

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий морський гуманітарний інститут (ННМГІ)
Кафедра практичної психології

**Навчально-методичні рекомендації
з дисципліни**

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ВАЛЕОЛОГІЯ

Навчально-методичні рекомендації з дисципліни
«Вікова фізіологія та валеологія»
для студентів усіх спеціальностей рівня бакалавр.

Підготовка: бакалавр з психології

Галузь знань: 05 Соціальні та поведінкові науки

Спеціальність: 053 «Психологія»

Спеціалізація: Практична психологія

Розробники:

Бондаревич Світлана Майславівна, кандидат психологічних наук, доцент кафедри «Практична психологія» Навчально-наукового морського гуманітарного інституту (ННМГІ) Одеського національного морського університету;

Пальчинська Мар'яна Вікторівна, д. філос. н., доцент, завідувач кафедри філософії, психології та педагогіки Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова.

Рецензент:

Шевченко Росіна Петрівна, доцент, доктор психологічних наук, завідувач кафедри «Практична психологія» Навчально-наукового морського гуманітарного інституту (ННМГІ) Одеського національного морського університету.

***Навчально-методичні рекомендації з дисципліни
«Вікова фізіологія і валеологія»***

схвалено на засіданні кафедри «Практична психологія»
навчально-наукового морського гуманітарного інституту (ННМГІ)
Одеського національного морського університету
(протокол від №1 від 28 серпня 2020 року).

ЗМІСТ

Вступ до навчальної дисципліни	5
Основний зміст лекцій з дисципліни »	7
Основний зміст практичних занять	13
Основний зміст лекцій.....	27

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

<i>Вікові особливості онтогенезу людини. Онтогенез.....</i>	<i>7</i>
Лекція 1. Вікова фізіологія, завдання. Онтогенез.	7
Лекція 2. Методи дослідження фізичного розвитку	36

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

<i>Вікова фізіологія фізіологічних систем.</i>	
<i>Особливості фізіології дітей, підлітків та похилого віку.....</i>	<i>43</i>
Лекція 3. Вікові особливості нервової системи. Вікові особливості сенсорних систем. Основні принципи функціонування ЦНС. Будова, функції, методи вивчення ЦНС.....	43
Лекція 4. Вікові особливості опорно-рухового апарату. М'язова система.....	70
Лекція 5. Вікові особливості травної системи і обміну речовин. Вікові особливості систем регуляції функцій людського організму (кровоносної, імунної, дихальної, видільної та травної).	90

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

Принципи формування здорового способу життя. Санологія. Валеологія. Здоровий спосіб життя.	130
Лекція 6. Поняття про здоров'я дітей і підлітків. Гігієна і фізичне виховання. Шкідливі звички і девіантна поведінка.	130

Лекція 7. Здоров'я і його вимір. Принципи формування здорового способу життя. Валеологія і санологія. Визначення. Предмет. Завдання.	143
Лекція 8. Людина і навколишнє середовище – проблема адаптації та дезадаптації. Роль природі і технологій в здоров'я людини.	160
Критерії оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів	169
Питання до іспиту	170
Самостійна робота студента (СРС)	174
Теми рефератів	178
Рекомендована література	182

Вступ до навчальної дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія»

Метою викладання навчальної дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія» є:

ознайомити студентів з предметом, основними фізіологічними системами організму, законами, що визначають їхню діяльність, механізмами регуляції, взаємодії з навколишнім середовищем.

Завдання вивчення дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія»: сформуванню у студентів систему знань про механізми перебігу основних фізіологічних функцій, таких як дихання, травлення, виділення, обмін речовин та енергії, та нервово-психічних особливостей розвитку.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

Загальних (ЗК):

ЗК.01 – Знання та розуміння предметної області та специфіки професійної діяльності психолога.

ЗК.02 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК.04 – Здатність до професійного розвитку та навчання.

ЗК.05 – Здатність планувати та управляти власним робочим часом.

ЗК.06 – Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК.08 – Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК.09 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК.16 – Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів), доброчесності, соціальної відповідальності, поваги до різноманітності та мультикультурності.

Спеціальних фахових (СК)

СК.1. Знання категоріально-понятійного апарату загальної психології та специфічних понять з практичної психології морегосподарської галузі.

СК 2. Вміння самостійно збирати та критично опрацьовувати, аналізувати та узагальнювати психологічну інформацію з різних джерел

СК 5. Здатність аналізувати та систематизувати одержані результати, формулювати аргументовані висновки та рекомендації

СК 6. Уміння організовувати та надавати психологічну допомогу (індивідуальну та групову) співробітникам морського та річкового транспорту. Здатність здійснювати просвітницьку та психопрофілактичну роботу відповідно до запиту.

СК 7. Здатність усвідомлювати межі своєї компетентності та дотримуватися норм професійної етики у морегосподарській галузі

СК 8. Здатність до особистісного та професійного самовдосконалення, навчання та саморозвитку

СК 10. Уміння адаптуватися до нових ситуацій пов'язаних з особливостями роботи практичного психолога у морегосподарській галузі та здатність до професійної мобільності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: історію розвитку вікової фізіології, шкільної гігієни; основні закономірності росту і розвитку дітей в онтогенезі; структурні та функціональні характеристики органів і систем людини в віковому аспекті; актуальні питання шкільної гігієни; фізіолого-гігієнічні умови середовища навчання школяра; гігієнічне виховання школярів.

вміти: визначати інтегральний рівень фізичного розвитку дітей; визначати причини ті види порушень опорно-рухового апарата у школярів, їх профілактика; володіти методикою антропометричних досліджень; володіти навичками визначення постави, форми грудної клітини, форми стопи; визначати причини та види порушень функції зору у школярів, їх профілактика; володіти навичками визначення функціональних показників органів дихання та серцево-судинної системи (пульс, АТ).

Основний зміст лекцій з дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія»

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

Вікові особливості онтогенезу людини. Онтогенез.

ЛЕКЦІЯ 1.

Тема 1. Вікова фізіологія, завдання. Онтогенез.

Вікові особливості онтогенезу людини.

Поняття про ріст і розвиток. Загальні закономірності росту та розвитку людини.

Вікова періодизація.

Закономірності росту та розвитку дітей.

Поняття про онтогенез як життєвий цикл людини.

Загальна характеристика будови та функцій організму.

Організм як єдине ціле.

ЛЕКЦІЯ 2.

Тема 2. Методи дослідження фізичного розвитку.

Методи дослідження фізичного розвитку: генералізований та індивідуалізуючий; соматометричний, соматоскопічний, фізіометричний.

Параметричні методи дослідження фізичного розвитку – методи сигмальних відхилень і регресії, та непараметричний – центильний; перевага і недоліки.

Методи індексів, розрахункових формул, номограм.

Комплексний метод оцінки фізичного розвитку.

Акселерація і ретардація розвитку. Епохальна і внутрішньогрупова акселерація. Характеристики акселерації і ретардації.

Критерії оцінки статевого дозрівання – «статева формула».

Співвідношення календарного і біологічного віку у дітей, підлітків і дорослих.

Особливості технології дослідження біологічного віку різних вікових груп.

Фізіологія похилого віку.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Вікова фізіологія фізіологічних систем.

Особливості фізіології дітей, підлітків та похилого віку.

ЛЕКЦІЯ 3.

Тема 3. Вікові особливості нервової системи.

Фізіологія нервової системи. Загальний план побудови нервової системи.

Основні властивості та функції елементів нервової системи.

Рефлекс як основа нервової діяльності.

Збудження та гальмування у центральній нервовій системі (ЦНС).

Будова та функціональне значення різних відділів нервової системи.

Вегетативна нервова система.

Умовні та безумовні рефлекси, їх біологічне значення.

Якісні особливості вищої нервової діяльності.

Типи вищої нервової діяльності, перша і друга сигнальні системи.

Тема 4. Вікові особливості сенсорних систем.

Сенсорні системи.

Загальна характеристика сенсорних систем.

Зоровий аналізатор. Слуховий аналізатор. Шкірний аналізатор.

Профілактика порушень у школярів.

ЛЕКЦІЯ 4.

Тема 5. Вікові особливості опорно-рухового апарату.

Вікові особливості опорно-рухового апарату. Загальні відомості про опорно-рухову систему.

Особливості росту та розвитку кісток. Будова і функції суглобів. Вікові особливості розвитку скелету. М'язова система.

Особливості розвитку рухових навичок, Удосконалення координації рухів з віком.

Профілактика порушень опорно-рухового апарату у дітей.

Тема 6. Структурно-функціональна характеристика та вікові особливості органів дихання.

Характеристика основних етапів дихання: зовнішнє дихання, газообмін в легенях.

Транспорт газів кров'ю, тканинне дихання.

Профілактика захворювань органів дихання у школярів.

Регуляція дихання та його вікові особливості.

Вплив занять фізичною культурою на розвиток кардіореспіраторної системи дитини.

ЛЕКЦІЯ 5.

Тема 7. Вікові особливості травної системи і обміну речовин.

Вікові особливості систем регуляції функцій людського організму (кровоносної, імунної, дихальної, видільної та травної).

Фізіологія кровообігу.

Вікові особливості імунної системи людини.

Кров. Будова і склад крові. Вікові зміни складу крові.

Групи крові та переливання крові.

Малокрів'я та його профілактика.

Загальна схема будови кровообігу.

Будова серця та його вікові особливості.

Регуляція роботи серця і судин.

Рефлекторні впливи на діяльність серця і судин.

Гуморальна регуляція кровообігу. Поняття про імунітет та його розвиток в онтогенезі людини.

Тема 8. Вікові особливості органів травлення.

Загальна будова і функції системи травлення.

Значення системи травлення на всіх етапах розвитку людини.

Обмін речовин та енергії.

Профілактика шлунково-кишкових захворювань.

Вікові особливості харчування. Основні вимоги до харчового раціону дітей.

Тема 9. Вікові особливості органів виділення.

Загальна будова і функції системи виділення. Будова і функції нирок. Будова і функції шкіри.

Вікові особливості особистої гігієни. Особливості гігієни у підлітковому віці. Гігієна органів виділення.

Обмороження та опіки.

Захист організму від інфекції. Захворювання, що передаються статевим шляхом.

Тема 10. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи.

Статевий розвиток, його етапи.

Загальні закономірності діяльності ендокринної системи.

Ендокринна система.

Залози внутрішньої секреції. Гормони.

Гіпоталамо-гіпофізарна система та її місце в регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції.

Щитовидна залоза. Наднирники. Підшлункова залоза.

Поняття про статевий розвиток. Статеві залози.

Основні стадії статевого дозрівання. Поступовість ознак статевого дозрівання (основні статеві відмінності).

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

Принципи формування здорового способу життя. Санологія. Валеологія. Здоровий спосіб життя.

ЛЕКЦІЯ 6.

Тема 11. Поняття про здоров'я дітей і підлітків. Гігієна і фізичне виховання. Шкідливі звички і девіантна поведінка.

Режим дня людини та її працездатність.

Режим дня дітей та підлітків.

Працездатність школярів та її динаміка протягом уроку, доби, тижня, навчального року.

Гігієнічні вимоги до режиму дня школяра за умов сучасної школи.

Фізіолого-гігієнічні основи організації навчально-виховного процесу в школі.

Поняття про втому та перевтому, їх профілактика у школярів.

Сучасні проблеми підліткового віку. Поняття про підлітковий вік.

Психологічні причини кризи підліткового віку.

Взаємовідносини в колективі та з батьками.

Шкідливі звички та девіантна поведінка.

Вплив занять спортом на початок статевого дозрівання.

Тема 12. Основні поняття геронтології.

Особливості психічних станів, що виникають в процесі старіння.

Два основних підходи до проблеми профілактики старіння на даний час.

Основні риси психічного складу, особливості життя довгожителів.

ЛЕКЦІЯ 7.

Тема 13. Здоров'я і його вимір. Принципи формування здорового способу життя. Валеологія і санологія. Визначення. Предмет. Завдання.

Поняття якості і кількості життя. Здоровий спосіб життя.

Індивідуальне здоров'я і його профілактика.

Визначення поняття «здоров'я».

Концептуальні моделі здоров'я: медична, або функціональна модель здоров'я; біологічна модель здоров'я; биосоціальна модель; ціннісна модель здоров'я; інтегральна модель здоров'я.

Основи демографічної статистики: основні демографічні показники.

Населення земної кулі: чисельність, віковий і статевий склад; смертність від інфекційних і неінфекційних захворювань.

Статистика захворювань населення як показник здоров'я.

ЛЕКЦІЯ 8.

Тема 14. Людина і навколишнє середовище – проблема адаптації та дезадаптації.

Роль природі і технологій в здоров'я людини.

Основні фактори навколишнього середовища, що діють на людину.

Визначення поняття «адаптація». Види адаптації. Норма реакції.

Визначення поняття «гомеостаз». Визначення понять «стрес», «еустресс», «дистрес» і «шок». Ціна адаптації. Індивідуальна стресо-реактивність. Перехресна адаптація.

Групи захворювань, пов'язаних з екологічними факторами.

Зв'язок здоров'я з геокліматичними і ландшафтними чинниками.

Приклади ендемічних захворювань.

Наслідки антропогенного впливу на природу.

Теорія катастроф і дія екологічних факторів.

Слідство комплексної дії різних екологічних чинників. Привідні фактори при оцінці негативних наслідків дії екологічних факторів.

Основний зміст практичних занять з дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія»

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

Практичне заняття 1.

Тема 1. Вікова фізіологія, завдання. Онтогенез.

1. Вікові особливості онтогенезу людини.
2. Поняття про ріст і розвиток. Загальні закономірності росту та розвитку людини.
3. Вікова періодизація. Закономірності росту та розвитку дітей.
4. Поняття про онтогенез як життєвий цикл людини.
5. Загальна характеристика будови та функцій організму.
6. Організм як єдине ціле.

Основна термінологія: онтогенез; вікова періодизація; гомеостаз.

Підготувати усні доповіді на тему і / або написати реферати на тему:

1. Визначення, предмет, завдання вікової фізіології.
2. Онтогенез. Вікові особливості онтогенезу людини.
3. Поняття про зростання і розвитку.
4. Загальні закономірності росту і розвитку людини.
5. Вікова періодизація. Закономірності росту і розвитку дітей.

Основна література:

1. Безруких М.М. и соавт. Возрастная физиология. – М., 2002. – 416 с.
2. Гигиена детей и подростков /Под ред. В.Н.Кардашенко. – М., 1988. – 512 с.
3. Любимова З.В. и соавт. Возрастная физиология. ч I, II. – М., 2003.
4. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія . Теорія. Практика. Тести. : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський НУ ім. І. Огієнка, 2008. – 332с.

5. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – 2-е вид., доп. та перероб. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський, 2010. – 308 с.

6. Солодков А.С. и соавт. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная. – М., 2005. – 528 с.

7. Хрипкова А.Г. и соавт. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990. – 319 с.

8. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: Борисфен, 1994. – 208 с.

Практичне заняття 2.

Тема 2. Методи дослідження фізичного розвитку.

1. Методи дослідження фізичного розвитку: генералізований та індивідуалізуючий; соматометричний, соматоскопічний, фізіометричний.

2. Параметричні методи дослідження фізичного розвитку – методи сигмальних відхилень і регресії, та непараметричний – центильний; перевага і недоліки.

3. Методи індексів, розрахункових формул, нормограм.

4. Комплексний метод оцінки фізичного розвитку.

5. Акселерація і ретардація розвитку. Епохальна і внутрішньогрупова акселерація.

6. Характеристики акселерації і ретардації.

7. Критерії оцінки статевого дозрівання – «статева формула».

8. Співвідношення календарного і біологічного віку у дітей, підлітків і дорослих.

9. Особливості технології дослідження біологічного віку різних вікових груп.

10. Фізіологія похилого віку.

Основна термінологія: генералізований та індивідуалізуючий; соматометричний, фізіометричний; акселерація і ретардація розвитку; життєвий цикл людини.

Підготувати усні доповіді на тему і / або написати реферати на тему:

1. Методи поздовжнього і поперечного спостереження і діагностики.
2. Поняття про онтогенез як життєвий цикл людини.
3. Акселерація і ретардація розвитку. Епохальна і внутрішньогрупова акселерація.
4. Загальна характеристика будови і функцій організму.
5. Організм як єдине ціле.

Основна література:

1. Безруких М.М. и соавт. Возрастная физиология. – М., 2002. – 416 с.
2. Гигиена детей и подростков /Под ред. В.Н.Кардашенко. – М., 1988. – 512 с.
3. Любимова З.В. и соавт. Возрастная физиология. ч I, II. – М., 2003
4. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія . Теорія. Практика. Тести. : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський НУ ім. І. Огієнка, 2008. – 332 с.
5. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – 2-е вид., доп. та перероб. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський, 2010. – 308 с.
6. Солодков А.С. и соавт. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная. – М., 2005. – 528 с.
7. Хрипкова А.Г. и соавт. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990. – 319 с.
8. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: Борисфен, 1994. – 208 с.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Практичне заняття 3.

Тема 3. Вікові особливості нервової системи.

1. Фізіологія нервової системи. Загальний план побудови нервової системи.

2. Основні властивості та функції елементів нервової системи.
3. Рефлекс як основа нервової діяльності.
4. Збудження та гальмування у центральній нервовій системі (ЦНС).
5. Будова та функціональне значення різних відділів нервової системи.
6. Вегетативна нервова система.
7. Загальна характеристика та функціональне значення різних відділів нервової системи, вікові особливості.
8. Вища нервова діяльність та її вікові особливості.
9. Умовні та безумовні рефлекси, їх біологічне значення.
10. Якісні особливості вищої нервової діяльності.
11. Типи вищої нервової діяльності, перша і друга сигнальні системи.

Тема 4. Вікові особливості сенсорних систем.

1. Структура і види рецепторів. Класифікація рецепторів.
2. Абсолютна чутливість. Сенсорний поріг. Диференціальна сенсорна чутливість.
3. Кодування інформації. Декодування сенсорних сигналів.
4. Психофізіологія сенсорних процесів.
2. Загальна характеристика сенсорних систем.
3. Зорова аналізатор. Слуховий аналізатор. Шкірний аналізатор.
4. Профілактика порушеннях у школярів.

Основна термінологія: рецептори; поріг чутливості; кодування сигналу; сенсорні системи; зоровий аналізатор; слуховий аналізатор; шкірний аналізатор.

Підготувати усні доповіді на тему і / або написати реферати на тему:

1. Будова та функціональне значення різних відділів нервової системи.
2. Вегетативна нервова система.
3. Загальна характеристика та функціональне значення різних відділів нервової системи, вікові особливості.

4. Поняття і структура аналізатора. Види.
5. Види і провідникові шляхи аналізаторів – морфофункціональні (по локалізації в ЦНС); рівень їх прояву в центральній нервовій системі.
6. Зв'язок сенсорної системи з роботою людського мозку.
7. Профілактика порушень у школярів.

Основна література:

1. Безруких М.М. и соавт. Возрастная физиология. – М., 2002. – 416 с.
2. Гигиена детей и подростков /Под ред. В.Н.Кардашенко. – М., 1988. – 512 с.
3. Любимова З.В. и соавт. Возрастная физиология. ч I, II. – М., 2003.
4. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія . Теорія. Практика. Тести. : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський НУ ім. І. Огієнка, 2008. – 332 с.
5. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – 2-е вид., доп. та перероб. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський, 2010. – 308 с.
6. Солодков А.С. и соавт. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная. – М., 2005. – 528 с.
7. Хрипкова А.Г. и соавт. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990. – 319 с.
8. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: Борисфен, 1994. – 208 с.

Практичне заняття 4.

Тема 5. Вікові особливості опорно-рухового апарату.

1. Вікові особливості опорно-рухового апарату. Загальні відомості про опорно-рухову систему.
2. Особливості росту та розвитку кісток.
3. Будова і функції суглобів.
4. Вікові особливості розвитку скелету.
5. М'язова система.

6. Особливості розвитку рухових навичок. Удосконалення координації рухів з віком.

7. Профілактика порушень опорно-рухового апарату у дітей.

Тема 6. Структурно-функціональна характеристика та вікові особливості органів дихання.

1. Характеристика основних етапів дихання: зовнішнє дихання, газообмін в легенях.

2. Транспорт газів кров'ю, тканинне дихання.

3. Профілактика захворювань органів дихання у школярів.

4. Регуляція дихання та його вікові особливості.

5. Вплив занять фізичною культурою на розвиток кардіореспіраторної системи дитини.

Основна термінологія: стрибок зростання; зовнішнє дихання; тканинне дихання.

Підготувати усні доповіді на тему і / або написати реферати на тему:

1. Визначення понять «зростання» і «розвиток».

2. «Стрибок зростання». Морфологічні критерії для визначення біологічного віку.

3. Загальні відомості про опорно-рухової системи

4. Частини скелета і їх розвиток. Типи статури.

5. Показники фізичного розвитку.

6. Порушення опорно-рухового апарату у дітей та підлітків.

7. Назвіть функції і властивості скелетних м'язів.

8. У результаті чого з'являється стомлення м'язів.

9. Який вид відпочинку найкраще відновлює їх працездатність.

10. Загальний план будови дихальної системи.

11. Характеристика основних етапів дихання: зовнішнє дихання, газообмін у легенях.

12. Транспорт газів кров'ю, тканинне дихання.

13. Профілактика захворювань органів дихання у школярів.

14. Регуляція дихання і його вікові особливості.

15. Вплив занять фізичною культурою на розвиток кардіореспіраторної системи дитини.

Основна література:

1. Безруких М.М. и соавт. Возрастная физиология. – М., 2002. – 416 с.
2. Гигиена детей и подростков /Под ред. В.Н.Кардашенко. – М., 1988. – 512 с.
3. Любимова З.В. и соавт. Возрастная физиология. ч I, II. – М., 2003.
4. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія . Теорія. Практика. Тести. : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський НУ ім. І. Огієнка, 2008. – 332 с.
5. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – 2-е вид., доп. та перероб. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський, 2010. – 308 с.
6. Солодков А.С. и соавт. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная. – М., 2005. – 528 с.
7. Хрипкова А.Г. и соавт. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990. – 319 с.
8. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: Борисфен, 1994. – 208 с.

Практичне заняття 5.

Тема 7. Вікові особливості травної системи і обміну речовин. Вікові особливості систем регуляції функцій людського організму (кровоносної, імунної, дихальної, видільної та травної).

1. Фізіологія кровообігу.
2. Вікові особливості імунної системи людини.
3. Кров. Будова і склад крові. Вікові зміни складу крові.
4. Групи крові та переливання крові.
5. Малокрів'я та його профілактика.
6. Загальна схема будови кровообігу.
7. Будова серця та його вікові особливості.
8. Регуляція роботи серця і судин.
9. Рефлекторні впливи на діяльність серця і судин.
10. Гуморальна регуляція кровообігу. Поняття про імунітет та його розвиток в онтогенезі людини.

Тема 8. Вікові особливості органів травлення.

1. Загальна будова і функції системи травлення.
2. Значення системи травлення на всіх етапах розвитку людини.
3. Обмін речовин та енергії.
4. Профілактика шлунково-кишкових захворювань.
5. Вікові особливості харчування. Основні вимоги до харчового раціону дітей.

Тема 9. Вікові особливості органів виділення. Загальна будова і функції системи виділення. Будова і функції нирок. Будова і функції шкіри.

1. Загальна будова і функції системи виділення.
2. Будова і функції нирок.
3. Будова і функції шкіри.
4. Вікові особливості особистої гігієни. Особливості гігієни у підлітковому віці. Гігієна органів виділення.
5. Обмороження та опіки.
6. Захист організму від інфекції. Захворювання, що передаються статевим шляхом.

Тема 10. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи. Статевий розвиток, його етапи.

1. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи.
2. Ендокринна система.
3. Залози внутрішньої секреції. Гормони.
4. Гіпоталамо-гіпофізарна система та її місце в регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції.
5. Щитовидна залоза. Наднирники. Підшлункова залоза.
6. Поняття про статевий розвиток. Статеві залози.
7. Основні стадії статевого дозрівання. Поступовість ознак статевого дозрівання (основні статеві відмінності).

Основна термінологія: імунна система; гіпоталамо-гіпофізарна система; щитовидна залоза; наднирники; підшлункова залоза; статеві залози.

Підготувати усні доповіді на тему і / або написати реферати на тему:

1. Вікові особливості імунної системи людини.
2. Кров. Будова і склад крові.
3. Вікові зміни складу крові.
4. Групи крові та переливання крові.
5. Електрокардіограма і її значення.
6. Нерви регулювання роботи кровообігу і дихання.
7. Поняття про імунітет і його розвиток в онтогенезі людини.
8. Обмін речовин і метаболізм. Анаболізм і катаболізм.
9. Значення травної системи на всіх етапах розвитку людини.
10. Профілактика шлунково-кишкових захворювань.
11. Вікові особливості харчування.
12. Гігієнічні вимоги до дитячого одягу та взуття.
13. Відмороження, опіки. Профілактика і перша допомога.
14. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи.
15. Гіпоталамо-гіпофізарно система і її місце в регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції.
16. Статеві залози. Основні стадії статевого дозрівання.

Основна література:

1. Безруких М.М. и соавт. Возрастная физиология. – М., 2002. – 416 с.
2. Гигиена детей и подростков /Под ред. В.Н.Кардашенко. – М., 1988. – 512 с.
3. Любимова З.В. и соавт. Возрастная физиология. ч I, II. – М., 2003.
4. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія . Теорія. Практика. Тести. : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський НУ ім. І. Огієнка, 2008. – 332 с.
5. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – 2-е вид., доп. та перероб. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський, 2010. – 308 с.

6. Солодков А.С. и соавт. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная. – М., 2005. – 528 с.

7. Хрипкова А.Г. и соавт. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990. – 319 с.

8. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: Борисфен, 1994. – 208 с.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

Практичне заняття 6.

Тема 11. Поняття про здоров'я дітей і підлітків. Гігієна і фізичне виховання. Шкідливі звички і девіантна поведінка.

Режим дня людини та її працездатність.

Режим дня дітей та підлітків.

Працездатність школярів та її динаміка протягом уроку, доби, тижня, навчального року.

Гігієнічні вимоги до режиму дня школяра за умов сучасної школи.

Фізіолого-гігієнічні основи організації навчально-виховного процесу в школі.

Поняття про втому та перевтому, їх профілактика у школярів.

Сучасні проблеми підліткового віку. Поняття про підлітковий вік.

Психологічні причини кризи підліткового віку.

Взаємовідносини в колективі та з батьками.

Шкідливі звички та девіантна поведінка.

Вплив занять спортом на початок статевого дозрівання.

Тема 12. Основні поняття геронтології.

Особливості психічних станів, що виникають в процесі старіння.

Два основних підходи до проблеми профілактики старіння на даний час.

Основні риси психічного складу, особливості життя довгожителів.

Основна термінологія: геронтологія; процеси старіння; довгожителі.

Підготувати усні доповіді на тему і / або написати реферати на тему:

1. Визначте основні поняття геронтології.
2. Щодо будь психічних процесів можна розглядати вікові зміни?
3. Назвіть особливості психічних станів, що виникають в процесі старіння.
4. Назвіть основні складові способу життя.
5. Визначте два основні підходи до проблеми профілактики старіння, існуючих в даний час.
6. Визначте основні риси психічного складу, особливості життя довгожителів.

Основна література:

1. Безруких М.М. и соавт. Возрастная физиология. – М., 2002. – 416с.
2. Гигиена детей и подростков /Под ред. В.Н. Кардашенко. – М., 1988. – 512 с.
3. Любимова З.В. и соавт. Возрастная физиология. ч I, II. – М., 2003.
4. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія . Теорія. Практика. Тести. : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський НУ ім. І. Огієнка, 2008. – 332 с.
5. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – 2-е вид., доп. та перероб. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський, 2010. – 308 с.
6. Солодков А.С. и соавт. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная. – М., 2005. – 528 с.
7. Хрипкова А.Г. и соавт. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990. – 319 с.
8. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: Борисфен, 1994. – 208 с.

Практичне заняття 7.

Тема 13. Здоров'я і його вимір. Принципи формування здорового способу життя. Валеологія і санологія. Визначення. Предмет. Завдання.

Поняття якості і кількості життя. Здоровий спосіб життя.

Індивідуальне здоров'я і його профілактика.

Визначення поняття «здоров'я»

Концептуальні моделі здоров'я: медична, або функціональна модель здоров'я; біологічна модель здоров'я; биосоціальна модель; ціннісна модель здоров'я; інтегральна модель здоров'я.

Основи демографічної статистики: основні демографічні показники.

Населення земної кулі: чисельність, віковий і статевий склад; смертність від інфекційних і неінфекційних захворювань.

Статистика захворювань населення як показник здоров'я.

Основна термінологія: поняття «здоров'я»; індивідуальне здоров'я; концептуальні моделі здоров'я.

Підготувати усні доповіді на тему і / або написати реферати на тему:

1. Принципи формування здорового способу життя.
2. Валеологія і санологія. Визначення. Предмет. Завдання.
3. Поняття якості і кількості життя.
4. Здоровий спосіб життя.
5. Індивідуальне здоров'я і його профілактика

Основна література:

1. Безруких М.М. и соавт. Возрастная физиология. – М., 2002. – 416 с.
2. Гигиена детей и подростков /Под ред. В.Н.Кардашенко. – М., 1988. – 512 с.
3. Любимова З.В. и соавт. Возрастная физиология. ч I, II. – М., 2003.
4. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія . Теорія. Практика. Тести. :

навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський НУ ім. І. Огієнка, 2008. – 332 с.

5. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – 2-е вид., доп. та перероб. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський, 2010. – 308 с.

6. Солодков А.С. и соавт. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная. – М., 2005. – 528 с.

7. Хрипкова А.Г. и соавт. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990. – 319 с.

8. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: Борисфен, 1994. – 208 с.

Тема 14. Людина і навколишнє середовище – проблема адаптації та дезадаптації.

Роль природи і технологій в здоров'я людини.

Основні фактори навколишнього середовища, що діють на людину.

Визначення поняття «адаптація». Види адаптації. Норма реакції.

Визначення поняття «гомеостаз». Визначення понять «стрес», «еустресс», «дистрес» і «шок». Ціна адаптації. Індивідуальна стресо-реактивність. Перехресна адаптація.

Групи захворювань, пов'язаних з екологічними факторами.

Зв'язок здоров'я з геокліматичними і ландшафтними чинниками.

Приклади ендемічних захворювань.

Наслідки антропогенного впливу на природу.

Теорія катастроф і дія екологічних факторів.

Слідство комплексної дії різних екологічних чинників. Привідні фактори при оцінці негативних наслідків дії екологічних факторів.

Основна термінологія: фактори навколишнього середовища; теорія катастроф; адаптація.

Підготувати усні доповіді на тему і / або написати реферати на тему:

1. Зв'язок здоров'я з геокліматичними і ландшафтними чинниками.
2. Приклади ендемічних захворювань.
3. Наслідки антропогенного впливу на природу.
4. Теорія катастроф і дія екологічних факторів.
5. Слідство комплексної дії різних екологічних чинників.
6. Привхідні фактори при оцінці негативних наслідків дії екологічних факторів.

Основна література:

1. Безруких М.М. и соавт. Возрастная физиология. – М., 2002. – 416 с.
2. Гигиена детей и подростков /Под ред. В.Н.Кардашенко. – М., 1988. – 512 с.
3. Любимова З.В. и соавт. Возрастная физиология. ч I, II. – М., 2003.
4. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія. Теорія. Практика. Тести. : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський НУ ім. І. Огієнка, 2008. – 332с.
5. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – 2-е вид., доп. та перероб. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський, 2010. – 308с.
6. Солодков А.С. и соавт. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная. – М., 2005. – 528с
7. Хрипкова А.Г. и соавт. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990. – 319с.
8. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: Борисфен, 1994. – 208 с.

**Орієнтовна теоретична інформація з курсу
Основний зміст лекцій з дисципліни
«Вікова фізіологія і валеологія»**

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

Вікові особливості онтогенезу людини. Онтогенез.

ЛЕКЦІЯ 1. Тема 1. Вікова фізіологія, завдання. Онтогенез.

Вікова фізіологія, предмет, завдання. Загальні закономірності росту і розвитку людини.

Вікова фізіологія – самостійний розділ фізіології людини, який в свою чергу є розділом фізіології. Вікова фізіологія – розглядає особливості діяльності організму у різні періоди онтогенезу, функції органів і систем органів і організму у цілому в міру його зростання і розвитку, своєрідність цих функцій на кожному віковому етапі.

Онтогенез – індивідуальний розвиток організму з моменту запліднення яйцеклітини до смерті.

Предмет, мета і завдання вікової фізіології, її зв'язок з іншими науками.

Предмет дослідження вікової фізіології – закономірності та особливості життєдіяльності організму на ранніх етапах онтогенезу. Мета вікової фізіології – вивчення фізіологічних особливостей і закономірностей розвитку організму від народження до морфофункціонального і психосоціального дозрівання. Весь життєвий цикл організму – від зачаття до смерті – називається індивідуальний розвиток, або онтогенез.

Закономірності та особливості життєдіяльності організму на ранніх етапах онтогенезу традиційно є предметом і завданнями дослідження вікової фізіології (фізіології розвитку дитини).

У періоди інтенсивного розвитку особливо важливо знати, як діють на людину фактори середовища, як впливають різні фактори ризику. Роль умов життя, причому не тільки «фізичних», а й соціальних, психологічних, в формуванні здорового і при-

стосованої до життя людини дуже велика. Формування цінності здоров'я та здорового способу життя – завдання педагогічної валеології, яка черпає фактичний матеріал і основні теоретичні положення з фізіології розвитку.

Теоретичні та прикладні завдання вікової фізіології.

Перша категорія представляє собою теоретичні, а друга – прикладні завдання науки. Головним теоретичним завданням фізіології розвитку є з'ясування основних закономірностей вікового розвитку. Під біологічним дозріванням людини слід розуміти досягнення такого рівня морфологічного, фізіологічного, особистісного та соціального розвитку, коли індивід здатний зробити здорове життєздатне потомство і забезпечити його нормальний розвиток.

Знання основних закономірностей вікового розвитку дозволяє підійти до вирішення двох практичних завдань педагогіки і педіатрії. Перша з них – оцінка так званої «вікової норми». Тому встановлення параметрів вікової норми – одна з найважливіших прикладних задач фізіології розвитку, що вирішуються вже багато десятиліть. Інше питання, що має важливе значення для практики, – визначення часових меж вікових періодів, або вікова періодизація онтогенезу.

Уявлення про гетерохронність розвитку та нерівномірність онтогенетичного процесу, лежить в основі різних моделей періодизації онтогенезу, кожна з яких має свої переваги і недоліки. До проблеми вікової періодизації безпосередньо примикає завдання з виявлення сенситивних і критичних періодів розвитку.

Закономірності онтогенетичного розвитку. В даний час терміном «розвиток» прийнято позначати процес кількісних і якісних змін, що відбуваються в організмі людини і призводять до підвищення складності організації і взаємодії всіх його систем. Розвиток організму включає в себе поступові кількісні зміни (наприклад, збільшення числа клітин в процесі росту і диференціювання тканин) та якісні скачки. Ці процеси тісно взаємопов'язані і знаходяться в діалектичній єдності.

Найважливішими закономірностями росту і розвитку людського організму є:

- безперервність;
- гетерохронія з явищами випереджаючого дозрівання життєво важливих функціональних систем;
- «енергетичне правило скелетних м'язів»;
- «правило надійності біологічної системи».

Специфічні риси дитячого віку. Дитячий організм відрізняється від організму дорослої людини насамперед швидким зростанням і розвитком і має свої специфічні риси. Перша – це надзвичайно швидкий темп дозрівання всіх органів і систем. Друга специфічна риса – взаємозалежність розвитку дитини і стану його здоров'я. Третя риса – наявність сенсорних і критичних періодів розвитку. Четверта специфічна риса дитячого розвитку – роль дорослого в забезпеченні розвитку дитини.

Умовні кордону деяких сенсорних періодів.

1. От 1 місяця до 3-4 років – період освоєння рухів і дій.
2. Від 0 до 5,5 року – період сенсорного розвитку.
3. Від 0 до 6 років – період розвитку мови.
4. От 10 місяців до 2,5 року – період сприйняття дрібних предметів.
5. От 2 до 6 років – період розвитку соціальних навичок.

Кожен з періодів вимагає певних умов (організації навколишнього середовища і педагогічних впливів) для оптимального розвитку тих функцій, які знаходяться в сенсорному стані.

Крім сенсорних періодів в онтогенетичному розвитку можна виділити періоди бурхливих, переломних стрибків. Це критичні періоди, які характеризуються інтенсивними морфофункціональними змінами, коли відсутність адекватних середовищних впливів порушує розвиток функції.

Критичним є весь період внутрішньоутробного розвитку, період новонародженості і перші 6 місяців дитинства. У цьому віці закладаються основи більшості фізичних і психічних функцій, їх регулювання та взаємодії. У процесі подальшого розвитку критичні періоди можуть виникати як результат інтерференції

(накладення) процесів інтенсивного розвитку і різких змін соціально-середовищних факторів.

Критичним періодом виявляється і пубертатний період (початок статевого дозрівання), який характеризується різким підвищенням активності центральної ланки ендокринної системи (гіпоталамуса) і бурхливим зміною взаємодії підкіркових структур і кори великих півкуль.

Особливості росту в різні вікові періоди. На різних етапах онтогенезу показники зростання змінюються з різною швидкістю, що свідчить про різної інтенсивності процесів фізичного розвитку.

При народженні зростання дитини дорівнює 50 см, і до кінця першого року життя він збільшується в середньому на 50% і досягає 75–80см, а маса тіла потроюється.

Цей етап життя часто називають періодом першого витягування.

Потім темпи розвитку кілька знижуються і настає період так званого округлення (в середньому від 1 до 3 років).

Новий стрибок зростання спостерігається в 5–7 років -період другого витягування.

Річний приріст довжини тіла в цей час може скласти 7–10 см. З 7 до 11 років ріст тіла в довжину сповільнюється – це другий період округлення.

І нарешті, зростання темпів фізичного розвитку в період статевого дозрівання -третій період витягування (з 11–12 до 15–16 років).

У наступні роки темпи зростання знижуються і зростання у жінок зупиняється приблизно до 18–22 років, а у чоловіків до 20–25 років.

Одночасно з ростом тіла в довжину відбувається зміна його пропорцій.

Якщо порівняти частини тіла новонародженого і дорослої людини, то виявиться, що розмір голови зріс лише в два рази, розміри тулуба і рук стали більше в три рази, довжина ж ніг збільшилася в п'ять разів.

До початку періоду статевого дозрівання відмінності в пропорціях тіла між хлопчиками і дівчатками відсутні. У період статевого дозрівання у юнаків кінцівки стають довшими, тулуб коротше, таз вужчий, ніж у дівчат. Статеве дозрівання дівчаток настає на 1–3 роки раніше, ніж у хлопчиків, в зв'язку з цим дівчинки 11–13 років частіше мають більш високий зріст, ніж хлопчики того ж віку. До 14–15 років хлопчики наздоганяють, а потім і переганяють дівчаток за цим показником, хоча продовжують відставати у фізичному розвитку в цілому.

Загальна маса тіла складається з ряду компонентів: маси скелета, мускулатури, жирової клітковини, внутрішніх органів і шкіри. У дорослих чоловіків середня маса тіла 52–75 кг, у жінок – 47–70 кг.

Після 60 років маса тіла, як правило, починає поступово зменшуватися, головним чином в результаті атрофічних змін в тканинах і зменшення вмісту в них води. У похилому і старечому віці простежуються характерні зміни не тільки розмірів і маси тіла, але і його будови; ці зміни вивчає спеціальна наука геронтологія (gerontos – старий).

Органогенез. Системогенез. Організм як єдине ціле.

Організм людини – складна система ієрархічно організованих підсистем і систем, об'єднаних спільністю будови і виконуваної функцією.

Елементом системи є клітина. Сукупність клітин, подібних за будовою і функції утворюють тканину.

Основні типи тканин: епітеліальна, сполучна, кісткова, м'язова і нервова. Кожна з тканин виконує певну функцію і має специфічні властивості. Наприклад: характерною властивістю м'язової тканини, є скоротність, а нервової – збудливість і провідність.

Тканини утворюють органи. Органи займають в тілі постійне положення, мають особливу будову і виконують певну функцію. Органи, які спільно виконують певну функцію, утворюють систему органів. Діяльність усіх структур організму, починаючи з клітини і кінчаючи системою органів, узгоджена і підпорядко-

вана єдиного цілого. Кожна структурна одиниця вносить свій внесок у функціонування організму.

Організм – єдине ціле і як ціле набуває свої особливі властивості і здійснює свою життєдіяльність і взаємодіє із середовищем.

Єдність організму і середовища. Функції цілісного організму здійснюються тільки при тісній взаємодії з середовищем. Організм реагує на середу і використовує її фактори для свого існування і розвитку.

Гомеостаз та регуляція функцій в організмі.

Гомеостаз – здатність зберігати сталість хімічного складу і фізико-хімічних властивостей внутрішнього середовища. Це сталість підтримується роботою систем органів кровообігу, дихання, травлення, виділення та іншими системами органів, виділенням в кров біологічно активних речовин забезпечують взаємодію клітин і органів.

В організмі постійно відбуваються процеси саморегуляції фізіологічних функцій, які створюють необхідні умови для існування організму.

Саморегуляція – властивість біологічних систем встановлювати і підтримувати на відносно сталому рівні ті чи інші фізіологічні або інші біологічні показники. За допомогою механізму саморегуляції в організмі підтримується відносно постійний рівень артеріального тиску, температури тіла і т.д.

Нервова і гуморальна регуляція взаємопов'язані. Тому правильніше говорити про нервово-гуморальну регуляцію.

Рівні організації життя.

Підхід до їх вивчення можливий через основні рівні організації живої матерії:

- на молекулярному рівні вивченню підлягають хімічні і біохімічні процеси, що лежать в основі життєдіяльності організму;
- на субклітинному рівні вивчаються «органи» живої клітини, або органели, що дозволяють живій клітині бути відносно самостійною структурою;
- на клітинному рівні вивченню підлягають різноманіття і за-

кони життєдіяльності живих клітин, з яких складаються як найпростіші, так і високоорганізовані організми;

– на органо-тканинному рівні об'єктом вивчення стають об'єднання клітин в тканини і органи, пристосовані до виконання певних функцій і відповідно підлягають іншим законам – законам функціонування багатоклітинних структур, об'єднаних спільним завданням;

– на рівні організму увага звернена до цілісного організму, що складається з систем органів, об'єднаних спільним завданням – забезпеченням власного існування в постійно мінливих зовнішніх умовах;

– на популяції видовому рівні, який є надорганізменних, тобто охоплює не одну особину, а цілу групу, вивчаються закономірності існування і продовження в часі біологічного виду, в тому числі і виду *Homo sapiens*;

– на біоценотичному, біогеоценотичному і біосферному рівнях сучасна біологія вирішує глобальні проблеми існування живих організмів, в тому числі людської цивілізації, в сукупності всіх відносин з навколишнім середовищем та іншими популяціями організмів.

На організмовому рівні вивчається людський організм і властиві йому риси будови, фізіологічні процеси, механізми регуляції, адаптації та поведінки, особливості їх становлення в індивідуальному розвитку.

На органо-тканинному рівні вивчаються вікові особливості будови і функцій окремих органів і складових їх тканин.

Особливий рівень – клітинний. Він необхідний для розуміння взаємозв'язку між життєдіяльністю тканин і організму в цілому, в тому числі при вікових змінах в організмі.

Поділ живої матерії за рівнями організації хоча і відображає об'єктивну реальність, але певною мірою є умовним, так як майже всі конкретні процеси стосуються одночасно кількох рівнів, а нерідко і всіх відразу.

Наприклад, вивчення вікових особливостей будови нервової системи торкається питань не тільки будови нервової тканини

на різних етапах розвитку, але і взаємодія нервових клітин з клітинами інших тканин, організацію їх в органи нервової системи, питання регуляції нервовою системою діяльності організму в цілому, питання адаптації до навколишнього середовища, регуляції поведінки в певні вікові періоди і т.ін.

Органи, системи та апарати органів. Тканини утворюють органи – частини тіла, які мають певну форму, будову і функції в організмі. Органи, які мають подібні будова, функції і розвиток, об'єднуються в системи органів: травну, дихальну, видільну, покривну, кровоносну, лімфатичну, нервову, органів почуттів, ендокринну, статеву, кісткову, м'язову. Кожна система відповідає за який-небудь один процес або кілька процесів, необхідних для підтримки життя.

Системи органів людського організму:

1 – кістки скелета, хрящі і зв'язки становлять кісткову систему, яка служить опорою тіла;

2 – м'язи, що утворюють м'язову систему, забезпечують рухову активність;

3 – мозок і нерви утворюють нервову систему, контролюючі більшість функцій тіла;

4 – ендокринна система за допомогою гормонів регулює багато процесів в організмі;

5 – система кровообігу доставляє клітинам необхідні речовини і забирає відходи;

6 – лімфатична система допомагає організму боротися з інфекцією;

7 – травна система перетравлює їжу і всмоктує поживні речовини.

Співвідношення процесів росту і розвитку.

Визначення поняття.

Ріст і розвиток зазвичай вживаються як поняття тотожні, нерозривно пов'язані між собою. Тим часом біологічна природа цих процесів різна, різні їхні механізми та наслідки. Зростання – це кількісне збільшення біомаси організму за рахунок збільшення геометричних розмірів і маси окремих його клітин або

збільшення числа клітин завдяки їх поділу. Розвиток – це якісні перетворення в багатоклітинних організмі, які протікають за рахунок дифференцировочного процесів (збільшення різноманітності клітинних структур) і призводять до якісних і кількісних змін функцій організму.

Взаємозв'язок зростання і розвитку проявляється, зокрема, в тому, що певні стадії розвитку можуть наступати тільки при досягненні певних розмірів тіла. Так, статеве дозрівання у дівчаток може наступити тільки тоді, коли маса тіла досягне певної величини (для представників європейської раси це близько 48 кг). Активні ростові процеси також не можуть тривати на одній і тій же стадії розвитку нескінченно. Диференціювальні процеси, або диференціювання, – це поява спеціалізованих структур нової якості з мало спеціалізованих клітин-попередниць.

Кількісні та якісні зміни в діяльності фізіологічних систем.

Ростові процеси неминуче призводять до змін об'ємних характеристик в діяльності практично всіх фізіологічних систем організму. Так, абсолютно очевидно, що, для того щоб зберегти реквізит рівень постачання тканин зростаючого організму киснем і поживними речовинами, при дворазовому збільшенні маси тіла необхідно приблизно таке ж збільшення маси циркулюючої крові, розмірів серця, кровотворних органів і т.д.

Ростові процеси ведуть, як правило, до кількісних, пропорційним змін. Диференціювальні процеси можуть приводити до появи якісних, непропорційних змін в діяльності фізіологічних систем організму.

На цьому простому розумінні ґрунтується широке використання у віковій фізіології відносних показників.

Енергетичні витрати в процесі росту і розвитку. У період самого інтенсивного зростання на це витрачається не більше 4-5% добового споживання енергії. Зовсім інакше йде справа з дифференцировочного процесами, що визначають динаміку якісного розвитку організму.

Кількість з'єднань, які протікають в процесі дифференцировок, можливо, не настільки велика, але їх енергетична «ціна» набагато вище. У періоди, коли сповільнюється зростання організму, а значить, активізуються диференціувальні процеси, істотно підвищується інтенсивність основного обміну, їх енерговитрат, які не пов'язані з реалізацією будь-яких конкретних функцій.

ЛЕКЦІЯ 2.

Тема 2. Методи дослідження фізичного розвитку.

Методичний арсенал вікової фізіології:

1. Антропометрія – це вимір морфологічних характеристик тіла, що дозволяє кількісно описати його будову.

2. Фізіометрія – це вимір фізіометричних характеристик до них відносяться життєва ємкість легень (ЖЄЛ), сила стиснення кисті, станова сила тощо.

3. Фізіологічні методи дозволяють судити про функціональні можливості організму і динаміці протікання тих чи інших функціональних процесів в ньому.

4. Біохімічні методи

Біохімічні дослідження – найважливіша складова частина вивчення ендокринної системи, травлення, кровотворення, діяльності нирок, імунітету, а також цілого ряду інших систем і функцій організму.

5. Функціональні проби. З цією метою застосовуються різного роду функціональні проби.

6. Природний експеримент.

7. Моделювання експериментальне та математичне – моделювання дозволяє прогнозувати результати впливів, які неможливо або вкрай складно здійснити в реальному житті.

8. Статистичні методи та системний аналіз.

Всі кількісні показники і всі наукові висновки у віковій фізіології носять статистичний характер, тобто відображають найбільш ймовірне протікання подій або найбільш ймовірний рівень вимірюваного показника.

Методи дослідження у віковій фізіології. Фізіологічні методи дозволяють судити про функціональні можливості організму у динаміці протікання тих чи інших процесів в ньому.

У фізіологічних дослідженнях широко використовуються різні прилади, що дають можливість кількісно реєструвати фізіологічні процеси або їх прояви, недоступні безпосередньому спостереженню (наприклад, показники газоаналізатора при вимірюванні споживання кисню при диханні, показники манометра при вимірюванні тиску в кров'яному руслі і ін.).

Дані про функціонування головного мозку отримують за допомогою електроенцефалограми – реєстрації електричних потенціалів, що виробляються клітинами мозку в процесі їх життєдіяльності. Традиційним і широко поширеним в фізіологічних дослідженнях є метод дозованих функціональних навантажень або проб.

У дослідницьких цілях застосовують рентгенівські, ультразвукові, магніторезонансні методи. Сучасні фізіологічні прилади зазвичай обладнані спеціалізованими комп'ютерами і програмним забезпеченням, які значно полегшують роботу дослідника і підвищують точність і надійність одержуваних результатів.

Так, отримати інформацію про життєдіяльність організму в природних умовах дозволяє метод телеметрії – реєстрації функцій організму на відстані за допомогою радіодатчиків.

Методи радіографії і радіо-ізотопного сканування зі зміни концентрації введеного в кров'яне русло радіоізотопного речовини в судинах і тканинах дозволяють зареєструвати особливості протікання фізіологічних процесів в живих тканинах.

Фізіологічні методи дослідження включають спостереження, природний і лабораторний експеримент.

Для вивчення тимчасових характеристик розвитку вікова фізіологія широко використовує два методи організації дослідження: методи поперечного (кроссекціонального) і поздовжнього (лонгітудинальні) досліджень.

Метод поперечного дослідження є одночасне вивчення тих чи інших характеристик у представників різних вікових груп.

Таке дослідження дозволяє вивести загальні закономірності онтогенетичного процесу.

Метод поздовжнього дослідження полягає в тривалому спостереженні за одними і тими ж дітьми, яких регулярно обстежують за допомогою стандартного набору методик, дає можливість детально розглянути динаміку що відбуваються в організмі вікових змін і не вимагає великої вибірки (групи обстежуваних дітей).

Для дослідження фізичного розвитку дітей та підлітків використовуються наступні методи:

1) соматометрія (вимірювання довжини і маси тіла, окружності грудної клітки і т.д.);

2) соматоскопія (стан шкірних покривів і видимих слизових оболонок, ступінь розвитку підшкірно-жирового шару, стан опорно-рухового апарату, ступінь статевого розвитку);

3) фізіометрія (дослідження дихальної, серцево-судинної систем, м'язової сили і т.д.).

Необхідно розглянути критерії біологічного розвитку: рівень остифікації скелета, терміни прорізування і зміни зубів, поява вторинних статевих ознак, морфологічні показники фізичного розвитку (довжина тіла і її погодової надбавки).

У різні вікові періоди одні показники біологічного розвитку є провідними, а інші грають другорядну роль.

Так, у молодшому шкільному віці провідними показниками є зростання, річна прибавка довжини тіла і число постійних зубів.

У період статевого дозрівання особливого значення набувають ступінь вираженості статевих ознак і характер ростових процесів, а довжина тіла і розвиток зубощелепної системи втрачають свою інформативність.

До методів оцінки фізичного розвитку дітей та підлітків належать:

1) метод індексів;

2) метод сигмальних відхилень;

3) регресійний метод (оцінка за шкалами регресії);

4) центильний метод.

Суть методу сигмальних відхилень полягає в тому, що показники фізичного розвитку індивідуума (зростання, маса тіла, окружність грудної клітини) порівнюють із середніми арифметичними зваженими цих ознак для відповідної віково-статевої групи, взятими з таблиці стандартів.

Дані обстежуваного в тій чи іншій мірі відрізняються від середніх показників в сторону або збільшення, або зменшення ознаки.

Для судження про ступінь їх відмінності цю різницю з відповідним знаком (+ чи -) ділять на середньоквадратичне відхилення (σ), отримуючи так зване сигмальне відхилення.

Таким чином, встановлюють, на яку частку сигми (σ) або на скільки сигм показник індивідуума відрізняється від зваженої середньої арифметичної цієї ознаки даної вікової групи.

Послідовно визначають сигмальне відхилення для зростання, маси тіла і окружності грудей.

Далі будується профіль фізичного розвитку – це графічне зображення сигмальних відхилень від середніх для даного віку і статі величин росту, ваги, окружності грудної клітини.

За сигмальних відхилень показників встановлюється ступінь гармонійності розвитку (гармонійне, дисгармонійний і різко дисгармонійний).

Недоліком даного методу є те, що не враховується взаємообумовлений зв'язок між зростом, вагою і окружністю грудей, тобто оцінка проводиться ізольовано за кожною ознакою, тільки з урахуванням його сигми і поза кореляційної зв'язку з іншими показниками. Це може привести до помилкової характеристики фізичного розвитку.

Соціально-гігієнічні дослідження свідчать, що показники фізичного розвитку характеризують стан здоров'я населення.

У період дитинства фізичний розвиток носить найбільш поступовий характер.

Дитячий організм володіє найбільшою пластичністю, тому він має високу здатність змінюватися під впливом різних екзо – і ендогенних факторів.

Тісний зв'язок фізичного розвитку і стану здоров'я визначає необхідність вивчення темпів розвитку організму при оцінці впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища на здоров'я населення.

Тому для правильної і повної оцінки фізичного розвитку необхідно визначення біологічного рівня розвитку, для чого потрібні стандарти не тільки зростання, маси тіла і окружності грудної клітини, але і таких показників, як число постійних зубів, річна прибавка в рості, розвиток вторинних статевих ознак.

Оцінка функціональних показників – рівня артеріального тиску, частоти серцевих скорочень, життєвої ємності легень, м'язової сили кистей доповнює характеристику функціональних властивостей організму.

Таким чином, під фізичним розвитком розуміють сукупність зовнішніх морфологічних ознак (довжини, маси тіла, її складових та ін.), що характеризують процеси росту організму, адекватність харчування, фізичних навантажень і т.п.

Середні величини показників фізичного розвитку використовуються як один із критеріїв здоров'я популяції.

Систематичне спостереження за ростом і розвитком дітей є найважливішою ланкою в системі контролю за станом здоров'я підростаючого покоління і розробки лікувально-профілактичних заходів щодо його оздоровлення.

Фізичний розвиток і його показники – особливо маса тіла, її основні складові (м'язова маса, жир) реагують на недолік або надлишок їжі, значна зміна маси тіла і її складових позначається на працездатності і загальної захворюваності.

Оцінка фізичного розвитку на індивідуальному рівні має на меті виявлення осіб з недостатньою і надлишковою масою тіла, формування «груп ризику» з включенням їх під динамічне медичне спостереження і проведення відповідних лікувально-профілактичних заходів.

На колективному рівні оцінка фізичного розвитку проводиться з метою обґрунтування та проведення заходів по оптимізації харчування і умов трудової діяльності популяції.

Фізичний розвиток є одним з провідних показників стану здоров'я дітей та підлітків і залежить від безлічі факторів: спадковості, клімату, особливостей харчування, рівня матеріальної забезпеченості сім'ї, дотримання режиму і т.д.

Детальна оцінка показників, що характеризують фізичний розвиток, проводиться при поглиблених медичних оглядах дітей за участю всіх фахівців перед вступом до школи та в певних «декретованих» класах – 3 м, 6 м, 8 м.

Різні умови життя в різних кліматично-географічних зонах, в містах і сільській місцевості, етнографічні відмінності обумовлюють різний рівень фізичного розвитку населення. Відповідно до цього визначаються місцеві і регіональні стандарти фізичного розвитку. Місцеві стандарти повинні уточнюватися приблизно через 5 років в зв'язку з постійно мінливими умовами і способом життя.

Акселерація і ретардація розвитку. Епохальна і внутрішньогрупова акселерація. Характеристики акселерації і ретардації.

Коливання середніх показників фізичного розвитку дітей та підлітків пов'язані з процесом акселерації (від лат. *acceleratio* – прискорення).

Цей термін, запропонований в 1935 році німецьким вченим Кохом, позначає прискорення ростових процесів, більш раннє дозрівання організму, досягнення до періоду зрілості великих розмірів. В даний час термін «акселерація» вживається в двох значеннях: акселерація внутригруповая і епохальна.

Під внутрішньогрупової акселерацією розуміють прискорення фізичного розвитку окремих дітей і підлітків в певних вікових групах. В середньому такі діти складають до 20% загального числа дітей даного віку. Для них характерні більш високий зріст, велика м'язова сила, більший об'єм легенів. У них швидше відбувається статеве дозрівання, раніше закінчується зростання в довжину (зазвичай до 15-17 років).

До епохальним (або довготривалим -long-term trend) відносять простежуються протягом тисячоліть і століть зміни розмірів головного мозку, форми черепа і масивності скелета. Сюди включають-

ся також коливання довжини тіла, зміна тривалості життя та ін. Ці процеси носять, скоріше, циклічний, хвилеподібний характер.

Процеси акселерації можуть протікати як гармонійним, так і дисгармонійним чином. При дисгармонійному прискоренні зростання і розвитку часто спостерігаються функціональні розлади серцево-судинної системи із відставанням її розвитку від темпу збільшення розмірів тіла.

У акселерованих дітей в перед- і пубертатний періоди нерідко відзначаються збільшення щитовидної залози, підвищення адреналової і зниження глюкокортикоїдної функції надниркових залоз, що може призводити до адаптаційних проблем. Значне збільшення маси тіла в ході акселерації підвищує ймовірність розвитку гіпертонічної хвороби.

За даними статистики, частим супутником акселерації виявляється підвищення загальної захворюваності через недостатнє розвитку імунітету, особливо гострими респіраторними інфекціями, ангінами, тонзиліти.

Особливості розвитку, при яких показники зростання і функціональної зрілості організму відстають від вікової норми, називають ретардацією.

Як і акселерація, ретардація може бути гармонійною – рівномірний відставання всіх параметрів фізичного і нервово-психічного розвитку – і нерівномірною, дисгармонійною. Якщо темпи зростання різних систем організму сильно відрізняються один від одного (відхід від широкої групової норми), порушується узгодженість регуляції і виникає загроза дисгармонічності всього подальшого розвитку.

Число ретардіованих дітей всередині вікових груп також досягає 20%, і це особливо важливо враховувати при вирішенні проблем, пов'язаних з готовністю до шкільного навчання. Визначення шкільної зрілості дитини важливо для визначення оптимальних термінів вступу до школи, які можуть відрізнятися у дітей з різною швидкістю росту і розвитку.

Так, для епохальних змін можна вважати встановленою циклічність, періодичну повторюваність певних рівнів розвитку.

Існує і статева схильність до темпів дозрівання організму.

Акселерацію і ретардації можна розглядати як відмінність біологічного віку, відповідно до якого протікають процеси розвитку, зростання і старіння організму, від календарного.

Прискорення розвитку організму при акселерації може бути обумовлено як генетично (дитина народжується з потенціями активного росту і реалізує їх в період дитинства і юності), так і впливом екзогенних факторів, що підтверджує роль зовнішнього середовища в акселерації розвитку. Те ж саме справедливо і для явища ретардації.

Тим самим підтверджується роль як екзогенних (середовищні впливи), так і ендогенних (спадковість) чинників в індивідуальній траєкторії розвитку індивіда.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Вікова фізіологія фізіологічних систем. Особливості фізіології дітей, підлітків та людей похилого віку.

ЛЕКЦІЯ 3.

Тема 3. Вікові особливості нервової системи. Вікові особливості сенсорних систем. Основні принципи функціонування ЦНС. Будова, функції, методи вивчення ЦНС.

Основним принципом функціонування ЦНС є процес регуляції, управління фізіологічними функціями, які спрямовані на підтримання сталості властивостей і складу внутрішнього середовища організму.

ЦНС забезпечує оптимальні взаємини організму з навколишнім середовищем, стійкість, цілісність, оптимальний рівень життєдіяльності організму.

Розрізняють два основних види регуляції організму: гуморальний і нервовий.

Гуморальний процес управління передбачає зміну фізіологічної активності організму під впливом хімічних речовин, які доставляються рідкими середовищами організму.

Нервовий процес регуляції передбачає управління зміни фізіологічних функцій по нервових волокнах за допомогою потенціалу збудження під впливом передачі інформації.

Нервова система являє собою сукупність нервових клітин, або нейронів.

За локалізацією розрізняють: 1) центральний відділ – головний і спинний мозок;

2) периферичний – відростки нервових клітин головного і спинного мозку.

За функціональними особливостями розрізняють:

1) соматичний відділ, який регулює рухову активність;

2) вегетативний, який регулює діяльність внутрішніх органів, залоз внутрішньої секреції, судин, трофічну іннервацію м'язів і самої ЦНС.

Функції нервової системи:

1) інтегративно-коордіаційна функція. Забезпечує функції різних органів і фізіологічних систем, погоджує їх діяльність між собою;

2) забезпечення тісних зв'язків організму людини з навколишнім середовищем на біологічному і соціальному рівнях;

3) регуляція рівня обмінних процесів в різних органах і тканинах, а також в самій собі;

4) забезпечення психічної діяльності вищими відділами ЦНС.

Координаційна діяльність (КД) ЦНС являє собою узгоджену роботу нейронів ЦНС, засновану на взаємодії нейронів між собою.

Функції Координаційної діяльності ЦНС: 1) забезпечує чітке виконання певних функцій, рефлексів; 2) забезпечує послідовне включення в роботу різних нервових центрів для забезпечення складних форм діяльності; 3) забезпечує узгоджену роботу різних нервових центрів (при акті ковтання в момент ковтання затримується дихання, при порушенні центру ковтання гальмується центр дихання).

Дозрівання нервової системи в ембріогенезі.

Ембріогенез (внутрішньоутробний розвиток) людини закономірно пов'язаний з процесами його попередньої еволюції.

Новоутворена після запліднення зигота починає ділитися і утворює морулу, що представляє собою скупчення клітин, здатних до диференціації в різних напрямках. Ці клітини в подальшому діляться нерівномірно і утворюють бластулу, що складається з трофобласта і ембріобласта.

З клітин зовнішньої частини ембріобласта формується зародковий, або ембріональний диск, який незабаром ділиться на два листка (шару) ентодерму (внутрішній листок) і ектодерму (зовнішній листок).

Через деякий час між ними утворюється мезодерма (середній листок). З ектодерми в подальшому утворюються нервова тканина, хорда і шкіра.

З клітин ентодерми сформуються дихальна і травна трубки, а з мезодерми будуть утворюватися м'язи, сполучна тканина, клітини крові, сечостатева система і частини більшості внутрішніх органів.

Зародковий диск у міру зростання збільшується в довжину і перетворюється в ембріональну пластинку (смужку). Одночасно з цим збільшується і товщина ембріона.

На наступній стадії ембріонального розвитку відбувається згортання ембріональної пластинки в зародкову трубку. При цьому ентодерма і мезодерма згортатися всередину ектодерми, і утворюється гастрולה. На поверхні ембріона залишається нервова тканина у вигляді поздовжньої нервової пластинки та частина ектодерми, з якої в подальшому утворюється шкіра.

У первинної нервової платівці клітини попередниці нервової тканини спочатку розташовуються в один шар. Кожен сегмент цієї платівки відповідає за утворення специфічних структур нервової системи, хоча на дуже ранніх стадіях ембріогенезу призначення ділянки для формування певних частин мозку можуть змінюватися. Нервова пластинка швидко росте, на 3-му тижні розвитку її края починають товщати і підніматися над первісною зародковою платівкою. На 19-й день лівий і правий краї зближуються і зростаються по середній лінії, утворюючи порожнисту нервову трубку, розташовану під поверхнею ектодерми, але окремо від неї.

Процес замикання нервової трубки починається на рівні 5-го сегмента, поширюючись як в головному, так і каудальному напрямку. До двадцять п'ятого дня він закінчується. Каудальний кінець нервової трубки тимчасово змикається із задньою кишкою, утворюючи нейроентеральний канал.

Клітини нервової трубки (медулобластома) в подальшому диференціюються в нейрони головного і спинного мозку, а також в нейрогліальні клітини (олігодендроцити, астроцити і епендімного клітини). Під час згортання нервової трубки деякі клітини нервової пластинки залишаються за її межами, і з них формується нервовий гребінь.

Він лежить між нервової трубкою і шкірою, і в подальшому з клітин нервового гребеня розвиваються нейрони периферичної нервової системи, швановські клітини, клітини мозкової речовини надниркових залоз і м'якої мозкової оболонки.

Незабаром після формування нервової трубки, той її кінець, з якого згодом утворюється голова, закривається. Потім передня частина нервової трубки починає роздуватися, і утворюються три здуття, так звані первинні мозкові міхури. Одночасно з формуванням цих бульбашок відбувається формування в сагітальній площині двох вигинів майбутнього головного мозку. Головний, або тім'яний вигин формується в області середнього міхура. Шийний вигин відокремлює зачаток головного мозку від іншої частини нервової трубки, з якої в подальшому сформується спинний мозок.

З первинних мозкових міхурів формуються три основних відділу головного мозку: передній (prosencephalon передній мозок), середній (mesencephalon середній мозок) і задній (rhombencephalon задній, або ромбоподібний мозок).

Цей етап розвитку мозку називається стадією трьох мозкових міхурів. Після утворення трьох первинних бульбашок одночасно з замиканням заднього кінця нервової трубки на бічних поверхнях переднього міхура з'являються зорові бульбашки, з яких сформуються сітківка ока і зорові нерви. Наступним етапом розвитку мозку є паралельне подальше формування виги-

нів мозкової трубки і освіту з первинних бульбашок п'яти вторинних мозкових міхурів (стадія п'яти мозкових міхурів).

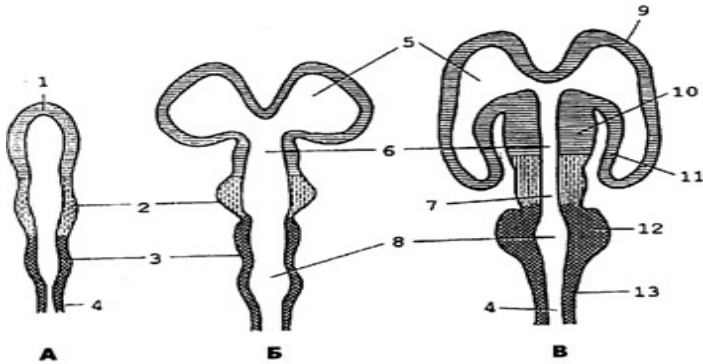


Рис. Розвиток мозку ссавців [Милнер, 1973]

А. Расширение переднего конца нервной трубки и образование трёх отделов головного мозга

Б Дальнейшее расширение и разрастание переднего мозга

В. Разделение переднего мозга на промежуточный мозг (таломус и гипоталамус), базальные ядра и кору больших полушарий. Показано относительное расположение этих структур:

1 – передний мозг (prosencephalon); 2 – средний мозг (mesencephalon); 3 – задний мозг (rhombencephalon); 4 – спинной мозг (medulla spinalis); 5 – боковой желудочек (ventriculus lateralis); 6 – третий желудочек (ventriculus tertius); 7 – силвиев водопровод (aqueductus cerebri); 8 – четвёртый желудочек (ventriculus quartus); 9 – полушария мозга (hemispherium cerebri); 10 – таламус (thalamus) и гипоталамус (hypothalamus); 11 – базальные ядра (nuclei basalis); 12 – мост (pons) (вентрально) и мозжечок (cerebellum)(дорсально); 13 – продолговатый мозг (medulla oblongata).

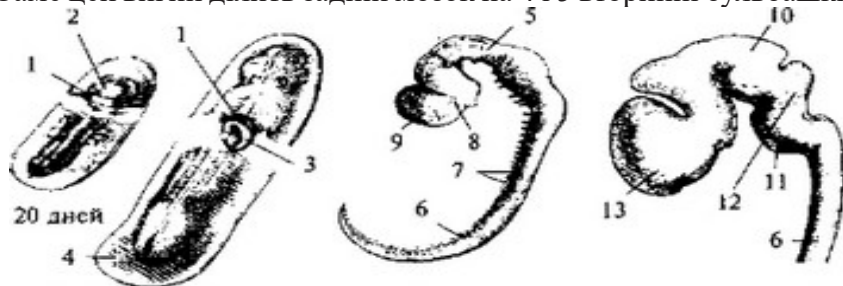
Перший і другий вторинні мозкові бульбашки утворюються за рахунок розподілу на дві частини переднього первинного міхура. З цих бульбашок в подальшому формуються, відповідно, кінцевий мозок (півкулі мозку) і проміжний мозок. Третій вторинний мозкової міхур утворюється з неделящійся середнього первинного міхура.

Четвертий і п'ятий мозкові бульбашки утворюються в результаті поділу третього (заднього) первинного міхура на верхню і

нижню частину. З них в подальшому утворюється власне задній мозок (мозочок і міст) і довгастий мозок.

Всього в процесі онтогенезу мозкова трубка згинається три рази в сагітальній площині. Спочатку в області середнього мозкового міхура, поруч з утворюється перешийком мозку, що відокремлює передній і середній мозок, формується опуклий в дорсальну бік головний, або тім'яної, вигин. Потім на кордоні з зачатком спинного мозку утворюється шийний вигин, також опуклий дорсально.

Третій, бруківці вигин формується в області заднього первинного міхура, його опукла сторона звернена вперед (вентрально). Саме цей вигин ділить задній мозок на 4 і 5 вторинні бульбашки.



Таким чином, після поділу первинних мозкових міхурів і формування мозкових вигинів в зародку мозку людини диференціюється 5 відділів, з яких в подальшому утворюються:

1. Кінцевий мозок (telencephalon),
2. Проміжний мозок (diencephalon),
3. Середній мозок (mesencephalon),
4. Задній мозок (metencephalon) і
5. Довгастий мозок (myelencephalon seu medula oblongata).

У міру зростання нервової трубки відбувається потовщення її стінок і ускладнення рельєфу поверхні мозкових міхурів. Це призводить до нерівномірного звуження порожнини нервової трубки. В результаті просвіт спинного мозку перетворюється в вузький центральний канал спинного мозку, а порожнини мозкових міхурів набувають форму різних за величиною і положенням щілин, званих желудочками головного мозку.

Все шлуночки мозку послідовно з'єднуються між собою і з центральним каналом спинного мозку. Вони заповнені спинномозковою рідиною, яка утворюється внутрішньошлуночковими судинними сплетеннями і епендімного клітинами.

Через отвори в нижньому мозковому вітрилі спинномозкова рідина відтікає з системи шлуночків мозку в подпаутинне простір. У міру свого зростання півкулі великого мозку спочатку збільшуються в області лобової частки, потім тім'яної і, нарешті, скроневої частки. Завдяки цьому створюється враження, ніби кора мозку (плащ) обертається навколо таламуса спочатку спереду назад, потім вниз і, нарешті, загинається вперед до лобної долі.

В результаті до моменту народження плащ мозку покриває не тільки таламус, а й дорсальну поверхню середнього мозку і мозочка.

Мозок і його будова і функції. Протягом тривалої еволюції органічного світу – від найпростіших одноклітинних тварин до людини – фізіологічні механізми поведінки безперервно ускладнювалися. Так, у одноклітинного організму єдина клітина виконує всі функції життєдіяльності.

У більш високоорганізованих тварин відбувається спеціалізація органів, виражена в появі клітин, єдиною функцією яких стає сприйняття сигналів (це рецептори). Інші клітини беруть на себе здійснення м'язової роботи або секреції різних залоз (це ефектори).

Але спеціалізація розділяє органи і функції, а цілісна життєдіяльність організму вимагає безперервного зв'язку між ними, що досягається завдяки центральній нервовій системі, що працює як єдине ціле.

Основний елемент нервової системи – нервові клітини, або нейрони. Нейрон складається з тіла клітини і відростків, назва яких дендрити (сприймають збудження) і аксон (передає збудження). Контакт аксона з дендритами або тілом іншої нервової клітини називається синапсом. Синапсам надається вирішальне значення при поясненні механізму установа нових зв'язків в нервовій системі.

Центральна нервова система (ЦНС) складається зі спинного та головного мозку. Різні її частини виконують різні види складної нервової діяльності. Чим вище розташована та чи інша частина мозку, тим складніше її функції.

Найнижче розташований спинний мозок – він регулює роботу окремих мишечних груп і внутрішніх органів.

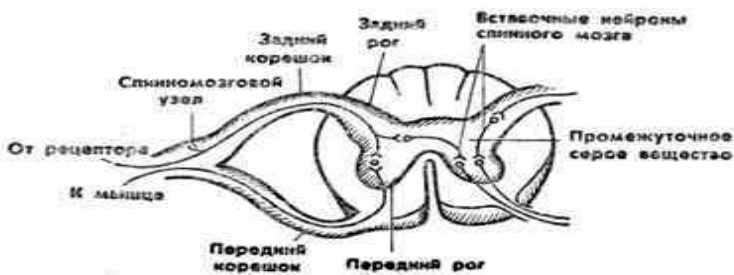


Рис. Поперечний розріз спинного мозку

Над ним розташований довгастий мозок разом з мозочком, який координує складніші функції організму (вони втягують у спільну діяльність великі групи м'язів і цілі системи внутрішніх органів, які здійснюють функції дихання, травлення і т.п.).

Ще вище розташований відділ центральної нервової системи – середній мозок, він бере участь в регуляції складних рухів і положення всього тіла.

Довгастий і середній мозок разом утворюють ствольову частину головного мозку.

Найбільш високі відділи центральної нервової системи представлені великими півкулями головного мозку. До складу великих півкуль входять лежать в глибині скупчення нервових клітин – так звані підкіркові вузли.

У самій поверхні півкуль розташований шар нервових клітин – кора головного мозку. Вона являє собою як би плащ або мантію, яка покриває великі півкулі.

Її поверхня (близько 2000 см²), як відомо, зібрана в низці складок або борозен і звивин.

Підкіркові вузли разом з розташованими поблизу від них зо-

ровими буграми називають підкіркою. Кора в сукупності з підкіркою здійснює найскладніші форми рефлекторної діяльності.

Всі частини нервової системи працюють в тісній взаємодії, але роль кожної з них в різних реакціях організму не однакова.

Спинний мозок і стовбура частина головного мозку, складова його нижні відділи – довгастий і середній мозок, являють собою сукупність рефлекторних центрів вроджених безумовних рефлексів. У спинному мозку розташовані центри найбільш простих рефлексів (наприклад, колінний рефлекс). Поряд з рефлекторними центрами, регулюючими роботу скелетних м'язів тулуба і кінцівок, в спинному мозку знаходяться центри, що регулюють роботу внутрішніх органів (наприклад, захисні дії у обезголовленої жаби).

Стовбура частина головного мозку є центральним апаратом, що здійснює ряд складних і життєво важливих безумовно-рефлекторних актів. До їх числа відносяться смоктальний рефлекс, жування і ковтання (при подразненні ротової порожнини харчовими речовинами). Рефлекторні центри, що регулюють усі ці рефлекси, перебувають в довгастому мозку. Там же знаходяться і нервові центри, що регулюють деякі захисні рефлекси: чхання, кашель, слюзовиділення.

В середньому мозку поряд з центрами, які передають збудження з ока і вуха на рухову сферу, знаходиться центр звуження зіниці, але цим не вичерпується діяльність стовбурної частини головного мозку.

Особливе значення мають ті нервові центри та частини нервів, що знаходяться в довгастому мозку, та регулюють роботу органів дихання, серцево-судинної системи, а також інших систем, вони підтримують сталість внутрішнього середовища організму.

Дуже складні функції виконує мозочок: організм тільки тоді може зберігати стійку рівновагу при ходьбі, бігу, стрибках і т.п., коли здійснюється надзвичайно тонке регулювання стану всіх м'язів тіла.

Налаштування діяльності всієї скелетно-м'язової системи залежить від мозочка.

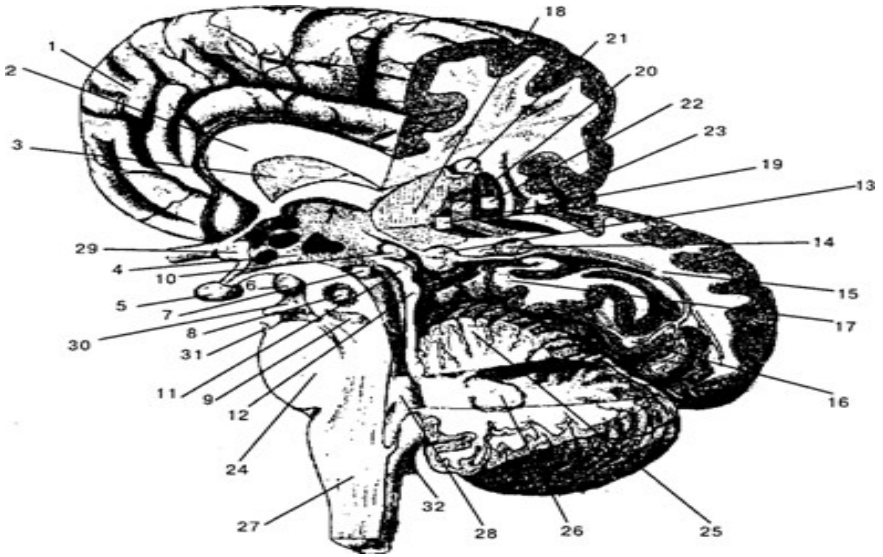


Рис. Головний мозок (права півкуля; частково вилучені тім'яна, скронева і потилична області):

1 – медіальна поверхність лобної області правого півшаря; 2 – мозолисте тело (corpus callosum); 3 – прозора перегородка (septum pellucidum); 4 – ядра гіпоталамуса (nuclei hypothalami); 5 – гіпофіз (hypophysis); 6 – мамілярне тело (corpus mamillare); 7 – субталамічне ядро (nucleus subthalamicus); 8 – червоне ядро (nucleus ruber) (проекція); 9 – чорна субстанція (substantia nigra) (проекція); 10 – шишковидна заліза (corpus pineale); 11 – верхні бугорки четверохолмія (colliculi superior tecti mesencephali); 12 – нижні бугорки четверохолмія (colliculi inferior tecti mesencephali); 13 – медіальне коленчате тело (МКТ) (corpus geniculatum mediale); 14 – латеральне коленчате тело (ЛКТ) (corpus geniculatum laterale); 15 – нервні волокна, ідущі від ЛКТ в первинну зрительну кору; 16 – шпорна извилина (sulcus calcarinus); 17 – гіпокампальна извилина (girus hippocampalis); 18 – таламус (thalamus); 19 – внутрішня частина блідого шара (globus pallidus); 20 – зовнішня частина блідого шара; 21 – хвостате ядро (nucleus caudatus); 22 – скорлупа (putamen); 23 – острівчик (insula); 24 – міст (pons); 25 – мозочок (кора) (cerebellum); 26 – зубчасте ядро мозочка (nucleus dentatus); 27 – продовговатий мозок (medulla oblongata); 28 – четвертий желудочек (ventriculus quartus); 29 – зрительний нерв (nervus opticus); 30 – очно-руховий нерв (nervus oculomotoris); 31 – тригемінальний нерв (nervus trigeminus); 32 – вестибулярний нерв (nervus vestibularis). Стрілкою позначено свід.

Рефлекторна діяльність спинного мозку і стовбурової частини головного мозку охоплює відносно вузьке коло відповідних реакцій організму. Форми рефлекторної діяльності високоорганізованих тварин значно різноманітніші, для них характерні більш складні рефлекторні процеси.

Підкірка (зорові горби і підкіркові вузли великих півкуль) забезпечує найбільш складну безумовно-рефлекторну діяльність.

Зорові горби є підкірковим чутливим центром. А підкіркові вузли є руховим апаратом підкірки, регулюючи, наприклад, ходьбу.

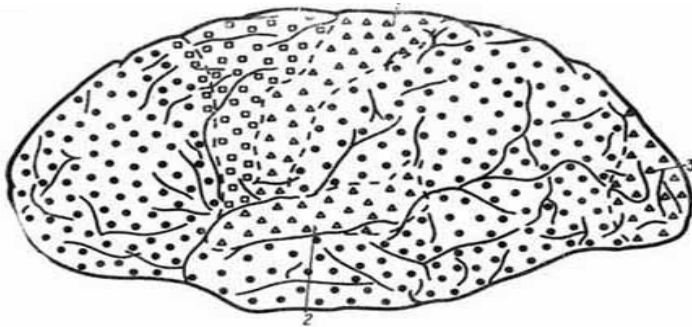


Рис. 10. Локалізація в корі сенсорних, моторних і асоціативних областей: квадратами обозначена моторная кора; треугольниками — сенсорные области (1 — соматосенсорная; 2 — слуховая; 3 — зрительная); кружками — зоны перекрытия (ассоциативные области)

Органом свідомої діяльності людини є кора великих півкуль, тому головним є питання про взаємовідносини психіки людини і кори великих півкуль, конкретизуєма в науці як питання про функціональну локалізацію або локалізацію психічних функцій в корі.

Вся поверхня великих півкуль може бути розділена на кілька великих частин, що мають неоднакове функціональне значення. Вони називаються областями головного мозку. Задня частина півкуль – потилична область, яка спереду переходить в тім'яну і скроневу області. Передня, найбільша за розмірами частина півкуль – лобова область, найбільш розвинена у людини.

При цьому: аналіз і синтез зорових подразнень відбуваються в потиличній області кори (зорова зона кори); аналіз і син-

тез слухових подразнень – у верхніх відділах скроневої області (слухова зони кори); аналіз і синтез дотикових подразнень і подразнень, що виникають в м'язово-суглобовому апараті, – в передній частині тім'яних відділів; і т.д. Чим більше значення має той чи інший вид подразнень в життя тварини або людини, тим більша площа кори головного мозку «працює» на той орган почуттів, звідки йдуть ці роздратування. Аналогічним чином і в руховій зоні кори більшою територією представлені органи, які відіграють більш важливу роль в житті організму.

Так, клітини, пов'язані з тулубом, сконцентровані у людини на відносно невеликій ділянці рухової зони. Клітини ж, пов'язані з тонко диференційованими у людини рухами пальців руки, розташовані на значно більшій території.

Принципи функціональної організації людського мозку були розроблені А.Р. Лурия.

Вони полягають у наступному: головний мозок людини, що забезпечує прийом і переробку інформації, створення програм власних дій і контроль за їх успішним виконанням, завжди працює як єдине ціле. Однак це складний і високодиференційований апарат, що складається з низки елементів, і порушення нормального функціонування будь-якої з них неминуче позначається на його роботі.

У головному мозку людини зазвичай виділяють три основні блоки, кожен з яких відіграє свою особливу роль в забезпеченні психічної діяльності.

Всі три блоки розміщуються в окремих апаратах головного мозку, і лише злагоджена робота призводить до успішної організації свідомої діяльності людини.

Нейрон. Особливості будови, значення, види

Структурною і функціональною одиницею нервової тканини є нервова клітина – нейрон.

Нейрон – спеціалізована клітина, яка здатна приймати, кодувати, передавати і зберігати інформацію, встановлювати контакти з іншими нейронами, організовувати реакцію організму на роздратування.

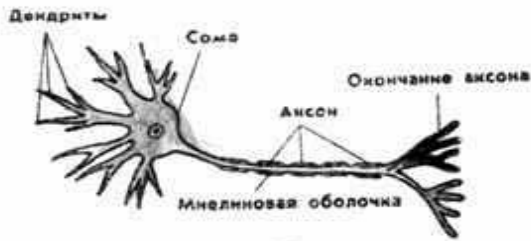


Рис. Нейрон.

Функціонально в нейроні виділяють: 1) сприймає частина (дендрити і мембрану соми нейрона); 2) інтегративну частину (сому з аксоновим горбком); 3) передавальну частину (аксонний горбок з аксонів).

Функції нейронів: 1) генералізація нервового імпульсу; 2) отримання, зберігання і передача інформації; 3) здатність підсумувати збуджують і гальмують сигнали (інтегративна функція).

Види нейронів: 1) по локалізації: а) центральні (головний і спинний мозок); б) периферичні (мозкові ганглії, черепні нерви);

2) в залежності від функції: а) аферентні (чутливі), що несуть інформацію від рецепторів в ЦНС; б) вставні (коннекторні), в елементарному випадку забезпечують зв'язок між аферентним і еферентним нейронами; в) еферентні:

- рухові – передні роги спинного мозку;
- секреторні – бічні роги спинного мозку;

3) в залежності від функцій: а) збуджують; б) гальмують;

4) в залежності від біохімічних особливостей, від природи медіатора;

5) залежно від якості подразника, який сприймається нейроном: а) мономодальні; б) полімодальні.

Рефлекторна дуга, її компоненти, види, функції

Діяльність організму – закономірна рефлекторна реакція на стимул.

Рефлекс – реакція організму на роздратування рецепторів, яка здійснюється за участю ЦНС. Структурною основою рефлексу є рефлекторна дуга.

Рефлекторна дуга – послідовно з'єднаний ланцюжок нервових клітин, які забезпечують здійснення реакції, відповіді на подразнення.

Рефлекторна дуга складається з шести компонентів: 1. рецепторів, 2. аферентного (чутливого) шляху, 3. рефлекторного центру, 4. еферентного (рухового, секреторного) шляху, 5. ефектора (робочого органу), 6. зворотного зв'язку.

Рефлекторні дуги можуть бути двох видів: 1) прості – моносинаптичні рефлекторні дуги (рефлекторна дуга сухожильного рефлексу), що складаються з 2 нейронів (рецепторного (аферентного і ефекторного), між ними є 1 синапс; 2) складні – полісинаптичні рефлекторні дуги. До їх складу входять 3 нейрона (їх може бути і більше) – рецепторний, один або кілька вставних і ефекторний.

Особливості вегетативного рефлексу: 1) уставний нейрон знаходиться в бокових рогах; 2) від бокових рогів починається прегангліонарний нервовий шлях, після ганглія – постгангліонарний; 3) еферентної шлях рефлексу вегетативної нервової дуги переривається вегетативним ганглієм, в якому лежить еферентний нейрон.

Відзнака симпатичної нервової дуги від парасимпатичної: у симпатичної нервової дуги прегангліонарний шлях короткий, так як вегетативний ганглія лежить ближче до спинного мозку, а постгангліонарний шлях довгий. У парасимпатичної дуги все навпаки: прегангліонарний шлях довгий, так як ганглія лежить близько до органу або в самому органі, а постгангліонарний шлях короткий.

Рефлекси: 1) екстероцептивні (виникають при подразненні агентами зовнішнього середовища); 2) інтероцептивні (виникають при подразненні Пресо-, механо-, хемо, терморекторов): вісцеро-вісцеральні – рефлекси з одного внутрішнього органу на інший, вісцеро-м'язові – рефлекси з внутрішніх органів на кісткову мускулатуру; 3) пропріорецептивні (власні) рефлекси з самого м'яза і пов'язаних з нею утворень. Вони мають моносинаптичеськіе рефлекторну дугу.

Проприоцептивні рефлекси регулюють рухову активність за рахунок сухожильних і позотонических рефлексів. Сухожильнірефлекси (колінний, ахилові, з триголовий м'язи плеча і т. д.) Виникають при розтягуванні м'язів і викликають розслаблення або скорочення м'язи, виникають при кожному м'язовому русі; 4) позотонічні рефлекси (виникають при порушенні вестибулярних рецепторів при зміні швидкості руху і положення голови по відношенню до тулуба, що призводить до перерозподілу тонусу м'язів (підвищення тонусу розгиначів і зменшення згиначів) і забезпечує рівновагу тіла).

Дослідження проприоцептивних рефлексів проводиться для визначення збудливості і ступеня ураження ЦНС. Провідникова функція забезпечує зв'язок нейронів спинного мозку один з одним або з встановленими вище відділами ЦНС.

Фізіологія вегетативної нервової системи

Вперше поняття вегетативна нервова система було введено в 1801 р французьким лікарем А. Беша.

Цей відділ ЦНС забезпечує екстраорганніе і внутріорганню регуляцію функцій організму і включає в себе три компоненти: 1) симпатичний; 2) парасимпатичний; 3) метсимпатичний.

Вегетативна нервова система має низку анатомічних і фізіологічних особливостей, які визначають механізми її роботи.

Функції симпатичної, парасимпатичної та метсимпатичної нервової системи.

Симпатична нервова система здійснює іннервацію всіх органів і тканин (стимулює роботу серця, збільшує просвіт дихальних шляхів, гальмує секреторну, моторну і всасивательную активність шлунково-кишкового тракту і т. Д.). Вона виконує гомеостатичну і адаптаційно-трофічну функції. Її гомеостатична роль полягає в підтримці сталості внутрішнього середовища організму в активному стані, симпатична нервова система включається в роботу тільки при фізичних навантаженнях, емоційних реакціях, стресах, больових впливах, крововтратах. Адаптаційно-трофічна функція спрямована на регуляцію інтенсивності обмінних процесів. Це забезпечує пристосування ор-

ганізму до мінливих умов середовища існування. Таким чином, симпатичний відділ починає діяти в активному стані і забезпечує роботу органів і тканин.

Парасимпатична нервова система є антагоністом симпатичної і виконує гомеостатичну і захисну функції, регулює спорожнення порожнистих органів.

Вона носить відновлювальний характер і діє в стані спокою. Це проявляється у вигляді зменшення частоти і сили серцевих скорочень, стимуляції діяльності шлунково-кишкового тракту при зменшенні рівня глюкози в крові. Всі захисні рефлекси позбавляють організм від чужорідних частинок. Наприклад, кашель очищає горло, чхання звільняє носові ходи, блювота призводить до видалення їжі.

Спорожнення порожнистих органів відбувається при підвищенні тону гладких м'язів, що входять до складу стінки. Це призводить до вступу нервових імпульсів в ЦНС, де вони обробляють і по ефекторного шляху направляються до сфінктерів, викликаючи їх розслаблення.

Метсимпатична нервова система являє собою сукупність мікроангіїв, розташованих в тканини органів. Вони складаються з трьох видів нервових клітин – аферентних, еферентних і вставних, тому виконують такі функції: 1) забезпечує внутріорганну іннервацію; 2) є проміжною ланкою між тканиною і екстраорганною нервовою системою.

При дії слабкого подразника активується метсимпатичний відділ, і все вирішується на місцевому рівні. При надходженні сильних імпульсів вони передаються через парасимпатичний і симпатичний відділи до центральних гангліїв, де відбувається їх обробка. Метсимпатична нервова система регулює роботу гладких м'язів, що входять до складу більшості органів шлунково-кишкового тракту, міокарда, секреторну активність, місцеві імунологічні реакції і ін.

Тема 4. Вікові особливості сенсорних систем.

Сенсорна система. Сенсорна рецепція.

Сенсорні сигнали несуть у мозок зовнішню інформацію, необхідну для орієнтації у зовнішньому середовищі і для оцінки стану самого організму. Ці сигнали виникають в сприймають елементах (рецепторах) і передаються в мозок через ланцюга нейронів і що пов'язують їх нервових волокон сенсорної системи. Процес передачі сенсорних сигналів супроводжується їх багаторазовими перетвореннями і перекодуванням всіх рівнях сенсорної системи і завершується упізнанням сенсорного образу.

Основні функції сенсорної системи. Кожна сенсорна система виконує ряд основних функцій, або операцій з сенсорними сигналами. Ці функції такі: виявлення сигналів, їх розрізнення, передача, перетворення і кодування, а також детектування ознак сенсорного образу і його впізнання. Виявлення та первинне розрізнення сигналів забезпечується вже рецепторами, а їх детектування і впізнання – нейронами коркових рівнів сенсорної системи.

Передачу, перетворення і кодування сигналів здійснюють нейрони всіх рівнів системи.

Рецептором називають спеціалізовану клітину, еволюційно пристосовану до сприйняття із зовнішнього або внутрішнього середовища певного подразника і до перетворення його енергії з фізичної або хімічної форми в форму нервового збудження.

Класифікація рецепторів ґрунтується, в першу чергу, на характері відчуттів, що виникають у людини при їх подразненні.

Розрізняють зорові, слухові, нюхові, смакові, дотикові рецептори, терморекцептори, пропрій і вестибулорекцепторів (рецептори положення тіла і його частин у просторі), спеціальні рецептори болю.

Рецептори поділяють, крім того, на зовнішні, або екстерорецептори, і внутрішні, або інтерорецептори. До екстерорецепторів відносяться слухові, зорові, нюхові, смакові і дотикові

рецептори. До інтерорецепторів відносяться вестибулорецепторів і пропріорецептори (рецептори опорно-рухового апарату), а також інтерорецептори, що сигналізують про стан внутрішніх органів.

За характером контакту з зовнішнім середовищем рецептори діляться на дистантних, які отримують інформацію на відстані від джерела подразнення (зорові, слухові і нюхові), і контактні – збуджуються при безпосередньому зіткненні з подразником (смакові і тактильні).

Залежно від природи подразника, на який вони оптимально налаштовані, рецептори можна класифікувати наступним чином:

- 1) фоторецептори;
- 2) механорецептори, до яких відносяться рецептори слухові, вестибулярні, тактильні рецептори шкіри, рецептори опорно-рухового апарату, барорецептори серцево-судинної системи;
- 3) хеморецептори, що включають рецептори смаку та нюху, судинні і тканинні рецептори;
- 4) терморецептори (шкіри і внутрішніх органів, а також центральні термочутливих нейрони) і
- 5) больові (ноцицептивні) рецептори.

При дії стимулу в рецепторі відбувається перетворення енергії зовнішнього подразнення в рецепторний сигнал (трансдукція сигналу).

Цей процес включає в себе три основних етапи:

- 1) взаємодія стимулу з рецепторної білкової молекулою, яка знаходиться в мембрані рецептора;
- 2) посилення і передачу стимулу в межах рецепторної клітини і
- 3) відкривання знаходяться в мембрані рецептора іонних каналів, через які починає текти іонний струм, що, як правило, призводить до деполяризації клітинної мембрани рецепторної клітини (виникнення так званого рецепторного потенціалу).

Чутливість рецепторних елементів до адекватних подразників, до сприйняття яких вони еволюційно пристосовані, гра-

нично висока. Так, нюховий рецептор може збудитися при дії одиночної молекули пахучої речовини, фоторецептор – при дії одиночного кванта світла.

Сенсорні пороги. Чутливість сенсорної системи.

Абсолютна чутливість сенсорної системи заснована на її властивості виявляти слабкі, короткі або маленькі за розміром подразники. Абсолютну чутливість вимірюють порогом тієї чи іншої реакції організму на сенсорне вплив. Чутливість системи і поріг реакції – зворотні поняття: чим вище поріг, тим нижче чутливість, і навпаки.

Диференціальна сенсорна чутливість заснована на здатності сенсорної системи до розрізнення сигналів. Важлива характеристика кожної сенсорної системи – здатність помічати відмінності у властивостях одночасно або послідовно діючих подразників. Воно характеризує те мінімальне розходження між стимулами, яке людина може помітити (диференційний або різницевий поріг).

Поріг розрізнення інтенсивності подразника практично завжди вище раніше діючого роздратування на певну частку (закон Вебера).

Так, посилення тиску на шкіру руки відчувається, якщо збільшити вантаж на 3% (до гирьки вагою в 100 г треба додати 3 г, а до гирьки вагою в 200 г треба додати 6г).

Ця залежність виражається наступною формулою:

$$dI / I = \text{const.},$$

де I – сила роздратування, dI – її ледь відчутний приріст (поріг розрізнення), const – постійна величина (константа).

Аналогічні співвідношення отримані для зору, слуху та інших органів чуття людини.

Залежність сили відчуття від сили подразнення (закон Вебера-Фехнера) виражається наступною формулою:

$$E = a \log I + b,$$

де E – величина відчуття, I – сила роздратування, а й b – константи, різні для різних модальностей стимулів.

Ця формула показує, що відчуття посилюється пропорційно логарифму інтенсивності роздратування.

Крім того, сучасна психофізіологія для оцінки сили відчуття використовує також методи сенсорного шкалювання, тобто суб'єктивної оцінки людиною сили свого відчуття шляхом його порівняння з раніше створеним еталоном або набором таких еталонів.

Відношення між відчуттям і стимулом у цьому випадку виражається ступеневою функцією (закон Стівенса), порівняння логарифмічною функції закону Вебера – Фехнера і статечної функції закону Стівенса показало, що в основній, робочій частини діапазону інтенсивностей ці функції дають кількісно близькі оцінки.

Процеси передачі і перетворення сигналів.

Процеси передачі і перетворення сигналів забезпечують вступ до вищих сенсорні центри найбільш важливою (суттєвою) інформації про сенсорному подію в такій формі, яка зручна для надійного і швидкого аналізу. Є деяке загальне властивість, яке універсально відрізняє істотну інформацію від несуттєвою. Це – ступінь її новизни. Нові події за інших рівних умов інформаційно важливіше для організму, ніж звичні.

Особливості кодування в сенсорних системах.

Для одного і того ж властивості сигналу (наприклад, його інтенсивності) сенсорна система використовує кілька кодів: частота і кількість імпульсів в пачці, число збуджених нейронів і їх локалізація в шарі. У корі мозку сигнали кодуються також послідовністю включення паралельно працюють нейронних каналів, синхронністю ритмічних імпульсних розрядів збуджених нейронів, зміною їх числа.

Детектування сигналу. Детектуванням називають виборче виділення сенсорним нейроном тієї чи іншої ознаки подразника, що має поведінковий значення. Здійснюють такий аналіз нейрони-детектори, вибірково реагують лише на певні властивості стимулу. Такі нейрони називають детекторами першого порядку, так як вони виділяють найбільш прості ознаки сигналу.

Сенсорний образ. Полягає в віднесення образу до того чи іншого класу об'єктів, з якими раніше зустрічався організм, тобто в класифікації образів. Синтезуючи сигнали від нейронів-детекторів, вищий відділ сенсорної системи формує «образ» подразника і порівнює його з безліччю образів, що зберігаються в пам'яті. Впізнання завершується прийняттям рішення про те, з яким об'єктом або ситуацією зустрівся організм. В результаті цього відбувається сприйняття, тобто ми усвідомлюємо, чиє обличчя бачимо перед собою, кого чуємо, який запах відчуваємо.

Адаптація сенсорної системи. Сенсорна система має здатність пристосовувати свої властивості до умов середовища і потребам організму. Сенсорна адаптація – це загальна властивість сенсорних систем, що полягає в пристосуванні до тривало чинному (фоновому) подразника. Існує загальна, або глобальна, і локальна, або селективна адаптація.

Зорова система.

Зір – це багатовивідний процес, що починається з проєкції зображення на сітчасту оболонку ока. Потім відбувається збудження фоторецепторів, передача і перетворення зорової інформації в нейронних шарах зорової системи, а закінчується зорове сприйняття прийняттям вищими корковими відділами зорової системи рішення про зоровому образі.

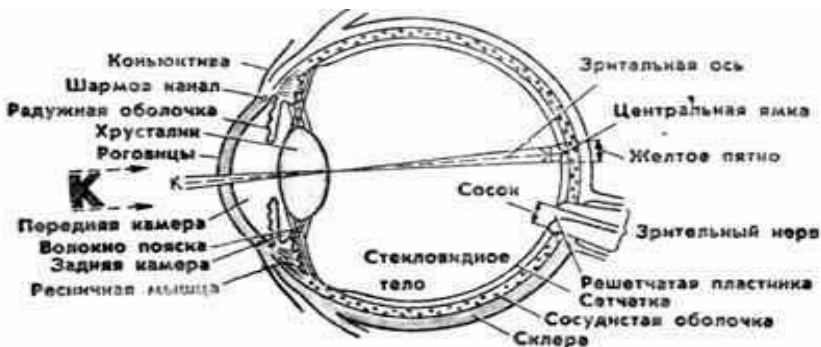


Рис. Схема будови ока.

Будова і функції оптичного апарату ока.

Очне яблуко має кулясту форму, що полегшує його повороти для наведення на даний об'єкт і забезпечує хорошу фокусування зображення на всій світлочутливої оболонці ока – сітківці. На шляху до сітківки промені світла проходять через кілька прозорих середовищ – рогівку, кришталік і склоподібне тіло. Певна кривизна і показник заломлення рогівки і в меншій мірі кришталіка визначають переломлення світлових променів всередині ока. На сітківці виходить зображення, різко зменшене і перевернуте догори ногами і справа наліво. Заломлення силу будь-оптичної системи висловлюють в діоптріях (D). Одна діоптрій дорівнює заломлюючої силі лінзи з фокусною відстанню 100 см. Заломлююча сила здорового ока становить 59 D при розгляданні далеких і 70,5 D при розгляданні близьких предметів.

Акомодація. Акомодацією називають пристосування ока до ясного бачення об'єктів, розташованих на різній відстані (подібно фокусуванню в фотографії). Для ясного бачення об'єкта необхідно, щоб його зображення було сфокусовано на сітківці.

Головну роль в акомодатії відіграє зміна кривизни кришталіка, тобто його заломлюючої здатності. При розгляданні близьких предметів кришталік стає більш опуклим. Механізмом акомодатії є скорочення м'язів, що змінюють опуклість кришталіка.

Аномалії рефракції ока. Дві головні аномалії рефракції ока – короткозорість (міопія) і далекозорість (гіперметропія). Ці аномалії обумовлені не недостатністю заломлюючих середовищ ока, а зміною довжини очного яблука.

Якщо поздовжня вісь очі занадто довга, то промені від далекого об'єкта сфокусуються нема на сітківці, а перед нею, в склоподібному тілі. Такий очей називається короткозорим. Щоб ясно бачити вдаль, короткозорий повинен помістити перед очима увігнуті скла, які відсунуть сфокусоване зображення на сітківку.

На відміну від цього, в далекозорим оці поздовжня вісь вкорочена, і тому промені від далекого об'єкта фокусуються за сітківкою. Цей недолік може бути компенсований збільшенням

опуклості кришталика. Однак при розгляданні близьких об'єктів скиаскопічні зусилля далекозорих людей недостатні. Саме тому для читання вони повинні надягати окуляри з двоопуклими лінзами, що підсилюють заломлення світла.

Структура і функції сітківки.

Сітківка – це внутрішня світлочутлива оболонка ока. Вона має складну багатшарову структуру. Тут розташовані два види фоторецепторів (палички і колбочки) і кілька видів нервових клітин. Порушення фоторецепторів активує першу нервову клітину сітківки – біполярний нейрон. Всі перераховані нейрони сітківки з їх відростками утворюють нервовий апарат очі, який бере участь в аналізі та переробці зорової інформації. Саме тому сітківку називають частиною мозку, винесеної на периферію.

Фоторецептори. До шару пігментного епітелію зсередини примикає шар зорових рецепторів: паличок і колбочок. У кожній сітківці людини знаходиться 6-7 млн. Колбочок і 110-125 млн. Паличок. Вони розподілені в сітківці нерівномірно.

Центральна ямка сітківки – фовеа (fovea centralis) містить тільки колбочки.

У напрямку до периферії сітківки кількість колб зменшується, а кількість паличок збільшується, так що на далекій периферії є тільки палички.

Слухова система.

У зв'язку з виникненням мови як засобу міжособистісного спілкування, слух у людини відіграє особливу роль.

Акустичні (звукові) сигнали являють собою коливання повітря з різною частотою і силою. Вони збуджують слухові рецептори, що знаходяться в равлику внутрішнього вуха. Рецептори активують перші слухові нейрони, після чого сенсорна інформація передається в слухову область кори мозку через ряд послідовних відділів, яких особливо багато в слуховій системі.

Структура і функції зовнішнього та середнього вуха. Зовнішній слуховий прохід проводить звукові коливання до барабанної перетинки, що відокремлює зовнішнє вухо від барабанної порожнини, або середнього вуха. Це тонка перегородка, яка ко-

ливається при дії звукових коливань, які прийшли до неї через зовнішній слуховий прохід.

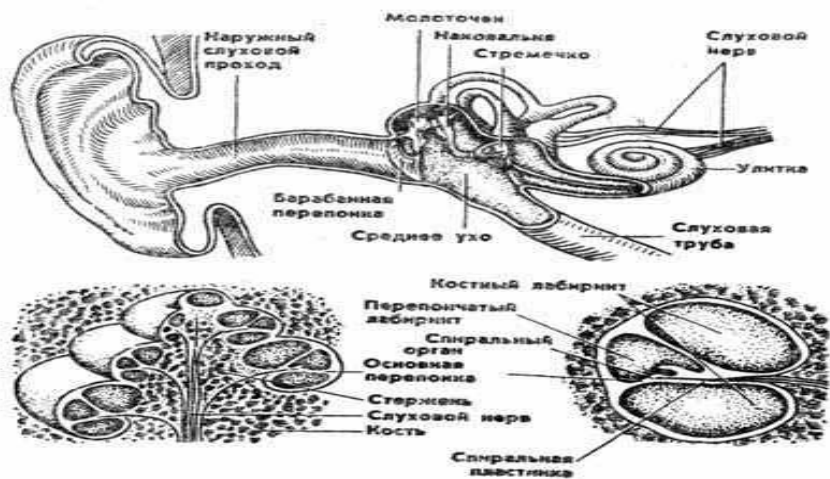


Рис. Орган слуху

В середньому вусі знаходяться три кісточки: молоточок, ковадло і стремечко, які послідовно передають коливання барабанної перетинки у внутрішнє вухо. Завдяки особливостям геометрії слухових кісточок ці коливання передаються зменшеними в амплітуді, але збільшеними в силі. Саме тому навіть слабкі звукові хвилі здатні привести до коливань рідини в равлику.

Структура і функції внутрішнього вуха. У внутрішньому вусі знаходиться равлик, що містить слухові рецептори. Равлик являє собою кістковий спіральний канал, який по всій довжині розділений вестибулярної і основний мембранами на три ходи: верхній, середній і нижній.

Порожнина середнього каналу не повідомляється з порожниною інших каналів і заповнена ендолімфою, а верхній і нижній канали повідомляються один з одним і заповнені перилімфой.

Всередині середнього каналу равлики на основній мембрані розташований спіральний (кортиєв) орган, що містить рецеп-

торні клітини, які трансформують механічні коливання в електричні потенціали.

Коливання мембрани овального вікна викликають коливання перилімфи в верхньому і нижньому каналах, крім того, починає коливатися і основна мембрана. На ній розташовані два види рецепторних волоскових клітин: внутрішні і зовнішні.

Механізми слуховий рецепції.

При коливаннях основної мембрани довгі волоски рецепторних клітин стосуються текторіальної мембрани і кілька нахилиються. Це призводить до натягнення найтонших ниток, які відкривають іонні канали в мембрані рецептора. Пресинаптичне закінчення волоскової клітини деполяризується, що призводить до виходу в синаптичну щілину нейромедіатора (глутамату або аспартату).

Впливаючи на постсинаптичну мембрану аферентного волокна, медіатор викликає в ньому генерацію збудливого постсинаптичного потенціалу та імпульсів, які поширюються в нервові центри.

Бінауральний слух. Людина і тварини мають просторовим слухом, тобто здатністю визначати положення джерела звуку в просторі. Це властивість ґрунтується на наявності бінаурального слуху, або слухання двома вухами. Основою цього є здатність нейронів слухової системи оцінювати відмінності часу приходу звуку на праве і ліве вухо і інтенсивності звуку на кожному вусі. Якщо джерело звуку знаходиться в стороні від середньої лінії голови, то звукова хвиля приходить на одне вухо трохи раніше і має велику силу, ніж на іншому вусі.

Вестибулярна система.

Вестибулярна система відіграє важливу роль в просторовій орієнтації людини. Вона отримує, передає і аналізує інформацію про прискорення або уповільнення, що виникають в процесі прямолінійного або обертального руху, а також при зміні положення голови в просторі. Імпульси від вестибулорецепторів викликають перерозподіл тонуусу скелетної мускулатури, що забезпечує збереження рівноваги тіла.

Соматосенсорна система. У соматосенсорную систему входять система шкірної чутливості і чутлива система скелетно-м'язового апарату, головна роль в якій належить пропріорецепції.

Шкірна рецепція. У шкірі знаходиться безліч рецепторів, чутливих до дотику, тиску, вібрації, тепла і холоду, а також до больових подразнень. Вони дуже різні за будовою, локалізуються на різній глибині шкіри і розподілені нерівномірно по її поверхні. Найбільше їх в шкірі пальців рук, долонь, підшов, губ і статевих органів.

Температурна рецепція.

Терморекцептори розташовуються в шкірі, на рогівці ока, в слизових оболонках, а також в гіпоталамусі. Вони поділяються на два види: холодіві і теплові (останніх набагато менше). Найбільше терморекцепторів в шкірі обличчя і шиї. Вважають, що терморекцепторами можуть бути немієлінізовані закінчення дендритів аферентних нейронів.

Терморекцептори поділяються на специфічні та неспецифічні. Перші відповідають лише на температурний вплив, другі реагують і на механічне подразнення.

Больова рецепція. Больова, або ноцицептивна, чутливість має особливе значення для виживання організму, так як сигналізує про дії надмірно сильних і шкідливих чинників. В симптомокомплексі багатьох захворювань біль – одне з перших, а іноді і єдиний прояв патології і важливий показник для діагностики.

М'язова і суглобова рецепція (пропріорецепція). В м'язах людини містяться три типи спеціалізованих рецепторів: первинні закінчення веретен, вторинні закінчення веретен і сухожильні рецептори Гольджі. Ці рецептори реагують на механічні подразнення і беруть участь в координації рухів, будучи джерелом інформації про стан рухового апарату.

Сухожильні рецептори інформують мозок про силу, що розвивається м'язом. Ті, що йдуть від цих рецепторів волокна в спинному мозку викликають гальмування мотонейронів власної м'язи і збудження мотонейронів м'язи-антагоніста. Інформація

від м'язових рецепторів по шляхах спинного мозку надходить у вищі відділи ЦНС, включаючи кору великого мозку.

Передача і переробка соматосенсорної інформації.

Чутливість шкіри і відчуття руху пов'язані з проведенням в мозок сигналів від рецепторів за двома основними шляхами (трактах): лемніскової і спіноталаміческому, значно розрізняються за своїми властивостями.

Нюхова система.

Молекули пахучих речовин потрапляють в нюхову слиз з постійним струмом повітря. Тут вони взаємодіють з перебувають в волосках рецептора рецепторних білком. В результаті цієї взаємодії в мембрані рецептора відкриваються натрієві канали, і генерується рецепторний потенціал. Це призводить до імпульсного розряду в аксоні рецептора – волокні нюхового нерва.

Смакова система.

В процесі еволюції смак формувався як механізм вибору або відкидання їжі. Вибір бажаної їжі частково заснований на вроджених механізмах, але в значній мірі залежить від зв'язків, вироблених в онтогенезі. Смак, так само як і нюх, заснований на хеморецепції і дає інформацію про характер і концентрації речовин, що надходять в рот. В результаті запускаються реакції, що змінюють роботу органів травлення або ведуть до видалення шкідливих речовин, що потрапили в рот.

Вісцелярна сенсорна система.

Велика роль в життєдіяльності людини належить до вісцеральної, або інтерорецептивної, сенсорної системі. Вона сприймає зміни внутрішнього середовища організму і постачає до центральної і вегетативної нервової систем інформацію, необхідну для рефлекторної регуляції роботи всіх внутрішніх органів.

Інтерорецептори. Механорецептори реагують на зміну тиску в порожнистих органах і судинах, їх розтягування і стиснення. Хеморецептори повідомляють ЦНС про зміни хімізму органів і тканин.

Провідні шляхи і центри вісцеральної сенсорної системи представлені, в основному, блукаючим, чревним і тазовим не-

рвами. Інтероцептивна інформація надходить в ряд структур стовбура мозку і підкіркові ядра. Слід зазначити, що важливу роль відіграє гіпоталамус, де є проєкції чревного і блукаючого нервів. Вищим відділом вісцеральної сенсорної системи є кора великих півкуль.

Лекція 4.

Тема 5. Вікові особливості опорно-рухового апарату. М'язова система.

Поняття про «стрибки зростання».

У тих випадках, коли в безлічі різних тканин організму одночасно спостерігаються ростові процеси, відзначаються феномени так званих «стрибків зростання». В першу чергу це проявляється в різкому збільшенні поздовжніх розмірів тіла за рахунок збільшення довжини тулуба і кінцівок.

У постнатальному онтогенезі людини такі «стрибки» найбільш яскраво виражені в перший рік життя (1,5-кратне збільшення довжини і 3-4-кратне збільшення маси тіла за рік, зростання переважно за рахунок подовження тулуба), у віці 5–6 років (так званий «напівростового стрибок», в результаті якого дитина досягає приблизно 70% довжини тіла дорослого, зростання переважно за рахунок подовження кінцівок), а також в 13–15 років (пубертатний стрибок росту як за рахунок подовження тулуба, так і за рахунок подовження кінцівок).

Чергування періодів зростання і диференціювання служить природним біологічним маркером етапів вікового розвитку, на кожному з яких організм має специфічні особливості, ніколи не зустрічаються в такому ж поєднанні на будь-якому з інших етапів.

Звідси впливає необхідність завжди співвідносити аналіз стану організму (як за морфологічними ознаками, так і за функціональними) з конкретним етапом вікового розвитку.

Загальні відомості про опорно-рухової системи. Значення опорно-рухового апарату.

Скелет і м'язи є опорними структурами організму, обмежують порожнини, в яких розташовані внутрішні органи.

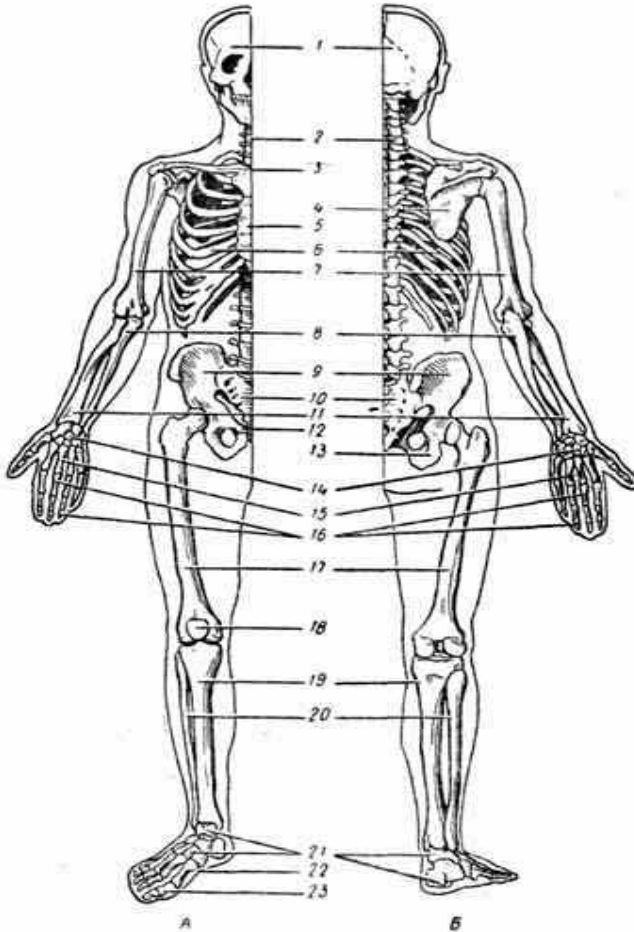


Рис. 28. Скелет человека спереди (А) и сзади (Б): 1 — череп; 2 — позвоночный столб; 3 — ключица; 4 — лопатка; 5 — грудина; 6 — ребра; 7 — плечевая кость; 8 — локтевая кость; 9 — подвздошная кость; 10 — крестец; 11 — лучевая кость; 12 — локтевая кость; 13 — седалищная кость; 14 — запястье; 15 — пясть; 16 — фаланги пальцев; 17 — бедренная кость; 18 — надколенник; 19 — большая берцовая кость; 20 — малая берцовая кость; 21 — предплюсна; 22 — плюсна; 23 — кости пальцев стопы

Скелет – структурна основа тіла. Скелет складається з кісток, у дорослої людини їх більше 200.

До складу їхніх тканин входять мінеральні солі-одні з найважливіших елементів обмінних процесів. У кістках знаходиться також один з основних органів кровотворення – кістковий мозок.

Кожна кістка – складний орган, що складається з кісткової тканини, окістя, кісткового мозку, кровоносних і лімфатичних судин і нервів. Будова кісток забезпечує їх основна властивість – механічну міцність. Властивості кістки забезпечуються також їх хімічним складом. Кістки містять 60% мінеральних речовин, 30% органічних, 10% становить вода. Мінеральні речовини кістки представлені солями кальцію, фосфору, магнію, виявлені багато мікроелементів (алюміній, фтор, марганець, свинець, стронцій, уран, кобальт, залізо, молібден і ін.).

У дітей в кістковій тканині переважають органічні речовини; їх скелет гнучкий, еластичний, в зв'язку з чим легко деформується, викривляється при тривалій і важкій навантаженні і неправильних положеннях тіла. З віком вміст мінеральних речовин в кістках збільшується, через що кістки стають менш еластичними і більш крихкими.

Молоді кістки ростуть у довжину за рахунок хрящів, розташованих між їх кінцями і тілом. Розвиток скелета у чоловіків закінчується до 20-24 років. При цьому припиняється ріст кісток в довжину, а їх хрящові частини замінюються кістковою тканиною. Розвиток скелета у жінок закінчується на 2-3 роки раніше.

Будова і функція суглобів. Розрізняють нерухомі, малорухомі і рухливі з'єднання кісток, або суглоби. Нерухоме з'єднання кісток відбувається шляхом їх зрощення. Рухи при цьому вкрай обмежені або зовсім відсутні.

Нерухомість кісток мозкового черепа, наприклад, досягається тим, що численні виступи однієї кістки входять у відповідне поглиблення іншої. Таке з'єднання кісток отримало назву шва.

Частини скелета і їх розвиток. Хребетний стовп. Основними частинами скелета є скелет тулуба, що складається з хребет-

ного стовпа і грудної клітини, скелет верхніх і нижніх кінцівок і скелет голови – череп.

Хребетний стовп людини є осовою частиною, стрижнем скелета, верхнім кінцем з'єднується з черепом, нижнім- з кістками таза. Хребетний стовп займає 40% довжини тіла. У ньому розрізняють такі відділи: шийний, що складається з 7 хребців, грудний – з 12 хребців, поперековий – з 5 хребців, крижовий – з 5 хребців і куприковий – з 4-5 хребців.

У дорослої людини крижові хребці зростаються в одну кістку – крижі, а куприкові – в куприк. Хребетні отвори всіх хребців утворюють хребетний канал, в якому міститься спинний мозок. До відростках хребців прикріплюються м'язи. Між хребцями розташовані міжхребетні диски з волокнистого хряща; вони сприяють рухливості хребетного стовпа.

З віком висота дисків змінюється. Зростання хребетного стовпа найбільш інтенсивно відбувається в перші 2 роки життя.

Грудна клітина. Грудна клітина утворює кісткову основу грудної порожнини. Вона захищає серце, легені, печінку і служить місцем прикріплення дихальних м'язів і м'язів верхніх кінцівок.

Грудна клітина складається з грудини, 12 пар ребер, з'єднаних ззаду з хребетним стовпом. Форма грудної клітини істотно змінюється з віком. У грудному віці вона як би стиснута з боків, її передньозадній розмір більше поперечного (конічна форма), У дорослого ж переважає поперечний розмір.

Скелет кінцівок. Скелет **верхніх кінцівок** складається з пояса верхніх кінцівок і кісток вільних кінцівок. Пояс верхніх кінцівок утворюють лопатки і ключиці. Скелет вільної верхньої кінцівки утворений плечовою кісткою, рухомо поєднаною з лопаткою, передпліччям, що складається з променевої та ліктьової кісток, і кістками кисті. До складу кисті входять дрібні кістки зап'ястя, п'ять довгих кісток п'ясті і кістки пальців кисті.

Скелет нижніх кінцівок складається з тазового пояса і кісток вільних нижніх кінцівок. Тазовий пояс утворює крижі і нерухомо з'єднані з ним дві тазові кістки. У новонародженого кожна тазова кістка складається з трьох кісток (клубової, лобко-

вої і сідничної), зрощення яких починається з 5-6 років і завершується до 17-18 років.

У підлітковому віці відбувається поступове зрощення крижових хребців в єдину кістку – крижі. Після 9 років відзначаються відмінності у формі тазу у хлопчиків і дівчаток: у хлопчиків таз більш високий і вузький, ніж у дівчаток. Тазові кістки мають круглі западини, куди входять головки стегнових кісток.

Скелет вільної нижньої кінцівки складається зі стегнової кістки, двох кісток гомілки – великої та малої гомілкових і кісток стопи.

Стопа утворена кістками передплесна, плесна і фаланг пальців стопи. Стопа людини утворює склепіння, який спирається на п'яткову кістку і на передні кінці кісток плесна.

Розрізняють поздовжній і поперечний склепіння стопи. У новонародженої дитини склепінні стопи не виражена, вона формується пізніше, коли дитина починає ходити. Склепінчасте розташування кісток стопи підтримується великою кількістю міцних суглобових зв'язок.

Череп – скелет голови.

Розрізняють два відділи черепа: мозковий, або черепну коробку, і лицьової, або кістки особи. Мозковий відділ черепа є вмістилищем головного мозга. У новонародженого черепні кістки з'єднані один з одним м'якою-тканинною перетинкою.

Джерельця розташовуються по кутах обох тим'яних кісток; розрізняють непарні лобовий і потиличний і парні передні бічні і задні бічні джерельця. Завдяки джерельцям кістки даху черепа можуть заходити своїми краями один на одного. Малі джерельця заростають до 2–3 місяців, а найбільший – лобний легко прощупується і заростає лише до півтора років. Зростання голови спостерігається на всіх етапах розвитку дитини, найбільш інтенсивно він відбувається в період статевого дозрівання.

М'язова система.

В організмі людини за структурою і функції розрізняють три типи м'язів: м'язи скелета, м'язи серця і гладкі м'язи внутрішніх органів і судин.

Активною частиною опорно-рухового апарату є скелетні м'язи. Будова і класифікація скелетних м'язів. В організмі людини налічується близько 600 скелетних м'язів.

Форма і величина м'язів залежать від виконуваної ними роботи. Розрізняють м'язи довгі, широкі, короткі і кругові.

Довгі м'язи розташовуються на кінцівках, короткі – там, де розмах руху малий (наприклад, між хребцями). Широкі м'язи розташовуються переважно на тулубі, в стінках порожнин тіла (м'язи живота, спини, грудей). Кругові м'язи розташовуються навколо отворів тіла і при скороченні звужують їх. Такі м'язи називають сфінктерами.

За функції розрізняють м'язи-згиначі, розгиначі, що приводять і відводять м'язи, а також м'язи, що обертають всередину і назовні.

В процесі розвитку дитини окремі м'язові групи ростуть нерівномірно. У грудних дітей насамперед розвиваються м'язи живота, пізніше-жувальні.

До кінця першого року життя у зв'язку з повзання і початком ходьби помітно ростуть м'язи спини і кінцівок. За весь період росту дитини маса мускулатури збільшується в 35 разів.

У період статевого дозрівання (12-16 років) поряд з подовженням трубчастих кісток подовжуються інтенсивно і сухожилля м'язів. М'язи в цей час стають довгими і тонкими, і підлітки виглядають довгоногими і довгорукий. У 15-18 років триває подальше зростання поперечника м'язів. Розвиток м'язів триває до 25-30 років. М'язи дитини блідіше, ніжніше і більш еластичні, ніж м'язи дорослої людини.

Основні функціональні властивості м'язів.

М'язи мають три властивості: збудливістю, провідністю і сократимістю.

Скорочення є специфічною властивістю м'язів. Порушення і скорочення м'язів викликається нервовими імпульсами, які надходять з нервових центрів.

Нервові імпульси, що приходять в область нервово-м'язового синапсу (місце контакту нерва і м'язи), призводять до виді-

лення в постсинаптичній мембрані медіатора ацетилхоліну, що викликає потенціал дії. Під впливом потенціалу дії відбувається вивільнення кальцію, що запускає всю систему м'язового скорочення.

Робота і сила м'язів.

Скорочуючи, м'язи виконують роботу. Робота м'язів залежить від їхньої сили.

М'яз тим сильніше, чим більше в ньому м'язових волокон, тобто чим вони товщі. При перерахунку на 1 см² поперечного перерізу м'яз здатний підняти вантаж до 10 кг.

Сила м'язів залежить і від особливостей прикріплення їх до кісток. Кістки разом з прикріплюються до них м'язами є своєрідними важелями, і м'яз може розвивати тим більшу силу, ніж далі від точки опори важеля і ближче до точки докладання сили тяжіння вона прикріплюється.

Людина може тривалий час зберігати одну і ту ж позу. Це статичну електрику м'язів. До статичних зусиль відносяться стояння, тримання голови в вертикальному положенні і ін. При статичному зусиллі м'яз знаходиться в стані напруги.

При динамічній роботі, по черзі скорочуються різні групи м'язів. М'язи, що виробляють динамічну роботу, швидко скорочуються і, працюючи з великою напругою, швидко втомлюються. Але зазвичай різні групи м'язових волокон при динамічній роботі скорочуються по черзі, що дає можливість м'язі тривалий час виконувати роботу. Нервова система, керуючи роботою м'язів, пристосовує їхню роботу до поточних потреб організму. Це дає їм можливість працювати економно, з високим коефіцієнтом корисної дії.

Для кожного виду м'язової діяльності можна підібрати певний середній (оптимальний) ритм і величину навантаження, при яких буде виконана найбільша величина роботи, а стомлення буде розвиватися поступово.

Робота м'язів – необхідна умова їх існування. Тривала бездіяльність м'язів веде до їх атрофії і втрати ними працездатності. Тренування, тобто систематична, нечрезмерна робота м'язів,

сприяє збільшенню їх обсягу, зростанню сили і працездатності, що важливо для фізичного розвитку всього організму.

М'язова маса і сила м'язів в різні вікові періоди.

Маса м'язів інтенсивно наростає, коли дитина починає ходити, і до 2–3 років становить приблизно 23% маси тіла, далі підвищується до 8 років до 27%. У підлітків 15 років вона становить 32,6% маси тіла. Найбільш швидко маса м'язів наростає у віці від 15 до 17–18 років, і в юнацькому віці вона становить 44,2% маси тіла. Збільшення маси м'язів досягається як їх подовженням, так і збільшенням їх товщини, в основному за рахунок діаметра м'язових волокон. До 3–4 років діаметр м'язів зростає в 2–2,5 рази. З віком різко збільшується кількість міофібрил.

До 7 років у порівнянні з новонародженими воно збільшується в 15–20 разів.

У період від 7 до 14 років ріст м'язової тканини відбувається як за рахунок триваючих структурних перетворень м'язового волокна, так і в зв'язку зі значним зростанням сухожиль.

Зростання діаметра м'язових волокон і внутрішньом'язових сполучнотканинних волокон триває до 20–25 років і багато в чому залежить від рівня рухової активності і тренуваності. Збільшення м'язової маси і структурні перетворення м'язових волокон, пов'язані зі збільшенням основного скорочувального субстрату, призводять до збільшення з віком м'язової сили. У дошкільному віці сила м'язів незначна.

Після 4–5 років збільшується сила окремих м'язових груп.

Дослідження показують, що школярі 7–11 років мають ще порівняно низькими показниками м'язової сили.

Силкові і особливо статичні вправи викликають у них швидке стомлення. Діти цього віку більш пристосовані до короткочасних швидко-силкових динамічним вправам.

Однак молодших школярів слід поступово привчати до збереження статичних поз. Особливе значення статичні вправи мають для вироблення і збереження правильної постави.

Найбільш інтенсивно м'язова сила збільшується в підлітковому віці. У хлопчиків приріст сили починається в 13–14 ро-

ків, у дівчаток раніше – з 10–12 років, що, можливо, пов'язано з більш раннім настанням у дівчаток статевого дозрівання. У 13–14 років чітко проявляються статеві відмінності в м'язовій силі, показники відносної сили м'язів дівчаток значно поступаються відповідним показникам хлопчиків. Тому в заняттях з дівчатками-підлітками і дівчатами слід особливо строго дозувати інтенсивність і тяжкість вправ.

З 18 років зростання сили сповільнюється і до 25–26 років закінчується. Встановлено, що швидкість відновлення м'язової сили у підлітків і дорослих майже однакова: у 14-річних – 97,5%, у 16-річних – 98,9% і у дорослих – 98,9% від вихідних величин. Розвиток сили різних м'язових груп відбувається нерівномірно. Сила м'язів, що здійснюють розгинання тулуба, досягає максимуму в 16 років. Максимум сили розгиначів і згиначів верхніх і нижніх кінцівок відзначається в 20–30 років.

Розвиток рухових навичок, удосконалення координації рухів з віком.

У новонародженої дитини спостерігаються безладні рухи кінцівок, тулуба і голови. Координовані ритмічні згинання, розгинання, приведення і відведення змінюються аритмічний, некоординованими ізольованими рухами.

Рухова діяльність дітей формується за механізмом тимчасових зв'язків. Важливу роль у формуванні цих зв'язків відіграє взаємодія рухового аналізатора з іншими аналізаторами (зоровим, тактильним, вестибулярним).

Наростання тонусу потиличних м'язів дозволяє дитині у 1,5–2 місяці, покладеному на живіт, піднімати голову. У 2,5–3 місяці розвиваються рухи рук в напрямку до видимого предмету. В 4 місяці дитина повертається зі спини на бік, а в 5 місяців перевертається на живіт і з живота на спину.

У віці від 3 до 6 місяців дитина готується до повзання: лежачи на животі, все вище піднімає голову і верхню частину тулуба; до 8 місяців він здатний проповзати досить великі відстані. У віці від 6 до 8 місяців завдяки розвитку м'язів тулуба і таза дитина починає сидати, вставати, стояти і опускатися, до-

тримуючись руками за опору. До кінця першого року дитина вільно стоїть і, як правило, починає ходити. Але в цей період кроки дитини короткі, нерівномірні, положення тіла нестійке. Намагаючись зберегти рівновагу, дитина балансує руками, широко ставить ноги.

Поступово довжина кроку збільшується, до 4 років вона досягає 40 см, але кроки все ще нерівномірні. Від 8 до 15 років довжина кроку продовжує збільшуватися, а темп ходьби знижується. У віці 4–5 років у зв'язку з розвитком м'язових груп і вдосконаленням координації рухів дітям доступні більш складні рухові акти: біг, стрибання, катання на ковзанах, плавання, гімнастичні вправи. У цьому віці діти можуть малювати, грати на музичних інструментах. Однак дошкільнята і молодші школярі у зв'язку з недосконалістю механізмів регуляції важко засвоюють навички, пов'язані з точністю руху рук, відтворенням заданих зусиль.

До 12–14 років відбувається підвищення влучності кидків, метань в мету, точності стрибків. Однак деякі спостереження показують погіршення координації рухів у підлітків, що зв'язується з морфофункціональними перетвореннями в період статевого дозрівання. З статевим дозріванням пов'язано і зниження витривалості в швидкісному бігу у 14–15-річних підлітків, хоча швидкість бігу до цього віку істотно зростає. У міру зростання дитини розвивається і такий рух, як стрибок.

Діти раннього віку при підстрибуванні не відриваються ніг від ґрунту, і їх руху зводяться до присідань і випрямлення тіла. З 3 років дитина починає підстрибувати на місці, злегка відриваючи ноги від ґрунту. Лише починаючи з 6–7 років спостерігається координація нижніх кінцівок при стрибку.

Поряд з удосконаленням координації рухів при здійсненні стрибка зростає його дальність. Дальність стрибка в довжину з місця зростає у хлопчиків до 13 років, у дівчаток – до 12–13 років. Після 13 років різниця в стрибках в довжину в залежності від статі стає яскраво вираженою, а при стрибках у висоту ця різниця проявляється вже з 11 років.

Фізичний розвиток. Визначення поняття.

Під фізичним розвитком розуміють розміри і форму тіла, відповідність їх віковій нормі. Кількісна оцінка фізичного розвитку може бути виражена як в абсолютних (кілограми, сантиметри), так і у відносних (частка у відсотках від вікової норми) величинах.

З фізичним розвитком тісно пов'язані моторне (рухове) розвиток і статеве дозрівання. Виражені відхилення від нормативів фізичного розвитку, як правило, означають порушення процесів росту і дозрівання організму. Часто вони бувають пов'язані з тими чи іншими метаболічними порушеннями, а також з патологією ендокринної та центральної нервової систем.

Показники фізичного розвитку. До показників фізичного розвитку, які зазвичай розглядаються лікарями, антропологами і іншими фахівцями з метою контролю за динамікою процесів росту і розвитку, відносяться: маса тіла; довжина тіла; окружність грудної клітини; окружність талії. Поряд з цими можуть розглядатися також і інші показники (наприклад, розміри шкірно-жирових складок, окружності окремих ланок тіла – стегна, гомілки, плеча і т.п.).

Стандарти (нормативи) фізичного розвитку є результати антропометричні обстеження великих груп населення даної місцевості – не менше 100-150 осіб на віково-статеву групу.

Морфологічні критерії біологічного віку.

Широкий розкид індивідуальних варіантів темпів розвитку призводить до того, що календарний (паспортний) вік і рівень морфофункціонального розвитку (біологічний вік) можуть досить істотно розходитися. У зв'язку з цим виникає завдання оцінки біологічного віку.

Тому вироблені прості морфологічні критерії, які з певною часткою ймовірності можуть охарактеризувати біологічний вік дитини. Найпростіший, але і самий грубий спосіб оцінки біологічного віку – за пропорціями тіла – співвідношення довжини кінцівок і тулуба.

Кістковий вік. Осифікація кожної кістки починається з первинного центру і проходить через ряд послідовних стадій збіль-

шення і формування області окостеніння. На практиці найбільш часто для цих цілей використовують кисть і зап'ястя (зазвичай лівої руки).

Зубний вік. Якщо підрахувати число прорізалися (або змінилися) зубів і зіставити цю величину до стандартів, можна оцінити так званий зубний вік.

Однак вікові періоди, коли таке визначення можливо, обмежені: молочні зуби з'являються в інтервалі від 6 місяців до 2 років, а зміна їх на постійні відбувається з 6 до 13 років.

Зовнішні статеві ознаки. У період статевого дозрівання біологічний вік можна оцінювати за зовнішніми статевими ознаками. Є різні – кількісні та якісні – методики обліку цих ознак, але всі вони оперують одним і тим же набором показників: у юнаків це розмір мошонки, яєчок і статевого члена, оволосіння на лобку, в пахвових западинах, на грудях і на животі, поява полюцій, набухання сосків; у дівчат це форма і розмір грудних залоз і сосків, оволосіння на лобку і в пахвових западинах, час першої появи і встановлення регулярних менструацій.

Плоскостопість. Найбільш поширеним видом дисгармоничності фізичного розвитку є трохи сплющена стопа, або плоскостопість. Деформація, яка полягає в частковому або повному опущенні поздовжнього або поперечного склепіння стопи, часто обох, називається плоскостопістю. Плоскостопість частіше буває набутих і значно рідше – вроджених. Придбане плоскостопість може бути статичним, травматичним і паралітичним.

Для профілактики плоскостопісті найбільш ефективні спеціальні фізичні вправи, які зміцнюють м'язи зводу стопи, а також масаж.

Порушення опорно-рухового апарату у дітей та підлітків.

Постава.

Постава в основному формується в 6–7 років. Правильна постава характеризується нормальним положенням хребта з його помірними природними вигинами вперед в області шийних і поперекових хребців, симетричним розташуванням плечей і ло-

платок, прямим триманням голови, прямими ногами без уплощення стоп. При правильній поставі спостерігається оптимальне функціонування системи органів руху, правильне розміщення внутрішніх органів і положення центра ваги.

Тема 6. Структурно-функціональна характеристика та вікові особливості органів дихання.

Значення дихання.

Дихання – необхідний для життя процес постійного обміну газами між організмом і навколишнім середовищем. Дихання забезпечує постійне надходження в організм кисню, необхідного для здійснення окислювальних процесів, які є основним джерелом енергії. Без доступу кисню життя може тривати лише кілька хвилин. При окисних процесах утворюється вуглекислий газ, який повинен бути видалений з організму.

У поняття дихання включають такі процеси:

- 1) зовнішнє дихання – обмін газів між зовнішнім середовищем і легеньми – легенева вентиляція;
- 2) обмін газів у легенях між альвеолярним повітрям і кров'ю капілярів – легенева дихання;
- 3) транспорт газів кров'ю, перенесення кисню від легенів до тканин і вуглекислого газу з тканин у легені;
- 4) обмін газів в тканинах;
- 5) внутрішнє, або тканинне, дихання – біологічні процеси, що відбуваються в мітохондріях клітин.

Порушення будь-якого з цих процесів створює небезпеку для життя людини.

Дихальна система людини включає:

повітроносні шляхи, до яких відносяться порожнину носа, носоглотка, гортань, трахея, бронхи;

легкі – що складаються з бронхіол, альвеолярних мішечків і багато забезпечені судинними розгалуженнями; кістково-м'язову систему, що забезпечує дихальні рухи:

до неї відносяться ребра, міжреберні та інші допоміжні м'язи, діафрагма.

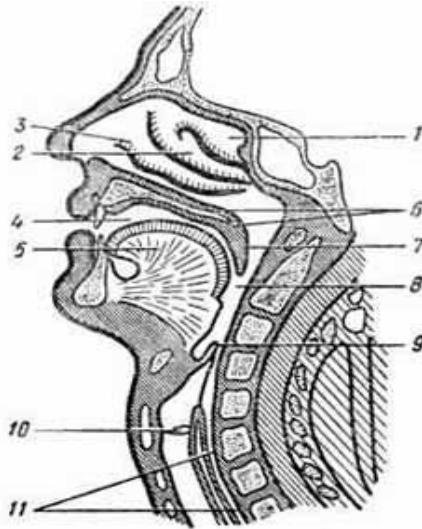


Рис. Повітроносні шляхи дихальної системи людини:

- 1, 2, 3 – носові раковини; 4 – порожнина рота; 5 – язик;
 6 – тверде піднебіння; 7 – м'яке піднебіння; 8 – носова порожнина;
 9 – надгортанник; 10 – гортань; 11 – стравохід

Всі ланки дихальної системи зазнають з віком істотні структурні перетворення, що визначає особливості дихання дитячого організму на різних етапах розвитку.

Повітроносні шляхи і дихальний шлях починаються носовою порожниною.

Слизова оболонка носової порожнини рясно забезпечена кровоносними судинами і покрита багат шаровим миготливим епітелієм. В епітелії багато залозок, що виділяють слиз, яка разом з пиловими частинками, які проникли з повітрям, видаляється миготливими рухами війок. У носовій порожнині вдихаємо повітря зігрівається, частково очищається від пилу і зволожується.

До моменту народження носова порожнина дитини недорозвинена, вона відрізняється вузькими носовими отворами і практично відсутністю придаткових пазух, остаточне формування яких відбувається в підлітковому віці. Обсяг носової порожни-

ни з віком збільшується приблизно в 2,5 рази. Структурні особливості носової порожнини дітей раннього віку ускладнюють носове дихання, діти часто дихають з відкритим ротом, що призводить до схильності до простудних захворювань.

Одним з факторів, що ускладнюють дихання через ніс, є аденноїди.

«Закладений» ніс впливає на мову, викликаючи закриту гугнявість, недорікуватість.

При «закладеному» носі повітря недостатньо очищується від шкідливих домішок, пилу, недостатньо зволожується, через що виникають часті запалення гортані і трахеї.

Ротовий дихання викликає кисневе голодування, застоїні явища в грудній клітці і черепній коробці, деформацію грудної клітки, зниження слуху, часті отити, бронхіти, сухість слизової оболонки порожнини рота, неправильне (висока) розвиток твердого піднебіння, порушення нормального положення носової перегородки і форми нижньої щелепи. З порожнини носа повітря потрапляє в носоглотку – верхню частину глотки. У глотку відкриваються також порожнину носа, гортань і слухові труби, що з'єднують порожнину глотки з середнім вухом.

Глотка дитини відрізняється меншою довжиною, більшою шириною і низьким розташуванням слухової труби. Особливості будови носоглотки призводять до того, що захворювання верхніх дихальних шляхів у дітей часто ускладнюються запаленням середнього вуха, так як інфекція легко проникає в вуха через широку і коротку слухову трубу.

Захворювання мигдалеподібних залоз, розташованих в глотці, серйозно позначаються на здоров'ї дитини.

Наступна ланка повітронесних шляхів – гортань. Скелет гортані утворений хрящами, сполученими між собою суглобами, зв'язками і м'язами.

Порожнина гортані вкрита слизовою оболонкою, яка образує дві пари складок, замикаючих вхід в гортань під час ковтання. Нижня пара складок покриває голосові зв'язки. Пространство між голосовими зв'язками називають голосовою щілиною.

Таким чином, гортань не тільки пов'язує глотку з трахеєю, а й бере участь в мовній функції.

Гортань у дітей коротше, вже і розташовується вище, ніж у дорослих. Найбільш інтенсивно гортань росте на 1–3-му роках життя і в період статевого дозрівання. У період статевого дозрівання з'являються статеві відмінності в будові гортані. У хлопчиків утворюється кадик, подовжуються голосові зв'язки, гортань стає ширшим і довшим, ніж у дівчаток, відбувається ломка голосу.

Від нижнього краю гортані відходить трахея. Довжина її збільшується відповідно до зростання тулуба, максимальне прискорення зростання трахеї зазначено у віці 14-16 років. Окружність трахеї збільшується відповідно збільшенню обсягу грудної клітини. Трахея розгалужується на два бронхи, правий з яких більш короткий і широкій. Найбільше зростання бронхів відбувається в перший рік життя і в період статевого дозрівання.

Слизова оболонка повітряноносних шляхів у дітей більш рясно забезпечена кровоносними судинами, ніжна і ранима, вона містить менше слизових залоз, що оберігають її від пошкодження. Ці особливості слизової оболонки, що вистилає повітряноносні шляхи, в дитячому віці в поєднанні з більш вузьким просвітом гортані і трахеї зумовлюють схильність дітей запальних захворювань органів дихання.

Легкі. З віком істотно змінюється і структура основного органу дихання – легких. Первинний бронх, вступивши в ворота легень, ділиться на більш дрібні бронхи, які про-роззують бронхіальне дерево. Найтонші гілочки його називають бронхіолами. Тонкі бронхіоли входять в легеневі часточки і всередині них діляться на кінцеві бронхіоли. Бронхіоли розгалужуються на альвеолярні ходи з мішечками, стінки яких утворені безліччю легневих пухирьков-альвеол. Альвеоли є кінцевою частиною дихального шляху.

Стінки легневих пухирців складаються з одного шару плоских епітеліальних клітин. Кожна альвеола оточена зовні густою мережею капілярів. Через стінки альвеол і капілярів відбувається обмін газами – з повітря в кров переходить кисень, а з крові в альвеоли надходять вуглекислий газ і пари води.

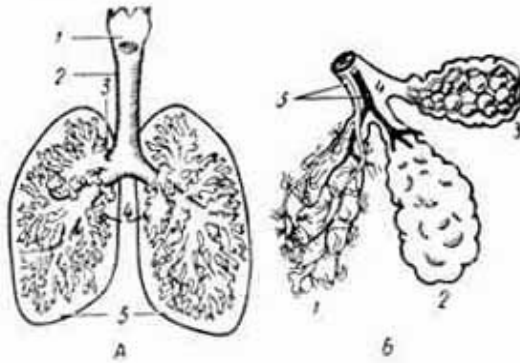


Рис. Схема будови легенів (А) і легеневих альвеол (Б).

А: 1 – гортань; 2 – трахея; 3 – бронхи; 4 – бронхіоли; 5 – легені; Б: 1 – судина сітка; 2,3 – альвеоли зовні и в розрізі; 4 – бронхіола; 5 – артерія і вена.

У легких налічують до 350 млн. альвеол, а їхня поверхня досягає 150 м². Велика поверхня альвеол сприяє кращому газообміну.

По один бік цієї поверхні знаходиться альвеолярне повітря, що постійно оновлюється в своєму складі, по іншу – безперервно тече по судинах кров.

Через велику поверхню альвеол відбувається дифузія кисню і вуглекислого газу.

Під час фізичної роботи, коли при глибоких входах альвеоли значно розтягуються, розміри дихальної поверхні збільшуються. Чим більше загальна поверхня альвеол, тим інтенсивніше відбувається дифузія газів.

Кожне легке покрито серозної оболонкою, званої плеврою. У плеври два листка. Один щільно зрощені з легким, інший прирощена до грудної клітки.

Між обома листками – невелика плевральна порожнина, заповнена серозною рідиною (близько 1-2 мл), яка полегшує ковзання листків плеври при дихальних рухах.

Газообмін залежить від поверхні, через яку здійснюється дифузія газів, і різниці парціального тиску дифундируючих газів. Такі умови є в легенях.

При глибокому вдиху альвеоли розтягуються і їхня поверхня досягає 100-150 м². Також велика і поверхня капілярів у легенях.

Легкі у дітей ростуть головним чином за рахунок збільшення обсягу альвеол (у новонародженого діаметр альвеоли 0,07 мм, у дорослого він досягає вже 0,2 мм). До 3 років відбувається посилений ріст легень і диференціювання їх окремих елементів. Число альвеол до 8 років досягає числа їх у дорослого человека.

У віці від 3 до 7 років темпи зростання легких знижуються. Особливо енергійно ростуть альвеоли після 12 років. Обсяг легких до 12 років збільшується в 10 разів у порівнянні з об'ємом легень новонародженого, а до кінця періоду статевого дозрівання – в 20 разів (в основному за рахунок збільшення обсягу альвеол). Відповідно змінюється газообмін у легенях, збільшення сумарної поверхні альвеол приводить до зростання дифузійних можливостей легких.

Дихальні рухи. Обмін газів між атмосферним повітрям і повітрям, що знаходиться в альвеолах, відбувається завдяки ритмічному чергуванню актів вдиху і видиху.

У легких немає м'язової тканини, і тому активно вони скорочуватися не можуть. Активна роль в акті вдиху і видиху належить дихальним м'язам. При вдиху скорочуються зовнішні міжреберні м'язи і діафрагма. Міжреберні м'язи піднімають ребра і відводять їх дещо в бік. Обсяг грудної клітини при цьому збільшується.

При скороченні діафрагми її купол ущільнюється, що також веде до збільшення обсягу грудної клітини.

При глибокому диханні беруть участь і інші м'язи грудей і ший. Легкі, перебуваючи в герметично закритій грудній клітці, пасивно слідує під час вдиху і видиху за її рухомими стінками, так як за допомогою плеври вони прирачена до грудної клітки. Цьому сприяє і негативний тиск в грудній порожнині.

Негативний тиск – це тиск нижче атмосферного. Під час вдиху воно нижче атмосферного на 9–12 мм рт. ст., а під час видиху – на 2–6 мм рт. ст. Атмосферний тиск діє на легені зсередини через повітроносні шляхи, розтягує їх, притискує до грудної стінці.

У розтягнутому легкому тиск стає нижче атмосферного, і за рахунок різниці тиску атмосферне повітря через дихальні шляхи спрямовується в легені. Чим більше збільшується при вдиху об'єм грудної клітки, тим більше розтягуються легені, тим глибше вдих.

При розслабленні дихальних м'язів ребра опускаються до вихідного положення, купол діафрагми піднімається, обсяг грудної клітини, а отже, і легких зменшується і повітря видихається назовні. У глибокому видиху беруть участь м'язи живота, внутрішні міжреберні та інші м'язи.

У дітей раннього віку ребра мають малий вигин і займають майже горизонтальне положення. Діафрагмальний тип дихання зберігається до другої половини першого року життя. У міру розвитку міжреберних м'язів і зростання дитини грудна клітка опускається вниз і ребра приймають косе положення. Поступово дихання грудних дітей стає грудобрюшная, з переважанням діафрагмального, причому у верхньому відділі грудної клітки рухливість залишається все ще невеликий.

У віці від 3 до 7 років у зв'язку з розвитком плечового пояса все більше починає переважати грудний тип дихання, і до 7 років він стає вираженим.

У 7–8 років виявляються статеві відмінності в типі дихання: у хлопчиків стає переважаючим черевний тип дихання, у дівчаток – грудний.

Закінчується статеве диференціювання дихання до 14–17 років.

Вікові особливості будови грудної клітки і м'язів обумовлюють особливості глибини і частоти дихання в дитячому віці. Доросла людина робить в середньому 15–17 дихальних рухів в хвилину, за один вдих при спокійному диханні вдихається 500 мл повітря. Обсяг повітря, що надходить в легені за один вдих, характеризує глибину дихання.

Дихання новонародженої дитини часте і поверхневе.

Частота схильна до значних коливань – 48–63 дихального циклу в хвилину під час сну. У дітей першого року життя часто-

та дихальних рухів в хвилину під час неспання 50–60, а під час сну – 35–40.

У дітей 1–2 років під час неспання частота дихання 35–40, у 2–4-річних – 25–35 і у 4–6-річних – 23–26 циклів в хвилину. У дітей шкільного віку відбувається подальше ураження дихання (18–20 разів на хвилину).

Велика частота дихальних рухів у дитини забезпечує високу легеневу вентиляцію.

Обсяг вдихуваного повітря у дитини в 1 місяць життя випадках становить 30 мл, в 1 рік – 70 мл, в 6 років–156 мл, в 10 років – 239 мл, в 14 років – 300 мл.

За рахунок великої частоти дихання у дітей значно вище, ніж у дорослих, хвилинний обсяг дихання (в перерахунку на 1 кг маси).

Хвилинний обсяг дихання – це кількість повітря, яке людина вдихає за 1 хв; він визначається твором величини вдихуваного повітря на число дихальних рухів за 1 хв. У новонародженого хвилинний об'єм дихання становить 650–700 мл повітря, до кінця першого року життя – 2600–2700 мл, до 6 років – 3500 мл, у 10-річної дитини – 4300 мл, у 14-річного – 4900 мл, у дорослої людини – 5000–6000 мл.

Важливою характеристикою функціонування дихальної системи є життєва ємність легенів – найбільша кількість повітря, який людина може видихнути після глибокого вдиху. Життєва ємність повітря легких змінюється з віком, залежить від довжини тіла, ступеня розвитку грудної клітини і дихальних м'язів, статі. Життєва ємність є важливим показником фізичного розвитку.

Лекція 5.

Тема 7. Вікові особливості травної системи і обміну речовин. Вікові особливості систем регуляції функцій людського організму (кровоносної, імунної, дихальної, видільної та травної).

Внутрішнє середовище організму.

Внутрішнє середовище забезпечує можливість надходження в клітини необхідних для їх життєдіяльності речовин і виведення продуктів обміну. Завдяки підтримці певного складу внутрішнього середовища клітини функціонують в постійних умовах.

Збереження сталості внутрішнього середовища називається гомеостазом. Гомеостаз підтримується комплексом динамічних процесів. Значна роль в підтримці гомеостазу належить регуляторним системам – нервової і ендокринної.

Внутрішнім середовищем організму людини є кров, лімфа і тканинна рідина.

Хімічний склад плазми крові (тобто рідкої частини крові, що не містить клітин), лімфи і тканинної рідини багато в чому однаковий.

Значення крові. Вступники в організм живильні речовини і кисень крові розносяться по організму і з крові надходять в лімфу і тканинну рідину. У зворотному порядку здійснюється виділення продуктів обміну. Кров виконує найважливішу роль в забезпеченні сталості внутрішнього середовища. Поглинання кров'ю кисню і винос вуглекислого газу називають функцією дихання крові. У легких кров збагачується киснем і віддає вуглекислий газ, який потім видаляється в навколишнє середовище з повітрям, що видихається. Кров здійснює транспортну функцію – перенесення поживних речовин з органів травлення в клітини і тканини організму і винос продуктів розпаду. Кров виконує захисну функцію. В організм можуть надходити отруйні речовини або мікроби. Вони піддаються руйнуванню і знищенню деякими клітинами крові або склеюються і знешкоджуються особливими

захисними речовинами. Кров бере участь в гуморальній регуляції діяльності організму, виконує терморегуляторну функцію, охолоджуючи енергоємні органи і зігріваючи органи, які втрачають тепло.

Кров. Склад крові. Кров – це червона непрозора рідина, що складається з двох фракцій – рідкої, або плазми, і твердої, або клітин – формених елементів крові.

Кількість і склад крові.

Кількість крові в організмі людини змінюється з віком. У дітей крові відносно маси тіла більше, ніж у дорослих. У новонароджених кров становить 14,7% маси, у дітей одного року – 10,9%, у дітей 14 років – 7%. Це пов'язано з більш інтенсивним протіканням обміну речовин в дитячому організмі. У дорослих людей масою 60-70 кг загальна кількість крові 5–5,5 л. Зазвичай не вся кров циркулює в кровоносних судинах. Деяка її частина знаходиться в кров'яних депо. Роль депо крові виконують судини селезінки, шкіри, печінки і легенів. Депо крові беруть участь в підтримці постійної кількості циркулюючої крові.

Плазма. Артеріальна кров при відстоюванні, а краще при центрифугуванні вона виразно розділяється на два шари. Верхній шар – злегка жовтувата рідина – плазма, осад темно-червоного кольору. На кордоні між осадом і плазмою є тонка світла плівка. Осад разом із плівкою утворений форменими елементами крові – еритроцитами, лейкоцитами і кров'яними пластинками – тромбоцитами. В кровотворних органах (кістковому мозку, лімфатичних вузлах, селезінці) відбувається безперервне утворення нових клітин крові.

В організмі дорослої людини міститься близько 3 л плазми. Плазма складається на 90–92% з води, 8–10% складають органічні і неорганічні сполуки. У дітей раннього віку процентний вміст формених елементів трохи вище.

Концентрація розчинених в рідині речовин створює певний осмотичний тиск.

Постійність осмотичного тиску крові має важливе значення для життєдіяльності клітин організму.

Осмотичний тиск в організмі підтримується на постійному рівні за рахунок регулювання надходження води і мінеральних солей і їх виділення нирками і потовими залозами. Реакція крові слаболужна (рН дорівнює 7,36). Підтримка сталості рН досягається наявністю в крові буферних систем, які нейтралізують надлишково надійшли в організм кислоти і щелочі. В сталості реакції крові важлива роль належить легким, через які видаляється вуглекислий газ, і органам виділення, що виводить надлишок речовин, що мають кислу або лужну реакцію.

Плазма бере участь в здійсненні транспортної функції крові (переносить розчинені в ній речовини), а також захисної функції, оскільки деякі білки, розчинені в плазмі, мають протимікробну дію.

Формені елементи крові. У крові зустрічаються клітини трьох основних типів: червоні кров'яні клітини, або еритроцити; білі кров'яні клітини, або лейкоцити; кров'яні пластинки, або тромбоцити.

Всі клітини крові – короткоживучі (середній термін життя від 2 тижнів до року), тому протягом усього життя спеціальні кровотворні органи займаються виробництвом все нових і нових клітин крові. Кровотворення відбувається в печінці, селезінці і кістковому мозку, а також в лімфатичних залозах.

Еритроцити – це без'ядерні дископодібні клітини, позбавлені мітохондрій і деяких інших органел і пристосовані для однієї головної функції – бути переносниками кисню. Кількість еритроцитів в крові дорослої людини 4,5–5,0 млн. В 1 мм³ крові. Здійснення еритроцитами дихальної функції пов'язано з наявністю в них особливої речовини – гемоглобіна, що є переносником кисню.

Гем здатний хімічно з'єднуватися з молекулою кисню (утворюється речовина називається оксигемоглобіном) в тому випадку, якщо парціальний тиск кисню велике.

Як тільки кров потрапляє в працюючі тканини, які активно використовують кисень, оксигемоглобін легко віддає його, підкоряючись «кисневого запиту» тканин. Натомість гем приєднує

до себе молекулу CO₂, несучи її до легким, де ця хімічна зв'язок також руйнується, CO₂ виноситься з струмом повітря, що видихається назовні, а гемоглобін звільняється і знову готовий приєднувати до себе кисень. Якщо у вдихуваному повітрі виявляється чадний газ CO, то він вступає з гемоглобіном крові в хімічну взаємодію, в результаті якого утворюється міцне речовина метоксігемоглобін, що не розпадається в легких.

У крові новонароджених кількість еритроцитів може перевищувати 7 млн. В 1 мм³, кров новонароджених характеризується високим вмістом гемоглобіну (понад 100%). До 5–6-го дня життя ці показники знижуються. Потім до 3–4 років кількість гемоглобіну та еритроцитів дещо збільшується, в 6–7 років відзначається уповільнення в наростанні числа еритроцитів і зміст гемоглобіну, з 8-річного віку знову наростає кількість еритроцитів і кількість гемоглобіну.

Зниження числа еритроцитів нижче 3 млн. І кількості гемоглобіну нижче 60% свідчить про наявність анемічного стану (недокрів'я).

Швидкість осідання еритроцитів. Якщо кров оберегти від згортання і залишити на кілька годин в капілярних трубочках, то еритроцити в силу тяжкості починають осідати. Вони осідають з певною швидкістю: у чоловіків 1-10 мм / год, у жінок-2-15 мм / год. З віком змінюється швидкість осідання еритроцитів. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) широко використовується як важливий діагностичний показник, який свідчить про наявність запальних процесів та інших патологічних станів. Тому важливе значення має знання нормативних показників ШОЕ у дітей різного віку. новонароджених швидкість осідання еритроцитів низька (від 1 до 2 мм / год). У дітей до 3 років величина ШОЕ коливається в межах від 2 до 17 мм / год. У віці від 7 до 12 років величина ШОЕ не перевищує 12 мм / год.

Лейкоцити – білі кров'яні клітини. Головна функція лейкоцитів – захист організму від проникли всередину нього хвороботворних мікроорганізмів і отруйних речовин. Захисна функція лейкоцитів пов'язана з їх здатністю пересуватися самостійно до

тієї ділянки, куди проникли мікроби або чужорідне тіло. Наблизившись до них, лейкоцити обволікають їх, втягують всередину і переварюють. Явище поглинання мікроорганізмів лейкоцитами називається фагоцитозу. Вперше воно було відкрито видатним російським вченим І. І. Мечникова.

Важливим фактором, що визначає захисні властивості лейкоцитів, є також їх участь в імунних механізмах. За формою, будовою і функції розрізняють різні типи лейкоцитів. Основні з них: лімфоцити, моноцити, нейтрофіли. Найбільше активні в процесах фагоцитозу нейтрофіли, які утворюються, як і еритроцити, в червоному кістковому мозку.

Моноцити – клітини, які утворюються в селезінці і печінці, також беруть участь в процесах фагоцитозу.

Лімфоцити, які утворюються головним чином в лімфатичних вузлах, не здатні до фагоцитозу, але активно беруть участь в інших імунних реакціях. В 1 мл крові міститься в нормі від 4 до 9 тисяч лейкоцитів. Соотношення між числом лімфоцитів, моноцитів і нейтрофілів називається формулою крові. Якщо людина занедужує, то загальне число лейкоцитів різко збільшується, змінюється також і формула крові.

Кількість лейкоцитів і їх співвідношення змінюються з віком. У новонародженого лейкоцитів значно більше, ніж у дорослої людини (до 20 тис. В 1 мм³ крові). У першу добу життя кількість лейкоцитів зростає (відбувається розсмоктування продуктів розпаду тканин дитини, тканинних крововиливів, можливих під час пологів) до 30 тис. В 1 мм³ крові.

Починаючи з другої доби життя кількість лейкоцитів знижується і до 7–12-го дня досягає 10–12 тис. Така кількість лейкоцитів зберігається у дітей першого року життя, після чого воно знижується і до 13–15 років досягає величин дорослої людини. У дітей дуже активно йдуть процеси утворення нових клітин крові, тому серед лейкоцитів крові у дітей значно більше молодих клітин, ніж у дорослих.

Тромбоцити і згортання крові. Тромбоцити (кров'яні пластини) – найдрібніші з формених елементів крові. Кількість їх

варіює від 200 до 400 тис. В 1 мм³ (мкл). Місце утворення тромбоцитів – червоний кістковий мозок і селезінка. Основна їхня функція – забезпечення згортання крові. Щоб кров не згорталася всередині судин, в ній присутні спеціальні протизсідні речовини – гепарин та ін.

При деяких запальних процесах, що супроводжуються пошкодженням внутрішньої стінки судини, і при серцево-судинних захворюваннях відбувається згортання крові, утворюється тромб. Згортання крові у дітей в перші дні після народження уповільнено, особливо це помітно на 2-й день життя дитини. З 3-го по 7-й день життя згортання крові прискорюється і наближається до норми дорослих.

У дітей дошкільного та шкільного віку час зсідання крові має широкі індивідуальні коливання. В середньому початок згортання у краплі крові настає через 1–2 хв, кінець згортання – через 3–4 мін. В старості і з збільшенням захворювань цей баланс у людини також порушується, що збільшує ризик згортання крові в дрібних судинах і освіти небезпечного для життя тромбу. Вікові зміни функції тромбоцитів і згортання крові були детально вивчені А.А. Маркосяном, дослідження привели до формування концепції біологічної надійності і її підвищення в онтогенезі.

Групи крові та переливання крові. При переливанні крові від однієї людини до іншої необхідно враховувати групи крові.

Це пов'язано з тим, що в клітинах крові – еритроцитах містяться особливі речовини антигени, або агглютиногени, а в білках плазми аглютиніни, при певному поєднанні цих речовин відбувається склеювання еритроцитів – аглютинація.

Класифікація груп заснована на наявності в крові тих чи інших агглютинінів і агглютиногенов. Агглютиногенов в еритроцитах два типу, їх позначають буквами латинського алфавіту А, В. В еритроцитах вони можуть бути по одному або разом або відсутні. Агглютинінів (склеюють еритроцитів) в плазмі теж два, їх позначають грецькими буквами а і в. У крові різних людей міститься або один, або два, або жодного агглютиніна. Аглютинація настає в тому випадку, якщо агглютиногени донора

зустрічаються з однойменними агглютининами реципієнта (людини, якій переливають кров): А- в- а, В -в- а чи АВ і а-в.

У разі якщо агглютинин а взаємодіє з агглютиногеном А чи агглютинін- в с агглютиногеном В – настає агглютинація, що загрожує організму загибеллю.

Таблиця.

Агглютинація (обозначена +) при змішуванні еритроцитів та сировотки крові

Група сировотки реципієнта	Група еритроцитів донора			
	I (0)	II (A)	III (B)	IV (AB)
I (α и β)-донор унив.	-	+	+	+
II (β)	-	-	+	+
III (α)	-	+	-	+
IV (0)-реципієнт унив.	-	-	-	-

У людей є 4 комбінації агглютиногенів і агглютининів і відповідно виділяють 4 групи крові:

I група – в плазмі містяться агглютиніни а і в, в еритроцитах агглютиногенів немає;

II група – в плазмі міститься агглютинин в, а в еритроцитах агглютиноген А;

III група – в плазмі знаходиться агглютинин а, в еритроцитах агглютиноген В;

IV група – агглютиніни в плазмі немає, а в еритроцитах містяться агглютиногени А і В.

I групу мають приблизно 40% людей, II – 39%, III групу – 15%, IV – 6%.

Однак кров людей I групи можна переливати всім. Людей цієї групи називають універсальними донорами.

Протилежна картина для IV групи. Кров людей IV групи можна переливати тільки тим, хто має аналогічну групу, людям же IV групи можна переливати будь-яку, вони є універсальними реципієнтами. Кров людей II і III груп можна переливати людям тієї ж групи крові та тим, у кого IV група крові.

У крові є також і інші аглютиногени – резус-фактор. Він міститься у 85% людей (резус-позитивні), у 15% цього фактора в крові немає (резус-негативні).

Недокрів'я, його профілактика. Зниження кількості еритроцитів і гемоглобіну в крові нижче норми свідчить про важке захворювання – анемії (недокрів'я). Однією з причин анемії може бути нестача заліза в їжі. Залізом багаті такі продукти, як яловича печінка, яблука і деякі інші. У випадках тривалої анемії необхідно приймати лікарські препарати, що містять солі заліза.

Тканинна рідина і лімфа. Проходячи через дрібні артеріальні капіляри всередині тканин під значним тиском, кров фільтрується стінками капілярів, і її рідка фракція виходить у міжклітинний простір. Так утворюється тканинна рідина. Якщо тиск в кровоносних судинах будь-якого органу виявляється надлишковим, то там можуть утворюватися скупчення тканинної рідини (набряки). Венозні капіляри, тиск крові в яких незначно, навпаки, всмоктують рідину з навколишнього міжклітинного простору.

Лімфа утворюється з тканинної рідини, за добу її виробляється у дорослої людини близько 2 л. У лімфі міститься білок в кількості 20 г / л, що приблизно в 10 разів менше, ніж в крові.

Лімфа циркулює по спеціальних лімфатичних судинах. Найважливішим рушієм для лімфи є скорочення скелетних м'язів.

Запальні процеси в організмі часто ведуть до збільшення прилеглих до вогнища запалення лімфатичних вузлів, так як саме там проходить остання стадія дозрівання Т-лімфоцитів, необхідних для боротьби з мікробами.

Основна функція лімфатичної системи – видалення з тканин надлишку води і тих речовин, які там не використовуються клітинами. Крім того, лімфа транспортує всмокталися в кишечнику поживні речовини, зокрема жири.

Ще одна функція лімфи пов'язана з активністю білих клітин крові (лімфоцитів), які по лімфатичних судинах розносяться до всіх клітин тіла і до місць проникнення в організм хвороботворних мікробів.

Важливу роль в імунних реакціях, особливо в дитячому віці, грають так звані лімфатичні залози, розкидані по всьому організму. До них відносяться – тимус (вилочкова залоза), мигдалини (гланди), аденоїди, апендикс і цілий ряд інших. Більшість лімфатичних залоз, як і лімфоїдна тканина в цілому, у міру дорослішання і формування специфічного імунітету втрачають своє значення і зменшуються в розмірах, частково замінюючись сполучною тканиною.

Реакція системи крові на навчальне і фізичне навантаження. Фізичне і психічне напруження організму призводить до суттєвих змін складу крові і деяких її функціональних властивостей. Всі ці зміни носять адаптивний характер, проте у випадках перенапруги вони можуть відображати патологічні процеси, які є наслідком зриву адаптації. Під впливом звичайної для школи навчального навантаження у дітей спостерігається відносний лейкоцитоз, тобто збільшення числа лейкоцитів в середньому на 24%. В'язкість крові після навчального навантаження зазвичай стає вище, ніж до неї. Величина ШОЕ відразу після уроків у більшості дітей молодших класів збільшується, хоча біля 30% дітей не виявляють такої реакції.

Імунна система організму є найважливішим властивістю внутрішнього середовища багатоклітинного організму є його здатність захищатися від проникнення чужорідних клітин, часток і молекул. Ця здатність називається імунітетом (від лат. слова *immunis* – вільне володіння).

В організмі людини паралельно працюють три імунні системи, що розрізняються своїми можливостями і механізмом дії.

Найбільш потужною і ефективною є специфічна імунна система. Якщо в організм проникає чужорідна клітина або молекула (антиген), то клітини, що відносяться до специфічної імунної системи, починають виробляти спеціальні речовини (антитіла), які з'єднуються з антигенами, утворюючи хімічний комплекс, і нейтралізують їх шкідливий вплив на організм.

Особливістю цієї імунної системи є те, що вона не єдина для всіх видів збудників хвороб, а для кожного своя {специфічна),

і для її виникнення необхідно початкове взаємодія організму з чужорідним фактором.

Таким чином, формування специфічної імунної системи є набутий імунітет.

Набути імунітету людина може в двох випадках: природним шляхом, зіткнувшись з новим для нього збудником хвороби і перехворівши, а також штучним шляхом – в результаті щеплення. Тому специфічний, або придбаний, імунітет поділяють на природний і штучний.

Перенесені в дитинстві хвороби, такі як кір, свинка, скарлатина, вітрянка і інші «дитячі інфекції», не повторюються в подальшому саме завдяки дії цієї імунної системи. Крім того, організм людини володіє двома формами вродженого, або неспецифічного імунітету – гуморальної і клітинної.

Серце і його вікові особливості.

Головний насос кровоносної системи – серце – являє собою м'язовий мішок, розділений на 4 камери: два передсердя і два шлуночка.

Ліве передсердя пов'язане з лівим шлуночком отвором, в створі якого розташовується мітральний клапан. Праве передсердя пов'язане з правим шлуночком отвором, яке закриває тристулковий клапан. Права і ліва половини серця між собою не пов'язані, тому в правій половині серця завжди знаходиться «венозна», тобто бідна киснем кров, а в лівій – «артеріальна», насичена киснем. Вихід з правого (легенева артерія) і лівого (аорта) шлуночків закритий подібними по конструкції півмісяцевими клапанами. Вони не дозволяють крові з цих великих виходять судин повертатися в серці в період його розслаблення.

Формування серцево-судинної системи у плода починається дуже рано – вже на 3-му тижні після зачаття з'являється група клітин, що володіють періодичної скорочувальної активністю, з яких згодом формується серцевий м'яз. Однак навіть до моменту народження деякі особливості ембріонального кровообігу зберігаються.

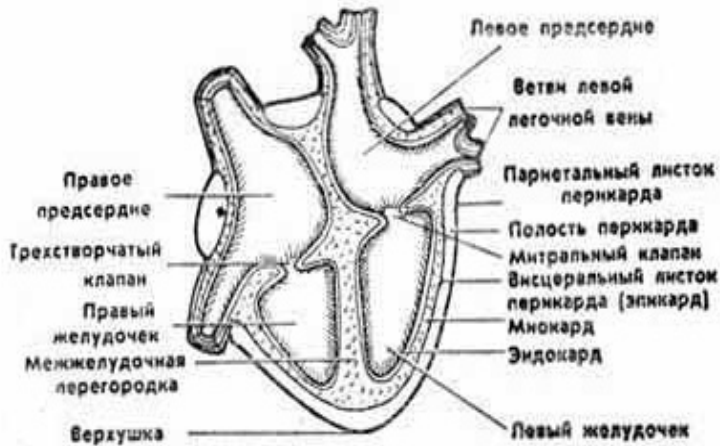


Рис. Будова серця.

Оскільки джерелом кисню і поживних речовин в ембріональному періоді є нелегкі і травний тракт, а плацента, поєднана з організмом плода через пуповину, суворого поділу серця на дві незалежні половини не потрібно.

Крім того, легеневий кровотік ще не має функціонального сенсу, і ця ділянка не повинен бути включений в магістральний кровообіг. Тому у плода є овальний отвір, що з'єднує між собою обидва передсердя, а також спеціальний артеріальна протока, що з'єднує аорту і легеневу артерію.

Незабаром після народження ці шунтуючі протоки закриваються, і два кола кровообігу починають функціонувати, як у дорослих.

Хоча основну масу стінок серця становить м'язовий шар (міокард), там є кілька додаткових шарів тканин, що захищають серце від зовнішніх впливів і зміцнюють його стінки, які відчувають величезний тиск під час роботи. Ці захисні шари називаються перикард.

Внутрішня поверхня порожнини серця вистелена ендокардит, властивості якого дозволяють не шкодити клітинам крові під час скорочень. Розташоване серце з лівого боку грудної клі-

тини (хоча в окремих випадках буває і інше його розташування) «верхівкою» вниз.

Маса серця у дорослої людини становить 0,5% від маси тіла, тобто 250–300 г у чоловіків і близько 200 г у жінок. У дітей відносні розміри серця трохи більше – приблизно 0,7% від маси тіла.

Серце в цілому збільшується пропорційно збільшенню розмірів тіла.

За перші 8 місяців після народження маса серця зростає вдвічі, до 3 років – втричі, до 5 років – в 4 рази, а до 16 років – в 11 разів у порівнянні з масою серця новонародженого. У хлопчиків серце звичайно трохи більше, ніж у дівчаток; лише в період статевого дозрівання почали дозрівати раніше дівчинки мають більш велике серце.

Міокард передсердь значно тонше, ніж міокард шлуночків. робота передсердь полягає в нагнітанні порції крові крізь клапани в розташований по сусідству шлуночок, тоді як шлуночків треба надати крові таке прискорення, яке змусить її дістатися до найвіддаленіших від серця ділянок капілярної мережі.

З цієї ж причини міокард лівого шлуночка в 2,5 рази товще, ніж міокард правого шлуночка: проштовхування крові по малому колу кровообігу вимагає набагато менших зусиль, ніж по великому колу.

Загальна схема кровообігу. Судинна система складається з двох кіл кровообігу – великого і малого.

Велике коло кровообігу починається від лівого шлуночка серця, звідки кров надходить в аорту. З аорти шлях артеріальної крові триває по артеріях, які в міру віддалення від серця розгалужуються і найдрібніші з них розпадаються на капіляри, які густою мережею пронизують весь організм. Через тонкі стінки капілярів кров віддає поживні речовини і кисень в тканинну рідину, а продукти життєдіяльності клітин з тканинної рідини надходять в кров. З капілярів кров надходить у дрібні вени, які, зливаючись, утворюють більші вени і впадають в верхню і нижню порожнисті вени. Верхня і нижня порожнисті вени прино-

сять венозну кров в праве передсердя, де закінчується велике коло кровообігу.

Мале коло кровообігу починається від правого шлуночка серця легеневою артерією.

Венозна кров по легеневої артерії приноситься до капілярів легких. У легенях відбувається обмін газів між венозною кров'ю капілярів і повітрям в альвеолах легенів.

Від легких по чотирьох легневих венах вже артеріальна кров повертається в ліве передсердя. У лівому передсерді закінчується мале коло кровообігу. З лівого передсердя кров потрапляє в лівий шлуночок, звідки починається велике коло кровообігу.

З системою кровообігу тісно пов'язана **лімфатична система**. Она служить для відтоку рідини з тканин, на відміну від кровоносної системи, що створює як приплив, так і відплив рідини.

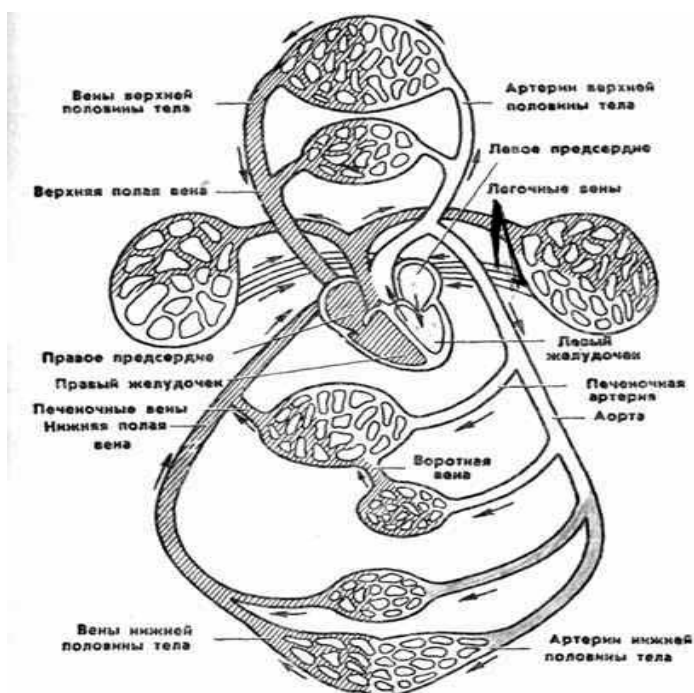


Рис. Схема кровообігу.

Лімфатична система починається з мережі замкнутих капілярів, які переходять в лімфатичні судини, що впадають в лівий і правий лімфатичні протоки, а звідти в великі вени. На шляху до вен лімфа, що протікає з різних органів і тканин, проходить через лімфатичні вузли, які виконують роль біологічних фільтрів, що захищають організм від чужорідних тіл і інфекцій. Освіта лімфи пов'язано з переходом ряду розчинених у плазмі крові речовин з капілярів в тканини і з тканин в лімфатичні капіляри. За добу в організмі людини утворюється 2–4 л лімфи.

При нормальному функціонуванні організму існує рівновага між швидкістю лімфообразовання і швидкістю відтоку лімфи, яка через вени знову повертається в кровоносне русло. Лімфатичні судини пронизують майже всі органи і тканини, особливо багато їх в печінці і тонкому кишечнику. За структурою лімфатичні судини схожі на вени, так само як вени, вони забезпечені клапанами, що створюють умови для переміщення лімфи тільки в одному напрямку.

Струм лімфи через судини здійснюється завдяки скороченню стінок судин і скорочення м'язів. Пересуванню лімфи сприяє також негативний тиск в грудній порожнині, особливо під час вдиху. При цьому грудну лімфатичну протоку, що лежить на шляху до вен, розширюється, що полегшує надходження лімфи в кровоносне русло. Поверхня лімфатичних капілярів у дітей відносно більше, ніж у дорослих.

Будова серця і його вікові особливості.

Серце являє собою порожнистий м'язовий орган, розташований зліва в грудній клітці. Маса його 220–300 г у чоловіків і 180–220 у жінок. Розмір серця і його маса змінюються з віком.

Серце у дітей відносно більше, ніж у дорослих.

Його маса становить приблизно 0,63–0,80% маси тіла, а у дорослої людини – 0,48–0,52%. Найбільш інтенсивно зростає серце на першому році життя: до 8 місяців маса серця збільшується вдвічі, до 3 років потроюється, до 5 років збільшується в 4 рази, а в 16 років – в 11 разів.

Маса серця у хлопчиків в перші роки життя більше, ніж у дівчаток.

У 12–13 років настає період посиленого зростання серця у дівчаток і його маса стає більше, ніж у хлопчиків.

До 16 років серце дівчаток знову починає відставати в масі від серця хлопчиків.

Серце розділене на чотири камери (два передсердя і два шлуночка). Права та ліва половини розділені суцільною перегородкою, кожна з цих половин включає одне передсердя і один шлуночок, має перегородку з отвором. Через ці отвори, забезпечені клапанами, кров з передсердь надходить у шлуночки.

Клапани утворені змикаються стулками і тому називаються стулковими клапанами. У лівій частині серця клапан двостулковий, у правій – тристулковий.

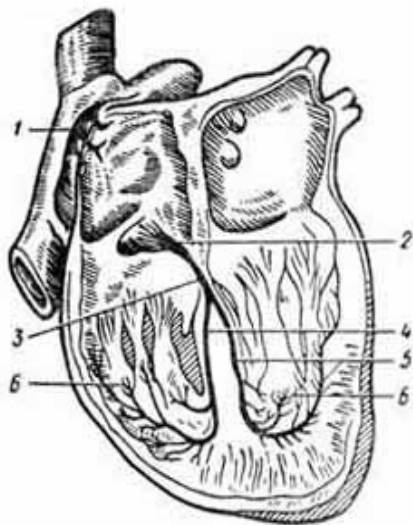


Рис. Схематичне зображення провідної системи серця.

- 1 – синусовий вузол; 2 – передсердно-шлуночковий вузол;
- 3 – пучок Гіса; 4 і 5 – права і ліва ніжки пучка Гіса;
- 6 – кінцеві розгалуження провідної системи.

Клапани серця забезпечують рух крові тільки в одному напрямку: з передсердь в шлуночки, а з шлуночків в артерії. На кордоні між лівим шлуночком і виходить з нього аортою і між правим шлуночком і легеневою артерією є півмісяцеві клапани.

До моменту народження дитини його серце вже має чотирикамерну структуру, однак між двома передсерддями ще є отвір, характерне для кровообігу плода, яке заростає в перші місяці життя. Рост передсердь протягом першого року життя випереджає зростання шлуночків, потім вони ростуть майже однаково, і тільки після 10 років ріст шлуночків починає обганяти зростання передсердь.

Тема 8. Вікові особливості органів травлення.

Обмін речовин і енергії.

Обмін речовин і енергії – основа процесів життєдіяльності організму. В організмі людини, її органах, тканинах, клітинах безперервно утворюються, руйнуються, оновлюються клітинні структури і різні складні хімічні сполуки. Для побудови нових клітин організму, їх безперервного поновлення, для роботи таких органів, як мозок, серце, шлунково-кишковий тракт, дихальний апарат, нирки і т. і., а також для здійснення людиною роботи потрібна енергія. Цю енергію людина отримує в процесі обміну речовин. Джерелом енергії, необхідної для життя, служать поживні речовини, що надходять в організм.

Анаболізм і катаболізм.

У процесі обміну речовин відбуваються два протилежних і взаємопов'язаних процесу: анаболізм і катаболізм.

Анаболізм – реакція біологічного синтезу складних молекул, основних біологічних сполук, специфічних для даного організму, з простих компонентів. Анаболізм є основою для побудови структур йдуть на відновлення відмерлих клітин, формування нових тканин в процесі росту організму, для синтезу клітинних з'єднань, необхідних для життєдіяльності клітин. Анаболізм вимагає витрати енергії. Енергія для анаболічних процесів постачається реакціями катаболізму.

Катаболізм – расщеплення молекул складних органічних речовин з визволення енергії. Кінцеві продукти катаболізму-вода, вуглекислий газ, аміак, сечовина, сечова кислота видаляються з організму.

Співвідношення процесів анаболізму і катаболізму визначає три різних стану: динамічна рівновага, зростання, часткове руйнування структур тіла.

При динамічній рівновазі, коли процеси анаболізму і катаболізму врівноважені, загальна кількість тканини не змінюється. Превалювання анаболічних процесів призводить до накопичення тканини, відбувається зростання організму; переважання катаболізму над анаболізмом призводить до руйнування тканини, зменшення маси організму – його виснаження. У дорослих зазвичай при нормальному стані організму анаболічні і катаболістическіе процеси знаходяться в стані рівноваги.

Основні етапи обміну речовин в організмі. Хімічні перетворення харчових речовин починаються в травному тракті. Перетворення речовин, що відбуваються всередині клітин, становлять істота внутрішньоклітинного або проміжного обміну. Вирішальна роль у внутрішньоклітинному обміні належить численним ферментам клітини.

Ферменти являють собою білки, які діють як органічні каталізатори; самі ферменти в реакціях не беруть участь, однак завдяки їх діяльності з речовинами клітини відбуваються складні перетворення, розриваються внутрішньо-молекулярні хімічні зв'язки в них, що призводить до вивільнення енергії.

Особливе значення тут набувають **реакції окислення і відновлення.**

Енергетичний метаболізм клітин (утворення і перетворення енергії) відбувається головним чином в мітохондріях. Основним акумулятором і переносником енергії, використовуваної при синтетичних процесах, є аденозинтрифосфорная кислота (АТФ).

Основний обмін речовин – енергетичні витрати організму в умовах спокою, пов'язані з підтриманням мінімального, необхідного для життєдіяльності клітин рівня обмінних процесів.

Для кожної людини величина основного обміну щодо постійна. Основний обмін у дітей інтенсивніше, ніж у дорослих. У дітей 8–9 років основний обмін в 2–2,5 рази більше, ніж у дорослого.

Динаміка основного обміну з віком тісно пов'язана з енергетичними затратами на зростання. Енергетичні витрати на зростання тим більше, чим молодша дитина. Так, витрата енергії, пов'язаний з ростом, у віці 3 місяців становить 36%, у віці 6 місяців – 26%, 10 місяців – 21% загальної енергетичної цінності їжі.

У дошкільному і молодшому шкільному віці відзначається чітка відповідність інтенсивності зниження основного обміну і динаміки ростових процесів: чим більше швидкість відносного зростання, то більша зміни обміну спокою. Величина основного обміну у дівчаток трохи нижче, ніж у хлопчиків. Ця різниця починає проявлятися вже в другій половині першого року життя.

Травлення. Щоб стати доступними для метаболічних перетворень в клітинах, харчові речовини повинні пройти попередню обробку в шлунково-кишковому тракті. Тільки всо-савшись в кров і лімфу з кишечника, білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні солі і вода включаються в обмін речовин. Всі ці процеси становлять головну функцію травної системи.

Загальний план будови травної системи.

Травлення в ротовій порожнині. У ротовій порожнині відбувається фізична і хімічна обробка їжі і її апробування, тобто за допомогою спеціальних рецепторів дізнаємося її смак.

У ротовій порожнині розташований мову – м'язовий орган, який необхідний для пересування їжі. Подрібнення їжі здійснюють зуби. За функції і формі виділяють: різці, клаки, малі і великі корінні зуби. Загальна кількість зубів у дорослої людини 32.

У ротовій порожнині крім подрібнення їжі відбувається і її ферментативна обробка. Харчова грудка в ротовій порожнині змочується слиною, яка містить 99 води і 1% ферменти. Основний фермент, що міститься в слині – амілаза, вона розщеплює білки до амінокислот.

Травлення в шлунку.

Шлунок має вигляд вигнутого мішечка, місткістю 1-2літра їжі. Зсередини шлунок покритий слизовою оболонкою, що утворює складки, в яких знаходяться залози, які виробляють шлунковий сік.

Типи клітин шлуночкових залоз. Головні – виробляють ферменти шлункового соку

Шлунковий сік – бесцветная рідина з кислотою реакцією, з великим вмістом соляної кислоти і слизу. Обкладочні- виробляють соляну кислоту.

Соляна кислота: згубно діє на бактерії і виконує захисну функцію; активізує дію ферменту пепсину міститься в шлунковому соку, він розщеплює білки до альбумоз і пептонов, а жири до ліпази.

Відділення соляної кислоти починається рефлексорно на вигляд і запах їжі. Кількість соляної кислоти залежить від роду їжі, так гостра і перчене їжа викликає рясне

Добавочні- виробляють слиз. Слиз -запобігає пошкодженню стінок шлунка від механічних пошкоджень і виділення соляної кислоти.

Роль печінки і підшлункової залози в травленні.

З пілоричноговідділу кишечника їжа потрапляє в дванадцятипалу кишки, тут харчова маса обробляється соком двох основних травних залоз: печінки і підшлункової залози. Під впливом містяться в них ферментів відбувається хімічна переробка білків, жирів і вуглеводів. Сік підшлункової залози містить трипсин, він розщеплює білки до амінокислот. В кишковому соку міститься також і такий фермент як ліпаза, вона активізується жовчю надходить з жовчного міхура, ліпаза перетворює жири в гліцерин і жирні кислоти. Ферменти амілаза і мальтаза також містяться в кишковому соку перетворюють складні жири в моносахариди типу глюкози.

Всмоктування і моторна функція кишечника. Їжа з дванадцятипалої кишки потрапляє в тонкий кишечник, а потім в клубову кишку. До складу кишкового соку входить більше 20 ферментів.

Основна функція кишечника – всмоктування. Ферментативна обробка в товстому кишечнику незначна. У товстій кишці живуть бактерії: вони розщеплюють рослинну клітковину і синтезують вітаміни К і В. Внутрішня поверхня кишечника має численні складки, поверхня кишки покрита ворсинками, вони збільшують всмоктувальну поверхню.

Тема 9. Вікові особливості органів виділення.

Значення органів виділення. Органи виділення відіграють важливу роль у збереженні сталості внутрішнього середовища, вони видаляють з організму продукти обміну, які не можуть бути використані, надлишок води і солей. У здійсненні процесів виділення беруть участь легені, кишечник, шкіра і нирки. Легкі видаляють з організму вуглекислий газ, пари води, летючі речовини. З кишечника видаляються з калом солі важких металів, надлишок не всмоктаної харчових речовин.

Потові залози шкіри виділяють воду, солі, органічні речовини, їх посилена діяльність спостерігається при напруженій м'язовій роботі і підвищенні температури навколишнього середовища.

Основна роль в видільних процесах належить ниркам, які виводять з організму воду, солі, аміак, сечовину, сечову кислоту, відновлюючи сталість осмотичних властивостей крові.

Через нирки видаляються деякі отруйні речовини, які утворюються в організмі або прийняті у вигляді ліків. Нирки підтримують певну постійну реакцію крові. При накопиченні в крові кислих або лужних продуктів обміну через нирки збільшується виділення надлишків відповідних солей. У підтримці сталості реакції крові дуже важливу роль відіграє здатність нирок синтезувати аміак, який зв'язує кислі продукти.

Будова нирок.

Нирки (їх дві – права і ліва) мають форму бобу; зовнішній край нирки опуклий, внутрішній – увігнутий. Вони червоно-бурого кольору, масою близько 120 г.

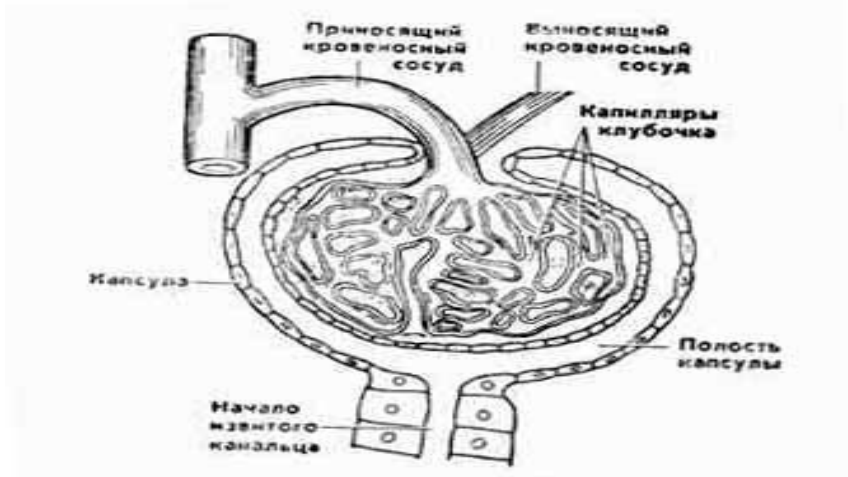


Рис. Схема будови ниркового тільця

На увігнутому, внутрішньому краї нирки є глибока вирізка. Це ворота нирки. Сюди входить ниркова артерія, а виходить ниркова вена і сечовід.

Нирки отримують крові більше, ніж будь-який інший орган, в них відбувається утворення сечі з речовин, принесених кров'ю. Структурно-функціональною одиницею нирки є тільце нирки-нефрон, в кожній нирці близько 1 млн. Нефронів.

Нефрон складається з двох основних частин: кровеносних судин і ниркового каналця.

Загальна довжина каналців одного бичка нирки досягає 35-50 мм.

У нирках є приблизно 130 км трубочок, по яких проходить рідина. Щодоби в нирках фільтрується близько 170 л рідини, яка концентрується приблизно в 1,5 л сечі і видаляється з організму.

Розвиток нирки як органу. Нирки формуються на дуже ранніх стадіях розвитку. Вже на 9-му тижні внутрішньоутробного життя нирки плода починають функціонувати.

Зміна споживання води і солей матір'ю викликає адекватне зміна ниркової функції у плода. До моменту народження маса

нирок у дітей становить приблизно 50 г, або 0,66 г на 100 г маси тіла. Нирки новонародженого мають дольчате будова, яке зазвичай зникає до 2–5 років. Найбільш інтенсивне зростання спостерігається в перші 1,5–2 роки життя, в 8–10 і 14–18 років. До 22–25 років нирки досягають ваги 270 г (0,45% від маси тіла). До 5-6 років іннервація нирок у дітей відповідає такій у дорослих.

Вікові особливості функції нирок. З віком змінюються кількість і склад сечі.

Сечі у дітей відділяється порівняно більше, ніж у дорослих, а сечовипускання відбувається частіше за рахунок інтенсивного водного обміну і відносно великої кількості води і вуглеводів в раціоні харчування дитини. Тільки в перші 3–4 дні кількість відділяється сечі у дітей невелика. У місячної дитини сечі відокремлюється в добу 350–380 мл, до кінця першого року життя – 750 мл, в 4–5 років – близько 1 л, в 10 років – 1,5 л, а в період статевого дозрівання – до 2 л.

У новонароджених реакція сечі різко кисла, з віком вона стає слабкокислою. Реакція сечі може змінюватися в залежності від характеру одержуваної дитиною їжі.

При харчуванні переважно м'ясною їжею в організмі утворюється багато кислих продуктів обміну, відповідно і сеча стає більш кислою.

При вживанні рослинної їжі реакція сечі зсувається в лужну сторону.

У новонароджених дітей підвищена проникність ниркового епітелію чому в сечі майже завжди виявляється білок. У здорових дітей і дорослих білка в сечі бути не повинно.

Сечовипускання і його механізм. Випускання сечі – процес рефлекторний. Надходить в сечовий міхур сеча викликає підвищення тиску в ньому, що подразнює рецептори, що знаходяться в стінці міхура.

Виникає збудження, яке доходить до центру сечовипускання в нижній частині спинного мозку. Звідси імпульси надходять до мускулатури міхура, примушуючи її скорочуватися – сфінктер

при цьому розслаблюється і сеча надходить з міхура в сечовипускальний канал.

Це мимовільне випускання сечі. Воно має місце у грудних дітей.

Старші діти, як і дорослі, можуть довільно затримувати і викликати сечовипускання.

Це пов'язано з встановленням корковою умовно-рефлекторної регуляції сечовипускання. але до дворічного віку у дітей сформовані умовно-рефлекторні механізми затримки сечовипускання не тільки вдень, але і вночі.

Однак у віці 5–10 років у дітей, іноді до статевого дозрівання, зустрічається нічний мимовільне нетримання сечі – енурез.

Порушення правил особистої гігієни може призводити до запалення у дітей сечівника і сечовивідних шляхів, які високораніми, відрізняються зниженою стійкістю і посиленням слущенням епітелію. Необхідно привчити дітей тримати в чистоті зовнішні статеві органи, обмивати їх теплою водою з милом вранці і ввечері перед сном.

Будова і функція шкіри. Особливості будови шкіри.

Шкіра, що покриває тіло людини, становить 5% маси тіла, її площа у дорослої людини 1,5–2 м. Шкіра складається з епітеліальної і сполучної тканин, що містять відчутні тільця, нервові волокна, кровоносні судини, потові і сальні залози.

Шкіра виконує різноманітну функцію. Вона бере участь у підтримці сталості внутрішнього середовища як орган виділення. Вміщені в ній відчутні тільця є рецепторами шкірного аналізатора і грають важливу роль в забезпеченні контактів організму з зовнішнім середовищем.

Шкіра виконує важливу захисну функцію. Вона захищає організм від механічних впливів, що досягається міцністю поверхневого рогового шару, міцністю і розтяжністю утворює шкіру тканини.

Постійне оновлення поверхневого шару шкіри сприяє очищенню поверхні тіла.

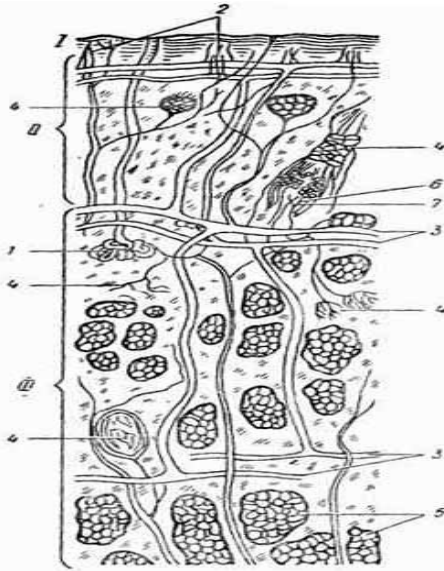


Рис. Будова шкіри.

I – надшкірниця, II – власне шкіра, III – підшкірна клітковина. 1 – потова залоза і її проток; 2 – сосочки шкіри; 3 – ссудинні сплетіння; 4 – шкіряні рецептори; 5 – сальні дольки; 6 – стрижень волосини; 7 – сосочек волосини.

Велика роль шкіри в процесах терморегуляції: через шкіру здійснюється 80% тепловіддачі, яка відбувається за рахунок випаровування поту і тепловипромінювання. У шкірі містяться терморецептори, що сприяють рефлекторній підтримці температури тіла.

Вікові особливості будови і функції шкіри.

Однією з основних особливостей шкіри дітей і підлітків є те, що поверхня її у них відносно більше, ніж у дорослих. Чим молодше дитина, тим більша поверхня шкіри доводиться у неї на 1 кг маси тіла.

Абсолютна ж поверхня шкіри у дітей менше, ніж у дорослих, і збільшується з віком. На 1 кг маси тіла припадає наступна площа поверхні шкіри: у новонародженого – 704 см², у дитини 1 року – 528, у дошкільника 6 років – 456, у школяра 10 років – 423, у підлітка 15 років – 378 і у дорослих – 221 см². Ця

особливість обумовлює значно більшу тепловіддачу організму дітей у порівнянні з дорослими. При цьому чим молодші діти, тим в більшій мірі ця особливість виражена. Висока тепловіддача викликає і високу теплоутворення, яке у дітей і підлітків на одиницю маси тіла також вище, ніж у дорослих. Регуляція температури шкіри по дорослому типу встановлюється до 9 років. Протягом життя загальна кількість потових залоз не змінюється, збільшуються їх розміри і секреторна функція.

Профілактика шкірних захворювань. Профілактика шкірних захворювань – це перш за все виконання всіх гігієнічних правил по догляду за шкірою, волоссям, нігтями, обережність в грі з безпритульними тваринами, підтримання учнем в школі чистоти свого класу і робочого місця, а вдома – свого куточка.

Тема 10. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи. Статевий розвиток, його етапи.

Ендокринна система – система регуляції діяльності внутрішніх органів за допомогою гормонів, що виділяються ендокринними клітинами безпосередньо в кров або дифундируючих через міжклітинний простір в сусідні клітини.

Ендокринна система розподіляється на гляндулярну ендокринну систему (або гляндулярний апарат), в якій ендокринні клітини зібрані разом і формують залозу внутрішньої секреції, і дифузну ендокринну систему.

Гормони беруть участь у регуляції росту і розвитку, обміну речовин і енергії, в координації всіх фізіологічних функцій організму, в прояві біоритмологічної активності та циклічності деяких процесів (наприклад, статевих циклів у жінок), а також в молекулярних механізмах передачі спадкової інформації .

Більшість гормонів починає синтезуватися на 2-му місяці внутрішньоутробного розвитку, але такі гормони як, вазопресин, окситоцин виявляються в залозах внутрішньої секреції плоду на 4-5 місяці.



Рис. Схема розташування ендокринних залоз

Функції ендокринної системи. Бере участь в гуморальній (хімічній) регуляції функцій організму і координує діяльність усіх органів і систем.

Забезпечує збереження гомеостазу організму при мінливих умовах зовнішнього середовища

Спільно з нервовою та імунною системами регулює: зростання; розвиток організму; його статеву диференціювання і репродуктивну функцію; бере участь в процесах утворення, використання і збереження енергії.

У сукупності з нервовою системою гормони беруть участь в забезпеченні: емоційних реакцій; психічної діяльності людини.

Залози внутрішньої секреції – це залози, що не мають вивідних протоків і виділяють вироблювані ними гормони безпосередньо в кров, лімфу і міжтканинну рідину.

Залози внутрішньої секреції розрізняються за своїм розвитком, будовою, хімічним складом виділених гормонів і їх дії на організм, але всі вони мають загальні анатомо-фізіологічні особливості: відсутність вивідних протоків; основна тканина майже всіх ендокринних залоз – залозистий епітелій; залози оточені густою мережею лімфатичних і кровоносних капілярів; гормони, що виробляються в клітинах залоз, утворюються в малих кількостях і мають підвищену біологічну активність; іннервуються великою кількістю нервових волокон, переважно вегетативної нервової системи.

Ендокринна система. Морфофункціональна характеристика. Класифікація. Поняття о клітинах-мішенях і рецепторах до гормонів.

Ендокринна система – сукупність структур: органів, частин органів, окремих клітин, які секретують в кров і лімфу гормони. Ендокринна система спільно з нервовою системою здійснює регуляцію і координацію функцій організму.

До складу ендокринної системи входять спеціалізовані ендокринні залози, або залози внутрішньої секреції, позбавлені вивідних протоків, але рясно забезпечені судинами мікроциркуляторного русла, в які виділяються продукти секреції цих залоз. Поодинокі ендокринні клітини розсіяні по різних органах і тканинах організму.

Переважає більшість гормонів належить до білків (пептиди, олігопептиди, глікопептиди) і похідним амінокислот, частина – до стероїдів (статеві гормони і гормони кори надниркових залоз).

Розрізняють центральні і периферичні відділи:

I. Центральні регуляторні освіти ендокринної системи

1. Гіпоталамус (нейросекреторні ядра)
2. Гіпофіз (аденогіпофіз і нейрогіпофіз)
3. Епіфіз

II. Периферичні ендокринні залози

1. Щитовидна залоза
2. Околощитовідні залози
3. Наднирники (коркова і мозкова речовина)

III. Органи, які об'єднують ендокринні та неендокринні функції

1. Гонади (насінники, яєчники)
2. Плацента
3. Підшлункова залоза

IV. Одиночні клітини, які продукують гормони -ендокринні клітини в різних відділах травної, дихальної та нервової систем.

1. Нейроендокринні клітини групи не ендокринних органів – APUD-серія
2. Одиночні ендокринні клітини, що продукують стероїдні та інші гормони.

Епіфіз: джерела розвитку, будови і функції. Поняття про епіталамо-епіфізарно системі.

Епіфіз виникає у зародка людини на 5-6-му тижні внутрішньоутробного розвитку як випинання даху проміжного мозку, тобто розвивається як частина ЦНС, що набуває здатність до гормонотворення. Зовні епіфіз одягнений тонкої сполучнотканинною капсулою, від якої відходять перегородки, що утворюють струму залози і розділяють паренхіму на невіразні часточки.

Паренхіма епіфіза утворена двома видами клітин – пінеальною і нейрогліальною.

В залізистої діяльності епіфізу поєднуються вироблення і секреція як нейроамінов, так і білкових гормонів, що свідчить про належність епіфізарних пінеалоцитів до ендокринних клітин APUD-серії. Гормони, що виробляються епіфізом: вазопресин, вазотоцин, пі неальний антигонадотропін.

Гіпоталамо-гіпофізарна система, її роль в регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції.

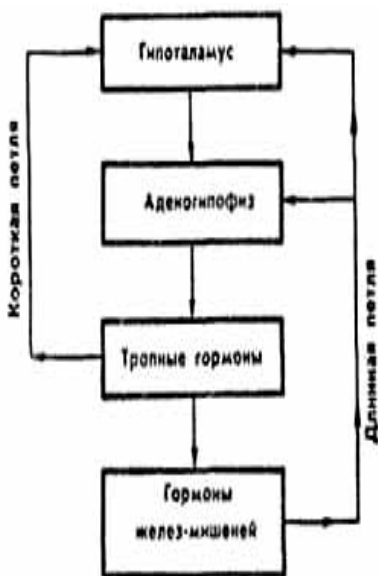


Рис. 27. Регуляция нейросекреции по механизму обратной связи. Петли обратной связи, обуславливающие торможение экскреции гормонов аденогипофиза и гипоталамуса гормонами желез-мишеней и тропными гормонами аденогипофиза

Багато клітин одного з життєво важливих відділів мозку – гіпоталамуса мають здатність до секреції гормонів, які називаються рилізінг-факторами.

Це нейросекреторні клітини, аксони яких пов'язують гіпоталамус з гіпофізом, виделені цими клітинами гормони, потрапляючи в певні відділи гіпофізу, стимулюють секрецію його гормонів.

Гіпофіз – невелике утворення овальної форми, розташоване біля основи мозку в поглибленні турецького сідла основної кістки черепа. Розрізняють передню, проміжну і задню частки гіпофіза.

Відповідно до Міжнародної анатомічної номенклатури, передню і проміжну частку називають аденогипофізом, а задню-нейрогіпофізом. Під впливом рилізінг-факторів в передній долі

гіпофіза виділяються гормони тропів: соматотропний, тиреотропний, аденокортикотропний, гонадотропний.

Соматотропін, або гормон росту, зумовлює зростання кісток в довжину, прискорює процеси обміну речовин, що призводить до посилення росту, збільшення маси тіла. Недолік цього гормону проявляється в малорослості (зростання нижче 130 см), затримці статевого розвитку; пропорції тіла при цьому зберігаються. Психічний розвиток гіпофізарних карликів зазвичай не порушено. Серед гіпофізарних карликів зустрічалися і видатні люди.

Надлишок гормонів росту в дитячому віці веде до гігантизму. Іноді надлишкове виділення гормону росту в кров починається після статевого дозрівання, коли епіфізарні хрящі вже заклали і зростання трубчастих кісток в довжину вже неможливе. Тоді розвивається акромегалія: збільшуються кисті та стопи, кістки лицьової частини черепа (кісткова тканина твердішає пізніше), посилено ростуть ніс, губи, підборіддя, вуха, голосові зв'язки товщають, тому голос стає грубим; збільшується обсяг серця, печінки, шлунково-кишкового тракту.

Аденокортикотропний гормон (АКТГ) впливає на діяльність кори надниркових залоз. Збільшення кількості АКТГ в крові викликає гіперфункцію кори надниркових залоз, що призводить до порушення обміну речовин, збільшення кількості цукру в крові.

Розвивається хвороба Іценко – Кушинга з характерним ожирінням обличчя і тулуба, надлишково зростаючим волоссям на обличчі та тулубі; нерідко при цьому у жінок ростуть борода і вуса; підвищується артеріальний тиск; розпушується кісткова тканина, що веде часом до мимовільних переломів кісток.

У аденогіпофізі утворюється також гормон, необхідний для нормальної функції щитовидної залози (тиреотропін).

Кілька гормонів передньої долі гіпофіза впливають на функції статевих залоз. Це гонадотропні гормони. Одні з них стимулюють ріст і дозрівання фолікулів в яєчниках (фолікулотропін), активують сперматогенез.

Під впливом лютропіну у жінок відбувається овуляція і утворення жовтого тіла; у чоловіків він стимулює вироблення тестостерону.

Пролактин впливає на вироблення молока в молочних залозах; при його нестачі продукція молока знижується.

З гормонів проміжної частки гіпофіза найбільш вивчений меланофорний гормон, або меланотропін, який регулює забарвлення шкірного покриву. Цей гормон діє на клітини шкіри, що містять зернятка пігменту. Під впливом гормону ці зернятка поширюються по всьому відростках клітини, внаслідок чого шкіра темніє. При нестачі гормону забарвлені зернятка пігменту збираються в центрі клітин, шкіра блідніє. Під час вагітності в крові вміст меланоформного гормону збільшується, що викликає посилену пігментацію окремих ділянок шкіри (плями вагітності).

Під впливом гіпоталамуса з задньої долі гіпофіза виділяються гормони антидіуретин, або вазопресин, і окситоцин. Окситоцин стимулює гладку мускулатуру матки при пологах. Він також має стимулюючий вплив на виділення молока з молочних залоз.

Найбільш складним дією володіє гормон задньої долі гіпофіза, названий антидіуретичним (АДГ); він посилює зворотне всмоктування води з первинної сечі, а також впливає на сольовий склад крові. При зменшенні кількості АДГ в крові настає нецукрове сечоізнурення (нецукровий діабет), при якому в добу відділяється до 10–20 л сечі.

Разом з гормонами кори надниркових залоз АДГ регулює водно-сольовий обмін в організмі.

Структура і функція гіпофіза зазнає суттєвих змін з віком. У новонародженого маса гіпофіза 0,1 – 0,15 г, до 10 років вона досягає 0,3 г (у дорослих – 0,55–0,65 г). У період, що передує статевому дозріванню, значно посилюється секреція гонадотропних гормонів, що досягає максимуму в період статевого дозрівання.

Регуляція нейросекреції за механізмом зворотного зв'язку.

Гіпоталамо-гіпофізарній системі належить найважливіша роль в підтримці необхідного рівня гормонів. Ця сталість

здійснюється завдяки зворотним впливам гормонів залоз внутрішньої секреції на гіпофіз і гіпоталамус. Циркують у крові гормони, впливаючи на гіпофіз, гальмують виділення в ньому тропних гормонів або, впливаючи на гіпоталамус, знижують вивільнення рилізінг-факторів. Це так званий негативний зворотний зв'язок.

Околощитовидні залози виробляють паратгормон, який спільно з кальцитоніном і вітаміном D регулює обмін кальцію в організмі. Концентрація паратгормону у новонародженого близька до концентрації дорослої людини. Активно залоза функціонує до 4–7 років. У період від 6 до 12 років відбувається зменшення рівня паратгормона в крові.

Гіпофункція проявляється у дітей в підвищенні збудливості нервів і м'язів, в розладі вегетативних функцій і формуванні скелета.

Щитовидна залоза.

Щитовидна залоза розташовується попереду гортані і складається з двох бічних часток і перешийка. Заліза багато оснащена кровоносних і лімфатичних судинах. За 1 хв через судини щитовидної залози протікає кількість крові, в 3–5 разів перевищує масу цієї залози.

Великі залізісті клітини щитовидної залози утворюють фолікули, заповнені колоїдних речовиною. Сюди надходять виробляються залозою гормони, що представляють собою з'єднання йоду з амінокислотами. Гормон щитовидної залози тироксин містить до 65% йоду.

Тироксин-потужний стимулятор обміну речовин в організмі; він прискорює обмін білків, жирів і вуглеводів, активує окислювальні процеси в мітохондріях, що веде до посилення енергетичного обміну. Особливо важлива роль гормону в розвитку плода, в процесах росту і диференціювання тканин.

Гормони щитовидної залози мають стимулюючий вплив на центральну нервову систему. Недостатнє надходження гормону в кров або його відсутність в перші роки життя дитини призводить до різко вираженою затримки психічного розвитку.

У процесі онтогенезу маса щитовидної залози значно зростає – з 1 г в період новонародженості до 10 г до 10 років. З початком статевого дозрівання зростання залози особливо інтенсивне, в цей же період зростає функціональне напруження щитовидної залози, про що свідчить значне підвищення вмісту сумарного білка, який входить до складу гормону щитовидної залози. Зміст тиреотропіна в крові інтенсивно наростає до 7 років.

Збільшення вмісту тиреоїдних гормонів відзначається до 10 років і на завершальних етапах статевого дозрівання (15–16 років).

У віці від 5–6 до 9–10 років якісно змінюються гіпофізарно-щитовидні взаємини – знижується чутливість щитовидної залози до тиреотропних гормонів, найбільша чутливість до яких відзначена в 5–6 років.

Це свідчить про те, що щитовидна залоза має особливо велике значення для розвитку організму в ранньому віці.

Надирники.

Надирники – парний орган; розташовуються вони в вигляді невеликих тілець над нирками. Маса кожного з них 8-30 м. Кожен надирник складається з двох шарів, що мають різне походження, різну будову і різні функції: зовнішнього – коркового і внутрішнього – мозкового. З коркового шару надиркових залоз виділено понад 40 речовин, що відносяться до групи стероїдів. Це -кортикостероїди, або кортикоїди.

Виділяють три основні групи гормонів коркового шару надирників:

1) глюкокортикоїди – гормони, які впливають на обмін речовин, особливо на обмін вуглеводів.

Сюди відносять гідрокортизон, кортизон і кортикостерон. Відзначено здатність глюкокортикоїдів пригнічувати утворення імунних тіл, що дало підставу застосовувати їх при пересадці органів (серце, нирки). Глюкокортикоїди мають протизапальну дію, знижують підвищену чутливість до деяких речовин;

2) мінералокортикоїди. Вони регулюють переважно мінеральний і водний обмін. Гормон цієї групи – альдостерон;

3) андрогени і естрогени – аналоги чоловічих і жіночих статевих гормонів. Ці гормони менш активні, ніж гормони статевих залоз, виробляються в незначній кількості.

Гормональна функція кори надниркових залоз тісно пов'язана з діяльністю гіпофіза. Адренкортикотропний гормон гіпофіза (АКТГ) стимулює синтез глюкокортикоїдів і в меншій мірі – андрогенів.

Надниркові залози вже з перших тижнів життя характеризуються бурхливими структурними перетвореннями. Розвиток кори надниркових залоз інтенсивно протікає в перші роки життя дитини. До 7 років її ширина сягає 881 мкм, в 14 років вона становить 1003,6 мкм.

Мозкова речовина надниркових залоз до моменту народження представлена незрілими нервовими клітинами. Вони швидко протягом перших років життя диференціюються в зрілі клітини, звані хромофільними, так як відрізняються здатністю забарвлюватися в жовтий колір хромовими солями. Ці клітини синтезують гормони, дія яких має багато спільного з симпатичною нервовою системою – катехоламіни (адреналін і норадреналін).

Головним гормоном мозкової речовини є адреналін, він становить приблизно 80% гормонів, що синтезуються в цьому відділі надниркових залоз. Адреналін відомий як один з найбільш швидкодіючих гормонів. Він прискорює кругообіг крові, посилює і прискорює серцеві скорочення; покращує легеневий подих, розширює бронхи; збільшує розпад глікогену в печінці, вихід цукру в кров; підсилює скорочення м'язів, знижує їх стомлення та ін.

Тісний зв'язок хромофільних клітин надниркової залози з симпатичною нервовою системою обумовлює швидке виділення адреналіну у всіх випадках, коли в житті людини виникають обставини, що вимагають від неї термінової напруги.

Значне наростання функціональної напруги надниркових залоз відзначається до 6 років і в період статевого дозрівання. В цей же час значно збільшується вміст в крові стероїдних гормонів і катехоламінів.

Підшлункова залоза має скупчення клітин (острівці Лангерганса), що володіють внутрисекреторної активністю.

Є три види клітин: β -клітини, що виробляють інсулін, α -клітини, що продукують глюкагон; d-клітини, що утворюють соматостатин, який гальмує секрецію інсуліну і глюкагону.

Підшлункова залоза – залоза змішаної функції. Інсулін діє головним чином на вуглеводний обмін, надаючи на нього вплив, протилежний адреналіну. Якщо адреналін сприяє якнайшвидшому витрачання в печінці запасів вуглеводів, то інсулін зберігає, поповнює ці запаси. При захворюваннях підшлункової залози, які призводять до зниження вироблення інсуліну, велика частина вступників в організм вуглеводів не затримується в ньому, а виводиться з сечею у вигляді глюкози. Це призводить до цукрового мочеизнурення (цукровий діабет). Найбільш характерні ознаки діабету – постійний голод, нестримна жага, рясне виділення сечі і наростаюче схуднення.

У новонароджених внутрисекреторна тканина підшлункової залози переважає над зовнішньосекреторною.

Острівці Лангерганса значно збільшуються в розмірах з віком. Острівці великого діаметра (200–240 мкм), властиві дорослим, виявляються після 10 років. Встановлено й підвищення рівня інсуліну в крові в період від 10 до 11 років.

Незрілість гормональної функції підшлункової залози може стати однією з причин того, що у дітей цукровий діабет виявляється найчастіше у віці від 6 до 12 років, особливо після перенесення гострих інфекційних захворювань (кір, вітряна віспа, свинка).

Важливе значення в розвитку цукрового діабету мають спадкова схильність і провокуючі фактори середовища: інфекційні захворювання, нервові перенапруження.

Поняття про статеве дозріванні.

Статеві залози і пов'язані з ними ознаки статі, закладаючись у внутрішньоутробному періоді, формуються протягом усього періоду дитинства і визначають статевий розвиток.

Статеві залози, їх функції нерозривно пов'язані з цілісним процесом розвитку дитини.

На певному етапі онтогенезу статевий розвиток різко прискорюється і настає фізіологічна статева зрілість. Період прискореного статевого розвитку і досягнення статевої зрілості називається періодом статевого дозрівання. Цей період припадає в основному на підлітковий вік. Статеве дозрівання дівчаток на 1–2 роки випереджає статеве дозрівання хлопчиків, є і значний індивідуальний розбіг в термінах і темпах статевого дозрівання.

Терміни настання статевого дозрівання і його інтенсивність різні і залежать від багатьох факторів: стану здоров'я, характеру харчування, клімату, побутових та соціально-економічних умов. Важливу роль відіграють і спадкові особливості. Несприятливі побутові умови, неповноцінна їжа, нестача в ній вітамінів, важкі або повторні захворювання ведуть до затримки статевого дозрівання. У великих містах статеве дозрівання підлітків звичайно настає раніше, ніж у сільській місцевості.

Статеві залози (насінневі залози у чоловіків і яєчники у жінок) відносяться до залоз, які мають змішану функцію.

За рахунок зовнішньосекреторної функції цих залоз утворюються чоловічі і жіночі статеві клітини – сперматозоони і яйцеклітини. Інкреторна функція проявляється утворенням і виділенням чоловічих і жіночих статевих гормонів, які безпосередньо надходять в кров.

Яєчники. Яєчники локалізуються в порожнині малого тазу, не покриті очеревиною і ззовні оточені одним шаром клітин поверхневого (або зародкового) епітелію.

Основна гормонопродукуюча частина яєчників – це корковий шар.

У них серед сполучнотканинної строми розташовані фолікули.

Основна їх маса – премордіальні фолікули, які представляють собою яйцеклітину.

Протягом періоду постнатального життя велику кількість премордіальних фолікулів гине, і до періоду статевої зрілості число їх в кірковому шарі зменшується в 5–10 разів.

Поряд з премордіальними фолікулами в яєчниках містяться також фолікули, які знаходяться на різних стадіях розвитку або атрезії, а також жовті та білі тіла.

Центральну частину яєчника займає мозковий шар, в якому відсутні фолікули.

У ньому серед сполучної тканини проходять основні кровоносні яєчникові судини і нерви.

Репродуктивний період життя характеризується циклічними змінами в яєчниках, які обумовлюють дозрівання фолікулів, їх розрив з виходом дозрілої яйцеклітини (овуляція), утворення жовтого тіла з його подальшою інволюцією на випадок відсутності настання вагітності.

Яєчка або насінні залози. Насінні залози, або яєчка, зовні покриті щільною сполучнотканинною оболонкою – білковою капсулою. На задній поверхні вона потовщується і входить всередину насіннєвий залози, утворюючи гайморове тіло. Від нього розходяться сполучнотканинні перегородки, які ділять залозу на часточки. У них розташовані насінні каналці, а також кровоносні судини і інтерстиціальна тканина. Звивисті насінні каналці є органом, де відбувається сперматогенез, їх формування закінчується тільки в період статевого дозрівання. З 10 років в насінних каналцях формуються епітеліальні клітини – підтримуючі клітини (клітини Сертолі).

Цитоплазма цих клітин містить численні включення жирового, білкового і вуглеводного характеру, в них також багато РНК і ферментів, що свідчить про їх високу синтетичну активність. У капілярах сім'яних залоз компактними групами розташовані інтерстиціальні клітини (клітини Лейдіга), які мають добре розвинену капілярну мережу, а також численні мітохондрії. В цитоплазмі цих клітин включення – жирові, білкові, кристалоїди, це свідчить про участь клітин в гормонотворенні (стероидогенезі). Близьке розташування інтерстиціальних клітин до капілярів сприяє виділенню статевих (андрогенних) гормонів у кров'яне русло.

Гормони статевих залоз діляться на чоловічі й жіночі.

До чоловічих гормонів відносяться андрогени, основним представником яких є тестостерон, і незначна кількість естрогенів, що утворюються в результаті метаболізму андрогенів.

До жіночих гормонів відносяться естрогени, прогестини (естрадіол, естрон, прогестерон), а також андрогени в низькій концентрації.

Тобто в організмі чоловіків і жінок виробляються одні й ті ж гормони, але в різних кількостях.

На ранніх етапах ембріогенезу (приблизно в кінці 3-го місяця) чоловічі статеві залози стають гормонально активними, тобто синтезують андрогени (зокрема, тестостерон), під впливом яких статеві органи набувають будову, характерну для чоловічої статі.

Синтез андрогенів припиняється після завершення ембріонального розвитку плоду чоловічої статі. У період статевого дозрівання активність статевих залоз у хлопчиків відновлюється, а у дівчаток внутрішня їх секреція виникає вперше. Під впливом андрогенів у хлопчиків і естрогенів і гестагенів у дівчаток статеві органи ростуть і дозрівають.

Андрогени. Андрогени потрібні також для нормального дозрівання сперматозоонів, збереження їх рухової активності, виявлення і здійснення статевих поведінкових реакцій.











Вони в значній мірі впливають на обмін речовин, володіють анаболічною дією – підсилюють синтез білка в різних тканинах, особливо в м'язах; зменшують вміст жиру в органах, підвищують основний обмін. Андрогени впливають на функціональний стан ЦНС, вищу нервову діяльність. Після кастрації відбуваються різні зміни в психічній та емоційній сферах.

Естрогени. Естроген стимулює зростання яйцевода, матки, піхви, розростання внутрішнього шару матки – ендометрія, сприяють розвитку вторинних жіночих статевих ознак і прояву статевих рефлексів. Крім того, естрогени прискорюють і підсилюють скорочення м'язів матки, підвищують чутливість матки до гормону нейрогіпофіза – окситоцину. Вони стимулюють розвиток і зростання молочних залоз.

Фізіологічне значення прогестерону полягає в тому, що він забезпечує нормальний перебіг вагітності. Під його впливом відбувається розростання слизової оболонки (ендометрія) матки, це сприяє імплантації заплідненої яйцеклітини в матці.

Прогестерон створює сприятливі умови для розвитку навколо імплантованої яйцеклітини рецидуальної тканини, підтримує нормальний перебіг вагітності за рахунок гальмування скорочень м'язів вагітної матки і зменшує чутливість матки до окситоцину. Крім того, прогестерон гальмує дозрівання і овуляцію фолікулів внаслідок пригнічення створення гормону лютропина аденогіпофізом.

Статева диференціація індивідуумів

	XУ	Генетический пол	XX
	T	Гонадный пол	OV
	A	Гормональный пол	Э
	&-	Гаметный пол	&+
	M	Соматический пол	Ж
		(внутренние, наружные гениталии, вторичные половые признаки)	
	M	Гражданский пол	Ж
	M	Психический пол	Ж
	M	Психосексуальный пол	Ж
	M	Социальный пол	Ж

Статеві-вікові особливості людини.

Поняття вікових особливостей людини пов'язано з описом змін в часі його біологічних властивостей, його природного організму. У цьому сенсі говорять про біологічний вік людини. Це поняття передбачає поділ всього циклу життя організму людини, її онтогенеза на окремі, якісно своєрідні періоди. Розподіл онтогенеза на періоди становить основу періодизації розвитку людини.

Традиційно прийнято розділяти життєвий цикл на чотири великі періоди: пренатальний (внутрішньоутробний) період, дитинство, отрочество і зрілість (дорослий стан). Кожен з цих етапів складається з декількох стадій, що мають ряд характерних особливостей.

Пренатальний період триває в середньому 266 днів і складається з трьох стадій, що відповідають різним фазам розвитку: від запліднення яйцеклітини до народження дитини: передзародкова стадія триває два тижні; відповідає розвитку зиготи під час її переміщення в матку і впровадження в її стінку аж до утворення пупкового канатика; зародкова (ембріональна) стадія охоплює період з початку 3-го тижня після запліднення до кінця другого місяця розвитку; відбувається анатомічна і фізіологічна диференціювання різних органів; стадія плода починається з третього місяця розвитку і завершується до моменту пологів; відбувається розвиток функцій і систем, які дозволяють організму вижити після народження.

Поки що не зрозуміло, які механізми «запускають» процес пологів. Передбачається, що в основі цього процесу лежать гормональні зрушення, що відбуваються як в організмі матері, так і у плода, який сягнув «оптимальної зрілості».

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

Принципи формування здорового способу життя.

Санологія. Валеологія. Здоровий спосіб життя.

ЛЕКЦІЯ 6.

Тема 11. Поняття про здоров'я дітей і підлітків. Гігієна і фізичне виховання. Шкідливі звички і девіантна поведінка.

Режим дня людини та її працездатність.

Правильний режим дня – це раціональне чергування різних видів діяльності й відпочинку, що має велике оздоровче і виховне значення.

Правильно організований режим дня сприяє збереженню високої працездатності організму протягом тривалого часу. Регулярність окремих режимних моментів та їх чергування забезпечують вироблення певного ритму в діяльності організму.

Порушення режиму дня, так само як неправильні умови виховання, несприятливий клімат в родині, призводить до тяжких відхилень у здоров'ї дитини, перш за все, до неврозів. Симптоми: занепокоєння, поганий сон, відставання фізичного розвитку. У більш старшому віці – агресивність, неадекватні реакції, нервові тики, кишкові кольки, лабільність температури. Перебіг визначається впливом навколишнього середовища, правильним вихованням і навчанням.

Профілактика: строго проведений режим з самого раннього віку, правильний педагогічний підхід до дитини. Широке використання оздоровчих заходів впливу: повітряні й сонячні ванни, купання, хвойні й солоні ванни, обтирання, обливання, заняття фізичною культурою, максимальне перебування на свіжому повітрі, достатній гігієнічно повноцінний нічний сон, денний сон.

Доцільно, особливо в підлітковому віці, вплив дорослих (батьків, вихователів) своїм особистим авторитетом, постійне підкреслення ? відсутності у дитини (підлітка) будь-якого серйозного захворювання.

Працездатність школярів та її динаміка протягом уроку, доби, тижня, навчального року.

Під працездатністю розуміється здатність людини розвинути максимум енергії та, економно витрачаючи її, досягти поставленої мети при якісному виконанні розумової чи фізичної роботи.

Це забезпечується оптимальним станом різних фізіологічних систем організму при їх синхронній, скоординованій діяльності.

Розумова і м'язова (фізична) працездатність тісно пов'язана з віком: всі показники розумової працездатності зростають у міру зростання і розвитку дітей. За рівний час роботи діти 6–8 років можуть виконати 39–53% обсягу завдань, які виконуються 15–17-річними учнями. При цьому і якість роботи у перших на 45–64% нижче, ніж у другій.

Темп приросту швидкості і точності розумової роботи у міру збільшення віку наростає нерівномірно і гетерохронно, подібно зміни інших кількісних і якісних ознак, що відображають зростання і розвиток організму.

Працездатність залежить від безлічі факторів, як внутрішніх, так і зовнішніх.

Так, на тлі емоційного підйому людина здатна «гори перевернути», а в стані депресії у неї «все з рук валиться». Працездатність безпосередньо пов'язана зі станом здоров'я і функціональної зрілістю організму. Діти молодшого шкільного віку набагато менш працездатні, ніж старшокласники і дорослі. Падає працездатність також в період пубертату.

Будь-яке функціональне неблагополуччя, стрес і хронічна певрвтома вкрай негативно позначається на працездатності.

З цієї причини вимір і оцінка різноманітних показників працездатності – важливий і широко поширений прийом у віковій фізіології, шкільній гігієні, валеології.

Фази працездатності та її денна періодичність.

У будь-яку роботу, в тому числі й у розумову, організм людини і особливо дитини включається не відразу. Потрібен деякий час входження в роботу, або вработивання. Це перша фаза працездатності. У цю фазу кількісні (об'єм роботи, швидкість) та

якісні (кількість помилок – точність) показники роботи часто то асинхронно поліпшуються, то погіршуються, перш ніж кожен з них досягне свого оптимуму. Подібні коливання – пошук організмом найбільш економічного для роботи (розумової діяльності) рівня – як прояв саморегулювальної системи.

За фазою вработивання слідує фаза оптимальної працездатності, коли відносно високі рівні кількісних і якісних показників узгоджуються між собою і змінюються синхронно. Позитивні зміни вищої нервової діяльності корелюють з показниками і відображають сприятливий функціональний стан інших фізіологічних систем.

Через деякий час, менше в учнів 6-10 років і більше у підлітків, юнаків і дівчат, починає розвиватися стомлення і проявляється третя фаза працездатності. Втома проявляється спочатку в несуттєвому, а потім в різкому зниженні працездатності.

Цей стрибок в падінні працездатності вказує на межу ефективної роботи і є сигналом до її припинення.

Падіння працездатності на першому її етапі виражається знову в неузгодженості кількісних і якісних показників: обсяг роботи виявляється високим, а точність – низькою.

На другому етапі зниження працездатності узгоджено погіршуються обидва показники.

На першому етапі зниження працездатності реєструється дисбаланс збуджувального і гальмівного процесів в бік переважання збуджувального процесу (рухове занепокоєння) над активним внутрішнім гальмуванням.

На етапі різкого зниження працездатності ще стрімкіше погіршується функціональний стан центральної нервової системи: розвивається охоронне гальмування, яке зовні проявляється у дітей і підлітків в млявості, сонливості, у втраті інтересу до роботи і відмові її продовжувати, часто в неадекватній поведінці.

Розвивається стомлення – природна реакція організму на більш-менш тривале і інтенсивне навантаження. Навантаження, що викликає стомлення, необхідне. Без цього неможливий роз-

виток дітей і підлітків, їх тренування, адаптація до розумових і фізичних навантажень.

У період організованого активного відпочинку відновлювальні процеси не тільки забезпечують повернення працездатності до вихідного – до робочого рівня, але можуть підняти її вище цього рівня.

Чергування розумової роботи з фізичною, перемикання з одного виду діяльності на інший, припинення розумової роботи дітей і підлітків в момент почавшогося різкого зниження працездатності (недалеко ще зайшла стадія стомлення) і подальшої організація активного відпочинку сприяють відновленню функціонального стану центральної нервової системи.

Систематичним виконанням роботи (навчальних занять, трудової діяльності) в межах вікових нормативних кордонів тривалості досягається вдосконаленням розумової працездатності.

У більшості дітей і підлітків активність фізіологічних систем підвищується від моменту пробудження і досягає оптимуму між 11 і 13 год, потім йде спад активності з подальшим її відносно менш тривалим і вираженим підйомом в проміжку від 16 до 18 год.

Такі закономірні циклічні зміни активності фізіологічних систем знаходять відображення в денній і добовій динаміці розумової працездатності, температури тіла, частоти серцевих скорочень і дихання, а також в інших фізіологічних і психофізіологічних показниках.

Добова періодика фізіологічних функцій, розумової та м'язової працездатності має постійний характер. Однак під впливом режиму навчальної та трудової діяльності зміни функціонального стану організму, перш за все ЦНС, можуть викликати підвищення або зниження рівня, на якому розгортається добова динаміка працездатності і вегетативних показників.

Велике навчальне навантаження, нераціональний режим навчальної і трудової діяльності або неправильне їх чергування протягом дня і тижня викликають різко виражене стомлення організму. На тлі цього стомлення виникають відхилення з зако-

номірною добовою періодизацією фізіологічних функцій. Так, у випадках надмірного виробничого та навчального навантаження майже у половини учнів професійно-технічних училищ були діагностовані не тільки відхилення в денний динаміці працездатності, але також безладний характер зміни температури тіла і ритму серцевих скорочень.

Оптимальний стан працездатності в ранковий час, спад працездатності в другу половину дня характерні для більшості здорових успішних учнів усіх класів. За час неспання (з 7 до 21-22 год) криві періодики працездатності та фізіологічних функцій в 80% представляють двухвершинні або одновершинні типи коливань.

Тижнева динаміка працездатності.

Крім добової періодики фізіологічних функцій і психофізіологічних показників, в тому числі працездатності, чітко вказано їх тижнева зміна.

Найбільшою працездатність буває до середини тижня – в середу, до суботи падає. У понеділок людина втягується в роботу, з вівторка по четвер працює з повною віддачею, а в п'ятницю відбувається різкий спад працездатності.

У понеділок в учнів всіх класів загальноосвітніх шкіл і професійно-технічних училищ реєструються низькі показники розумової працездатності, збільшений латентний період зорових і слухомоторних реакцій, велика кількість зривів диференційованих реакцій.

Майже у половини учнів бувають зміни добових кривих вегетативних функцій. У вівторок і середу учням властивий не тільки більш високий рівень показників розумової та м'язової працездатності, але і велика їх стійкість.

Четвер і п'ятниця в більшості випадків виявляються днями зниженої працездатності та найменшої її стійкості.

Субота найбільш несприятливий навчальний день. Працездатність дітей і підлітків буває низькою.

Однак часто в суботу спостерігається підвищення позитивної емоційної налаштованості учнів в зв'язку з майбутнім днем

відпочинку, передчуття цікавих справ і розваг, екскурсій, походів, відвідування театру в неділю.

Організм, не дивлячись на втому, мобілізує всі наявні в ньому ресурси, що виражається у відносному підйомі розумової працездатності, – явище так званого кінцевого пориву.

Поняття про стомлення.

Після тривалої, надмірної, а також під час монотонної або напруженої роботи, настає стомлення. Характерним проявом стомлення є зниження працездатності. Розвиток втоми пов'язаний насамперед зі змінами, що відбуваються в центральній нервовій системі, порушенням проведення нервових імпульсів в синапсах.

Швидкість настання втоми залежить від стану нервової системи, частоти ритму, в якому проводиться робота, і від величини навантаження.

Нецікава робота швидше викликає настання стомлення. Діти втомлюються при тривалій нерухомості і при обмеженні рухової активності.

Втома, стадії, прояви і механізми.

Втома – процес фазний, як і багато інших процесів в організмі людини.

У першій фазі виникає деяка напруженість в діяльності фізіологічних систем. Сталий стан може ще не порушитися, але підтримувати його стає все важче. Тільки сучасні математичні прийоми обробки результатів фізіологічних досліджень за допомогою комп'ютерів дозволили «побачити» цю фазу втоми.

У другій фазі вже чітко видно порушення стійкого стану. При м'язовій діяльності це проявляється в неузгодженні зниження одних показників і підвищенні інших.

Наприклад, споживання кисню може почати знижуватися, а об'ємна швидкість дихання при цьому зростати. Це явна ознака зниження ефективності і розбалансування в діяльності вегетативних систем, характерній для втоми.

Різниця в динаміці частоти скорочень серця при легкій і важкій роботі. При цьому робота як і раніше виконується в

тому ж обсязі, з колишньою інтенсивністю: компенсаторні механізми все ще справляються з утриманням необхідних функціональних властивостей м'язів. При розумовій роботі ця фаза зазвичай проявляється у збільшенні числа помилок, тобто знову ж в зниженні ефективності, при збереженні швидкості роботи.

Третя фаза – зрив стійкого стану. Розбалансування в роботі вегетативних систем швидко наростає, їх ефективність різко падає, і слідом за цим настає відмова від роботи («Не можу!»).

Розумова робота, яка потребує таких великих енергетичних ресурсів, може при цьому і тривати, однак її неефективність робить її продовження абсолютно безглуздом.

Таким чином, чим довше не настає стомлення при певному рівні навантаження або чим вище рівень навантаження, при якому настає стомлення, тим вище працездатність людини.

Особливості втоми у дітей досліджені мало, і це зрозуміло, враховуючи, наскільки складні і небезпечні для здоров'я могли б бути подібні дослідження.

Проте відомо, що межі коливань різноманітних характеристик гомеостазу у дітей суттєво вужче, ніж у дорослих, і це – один з чинників більшої стомлюваності дітей.

Другий фактор – незрілість нервових центрів.

Третій фактор – незрілість периферичних органів і тканин.

Принаймні встановлено, що скелетні м'язи морфологічно і функціонально дозрівають до рівня, при якому організм здатний протистояти втомі при помірних навантаженнях, коли вік дитини досягає 6-6,5 років, а стомлення від навантажень великої потужності у дітей молодшого шкільного віку настає в 20 раз швидше, ніж у старшокласників.

Ознаками втоми є: пітливість рук і обличчя, почервоніння обличчя, поява різних скарг на самопочуття («болить голова», «живіт» і т.п.).

У важких випадках (при перевтомі) можуть спостерігатися вегетативні розлади, блідість, нудота і блювота, непритомність. Одним з факторів втоми може бути гіпоглікемія (зниження концентрації цукру в крові), а при фізичній роботі – дегідратація

організму, тому в такій ситуації дитині рекомендується запропонувати тепле солодке питво.

Профілактика шкідливих звичок

Хворобливі пристрасті – особлива група шкідливих звичок. Вони підривають спочатку психічне, а потім і фізичне здоров'я людини. Це – вживання алкоголю та інших наркотичних речовин, включаючи і нікотин, що міститься в тютюні.

Наркотичні речовини (від грец. наркотікос – приводить в заціпеніння, одурманення) – речовини, що викликають спочатку своєрідне збудження, а потім пригнічення центральної нервової системи. Крім етилового спирту та нікотину до них відносяться речовини, що містяться в опійному маці, індійської коноплі, південноамериканській рослині кока і деяких інших рослинах. Подібними ж наркотичними властивостями, вираженими в різному ступені, мають ефір, хлороформ, органічні розчинники, що використовуються в хімічистці, а також бензин.

В результаті прийому наркотичних речовин виникає особливий стан психіки – ейфорія, для якого характерні піднесений настрій, відчуженість від тривог і турбот, прилив помилкової впевненості в собі, заснованої на переоцінці своїх сил і можливостей; може спостерігатися також «приємна розслабленість», «умиротворення», сонливість. Коли прагнення до стану ейфорії, до діставання і прийому цієї речовини викликає повністю підпорядковані собі думки і вчинки людини, то вона уже важко психічно хвора, і хвороба ця називається наркоманією. Таким чином, алкоголізм – це різновид наркоманії.

Алкоголізм, як і будь-яка наркоманія (за винятком куріння, яке шкідливо позначається не стільки на психіці, скільки на стані різних органів і систем органів), робить людину соціально неповноцінною, а нерідко й небезпечною для суспільства, так як при цьому захворюванні повністю змінюється ставлення людини до навколишнього, руйнується вся її потребностно-емоційна сфера, розвивається слабохарактерність, несумлінність, брехливість, нездатність до розумових і фізичних зусиль.

Особливістю наркоманії є прогресування захворювання з посиленням залежності хворого від прийому наркотичної речовини.

Шкода від паління. У тютюновому димі міститься велика кількість різних шкідливих речовин – окис вуглецю (до 5%), вуглекислий газ (9-10%), синильна кислота, аміак, формальдегід, а також радіоактивні речовини (полоній, свинець, вісмут) і канцерогенна речовина, що сприяє виникненню злоякісних пухлин, – бензопірен. Під час куріння відбувається суха перегонка тютюну, утворюються смоли і дьоготь. Шкідливий вплив куріння на органи дихання пов'язано з прямим подразнюванням речовин тютюнового диму на слизову оболонку дихальних шляхів, з погіршенням насичення крові киснем, канцерогенною дією бензопірену і радіоактивних речовин. Голосові зв'язки курців знаходяться в стані хронічного запалення (звідси і типове для курців огрубіння і осиплість голосу, особливо помітні у жінок).

Куріння веде до гіпоксії, оскільки чадний і вуглекислий газу тютюнового диму блокують частину гемоглобіну і дихальна функція крові порушується.

Хронічний гіпоксичний стан у молодому віці веде до відставання у фізичному розвитку, погіршенням показників розумової та фізичної працездатності, зниженням продуктивності навчальної праці, підвищеної стомлюваності.

Токсикоманія – вживання, як правило, підлітками найрізноманітніших одурманюючих речовин, що не відносяться до групи наркотичних, однак високотоксичних. Ці речовини включають і широкий асортимент засобів побутової хімії, органічних розчинників. Профілактика та заходи боротьби з токсикоманією серед школярів такі ж, як і з іншими поганими соціально небезпечними звичками.

ТЕМА 12. Основні поняття геронтології.

Вивчення питань, пов'язаних з заключним етапом життєдіяльності людини, завжди було і залишається актуальним завданням будь-якого суспільства.

Це пов'язано з рішенням цілого комплексу соціально-економічних, медико-біологічних і психологічних проблем, що виникають в процесі старіння. Ці проблеми в тій чи іншій мірі розглядаються в рамках однієї наукової дисципліни, яка називається геронтології.

Так, серед аспектів геронтології визначилися загальнобіологічний, медичний (геріатричний), соціальний, гігієнічний і психологічний. Структура псіхогеронтології в цілому відповідає структурі загальної психології, тобто в ній також виділяються пізнавальні процеси, дії, стану, психологічні властивості особистості.

Зупинимося коротко на основних поняттях геронтології: розглянемо, що являє собою процес старіння, що таке старість, в чому полягає феномен довголіття.

Старіння. Предметом геронтологічних досліджень, слід вважати: по-перше, старіння організму, зміна з віком живих систем; по-друге, вік організму, що є неминучим наслідком процесів старіння. В. В. Фролькіс наводить такі найбільш типові визначення старіння:

старіння – неминуче і закономірно наростаючий в часі, розвивається задовго до старості многозв'язковий біологічний процес, неминуче веде до скорочення пристосувальних можливостей організму, збільшення ймовірності смерті;

старіння – результат обмеження механізмів саморегуляції, зниження їх потенційних можливостей при первинних зміни в регулюванні генетичного апарату;

старіння – внутрішньо суперечливий процес, в ході якого виникають не тільки порушення обміну і функції, а й мобілізуються важливі пристосувальні механізми;

старіння – це результат не тільки згасання, придушення життєвих процесів, а й включення певних активних механізмів, які призводять до порушення життєдіяльності організму.

Отже, узагальнюючи характеристики старіння, можна зробити висновок, що воно являє собою період індивідуального розвитку. Його протягом визначається еволюційними механізмами, але пов'язано як із згасанням, так і з включенням активних механізмів дестабілізації життєдіяльності. В процесі старіння на основі зрушень саморегуляції розвивається не тільки деградація, а й важливі пристосувальні механізми. Таким чином, в ході еволюції поряд зі старінням розвивався процес вітаукту (від лат. *Vita* – життя, *auctum* – збільшувати), який стабілізує життєдіяльність організму, підвищує його адаптаційні можливості.

З общебиологических позицій розвиток старіння характеризується чотирма закономірностями, а саме:

гетерохронністю – різницею за часом настання старіння окремих тканин, органів, систем;

гетеротопних – неоднаковою виразністю процесу старіння в різних органах, в різних структурах одного і того ж органу. Подібні зміни можна спостерігати в центральній нервовій системі. Так, нейрони в одних звивинах мозку змінюються більш істотно, чим в інших;

гетерокінетичністю – розвитком вікових змін з різною швидкістю. Наприклад, в кістково-суглобової системи окремі ознаки старіння виникають досить рано. Потім, повільно прогресуючи, вони врешті-решт призводять до деструкції кістки;

гетерокатефтенност'ю – різноспрямованістю вікових змін, пов'язаних з придушенням одних і активізацією інших життєвих процесів.

У психологічній літературі звертається увага на три основних закони геронтогенеза.

По-перше, закон гетерохронности – різночасності, закон, універсальний для всіх вікових періодів онтогенезу людини в безлічі проявів його становлення і розвитку.

По-друге, закон специфічності, що виявляється в тому, який напрямок приймають криві вікових змін, який вони набувають вигляду.

По-третє, закон різноманітності, який може бути розглянутий як частковий вияв закону специфічності. Він полягає в тому, що показники стану тих чи інших процесів, функцій, властивостей мають більший розкид в групах літніх і старих людей в порівнянні з контингентом молодших або зрілих особистостей.

Цей закон може розглядатися як вираз все більшої індивідуалізації людей в період старіння. Іншими словами, індивідуальні відмінності перекривають статеві і вікові. Загальне правило говорить, що процес старіння досить індивідуальний, кожен старіє по-своєму.

У одних ознаки старіння настають порівняно швидко, в інших вони можуть не спостерігатися протягом довгих років. Немає і жорсткої послідовності в появі самих ознак старіння: у одних це починається зі змін в психомоторике, у інших – з погіршення пам'яті або зору і т. п. Таким чином, представлені закони геронтогенеза в даному разі – приватне відображення общебиологических закономірностей процесу старіння.

Розглядаючи сам термін «геронтогенеза», М. Д. Александрова пояснює необхідність його використання тим, що такі поняття, як «зворотний розвиток», «інволюція», не відповідають самій природі процесу старіння, в тому числі і психічного.

Геронтогенез – це поняття, яке досить адекватно означає складний, суперечливий, нелінійний і фазний процес, яким насправді і є старіння.

Таким чином, геронтогенеза – це, по суті, становлення старості, які запрограмовані природним відбором період онтогенезу, за яким слід смерть.

Ознаки психічного старіння

Психічне старіння. На думку Н. Ф. Шахматова, психічне старіння є процес вікової зміни вищих психічних функцій, що характеризує заключний період людського життя. Процес старіння супроводжується наростанням психічних порушень. Його можна прогнозувати лише в загальних і основних напрямках. Не піддаються точному прогнозу такі показники, як майбутня форма старіння, можлива швидкість або темп розвитку вікових

змін, час завершення життя. Помірне і рівномірне згасання усіх функціонуючих систем організму відповідає скоріше ідеальному поданням про старіння, ніж дійсному. Зазвичай процес старіння виявляється нерівномірним для різних органів і систем. Основний і фундаментальної тенденцією, що відбиває суть інволюційного процесу, є факт поступового незворотного руху в бік зниження більшості життєвих функцій. Вікові зміни характеризуються зниженням рівня функціональної активності, яке посилюється в міру старіння.

Зміни, що відбуваються в процесі старіння, необхідно розглядати на всіх рівнях функціонування людини як живої біологічної системи, включаючи, таким чином, біологічний, психологічний і соціальний рівні.

На біологічному зміні зачіпають всі структури і функції організму, пронизуючи всі рівні його організації, починаючи з молекулярного і закінчуючи життєдіяльністю всього організму в цілому. На психологічному зрушення відзначаються як на рівні психічних процесів, так і в зміні психічних станів і властивостей особистості. Соціальний рівень відображає порушення, що відбуваються в системі міжособистісних взаємин, наростаючу ізоляцію, обумовлену, зокрема, припиненням активної професійної діяльності.

Характерні особливості психічного старіння.

Психічні процеси. Вікові зміни, що відбуваються на рівні психічних процесів, можна розглянути в площині: сприйняття; мислення; пам'яті; уваги; уяви; психомоторики.

Старіння є складний, суперечливий біологічний процес, неминуче настає і генетично обумовлений. Однак характер вікових змін, динаміка і швидкість їх наростання багато в чому визначаються суто психологічними причинами.

ЛЕКЦІЯ 7.

ТЕМА 13. Здоров'я і його вимір. Принципи формування здорового способу життя. Валеологія і санологія. Визначення. Предмет. Завдання.

Принципи формування здорового способу життя.

Здоровий спосіб життя – це діяльність, найбільш характерна для конкретних соціально-економічних, політичних, екологічних умов, спрямована на збереження і поліпшення здоров'я людей.

Найпростіше визначення здорового способу життя можна звести до формули: все, що в поведінці, діяльності людей благотворно впливає на їхнє здоров'я.

В дане поняття включаються всі позитивні для здоров'я боку способу життя як активної категорії: трудову, соціальну, інтелектуальну, освітню, фізичну і, звичайно, медичну активність.

Алгоритм формування здорового способу життя:

надання допомоги в придбанні знань про здоровий спосіб життя; формування переконання – «я хочу бути здоровим»; створення умов для усвідомленої поведінки – «я повинен бути завжди здоровим».

Корекційні заходи: формування суспільної свідомості; формування індивідуальної свідомості; створення сприятливих умов для формування здорового способу життя.

Формування здорового способу життя передбачає: створення постійно діючої інформаційно-пропагандистської системи, спрямованої на підвищення рівня знань всіх категорій населення про вплив на здоров'я всіх негативних факторів і можливості зменшення цього впливу; санітарно-гігієнічне виховання населення; зниження поширеності куріння і споживання тютюнових виробів, зниження споживання алкоголю, профілактика споживання наркотиків і наркотичних засобів; залучення населення до занять фізичною культурою, туризмом і спортом, підвищення доступності цих видів оздоровлення.

Важлива роль у формуванні здорового способу життя (ЗСЖ) належить його пропаганді.

Метою пропаганди здорового способу життя є формування гігієнічного поведінки населення, що базується на науково обґрунтованих санітарно-гігієнічних нормативах, спрямованих на збереження і зміцнення здоров'я, забезпечення високого рівня працездатності, досягнення активного довголіття.

Області охорони здоров'я здійснюються наступними методами:

1. Індивідуальне вплив (консультації, бесіди).
2. Групове вплив (дискусії, лекції).
3. Методи масової комунікації (ЗМІ)

За визначенням ВООЗ, під здоров'ям розуміють стан повного фізичного, психологічного та соціального благополуччя, а не тільки відсутність захворювань або фізичних дефектів. Однак це визначення є загальним і ґрунтується на відносному понятті «благополуччя».

Фактори, що визначають стан здоров'я.

Економічні чинники. Фінансовий стан будь-якого людини може вплинути на його доступ до послуг, які пропонує система охорони здоров'я, а також і до тих видів діяльності, які мають відношення до здоров'я і впливають на нього. Втрата джерела прибутку теж може мати різне значення для різних людей.

Політичні фактори. Діяльність політиків в питаннях, пов'язаних з охороною здоров'я, полягає у визначенні права людей на медичну допомогу, на якісну, доступну, матеріально виправдану систему охорони здоров'я. Взаємини між культурою, економікою і політикою часто визначають не тільки те, які види або які рівні послуг охорони здоров'я доступні, але я то, які з них люди можуть собі дозволити.

Соціальні фактори. Відношення між людьми і їх дії до інших значно впливають на здоров'я всіх суспільних груп, суспільства в цілому. Іншими соціальними факторами, що впливають на здоров'я, є співпраця і суспільна цінність здоров'я в порівнянні з іншими суспільними цінностями і людська природа.

Фактори особистості. Свобода особистого вибору, рішення про вироблення здорових звичок і здорового поведінки, рішення

ня про використання доступних людині ресурсів є основними для досягнення особистістю здоров'я.

Культура. Культура в широкому значенні є середовищем, яку людина створює для себе. Те, як людина живе, безпосередньо впливає на його здоров'я, впливає на усвідомлення ним самим таких понять як здоров'я і хвороба.

Все це стосується індивідуального здоров'я.

У пропаганді здорового способу життя має використовуватися поняття суспільне здоров'я як характеристика здоров'я членів суспільства, але в цілому не є тільки медичною проблемою і поняттям.

Громадське здоров'я являє собою суспільну, соціально-політичну та економічну категорію, а також об'єкт соціальної політики.

При вивченні оцінки громадського здоров'я враховувати соціальні, природні і біологічні фактори, що його викликають, висловлюючи результат їх впливу через систему медико-статистичних і демографічних показників.

Для характеристики здоров'я населення – три групи показників: демографічні показники; показники фізичного розвитку населення; показника захворюваності, травматизму, інвалідності.

Для характеристики громадського здоров'я можуть бути використані такі демографічні показники як народжуваність, смертність, дитяча смертність, середня тривалість життя тощо.

Показник природного приросту населення це різниця між показниками народжуваності та смертності, який в Україні в останні десятиліття дуже знизився. Низький приріст населення при високій його смертності характеризує тривожну тенденцію з відтворенням населення.

Середня тривалість життя – це кількість років, яке в середньому проживає дане покоління, народжене в цьому році. В Україні для жінок цей показник становить 73 роки, у чоловіків – 62. Для порівняння: в Японії середня тривалість життя більше на 10 років для обох статей, у Франції на 7 років.

До показників громадського здоров'я відносяться також показники захворюваності, поширеності захворювань, непрацездатності через хворобу і нещасні випадок.

Захворюваність – це сукупність нових, ніде раніше не зареєстрованих і вперше в цьому році виявлених серед населення захворювань.

Захворюваність по смертності та інвалідності в світі розподіляється таким чином: на першому місці серед причин захворюваності – серцево-судинні захворювання, на другому злякисні новоутворення, на третьому – нещасні випадки, отруєння і суїциди.

Хворобливість (поширеність захворювань) – сукупність всіх явних серед населення хвороб, вперше виявлених в даному році зареєстрованих в попередні роки, з приводу яких хворі повторно звернулися в даному році.

Обидва показники розраховують на 1000 наявного населення.

При вивченні захворюваності протягом декількох років можна створити найбільш правильне уявлення про частоту виникнення захворювань і динаміці захворюваності, ефективності комплексу соціально-гігієнічних і лікувальних заходів, спрямованих на її зниження.

Показник хворобливості більш стійкий до різних впливів середовища, і його зростання не означає негативних зрушень в стані здоров'я населення. Зростання цього показника може відбуватися за рахунок збільшення тривалості життя в зв'язку з досягненням медициною та накопичення в результаті цього контингентів, що стоять на диспансерному обліку.

Громадське здоров'я обумовлене соціальними факторами, які залежать від соціальних умов, соціально-економічного і політичного розвитку, а також від природних умов – зовнішнього оточення.

На показники громадського здоров'я впливають також стан охорони здоров'я та охорона навколишнього середовища.

До біологічних факторів, які впливають на громадське здоров'я, відносяться: генетичні, характеристика популяції, вікова і статевая структура населення.

До факторів, які визначають здоров'я населення, відносять такі: відтворення здоров'я, його формування, витрата і відновлення.

Відтворення здоров'я, або охорона і реалізація генофонду, народження здорового потомства, визначається багатьма біологічними, соціально-економічними і санітарно-гігієнічними умовами.

Це здоров'я батьків, рівень їх загальної та санітарної культури, умови протікання вагітності і пологів, збереження резерву фізіологічних функцій організму майбутньої матері, стан родопомічної служби та мережі медико-генетичних консультацій тощо. Багато вроджених захворювання і відхилень у розвитку зумовлені не генетичними аномаліями, а токсичними, інфекційними та іншими шкідливими діями на плід під час вагітності.

В цьому аспекті величезна роль належить стану навколишнього середовища і морально-етичним характеристикам майбутніх батьків. Доброзичливий рада медпрацівників може змінити рішення молодого сім'ї про народження дитини у психічно неповноцінних батьків, хронічних алкоголіків, наркоманів, важкохворих тощо.

Формування здоров'я визначається способом життя людини і станом навколишнього середовища.

У генотипі індивіда закодовані всі його спадкові ознаки. Однак для того, щоб вони виявлялися у вигляді певних якостей організму і особистості, придатних для біологічних і соціальних функцій, необхідні певні умови, які визначаються власне способом життя і зовнішнім середовищем. Медпрацівник може істотно вплинути на спосіб життя індивіда.

Витрата резервів здоров'я відбувається у виробничій сфері. Тому особливе протягом має характер, організація і умови праці.

У виробничій діяльності велика увага повинна приділятися оптимізації умов праці на основі санітарно-гігієнічних норм з урахуванням допустимих рівнів і концентрацій різних фізичних і хімічних факторів (температура, шум, вібрація, освітлення, домішки газу та ін.). Процес відновлення здоров'я включає рекре-

ацію (відпочинок), лікування та медико-соціальну реабілітацію (відновне лікування), тобто відновлення соціального статусу хворих та інвалідів.

Хвороба – це порушення нормальної життєдіяльності організму внаслідок впливу на нього шкідливих агентів, що викликають зниження його пристосувальних можливостей, працездатності і збільшує можливість смерті.

У формуванні здоров'я і виникненні хвороб роблять помітний вплив численні зовнішні і внутрішні чинники, вплив яких на організм неоднозначне і різноманітне. Одні з них тренують і одночасно підсилюють опірність організму проти захворювань, інші можуть залишатися індиферентними (байдужими) або викликати хворобливий стан людини.

Шкідливі фактори зовнішнього і внутрішнього середовища здатні викликати хвороби, називаються факторами ризику. Тобто, це потенційно патогенні агенти, при контакті з якими у людини можуть виникнути певні захворювання.

Наприклад, підвищений артеріальний тиск, високий вміст холестерину в крові, куріння, малорухливий спосіб життя, надмірна маса тіла, систематичні психоемоційні перенапруження є факторами ризику ішемічної хвороби серця.

Такі фактори ризику як порушення режиму і ритму харчування, режиму праці та відпочинку, зловживання гострими, стимулюючими секретію травних соків, стравами, міцними алкогольними напоями можуть викликати виразкову хворобу шлунка або дванадцятипалої кишки. Наявність високого артеріального тиску у батька або матері, схильність до зловживання води і куховарської солі є факторами ризику гіпертонічної хвороби.

Умовно розрізняють дві групи факторів ризику:

а) зовнішні – забруднення шкідливими для організму хімічними речовинами навколишнього середовища (екологічні фактори), несприятливі погодні умови, сонячна радіація, нераціональне та незбалансоване харчування, забруднення харчових продуктів і води шкідливими хімічними домішками і радіоактивними нуклідами, метеорологічні чинники;

б) внутрішні – генетична схильність, малорухливий спосіб життя, шкідливі звички (куріння, алкоголь, наркоманія), перенесені травми, операції.

Забруднення навколишнього середовища.

Навколишнє середовище являє собою цілісну систему взаємопов'язаних компонентів – оздуха і кліматичних явищ, води, флори і фауни, рельєфу, техногенної та соціальної середовища.

Бурхливий розвиток промисловості порушує недоторканість природи, ламає екологічну рівновагу, поступово замінюючи природні умови життя штучними, до яких людина не встигає пристосуватися.

Найбільш несприятливо відбивається на здоров'ї людей забруднення повітряного басейну хімічними та радіоактивними речовинами, які, потрапляючи в органи і тканини організму і накопичуючись в них, породжують патологічні процеси.

Проблеми охорони зовнішнього середовища висвітлюються в літературі, засобах масової інформації, проте необхідно вирішувати питання глобальної екології, покликаної врятувати людство.

З'явилися нові поняття: «екологічне мислення», «екологічне поведінку», «екологічна політика» та ін.

До факторів ризику відносять також психоемоційні переживання.

В цьому плані значні роботи видатного канадського фізіолога і ендокринолога Г. Сельє, який протягом багатьох років вивчав функціональні зміни в організмі під впливом різних зовнішніх подразників. Він показав, що будь-який подразник-стресор – тягне напруга – стрес.

Реакція організму може бути місцевою або загальною. Вона тим більше виражена, чим більше життєве значення має подразник, який діє на організм.

При дії стресового (надзвичайного) подразника активізується залоза внутрішньої секреції – гіпофіз, який при цьому збільшує секрецію адренкортикотропного гормону, що стимулює діяльність кори надниркових залоз. Наднирники починають проду-

кувати в кров у великій кількості різні гормони, завдяки яким організм адаптується (приспосовується) до нових умов.

При деяких умовах (наприклад, повторне або дуже інтенсивне дію подразника) загальний адаптаційний синдром може стати причиною виникнення захворювань, оскільки викид гормонів іноді перевищують необхідний рівень, що завдає шкоди організму.

Особливе місце займають емоційні стресові ситуації (конфліктні ситуації), що їх не без підстав вважають патогенним фактором різних захворювань. Часті емоційні стресові впливи можуть призвести до виснаження функціональних можливостей надниркових залоз, що різко послабить адаптаційну здатність організму. У виникненні проявів адаптаційного синдрому крім гормонів гіпофіза і надниркових залоз певну роль відіграють інші органи ендокринної системи, а також нервова система. Психоемоційні переживання є найбільш значимими у виникненні гіпертонічної хвороби, цукрового діабету, бронхіальної астми, ряду захворювань шкіри, обміну речовин та ін., Не кажучи вже про неврозах, неврозоподібних станах, психічних розладах.

Гіподинамія.

Механізація і автоматизація на виробництві та в побуті, а також широке використання транспорту привели до того, що сучасна людина витрачає лише 5-10% тих фізичних зусиль, які він витрачав на початку століття. Результатом цього стала гіподинамія – недостатня м'язова діяльність, згубний вплив якої настільки велике, що багато фахівців розглядають її як хвороба.

При зниженні фізичної активності спочатку зменшується витрата енергії, далі знижується кровопостачання тканин, виникає киснєве голодування головного мозку, серця і багатьох інших органів, страждає їх харчування. Порушується стан регуляторних систем організму, зокрема гормональної та нервової.

При гіподинамії знижується тонізуюча сигналізація, що йде від м'язів в центральну нервову систему. Це несприятливо відбивається на стані головного мозку, з'являється швидка стомлюваність, емоційна нестійкість, схильність до конфліктів.

Розвивається також атрофія м'язів (зменшується їх об'єм і сила скорочення) »змінюється структура кісток.

Істотно порушуються обмінні процеси, стан серцево-судинної системи, венозний кровообіг. Клінічні спостереження свідчать, що атеросклероз, ураження судин серця і гіпертонічна хвороба значно частіше і в більш ранньому віці виникають у людей, професійна діяльність яких пов'язана з малою фізичною активністю.

Валеологія – теорія і практика формування, збереження і зміцнення здоров'я індивіда з використанням медичних і парамедицинських технологій.

Валеологія, як і будь-яка інша наука, має свій предмет наукового пізнання, об'єкт докладання своїх зусиль, методологічні основи, цілі і завдання, методи їх 'ршення.

Предмет валеології – індивідуальне здоров'я людини, його механізми.

Здоров'я і хвороба – основні категорії наукового познання в медицині. Загально визнано, що зазначені категорії носять характер медико-соціальних, тобто здоров'я і хвороба – соціально-детерміновані стану особистості. У той же час вони мають яскраво виражену медико-біологічну основу, бо специфіка людини полягає в тому, що природа його біологічна, а сутність соціальна. Всі свої потреби людина реалізує через функціонування фізіологічних систем і ніщо соціальне не реалізується без біологічного субстрату.

Коли ми говоримо про хвороби, то чітко собі уявляємо, що мова йде, перш за все, про патологічний процес, опосередкованому через свідомість індивіда в його соціальний статус. Хвора людина втрачає активну самостійність у реалізації своєї життєвої установки, втрачає оптимальний зв'язок із середовищем і навколишнім його соціумом.

Саме з цієї причини – через погіршення соціального статусу хворої людини – проблема хвороби завжди мала певний пріоритетом в зусиллях теоретичної і практичної медицини і далеко випередила вчення про здоров'я.

Однак історичний досвід показав, що розробка одного лише вчення про хворобу не може вирішити задачу досягнення високих показників здоров'я населення.

Якщо категорія «хвороба» носить цілком конкретний, відчутний характер (особливості патологічного процесу, стадія його розвитку, поширеність, прояви і т.п.), то цього ніяк не можна сказати про «здоров'я».

Здоров'я – абстрактно-логічна категорія, яка може бути описана різними модельними характеристиками.

Найбільш поширена модель характеристики здоров'я до цього часу в практичній медицині заснована на альтернативі «здоровий-хворий».

Якщо при обстеженні пацієнта лікар не знаходить ознак патологічного процесу (показники функцій в «нормі»), він ставить діагноз «здоровий». Йдеться також і про те, що при такому підході неможливо дати найближчий і віддалений прогноз стану індивіда, немає інформації про «ступенях свободи» його соціальної активності.

Справді, один і той же чоловік, у якого показники всіх функцій в межах «норми», може реалізувати себе як бухгалтер, інженер-програміст, лікар і т.п., але він не придатний до виконання професійних обов'язків льотчика, водолаза, рятувальника і т.п. через низькі для цих областей діяльності резервів здоров'я.

Таким чином, характеристика здоров'я на принципах нормології реалізована бути не може. Справа полягає ще і в тому, що «фізіологічна норма» як «функціональний оптимум» (найбільш поширене визначення «норми»), ще не є об'єктивне відображення процесів здоров'я.

Справді, стан втоми характеризується порушенням оптимізації, розвитком деекономізації і дискоординації функцій організму, виходом окремих показників далеко за межі «фізіологічної норми».

Можна навіть стверджувати, що вихід окремих показників функцій організму під впливом різних впливів за межі «норми» є однією з умов існування самої норми (тренування механізмів гомеостазу).

Принципи нормології не можуть бути використані в якості моделі ще і тому, що зараз ми вже можемо говорити про різні рівні здоров'я здорової людини.

Правомірно говорити про здоров'я як динамічному стані, що дозволяє здійснити найбільшу кількість видоспецифічних функцій при найбільш економному витрачанні біологічного субстрату. При цьому адаптаційні можливості людини є мірою його здатності зберегти оптимум життєдіяльності навіть в неадекватних умовах середовища. Таким чином, не в співвідношенні патології і норми слід шукати оціночні критерії здоров'я, а в здатності індивіда здійснювати свої біологічні та соціальні функції.

М.М.Амосов конкретизував ці уявлення, ввівши поняття «кількість здоров'я». На думку М. М. Амосова, здоров'я – максимальна продуктивність органів і систем при збереженні якісних меж їх функцій. Грунтуючись на цьому визначенні, можна говорити про кількісні критерії здоров'я.

При розгляді категорій «здоров'я» і «хвороба» слід враховувати положення, висловлене одним із засновників вітчизняної патофізіології В.В.Подвисоцкім.

Він стверджував, що абсолютна хвороба і абсолютне здоров'я немислимі, між ними існує безліч форм зв'язків і взаємних переходів (тут мається на увазі біологічний субстрат цих станів).

Цю ж думку підтвердив О.О.Богомолець, про єдність норми і патології, в якому «перша включає в себе другу як своє протиріччя».

При високих резервах механізмів здоров'я і при наявності іноді навіть дуже виражених змін в органах і системах зберігається стан, яке ми називаємо здоров'ям, тобто у індивіда відсутні обмеження в реалізації їм біологічних й соціальних функцій. При зниженні резервів здоров'я навіть в звичайних умовах життєдіяльності може формуватися патологічний процес з обмеженням соціальних «ступенів свободи».

Між станами здоров'я і хвороби виділяють перехідний, так званий третій стан, що характеризується «неповним» здоров'ям.

З суб'єктивних проявів цього стану можна відзначити, що періодично повторюються нездужання, підвищену стомлюваність, деяке зниження якісних і кількісних показників працездатності, задишку при помірному фізичному навантаженні, неприємні відчуття в області серця, схильність до закривів, біль в спині, підвищену нервово-емоційну збудливість і т. п. Об'єктивно можуть бути зареєстровані тенденція до тахікардії, нестійкий рівень АТ, схильність до гіпоглікемії або перекручення кривої цукрового навантаження, похолодання кінцівок і т.п. Таким чином, мова йде про відхилення в стані здоров'я, які ще не вкладаються в конкретну нозологічну модель.

Розглядаючи передхвороба або «третій стан», слід вказати, що він неодноріден і включає, в свою чергу, два стани: перше – передхвороба – і друге, характер якого визначається неманіфестірованим патологічним процесом. Основна ознака передхвороби – можливість розвитку патологічного процесу без зміни сили діючого фактора внаслідок зниження резервів здоров'я. Кордоном переходу від стану здоров'я до стану передхвороби є той рівень здоров'я, який не може компенсувати відбуваються в організмі під впливом негативних факторів зміни і внаслідок чого формується тенденція до саморозвитку процесу.

В якості початку хвороби прийнято вважати появу ознак маніфестації патологічного процесу, тобто момент настання зниження або втрати здатності до виконання функцій. Таким чином, межі «третього стану» окреслені досить чітко.

Визначити кордон між передхвороба і початком неманіфестірованого патологічного процесу, викликана нормології (вчення про норму), однак показники «норми» настільки індивідуальні, що винести судження про «нормальності» функцій у конкретного індивіда неможливо. Наприклад, відмінності в біохімічних показниках (вміст в плазмі крові заліза, міді, цинку, креатиніну та ін.) Досягають десятків, а іноді й сотень разів (Р. Вільямс). У 5% здорових людей реєструється рівень артеріального тиску нижче 100/60 мм рт.ст., проте немає відхилень ні в самопочутті, ні в працездатності (так звана фізіологічна гіпотонія, Н.С.Молчанов).

Саме тому в практичній діяльності слід використовувати категорію «третього стану».

Об'єкт валеології.

Історично склалося так, що об'єктом докладання зусиль медицини завжди була хвора людина і середовище, в якому проходить життєдіяльність індивіда. Здорова людина не потрапляв у поле зору лікаря. Це призвело до того, що весь процес зниження рівня здоров'я, формування передхвороби і початкових (неманіфестірованих) форм захворювання проходив без контролю лікаря, а головне – без активних заходів, здатних запобігти негативному розвитку подій.

Саме тому головним об'єктом валеології є здорова людина і людина, що знаходиться в «третьому стані».

Можливість з використанням валеологічних технологій виявити осіб з низьким рівнем здоров'я і, використовуючи методи оздоровлення, вивести їх за межі «третього стану», можна характеризувати як ідеальний варіант первинної профілактики.

Валеологические технології можуть бути використані і в відношенні хворого. Використання засобів оздоровлення, що призводять до вдосконалення процесів саногенезу, розширенню резервів фізіологічних функцій, відновленню здатності до саморегуляції і самовідтворення, можуть компенсувати наслідки «полома», розлади уражених функцій і навіть розірвати порочне коло, по якому йде прогресування патологічного процесу. В цьому проявляється роль валеології в проведенні вторинної профілактики захворювань.

Методологія валеології.

В основі валеології – феномен життя.

Жива речовина нашої планети (біосфера) представлено різними за складністю організмами, які наділені здатністю до самопостроєння (формування і виживання біосистеми) і самовідтворення (репродукція). В основі реалізації цих здібностей – типові спеціалізовані структури. На молекулярному рівні – це 20 амінокислот, близькі за складом ліпіди і вуглеводи, субстрати для депонування

енергії (з'єднання фосфорних кислот), єдиний спосіб збереження спадкової інформації – в молекулах ДНК і РНК.

На клітинному рівні субстрат живого характеризується функціонально виділяються і структурно оформленими органеллами, на тканинному і органному – наявністю функціонально однорідних популяцій клітин, що утворюють багатоклітинні більш високо організовані структури – тканини.

Організменний рівень виявляє неймовірну різноманітність як видів, так і особин всередині одного виду, кожна з яких має свої індивідуальні властивості.

Сукупність окремих особин утворює популяцію, яка на ще більш виокремленому рівні живого є основою для утворення біогеоценозів – структур, що складають біосферу.

Біохімічна спільність всього живого вносить вклад в реалізацію його цілісності, що виявляється в тісній залежності існування одних її форм і рівнів від інших.

Реалізація життя як основної функції структури визначається діяльністю всіх її елементів. А ця діяльність здійснюється постійною циркуляцією потоків пластичних речовин, енергії та інформації між ними, з одного боку, між біосистемою і середовищем її існування – з іншого. Саме вони – ці потоки – і визначають наявність феномена життя, будучи основою самооновлення, саморегуляції і самовідтворення живих систем.

Біосистема здатна не тільки підтримати свою організацію (виживати), але й удосконалювати її. Ступінь впорядкованості, іншими словами, – досконалості біосистеми визначається, з одного боку, показниками гомеостазу, з іншого – можливістю відновити гомеостаз при збурюючих зовнішніх або внутрішніх впливах.

Потоки пластичних речовин, енергії та інформації, а також характер і вираженість збурюючих впливів на біосистему піддаються науковому аналізу, що дає можливість характеризувати біосистему, ступінь її стійкості (досконалості) в цілому.

Ця характеристика і є медико-біологічною основою для оцінки кількості, рівня здоров'я.

Говорячи про людину як про вищу форму реалізації феномена життя, слід пам'ятати про його здатність пізнавати і заломлювати через себе картину навколишнього світу, відчувати своє місце серед собі подібних і самовиражатися через соціальну активність. Ці здібності характеризують психічні (емоційно-інтелектуальні) і духовні аспекти здоров'я людини як вищі прояви його цілісності.

Виходячи з вищевикладеного, методологічні основи валеології можуть бути сформульовані в наступних принципах.

1. Валеологія розглядає здоров'я людини як самостійну соціально-медичну категорію, сутність якої може бути кількісно і якісно охарактеризована прямими показниками і якою можна управляти (формувати, зберігати, зміцнювати).

2. Між здоров'ям і хворобою існують перехідні стани. При цьому здоров'я розглядається як більш загальна категорія в порівнянні з передхвороба і хворобою. Передхвороба («третій стан») і хвороба – окремих випадок здоров'я, коли рівень його знижений або є його дефекти.

3. Підхід до людини та її здоров'ю, використовуваний в валеології, – інтегративний (системний), холістичний (від holos – цілісний). Методи впливу – переважно немедикаментозні, природні.

4. Розробка теоретичних принципів санології відповідає завданню формування загальної теорії медицини, що з'єднує філософське осмислення сутності здоров'я, хвороби і перехідних станів.

Завдання валеології.

1 Розробка та реалізація уявлень про сутність здоров'я, побудова діагностичних моделей і методів його оценьки, а також прогнозування.

2. Кількісна оцінка рівня здоров'я практично здорової людини, його прогнозування, характеристики способу і якості його життя; розробка на цій основі систем скринінгу і моніторингу за станом здоров'я індивіда, формування індивідуальних оздоровчих програм.

3. Формування «психології» здоров'я, мотивації до корекції способу життя індивідом з метою зміцнення здоров'я.

4. Реалізація індивідуальних оздоровчих програм, первинна та вторинна профілактика захворювань, оцінка ефективності оздоровчих заходів.

Основною категорією валеології є індивідуальне здоров'я людини. Категорія «здоров'я» впирається в уявлення про гармонійність і потужності біоенергоінформаційної системи, якою є людина. Саме гармонійність і потужність біосистеми дозволяють говорити з життєздатності, благополуччя індивіда з точки зору його фізичної, психічної і соціальної суті.

«Третій стан» – перехідний між здоров'ям і хворобою стан, обмежується, з одного боку, ступенем (рівнем) зниження резервів здоров'я і можливістю розвитку внаслідок цього патологічного процесу при незмінних умовах життєдіяльності, з іншого – початковими ознаками порушення функцій – маніфестацією патологічного процесу.

Зазначені кордону можуть бути кількісно охарактеризовані відповідним Рівнем здоров'я. Резерви здоров'я індивіда багато в чому залежать від його фізичного стану і способу життя. Фізичний стан – здатність людини виробляти фізичну роботу.

Спосіб життя – соціальна категорія, що включає якість, уклад і стиль життя.

Спосіб життя може бути також характеризувати ступенем відповідності форм життєдіяльності людини біологічним законам, що сприяє (або не сприяє) збереженню і зростанню його адаптаційних можливостей, а також виконання ним своїх біологічних і соціальних функцій.

За визначенням, спосіб життя – це спосіб існування, заснований на взаємодії між умовами життя і конкретними моделями поведінки індивіда.

Таким чином, «здорова» модель поведінки для даних конкретних умов зменшує ризик виникнення захворювання. Спосіб життя формується суспільством або групою, в яких живе індивід.

Якість життя – одна з характеристик способу життя, яка визначає ступінь соціальної і духовної свободи індивіда в найширшому сенсі. Для характеристики якості життя використовують індикатори життя, що описують поширення бажаних і небажаних умов, які супроводжують життєдіяльність індивіда (освіта, середній дохід, забезпеченість житлом, наявність побутової техніки та автотранспорту і т.д.).

Як уже зазначалося, практика валеології передбачає формування, збереження і зміцнення здоров'я індивіда. Формування здоров'я – комплекс заходів по оптимізації відтворення, росту і розвитку підростаючого покоління. Збереження здоров'я – комплекс заходів по триманню, зміцненню та відновленню здоров'я інди виду.

Саногенез – фізіологічні механізми, що забезпечують формування та збереження здоров'я індивіда. Це механізми (гомеостатические, адаптаційні, регенераторні і т.п.) реалізуються як в здоровому, так і хворому організмі.

Області охорони здоров'я (визначення ВООЗ) – свідомо формуються можливості для придбання знань які повинні сприяти зміні поведінки відповідно до сформованої кінцевою метою.

Медико-санітарні переконання – інформаційна модель, в основі якої лежать переконання індивіда з приводу фактів і подій, які формують індивідуальне здоров'я. Медико-санітарні переконання формуються на фон певної психології здоров'я індивіда.

Від індивідуального здоров'я слудует відрізнити популяційне, або суспільне, здоров'я.

ЛЕКЦІЯ 8.

ТЕМА 14. Людина і навколишнє середовище – проблема адаптації та дезадаптації.

Роль природі і технологій в здоров'я людини.

Адаптація (від лат. adaptatio – прикладання, пріноравліваніє) – в широкому сенсі слова властивість організму пристосовуватися до дії факторів навколишнього середовища. Це універсальне явище, характерне для всього живого.

Поняття фізіологічної адаптації було вперше сформульовано У. Кеннон як сукупність функціональних реакцій організму на несприятливі дії зовнішнього середовища, спрямованих на збереження властивого організму рівня гомеостазу.

У людини існує спеціальна функціональна система, що складається з кори великих півкуль головного мозку, гіпоталамуса, гіпофіза і кори надниркових залоз, що вступають в складні функціональні взаємини при здійсненні пристосувальних реакцій, що супроводжуються певними зрушеннями в регуляції обміну речовин і діяльності життєзабезпечуючих систем (в першу чергу кровоносної та дихальної).

Ця ж система здійснює і соціальну адаптацію, вовлекающую всі складні поведінкові акти людини.

В даний час під адаптацією розуміють формування пристосувальних реакцій організму не тільки при дії несприятливих або екстремальних (стресових) чинників середовища, але і при дії звичайних (неекстремальних) факторів.

Для фахівців системи освіти проблема адаптації має особливе значення в тому аспекті, який пов'язаний з адаптацією дітей і підлітків до навчального та виховного процесів в дошкільних і шкільних установах.

Звикання до нових умов часто тягне за собою розвиток так званого адаптаційного синдрому, в ряді випадків він може несприятливо впливати на стан здоров'я дитини.

Адаптація створює умови для найбільш оптимального існування організму. Якщо людина здорова і його фізіологічні сис-

теми працюють в оптимальному режимі, то його стан визначається як фізіологічна адаптація. Але от виникає необхідність якогось зміни (людина піднімається в гору, у нього прискорене дихання і серцебиття) – зацікавлені системи починають працювати більш інтенсивно, напружено. Такий стан позначається як напружена адаптація.

При соціальної адаптації її причинами можуть бути або різке напруження психічної діяльності, або необхідність змінювати звичні форми поведінкових реакцій. Найбільше значення при соціальної адаптації має функціональна витривалість центральної нервової системи.

Якщо при напруженій адаптації не перевищуються можливості системи адаптаційних механізмів, то таке напруження, перебудова призводять до нового рівня фізіологічної адаптації, тобто до реакцій, найбільш відповідає потребам даної ситуації. При перевищенні адаптаційних можливостей функціональні системи починають працювати в несприятливих режимах – виникає патологічна адаптація. **Хвороба** – типовий прояв патологічної адаптації.

Протягом свого життя людина відчуває постійний вплив різноманітних чинників навколишнього середовища.

Багато з цих факторів, наприклад, хімічні сполуки, є природними і необхідними для нормальної життєдіяльності. Так, людина не може існувати без кисню, що є необхідним чинником життєзабезпечення.

При зниженні вмісту кисню в атмосферному повітрі виникає серйозна загроза життю. Порушення обміну речовин і фізіологічних функцій організму виникають і при підвищенні парціального тиску природних газів атмосфери, наприклад діоксиду вуглецю.

Людина регулярно споживає різні органічні сполуки і мінеральні речовини: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мікроелементи, біологічно активні речовини, воду. Всі вони необхідні для організму, оскільки беруть участь в синтезі різних з'єднань, забезпечують можливість мислення, руху, зростання, пристосу-

вання і знешкодження шкідливих речовин. Деякі з споживаних «паливних молекул» беруть участь в побудові структур клітин, інші – в обміні речовин і вироблення енергії.

Однак на планеті відбувається зміна матеріального складу навколишнього середовища, змінюються співвідношення газів в атмосфері, природні середовища все більше насичуються новими небезпечними, раніше невідомими речовинами, які також надходять в організм людини.

Оцінити ступінь їх впливу, виявити і кількісно виразити ризик, встановити нормативи їх безпеки – важливе завдання, яке вирішується сучасною наукою.

Важливими діючими факторами є також фізичні фактори. Один з них – магнітне поле Землі. У підводному човні, космічному кораблі і навіть в блоковому залізобетонному будинку відбувається спотворення (часткове або повне екранування) природного магнітного поля. Людина як би недоотримує природне екологічний вплив. Такий стан називається депривації природного магнітного поля.

В цьому випадку в організмі можливі патологічні зміни. Сприятливими в цьому відношенні є будинки з дерева, цегли, вапняку. Важливе значення має іонізуюча радіація в рамках природного фону Землі, яка також представляє собою екологічний фактор, що обумовлює розвиток усього живого.

Вона відповідальна за мутації в генетичному апараті, це є необхідною умовою розвитку, появи нових ознак, процесу розвитку і пристосування видів. З іншого боку, навколишнє середовище виявляється все більше забрудненої штучними електромагнітними випромінюваннями і радіоактивними джерелами.

Це забруднення не тільки спотворює природні магнітні поля і рівень радіації, але і кількісно значно перевершує їх як по потужності, так і по концентрації (контрастності) в урбанізованих або промислових зонах.

Людина – істота всеїдна і здатне існувати в найрізноманітніших умовах. Людина живе на планеті в інтервалі температур від -50 до +50 0С, в арктичній зоні, на рівні моря, і у високогір'ї, на

висоті понад 2000 м, де парціальний тиск газів помітно знижений. Людина населяє і облаштовує райони Крайньої Півночі з його полярної ночі і вдень і тропічних регіонів з високою вологістю, тропічними зливами, людина постійно живе в найбільш посушливих пустелях з їх різко континентальним кліматом і в інших мало пристосованих для життя регіонах.

Звичайно, в значній мірі така можливість заселяти найрізноманітніші кліматичні зони і ландшафти пов'язана з тим, що людина здатна створювати для себе штучне середовище проживання, насичуючи її технічними засобами і пристосуваннями, що роблять його життя комфортним та зручним незалежно від зовнішніх умов.

Фактори середовища.

У той же час існування продовжує пред'являти до людини різноманітні, часом дуже жорсткі вимоги. З розвитком технологій ці вимоги все в більшій мірі стосуються психоемоційної сфери людини і в меншій зачіпають його біологічну, фізіологічну сутність. Проте, питання пристосування основних функцій організму до умов зовнішнього середовища і раніше залишається актуальним.

Поняття про адаптацію та екологія людини.

Ключовим поняттям, яке охоплює всі зміни в організмі і поведінці людини в умовах, що змінюються середовища проживання, є поняття адаптації. У найширшому, біологічному розумінні адаптація – це пристосування будови і функцій живих організмів до умов існування.

Існує генотипическая адаптація, в результаті якої на основі спадковості, мутаційного процесу і природного відбору, під тиском зовнішнього середовища формувалися сучасні біологічні види, в тому числі осіб. Цей процес триває постійно, однак його вплив позначається на вигляді в цілому і в дуже великих часових проміжках, тому в рамках життєвого циклу одного або декількох поколінь не відчувається.

Що стосується історії життя конкретного людського організму першорядне значення має фенотипическая адаптація,

приспосувальні перебудови в організмі на основі існуючих фізіологічних і біохімічних систем, підтримуваних усталеними генетичними програмами.

Ключовою властивістю адаптації є універсальність її механізмів.

Чи йде мова про пристосування до природних (кліматично) або соціальних умов, фізичних, хімічних або психоемоційним факторів, організм реагує на зміни, що відбуваються відносно невеликим набором внутрішніх змін, що відбуваються на різних рівнях його структурної організації – системному, нейроендокринній, органному, клітинному, субклітинному.

Організм як би «перебирає» набір існуючих функціональних, структурних і поведінкових реакцій для досягнення оптимального пристосування

Можна сказати, що адаптація – це всі види вродженої та набутої діяльності, які забезпечуються певними фізіологічними реакціями, що відбуваються на клітинному, органному, системному і організмівому рівнях (Н. А. Агаджанян, Н. І. Торшин, 1994).

Рівні адаптації.

Біологічний сенс активної адаптації полягає в підтримці гомеостазу – динамічної сталості внутрішнього середовища організму при мінливих умовах зовнішнього середовища.

Для досягнення цього, за рахунок регулюючого впливу нейроендокринної системи, в організмі людини відбуваються численні швидкі і повільні перебудови: на рівні фізіологічних функцій (дихання, серцебиття, терморегуляція), на рівні клітинного метаболізму (руйнування старих функціональних систем і становлення нових, більш ефективних, підвищення або зниження ефективності енергопродукції, економізація енерговитрат), а також на рівні генетичного апарату клітини (активізація «мовчазних генів», продукція стресових білків і транскрипційних факторів).

Сельє звернув увагу на те, що найрізноманітніші патологічні подразники зовнішнього середовища викликають в організмі

тварин (щурів) подібні фізіологічні та патоморфологічні зміни.

Одними з найбільш яскравих проявів було збільшення розміру наднирників і поява виразкових поразок на слизовій шлунка, крім того, одним з обов'язкових проявів було підвищення в крові тварин гормонів кори надниркових залоз – глюкокортикоїдів (Сельє)

Вплив будь-якого надзвичайного фактора викликає в організмі два взаємопов'язані процеси:

– Мобілізацію його фізіологічних можливостей і формування функціональних систем, що забезпечують специфічну адаптацію саме до даного фактору (холоду, гіпоксії, фізичному навантаженні, дефіциту субстрату метаболізму, токсину і ін.).

Іншими словами, мова йде про розвиток ОАС.

– активацію стандартних, неспецифічних реакцій, що розвиваються при впливі будь-якого незвичайного для організму впливу.

Ці реакції і становлять сутність процесу, що позначається як стрес-реакція.

Стрес-реакція. Сельє виділив 3 стадії стресу, або загального адаптаційного синдрому:

- 1 – тривоги (мобілізація захисних сил);
- 2 – пристосування до важкої ситуації (резистентність);
- 3 – виснаження.

При адаптації до регулярного тривалого дії певного стресового чинника істотний вплив іншого стресового чинника може змінити рівень стійкості організму до дії стресового чинника.

Можливі варіанти зміни рівня стійкості:

- Не змінився
- Збільшився
- Зменшився
- Зрив адаптації

Ціна адаптації, позитивний і негативний стрес і їх значення для організму.

У кожній адаптації є «ціна». Щоб адаптуватися до умов, що змінюються, треба затратити певні зусилля. Полонка старих

функціональних систем і їх заміна на нові, більш потужні, є енерговитратним процесом.

Організм витрачає на адаптацію значну частину своїх енергетичних ресурсів – жирів і білків, не кажучи про вуглеводи, які завжди витрачаються в першу чергу.

Тому часто можна спостерігати, що при стресах і кризових ситуаціях люди втрачають у вазі – проявляється необхідність використовувати всі ресурси для пристосування.

Під «ціною адаптації» розуміють ті зусилля, які витрачає організм, щоб змінитися. Для деяких впливів «ціна адаптації» може бути дуже високою.

У адаптації є межа, іноді адаптація неможлива.

В цьому випадку третя фаза адаптації виявляється неефективною, і людина захворює або виникають несумісні з життям зміни.

Хвороби, що виникають внаслідок поганої пристосовності до стресових факторів, називаються, за пропозицією Г. Сельє, хворобами адаптації. Хвороби людини так чи інакше обумовлені або опосередковані зовнішнім середовищем, екологічними обставинами.

Серед них навколишнє середовище займає важливе місце. Якщо взяти за приклад спадкові, генетично обумовлені захворювання, які, здавалося б, цілком залежать від наявності тих чи інших дефектних генів, то і в цьому випадку прояв хвороби часто визначається зовнішніми факторами.

Генетична схильність або дефект можуть бути компенсовані на епігенетичні рівні, за рахунок метаболічних компенсаторних реакцій, а прояв або вираженість захворювання визначається способом життя, характером харчування або ступенем функціонального навантаження на організм.

Та й самі генетичні дефекти є результатом мутагенезу, індукованого факторами зовнішнього середовища. Якщо розглянути інфекційні та паразитарні захворювання, то і тут ми приходимо до висновку про досить істотної ролі екологічних факторів.

З одного боку, ці чинники впливають на поширення інфекційного початку, з іншого – слід враховувати, що в інфекційному процесі значна роль належить організму людини, його імунологічної резистентності, яка в значній мірі залежить від впливу несприятливих зовнішніх впливів.

Що ж стосується основних неінфекційних захворювань (серцево-судинна, цереброваскулярна патологія, патологія шлунково-кишкового тракту, невротичні стани, психічні розлади), то їх часто називають хворобами цивілізації, підкреслюючи тим самим роль зовнішнього середовища в їх виникненні та поширенні.

Природне середовище і здоров'я – проблема обумовленості.

Роль екологічної ситуації проглядається у всіх випадках, коли обговорюється здоров'я людини.

Існує така важлива галузь знань, як медична географія, яка трактує здоров'я і хвороби з позицій геокліматичних і ландшафтних особливостей різних зон проживання людини.

Одним з її важливих розділів є вчення про роль клімату і ландшафту в поширенні інфекційних і паразитарних хвороб, пов'язаних з ареалами існування відповідних збудників, переносників і проміжних господарів (наприклад, так звані тропічні хвороби, малярія, лейшманіоз, різні види антропозоонозів і ін.).

Наслідки антропогенних впливів

У процесі господарської діяльності людини відбувається забруднення навколишнього середовища, яке набуло глобального характеру. Основними джерелами емісії в атмосферу забруднюючих речовин є енергетика, гірничодобувна і збагачувальна промисловість, хімічна та легка промисловість, сільське господарство, фармацевтична та косметична промисловість.

Внесок фізичних факторів.

Незважаючи на те, що людина може не помічати дію тих чи інших чинників на здоров'я, поступове накопичення підпорогових ефектів різних чинників може призвести до серйозних порушень як вісцеральних (соматичних), так і психічних функцій.

Це явище добре описує **теорія катастроф**, яка в додатку до дії екологічних факторів може бути представлена в наступному вигляді:

Теорія катастроф на якісному рівні пояснює безліч явищ.

Ось, наприклад, як можна пояснити можливість різкої зміни екологічної обстановки на нашій планеті. Для простоти введемо деякий узагальнений параметр x , що характеризує якість даної ситуації з екологічної точки зору, наприклад середній вміст шкідливих домішок в атмосфері. Нехай реалізовані тільки такі значення x , при яких деяка функція приймає своє мінімальне значення – по аналогії з механікою, де все тіла прагнуть до мінімуму потенційної енергії.

Дотримуючись аналогії, назвемо цю функцію «потенціалом». Нехай при деяких умовах залежність потенціалу від x зображується графіком (умови, що визначають характер цієї залежності, залишаються «за кадром»). Малі обурення системи, обумовлені, наприклад, діяльністю людини, можуть лише трохи змінювати забрудненість атмосфери – стійкий стан знаходиться в одній з точок локального мінімуму в нижній частині графіка (система «сидить» в цій точці надійно, як важкий кульку, що скотився на дно лунки).

Переклад системи в небезпечний стан – в сусідній локальний мінімум, відповідний високою забрудненості, – практично неможливий: потрібен занадто великий поштовх, що змушує систему (в нашій аналогії – важкий кульку) подолати високий бар'єр, що відокремлює точки мінімуму.

Однак при зміні умов (наприклад, при накопиченні відходів промислового виробництва) характер залежності потенціалу від x може прийняти інший вид. Тоді навіть невеликий поштовх може змусити систему «звалитися» в стійкий стан з високим рівнем забрудненості атмосфери. Такий перехід може відбутися дуже швидко.

Критерії оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів

Програмою курсу передбачено читання лекцій, виконання контрольних і практичних робіт, організацію дискусій та робіт у міні-групах.

Освоєння курсу припускає, крім відвідування лекцій і практичних занять, виконання домашніх завдань, які полягають у вивченні теоретичних уявлень і окремих підходів до процесу консультування (в т.ч. в рамках різних психологічних шкіл і напрямів), і в опрацюванні прийомів і навичок консультування при проведенні напівструктурованої бесіди.

Оцінювання роботи: поточний та підсумковий контроль. Усне опитування, доповіді та реферати, письмові контрольні завдання, участь у дискусіях та обговореннях, індивідуальні завдання.

Шкала оцінювання: національна та ЕКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	відмінно	зараховано
75–89	добре	
60–74	задовільно	
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–35	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення

Конспекти лекцій, презентації, відео-матеріали, електронні статті, методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів до дисципліни.

Питання до іспиту

1. Методи дослідження фізичного розвитку: генералізований та індивідуалізуючий; соматометричний, соматоскопічний, фізіометричний.

2. Вікові особливості розвитку скелету.

3. Поняття про втому та перевтому, їх профілактика у школярів.

4. Вікові особливості опорно-рухового апарату.

5. Фізіологія кровообігу.

6. Профілактика захворювань органів дихання у школярів. Регуляція дихання та його вікові особливості

7. Параметричні методи дослідження фізичного розвитку – методи сигмальних відхилень і регресії, та непараметричний – центильний; перевага і недоліки.

8. Будова і функції нирок.

9. Профілактика порушень опорно-рухового апарату у дітей

10. Фізіологія нервової системи. Загальний план побудови нервової системи. Основні властивості та функції елементів нервової системи.

11. М'язова система.

12. Профілактика шлунково-кишкових захворювань

13. Вікова періодизація. Закономірності росту та розвитку дітей.

Поняття про онтогенез як життєвий цикл людини.

14. Вікові особливості імунної системи людини.

15. Експрес-оцінка фізичного здоров'я за тестом Г.Л.Апанасенка.

16. Основні стадії статевого дозрівання. Поступовість ознак статевого дозрівання (основні статеві відмінності).

17. Особливості розвитку рухових навичок.

18. Малокрів'я та його профілактика.

19. Поняття про ріст і розвиток. Загальні закономірності росту та розвитку людини.

20. Кров. Будова і склад крові. Вікові зміни складу крові.

21. Вікові особливості харчування.

22. Рефлекс як основа нервової діяльності. Збудження та гальмування у центральній нервовій системі (ЦНС).
 23. Групи крові та переливання крові.
 24. Поняття про підлітковий вік
 25. Гіпоталамо-гіпофізарна система та її місце в регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції. Щитовидна залоза. Надирники. Підшлункова залоза.
 26. Удосконалення координації рухів з віком.
 27. Особливості гігієни у підлітковому віці.
 28. Загальна характеристика будови та функцій організму.
- Організм як єдине ціле.
29. Вікові особливості органів виділення.
 30. Сучасні проблеми підліткового віку. Психологічні причини кризи підліткового віку.
 31. Поняття про статевий розвиток. Статеві залози.
 32. Структурно-функціональна характеристика та вікові особливості органів дихання.
 33. Вікові особливості особистої гігієни.
 34. Вікові особливості онтогенезу людини.
 35. Характеристика основних етапів дихання: зовнішнє дихання, газообмін в легенях.
 36. Вікові особливості терморегуляції і системи виділення.
 37. Комплексний метод оцінки фізичного розвитку.
 38. Загальна схема будови кровообігу.
 39. Взаємовідносини в колективі та з батьками. Шкідливі звички та девіантна поведінка
 40. Загальна характеристика та функціональне значення різних відділів нервової системи, вікові особливості.
 41. Вікові особливості органів травлення.
 42. Вплив занять фізичною культурою на розвиток кардіореспіраторної системи дитини.
 43. Методи індексів, розрахункових формул, номограм.
 44. Будова та функціональне значення різних відділів нервової системи. Вегетативна нервова система.
 45. Захворювання, що передаються статевим шляхом.

46. Вища нервова діяльність та її вікові особливості.
47. Поняття про імунітет та його розвиток в онтогенезі людини.
48. Основні вимоги до харчового раціону дітей.
49. Критерії оцінки статевого дозрівання – «статева формула». Співвідношення календарного і біологічного віку у дітей, підлітків і дорослих.
50. Транспорт газів кров'ю, тканинне дихання.
51. Захист організму від інфекції.
52. Умовні та безумовні рефлекси, їх біологічне значення. Якісні особливості вищої нервової діяльності.
53. Будова і функції суглобів.
54. Працездатність школярів та її динаміка протягом уроку, доби, тижня, навчального року.
55. Акселерація і ретардація розвитку. Епохальна і внутрішньогрупова акселерація. Характеристики акселерації і ретардації.
56. Будова серця та його вікові особливості.
57. Гігієнічні вимоги до режиму дня школяра за умов сучасної школи.
58. Типи вищої нервової діяльності, перша і друга сигнальні системи.
59. Загальні відомості про опорно-рухову систему. Особливості росту та розвитку кісток.
60. Обмороження та опіки
61. Зоровий аналізатор. Слуховий аналізатор. Профілактика порушень зору та слуху у школярів.
62. Рефлекторні впливи на діяльність серця і судин.
63. Особливості фізіології похилого віку.
64. Залози внутрішньої секреції. Гормони.
65. Загальна будова і функції системи травлення.
66. Вплив занять спортом на початок статевого дозрівання. Гігієна органів виділення.
67. Сенсорні системи. Загальна характеристика сенсорних систем.

68. Гуморальна регуляція кровообігу.
69. Фізіолого-гігієнічні основи організації навчально-виховного процесу в школі
70. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи. Ендокринна система.
71. Будова і функції шкіри.
72. Значення системи травлення на всіх етапах розвитку людини.
73. Особливості технології дослідження біологічного віку різних вікових груп. Фізіологія похилого віку.
74. Регуляція роботи серця і судин.
75. Обмін речовин та енергії.

Самостійна робота студента (СРС) з дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія»

1. Методи дослідження фізичного розвитку: генералізований та індивідуалізуючий; соматометричний, соматоскопічний, фізіометричний.

2. Вікові особливості розвитку скелету.

3. Поняття про втому та перевтому, їх профілактика у школярів.

4. Вікові особливості опорно-рухового апарату.

5. Фізіологія кровообігу.

6. Профілактика захворювань органів дихання у школярів.
Регуляція дихання та його вікові особливості

7. Параметричні методи дослідження фізичного розвитку – методи сигмальних відхилень і регресії, та непараметричний – центильний; перевага і недоліки.

8. Будова і функції нирок.

9. Профілактика порушень опорно-рухового апарату у дітей

10. Фізіологія нервової системи. Загальний план побудови нервової системи. Основні властивості та функції елементів нервової системи.

11. М'язова система.

12. Профілактика шлунково-кишкових захворювань

13. Вікова періодизація. Закономірності росту та розвитку дітей.

Поняття про онтогенез як життєвий цикл людини.

14. Вікові особливості імунної системи людини.

15. Експрес-оцінка фізичного здоров'я за тестом Г.Л.Апанасенка.

16. Основні стадії статевого дозрівання. Поступовість ознак статевого дозрівання (основні статеві відмінності).

17. Особливості розвитку рухових навичок.

18. Малокрів'я та його профілактика.

19. Поняття про ріст і розвиток. Загальні закономірності росту та розвитку людини.

20. Кров. Будова і склад крові. Вікові зміни складу крові.

21. Вікові особливості харчування.
22. Рефлекс як основа нервової діяльності. Збудження та гальмування у центральній нервовій системі (ЦНС).
23. Групи крові та переливання крові.
24. Поняття про підлітковий вік
25. Гіпоталамо-гіпофізарна система та її місце в регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції. Щитовидна залоза. Наднирники. Підшлункова залоза.
26. Удосконалення координації рухів з віком.
27. Особливості гігієни у підлітковому віці.
28. Загальна характеристика будови та функцій організму. Організм як єдине ціле.
29. Вікові особливості органів виділення.
30. Сучасні проблеми підліткового віку. Психологічні причини кризи підліткового віку.
31. Поняття про статевий розвиток. Статеві залози.
32. Структурно-функціональна характеристика та вікові особливості органів дихання.
33. Вікові особливості особистої гігієни.
34. Вікові особливості онтогенезу людини.
35. Характеристика основних етапів дихання: зовнішнє дихання, газообмін в легенях.
36. Вікові особливості терморегуляції і системи виділення.
37. Комплексний метод оцінки фізичного розвитку.
38. Загальна схема будови кровообігу.
39. Взаємовідносини в колективі та з батьками. Шкідливі звички та девіантна поведінка
40. Загальна характеристика та функціональне значення різних відділів нервової системи, вікові особливості.
41. Вікові особливості органів травлення.
42. Вплив занять фізичною культурою на розвиток кардіореспіраторної системи дитини.
43. Методи індексів, розрахункових формул, номограм.
44. Будова та функціональне значення різних відділів нервової системи. Вегетативна нервова система.

45. Захворювання, що передаються статевим шляхом.
46. Вища нервова діяльність та її вікові особливості.
47. Поняття про імунітет та його розвиток в онтогенезі людини.
48. Основні вимоги до харчового раціону дітей.
49. Критерії оцінки статевого дозрівання – «статева формула». Співвідношення календарного і біологічного віку у дітей, підлітків і дорослих.
50. Транспорт газів кров'ю, тканинне дихання.
51. Захист організму від інфекції.
52. Умовні та безумовні рефлекси, їх біологічне значення. Якісні особливості вищої нервової діяльності.
53. Будова і функції суглобів.
54. Працездатність школярів та її динаміка протягом уроку, доби, тижня, навчального року.
55. Акселерація і ретардація розвитку. Епохальна і внутрішньогрупова акселерація. Характеристики акселерації і ретардації.
56. Будова серця та його вікові особливості.
57. Гігієнічні вимоги до режиму дня школяра за умов сучасної школи.
58. Типи вищої нервової діяльності, перша і друга сигнальні системи.
59. Загальні відомості про опорно-рухову систему. Особливості росту та розвитку кісток.
60. Обмороження та опіки
61. Зоровий аналізатор. Слуховий аналізатор. Профілактика порушень зору та слуху у школярів.
62. Рефлекторні впливи на діяльність серця і судин.
63. Особливості фізіології похилого віку.
64. Залози внутрішньої секреції. Гормони.
65. Загальна будова і функції системи травлення.
66. Вплив занять спортом на початок статевого дозрівання. Гігієна органів виділення.
67. Сенсорні системи. Загальна характеристика сенсорних систем.

68. Гуморальна регуляція кровообігу.
69. Фізіолого-гігієнічні основи організації навчально-виховного процесу в школі
70. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи. Ендокринна система.
71. Будова і функції шкіри.
72. Значення системи травлення на всіх етапах розвитку людини.
73. Особливості технології дослідження біологічного віку різних вікових груп. Фізіологія похилого віку.
74. Регуляція роботи серця і судин.
75. Обмін речовин та енергії.

Теми рефератів

1. Вікові особливості онтогенезу людини.
2. Поняття про ріст і розвиток. Загальні закономірності росту та розвитку людини.
3. Вікова періодизація. Закономірності росту та розвитку дітей.
Поняття про онтогенез як життєвий цикл людини.
4. Загальна характеристика будови та функцій організму. Організм як єдине ціле.
5. Методи дослідження фізичного розвитку: генералізований та індивідуалізуючий; соматометричний, соматоскопічний, фізіометричний.
6. Параметричні методи дослідження фізичного розвитку – методи сигмальних відхилень і регресії, та непараметричний – центильний; перевага і недоліки.
7. Методи індексів, розрахункових формул, номограм.
8. Комплексний метод оцінки фізичного розвитку.
9. Акселерація і ретардація розвитку. Епохальна і внутрішньогрупова акселерація. Характеристики акселерації і ретардації.
10. Критерії оцінки статевого дозрівання – «статева формула». Співвідношення календарного і біологічного віку у дітей, підлітків і дорослих.
11. Особливості технології дослідження біологічного віку різних вікових груп. Фізіологія похилого віку.
12. Фізіологія нервової системи. Загальний план побудови нервової системи. Основні властивості та функції елементів нервової системи.
13. Рефлекс як основа нервової діяльності. Збудження та гальмування у центральній нервовій системі (ЦНС).
14. Будова та ункціональне значення різних відділів нервової системи. Вегетативна нервова система.
15. Загальна характеристика та функціональне значення різних відділів нервової системи, вікові особливості.
16. Вища нервова діяльність та її вікові особливості.

17. Умовні та безумовні рефлекс, їх біологічне значення. Якісні особливості вищої нервової діяльності.
18. Типи вищої нервової діяльності, перша і друга сигнальні системи.
19. Сенсорні системи. Загальна характеристика сенсорних систем.
20. Зоровий аналізатор. Слуховий аналізатор. Профілактика порушень зору та слуху у школярів.
21. Загальні закономірності діяльності ендокринної системи. Ендокринна система.
22. Залози внутрішньої секреції. Гормони.
23. Гіпоталамо-гіпофізарна система та її місце в регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції. Щитовидна залоза. Наднирники. Підшлункова залоза.
24. Поняття про статевий розвиток. Статеві залози.
25. Основні стадії статевого дозрівання. Поступовість ознак статевого дозрівання (основні статеві відмінності).
26. Вікові особливості опорно-рухового апарату.
27. Загальні відомості про опорно-рухову систему. Особливості росту та розвитку кісток.
28. Будова і функції суглобів.
29. Вікові особливості розвитку скелету.
30. М'язова система.
31. Особливості розвитку рухових навичок,
32. Удосконалення координації рухів з віком.
33. Профілактика порушень опорно-рухового апарату у дітей.
34. Фізіологія кровообігу.
35. Вікові особливості імунної системи людини.
36. Кров. Будова і склад крові. Вікові зміни складу крові.
37. Групи крові та переливання крові.
38. Малокрів'я та його профілактика.
39. Загальна схема будови кровообігу.
40. Будова серця та його вікові особливості.
41. Регуляція роботи серця і судин.
42. Рефлекторні впливи на діяльність серця і судин.

43. Гуморальна регуляція кровообігу.
44. Поняття про імунітет та його розвиток в онтогенезі людини.
45. Структурно-функціональна характеристика та вікові особливості органів дихання.
46. Характеристика основних етапів дихання: зовнішнє дихання, газообмін в легенях.
47. Транспорт газів кров'ю, тканинне дихання.
48. Профілактика захворювань органів дихання у школярів. Регуляція дихання та його вікові особливості.
49. Вплив занять фізичною культурою на розвиток кардіореспіраторної системи дитини.
50. Вікові особливості органів травлення.
51. Загальна будова і функції системи травлення.
52. Значення системи травлення на всіх етапах розвитку людини.
53. Обмін речовин та енергії.
54. Профілактика шлунково-кишкових захворювань.
55. Вікові особливості харчування.
56. Основні вимоги до харчового раціону дітей.
57. Вікові особливості органів виділення.
58. Особливості гігієни у підлітковому віці.
59. Будова і функції нирок.
60. Будова і функції шкіри.
61. Гігієна органів виділення.
62. Обмороження та опіки.
63. Вікові особливості особистої гігієни.
64. Захист організму від інфекції.
65. Захворювання, що передаються статевим шляхом.
66. Особливості фізіології похилого віку.
67. Працездатність школярів та її динаміка протягом уроку, доби, тижня, навчального року.
68. Гігієнічні вимоги до режиму дня школяра за умов сучасної школи.
69. Фізіолого-гігієнічні основи організації навчально-виховного процесу в школі.

70. Поняття про втому та перевтому, їх профілактика у школярів.
71. Сучасні проблеми підліткового віку.
72. Поняття про підлітковий вік.
73. Психологічні причини кризи підліткового віку.
74. Взаємовідносини в колективі та з батьками.
75. Шкідливі звички та девіантна поведінка.
76. Вплив занять спортом на початок статевого дозрівання.
77. Експрес-оцінка фізичного здоров'я за тестом Г.Л. Апанасенка.
78. Вікові особливості терморегуляції і системи виділення.

Рекомендована література з дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія»

Основна

1. Безруких М.М. и соавт. Возрастная физиология. – М., 2002. – 416с.
2. Гигиена детей и подростков /Под ред. В.Н.Кардашенко. – М., 1988. – 512с.
3. Любимова З.В. и соавт. Возрастная физиология. ч I, II. – М., 2003 .
4. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія . Теорія. Практика. Тести. : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський НУ ім. І. Огієнка, 2008. – 332с.
5. Плахтій, П. Д. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – 2-е вид., доп. та перероб. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський, 2010. – 308с.
6. Солодков А.С. и соавт. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная. – М., 2005. – 528 с.
7. Хрипкова А.Г. и соавт. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990. – 319с.
8. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: Борисфен, 1994. – 208 с.

Допоміжна

1. Агомбар Ф. Как победить хроническую усталость. – М., 2003. – 256с.
2. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем. – СПб., 2005. – 317 с.
3. Гальперин С.И. Физиология человека и животных. – М., 1970. – 656 с.
4. Курепина М.М. и соавт. Анатомия человека. – М., 2002. – 384 с.
5. Кирпичев В.И. Физиология и гигиена младшего школьника. – М., 2002. – 144 с.

6. Кузнецова М.В. Причины развития близорукости и ее лечение. – Казань, 2005. – 176 с.
7. Леонтьева Н.Н. и соавт. Анатомия и физиология детского организма. – М., 1976. – 339 с.
8. Маруненко І.М. і ін. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни. – К., 2004. – 480 с.
9. Матюшонок М.Т. Анатомия, физиология и гигиена детей младшего школьного возраста. – М., 1970. – 221 с.
10. Нейман Л.В. и соавт. Анатомия, физиология и патология органов слуха и речи. – М., 2001. – 221 с.
11. Обреимова Н.И. и соавт. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков. – М., 2000. 376 с.
12. Сапин М.Р. и соавт. Анатомия и физиология детей и подростков. – М., 2002. – 456с.
13. Смирнов В.М. и соавт. Физиология физического воспитания и спорта. – М., 2002. – 608с Субота Н.П. і ін. Антомія, фізіологія і патологія органів слуху та мовлення. – Харків, 2002. – 74с.
14. Файфуза В.В. и соавт. Практикум з фізіології і патології людини. – Тернопіль, 2002. – 120с.
15. Швырев А.А. Анатомия и физиология человека с основами общей патологии. – Ростов н/д, 2004. – 416с.

Интернет ресурси:

1. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України ім.В.І. Вернадського.
2. <http://hklіb.npu.edu.ua/> – Наукова бібліотека національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий морський гуманітарний інститут (ННМГІ)
Кафедра практичної психології

**Навчально-методичні рекомендації
з дисципліни**

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ВАЛЕОЛОГІЯ

Підписано до друку 7.12.2020. Формат 60x84/16.
Ум.друк.арк. 10,8. Тираж 200 прим.

Надруковано в друкарні ТОВ «Сімекс-прінт»
Свідоцтво ДК №3807 від 22.06.2010
м. Одеса, вул. Дальницька, 53
тел.: (048) 709-20-50
www.simexprint.com.ua