам
Здатні до швидкого фізичного скорочення	Здатні до тривалих тонічних скорочень
Здійснюють довільні м'язові рухи, що супроводжуються значними енергетичними витратами	Здійснюють мимовільні м'язові рухи, що супроводжуються незначними енергетичними витратами
Мають слабку чутливість до хімічних речовин	Мають високу чутливість до хімічних фармакологічних, ендогенних та екзогенних біоактивних речовин
Внезапному ступені керуються лікарськими засобами	В значному ступені керуються лікарськими засобами.

Контрольні питання:

1. Чим відрізняються скорочення гладкого м'язу від скелетного?

2. Які фізіологічні особливості гладких м'язів?

3. Які особливості біопотенціалу гладких м'язів?

Література:

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий М., 1985, с.45-56.

3. Руководство к практическим занятиям по физиологии, М., 1988, с.77-78, 86-90.

-І.5. Фізіологічні особливості і закони функціонування нервової тканини

Фізіологія нейрона і нервових волокон
Структурно-функціональною одиницею нервової

Однією є нервова клітина — нейрон. В залежності від локалізації і функції нейрони поділяються на еферентні (рецепторні або чутливі), вставочні (асоціативні) та аферентні (ефекторні). Відростки нервових клітин покриті оболонками і разом з ними мають назву нервового волокна. В різних відділах нервової системи нервові волокна значно відрізняються по своїй будові в зв'язку з чим поділяються на 2 групи: мієлінові і безмієлінові.

Більшість нервів — змішані, тобто складаються з нервових волокон різних груп.

Нервові волокна мають такі властивості: будовність — вона вища, ніж в м'язовій тканині, але різниця в будові нервових волокон неодинакова; провідність — проведення по нервовому волокну підпорядкована певним законам (закон фізіологічної цілісності — тільки у випадку, коли збережена не тільки анатомічна, а й фізіологічна цілісність — вплив на нервові волокна наркотичних речовин, охолодження тощо); закон двохстороннього проведення збудження — від місця подразнення; закон нервового проведення збудження — не переходить з одного волокна на інше; (з різною швидкістю) волокна типу А — 5-120 м/с; типу В — 3-18 м/с; типу С — 0,5-3 м/с); лабільність — здатність робити відповідну кількість циклів збуджень в одиницю часу відповідно з ритмом діючих подразнень; лабільність нервового волокна найвища — до 1000 м/с і більше); відносна невтомюваність — незначні витрати енергії та швидке відновлення енергії.

В стоматологічній практиці використовується один із закономірностей проведення хвилі збудження по нервовому волокну для здійснення місцевої анестезії з метою обезболювання.

Одним із видів такого обезболювання є провідникова анестезія, що базується на введенні наркотичної речовини, що порушує фізіологічну цілісність нерва, чим попереджує розповсюдження збудження в зоні фармакологічної блокади.

В даний час великий інтерес мають праці по вивченню інших прийомів обезболювання в стоматології. Наприклад, електрообезболювання зводиться до того, що вживлення

електропозитивного потенціалу (анода) від штучного джерела струму блокує деполяризацію мембран клітин рецепторів, попереджуючи чим саме виникнення імпульсів, що викликають болюче подразнення. Цей метод найбільш безпечний, так як не наносить травм (як при ін'єкції) і є одним з варіантів профілактики СНІДу. Також перспективним є метод електромагнітних хвиль. Обезболюючий ефект електрохвиль виникає внаслідок того, що попереджується деполяризація мембран нервових клітин.

Робота № 8 ЗАКОНИ ПРОВЕДЕННЯ ЗБУДЖЕННЯ ПО НЕРВОВОМУ ВОЛОКНУ

Для роботи необхідні: джерело струму, електроди, препарувальна дощечка, скластична пластинка, лігатури, жаба.

Завдання 1. Закон ізольованого проведення по нервових волокнах.

Готують препарат нижніх кінцівок жаби незнятою шкірою та із збереженням трьох нижніх хребців. Біля місця виходу із спинного мозку сідничного нерва кожне із трьох його волокон береться на лігатуру і відділяється від спинного мозку. По черзі подразнюють кожне волокно сідничного нерва слабким електричним струмом спостерігаючи при цьому різні ефекти подразнення.

Завдання 2. Закон двохстороннього проведення збудження по нервових волокнах. Готують лапку жаби і відпрепарований сідничний нерв, так, щоб зберегти гілочку, які ідуть до чотирьохголового м'яза та литкового м'яза. Подразнюють електричним струмом нерв поблизу литкового м'яза спостерігають скорочення як литкового, так і чотирьохголового м'яза.

Завдання 3. Закон фізіологічної цілісності нерва.

Покласти препарат на скляну пластинку. Нерв препарата подразнювати електричним струмом. Лапка жаби згинається. На нерв накласти лігатуру. Знову нерв подразнювати електричним струмом вище лігатури, м'яз не скорочується. Якщо прикласти лігатуру вище м'яза, м'яз скорочується.

електроди так, щоб лігатура була між електродами, а шпилька згинається. Повторити дослід, але замість лігатури використати ватний тампончик, змочений в розчині новокаїну.

Контрольні запитання:

1. Структура нервового волокна.
2. Потенціал дії нервового волокна.
3. Властивості нервового волокна.
4. Закони проведення хвилі збудження по нервовому волокну.
5. Механізм проведення збудження по нервових волокнах різних типів.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М.1985, с.88-92, с.65-74.

Розділ 2 МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЯЦІ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

2.1. Фізіологія центральної нервової системи

Основною умовою життєдіяльності організму є зв'язок із зовнішнім світом. Організм людини є складна, високоорганізована система, яка складається із з'єднаних між собою тканин, органів і систем. Центральна нервова система забезпечує узгодження їх функцій, зв'язок організму із зовнішнім світом і індивідуальне пристосування організму людини і тварин у відповідності з їх внутрішніми потребами — цілеспрямована поведінка. Парешті, процеси, які відбуваються в центральній нервовій системі, лежать в основі психічної діяльності людини. Анатомічна ЦНС становить собою сукупність нервових та гліальних клітин, міжклітинної речовини і кровеносних судин, умовно поділену на спинний та головний мозок.

2.1.1. Загальна фізіологія ЦНС

Елементарною формою нервової діяльності будь-якого відділу ЦНС є рефлекс (відповідна реакція організму на дію подразника). Сукупність утворень, необхідних для здійснення рефлексу, називається рефлекторною дугою. Будь-яка рефлекторна дуга

складається з аферентної, центральної та еферентної частини. Структурно-функціональні елементи п'ядуги: рецептори — спеціалізовані утворення, сприймають енергію подразнення і трансформують в енергію нервового збудження; аферентні нейрони — їх відростки зв'язують рецептори з нервовими центрами; нервові центри — сукупність нервових клітин, розташованих на різних рівнях, і які беруть участь у здійсненні визначеного виду рефлексів; еферентні нейрони — це нервові клітини, від яких збудження поширюється на периферію; ефекторні тканини та органи, які залучені до рефлекторної діяльності; механізм зворотнього зв'язку — від робочого органу в нервовий центр для одержання інформації про стан робочого органу.

Робота № 9

РЕФЛЕКС ЯК ОСНОВНА ФОРМА ДІЯЛЬНОСТІ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Для роботи необхідні: препарувальний набір інструментів, метроном, штатив, набір кислот (0,1%, 0,3%, 0,5%, 1%, розчини сірчаної кислоти), розчин Рінгера, склянка, нитки, розчин новокаїну, жабка.

Завдання № 1. *Визначити рецептивне поле рефлексу.* Кожен рефлекс має своє рецептивне поле, тобто ділянку тіла, при подразненні якої цей рефлекс виникає. Характер відповідної реакції при подразненні рецептивного поля залежить не тільки від його місцезнаходження на тілі, але і від сили та тривалості подразнення.

У жабки видаляють головний мозок і одержують препарат спинальної жабки. Чекають 2-3 хвилини для зникнення явищ спинального шоку, підвішують жабку за нижню щелепу до крючка, закріпленого на штативі. Шматочок фільтрувального паперу змочують в 0,1% розчині сірчаної кислоти і пінцетом переносять на зовнішню поверхню шкіри гомілки нижньої лапки. Спостерігають згинальну реакцію відповідної кінцівки. Змивають кислоту, занурюючи склянку з водою. Проводять подразнення тієї лапки 0,3%, а потім 0,5% розчинами кислот. Вибирають ту концентрацію, при якій виявляється найбільш чіткий згинальний рефлекс. Папірець

кислотою, обраної концентрації поміщують на зовнішні поверхні черева. Через деякий час з'являється захисний рефлекс: жабка скидає черевик найближчою лапкою. Накладають папірець на зовнішню поверхню передньої лапки, на черевце, але до грудної частини, між передніми і задніми кінцівками.

При цьому кожен раз відмічають характер реакції, яка викликається подразником даного сенсорного поля. Інтервали між подразненнями повинні бути не менше 2-3 хв., після кожного розчнення жабку занурюють у склянку з водою і зливають залишки кислоти.

У другому досліді звертають увагу на швидкість часу рефлексу від сили подразника — проводять досліди з усіма розчинами (час фіксують за допомогою метронома або годинника з секундною шкалою).

Завдання 2. Провести аналіз рефлекторної дуги

Приготувати спінальну жабку і підвісити її за нижню щелепу на штативі. Занурити одну з лапок в 1% розчин сірчаної кислоти. Впевнитися в наявності рефлексу. Зробити круговий розріз шкіри в місці колінного суглобу і зняти шкірку із лапки. Потім подразнювати гомілку цієї лапки кислотою. Постерігати.

Відрізати шкіру стегна другої задньої лапки тієї жабки і, знайшовши сідничний нерв, відпрепарувати його протягом 1,5-2 см. Підвести під нерв нитку, але не зав'язувати її. Викликати рефлекс згинання ногом опущення кінцівок пальців цієї лапки в воду. Потім обережно підтягнути нерв за нитку і вкласти під нього ватку, змочену новокаїном, щоб викликати блокаду проведення збудження у волокні сідничного нерву. Перевірити наявності рефлексу.

Перевірити наявності рефлекторних реакцій на передніх лапках. Зруйнувати спинний мозок і постерігати зникнення всіх рефлексів.

На основі проведення спостережень зробити висновки про будову рефлекторної дуги.

Контрольні запитання:

1. Поняття "рефлекс".
2. Рефлекторна зона рефлексу.
3. Рефлекторна дуга та її будова.

4. Час рефлексу.

Література:

1. Лекції.

2. "Фізіологія людини", Г.І.Косицький, М., с.85-88, 108-111.

3. Саркісов С.А. "Деякі теоретичні питання будови і діяльності мозку", М.,1960, с.8-10, 17-19.

4. Бабкін П.С. "Рефлекси, їх клінічне значення", М.,1978, с.5-8.

2.І.І.І. Рецептори, їх властивості

Всі рецептори діляться на екстра-, інтерорецептори та пропріорецептори. Кожна з цих груп підрозділяється відповідно на підгрупи. Так, екстерорецептори поділяються на: контактні (тактильні, термінальні, больові, смакові (та дистантні) фото-, фонотактильні, нюхові). Інтерорецептори на пресо- (барорецептори), хемо-, больові, температурні. Пропріорецептори м'язові веретена, рецептори сухожилля, зв'язки, суглобів, вестибулярного апарату.

Рецептори підрозділяються на первинні та вторинні (прості і складні). Всі рецептори мають властивостей: збудливість рецепторів найбільш неоднакова в однорідній групі; ритмічності активності — здатність до спонтанної діяльності; трансформацією сили в частоту — чим більша сила тим більша частота; послідування діяльності подразником — продовження роботи після діяльності подразника; адекватністю — здатністю реагувати на специфічний подразник.

Рецептор є першим відділом рефлекторної дуги з початком будь-якого рефлексу і аналізатора.

Робота № 10

РЕЦЕПЦІЯ ПОДРАЗНЕННЯ. ДОСЛІДЖЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ РЕЦЕПТОРІВ ШКІРИ І ЯЗИКА

Для роботи необхідні: голка, вата, м'яка пензлик, пробірки, естезіометр.

Завдання I. Дослідження чутливості.

Для дослідження больової чутливості на шкірі досліджуваного наносять голкою уколи, які повинні бути занадто сильними і частими. Спочатку потрібно визначити, чи розрізняє досліджуваний певний ділянку укол чи доторкання. Для цього

непреривно, але без правильної послідовності треба доторкатися до шкіри тупим і гострим предметом, а досліджуваному пропонують визначити "тупо" чи "гостро".

Уколи повинні бути короткими, їх слід проводити так, щоб не викликати різкого болю. Для визначення межі зони зміненої чутливості дослідження проводять як від здорової ділянки, так і в зворотному напрямку.

Для дослідження тактильної чутливості доторкуються до шкіри ваткою, м'яким пензликом чи тоненьким папірцем. Площа доторкування не повинна бути більше 1 см, не слід робити ковзаючі, мажучі рухи. Обстежуваного просять заплющити очі і при відчутті дотику говорити "так". Порівнювати відчуття в симетричних частинах тіла. При відсутності або зниженій чутливості визначають межі її змін.

Завдання 2. Дослідження дискримінаційної здатності тактильного відчуття (дотику)

Дискримінаційне відчуття — це здатність розрізнити два одночасно діючих подразнення на близько розташовані точки поверхні шкіри. Досліджується з допомогою циркуля Вебера. Зсуваючи і розсуваючи ніжки циркуля і одночасно торкаючись ними шкіри, з'ясовують у досліджуваного, розрізняє він ці два дотики, чи сприймає як один.

До різних ділянок тіла (кінчики пальців, долоня, передпліччя, плече, шия) досліджуваного із заплещеними очима прикладаються дві ніжки циркуля Вебера і визначається при цьому та найменша відстань між ніжками циркуля, при якій досліджуваний вперше розрізняє подвійний дотик.

Завдання 3. Визначення функціональної мобільності смакових рецепторів (до і після приймання їжі). Переконалися в тому, що приймання їжі веде до демобілізації, тобто зменшення числа активно функціонуючих смакових рецепторів.

Робота проводиться в стані натщесерце або не менше як через 3-4 години після останнього приймання їжі. Язик досліджуваного підсушують фільтрувальним папером. Смаковий подразник (розчин цукру — із розрахунку 8 гр. цукру на 20 мл листильованої води, підфарбований харчовою

фарбою) наноситься на окремі грибовидні сосочки язика за допомогою піпетки. При цьому виявляють 4 сосочки, які дають відчуття солодкого смаку. складає одну пробу. Всього у досліді проводять проб з інтервалом між ними в 1-2 хвилини. Після кожної проби рот полощуть водою. Досліджують одні й ті ж сосочки. Виникнення смакового чуття відмічається в протоколі знаком "плюс", відсутність знаком "мінус". Підраховують загальне число позитивних відповідей і рівень мобілізації визначають у %.

Дослідження повторюють після приймання їжі (склянка солодкого чаю з білим хлібом). Результати дослідження заносять до таблиці:

Таблиця

№№ сосочків	Кількість функціонуючих смакових сосочків									
	Проби					Проби				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	До приймання їжі					Після приймання їжі				
1										
2										
3										
4										
Всього: Рівень мобілізації %					Всього: Рівень мобілізації %					

Підрахуйте загальне число позитивних відповідей і рівень мобілізації сосочків, визначений у %. Порівняйте показники рівня мобілізації до і після приймання їжі, зробіть висновок. До їжі кількість функціонуючих смакових рецепторів (сосочки) більша, ніж після їжі.

Контрольні запитання:

1. Класифікація рецепторів.
2. Функціональні властивості і особливості рецепторів.
3. Функціональна мобільність рецепторів.

Література:

1. Лекції.
2. "Фізіологія людини", Г.І. Косицький, 1988, с.430, 433-436, 468-472.
3. "Керівництво до практичних занять по фізіології", М., 1988, с.240-242.

1.1.2. Фізіологія синаптичної передачі.

Особливості нервових центрів.

Синапс — спеціалізована структура, яка забезпечує передачу нервового імпульсу з нервового волокна на нейрон, м'язове волокно або секреторну клітину. За анатомічною ознакою синапси розділяються на: міжнейронні, нейросекреторні, нерво-м'язові.

За нейрохімічною класифікацією — холергічні, холинергічні і т.д. (за видом хімічного медіатора).

Властивості синапса: одностороннє проведення імпульсу, збудження, синаптична затримка, низька стійкість, висока вибіркова чутливість до хімічних медіаторів, втомлюваність.

Стадії синаптичної передачі: синтез медіатора — зв'язування медіатора — взаємодія медіатора з рецепторами постсинаптичної мембрани/ рецептори, взаємодіючі з ацетилхоліном, називаються нікотинорецептори — вони розподіляються у відповідному відношенні на М і Н-нікотинорецептори — в скелетних м'язах присутні тільки Н-, в м'язах внутрішніх органів — М-нікотинорецептори, взаємодіючі із норадреналіном зв'язуються адренорецепторами — вони діляться на α і β -інактавація медіатора.

Особливості роботи синапса лежать в основі функціонування нервових центрів, які уявляють собою цілу систему синапсів.

Робота № II.

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СІНАПСІВ

Для роботи необхідні: електрокімограф, міограф, джерело струму, електроди, розчин адреналіну, жабка.

Завдання I. Вивчити здатність втомлення в синапсі

Приготувати нерво-м'язевий препарат, записати його в міографі. Нерв подразнювати електродом і на невеликій швидкості кімограма зробити запис. Потім шляхом мікроін'єкції або електроди нанести на область контакту сідничного

нерву з ікроножним м'язом 2-3 краплі розчи-
міорелаксанту. Продовжити запис скорочень,
подразнюючи нерв з інтервалами 10-20 с до розви-
вної повної блокади проведення збудження (відсутність
скорочень м'язів при її не прямій стимуляції).
Відмітити час, протягом якого розвився повний бл

Контрольні питання:

1. Особливості будови і класифікації синапсів.
2. Функціональні особливості хімічних синапсів.
3. Іонні механізми ЗПСП.
4. Збуджуючі медіатори.
5. Особливості нервово-м'язового синапсу.
6. Блокада передачі збудження в синапсах.

Література:

1. Лекції.
2. "Фізіологія людини", Г.І.Косицький, М., 1978, с.74-78, 92-103.

Робота № 12

**ВЛАСТИВОСТІ НЕРВОВИХ ЦЕНТРІВ (ЧАСОВА І
ПРОСТОРОВА СУМАЦІЯ ЗБУДЖЕННЯ)**

Для роботи необхідні: стимулятор,
препарувальна дошка, препарувальний набір,
електроди, кімограф, метроном, серветка, жабка.

Завдання № 1. Почасова сумація збудження

Дослід проводять на таламічній жабці, для чого
відрізають жабці голову поза очима, а потім кладуть
на операційний столик. На одній із задніх лап
закріплюють електроди, з'єднані із стимулятором.
Електродами можуть служити кінці дротів, які
відходять від стимулятора. Їх обмотують вище
нижче колінного суглобу на відстані не менше 0,5
см один від одного. Знаходять порогову силу
подразника. Потім спостерігають реакцію на
подразненні з частотою 1 Гц, 20 Гц.

Завдання 2. Просторова сумація збудження

Таламічну жабку підвішують за нижню щелепу
на гачок, на гачок надівають пробку (щоб жаба
зірвалася при роботі) і залишають до припинення
руху. Просторову сумацію можна спостерігати на
рефлексі згинання. Для цього кінчики пальців
задньої лапки жабки опускають в кислоту порогової
концентрації і визначають час рефлексу, поруху.

швидкість секунда від початку занурення - пальців у кислоту до моменту осмикування. Потім, помивши палець в склянці з водопроводною водою, визначають час при зануренні в кислоту ступні.

Контрольні питання:

1. Визначення нервового центру, його відділів.
2. Механізм передачі збудження в нервових центрах.
3. Збуджуючий постсинаптичний потенціал.
4. Тимчасова сумація збудження.
5. Просторова сумація збудження.
6. Діяльність і стомленість нервових центрів.

Література:

1. Лекції.

2. "Фізіологія людини", Г.І.Косицький, М.,1985, с.111-172-173.

3. Шаповалов А.И. "Клітинні механізми електричної передачі", М.,1966, с.11-16.

Робота № 13

ВЛАСТИВОСТІ НЕРВОВИХ ЦЕНТРІВ (центральне гальмування)

Для роботи необхідні: препарувальний набір інструментів, 0,5% розчин сірчаної кислоти, піпеткою, поварена сіль, жабка.

Завдання № 1. Сеченовське гальмування

Оголяють головний мозок жабки і поперечним розчином в області зорових бугрів відділяють великі ганглії. Після підсушування місця розрізу визначають час рефлексу, користуючись 0,5% розчином кислоти. Роблять 5 вимірів і виводять середнє значення часу рефлексу. Після визначення часу рефлексу знову підсушують місце розрізу і надають на зорові бугри кристали повареної солі. Через 1-2 хвилини знову визначають час рефлексу. Дані заносять в таблицю на основі 5-х вимірів. Писавши у тому, що подразнення зорових бугрів викликає гальмування рухового рефлексу, віддаляють кристали солі, після промивання поверхні мозку розчином Рінгера через 5 хвилин знову визначають час рефлексу, переконуються, що він вернувся до нормальних показників.

Завдання 2. Взаємне гальмування рефлексів

Дослід проводиться на спінальній жаби. Визначають час рефлексу пр зануренні лапки жаби в 0,5% розчину сірчаної кислоти. Потім знову визначають час цього рефлексу, але при одночасно механічному подразненні (стиснення пінцетом другої лапки). Це гальмування виникає внаслідок сильно подразнення рецептивних полів двох рефлексів.

Контрольні питання:

1. Гальмові нейрони і їх функції.
2. Гальмові медіатори.
3. Постсинаптичне гальмування.
4. Зворотне гальмування.

Література:

1. Лекції.
2. "Фізіологія людини", М., 1985, с.102-106.
3. Шаповалов А.І., "Клітинні механізми синаптичної передачі", М., 1966.

2.1.1.3. Координація рефлекторної діяльності

Будь-який рефлекс є реакією всієї центральної нервової системи, залежить від її стану в даний момент і від всієї сукупності міжцентральної зв'язності і взаємодій. Взаємодія нейронів, також, і нервових процесів у центральній нервовій системі, забезпечує виконання обумовленої рефлекторного акту у відповідь на одночасне подразник багатьох рецепторів. Координація забезпечує точне виконання м'язових рухів, створення пристосування до різноманітних зовнішніх ситуацій. Рефлекторних актів до складу яких входять рухові, секреторні та інші компоненти.

До механізму координації рефлекторної діяльності належать: ірадіація процесу збудження по центральній нервовій системі; конвергенція сходження багатьох шляхів проведення різного роду збуджень до однієї нервової клітини; оклюзія перекриття сфер впливу різними нейронами; зворотня аферентація — надходження нервових імпульсів від робочого органу у центральну нервову систему.

В стоматологічній практиці ми можемо спостерігати окремі механізми координації рефлекторної діяльності на прикладі робочих рецепторних утворень слизової порожнини рота.

координація із рецепторних утворень слизової порожнини рота і зубів формує висхідний вплив на інші відділи нервової системи. Це обумовлено щільністю тісних анатомо-фізіологічних взаємодій центральних утворень трійчастого нерва, іннервуючого слизову порожнину рота.

При захворюванні зубів та інших органів слизово-обличчєвої ділянки аферентна імпульсація значно підвищується, що призводить до генералізованого поширення збудження. Ірадіація збудження, при дуже сильному зубному болю (наприклад, при пульпітах), призводить до того, що людина не має можливості її локалізувати, тобто показати хворий зуб.

При наявних стоматологічних захворюваннях триггерів больовий синдром може створювати центр домінуючого збудження у відповідних нервових центрах. У цих умовах будь-які сторонні збудники (холод, яскраве світло, різкий звук) посилюють біль.

Як відомо, при захворюваннях різних органів слизової порожнини рота важливі больові відчуття в ділянках, значно віддалених від патологічного центру, або розвиток в інших зонах підвищеної чутливості. Визначені ділянки слизової порожнини рота і слизової оболонки, відповідні цьому чи іншому органу, відомі, як зони Захар'їна-Геда. Біль у зонах, розташованих на обличчі, може виникнути при захворюванні зубів (пульпіти, періодонти) і при патології внутрішніх органів за рахунок ірадіації збудження далекосягаючих від ураженого органу по гілок блукаючого і діафрагмального нервів.

При соматичній патології локалізація зон в ділянках обличчя і голови звичайно менш суворя в порівнянні з одонтогенними болями, що мають точні точки і точки із максимальною визначеністю больового синдрому.

Робота № 14 КООРДИНАЦІЯ РЕФЛЕКТОРНИХ ПРОЦЕСІВ

Для роботи необхідно: препарувальний набір інструментів, штатив, шприци, розчин стрихніна 0,000, скляний ковпак, жаба.

Завдання I. Ірадіація збудження в центральній нервовій системі.

Дослід ведеться на спінальній жабі. подразнення застосовують хімічний або механічний подразник. Подразнюють лапку спінальній жаби пощипуванням з допомогою пінцета або розчином сірної кислоти так, щоб вона відсмикувала тільки одну лапку (слабкий збудник). Потім збільшити силу збудника. Порівняти відповідні реакції. Зробити висновок.

Завдання 2. Дія стрихніну на процес ірадіаційного збудження у центральній нервовій системі (диффузної ірадіація)

Жабі шприцем вводять в лімфатичний мішок 0,1 мл розчину стрихніну в розведенні 1:1000. Поміщають під скляний ковпак і починають спостерігати за зміною рефлекторної діяльності. Для цього через кожні 1-2 хвилини перевіряють у неї захисні рефлекси згинання, рефлекси перевертання, стрибкові пози і відмічають зміни дихання.

Описують отримані результати, аналізують і роблять висновки.

Контрольні питання:

1. Взаємодія між процесом збудження і гальмування як основа координації рефлексів.
2. Ірадіація (елективна, дифузна).
3. Конвергенція.
4. Домінанта.
5. Принцип зворотної аферентації.
6. Синергичні і антагоністичні рефлекси.

Література:

1. Лекції.
2. "Фізіологія людини", Г.І.Косицький, 1985, т.1, с.102-108,110.
3. Анохін П.К., "Системний аналіз інтегративної діяльності мозку", М.,1974.

2.2. Фізіологія спеціальної нервової системи

2.2.1. Фізіологія спинного мозку.

Спинний мозок найбільш стародавній відділ центральної нервової системи, розташований у хребті і оточений мозковими оболонками, має сегментарну будову.

Розрізняють 5 відділів: шийний (8 сегментів), грудний (12 сегментів), крижний (5 сегментів), куприковий (1-3 сегменти). У складі спинного мозку розрізняють сіру речовину (скупчення нервових

літин) і білу речовину (сукупність здебільшого мієлінових, безмієлінових волокон і нейроглії).
Спинний мозок здійснює дві основні функції: рефлекторну (рефлекси спинного мозку) і провідникову.

Робота № 15

КЛІНІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ СПИННОГО МОЗКУ (спинно-мозкові рефлекси)

Для роботи необхідно: неврологічний молоточок, людина.

Завдання 1. Дослідження тонусу м'язів у людини

Тонус м'язів визначається пальпаторно і шляхом проведення пасивних рухів у суглобах. Пальпаторно визначається ступінь пружності м'язів, легка пружність свідчить про нормальний тонус. Шляхом проведення пасивних рухів суглобів оцінюється ступінь опору пасивним рухам.

При вираженій гіпотонії обсяг рухів збільшується і вони відбуваються без належного опору. Наприклад, при згинанні руки в ліктьовому суглобі зап'ястя і кисть можуть бути доведені до плечового суглобу. При обмацуванні м'яз виявляється в'ялим. При гіпертонусі м'язів пасивні рухи в перші моменти згинання втрачають значний опір, інколи навіть важко подоланий.

Завдання 2. Дослідити поверхові шкіряні рефлекси на розтягання

1. Очеревинні рефлекси — верхній викликається штриховим подразненням шкіри живота паралельно реберній дузі, середній — таким же подразненням у горизонтальному напрямі на рівні пупка, нижній паралельно паховій складці.

Досліджуваний повинен лежати на спині із вільно витягнутими ногами. У відповідь на штрихове подразнення шкіри спостерігається скорочення відповідних груп м'язів. Дуга рефлексу проходить через такі сегменти спинного мозку: верхній — D6-D8, середній — D9-D10 і нижній — D11-D12.

2. Підшовний рефлекс — це підшовне згинання пальців ноги у відповідь на штрихове подразнення зовнішнього краю підшви. Дуга цього рефлексу

замикається на рівні L5-S2 і проходить у складі сідничного нерва.

При ураженні відповідного рухового нерва центральної ланки рефлекторної дуги відповідна реакція знижується або втрачається (арефлексія), спостерігається агонія: атрофія м'язів.

Завдання 3. Дослідження глибоких рефлексів спинного мозку

1. Рефлекс із сухожилля двоголового м'язу плеча (біцепс-рефлекс)

Викликається ударом молоточка по сухожилля цього м'яза, на 1-1,5 см вище заднього відростка ліктьової кістки. З'являється скорочення м'язу розгинання передпліччя. При цьому зігнана в ліктьову руку досліджуваного підтримується експериментатором за ліктьовий суглоб, передпліччя вільно звисає вниз. Дуга рефлексу залишається на рівні C5-C8; волокна входять у склад середнього променевого і м'язо-шкіряного нервів.

2. Зап'ястко-промінневий рефлекс

Досліджується ударом молоточка по шиловидному відростку променевої кістки. Виникає згинання в ліктьовому суглобі і пронація передпліччя. Вихідне положення: рука досліджуваного повинна бути зігнана під злегка тупим кутом у ліктьовому суглобі, кисть утримується рукою лікаря, висячи в середньому положенні між пронацією і супінацією. Дуга рефлексу замикається на рівні C5-C8, волокна входять у склад середнього, променевого і м'язо-шкіряного нервів.

3. Колінний рефлекс

При легенькому ударі молоточка по сухожилля чотирьохголового м'язу чиниться розгинання гомілки. Досліджуваний повинен сидіти на стільці, поклавши одну ногу на коліно іншої. (Пальці руки сильно зімкнуті). Рефлекторна дуга замикається на рівні L2-L4. Чутливі і рухливі волокна проходять у складі стегневого нерва.

4. Ахіллів рефлекс

Досліджуваний стає на коліна на стілець, що стоїть вільно звисає. У відповідь на удар молоточком по Ахілловому сухожилля спостерігається скорочення литкового м'язу підшовного згинання стопи. Дуга рефлексу

входять на рівні S1-S2. Чутливі і рухливі нерви входять до складу великогомілкового нерва.

Якщо глибокі м'язові рефлекси знижуються або втрачаються, то це свідчить про порушення функції рефлекторної дуги. Якщо відповідна реакція подразнення підвищується із помітною іррадіацією в інших м'язів, розширенням рефлекторної зони, то це свідчить про наявність надсегментарного порушення центральної нервової системи.

Контрольні питання:

1. Сегментарний характер іннервації і його значення.

2. Центри спинного мозку.

3. Провідні шляхи спинного мозку.

4. Спинальні рефлекси.

5. Спинальний шок.

Література:

1. "Фізіологія людини", Г.І.Косицький, М., 1985, III 124.

2. Боголецов Н.К. "Клінічні лекції по стоматології", М.

3. Лекції.

Робота № 16

КЛІНІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ СПИННОГО МОЗКУ (ПРОВІДНИКОВА ФУНКЦІЯ)

Для роботи необхідні: голка, вата, людина.

Завдання 1. Дослідити больову чутливість шкіри рук і обличчя

При захворюванні органів порожнини рота чутливі больові відчуття в ділянці обличчя і голови. При захворюваннях зубів верхньої щелепи зона чутливості локалізується для різців у ділянці лобно-носової складки (найбільшої інтенсивності в ділянці верхньої дуги, відступивши 1,5 см від її середини); для іклів і премолярів в носогубній ділянці відповідного боку; при ураженні 2-го і 1-го моляра - в ділянці щоки; 2-го і 3-го молярів - нижньощелепна ділянка із ділянкою максимальних болей у точці, розміщеній попереду від козелка вуха при патології в нижньої щелепи для різців, ікла і 1-го

премоляра — підбородочна зона; для 2-го моляра підязичковій ділянці максимально донизу і поза від кута нижньої щелепи або в ділянці зовнішнього слухового проходу. При захворюванні 3-го моляра максимальний біль локалізується попереду грудини соскоподібного м'яза.

Для дослідження больової чутливості шкіри роти чи обличчя наносять подразник голкою, котрий повинен бути дуже сильним і частим. Спочатку треба визначити, розрізняє досліджуваний на дослідженні ділянці укол чи дотикання. До цього попеременно, але не послідовно доторкуються до шкіри тупим гострим предметом, а досліджуваному пропоную визначити "тупо" чи "гостро". Уколи повинні бути короткими, їх слід проводити так, щоб не викликати різкого болю. Для уточнення межі зони зміненої чутливості дослідження проводять як від здорового ділянки, так і в зворотньому напрямку.

Завдання 2. Дослідження температурної чутливості на кисті

Для дослідження термічної чутливості в якості подразників використовують 2 пробірки (із гарячої 40-50° і холодною — не вище 25° водою). Спочатку визначають: відрізняє досліджуваний тепле і холодне (здорові люди відмічають різні температури в межах 2°С), потім порівнюють інтенсивність сприйняття температурних подразників на різних ділянках шкіряної поверхні рук, обличчя знаходять межі пониженої або втраченої температурної чутливості.

Контрольні питання:

1. Будова больових рецепторів
2. Будова температурних рецепторів.
3. Провідникові шляхи больової чутливості спинного мозку і стовбура.
4. Провідникові шляхи температурної чутливості спинного мозку і стовбура.

Література:

1. Конспект лекцій.
2. "Фізіологія людини", Г.І. Косицький, М., 1980, с. 430, 433-436, 468-472.
3. Костюк П.Г. "Фізіологія ЦНС", К., 1971.

Робота № 17

КЛІНІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ ШИПНОГО МОЗКУ (ПРОВІДНИКОВА ФУНКЦІЯ, ГЛИБОКА ЧУТЛИВІСТЬ)

Для роботи необхідно: набори гирьок, предметне скло.

Завдання 1. Дослідження м'язово-суглобної чутливості

При дослідженні глибокої чутливості необхідно перевірити почуття пасивних рухів, почуття положення, кінестезію шкіри, почуття тиску і ваги. Просять досліджуваного закрити очі, дослідник опирає пальці кисті досліджуваного. Останній повинен визначити положення кінцівки. Досліджуваний із закритими очима повинен відтворити установку другої кінцівки. Якщо досліджуваний нерозрізняє легких рухів, амплітуду їх треба збільшити. Доторкуватись до кінцівок треба легко, уникати зайвих подразнень на шкіряні рецептори. Кінестезію шкіри перевіряють зміщенням палички, досліджуваний повинен визначити напрям зміщення.

Завдання 2. Дослідження почуття тиску і ваги (за закон Вебера-Фехнера)

Досліджуваний сидить із закритими очима і кладе руку на стіл. На кінчики випрямлених пальців кладеться предметне скло, на котре ставиться гирька визначеної ваги і відмічається відчуття тиску. Потім збільшують поступово величину ваги, запитується досліджуваного, коли він відчує додаток у вазі. Дослід продовжується декілька разів, перевіряється поріг відчуття при різних навантаженнях (10, 20, 50, 100, 200 г) і знаходиться константа (K =величина додатка, вихідна величина ваги). У висновку зрівняти між собою постійні величини $/K/$, отримані у 1-5 дослідів. У нормі уловлюється різниця у 10%.

Завдання 3. Дослідження стереогностичного почуття

Стереогностичне почуття - це здібність пізнавати шляхом щупання знайомий предмет із заплющеними очима (монету, ключ, шпильку). Здорова людина звичайно легко вирішить це завдання, правильно

охарактеризує якість предмета (щільність, м'якість тощо).

Контрольні питання:

1. Де розташоване перехрестя інших нейронних провідників проприоцептивної чутливості?

2. Шляхи глибокої чутливості в спинному мозку і стовбурі.

Література:

1. Конспект лекцій.

2. "Фізіологія людини", Г.І. Косицький, М., 1984, с.472-474, 433.

2.2.2. Фізіологія заднього мозку

Задній мозок включає довгастий мозок і мієлангулюс, становить собою філогенетично древній відділ центральної нервової системи. Обширні функціональні зв'язки у висхідних і нисхідних напрямках і тісні зв'язки із ретикулярною формацією дозволяють довгастому мозку здійснювати системну інтеграцію координацію широкого спектра важливих фізіологічних функцій. Довгастий мозок складається із сірої і білої речовин, має риси сегментарного характеру, котрі проявляються у розташуванні ядер черепово-мозкових нервів (V-XII) і м'яких надсегментарні структури (ядра ретикулярної формації).

Лікар-стоматолог повинен пам'ятати, що порушення різних функцій порожнини рота (аферентної, секреторної, моторної, всмоктувальної) може бути зумовлена місцевими факторами захворювання периферичних нервів, а також ураженням центральних мозкових структур довгастого мозку і мосту, де локалізуються ядра черепних нервів), які здійснюють функціонування органів порожнини рота і обличчя - це трійчатий, лицевий, язикоковтальний, під'язичний черепні нерви.

У практиці лікаря-стоматолога можуть зустрічатися хворі із порушенням аферентної функції порожнини рота, коли змінюються різні види чутливості: тактильної, температурної чи смакової. При порушенні моторної функції порожнини рота змінюється діяльність жувальної і мимічної мускулатури. Зустрічаються випадки порушення секреторної функції, що проявляється в змін

кності слинних залоз. При всіх цих видах хворий скаржиться на втрату, загострення, зменшення чи псування загальної чутливості (гіперстезія, гіперстезія, гіпостезія, дізестезія), порушення жування і мови, гіпочи гіперсаливацію.

Нормальне функціонування цього відділу мозку є життєво необхідним, так як навіть найменше порушення цієї області, як правило, приводить до важких порушень життєдіяльності (порушення дихання, роботи серця і судин, травлення тощо).

Робота № 18 ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗІОЛОГІЯ ЗАДНЬОГО МОЗКУ ЧЕРЕПОВО-МОЗКОВИХ НЕРВІВ

Завдання 1. Дослідження трійчатого нерва (У пари)

а) Роговичний (корнеальний) рефлекс — досліджуваний дивиться вгору і в бік. Дослідник швидкою смужкою папірця доторкується до роговиці із нижньо-зовнішнього боку ока, не викликає вій. Відповідна реакція змикання вій. Чинник рефлекса — орбітальний (очноямковий) нерв (У пари), міст, лицевий нерв. Зниження чи відсутність роговичного рефлексу відзначається при розриві трійчатого нерва, лицевого нерва, моста, лицеві щоді, під час наркозу.

б) Кон'юнктивальний рефлекс — викликається торканням до кон'юнктиви. Відповідна реакція — змикання вій. Рефлекторна дуга та, що і при роговичному рефлексі.

в) Надбрівний рефлекс — удар молоточка по краю надбрівної дуги викликає змикання вій. Дуга рефлекса — орбітальний (очноямковий) нерв, міст, лицевий нерв.

г) Нижньощелеповий рефлекс — досліджуваний дослідник відкриває рот. Ударом молоточка зверху на підборіддя спочатку на одній, а потім на другій стороні викликають скорочення жувального м'яку. При цьому нижня щелепа піднімається вгору. В нормі даний рефлекс може бути відсутнім.

Завдання 2. Дослідження лицевого нерва (УП пари)

Для дослідження лицевого нерва проводять огляд обличчя: відмічають, чи немає ускладнення жування, зменшення обсягу м'язів, асиметрії лобноносогубних складок, перекошення кута рота. Прикладають палці до м'язів обличчя, пробають зробити жувальні рухи.

Просьть досліджуваного наморщити лоб, звести брови, закрити очі, наморщити носа, надхвищючки, показати зуби, витягнути губи.

а) Визначення сили кругового м'яза ока досліджуваного просять сильно зажмурити очі. Дослідник прагне трохи підняти верхнє повіко, чьому визначає силу опору. Зробити висновки.

Завдання 3. Дослідження язикоковтальних нерва (IX) — дослідження розпочинають з визначення тембра і звучності голосу досліджуваного. При порушенні інервації м'якого піднебіння (якщо воно не закриває повністю порожнину носоглотки) голос гугнявить. При ураженні голосових зв'язок — хрипота і афонія. Потім оглядають м'яке піднебіння. Просьть сказати "А" (при ураженні на даній стороні м'яке піднебіння не підтягується).

Піднебінний і ковтковий рефлекс — папером скатаним у довгу смужку, доторкнутися до слизової оболонки м'якого піднебіння і задньої стінки глотки. Відповідна реакція — ковтальні і блювальні рухи.

Рефлекс здійснюється за допомогою язикоковтального і блукаючого нервів. Зниження або відсутність даних рефлексів можливе у здорових людей, а також при ураженні IX і X пар черепних нервів чи їх ядер у довгастому мозку (бульбарний синдром).

Завдання 4. Дослідження додаткового нерва (XI пара)

Додатковий нерв — руховий, він інервує грудинно-ключинно-соскоподібні і трапецієвидні м'язи. (Повернення голови в протилежний бік — "знизування плечами"). Досліджуваного просять повернути голову в бік і ледь вгору і утримує в цій позі. Дослідник намагається чьому протидіяти. Степеню протидії судять про силу грудинно-ключинно-соскоподібного м'яза. Трапецієвидний м'яз

вдаються підніманням і фіксацією в цьому положенні. При паралічі плечовий пояс спущений.

Завдання 5. Дослідження під'язичного нерва (XII пара)

Цей нерв інервує язик. Проводять огляд язика, для чого просять витягнути його за лінію зубів. При односторонньому ураженні нерва — атрофія однієї половини язика, потоншення, втрата еластичності слизової оболонки, орібілярні набряки. Язык висовується у хвору сторону. Коли уражені обидва нерви — язик майже нерухомий, порушується мова і протокання харчового жмутка в роті.

Ураження V, IX, X, XII пар призводять до порушення ковтання (дисфагія), втрати звучного голосу (афонія), носовому відтінку мови (назолалія), порушенню правильності вимови членороздільних слів (дизартрія).

Контрольні питання:

1. Центри довгастого мозку.
2. Рефлекторна діяльність довгастого мозку.
3. Вегетативні рефлекси заднього мозку.
4. Провідникова функція заднього мозку.
5. Найчастіш визначені рефлекси у стоматології.

Література:

1. Конспект лекцій.
2. "Фізіологія людини", Г.І.Косицький, М., 1985, с. 124-129.
3. Боголепов Н.К., "Клінічні лекції по невропатології", М., 1980.

2.2.3. Фізіологія середнього мозку

Середній мозок належить до стовбурових структур. У складі середнього мозку виділяють: тригемінальне тіло, червоне ядро, чорну субстанцію, IV пар черепово-мозкових нервів, біполярні нейрони. В цілому цей відділ мозку відповідає за ряд рефлекторних актів, які виконують елементи координації рухів. Крім того, він є нервовим центром зору і слуху. Від цього відділу мозку залежить поза тіла в просторі.

При порушенні цього відділу мозку можуть змінюватись функції жувальної і мимічної мускулатури. Зокрема, чорна субстанція відповідає за координацію рухів, пов'язаних з прийманням їжі.

В практиці лікаря-стоматолога можуть зустрічатися хворі із порушенням моторної функції порожньої рота, обумовленої враженням середнього мозку.

Робота № 19.

СЕРЕДНІЙ МОЗОК (ДОСЛІДЖЕННЯ РЕФЛЕКСІВ І УЧАСТЮ СЕРЕДНЬОГО МОЗКУ)

Для роботи необхідно: щиток, обертове крісло, лоток, морські свинки.

Завдання 1. Дослідити окорухливий, блоковий і відповідний нерви (III, IV, VI пари)

При огляді очних яблук звертають увагу на ширину зіниць, очних щілин, форму зіниць, положення очних яблук в орбіті (западання вистояння), наявність косоокості.

Зіничні реакції — досліджуваному щитком долонею прикривають одне око, при цьому відмічають зміну величини другої зіниці. Просяють провести рух очима в різні боки. При ураженні II і IV пар черепово-мозкових нервів очна щілина може бути звужена або повністю закрита - птоз. При ураженні III пари відмічається деформація зіниць. При ураженні будь-якого окорухливого нерва порушується співдружний рух очей.

Завдання 2. Стато-кінетичні рефлекси у людини. Досліджуваній сідає у обертове крісло. Пропонують йому нагнути голову вперед і закрити очі. У такому положенні голови в площині обертання знаходяться горизонтальні півкровоносні канали. Проводять обертання крісла праворуч або ліворуч зі швидкістю 5 разів протягом 10 сек. (одна оберт у 2 сек.). Потім швидко зупиняють крісло і просять досліджуваного відкрити очі і спостерігати рух очних яблук, як довго воно продовжується. Можна проводити оберти досліджуваного з головою нагнутою на 90° на праве чи ліве плече, чи закинутою на 60° назад (при цьому в площині обертання знаходяться вертикальні канали). Описати наявні реакції, назвати рецептивні поля досліджуваних рефлексів і вказати рівень замикання їх в центральній нервовій системі.

Взяти другого досліджуваного, посадити в крісло. Пропонують нагнути голову на 30° вперед

звернути очі, провести обертання як і в попередньому дослідженні, зупинити крісло і пропонують досліджуваному пройти після обертання суворо по певній лінії вперед. Спостерігають за характером рухів.

Завдання 3. Дослідити статистичні і статокінетичні рефлекси у морської свинки

Морську свинку помістити на стіл, звернути увагу на позу тварини, положення голови, рухливі реакції. Перевернути морську свинку на спину і покласти животом вгору. Звернути увагу на характер рухів, їх послідовність і остаточну позу, прийняту твариною.

Помістити морську свинку на дошку, підняти її і зробити гойдальні рухи, по черзі підіймаючи передній і задній кінці дошки. Зверніть увагу на положення передніх кінцівок, положення голови. Швидко опустити або підняти дошку, спостерігати за положенням передніх кінцівок напочатку і в кінці руху, положенням голови тварини.

Помістити морську свинку на обертний стілець, провести оберти в горизонтальній площині праворуч та ліворуч. Звернути увагу на зміни пози тварини при русі, на рухи голови під час обертів. Відмітити, що відбувається на початку обертів і при зупинці.

Контрольні питання:

1. Рефлекторна функція середнього мозку.
2. Децеребраційна ригідність.
3. Статичні і статокінетичні рефлекси.
4. Значення середнього мозку у функції жувальних м'язів рота.

Література:

1. Лекції.
2. "Фізіологія людини", Г.І.Косицький, М., 1985, 129-131.
3. Керівництво по фізіології, фізіологія центральної нервової системи, А., 1983.

2.2.4. Фізіологія мозочку

Мозочок — це одна із стародавніх структур мозку, розташована над довгастим мозком і мостом. Розпадається із черв'яка (стародавнє утворення) і мозочку (більш молоде утворення). Крім того, складають кору і ядра мозочку. Основні функції мозочку — підтримання статичних, статокінетичних

рефлексів, м'язового тонусу, координації руху; гра важливу роль у регуляції вегетативних функцій.

У стоматологічній практиці можна зустріти такі проявлення патології мозочку: гіперкінези міклонії (швидке змикання окремих м'язових груп ковтальної мускулатури, м'якого піднебення і стінки глотки; порушення мови — скандирована мова (наголос розставляється не за змістом, а розділені рівномірними інтервалами при порушенні кровообігу в мозочку (при закупорці артерій — синдром Валленберга-Захарченка) — розлад чутливості обличчя, параліч м'якого піднебіння і голосової зв'язки.

Робота № 20 ФІЗІОЛОГІЯ МОЗОЧКУ

Для роботи необхідні: кушетка, досліджуваний
Завдання 1. Дослідження координації рухів.

а) Поза Ромберга — досліджуваному пропонують тісно зсунути стопи, голову трохи підняти, руки опустити вздовж тулуба. Визначити стійкість пози. Ускладнена поза Ромберга полягає в тому, що досліджуваному пропонують витягнути руки вперед по горизонталі. спочатку очі відкриті, потім досліджуваному пропонують закрити очі. Порушення функції мозочку супроводжується нестійкістю пози (падіння вперед спостерігається при порушенні передніх відділів черв'яка, падіння назад — при ураженні каудальних відділів черв'яка).

б) Ходіння — досліджуваному пропонують пройти по прямій лінії із відкритими очима, а потім із заплющеними. При задовільному виконанні тесту пропонують пройти по прямій лінії таким чином, щоб носок однієї стопи доторкувався п'ятки другої.

в) Фалангова хода — крокові рухи в бік звертають увагу на чіткість кроку і на можливість швидко зупинитися при раптовій команді (при ураженні спостерігається атаксична хода: ноги надмірно розгинаються і викидаються вперед).

Завдання 2. Дослідити асинергію

а) Проба Бабинського — досліджуваний лягає на тверду кушетку, його просять схрестити на грудях

встати - у людей із ураженням мозочку ноги відмаються, а тіло залишається лежати).

б) Проба Ожеховського — досліджуваний лежачи міцно спирається долонями рук на долоні дослідника. При раптовому забиранні рук лікаря досліджуваний повинен залишитись нерухомим або ледь відхилитися назад (у хворої людини ця проба приводить до похилу тулуба вперед).

в) Проба Стюарта-Холмса — асинергію проксимальних відділів верхніх кінцівок перевіряють тим, що відведена до горизонталі руку дослідник із силою згинає у ліктьовому суглобі (передпліччя і кисть — у положенні пронації, кисть складена у жезл). Лікар намагається розігнути передпліччя досліджуваного і при раптовому припиненні опору рука досліджуваного не повинна із силою ударяти по груді. Для контролю належить другу кисть дослідника класти на місце ймовірного удару. У здорової людини швидко включаються м'язи-антагоністи і відвертають удар.

Завдання 3. Дослідження динамічної атаксії

а) Пальце-носова проба — досліджуваний в положенні стоячи із зацілюваними очима повинен торкнутися вказівним пальцем кінчика носа. Торкнутися увагу на траєкторію руху пальця (наявність комоторної атаксії і влучення в намічене місце наявність дисметрії), тремор пальців.

б) П'яточно-колінна проба — досліджуваний, сидячи на стільці, повинен п'ятою однієї ноги торкнутися коліна другої і провести нею по підлозі вниз. Відмітити відсутність чи наявність комоторної атаксії і дисметрії з боку нижніх кінцівок.

в) Проба на діадохокінез — досліджуваний в положенні сидячи повинен одночасно двома витягнутими вперед руками виконати пронацію і супінацію. Торкнутися увагу на синхронність і рівномірність рухів. При порушенні синхронності і рівномірності рухів виявляється адіадохокінез на боці, де має відставання кінцівки.

г) Проба на розміреність рухів — досліджуваний повинен витягнути руки вперед долонями вгору, пальці розсунути. При команді швидко повернути кисть долонями вниз. На боці

ураження мозочку відмічається надмірна ротація — дисметрія.

Завдання 4. Звернути увагу на мову, почерк рух очима

а) При ураженні мозочку мова уповільнена втрачається плавність, мова вибухлива, наголос не на потрібних складах — скандування.

б) Почерк у хворих найкрупніший, нерівний, не може намалювати коло.

в) Спостерігається ритмічне смикання очних яблук при погляді вбік і вгору — нистатм.

Контрольні питання:

1. Зв'язок мозочку із іншими відділами ЦНС.

2. Ефект подразнення і видалення мозочку.

3. Вплив мозочку на вегетативні функції.

4. Вплив мозочку на рухові акти.

Література:

1. Лекції.

2. "Фізіологія людини", Г.І. Косицький, М., 1989, с. 134-142.

2.3. Фізіологія вегетативної нервової системи

Вегетативна нервова система є складовою частиною і життєважливим відділом нервової системи, регулюючим діяльність внутрішніх органів, залоз, кров'яних і лімфатичних судин, гладкої частково скелетної мускулатури. Вона складається із центральних периферичних структур. Центральні структури розташовані в спинному, середнім довгастому мозку; периферичні — представлені гангліями і нервовими волокнами.

Більшість органів мають подвійну іннервацію: симпатичну і парасимпатичну. Між ними існують природний синергізм і відносний антагонізм.

Інтеграція вегетативної регуляції здійснюється на рівні гіпоталамуса і лімбічної системи, корі великих півкуль.

У неврологічній практиці досліджують функції вегетативної нервової системи шляхом дослідження тону судин і серцевої діяльності секреторної діяльності ендокринних залоз: терморегуляції, регуляції обміну, іннервації гладких м'язів ока.

У стоматологічній практиці порушення вегетативної іннервації може проявлятися у змін

...реції слинних залоз, ковтання, оцінці смакових
...тей їжі, больовій, тактильній і температурній
...сливості слизової порожнини рота.

Робота № 21 ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕГЕТАТИВНИХ ФУНКЦІЙ

Для роботи необхідні: кушетка, щиток,
...дждуваний.

Завдання 1. Дослідження зіниць — краще
...водити при денному розсіяному освітленні
...рдної сили. Досліджуваний сідає на стілець
...пучням до вікна, відхиляє голову назад на спинку
...пальця і дивиться у стелю (чітко видно зіниці).
...вмітити величину і рівномірність зіниць. Закрити
...око досліджуваного рукою (чи щитком) і
...врунути увагу на співдружні зміни величини і
...рівномірності зіниць другого ока, а потім відкрити
...око, відмітити реакцію зіниці, оцінити цю реакцію:
...шля, середня чи слаба. В нормі при яскравому
...тленні зіниця звужується. У темному приміщенні,
...пальця, зіниця розширюється. Розширений стан
...зіниць називається мідріаз. Стан постійного
...вуження — міоз.

Завдання 2. Рефлекс на конвергенцію очей

У досліджуваного у сидячому положенні
...значають пульс за 15 сек. Потім досліджуваний
...водить осі очних яблук всередину протягом 15 сек.
При цьому визначають пульс.

Завдання 3. Дослідження вазомоторних функцій
...шкіри — досліджуваний піднімає одну руку вгору
...максимально) з розведеними розігнутими пальцями,
...другу опускають вниз на 30 сек. Відмічають
...різницю забарвлення шкіри. Потім обидві руки
...дждуваний витягує попереду себе на 30 сек., у
...вразі забарвлення через цей час вирівнюється. При
...вегетативній дисфункції вирівнювання забарвлення
...шкіри затримується або надовго залишається
...шкіри опущена вниз кисть чи піднята рука
...шкіри залишається блідою протягом однієї і більше хвилин.

Завдання 4. Дермографізм — білий
...дермографізм викликається легкими штриховими
...дрозненнями шкіри гострим предметом. У нормі
...шкіри 5-20 сек. З'являється біла смуга шириною у

кілька міліметрів, зникає через 1-10 хвилин. Якщо штрихове подразнення робити сильніше і повільно, виникає червона смужка (червоний дермографізм), яка тримається довше (1-1,5 хвилин), інколи 1-2 години. Зверніть увагу на наявність чи відсутність набряку (підвищений валік). При дослідженні дермографізму відмітити його характер (білий, червоний, змішаний), ширину смужки, тривалість реакції.

При аналізі врахувати, що червоний дермографізм найбільш виражений на шкірі у верхній частині тулуба, білий — на нижніх кінцівках. На обличчі можна застосувати інший засіб — пробу білого п'ятна — тиск пальцем на шкіру протягом 3 сек. викликає появу білого п'ятна, котре тримається в середньому 2-3 хвилини. При переважанні функції симпатичного відділу нервової системи біле п'ятно зникає повільніше.

Завдання 5. *Рефлекс Ербена* — у досліджуваного в положенні стоячи визначають пульс протягом 1 хвилини. Потім досліджуваний стоячи сильно нагинається вперед чи опускається навпочіпки і нагинає голову до стикання з колінами підборіддя. Знову полічити пульс протягом 1 хвилини. У здорових людей пульс сповільнюється на 4-12 ударів у хвилину. При патології вегетативної нервової системи пульс дуже рідкий (що свідчить про переважання функції парасимпатичної системи) чи відмічається прискорення його (при переважанні симпатичного відділу).

Завдання 6. *Рефлекс Абрамса* — досліджуваний в лежачому положенні на спині прагне привести підборіддя до груднини, але лікар чинить опір виконанню цього руху. У нормі відмічається сповільнення пульсу на 8-12 в хвилину. Сповільнення пульсу більше, як на 12 хвилин вказує на підвищення збудження блукаючого нерва і розцінюється як позитивний спосіб.

Контрольні питання:

I. Структурні особливості вегетативних нервів — центри вегетативної нервової системи,
— ганглії,
холіно- і адренорецептивні структури синапсів.

2. Функціональні особливості вегетативної нервової системи:

— порівняльна характеристика вегетативної іннервації;

— вегетативні рефлекси;

— вплив вегетативної нервової системи на слиновідділення.

3. Вегетативна нервова система і поведінкові реакції.

Література:

1. Лекції.

2. "Фізіологія людини". Г.І.Косицький, М., 1985.

3. Скоромець О.О. "Топічна діагностика захворювань нервової системи". А., 1989.

2.4. Гуморальна регуляція фізіологічних функцій

Розрізняють три види гуморальної регуляції фізіологічних функцій: ендокринний, паракринний і нейрокринний.

Ендокринний — здійснюється гормонами, вони здійснюють дистантну дію, надходячи у кров, вони можуть впливати на органи і тканини, розташовані вдалині від самої залози, де вони утворюються. Деякі гормони діють на клітини не одного, а багатьох типів, які є клітинами-"мішенями" для даного гормону. Більшість гормонів секретується безпосередньо у кров. Гормони циркулюють у кількох молекулярних формах, багато з них пов'язані з білками крові, інші — у вільному стані.

Паракринний — здійснюється гормонами і фізіологічно активними речовинами, що виділяють у міжклітинний простір, такі речовини регулюють функції сусідніх клітин (тканинні гормони травного тракту).

Нейрокринний — забезпечується нейросекретами білкової природи, дія їх визначається у регуляції постсинаптичних мембран.

Вплив ендокринних залоз на морфофункціональний стан щелепно-лицевої ділянки виявляється особливо чітко при порушенні їх функцій.

Гіпо- і гіперсекреція залоз внутрішньої секреції у сформованому організмі приводить до виникання характерних захворювань із супутніми змінами у порожнині рота. Ці симптоми в більшості випадків

становлять собою віддалені друкоріани виявлення, проглядаються в розпалі хвороби і тому не представляють діагностичних ускладнень. Найчастіше зміни у порожнині рота зустрічаються при розладі функцій підшаункової залози і статевих залоз; рідше — в зв'язку з дисфункцією гіпофіза, щитовидної залози, прищитовидних залоз і коркової речовини наднирків. Діабет, виникаючи при недостатньому утворенні гормонів підшаункової залози інсуліна, змінює реакцію тканин на місцеві подразники і зменшує опір організму до інфекції, сприяє до запалення, характеризується повільним заживленням ран, в тому числі і в порожнині рота. Зміни в ній носять неспецифічний характер, вони властиві не тільки діабету. Сухість у роті турбує хворих із самого початку захворювання. Визначеність цього симптому різна, нерідко одночасно вітазначається підвищена спрага і аетит. При огляді слизої видно, що вона або слабо зволожена, або суха. Сухість слизової оболонки рота є наслідком дегідратації, тобто втрати рідини тканинами. Спостерігаються також зміни мілких судин, слизова оболонка гіперемірована. Виявляються збільшення язика, великі відкладення зубного каміння, наростаюча рухливість зубів і легка кровотеча.

Фізіологічні коливання секреції гормонів статевих залоз у зв'язку із статевим розвитком, вагітністю і іншими станами викликають на слизовій оболонці рота обумовлені зміни. Рідкі ці симптоми зустрічаються у зв'язку із захворюванням статевих залоз. Слизова оболонка порожнини рота міняється під впливом естрогену і прогестерону. При дії естрогену в тканинах затримується вода, зменшується ороговіння, збільшується активність мітозу. Герогестерон викликає підсилену васкуляризацію, в результаті чого з'являється схильність до кровотечі в порожнині рота. Гонадотропні гормони викликають набухання слизової порожнини рота і ясен.

При гіперфункції гіпофіза в зв'язку із збільшенням щелеп і розростанням м'яких тканин (губ, ясен, язика) розвивається акромегалія. Тиреотропний гормон гіпофіза посилює здатність сполученої тканини утримувати воду, що приводить

до набухання слизової оболонки. Збільшення секретії соматотропного гормону може привести не тільки до акромегалії (збільшення розмірів губ), макроглосії (збільшення розмірів язика), але і гіперплазії ясен (зайве утворення структурних елементів тканин). Розширенні міжзубні проміжності в збільшеній зубній дузі сприяють попаданню між ними їжі і ураженню пародонта.

При підвищеній функції щитовидної залози (гіпертиреоз) язик, як правило набухший, останні тканини в порожнечі рота не змінені. Часто спостерігається тремор язика, можливо, множинний карієс. Пригнічення функцій щитовидної залози чи її повне вилучення веде до атрофії піднижньочелепних слинних залоз. Другою проявою гіпотиріозу порожнини рота є множинний карієс із пришийною локалізацією вогнища ураження і циркулярним розташуванням в ділянці шийок зубів, що, мабуть, пов'язано з порушенням фосфорно-кальцієвого обміну.

При недостатній функції коркової речовини наднирків (хвороба Адісона) першою ознакою хвороби може бути пігментація шкіри і слизових оболонок. Тому лікар-стоматолог може замітити її ще до появи решти симптомів. Пігментація найбільш часто з'являється на слизовій оболонці шкіри, на губах, по краю язика. Колір її може змінюватися від темно-коричневого до чорного або блакитно-сірого. Величина пігментних ділянок складає від I до кількох квадратних міліметрів, вони неправильної форми, плоскі, над рівнем слизової оболонки не виділяються. Причиною їх виникнення є відкладання меланіну в сполучній тканині і в базальних епітеліальних клітинах як наслідок стимулюючої дії гіпофізарного гормону меланформу. На основі даних, вказуючих на хворобу залоз внутрішньої секретії, стоматолог з метою встановлення діагнозу повинен направити хворого для відповідного дослідження до ендокринолога.

У стоматології дитячого віку визначний інтерес становить вивчення питань, пов'язаних із часом становлення функцій різноманітних залоз внутрішньої секретії людини, а також терміном закладення диференціювання гістогенезу органів і

становлять собою віддалені другорядні виявлення, проглядаються в розпалі хвороби і тому не представляють діагностичних ускладнень. Найчастіше зміни у порожнині рота зустрічаються при розладі функцій підшлункової залози і статевих залоз; рідше — в зв'язку з дисфункцією гіпофіза, щитовидної залози, прищитовидних залоз і коркової речовини наднирків. Діабет, виникаючи при недостатньому утворенні гормонів підшлункової залози інсуліна, змінює реакцію тканин на місцеві подразники і зменшує опір організму до інфекцій, сприяє до запалення, характеризується повільним заживленням ран, в тому числі і в порожнині рота. Зміни в ній носять неспецифічний характер, вони властиві не тільки діабету. Сухість у роті турбує хворих із самого початку захворювання. Визначеність цього симптому різна, нерідко одночасно відзначається підвищена спрага і апетит. При огляді слизої видно, що вона або слабо зволожена, або суха. Сухість слизової оболонки рота є наслідком дегідратації, тобто втрати рідини тканинами. Спостерігаються також зміни мілких судин, слизова оболонка гіперемірована. Виявляються збільшення язика, великі відкладення зубного каміння, наростаюча рухливість зубів і легка кровотеча.

Фізіологічні коливання секреції гормонів статевих залоз у зв'язку із статевим розвитком, вагітністю і іншими станами викликають на слизовій оболонці рота обумовлені зміни. Рідкі ці симптоми зустрічаються у зв'язку із захворюванням статевих залоз. Слизова оболонка порожнини рота міняється під впливом естрогену і прогестерону. При дії естрогену в тканинах затримується вода, зменшується ороговіння, збільшується активність мітозу. Герогестерон викликає підсилену васкуляризацію, в результаті чого з'являється схильність до кровотечі в порожнині рота. Гонадотропні гормони викликають набухання слизової порожнини рота і ясен.

При гіперфункції гіпофіза в зв'язку із збільшенням щелеп і розростанням м'яких тканин (губ, ясен, язика) розвивається акромегалія. Тиреотропний гормон гіпофіза посилює здатність сполученої тканини утримувати воду, що приводить

до набухання слизової оболонки. Збільшення секреції соматотропного гормону може привести не тільки до акромегалії (збільшення розмірів губ), макроглосії (збільшення розмірів язика), але і гіперплазії ясен (зайве утворення структурних елементів тканин). Розширенні міжзубні проміжності в збільшеній зубній дузі сприяють попаданню між ними їжі і ураженню пародонта.

При підвищеній функції щитовидної залози (гіпертиреоз) язик, як правило набухший, останні тканини в порожнечі рота не змінені. Часто спостерігається тремор язика, можливо, множинний карієс. Пригнічення функцій щитовидної залози чи її повне видалення веде до атрофії піднижньочелепних слинних залоз. Другою проявою гіпотиріозу порожнини рота є множинний карієс із пришийною локалізацією вогнища ураження і циркулярним розташуванням в ділянці шийок зубів, що, мабуть, пов'язано з порушенням фосфорно-кальцієвого обміну.

При недостатній функції коркової речовини наднирків (хвороба Адісона) першою ознакою хвороби може бути пігментація шкіри і слизових оболонок. Тому лікар-стоматолог може замітити її ще до появи решти симптомів. Пігментація найбільш часто з'являється на слизовій оболонці шкіри, на губах, по краю язика. Колір її може змінюватися від темно-коричневого до чорного або блакитно-сірого. Величина пігментних дільниць складає від 1 до кількох квадратних міліметрів, вони неправильної форми, плоскі, над рівнем слизової оболонки не виділяються. Причиною їх виникнення є відкладання меланіну в сполучній тканині і в базальних епітеліальних клітинах як наслідок стимулюючої дії гіпофізарного гормону меланформу. На основі даних, вказуючих на хворобу залоз внутрішньої секреції, стоматолог з метою встановлення діагнозу повинен направити хворого для відповідного дослідження до ендокринолога.

У стоматології дитячого віку визначний інтерес становить вивчення питань, пов'язаних із часом становлення функцій різноманітних залоз внутрішньої секреції людини, а також терміном закладення диференціювання гістогенезу органів і

тканин порожнини рота у ембріоні плоду дитини в перші роки життя. Ці зіставлення необхідні для вияснення значення тієї чи іншої залози у розвитку зубо-щелепної системи.

Відомо, що гормони впливають на гісто- і органогенез. Так, коркова речовина наднирків і щитовидна залоза під час ембріонального розвитку починають функціонувати раніше інших залоз (відповідно на 8-12 тижнів) і є в цей період онтогенезу провідними залозами внутрішньої секреції. Вони стимулюють ріст і чинять великий вплив на диференціювання тканин і органів всього організму плоду, в тому числі і органів щелепно-лицевої ділянки. Починаючи із 6-7 тижня ембріонального розвитку, утворюється тверде і м'яке піднебення і чиниться розподіл первинної ротової порожнини на порожнину рота і носа, розвиток предвер'я порожнини рота і язика. У цей період розпочинає формуватися зубна пластинка і чиниться закладка і утворення зачатків молочних зубів. Становлення функцій щитовидної залози у людини збігає з періодом диференціювання зачатків молочних зубів, оскільки на 10 тижні ембріонального розвитку утворюються амелобласти, на 12 тижні — одонтобласти, на 16 тижні — починається період дентино- і омелогенезу і на 17 тижні внутріутробного життя починають розвиватися постійні зуби. Інші залози внутрішньої секреції у цей період знаходяться в стані розвитку і починають функціонувати лише на 20-26 тижні вагітності.

Великий теоретичний і практичний інтерес представляє проблема впливу на плід різних порушень функції ендокринної системи матері.

Експериментальними дослідженнями встановлено передчасний початок функціонування щитовидної і прищитовидних залоз плода при резекції цих залоз у матері, система гіпоплазія (недостатнє утворення елементів тканини) зубів і порушення строку їх прорізання.

При порушенні функцій ендокринних залоз спостерігається різноманітне відхилення у процесах формування і розвитку зубів: затримка, розсмоктування молочних зубів, порушення терміну і порядку прорізування постійних зубів, регенерування

зубів, зміна структури дентину, гіперцементоз, некаріозні ушкодження твердих тканин зубів (гіпоплазія, патологічне стирання, некроз, ерозія).

Зміни у порожнині рота при гіпертиріозі неспецифічні і проявляються в основному прискореному прорізуванні зубів. При гіпертиріозі зміна у порожнині рота вельми характерна. Поруч з розладнанням прорізування зубів і аномаліями розвитку емалі відмічається значне збільшення губ і язика, що приводить до ускладнення мови і акту ковтання. Слизова оболонка набрякла, ясна бліді, набряклі.

Прищитовидні залози впливають на обмін кальцію і фосфору в організмі. При гіпосекреції прищитовидних залоз у дитячому віці спостерігається гіпоплазія емалі і порушення утворення дентину. У 20-50% гіперсекреції цих залоз спостерігається зміна головним чином пародонту.

Підвищення чи пониження секреції ендокринних залоз, передозування гормонів, загибель залоз у період статевого розвитку проявляється інакше, як у розвиваючому організмі, після закінчення періоду росту. Це пов'язано з тим, що розвиваючий зубний зачаток і пародонт дуже чутливі до всіх порушень гормонального статусу організму. Час прорізання молочних і постійних зубів являє собою важливий діагностичний симптом при деяких ендокринних захворюваннях: уродженого гіпертиріозу, токсичного зобу, гіперфункції гіпофізу.

Робота № 22

ФІЗІОЛОГІЯ ЗАЛОЗ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ (ГІПОФІЗ, НАДНИРКОВІ ЗАЛОЗИ)

Для роботи необхідні: препарувальний набір інструментів, скляні чашки з розчином Рінгера, адреналін, концентрації 1:10000, мікроскоп, пітуїтрин, жаба.

Завдання I. Дослідити вплив адреналіну на просвіт зіниці

У жаби зондом руйнують спинний і головний мозок. Обережно вирізають обидва ока і розміщують у дві скляні чашки із розчином Рінгера. Ставлять чашки на яскраве освітлення, при цьому зіниці

звужуються. Потім фізіологічний розчин в одній чашці замінюють фізіологічним розчином, до якого добавлено адреналін в концентрації 1:10000. Через 20-30 хвилин починається розширення зіниці, досягаючої максимуму через 1-1,5 хвилини. Друге око, яке знаходиться у розчині Рінгера, використовується для контролю.

Завдання 2. Спостерігати дію пітуїтрину на меланофорні клітини

Двох жабок розміщують у скляну банку, поставлену на гарно розсіяне світло (під судину краще підкласти білий папір, ним же обкласти задні бокові стінки банки). Жаби на цьому фоні світліють. До введення пітуїтрину спостерігають у прозорій перетинці задньої лапки меланофорні клітини (під мікроскопом), які стискаються і набувають вигляд великих чорних крапок. Потім одній жабі внутрішньо вводять 0,2 мл розчину "пітуїтрину Р" (1 мл вміщує 1,5-3 м.од.). Жаба, котрій введено пітуїтрин, починає темніти вже через 20 хвилин після ін'єкції. Розмістивши плавальну перетинку під мікроскопом, можна бачити, що меланофорні клітини утворюють відростки. Через 40-50 хвилин після ін'єкції відростки меланофорних клітин значно зростають. До цього часу вже добре видно сильне потемніння жаби.

Контрольні питання:

1. Методи досліджування залоз внутрішньої секреції.
2. Загальна характеристика гормонів.
3. Фізіологічне значення гормонів.
4. Гормони гіпофізу.
5. Гормони надниркових залоз.
6. Значення гормонів гіпофізу і наднирків для стоматологічної практики.

Література:

1. Лекції.
2. "Фізіологія людини". Г.І. Косицький, М., 1985, с. 183-187, 195-198.

Робота № 23.

ФІЗІОЛОГІЯ ЗАЛОЗ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ (ПІДШАУНКОВА ЗАЛОЗА І СТАТЕВІ ЗАЛОЗИ)

Для роботи необхідні: скляний ковпак, шприц, інсулін, 20% розчин глюкози, сеча вагітної жінки, окова піпетка, предметне скло, мікроскоп, білі миші, сальмець жаби.

Гормон підшлункової залози — інсулін — виконує в організмі роль регулятора вуглеводного обміну. Збільшення кількості інсуліну в крові веде до зменшення рівня цукру в крові. Значне зниження рівня цукру в крові викликає різке порушення діяльності мозку — гіпоглікемічний шок. Єдиним способом при гіпоглікемічному шоці є введення цукру в організм.

Під ковпак поміщають двох білих мишей, які не отримали їжі перед дослідом. До однієї із них внутрібрюшинно вводять інсулін — 0,5 од. на 10 кг ваги. Відмічають час. Другій миші вводять 0,5 мл фізіологічного розчину. Спостерігають за станом мишей. При розвитку явищ гіпоглікемічного шоку (злащання дихання, судорги) у миші, котрій ввели інсулін, їй вводять внутрібрюшинно 0,5 мл. 20% розчину глюкози.

Завдання 2. Сперматозоїдна реакція Галлі-Майніні

У самців жаб після періоду їх розмноження вміст клоаки ніколи не має сперматозоїдів. Звільнення зрілих сперматозоїдів із сім'яників і вихід їх в клітину проходить під впливом гонадотропних гормонів. Цей процес виконується на протязі декількох десятков хвилин після введення сечі вагітної жінки.

Досліджувану сечу (4 мл) вводять одночасно в спинний лімфатичний мішок жаби. Через 30-60 хвилин після ін'єкції сечі обережно вводять в клоаку жаби кінчик окової піпетки, набирають невелику кількість вмісту клоаки, переносять на предметне скло і, заклавши покрівним склом, розглядають під мікроскопом при великому збільшенні в ледь затемненому полі зору. Якщо сперматозоїди виявлені у вмісті клоаки, результат реакції рахується позитивним.

На самцях жаб різних видів в різні періоди року реакція Галлі- Майніні дає 85-95 % правильних відповідей.

Контрольні питання:

1. Гормони підшлункової залози.
2. Функціональні зв'язки підшлункової залози з іншими органами.
3. Виявлення порушення функції підшлункової залози в стоматології.
4. Вплив щитовидної залози на обмін речовин і роботу інших органів.
5. Гормони щитовидної залози.
6. Виявлення порушень функції щитовидної залози в стоматології
7. Гормони прищитовидних залоз.
8. Виявлення порушень функції прищитовидних залоз у стоматології.
9. Жіночі статеві гормони.
10. Роль статевих гормонів у розвитку вторинних статевих ознак.
11. Чоловічі статеві гормони.
12. Вплив статевих гормонів на обмін речовин.
13. Виявлення порушення функції статевих залоз у стоматології.

Література:

1. Лекції.
2. "Фізіологія людини", Г.І. Косицький, М., 1980, с. 201-206, 193-196.
3. Ендокринологія, А.С. Єфимов та інші, Вища школа, К., 1983.

Глава 3
**ВЗАЄМВІДНОШЕННЯ ОРГАНІЗМУ І
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

3.1. Аналізатори (сенсорні системи)

Центральна нервова система отримує інформацію про стан навколишнього середовища за допомогою аналізаторів. Кожний аналізатор складається з трьох відділів: периферичного (рецепторний), провідникового (нерви, центри спинного мозку і стовбуру), центрального (коркового).

Практично всі аналізатори важливі для вивчення лікарями-стоматологами, оскільки вони близьки за своїм морфологічним і функціональним призначенням до щелепно-лицьової області. А такі як смаковий, нюховий аналізатори є предметом дослідження стоматології.

Слизова оболонка ротової порожнини має багату інтервацію, її рецептори передають близько шости видів інформації: смакової, холодової, теплової, тактильної, больової, пропріоцептивної.

Кожна з них є початком якогось із аналізаторів. Перші ознаки багатьох захворювань можуть проявлятися в порушенні процесів сприйняття сенсорної системи ротової порожнини. В своїй практичній діяльності лікарі-стоматологи при обстеженні хворих звертають увагу на порушення лише переважно больової чутливості, але це не завжди відповідає відповідним сигналам початку захворювання та одужання, не завжди правильно орієнтує на необхідні методи лікування. Тому слід пам'ятати, що для отримання більш повної картини необхідно досліджувати і інші види чутливості.

Специфічною особливістю сенсорних проявів слизової оболонки ротової порожнини є наявність смакової чутливості. Знання фізіології смакового аналізатора досить важливе для лікаря-стоматолога, оскільки зміна його функції свідчить про серйозні порушення як в ротовій порожнині, так і в інших відділах організму. Порушення смаку проявляється як втрата смакової чутливості, її пониження, збільшення, поява навіть смакової галюцинації.

Але роль смакового аналізатора і його ізолювано визначити важко, бо природний адекватний подразник — їжа, котра знаходиться в ротовій порожнині, одночасно збуджує і інші рецепторні структури. Таким чином, смакові відчуття є складовою сумою смакових, нюхових, а також тактильних, температурних та больових рецепторів.

Слід підкреслити, що в першу чергу в слизовій оболонці ротової порожнини збуджуються тактильні рецептори, пізніше терморепторні, а потім рецептори, які реагують на хімічний склад їжі. Імпульси від цих рецепторів ідуть в ЦНС по різних волокнах і з різною швидкістю

Рівень мобілізації смакових одиниць в основному залежить від мотивації голоду або стану насичення. Було виявлено, що кількість активних смакових сосочків на язиці постійно змінюється в залежності від функціонального стану шлунково-кишкового тракту. Найбільш високий рівень мобілізації рецепторних елементів виявляється натщесерце, після вживання страви він зменшується. Ця реакція смакових сосочків є результатом рефлекторних впливів із шлунка, котрі виникають внаслідок подразнення його їжею. Цей фенотип отримав назву гастролінгвального рефлексу. У рефлекторній дузі його смакові рецептори виступають у ролі ефекторів. Деякі стоматологічні захворювання, такі як глосалгія (солі в язиці), глосіт (запалення язика) та інші, можуть виникати при різних патологіях травного тракту. При цьому спостерігається втрата смаку і порушення рефлексу із шлунка на смакові рецептори, що може стати діагностичною ознакою. Вивчення гастролінгвального рефлексу в даних випадках допомагає виявленню етіології цих захворювань.

Тактильна рецепція слизової оболонки ротової порожнини — частина стомато-сенсорного аналізатора. Рецептори його строго функціонально взаємопов'язані із механорецепторами пародонта та пропріорецепторами жуйних м'язів. Такий взаємозв'язок визначає участь м'язів в акті жування.

Вивчення тактильної чутливості вказує на нерівномірність розподілення рецепторів в різних відділах щелепо-лицьової області. Найбільш чутливий кінчик язика та червона кайма губ. Очевидно це зумовлено тим, що ці утворення є першою інстанцією аналізу речовин, які потрапляють у ротову порожнину. Верхня губа (слизова оболонка та червона кайма) більш чутлива, ніж нижня. Порівняно високий рівень тактильної чутливості має слизова оболонка твердого піднебіння. Це має особливе значення при апробації їжі, під час акту жування, а також при формуванні харчової кульки і ковтанні.

Найменшою тактильною чутливістю володіє слизова оболонка вестибулярної поверхні ясен. В області сосочків виявлено зниження градієнта

чутливості вліво і вправо від центру альвеолярної дуги, слід виділити, що з правого боку спостерігається більша чутливість, ніж з лівого. Наявність асиметрії пояснюється особливостями іннервації (найбільша кількість гілочок нервових стволів на правій половині обличчя). Вивчення тактильного сприйняття у областях, які покриті зубними протезами (у протезному ложе) дає можливість виявити індивідуальні особливості адаптації до зубних протезів у стоматологічних хворих.

Температурний аналізатор ротової порожнини починається рецепторами, котрі сприймають тепло як в шкірі, так і в слизовій ротової порожнини. Для теплої чутливості характерна наявність зростаючого градієнта від передніх до задніх відділів ротової порожнини, а для холодової — навпаки. Перевага холодових рецепторів у передніх відділах порожнини рота, а теплових — у задніх, обумовлено специфікою їх функцій і значенням у процесах терморегуляції організму. Холодова рецепторна система — керівна в терморегуляції, швидше і адекватніше реагує на зміну температури навколишнього середовища, в той час, коли теплова сигналізує в основному про температурний режим самого організму, слизова оболонка щоки мало чутлива до холоду і ще менше чутлива до тепла. Сприйняття тепла повністю відсутнє в центрі твердого піднебення, а центральна частина дорзальної поверхні язика не сприймає ні холодового, ні теплового подразнення.

Високим рівнем чутливості до термічних подразнень володіє кінчик язика і червона кайма губ. Це має функціональне значення, оскільки під час прийому їжі в першу чергу подразнюються ці ділянки. Інформація про температуру речовин звідти в необхідному випадку викликає необхідні захисні реакції. Зуби мають як холодову, так і теплову чутливість. Поріг чутливості холоду для різців в середньому 20°C , а для інших зубів — $11-13^{\circ}\text{C}$. Порогом чутливості являється температура для різців — 52°C , для інших — $60-70^{\circ}\text{C}$.

Больовий аналізатор — найбільше вивчений. Суттєвою больовою чутливістю володіє і

вестибулярна поверхня нижньої щелепи в області бокових різців. На внутрішній поверхні щоки є вузька область, де больова чутливість відсутня. Найбільша кількість больових рецепторів локалізована в зубі. Подразнення рецепторів пульпи викликає виключно больові відчуття. Навіть легке доторкання викликає сильний біль. Зубний біль, який відноситься до найжорстокішого болю, виникає при пошкодженні зуба патологічним процесом. Лікування припиняє патологічний процес і знімає біль. Але само лікування є больовим подразненням. Крім цього, при зубному протезуванні інколи необхідно препарувати зуб, що також супроводжується болем.

Як правило, біль локалізується в ділянці пошкодженого зуба. Але він може іррадіювати в очне яблуко, в область чола, вискову і потиличну області голови. При захворюванні декількох зубів може виникати дифузний головний біль. Больові відчуття виникають також при запальних процесах в слизовій ротової порожнини — стоматитах, глоситах та ін.

Для анестезії в стоматології використовують медикаментозні та немедикаментозні методи. Одним з останніх є електрообезболювання, яке базується на використанні постійного електричного струму. Механізм впливання полягає в тому, що під час дії на клітинну мембрану струм призупиняє або зменшує деполаризацію. Це блокує нервовий імпульс і запобігає його проникненню в ЦНС.

Метод рефлексанальгезії (акупунктура, електроакупунктура) також використовується в стоматології для анестезії. Він базується на принципах рефлекторної дії на хворий орган при подразненні біологічноактивних точок.

РОБОТА № 24 СЕНСОРНА ФУНКЦІЯ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ (НЮХОВИЙ І СМАКОВИЙ АНАЛІЗАТОРИ)

Для роботи необхідно: 0.4% розчин цукру, 0.5% розчин солі і лимонної кислоти, ароматизовані речовини (камфора, бензин, олія, оцтова кислота, цибуля).

Завдання I. Дослідження смакової чутливості. Розчин смакової речовини (0.4% розчин цукру, 0.5%

розчин солі і лимонної кислоти) наносять на симетричні ділянки висунотого язика за допомогою нігетки або скляної палочки. Спочатку наносять досліджуваний розчин на передні 2/3 язика, а потім досліджують задню 1/3 язика.

Після кожного досліду потрібно добре прополоскати рот.

Відмити, які речовини сприймаються кінчиком язика, боковими поверхнями, боковими і задніми ділянками одночасно. Відмити, чи сприймається смак нижньою і середньою частинами язика.

Завдання 2. Дослідити нюхову функцію. Дослідження проводиться за допомогою ароматизованих речовин, таких як камфора, бензин, олія, оцтова кислота та інші. Досліджуваного прохають закрити очі і рот. Розчин підносять до носу, досліджуючи окремо кожний носовий хід. Досліджуваний повинен визначити піднесений розчин.

Завдання 3. Визначити роль нюхового аналізатора у виникненні смакових почуттів. Шматочок цибулі досліджуваний спочатку жує із закритим носом, а потім при відкритому носі і порівнюють відчуття. У висновку відмити, що при виникненні нюху цибуля втрачає свій їдкий смак. Таким чином, смакове відчуття є складним і залежить від подразнення не тільки смакових, а й нюхових рецепторів.

Контрольні питання:

1. Поняття про ротовий аналізатор.
2. Класифікація рецепторів ротової порожнини.
3. Функціональні і топографічні особливості тактильної, холодової, теплової чутливості слизової порожнини рота.
4. Структурно-функціональні особливості рецепторів смаку.
5. Функціональний взаємозв'язок смакового і нюхового аналізаторів.
6. Механізм смакового сприйняття.
7. Механізм сприйняття запахів.

Література:

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Г.І.Косицький, М., 1985.

РОБОТА № 25 ФІЗИОЛОГІЯ СЛУХОВОГО ТА ВЕСТИБУЛЯРНОГО АНАЛІЗАТОРІВ

Для роботи необхідно: камертон, вата, фонендоскоп, з різною довжиною резинових труб, крісло, яке обертається, апарат для вимірювання артеріального тиску.

Завдання 1. Дослідити кістяну та повітряну провідність звуку (дослід Вебера). Камертон прикладають до різних ділянок голови, сосцеподібного відростка тім'я, потилиці, чола. Звук чується рівномірно обома вухами. Потім обидва слухових проходи закривають ватою і потім знову повторюють дослід.

Блокуємо ватою один із слухових проходів і повторюємо дослід. Незакрите вухо сприймає звук слабше. У висновку пояснити, чому це відбувається.

При ураженні звукопровідного апарату звук від камертона, прикладеного до середньої лінії голови, чується більш гучний на хворому боці ("позитивний симптом Вебера"). Якщо ж вражений звукосприймаючий апарат, то хворий бік чує гірше, ніж здоровий ("негативний симптом Вебера").

Завдання 3. Порівняти повітряну провідність і кістяну провідності кісток. Впевнитися в цьому можливо за допомогою дослідів: камертон, який звучить, прикладають до середньої лінії голови. Чутно звук, який повільно зменшується і потім зникає. Це вказує на закінчення кістяної провідності. Як тільки зникає звук, швидко підносимо камертон до зовнішнього слухового проходу. Звук знову стає чутно за рахунок повітряної провідності ("позитивний симптом Рінне").

Якщо після припинення кістяної провідності звук камертона, піднесеного до вуха, не чути, то це вказує на ураження звуко-провідного апарату ("негативний синдром Ренне").

Завдання 4. Визначити просторову локалізацію звукових подразників (дослідження бінаурального

слуху). Визначення положення джерела звуку у просторі відносно нашого тіла здійснюється за рахунок неодночасного надходження звуку в одне і друге вухо, а також в різниці силу звуку, який надходить у праве і ліве вухо. Для перевірки цього явища можна провести такий експеримент. Досліджуваній одягає фонендоскоп з різною довжиною гумових трубок справа і зліва. Експериментатор ззаду обережно постукує по мембрані фонендоскопа. Досліджуваній повинен вказати, з якого боку звук чується голосніше, тобто шідки доноситься звук.

Завдання 5. Дослідити функції вестибулярного апарату. Просимо досліджуваного пройти по кімнаті, звертаючи увагу на тенденцію до нахилу і падіння в бік ураженого лабіринту, якщо така патологія є. В позі Ромберга досліджуваному пропонують повернути голову вліво або вправо. При ураженому вестибулярному апараті хворий падає або вперед, або назад. Ураження вестибулярного апарату вивчається вегетативними реакціями: пітливістю, блюванням, втратою свідомості і т.п.

Завдання 6. Дослідити функціональну стійкість вестибулярного апарату при обертальних навантаженнях. Досліджуваного саджають на обертальне крісло. Вимірюють артеріальний тиск і частоту серцевих скорочень. Не змінюючи манжетки, обертають досліджуваного (5 обертань за 10 сек). Після зупинки крісла знову вимірюють артеріальний тиск і частоту пульсу. Порівняти рівень показників до і після обертання.

Контрольні питання:

1. Формування процесу збудження в слуховому аналізаторі.
2. Бінауральний слух, його фізіологічне значення.
3. Характеристика роботи вестибулярного апарату.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.І.Косицький, М., 1985.
3. "Руководство по физиологии" (Физиология сенсорных систем). А., 1972 (кн.2).

РОБОТА № 25 ФІЗИОЛОГІЯ СЛУХОВОГО ТА ВЕСТИБУЛЯРНОГО АНАЛІЗАТОРІВ

Для роботи необхідно: камертон, вата, фонендоскоп, з різною довжиною резинових труб, крісло, яке обертається, апарат для вимірювання артеріального тиску.

Завдання 1. Дослідити кістяну та повітряну провідність звуку (дослід Вебера). Камертон прикладають до різних ділянок голови, сосцеподібного відростка тім'я, потилиці, чола. Звук чується рівномірно обома вухами. Потім обидва слухових проходи закривають ватою і потім знову повторюють дослід.

Блокуємо ватою один із слухових проходів і повторюємо дослід. Незакрите вухо сприймає звук слабше. У висновку пояснити, чому це відбувається.

При ураженні звукопровідного апарату звук від камертона, прикладеного до середньої лінії голови, чується більш гучний на хворому боці ("позитивний симптом Вебера"). Якщо ж вражений звукосприймаючий апарат, то хворий бік чує гірше, ніж здоровий ("негативний симптом Вебера").

Завдання 3. Порівняти повітряну провідність і кістяну (дослід Рінне). Повітряна провідність більша провідності кісток. Впевнитися в цьому можливо за допомогою досліду: камертон, який звучить, прикладають до середньої лінії голови. Чутно звук, який повільно зменшується і потім зникає. Це вказує на закінчення кістяної провідності. Як тільки зникає звук, швидко підносимо камертон до зовнішнього слухового проходу. Звук знову стає чутно за рахунок повітряної провідності ("позитивний симптом Рінне").

Якщо після привинення кістяної провідності звук камертона, піднесеного до вуха, не чути, то це вказує на ураження звуко-провідного апарату ("негативний синдром Ренне").

Завдання 4. Визначити просторову локалізацію звукових подразників (дослідження бінаурального

слуху). Визначення положення джерела звуку у просторі відносно нашого тіла здійснюється за рахунок неодночасного надходження звуку в одне і друге вухо, а також в різниці силу звуку, який надходить у праве і ліве вухо. Для перевірки цього закону можна провести такий експеримент. Досліджуваній одягає фонендоскоп з різною довжиною гумових трубок справа і зліва. Експериментатор ззаду обережно постукує по мембрані фонендоскопа. Досліджуваній повинен вказати, з якого боку звук чується голосніше, тобто відки доноситься звук.

Завдання 5. Дослідити функції вестибулярного апарату. Просимо досліджуваного пройти по кімнаті, звертаючи увагу на тенденцію до нахилу і падіння в бік ураженого лабіринту, якщо така патологія є. В позі Ромберга досліджуваному пропонують повернути голову вліво або вправо. При ураженому вестибулярному апараті хворий падає або вперед, або назад. Ураження вестибулярного апарату супроводжується вегетативними реакціями: гіпнозіями, блюванням, втратою свідомості і т.п.

Завдання 6. Дослідити функціональну стійкість вестибулярного апарату при обертальних навантаженнях. Досліджуваного саджають на обертальне крісло. Вимірюють артеріальний тиск і частоту серцевих скорочень. Не змінюючи манжетки, обертають досліджуваного (5 обертань за 10 сек). Після зупинки крісла знову вимірюють артеріальний тиск і частоту пульсу. Порівняти рівень показників до і після обертання.

Контрольні питання:

1. Формування процесу збудження в слуховому аналізаторі.
2. Бінатуральний слух, його фізіологічне значення.
3. Характеристика роботи вестибулярного апарату.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.І.Косицький, М., 1985.
3. "Руководство по физиологии" (Физиология сенсорных систем). Л., 1972 (кн.2).

4. "Физиология человека", А.В.Коробков, М., 1980.

Робота № 26.
ФІЗИОЛОГІЯ ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРА

Для роботи необхідні: таблиці для визначення гостроти зору, вказівка, периметр.

Об'єкт дослідження: людина.

Завдання 1. Визначення гостроти зору.

Гострота зору — здібність ока бачити окремо дві точки, близько розташовані одна від одної. Гостроту зору визначає та найменша відстань між двома точками, які може розрізнити око. Здібність розрізнити відстань між точками залежить від кута, під яким видимі ці точки. Здібність ока окремо бачити дві точки, що світяться при куті зору в 50 сек. чи 1 хв., називається нормальною гостротою зору.

Визначення гостроти зору проводиться за допомогою спеціальних таблиць, в основу яких покладено принцип розрізнення освітлених точок.

ХІД РОБОТИ.

Досліджуваний сідає на відстані 5 метрів від таблиці і, заклавши одне око, називає літери, що вказує експериментатор. Останній рядок, який досліджуваний прочитав безпомилково, або з деякими помилками (не більше 20%) слугує показником гостроти зору і, звичайно, виражається у відносних величинах, причому нормальна гострота зору приймається за одиницю.

$V=d/D$, де d — відстань, з якої досліджуваний дійсно відрізняє елементи літер.

D — з лівої сторони кожного ряду таблиці вказано відстань в метрах, з якої при нормальній гостроті зору повинен бути видимий кожен елемент літер.

Завдання 2. Визначення поля зору.

Частина простору, яку одночасно видно оком при фіксованому погляді, називається полем зору. Кордони поля зору вимірюються величиною кута, що утворюється зоровою віссю ока, т.б. лінією, що сполучує точку фіксації погляду з *folea centralis* і лінією, що проведена від самої останньої видимої на

периферії точки через вузлову точку ока до сітківки. Визначають поле зору за допомогою периметра, чи під контролем поля зору експериментатора.

ХІД РОБОТИ.

Досліджуваний сідає спиною до світла, закриває одне око, другим фіксує білий кружечок в центрі дуги периметра. Дуга встановлюється в горизонтальне положення й експериментатор переміщує білу марку з периферії (від 90°) до центру (10°) й відмічає кут з якого ця марка стає видимою. Потім дуга периметра повертається на 90° й дослід повторюється. Замінивши білу марку на кольорову, також визначається поле зору для червоного й зеленого кольорів. Результати переносяться на бланк і знайдені точки сполучаються наперервною лінією.

Відзначити у висновку поле зору для білого й кольорового зору.

З допомогою периметра визначаються розміри сліпої плями, для цього проводять по всій горизонтально розташованій дузі білу марку, яка на початку буде помітна, а потім її зображення, потрапивши на місце виходу зорового нерву, зникне і знову з'явиться на виході з області сліпої плями.

Для визначення поля зору під контролем експериментатора, досліджуваний сідає навпроти дослідника й дивиться йому в очі. (Закриває одне око). Експериментатор спочатку горизонтально справа і зліва показує білий предмет (наприклад ручку), а потім зверху й знизу. Необхідно відмітити чи одночасно помічають предмет досліджуваний і експериментатор.

Завдання 3. Дослідження бінокулярного зору.

Ми бачимо один предмет, хоч зображення одного й того ж предмета проектується на сітківках правого і лівого очей.

Основною умовою одиночного бачення є таке положення очей, при якому зображення одного предмета співпадає з ідентичним чи відповідним місцем сітківки. Що це саме так, легко переконатися на наступному експерименті.

ХІД РОБОТИ.

Згорнутий в трубку зошит підносять до правого ока і перпендикулярно до середини трубки прикладають ліву долоню. При розгляданні окремих

організму хворого (перевтомлення, хвилювання і т.п.).

Необхідно пам'ятати, що слово, являючись подразником другої сигнальної системи, може дуже сильно діяти на організм. Завдяки комунікативній функції мови можлива вища форма спілкування між людьми. В процесі мовного спілкування людей мова може виконувати і регуляторну функцію. Лікар завжди повинен пам'ятати, що психіка хворого дуже лобільна, тому значення слова і інтонації голосу лікаря можуть мати велике значення в формуванні настрою і поведінки хворого.

Для ліквідації напруженості, скутості і страху необхідно використовувати відволікаючі прийоми (зовнішнє гальмування), наприклад, цікаві для хворого розмови.

РОБОТА № 27 УТВОРЕННЯ І ГАЛЬМУВАННЯ УМОВНИХ РЕФЛЕКСІВ

Для роботи необхідні: оправа окулярів з закріпленою на ній трубочкою для подачі повітря, щиток.

Завдання 1. Здійснити появу кліпального умовного рефлексу у людини. В якості безумовного подразника використати уривчастий струмінь повітря, спрямований на поверхню зовнішніх оболонок ока. Умовний подразник — показування щитка. Враховуючи наявність у людини другої сигнальної системи, звернути увагу на те, щоб виключити сторонні розмови і інші емоційні подразники.

Досліджуваний одягає оправу окулярів з закріпленою на ній загнutoю трубочкою для подачі повітря. Струмінь повинен попадати в зовнішній кут ока і викликати кліпання без больових відчуттів. Включаючи на 1-2 сек дзвінок і впевнитися в тому, що це не викликає мигання. Можна використати показування щитка. Приступити до вироблення умовного рефлексу: показати щиток і через 0,5-1 сек натисканням груші подати струмінь повітря. Повторити 5-10 разів з інтервалом не менше 1 хв. Після 5-10 сполучень ввімкнути дзвінок, не

приєднуючи до нього подразнення ока. Слідкувати за проявом умовного рефлексу, впевнитися в наявності або відсутності його. У випадку необхідності продовжити дослід відпрацювання стійкого рефлексу.

Завдання 2. Викликати згасання умовнорефлекторної діяльності. Для згасання умовного кліпального рефлексу можна провести два досліди: давати умовний подразник (щиток) без підкріплення струменем повітря (інтервали між діями умовного подразника зберігати протягом 1-2 хв.); під час умовного подразника дати який-небудь сторонній подразник.

Контрольні питання:

1. Умовнорефлекторна діяльність: відмінності умовних і безумовних рефлексів.
2. Механізм утворення умовних рефлексів.
3. Сигнальні системи дійсності.
4. Гальмування умовнорефлекторної діяльності.
5. Методи дослідження умовнорефлекторної діяльності.
6. Значення умовнорефлекторної діяльності в роботі лікаря-стоматолога.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.І.Косицький, М., 1985.
3. "Физиология высшей нервной деятельности", Н.Н.Данилова, М., 1989.

3.2.1. Електрофізіологічні методи дослідження вищої нервової системи

Дослідження електричної активності мозку — ЕЕГ — відводиться від покровів голови людини, являє собою сумарну реєстрацію електричної активності мозку.

Класифікація ритмів ЕЕГ

— альфа / / — ритм, частота 8-13/с, амплітуда до 100 мкВ, має найбільшу амплітуду в стані спокійного розслабленого неспання, особливо при закритих очах в темному приміщенні, при сні.

— бета / / — ритм, частота 8-13/с, амплітуда до 15 мкВ, реєструється у відповідь на рухову активацію, стимуляцію.

— тета / / — ритм, частота 4-6/с, амплітуда від 40 до 300 мкВ. Спостерігається у стані дрімання і на початку сну.

— дельта / / — ритм, частота 0,5-3,0/с, амплітуда така ж, як і в попереднього, реєструється в дорослого при неспанні.

РОБОТА № 28 РЕГІСТРАЦІЯ І АНАЛІЗ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМИ У ЛЮДИНИ

Для роботи необхідні: електроенцефалограф, електроенцефалограми

Завдання 1. Зареєструвати електроенцефалограму. Досліджуваного з накладеними електродами просять зручно розміститися в кріслі або на кушетці, розслабитись, закрити очі. Через 2-3 хв. записати ЕЕГ спокою (1 хв.). Потім подати команду "відкрити очі" і пред'явити світлове подразнення (ввімкнути електричне світло) — при цьому на ЕЕГ зникає альфа-ритм. Запис не переривати до його відновлення. Потім подати досліджуваному команду "закрити очі", повторити пробу з іншим подразником (звуковим).

Завдання 2. Розшифрувати ЕЕГ. На різних відрізках запису ЕЕГ вибрати відрізок 0,5-1,0 сек і підрахувати кількість однорідних коливань за 1 сек. Визначити, до якого ритму ці коливання відносяться. Для визначення амплітуди в мкВ порівняти висоту коливання в мм з калібруванням. Відмітити реакцію згасання альфа-ритму у відповідь на світлове (звукове) подразнення, наявність або відсутність патологічних змін на ЕЕГ.

Для визначення альфа-індексу береться 10-секундний відрізок часу на ЕЕГ спокою. На цьому відрізку підрахувати, скільки часу (в секундах) зайнято альфа-ритмом, потім знайти процентне відношення загального часу, зайнятого альфа-активністю до загального часу запису (тобто 10 сек) ЕЕГ спокою.

продовжуваність альфа-активності (сек)
альфа-індекс = ----- x 100%
відрізок запису ЕЕГ спокою (10 сек)

Визначення частоти і амплітуди альфа-ритму проводять на тому ж відрізку часу.

На відрізку кривої ЕЕГ з записом реакції десинхронізації у відповідь на перше світлове подразнення замірити (в секундах) тривалість блокади альфа-ритму від початку виникнення депресії в період дії подразника до відновлення активності альфа-ритму (включаючи і післядію).

За одержаними результатами визначити індивідуальні типологічні особливості досліджуваного.

Контрольні питання:

1. Що собою являє ЕЕГ?
2. Класифікація ритмів ЕЕГ.
3. Зміни ЕЕГ в циклі неспання-сон.
4. Індивідуальні особливості ЕЕГ.
5. Аспекти застосування ЕЕГ в стоматології.

Література:

1. Лекції.
2. "Типологические особенности высшей нервной деятельности", під ред. Б. Теплова, М., т. III, 1963.
3. "Методика клинической нейрофизиологии", під ред. В. Гречина, Л., 1977.

3.2.2. Дослідження кровонаповнення суди мозку (реоенцефалографія) — РЕГ

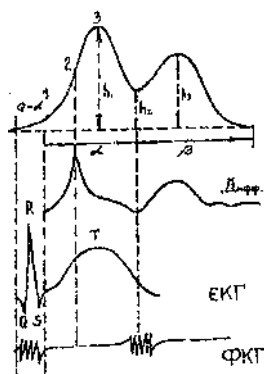
У зв'язку з тим, що кров володіє значно більшою електропровідністю порівняно з іншими тканинами, при збільшенні об'єму крові в якій-небудь частині судинної системи, після систолічного викиду її проходить збільшення електропровідності (опір падає), а після зменшення об'єму, в результаті відтоку крові, відмічається зменшення електропровідності. Зареєстровані в часі коливання електропровідності створюють умови для одержання реограми — реографічної хвилі (РЕГ). Показники РЕГ змінюються при атеросклерозі і інших судинних захворюваннях головного мозку.

РОБОТА № 29 РЕЕСТРАЦІЯ І АНАЛІЗ РЕОЕНЦЕФАЛОГРАМИ У ЛЮДИНИ

Для роботи необхідні: реограф,
реоенцефалограми.

Завдання 1. Провести реєстрацію РЕГ (демонстрація).

Завдання 2. Провести аналіз РЕГ.



На РЕГ виділяють: початок (1), вершину (3) і кінець (6). Ділянка кривої від початку до вершини називається висхідною частиною (анакротичною); ділянка від вершини до кінця хвилі — нисхідною частиною (катакротичною). В нормі висхідна частина $= 0,1 \pm 0,01$ сек // . Тривалість анакротичної фази РЕГ-показник ступеня еластичності мозкових судин (чим еластичніше судинна стінка, тим швидше розкривається вона під дією протікаючої в дану ділянку судинної системи крові).

Вершина відповідає точці найбільших змін електропровідності (імпедансу). Амплітуда РЕГ) // - максимальна відстань від основи хвилі до вершини в нормі $0,12-0,13$ мм — пропорційна об'єму притоку артеріальної крові в мозку і відтоку венозної крові в момент максимального розтягнення судинного русла.

Реографічний індекс (PI) — відношення величини амплітуди реографічної систолічної хвилі до величини стандартного калібрувального сигналу (E). $E=0,1$ Ом, $PI=HI/E$. Середня $PI=1,5 \pm 0,01$ см.

Висота хвилі відбиття (HЗ) — тобто дикротичного зубця, залежить від ступеня периферичного опору визначається тонусом артерій.

Діастолічний індекс — відношення величини амплітуди на рівні дикротичного зубця до максимальної амплітуди реографічної хвилі X.

НЗ

($DI = \text{-----} \times 100$). Характеризує стан відтоку крові з

Н1 артерій в вени

і тонус венозних судин і становить 75%.

Дикротичний індекс — відношення величини амплітуди реографічної хвилі на рівні інцизури до максимальної амплітуди (в %), відображає переважно тонус артеріол. В нормі — 40-70%.

Час поширення реографічної хвилі — час від зубця синхронно записаної ЕКГ до початку чергової реографічної хвилі. Позначається і характеризує тонічний стан судин (модуль пружності). В нормі цей показник рівний: зліва — 0,183; справа — 0,192.

За вказаними параметрами охарактеризувати:

1. Величину кровонаповнення судин мозку.

2. Венозний відтік крові.

3. Еластичність і тонус судин мозку.

Контрольні питання:

1. Що таке РЕГ?

2. Які параметри РЕГ характеризують еластичність мозкових судин, величину кровонаповнення судин мозку, венозний відтік крові?

3. Як можна використати ці дані в стоматології?

Література:

1. Лекції.

2. "Реографічна діагностика судинних захворювань головного мозку", А. Мінц і ін., Київ, 1967.

3. "Функциональная диагностика нервных болезней", А.Зенков і ін., М. Медицина, 1982.

3.2.3. Нейропсихологічні методи дослідження

ВНА

3.2.3.1. Дослідження уваги

Увага - зосередженість, вибіркова спрямованість пізнавальної діяльності людини на повний об'єкт, який має значення в даний момент.

Найбільш елементарні форми уваги забезпечуються верхніми відділами стовбура мозку, ретикулярною формацією середнього мозку. Більш вибіркові форми уваги забезпечуються неспецифічними ядрами таламуса, лімбічною системою, чільною областю кори.

РОБОТА № 30 МЕТОДИ ОЦІНКИ УВАГИ ЛЮДИНИ

Для роботи необхідні: набір картинок, таблиці, малюнки, секундомери.

Завдання 1. Вивчити вплив цілі на результат дії (тест ґрунтується на увазі). Викладач ділить всіх студентів у групі на дві підгрупи і пояснює їм, що протягом короткого часу (1-2 сек) буде показана таблиця. Мета студентів 1-ої групи - запам'ятати знаки (фігури), розміщені в таблиці по горизонталі. Мета студентів 2-ої групи — запам'ятати знаки, розміщені по вертикалі. Після демонстрації таблиці проводять опитування студентів кожної підгрупи. Виявляється, що в залежності від поставленої мети один і той же центральний знак в таблиці — сприйнятий по різному (в центрі була цифра - буква). Викладач ще раз демонструє таблицю, щоб кожний студент міг розглянути її детально, пояснює результати експерименту. Так доводиться: попередня постановка мети впливає на результат.

Завдання 2. Визначити стійкість і переключення самовільної уваги. Самовільна увага розвивається при трудовій діяльності. Різні види праці розвивають різні властивості самовільної уваги. Так, оператору, який слідкує за появою на екрані певної інформації, володіє більшою стійкістю уваги; у телеграфістів, які сприймають інформацію на слух і запам'ятовують її, розвивається об'єм уваги; водій автобуса повинен вміти швидко переключити свою увагу з одного об'єкта на інший.

Студенти утворюють робочі пари: досліджуваний-експериментатор. Експериментатор швидко, протягом 1-2 хв., малює по одній таблиці (малюнок з зображенням переплутаних ламаних ліній, які мають початок в лівому полі листа, а кінець — в правому) і роздають досліджуванім. Останні по команді експериментатора протягом 3 хв., не користуючись олівцем, вказівкою, пальцем, з допомогою ока знаходять кінець кожної лінії на лівому і на правому полі малюнка і помічають їх цифрами. Через 3 хв. експериментатор перериває роботу досліджуваного і, перевіривши її, оцінює

ступінь стійкості самовільної уваги за кількістю правильно знайдених ліній.

Далі досліджуваним показують малюнки з подвійним зображенням. По секундоміру відраховують час сприйняття і розпізнання досліджуваним образів на малюнку. Про ступінь перемикання уваги судять за кількістю секунд, які витрачені на розпізнання образів подвійного малюнка. Чим швидше студент побачить те, інше зображення, тим вираженіша в нього здібність до переключення уваги.

Завдання 3. Дослідити зоровий, слуховий гнозис.

Гнозис — це пізнання, впізнання предметів по суттєвих сприйняттях.

Для дослідження здорового гнозису використовують набір предметів і малюнків. Пред'явивши їх обстежуваному, просять визначити, описати їх зовнішній вигляд, порівняти, які предмети більші, які менші. З допомогою набору картинок (кольорових, однотипних, контурних) оцінюють пізнання не тільки предметів, але і сюжетів.

Для досліджування слухового гнозису досліджуваному пропонують визначити монету, яка шала за звуком, годинник — за цоканням, зв'язку ключів — за звуком потрясування, воду — за її шуркотінням, автомобіль — за гудком і шумом мотору.

Завдання 4. Дослідити праксис.

Праксис — це здатність виконувати послідовні комплекси рухів і здійснювати цілеспрямовані дії по відрацьованому плану.

Для дослідження праксису досліджуваному пропонують виконати ряд проб: на реципрокну координацію рухів обох рук — покладіть перед собою руки, причому одна кисть повинна бути вшнута в кулак, а друга — з розправленими пальцями. Одночасно змінійте положення обох кистей, розправляючи одну і стискаючи другу;

зміна поз руки (кулак-ребро-долоня) — виконувати спочатку однією рукою, потім другою; графічна проба — досліджуваному пропонують малювати узор, складений з двох змінних ланок.

Контрольні питання:

1. Увага, чим вона забезпечується, порушення уваги.
2. Гнозис, праксис поняття.
3. Методи визначення уваги.

Література:

1. Лекції.
2. "Топическая диагностика болезней нервной системы", А.Скоромець, М., 1989.
3. "Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии", під ред. В.П.Міщенко, Полтава, с.240-242.
4. "Руководство к практическим занятиям по физиологии", під ред. Г.І.Косицького, М.,1988, с. 264-258.

3.2.3.2. Дослідження мислення

Мислення — вища форма пізнавальної діяльності. Розрізняють словесно-логічне, наочно-образне, наочно-дійсне мислення. Виділяють також: теоретичне, практичне, емпіричне, логічне, реалістичне, інтуїтивне, творче, непродуктивне мислення.

Мислення забезпечується півкулями мозку: чільними долями, тім'яно-подтиличними. При їх пошкодженнях спостерігаються різні розлади мислення.

РОБОТА № 31 ДОСЛІДЖЕННЯ МИСЛЕННЯ

Для роботи необхідні: сюжетні картинки, карточки з зображеннями предметів, тварин, рослин.

Завдання I. Дослідити розуміння сюжетних картин і текстів.

Досліджуваному пропонують наочну картинку (або серію картинок), на якій зображений якийсь сюжет, або ж читають коротку розповідь (або байку), виражаючи загальну думку.

Грубі порушення розуміння суті сюжетних картин настають при ураженні чільних долей кори мозку. Такий хворий систематично розмірковуваннях підмінює імпульсивними здогадками. Якщо уражений задньочільний відділ кори, то такі люди інактивні в передачі змісту

розповіді. Не можуть оцінити критично свої помилки.

При загальних ураженнях мозку (артеріосклероз, атрофічні процеси, олігофренія і т.п.) хворі не можуть вийти за межі конкретних значень окремих фрагментів тексту.

Завдання 2. Дослідити процес формування понять.

Дослід 1 — визначення понять — досліджуваному пропонують ряд слів, які означають різні поняття (наприклад, "стіл", "трактор", "дерево" і т.п.) і пропонують визначити їх.

Дослід 2 — порівняння і розрізнення понять — досліджуваному пропонують пари понять, які він повинен порівняти або знайти спільне між ними, позначивши їх одним словом (наприклад, "стіл і диван — це меблі").

Дослід 3 — знаходження логічних відношень — досліджуваному пропонують вибір з альтернатив (наприклад, високий - товстий, низький - тонкий, жирний, голодний і ін.), підбір протилежностей (теплий.., низький... , слабій...).

Дослід 4 — класифікація предметних зображень (4-ий зайвий), вільна класифікація предметів. Досліджуваному пропонують чотири предметних зображення (наприклад, лопата, пила, сокира, поліно), пропонують знайти відповідний іншим трьом предмет і пояснити свій вибір, позначивши три вибраних малюнки одним словом. Досліджуваному пропонують ряд предметів (або їх зображень) і він повинен класифікувати ці предмети, розділивши їх на декілька груп.

Суть цих методів полягає в тому, що досліджуваний повинен зрозуміти умовність цієї операції і знайти принцип об'єднаних предметів.

Контрольні запитання:

1. Визначити поняття мислення.
2. Види мислення, етапи операцій мислення.
3. Методи дослідження мислення.

Література:

1. Лекції.

2. "Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных повреждениях мозга", А. Лурія, М., 1962.

3. "Высшая нервная деятельность", А. Батуев, М., 1991.

3.2.3.3. Дослідження пам'яті

Пам'ять — це важлива основа розвитку людини, яка лежить в основі мислення і свідомості. Це здатність на основі сприймання і зберігання інформації змінювати свою поведінку у відповідності з набутим досвідом.

У формуванні пам'яті мають суттєве значення такі структури мозку як гіпокамп, поясна звивина, передні ядра таламуса, мамілярні тіла, перегородка, гіпоталамус та ін.

Розрізняють короткочасну і довгочасну пам'ять.

РОБОТА № 32.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАМ'ЯТІ У ЛЮДИНИ

Для роботи необхідні: карточки з геометричними зображеннями, картинки, таблиці з однозначних цифр.

Завдання 1. *Визначити об'єм короткочасної пам'яті.* Для визначення об'єму короткочасної пам'яті слухової необхідно становити ту максимальну кількість знаків, які людина може засвоїти на слух з одного пред'явлення і точно відтворити. Роботу можна проводити одночасно на студентах всієї групи. Один із студентів зачитує перший ряд цифр. Студенти прослуховують цей ряд повністю, а потім записують його в зошит. Потім диктують другий ряд цифр і т.д. Після того, як продиктовані всі ряди цифр, експериментатор знову читає ряди для перевірки. Якщо 1, 2, 3 ряди записані вірно, в правильній послідовності, а в 4-ому ряді знайдені помилки, (змінений порядок цифр, величина ряду, неправильно написана цифра), то об'єм пам'яті буде рівний кількості цифр в 3-ому ряду, тобто =5. (В середньому у людини він рівний 7).

Примітка: Таблицю складає викладач і приносить її.

Завдання 2. *Впевнитися в тому, що робота пропріорецепторів м'язів поліпшує результат*

діяльності мислення і пам'яті. Різна поза, при якій виконується розумова праця, впливає на параметри результату і швидкість його досягнення.

Студенти розподіляються на пари: експериментатор - досліджуваний.

Кожний експериментатор пропонує досліджуваному вирішити усно по 3 математичних приклади (наприклад, 26×18 , 34×16 , 19×51) у двох різних позах — сидячи за робочим столом і стоячи на лівій нозі з витягнутою вперед і піднятою вгору правою ногою. Експериментатори по секундоміру засікають час розв'язання прикладу і перевіряють правильність відповідей.

Завдання 3. *Визначити значення пам'яті в цілеспрямованій діяльності.*

Результат цілеспрямованої діяльності залежить від об'єму інформації, який людина може зберегти в пам'яті і відтворити. Викладач протягом 3 сек зачитує цифри одного ряду. Студенти протягом 6 сек складають усно спечатку 1-у, 3-ю, 5-у цифри, потім 2-у, 4-у, 6-у. Одержані дві суми записують. Так зачитується вся таблиця. Перед зачитуванням групи цифр викладач просить мобілізувати увагу і виконати завдання більш точно, оскільки за роботою з цифрами останньої групи будуть судити про інтелектуальні здібності і емоційну стабільність студентів. Потім викладач зачитує правильні відповіді, помилки студенти підкреслюють. Підрахуйте кількість помилок, допущених при роботі з кожною групою цифр (суми, які студенти не встигли викреслити, прирівнюються до помилки). Таблицю цифр приносить викладач.

Завдання 4. *Визначити сприйняття і утримання в пам'яті зорових слідів.* Досліджуваному показують 4-4 зорових зображення (прості геометричні зображення) на декілька секунд. Потім він повинен намалювати те з них, яке він запам'ятав. Міцність безпосереднього утримування досліджується з допомогою збільшення паузи між пред'явленням ряду показників і початком відтворення, з доведенням цієї паузи до 10-15 сек. Здорова людина без всякого напруження може сприйняти і відтворити серію з 5-6 пред'явлених елементів (фігур, слів, цифр).

Завдання 5. Дослідити процес заучування. Досліджуваному дають ряд слів (або цифр), не пов'язаних між собою, число яких виходить за рамки того, що він може запам'ятати (тобто з 10-12 слів) і просять запам'ятати цей ряд і відтворити. Процедура повторюється 8-10 раз і одержані результати зображують в вигляді "кривої пам'яті".

Результати заучування у різних хворих будуть відмінні: при загальноомозкових порушеннях крива росте повільно, з синдромом чільних долей — має вигляд типового плато.

Завдання 6. Дослідити запам'ятовування через посередників. Дослід цей можна проводити в трьох варіантах. 1 — досліджуваному дають ряд слів, ножному з яких відповідає одна картинка, по якій він повинен його запам'ятати. 2 — перед досліджуваним розкладають 15-29 картинок, з яких він повинен вибрати кожен раз одну. Досліджуваного кожний раз питають, з допомогою якого смислового зв'язку він запам'ятовує одне слово. Потім відібрані картинки перемішують, і показують у випадковому порядку: при пред'явленні кожної з них досліджуваний повинен згадати те слово, для запам'ятовування якого була відібрана дана картинка. 3 — досліджуваному пропонують запам'ятати ряд слів або цілих виразів і пропонується кожний раз будь-який значок або будь-яке зображення, яке могло б бути використане для запам'ятовування цього слова. Потім досліджуваному дають зроблені ним малюнки, по яких він повинен відтворити потрібні слова.

Здорові досліджувані навіть з неповною середньою освітою легко виконують завдання.

Контрольні питання:

1. Механізм пам'яті.
2. Види пам'яті.
3. Мозкові структури, відповідальні за пам'ять.
4. Методи дослідження пам'яті.
5. Роль пам'яті в поведінці людини, розвитку інтелекту.

Література:

1. Лекції.

2. "Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных повреждениях мозга", А. Лурія, М., 1962.

3. "Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии", під ред. В.П.Міщенко, Полтава, 1992, с. 247-251.

5. "Руководство к практическим занятиям по физиологии", М., 1988, під ред. Г.І.Косицького, с. 270-271.

3.2.3.4. Дослідження індивідуально-типологічних відмінностей вищої нервової діяльності.

Типи вищої нервової діяльності (темперамент) сукупність вроджених і набутих властивостей нервової системи, які визначають характер взаємодії організму з середовищем і відображаються в усіх функціях організму.

На мікрорівні основу типів складають різні комбінації трьох визначальних властивостей нервової системи: сила, рухливість і врівноваженість. На мікрорівні — це загальна активність і емоційність, які характеризуються параметрами: екстра-інтроверсії, невротизму, темпу, ритму психічних процесів, рухливості нервових процесів.

Є ще і класифікація за схильністю людей до коронарних захворювань типу ішемічної хвороби серця, інфаркту. Розрізняють: тип А — коронарний тип, йому властива підвищена стурбованість, схвильованість всі 24 години на добу, схильність до гіпертонії і цукрового діабету; тип В — повна протилежність — це замкнуті і небагатослівні люди, які характеризуються підвищеною внутрішньою напругою. Виділяють ще і проміжний тип — підвищено емоційний тип, у цих людей постійно коливається настрій.

РОБОТА № 33.

ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНО-ТИПОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЛЮДИНИ

Для роботи необхідні: опитувальник Айзенка, опитувальник ЧХТ.

Завдання 1. Визначити індивідуально-типологічні особливості особи по Г. Айзенку —

проводити згідно інструкції, запропонованої викладачем.

Завдання 2. Оцінити показники емоційної реактивності невротичності, згідно опитувальника ЧХТ — проводити згідно інструкції, запропонованої викладачем.

Завдання 3. Оцінити шляхом спостереження індивідуальні психологічні особливості.

— сила збуджуваного процесу — оцінюється за загальною працездатністю і адекватністю відповідей на діючі стимули (про силу збуджуючого процесу ми судимо за здатністю довгий час виконувати нецікаву роботу, не понижуючи інтенсивності і продуктивності; за вмінням переборювати невдачі в роботі, наполегливістю, впертістю;

— сила гальмівного процесу — оцінюється за здібністю до вольової затримки, за швидкістю формування тонких диференціровок, за поведінковими реакціями (про силу цього процесу ми судимо по: високій працездатності, особливо в нецікавій справі, стриманості у вчинках, в розмові, неквапливості у прийнятті рішень, швидкому і міцному формуванню різних навичок);

— рухливість нервових процесів — оцінюється за швидким засвоєнням матеріалу, легкості і активності в нових знайомствах, тяжінням до нових вражень, швидкому освоєнню, швидкій адаптації до нової обстановки, за живою мовою, мімікою, загальною рухливістю.

Завдання 4. Визначити ознаки прихованого лівшества у правшів.

Тест 1. — ведуча рука — переялетіть пальці рук і ви помітите, що зверху завжди опиняється один і той же палець, якщо лівий — значить є приховане лівшество.

Тест 2. — ведуче око — звернути увагу, яке око у вас активніше, коли ви прицілюєтесь. Спробуйте "прицілитися", вибравши собі мішень і дивлячись на неї через своєрідну мушку — олівець або ручку. Ви помітите, що якщо прижмурити "ведуче око", то мішень зміститься відносно мушки. Іноді вигідно "прицілюватись" крізь дірочку в аркуші

паперу. Якщо ведучим оком буде ліве — значить є приховане лівшівство.

Тест 3. — поза Наполеона — якщо при переплітанні рук на грудях зверху опиняється ліва рука (а не кисть лівої руки) — то це свідчить про наявність елементів прихованого лівшівства.

Тест 4. — аплодування — якщо зручно плескати правою рукою, можна говорити про переважання активності лівої півкулі, якщо лівої — правої півкулі, тобто є елемент лівшівства.

Контрольні питання:

1. Про типи вищої нервової системи.
2. Поняття про генотип і фенотип.
3. Індивідуалізація вищої нервової діяльності за очним нейрофізіологічним, психодинамічним і особистому рівнями.
4. Значення вчення про типи вищої нервової діяльності для лікаря і, зокрема, лікаря-стоматолога.

Література:

1. Лекції.
2. "Очерк интегрального исследования индивидуальности", В.С.Меркулін, М., Педагогіка, 1986.
3. "Мотивированный мозг", В.П.Сімонов, 1985.

Розділ 4.

ВНУТРІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ОРГАНІЗМУ. СИСТЕМИ ТА ОРГАНИ, ЩО БЕРУТЬ УЧАСТЬ В ЙОГО ПІДТРИМЦІ.

4.1. Система крові

Кров — це рідка тканина, яка разом з лімфою становить внутрішнє середовище організму. Кров безпосередньо дотикається до всіх інших тканин та клітин, забезпечує їх життєдіяльність.

Найбільш важливою функцією крові є транспортна — перенесення необхідних для життєдіяльності речовин; дихальна — перенесення кисню та вуглекислого газу; поживна — перенесення глюкози, амінокислот, жирів, вітамінів та ін.; екскреторна — перенесення непотрібних продуктів обміну речовин, а також зайвої кількості солей, кислот, води та ін.; терморегуляційна — зв'язана з

фізичними властивостями плазми, яка в основному складається з води; захисна — антитіла, імунітет, гемостаз, фібриноліз, фагоцитоз та ін.; регуляційна — транспортує гормони, біологічно активні речовини, ферменти та ін..

Кров характеризується наявністю багатьох констант, які можуть бути дуже стабільними (відхилення їх навіть в незначних межах приводить до порушення життєдіяльності — рН, іонний склад плазми, осмотичний тиск, білковий склад плазми, парціальний тиск кисню, кількість глюкози та ін.), і нестабільними (можуть коливатись в досить широких межах, не приводячи до серйозних змін у життєдіяльності — об'єм циркулюючої крові, кількість формених елементів, вміст гемоглобіну, в'язкість крові, ШОЕ).

Підтримання всіх констант крові здійснюється згідно принципу саморегуляції, при якому відхилення константи від її нормального рівня є стимулом для повернення до її висхідного рівня.

Система крові є одним з найчутливіших індикаторів, який відображає стан організму. Відхилення констант може служити діагностичною ознакою ряду захворювань. При хворобах крові в різній мірі, пошкоджується і слизова оболонка рота.

Взаємозв'язок слизової оболонки рота з органами кровотворення закладений ще в ембріогенезі. Слизова оболонка формується в ембріона до 12-го дня, є не тільки анатомічним утворенням, але виконує функцію кровотворного органу. По мірі розвитку плоду ця функція переходить до печінки, селезінки та кісткового мозку. Тільки на 3-му місяці ембріонального розвитку мезенхімальне кровотворення повністю зникає, а на 7-й місяць внутрішньоутробного життя кістковомозкове кровотворення стає основним. Єдність джерела розвитку з'єднувальної тканини та кровотворних органів (мезодерма) пояснює скопичення лейкоцитів в першу чергу в тканинах та органах, що багаті на строму. До них відноситься шкіра з підшкірною клітковиною та слизова оболонка порожнини рота.

Патологічні процеси на різних ділянках слизової оболонки рота нерідко стають первинними

ознаками пошкодження кровотворної системи, що змушує хворих звертатися до стоматолога. При обстеженні таких хворих лікар повинен звернути увагу на колір слизової оболонки рота (блідий, блідо-жовтий, темно-червоний, синюшний), на стан ясен (припухлість, пористість, кровоточивість), язика (почервоніння, тріщини, афтозні висипи, іноді гладенький блискучий язик з атрофованими сосочками), слизової оболонки інших відділів рота, мигдалин. На слизовій оболонці можуть бути багаточисленні та різні за розміром крововиливи. При тяжких пошкодженнях кровотворної системи в ротовій порожнині та на мигдалинах розвиваються некротичні зміни. Хворі можуть скаржитись на відчуття печучості в кінчику язика.

Такі прояви не є специфічними, вони не характерні для окремих захворювань крові, але вказують на прихований патологічний процес в організмі. В таких випадках клінічне обстеження стоматологічних хворих необхідно доповнити дослідженнями, серед яких найважливіше місце займають клініко-фізіологічні аналізи крові. Результати цих аналізів дають інформацію про стан всього організму та нерідко допомагають пояснити симптоми, які проявляються з ротовій порожнині при захворюваннях крові. Дослідження крові є завданням відповідної лабораторії, але лікар повинен знати, яке саме дослідження треба провести для виявлення певної хвороби. Ці знання допоможуть визначити об'єм та характер допустимих та необхідних втручань при лікуванні стоматологічних хворих із захворюваннями крові.

4.1.1. Фізико—хімічні показники крові.

Частина цих показників відноситься до групи стабільних констант крові (рН — кров має слаболужну реакцію, її рН = 7,35 у венах та 7,4 в артеріях; осмотичний тиск — 7,3 атм.; онкотичний тиск — 0,03-0,04 атм.), інші — до нестабільних (в'язкість крові відносна — 4-5; ШОЕ — чол. 1-10 мм/год, жін. 2-15 мм/год; осмотична резистентність еритроцитів: нижня межа 0,30-0,25, верхня 0,45-0,40).

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ (фізіолого-клінічні методи дослідження крові).

Для роботи необхідні: скарифікатор, піпетки для дослідження крові, розбавники крові, прилад Панченкова, пробірки, центрифуга, кров.

Завдання 1. Техніка взяття крові для аналізу.

Безіменний палець лівої руки (мочку вуха) обтерти ватою, яка змочена спиртом. Стерильним скарифікатором вколоти м'якоть пальця (мочки вуха). Першу краплю крові витерти сухою ватою. В другу обережно (без бульбашок) набрати кров до відповідної мітки. Для цього потрібно помістити піпетку в повну краплю крові. Кінчик піпетки обтерти сухою ватою та в залежності від характеру дослідження проводити необхідні маніпуляції з кров'ю.

Завдання 2. Визначити осмотичну резистентність еритроцитів.

В штатив помістити 10 пробірок та пронумерувати. Гіпотонічні розчини розлити по 1 мл у відповідні пробірки (концентрації NaCl від 0,6 до 0,15% з різницею в 0,05% у кожній пробірці). В кожну пробірку додати кров досліджуваного. Обережно змішати та залишити на 15 хв. при кімнатній температурі. Після цього пропустити через центрифугу при 1500 об/хв. протягом 5 хвилин. Визначити межі максимальної резистентності еритроцитів.

Завдання 3. Визначити швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ).

Промити капілярну піпетку Панченкова 5% розчином лимонно-кислого натрію. Набрати цього розчину до відмітки 75/25 мм³ та видмухати його на годинникове скло.

Обробити палець, проколоти його та набрати кров до відмітки 100 мм. Кров видути на годинникове скло та змішати з розчином лимонно-кислого натрію в співвідношенні 1:4. Заповнити піпетку одержаною сумішшю точно до відмітки "К" та помістити в штатив Панченкова строго вертикально рівно на 1 годину. Через годину визначити в мм висоту

стовпчика плазми над форменими елементами, що осіли.

Контрольні питання:

1. Склад крові, її кількість.
2. Функції крові.
3. Константи крові та їх значення в клініці, в стоматології.
4. Основні компоненти крові, гематокрит.
5. Буферні системи крові, ацидоз, алкалоз.
6. Осмотична резистентність еритроцитів та фактори, що впливають на неї.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1985, с.210-212.
3. "Нормальная физиология", В.А.Полянецв, М., 1989, с.47-49
4. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии, под редакцией В.П.Мищенко, Полтава, 1992, с.1-13
5. "Руководство к практическим занятиям по физиологии", М., 1988, с.121-124, 136-137.

4.1.2. Формені елементи крові (еритроцити)

Еритроцити — це без'ядерні клітини. Їх кількість в крові чоловіків $4,5-5,5 \times 10^{12}$ л, жінок $4,0-5,0 \times 10^{12}$ л. Руйнування оболонки еритроцитів супроводжується вихідом з неї гемоглобіну і називається гемолізом. Розрізняють: хімічний, механічний, температурний, осмотичний та інші види гемолізу. При деяких захворюваннях стійкість еритроцитів до гемолізу зменшується.

Еритроцити містять червоний кров'яний пігмент гемоглобін, що здатний з'єднуватись із киснем в капілярах легень та вивільняти його в капілярах тканин. Вміст гемоглобіну в крові чоловіків 130-160 г/л (2,09-2,79 ммоль/л), жінок 120-140 г/л (1,86-2,48 ммоль/л).

В клінічних умовах прийнято розраховувати ступінь насичення гемоглобіном еритроцитів — так званий кольоровий показник крові. В нормі він дорівнює 0,8-1,0. Еритроцити з нормальним вмістом гемоглобіну називаються нормохромними, при його зниженні — гіпохромними, при підвищенні — гіперхромними.

Еритроцити утворюються в червоному кістковому мозку плоских кісток із ядерної стовбурової клітини. Гуморальними регуляторами еритропоезу є специфічні речовини — еритропоетини. Вони виробляються в організмі в основному в нирках. Проте синтезуються вони також і в слинних залозах. Тому в стоматологічній практиці можна зустрітися з анеміями, причиною яких є патологія слинних залоз, (зокрема, навколівушних).

Кількість еритроцитів, їх кольоровий показник та вміст гемоглобіну в них нерідко змінюється при різних захворюваннях, у тому числі і пов'язаних з патологією порожнини рота, слинних залоз, флегмон, абсцесів щелепно-лицевої області та інших процесів цієї локалізації. Тому в практиці стоматолога оцінка функції еритроцитів може служити додатковим критерієм для визначення діагнозу та при лікуванні тих чи інших захворювань.

Робота № 35.

ФІЗІОЛОГІЯ ЕРИТРОЦИТІВ (визначення кількості еритроцитів, гемоглобіну, кольорового показника.)

Для роботи необхідні: мікроскоп, лічильна камера Горяєва, скарифікатори, змішувачі, розчини, спирт, вата, фотоелектрокалориметр, апарат для автоматичного підрахунку еритроцитів, гемометр Салі, розчин HCl, розчин лугу, прилад для вивчення гемолізу.

Завдання 1. Визначити кількість еритроцитів у крові.

У деяких клініках поки ще визначають кількість формених елементів рутинним способом, а саме підрахунком їх в камері Горяєва під мікроскопом. У сучасній клініці вже давно це робиться за допомогою автоматичних систем підрахунку.

На цьому лабораторному занятті студенти ознайомлюються з підрахунком еритроцитів в камері Горяєва, а визначають кількість за допомогою автоматичних приладів.

а) Підрахунок еритроцитів за допомогою камери Горяєва — набрати кров у спеціальний змішувач до мітки 0,5 або 1,0. Витерти кінчик змішувача ваткою і набрати в нього до мітки 101 3% розчин NaCl

Ретельно перемішати змішувача протягом 1 хвилини, випустити на вату 1-2 краплі крові і наступною її порцією заправити камеру Горяєва, заздалегідь притерти до неї покривне скло. Еритроцити під великим збільшенням рахують в 5 великих квадратах (розділених на 16 маленьких), які розташовані по діагоналі сітки. Рахують еритроцити, які знаходяться всередині кожного квадрату, а також на верхній та лівій його межі. Знайдену кількість еритроцитів підставляють у формулу:

$$\frac{x \times 4000 \times 200 / 100}{80} \times 10^6$$
, де

80

x — кількість еритроцитів; а — кількість еритроцитів в 5 великих (80 маленьких) квадратах, 1/4000 мкл/мм³ — об'єм одного маленького квадрата; 200 — ступінь розведення крові; 10 — коефіцієнт для перерахунку в міжнародну систему одиниць СІ.

б) Автоматичний підрахунок числа еритроцитів інструкція до методу видається викладачем в залежності від типу апарата.

Завдання 2. Визначити вміст гемоглобіну в крові.

Також як і число еритроцитів, визначення вмісту гемоглобіну в крові проводиться головним чином рутинним способом по методу Салі. В наш час багато автоматичних способів визначення кількості гемоглобіну в крові (на ФЕКе, гемоглобінометрі, інших апаратах).

а) Визначення вмісту гемоглобіну методом Салі в градуйовану піпетку Салі налити до нижнього пальця розчин НСІ (0,1 н.). Піпеткою від гемометра набрати точно 0,02 мл крові і видути її на дно пробірки. Струшуючи пробірку, ретельно перемішати її вміст. Суміш повинна постояти при кімнатній температурі 5-10 хвилин. Соляна кислота викликає осаді еритроцитів і руйнує гемоглобін. Гем, який осідлився, вступає в сполучення з НСІ і утворюється в солянокислий гематін. У результаті цієї реакції вміст пробірки набуває темно-оранжевого кольору. Через 5-10 хвилин добавляють до суміші дистильовану воду до тих пір, поки колір вичаємої рідини не буде однаковий з кольором стандартного розчину. Відзначити по шкалі, на якій адмітці стоїть рівень розчину солянокислого

гематину. Отриману цифру необхідно помножити на 10. Результат буде відповідати кількості гемоглобіну в досліджуваній крові в грамах на літр.

б) Визначення вмісту гемоглобіну автоматичним способом — інструкція до методу видається викладачем в залежності від типу апарата.

Завдання 3. Розрахувати кольоровий показник крові.

Кольоровий показник характеризує ступінь насичення еритроцитів гемоглобіном. Він

обраховується за формулою:

$$\frac{X \text{ гемоглоб./г/л/} \times 5,0 \times 10^{12} / \text{л}}{167 \text{ г/л} \times X \text{ еритроц./л}}, \text{ де}$$

X гемоглобіну — знайдена кількість гемоглобіну (г/л);

X еритроцитів — знайдений вміст еритроцитів в 1 л крові.

Контрольні питання:

1. Будова та кількість еритроцитів, зміна їх кількості при фізіологічних умовах.

2. Функції еритроцитів.

3. Регуляція еритропоезу, специфічні і неспецифічні шляхи регуляції еритропоезу. Роль слинних залоз у цьому процесі.

4. Будова молекули гемоглобіну, види гемоглобінів.

5. Функції гемоглобіну.

6. Сполуки гемоглобіну в крові.

7. Поняття про кольоровий показник.

8. Що таке гемоліз еритроцитів, види гемолізу.

9. Що таке гемолізін.

10. Вплив різних середовищ, розчинів на гемоліз еритроцитів.

Література:

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М.,1985, с.229-230,237,239,230-232.

3. Руководство к практическим занятиям по физиологии, Г.И.Косицкий и др., М.,1988, с.125-130,132-136.

4. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии, под редакцией В.П.Мищенко, Полтава, 1992, с. 17-24.

4.1.3. Формені елементи крові (лейкоцити).

Лейкоцити, або білі кров'яні тільця діляться на два види в залежності від того, однорізна їх цитоплазма, чи вона має зернистість. Перші називаються агранулоцитами, другі — гранулоцитами. Якщо всіх їх прийняти за 100%, то кожна форма представників тої чи іншої групи буде становити певний процент. Процентне співвідношення всіх видів лейкоцитів носить назву лейкоцитарної формули. Згідно їй у крові: нейтрофілів — 45-70% (юні — 0-1%, паличкоядерні — 2-4%, сегментоядерні — 45-70%, еозинофіли — 1-5%, базофіли — 0-1%, лімфоцити — 25-40%, моноцити — 4-8%).

Однією з найважливіших функцій лейкоцитів є захисна. Зокрема, фагоцитарна. Фагоцитоз — процес, який об'єднує різні клітинні реакції, які направлені на розпізнання об'єкта фагоцитозу, його поглинання, руйнування та виведення з організму. Фагоцити — це міцні секреторні клітини. Вони секретують: ферменти, інгібітори ферментів, деякі білки плазми (компоненти комплементу), речовини, які регулюють функції та ріст інших клітин (інтерферон, інтерлейкін, та ін.). Цією активністю володіють полінуклеарні макрофаги — нейтрофіли. Нездатність функції цих клітин крові і посилений фагоцитоз клітин, що руйнуються, спонукають до виникнення гнійного запалення, яке звичайно викликається стафілококами і стрептококами, рідше синьогнійною паличкою, які завжди присутні в порожнині рота. Гнійні форми запалення губ, червоної кайми губ, в кутках рота, на слизовій оболонці і в глибоких шарах порожнини рота — нерідке явище в стоматологічній практиці. У відповідних розділах стоматології описано ознаки, характер плинку та методи лікування таких гнійних патологічних процесів, як імпетиго, заїда, фурункул, шанкриформна піодермія, абсцеси, флегмони щелепно-лицевої області.

Найбільш значна роль еозинофілів при паразитарних інвазіях травного тракту, контактних стоматитах, що виникають при носінні протезів з акрилових пластмас, токсико-алергічних стоматитах.

Мононуклеарні фагоцити — моноцити, тканеві макрофаги — беруть участь у процесах запалення, регенерації, репарації, фіброгенезу, виконують секреторну, цитотоксичну функцію. Первинна нездатність моноцитів, розходження їх функціонування з системою поліморфноядерних лейкоцитів веде до розвитку грануломатозного запалення, як це іноді буває при кістогранулемах, періодонтитах.

Інтерферони лейкоцитів — підвищують природну резистентність організму. Продукція інтерферону змінюється при вірусних ураженнях порожнини рота простим пухирчастим лишаєм (простий герпес), рецидивуючим герпесом, гострим герпетичним стоматитом, герпетичною ангіною, бородавками та ін.

Властивість цитотоксичності властива також лімфоцитам. Вони здатні лізувати деякі види пухлинних клітин, аутологічних клітин, здійснювати імунний нагляд, брати участь у регуляції утворення антитіл, системи комплемента та інших реакцій. Фагоцити та комплемент беруть участь в захисних механізмах при таких захворюваннях, як пульпит, періодонтит.

З функцією лейкоцитів пов'язана така реакція, як імунітет. Це спосіб захисту організму від живих тіл та речовин, які несуть на собі ознаки генетичної чужерідності. Особливо важливу роль тут грають системи Т (тимус—залежних) і В (бурса—залежних) лімфоцитів.

Їх спільна робота забезпечує разом з макрофагами цілу гаму імунологічних реакцій. Порушення рівноваги між фізіологічною функцією місцевих факторів, які сприяють і перешкоджають імунітету, лімфоцитами та іншими захисними компонентами крові сприяють розвитку хронічних запальних хвороб органів порожнини рота (наприклад, захворювань — пародонту). Імуноглобуліни можуть проходити крізь епітеліальні клітини, чим пояснюється їх присутність в слині, тканинній рідині, позасудинному просторі, слизовій оболонці травного тракту. При ряді захворювань травного тракту (наприклад, токсико-алергічних стоматитах), має місце гіперімуноглобулінемія, що

викликана стимуляцією антигенами — бактеріями, токсинами, вірусами, іншими інфекційними агентами, харчовими білками, які присутні в травному тракті, лікувальними засобами.

Навіть деякі вище перераховані факти свідчать про важливу роль лейкоцитів в різних реакціях в нормі та при патології щелепно-лицевої області. Тому знаходження кількості лейкоцитів, а при необхідності, окремих їх форм при тих чи інших захворюваннях стоматологічної сфери стає необхідністю для повноцінної діагностики, а також оцінки ефективності терапії.

Робота № 36.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЕЙКОЦИТІВ

(визначення загальної кількості лейкоцитів різними способами).

Для роботи необхідні: мікроскоп, змішувач для підрахунку лейкоцитів, розчини, камера Горяєва, кров, гемоцитометри.

Кількість лейкоцитів, також як і еритроцитів, може бути визначена рутинним способом (підрахунок в камері Горяєва), та автоматичним.

а) Підрахунок кількості лейкоцитів, камеру Горяєва — набрати кров в меланжер для лейкоцитів до відмітки 0,5 або 1,0. Витерти кінчик змішувача ваткою, а потім помістити його в розбавник — 5% оцтову кислоту, підфарбовану метиленовим синім, набрати вміст змішувача. Випустити 1-2 краплі в лоток, третьою зарядити камеру. Лейкоцити підраховують під малим збільшенням в 25 великих квадратах (400 маленьких). Кількість лейкоцитів в 1 л крові вираховують по формулі:

$$\frac{a \times 4000 \times 20(10) \times 10^6}{25 \times 16}, \text{ де}$$

X — кількість лейкоцитів в 1 л досліджуваної крові;

"a" — кількість лейкоцитів при підрахунку;

4000 — об'єм малого квадрата (мкл/мм³);

20/10 — ступінь розведення крові;

400 — число малих квадратиків;

10 — коефіцієнт перерахунку в міжнародну систему одиниць СІ.

Мононуклеарні фагоцити — моноцити, тканеві макрофаги — беруть участь у процесах запалення, регенерації, репарації, фіброгенезу, виконують секреторну, цитотоксичну функцію. Первинна нездатність моноцитів, розходження їх функціонування з системою поліморфноядерних лейкоцитів веде до розвитку грануломатозного запалення, як це іноді буває при кістогранулемах, періодонтитах.

Інтерферони лейкоцитів — підвищують природну резистентність організму. Продукція інтерферону змінюється при вірусних ураженнях порожнини рота простим пузирчастим лишаєм (простий герпес), рецидивуючим герпесом, гострим герпетичним стоматитом, герпетичною ангіною, бородавками та ін.

Властивість цитотоксичності властива також лімфоцитам. Вони здатні лізувати деякі види пухлинних клітин, аутологічних клітин, здійснювати імунний нагляд, брати участь у регуляції утворення антитіл, системи комплемента та інших реакціях. Фагоцити та комплемент беруть участь в захисних механізмах при таких захворюваннях, як пульпит, періодонтит.

З функцією лейкоцитів пов'язана така реакція, як імунітет. Це спосіб захисту організму від живих тіл та речовин, які несуть на собі ознаки генетичної чужерідності. Особливо важливу роль тут грають системи Т (тимус—залежних) і В (бурса—залежних) лімфоцитів.

Їх спільна робота забезпечує разом з макрофагами цілу гаму імунологічних реакцій. Порушення рівноваги між фізіологічною функцією місцевих факторів, які сприяють і перешкоджають імунітету, лімфоцитами та іншими захисними компонентами крові сприяють розвитку хронічних запальних хвороб органів порожнини рота (наприклад, захворювань — пародонту). Імуноглобуліни можуть проходити крізь епітеліальні клітини, чим пояснюється їх присутність в слині, тканинній рідині, позасудинному просторі, слизовій оболонці травного тракту. При ряді захворювань травного тракту (наприклад, токсико-алергічних стоматитах), має місце гіперімуноглобулінемія, що

викликана стимуляцією антигенами — бактеріями, токсинами, вірусами, іншими інфекційними агентами, харчовими білками, які присутні в травному тракті, лікувальними засобами.

Навіть деякі вище перераховані факти свідчать про важливу роль лейкоцитів в різних реакціях в нормі та при патології щелепно-лицевої області. Тому знаходження кількості лейкоцитів, а при необхідності, окремих їх форм при тих чи інших захворюваннях стоматологічної сфери стає необхідністю для повноцінної діагностики, а також оцінки ефективності терапії.

Робота № 36. ФІЗІОЛОГІЯ ЛЕЙКОЦИТІВ

(визначення загальної кількості лейкоцитів різними способами).

Для роботи необхідні: мікроскоп, змішувач для підрахунку лейкоцитів, розчини, камера Горяєва, кров. гемоцитометри.

Кількість лейкоцитів, також як і еритроцитів, може бути визначена рутинним способом (підрахунок в камері Горяєва), та автоматичним.

а) Підрахунок кількості лейкоцитів, камеру Горяєва — набрати кров в меланжер для лейкоцитів до відмітки 0,5 або 1,0. Витерти кінчик змішувача ваткою, а потім помістити його в розбавник — 5% оцтову кислоту, підфарбовану метиленовим синім, набрати вміст змішувача. Випустити 1-2 краплі в лоток, третьою зарядити камеру. Лейкоцити підраховують під малим збільшенням в 25 великих квадратах (400 маленьких). Кількість лейкоцитів в 1 л крові вираховують по формулі:

$$\frac{\text{"a"} \times 4000 \times 20(10) \times 10^6}{25 \times 16}, \text{ де}$$

X — кількість лейкоцитів в 1 л досліджуваної крові;

"a" — кількість лейкоцитів при підрахунку;

4000 — об'єм малого квадрата (мкл/мм³);

20/10 — ступінь розведення крові;

400 — число малих квадратиків;

10 — коефіцієнт перерахунку в міжнародну систему одиниць СІ.

б) Підрахунок кількості лейкоцитів автоматичним способом — проводиться на одному з приладів по інструкції, запропонованій викладачем.

Контрольні питання:

1. Класифікація лейкоцитів.
2. Лейкоцитарна формула.
3. Функції окремих лейкоцитів.
4. Лейкопоез та його регуляція.
5. Значення функції лейкоцитів у стоматології.

Література:

1. "Физиология человека", Г.И.Косицкий. М., 1985, с.232—237.

2. Лекції.

4.1.4. Формені елементи крові (тромбоцити).

Тромбоцити, або кров'яні пластинки, в крові здорової людини містяться в кількості $200-400 \times 10^9 / \text{л}$.

Основні функції тромбоцитів — ангіотрофічна (підтримка резистентності судинної стінки), участь у неспецифічній резистентності організму (фагоцитоз небіологічних чужерідних тіл, вірусів), участь в гемостазі (мікроциркуляційному або судинно-тромбоцитарному, коагуляційному).

Головна функція тромбоцитів — це їх участь в судинно-тромбоцитарному гемостазі. В перший момент після травми дрібних судин (в порожнині рота це трапляється кожен день багато разів) відбувається їх короткочасний спазм. Після того тромбоцити вступають в контакт з оголеним колагеном судин і відбувається їх адгезія до пошкодженої поверхні. Паралельно з цим починається агрегація тромбоцитів з вивільненням з них гранул, в яких знаходяться різні речовини. В кінці утворюється тромбоцитарний тромб та його ретракція.

В порожнині рота причиною кровотеч може бути порушення мікроциркуляційного гемостазу, пов'язаного зі зміною стану судин та тромбоцитів. При кількісних та якісних (порушення адгезії, агрегації, ретракції, реакції вивільнення) зрушеннях в тромбоцитах виникають геморагії. Насамперед це тромбоцитопатії — розповсюджена форма геморагічних діатезів. З нею пов'язана більшість

геморагій мікроциркуляційного типу — петехій, скхімозів, кровотеч з носа, ясен. Ці захворювання нерідко не діагностуються і хворі часто лікуються у спеціалістів з гематології. У стоматологів, отоларингологів та інших спеціалістів вони нерідко підлягають безпідставним втручанням. Ці тромбоцитопатії можуть бути від народження (з переважним порушенням агрегаційної функції тромбоцитів та збереженою реакцією вивільнення — тромбастенія Гланцмана, з порушенням реакції вивільнення — аспіриноподібний синдром; з порушенням адгезії — хвороба Віллебранда), а також набутого характеру (при анеміях, цирозі, пухлинах, лікарських формах та ін.).

Клінічно більшість з них характеризується кровотечами з слизової оболонки рота та носа, особливо частими є кровотечі з ясен.

При тромбоцитопеніях (зменшена кількість тромбоцитів) також часті кровотечі зі слизових. У порівнянні з тромбоцитопатіями тут зустрічаються також кровотечі з язика, мигдалин, задньої стінки глотки. Випадіння молочних та прорізування постійних зубів при геморагічних тромбоцитопенічних пурпурах не викликає кровотеч. Разом з тим мають місце випадки сильних та довготривалих кровотеч з ямки видаленого зуба і навіть смертельні випадки.

Діагностичними ознаками розглянутих патологій є визначення не тільки кількості тромбоцитів, але і їх адгезії, агрегації, ретракції. Разом з тим, діагностика таких станів у ряді випадків неможлива без консультації з гематологом чи коагулологом. Хоча в багатьох випадках їх вияв, діагностика та лікування проводяться стоматологами.

Якщо ж проаналізувати кровотечі, наприклад, що виникають після операції видалення зуба, то його характер і тривалість визначаються як місцевими, так і загальними факторами. Місцеві причини, що викликають кровотечі, залежать від об'єму та ступеня пошкодження тканин. До загальних причин кровотеч з ямки видаленого зуба відносяться різні хвороби. За захворювання, що викликають кровоточивість, ділять на дві групи: хвороби судин та хвороби гемостазу.

Першу складають хвороби, при яких кровоточивість зумовлена змінами стінки судин: підвищеною проникністю, ламкістю (у чому значною мірою може бути і вина тромбоцитів). Ці захворювання різноманітні за етіологією, патогенезом та клінічними проявами, а кровоточивість при них є тільки симптомом. Одна з причин багатьох з них — це імунopatологічні зміни, пов'язані з алергічними реакціями, ендокринні та ін. Другу складають порушення зсідання крові.

Робота № 37. СУДИННО-ТРОМБОЦИТАРНИЙ ГЕМОСТАЗ.

Для роботи необхідні: мікроскоп, агрегатограми, камера Горяєва, покривні стекла, плазма, збагачена тромбоцитами, агрегатограф.

Завдання 1. *Визначити тривалість кровотечі (за Дукє).*

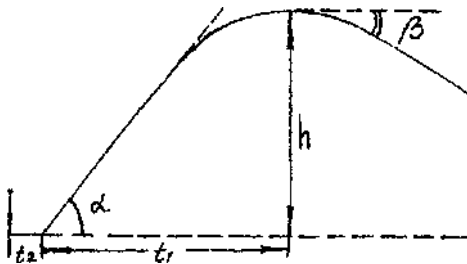
Проколоти палець на глибину списа скарифікатора. Через кожні 30 секунд кров, яка витікає, витирати фільтрувальним папером. У нормі тривалість кровотечі становить 2-4 хвилини.

Завдання 2. *Провести аналіз агрегатограми.*

За агрегатограмою можна робити висновки про якісну неповноцінність і дисфункцію тромбоцитів. кількісних змінах тромбоцитів при різних патологічних процесах. Порушення цієї функції тромбоцитів буде супроводжуватися кровотечею ясен, слизової порожнини рота.

Студент повинен розшифрувати агрегатограм за такими показниками: кут агрегації (α) — величина, яка відображає швидкість настання агрегації, визначається кручиною агрегатограм після добавки індуктора агрегації; час агрегації (t — виміряється від початку агрегації до крапки і кривій агрегатограми, який відповідає максимальній агрегації і характеризує ступінь агрегації, триваліс латентного періоду агрегації (t_2) — величина, і відображає процеси, які не ресструють фотокалориметром; кут дезагрегації (β) — величина яка відображає швидкість процесу дезагрегації висота агрегації (h) — величина, яка відображає ступінь агрегації, відповідає величині падіння

оптичної густини тромбоцитарної плазми по ходу агрегації (мал. 8).



Завдання 3. Спостереження спонтанної агрегації

Спостереження спонтанної агрегації тромбоцитів проводять на великому збільшенні мікроскопа при розміщенні в камері Горяєва плазми, багатій тромбоцитами.

Контрольні питання:

1. Тромбоцити, кількість, будова.
2. Функція тромбоцитів.
3. Механізм судинно-тромбоцитарного гемостазу.
4. Мікроциркуляційний гемостаз і його значення в стоматології.
5. Тромбоцитопоез та його регуляція.

Література.

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1985, с.219-221.
3. Кузник Б.И., Скипастров В.П., "Форменные элементы, сосудистая стенка и гемостаз", М., 1974.
4. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии, под редакцией В.П.Мищенко. Полтава, 1992, с.30-36.
5. Методические указания по изучению кровотечений в полости рта, их дифференциальной диагностике и лечению, Полтава, 1983, В.П.Мищенко, Н.Н.Мозговой, с.3-11.

4.1.5. Зсідання крові.

При пошкодженні великих судин зупинка кровотечі може бути лише в тому випадку, коли утвориться міцний фібриновий згусток.

У процесі зсідання крові беруть участь фактори, які знаходяться в плазмі, тромбоцитах, еритроцитах, лейкоцитах і тканинах. Порушення їх взаємодії в ланцюгу реакцій, що визначають коагуляційний гемостаз, буде приводити до розвитку кровотечі або внутрішньосудинної коагуляції. Кровотечі можуть бути пов'язані із природженим або набутими дефектами окремих факторів зсідання крові, комплексних сполук, які утворюються в результаті цього процесу, збільшеної реакції фібринолізу та іншими причинами.

Серед природжених та успадкованих коагулопатій переважають такі, при яких має місце ізольована недостатність будь-якого фактора зсідання крові (гемофілія А — фактор VIII, парагемофілії — фактори IX, X, XI, V, VII, успадкована гіпопротромбінемія — фактор II, успадкована гіпофібриногенемія — фактор I, успадкований дефіцит фактора XII — хвороба Хагемана і ін.).

Групу набутих складають — комплексний дефіцит К—вітамінозалежних факторів зсідання крові (II, VII, IX, X), ізольований дефіцит окремих факторів: порушення гемостазу, обумовлене діями специфічних і неспецифічних інгібіторів зсідання крові та інші.

Їх диференційована діагностика вимагає спеціальних гематологічних досліджень і стоматологами не проводиться. Однак, стоматологам часто доводиться надавати допомогу таким хворим. Тактика стоматолога у таких випадках має бути схожа на ту, що стосується до хворих гемофілією. У цієї групи хворих патологічний стан у порожнині рота протікає в залежності від захворювання. Нерідко перші ознаки хвороби відмічаються якраз з боку щелепно-лицевої області. Найбільш характерними серед них є тривалі, масивні кровотечі із слизової порожнини рота при її пошкодженні і особливо тривалі кровотечі після видалення зуба.

Треба відмитити, що у хворих гемофілією найбільш високо розповсюджені каріозні пошкодження зубів. Напевно, це пов'язано з порушенням мінералізації зубів на тлі загальної декальцинації кісток внаслідок частих кровотеч. Крім того у них відсутня надійна профілактика і

дотримання гігієнічних правил по догляду за порожниною рота в зв'язку з боязню одержати кровотечу. А часті кровотечі приводять до виникнення в порожнині рота згустків, які сприяють росту бактерій, розвитку запальних процесів у слизовій оболонці. Нарешті, хворі гемофілією рідко звертаються до стоматолога через боязнь кровотечі, а лікарі-стоматологи стараються уникнути втручання в порожнину рота таких хворих, у зв'язку з цим профілактичний огляд їх ускладнюється і стає неефективним. Все це засвідчує необхідність особливого підходу до лікування цих хворих, в тому числі і каріозного процесу. Особливого підходу потребує обробка пришийкових порожнин при вrostанні в них ясневого міжзубкового сосочка. Коагуляція слизової при таких процедурах небажана, оскільки некротизовані тканини можуть дати кровоточу. Тому краще слизову обережно віддавлювати ватним тампоном. При формуванні пломби треба пам'ятати, що травма міжзубного сосочка приводить часто до стійких кровотеч. Для ізоляції каріозної порожнини від сливи також краще використовувати ватні тампони. Використання слиновідсосів у таких хворих небезпечно.

Не менше труднощів викликає лікування пульпитів. У гемофіліків частіше спостерігається виразковонекротичний пульпит, рідше — грануломатозний. Лікування завжди необхідно проводити під рентгенконтролем, що дає можливість вибирати найбільш щадящий режим. Метод ампутації і екстирпації пульпи під місцевою анестезією у цих хворих не бажано. Тому має перевагу метод девіталізації пульпи з послідуною її ампутацією. Рекомендують для цього безмиш'яковисту пасту, яка містить параформальдегід, кокаїн і фенол. Така паста накладається на оголену пульпу на 8-10 діб і покривається зверху тимчасовою пломбою. Для профілактики кровотечі при грануломатозному пульпиті бажано до миш'яковистої пасту додати гемостатичну губку. Так, як від цього дія паста слабіє, то пульпу видаляють не раніше, ніж через 3—4 доби. Кровотеча з пульпи може бути при цій операції ліквідована аплікацією тампона з епсилон-амінокапроною кислотою. Суть її використання в

тому, що слина, збагачена фібринолітичними компонентами, роз'їдає згусток і відновлює кровоточу.

Особливої складності набуває лікування у хворих гемофілією пародонтиту. Лікування необхідно проводити лише під контролем рентгенограм і в декілька відвідувань. При обробці каналів бажано використовувати ферменти (типу трипсину, хемотрипсину), антибіотики широкого спектру дії. Використання сильних кислот треба уникати.

У хворих гемофілією збільшена частота ураження пародонтитом. Краще використовувати при лікуванні цих хворих консервативні методи. У хворих багато зубного каменю, його видалення потребує особливої уваги і обережності, можливо під час цієї операції використовувати тампони з епсилон—амінокапроною кислотою.

При ураженні слизової запалювальними процесами у цих хворих хороший ефект дають ферменти, непогано використання біологічної антисептичної пасти, тампона. Для специфічної стимуляції доцільне застосування анаболічних гормонів.

Особливо потрібно зупинитись на профілактичних заходах у дітей з цим захворюванням. У стоматології дитячого віку це має особливо важливе значення. Важливим моментом у розвитку щелепно-лицевого апарату має бути правильне годування дитини. Їжа має бути калорійною і вітамінізованою, в раціоні повинно бути багато солей (кальцію і фосфору), а також залізо і марганець. Обід і вечерю треба закінчувати яблуками, сиром морквою. Рекомендується частіше вживати в їжу молоко, сир, рибу та овочі. У дітей цієї групи треба максимально зменшити прийом солодощів. Дітей з гемофілією треба вчити правильно чистити зуби, старатись не травмувати слизову оболонку. У таких дітей частіше, ніж у інших розвиваються аномалії прикусу, аномальне прорізування. В останньому випадку треба видаляти затримані молочні зуби. Ортодонтичне лікування можливе, краще зйомними протезами.

Екстракція зуба у хворих гемофілією створює значні труднощі для лікаря-хірурга і загрозу для хворого. Тому вона виконується за суворими показниками і в умовах стаціонару. При видаленні зубів краще користуватися етапними підходами. Передопераційний етап полягає не тільки в зборі анамнестичних даних, а також і в одержанні рентгенограми, виготовленні спеціальних захисних пластинок з пластмаси для створення умов місцевого гемостазу (шляхом зняття зліпків). Такі пластинки одягаються напередодні або в день операції.

Операційний етап здійснюється, як правило, під місцевою анестезією (з додавкою адреналіну) з застосуванням тонкої голки. Усі маніпуляції при екстракції зуба щадячі, з максимально обмеженими розривами слизової. Після ревізії лунки необхідний ретельний місцевий гемостаз (тампоном, гемостатичною губкою, тромбіном, епсилон—амінокапроною кислотою, захисною платівкою). Усі заходи у порожнині рота можливі тільки на тлі замісної терапії. Ступень і ефективність її залежить від дози і правильності введення гемопрепаратів, від наявності в плазмі хворого імунних інгібіторів введеного фактору. Наприклад, при гемофільії А непридатна консервована кров і плазма, оскільки фактор VIII не стійкий, і не зберігається в крові і плазмі при їх зберіганні. Тому замісна терапія можлива тільки свіжою гемотрансфузією від донора до хворого.

Післяопераційний етап здійснюється на тлі тривалої замісної терапії за показаннями, набуті порушення гемокоагуляційного гемостазу вимагають специфічного лікування в залежності від етіопатогенезу геморагій.

В останні роки з'являється багато відомостей про раніше не відомі функції слинних залоз, в тому числі ті, що мають відношення до гемостазу. З слиною можуть виділятися про-, антикоагулянти, активатори і інгібітори фібринолізу. Ураження слинних залоз, безперечно, приводить до порушення регуляторних механізмів, що забезпечують гемокоагуляційну постійність внутрішнього середовища. Наступаючі зрушення в системі зсідання крові змінюють коагуляційний потенціал слини.

Порушення цих властивостей слини може змінити не тільки реакції місцевого гемостазу, а і вплинути на перебіг запалювальних і репаративних процесів у порожнині рота в зв'язку з присутністю в ній тромбoplastину, антигенарінових субстанцій, аналогів факторів V, VII, X, XIII плазми, антитромбінів, активаторів та інгібіторів фібринолізу.

Омиваючи слизову ротової порожнини, слина відіграє важливу роль в її імунитеті. При ксеротомії слизова порожнина рота суха, легко травмується, на ній з'являються фібринозні нальоти, що безперечно засвідчує про явну залежність між функційним станом слинних залоз, слизової порожнини рота і наявністю в слині факторів гемокоагуляції і фібринолізу. Висока регенеративна здатність слизової порожнини рота здебільшого зумовлена дією фібринолітичних агентів слини, які сприяють очищенню слизової від нальотів фібрину і злущених клітин, забезпечуючи регенерацію. Наявність в слині стабілізаторів фібрину має важливе значення для надійності місцевого гемостазу.

Особливо важливу роль відіграють гемокоагулюючі і фібринолітичні сполучення слини при патологічних процесах в порожнині рота. Так, при пародонтиті, переломах нижньої щелепи, стоматитах, опіку слизової і інших, від концентрації і активності в слині гемокоагулюючих і фібринолітичних факторів буде залежати швидкість протікання запальних явищ, їх ускладнення і регенеративні властивості тканин. Тому визначення гемокоагулюючих і фібринолітичних властивостей слини з одного боку, має важливе діагностичне значення, а з іншого — є показником ефективності застосованих методів лікування. Вивчення факторів зсідання і фібринолізу в крові і в слині здорових і хворих людей може сприяти розробці нових методичних підходів до обстеження, лікування і профілактиці різних патологічних процесів у порожнині рота і слинних залозах.

Фізіологічна роль факторів гемокоагуляції і фібринолізу слини полягає в тому, що слина омиваючи слизову ротової порожнини, сприяє місцевому гемостазу. Добре відомо, що uszkodження

слизової порожнини рота виникають щоденно під час вживання їжі і можливість пошкодження кровоносних судин цього відділу харчотравного каналу надзвичайно широка. Однак кровотечі в порожнині рота швидко зупиняються за рахунок наявності в слині активних прокоагулянтів, і в першу чергу, тромбопластину. Висока регенеративна здатність слизової порожнини рота при дрібних травмах в фізіологічних умовах здебільшого обумовлена діями фібринолітичних агентів слини, які сприяють очищенню слизової від фібринозних нальотів і злущених епітеліальних клітин.

При запальних процесах у порожнині рота збільшується стимулюючий вплив слини на зсідання крові та фібриноліз. Посилення коагулюючої активності слини при запальних захворюваннях слизової порожнини рота також сприяють місцевому гемостазу, внаслідок чого утворюється фібрин, який сприяє заживленню ушкодженої поверхні.

Але ця реакція не повинна носити надмірний характер, так як посилення фібриноутворення може бути небажаним явищем, що порушує живлення запаленої ділянки тканини і сприяє росту мікрофлори в ній.

Підвищення ж фібринолітичних якостей слини при цьому має важливе значення, оскільки сприяє очищенню тканин від різних продуктів розпаду і фібринозних нальотів. Крім того, активні фібринолітичні ферменти слини можуть сприяти толерантності тканин рота до гіпоксії. Разом з тим, різке підвищення фібринолітичних якостей слини може відігравати і негативну роль, приводячи до передчасного видалення фібрину і тим самим значно уповільнюючи заживлення запаленої поверхні. Тому визначення цих якостей слини може служити діагностичною ознакою, що визначає необхідність застосування речовин, що гальмують зсідання крові (антикоагулянтів), або фібринолітичної терапії (інгібіторів фібринолізу).

В перші дні запалення підвищений фібриноліз потрібен для очищення ран від нежиттєздатних склеєних та продуктів їх розпаду. Коли ж рана очистилась і почалось розростання грануляційної тканини, фібриноліз може грати лише небажану

роль. У цей період і необхідне його пригнічення із застосуванням інгібіторів фібринолізу.

Робота № 38.

СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПОРУШЕНЬ ЗСІДАННЯ КРОВІ (тромбоеластографія, електрокоагулографія).

Для роботи необхідні: тромбоеластограф, електрокоагулограф, тромбоеластограми, електрокоагулограми, сліна.

Завдання I. Розшифрувати тромбоеластограму (ТЕГ).

Основними показниками тромбоеластограми є: час реакції (R), час утворення згустка (K), максимальна амплітуда розходження кривих тромбоеластограми (MA).



Мал. 9. Тромбоеластограма здорової людини.

Час реакції вимірюється по прямій лінії від початку запису до розширення кривих тромбоеластограми в 1 мм, даний відрізок відповідає невидимій фазі зсідання крові, тобто утворенню протромбінази.

K — відрізок від кінця R до розширення тромбоеластограми в 20 мм. Це вже видима фаза зсідання крові, час утворення згустка. Залежить від концентрації тромбіну, що утворюється, і кількості фібриногену.

Максимальна амплітуда розходження гілок тромбоеластограми пов'язана головним чином з концентрацією фібриногену, кількістю і функціональною активністю тромбоцитів.

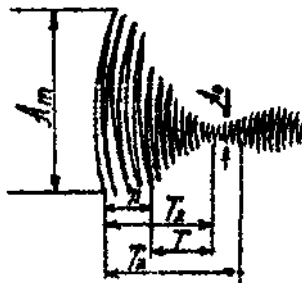
Визначити і проаналізувати показники тромбоеластограми, враховуючи, що швидкість руху діаграмної стрічки 10 мм в 1 хв. Нормальні величини

для крові складають: R — 9-14 хв., K — 5-8 хв., MA — 48-52 мм.

Проаналізувати тромбоеластограму, записану з додаванням у кров (плазму) слини людини. Пояснити зміни, що відбулися.

Завдання 2. Розшифрувати електрокоагулограму (ЕКОГ).

Основними показниками електрокоагулограми є: початок зсідання крові T1, — час від початку дослідження до першого коливання із зменшеною амплітудою (в нормі 100 і 280 с); кінець зсідання T2 — час від початку дослідження до першого коливання з мінімальною амплітудою (в нормі 220-600 с), тривалість зсідання T — час від першого коливання із зменшеною амплітудою до першого коливання з мінімальною амплітудою (в нормі 180-400 с); початок ретракції і фібринолізу T3 — час від початку дослідження до першого коливання із збільшеною амплітудою, виявленою після закінчення зсідання (в нормі 360-780 с); максимальна амплітуда Am — визначається за амплітудою коливань на початку запису і характеризує показник гематокриту (в нормі 3,3-5,0 см), мінімальна амплітуда Ao — визначається за коливанням з мінімальною амплітудою і характеризує щільність згустка (в нормі 0,1-0,7 с).



Мал.10. Електрокоагулограма здорової людини.

Зміна показників в той чи інший бік свідчить про наявність гіпер- або гіпокоагуляції.

Проаналізувати електрокоагулограму, під час запису якої в кров (плазму) додана слина.

Контрольні питання:

1. Дати характеристику процесу зсідання крові (фази зсідання крові).
2. Визначення процесу зсідання крові графічним способом (принципи, призначення).
3. Вплив слини на процес зсідання крові в цілому.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М.,1985,с.217-220.
3. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии, под редакцией В.П.Мищенко, Полтава, 1992, с. 37-51.

Робота № 39.

**СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ЛАБОРАТОРНОЇ
ДІАГНОСТИКИ ПОРУШЕНЬ ЗСІДАННЯ КРОВІ
(експрес-коагулограма).**

Для роботи необхідні: водяна баня, секундомір, коагулограми, тромбоеластограми, плазма, розчини — 0,277% розчин $CaCl_2$, 5% розчин $CaCl_2$, капіляри, слина, центрифуга, фільтрувальний папір,тромбопластин.

Завдання 1. Експрес—діагностична коагулограма
— це набір лабораторних тестів, які дають змогу попередньо, але досить точно визначити порушення зсідання крові і фібринолізу. Після її оцінки лікар може призначити диференційовану коагулограму у пацієнта по його конкретній нозологічній формі.

Експрес-коагулограма:	Норма:
1.Тромбоеластограма: R	9-14 хв.
K	5-8 хв.
ма	43-52 хв.
2.Тромбоцити	180-400x10 /л
3.Агрегація тромбоцитів:	
спонтанна	немає
на АДФ	е
4.Час рекальцифікації	80-140 с
5.Протромбіновий час	12-15 с
6.Тромбіновий час	15-18 с
7.Фібриноген	2-4 г/л
8.Етаноловий тест	негативний

9. Протамінсульфатний тест	негативний
10. Фібриноген "В"	негативний
11. Фібриноліз	120-240 хв.
(проба на прискорену реакцію)	(10 хв.)

Тромбосластограма реєструється як суб'єктивний показник процесу зсідання крові. Кількість тромбоцитів і їх агрегація дають нам уявлення про мікроциркуляційний гемостаз.

Час рекальцифікації — загальний коагуляційний тест, що виявляє найгрубіші порушення в системі зсідання крові. Найбільше на показниках тесту відбивається дефіцит факторів, що беруть участь у внутрішньому механізмі утворення протромбінази.

Протромбіновий час — подовження цього часу при нормальному вмісті в плазмі фібриногену і нормальному тромбіновому часу свідчать про дефіцит одного або декількох факторів протромбінового комплексу — факторів II, V, VII, X. При одночасному подовженні тромбінового часу слід думати про гіпо- або дисфібриногенемії або надлишку в крові антикоагулянтів — гепарину, продуктів фібринолізу та ін.

Тромбіновий час — характеризує вміст антитромбіну, фібриногену, гепарину. Подовжується при надлишку в плазмі антитромбіну, гіпофібриногенемії, гіпергепаринемії.

Етаноловий, протамінсульфатний тести і проба на фібриноген "В" — дозволяє виявити продукти "паракоагуляції" — фібрин-мономерні комплекси, що утворюються в результаті розщеплення фібриногену або фібрину при активізації фібринолізу. Позитивні проби свідчать про дисеміноване внутрішньосудинне зсідання (ДВЗ) крові.

Проба на прискорений фібриноліз дає можливість оцінити літичні властивості крові (плазми).

Оцінити декілька варіантів запропонованих експрес-коагулограм.

Завдання 2. Визначити деякі тести експрес-коагулограм:

а) Час рекальцифікації плазми: до 0,1 мл плазми додати 0,1 мл фізіологічного розчину, пробірку помістити в водяну баню при 37°C, через 30 с додати

0,2 мл 0,277% розчину CaCl_2 . За секундною стрілкою відмити час зсідання плазми.

Дослід повторити, але замість фізіологічного розчину додати: в одній із проб слину (0,1 мл), тромбoplastин (0,1 мл), гепарин (0,1 мл).

Скорочення часу зсідання плазми з добавкою слини свідчить про наявність в ній тромбoplastичного матеріалу, подовження — про його відсутність. Підвищення тромбoplastичної активності слини спостерігається при: пародонтиті, хронічному остеомієліті щелеп, при переломах щелеп, запальних процесах в порожнині рота, слинних залозах. Підвищення тромбoplastичних властивостей слини — захисна реакція, спрямована на здійснення надійного гемостазу в порожнині рота.

б) Тромбіновий час: до 0,1 мл плазми здорової людини добавляють 0,1 мл фізіологічного розчину і через 60 с після нагрівання пробірки на водяній бані добавляють 0,1 мл стандартного розчину тромбіну. За секундоміром визначають час утворення згустка.

Дослід повторити, але замість фізіологічного розчину додати таку ж кількість слини. Сповільнена поява згустка в другій пробі (зі слиною) свідчить про наявність в слині антикоагулянтів типу антитромбінів, скорочення — про наявність в слині речовин, зв'язуючих гепарин (або інші антикоагулянти).

Антикоагулянтні властивості слини зменшуються при пародонтиті, остеомієліті щелеп, їх переломах, при запальних пошкодженнях слизової оболонки порожнини рота.

Контрольні питання:

1. Дати характеристику окремим факторам зсідання крові (плазмовим, еритроцитарним, тромбоцитарним, лейкоцитарним, тканинним).

2. Роль слинних залоз у регуляції зсідання крові та реакціях гемостазу в порожнині рота.

Література:

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1985, с.217-220.

3. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии, под редакцией В.П.Мищенко, Полтава, 1992, с.41-43.

СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПОРУШЕНЬ ЗСІДАННЯ КРОВІ (окремі лабораторні проби для клініки).

Для роботи необхідні: 5% розчин CaCl_2 , фільтрувальний папір, торзійні терези, водяна баня, розчин нафтолу, 50% розчин етанолу, плазма.

Завдання 1. Визначити концентрацію фібриногену.

До 0,5 мл плазми додають 0,1 мл 5% розчину CaCl_2 . Дочекатися появи щільного згустка, перенести його на паперовий фільтр та висушити до сухоповітряного стану, зважити на торзійних вагах, одержані результати розділити на 2. Одержимо концентрацію фібриногену в г/л.

Завдання 2. Поставити реакцію на етанол (етаноловий тест)

До 0,4 мл плазми додають 0,15 мл 50% розчину етанолу, пробірку струшують і включають секундомір. Через 10 хв при кімнатній температурі визначають, чи з'явився у плазмі желеподібний згусток. При наявності згустка проба вважається позитивною.

Завдання 3. Визначити фібриноген "В".

До 0,5 мл досліджуваної плазми додають 2 краплі бета-нафтолу.

Пробірку струшують та залишають на 10 хв при кімнатній температурі. Облік проводять таким чином: помутіння плазми (+), випадання дрібних пластівців (++) , випадання грубих пластівців (+++), утворення згустка (++++).

Контрольні питання:

1. Механізм переходу протромбіну в тромбін.
2. Механізм переходу фібриногену в фібрин.
3. Продукти деградації фібриногену та їх роль в гемостазі.
4. Позитивні проби коагуляції при стоматологічних захворюваннях.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1985, с.22-222.

3. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии, под редакцией В.П.Мищенко, Полтава, 1992, с.44-46.

Робота № 41.
**СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ЛАБОРАТОРНОЇ
ДІАГНОСТИКИ ПОРУШЕНЬ ЗСІДАННЯ КРОВІ
(Діференційна діагностика типів кровоточивості).**

Для роботи необхідні: набір коагулограм.

Завдання I. Коагулограма для діагностики ДВЗ (дисеміноване внутрішньосудинне зсідання крові) — в клінічній практиці лікар нерідко зустрічається з ДВЗ. Ця реакція спостерігається при різних формах шоку, сепсис, внутрішньосудинному гемолізі, синдромі масивних трансфузій, термінальних станах, гострої ниркової недостатності, злоякісних новоутвореннях, травматичних операціях, хімічних опіках шлунка та стравохода, ряді форм акушерських патологій, при нормально протікаючих пологах, при отруєнні і багатьох інших станах.

У стоматологічній практиці ДВЗ може розвиватися як результат шоку, травматичних пошкодженнях щелепно-лицевої області, злоякісних утвореннях, флегмонах та абсцесах щелепно-лицевої області, переломах щелеп.

Для правильної діагностики ДВЗ-синдрому необхідна така коагулограма (набір тестів):

1.Тромбоеластограма: R	норма:	9-14 хв.
	К	5-8 хв.
	ма	48-52 хв.
2.Тромбоцити		180-400x10 /л
3.Агрегація трсмбоцитів:		
	спонтанна	немає
	на АДФ	є
4.Тромбіновий час		15-18 с
5.Фібриноген		2-4 г/л
6.Антитромбін III		80-100%
7.Етаноловий тест		негативний
8.Протамінсульфатний тест		негативний
9.Фібриноген "В"		негативний
10.Продукти деградації фібриногену		7,3+-3,9 мг

11. Фібриноліз еуглобулінів

12-240 хв.

Завдання 2. Оцінити гематомний тип кровоточивості.

Для цього типу кровоточивості характерні такі ознаки — глибокі, напружені болісні крововиливи в порожнину суглобів, м'язів, підшкірну клітковину, в зачеревний простор та інші місця. Можливі також спонтанні носові, ниркові, шлунково-кишкові кровотечі. Такий тип кровоточивості може спостерігатися при гемофілії, при виникненні у крові імунних інгібіторів фактора VIII або IX (частіше після влогів у вагітних з імунними захворюваннями), при передозуванні антикоагулянтів непрямої дії та ін.

У стоматологічній практиці, кровотечі з порожнини рота зустрічаються при гемофілії.

Такого типу коагулограма, необхідна для виявлення цього типу кровоточивості, повинна включати в себе наступні тести:

	норма:
1. Фактор VIII	70-150%
2. Фактор IX	70-150%
3. Протромбіновий час	12-15 с
4. Тромбіновий час	5-18 с
5. Фібриноген	2-4 г/л
6. Продукти деградації фібриногену	7,3+3,9 мг%
7. Етаноловий тест	негативний
8. Протамінсульфатний тест	негативний
9. Фібриноген "В"	негативний

Завдання 3. Оцінити мікроциркуляторний (петехіо-плямистий) тип кровоточивості — характерні ознаки: капілярна кровоточивість, поява на шкірі петехій, безбольових екхімозів, ясневих, носових кровотеч, менометрорагії, кровотечі при АОР-оперативних втручаннях.

Цей тип кровотеч спостерігається при всіх формах тромбоцитопеній, дефектах тромбоцитів, надковому дефіциті фібриногену, генетичному та набутому дефіциті факторів II, V, X.

У стоматологічній практиці підозрою на будь-який з цих станів може бути наявність ясневих кровотеч.

Коагулограма, яку повинні зробити в лабораторії при підозрі мікроциркуляторного (петехіо-плямистого) типу кровоточивості, включає такі проби:

	норма:
1.Тромбоцити	80-400x10 /л
2.Адгезивність тромбоцитів	20-50%
3.Агрегація тромбоцитів:	
спонтанна	немає
на АДФ	є
на адреналін	є
4.Активність фактора	3
5.Активність фактора	4
6.Ретракція згустка	48-64%
7.Час кровотечі	2-4 хв.
8.Протромбіновий час	12-15 с
9.Тромбіновий час	15-18 с
10.Фібриноген	2-4 г/л

Завдання 4. Оцінити змішаний (мікроциркуляторно-гематомний тип кровоточивості) — характерні ознаки — петехіально-плямиста кровоточивість в поєднанні з болісними напруженими гематомами в підшкірній клітковині, зачервоні, в черевній порожнині, у внутрішніх органах. Описаний вид кровоточивості зустрічається при хворобі Віллебранда, дефіциті факторів VII і XIII, при ДВЗ, при комплексному дефіциті факторів протромбінового комплексу (II, V, VII, X) та фактору XI, що обумовлено також ураженнями печінки або порушенням всмоктування в кишечнику вітаміна К, наприклад, при механічній жовтусі.

У стоматологічній практиці основною ознакою буде кровотеча з порожнини рота, ясневих кровотечі.

Для діагностики цього типу кровоточивості, в лабораторії необхідно замовити наступні аналізи:

А. Для виключення хвороби Віллебранда:

	норма:
1.Тромбоцити	180-400x10 /л
2.Адгезивність тромбоцитів	20—50%
3.Агрегація тромбоцитів:	

	спонтанна на АДФ на адреналін	немає є є
4. Час кровотечі		2-4 хв.
5. Фактор Віллебранда		
<u>Б. Для виключення дефіциту факторів II, V, VII, IX, X:</u>		

Протромбіновий час 12-15 с

В. Для виключення дефіциту фактора XIII:

Визначення активності фібриназі 70 с (100%)

Завдання 5. Ознайомитися з тактикою лікаря при васкулітно-пурпурному та мікроангіоматозному типу кровоточивості:

1. Васкулітно-пурпурний тип кровоточивості — характеризується геморагіями, зумовленими численними запальними процесами в мікросудинах шкіри, слизової, внутрішніх органів (нирок, легень, кишечника), найчастіше імунного генезу. Спостерігаються такі кровотечі при геморагічному васкуліті Шенлейн-Геноха, вірусних лихоманках. Локалізація — ясенні, носові, маткові, легенні, шлунково-кишкові кровотечі.

Тактика лікаря — запропонувати лабораторії визначити тести, які застосовуються для діагностики ДВЗ, оскільки цей тип кровоточивості характерний для геморагічної стадії ДВЗ, є його проявом.

2. Мікроангіоматозний тип — характеризується стійкими, що повторюються, кровотечами з носа, ротової порожнини, нирок, легень, шлунково-кишкового тракту. Спостерігається при різноманітних варіантах спадкової телеангіектазії.

Тактика лікаря — кров на аналіз не брати! В цих випадках потрібні тільки ендоскопічні дослідження, бо поза телеангіектазами судини не кровоточуть, і всі проби гемостазу дадуть нормальні результати.

Контрольні питання:

1. Типи порушень гемостазу.
2. Діагностика ДВЗ-синдрому.
3. Як оцінити стан мікроциркуляційного гемостазу?
4. Що потрібно для оцінки коагуляційного гемостазу?

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1985, с.217-222.
3. З.С.Баркаган. Геморрагические диатезы, М., 1988.
4. В.П.Мищенко и др. "Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови — патогенез, клиника, диагностика, лечение и профилактика", Полтава, 1989.

4.1.6. Фібриноліз

Фібриноліз — це процес, протилежний зсіданню крові (розчинення фібринового згустку), завжди супроводжує його і навіть активується тими ж механізмами, що зсідання крові.

Роль системи фібринолізу багато в чому визначає характер розвитку запальних процесів ротовій порожнині. Це пов'язане з тим, що при розпаді тканин відбувається звільнення активатора плазміногену, який запускає цикл реакцій, в результаті яких утворюється плазмін. Він каталізує утворення кінинів (факторів запалення). Та роль фібринолізу важлива в плані регенерації тканин. Фібрин, який утворюється в результаті зсідання крові, становить основу для клітинної проліферації і є добрим середовищем для розвитку репаративної тканини. По мірі того, як настає відновлення цілостності пошкодженої тканини, фібрин видаляється, бо він стає фактором, що перешкоджає регенерації тканин (наприклад, в лунці видаленого зуба). Очищення поверхні рани відбувається внаслідок активації фібринолітичних механізмів. В цьому велику роль відіграє судина, яка містить активатори фібринолізу, а в ротовій порожнині це слина. Фібринолітичність слини неоднорідна. Найвищою фібринолітичною активністю володіє змішана слина, а властивістю підщелепної залози і найменшою — слина секрет. У слині містяться такі компоненти фібринолітичної системи: плазміноген та його проактиватор, активатор плазміногену, інібітори фібринолізу. Фібринолітична активність слини зумовлена багатьма причинами: наявністю в ній формених елементів крові злуценого епітелію,

мікробів, виділенням цих компонентів з тканин, протока та залози. Можливо, частково вони фільтруються з крові.

У хворих на пародонтит посилюються фібринолітичні властивості слини, що має важливе значення. Перш за все, його зміст полягає в тому, що збільшення фібринолітичної активності слини сприяє очищенню тканин пародонту від різноманітних продуктів розпаду та фібринозних нальотів. Крім того, активні фібринолітичні компоненти слини можуть сприяти толерантності тканин пародонту до гіпоксії. В цьому випадку дана реакція носить позитивний характер. Тому не випадкове застосування в терапії даного захворювання речовин, аналогічних діяльності трипсину або навіть самого трипсину, котрий розріджує некротичні маси та покращує обмінні процеси в тканинах ясен. Однак питання про застосування інгібіторів та активаторів фібринолізу при пародонтиті є складним і залежить від клінічного прояву цього захворювання. В будь-якому випадку тактика лікаря при виборі лікування цього захворювання (та інших патологій ротової порожнини, які супроводжуються активацією чи інгібіцією даної реакції (повинна будуватись на обов'язковому лабораторному обстеженні фібринолітичних властивостей крові.

Робота № 42.

ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІБРИНОЛІЗУ.

Для роботи необхідні: водяна баня, секундомір, центрифуга, плазма, 1% розчин оцтової кислоти, розчин борату, розчин фібринолізину, 0,277% розчин CaCl₂, дистильована вода, слина.

Завдання I. *Визначення фібринолітичної активності крові.*

До 3,5 мл дистильованої води доливають 0,15 мл 1% розчину оцтової кислоти та 0,5 мл досліджуваної плазми, перемішують та розміщують на 30 хв в холодильник. Після цього пробірка центрифугується при 1500 об/хв протягом 5 хв. Рідину заливають, пробірку перевертають на фільтрувальний папір на кілька хвилин для висушування. До осадку додають

0,5 мл борату і розчиняють осадок скляною паличкою, потім додають 0,1 мл розчину фібринолізину і 0,277% розчину CaCl_2 , все це перемішують, ставлять на баню при 37°C , запустивши секундомер. В нормі час лізису дорівнює $10,0 \pm 0,5$ хв.

Завдання 2. Визначення фібринолітичної активності слини.

Все виконують так само, як і в завданні 1, тільки замість фібринолізину в одну з пробірок додають 0,1 мл фіз. розчину (контроль), а в іншу — 0,1 мл змішаної слини (дослід). Скорочення часу лізису в порівнянні з контролем свідчить про посилення, а збільшення — про зниження фібринолітичної активності слини.

Завдання 3. Принцип лабораторної діагностики фібринолітичної кровотечі:

підвищення фібринолітичної активності крові, як правило, спостерігається у випадку активації зсідання крові. При цьому фібриноліз, як першопричина геморагій, — явище дуже рідкісне. Однак, якщо настає виражена активація фібринолізу, то спостерігається повна деградація не тільки фібриногену, а і інших факторів зсідання крові. В цьому випадку дійсно розвиваються кровотечі, які можна віднести до ряду фібринолітичних. У клінічній практиці, на жаль, лікар, не маючи достатньої підстави (не проводячи лабораторної діагностики цього процесу), ставить діагноз "фібринолітична кровотеча". Таке може статися і з стоматологом при наявності кровотечі подібного роду з лунки видаленого зуба або інших оперативних втручань у ротовій порожнині. Щоб зняти підозру (або, навпаки, підтвердити її) про можливу фібринолітичну кровотечу, необхідно замовити в лабораторії набір тестів такого характеру:

	норма:
1. Природний лізис згустка	10-20%
2. Проба на прискорений фібриноліз	10 хв
3. Продукти деградації фібриногену	7,3+ - 3,9 мг%
4. Етаноловий тест	негативний
5. Протамінсульфатний тест	негативний
6. Фібриноген "В"	негативний

Якщо показник природного лізісу згустка зменшиться, а проба на прискорений фібриноліз збільшиться з одночасним падінням рівня продуктів деградації фібриногену, то це свідчить про зменшення фібринолітичних властивостей крові. У випадку протилежної зміни та наявності позитивних паракоагуляційних проб — робиться висновок про активацію системи фібринолізу.

Контрольні питання:

1. Система фібринолізу, фактори системи.
2. Значення реакцій фібринолізу в стоматології.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1985, с.223-226.

4.1.7. Групи крові.

У крові кожної людини міститься індивідуальний набір специфічних аглютиногенів, які зведені в ізосерологічні системи. Налічують велику кількість таких систем: АВО, МНС, Р, Лютеран, Келл, Даффі, Дієго та ін. Найбільше значення для клініки має система АВО. За цією системою розрізняють чотири групи крові: А(II), В(III), АВ(IV), О(I).

Визначення групової належності в медицині важливо з точки зору переливання крові, пересадки органів і тканин, в акушерській практиці та ін.

Групи крові можна визначити і за слиною, оскільки в ній знайдені білки, за своєю структурою близькі до аглютиногенів еритроцитів відповідної групи крові людини. Це може мати важливе значення в судовій та кримінальній практиці.

Робота № 43. ВИЗНАЧЕННЯ ГРУП КРОВІ

Для роботи необхідні: кров, фарфорова пластинка, скарифікатор, стандартні групоспецифічні сироватки, предметне скло, антирезусна сироватка.

Завдання I. *Визначити групу крові людини за системою АВО.*

На фарфорову пластинку нанести сироватку крові згідно з позначеннями груп крові. Обробити палець і проколоти його скарифікатором. Краплю крові помістити в центральне гніздо пластинки.

Окремими куточками чистого предметного скла додати кров до сироватки (у співвідношенні 1:10). Пластинку погойдувати протягом 3-5 хв.. Відмітити гнізда, в яких відбувалась аглютинація. Визначити групу крові.

Завдання 2. Визначити резус-фактор експрес-методом.

На дно пробірки нанести по 1 краплі (20 поділок капілярної піпетки Панченкова) антирезусної сироватки та досліджуваної крові.

Пробірку струснути і декілька разів перевернути таким чином, щоб її вміст розтікся по стінках. Через 3 хвилини додати 2-3 мл 0,85% розчину NaCl. Вміст пробірки перемішати шляхом 1-2-разового її перевертання. Не збовтувати.

Провести оцінку результатів за наявністю або відсутністю аглютинації (крупні пластівці на фоні просвітленої рідини).

Завдання 3. Провести пробу на індивідуальну сумісність.

На предметне скло нанести плазму крові реципієнта. Додати до цієї плазми краплю крові донора в 10 разів меншу, ніж плазми (в співвідношенні 1:10). Оцінити її сумісність.

Контрольні питання:

1. Викладіть основні принципи поділу крові на групи.

2. Класифікація груп крові.

3. Правило переливання груп крові.

4. Резус-фактор і його значення в клініці.

Література:

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1935, с. 226-229.

3. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии, под редакцией В.П.Мищенко, Полтава, 1992, с.57-61.

4.2. Фізіологія дихання

У процесі дихання виділяють три основні етапи: зовнішнє дихання, транспорт газів кров'ю та внутрішнє (тканеве дихання).

Зовнішнє дихання — це газообмін між організмом та атмосферою. Транспорт газів здійснюється за допомогою парціального тиску:

кисню в атмосфері, легенях, крові і тканинах, з переходом в останні і вуглекислого газу з тієї ж причини, але в зворотньому напрямку. Внутрішнє — необхідність кисню і виділення вуглекислого газу клітинами.

У фізіології вивчаються перші два етапи.

Для стиматологів вивчення цього розділу може становити професійний інтерес з двох позицій: формування стравового клубка і ковтання, а також мовоутворення.

Велике значення у формуванні стравового клубка, жуванні і ковтанні мають процеси дихання. Включенням ротового дихання (продування повітря над їжею) під час жування в основному добиваються охолодження гарячої їжі в ротовій порожнині. В процесі жування їжі і проковтування клубка їжі відбуваються зміни дихання, які відносяться до захисних рефлексів дихання. Вони проявляються в зупинці дихання. Під час ковтання щелепи змикаються, м'яке піднебіння піднімається, скорочуються піднебінно-ковтальні м'язи, утворюючи перегородку між ротом і носовою порожниною. Вхід в гортань закривається надгортанником, а голосові зв'язки закривають голосову щілину. Тому клубок їжі при скороченні м'язів глотки може потрапити лише в отвір стравохода.

Дихальна система людини, крім своєї основної функції бере участь в утворенні звуків мови. Органи ротової порожнини, наприклад, губи, язик і зуби беруть участь в утворенні акустичного ефекту, оскільки видих при розмові відбувається через рот. Робота дихального апарату під час мови називається мовним диханням. Нормальна мова є правильним і чітким вимовлянням звуків міцно пов'язана з цілісністю зубних рядів. Втрата зубів, особливо передніх, зумовлює дефекти мови, погіршення чіткості вимови звуків і навіть приводить до втрати можливості вимови окремих з них. При цьому іноді може спостерігатися слиновиділення та викид слини через щілини, які утворюються на місці відсутності зубів.

Дефекти мови можуть бути також зумовлені порушення функції слинних залоз (надмірна сухість у роті), жувальної мускулатури (контрактура м'язів,

параліч рухових нервів), височно-нижньощелепного суглоба (контрактура нижньої щелепи), а також природженими чи набутими дефектами органів щелепно-лицевої області, аномаліями прикусу та неправильним протезуванням. Порушення фонації при різноманітних змінах у ротовій порожнині носять відповідні назви. Так, порушення, яке пов'язане з розщелиною твердого піднебіння, називається палатолалією, при аномаліях будови і функції язика — глоссолалією. Неправильна будова зубів та їх розташування в альвеолярних дугах, особливо передньої групи (різці, ікла), часто стають причиною дислалій. Все це повинен враховувати лікар-стоматолог при виконанні лікувальних заходів у ротовій порожнині.

Хірург-стоматолог при виконанні операцій на органах ротової порожнини повинен прогнозувати порушення мовотворчої функції. Особливо важливе значення механізмів артикуляції для стоматолога-ортопеда. Виробництво зйомних протезів, особливо при обширних адентіях чи повній відсутності зубів, приводить до змін артикуляційних співвідношень у ротовій порожнині, що безумовно впливає і на резонуючу функцію голосового апарату і мовоутворення. Завищення прикусу при протезуванні, неправильна постановка зубів і навіть добре виготовлений протез завжди на перших етапах звикання до нього приводить до утруднення мовоутворення. Часто у хворих зі зйомними протезами проявляються ті чи інші признаки дислалій, які виявляються в перешкодженні звукоутворення, додатковому пришептуванні, шепелявості, присвистуванні. Все це необхідно враховувати при конструюванні і утворенні зубних протезів, особливо людям, які в своєму трудовому процесі активно використовують мову (артисти, співаки, лектори, диктори, педагоги).

Робота № 44.
**ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОГО
ДИХАННЯ.**

Для роботи необхідні: годинник з секундною стрілкою, кушетка медична, вата, спірограми, спірометр, спирт.

Завдання 1. Визначити тип, частоту і ритм дихання.

За рухом грудної або черевної стінки визначити основні параметри зовнішнього дихання в стані спокою і після 20 присідань за 30 с. Зрівняти параметри зовнішнього дихання до і після фізичного навантаження і зробити висновки про вплив зовнішніх факторів на показники зовнішнього дихання в людей різної статі.

Завдання 2. Визначити показники зовнішнього дихання за спірограмою у спокійному стані і після фізичного навантаження:

ДО — дихальний об'єм, ЖМА — життєва місткість легень, РО вдику — резервний об'єм вдику, РО видиху, ХО — хвилинний об'єм дихання, ОМА — остаточна місткість легень. Знайти співвідношення остаточного об'єму (ОО) до загальної максимальної місткості, висловленій у процентах. У нормі ця величина коливається від 20 до 50%. ОО — в клініці не визначають прямим методом, у нормі він становить 25-30% від величини ЖМА.

Завдання 3. Визначити ЖМА і НЖМА (необхідна ЖМА).

Обробити спиртом кінцевик спірометра, встановити стрілку спірометра на "О" шкали. У положенні "стоячи" зробити глибокий вдих, потім повний видих у спірометр.

Розрахувати НЖМА за формулою:

НЖМА (чоловіки) = $(27,63 - (0,112 \times \text{вік} \times \text{зріст (в см)}))$,

НЖМА (жінки) = $(21,73 - (0,101 \times \text{вік} \times \text{зріст (в см)}))$.

Порівняти НЖМА і ЖМА у досліджуваних.

ЖМА здорових людей може відхилятися від НЖМА на $\pm 20\%$. Зменшення ЖМА більш, як на 20%, може вказувати на абсолютне зменшення функціонування легеневої тканини, як при

захворюванні легень (непрохідність бронхіол, пухлина, пневмонія і ін.), так і при серцево-судинних захворюваннях. При цьому зменшується резервний об'єм вдиху і видиху, що вказує на зниження системи грудна клітина-легені. Величина ОО збільшується, викликаючи збільшення ОМА, що вказує на деструктивні зміни бронхів та зниження еластичності легеневої тканини.

Завдання 4. Дослідити прохідність дихальних шляхів методом виміру довготи форсованого видиху за методом Вотчала-Тіффно.

За спірограмою форсованого видиху розрахувати об'єм експіраторного форсованого видиху за 1 с (ЕФЖМА) і тривалість форсованого видиху до моменту його різкого сповільнення. Для цього з моменту початку форсованого видиху відкласти 2 см, що відповідає 1 с при швидкості руху стрічки 1200 мм/хв і опустити перпендикуляр до перетину з кривою видиху. Визначити об'єм повітря, видихнутого за 1 с і за формулою

$$\frac{\text{ЕФЖМА (за 1 с)} \times 100}{\text{ЖМА}}$$

визначити відношення її до ЖМА. У здорових людей ця величина повинна бути не менш, ніж 70%. Тривалість форсованого видиху у нормі становить 2-4 с.

За розрахунковими даними зробити висновок про прохідність дихальних шляхів у досліджуваного. Збільшення бронхіального опору вказує на набряк, гіперемію слизової оболонки, спазматичні явища гладких м'язів дихальних шляхів, нагромадження гнойного секрету та ін.

Завдання 5. Визначити резерв дихання.

Резерв дихання (РД) визначається за формулою: $\text{РД} = \text{МВА} - \text{ХОД}$. У нормі РД перевищує ХОД не менше ніж в 15-20 разів. У здорових людей РД становить не менш, ніж 85% МВА. При дихальній недостатності він зменшується до 55-60% і нижче.

Контрольні питання:

1. Вентиляція альвеол та фактори, що впливають на неї.

2. Склад вдихуємого, видихуваного і альвеолярного повітря.

3. Парціальний тиск та його значення для вентиляції.

4. Мертвий простір та його значення.

5. Роль зовнішнього дихання в процесах формування стравового клубка, жуванні та ковтання.

6. Роль зовнішнього дихання в мовоутворенні.

7. Вплив стоматологічних захворювань на мовоутворювальну функцію ротової порожнини.

Література:

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Г.И. Косицкий, М., 1985, с. 297, 299-300.

3. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии. под редакцией В.П. Мищенко, Полтава, 1992, с. 65-73.

Робота № 45.

РЕГУЛЯЦІЯ ДИХАННЯ (рефлекторні та гуморальні механізми).

Для роботи необхідні: годинник з секундною стрілкою, спірограми.

Завдання 1. Провести проби з затриманням дихання на вдосі (проба Штанге) і на видосі (проба Генче) в стані спокою.

В сидячому положенні досліджуваний на висоті дуже глибокого (але не максимального) вдиху затримує дихання, затискаючи при цьому ніс. Час затримання дихання реєструється за секундною стрілкою годинника. Після встановлення спокійного дихання через 5-7 хв затримати дихання після глибокого видиху.

Оцінка проб: здорова людина може затримати дихання на глибокому вдосі на 55-60 с (мінімум 30-40 с), на видосі 30-40 с (мінімум 20с). У молодих тренуваних людей час затримки збільшується.

Дати фізіологічну оцінку цих проб за спірограмою.

Завдання 2. Провести проби з затриманням дихання на вдосі і видосі після 20 присідань за 30 с (проба з фізичним навантаженням).

Досліджуваний робить 20 присідань за 30 с, відразу ж затримує дихання на вдосі, затискаючи ніздрі. Після встановлення дихання фізичне

навантаження повторюється і дихання затримується на видосі.

Провести аналіз спірограм з затримкою дихання на вдосі та видосі в стані спокою та після фізичного навантаження.

Завдання 3. Проба Мюлера.

Підрахувати пульс у висхідному положенні. При закритому і затиснутому носі спробувати зробити вдих, зробити сильне скорочення відповідної мускулатури. Під час проби рахувати пульс, звертаючи увагу на ритмічність та наповнення.

Завдання 4. Проба Вальсальви.

Підрахувати пульс у висхідному стані. Після глибокого вдиху спробувати здійснити видих при закритому роті і затиснутому носі. Під час проби рахувати пульс, звертаючи увагу на його ритмічність і наповнення.

Контрольні питання:

1. Дихальний центр: будова, шляхи збудження.
2. Роль СО в збудженні дихального нервового центру.
3. Гуморальні механізми збудження нервового центру.
4. Рефлекторна регуляція дихання: власні та сполучені рефлекси дихальної системи.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1985, с. 304-310, 310-318.
3. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии, под редакцией В.П.Мищенко, Полтава, 1992, с. 74-88.

4.3. Фізіологія системи кровообігу

Основне значення кровообігу — постачання органів і тканин кров'ю, яка рухається по судинах, виконує свої життєво важливі функції.

Лікарські речовини, всмоктуючись у кров через слизову оболонку порожнини рота, можуть викликати гуморальну дію на систему кровообігу. Цю можливість необхідно враховувати лікарю-стоматологу під час проведення маніпуляцій у порожнині рота, особливо у хворих з серцево-судинною патологією (гіпертонія, інфаркт, стенокардія).

У людей з серцево-судинною патологією виявляються носпецифічні зміни слизової оболонки та проміжної частини губ, тріщини язика, некроз м'яких тканин, трофічні язви, що довго не загоюються. Причиною цих змін, очевидно, є тривалі порушення периферійного кровообігу і як наслідок цього — гіпоксія тканин.

Основною силою, що забезпечує рух крові по судинах, є періодичні скорочення серця. Серцевий м'яз, як і скелетні м'язи, володіє фізіологічними властивостями.

4.3.1. Фізіологічні властивості серцевого м'яза

Серцевий м'яз володіє автоматією (ритмічними скороченнями під дією імпульсів, що зароджуються в ньому самому), яка має міогенну природу і причиною її є особливі біологічні властивості елементів провідної системи; збудливістю (в різні фази серцевої діяльності вона змінюється); скоротливістю (відрізняється від скоротливості скелетної і гладкої мускулатури, не дає тетануса, може проявлятися екстрасистолією); провідністю — швидкість проведення в різних ділянках серця неоднакова.

РОБОТА № 46.

ВЛАСТИВОСТІ СЕРЦЕВОГО М'ЯЗА (провідність, скоротливість, автоматія).

Для роботи необхідні: кімограф, універсальний штатив, кардіограф Енгельмана з легким двописним важелем, пробкова пластина, набір інструментів, вата, марля, фізіологічний розчин Рінгера, лігатура, жаба.

Завдання 1. *Зафіксувати скорочення серця жаби.*

Жабу позбавляють рухливості, обережно розрізають грудочеревну порожнину, розсікають перикард, оголюють серце і спостерігають за його роботою. Підраховують число серцевих скорочень за 1 хв., потім знімають кардіограму. Для цього, захопивши верхівку серця серфіном, прикріпленим до важеля пишчика, фіксують скорочення серця.

Завдання 2. *Вивчення ступеня автоматії різних відділів серця.*

Повторити дослід завдання 1, потім накласти першу лігатуру Станніуса між венозним синусом і передсердям (ізолюючу). Зафіксувати роботу серця, одночасно підрахувавши число серцевих скорочень за хвилину. Протягнути лігатуру під аортами, накласти другу лігатуру Станніуса (подразнюючу) на межі між передсердям і шлуночком. Зафіксувати роботу серця, одночасно підрахувати число серцевих скорочень за хвилину. Якщо работа серця відновлюється без подразнюючої лігатури, записати на барабані кімографа цю роботу і підрахувати число серцевих скорочень.

Накласти третю лігатуру на нижню третину шлуночка і відмітити стан верхівки серця. Щоб переконатись, що властивість верхівки серця скорочуватись збереглася, її відрізають і кладуть на предметне скло з краплею розчину Рінгера. Подразнювати верхівку серця голкою, відмітити її реакцію.

Завдання 3. Намалювати схему провідної системи серця і відмітити швидкість проведення збудження за типовими та атипovими волокнами передсердь і шлуночків.

Контрольні питання.

1. Із яких волокон складається міокард?
2. У чому полягає механізм скорочення серцевого м'яза?
3. Відмінності серцевого м'яза від скелетного і гладкого.
4. Серцевий цикл і його характеристика.
5. Особливості біопотенціалів провідної системи і типового м'яза серця
6. Автоматія серця, її механізм, значення.
7. Особливості розповсюдження збудження по сорцю.

Література.

1. Лекції.
2. "Физиология человека". Г.И.Косицкий, 1985, с. 239-245.

РОБОТА № 47
**ВЛАСТИВОСТІ СЕРЦЕВОГО М'ЯЗА (збудливість,
скоротливість).**

Для роботи необхідні: кімограф, універсальний штатив, кардіограф Енгельмана, набір інструментів, пробкова пластинка, вата, марля, фізіологічний розчин Рінгера, лігатури, джерело струму, електроди.

Завдання 1. *Виявити рефракторний період та шлуночкову екстрасистолю.*

Позбавити жабу рухливості без капітації. Обережно розрізати на рівні передніх кінцівок грудночоревну порожнину, оголити серце. Верхівку серця закріпити серфіном, зареєструвати кардіограму. До серфіна прикріплений один з подразнюючих електродів. Другий електрод у вигляді петельки накласти на основу серця. Підібрати таку напругу, щоб серце у відповідь на подразнення реагувало, але жаба не здригалася. Короткочасне подразнення нанести під час систоли шлуночків.

Повторювати його декілька раз. За результатами подразнення спочатку спостерігати, а потім записати на барабані кімографа. Момент нанесення подразнення відмітити стрілкою.

На другому етапі роботи подразнювати шлуночок під час діастоли. Через 3-4 нормальних скорочення подразнення повторити. Записати результати. Відмітити екстрасистолю і компенсаторну паузу.

Завдання 2. *Виявити характер відповіді серцевого м'яза на силу подразнення.*

Зупинити серце в роботі накладенням 1-ї лігатури Станніуса. Потім вести запис на зупиненому барабані, повертаючи його рукою. Скорочення серця в такому разі фіксується на кімографі у вигляді вертикальної лінії. Визначити поріг подразнення і записувати скорочення серця у відповідь на зростаючу силу стимулу. Використовують 3-4 стимули різної напруги, враховуючи порогову величину.

Проаналізувати характер відповідей серцевого м'яза в залежності від сили подразнення. Для правильного проведення досліду необхідно

дотримуватись достатніх проміжків часу між окремими подразненнями (близько 30 с).

Контрольні питання.

1. Абсолютна і відносна рефрактерні фази серцевого м'яза.

2. Значення рефракторного періоду для функції серця.

3. Екстрасистола, її походження, види.

4. Закони скорочення серцевого м'яза.

Література.

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Г.І.Косицький, 1985, с. 239-245.

4.3.2. Клініко-фізіологічні методи дослідження серця

Робота серця супроводжується рядом фізичних явищ, досліджуючи які можна одержати певну інформацію про стан серця і про його окремі функціональні властивості. Достатньо інформативними для вивчення функціонального стану серця є: тони серця та біоелектричні явища, що виникають у ньому. Ці показники дають кількісну і якісну характеристику діяльності серця і широко використовуються в фізіології і клініці.

4.3.2.1. Тони серця, звукові прояви його діяльності.

Вислуховування тонів називається аускультацією, а графічна їх реєстрація — фонокардіографією.

В основі серцевих тонів лежать коливальні рухи різних структур серця: клапанів, м'язів, судинної стінки. Як і будь-які коливання, тони серця характеризуються такими параметрами, як: інтенсивність (амплітуда), частота (кількість коливань за 1 с) і тривалість.

На сьогодні розрізняють 6 тонів серця. У клінічній практиці найчастіше використовують (визначають) I і II тони. Інколи III і IV.

РОБОТА № 48

ВИСЛУХОВУВАННЯ І РЕЄСТРАЦІЯ ТОНІВ СЕРЦЯ

Для роботи необхідні: тонометр, фонендоскоп, фонокардіограми.

Завдання 1. Вислухати тони серця в спокої. Місце вислуховування (проекції) компонентів тонів серця: 5-те міжребер'я зліва на 1 см всередину від серединно-ключичної лінії — двостулковий клапан, 2-ге міжребер'я справа — від краю груднини — клапан аорти, 2-ге міжребер'я зліва від груднини — клапан легоневої артерії.

Завдання 2. Вислухати тони серця після фізичного навантаження.

В одного і того ж досліджуваного прослухати тони до і після фізичного навантаження (20 присідань за 30 сек).

Завдання 3. Проаналізувати фонокардіограму.

Записати фонокардіограму для 2-3 досліджуваних, а потім зробити її аналіз. Використати стандартні фоно- і полікардіограми.

Контрольні питання.

1. Назвіть компоненти I тону.
2. Перерахуйте компоненти II тону.
3. Механізми виникнення III-IV тонів.
4. Місце найкращого вислуховування тонів серця.
5. Фонокардіографія.

Література.

1. Лекції.
2. "Физиология человека". Г.И.Косицкий, М., 1985.
3. "Физиология человека". Р.Шмидт, 1988.
4. Практикум з приватної біофізики і нормальної фізіології за редакцією В.П.Міщенко, 1992, м.Полтава, с. 147-150.

4.3.2.2. Електрокардіографія

Цей метод дослідження серця, що ґрунтується на реєстрації і аналізі електричних потенціалів, що виникають при діяльності серця і які відводяться з поверхні тіла або з його порожнин. Серце це електричний генератор: складається з багатьох клітин, кожна з яких, прийшовши в стан збудження, стає джерелом струму, викликаючи виникнення поля в навколишньому середовищі. У наступні моменти часу число і розподіл джерел, а відповідно і структура сумарного генератора серця змінюється. Отже, змінюється і електричне поле. Під час роботи

серця кожна клітина, що збуджується, вносить свій вклад в електромагнітне поле.

В даний час у клінічній практиці найбільш широко використовують 12 відхилень ЕКГ, реєстрація яких є обов'язковою при кожному електрокардіографічному дослідженні хворого: 3 стандартних відхилення, 3 підсилені однополюсних від кінцівок та 6 грудних відхилень.

РОБОТА № 49 МЕТОДИКА РЕЄСТРАЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ СЕРЦЯ

Для роботи необхідно: електрокаріограф, кушетка, марля, фізіологічний розчин, електродна паста.

Завдання 1. Зареєструвати ЕКГ у трьох стандартних відхиленнях.

Досліджуваного кладуть на кушетку поряд з приладом, пропонують максимально розслабитись. Згідно з схемою наведеною на боковій поверхні приладу, готують відповідні ділянки шкіри до накладання електродів. Шкіру у місцях контакту з електродами протирають тампонами, змоченими спиртом, накладають гідрофільну пов'язку, закріплюють електроди. Потім реєструють ЕКГ у стандартному відхиленні.



Завдання 2. Зареєструвати ЕКГ в трьох уніполярних відхиленнях від кінцівок (за Гольденбергом).

Однополюсне відхилення від кінцівок називають підсиленим, так як амплітуда зубців у цих відхиленнях у 1,5 рази більше, ніж у звичайних однополюсних відхиленнях від кінцівок. Вони позначаються так, як і звичайні однополюсні відхилення, з додаванням спочатку букви "а" (перша буква англійського слова augmented — підсилення). Відхилення avR, avL, avF відрізняються одне від

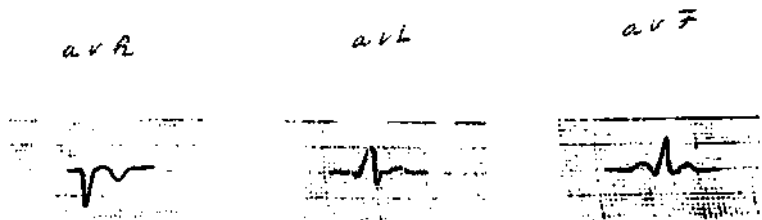
одного напрямом зубців та їх амплітудою. На величину зубців особливо впливає електрична позиція серця.

Відхилення avR є єдиним, у якому позитивний електрод підключають до ділянки тіла майже завжди негативно зарядженої (правої руки), тому на електрокардіограмі зубці P , T і головний зубець комплексу $—QRS—$ негативні.

У відхиленні avL зубець P має невелику амплітуду, нерідко буває двофазовим з першою негативною фазою, а інколи і негативним.

Зубець P у відхиленні avF позитивний; комплекс QRS може складатись з головного позитивного зубця R , в якому інколи поредує зубець Q і за яким може йти зубець S .

У здорових (не хворих) людей комплекс QRS у підсиленних однополюсних відхиленнях змінюється в залежності від положення серця в грудній клітці (при горизонтальному положенні серця, наприклад, у відхиленні avL зубець R стає більш високим, а у відхиленні avF більш глибоким стає зубець S , як правило завжди позитивний, у цьому відхиленні зубець T інколи може бути згладженим або негативним.



Завдання 3. Зареєструвати ЕКГ в уніполярних грудних відхиленнях.

Ця ЕКГ служить істотним доповненням до ЕКГ, записаної у звичайних відхиленнях, дає змогу більш правильно оцінити стан серцевого м'яза при різних захворюваннях. Так при інфаркті міокарда на ЕКГ, зареєстрованої в грудних відхиленнях, виміри інколи з'являються раніше, ніж у звичайних відхиленнях, що має більше діагностичне значення.

Для реєстрації грудних відхилень грудний електрод (позитивний) встановлюють в одну з

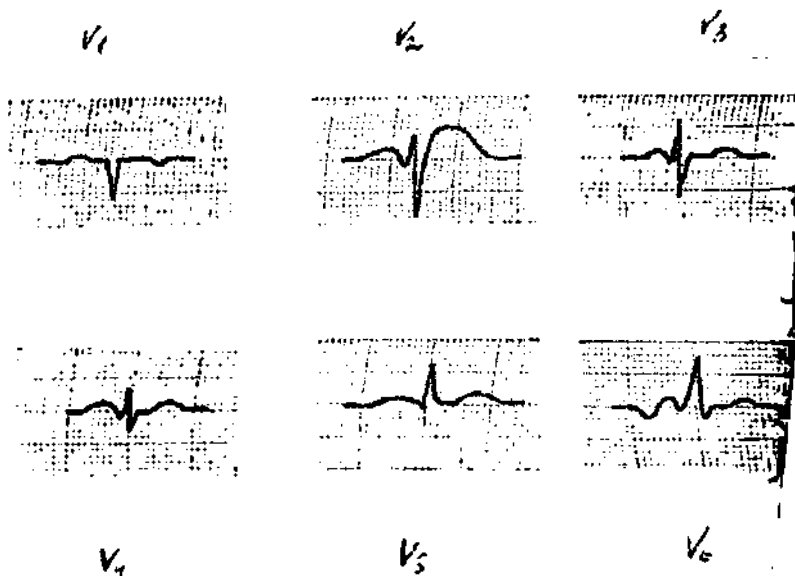
наступних позицій, які позначають арабськими цифрами:

1 — четверте міжребер'я з правого краю грудини;
2 — четверте міжребер'я з лівого краю грудини, 3 — між 2-4 позиціями; 4 — в п'ятому міжребер'ї по середньоключичній лінії, 5 — на тому ж рівні по передньом'язовій лінії.

Під час запису відхилень необхідно точно встановити грудний електрод. У зв'язку з близькістю електрода до джерела електричного поля, навіть невелике перемещення його призводить до значних змін відповідного потенціалу.

Зубець P у відхиленнях V1 і V2 може бути позитивним двофазним, або негативним, у відхиленнях V2 — позитивним. Комплекс QRS у відхиленнях V1-2 — складається з невеликого початкового зубця r і головного негативного зубця S.

Амплітуда цих зубців у відхиленні V2 звичайно більша, ніж у відхиленні V1. Грудинне відхилення, в якому комплекс QRS складається з зубців R і S з однаковою амплітудою, називають перехідною зоною, здебільшого перехідна зона реєструється у відхиленнях V3, рідше — в V4.



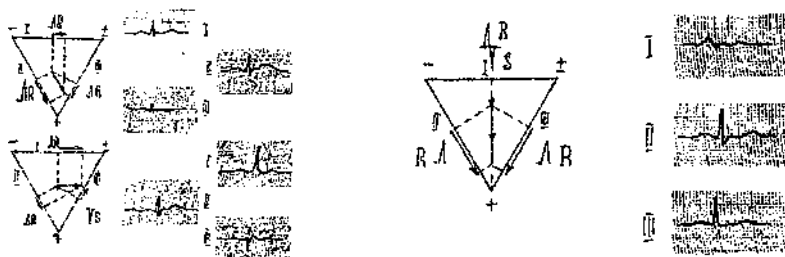
Завдання 4. Провести аналіз ЕКГ.

1. Визначити правильність серцевого ритму — діагноз нормального синусового ритму встановлюють на основі таких критеріїв: наявність зубця Р синусового походження, який постійно передає комплексу QRS; постійна і нормальна відстань Р-Q; постійна форма зубця Р у всіх відхиленнях; частота ритму 60-80 за хвилину; постійна відстань Р-Р або R-R.

2. Підрахувати частоту серцевих скорочень — для цього встановити тривалість одного серцевого циклу (інтервал R-R) і вирахувати, скільки таких циклів у 1-й хвилині. При неправильному серцевому ритмі підрахувати тривалість 5 або 10 інтервалів Р-Р, вирахувати середню тривалість одного інтервалу. У дужках вказати тривалість найбільшого і найменшого інтервалів.

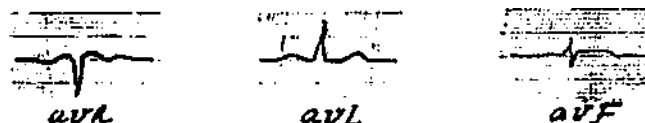
3. Визначити положення електричної вісі серця.

Електрична вісь серця — середній напрям електрорушійної сили протягом всього періоду деполяризації. Вона утворює кут з віссю I стандартного відхилення. Якщо воно від 0 до 40° — положення електричної вісі — горизонтальне; якщо 40-70° — нормальне, якщо 70-90° — вертикальне. Якщо більше 90°, то це свідчить про відхилення вісі праворуч, якщо він рівний 0°, то це характерно для відхилення вісі ліворуч.

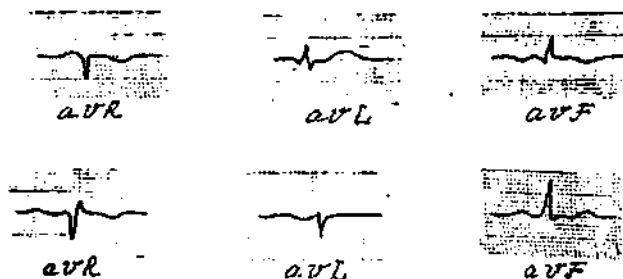


Визначити електричну вісь серця можливо й за допомогою однополюсних відхилень.

У разі переваги позитивного зубця R у відхиленні *avL* електрична вісь серця вважається горизонтальною, якщо у відхиленні *avF* комплекс QRS має форму QS або *rS*.

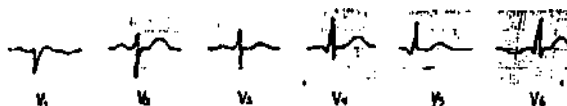


Напівгоризонтальний — якщо у відхиленні *avF* визначається низьковольтний або *RS* комплекс QRS; проміжний — при морфологічній тотожності комплексів QRS у відхиленнях *avL*, *avF*.

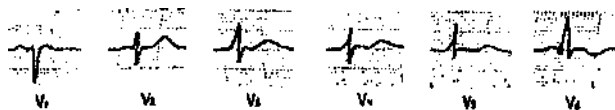


Під час домінування позитивного зубця R у відхиленні *avF* електрична вісь серця вважається вертикальною, якщо у відхиленні *avL* комплекс QRS має форму QS або *rS*.

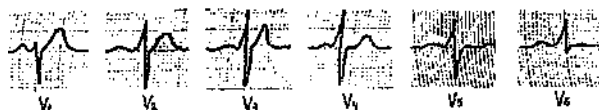
Напіввертикальний — якщо у відхиленні визначається доволтий або типу *RS* комплекс QRS. Грудні відхилення ЕКГ, де амплітуда зубців R і S порівнюється, називають перехідною зоною. У більшості випадків перехідна зона у відхиленні *V1* реєструється.



Зміщення перехідної зони праворуч свідчить про відхилення електричної вісі серця ліворуч.



Перехідна зона зміщується ліворуч, коли електрична вісь серця відхиляється праворуч.



4. Визначити вольтаж ЕКГ і охарактеризувати окремі елементи ЕКГ зубці, сегменти, інтервали, комплекси.

Контрольні питання.

1. Які процеси у серцевому м'язі відображає ЕКГ?
2. Дати характеристику зубців ЕКГ.
3. Охарактеризувати сегменти і інтервали.
4. Які функції серцевого м'язу можна оцінити за ЕКГ?
5. Що таке електрична вісь серця?
6. Положення електричної вісі серця в нормі.
7. Дати поняття перехідної зони.
8. Як визначити за ЕКГ ритм, частоту.

Література.

1. Лекції.
2. "Физиология человека". Г.И.Косицкий, М., 1985.
3. Електрокардиография. В.В.Мурашко, 1991.

РАБОТА № 50
ВИЗНАЧИТИ ФІЗІОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ СЕРЦЕВОГО
М'ЯЗА ЗА ЕКГ

Для роботи необхідно: електрокардіограми.

Завдання 1. Визначити автоматію синусового вузла.

Стан функції автоматизму синусового вузла визначають за частотою і ритмом серцевих скорочень. При порушенні автоматії синусового вузла виникає аритмія. Розрізняють: синусову тахікардію — водієм ритму є синусовий вузол, ритм правильний, частота серцевих скорочень перевищує 80 за хвилину. Зубці ЕКГ завжди не відрізняються від норми, відстань R-R однакова, укорочена, вкорочений інтервал T-P. Вона може бути пов'язана з підвищенням тонулу симпатичного відділу нервової системи, пониженням тонулу блукаючого нерва, пошкодженням синусового вузла внаслідок його ішемії; впливом на синусовий вузол різних інфекцій, токсинів.

— Синусову брадикардію — характеризується уповільненням синусового ритму, коли частота серцевих скорочень від 40 до 60 в хвилину. Ритм правильний, водієм ритму являється синусовий вузол, автоматизм якого понижений. Зубці ЕКГ звичайно не змінені, інтервали P-P однакові і подовжені. Вона може бути пов'язана з підвищенням тонулу блукаючого нерва, зниженням тонулу симпатичного відділу нервової системи, місцевим впливом на синусовий вузол (інфаркт, гіпоксії), інфекційно-токсичними впливами.

— Синусову аритмію — яка є наслідком нерегулярної діяльності синусового вузла, що призводить до нерівномірного утворення в ньому імпульсів збудження. Це викликає чергуючі періодичні прискорення уповільнення ритму, які чергуються. Відстань R-R між різноманітними комплексами QRS неодинакові і різниця в тривалості найкоротшого і найтривалішого інтервалу R-R перевищує 10% від середньої відстані R-R.

Розрізняють дихальну і недихальну синусову аритмію: (найчастіше буває дихальна форма). Зміни частоти серцевих скорочень під час дихання можуть бути пов'язані з коливаннями тонулу симпатичного і блукаючих нервів у зв'язку з фазами дихання.

Завдання 2. *Визначити наявність екстрасистол (скорочуючі функції міокарда).*

При наявності доповнюючого вогнища збудження в серці він стримує синусовий ритм і тимчасово або повністю стає водієм ритму.

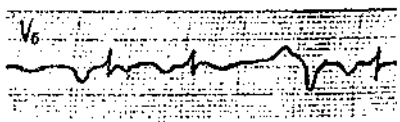
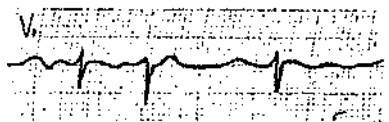
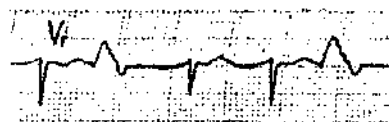
У результаті виникає екстрасистола. Це передчасні збудження і скорочення усього серця або його відділів, імпульс для яких звичайно виходить із різноманітних ділянок провідної системи серця.

Вони нерідко відмічаються в практично здорових людей (фізичне або нервово перенапруження, сильні емоції, стресові ситуації) і захворювання серця, легень, шлунково-кишкового тракту, нирок та ін.

Розрізняють: передсердові екстрасистоли — характерним для ЕКГ являється деформація зуба Р. Комплекс QRS не змінений, після передсерцевої екстрасистоли настає компенсаторна пауза.

— шлуночкові екстрасистоли — відмічається розширення і деформація комплексу QRS, відсутній зв'язок з зубцем Р, спостерігається повна компенсаторна пауза.

Для лівшлуночкової екстрасистоли характерний високий зубець R_{III}; V₁₋₂ і глибокий зубець S₁, V₅₋₆.



Завдання 3. Визначити функцію провідності міокарду.

У нормальних умовах імпульс від синусового вузла поширюється по міокарду в повній послідовності. Порушення функції провідності можуть бути локалізовані на різних рівнях.

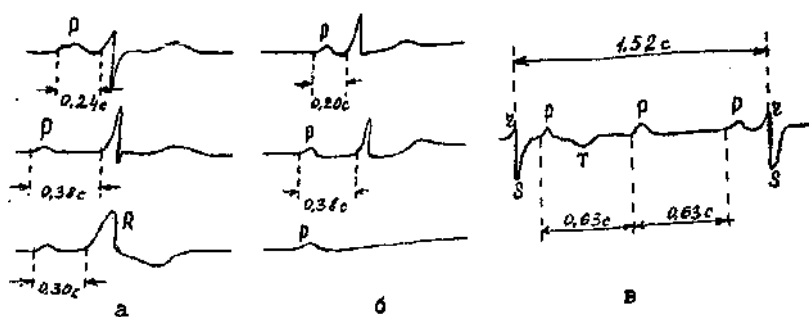
Розрізняють:

— синаурикулярну блокаду — імпульс із синусового вузла не проводиться до передсердь (імпульс не утворюється в синусовому вузлі, слабкий імпульс, передсердя не сприймають його); I — ступені — уповільнення утворення імпульсів в синусовому вузлі або уповільнення його проведення (на ЕКГ не уповільнюється); II — ступені — частина імпульсів не доходить до передсердь, випадають скорочення передсердь і шлуночків. На ЕКГ — укорочення інтервалу P-P, за ним тривала пауза; III — ступені — повна блокада. На ЕКГ — випадання зубця P, комплексу QRS і зубця T, реєструється ізопнія.

Спостерігається: при запалювальних змінах міокарду, пороках серця, атеросклеротичних процесах, гіперкаліємії та ін.

— Атріовентрикулярну блокаду — затримка або припинення проведення імпульсів із передсердь через атріовентрикулярний вузол.

Відрізняють: I ступені (а) на ЕКГ відмічається видовження інтервалу P-Q (більше 0,2), комплекс QRST не змінений (хронічна ішемічна хвороба серця, інфаркт міокарду, міокардити I; II — ступені — (Б) — коли один або декілька імпульсів із синусового вузла не можуть бути проведені до шлуночків, внаслідок чого випадає одно або більше скорочень шлуночків. На ЕКГ — поступове погіршення атріовентрикулярної провідності проявляється в прогресуючому видовженні інтервалу P-Q від комплексу до комплексу, з наступним випаданням шлуночкового комплексу, III — ступені (в) — повна поперечна блокада — характеризується тим, що ні один імпульс із передсердя не проходить до шлуночків. Передсердя збуджується під впливом синусового вузла, шлуночки — атріовентрикулярного. Зубці P не пов'язані з шлуночковим комплексом, нашаровуються на різноманітні моменти систоли і діастоли шлуночків. У зв'язку з тим, що передсердя скорочується частіше, ніж шлуночки, відстань P-P менша R-R.



— Блокада ніжок Гіса — порушення або повне припинення збудження по правій або лівій ніжці пучка Гіса.

— Блокада правої ніжки пучка Гіса — діагностується за грудними відхиленнями; є зміни в стандартних відведеннях.

— Блокада лівої ніжки пучка Гіса — також характеризується змінами як в грудних, так і стандартних відведеннях.

Контрольні питання:

1. Які властивості серцевого м'язу?
2. Основні види аритмій.
3. Зміни збудливості і поява екстрасистол.
4. Порушення передачі збудження по провідній системі. Література:

1. Лекції.

2. Т.С.Виноградова. "Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы". М., 1986.

3. В.В.Мурашко. "Электрокардиография". М., 1991.

4. Практикум з приватної біофізики і нормальної фізіології за редакцією В.П.Міщенко, Полтава, 1992, с.166-173.

4.3.3. Клініко-фізіологічні методи дослідження гемодинаміки

До поняття гемодинаміки відносять закономірності, згідно з якими здійснюється рух крові по кровоносних судинах. Факторами, які забезпечують кровообіг є: тиск, швидкість, поперечний розтин судини, площа цього розтину та інші. У клінічній практиці для їх оцінки

використовуються різні фізіологічні методи: дослідження пульсу, кров'яного тиску, об'ємної швидкості кровотоку.

Знайомство з цими методами необхідне лікарям-стоматологам, так як слизова порожнина рота є потужною рефлексогенною зоною, вплив на яку викликає зміни діяльності органів кровообігу, зокрема, частоти серцевих скорочень (зміна пульсу) і рівня артеріального тиску. Цю обставину необхідно враховувати при проведенні лікувальних заходів в ротовій порожнині.

Для оцінки функціонального стану судин зубощелепної системи в стоматології широко користуються методом реографії. Це безкровний метод дослідження кровопостачання органів і тканин або окремих частин тіла, заснований на графічній реєстрації опору тканин при проходженні через них електричного струму. Метод оцінки гемодинаміки пульпи зуба називається реодентографією, а тканини пародонта — реопародонтографією. Визначають також реограму слизової порожнини рота. Ці дослідження проводять у терапевтичній стоматології.

Застосування реографії в хірургічній стоматології для оцінки судин і кровообігу в тканинах має виключно важливе значення, так як ці фактори визначають трофіку і регенераторні можливості тканин, від чого значною мірою залежить ефективність хірургічного лікування багатьох захворювань щелепно-лицьової зони.

В ортопедичній стоматології використовують реографію для оцінки функціонального стану пульпи зуба і пародонта при нез'ємному і бюгельному протозуванні оцінки травматичного перевантаження і як контроль за ефективністю ортопедичного лікування пародонтоза.

Стоматологія дитячого віку має великі перспективи і можливості для дослідження реактивності тканин пародонта, оцінки кровопостачання тканин верхньої губи і піднебіння при хейло- і уранопластиці, при ортодонтичному лікуванні аномалій прикусу.

РОБОТА № 51 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПУЛЬСУ І КРОВ'ЯНОГО ТИСКУ

Для заняття необхідні: пульсотаксометр, ІПС-І, реоплятизограф, тахометр, фонендоскоп.

Завдання № 1. Досліджувати пульс методом пальпації.

Променеву артерію злегка надавлюють подушечками вказівного, середнього і безіменного пальців до підлежачої кістки в дистальному кінці передпліччя. Пульс рахують протягом 1 хв., визначають частоту, ритм, наповнення, напругу в спокої і після фізичного навантаження (15-20 присідань).

Завдання 2. Записати і проаналізувати сфізмограму.

Оцінити наступні якості пульсу, частоту, ритм, висоту, швидкість.

Завдання № 3. Виміряти артеріальний тиск в спокої і після навантаження

Артеріальний тиск визначають аускультативним методом за Коротковим. Після фізичного навантаження (20 присідань за 30 сек виміряти тиск зразу, через 5 хвилин. За реакцією на фізичну роботу визначити тип реакції серцево-судинної системи: I тип — нормотонічний — незначне підвищення систолічного тиску і незмінного або трохи підвищено діастолічний тиск; II — тип — гіперстенічний — значно підвищено систолічний і діастолічний тиск; III тип — гіпостенічний — незначне пониження (до 10 мм.рт.ст.) систолічного і діастолічного тиску; IV тип — астенічний — прискорення серцевої діяльності при незначних змінах систолічного артеріального тиску.

Якщо при II, III, IV типах реакції відновлювальний період продовжується більш ніж 5 хв., ці реакції вважаються неадекватними, вони свідчать про низьку функціональну здатність серцево-судинної системи.

Контрольні питання:

1. Закони гемодинаміки.
2. Артеріальний тиск, швидкість пульсу.
3. Частота пульсу і її залежність.
4. Клінічна характеристика пульсу.

5. Аналіз сфiгмограми.
6. Методи визначення кров'яного тиску.
7. Фактори, які впливають на величину тиску.
8. Поняття пульсового, серцево-динамiчного тиску.
9. Змiни тиску при фiзичнiй роботi.

Лiтература.

1. Лекцiї.
2. "физиология человека", Г.И. Косицкий, М., 1985, с.239-240, 267-292, 270-271, 278-283.
3. "Физиология человека". Р.Шмидт, 1986. с.117-119, 126-127, т.3.

РОБОТА № 52 МЕТОДИ ДОСЛIДЖЕННЯ ГЕМОДИНАМIКИ

Для роботи потрібнi: реоплетизмограф; ІПК-1, реограми, реограф.

Завдання 1. *Визначити величину систолiчного i хвилинного об'єму кровотоку в спокої i після фiзичного навантаження у досліджуваного.*

В стані спокою визначають систолічний і діастолічний тиск за методом Короткова.

Розраховують величину пульсового тиску (ПТ), вияснюють вік (В), визначають частоту пульсу (ЧП). Одержані дані підставляють у формулу Старра для розрахунку систолічного і хвилинного об'єму кровотоку.

$$CO = 1001 = 0,5 ПД - 0,6 ДД - 0,6 В ; MO = CO \times ЧП$$

Подібні розрахунки виконати з даними, одержаними після фiзичного навантаження (20 присідань за 30 с).

Завдання 2. *Зарєєструвати i розшифрувати плетизмограму (демонстрування).*

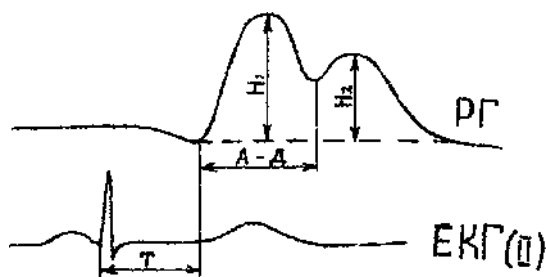
Завдання 3. *Визначити відносну швидкість кровотоку за допомогою iндикатора потоку частин ІПК-1 (демонстрування).*

Завдання 4. *Зробити запис реограми кінцівок.*

Для реєстрації реограми кінцівок використовують електроди, які накладають подовжньо на плече і передпліччя, або на стегно і гомілку. Чим більша відстань між двома електродами, тим більше хитання опору між ними і тим вищі реографічні хвилі. Обстежуваного укладають за 15

хв. до початку обстеження. Після налагодження установки і накладання електродів записують реограму, а потім каліброчний сигнал в 0,1 см. натискуючи кнопку калібратора.

За реограмою визначають величину систолічного притоку за реографічним — PI — або за відношенням амплітуди реограми H (мм) до висоти каліброчного сигналу E (мм). У здорових людей PI коливається від 1 до 3. Схематичне зображення такої реограми показано на малюнку.



T — час розповсюдження пульсової хвилі.

$A - D$ — відстань від початку підйому кривої до початку відбитої чи дикротичної хвилі (характеризує період вигнання крові із лівого шлуночка).

H_1 — висота основної хвилі.

H_2 — висота відбитої хвилі.

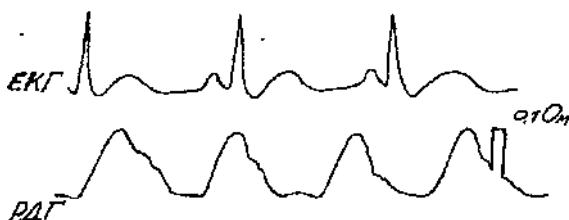
Співвідношення H_2 / H_1 характеризує стан відтоку крові із артерій і вен і тонус венозних судин. PI — реографічний індекс (відношення H_1 до величини каліброчного сигналу) характеризує величину артеріального притоку і еластичність судин.

Загострена або зазубрена вершина хвилі показує на значне підвищення тонузу судин. Закруглені і ущільнені реографічні хвилі, згладженість або відсутність додаткових хвиль на нижній частині кривої, нерегулярність появи показує на втрату еластичних якостей судинної стінки. Висока венозна хвиля, що перевищує по висоті артеріальний підйом кривої, показує на появу венозного застою.

Завдання 5. Ознайомитись із застосуванням реографії в стоматології

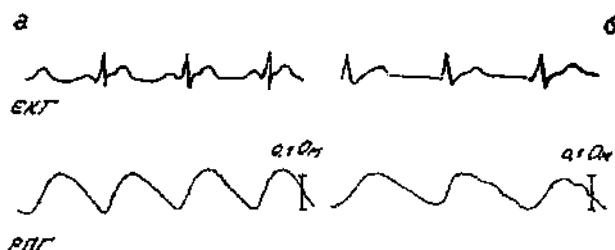
Проаналізувати:

а) Реодентограму — що об'єктивно відбиває стан кровотоку в пульпі зуба в нормі та при патології. При пульпиті (наприклад) зростає амплітуда реодентограми.



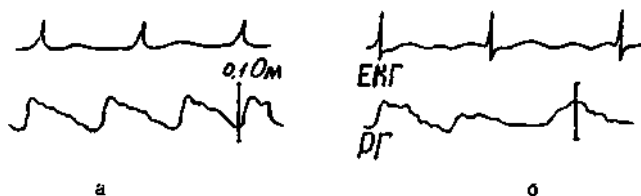
Реодентограма інтактного зуба.

б) Реопарапонттограму — що показує функціональний стан і структурні зміни судин пародонту при пародонтиті, гінгівітах, оцінці способів лікування і ін. При цих захворюваннях її конфігурація змінюється.



Реопародонтограма при ізольованому (а) і генералізованому (б) атеросклерозі судин пародонту.

в) Реограму слизової оболочці порожнини рота — в нормі реєструються слабкі пульсові коливання з дуже низькою амплітудою. При хронічному рецидивуючому афтозному стоматиті амплітуда не змінюється, а змінюється характер конфігурації програм.



Реограма слизової оболонки порожнини рота в нормі (а) і при хронічному рецидивуючому афтозному стоматиті (б).

Контрольні питання:

1. Систологічний і хвилинний об'єми роботи серця.
2. Плетизмографія і її значення в медицині.
3. Лінійна швидкість, об'ємна швидкість кровотоку.
4. Основні принципи реографії.
5. Реограма і її показники.
6. Особливості реографії в стоматології.
7. Реографія в терапевтичній, хірургічній, ортопедичній стоматології і стоматології дитячого віку. Призначення, особливості.

Література:

1. Лекції.
2. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы. Виноградова Т., 1986.
3. А. Прохончуков и др. "Функциональная диагностика в стоматологической практике". М., 1980, с.73-133.

4.3.4. Регуляція серцево-судинної діяльності

Нервова регуляція серцево-судинної діяльності обґрунтована впливом симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, а також центральних структур мозку. Має місце і локальний рефлекторний вплив на серце. Значну роль у регуляції серцево-судинної системи відводиться гуморальним механізмам (гормонам, продуктам кліткового метаболізму, електролітам).

Регуляція кровообігу в судинній системі щелепно-лицевої зони та порожнини рота здійснюється нейро- і міогенними механізмами.

Констрикторні реакції резистивних судин цієї зони на імпульси симпатичних волокон здійснюються шляхом вивільнення в їх закінченнях норадреналіну і збудженням альфа-адренорецепторів. У судинах щелеп є і бета — і холінорецептори. Досить суттєвий для пародонту і пульпи зуба аксонрефлекторний механізм. Для цих же регіонів характерний власне міогенний механізм регуляції тонуку кровоносних судин. Підвищення міогенного тонуку артеріол і прикапілярних сфінктерів призводить до різкого звуження і навіть часткового закриття мікроциркуляторного русла і значно обмежує площу нутритивних судин, що забезпечують транскапілярний обмін. Це запобігає посиленій фільтрації рідини в тканині і підвищенню внутрісудинного тиску крові, тобто є фізіологічним захистом тканини від розвитку набряку. Міогенний механізм регуляції крововідтоку має особливе значення в забезпеченні життєдіяльності пульпи зуба. Для неї, що знаходиться в замкнутому просторі, обмеженому стінками порожнини зуба, цей механізм є надзвичайно важливим для регуляції мікрокалькуляції в нормі і патології, наприклад, при запаленні. Ослаблення регуляторних механізмів міогенного тонуку судин може стати одним із суттєвих факторів розвитку набряку тканин пульпи, пародонту і інших ділянок тканин порожнини рота при запаленні. Міогенний тонус резистивних судин суттєво знижується при функціональних навантаженнях на тканини, що призводить до збільшення її кровозабезпечення, розвитку "рабочей гиперемии".

При пародонтиті, коли порушується кровозабезпечення тканин пародонту, дія функціональних навантажень (наприклад, при жуванні), що знижують міогенний тонус мікросудин, може бути використана в лікувально-профілактичних цілях для покращення кровозабезпечення та трофіки пародонта.

Слизова порожнина рота є міцною рефлектрогенною зоною, ефективна імпульсація від якої може змінювати діяльність серця і тонус кровоносних судин. При подразненні смакових рецепторів солодкими речовинами спостерігається розширення

судин кінцівок, гіркі речовини викликають їх звуження.

Больові подразнення викликають помітні зміни в системі кровообігу. Ці відхилення можуть змінюватися в залежності від інтенсивності подразнення і реактивності організму. Характер змін серцевої діяльності залежить від вихідної швидкості серцебиття: вона може прискорюватись (тахікардія), або уповільнюватись (брадікардія) після больового подразнення. Тахікардія частіше спостерігається в осіб з перевагою тонусу симпатичного відділу вігетативної нервової системи, а уповільнення — в осіб з перевагою парасимпатичних впливів.

Будь-яка стоматологічна маніпуляція являє собою складний емоційно-больовий фактор, який може змінювати функціональний стан серцево-судинної системи. Препарування зубів у здорових людей викликає деякі зміни в системі кровообігу, прояв яких залежить від ідивідуальних особливостей організму.

Вплив психоемоційного фактору на функцію серця може бути більш відчутним, ніж вплив, який робить саме лікування. В умовах амбулаторної стоматологічної практики ускладнення з боку системи кровообігу зустрічаються нечасто. Але ж передбачити можливі ускладнення і вміти подолати їх повинен кожен лікар-стоматолог. Особливу увагу він повинен приділяти хворим із захворюваннями серцево-судинної системи.

Будь-яке стоматологічне втручання є великим стресфактором, особливо для хворих з порушенням регуляції і зниженням компенсаторних можливостей серцево-судинної системи. Профілактика ускладнень, які виникають при цьому, вимагає проведення заходів першочергово спрямованих на усунення емоційної напруги і болю. Негативні емоції викликають значне підвищення артеріального тиску, особливо у хворих гіпертонічною хворобою. У таких хворих відмічаються виражені гемодинамічні порушення не лише у відповідь на стоматологічне втручання, але і на його чекання, що пояснюється підвищеною психоемоційною збудженістю та лабільністю нервових центрів, що регулюють кров'яний тиск. Тим більше, характер

стоматологічної патології досить часто потребує санації порожнини рота для попередження важких ускладнень з боку основного серцево-судинного захворювання.

Часто психо-емоційне збудження, що виникає у хворих при різних стоматологічних маніпуляціях, виявляється настільки сильним, що може привести до короточасного підвищення тиску — кризи, запамороченню, які виникають в результаті порушення мозкового кровообігу. Тому при подібних ситуаціях лікар-стоматолог повинен уміти надати невідкладну допомогу.

РОБОТА № 53 НЕРВОВА І ГУМОРАЛЬНА РЕГУЛЯЦІЯ РОБОТИ СЕРЦЯ І СУДИН

Для роботи необхідні: кімограф, універсальний штатив, кардіограф Енгельмана, пробкова пластина, набір інструментів, вата, марля, фізіологічний розчин Рінгера, лігатура, джерело струму, електроди, розчини хлористого кальцію, адреналіну 1×10^{-5} - 1×10^{-6} г/мл і ацетилхоліну (1×10^{-7} - 1×10^{-8} г/мл).

Завдання 1. Вивчити рефлекс Гольца на серці жаби.

У декапітованої, але ще рухомої жаби, розрізати серце, не розрізаючи брюшної порожнини. Підрахувати число скорочень за хвилину, зареєструвати кардіограму. Після чого уривчасто ударяти по череву жаби рукояткою пінцета. Слідкувати за роботою серця. Визначити час зупинки серця (сек.). Повторити спостереження. Зареєструвати кардіограму. Розруйнувати спинний мозок і повторити дослід.

Завдання 2. Вивчити вплив подразнення ваги симпатичного стовбура на роботу серця жаби.

У тієї ж декапітованої жаби знайти ваги симпатичний стовбур. Зареєструвати кардіограму і підрахувати число скорочень за 1 хвилину. Завдати короточасне подразнення за допомогою електродів зареєструвати кардіограму. На запису знайти результат подразнення та симпатичного впливу.

Через 2-3 хвилини завдати тривалого подразнення. Відмітити, чи буде відповідати час зупинки серця часові нанесення подразнення.

Завдання 3. Вивчити вплив надлишку іонів кальцію, магнію, розчинів адреналіну та ацетилхоліну на роботу серця.

Оголене серце жаби обережно підняти пінцетом і відокремити маленькими ножицями від тіла, зберігши всі відділи серця і особливо водій ритму (венозний синус).

Ізольоване серце помістити в бікс з розчином Рінгера. Підрахувати число скорочень за хвилину. Додати 1 краплю розчину хлористого кальцію, відмітити зміну сили і амплитуду скорочень. Відмити серце від розчину і домогтися вихідних параметрів скорочення. Додати одну краплю хлористого кальцію. Після підрахунку числа скорочень знову відмітити серце і додати краплю розведеного адреналіну. Знову відновити вихідні параметри роботи серця і додати розчин ацетилхоліну. Зробити висновок.

Контрольні питання.

1. Іннервація різних відділів серця.
2. Механізми позитивних і негативних впливів на серце симпатичних і парасимпатичних нервів.
3. Вплив медіаторів, гормонів та електролітів на роботу серця.
4. Вплив стоматологічних процедур на роботу серця.

Література.

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1985, с. 257-267.

РОБОТА № 54 ВЛАСНІ І СПОЛУЧЕНІ РЕФЛЕКСИ СЕРЦЕВО- СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Для роботи необхідні: кушетка, тонометр, фонендоскоп.

Завдання 1. Вивчити рефлекс Чермака (з каротидних синусів).

Визначити число серцевих скорочень. Натиснути на область каротидних синусів (на рівні кутів

нижньої щелепи) на протязі 10 с з обох сторін одночасно. Визначити зміну серцевих скорочень.

Завдання 2. Вивчити око-серцевий рефлекс (Даніні-Ашнера).

Визначити частоту пульсу. Натиснути на область очних яблук на протязі 10 с і знову визначити пульс. Слабка або нульова вираженість око-серцевого рефлексу вказує на гальмівний стан відповідних утворень у центральних відділах парасимпатичної нервової системи.

Завдання 3. Провести кліностатичну пробу.

Досліджуваній стоїть у вільному стані 10 хвилин біля кушетки. На 1-й та 5-й хвилинах у нього визначають АТ і пульс. Потім досліджуваній лягає на кушетку і в нього визначають АТ і пульс на 1-й та 5-й хвилинах.

Завдання 4. Провести ортостатичну пробу.

У положенні лежачи в досліджуваного на 1-ій та 5-й хвилинах визначити АТ і пульс. На 11-ій хвилині перевести досліджуваного в положення стоячи і знову визначити ті ж показники в той же час.

Контрольні питання.

1. Іннервація серця і судин.
2. Рефлекторна регуляція судинного тону.
3. Власні і сполучені рефлекси.
4. Зміни в роботі серця і судин при зміні положення тіла в просторі.

Література.

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.И.Косицкий, М., 1985, с. 257-267, 276-286.

4.4. Физиология системы травления

Травний апарат здійснює наступні основні функції: рухову (моторну), секреторну, інкреторну, екскреторну, всмоктувальну. Починається процес травлення з обробки їжі в ротовій порожнині і закінчується надзвичайно складними процесами всмоктування в крові, лімфу простих поживних речовин.

4.4.1. Травлення в ротовій порожнині — ротова порожнина є початковим відділом травного тракту. Травні функції цього відділу зводяться до того, що в ньому відбувається апробація їжі, механічна

обробка, часткова хімічна обробка і часткове всмоктування. Ротова порожнина є початковою ланкою рефлексорних реакцій, які впливають на секрецію травних залоз та моторику шлунково-кишкового тракту.

Початкова ланка травного тракту періодично надається дії відкинутих речовин, що викликає посилену саливацію як засіб забезпечення цілісності тканин ротової порожнини та травного тракту.

Разом з їжею до порожнини рота потрапляє багата мікробна флора, яка містить і патогенні мікроорганізми. Ця обставина стала причиною утворення в процесі еволюції тканинних та клітинних бар'єрів, а також механізмів специфічної та неспецифічної резистентності ротової порожнини.

Одним з головних захисних механізмів ротової порожнини є саливація (виділення слини на дію відкинутих речовин з метою якнайшвидшого видалення цих речовин з ротової порожнини). У стабілізації мікрофлори ротової порожнини суттєва роль належить слині. Бактерицидна дія слини пов'язана з наявністю в ній ряду факторів, взаємодіючих з бактеріями, і які призводять їх до загибелі: лізацім, лактоферин, мієлопероксидаза, пептиди, катіонні білки, іони літію, імуноглобуліни та ін.). З позицій травлення в порожнині рота особливої уваги заслуговує процес жування, секреції слинних залоз (хімічна обробка їжі) та роль слизової оболонки ротової порожнини як рецептивної зони, яка забезпечує вищезгадані процеси. Важливу роль в ротовій порожнині виконує язик, рецептори якого беруть участь у формуванні смакових відчуттів. Крім того дослідження язика дає додаткові відомості для діагностичних та прогностичних цілей в клініці внутрішніх та інфекційних захворювань.

РОБОТА 55. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯЗИКА ТА СЕКРЕТОРНОЇ ФУНКЦІЇ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Для роботи необхідні: фільтрувальний папір, цукор, сіль, штатив, пробірки, крохмальний клейстер, азотна кислота, йодистий калій,

індикаторний папір, азотова кислота, стакан, скляні палички.

Завдання 1. Дослідити смакові зони язика.

Для дослідження чутливості різних зон язика до солодкого, кислого, солоного і гіркого розчину досліджуваний положе ротову порожнину водою і висуває язик, а експериментатор, намочивши кінчик скляної палички в солодкому, солоному, кислому, гіркому розчині, послідовно доторкається кінчика, середньої та бокової частини язика. Досліджуваний повідомляє про свої відчуття.

Після кожного дотику палички необхідно прополіскувати рот дистильованою водою, інтервал між окремими дослідями повинен бути не менше 2 хвилин.

Так як смакові рецептори мають яскраво виражену функціональну специфіку та пристосовані тільки для сприйняття "первинного" смаку — солоного, кислого, солодкого та гіркого, то ці рецептори і розташовуються окремими групами. На корені язика — рецептори, що сприймають гірке, на кінчику — солодке, на бокових повернях — кисле і солоне.

Завдання 2. Здійснити лінгводіагностику.

Лінгводіагностика — це оцінка наявності патологічного процесу у відповідному органі за виглядом язика, нальоту на ньому, рельєфу. За загальним виглядом язика (консистенцією, рухами, кольором), оцінці язикового нальоту (за кольором, товщиною, формою, характером: вологий, сухий), рельєфом поверхні (гладка, горбиста, вкрита дрібними сосочковими виростами) можна отримати інформацію, котра характеризує функціональний стан внутрішніх органів.

У нормі язик гнучкий, м'який, червоного кольору, вкритий тонкою білою плівкою (нальотом). Блідий, білий язик часто зустрічається при недокрів'ї різної етіології, хронічних ентороколітах. Яскраво червоний характерний для запальних процесів. У 12 дефіцитної анемії, на фоні хронічних гастритів, пелагрії. Язик з горбистим рельєфом поверхні нитковидні сосочки гіпертрофовані, листовидні рельєфні, так званий гіперпластичний глосит зустрічається при гіперацидному або нормоцидному

гастриті. Гладенький язик з елементами десквамації, атрофії епітелію часто пов'язаний з гіпоацидним гастритом. Язик набухлий або з наявністю тріщин, складок свідчить про дисбаланс водносолевого обміну і що часто зустрічається при хронічних панкреатитах, ентеропатіях. Густо обладаний білим нальотом язик спостерігається при загостренні гастриту, холециститу або коліту. Жовтий наліт різної інтенсивності характерний для інфекційної або вірусної патології почінки. Сіруватий або чорний наліт зустрічається при іповітамінозних станах, хронічних гастроентеропатіях.

При лінгвіагностиці користуються таким правилом: огляд язика при денному світлі; вивчення язика в спокійному стані; попередній облік характеру прийнятих продуктів харчування (чай, молоко, вживання ліків т.д.).

Досліджуваний, на якому проводять лінгвіагностику сполоскує ротову порожнину водою і висуває язик. Дослідник оцінює загальний стан і колір язика, язиковий наліт, рельєф.

Завдання 3. Спостерігати значення слини для апробації їжі.

Витерти язик, на суху поверхню його помістити порошок цукру або повареної солі. Повторити цей дослід, не витираючи язик. Звернути увагу на те, в якому із цих дослідів досліджуваний відчуває смак вміщеної на язик речовини.

Завдання 4. Вивчити деякі фактори, що впливають на кількість слини, яка виділяється.

Зібрати слину в пробірку протягом 3-х хвилин при диханні через ніс. В другу пробірку зібрати слину протягом 3-х хвилин при диханні через рот. В третю пробірку збирають слину протягом 3-х хвилин при жуванні гуми. Порівняти кількість слини виділеної кожному експерименті.

Контрольні питання.

1. Травленнєві і нетравленнєві функції порожнини рота.
2. Роль язика в травленні. Лінгвіагностика.
3. Слина: склад, властивість, особливості виділення при дії різних харчових продуктів.

Література.

1. Лекції.

2. "Физиология человека". Г.И.Косицкий, М., 1985, с. 325-328, 338-340.

3. "Нормальная физиология", В.А.Полянцеv и др. М., 1989, с.83-86.

4. Методичні вказівки для самостійної роботи з метою вивчення фізіології ротової порожнини. В.П.Міщенко, 1987.

РОБОТА № 56 ДОСЛІДЖЕННЯ МОТОРНОЇ ФУНКЦІЇ ЗУБО- ЩЕЛЕПНОГО АПАРАТУ

Для роботи необхідно: кімограф електричний, папір, клей, мастикоціограф, сухарі, горіхи, чашка Петрі, марля, терези, піщана баня, сито.

Завдання № 1. Записати мастикоціограму у людини.

Закріпити мастикоціограф на голові досліджуваного і з'єднати його з реєструючою капсулою. Записати криві руху нижньої щелепи під час жування сухарів і м'якого хліба. Проаналізувати фази мастикоціограми.

Завдання 2. Дослідження жування по Гельману (проба Гельмана).

Зважити ядро горіха і дати досліджуваному для жування протягом 30 секунд, після чого розжовану масу виплюнути в чашку Петрі. Рот полощуть водою і випльовують в ту ж саму чашку.

Те, що знаходиться в чашці, проціджують через марлю, масу, що залишилася в марлі, поміщають в тигель і висушують в піщаній банці. Висушену масу просіюють через сито. Залишок, що не просіявся, важать. Обрахунки проводять за формулою: $X = \frac{P \times 100}{H}$, де H — вага горіха, P — вага залишку горіха, X — процент порушення жування.

Жувальна потужність (ЖП) визначається при відніманні процента порушення жувальної функції із 100 (ЖП = 100 - X).

Зробити висновок з даного результату.

Контрольні запитання.

1. Функціональні жувальні ділянки, рефлекс жувальної системи 2. Лікарняно-фізіологічні методи дослідження жувальної системи.

3. Вплив акту жування і ковтання на рухому функцію шлунка і дванадцятипалої кишки.

4. Взаємозв'язок акту жування і ковтання з актом дихання.

Література.

1. Лекції.

2. Лебедев Н.Н. Биоритмы пищеварительной системы. М., 1987.

3. "Физиология человека". Г.И.Косицкий, М., 1985, с. 334-344.

4.4.2. Травлення у шлунку. У шлунку продовжується механічна обробка харчових продуктів, які надійшли із ротової порожнини, і проходять складні хімічні перетворення під впливом шлункового соку. Шлунковий сік виділяється залозами слизової оболонки: розрізняють кардіальні, основні і пілоричні залози. Склад шлункового секрету відповідає кількості і якості страви, а секреторна активність координована з моторною.

Слизова шлунка багата гормональними клітинами, які секретують і виділяють велику кількість гормонів "А" клітини виробляють глюкагон; ЕСЗ — продукують леенкефалін; ЕС — гістамін; С клітини — гастрин, мелатонін, енкефалін, гормон росту, АКТГ — подібний пептид; Д-клітини — соматостатин; Д-клітини — вазоактивний інтестинальний поліпептид; Р-клітини — бомбезин; К-клітини — шлунковий інгібіруючий поліпептид.

Шлунковий сік — продукт зовнішньосекреторної і екскреторної діяльності залоз шлунка. Основний неорганічний елемент шлункового соку — соляна кислота (є ще також і інші кислоти: вугільна, фосфора). У соку є і ферменти: протеолітичні (пепсин А, гастринсин або пепсин С, пепсин В або желатиназа), непротеолітичні (ліваза, уреаз, лізоцим).

Регуляція діяльності шлункових залоз здійснюється: рефлекторно, під дією медіаторів (ацетилхолін, норадреналін, серотонін), гормонів (гастрин, соматостатин, секретин, бомбезин і інші), активних метаболітів (поліпептидів, простагландинів, гістаміну).

У здорових людей розрізняють декілька комбінацій кислотовидільної і ферментотворюючих

функцій шлункової секреції; 1. нормальний тип; 2. гіперхлоргідрільний тип (велике виділення кислоти і нормальне пепсиноутворення); 3. гіперпепсиногенний тип — нормальне кислотоутворення і збільшене пепсиноутворення; 4. гіперхлоргідрино-пепсиногенний тип — збільшене кислото- і пепсиноутворення; 5. гіпохлоридний тип — зменшена секреція соляної кислоти і нормальне пепсиноутворення; 6. гіпопепсиногенний тип — зменшена секреція пепсину при нормальному кислотоутворенні; 7. гіпохлоридно-пепсиногенний тип — зменшена секреція соляної кислоти і пепсину.

Однак при наявності різноманітних взаємовідношень основних функцій шлунку кислотність шлункового соку у здорових людей не повинна бути нижчою 20 титр.од., а рН в період шлункового травлення перевищувати 4,0.

Захворювання шлунку можуть бути знайдені при стоматологічному дослідженні. Зокрема при запальних порушеннях діяльності слизової оболонки шлунка (при гастриті) різко загальмовується секреція слини, язик покривається нальотом, знижується збудженість смакових рецепторів, спостерігається втрата апетиту.

РОБОТА № 57 ТРАВЛЕННЯ В ШЛУНКУ

Роль соляної кислоти в травленні.

Для роботи необхідно: папір, штатив, пробірки, шлунковий сік, індикаторний папір, фібрин, сода, 3% розчин соляної кислоти, спиртівка, сірники, водяна баня, стеклогграф.

Завдання I. Визначити реакції шлункового соку. Вивчення проводиться за допомогою індикаторного паперу. За кислотопрочищуючою функцією шлунка натщесерце і після відповідної стимуляції ми зможемо скласти враження про цю функцію шлунка, його стану.

Характеристика кислотоутворюючої функції шлунка.

Секреція натщесерце.

pH 1,2 і нижче pH 1,6-2,0 pH 2,1 і вище pH 6,0 і вище
гіперацидність нормацидність гіпоацидність ацидність

Після стимуляції:

pH 1,2 і нижче pH 1,2-1,3 pH 3,0 pH 6,0
гіперацидність нормацидність гіпоацидність ацидність

Завдання 2. Виявити протеолітичні властивості шлункового соку (визначити роль соляної кислоти в цьому процесі).

Пронумерувати 4 пробірки. У пробірки № 1,2,3 налити по 2,0 мл шлункового соку. У пробірку № 4 налити 2,0 розчину соляної кислоти. У пробірку 2 насипають соду до нейтралізації шлункового соку (перевіряють лакмусовим папірцем). Пробірку 3 доводять до кипіння і дають їй охолонути. У всі пробірки опускають однакові шматочки фібрину і ставлять у водяну баню при температурі 38°C на 30 хвилин.

Дані результати оцінюються за зникненням фібрину.

Контрольні питання.

1. Склад і властивості шлункового соку.
2. Ферменти шлункового соку.
3. Роль соляної кислоти в травленні.
4. Регуляція виділення шлункового соку.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека". Г.И.Косицкий, М., 1985, с.344-350.
3. "Руководство по физиологии. Пищеварение". М., 1974, с.192.

РОБОТА № 58

ТРАВЛЕННЯ В ШЛУНКУ (особливості секреції та характер живлення і вивчення моторики)

Для роботи необхідно: електрогастрограми.

Завдання 1. Проаналізувати криві секреції шлункових залоз в залежності від характеру живлення.

Замалювати криві секреції шлункових залоз на різні живні подразники. Проаналізувати механізм виділення шлункового соку в залежності від характеру харчування.

Завдання 2. Ознайомитися з методом електрогастрографії.

Методика електрогастрографічних досліджень функцій шлунка під час відведення біопотенціалів з поверхні тіла дозволяє вивчити травну моторику шлунка без вступу зонда в порожнину травного тракту, не порушуючи звичайного ходу травних процесів.

Аналіз електрогастрограм здійснюється з обліком годинної сітки на папері, а також амплітуди хвиль. Розрізняють:

1. Максимальний біопотенціал, який характеризує найбільшу перистальтичну хвилю шлунка.

2. Мінімальний біопотенціал, характеризуючий найслабшу хвилю шлунка.

3. Ритм коливань біопотенціалів, який відповідає в нормі 3 коливанням за хвилину, виражає частоту шлункових скорочень.

4. Різниця потенціалів визначається за допомогою різниці між максимальним та мінімальним потенціалом, характеризує скорочувальну функцію шлунка.

Контрольні питання.

1. Складно-рефлекторна фаза регуляції шлункового соковідділення.

2. Гуморальна фаза шлункового соковідділення.

3. Виявлення цих фаз на кривих відділення шлункового соку на різні види їжі.

4. Моторна функція шлунка і методи дослідження, види моторної функції шлунка, регуляція цієї функції.

Література.

1. Лекції.

2. " Физиология человека". Г.И.Косицкий. М., 1985, с. 346-354, 367-368.

3. Руководство по физиологии. Пищеварение. М., 1974, с.211, 234, 234-250.

4.4.3. Травлення у дванадцятипалій кишці

Дванадцятипала кишка є своєрідним центром регуляції секреторної, моторної та евакуаторної діяльності шлунково-кишкового тракту. У цьому відділі продукти піддаються діянню підшлункової залози, підшлункового соку, печінки, жовчі, а також

злого слизової оболонки дванадцятипалої кишки, соку дванадцятипалої кишки.

Підшлунковий сік містить протеолітичні, ліполітичні та гліколітичні ферменти. Регуляція секреції здійснюється за допомогою блукаючого нерва та гормонами: секретином, панкреозиміном, гастринном та іншими.

Ж о в ч — секрет почінкових клітин, містить жовчні кислоти, жовчні кислоти, холестерин. Впливає на багато процесів, пов'язаних з травленням у шлунку, дванадцятипалій кишці та тонкому кишечнику.

К и ш к о в и й с і к — утворюється паралельно з загибеллю залозистих клітин (безперервне злущування клітин, відновлення нових клітин). Містить пептидази, ліпази, амілази. Секреція соку збуджується переважно місцевими факторами.

У стоматологічній практиці порушення функцій підшлункової залози може бути оцінено при лінгводиагностиці: язик стає сухим, обкладеним (набряклим, з наявністю тріщин). У дітей (інколи в грудному віці) при епідемічному паротиті може бути завалення підшлункової залози.

Порушення функції печінки (гепатит) може виявлятися жовтушністю слизової оболонки піднебіння, нісогубної складки, жовтим та густим нальотом на язичку.

Патологічна рухливість та втрата зубів приводять до неповноцінної обробки їжі в порожнині рота, що відбивається на моторній та секреторній діяльності дванадцятипалої кишки.

Рецептори слизової оболонки порожнини рота відіграють важливу роль у регуляції секреторної функції підшлункової залози, печінки та дванадцятипалої кишки.

РОБОТА № 59 **ТРАВЛЕННЯ В ДВАНАДЦЯТИПАЛІЙ КИШЦІ** (функції печінки та підшлункової залози)

Для роботи необхідні: штатив, пробірки, лійки, фільтрувальний папір, жовч, рослинний жир, підшлунковий сік, у розведенні 1:100:1. 400,1:800,

водяна баня, розчин йоду, крохмальний клейстер, фібрін.

Завдання № 1. Зробити дослідження жовчі на жири.

1. Вивчити вплив жовчі на фільтрацію жирів — фільтри, вкладені в лійки, старанно змочити: один жовцю, другий водою. Установити лійки в пробірки та налити в них небагато жиру. Зрівняти швидкість фільтрації жиру.

2. Вивчити вплив жовчі на емульгування жиру — в пробірку до 5,0 мл жовчі додають 0,5 мл рідкого жиру та 1,0 мл води. Суміш змішати, одержується стійка емульсія.

Завдання 2. Вивчити перетравлюючу дію підшлункового соку на вуглеводи.

Пронумерувати 4 пробірки та налити в них по 1,0 мл 1% розчину крохмального клейстеру. У пробірку № 1 додати 1,0 мл дистильованої води: в пробірку № 2 — 1,0 мл підшлункового соку в розведенні 1:400; в пробірку № 3 — 1,0 мл підшлункового соку в розведенні 1:100:1; в пробірку № 4 — 1,0 мл підшлункового соку в розведенні 1:800.

Пробірки поставити на водяну баню при температурі 37-38° на 15-30 хвилин. Потім в кожен пробірку додати по краплі йоду. Відсутність посиніння свідчить про перетравлювання крохмалю.

Завдання № 3. Вивчити переварюючу дію підшлункового соку на білки.

Пронумерувати 4 пробірки. В пробірку № 1 налити 1,0 мл дистильованої води, в 2-у, 3-ю, 4-у теж, що і в завданні 1. У кожен пробірку додати по однаковому шматочку фібрину. Всі пробірки поставити на водяну баню при температурі 37-38° на 15-30 хвилин. Оцінити результати.

Контрольні питання:

1. Значення травлення в дванадцятипалій кишці.
2. Склад та властивості жовчі.
3. Склад та властивості підшлункового соку.
4. Склад та властивості соку дванадцятипалої кишки.
5. Механізм відділення соків у дванадцятипалу кишку.

Література.

І. Лекції.

2. "Физиология человека".
Г.И.Косицкий, М., 1985, ст.354-360.

3. Руководство по физиологии. Пищеварение.
М., 1974, с.337-386, 403-419.

4.4. Физиология всмоктування

Всмоктування — активний фізіологічний процес проникнення речовин крізь мембрану клітини у внутрішнє середовище організму. Розрізняють ендоцитоз: фагоцитоз та піноцитоз. Транспорт речовин може здійснюватися — пасивно, полегшеною дифузією, активно.

Цей процес здійснюється протягом всього травного тракту. У ротовій порожнині — деяка отрута, лікарські препарати: в шлунку — вода, мінеральні солі, алкоголь, в невеликій кількості вуглеводи, амінокислоти в кишечнику — все.

Білки всмоктуються у вигляді амінокислот, жири — гліцерину та жирних кислот, вуглеводи — глюкози.

Швидкість всмоктування залежить від: будови слизової, складу речовин, ступеня його перетравлювання, стану крово- та лімфоток, моторики шлунково-кишкового тракту, величини руху ворсинок (останні регулюються спеціальним гормоном — віліном).

РОБОТА № 60 ВСМОКТУВАННЯ

Для роботи необхідні: саліциловий натрій, 1 % розчин хлорного заліза, нікотинова кислота, набір хірургічних інструментів, лігатура, занюлі, бюретки, зажими, розчини хлористого натрію з концентрацією 0: 3; 0,9 та 3,0% розчин адреналіну та ацетилхоліну.

Завдання 1. Визначити швидкість всмоктування деяких речовин у людей.

1. Досліджуваний приймає 0,5 г саліцилового натрію, запиває його водою. Кожні 2 хвилини досліджують у ньому слину, додаючи до неї кілька капель 1% розчину хлорного заліза. В момент появи в слині саліцилового натрію, вона стає фіолетового кольору.

2. Досліджуваний приймає 0,02 г нікотинової кислоти. Визначають, через який проміжок часу буде спостерігатися почервоніння обличчя.

Зрівняти швидкість всмоктування, зробити висновки.

Завдання 2. Спостерігати всмоктування в тонкому кишечнику пацюка.

Наркотизувати пацюка розчином гексанала або тіопентала. Закріпити тварину спиною до станка. Розкрити черевну порожнину, витягти петлі тонкого кишечника, лігатурами ізолювати три однакові сегменти кишечника (довжиною по 8-10 см). Вставити в них канюлі, з'єднані з бюретками, наповненими розчином хлористого натрію різної концентрації (0,3%, 0,9%, 3,0%).

Відчинивши затискачі на канюлях, ввести розчини у відрізки кишечника, занурити відрізки кишечника в черевну порожнину та закрити її зажимами, помітити рівень рідини в кожній бюретці. Через 30 хвилин подивитися, яка кількість кожного розчину всмокталась у кишечник.

Зробити висновки.

Контрольні питання.

1. Механізм всмоктування речовин у травному тракті.

2. Всмоктування речовин у різних відділах травного тракту.

3. Всмоктування в порожнині рота.

Література.

1. Лекції.

2. "Физиология человека", М., 1985, Г.И.Косицкий, ст.361-374.

3. Файтельборг Р.О. "Всасывание в желудочно-кишечном тракте". М., Медицина, 1976.

4.5. Фізіологія обміну речовин і енергії

Постійною і суттєвою ознакою життя є безперервний обмін речовин та енергії, який протікає як всередині організму, так і між організмом і зовнішнім середовищем. У процесі життєдіяльності безперервно витрачається енергія. Джерелом енергії є окислення органічних речовин, які надходять з їжею.

4.5.1. Метод визначення витрат енергії

Розрізняють пряму і непрямую калориметрию. Пряма — базується на визначенні витрат організму за кількістю виділеного тепла. Непряма — базується на обліку теплотворної здатності або калорійної цінності поживних речовин, а також на даних газового аналізу.

Одним з понять, які характеризують обмін речовин в організмі, є робочий обмін. Його складовими є: основний обмін, робоча надбавка та специфічна динамічна дія їжі. 50-60% приросту енергії при специфічно-динамічній дії їжі відносять на рахунок приймання їжі, її механічної та хімічної обробки в порожнині рота. Про це, зокрема, свідчать досліді з "уявним голодуванням"; якщо езофаготомійовану собаку "годувати", то в неї можливо відмітити збільшення основного обміну, але величина приросту буде дещо меншою, ніж при істинному голодуванні. Визначено також, що при парадонтиті у людей величина приросту енергії при їді значно менша, ніж у здорових осіб, а в деяких стоматологічних хворих специфічно-динамічна дія їжі взагалі не реєструється.

РОБОТА № 61 ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ВИТРАТИ ЕНЕРГІЇ

Для роботи необхідні: мішок Дугласа, газоаналізатор Холдена, газовий лічильник, спіролітрограми, таблиці витрат енергії.

Завдання № 1. *Визначити загальний обмін енергії методом повного аналізу.* Класичним способом визначення цієї витрати енергії є метод Дугласа-Холдена. Випробовуваний протягом 5 хв. видихує повітря в мішок Дугласа. Потім мішок закривають, виміряють об'єм видихнутого повітря з допомогою лічильника, визначають хвилинний об'єм дихання і проводять газовий аналіз вдихуваного і видихуваного повітря з допомогою газоаналізатора Холдена. За даними газового аналізатора розраховують об'єм спожитого кисню і видаленого вуглекислого газу за 1 хв. За співвідношенням газів визначають дихальний коефіцієнт. По таблиці знаходять калорійний еквівалент 1 л кисню при

знайденому дихальному коефіцієнті. Помноживши об'єм поглинутого за 1 хв кисню на калорійний еквівалент, знаходять витрату енергії за 1 хв, потім за добу.

Завдання № 2. Розрахувати об'єм енергії з врахуванням виконання різних видів робіт. Кожен студент повинен скласти свій розпорядок дня і розрахувати витрату енергії на добу, використовуючи для цього спеціальні таблиці видів робіт і витрат енергії для них.

Контрольні питання:

1. Загальний або робочий обмін енергії.
2. Метод визначення загальної витрати енергії.
3. Дихальний коефіцієнт та його значення.
4. Калорійний еквівалент кисню.
5. Головні фактори, які визначають величину загального обміну.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.І.Косицький, М., 1985, с. 337-339, 392-393.
3. "Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии", під ред. В.П.Міщенко, Полтава, 1992 с.113-125.

РОБОТА № 62 ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНОГО ОБМІНУ ЕНЕРГІЇ

Для роботи необхідні: оксиспілограми, таблиці.

Завдання I. Визначити основний обмін за оксиспілограмою. По нахилу спілограми обчислити об'єм поглинутого кисню, зберігаючи при цьому масштаб (1 поділка стрічки по вертикалі відповідає 200 мл; 1 поділка по горизонталі — 15 с). Дихальний коефіцієнт випробуваного за умов визначення основного обміну приймається за 0,85. За дихальним коефіцієнтом знайти калорійний еквівалент 1 л кисню і розрахувати основний обмін.

Примітка: оскільки клінічний метод неповного газового аналізу розрахований на використання фізичних констант з таблиць, необхідно об'єм поглинутого кисню привести до стандартних умов — 0°C і тиск 1 атм. Для цього на спірометричній лінійці необхідно сумістити температуру і Р атм., при яких

проводилось дослідження проти наведеного об'єму
і, щоб знайти наведений об'єм поглинутого кисню.

Приклад: Розхід кисню згідно спірограми, вистроєний при температурі 20°C і тиску 750 мм рт.ст., за 3 хв складає 960 мл, за 1 хв — 320 мл. Наведений об'єм кисню, знайдений по спірометричній шкалі, складає 285 мл. Калорійний еквівалент 1 л кисню при дихальному коефіцієнті 0,85 складає 4,863. Помноживши наведений об'єм поглинутого кисню за 1 хв на калорійний еквівалент, знайдемо розхід енергії за 1 хв. Помноживши одержане число на 1440 хв. на добу, знаходимо добову витрату енергії або величину основного обміну.

Завдання № 2. Розрахувати величину основного обміну по таблицях. Спеціальні таблиці дають можливість визначити середньостатистичний рівень основного обміну людини за ростом, віком і масі тіла випробовуваного. Для цього на таблиці для чоловіків (або жінок) потрібно знайти дві складові: 1 — маса тіла, 2 — стоїть на точці перетину згідно росту і віку випробовуваного. Склавши два числа, одержують середньостатистичну величину стандартного (обов'язкового) основного обміну.

Контрольні питання:

1. Основний обмін і умови його визначення.
2. Методи визначення основного обміну.
3. Величина основного обміну і фактори, його визначають.
4. Значення визначення основного обміну для клініки.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г. І. Косицький, М., 1985, с.384-387, 390-391.
3. "Энергетический обмен в норме и патологии", Е.М.Беркович, М., с. 67-75.
4. Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии", під ред. В.П.Міщенко, Полтава, с. 113-115

4.5.2. Складання харчових раціонів.

Якісний склад харчового раціону може стати патогенетичним фактором у виникненні деяких стоматологічних захворювань. Надлишкове харчування безпосередньо не впливає на стан органів

порожнини рота, однак при цьому виникають захворювання обміну речовин, які супроводжуються пошкодженням зубів та слизової ротової порожнини.

Вживання сирого, твердої їжі, ретельне її пережовування сприяє вичищенню поверхні зубів та попереджує утворення зубного нальоту. У осіб, вживаючих їжу утворюється зубний наліт, що може привести до карієсу та парадонтиту.

Порушення співвідношення поживних речовин в харчовому раціоні може бути причиною розвитку захворювань, які проявляються в ротовій порожнині. При цьому збільшується утворення нальоту на зубах, проходить розчинення емалі, що сприяє пошкодженню зубів карієсом. Тому переважання в харчовому раціоні вуглеводів потребує підвищеного вмісту вітаміну В. Вживання їжі з надмірним вмістом білків утворює в ротовій порожнині лужне середовище, що може стати причиною захворювання ясен (гінгівіт). Недостача білку призводить до ліповітамінозу групи В.

Порожнина рота і губи є дуже чутливими індикаторами недостатці вітамінів харчовому раціоні. Це пояснюється їх великим кровопостачанням та густою сіткою капілярів. Ендотеліальні клітини тонко реагують на вміст вітамінів у крові. Вітаміни грають важливу роль в захисті слизової оболонки рота і її регенерації. Слизова оболонка з меншим опором легше пошкоджується і важче регенерується, ніж тканина добре постаченого вітаміном організму. Бактерії, які знаходяться в ротовій порожнині, легко викликають запалення, якщо опір слизової оболонки послаблений. Патологічні симптоми завжди з'являються там, де слизова оболонка піддається механічній дії (жування).

Авітаміноз може розвинутих при зменшенні споживання вітамінів, порушенні їх використання, підвищеній потребі в них.

Зменшення надходження вітамінів у результаті недостатнього харчування спостерігається рідко в порівнянні з порушенням їх всмоктування. Погане всмоктування вітамінів є результатом захворювань шлунку, кишечника або печінки. Необхідність у вітамінах в дитячому віці, при гарячкових станах, гіпертерії та ін.

Недостача вітаміну А викликає ороговіння епітелію слизової ротової порожнини. Крім того, виникає атрофія підслизових малих слинних залоз, у зв'язку з чим зменшується утворення слини. Слизова оболонка висихає, на ній виникають тріщини, які легко інфікуються, що призводить до розвитку запальних процесів.

Недостача вітамінів групи В звичайно проявляється запаленням слизової ротової порожнини, наявністю атрофічних ділянок на язичі, його набряк, появою в кутах рота тріщин.

Великий дефіцит вітаміну С у дорослих викликає цингу. Цинга характеризується спонтанними кровозливами, зокрема, з ясен. Ясна набухають, гіперемійовані, синюшно-червоні. Як правило, приєднується вторинна інфекція, яка посилює кровоточу. Зуби покриті інфікованим, з поганим запахом, кров'яним згустком. Сірий наліт накопичується на краю ясен, утворюються болючі язви. Якщо запалення продовжується довгий час, настає некроз ясен і міжзубних сосочків.

Недостача вітаміну Д в період розвитку зубів порушує розвиток емалі зубів.

Серед багатьох факторів, які визначають якісну повноцінність дієти, велику роль грають хімічні елементи (особливо мікроелементи). Мікроелементи поряд з ферментами, гормонами і вітамінами беруть участь в обміні речовин як біологічні катализатори хімічних процесів в тканинах і середовищах організму.

В непошкодженому зубі знайдено багато з них: фтор, цинк, залізо, срібло, марганець, кремій, олово, свинець, барій, хром, стронцій, титан, нікель, алюміній, бор, платина, ванадій та ін.

Зміни зубоцелюсної системи можуть бути обумовлені недостатньою мінералізацією їжі (кальцій, фосфор), недостатністю або надлишком вмісту мікроелементів (йод, фтор). Надходячи в організм через травний тракт, вони активно впливають на мінералізацію кісток і зубів. Опірність або піддатливість до карієсу, процеси мінералізації і демінералізації в період формування зубів і в сформованому зубі в нормі і при патології залежать

поряд з багатьма іншими факторами і від вмісту мікроелементів.

Особливу увагу потрібно звернути на харчування хворих з порушенням нормальних умов прийому їжі. До них слід віднести порушення цілісності ротової порожнини в результаті травм та вроджених дефектів, а також порушення, обумовлені затрудненням відкривання рота, наприклад, в зв'язку з захворюванням скронево-нижньощелепного глоба та фіксацією щелеп при лікуванні переломів. Звичайно у таких хворих порушується акт жування, що веде до неповноцінної механічної і хімічної обробки їжі в ротовій порожнині. Їжа для них повинна бути підігріта до 40-60 °С, мати рідку консистенцію, яка дозволяє вводити її через зонд. Необхідно, щоб така їжа була збалансована за вмістом у ній різних харчових речовин, вітамінів і калорійністю. В окремих випадках при важких формах пошкоджень щелепно-лицьової області можливе введення харчових речовин парентерально.

Для здорової людини харчовий раціон повинен включати необхідну кількість білків, жирів, вуглеводів, мікроелементів, вітамінів. Їх надходження з їжею носить індивідуальний характер (частота вживання їжі і т.п.). Однак при складанні харчового раціону будь-якій людині потрібно дотримуватись ряду принципів.

РОБОТА № 63

ПРИНЦИПИ СКЛАДАННЯ ХАРЧОВОГО РАЦІОНУ

Харчовий раціон складають з урахуванням наявності в продуктах харчування білків, жирів, вуглеводів і їх калорійної цінності. Для цього існують спеціальні таблиці, а також на продуктах харчування проставляють їх склад і калорійну цінність.

Принципи складання харчових раціонів включають наступні положення :

1. Калорійність харчового раціону повинна відповідати добовій витраті енергії в залежності від груп населення.

2. Харчовий раціон повинен включати оптимальний вміст для осіб даної групи білків,

жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних солей та води.

3. В харчовому раціоні повинно міститись не менше 1/3 білків і жирів рослинного походження.

4. Калорійність вживаної їжі повинна бути правильно розподілена по часу дня. Це залежить від роду професійної діяльності, типу і біоритму людини.

5. Найбільше раціональне 4-5 разове приймання їжі.

6. При складанні харчового раціону необхідно врахувати об'єм їжі, так як він повинен викликати почуття ситості (сенсаорне насичення).

Враховуючи ці принципи, кожен студент повинен скласти для себе середньодобовий харчовий раціон і співставити його калорійність з належним (відповідаючим виду праці за енергетичними потребами населення).

Контрольні питання:

1. Основні принципи складання харчових раціонів.

2. Енергетичні потреби для осіб різних категорій праці і населення.

3. Значення жирів, білків, вуглеводів у харчуванні. Їх роль у розвитку стоматологічних захворювань.

4. Значення вітамінів і мікроелементів у харчуванні. Їх роль у розвитку стоматологічних захворювань.

5. Особливості складання раціонів для стоматологічних хворих.

Література:

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Г.І.Косицький, М., 1985, с. 393-395.

3. "Нормальная физиология", В.А.Полянец, М., 1989, с. 95-100.

4. "Практикум по частной биофизике и нормальной физиологии", під ред. В.П.Міщенко, Полтава, 1992, с. 111-112.

4.6. Терморегуляція

Хімічні перетворення у процесі метаболізму супроводжуються утворенням тепла. Одночасно з процесами теплоутворення проходить віддача тепла в

навколишнє середовище. Постійність температури тіла у людини може зберігатись за умови динамічної рівноваги теплоутворення і тепловіддачі. Така рівновага обумовлюється фізіологічними механізмами терморегуляції, які поділяються на хімічні і фізичні.

Ротова порожнина бере безпосередню участь у фізичній терморегуляції, сприяючи підтриманню температурного гомеостазу. Температура слизової оболонки порожнини рота обумовлена рядом факторів: температурою і вологістю зовнішнього середовища, інтенсивністю клітинного метаболізму, анатоמו-фізіологічними особливостями тканини, станом її судинної стінки. Останній залежить від кількості капілярів і ступеня наповнення, а також від швидкості руху крові в артеріолах. Вказані обставини пояснюють різну топографію температурних показників органів ротової порожнини.

Температура слизової порожнини залежить також від випаровування слини з поверхні слизової, наприклад, при ротовому диханні. Це є одним з механізмів тепловіддачі, який забезпечує підтримання температурної константи організму. Крім того, в функціональну систему терморегуляції включається дія слини і слизової оболонки органів порожнини рота, яка вирівнює температуру тіла.

Встановлено, що кожна ділянка слизової оболонки має певну температуру. Середня температура шкіри нижньої губи дорівнює 33,1°C, а верхньої — 33,9°C; в зоні границі шкіри і червоної кайми губ температура понижується. В слизовій оболонці вона підвищується в каудальному напрямку. Температура твердого піднебіння вище в дистальних його відділах і при віддаленні від середньої лінії.

Температура зоба коливається у різних його відділах з певною закономірністю: на ріжочому краї і жуйній поверхні температура нижче (30,4 - 30,5°C), ніж у пришиній області (30,9°C). При дослідженні зубів як верхньої, так і нижньої щелепи встановлена тенденція до поступового збільшення температури у всіх областях коронки у напрямку від центральних різців до великих корінних зубів.

Дослідження температури органів і тканин щелепно-лицевої області можна проводити методом

контактної термометрії і використання термометрів різної конструкції. Ці дослідження мають певне значення в клініці, оскільки порушення термометричних показників може свідчити про зміну профіки тканин і запальні процеси в ротовій порожнині. Вихідну температуру слизової оболонки і шкіри людини в щелепно-лицевій області необхідно враховувати при призначенні лікування теплом або холодом. Так, наприклад, при враженні лицевого нерву в відповідних зонах іннервації на лиці температура понижується на 8-10°C. Призначення звичайних теплових процедур у таких випадках може викликати почуття температурного дискомфорту і навіть біль.

Термометрія зуба грає велику роль в розборці раціональних способів препарування зуба в такому режимі, при якому теплова травма емалі, дентину і пульпи була б мінімальною.

Лікар-стоматолог повинен пам'ятати, що при формуванні каріозної порожнини і препарування зуба під коронкою проходить нагрівання його тканини внаслідок опору (тертя) діючого ріжучого (шліфуючого) інструменту. Підвищення температури зуба вище 45°C може стати причиною опіку емалі і дентину і призвести до термічної травми пульпи. Для попередження цих явищ необхідно ретельно підбирати інструменти, враховуючи величину і форму борів, препарувальних дисків, швидкість їх обертання, а також матеріали з яких вони виготовлені. Крім того, потрібно строго дотримуватись режиму роботи. Важливими умовами є переривність препарування і використання високошвидкісних машин. При цьому значно прискорюється операція зішліфовування твердих тканин, зменшується тиск і вібрація ріжучого інструменту і при достатньому охолодженні попереджується опік тканин зуба. Особливе значення надається виду охолодження, налагодженості струменя охолоджуючої системи, правильному напрямку струменя на місце контакту ріжучого інструменту з твердими тканинами зубу.

При вживанні їжі слизова рота може піддатися температурній дії, яка значно відрізняється від температури тіла. Холодні страви або напої рідко

викликають пошкодження слизової оболонки ротової порожнини, тому що їх вживана кількість звичайно невелика і знаходиться в ротовій порожнині вона короткий час. Охолодження впливає на кровообіг слизової оболонки таким чином: спочатку виникає спазм судин, а при поглибленні охолодження він посилюється і мікроциркуляція майже повністю припиняється. Різке охолодження, наприклад, хлоретилом не руйнує тканин, і після припинення його дії їх функції відновлюються, під впливом тепла в слизовій оболонці розвивається гіперемія, а слідом за нею — набряк навколишніх тканин. Гарячі страви, нагріті в процесі роботи зуболікувальні інструменти можуть викликати обмежений некроз слизової оболонки. На місці опіку виникає цукхир, який швидко відкривається з утворенням ерозії.

РОБОТА № 64 ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЯ

Завдання № 1. Вивчити роль потових залоз в терморегуляції. Долоневу поверхню руки змазують йодовим розчином і посипають крохмалом. Студент здійснює фізичну працю (15-20 присідань). Спостерігають зміну кольору на долоневій поверхні руки і описують результати спостережень.

Завдання № 2. Провести термометрію різних ділянок тіла. З допомогою термометра вимірюється температура на кінчику носа, в підпаховій западині, на шиї, на кінчиках пальців.

Завдання № 3. Провести термометрію органів ротової порожнини.

Температуру визначають при носовому диханні в таких ділянках: на шкірі верхньої губи, на червоній каймі верхньої губи, на слизовій оболонці верхньої губи, на кінчику язика, на корені язика, в щелепно-язиковому желобку на рівні молярів, в центральному десневому сосочку верхньої щелепи, на жуйній поверхні 6-го зуба нижньої щелепи, на вестибулярному боці нижнього різця, на язиковому боці нижнього різця.

Завдання № 4. Вивчити роль кровообігу в підтримці температури тіла. Випробуваний кладе руку на стіл і тримає її в спокійному стані, не

спируючи м'язів. Йому на плече накладають манжету від сфігмоманометра, до кінця одного з пальців тої ж руки прикладають датчик електротермометра і вимірюють вихідну температуру пальця. Потім манжету накачують, щоб тиск в ній досяг 130-200 мм рт. ст. При такому тиску в манжетці кровоносні судини плеча і кровопостачання в області передпліччя і кисті порушується. За показанням сфігмоманометра слідкують, щоб тиск в манжетці під час досліду не знижувався. Протягом 10 хв. (з інтервалом в 1 хв.) реєструють електротермометром температуру кінця пальців. Потім випускають повітря з манжетки і кровообіг в області передпліччя і кисті відновлюється. Продовжуючи реєструвати температуру кінця пальця, відмічають час відновлення його вихідної температури.

Пояснити механізм зниження температури в досліджених точках при здавленні плеча манжеткою.

Контрольні питання:

1. Фізична та хімічна терморегуляція.
2. Роль ротової порожнини в фізичній терморегуляції.
3. Від чого залежить температура слизової ротової порожнини?
4. Особливості температури зуба, термометрія зуба і її значення в стоматології.
5. Значення температури їжі для функції ротової порожнини.

Література:

1. Лекції.
2. "Физиология человека", Г.І.Косицький, М., 1985, с. 396-400, 400-402.

4.7. Физиология системы выделения

До органів системи виділення відносяться нирки, шкіра, легені, травний тракт. Основним органом виділення є нирки, які виводять з сечею основну частину кінцевих продуктів метаболізму.

Крім того, з сечею виводяться токсичні речовини, багато лікарських препаратів. Шкіра здійснює свою видільну функцію через потові залози. Легені сприяють виведенню з організму вуглекислого газу, води, ефірних та сивушних масел.

Травний тракт виділяє деякі продукти розпаду білків, солі важких металів, жовчні кислоти, холестерин, лікарські речовини.

Ротова порожнина відіграє важливу роль у процесах виділення: зокрема, разом із слиною виділяються солі важких металів, деякі лікарські речовини, йод та ін. При ряді захворювань, при недостатній екскреторній функції основного органу виділення — нирок — компенсаторно в процес екстракції включаються слинні залози. При цьому, в зв'язку з виділенням слинними залозами великої кількості сечовини, під впливом слини, яка переходить в аміак, у хворого постійно відмічається неприємний запах з рота. При діабеті, наприклад, це запах ацетону; при подагрі — сечова кислота, при жовтусі — складові частини жовчі і т.п.

РОБОТА № 65 ЗАГАЛЬНИЙ КЛІНІЧНИЙ АНАЛІЗ СЕЧІ

Для роботи необхідні: сеча, урометри, розчин Люголя, 20% розчин сульфосаліцилової кислоти, 10% розчин оцетової кислоти, пробірки, штативи, ліжки для фільтрування, лакмусовий папір, фільтруючий папір, папір "Глюкотест".

Завдання № 1. Провести фізико-хімічне дослідження сечі. До фізико-хімічних досліджень сечі відносять: колір (в нормі коливається між блідо-жовтим і насиченим червоно-жовтим) — може мати червоний відтінок (при наявності в ній крові і ряду ліків); зелений — при виразковій хворобі, плевриті, гангрені легені, при вживанні деяких ліків; коричневий — від наявності жовчних пігментів, розкладеної крові, прийманні ряду препаратів; білуватий — при наявності великої кількості фосфатів; чорний — при різкому порушенні білкового обміну.

Реакція сечі — визначають грубо, попередньо за допомогою лакмусового папірця. В нормі — слабко-кисла реакція. В залежності від харчового раціону: м'ясна їжа — кисла, опочева — лужна.

Питома вага — визначається урометром. В нормі — 1010-1025. Підвищення — при зменшенні кількості сечі (малому споживанні рідини, втраті її при

стюванні, поносі). Зменшення — при всіх патологічних процесах, які супроводжуються поліурією.

Прозорість — в нормі сеча прозора. Мутнувата, мутна і молочно-мутна залежить від наявності в сечі жиру, солей уратів, фосфатів, оксалатів, від домішок гною, епітелію, слизу, мікробів.

Жовчні пігменти — надають сечі відповідний колір (з'являється при пошкодженні паренхіми печінки). Визначають таким чином: сечу обережно перешаровують розчином Люголя (1 г йоду, 2 г йодистого калію, 50 мл дистильованої води). Тоді ж або через хвилину на межі рідини з'являється кільце, яке тримається дуже довго.

Білок — в нормальній сечі білка немає (за винятком першого місяця життя). З'являється він при патологічних станах. Визначають таким чином: у дві пробірки наливають по 3 мл профільтрованої сечі. В дослідну пробірку додають 6-8 капель 20-% розчину сульфосаліцилової кислоти. На темному фоні порівнюють контрольну пробірку з дослідною. Помутніння в дослідній пробірці вказує на наявність білка (проба вважається позитивною). Якщо реакція сечі лужна, то перед дослідженням її підкислюють 2-3 каплями 10-% розчину оцтової кислоти.

Цукор (глюкоза) — в нормі в сечі її немає (крім випадків, пов'язаних з посиленням споживанням цукру). Поява глюкози в сечі (глюкозурія) спотерігається при захворюваннях підшлункової залози, при подразненні ЦНС, гіпертіреозі, патології печінки, нирок. Визначення цукру в сечі: папір "Глюкотест" занурюють в досліджувану сечу так, щоб жовта смужка з реактивами виявилась змоченою, після чубого її негайно дістають із сечі на 2 хв. залишають на пластмасовій платівці. Через 2 хв. зразу ж порівнюють змінене забарвлення кольорової смужки на папері з шкалою, яка є в комплекті. Вміст глюкози в сечі визначають по найбільш співпадаючому зі шкалою кольору смужки.

Завдання № 2. Зробити мікроскопію осаду сечі.

Для роботи необхідні: ранкова сеча, піпетка з тонко відтягнутим кінцем, предметне скло, мікроскоп, набір аналізів сечі.

В центрифужну пробірку вмішують 10 мл з ранкової порції сечі після ретельного її перемішування. Відцентрифугувати 5 хв. при 2000 об/хв, потім перенести піпеткою на середину предметного скла і накрити покривним. Вивчення препарату під збільшенням (8x10), а потім детально вивчення препарату з кількісною оцінкою структур проводять при великому збільшенні 10x40, якщо структури зустрічаються в кожному полі зору, при невеликій кількості структуру коли їх зустрічають далеко не в кожному полі зору — числом в препараті.

Еритроцити — або не зустрічаються, або одиничні в полі зору. Гематурія може бути при ураженні нирок (гломерулонефрит, пілонефрит, пухлини і т.д.), при важкому фізичному навантаженні, ураженні сечовідних шляхів.

Лейкоцити — в нормі у чоловіків від 0 до 3, у жінок — 0-5 в полі зору. Збільшення числа лейкоцитів свідчить про запальні процеси в нирках або сечовідних шляхах.

Епітелій — в нормі зустрічаються клітини плоского і перехідного епітелію від одиничних в препараті до одиничних в полі зору. Якщо вони знаходяться пластами, то це характерно для передпухлинних станів, гострих запальних процесах сечового міхура, інтоксикаціях, при сечокам'яній хворобі.

Циліндри — елементи осаду (білкові або клітинні утворення каналцевого походження, мають циліндричну форму і різну величину. Розрізняють: гіалінові (згорнутий білок), зернисті, восковидні, епітеліальні, еритроцитарні, лейкоцитарні. В нормі зустрічаються одиничні, гіалінові циліндри.

Поява дрібнозернистих характерна для азотемії; еритроцитарних — для клубочної патології; лейкоцитарні — нефриту; кристала сечової кислоти — для уратної нефропатії.

Контрольні питання:

1. Органи і системи виділення.
2. Нирки: сечоутворення, сечовиділення.
3. Невидальні функції нирок.
4. Роль ротової порожнини в видільній функції організму.

Література:

1. Лекції.

2. "Физиология человека", Г.І.Косицький,
М.,1935, с. 403-427