

Практична робота

ТЕМА: Дослідження простих рефлексів людини

МЕТА РОБОТИ: на прикладі оцінки сухожильних рефлексів людини ознайомитися з простими методами дослідження рефлекторних реакцій.

ОСНАЩЕННЯ: неврологічний молоточок.

ХІД РОБОТИ:

Дослідження поверхневих шкірних рефлексів.

Верхній черевний рефлекс. Випробовуваний лежить на спині із зігнутими в колінних суглобах ногами. Викликається рефлекс штриховим роздратуванням шкіри живота рукояткою молоточка, що проводиться паралельно ребровій дузі. Спостерігається скорочення м'язів на відповідній стороні.

Середній черевний рефлекс. Положення випробовуваного – те ж, що і в попередньому дослідженні. Рефлекс викликається штриховим роздратуванням шкіри живота рукояткою молоточка, що проводиться в горизонтальному напрямі на рівні пупка. Спостерігається скорочення м'язів на відповідній стороні.

Нижній черевний рефлекс. Положення випробовуваного – те ж, що і в попередньому дослідженні. Рефлекс викликається штриховим роздратуванням шкіри живота рукояткою молоточка, що проводиться паралельно паховій складці.

Сухожильні рефлекси.

Біцепс-рефлекс, або рефлекс з сухожилля двоголового м'яза плеча. Під час дослідження рука випробовуваного знаходиться в напівзігнутому в ліктьовому суглобі положенні. Передпліччя зігнуте під тупим кутом і розташовується на передпліччі того, що досліджує. Рефлекс викликається ударом молоточка по сухожиллю двоголового м'яза, що приводить до згинання руки в ліктьовому суглобі.

Потім проводиться віджимання від підлоги 10 разів за 5 с і досліджується повторно біцепс-рефлекс після навантаження. Порівнюється міра «пожвавлення» до і після навантаження.

Трицепс-рефлекс, або рефлекс з сухожилля трицепса плеча. При цьому рука випробовуваного відведена і знаходиться в напівзігнутому в ліктьовому суглобі положенні, передпліччя опущене. Дослідник підтримує

передпліччя випробовуваного. Викликається рефлекс ударом молоточка по сухожиллю трицепса над суглобовим відростком. Наголошується скорочення трицепса і розгинання передпліччя.

Потім проводиться віджимання від підлоги 10 разів за 5 с і досліджується повторно трицепс-рефлекс після навантаження. Порівнюється міра «пожвавлення» до і після навантаження.

Колінний рефлекс. Випробовуваний сидить на стільці, поклавши ногу на ногу. Викликається ударом молоточка нижче за колінну чашку по сухожиллю чотириглавого м'яза стегна, що знаходиться зверху. Спостерігається скорочення чотириглавого м'яза стегна і розгинання гомілки.

Досліджувати колінний рефлекс після навантаження у вигляді 20 присідань за 10с.

Ахиллів рефлекс. Гомілку випробовуваного слід покласти на стілець, стопа знаходиться на вазі. Викликається рефлекс ударом молоточка по ахиллову сухожиллю гомілки. При завданні удару спостерігається скорочення підошовних згинателів стопи.

Зап'ястно-променеви́й рефлекс. Рука випробовуваного зігнута під тупим кутом в ліктьовому суглобі, кисть стримується дослідником на вазі в середньому положенні між супінацією і пронацією. Рефлекс викликається ударом молоточка по шиловидному відростку променевої кістки. Спостерігається згинання в ліктьовому суглобі і пронація кисті.

ВИСНОВКИ:

Практична робота

ТЕМА: Дослідження координаційної функції нервової системи.

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися з методикою дослідження координаційної функції нервової системи людини.

ОСНАЩЕННЯ: Секундомір, медична кушетка.

ХІД РОБОТИ:

Координаційна функція нервової системи визначається злагодженістю роботи кори, підкіркових утворень, мозочка, вестибулярного і рухового аналізаторів. Заняття фізичною культурою і спортом удосконалюють координаційну функцію. Порушення функції свідчить про патологію в одній з ланок або про перевтому.

Порушення координаційної функції позначається терміном АТАКСІЯ. Атаксія, що виявляється у спокої, наприклад, у вигляді порушення рівноваги, називається СТАТИЧНА АТАКСІЯ. Атаксія у вигляді розладів координації руху називається ДИНАМІЧНА АТАКСІЯ.

Для оцінки координаційної функції використовуються статичні і динамічні координаційні проби.

1. Статичні координаційні проби Ромберга.

а). проста поза Ромберга:

випробовуваний стоїть, стопи разом паралельно один одному, руки витягнуті вперед, пальці рук розсунені, очі закриті;

б). ускладнена поза Ромберга достовірно не визначається; положення випробовуваного те ж, але одна стопа ставиться попереду другої на одній лінії;

с). складна поза Ромберга: стійка на одній нозі, п'ята іншої касається надколінника опорної ноги, в останньому позі та ж.

Оцінюються: час стійкості, міра стійкості / похитування або неподвижність/, тремор, тобто тремтіння вік і пальців. Норматив за часом – 15 секунд без відхилень від норми. При відхиленнях слід говорити про статичну атаксію. Оцінка проби – хороша або незадовільна.

Як динамічні координаційні проби використовується пальце-носова і коліно-п'яточна проби.

2. Пальце-носова динамічна координаційна проба.

Випробовуваний, знаходячись в простій позі Ромберга, по команді випробувача, не розплющуючи очі, повинен кінчиком вказівного пальця торкнутися кінчика свого носа. Те ж виконується другою рукою. Промахи і тремтіння пальця свідчать про порушення координації рухів – динамічну атаксію.

3. Коліно-п'яточна динамічна координаційна проба .

Випробовуваний з положення «лежачи на спині» повинен при вимкненому зорі, тобто заклавши очі, підняти стопу однієї кінцівки, п'ятою торкнутися надколінника іншої ноги, провести п'ятою по большеберцовій кістці до стопи. Аналогічний рух виконується іншою ногою. Промахи і зісковзування п'яти свідчать про порушення координації рухів – динамічну атаксію.

Дослідження шкіряно-судинних реакцій:

Наноситься штрихове роздратування шкіри тупим предметом, наприклад рукояткою неврологічного молоточка і тому подібне, оцінюється через 30 – 40 секунд. Прийнято вважати, що БІЛИЙ ДЕРМОГРАФІЗМ – біла смуга, як наслідок звуження просвіту шкірних судин у відповідь на

роздратування свідчить про переважання тону симпатичної іннервації. **ЧЕРВОНИЙ ДЕРМОГРАФІЗМ** – про переважання парасимпатичного впливу, а **РОЖЕВИЙ ДЕРМОГРАФІЗМ** говорить на користь рівноваги між відділами вегетативної нервової системи.

ВИСНОВКИ:

Практична робота

ТЕМА: Динамометрія, визначення максимального м'язового зусилля і силової витривалості м'язів кисті

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися з методом кистьової динамометрії.

ОСНАЩЕННЯ: кистьовий динамометр, секундомір.

ХІД РОБОТИ:

Випробовуваний в положенні стоячи відводить витягнуту руку з динамометром убік під прямим кутом до тулуба. Друга, вільна рука опущена і розслаблена. По сигналу експериментатора випробовуваний двічі виконує максимальне зусилля на динамометрі. Силу м'язів оцінюють по кращому результату. Потім випробовуваний виконує 10-кратні зусилля з частотою 1 раз в 5 с. Результати записують і визначають рівень працездатності м'язів по формулі:

$$P=(f_1+f_2+f_3+ \dots f_n) /n ,$$

де P — рівень працездатності; f_1 і так далі — показники динамометра при окремих м'язових зусиллях; n— кількість спроб.

Ці результати використовують для визначення показника зниження працездатності м'язів по формулі:

$$S=[(f_1 -f_{\min})/ f_{\max}] \times 100,$$

де S — показник зниження працездатності м'язів; f_1 — величина початкового м'язового зусилля; f_{\min} — мінімальна величина зусилля; f_{\max} —максимальна величина зусилля.

Результати роботи і їх оформлення. Обчислите і запишіть в протокол силу, рівень працездатності і показник зниження працездатності м'язів за результатами 10-кратних зусиль. Накреслите графік, який виявить характер

зниження працездатності м'язів: на осі абсцис відкладете порядкові номери зусиль; на осі ординат — показники динамометра при кожному зусиллі. Порівняйте результати в декількох випробовуваних.

ВИСНОВКИ:

Практична робота

ТЕМА: Дослідження реакцій серцево-судинної системи на навантаження за даними ортостатичної проби

Функціональний стан серцево-судинної системи змінюється залежно від міри її тренуваності, особливостей і переважання іннервації симпатичного або парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, віку. Слід враховувати, що ємність венозного русла значно перевищує ємність артеріальної системи і може вміщати 70-80% всієї крові. Величина венозного тиску набагато нижче артеріального і залежить від тону судин і ємності вен.

При зміні положення тіла в просторі можна отримати непряме уявлення про тонус венозних судин і міри пристосування серцево-судинної системи організму до фізичних навантажень.

Мета роботи: оцінити міру адаптації серцево-судинної системи до навантажень і стан венозного тону за даними ортостатичної проби «лежачи-стоячи».

Оснащення: тонометр, фонендоскоп, секундомір.

ХІД РОБОТИ:

Випробовуваного укладають на кушетку. У цьому положенні він повинен знаходитися 5 хвилин, після чого у нього підраховується частота серцевих скорочень за 1 хвилину і визначається систолічний і діастолічний артеріальний тиск по методу Короткова. Не знімаючи манжетки з плеча, випробовуваний переходить, без великих м'язових зусиль, з горизонтального положення у вертикальне, і знову визначається артеріальний тиск і пульс. Отримані результати записуються в таблицю, оформляється протокол дослідження (табл. 1).

Таблиця 1.

Показники кровообігу при ортостатичній пробі

Показники	Положення випробовуваного		Зміна показника
	горизонтал	вертикаль	
Частота серцевих скорочень (уд./хв)			
Систолічний тиск (мм рт. ст.)			
Діастолічний тиск (мм рт. ст.)			

При хорошій адаптації до навантажень різниця ЧСС в положеннях лежачи і стоячи не повинна перевищувати 12 ударів в 1хв. При різниці в 16-20 ударів за 1 хв. функціональний стан вважається задовільним, а при різниці в 20 і більше ударів за 1 хв. фізичне навантаження під час тренувального процесу явно не відповідає можливостям даного спортсмена, і його слід зменшити або, на деякий період припинити тренувальні заняття.

При нормальному венозному тонусі випробовуваного рівень артеріального тиску при переході з горизонтального положення у вертикальне змінюється в межах 5-10 мм рт. ст. для систолічного і 3-5 мм рт. ст. для діастолічного. Якщо венозний тонус знижений, то різко падає систолічний тиск, який залежить від венозного припливу до серця, тоді як діастолічний тиск залишається на колишньому рівні або декілька підвищується; пульсовий тиск стає нижчим 20 мм рт. ст.

На підставі отриманих результатів роблять висновки про адаптацію серцево-судинної системи до фізичних навантажень і величину венозного тонусу.

ВИСНОВКИ:

Практична робота Серцево-судинні функціональні проби.

Ці проби переважно ґрунтуються на сомато-вегетативних рефлексах положення.

1. **Клиностатична проба**, рефлекс Данієлополу:

- a) вихідна частота серцевих скорочень по пульсу в положенні «стоячи»;
 - b) перехід в положення «лежачи»; і відразу підрахунок пульсу в перших 15 секунд з подальшим множенням на 4;
 - c) оцінка проби:
 - уреження пульсу на 4 – 12 уд. за 1 хвилину означає нормальну активність парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи;
 - уреження пульсу на величину більшу ніж 12 уд. за 1 хвилину, означає підвищену активність парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи.
2. **Ортостатична проба**, рефлекс Превеля:
- a) після п'ятихвилинного відпочинку лежачи – підрахунок вихідного пульсу;
 - b) перехід в положення «стоячи»; у перших 15 секунд підрахунок пульсу з подальшим множенням на 4;
 - c) оцінка проби:
 - почастішання пульсу на 6 – 18 уд. за 1 хвилину означає нормальну активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи;
 - почастішання пульсу більш, ніж на 18 уд. за 1 хвилину означає підвищену активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

ВИСНОВКИ:

Практична робота

по темі: «Кров. Дихальна і транспортна функція крові»

Тема: Визначення кількості еритроцитів в крові людини за допомогою лічильників камери Горяєва.

Мета: Підрахувати кількість еритроцитів в 1 л крові людини.

УВАГА! Спочатку готується устаткування до проведення 3-х лабораторних робіт, а лише потім проводиться забір крові.

Принцип методу: у гіпертонічному розчині NaCl еритроцити зморщуються, стають оптично щільнішими і видимими на малому збільшенні мікроскопа.

Устаткування: мікроскоп, рахункова камера Горяєва з покривними склами, фарфоровий стаканчик, 1-3% розчин NaCl, еритроцитарний змішувач з червоною намистинкою, він ще

називається - меланжер, дезраствор, вата, скафікатор для проколювання шкіри пальця.

Відмінності еритроцитарного змішувача від лейкоцитарного: крупніша колба для розведення крові, червона намистинка, над колбою мітка у вигляді кільця «101».

Хід виконання роботи:

1. Готується і набувдується до роботи мікроскоп.
 2. Ретельно протирається і сушиться рахункова камера Горяєва і до її опорних майданчиків притирається покривне скло (покривні скла бувають формату 18x18 або 24x24 мм).
 3. З колби наливається 3% розчин NaCl у фарфоровий стаканчик.
 4. Після обробки шкіри 4 пальця лівої руки дезраствором у випробовуваного, "лікар" своєю лівою рукою затискає бічні поверхні середньої фаланги 4 пальця випробовуваного (пережимаючи судинно-нервові пучки) і проколює шкіру 1 фаланги скарифікатором впоперек папілярних ліній (щоб ранка швидко не закрилася). Потім ватою знімається перша крапля крові, така, що містить окрім крові тканинну рідину і зруйновані клітини пораненого каналу.
 5. Узнявши загубник в рот, "лікар" повільно, без бульбашок повітря насмоктує кров в змішувач до мітки 0,5, протирає носик змішувача ватою, насмоктує розчин NaCl в змішувач до верхньої кільцевої мітки 101, розводячи тим самим кров в 200 разів.
 6. Після струшування змішувача в течії 30-60 сек (для ретельного розчинення крові), "лікар" видуває 2-3 краплі розчину на вату, а потім заповнює кров'ю рахункову камеру. Після заповнення камеру залишають на 1-2 хв у спокої для осідання формених елементів, потім встановлює камеру на столик мікроскопа і робить підрахунок еритроцитів при малому збільшенні мікроскопа в затемненому полі зору.
- Еритроцити підраховують в 5 великих розкреслених квадратах по діагоналі камери, оскільки розподіл клітин в камері може бути нерівномірним.
7. Кількість Ер в 1 л крові розраховують по формулі:

$$X = \frac{a \cdot 4000 \cdot 200}{80} \cdot 10^6$$

де x - кількість Ер в 1 л крові;

4000 - коефіцієнт приведення об'єму малого квадрату до 1 мкл крові;

200 - розведення крові;

80 - кількість малих квадратів в 5 великих.

Примітка: глибина камери рівна 1/10 мм; сторона малого квадрата - 1/20 мм; об'єм малого квадрата - 1/4000 м³.

Схема підрахунку еритроцитів в кожному з розкреслених квадратів приведена вище.

Результати:

Висновки:

Норма еритроцитів у чоловіків 3,5-5,0 x 10¹² /л;
у жінок 3,7-4,7 x 10¹² /л.

Примітка: у клініках для прискорення підготовчої роботи за підрахунком еритроцитів, застосовується пробірна методика. Принцип її аналогічний: кров заздалегідь розводять з метою зменшення числа клітин, що підлягають рахунку. Відмінність в методиці: у заздалегідь висушену серологічну пробірку точно відміряють піпеткою 4 мл розчину NaCl, кров з пальця набирають в піпетку від гемометра в кількості 0,02 мл, зберігши тим самим розведення в 200 разів. Далі підрахунок Ер робиться аналогічно описаному вище.

Практична робота

Тема: Визначення вмісту гемоглобіну (Hb) в крові людини за способом Салі.

Мета: Освоїти методику Салі.

Принцип методу: Hb, взаємодіючи з соляною кислотою, утворює хлорид гематіна (солянокислий гематін), інтенсивність забарвлення якого пропорційна вмісту Hb. Отриманий розчин солянокислого гематіна розводять дистильованою водою, або фізіологічним розчином до кольору стандарту, відповідного вапняної концентрації Hb.

Устаткування: гемометр Салі (у коробці), в комплект якого входять капіляр з кільцевою міткою 0,02 мл для взяття крові, піпетка, скляна паличка. У колбі – 0,1 N розчин HCl, дистильована вода, або фізіологічний розчин (0,9% розчин NaCl).

Хід роботи:

У центральну градуйовану пробірку гемометра наливають 0,1 N розчин HCl до нижньої кільцевої мітки. Кров насмоктують в капіляр до мітки 0,02 мл без бульбашок повітря і повільно видують її в розчин HCl. Пробірку кілька разів струшують і встановлюють в штатив гемометра на 3-5 хв. Потім по краплі додають дистильовану воду, перемішуючи розчин скляною

паличкою, до тих пір, поки колір досліджуваного розчину не порівнюється з кольором стандарту. Результат враховується по шкалі градуйованої пробірки в г/л або г%. Якщо шкала отградуїрована в г% - результат необхідно помножити на 10.

Результат:

Висновки:

Норма вмісту гемоглобіну: у чоловіків - 140-160 г/л;
у жінок - 120-140 г/л.

Метод Салі нескладний, зручний у вживанні на практиці, але недостатньо точний. При дотриманні всіх правил роботи, у одного і того ж хворого при визначенні Нв в різних порціях крові отримують розбіжність результатів +3 г/л. Найбільш точним, тому, є цианметгемоглобіновий метод (фотометричний).

Практична робота

Тема: Розрахунок колірного показника крові.

Колірний показник крові і середній вміст Нв в одному еритроциті називаються індексами червоної крові. Величину 33 пг, що становить норму вмісту Нв в одному еритроциті, умовно приймають за одиницю і позначають як колірний показник.

По колірному показнику (КП) судять про те чи є вміст Нв в еритроцитах досліджуваної особи нормальним, зниженим або таким, що повалив по відношенню до норми, але має важливе діагностичне значення.

Обчислення КП виробляється по формулі:

$$\text{ЦП} = \frac{30 \cdot \text{Нв в г/л}}{\text{Четыре первые цифры числа эритроцитов, без учёта запятой}}$$

Результати:

Висновки:

Гиперхромія (ЦП>1) залежить, виключно від збільшення об'єму еритроцитів (при макроцитозі).

Гіпохромія (ЦП<0,85) може бути наслідком зменшення об'єму еритроцитів (мікроцитоз), або ненасиченості нормальних за об'ємом Ер

гемоглобіном. Гіпохромія служить достеменним показником або дефіциту заліза в організмі, або залізорефрактерності, тобто неусварення заліза еритроцитами при порушенні синтезу гемоглобіну.

Практична робота

Тема: Визначення швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) по методу Панченкова.

Принцип методу: осідання - Ер-властивість крові осідати на дні судини при збереженні її в стані, що не згортається. Швидкість спонтанної седиментації сферичних тіл в рідині прямо пропорційна масі часток, що осідають, різниці в щільності часток і рідини, обернено пропорційна в'язкості рідини. Утворення монетних стовпчиків і аглютинація еритроцитів, збільшуючи масу часток, що осідають, прискорює осідання.

Основним чинником, що впливає на утворення монетних стовпчиків з еритроцитів, є білковий склад плазми крові. Всі білкові молекули знижують Z-потенціал еритроцитів (негативний заряд, обумовлений негативно зарядженими групами сіалових кислот на еритроцитарній мембрані, який сприяє взаємному відштовхуванню Ер і підтримці їх в зваженому стані), але найбільший вплив роблять асиметричні молекули - фібриноген, імуноглобуліни, гаптоглобін. На Z-потенціал і осідання Ер впливають і інші чинники: рН плазми (зрушення у бік ацидозу - знижує, у бік алкалозу - підвищує ШОЕ), іонний заряд плазми (його зниження прискорює осідання), вміст жовчних кислот і жовчних пігментів (їх збільшення веде до зниження ШОЕ), ліпіди крові (при збільшенні вмісту холестерину ШОЕ збільшується), в'язкість крові (при її збільшенні ШОЕ зменшується), наявність антиеритроцитарних антитіл (ізо- і аутоаглютиніни, змінюючи специфічно еритроцитарну поверхню, сприяють їх склеюванню і прискорюють осідання). Число, форма і розмір Ер також впливають на осідання. Еритроцитопенія прискорює осідання, а еритроцитоз - уповільнює, проте при вираженій серповидності, сфероцитозе, анізоцитозі ШОЕ може бути низьким, оскільки форма клітин перешкоджає утворенню монетних стовпчиків. В той же час збільшені в об'ємі Ер (макроцити) осідають швидше дрібних.

Оснащення: прилад Панченкова (штатив із спеціальними капілярами для крові), фарфорова чашка або годинне скло (для змішування крові і реактиву), 3-5% розчин цитрату натрію, годинник.

Хід роботи:

У капіляр Панченкова набирається розчин цитрату натрію до мітки 50(Р) л видувається у фарфорову чашку. Поієм в цей же капіляр двічі набирається

кров (без бульбашок повітря) до мітки О/К, і видувається в розчин цитрату натрію в чашці (чим досягається співвідношення реактив-кров = 1 x 4). Кров перемішується з реактивом і насмоктується в капіляр точно до мітки О/К/. Капіляр встановлюється вертикально в штатив на 1 годину, після чого враховується результат.

Результати:

Висновки:

ШОЕ в нормі міняється залежно від віку і статі. В новонароджених ШОЕ рідко вище 2 мм/ч із-за високого гематокриту, малого вмісту в крові білків взагалі і глобулінів зокрема, гіпохолестеринемії, ацидозу. Діти мають нижчу ШОЕ (1-8 мм/ч), ніж дорослі. 3% осіб у віці від 69 до 94 років мають ШОЕ до 10 мм/ч, більше 50% - 11 - 30 мм/ч. У чоловіків ШОЕ - 1-10 мм/ч, у жінок - 2-15 мм/ч. ШОЕ збільшується у вагітних жінок (після 3-го місяця) і залишається підвищеною близько трьох тижнів після пологів (що залежить частково від збільшення об'єму плазми, підвищення вмісту в крові глобулінів, холестерину і зниження Ca^{++} ; під час менструації (помірно). Збільшення ШОЕ спостерігається при сухоеденні, голодуванні (за рахунок збільшення вмісту в крові фібриногену та глобулінів унаслідок розпаду білків тканин).

У нормі тривалість життя Ер складає приблизно 120 днів. Протягом цього часу частина з них руйнується, інші циркулюють в кров'яному руслі. У фізіологічних умовах число Ер, що руйнуються, дорівнює числу тих, що знов генеруються. Старіючі Ер видаляються з циркуляції і руйнуються, переважно, в селезінці, печінці і, у меншій мірі, кістковому мозку. Продукти розпаду Нв - амінокислоти (з глобіну) і залізо (з гема) використовуються для побудови гемоглобіну. Гем після відщеплення заліза в мікросомах перетворюється за допомогою гемоксигенази спочатку в білівердин. а потім - в білірубін. Білірубін звільняється з клітин в кров, де зв'язується з альбуміном і транспортується до печінки. У гепатоцитах непрямий білірубін перетворюється на прямий білірубін і поступає з жовчю в кишечник.

У нормі частина Ер. розпадається в судинному руслі, Нв з'єднується з гаптоглобіном в необоротний комплекс «який через свою величину не проникає через нирковий фільтр, а піддається швидкому ферментативному розщепленню, головним чином в печінці. Якщо внутрішньосудинний гемоліз значительний і гаптоглобін не може зв'язати весь гемоглобін, що звільняється, його надлишок поступає в нирки, при цьому частина екскретує з сечею (гемоглобінурія), частина реабсорбується в проксимальному відділі

канальців, частина гемоглобінового заліза відкладається в епітелії канальців у вигляді ферритину і гемосидерину і поступово виділяється з сечею.

Залізо Нв складає приблизно 60% всього заліза, що міститься в організмі (3-4 г у здорової дорослої людини). Транспортування заліза в кістковий мозок відбувається в комплексі з трансферином - специфічним білком, що міститься в β -глобулінової фракції плазми крові. Трансферин має спорідненість до еритроїдних елементів кісткового мозку. Залізо поступає в мітохондрії, де зв'язується з протопорфірином в присутності гвімсінтетази. Клітки, в яких залізо, що міститься в мітохондріях, має вигляд гранул, називають сидеробластами, зазвичай вони складають 20-50% всіх еритроїдних елементів кісткового мозку. При дефіциті заліза сидеробласти в першу чергу зникають з кісткового мозку, що рахують одним з ранніх ознак недостатності заліза.

Найважливішою особливістю обміну заліза є реутилізація - багатократне повторне використання його в процесах, що мають циклічний характер. Близько 40% Нв заліза, що звільнився при руйнуванні, з'являється в нових еритроцитах в течії 12 – 14 днів. Остання його частина поступає у ферритин і гемосидерин (депо заліза в печінці, селезінці, слизовій оболонці кишечника, кісткового мозку), і включається повторно в обмін повільніше (у здорової людини близько половини цього заліза залишається в запасі впродовж 140 днів). Кожну добу для забезпечення еритропоеза з плазми крові в кістковий мозок поступає близько 25 мг заліза.

Практична робота

ТЕМА: Визначення основного обміну і добової витрати енергії студента-спортсмена

МЕТА РОБОТИ: ознайомитися з методикою визначення основного обміну і сточної витрати енергії у спортсмена з врахуванням маси тіла, площі поверхні тіла (по таблицях Гарріса-Бенедікта) і з врахуванням основних видів діяльності в процесі робочого дня.

ОСНАЩЕННЯ: ваги, ростомір, таблиці для визначення основного обміну, робочі таблиці для визначення добової витрати енергії організму спортсмена.

Навіть в умовах повного спокою чоловік витрачає деяку кількість енергії. У організмі безперервно витрачається енергія на фізіологічні процеси, які не зупиняються ні на хвилину: процеси обміну в клітинах, робота серця, нирок, легенів. Підтримується постійна температура тіла. Мінімальний для організму рівень обміну речовин і енерговитрат називається основним обміном.

ХІД РОБОТИ:

I. Визначення основного обміну по вазі тіла.

Для визначення основного обміну по вазі тіла досліджуваного зважують. Знаючи, що витрата енергії на 1 кг ваги протягом 1 години рівна 1 ккал, можна визначити основний обмін за добу:

Вага = 51 кг. За 1 годину виділяється 51 ккал, а за добу –
 $51 \text{ ккал} \times 24 \text{ час} = 1224 \text{ ккал}$

II. Визначення основного обміну по поверхні тіла за добу (з розрахунку витрати енергії на 1 м² поверхні тіла в годину для чоловіків в час 38 – 40 ккал., а жінок – 36-38 ккал.. Загальну поверхню тіла в дорослого знаходять за допомогою номограми. Для того, щоб користуватися номограмою потрібно знати довжину і масу тіла випробовуваного.

Номограма складається з 2-х шкал – маса тіла і довжина, між якими шкала поверхні тіла. З'єднавши лінійкою значення маси тіла і значення довжини тіла в точці пересічення з шкалою поверхні тіла визначають площу поверхні тіла.

Наприклад, якщо ріст дорівнює 151 см, а вага 51 кг, то поверхня тіла рівна 1,33 м². Знаючи поверхню тіла і виходячи з розрахунку витрати енергії на 1м², поверхню тіла для жінок (у нашому прикладі 36 ккал.) визначаємо основний обмін для себе за добу:

$$1,33 \text{ м}^2 \times 36 \text{ ккал} \times 24 \text{ час} = 1149,12 \text{ ккал}$$

III. Визначення основного обміну по таблиці Гарріса-Бенедікта.

По таблиці Гарріса-Бенедікта визначають основний обмін відповідно масі тіла, довжині тіла, віку і статі досліджуваного. Знаходять два числа: перше число по довжині тіла і віку, друге число по масі тіла, обидва числа підсумовують. Сума цих чисел складає належну величину основного обміну за добу. Таблиці додаються.

ВИСНОВКИ:

Практична робота

ТЕМА: Вимір артеріального тиску у людини

МЕТА РОБОТИ: ознайомитися з методикою визначення артеріального тиску у людини у спокої і після виконання фізичного навантаження

ОСНАЩЕННЯ: тонометр, фонендоскоп.

Рівень артеріального тиску визначається рядом чинників, серед яких робота серця і тонус судин є основними. Артеріальний тиск вагається залежно від фаз серцевого циклу. В період систоли воно підвищується (систоличний, або максимальний тиск), в період діастоли — знижується (діастоличний, або мінімальний тиск). Різниця між величиною систоличного і діастоличного тиску складає пульсовий тиск.

У здорової людини у віці від 20 до 40 років рівень систоличного тиску при вимірі в плечовій артерії вагається в межах 110-120 мм рт. ст., діастоличного — 70-80 мм рт. ст., пульсовий тиск складає 30—40 мм рт. ст. Підвищення артеріального тиску називається *гіпертонією*, пониження — *гіпотонією*.

У клініці широкого поширення набув метод визначення артеріального тиску за допомогою ртутного сфїгмоманометра або мембранного тонометра. Існує два способи виміру артеріального тиску: аускультативний (метод Н.С. Короткова) і пальпаторний (метод Ріва-Роччи).

ХІД РОБОТИ:

Аускультативним методом Н. С. Короткова можна виміряти як систоличний, так і діастоличний тиск. Сидячи на стільці, випробовуваний кладе розслаблену руку на стіл, на голе плече йому накладають манжету так, щоб вона щільно охоплювала плече, але не здавлювала тканини. Нижній край манжетки повинен відстояти від ліктьового згину не менше ніж на 1 —1,5 см. У ліктьовій ямці знаходять пульсуючу плечову артерію, на яку ставлять фонендоскоп. Нагнітанням повітря в манжетку в ній створюють тиск вище максимального, пульс зникає. Повертають гвинтовий клапан і, випускаючи повітря з манжетки, вислуховують судинні тони в плечовій артерії. Момент

появи тонів відповідає систоличному тиску. Продовжують знижувати тиск в манжетці і слухають наростаючу силу тонів, які потім слабшають і зникають. Момент зникнення тонів відповідає діастолічному, або мінімальному, тиску. Не знімаючи манжети, повторюють 2—3 рази виміри систоличного і діастолічного тиску.

Пальпаторний метод Ріва-Роччи дозволяє визначити лише максимальний тиск. Дослідження проводиться також за допомогою манжетки, що накладається на плече. У манжетці створюється тиск, що перевищує рівень максимального тиску в променевій артерії. При цьому пульсація її припиняється. Знижуючи тиск в манжетці, відзначають свідчення манометра у момент появи пульсу. Ці свідчення відповідають максимальному (систоличному) тиску в променевій артерії.

Порівняйте показники максимального тиску, отримані в результаті його виміру методами Ріва-Роччи і Короткова. Знаючи систоличний тиск і діастолічний тиск, обчислите пульсовий. Порівняйте отриманий вами рівень артеріального тиску з нормою.

Після виміру систоличного і діастолічного тиску в спокійному стані, не знімаючи манжетки, пропонують випробовуваному навантаження на велоергометрі величиною 60Вт протягом 3 хвилин. Вимірюють артеріальний тиск відразу після фізичного навантаження і ще 2-3 рази протягом 3-5 хвилин.

Результати роботи і їх оформлення. Вимірявши величину систоличного і діастолічного тиску в спокійному стані, обчислите пульсовий тиск. Відзначте, як змінився рівень систоличного, діастолічного і пульсового тиску після фізичного навантаження і за який час сталося відновлення досліджуваних показників до висхідних значень. По отриманих результатах дайте оцінку стану ССС випробовуваного.

ВИСНОВКИ:

Практична робота ТЕМА: Спірометрія

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися з методом визначення життєвої ємності легенів.

ОСНАЩЕННЯ: сухий спірометр, спирт, вата.

Спірометрія – метод визначення життєвої ємності легенів і складових її об'ємів повітря. Життєва ємність легенів (ЖЄЛ) – це найбільша кількість повітря, яку людина може видихнути після максимального вдиху. На малюнку 59 показані легеневі об'єми і ємності, що характеризують функціональний стан легенів, а також пневмограма, що пояснює зв'язок об'ємів і ємностей легенів з дихальними рухами. Функціональний стан легенів залежить від віку, статі, фізичного розвитку і ряду інших чинників. Для оцінки функції дихання в даної особи виміряні у нього легеневі об'єми слід порівнювати з належними величинами. Належні величини розраховують по формулах або визначають по номограмах, відхилення на $\pm 15\%$ розцінюються як неістотні. Для виміру ЖЄЛ і складових її об'ємів використовують сухий спірометр.

ХІД РОБОТИ:

Мундштук спірометра протирають ватою, змоченою спиртом. Випробовуваний після максимального вдиху робить максимально глибокий видих в спірометр. За шкалою спірометра визначають ЖЄЛ. Точність результатів підвищується, якщо вимір ЖЄЛ виробляється кілька разів і обчислюють середню величину. При багатократних вимірах необхідно кожного разу встановлювати вихідне положення шкали спірометра. Для цього в сухого спірометра повертають вимірювальну шкалу і нульове ділення шкали поєднують із стрілкою.

ЖЄЛ визначають в положенні випробовуваного стоячи і лежачи, а також після фізичного навантаження. Відзначають різницю в результатах вимірів.

Для визначення резервного об'єму видиху випробовуваного просять зробити після чергового спокійного видиху максимальний видих в спірометр. За шкалою спірометра визначають резервний об'єм видиху. Повторюють вимір кілька разів і обчислюють середню величину.

Результати роботи і їх оформлення. Отримані дані записати в зошит. Порівняти величину ЖЄЛ, виміряну спірометром, з належною ЖЄЛ, знайденою по номограмі.

П. І. Б.	ДТ	МТ	Н ЖЄЛ	Ф ЖЄЛ	ЧД

ДТ – довжина тіла;

МТ – маса тіла;

Н ЖЄЛ – належна життєва ємність легенів;
Ф ЖЄЛ – фактична ємність легенів;
ЧД – частота дихання.

ВИСНОВКИ:

Література

1. Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. – М.: ФиС, 1982. – 347 с.
2. Фомин Н.А. Физиология человека. – М.: Просвещение, 1982. – 320 с.
3. Ровный А.С. Курс физиологии. – Т.1. – Харьков: ХаГИФК, 1997. – 232 с.
4. Физиология человека / Под ред. Г.И. Косицкого. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1995. – 544 с.
5. Нормальная физиология: Учебник для студентов университетов / Коробков А.В., Башкиров А.А., Ветчинкина К.Т. / Под ред. Коробкова А.В. – М.: Высшая школа, 1980. – 560 с.
6. Ткаченко Б.И., Пяткин В.Ф. Физиология человека. – Санкт-Петербург, 1996.
7. Филимонов В.И. Нормальная физиология. – Запорожье, 1995.
8. Кучеров І.С. Фізіологія людини і тварин. – Київ: Вища школа, 1991.
9. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. – М.: Терра-спорт, Олимпия Пресс, 2006. – 520 с.