## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

## по возрастной физиологии и школьной гигиене

# Возрастная физиология

1. Предмет и задачи возрастной физиологии
2. Общие закономерности роста и развития детей и подростков
3. Наследственность и развитие
4. Значение нервной системы. Общий план строения нервной системы
5. Нервная ткань, физиологические свойства нервной ткани
6. Нейроны и синапсы, нервы и нервные волокна. Их свойства. Механизм возникновения и передачи нервного импульса
7. Рефлекс, рефлекторная дуга. Нервные центры, их свойства
8. Нервные процессы, их взаимодействие
9. Координация нервных процессов. (Иррадиация, индукция, доминанта нервных процессов)
10. Возрастные особенности координации нервных процессов
11. Высшая нервная деятельность, условно-рефлекторная деятельность, классификация рефлексов
12. Торможение условных рефлексов, его виды. Безусловное торможение, разновидности, значение
13. Условное торможение, виды, значение. Возрастные особенности внутреннего торможения
14. Аналитико-синтетическая деятельность головного мозга и динамический стереотип
15. Две сигнальные системы действительности человека, значение
16. Формирование второй сигнальной системы действительности в онтогенезе
17. Физиологические основы речи, развитие речи
18. Типы высшей нервной деятельности (ВНД). Классификация и физиологическая характеристика типов ВНД. Соотношение типов ВНД с особенностями темперамента и характера
19. Физиологические механизмы эмоций и развитие в постнатальном онтогенезе
20. Физиологические механизмы мотиваций, значение
21. Физиологические механизмы памяти
22. ВНД под влиянием различных факторов. Стресс, механизм
23. Значение органов чувств. Схема строения анализаторов. Основные функциональные особености, классификация
24. Зрительный анализатор. Функциональное значение. Возможные нарушения. Возрастные особенности
25. Слуховой анализатор. Функциональное значение. Возрастные особенности
26. Эндокринная система, понятие о гормонах, значение желез внутренней секреции, их развитие в онтогенезе. Гипоталамо-гипофизарная система
27. Половоеое развитие детей и подростков. Половое воспитание
28. Утомление и переутомление у детей различного возраста, его предупреждение
29. Биоритмы, их роль, виды. Дисинхроз
30. Физиологические механизмы сна и сновидений
31. Опорно-двигательный аппарат. Значение знаний физиологии опорно-двигательного аппарата для совершенствования учебно-воспитательной работы в школе
32. Развитие двигательной активности и координации движений
33. Особенности системы крови и кровообращения. Иммунитет. Виды. Венерические болезни
34. Проблемы сердечно-сосудистых заболеваний
35. Особенности органов дыхания, возможные нарушения
36. Особенности системы пищеварения, обмена веществ и энергии. Возможные нарушения
37. Возрастные особенности органов выделения, возможные нарушения

**Школьная гигиена**

1. Предмет гигиены детей и подростков. Его цели и задачи
2. Гигиенические требования к земельному участку, зданию школы и учебным помещениям
3. Понятие о микроклимате, воздушно-тепловой режим учебных помещений. Воздушный куб, кратность воздухообмена
4. Естественное и искусственное освещение учебных помещений, его значение
5. Гигиенические требования к оборудованию школ и мебели. Принципы рассаживания. Правильная посадка. Физиологическое обоснование
6. Гигиеническое требование к режиму школы
7. Гигиенические требования к составлению расписания уроков
8. Гигиенические требования к переменам, их организация и проведение
9. Гигиенические требования к уроку
10. Гигиенические основы режима дня школьника
11. Понятия о школьной зрелости
12. Состояние здоровья детей и подростков. Группы здоровья
13. .Работоспособность больных детей, учет состояния здоровья детей в учебном процессе
14. Детские инфекционные заболевания, их профилактика
15. Физическое развитие и акселерация
16. Наркомания, алкоголизм, токсикомания, профилактика
17. Гигиена питания

## Возрастная физиология

1. **Предмет и задачи возрастной физиологии**

**Предмет возрастной физиологии.** Физиология — наука о функциях живого организма как единого целого, о процессах, протекающих в нем, и механизмах его деятельности.

Возрастная физиология является самостоятельной ветвью физиологии. Она изучает особенности жизнедеятельности организма в различные периоды онтогенеза, функции органов, систем органов и организма в целом по мере его роста и развития, своеобразие этих функций на каждом возрастном этапе.

**Возрастная физиология как учебный предмет.** Возрастную физиологию как науку не следует отождествлять с курсом возрастной физиологии, являющимся учебной дисциплиной в вузах. Задача возрастной физиологии как науки — познавать и открывать новое, ее задача как учебного предмета — сообщить студентам известные знания и методы, созданные наукой

Предмет курса возрастной физиологии. Курс возрастной физиологии — это самостоятельная учебная дисциплина, предметом которой является изучение физиологических особенностей детей и подростков, закономерностей их становления в процессе индивидуального развития и особенностей реакции физиологических функций на педагогические воздействия.

Главный акцент в курсе возрастной физиологии делается на тех теоретических материалах физиологической науки, которые имеют наибольшее значение в практической деятельности учителей и воспитателей. К числу таких вопросов прежде всего следует отнести закономерности высшей нервной деятельности детей и подростков и функциональные особенности их нервной системы.

Задачи курса возрастной физиологии. В числе основных задач курса возрастной физиологии необходимо назвать следующие.

1. Дать необходимые для работы педагога знания анатомо-физиологических особенностей детей и подростков. 2. Сформировать правильное диалектическое понимание основных биологических закономерностей развития организма детей и подростков. 3. Ознакомить с условно-рефлекторными основами процессов обучения и воспитания детей и подростков. 4. Ознакомить с физиологическими механизмами таких сложных психических процессов, как ощущение, восприятие, внимание, память, мышление и физиологическими основами речи и эмоциональных реакций. 5. Развить у будущих учителей умение использовать знания морфофункциональных особенностей организма детей и подростков и физиологии их высшей нервной деятельности при организации учебно-воспитательной работы и анализе педагогических процессов и явлений.
2. **Общие закономерности роста и развития детей и подростков**

Рост и развитие - общебиологическое свойство живой материи. Процессы роста и развития человека начинаются от момента оплодотворения яйцеклетки и непрерывно продолжаются в течение всей жизни. Это единый процесс жизнедеятельности организма.

Рост - количественный процесс, т. е. процесс непрерывного увеличения длины, объема и массы организма за счет увеличения числа клеток или их размеров. Например, кости растут в основном за счет увеличения числа клеток, а мышцы - за счет увеличения размеров самих клеток.

Развитие - комплексный процесс количественных и качественных изменений, происходящих в организме человека и приводящих к повышению уровня сложности организма и взаимодействия всех его систем. Развитие включает три основных фактора: рост, дифференцировка органов и тканей и формообразование (приобретение организмом характерных, присущих только ему, форм), которые находятся в тесной взаимосвязи.

**Закономерности онтогенетического развития.** К важным закономерностям роста и развития детей относятся неравномерность и непрерывность роста и развития, гетерохрония и явления опережающего созревания жизненно важных функциональных систем.

И. А. Аршавский сформулировал «энергетическое правило скелетных мышц» в качестве основного фактора, позволяющего понять не только специфические особенности физиологических функций организма в различные возрастные периоды, но и закономерности индивидуального развития. Согласно его данным, особенности энергетических процессов в различные возрастные периоды, а также изменение и преобразование деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем в процессе онтогенеза находятся в зависимости от соответствующего развития скелетной мускулатуры.

А. А. Маркосян к общим законам индивидуального развития отнес и надежность биологической системы.

Процессы роста и развития протекают непрерывно, но не всегда равномерно: за первый год жизни длина тела новорожденного увеличивается на 50%, за второй - на 13, за третий - на 9%. С четырех до семи лет ежегодно прибавляется 5 - 7%, а с восьми до десяти - только 3%. В период полового созревания наблюдается скачок роста. С 16 до 25 лет интенсивность роста тела снижается, а затем рост прекращается.

Так же неравномерно изменяется масса тела и. развиваются отдельные органы и системы. В первый год жизни ребенка масса тела увеличивается на 6 - 7 кг (первый период вытягивания). До четырех лет идет период округления. В 5 - 7 лет рост увеличивается (второй период вытягивания). С 7 до 11 лет наблюдается период округления, а в период полового созревания наблюдается третий период вытягивания.

Неравномерность, или гетерохронность, развития обеспечивает гармоничное соотнощение развивающегося организма и окружающей среды, т. е. ускоренно формируются те структуры и функции, которые обеспечивают приспособление организма, его выживание.

Зрелость морфофункциональных возможностей организма в определенный период его развития и их соответствие требованиям окружающей среды характеризуют гармоничность развития организма. Например, масса головного мозга новорожденного составляет 360 - 390 г, в конце первого года жизни она увеличивается в 2 - 2,5 раза, в конце третьего года достигает в среднем 1100 г. В семилетнем возрасте масса мозга 1250 г, а поверхность коры составляет 80 - 90% поверхности коры взрослого человека. Ускорение процесса роста мозга в первые годы объясняется интенсивным формированием связей с окружающим миром, усилением условно-рефлекторной деятельности мозга. Это интенсивный процесс познавательной деятельности ребенка. Лимфатическая система в это время почти не изменяется (развитие начинается к 10 - 12 годам), а половая система начинает быстро развиваться после 11 - 12 лет, приводя организм к половой зрелости.

К общим законам развития организма относится надежность биологической системы - такой уровень регуляции всех процессов в организме, который обеспечивает запас жизненных резервов. Например: кровь одного человека содержит количество фермента тромбина, которое способно обеспечивать свертывание крови у 500 человек; жизнь организма сохраняется при удалении значительной части легочной ткани; артериальная кровь содержит примерно в 3,5 раза больше кислорода, чем его используют ткани и т. д. При неблагоприятных ситуациях это позволяет организму произвести экстренную мобилизацию резервов, гарантирующих приспособленность к новым условиям и быстрый возврат к исходному состоянию.

Отрезок времени, в течение которого процессы роста, развития и функционирования организма идентичны, получил название возрастного периода. Одновременно это отрезок времени, необходимый для завершения определенного этапа развития организма и его готовности к определенной деятельности.

Такая закономерность роста и развития легла в основу возрастной периодизации - объединения формирующихся (растущих и созревающих) детей, подростков и взрослых по возрасту. Возрастная периодизация, объединяя специфические анатомические и функциональные особенности организма, имеет важное значение в медицинской, педагогической, социальной, спортивной, экономической и других отраслях деятельности человека.

1. **Наследственность и развитие**

Наследственность — свойство всех живых организмов сохранять и передавать потомкам характерные особенности строения, функций и индивидуального развития. Носителем наследственной информации человека является хромосомный аппарат ядра клетки, состоящий из 23 пар, или 46 хромосом. Хромосомы подразделяют на аутосомы, одинаковые у обоих полов, и половые хромосомы, отличающиеся у лиц женского и мужского пола: XX — у женщин, ХУ — у мужчин. Кариотип человека содержит 22 пары аутосом и две половые хромосомы. Клетки тела имеют двойной набор хромосом, половые клетки — одинарный. В процессе оплодотворения половые клетки сливаются, и число хромосом в оплодотворенной яйцеклетке удваивается. Этот механизм обеспечивает передачу потомству генетической информации от обоих родителей. Пол будущего ребенка определяется в момент оплодотворения в зависимости от сочетания половых хромосом. На основе генетической информации, заключенной в ядре клетки, со 2-й по 12-ю внутриутробного развития закладываются яичники у девочек и семенники (яички) — у мальчиков.

В каждой хромосоме в линейной последовательности расположены гены. Ген — участок молекулы ДНК, несущий информацию о синтезе определенного белка. Набор генов, получаемых потомком от родителей в момент оплодотворения, называется генотипом. Генетический аппарат оплодотворенной яйцеклетки содержит программу индивидуального развития организма. Нарушения генотипа или процесса реализации этой программы приводят к различным отклонениям от нормы.

Здоровье человека во многом обусловлено его генотипом. Генотип - совокупность генов организма человека, находящихся в сложном взаимодействии. Генотипу присуща наследственная (генотипическая) изменчивость (мутации). Мутации - это стойкие внезапные необратимые изменения генотипа, затрагивающие целые хромосомы или участки ДНК (гены). Изменяться может любой участок ДНК. Следовательно, мутации представляют собой качественные изменения признаков, которые, как правило, наследуются в ряде поколений. Мутации проявляются по-разному. Чаще они бывают вредными для организма, и внешним их проявлением являются наследственные заболевания, в том числе некоторые формы слепоты, глухоты, умственной отсталости, нарушения обмена веществ, свертываемости крови и т, д. Кроме того, эти стойкие изменения генотипа имеют индивидуальный характер.

Совокупность генотипов всего населения, проживающего на данной территории, составляет его генофонд.

«Развитие,— писал В. И. Ленин,— есть «борьба» противоположностей». Только в постоянной борьбе между консервативной наследственностью (генетическая программа развития), требующей стабильных условий, и средой, никогда не бывающей постоянной, возможно нормальное развитие ребенка.

При этом физическое и психическое развитие ребенка не следует понимать механистически как пассивный результат взаимодействия наследственности и среды, так как в конечном итоге источником любого развития являются самодвижение материи, внутренние противоречия в самом организме ребенка. Именно внутренние противоречия, возникающие в организме, являются основной движущей силой его развития.

1. **Значение нервной системы. Общий план строения нервной системы**

Нервная система является ведущей физиологической системой организма, без нее было бы невозможно соединение бесчисленного множества клеток, тканей и органов в единое гармонично работающее целое.

Функции нервной системы могут быть условно поделены на два типа: низшие и высшие. Низшая нервная деятельность представляет собой процессы регуляции всех внутренних органов и физиологических систем организма человека. Высшая нервная деятельность включает в себя те функциональные механизмы мозга, которые обеспечивают человеку адекватный контакт с окружающей средой. Высшие функции лежат в основе психической деятельности человека, но не могут быть сведены к ней.

Таким образом, благодаря деятельности нервной системы мы связаны с окружающим миром, способны восхищаться его совершенством, познавать тайны его материальных явлений. Наконец, благодаря деятельности нервной системы человек способен активно воздействовать на окружающую природу, преобразовывать ее в желаемом направлении. И пока человек творит, его внутренние органы функционируют в оптимальном для данной деятельности режиме. Если архитектор создает проект будущего здания, большинство его мышц работает в статическом режиме, дыхание и сердечный ритм относительно спокойны, расход энергии незначителен. Мышцы же рабочего, воплощающего идеи архитектора в реальные формы, работают в динамическом режиме; дыхательный и сердечный ритм значительно учащены, повышен расход энергии.

Следовательно, высшая и низшая нервная деятельность накладываются одна на другую и должны рассматриваться только в тесном и гармоничном единстве.

Нервная система человека состоит из двух основных отделов: центральной и периферической нервной системы. К центральной нервной системе (ЦНС) относятся головной и.спинной мозг, к периферической — все нервные волокна и скопления нервных клеток, расположенные вне ЦНС.

Различают также вегетативную нервную систему и соматическую нервную систему. Первая осуществляет регуляцию деятельности внутренних органов и обмена веществ. Вторая регулирует сокращения поперечнополосатой мускулатуры и обеспечивает чувствительность нашего тела.

Выделение вышеназванных отделов в нервной системе условно. В действительности она представляет собой анатомически и функционально единое целое, элементарной основой которого являются нервные клетки — нейроны, представляющие собой, образно говоря, «атомы» нашего мозга.

1. **Нервная ткань, физиологические свойства нервной ткани**

Помимо нейронов в состав нервной системы входят клетки глии. Совокупность нейронов и глиальных клеток составляет нервную ткань. Клетки глии, окружая со всех сторон нейроны, выполняют для них опорные, питательные и электроизолирующие функции.

В процессе постнатального развития человека значительно изменяется соотношение между глиальными и нервными клетками. У новорожденного количество нейронов выше, чем количество глиальных клеток. К 20—30 годам их соотношение становится равным (50:50), а далее сдвигается в сторону глиальных клеток.

Основными свойствами нервной ткани являются возбудимость, проводимость и лабильность, которые в свою очередь связаны с одним из самых общих свойств всего живого — раздражимостью.

Изменения в окружающей среде или организме называют раздражителями, процесс действия раздражителя — раздражением, а ответные изменения в деятельности клеток и целого организма — биологическими реакциями.

Основные физиологические свойства нервной ткани, ее проводимость, возбудимость и лабильность характеризуют функциональное состояние нервной системы человека, определяют его психические процессы. Нарушение проводимости и возбудимости нервной ткани, например при общем наркозе, прекращает все психические процессы человека и приводит к полной потере сознания.

**Возбудимость и возбуждение.** Клетки нервной ткани в процессе эволюции приспособились к быстрой ответной реакции на действие раздражителя, поэтому нервную ткань называют возбудимой, а ее способность быстро реагировать на раздражение — возбудимостью. Количественной мерой возбудимости является порог раздражения — минимальная величина раздражителя, способная вызвать ответную реакцию ткани. Возбудимость проявляется в процессах возбуждения, которые представляют собой изменение процессов обмена веществ в клетках нервной ткани.

Таким образом, возбуждение нервной клетки связано с изменением обмена веществ и сопровождается появлением электрических потенциалов — электрических, или нервных, импульсов.

**Проводимость**. Проводимость — способность живой ткани проводить возбуждение. Проводимость нервной ткани связана с распространением по ней процессов возбуждения. Возникнув в одной клетке, электрический (нервный) импульс легко переходит на соседние клетки и может передаваться в любой участок нервной системы.

Проводимость нервной ткани связана с тем, что возникший в месте возбуждения потенциал действия в свою очередь вызывает изменения ионных концентраций в соседнем участке. Возникнув на новом участке, потенциал действия вновь вызывает изменение концентрации ионов в соседнем участке и, соответственно, новый потенциал действия и т. д. Таким способом волна возбуждения распространяется вдоль всей ткани или отдельной нервной клетки.

**Лабильность**. Исследуя особенности протекания процессов в различных возбудимых тканях, известный русский и советский физиолог Н. Е. Введенский обнаружил, что различные возбудимые субстраты характеризуются различной скоростью процессов возбуждения. Способность возбудимой ткани отвечать максимальным числом потенциалов действия в ответ на определенную частоту раздражений Н. Е. Введенский назвал лабильностью или функциональной подвижностью. Иначе говоря, лабильность — свойство, характеризующее способность возбудимой ткани воспроизводить максимальное количество потенциалов действия в единицу времени. Оказалось, что нервная ткань обладает наибольшей лабильностью, у мышечной она значительно ниже, самая низкая лабильность у синапсов.

Лабильность ткани в значительной степени зависит от функционального состояния этой ткани. Патологические процессы и утомление приводят к снижению лабильности нервной ткани, а систематические специальные тренировки — к ее повышению.

1. **Нейроны и синапсы, нервы и нервные волокна. Их свойства. Механизм возникновения и передачи нервного импульса**

Основная функция нейронов связана с анализом нервных импульсов, несущих закодированную информацию.

Нейроны представляют собой клетки, весьма разнообразные по форме. Вместе с тем общее строение нейронов не отличается от строения любой другой клетки нашего тела. Здесь также можно выделить клеточную мембрану, ядро, ядрышко, клеточные органоиды. Особенностью в строении нейронов является большое количество клеточных отростков и наличие в цитоплазме специфических образований: тигроидного вещества, или тигроидных глыбок, и нейрофибрилл. В состав тигроидного вещества нейрона входит РНК, содержание которой увеличивается до полового созревания, а затем находится на относительно постоянном уровне (если условия существования организма остаются благоприятными). В случае экстремальных (стрессорных) воздействий содержание РНК в тигроидном веществе может уменьшаться, а сами глыбки полностью распадаются, что приводит к гибели нейрона.

Нейрофибриллы представляют собой длинные белковые молекулы, расположенные в теле и отростках нейрона и исчезающие при его длительной работе.

Каждый нейрон имеет один длинный отросток — аксон (от греч. аксон — ось), или нейрит, расположенный всегда в так называемой базальной части нейрона. Аксоны проводят возбуждение от тела нервной клетки к другим нейронам, являясь как бы своеобразным «выходом». Функции «входа» нейрона выполняют его многочисленные короткие ветвящиеся отростки — дендриты (от греч. дендрон — дерево), расположенные в различных частях нервной клетки. Тонкие разветвления дендритов покрыты микроскопическими выростами — шипиками. Существует предположение, что шипики увеличивают площадь контакта нейрона с другими нервными клетками. Число нейронных шипиков значительно увеличивается после рождения и, как показали эксперименты на животных, связано с процессами обучения. Чем более интенсивно проводится обучение, тем большее число шипиков образуется на дендритах, тем в большей степени изменяется их форма.

Связь между отдельными нейронами осуществляется с помощью специального приспособления — синапса, строение и деятельность которого в настоящее время хорошо изучены.

Синапсы состоят из собственно синаптического окончания, представляющего утолщение аксона, синаптической щели и постсинаптической мембраны, являющейся уже частью другого нейрона.

Количество синапсов очень велико, они покрывают тело нейрона, его дендриты и аксон. В целом 80 % мембраны нейрона покрыто синапсами.

Передача закодированной в нервных импульсах информации с одного нейрона на другой осуществляется с помощью медиаторов — особых веществ, способных вызывать возбуждение постсинаптической мембраны. Предполагают, что запасы медиаторов содержатся в синаптических пузырьках, располагающихся в синаптическом окончании. При возбуждении нейрона медиаторы выходят в синаптическую щель, толщина которой составляет не более 20 нм. Передача возбуждения происходит только в одном направлении от синаптического окончания к постсинаптической мембране.

Существуют особые нейроны, синаптические окончания которых выделяют не возбуждающие медиаторы, а тормозные, вызывающие торможение соседствующего нейрона.

Таким образом, передача информации с одного нейрона на другой осуществляется с помощью синапсов.

Число и размеры синапсов в процессе постнатального развития человека значительно увеличиваются. Интересно отметить, что число межнейронных связей находится в прямой зависимости от процессов обучения: чем интенсивнее идет обучение, тем большее число синапсов образуется.

Можно полагать, что эффективность работы мозга зависит от его внутренней организации и непременным атрибутом талантливого человека является богатство синаптических связей его мозга.

Нервными волокнами называются покрытые оболочками отростки нервных клеток. Тела нейронов и большая часть их дендритов сосредоточены в спинном и головном мозге. Незначительная часть дендритов и аксоны, длина которых у человека может достигать 1 —1,5 м, выходят далеко за пределы ЦНС. Сплетаясь друг с другом, они образуют нервы. Нервы видны в виде белых нитей даже невооруженным глазом. Они, как провода, связывают все участки нашего тела с центральными отделами нервной системы.

Основная функция нервных волокон и нервов — проведение нервных импульсов. Различают чувствительные нервы (афферентные}, проводящие нервные импульсы к ЦНС (центростремительные), двигательные нервы (эфферентные), проводящие нервные импульсы от ЦНС к периферическим органам (центробежные), и смешанные нервы, состоящие из чувствительных и двигательных волокон.

Некоторые нервные волокна имеют оболочку, состоящую из жироподобного вещества — миелина, выполняющего трофические, защитные и электроизолирующие функции.

Возникшее возбуждение распространяется по нервному волокну, переходит на другие клетки за счет местных токов, возникающих между возбужденным и покоящимся участком волокна. Проведение возбуждения обусловлено тем, что потенциал действия, возникший в одной клетке, становится раздражителем, вызывающим возбуждение соседних участков.

Возбуждение от одной нервной клетки к другой передается только в одном направлении: с аксона одного нейрона на тело клетки и дендриты другого нейрона.

1. **Рефлекс, рефлекторная дуга. Нервные центры, их свойства**

В основе всей деятельности нервной системы лежат рефлекторные реакции. Рефлекс — это ответная реакция организма на раздражение, происходящая при участии центральной нервной системы.

Допустим, наш палец попал в пламя свечи, и мы тотчас же отдернули руку. Рассмотрим более детально сущность этой реакции. Образно говоря, произошла «катастрофа», наш палец попал в ситуацию, опасную для его «жизни», действие пламени воспринимается нервными окончаниями и в виде нервных импульсов по центростремительным (афферентным) нервным волокнам передается в центральные отделы нервной системы — спинной и головной мозг. Здесь осуществляется анализ полученной информации и в доли секунды принимается решение. «Приказ» — возбуждение в виде нервных импульсов по центробежным (эфферентным) волокнам посылается в исполнительные органы — эффекторы, где расположены специальные нервные окончания, «включающие» исполнительный орган. В нашем примере это мышцы. Мышцы сокращаются, и мы отдергиваем руку. Путь, по которому проходит возбуждение при рефлексе, называется рефлекторной дугой. Ее ведущие части таковы: 1) специальный аппарат, воспринимающий раздражения (сигналы) из окружающей среды или внутренней среды организма,— рецепторы; 2) центростремительные и центробежные нервные волокна, передающие возбуждение; 3) орган управления — центральная нервная система.

В простейшем случае такая рефлекторная дуга состоит из двух нейронов и одного синапса, т. е. является двухнейронной, или моносинаптической.

В большинстве случаев в состав рефлекторных дуг входят три нейрона или более, а связь между ними обеспечивают множество синапсов. Такие дуги называют многонейронными или полисинаптическими.

В осуществлении рефлекторной реакции, как правило, принимают участие многие нейроны спинного и головного мозга. Такую совокупность нейронов, находящихся на различных «этажах» ЦНС, от спинного мозга до коры больших полушарий, называют нервным центром. Существуют нервные центры, раздражение которых вызывает разнообразные рефлексы, например центр дыхания, глотания, слюноотделения и т. д.

Нервные центры состоят из множества нейронов, связанных между собой еще большим множеством синаптических связей. Это обилие синапсов определяют основные свойства нервных центров: односторонность проведения возбуждения, замедление проведения возбуждения, суммацию возбуждений, усвоение и трансформацию ритма возбуждений, следовые процессы и легкую утомляемость.

Односторонность проведения возбуждения в нервных центрах связана с тем, что в синапсах нервные импульсы проходят только в одном направлении — от синаптического окончания аксона одного нейрона через синаптическую щель на клеточное тело и дендриты других нейронов.

Замедление движения нервных импульсов связано с тем, что «телеграфный», т. е. электрический, способ передачи нервных импульсов в синапсах сменяется химическим, или медиаторным, скорость которого в тысячу раз меньше. В среднем все время передачи нервного импульса (потенциала действия) от одного нейрона через синапс к другому нейрону составляет около 1,5 мс.

В действительности в осуществлении какой-либо реакции человека участвуют сотни и тысячи нейронов и суммарное время задержки проведения нервных импульсов, называемое центральным временем проведения, увеличивается до сотен и более миллисекунд. Например, время реакции водителя с момента включения красного света светофора до начала его ответных действий будет составлять не менее 200 мс.

Таким образом, чем больше синапсов на пути движения нервных импульсов, тем больше проходит времени от начала раздражения до начала ответной реакции. Это время называют временем реакции или латентным временем рефлекса.

У детей время центральной задержки больше, оно увеличивается также при различных воздействиях на организм человека. При утомлении водителя оно может превышать 1000 мс, что приводит в опасных ситуациях к замедленным реакциям и дорожным авариям.

Суммация возбуждений была открыта И. М. Сеченовым в 1863 г. В настоящее время различают пространственную и временную суммацию нервных импульсов. Первая наблюдается при одновременном поступлении к одному нейрону нескольких импульсов, каждый из которых в отдельности является подпороговым раздражителем и не вызывает возбуждение нейрона. В сумме же нервные импульсы достигают необходимой силы и вызывают появление потенциала действия.

Временная суммация возникает при поступлении к постсинаптической мембране нейрона серии импульсов, в отдельности не вызывающих возбуждение нейрона. Сумма этих импульсов достигает пороговой величины раздражения и вызывает возникновение потенциала действия.

Явление суммации можно наблюдать, например, при одновременном подпороговом раздражении нескольких рецепторных зон кожи или при ритмическом подпороговом раздражении одних и тех же рецепторов. И в том и другом случае подпороговые раздражения вызовут ответную рефлекторную реакцию.

Усвоение и трансформация ритма возбуждений в нервных центрах были изучены известным русским и советским ученым А. А. Ухтомским (1875—1942) и его учениками. Сущность усвоения ритма возбуждений заключается в способности нейронов «настраиваться» на ритм поступающих раздражений, что имеет большое значение для оптимизации взаимодействия различных нервных центров при организации поведенческих актов человека. С другой стороны, нейроны способны трансформировать (изменять) поступающие к ним ритмические раздражения в свой собственный ритм.

После прекращения действия раздражителя активность нейронов, составляющих нервные центры, не прекращается. Время этого последействия, или следовых процессов, сильно варьирует у различных нейронов и в зависимости от характера раздражителей. Предполагают, что явление последействия имеет важное значение в понимании механизмов памяти. Непродолжительное последействие до 1 ч, вероятно, связано с механизмами краткосрочной памяти, а более длительные следы, хранящиеся в нейронах многие годы и имеющие большое значение в обучении детей и подростков, связаны с механизмами долговременной памяти.

Наконец, последняя особенность нервных центров — их быстрая утомляемость — также связана в значительной степени с деятельностью синапсов. Существуют данные, что длительные раздражения приводят к постепенному истощению в синапсах запасов медиаторов, к снижению чувствительности к ним постсинаптической мембраны. В результате рефлекторные ответные реакции начинают ослабевать и в конечном итоге полностью прекращаются.

1. **Нервные процессы, их взаимодействие**

В основе деятельности нервной системы лежат два процесса: возбуждение и торможение нейронов.

Возбуждение в ЦНС. Основное свойство нервной системы имеет ряд особенностей в ЦНС по сравнению с возбуждением в нервном волокне. В связи с особенностями строения синапсов в ЦНС возможно только одностороннее проведение возбуждения — от окончания аксона, где освобождается медиатор, к постсинаптической мембране. В синапсах ЦНС отмечается замедленное проведение возбуждения. Известно, что возбуждение по нервным волокнам проводится быстро. В синапсах скорость проведения возбуждения примерно в 200 раз ниже скорости проведения возбуждения в нервном волокне. Это связано с тем, что при передаче импульса через синапс затрачивается время на выделение медиатора нервным окончанием в ответ на пришедший импульс, на диффузию медиатора через синаптическую щель к постсинаптической мембране, на возникновение под влиянием этого медиатора возбуждающего постсинаптического потенциала.

Торможение в ЦНС. В центральной нервной системе имеет место не только процесс возбуждения. В деятельности всех отделов нервной системы играет важную роль и процесс торможения, результатом которого является ослабление или подавление возбуждения.

Явление торможения в ЦНС было открыто И. М. Сеченовым. У лягушки перерезали головной мозг на уровне зрительных бугров и удаляли полушария выше места перерезки. Заднюю лапку опускали в слабый раствор кислоты и определяли время рефлекса отдергивания лапки. Если теперь положить на разрез зрительных бугров кристаллик поваренной соли, то время отдергивания лапки, опущенной в раствор кислоты, заметно удлиняется.

И. М. Сеченов объяснил это явление наличием в области зрительных бугров нервных центров, оказывающих тормозящее влияние на рефлекс отдергивания лапки.

Позже было показано, что торможение имеет место в деятельности всех отделов ЦНС. Торможение участвует в осуществлении любого рефлекторного акта.

Взаимодействие процессов возбуждения и торможения. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения обеспечивает всю сложную деятельность нервной системы и согласованную деятельность всех органов человеческого тела. На воздействия из внешней и внутренней среды организм реагирует как единое целое. Объединение деятельности различных систем организма в единое целое (интеграция) и согласование, взаимодействие, ведущее к приспособлению организма к различным условиям среды (координация), связаны с деятельностью ЦНС.

1. **Координация нервных процессов. (Иррадиация, индукция, доминанта нервных процессов)**

Любая реакция организма представляет собой результат деятельности нервной системы и зависит от функционального состояния многих нервных центров и составляющих их нейронов. Такое согласованное взаимодействие нейронов и нервных процессов называют координацией рефлекторных процессов.

КОНВЕРГЕНЦИЯ. ИРРАДИАЦИЯ, ИНДУКЦИЯ И ДОМИНАНТА НЕРВНЫХ ПРОЦЕССОВ

Координация нервных процессов, без которой были бы невозможны согласованная деятельность всех органов детского организма и его адекватные реакции на воздействия внешней среды, основывается на следующих особенностях, или принципах.

Конвергенция нервных процессов. В связи с широкой межнейронной связью нервные импульсы к одному нейрону могут приходить из различных участков нервной системы. Например, на один и тот же нейрон могут конвергировать импульсы от слуховых, зрительных и кожных рецепторов.

Иррадиация нервных процессов. Возбуждение или торможение, возникнув в одном нервном центре, могут распространяться на другие нервные центры. Это явление называют иррадиацией.

Индукция нервных процессов. В каждом нейроне или их скоплениях (нервные центры) один нервный процесс легко переходит в свою противоположность. Это явление называют индукцией. Если возбуждение сменяется на торможение, говорят об отрицательной индукции. Если вслед за торможением наступает возбуждение, говорят о положительной индукции.

Концентрация нервных процессов. Явление концентрации противоположно иррадиации. При этом процессы возбуждения или торможения концентрируются в каком-либо участке нервной системы.

Принцип доминанты. Принцип был открыт А. А. Ухтомским и состоит в том, что деятельность нервной системы как целого связана с образованием в отдельных участках нервной системы господствующих очагов возбуждения. При наличии господствующего, или доминантного, очага возбуждения раздражения, поступающие в другие участки нервной системы, только усиливают доминантный очаг. Примером доминанты может быть случай, часто встречающийся в школьной практике. Ученик получил плохую оценку, он расстроен и плачет. Друзья успокаивают его, но это вызывает еще более безудержные слезы. Дело в том, что в данный момент в нервной системе ученика функционирует доминанта и все раздражения только усиливают господствующий очаг возбуждения. Доминантный очаг вызывает сильная зубная боль, даже легкое прикосновение к руке больного во время приступов зубной боли усиливает его мучения.

1. **Возрастные особенности координации нервных процессов**

Деятельность целостного организма всегда связана со сложной координацией безусловно-рефлекторной и условно-рефлекторной реакций и их двигательных и вегетативных компонентов. Особое значение имеет координация вегетативных функций, выражающаяся в согласованных изменениях дыхания, работы сердца и всей сердечно-сосудистой системы, деятельности желез внутренней секреции и т. д. Вся совокупность этих изменений связана с энергетическим обеспечением рефлекторных реакций ребенка и необходима для достижения полезного организму результата в кратчайший срок и с наименьшей энергетической издержкой.

Ребенок рождается с далеко несовершенной координацией рефлекторных реакций. Ответная реакция у новорожденного всегда связана с обилием ненужных движений и широкими неэкономичными вегетативными сдвигами.

В основе рассматриваемых явлений лежит более высокая степень иррадиации нервных процессов, которая во многом связана с плохой «изоляцией» нервных волокон. Данные морфологии показывают, что к моменту рождения ребенка многие периферические и центральные нервные волокна не имеют миелиновой оболочки, обеспечивающей изолированное проведение нервных импульсов. В результате процесс возбуждения с одного нерва легко переходит на соседний. Миелиниэация большинства нервных волокон заканчивается к 3 годам постнатального развития, а иногда продолжается до 5—10 лет.

Более высокая, чем у взрослого, иррадиация нервных процессов связана также с тем, что на первых этапах постнатального развития ведущее значение в регуляции рефлекторной деятельностью имеет не кора, а подкорковые структуры головного мозга.

Дети в сравнении со взрослыми имеют более высокую возбудимость нервной ткани, меньшую специализацию нервных центров, более распространенные явления конвергенции и более выраженные явления индукции нервных процессов.

Доминантный очаг у ребенка возникает быстрее и легче, чем у взрослого, с чем в значительной степени связана неустойчивость внимания детей. Новые раздражители легко вызывают и новую доминанту в мозге ребенка.

В процессе развития все недостатки координации рефлекторных процессов у детей и подростков сглаживаются. Своего совершенства координационные процессы достигают только к 18—20 годам

1. **Высшая нервная деятельность, условно-рефлекторная деятельность, классификация рефлексов**

Кора и ближайшие к ней подкорковые структуры являются высшим отделом ЦНС — субстратом осуществления сложных рефлекторных реакций, лежащих в основе высшей нервной деятельности. Представление о рефлекторном характере деятельности высших отделов ЦНС впервые было выдвинуто И. М. Сеченовым. До И. М. Сеченова господствовало представление о раздельности тела и «души» и вопрос о возможности объективного изучения психической деятельности даже не ставился.

Гениальные идеи И. М. Сеченова были подтверждены экспериментально И. П. Павловым. И. М. Сеченов и И. П. Павлов являются основоположниками рефлекторной теории, материалистически объясняющей принципы отражения человеком окружающего материального мира. И. П. Павлов развил рефлекторную теорию и создал учение о высшей нервной деятельности. Ему удалось открыть нервный механизм, обеспечивающий сложные формы реагирования человека и высших животных на воздействие внешней среды. Этим механизмом является условный рефлекс.

Совокупность сложных форм деятельности коры больших полушарий и ближайших к ней подкорковых образований, обеспечивающую взаимодействие целостного организма с внешней средой, называют высшей нервной деятельностью.

В учении о высшей нервной деятельности вскрыты физиологические механизмы сложнейших процессов отражения человеком внешнего объективного мира, что дало блестящее естественнонаучное обоснование ленинской теории отражения.

Рефлекс – это ответная реакция организма на раздражение рецепторов, осуществляемая с участием нервной системы.

Дадим некоторое представление об условных и безусловных рефлексах. Особенности безусловных и условных рефлексов. Основной формой деятельности нервной системы является рефлекторная. Все рефлексы принято делить на безусловные и условные. Безусловные рефлексы это врожденные, генетически запрограммированные реакции организма, свойственные всем животным и человеку. Рефлекторные дуги этих рефлексов формируются в процессе пренатального развития, а в некоторых случаях и в процессе постнатального развития. Например, половые врожденные рефлексы окончательно формируются у человека только к моменту половой зрелости в подростковом возрасте. Безусловные рефлексы имеют консервативные, мало изменяющиеся рефлекторные дуги, проходящие главным образом через подкорковые отделы центральной нервной системы. Участие коры в протекании многих безусловных рефлексов необязательно.

Условные рефлексы – это индивидуально приобретенные в течение жизни или специального обучения приспособительные реакции, возникающие на основе образования временной связи между условным раздражителем (сигналом) и безусловнорефлекторным актом. Условные рефлексы всегда индивидуально своеобразны.

Рефлекторные дуги условных рефлексов формируются в процессе постнатального онтогенеза. Они характеризуются высокой подвижностью, способностью изменяться под действием факторов среды. Проходят рефлекторные дуги условных рефлексов через высший отдел головного мозга КГМ.

Для образования условного рефлекса необходимы следующие важнейшие условия: наличие условного раздражителя, наличие безусловного подкрепления. Условный раздражитель должен всегда несколько предшествовать безусловному подкреплению, т. е. служить биологически значимым сигналом, условный раздражитель по силе своего воздействия должен быть слабее безусловного раздражителя; наконец, для формирования условного рефлекса необходимо нормальное (деятельное) функциональное состояние нервной системы, прежде всего ее ведущего отдела головного мозга. Условным раздражителем может быть любое изменение! Мощными факторами, способствующими формированию условно-рефлекторной деятельности, являются поощрение и наказание. При этом слова «поощрение» и «наказание» мы понимаем в более широком смысле, чем просто «удовлетворение голода» или «болевое воздействие».

Таким образом, учебно-воспитательная работа, по своей сути, всегда связана с выработкой у детей и подростков, различных условно-рефлекторных реакций или их сложных взаимосвязанных систем.

1. **Торможение условных рефлексов, его виды. Безусловное торможение, разновидности, значение**

Объяснить поведение, признавая лишь существование возбудительного процесса, нельзя. При наличии только процессов возбуждения возможны лишь судороги, а не целесообразная координированная деятельность. Функционирование условнорефлекторных механизмов основано на возбуждении и торможении. По мере упрочения условного рефлекса роль тормозного процесса возрастает. Торможение условнорефлекторной деятельности проявляется в форме внешнего, или безусловного, торможения и в форме внутреннего, или условного, торможения. Внешнее (безусловное) торможение — это врожденное генетически запрограммированное торможение. Различают два вида внешнего (безусловного) торможения: запредельное и индукционное.

Запредельное торможение условного рефлекса развивается либо при большой силе стимула, либо при слабом функционировании центральной нервной системы. Запредельное торможение имеет охранительное значение.

Индукционное (внешнее) торможение наблюдается в случае применения нового раздражителя после выработки условного рефлекса или наряду с известным условным раздражителем. На воздействие нового раздражителя будет осуществляться сильный врожденный ориентировочный рефлекс типа «Что такое?», направленный на оценку биологической значимости нового раздражителя.

1. **Условное торможение, виды, значение. Возрастные особенности внутреннего торможения**

Условное, или внутреннее, торможение. Внутреннее торможение, в отличие от внешнего, развивается внутри дуги условного рефлекса, т. е. в тех нервных структурах, которые участвуют в осуществлении данного рефлекса.

Если внешнее торможение возникает сразу, как только подействовал тормозящий агент, то внутреннее торможение надо вырабатывать, оно возникает при определенных условиях, и это иногда требует длительного времени.

Одним из видов внутреннего торможения является угасание. Оно развивается, если много раз условный рефлекс не подкрепляется безусловным раздражителем.

Через некоторое время после угасания условный рефлекс может восстановиться. Это произойдет, если мы вновь подкрепим действие условного раздражителя безусловным.

Непрочные условные рефлексы восстанавливаются с трудом. Угасанием можно объяснить временную утрату трудового навыка, навыка игры на музыкальных инструментах.

У детей угасание происходит гораздо медленнее, чем у взрослых. Именно поэтому трудно отучать детей от вредных привычек. Угасание лежит в основе забывания.

Угасание условных рефлексов имеет важное биологическое значение. Благодаря ему организм перестает реагировать на сигналы, утратившие свое значение. Сколько бы ненужных, лишних движений при письме, трудовых операциях, спортивных упражнениях делал человек без угасательного торможения!

Запаздывание условных рефлексов также относится к внутреннему торможению. Оно развивается, если отставить во времени подкрепление условного раздражителя безусловным. Обычно при выработке условного рефлекса включают условный раздражитель— сигнал (например, звонок), а через 1—5 с дают пищу (безусловное подкрепление). Когда рефлекс выработан, сразу после включения звонка, без дачи пищи, уже начинает течь слюна. Теперь поступим так: включим звонок, а пищевое подкрепление постепенно отодвинем во времени до 2—3 мин после начала звучания звонка. После нескольких (иногда весьма многократных) сочетаний звучащего звонка с задержанным подкреплением пищей развивается запаздывание: звонок включается, а слюна теперь будет течь не сразу, а спустя 2—3 мин после включения звонка. Из-за неподкрепления на протяжении 2—3 мин условного раздражителя (звонка) безусловным (пищей) условный раздражитель в течение времени неподкрепления приобретает тормозное значение.

Запаздывание создает условия для лучшей ориентировки животного в окружающем мире.

Запаздывание у детей вырабатывается с большим трудом под влиянием воспитания и тренировки. Вспомните, как нетерпеливо тянет руку первоклассник, размахивая ею, вставая из-за парты, чтобы его заметил учитель. И только к старшему школьному возрасту (да и то не всегда) мы отмечаем выдержку, умение сдерживать свои желания, силу воли.

Сходные звуковые, обонятельные и другие раздражители могут сигнализировать о совершенно различных событиях. Только точный анализ этих сходных раздражителей обеспечивает биологически целесообразные реакции животного. Анализ раздражений состоит в различении, разделении разных сигналов, дифференцировании сходных взаимодействий на организм.

Различение, или дифференцирование, сходных условных раздражителей вырабатывается путем подкрепления одних и неподкрепления других раздражителей. Развивающееся при этом торможение подавляет рефлекторную реакцию на неподкрепляемые раздражители. Дифференцировка — один из видов условного (внутреннего) торможения.

Благодаря дифференцировочному торможению можно выделить сигнально значимые признаки раздражителя из многих окружающих нас звуков, предметов, лиц и т. д. Дифференцирование вырабатывается у детей уже с первых месяцев жизни.

1. **Аналитико-синтетическая деятельность головного мозга и динамический стереотип**

Понятие об аналитико-синтетической деятельности. Многочисленные раздражители внешнего мира и внутренней среды организма воспринимаются рецепторами и становятся источниками импульсов, поступающих в кору больших полушарий. В коре поступившие импульсы анализируются, различаются и синтезируются, соединяются, обобщаются.

Способность коры разделять, вычленять и различать отдельные раздражения, их дифференцировать и есть проявление аналитической деятельности коры головного мозга.

С аналитической деятельностью коры больших полушарий тесно связана ее синтетическая деятельность, которая проявляется в объединении, обобщении возбуждения, возникшего в различных ее участках от действия различных раздражителей. Примером синтетической деятельности коры больших полушарий может служить образование временной связи, лежащее в основе выработки всякого условного рефлекса. Анализ и синтез раздражителей — основные свойства коры больших полушарий, лежащие в основе высшей нервной деятельности.

Динамический стереотип. Внешний мир действует на организм не единичными раздражителями, а обычно системой одновременных и последовательных раздражителей. Если эта система в таком порядке часто повторяется, то это ведет к образованию динамического стереотипа.

Динамический стереотип представляет собой последовательную цепь условнорефлекторных актов, осуществляющихся в строго определенном, закрепленном во времени порядке и являющихся следствием сложной системной реакции организма на комплекс условных раздражителей. Благодаря образованию цепных условных рефлексов каждая предыдущая деятельность организма становится условным раздражителем — сигналом последующей. Таким образом, предыдущей деятельностью организм подготавливается к осуществлению последующей. Проявлением динамического стереотипа является условный рефлекс на время, способствующий оптимальной деятельности организма при правильном режиме дня. Например, прием пищи в определенные часы обеспечивает хороший аппетит и нормальное пищеварение; постоянство соблюдения времени отхода ко сну способствует быстрому засыпанию и, таким образом, более продолжительному сну детей и подростков; осуществление учебной работы и трудовой деятельности всегда в одни и те же часы приводит к более быстрой врабатываемости организма и лучшему усвоению знаний, навыков, умений.

Стереотип трудно вырабатывается, но если он выработан, то поддержание его не требует значительного напряжения корковой деятельности, многие действия при этом становятся автоматическими. Динамический стереотип является основой образования привычек у человека, формирования определенной последовательности в трудовых операциях, приобретения умений и навыков.

Ходьба, бег, прыжки, катание на лыжах, игра на рояле, пользование при еде ложкой, вилкой, ножом, письмо — все это навыки, в основе которых лежит образование динамических стереотипов в коре больших полушарий.

Образование динамического стереотипа лежит в основе режима дня каждого человека. Стереотипы сохраняются долгие годы и составляют основу человеческого поведения. Стереотипы, возникшие в раннем детском возрасте, очень трудно поддаются переделке.

1. **Две сигнальные системы действительности человека, значение**

Высшая нервная деятельность у человека, так же как и у животных, носит рефлекторный характер. И у человека вырабатываются условные рефлексы на различные сигналы внешнего мира или развивается внутреннее торможение.

Общими и для животных, и для человека являются анализ и синтез конкретных сигналов, предметов и явлений внешнего мира, составляющих первую сигнальную систему.

Высшая нервная деятельность человека имеет свои качественные особенности, которые ставят его над всем животным миром.

Коллективная трудовая деятельность людей способствовала возникновению и развитию членораздельной речи, которая внесла новое в деятельность больших полушарий головного мозга. Только человеку свойственно высокоразвитое сознание, отвлеченное мышление. У человека в процессе его развития появилась «чрезвычайная прибавка» к механизмам работы мозга. Это вторая сигнальная система действительности. У человека появились, развились и чрезвычайно усовершенствовались сигналы второй системы в виде слов, произносимых, слышимых и читаемых. Слово, речевые сигналы могут не только заменять непосредственные сигналы, но и обобщать их, выделять отдельные признаки предметов и явлений, устанавливать их связи.

Возникновение второй сигнальной системы внесло новый принцип в деятельность больших полушарий мозга человека. И. П. Павлов писал, что если наши ощущения и представления, относящиеся к окружающему миру, есть для нас первые сигналы действительности, конкретные сигналы, то сигналы, идущие в кору от речевых органов, есть вторые сигналы, «сигналы сигналов». Они представляют собой отвлечение от действительности и допускают обобщение, что и составляет наше специально человеческое мышление. Развитие словесной сигнализации сделало возможным обобщение и отвлечение, что находит свое выражение в понятиях.

Вторая сигнальная система социально обусловлена. Вне общества, без общения с другими людьми она не развивается.

Первая и вторая сигнальные системы неотделимы друг от друга, они функционируют совместно. Высшая нервная деятельность человека в этом смысле едина.

1. **Формирование второй сигнальной системы действительности в онтогенезе**

Вторая сигнальная система человека, иначе говоря, его речь, является результатом длительной эволюции живой материи. Язык человека был одним из тех ведущих факторов, которые позволили ему выделиться из животного царства, развить мышление и создать человеческое общество. Для человека слово приобретает ведущее значение среди прочих сигналов действительности, становится, по словам И. П. Павлова, «сигналом сигналов».

В процессе индивидуального развития человека вторая сигнальная система приобретает ведущее значение в жизни ребенка только к 6—7 годам. В первые полгода-жизни слова для ребенка вообще не имеют особого значения. Они воспринимаются им как простые звуковые раздражения. Формирование условных рефлексов на слова происходит только во второй половине первого года жизни. Однако на этом этапе слово еще не имеет самостоятельного значения и оказывает действие лишь как компонент сложного комплексного раздражителя. Например, слово «мать» вызывает адекватную реакцию ребенка вместе с другими раздражителями, действующими на первую сигнальную систему: статокинетическими (связанными с положениями тела в пространстве), зрительными, слуховыми (голос матери), кожными (тепло материнских рук) и другими. Причем из всего сложного комплекса раздражителей слово до конца первого года жизни ребенка оказывается самым слабым по своему действию раздражителем. Такое соотношение сохраняется до 7— 8 месяцев постнатального развития ребенка, и только к 10—12 месяцам слово заменяет весь комплекс раздражителей. Следовательно, в процессе развития второй сигнальной системы самостоятельное сигнальное значение слово приобретает только у годовалого ребенка (табл. 10).

На этом этапе слово выступает как интегратор первого порядка. Оно лишь частично обеспечивает отвлечение от действительности, так как еще тесно связано с конкретным чувственным образом предмета. Например, слово «мяч» для годовалого малыша всегда относится к какой-либо конкретной игрушке.

К концу второго года жизни слово становится для ребенка интегратором второго порядка, т. е. начинает играть обобщающую роль. Слово теперь уже объединяет несколько предметов, с которыми играет ребенок. Иначе говоря, ребенок научается выделять существенные свойства предметов и объединять все предметы, обладающие этими свойствами.

Следующий этап развития второй сигнальной системы связан с дальнейшим усилением сигнального значения слов. С 3—3,5 лет ребенок начинает обобщать под словом «игрушка» различные игрушки: мячи, куклы, кубики и т. д. Наконец, в возрасте около 5 лет ребенок способен уже к высокой степени интеграции, для него становится доступным выделение существенных групповых свойств предметов и употребление таких широких понятий, как, например,, слова «животные», «растения», «вещь» и др. «С повышением степени интеграции слова,— пишет советский физиолог А. С. Дмитриев,— расширяется его сигнальное значение, а вместе с тем слово все более и более отдаляется от конкретных образов предметов; информация, получаемая мозгом через слово, становится все более и более обширной, а вместе с тем и более сжатой по форме» '.

Усиление сигнального значения слов продолжается и далее в процессе воспитания и обучения ребенка. Не останавливается этот процесс и у взрослого человека, особенно у тех, кто продолжает образование.

Как было показано М. М. Кольцовой (1967), физиологическими механизмами этого процесса является формирование в коре головного мозга широкой системы условно-рефлекторных связей между очагами возбуждения, вызванными действием предмета как комплексного раздражителя, и очагами возбуждения, вызванными словами, представляющими собой также сложный комплексный раздражитель. В результате образуется единая функциональная структура, объединяющая непосредственное действие ощущений от предмета и действие словесного раздражителя (звуковые компоненты, зрительные и кинестетические) от мышц речедвигательного аппарата.

Таким образом, у человека в процессе онтогенеза происходит постепенное изменение соотношений между первой и второй сигнальными системами. На первых этапах постнатального развития преобладающее значение имеет первая сигнальная система. Затем в процессе развития ребенка в результате его общения со взрослыми и обучения сигнальное значение начинает приобретать слово. Свое самостоятельное значение слова получают только к концу первого года жизни или к началу второго. К 5—7 годам, т. е. к моменту, когда ребенок овладевает свободной речью, вторая сигнальная система становится ведущей. Однако первая сигнальная система еще сохраняет свое значительное влияние. Этот факт необходимо учитывать в учебно-воспитательной работе с детьми и помнить, что в этом возрасте для закрепления полезных навыков и привычек, говоря физиологическим языком — для выработки полезных стереотипов не следует злоупотреблять словом. Слова следует всегда сочетать с действием конкретных раздражителей. Например, в качестве поощрения неплохо ' Словесную похвалу подкрепить сладостями.

В школьном возрасте роль второй сигнальной системы продолжает возрастать. Но в пубертатном периоде вследствие значительных физиологических перестроек в организме подростка влияние первой сигнальной системы вновь усиливается. К сожалению, очень часто эта физиологическая особенность подростков игнорируется педагогами и родителями, которые нередко злоупотребляют бесконечными словесными нравоучениями.

После незначительного ослабления в пубертатном периоде вторая сигнальная система у старших школьников вновь приобретает ведущее значение и сохраняет его в течение всей жизни человека, постоянно развиваясь и совершенствуясь.

1. **Физиологические основы речи, развитие речи**

Речь является одной из сложнейших человеческих функций. Она связана с напряженной работой органов зрения, слуха и периферического речевого аппарата. Сложная координация деятельности этих органов осуществляется нервными клетками различных корковых зон. Среди корковых зон, ответственных за речь, особенно важное значение имеют центр Вернике, расположенный в левой височной доле мозга, и центр Брока, расположенный в нижней части левой лобной доли мозга. Последний представляет собой двигательный центр речи, при его разрушении нарушается речевая артикуляция. Человек понимает все услышанное, но сам не в состоянии произнести ни одного слова. Сохраняется лишь способность издавать отдельные звуки. Центр Вернике называют также слуховым, его повреждение приводит к нарушению восприятия слов — к словесной глухоте. Больной все слышит, но не понимает речи. Не понимает он и тех слов, которые произносит сам. В результате его собственная речь характеризуется отсутствием смысла. Часто такие больные не могут также читать про себя и вслух, плохо воспринимают музыку. Нарушается письменная речь. Следует отметить, что письменная речь связана со многими отделами коры: регулирующими движение рук, ответственными за зрение, с центрами Брока и Вернике и другими.

В состав речевого аппарата входят многие органы дыхания: нос, глотка, рот, гортань, трахея, бронхи, легкие, грудная клетка и диафрагма. С их помощью осуществляется голосообразование — фонация — и образование звуков речи — артикуляция. Воздушная струя, необходимая для образования голоса, возникает в фазе выдоха. Выдыхаемый воздух, проходя через гортань, приводит в колебание находящиеся там специальные голосовые связки. В результате их колебания воздух, проходящий через гортань, также начинает колебаться. Именно эти колебания воздуха и воспринимаются затем слуховым аппаратом как звук голоса. Сила голоса будет зависеть от амплитуды Колебания голосовых связок, которая определяется силой выдоха. Важное значение как усилителя звука имеют также глотка, полость рта, носовая полость. Пространство или проход от голосовых связок до губ называют речевым трактом.

Высота голоса зависит от частоты колебания голосовых связок, которая определяется их структурой: длиной, толщиной и степенью натяжения. Изменение структуры голосовых связок осуществляется в процессе речи благодаря деятельности мышечного аппарата гортани. Существует также мнение, что важное значение для частоты колебания голосовых связок имеет частота нервных импульсов, поступающих в мышечный аппарат гортани из центральных нервных структур.

Образование элементов языка (звуковые фонемы) связано с деятельностью активных органов произношения: нижняя челюсть, губы, язык и мягкое нёбо. Благодаря их движеиию, которое и называется артикуляцией, осуществляется усиление голоса и образование звуков речи. Эти движения в основном связаны со сближением и разведением стенок речевого тракта. Например, при образовании (фонация) гласных звуков в речевом тракте для воздуха сохраняется свободный проход.

Каждому педагогу, особенно учителям русского языка и литературы, необходимо знать, что точность восприятия речи зависит также от фонетической, фонематической, слоговой, морфологической и смысловой (семантической) характеристики слов. Например, точность восприятия отдельных слогов и слов обусловлена их фонетическими особенностями, при восприятии предложений — синтаксическими особенностями. Важное значение имеет длина слов и предложений. Точность восприятия односложных слов на фоне шума составляет 12 %, а шестисложных слов при том же уровне шума — 40 %. Слова, начинающиеся с гласных звуков, воспринимаются на 10 % точнее, чем начинающиеся с согласных. Оказалось, что предложения длиной более 11 слов воспринимаются хуже. Чем длиннее фраза, тем меньше точность ее восприятия.

Органы речи у детей и подростков имеют свои морфофункциональные особенности. Гортань у детей значительно меньше, чем у взрослых. Наиболее высокие темпы ее роста наблюдаются в 5—7 лет и в период полового созревания (у девочек в 13—14 лет, у мальчиков в 14—16 лет). Приблизительно до 10 лет половых различий в строении гортани у девочек и мальчиков почти не существует. У мужчин гортань значительно больше, чем у женщин. Длина голосовых связок у мужчин и женщин также различна; у мужчин колеблется от 20 до 24 мм, у женщин — от 18 до 20 мм. Увеличение длины голосовых связок у мальчиков в сравнении с девочками начинается с 12 лет, поэтому до 12 лет голоса девочек и мальчиков довольно похожи.

В связи с морфофункциональным созреванием органов речи и прежде всего гортани с 11 —12 лет и до 17—18 лет идет перелом голоса — мутация. У девочек мутация наступает обычно на полгода или один год раньше. В среднем период мутации составляет 1,5—2 года. В северных странах мутация голоса наступает много позже — с 14—15 лет, а в южных раньше — с 10—12 лет. В период мутации следует оберегать голос подростков, не допускать громкого чтения, частых выступлений на концертах с пением или чтением стихов.

1. **Типы высшей нервной деятельности (ВНД). Классификация и физиологическая характеристика типов ВНД. Соотношение типов ВНД с особенностями темперамента и характера**

**Понятие об основных свойствах нервной системы и типе высшей нервной деятельности.** Среди вопросов физиологии высшей нервной деятельности человека особо важное значение для совершенствования учебно-воспитательной работы и разработки естественнонаучных основ теории воспитания и обучения имеет учение о типах высшей нервной деятельности. Это связано с тем, что именно типологические особенности нервной системы детей и подростков и их высшей нервной деятельности являются той физиологической основой, на которой затем происходит формирование темперамента ребенка. Вполне очевидно, что знание типологических особенностей высшей нервной деятельности каждого ребенка способствовало бы более оптимальной организации учебно-воспитательной работы и точному прогнозированию ее результатов.

В основе типа высшей нервной деятельности лежат индивидуальные особенности протекания в центральной нервной системе двух основных процессов: возбуждения и торможения. Согласно взглядам И. П. Павлова, создателя учения о типах высшей нервной деятельности, ведущими, или основными, являются три свойства нервных процессов: 1) сила процессов возбуждения и торможения, 2) уравновешенность процессов возбуждения и торможения, 3) подвижность процессов возбуждения и торможения.

Сила нервных процессов связана с уровнем работоспособности нервных клеток. Слабые нервные процессы характеризуются неспособностью нервных клеток выдерживать сильные или длительные нагрузки, следовательно, эти клетки обладают низким уровнем работоспособности. Сильные нервные процессы связаны соответственно с высоким уровнем работоспособности нервных клеток.

Уравновешенность нервных процессов определяется их соотношением. Возможно преобладание одного из нервных процессов (например, возбуждения над торможением) или их уравновешенность.

Подвижность нервных процессов характеризуется скоростью возникновения возбудительного и тормозного процессов и способностью нервных клеток переходить из состояния возбуждения в тормозное или наоборот. Следовательно, нервные процессы могут быть высоко подвижными или инертными.

Различные люди характеризуются различными соотношениями всех перечисленных свойств, которые в конечном итоге и определяют тип их нервной системы и высшей нервной деятельности. Основные свойства нервной системы обусловлены как наследственностью, так и условиями развития и воспитания данного индивидуума.

Таким образом, под типом высшей нервной деятельности человека мы понимаем индивидуальные особенности высшей нервной деятельности, обусловленные совокупностью основных свойств нервной системы, формирование которых определяется наследственной программой развития и условиями воспитания.

**Классификация и физиологическая характеристика типов высшей нервной деятельности.** На основе всевозможной комбинации трех основных свойств нервных процессов происходит формирование большого разнообразия типов высшей нервной деятельности. По классификации И. П. Павлова (1935), выделяли лишь четыре основных типа высшей нервной деятельности.

1. Сильный неуравновешенный («безудержный») тип характеризуется сильной нервной системой и преобладанием процессов возбуждения над торможением (их неуравновешенностью) .

2. Сильный уравновешенный подвижный (лабильный) тип отличается высокой подвижностью нервных процессов, их силой и уравновешенностью.

3. Сильный уравновешенный инертный тип имеет при значительной силе нервных процессов их низкую подвижность.

4. Слабый тип характеризуется низкой работоспособностью корковых клеток и, следовательно, слабостью нервных процессов.

Четырехчленная классификация типов высшей нервной деятельности далека от практической действительности, так как в жизни мы редко встречаемся с подобными ярко выраженными представителями основных типов.

**Соотношение типов высшей нервной деятельности человека с особенностями темперамента и характера.** Учение о типах высшей нервной деятельности имеет важное значение для понимания закономерностей формирования у детей и подростков таких важных психологических особенностей личности, как темперамент и характер.

Оказалось, что тип нервной системы является той физиологической основой, на которой формируются затем особенности темперамента и характера ребенка. Но между типом нервной системы, темпераментом и характером человека не существует фатальных закономерностей. Свойства нервной системы не определяют свойства темперамента, а лишь способствуют или препятствуют их формированию. Например, инертность нервных процессов будет способствовать формированию флегматического темперамента. Однако в зависимости от условий воспитания на этой основе можно сформировать и свойства других темпераментов, но сделать это будет много труднее. Ниже приведены типы высшей нервной деятельности и их соотношение с темпераментом:

Тип высшей нервной деятельности Темперамент

Сильный неуравновешенный, «безудержный» Холерик

Сильный уравновешенный подвижный Сангвиник

Сильный уравновешенный инертный Флегматик

Слабый Меланхолик

Еще в меньшей зависимости от свойств типа нервной системы находится формирование характера, особенности которого определяются как свойствами типа нервной системы, так и системой временных связей, выработанных в процессе обучения и воспитания ребенка. На базе любого типа высшей нервной деятельности можно сформировать все общественно ценные качества характера, но их проявление будет своеобразным у представителей различных типов высшей нервной деятельности.

1. **Физиологические механизмы эмоций и развитие в постнатальном онтогенезе**

**Физиологические механизмы эмоций.** Эмоционально-волевая сфера человека является предметом психологической науки, и в курсе возрастной физиологии мы рассмотрим только те примитивные физиологические механизмы, которые лежат в ее основе.

Первая физиологическая попытка объяснить эмоции человека принадлежит И. М. Сеченову, который считал, что эмоции — это «рефлексы с усиленным концом в их последней трети». Важное значение имели исследования И. П. Павлова, связавшего появление эмоций с переделкой динамических стереотипов, сопровождавшейся тяжелым «нервным трудом».

Павловские взгляды на механизм эмоций получили развитие в биологической теории эмоций П. К. Анохина (1964) и информационной теории эмоций П. В. Симонова (1970). Ниже приведены некоторые современные данные, раскрывающие физиологические механизмы эмоций.

Изучение функциональной деятельности головного мозга животных и человека с помощью метода вживленных электродов показало наличие ряда нервных структур, ответственных за появление разнообразных эмоциональных реакций.

Наиболее широко представлены эмоциональные зоны в промежуточном мозге и в некоторых древних отделах больших полушарий — лимбических зонах. Раздражение этих зон вызывает у человека и животных реакции страха, агрессии, чувство голода и жажды, чувство насыщения и многие другие.

Эти филогенетически более древние низшие элементарные эмоциональные реакции, связанные с деятельностью подкорковых нервных структур головного мозга, относят к протопатическим (подкорковым) эмоциям. Их необходимо отличать от высших специфически человеческих эпикритических (корковых) эмоций, обусловленных деятельностью более молодых в эволюционном отношении корковых зон (например, моральные чувства человека).

Все многочисленные эмоциональные реакции с точки зрения физиологии можно разделить на две группы: отрицательные и положительные эмоции. Возникновение отрицательных эмоций связано с дискомфортом организма, который может быть вызван нарушением постоянства его внутренней среды (гомеостаза) или неблагоприятными воздействиями внешней среды. Например, снижение в крови содержания сахара сопровождается чувством голода, а действие опасных для жизни факторов внешней среды — чувством страха.

Восстановление нарушенного внутреннего или внешнего спокойствия организма сопровождается положительными эмоциями, выражающимися в состоянии комфорта или наслаждения, например чувство насыщения после обеда или радость человека при спасении жизни своего друга. Исходя из биологической теории эмоций П. К. Анохина, можно считать, что отрицательные эмоции возникают всегда, если система (организм) не может достичь полезного для себя результата. Положительные эмоции будут возникать при достижении функциональной системой полезного для ее существования результата.

Информационная теория эмоций П. В. Симонова связывает их появление с избытком или недостатком информации об удовлетворении потребностей. Недостаток информации вызывает отрицательные эмоции, а ее избыток — положительные.

Материальный нервный субстрат отрицательных и положительных эмоций различен, что хорошо демонстрируется в опытах с раздражением этих структур через вживленные электроды. Особенно показательны в этом отношении опыты с самораздражением зон положительных эмоций, проводимых на животных.

Сущность опытов состоит в следующем. У животного предварительно вырабатывают условный рефлекс: нажатие лапкой определенной педали сопровождается дачей корма. Затем к педали подсоединяют специальный прибор — электростимулятор, который в свою очередь соединен с электродами, находящимися в отрицательных или положительных эмоциогенных зонах мозга. Теперь нажатие педали будет раздражать головной мозг животного электрическими импульсами, соизмеримыми с величиной естественных нервных импульсов. В зависимости от того, где находятся электроды: в центре положительных эмоций или отрицательных,— реакции животного будут различными. При нахождении электродов в отрицательных зонах, например страха, животное, лишь раз нажав на педаль, пытается в страхе вырваться из клетки. Если же электроды находятся в положительных эмоциогенных зонах, реакция животного противоположна. Оно может часами и с огромной скоростью нажимать педаль и раздражать свой мозг. При этом животное испытывает полный комфорт, отказываясь от еды и других соблазнов.

Таким образом, в подкорковых отделах головного мозга и в зонах древних отделов КГМ обнаружены специальные центры, регулирующие протекание эмоциональных реакций. Вместе с тем исследования показали, что качественная оценка эмоциональных состояний возможна только с участием молодых отделов КГМ (неокортекс). При корковых поражениях развиваются различные эмоциональные расстройства: от аффектов чрезвычайной силы до глубокой апатии — «эмоциональной тупости» или «эмоционального паралича». Регулирование специфически человеческих эмоциональных состояний осуществляется лобными долями, тесно связанными с лимбикой (см. разд. 4.15.6). Важное значение в проявлении эмоций у человека имеет сенсорная информация. Сенсорное голодание вызывает у человека эмоциональные расстройства. Проявление эмоций всегда связано с изменением деятельности вегетативных органов, двигательной сферы, нервных структур и эндокринных желез.

Широкие нейрогуморальные изменения, происходящие в организме в процессе эмоциональных реакций, свидетельствуют о том, что управление эмоциями может осуществляться и с помощью гормонов или других биологически активных веществ. Действительно, в настоящее время медики располагают широким арсеналом лекарственных средств, контролирующих эмоции человека.

Среди веществ, оказывающих влияние на проявление эмоций, находятся и такие, как никотин, алкоголь и наркотики. Особенно сильное действие оказывают алкоголь и наркотики. Вызывая у человека ложное состояние комфорта, они парализуют его волю. В результате человек лишается возможности целеустремленно добиваться решения поставленных перед ним задач и испытать настоящее и естественное чувство радости от достигнутых им побед.

Развитие эмоций в постнатальном онтогенезе находится в тесной связи с формированием эмоциогенных зон головного мозга и общим психическим развитием ребенка. Новорожденный уже способен испытывать чувство голода и насыщения, а также и другие реакции удовольствия или неудовлетворения, возникающие в результате действия благоприятных или неблагоприятных раздражителей. Эти низшие, протопатические эмоциональные реакции практически не отличаются от эмоций животных. Однако именно на этой биологической основе формируются все высшие (эпикритические) эмоции человека. Превалирование низших эмоций, связанных с деятельностью подкорковых нервных структур, продолжается до 3 лет и обусловлено слабостью корковых нервных процессов и соответственно низким уровнем развития психики. Интересно, что на эмоциональную окраску речи дети начинают реагировать много раньше, чем на ее смысл. Важнейшее значение в развитии эмоций у детей имеет сенсорная и ориентировочная деятельность, и особенно их общение со взрослыми.

По мере созревания высшей нервной структуры — коры головного мозга — происходит совершенствование психических процессов ребенка. Приблизительно с 3—4 лет постнатального развития начинают интенсивно формироваться высшие человеческие эмоции. Но в это время они еще слабы и часто уступают более сильным биологическим потребностям. У детей дошкольного возраста лишение лакомства и пищи еще способно вызвать более сильный эмоциональный эффект, чем словесные нравоучения о правилах поведения.

Важное значение в развитии эмоций в этом возрасте имеют игры детей, восприятие игрушек и манипулирование ими. Мощным фактором развития эмоций является также рисование. Этот период с 2—3 до 7 лет можно назвать возрастом афферентности с бурным, но не стойким проявлением эмоций. В рассматриваемом возрасте дети «эмоционально раздражимы», т. е. легко подвергаются влиянию эмоций других. Например, в группе детсада заплакал малыш, и сейчас же его «поддерживают» другие. Только в начале подросткового периода (с 10—12 лет) высшие эмоции приобретают ведущее значение. Их окончательное формирование завершается к 20—22 годам, т. е. когда завершается и формирование высших отделов нервной системы.

1. **Физиологические механизмы мотиваций, значение**

Мотивация — активные состояния мозговых структур, побуждающие совершать действия (акты поведения), направленные на удовлетворение своих потребностей. Мотивации создают необходимые предпосылки поведения. Мотивации могут создаваться как биологическими потребностями (например, пищевая мотивация), так и высшими познавательными потребностями. Любая информация, прежде чем организуется поведение, сопоставляется с доминирующей в данный момент мотивацией. У сытого животного нельзя выработать условный пищевой рефлекс потому, что у него нет пищевой мотивации. С мотивациями неразрывно связаны эмоции. Достижение цели и удовлетворение потребности вызывает положительные эмоции. Недостижение целей приводит к отрицательным эмоциям. Одной из важнейших потребностей человека является потребность в информации. Этот источник положительных эмоций неисчерпаем в течение всей жизни человека.

В формировании мотиваций и эмоций важная роль принадлежит лимбической системе мозга, включающей структуры разных отделов головного мозга. Функции лимбической системы многообразны. При раздражении электрическим током гипоталамуса и миндалевидного тела или удалении поясной извилины у животных наблюдаются реакции ярости, агрессивного поведения (фырканье, рычание, расширение зрачков, изменение сердечного ритма). Двустороннее разрушение миндалевидного тела у крыс вызывает снижение двигательной активности; реакций ярости и агрессии при этом наблюдать не удается. При разрушении миндалевидного тела у человека, по медицинским показаниям, снижается эмоциональная активность типа страха, гнева, ярости.

Деятельность лимбических структур регулируется лобными отделами коры больших полушарий, с функцией которых связаны формирование высших познавательных потребностей и регуляция эмоционального состояния на основе проанализированной в коре больших полушарий информации, оценки ее значимости.

Опытным учителям известно, что эмоциональное изложение материала обостряет внимание учеников и повышает интерес к учебе. Каждый из нас хорошо знает: когда настроение хорошее, то и работа спорится. А как нужны положительные эмоции спортсмену, как они помогают ему бороться и побеждать!

**Механизмы формирования мотиваций.** В возникновении мотиваций и их удовлетворении лежат нейрогуморальные механизмы периферического и центрального уровней. К.В. Судаков сформулировал основные положения нейрофизиологического обеспечения доминирующих мотиваций:

1. Любая биологическая мотивация обусловлена соответствующей метаболической потребностью;

2. Потребность трансформируется нейрогуморальным путем в возбуждение гипоталамических центров, которые активируют другие структуры мозга, в том числе и кору полушарий большого мозга;

3. Корковые и лимбические структуры мозга оказывают специфические для каждой мотивации нисходящие возбуждающие и тормозные влияния на гипоталамические мотивационные центры;

4. Каждое мотивационное возбуждение представляет собой специфическую клеточную и молекулярную интеграцию корково-подкорковых структур. В формировании различных биологических мотиваций участвуют одни и те же нейромедиаторы, однако в разных комбинациях и в разных структурах, что свидетельствует о специфической нейрохимической интеграции конкретного мотивационного возбуждения.

1. **Физиологические механизмы памяти**

Важнейшим свойством нервной системы является способность накапливать, хранить и воспроизводить поступающую информацию. Накопление информации происходит в несколько этапов. В соответствии с этапами запоминания принято выделять кратковременную и долговременную память. Если информация, хранящаяся в кратковременной памяти (например, номер телефона только что прочитанный или услышанный), не передается в долговременную память, то она быстро стирается. В долговременной памяти информация хранится длительно в доступном для извлечения виде. Следы памяти, или энграммы, упрочняются каждый раз по мере извлечения. Процесс упрочения энграмм по мере их воспроизведения называется консолидацией следов памяти. Предполагается, что механизмы кратковременной и долговременной памяти различны. Кратковременная, или оперативная, память связывается с обработкой информации в нейронных сетях; предполагается, что ее механизмом может быть циркуляция импульсных потоков по замкнутым нейронным цепям. Долговременная память, очевидно, связана со сложными процессами синтеза белка в нейронах высших отделов ЦНС. Запоминание, хранение и извлечение наиболее актуальной в данный момент информации из памяти является результатом сложного динамического взаимодействия различных структур мозга.

В операциях по запечатлеванию и извлечению следов памяти принимают участие нейроны различных областей коры, лимбической системы и таламуса. Клинические наблюдения показали, что при поражении одного из основных отделов лимбической системы — гиппокампа утрачивается память на недавние события, но сохраняется память на давно прошедшее.

Деятельность нейронов заднеассоциативных отделов коры тесно связана с хранением и извлечением следов памяти. При раздражении височной доли во время операции возникают четкие картины прошлого, в точности воспроизводящие обстановку вспоминаемого события.

Качественной особенностью памяти человека, отличающей ее от памяти животных, даже высших приматов, является то, что человек способен запоминать не столько все подробности информации, сколько общие положения. В прочитанном тексте взрослый человек запоминает не словесную формулировку, а содержание. Это свойственная человеку словесно-логическая абстрактная память.

Механизмы памяти претерпевают значительные изменения с возрастом. Память, основанная на хранении следов возбуждения в системе условных рефлексов, формируется на ранних этапах развития. Относительная простота системы памяти в детском возрасте определяет устойчивость, прочность условных рефлексов, выработанных в раннем детстве. По мере структурно-функционального созревания мозга происходит значительное усложнение системы памяти. Это может привести к неравномерному и неоднозначному изменению показателей памяти с возрастом. Так, в младшем школьном возрасте объем памяти достоверно возрастает, а скорость запоминания уменьшается, увеличиваясь затем к подростковому возрасту.

1. **ВНД под влиянием различных факторов. Стресс, механизм**

Высшая нервная деятельность обеспечивает человеку адекватное приспособление к действию факторов окружающей среды, поэтому те или иные влияния среды вызывают разнообразные изменения высшей нервной деятельности. В зависимости от силы внешнего влияния изменения высшей нервной деятельности могут колебаться в пределах нормы или выходить за них, становясь патологическими.

Изменение высшей нервной деятельности у детей и подростков в процессе учебных занятий. Учебные занятия требуют напряженной работы головного мозга, и, прежде всего его высшего отдела — коры головного мозга. Особенно интенсивно работают те корковые структуры, которые связаны с деятельностью второй сигнальной системы и сложными аналитико-синтетическими процессами. Естественно, что нагрузка на нервные элементы не должна превышать их функциональных возможностей, иначе неизбежны патологические изменения высшей нервной деятельности. Если учебные занятия в школе организованы согласно гигиеническим требованиям, то изменения высшей нервной деятельности не выходят за пределы нормы. Обычно в конце учебного дня наблюдается ослабление возбудительного и тормозного процессов, нарушение индукционных процессов и соотношения между первой и второй сигнальной системами. Особенно резко эти изменения заметны у младших школьников.

Важно отметить, что включение в учебные занятия уроков труда и физкультуры сопровождается в конце учебного дня менее выраженными изменениями высшей нервной деятельности\.

Большое значение для сохранения нормальной работоспособности учащихся имеет активный отдых после школы: подвижные игры, занятия спортом, прогулки на свежем воздухе. Особо важное значение для сохранения нормального уровня высшей нервной деятельности имеет ночной сон. Недостаточная продолжительность ночного сна у школьников приводит к нарушению аналитико-синтетической деятельности мозга, затруднению образования условно-рефлекторных связей и дисбалансу соотношения между сигнальными системами. Соблюдение гигиены ночного сна нормализует высшую нервную деятельность, и все ее нарушения, наблюдавшиеся в результате неполноценного сна, исчезают.

Изменения высшей нервной деятельности при действии фармакологических препаратов и химических веществ. Различные химические вещества, меняя функциональное состояние корковых клеток и подкорковых образований головного мозга, значительно изменяют и высшую нервную деятельность. Обычно действие химических веществ на высшую нервную деятельность взрослого и ребенка характеризуется аналогичными изменениями, но у детей и подростков эти изменения всегда выражены ярче. Далеко не безобидными являются в этом отношении чай и кофе, содержащие кофеин. Это вещество в малых дозах усиливает корковый процесс возбуждения, а в больших — вызывает его угнетение и развитие запредельного торможения. Большие дозы кофеина вызывают также неблагоприятные изменения вегетативных функций. В связи с тем что у детей и подростков процессы возбуждения несколько преобладают над процессами торможения, независимо от типа их высшей нервной деятельности, употребление крепкого чая и кофе для них является нежелательным.

Значительное влияние на высшую нервную деятельность детей и подростков оказывает никотин. В малых дозах он угнетает тормозной процесс и усиливает возбуждение, а в больших — угнетает и процессы возбуждения. У человека в результате длительного курения нарушается нормальное соотношение между процессами возбуждения и торможения и значительно снижается работоспособность корковых клеток.

Особенно разрушительное действие на высшую нервную деятельность детей и подростков оказывает употребление различных наркотических средств, в том числе и алкоголя. Их действие на высшую нервную деятельность имеет много общего, обычно первая фаза характеризуется ослаблением тормозных процессов, в результате чего начинает преобладать возбуждение. Это характеризуется повышением настроения и кратковременным увеличением работоспособности. Затем возбудительный процесс постепенно ослабляется и развивается тормозной, что часто приводит к наступлению тяжелого наркотического сна.

Проблема стрессов приобрела первостепенное значение в жизни современного человека. Научная и популярная литература отражает непрерывно возрастающий интерес к проблеме социальных, психологических и физиологических стрессов. Английское слово «стресс» (напряжение) употреблялось в нескольких значениях, преимущественно в физике, психиатрии и разговорной лексике. В психиатрии оно применялось для обозначения душевного напряжения, в разговорной речи - для обозначения тягостных состояний. В биологической и медицинской литературе термин «стресс» получил широкое распространение благодаря исследованиям канадского ученого Г. Селье.

В настоящее время стресс рассматривается как общая реакция напряжения, возникающая в связи с действием факторов, угрожающих благополучию организма или требующих интенсивной мобилизации его адаптационных возможностей со значительным превышением диапазона повседневных колебаний. Выраженность ответной реакции организма человека зависит от характера, силы и продолжительности стрессирующего воздействия, конкретной стрессовой ситуации, исходного состояния организма и его функциональных резервов.

Последовательность изменений состояния чело-а при нарастающих стрессах характеризуется четырьмя степенями напряжения:

1-я степень - мобилизация приспособительных механизмов, рост внимания и. активности, повышение умственной и физической работоспособности;

2-я степень - отрицательные эмоции, возбуждение центральной нервной системы, предельное повышение реакций, обеспечивающее взаимодействие человека с окружающей средой;

3-я степень - снижение физической и умственной работоспособности, повышение артериального давления, ухудшение кровоснабжения головного мозга и мышц сердца;

4-я степень - неврозы, нарушение взаимоотношений процессов возбуждения и торможения в коре головного зга.

Профилактика чрезвычайных эмоциональных напряжений, своевременное умение разряжать эти состояния стали насущной необходимостью. Идея психогигиены возникла в глубокой древности, во времена великого греческого врача Гиппократа. Само слово «психогигиена» означает сохранение психического здоровья.

Стрессы могут вызываться рядом причин: заболеваниями; переменами в жизни (развод, новая работа,отпуск); сильным эмоциональным конфликтом (страх, гнев, радость); физическими травмами; операциями; резкими изменениями температуры окружающей среды; высоким шумом и вибрацией; ураганами и бурями, наводнениями, природными пожарами, авариями и катастрофами и т.д. Действие стрессоров суммируется и накапливается.

У людей эмоциональный стресс развивается при невозможности достичь результата, жизненно важного для удовлетворения биологических и социальных потребностей. При длительном стрессе продолжительное влияние гормонов, участвующих в формировании стресс-реакции и вызывающих серьезные нарушения липидов, углеводов и электролитов, ведет к нарушениям функций организма, начинается заболевание. У одних людей - патология сердечно-сосудистой системы, у других - желудочно-кишечного тракта и т.д. Эту форму стресса, играющую отрицательную роль для организма, Селье назвал дедуктивной или дистрессом. В то же время стресс может играть и положительную роль. Это умеренный стресс положительной силы, и его Селье назвал эустресс, т.е. конструктивный, положительный (от греч. «эу»- хороший или настоящий). Он делает организм готовым к оптимальному режиму работы, только на короткое время. Примеры эустресса - состояние артиста перед выходом на сцену или спортсмена перед стартом.

Выработанная и эволюционно закрепленная стрессовая реакция обеспечивает иммобилизацию жизненно важных систем организма при экстремальных ситуациях. Она является необходимым условием для борьбы с стресс-фактором.

Различают три стадии стресса. Г

Мобилизация. На этой стадии возникает тревога на действие стрессора. Отрицательные эмоции сопровождаются выделением в кровь мозговым слоем надпочечником большого количества адреналина. Он также выбрасывается при психическом напряжении, гневе и страхе, т.е. тогда, когда необходима мобилизация всех сил организма. Адреналин вызывает усиление сердечной деятельности и повышение кровяного давления, ускоряет свертываемость крови, увеличивает просвет бронхов, тормозит работу желудка и кишечника, стимулирует работу поперечно-полосатой мускулатуры, особенно при утомлении.

Адаптация. На данной стадии стресс снижается до более щизкого, но более устойчивого уровня. В этом периоде человек обладает повышенной и длительно сохраняющейся способностью переносить действие стрессоров. Например при пожаре человек, после того как сам спасся, спасает других людей и имущество.

Истощение. Если сила стресса остается долго слишком высокой, то наступает стадия истощения. Организм теряет много энергии и теряется его способность сопротивляться стрессорам. Ослабевает иммунная система и возможно возникновение различных заболеваний. Люди находятся в состоянии истощения физического и психического здоровья.

1. **Значение органов чувств. Схема строения анализаторов. Основные функциональные особенности, классификация**

Элементарная рефлекторная деятельность человека, его сложные поведенческие акты и психические процессы зависят от функционального состояния его органов чувств: зрения, слуха, обоняния, вкуса, чувствительности, с помощью которых осуществляется восприятие и анализ бесконечного потока информации из окружающего нас материального мира и внутренней среды организма. Органы чувств — это «окна», через которые внешний мир проникает в наше сознание, отмечал В. И. Ленин.

Без этой информации была бы невозможна оптимальная организация как самых примитивных, «животных», функций нашего организма, так и высших познавательных психических процессов человека, дающих ему неограниченную власть над природой.

Ощущения — это элементарные процессы психического отражения отдельных особенностей предметов и явлений окружающего мира и внутренних состояний нашего организма. На их основе формируется восприятие, являющееся более сложным наглядно-образным отражением целостных предметов и явлений.

Физиологическую основу ощущений и восприятий составляет деятельность сложных функциональных систем, включающих в себя периферические и центральные части нервной системы и называемых анализаторами.

Сенсорная информация, которую мы получаем с помощью органов чувств (анализаторов), имеет значение не только для организации деятельности внутренних органов и поведения соответственно требованиям окружающей среды. Сенсорная информация является и важным фактором развития ребенка.

Впервые термин «.анализатор» был введен в физиологию И. М. Сеченовым (1863). В последующем деятельность анализаторов была детально изучена в физиологической школе И. П. Павлова. Каждый анализатор состоит из периферического звена, воспринимающего раздражения из окружающей и внутренней среды. Эти регистрирующие «приборы» нашего тела называют рецепторами. Рецепторы, воспринимающие раздражение из окружающей среды, называют экстерорецепторами. Они делятся на контактные, воспринимающие раздражения при непосредственном контакте с предметом, и дистантные, реагирующие на раздражители, находящиеся от них на значительном расстоянии. К первому типу экстерорецепторов относятся рецепторы, расположенные в коже (температурные и тактильные), и вкусовые, находящиеся в полости рта; ко второму — зрительные, слуховые и обонятельные рецепторы.

Рецепторы, воспринимающие раздражение из внутренней среды организма, называют интерорецепторами. Они также делятся на два типа: висцерорецепторы, сигнализирующие о состоянии внутренних органов, проприорецеп-торы и вестибулорецепторы, сигнализирующие о состоянии опорно-двигательного аппарата, положение его частей в пространстве и движении тела.

Центральное звено анализатора включает различные структуры головного мозга на всех его уровнях при ведущем значении КГМ. Периферические и центральные отделы анализатора соединяются нервными волокнами, совокупность которых называют проводниковым звеном анализатора.

Нарушение деятельности любого из этих звеньев анализатора нарушает и его работу в целом. Например, нарушение зрения может быть связано с функциональными расстройствами периферического зрительного восприятия (дефекты частей глазного яблока), с нарушениями проведения зрительной информации по зрительным нервам или с поражением корковых зон зрительного анализатора (зрительные сенсорные зоны).

Существуют следующие анализаторы: зрительный, слуховой, обонятельный, вкусовой, кожный, двигательный, или кинестетический, и внутренний, или висцеральный, образующие единую систему воспринимающих аппаратов.

Для нормального восприятия окружающего мира необходима совместная деятельность всех анализаторов. Изменение функционального состояния или нарушение работы одного анализатора способно изменить деятельность другого.

Взаимодействие анализаторов, как мы уже указывали выше, имеет важное значение в случае повреждения одного из органов чувств, так как лежит в основе пластичности нервной системы.

Одной из важнейших функциональных особенностей анализаторов является чрезвычайно высокая чувствительность к действию адекватных раздражителей. Например, зрительные рецепторы глаза возбуждаются при действии нескольких квантов света, рецепторы обоняния реагируют на действие двух-трех молекул пахучего вещества, а слуховые рецепторы способны «слышать» шум молекул. Чувствительность анализатора является одним из важнейших показателей, характеризующих его функциональное состояние. Величина чувствительности анализатора оценивается по минимальной силе раздражителя, вызывающей ощущения раздражителя как сигнал, т. е. по пороговым ощущениям. Величина порога раздражения определяется уровнем возбудимости рецепторов, который не является постоянным и зависит от окружающих условий и функционального состояния организма.

Важной особенностью анализаторов является их способность приспосабливаться к действию постоянных раздражителей, называемая адаптацией. Например, войдя в темное помещение, мы некоторое время не способны видеть окружающие нас предметы; затем вследствие повышения чувствительности зрительных рецепторов наше зрение восстанавливается, т. е. адаптируется. При действии сильных раздражителей происходит противоположный процесс — снижение чувствительности рецепторов. Примером может быть адаптация зрения, происходящая при выходе человека из темного помещения на яркий солнечный свет. Первое мгновение мы просто «слепнем» от яркого света, но очень быстро вследствие снижения чувствительности зрительных рецепторов зрение восстанавливается. Аналогичные явления адаптации наблюдаются и при действии шума или запахов.

Таким образом, каждый анализатор содержит три функциональных элемента: периферический (рецепторный), проводниковый и центральный, включающий в свою очередь подкорковые структуры головного мозга и его корковый отдел. Первичный анализ раздражителей осуществляется уже на уровне рецепторного аппарата, способного к элементарному отбору биологически значимой для организма информации. Последующий анализ информации, закодированной в нервных импульсах, осуществляется в подкорковых и корковых отделах головного мозга. Причем количество информации, поступающей от рецепторов в ЦНС, существенно уменьшается по мере приближения к КГМ. Этот принцип работы анализаторов, называемый информационной воронкой, имеет важное значение в повышении надежности приема информации мозгом и в значительной мере предотвращает посылку в мозг ошибочного сигнала.

Общим для всех анализаторов является их высокая чувствительность к адекватным раздражителям, способность к адаптации и тесное функциональное взаимодействие.

1. **Зрительный анализатор. Функциональное значение. Возможные нарушения. Возрастные особенности**

При обучении до 90% нагрузки приходится на зрительный анализатор. Глаз является периферическим отделом зрительного анализатора. Зрительный нерв, который выходит из глаза, - это проводниковый отдел. Центральный отдел зрительного анализатора находится в коре затылочной доли каждого полушария головного мозга.

Глаз служит для восприятия световых раздражений и развивается из тех же клеток, что и головной мозг. Увеличение массы глаза и головного мозга от рождения и до 20 лет происходит параллельно.

Глаз лежит на мягкой жировой подкладке в специальной полости - глазнице - и почти полностью защищен костями черепа. Состоит глаз из глазного яблока и вспомогательного аппарата. Глазное яблоко шаровидной формы, покрыто тремя оболочками и имеет ядро. Наружная оболочка глаза фиброзная, состоит из двух отделов: передний - роговица, задний - склера, или белочная оболочка. Роговица вставлена в передний отдел склеры. Она прозрачна и выпукла наподобие часового стеклышка. Роговица становится видимой, если посмотреть на глаз в профиль в лучах проходящего света. Данные последних научных исследований подтверждают наличие в роговице чувствительных нервных окончаний. При травмах (механических, химических, термических) роговица мутнеет и перестает пропускать лучи солнечного света. Белочная оболочка плотная, белого цвета, толщиной около 1 мм; ее называют белком глаза.

На пути к коре головного светочувствительные клетки размещены неравномерно: колбочки находятся преимущественно в центральной части сетчатки, палочки - на периферии. Задний отдел сетчатки носит название дна глазного яблока. На глазном дне можно видеть желтое пятно. Эта часть сетчатки содержит наибольшее количество колбочек. Центральная ямка желтого пятна - место наилучшего видения, с ее помощью глаз способен различать наиболее мелкие предметы, читать мелкий шрифт. Колбочки обеспечивают дневное видение, они воспринимают цвет. Палочки обеспечивают сумеречное зрение; благодаря им мы различаем слабый свет, очертания предметов. В месте выхода зрительного нерва светочувствительные клетки отсутствуют (слепое пятно).

Повышение внутриглазного давления вызывает тяжелое заболевание - глаукому.

Вспомогательные органы глаза представлены защитным аппаратом, слёзным и двигательным. К защитному аппарату относятся брови, ресницы, веки. Брови предохраняют глаза от стекающего пота, ресницы задерживают пылевые частицы, веки закрывают глаза. Слезная жидкость содержит бактерицидные вещества; она смачивает роговицу, предохраняя ее от высыхания, а затем по слезовыводящим путям оттекает в полость носа.

Двигательный аппарат представлен шестью мышцами, прикрепленными к глазному яблоку и обеспечивающими сочетанное движение глаз, а также мышцей, поднимающей верхнее веко.

**Возрастные особенности зрительной функции.**

С возрастом хрусталик теряет свою эластичность. Понижение объема аккомодации происходит постепенно и длительное время практически не отражается на качестве зрения.

Близорукость (миопия) возникает при увеличении силы преломляющей среды глаза и удлинении его оптической оси. При этом лучи фокусируются не на сетчатке, а перед ней. На сетчатку попадают расходящиеся лучи, вследствие чего изображение будет нечетким, расплывчатым. Для того чтобы фокус попал на сетчатку, близорукие люди приближают предмет к глазам или склоняются над ним. Коррекция достигается с помощью очков с вогнутыми стеклами.

Дальнозоркость (гиперметропия) наблюдается при уменьшении силы преломляющей среды глаза и укорочении его продольной оптической оси. При этом лучи света фокусируются за сетчаткой, и изображение также будет расплывчатым. Для того чтобы изображение стало четким, необходимо увеличить расстояние от глаз до предмета. Дальнозоркие люди рассматривают детали предметов, читают текст на расстоянии до 50 см. При дальнозоркости человек не может без напряжения аккомодации четко видеть ни близко, ни далеко расположенные предметы, однако рассматривание предметов, расположенных на расстоянии, вызывает значительно меньшее напряжение. Коррекция зрения достигается с помощью очков с выпуклыми стеклами.

Астигматизм - нарушение рефракции, связанное с неравномерной кривизной роговицы в отдельных ее меридианах. Как следствие этого лучи света преломляются не одинаково, на сетчатке не получается четкое изображение. В таком глазу одновременно может быть и близорукая, и дальнозоркая рефракции. Коррекция зрения достигается с помощью сложных цилиндрических стекол.

Основные функции зрительного анализатора - светоощущение, острота центрального и периферического зрения, бинокулярное и цветовое зрение. Светоощущение - способность воспринимать свет и дифференцировать его по степени яркости. Эта функция зрительного анализатора проявляется очень рано.

Глаз человека способен видеть при различной степени освещенности. Адаптация к высокому уровню освещенности (световая) происходит в течение 1 мин; при этом чувствительность глаза резко понижается. При нарушении световой адаптации у человека зрение в сумерках лучше, чем на свету. Способность глаза видеть при пониженной освещенности называется темповой адаптацией. Она происходит постепенно, чувствительность глаза максимально возрастает в течение 1 ч.

Светоадаптация повышается с 5 до 20 - 30 лет, оставаясь максимальной в районе 12 ч дня, минимальной - около 12 ч ночи. На светочувствительность влияет общее состояние организма, нерациональное питание, утомление.

Острота зрения - это способность глаза различать мелкие детали рассматриваемых предметов. Чем меньше расстояние между двумя различимыми точками, тем болыие острота зрения. Для хорошей остроты зрения необходимо, чтобы все отделы зрительного анализатора нормально функционировали.

Различные заболевания органов зрения у детей можно разделить па воспалительные и невоспалительные. Необходимо помнить о возможности тяжелых последствий травматизма.

К наиболее распространенным в детских коллективах воспалительным заболеваниям следует отнести конъюнктивиты и болезни век, в том числе ячмени, вызываемые бактериями и вирусами. Инфекция может быть занесена грязными руками или предметами личной гигиены. Конъюнктивит - воспаление слизистой оболочки глаза (конъюнктивы). Он характеризуется жжением и резью в глазах («песок в глазах»), слезотечением, светобоязнью, гнойными выделениями. Может повыситься температура. Ребенок жалуется на головную боль. Ячмень - острое гнойное воспаление волосяного мешочка, сальных или потовых желез. При этом отмечается значительная болезненность в области пораженного участка, резко отекает веко, ухудшается общее состояние ребенка.

Из невоспалительных заболеваний глаз наиболее распространенным нарушением зрения у детей является близорукость (миопия).

Близорукость попала в разряд «школьных» болезней. Необходимо отметить, что среди детей, пришедших в 1 класс, уже 4% имеют миопию.

Стремясь предотвратить прогрессирование близорукости, нельзя забывать о значении состояния здоровья ребенка. Необходимо укреплять общее состояние организма путем закаливания, рационального, полноценного витаминизированного питания, соответствующего физического воспитания, соблюдения режима труда и отдыха.

Для профилактики близорукости в школе необходимо соблюдение оптимального режима обучения, воспитания и отдыха. Очень важны правильный подбор школьной мебели в соответствии с ростом учеников, привитие правильной рабочей позы. Дети с нарушением зрения должны сидеть за передними столами первого от окон ряда. Учеников, которые сидели в третьем от окон ряду, в течение учебного года рекомендуется пересаживать во второй или первый ряд не менее двух-трех раз. Учитель должен следить за тем, чтобы дети, которым прописаны очки, пользовались ими во время уроков.

1. **Слуховой анализатор. Функциональное значение. Возрастные особенности**

Понятие о слуховом анализаторе

Орган слуха воспринимает колебания воздушной среды. Слуховые рецепторы находятся в улитке внутреннего уха, которая расположена в пирамиде височной кости. Звуковые колебания передаются к ним через целую систему вспомогательных образований, обеспечивающих совершенное восприятие звуковых раздражений. Орган слуха человека состоит из трех частей - наружного, среднего и внутреннего уха.

Наружное ухо состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода. Наружное ухо служит для улавливания звуков. У животных раковина подвижна, что дает возможность им улавливать направление звука. У человека ушные мышцы слабо развиты и ушная раковина почти неподвижна. Определение направления звука у человека связано с так называемым бинауральным слухом, т.е. со слышанием двумя ушами. Всякий звук, идущий сбоку, поступает в одно ухо раньше на несколько долей миллисекунды, чем в другое (в зависимости от местоположения источника звука). Разница во времени прихода звуковых волн, воспринимаемых левым и правым ухом, дает возможность человеку определить направление звука. Если у человека одно ухо поражено и не функционирует, то он определяет направление звука вращением головы.

Волоски и ушная сера выполняет защитную роль.

На границе между наружным и средним ухом находится барабанная перепонка. Это тонкая соединительнотканная пластинка (ее толщина около 0,1 мм), которая снаружи покрыта эпителием, а изнутри слизистой оболочкой. Барабанная перепонка расположена наклонно и начинает колебаться, когда на нее падают со стороны наружного слухового прохода звуковые колебания. И так как барабанная перепонка не имеет собственного периода колебаний, то она колеблется при всяком звуке соответственно его длине волны.

Среднее ухо представлено барабанной полостью, имеющей неправильную форму в виде маленького плоского барабана, на который туго натянута колеблющаяся перепонка, и слуховой трубой. Внутри полости среднего уха расположены сочленяющиеся между собой слуховые косточки - молоточек, наковальня и стремечко. Система слуховых косточек обеспечивает увеличение давления звуковой волны при передаче с барабанной перепонки на перепонку овального окна примерно в 30-40 раз. Это очень важно, так как даже слабые звуковые волны, падающие на барабанную перепонку, в результате оказывается способными преодолеть сопротивление мембраны овального окна и передать колебания во внутреннее ухо, трансформируясь там в колебания жидкости - эндолимфы.

Для слухового анализатора звук является адекватным раздражителем. Звуковые волны возникают как чередование сгущений и разрежений воздуха, которые распространяются во все стороны от источника звука. Все вибрации воздуха, воды или другой упругой среды распадаются на периодические (тоны) и непериодические (шумы).

Возрастные особенности слухового анализатора. Восприятие звуков отмечается даже у плода в последние месяцы внутриутробной жизни. Новорожденные и дети грудного возраста осуществляют элементарный анализ звуков. Они способны реагировать на изменение высоты, силы, тембра и длительности звука. Дифференцирование качественно различных звуков (например, звука органной трубы и колокольчика) возможно уже на 2—3-м месяце жизни. Однородные звуки, отличающиеся лишь высотой тона, дифференцируются с 3-го месяца. В период от 3 до 6—7 месяцев различительная чувствительность слухового анализатора существенно возрастает: 3-месячные дети дифференцируют звуки, отличающиеся на 1/2 тона, 7-месячные на 1—2 и даже 3/4 и 1/2 музыкального тона. Пороги слышимости также заметно изменяются с возрастом. Наименьшая величина порогов слышимости, т. е. наибольшая острота слуха, свойственна подросткам и юношам (14—19 лет). Изменяются с возрастом и пороги слышимости речи. У детей 6—9 лет порог слышимости 17—24 дБ А для высокочастотных слов и 19—24 для низкочастотных. У взрослых — 7—10 дБА для низкочастотных слов. У детей по сравнению со взрослыми острота слуха на слова понижена больше чем на тон. В развитии слуха у детей большое значение имеет общение со взрослыми.

У детей надо развивать слух слушанием музыки, обучением игре на музыкальных инструментах, пением. Во время прогулок следует приучать детей слушать шум леса, пение птиц, шорох листьев, плеск моря.

Для слуха детей вредны чрезмерно сильные звуки. Это может привести к стойкому снижению слуха и даже полной глухоте.

1. **Эндокринная система, понятие о гормонах, значение желез внутренней секреции, их развитие в онтогенезе. Гипоталамо-гипофизарная система**

Эндокринная система человеческого организма оказывает значительное влияние на все стороны его жизнедеятельности: от самых примитивных физиологических функций до многогранных и сложнейших психических процессов и явлений. В органах эндокринной системы — железах внутренней секреции — образуются различные сложные химические физиологически активные вещества, называемые гормонами (от греч. горман — возбуждать). Гормоны выделяются железами непосредственно в кровь, поэтому эти железы и называют железами внутренней секреции. В отличие от них железы внешней секреции (экзокринные) выделяют образующиеся в них вещества через специальные протоки в различные полости тела или на его поверхность (например, слюнные или потовые железы).

Гормоны принимают участие в регуляции процессов роста и развития организма, процессов обмена веществ и энергии, в процессах координации всех физиологических функций организма. В последние годы доказано также участие гормонов в молекулярных механизмах передачи наследственной информации и в определении периодичности некоторых функциональных процессов организма — биологических ритмов (например, половые циклы у женщин).

Таким образом, гормоны — составная часть гуморальной системы регуляции функций, обеспечивающей совместно с нервной системой единую нервно-гуморальную регуляцию функций организма (см. разд. 2.1.2). В эволюционном отношении гормональное звено в системе управления и регуляции функций является самым молодым. Оно появилось на поздних этапах эволюции органического мира, когда нервная система уже завоевала себе «право на существование».

К железам внутренней секреции относят: щитовидную, околощитовидные, зобную, надпочечники, гипофиз и эпифиз. Существуют также смешанные железы, являющиеся одновременно железами внешней и внутренней секреции: поджелудочная железа и половые железы — семенники и яичники.

Гипоталамо-гипофизарной системе принадлежит важнейшая роль в регуляции активности всех желез внутренней секреции. Многие клетки одного из жизненно важных отделов мозга — гипоталамуса обладают способностью к секреции гормонов, называемых рилизинг-факторами.

Гипофиз — небольшое образование овальной формы, расположен у основания мозга в углублении турецкого седла основной кости черепа.

Различают переднюю, промежуточную и заднюю доли гипофиза. Согласно Международной анатомической номенклатуре, переднюю и промежуточную долю называют аденогипофизом, а заднюю — нейрогипофизом.

Под влиянием рилизинг-факторов в передней доле гипофиза выделяются тройные гормоны: соматотропный, тиреотропный, адренокортикотропный, гонадотропный.

Соматотропин, или гормон роста, обусловливает рост костей в длину, ускоряет процессы обмена веществ, что приводит к усилению роста, увеличению массы тела. Недостаток этого гормона проявляется в малорослости (рост ниже 130 см), задержке полового развития; пропорции тела при этом сохраняются. Психическое развитие гипофизарных карликов обычно не нарушено. Среди гипофизарных карликов встречались и выдающиеся люди.

Избыток гормонов роста в детском возрасте ведет к гигантизму. В медицинской литературе описаны гиганты, имевшие рост 2 м 83 см и даже более (3 м 20 см). Гиганты характеризуются длинными конечностями, недостаточностью половых функций, пониженной физической выносливостью.

Иногда избыточное выделение гормона роста в кровь начинается после полового созревания, т. е. когда эпифизарные хрящи уже окостенели и рост трубчатых костей в длину уже невозможен. Тогда развивается акромегалия: увеличиваются кисти и стопы, кости лицевой части черепа (они окостеневают позже), усиленно растут нос, губы, подбородок, язык, уши, голосовые связки утолщаются, отчего голос становится грубым; увеличивается объем сердца, печени, желудочно-кишечного тракта.

Адренокортикотропный гормон (АКТГ) оказывает влияние на деятельность коры надпочечников. Увеличение количества АКТГ в крови вызывает гиперфункцию коры надпочечников, что приводит к нарушению обмена веществ, увеличению количества сахара в крови. Развивается болезнь Иценко — Кушинга с характерным ожирением лица и туловища, избыточно растущими волосами на лице и туловище; нередко при этом у женщин растут борода и усы; повышается артериальное давление; разрыхляется костная ткань, что ведет подчас к самопроизвольным переломам костей.

В аденогипофизе образуется также гормон, необходимый для нормальной функции щитовидной железы (тиреотропин).

Под влиянием гипоталамуса из задней доли гипофиза выделяются гормоны антидиуретин, или вазопрессин, и окситоцин. Окситоцин стимулирует гладкую мускулатуру матки при родах.

Он также оказывает стимулирующее влияние на выделение молока из молочных желез.

Структура и функция гипофиза претерпевают существенные изменения с возрастом. У новорожденного масса гипофиза 0,1— 0,15 г, к 10 годам она достигает 0,3 г (у взрослых — 0,55—0,65 г).

В период, предшествующий половому созреванию, значительно усиливается секреция гонадотропных гормонов, достигающая максимума в период полового созревания.

1. **Половоеое развитие детей и подростков. Половое воспитание**

Половое развитие девочек. У девочек половое созревание начинается еще в младшем школьном возрасте, с 8—9 лет. Важное значение для регуляции процесса полового созревания имеют половые гормоны, образующиеся в женских половых железах — яичниках. Усиливается образование в яичниках женских половых гормонов, оказывающих на организм девочки общее и специфическое действие. Общее действие связано с влиянием гормонов на обмен веществ и процессы развития в целом. Под их влиянием происходит ускорение роста тела, развития костной и мышечной систем, внутренних органов и т. д. Специфическое действие половых гормонов направлено на развитие половых органов и вторичных половых признаков, к которым относят: анатомические особенности тела, особенности волосяного покрова, особенности голоса, развитие грудных желез, половое влечение к противоположному полу, особенности поведения и психики.

У девочек увеличение грудных или молочных желез начинается в 10—11 лет, а их развитие заканчивается к 14—15 годам. Вторым признаком полового развития является процесс оволосения лобка, проявляющийся в 11—12 лет и достигающий окончательного развития в 14—15 лет. Третий основной признак полового развития — оволосение подмышечной впадины — проявляется в 12— 13 лет и достигает своего максимального развития в 15—16 лет. Наконец, первые менструации, или месячные кровотечения, начинаются у девочек в среднем в 13 лет. Месячные кровотечения представляют собой завершающий этап цикла развития в яичниках яйцеклетки и ее последующего выведения из организма. Обычно этот цикл составляет 28 дней, но встречаются менструальные циклы и иной длительности: 21, 32 дня и др. Регулярные месячные циклы у 17—20 % девочек устанавливаются не сразу, иногда этот процесс затягивается до полутора и более лет, что не является нарушением и не требует врачебного вмешательства. К серьезным нарушениям следует отнести отсутствие месячных до 15 лет при наличии избыточного оволосения или полное отсутствие признаков полового развития, а также резкие и обильные кровотечения длительностью более 7 дней.

С наступлением месячных темпы роста тела в длину у девочек резко сокращаются. В последующие годы до 15—16 лет идет окончательное формирование вторичных половых признаков и развитие женского типа телосложения, рост тела в длину при этом практически прекращается.

Половое развитие мальчиков. Половое созревание мальчиков происходит на 1—2 года позднее, чем у девочек. Интенсивное развитие половых органов и вторичных половых признаков у них начинается с 10—11 лет. Прежде всего быстро увеличиваются размеры яичек — парных мужских половых желез, в которых происходит образование мужских половых гормонов, также обладающих общим и специфическим действием.

У мальчиков первым признаком, указывающим на начало полового развития, следует считать «ломку голоса» (мутацию), которая наблюдается чаще всего с 11 —12 до 15—16 лет. Проявление второго признака полового созревания— оволосение лобка — наблюдается с 12—13 лет. Третий признак — увеличение щитовидного хряща гортани (кадык)—проявляется с 13 до 17 лет. И, наконец, в последнюю очередь, с 14 до 17 лет, происходит оволосение подмышечной впадины и лица. У некоторых подростков в 17 лет вторичные половые признаки еще не достигают своего окончательного развития, и оно продолжается в последующие годы.

В возрасте 13—15 лет в мужских половых железах мальчиков начинают продуцироваться мужские половые клетки — сперматозоиды, созревание которых в отличие от периодического созревания яйцеклеток происходит непрерывно. В этом возрасте у большинства мальчиков появляются поллюции — самопроизвольные семяизвержения, представляющие собой нормальное физиологическое явление.

С появлением поллюций у мальчиков наблюдается резкое увеличение темпов роста — «третий период вытягивания»,— замедляющееся с 15—16 лет. Примерно через год после «скачка роста» происходит максимальное увеличение мышечной силы.

Проблема полового воспитания детей и подростков. С началом полового созревания мальчиков и девочек ко всем трудностям подросткового возраста добавляется еще одна — проблема их полового воспитания. Естественно, что оно должно быть начато уже в младшем школьном возрасте и представлять собой лишь составную часть единого воспитательного процесса. Выдающийся педагог А. С. Макаренко писал по этому поводу, что вопрос полового воспитания становится трудным только тогда, когда его рассматривают отдельно и когда ему придают слишком большое значение, выделяя из общей массы других воспитательных вопросов. Необходимо формировать у детей и подростков правильные представления о сущности процессов полового развития, воспитывать взаимное уважение между мальчиками и девочками и их правильные взаимоотношения. У подростков важно сформировать правильные представления о любви и браке, о семье, ознакомить их с гигиеной и физиологией половой жизни.

Таким образом, половое воспитание детей и подростков должно быть обязательной составной частью их воспитания в семье. Пассивность школы и родителей в этом вопросе, их взаимная надежда друг на друга могут привести только к появлению вредных привычек и неправильных представлений о физиологии полового развития, о взаимоотношениях мужчин и женщин. Не исключено, что многие трудности последующей семейной жизни молодоженов обусловлены дефектами неправильного полового воспитания или вообще его отсутствием. Вместе с тем вполне понятны и все трудности этой «деликатной» темы, требующей от учителей, воспитателей и родителей специальных знаний, педагогического и родительского такта и определенных педагогических навыков. Для вооружения учителей и родителей всем необходимым арсеналом средств полового воспитания в нашей стране широко издается специальная педагогическая и научно-популярная литература.

**28. Утомление и переутомление у детей различного возраста, его предупреждение**

При активной умственной работе возрастает потребность мозга в питательных веществах, возникает кислородный дефицит, снижающий жизнедеятельность мозга, в результате чего наступает утомление или переутомление, проявляющееся снижением восприятия и работоспособности.

Утомление - это состояние организма, вызванное работой, при которой временно понижается работоспособность, изменяются функции организма и появляется субъективное ощущение усталости. Снижение работоспособности не всегда является симптомом утомления. Например, неблагоприятные условия труда (нарушение температурного режима, монотонный шум, недостаточное освещение и т.д.) могут вести к снижению работоспособности. Утомление, субъективно ощущаемое как усталость, появляется у каждого человека, как правило, к концу рабочего дня. Субъективными симптомами утомления являются: тяжесть в голове и конечностях; вялость, разбитость и общая слабость; трудность выполнения работы.

К характерным объективным признакам утомления следует отнести: ослабление внимания к выполняемой работе и окружающей среде; неспособность к выработке новых полезных навыков и ослабление ранее приобретенных автоматических навыков; нарушение координации функций и замедление темпа выполняемой работы; нарушение рабочего ритма и возникновение лишних движении. Следовательно, утомление приводит к возникновению в мозговых центрах охранительного торможения, предотвращается «функциональное истощение» и обеспечивается восстановление работоспособности человека. Однако выраженность усталости не всегда соответствует степени утомления. Здесь важно эмоциональное состояние работающего в отношении выполняемой им гы. Если работа приятная и имеет большую социальную значимость, то усталость у работающего может не проявляться в течение длительного времени. В то же время при бесцельной, бесплатной, малоприятной работе усталость может возникнуть тогда, когда объективно утомление еще далеко не наступило.

Таким образом, утомление - это нормальное физиологическое состояние организма. Физиологические процессы, приводящие к утомлению, биологически полезны, так как они являются стимулятором восстановительных процессов, обеспечивающих повышение работоспособности в ходе упражнения, т.е., наступив сегодня, оно ставится предпосылкой роста работоспособности завтра. Работа с умеренным утомлением дает человеку хороший аппетит и содействует хорошему ночному сну.

Переутомление - состояние, при котором даже длительный сон в полной мере не восстанавливает работоспособность. Та работа, которая выполнялась раньше легко, теперь выполняется с трудом, требует напряжения.

Настроение при этом мрачное, возникает раздражительность; падает интерес к жизни, растет недовольство. Человек нередко вступает в споры, конфликтует, него появляется чувство общей усталости еще до начала работы; отсутствует интерес к ней. Возникает апатия, снижается аппетит и кружится и болит голова.

Как видно из вышеизложенного, утомление является закономерной физиологической реакцией организма на выполнение любой работы. Однако целью физиологии является разработка такого комплекса мероприятий, которые бы способствовали более позднему появлению выраженных признаков утомления и обеспечивали длительную работу человека без существенного сниже-|вия работоспособности.

В процессе обучения утомление вызывает не только сама работа, но и ряд других факторов.

**Факторы, способствующие утомлению детей**

Необходимость удержания позы. Чем младше ребенок, тем короче время, в течение которого он способен сохранять статическую позу (сидя, стоя). Чередование на уроке различных поз облегчает процесс обучения. Даже кратковременное изменение позы позволяет расслабить отдельные группы мышц, а затем снова их напрячь. Для детей полезны специальные упражнения, укрепляющие мышцы спины, конечностей и повышающие их статическую выносливость.

Трудовые действия, совершаемые рукой (письмо, рисование, лепка, вырезание). Они требуют значительного напряжения мышц кисти и всей верхней конечности. Утомление кисти быстро приводит к общему утомлению ребенка.

**Причины утомления мышц кисти у детей:**

1. незавершенные процессы окостенения кисти. К моменту поступления в школу отмечается лишь частичное окостенение 4 из 8 костей запястья. Полностью процесс костеобразования кисти завершается к 15—16 годам;

2. недостаточное развитие мелких червеобразных мышц кисти. Занятия с ребенком лепкой из глины, пластилина в дошкольном возрасте облегчают процесс обучения письму и ускоряют его;

3. необходимость захвата ручки или карандаша тремя пальцами. Врожденный «хватательный» рефлекс основан на захвате предмета всей кистью. Процесс переучивания — один из наиболее сложных и утомительных. Кроме того, энергия тратится на выполнение пальцами сгибательных и разгибательных движений, обеспечивающих начертание рисунка или написание буквы;

4. отсутствие у младшего школьника опыта и умения расслаблять мышцы кисти при письме и рисовании. «Скованность» кисти приводит к общему утомлению и значительному снижению работоспособности. В результате ребенок не может выполнить письменную работу в срок и качественно. Необходимы кратковременные физические упражнения для кисти, вызывающие расслабление мышц и ускоряющие работу. Общая продолжительность письма в течение урока в первом классе не должна превышать 7—10 мин, непрерывного письма — 3—5 мин.

Напряженная работа нервной и мышечной систем при чтении. Чтение — процесс более утомительный для детей младших классов, чем для старшеклассников. Быстрое утомление младших школьников обусловлено несколькими причинами:

• большим числом остановок глаза на строке для восприятия текста. При чтении происходят движения глаз вдоль строки и от строки к строке. Текст воспринимается в момент остановок глаза. Глаза старших школьников останавливаются на строке 4—6 раз, младших — 10—15 раз. В результате увеличивается нагрузка на глазодвигательные мышцы, быстрее наступает их утомление;

• неспособностью младшего школьника сразу осмыслить содержание строки текста. Глаз вынужден возвращаться к началу строки. Обратные движения глаз утомительны. Так, при чтении одной страницы текста учебника мышцы глаз младшего школьника совершают более 500 движений.

Для предупреждения утомления глаз важны специальные упражнения, основанные на рассмотрении близко расположенных и отдаленных объектов, а также круговые движения глазных яблок при сомкнутых веках. Для профилактики общего утомления школьников на общеобразовательных уроках необходимы физкультпаузы и физкультминутки.

**29. Биоритмы, их роль, виды. Дисинхроз**

Биологические ритмы - это ритмическое распределение энергии и работы во времени. Жизненные процессы организма ритмичны. Мы говорим о сердечном ритме, ритме дыхания, ритмично двигаются плавники у рыб и т. д. Существуют околосуточные (циркатные) ритмы, обусловленные движениями Земли вокруг своей оси, сменой дня и ночи. Суточная периодичность жизнедеятельности организма заключается в изменениях обмена веществ, температуры тела, секреторной активности, возбудимости и других реакций организма. Описаны также околомесячные ритмы, максимум которых приходится на полнолуние, минимум - на новолуние, и годичные ритмы. Для гигиенического нормирования учебно-воспитательного процесса наибольшее значение имеет учёт суточных ритмов. Максимальный ритм физиологических функций проявляется днем. У большинства детей отмечаются два подъема функциональных показателей в течении дня: первый\_-\_с 8 до12ч, второй – в 16 - 17 ч.

Согласно исследованиям Н.И. Красногорского, кора больших полушарий головного мозга у детей оптимально возбуждена утром, и такой уровень сохраняется до полудня. Исходя из этих физиологических предпосылок, предпочтительно обучение детей в первую смену. Поэтому 1, 2, 5 и выпускные классы как наиболее сложные в смысле адаптации и учебы в соответствии с гигиеническими нормативами и приказом министра образования учатся обязательно в первую смену. Ча-стая перемена смен обучения способна вызвать у детей нарушение биологических ритмов - дисинхроз, что проявляется в снижении внимания, ухудшении памяти, быстро наступающем переутомлении, невротических расстройствах. Все это ведет к ухудшению успеваемости.

**30. Физиологические механизмы сна и сновидений**

Электрофизиологические исследования позволили обнаружить в подкорковых отделах головного мозга ряд нервных структур, принимающих участие в регуляции состояния бодрствования и сна. Особенно важную роль играют структуры таламуса, гипоталамуса и ретикулярной формации. В таламусе и гипоталамусе были обнаружены специальные центры сна, раздражение которых с помощью вживленных электродов вызывало у подопытных животных сон. В ретикулярной формации, напротив, были обнаружены нервные структуры, раздражение которых приводит к активации всей мозговой деятельности и поддерживает бодрое состояние подопытных животных.

Интересные данные были получены электрофизиологами при изучении функционального состояния нейронов у спящего животного. Оказалось, что количество активно функционирующих нейронов в «спящем» мозге много больше, чем у бодрствующего животного. Эти данные убедительно показали, что сон — это всегда активный процесс, связанный с деятельностью многих отделов головного мозга.

В последние годы было также показано, что решающую роль в регуляции состояния бодрствования и сна играет сама КГМ, которая через лимбико-ретикулярные отделы способна регулировать свой собственный уровень функциональной активности.

На основании указанных выше фактов П. К. Анохин предложил гипотезу корково-подкорковых механизмов сна. В этой гипотезе им удачно были объединены павловская корковая теория сна с данными современной электрофизиологии и нейрофизиологии.

Ценная информация была получена при изучении ЭЭГ у спящего человека. Оказалось, что по мере углубления сонного состояния на ЭЭГ появляются медленные волны частотой 4—5 колебаний/с и менее. Чем глубже был сон, тем меньше была частота биоэлектрических колебаний. Примерно через каждые 90 мин после засыпания типичная для глубокого сна кривая ЭЭГ неожиданно меняется. В ней появляются более быстрые ритмы, характерные для бодрствующего мозга. Казалось, что человек в эти минуты готов к пробуждению и его сон неглубокий, поверхностный. Однако попытки разбудить спящего человека в эти минуты были безуспешными. В связи с таким парадоксом эту фазу сна назвали парадоксальным или быстрым сном. Фазы сна с медленной волновой активностью в ЭЭГ назвали медленным или ортодоксальным (классическим) сном. Следовательно, ночной сон состоит из двух чередующихся фаз быстрого и медленного сна. Причем у взрослых стадии быстрого сна составляют примерно 25% от общего времени сна, а у детей — значительно больше.

Люди, разбуженные в фазу быстрого сна, всегда могли рассказать о своих сновидениях, в то время как разбуженные в фазу медленного сна ничего не могли вспомнить. Таким образом, был найден объективный физиологический подход к изучению механизмов сновидений. Оказалось, что каждый человек видит сновидения каждую ночь. Более того, мы их видим в течение ночи несколько раз. Первое сновидение приходит к нам в момент засыпания и затем через каждые 90 мин мы видим новый сон. Следовательно, за ночь человек видит 5—6 сновидений.

Стадии быстрого сна, сопровождающиеся сновидениями, можно обнаружить у спящего человека и без помощи сложной аппаратуры. Характернейшим их проявлением является движение глазных яблок, изменение ритма дыхания и небольшие движения туловища. Спокойное пробуждение всегда происходит к утру, когда увеличивается стадия быстрого сна, поэтому, просыпаясь в фазу быстрого сна, мы «видим» последнее сновидение, которое и запоминается. Иногда люди говорят: «Я сегодня спал без снов, как убитый». Это неверно, так как человек может проснуться неожиданно в фазу медленного сна, когда нет и последних сновидений. Например, нас может разбудить звонок будильника или плач ребенка.

Сновидения являются обязательным компонентом нормального сна, более того, искусственное лишение человека сновидений, например с помощью фармакологических препаратов, приводит к значительным нарушениям его психической деятельности.

Каковы причины наших сновидений? Еще И. М. Сеченов охарактеризовал наши сновидения как «небывалую комбинацию бывалых впечатлений». Действительно, большая часть наших сновидений связана с нашим прошлым или с событиями минувшего дня и носит в основном зрительный характер. Важное влияние на сновидения могут оказывать внешние и внутренние раздражители, которые бессознательно регистрируются мозгом и включаются в сюжет сновидений. Например, громовые раскаты будут восприниматься как пушечная канонада, охлаждение не прикрытых одеялом ног спящего вызовет у него картины зимы, переполненный желудок — чувство удушья и т. д. В некоторых случаях сновидения могут носить творческий характер, продолжая как бы доработку дневных мыслей и идей. В частности, известно много случаев, когда поэты, писатели, художники, музыканты и ученые «дорабатывали» свои произведения и открытия во сне, например А. С. Пушкин, Л. Н. Толстой, Н. А. Римский-Корсаков, Д. И. Менделеев, В. В. Маяковский и др.

Творческий характер некоторых сновидений объясняется непрекращающейся во сне деятельностью мозга. В этой связи существует даже возможность обучения во сне — гипнопедия. Факт такой возможности был известен еще в Древней Греции. Методы гипнопедии использовали также в Древнем Китае и Индии. Сенсационные сообщения об удивительных возможностях гипнопедии особенно распространились в нашем веке начиная с 20-х годов. Однако в последние годы исследование этого вопроса показало, что эффективность обучения во сне не так уж велика и интерес к этому методу значительно упал.

**31. Опорно-двигательный аппарат. Значение знаний физиологии опорно-двигательного аппарата для совершенствования учебно-воспитательной работы в школе**

Движения, перемещения в пространстве — одна из важнейших функций живых существ, в том числе и человека. Функцию движений у человека выполняет **опорно-двигательный аппарат,** объединяющий кости, их соединения и скелетные мышцы. Опорно-двигательный аппарат разделяют на пассивную и активную части. К **пассивной части** относят кости и их соединения, от которых зависит характер движений частей тела, но сами они выполнять движения не могут. **Активную часть** составляют скелетные мышцы, которые обладают способностью к сокращению и приводят в движение кости скелета (костные рычаги).

Специфика аппарата опоры и движений человека связана с вертикальным положением его тела, прямохождением и трудовой деятельностью. Приспособления к вертикальному положению тела имеются в строении всех отделов скелета: позвоночника, черепа и конечностей. Чем ближе к крестцу, тем массивнее позвонки (поясничные), что вызвано большой нагрузкой на них. В том месте, где позвоночник, принимающий на себя тяжесть головы, всего туловища и верхних конечностей, опирается на тазовые кости, позвонки (крестцовые) срослись в одну массивную кость — крестец. Изгибы создают наиболее благоприятные условия для поддержания вертикального положения тела, а также для выполнения рессорных, пружинящих функций при ходьбе и беге.

Нижние конечности человека выдерживают большую нагрузку и целиком принимают на себя функции передвижения. Они имеют более массивный скелет, крупные и устойчивые суставы и сводчатую стопу. Развитые продольные и поперечные своды стопы имеются только у человека. Точками опоры стопы являются головки плюсневых костей спереди и пяточный бугор сзади. Пружинящие своды стопы распределяют тяжесть, приходящуюся на стопу, уменьшают сотрясения и толчки при ходьбе, сообщают плавность походке. Мышцы нижней конечности обладают большей силой, но вместе с тем и меньшим разнообразием в своем строении, чем мышцы верхней конечности.

Освобождение верхних конечностей от функций опоры, приспособление их к трудовой деятельности привели к облегчению скелета, наличию большего количества мышц и подвижности суставов. Рука человека приобрела особую подвижность, которая обеспечивается длинными ключицами, положением лопаток, формой грудной клетки, строением плечевого и других суставов верхних конечностей. Благодаря ключице верхняя конечность отставлена от грудной клетки, в результате чего рука приобрела значительную свободу в своих движениях.

Лопатки расположены на задней поверхности грудной клетки, которая уплощена в переднезаднем (сагиттальном) направлении. Суставные поверхности лопатки и плечевой кости обеспечивают большую свободу и разнообразие движений верхних конечностей, их большой размах.

В связи с приспособлением верхних конечностей к трудовым операциям их мускулатура функционально более развита. Подвижная кисть человека приобретает особое значение для трудовых функций. Большая роль в этом принадлежит первому пальцу кисти благодаря его большой подвижности и способности противопоставляться остальным пальцам. Функции первого пальца настолько велики, что при его утрате кисть почти теряет способность захватывать и удерживать предметы.

Значительные изменения в строении черепа также связаны с вертикальным положением тела, с трудовой деятельностью и речевыми функциями. Мозговой отдел черепа явно преобладает над лицевым. Лицевой отдел менее развит и располагается под мозговым. Уменьшение размеров лицевого черепа связано с относительно небольшими размерами нижней челюсти и других его костей.

У человека с функциями опорно-двигательного аппарата связано то, что обеспечило ему преимущество перед остальными представителями органического мира: сугубо человеческие качества — труд и речь, которые явились важнейшими движущими силами антропогенеза.

Совершенствование политехнического обучения, физического воспитания и военно-патриотической подготовки учащихся требует от педагогов знания анатомо-физиологических особенностей опорно-двигательной системы детей и подростков, физиологических основ физических упражнений и физического труда. Причины столь пристального внимания к развитию физических способностей ребенка вполне понятны. Организм человека на любом возрастном этапе представляет собой единое целое. Все его физиологические системы: нервная, опорно-двигательная, сердечнососудистая и т. д.— тесно взаимосвязаны, функциональные изменения в одной физиологической системе приводят к изменению деятельности другой.

Особое значение мышечная деятельность имеет для развивающегося организма ребенка. Ограничение подвижности или мышечные перегрузки нарушают гармоничность развития и являются важным патогенетическим фактором в развитии многих заболеваний. Вот почему обучение и воспитание предполагают не только развитие умственных способностей школьников, но и их физическое совершенствование. Вполне естественно, что эта задача ложится не только на плечи преподавателей физического воспитания и труда, но и является первостепенной задачей для каждого учителя и воспитателя.

**32. Развитие двигательной активности и координации движений**

У новорожденного ребенка наблюдаются беспорядочные движения конечностей, туловища и головы. Координированные ритмические сгибания, разгибания, приведение и отведение сменяются аритмичными, не координированными изолированными движениями.

Двигательная деятельность детей формируется по механизму временных связей. Важную роль в формировании этих связей играет взаимодействие двигательного анализатора с другими анализаторами (зрительным, тактильным, вестибулярным).

Нарастание тонуса затылочных мышц позволяет ребенку 1,5—2 месяцев, положенному на живот, поднимать голову. В 2,5—3 месяца развиваются движения рук в направлении к видимому предмету. В 4 месяца ребенок поворачивается со спины на бок, а в 5 месяцев переворачивается на живот и с живота на спину. В возрасте от 3 до 6 месяцев ребенок готовится к ползанию: лежа на животе, все выше поднимает голову и верхнюю часть туловища; к 8 месяцам он способен проползать довольно большие расстояния.

В возрасте от 6 до 8 месяцев благодаря развитию мышц туловища и таза ребенок начинает садиться, вставать, стоять и опускаться, придерживаясь руками за опору. К концу первого года ребенок свободно стоит и, как правило, начинает ходить. Но в этот период шаги ребенка короткие, неравномерные, положение тела неустойчивое. Стараясь сохранить равновесие, ребенок балансирует руками, широко ставит ноги. Постепенно длина шага увеличивается, к 4 годам она достигает 40 см, но шаги все еще неравномерные. От 8 до 15 лет длина шага продолжает увеличиваться, а темп ходьбы снижаться.

В возрасте 4—5 лет в связи с развитием мышечных групп и совершенствованием координации движений детям доступны более сложные двигательные акты: бег, прыганье, катание на коньках, плавание, гимнастические упражнения. В этом возрасте дети могут рисовать, играть на музыкальных инструментах. Однако дошкольники и младшие школьники в связи с несовершенством механизмов регуляции трудно усваивают навыки, связанные с точностью движения рук, воспроизведением заданных усилий.

К 12—14 годам происходит повышение меткости бросков, метаний в цель, точности прыжков. Однако некоторые наблюдения показывают ухудшение координации движений у подростков, что связывается с морфофункциональными преобразованиями в период полового созревания. С половым созреванием связано и снижение выносливости в скоростном беге у 14—15-летних подростков, хотя скорость бега к этому возрасту существенно возрастает.

По мере роста ребенка развивается и такое движение, как прыжок. Дети раннего возраста при подпрыгивании не отрывают ног от почвы, и их движения сводятся к приседаниям и выпрямлениям тела. С 3 лет ребенок начинает подпрыгивать на месте, слегка отрывая ноги от почвы. Лишь начиная с 6—7 лет наблюдается координация нижних конечностей при прыжке. Наряду с совершенствованием координации движений при осуществлении прыжка растет его дальность. Дальность прыжка в длину с места возрастает у мальчиков до 13 лет, у девочек — до 12—13 лет. После 13 лет разница в прыжках в длину в зависимости от пола становится ярко выраженной, а при прыжках в высоту эта разница проявляется уже с 11 лет.

Без обучения и тренировки сами по себе никогда не возникнут, не образуются такие навыки и умения, как ходьба, бег, прыжки, метание, плавание, танцевальные движения, вертикальные рабочие позы, не говоря уже о высоком искусстве управления движениями, которое имеет место в результате занятий такими видами спорта, как художественная гимнастика, фигурное катание, прыжки с трамплина, водное поло, баскетбол и др.

Для всестороннего гармонического физического развития, совершенствования двигательных качеств и навыков, помимо выполнения определенных видов целенаправленных физических упражнений, дети нуждаются в удовлетворении естественной суточной потребности организма в движении.

Суточная двигательная активность детей может быть выражена в объеме естественных локомоций. При свободном режиме в летнее время за сутки дети 7—10 лет совершают от 12 до 16 тыс. движений. У подростков суточное количество локомоций повышается. Например, у мальчиков 14—15 лет по сравнению со школьниками 8—9 лет суточная двигательная активность увеличивается более чем на 35%, а объем выполненной при этом работы — на 160%.Естественная суточная активность девочек ниже, чем мальчиков. Девочки в меньшей мере проявляют двигательную активность самостоятельно и нуждаются в большей доле организованных форм физического воспитания.

По сравнению с весенним и осенним периодами года зимой двигательная активность детей и подростков падает на 30—45%. В период учебных занятий двигательная активность школьников не только не увеличивается при переходе из класса в класс, а, наоборот, уменьшается у старшеклассников.

Чрезмерная двигательная активность у детей и подростков, обусловленная преимущественно интенсивной (очень частой в неделю и продолжительной в течение дня) систематической спортивной тренировкой или соревнованиями, в сочетании с большим эмоциональным напряжением нередко влечет неблагоприятные изменения со стороны опорно-двигательного аппарата: растяжение связок, деформации межпозвоночных дисков и суставов, конечностей, нарушения функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, снижение сопротивляемости инфекционным заболеваниям, особенно легочной ткани к возбудителям болезней. У юных спортсменов наблюдаются признаки угнетения функции передней доли гипофиза и относительной недостаточности коры надпочечников. Следует учитывать возможность неблагоприятного влияния повышенной двигательной активности на детей и подростков и строго, в соответствии с требованиями гигиены и врачебного контроля, дозировать нагрузку во время спортивных тренировок и соревнований. Двигательные качества развиваются успешнее, если моторные упражнения включаются с первых дней систематического обучения ребенка в школе. Из всех возрастных групп детей, охваченных общим средним образованием, младший школьный возраст (6—11 лет) оказывается наиболее продуктивным периодом развития двигательных возможностей и физического совершенствования. Обучение по комплексной программе физического воспитания должно обеспечивать детям и подросткам требуемое их организму количество движений.

При поступлении детей в школу их двигательная активность сокращается вдвое. За счет самостоятельной двигательной активности учащиеся I—III классов реализуют уже только 50% оптимального числа движений. Существенное значение в этом возрасте приобретают организованные формы занятий физическими упражнениями.

Даже у здоровых, правильно развивающихся школьников только так называемая спонтанная двигательная активность и уроки физической культуры в школе не могут обеспечить нужный суточный объем движений. Урок физической культуры компенсирует в среднем 11 % необходимого суточного числа движений. Утренняя гимнастика дома, гимнастика перед началом уроков в школе, физкультпауза на уроках, подвижные игры на переменах, прогулки с подвижными играми после уроков позволяют детям 7—11 лет совершать до 60% требуемого для них суточного объема движений.

Если урок физической культуры и физкультурно-оздоровительная работа в режиме учебного дня являются необходимым условием, обеспечивающим более чем наполовину оптимальный суточный объем движений школьников, то внеклассные формы занятий физическими упражнениями должны быть организованы таким образом, чтобы ликвидировать дефицит двигательной активности школьников.

Необходимо также широко внедрять ежедневные 15—20-минутные подвижные игры для детей I—II классов после третьего урока. В этих случаях умственная работоспособность возрастает в 3—4,5 раза, больше чем в тех случаях, когда они проводятся после первого или второго урока.

**33. Особенности системы крови и кровообращения. Иммунитет. Виды. Венерические болезни**

Жизнь человека связана с непрекращающимся ни на минуту поступлением в его клетки питательных веществ и кислорода и выделением из них ненужных и вредных конечных продуктов обмена веществ. Эту транспортную и выделительную функцию в организме человека выполняет кровь. Циркулируя по организму, кровь приносит ко всем его клеткам, тканям и органам необходимые им химические компоненты обмена веществ и уносит из них вещества, нарушающие нормальное функционирование организма. Помимо этих функций кровь участвует в поддержании постоянной температуры тела, обеспечивает иммунные свойства организма и участвует в гуморальной регуляции всех функций. Недаром кровь образно называют «рекой жизни» и с незапамятных времен человек объединил два понятия: кровь и жизнь, веря в то, что «душа всякого тела есть кровь его». Кровью лечились, защищались от «злых» сил, братались, клялись в верности и т. д. Как указано выше, эта вера в чудодейственную силу крови имеет под собой физиологическую основу. Свои жизненно необходимые функции кровь выполняет благодаря особенностям своего строения и свойств.

Кровь — это жидкая соединительная ткань организма. В ее состав входят форменные элементы (клетки крови) и плазма (жидкая часть крови). К форменным элементам крови относят красные кровяные тельца (эритроциты), белые кровяные тельца (лейкоциты) и кровяные пластинки (тромбоциты). Клетки крови составляют 55—60 % ее объема, 40—45 % объема крови составляет плазма. В состав плазмы входят вода (около 90 %), органические вещества (белки, жиры, углеводы и т. д.) и неорганические вещества (минеральные соли), причем белки составляют 7—8 % и лишь около 2 % приходится на все остальные органические и неорганические вещества.

Важное значение в сохранении относительного постоянства состава и количества крови в организме имеет ее «резервирование» в специальных кровяных депо. Эту функцию выполняют некоторые органы: селезенка, печень, легкие, кожа (подкожные слои), в которых резервируется до 50 % крови.

Ссостав крови, ее количество и физико-химические свойства характеризуются относительным постоянством, которое обеспечивается сложными нейрогуморальными механизмами регуляции.

Кровь не могла бы выполнять свои жизненно важные функции, если бы она не приводилась в движение непрерывной работой сердца и не была бы заключена в сосудистое русло. Сердце и сосуды образуют сердечно-сосудистую систему, или систему кровообращения.

Сердце — центральное звено системы кровообращения. Сокращаясь без устали в течение нашей жизни, оно обеспечивает постоянную циркуляцию крови по кровеносным сосудам. Только за сутки сердце перекачивает более 6000 л крови. Сердце человека, составляя всего 1/200 часть от массы тела (около 300 г), потребляет 1/10 часть циркулирующей по организму крови. Кровеносные сосуды, питающие сердечную мышцу, называются венечными артериями, и они вместе с венами сердца образуют коронарные сосуды — собственную кровеносную систему сердца.

Наибольшее значение имеет левый желудочек, которому приходится обеспечивать циркуляцию крови практически по всему телу, включая головной мозг и конечности. Кровь из левого желудочка выталкивается в самый крупный сосуд нашего организма — аорту, а затем попадает в более мелкие сосуды, доставляющие кровь в большинство органов. Эти сосуды, проводящие кровь от сердца к тканям, называются артериями. Артерии, разветвляясь на более мелкие сосуды, обильно снабжают кровью каждый орган. Благодаря капиллярам образуется громадная площадь соприкосновения крови с тканевой жидкостью, что способствует обменным процессам. Пройдя капилляры, кровь поступает в более крупные кровеносные сосуды, которые вновь доставляют ее к сердцу. Эти сосуды называют венами. Таким образом, кровь циркулирует по замкнутому кругу, берущему начало в левом желудочке и кончающемуся в правом предсердии. Это большой круг кровообращения. Из правого предсердия кровь попадает в правый желудочек сердца, а затем она выталкивается в легочную артерию. Далее кровь попадает по артериальным легочным сосудам в легочные капилляры, где обогащается кислородом (см. разд. 10.4.1). Из легочных капилляров кровь поступает по мелким венам в крупную легочную вену и далее в левое предсердие. Это малый круг кровообращения. Однонаправленность движения крови в большом и малом кругах кровообращения обеспечивается последовательностью сокращений отделов сердца и наличием в сердце и некоторых сосудах специальных клапанов, пропускающих кровь только в одном направлении.

**Иммунитет.** Под иммунитетом понимают специфическую невосприимчивость животного или человека к некоторым инфекционным заболеваниям. Явление иммунитета представляет собой весьма сложное состояние организма, зависящее от его многих морфологических и функциональных свойств. Изучение этой проблемы входит в задачу специальной биологической научной дисциплины — иммунологии.

Особое значение имеет фагоцитарная теория иммунитета, разработанная нашим замечательным соотечественником И. И. Мечниковым (1886). Явление фагоцитоза заключается в способности некоторых клеток животного организма — фагоцитов — захватывать и переваривать различные чужеродные частицы, в том числе и патогенные микроорганизмы, попавшие в организм. У человека фагоцитарную роль выполняют лейкоциты и особенно нейтрофилы. Лейкоциты — это своеобразный «патруль» экстренной помощи. Как только в организм попадают чужеродные частицы, тотчас по «аварийному сигналу» к месту их внедрения «мчатся» находящиеся поблизости лейкоциты, при этом скорость некоторых из них может достигать почти 2 мм/ч. Приблизившись к чужеродному предмету, лейкоциты способны обволакивать его, втягивать внутрь протоплазмы и затем переваривать с помощью специальных пищеварительных ферментов. Если чужеродное тело значительно превышает размеры лейкоцитов, то в месте его проникновения скапливается множество лейкоцитов, образуя для этого тела непроходимый барьер. Многие из лейкоцитов при этом гибнут, и из них образуется гной. При распаде погибших лейкоцитов выделяются также вещества, вызывающие в ткани воспалительный процесс, сопровождающийся неприятными и болевыми ощущениями. Вещества, вызывающие воспалительную реакцию организма, способны активировать все защитные силы организма. Это уже сигнал «всеобщей тревоги»: к месту внедрения чужеродного тела направляются лейкоциты из самых отдаленных частей тела.

Важную защитную функцию выполняют и другие компоненты крови. Помимо фагоцитарных клеток в крови содержатся вещества, имеющие иммунологическое значение. Это антитела и антитоксины. Антитела, или иммунотела, представляют собой циркулирующие в крови белковые вещества (иммуноглобулины), образующиеся в организме под воздействием попавших в него чужеродных тел (бактерии, вирусы, белковые частицы и пр.), называемых антигенами (анти + греч. генос — род, рождение, порождающий антитела). Антитоксины — это антитела, синтезирующиеся в организме при его отравлении токсинами.

Защитное действие антител заключается в их реакциях взаимодействия с патогенными микроорганизмами.

Сигналом к образованию антител является проникновение в организм антигенных веществ. Например, если бактерия коклюша попала в организм ребенка, то сейчас же организм начинает вырабатывать защитные тела, ведущие с бактериальными клетками активную борьбу, а после перенесения заболевания обеспечивающие надежный и длительный иммунитет — естественно приобретенный иммунитет. Это значит, что вторичное вторжение патогенных бактерий этого вида организм встретит во «всеоружии» — антигены будут тут же уничтожаться антителами.

Важное значение в обеспечении иммунитета человеческого организма кроме крови имеют зобная железа, селезенка, костный мозг, глоточная, язычная и небные миндалины, червеобразный отросток слепой кишки (аппендикс) и лимфатические узлы (см. разд. 10.2.4). Совокупность этих органов объединяют под понятием «иммунный аппарат», пли «ретикуло-эндотелиальная система». Подобно сосудистой и нервной системам она присутствует во всех уголках нашего тела.

Можно ли вызвать образование антител и антитоксинов искусственно? Да. Именно на этом и основана профилактика многих инфекционных болезней. Этот профилактический метод называют вакцинацией или предохранительными прививками, а препараты, применяемые при этом,— вакцинами'. Таким образом, различают иммунитет естественный, или врожденный, под которым понимается видовая невосприимчивость животных и человека к инфекционным болезням (например, крупный рогатый скот не заболевает сапом, человек оказывается невосприимчив к возбудителям чумы собак или свиней и др.), и иммунитет приобретенный, который вырабатывается у животных и человека после перенесения ими какого-либо заболевания (естественно приобретенный иммунитет) либо после вакцинации — искусственно приобретенный иммунитет. Принято выделять также активный иммунитет, если организм сам участвует в его выработке, и пассивный, когда в организм вводятся готовые антитела. Примером активного иммунитета является иммунитет, возникающий после перенесенной болезни, а также выработанный искусственно при вакцинации живыми или мертвыми микроорганизмами или продуктами их жизнедеятельности. Введение противостолбнячной или противодифтерийной сыворотки ' обеспечивает пассивную иммунизацию организма человека.

Различают также общий иммунитет, обеспечиваемый деятельностью всего организма, и местный иммунитет, локализованный в отдельных тканях и органах. Последнее время устойчивость организма к инфекциям связывают с иммунологическими особенностями дыхательных путей и пищеварительного тракта, являющихся основными «воротами» для вторжения инфекции.

Термин «венерические болезни» ввел французский врач Жак де Бетанкур в 1527г., произведя его от имени богини любви в римской мифологии – Венеры. К венерическим болезням относятся различные по этиологии и клиническим проявлениям инфекционные заболевания, объединенные в одну группу по способу заражения преимущественно половым путем. В настоящее время известно более 20 болезней, передача которых возможна таким образом: гонорея, сифилис, венерический лимфогранулематоз, СПИД и др.

Сифилис – тяжелое инфекционное заболевание, характеризующееся хроническим, рецедивирующим течением с поражением всех органов и систем организма.

Гонорея – острое инфекционное заболевание, поражающее чаще всего мочеиспускательный канал.

ВИЧ-инфекция – заболевание, вызываемое вирусом иммунодефицита человека. Болезнь протекает с поражением жизненно важных клеток защитной системы организма, вследствие чего развиваются различные воспалительные заболевания, злокачественные новообразования, приводящие инфицированного ВИЧ к летальному исходу.

**34. Проблемы сердечно-сосудистых заболеваний**

Необходимость специального рассмотрения причин сердечно-сосудистых заболеваний вполне очевидна. Это объясняется катастрофическим ростом числа больных с поражениями сосудов и сердца, а также «омоложением» сердечно-сосудистых заболеваний. Врачам все чаще и чаще приходится иметь дело с больными моложе 40 лет.

Наиболее распространенными сердечно-сосудистыми заболеваниями являются три: стенокардия, или ишемическая болезнь сердца, гипертония, характеризующаяся стойким повышением кровяного давления, и атеросклероз — патологические изменения стенок кровеносных сосудов.

Стенокардия (грудная жаба) — заболевание, связанное в большинстве случаев с атеросклеротическими изменениями коронарных сосудов и нарушением кровоснабжения сердечной мышцы. Выше уже указывалось, что сердце нуждается в обильном кровоснабжении, т. е. в постоянном поступлении в сердечную мышцу значительных количеств энергосодержащих веществ и кислорода. Сужение же венечных сосудов вследствие атеросклеротических изменений, а также спазмы сосудов нервно-рефлекторного порядка, вызванные перенапряжением нервной системы, ухудшают обмен веществ и энергии в сердечной мышце. Субъективно это выражается в приступообразных болях, возникающих в области сердца.

Длительное нарушение кровоснабжения сердца может вызвать омертвение — некроз его отдельных участков, и тогда развивается особо опасное поражение сердца — инфаркт миокарда.

Гипертоническая болезнь в большинстве случаев имеет нейрогенную природу и связана с нарушением нервной регуляции сосудистого тонуса. Дело в том, что мышечные клетки, входящие в состав сосудистой стенки, постоянно находятся в состоянии некоторого напряжения — тонуса. Это тоническое напряжение мышц сосудов, а соответственно и величина кровяного давления поддерживаются на определенном уровне благодаря деятельности головного мозга, в том числе и его высшего отдела — коры больших полушарий. Вот почему нервно-психическое напряжение, сопровождающееся возбуждением коры головного мозга и его подкорковых образований, одновременно вызывает и повышение кровяного давления.

Действие на нервную систему чрезвычайных факторов может повредить ее регуляторные механизмы, нарушить нормальную регуляцию сосудистого тонуса и способствовать развитию гипертонической болезни, которая в свою очередь является причиной склеротических изменений сосудов.

Атеросклероз («ржавчина» сосудов)—склеротические изменения сосудов меняют их функциональные свойства, они становятся хрупкими, теряют свою эластичность и прочность. Это нередко приводит к разрыву сосудов и массивным кровоизлияниям в органы со смертельным исходом. Склеротические изменения сосудистой стенки сопровождаются также сужением просвета отдельных сосудов вплоть до их полной закупорки, что нарушает кровоснабжение органов. При атеросклерозе наблюдается и явление внутрисосудистого тромбообразования, характеризующееся повышением свертывающей способности крови.

Основные причины сердечно-сосудистых заболевании. Современная биология и медицина связывают развитие сердечно-сосудистых заболеваний с тремя основными факторами: нерациональным питанием, гиподинамией и напряженным ритмом жизни цивилизованного общества, предъявляющим к нервной системе человека повышенные требования.

**35. Особенности органов дыхания, возможные нарушения**

Органы дыхания имеют большое физиологическое значение. С их помощью в организм поступает кислород, необходимый для процессов окисления, и выделяется диоксид углерода, являющийся конечным продуктом обменных процессов организма. Потребность в кислороде для человека является более важной, чем потребность в пище или воде. Без кислорода человек погибает в течение 5—7 мин, в то время как без пищи он может прожить до 60 дней, а без воды — до 7—10 дней.

Условно в дыхании выделяют три основных процесса: 1) обмен газов между окружающей средой и легкими (внешнее дыхание); 2) обмен газов в легких между альвеолярным воздухом и кровью; 3) обмен газов между кровью и межтканевой жидкостью (тканевое дыхание).

Органы дыхания объединяются в единую систему органов. Принято выделять дыхательные пути, по которым вдыхаемый и выдыхаемый воздух циркулирует в легкие и из легких, и дыхательную часть (легкие), где происходит газообмен между кровью и воздухом.

Дыхательные пути образуются носовой полостью, глоткой, гортанью, трахеей и бронхами. Однако функция дыхательных путей не сводится только к проведению воздуха. Например, в носовой полости, трахее и бронхах вдыхаемый воздух очищается от пыли и микробов, увлажняется и согревается. Оказалось, что дыхание через нос благодаря наличию в слизистой оболочке носовой полости нервных волокон, стимулирующих деятельность легких, дает организму кислорода на 25 % больше, чем дыхание через рот.

В настоящее время существует мнение, что именно дыхательные пути являются основными «воротами», по которым в организм попадают болезнетворные микроорганизмы. Поэтому нормальное функциональное состояние дыхательных путей обеспечивает необходимые защитные свойства организма. Кроме того, носовая полость содержит обонятельные рецепторы, глотка является частью системы пищеварения, а гортань — органом речи.

Дыхательная часть органов дыхания — легкие. Это парный орган, образованный мельчайшими разветвлениями бронхов — альвеолами и эластической соединительной тканью. Альвеолы, или легочные пузырьки, видны только под микроскопом. Они имеют очень тонкие стенки, окруженные многочисленными микроскопическими кровеносными сосудами — легочными капиллярами. Общая площадь легочных пузырьков составляет около 200 м2, что способствует быстрому обмену газами между кровью и воздухом, находящимся в альвеолах.

Морфологическое строение и функциональные свойства органов дыхания имеют возрастные, половые и индивидуальные особенности.

В придаточных пазухах носовой полости детей могут развиваться воспалительные процессы — гайморит и фронтит.

Гайморит — воспаление придаточной (гайморовой — верхнечелюстной) полости носа. Обычно гайморит развивается после острой инфекции (скарлатина, корь, грипп). Инфекция попадает через кровь из полости носа или из соседнего очага (кариозный зуб). Больной испытывает общее недомогание, познабливание, повышается температура до 38° в первые дни заболевания, появляется головная боль или боль невралгического характера с иррадиацией в щеку, в верхние зубы и висок, слизистая носа (односторонне) набухает, появляются выделения (с той же стороны). Необходимо немедленно направить ребенка в лечебное учреждение для своевременного лечения. Недостаточное лечение приводит к переходу заболевания в хроническое состояние.

Фронтит — воспаление лобной пазухи. Больной жалуется на боль над бровью, во лбу и нижней стенке лобной пазухи, наблюдается слезотечение и светобоязнь. Комплекс этих симптомов появляется периодически, они продолжаются с 10—11 ч утра и затихают к 15—16 ч дня. При вертикальном положении тела наблюдаются обильные выделения (гнойные). Важно направить ребенка в лечебное учреждение для своевременного лечения. Нередко заболевание становится хроническим.

Из полости носа воздух поцадает в носоглотку — верхнюю часть глотки. В глотку открываются также полость носа, гортань и слуховые трубы, соединяющие полость глотки со средним ухом. Глотка ребенка отличается меньшей длиной, большей шириной и низким расположением слуховой трубы. Особенности строения носоглотки приводят к тому, что заболевания верхних дыхательных путей у детей часто осложняются воспалением среднего уха, так как инфекция легко проникает в ухо через широкую и короткую слуховую трубу. Заболевания миндалевидных желез, расположенных в глотке, серьезно отражаются на здоровье ребенка.

Тонзиллит — воспаление миндалин. Оно может быть острым '(ангины) и хроническим. Хронический тонзиллит развивается после частых ангин и некоторых других инфекционных заболеваний, сопровождающихся воспалением слизистой оболочки зева (скарлатина, корь, дифтерия). Особую роль в развитии хронического заболевания миндалин имеет микробная (стрептококк и аденовирус) инфекция. Хронический тонзиллит способствует возникновению ревматизма, воспалению почек, органическому поражению сердца.

Одним из видов заболеваний миндалевидных желез являются аденоиды — увеличение третьего миндалика, находящегося в носоглотке. Для увеличения миндалика имеют значение ряд перенесенных инфекций, климатические условия (в холодном климате аденоиды у детей встречаются чаще, чем в теплом). Разрастание миндалика констатируется преимущественно у детей до 7—8 лет. При аденоидах наблюдаются: долго не прекращающийся насморк, затрудненное носовое дыхание, особенно по ночам (храпение, не освежающий, беспокойный сон с частым пробуждением), притупление обоняния, открытый рот, отчего нижняя губа отвисает, носо-губные складки сглаживаются, появляется особое «аденоидное» выражение лица.

**36. Особенности системы пищеварения, обмена веществ и энергии. Возможные нарушения**

Нормальная жизнедеятельность организма человека возможна только при условии постоянного поступления в организм органических и неорганических веществ, необходимых для осуществления его основной функции — обмена веществ и энергии. Эти вещества поступают в организм с пищей, основными химическими компонентами которой являются белки, жиры, углеводы, витамины, вода и минеральные соли. Однако органические вещества, поступающие в организм, являются для него чужеродными. Для того чтобы они могли использоваться в обменных процессах организма, необходима их длительная физическая и химическая переработка. Процесс физических и химических превращений пищи, представляющий собой ее расщепление до простых составляющих веществ, удобных для всасывания и усвоения организмом, называют пищеварением.

Органы, осуществляющие процессы пищеварения, образуют пищеварительную систему, состоящую из ротовой полости, слюнных желез, пищевода, желудка, тонкого и. толстого кишечника, печени и поджелудочной железы.

Схематически система пищеварения представляет собой трубку (пищеварительный тракт), начинающуюся в ротовой полости и кончающуюся толстым кишечником. На всем протяжении пищеварительный тракт имеет общую схему строения. Все его отделы образованы трехслойной стенкой. Внутренний слой, называемый слизистой оболочкой, содержит большое количество кровеносных сосудов и желез. Существует два основных типа желез: одни выделяют пищеварительные соки (слизистая ротовой полости, желудка, тонкого кишечника), другие — бесцветную и тягучую жидкость (слизь), увлажняющую пути пищеварительного тракта и способствующую передвижению пищи. В слизистой оболочке находится также специальная ткань, обладающая иммунными свойствами и называемая лимфоидной. Особенности строения слизистой способствуют диффузии через нее из полостей пищеварительного тракта в кровь и лимфу воды и растворенных в ней питательных веществ.

Внутренний средний слой состоит из гладкой мышечной ткани, благодаря сокращениям которой происходит передвижение пищи по пищеварительному тракту.

Верхний слой всех отделов пищеварительного тракта представлен соединительно-тканной оболочкой (серозная оболочка), служащей своеобразной «разделительной границей» пищеварительного тракта и окружающих его внутренних органов.

**Значение обмена веществ и энергии.** Обмен веществ и энергии является одной из важнейших качественных особенностей живой природы и основной функцией организма, с его прекращением прекращается и жизнь.

В процессе обмена веществ в организм поступают различные энергосодержащие питательные вещества, вода, минеральные соли и выделяются продукты распада — уже ненужные или вредные для жизнедеятельности организма вещества. Из вновь поступивших химических веществ организм строит новые клетки и их составные части. Это пластические процессы, или процессы ассимиляции. Одновременно с этим в организме происходят процессы разрушения старых, «отживших» клеток и их составных частей, т. е. идут процессы диссимиляции, или распада. В результате этих процессов организм освобождается от «изношенных и негодных своих частей» и получает энергию, необходимую для его жизнедеятельности.

**Основные особенности обмена веществ и энергии у детей и подростков.** Процессы обмена веществ и энергии особенно интенсивно идут во время роста и развития детей и подростков, что является одной из характернейших черт растущего организма. На этом этапе онтогенеза пластические процессы (ассимиляция) значительно преобладают над процессами разрушения (диссимиляция) и только у взрослого человека между этими едиными и противоположными процессами обмена веществ и энергии устанавливается динамическое равновесие.

Таким образом, процессы ассимиляции и диссимиляции в здоровом взрослом организме находятся в динамическом равновесии. В детстве, когда происходит усиленный рост, преобладают процессы ассимиляции, в старости — процессы диссимиляции. Эта закономерность может нарушаться в результате различных заболеваний и действия других экстремальных факторов окружающей среды.

Желудочно-кишечные заболевания бывают различной тяжести и продолжительности: от легких, быстро проходящих до очень тяжелых, длительных, изнуряющих организм и приводящих к глубоким нарушениям его деятельности. Из кишечных инфекций у детей и подростков встречаются дизентерия бактериальная, брюшной тиф и паратиф А и Б.

Бактерии, вызывающие кишечные инфекции, передаются от больных (бактерионосителей) через воду, пищевые продукты, молоко, загрязненные руки, переносятся мухами. Заражение происходит и путем непосредственного контакта с больным (носителем) или через белье, посуду, инфицированные выделения больного. В число мер профилактики входят: тщательное мытье рук перед приемами пищи, промывание и очистка овощей и фруктов, особенно перед их употреблением в сыром виде, употребление только доброкачественной, обеззараженной питьевой воды, постоянное тщательное мытье кухонной, столовой и чайной посуды, правильное хранение и своевременное удаление кухонных пищевых отходов, уничтожение мух и защита от них продуктов и готовых блюд. Кипячение воды и молока необходимо производить во всех случаях, когда источники их сомнительны в бактериальном отношении.

Профилактические прививки школьникам производятся по эпидпоказаниям. Поражение детей глистами (гельминтами) зависит от географического положения, местных условий, быта населения, особенно питания. Паразитические черви причиняют детям тяжелые расстройства здоровья. Питаясь содержимым кишечника, глисты могут вызывать общее истощение организма. Они, оказывая влияние на интерорецепторы кишечника, нередко приводят к тяжелым нарушениям функций кишечника, нервной системы и других органов. Часто возникает хроническое отравление в результате выделения паразитами продуктов распада. Наиболее распространены среди детей: аскаридоз (поражение круглыми червями — аскаридами), энтеробиоз (вызываемый острицами), трихоцефалез (поражение власоглавом).

Массовые мероприятия в детских и подростковых коллективах по борьбе с глистными инвазиями включают выявление пораженных глистами детей и их лечение. Все противоглистные мероприятия проводятся по плану, составленному врачом детского учреждения совместно с районным эпидемиологом и гельминтологом, при содействии педагогов и классных руководителей.

Помимо дегельминтизации детей в детских учреждениях проводится ряд санитарно-профилактических мероприятий. Мероприятия по борьбе с гельминтозами сходны с мероприятиями по предупреждению кишечных инфекционных заболеваний (уничтожение возбудителя в разных стадиях его развития и местах пребывания, пресечение путей распространения). Гельминты выделяют большое количество яиц, устойчивых к различным физико-химическим факторам. Это в известной мере затрудняет обеззараживание внешней среды. Поэтому наиболее целесообразно проводить мероприятия, предупреждающие загрязнение внешней среды и новые заражения.

**37. Возрастные особенности органов выделения, возможные нарушения**

Основной функцией организма является обмен веществ и энергии, связанный с поступлением в организм разнообразных веществ и их многочисленными химическими превращениями, которые сопровождаются образованием многих уже ненужных, а иногда и вредных для организма промежуточных и конечных продуктов обмена.

При поступлении веществ в организм также не все вещества оказываются нужными для его обмена. Не исключено при этом попадание ядовитых веществ, способных существенно нарушить нормальный ход обменных реакций. Следовательно, для нормальной жизнедеятельности организма необходимо постоянное выведение из него ненужных и ядовитых веществ. Эта функция выполняется различными органами, объединенными в единую систему органов выделения. Например, функцию выведения из организма газообразных продуктов обмена выполняют легкие. Выведение не растворимых в воде веществ осуществляется с помощью кишечника. Излишки воды с растворенными в ней различными продуктами обменных реакций выводятся почками и потовыми железами кожи. Незначительное участие в этом процессе принимают слюнные железы, а у кормящих женщин — молочные железы.

Особенно важное значение имеют органы выделения для сохранения постоянства химического состава внутренней среды организма — гомеостаза. В почках осуществляется также секреция гормонов (ренин), принимающих участие в регуляции кровообращения.

**Мочевыделительная система.** Почки, мочеточники и мочевой пузырь называют мочевыделительной системой.

Важнейшим органом системы выделения являются почки. Большинство не нужных для организма веществ, которые часто являются и ядовитыми, попадает в почки и удаляется из организма вместе с образующейся здесь мочой. Наиболее интенсивно почки растут в первые годы жизни и в период полового созревания. Основные особенности строения почек таковы.

Почки — парный орган, по форме они напоминают фасоль. Почки расположены в поясничной области справа и слева от позвоночника. Физиологический смысл деятельности почек связан с извлечением из крови воды и растворенных в ней веществ, подлежащих выведению из организма. В этой связи почки имеют интенсивное кровообращение.

Химический состав конечной мочи довольно сложен. Она содержит 98—99 % воды и не менее 150 различных химических веществ, важнейшими из которых являются хлористый натрий, мочевина и мочевая кислота. У детей содержание мочевой кислоты выше, чем у взрослых, а содержание мочевины ниже. Содержание хлористого натрия в моче у детей значительно меньше, чем у взрослых. Химический состав мочи детей приближается к уровню взрослого организма только в подростковом возрасте.

Образующаяся в почках моча поступает по мочеточникам в мочевой пузырь, опорожнение которого осуществляется безусловно-рефлекторным и условно-рефлекторным механизмами. У грудных детей мочеиспускание осуществляется только безусловно-рефлекторным путем. В стенках мочевого пузыря находятся рецепторы, реагирующие на повышение давления при накоплении мочи в мочевом пузыре. Возбуждение от рецепторов поступает в низшие нервные центры мочеиспускательного рефлекса, находящиеся в спинном мозге. Отсюда идет соответствующий «приказ» к мышцам пузыря, они сокращаются и осуществляется акт непроизвольного мочеиспускания.

Начиная с 1 года дети приучаются к произвольной регуляции мочеиспускания (условно-рефлекторная регуляция). Контроль над деятельностью низшего нервного центра мочеиспускания начинает осуществлять высший отдел головного мозга — его кора. В 2—3 года дети, как правило, способны к полной произвольной регуляции мочеиспускания. Число мочеиспусканий у детей различного возраста в сутки колеблется. В возрасте 1 года оно составляет 16—20 раз, у 7—13-летних — 7—8 раз. Количество мочи, образующейся за сутки, у детей значительно меньше, чем у взрослых. Так, у одномесячного ребенка выделяется в сутки примерно 350—380 мл мочи, в 1 год — 750 мл, в 4—5 лет — 1 л, в 10 лет — 1,5 л.

**Ночное недержание мочи (энурез).** В практике воспитательной работы и особенно в дошкольном и младшем школьном возрасте, а иногда до 13—14 лет приходится встречаться с явлениями ночного недержания мочи, называемого энурезом. Причины этого нарушения различны: они могут быть связаны с воспалительными процессами в мочевом пузыре, с поражениями почек или иметь нейрогенную природу. Последнее встречается чаще всего и является следствием некоторой ретардации психического развития, психической травмы или психического заболевания ребенка. Такие дети требуют к себе особо бережного отношения, их следует оберегать от насмешек взрослых и товарищей и тем более не пытаться угрозами исправить этот недостаток. В каждом случае необходима консультация врача, а часто и более внимательное клиническое обследование ребенка.

Органы мочевыделительной системы тесно связаны с половыми органами, поэтому основы гигиены мочеполовых органов сообщаются детям и подросткам в процессе полового воспитания.

**Школьная гигиена**

1. **Предмет гигиены детей и подростков. Его цели и задачи**

Школьная гигиена - составная часть педагогической валеологии, выделенная в самостоятельную ветвь. Это наука о взаимодействии организма ребенка и внешней среды, о создании условий, благоприятных для сохранения здоровья детей и подростков и способствующих правильной организации их труда и отдыха. Предмет школьной гигиены - изучение способов охраны здоровья, гигиенических принципов организации учебно-воспитательного процесса, направленных на сохранение здоровья школьников. Школьная гигиена тесно связана с возрастной физиологией (физиологией детей и подростков), педагогикой, психологией. Она охватывает широкий круг вопросов, имеющих здравосберегающее значение для школьников.

Содержание школьной гигиены может быть представлено следующим образом:

1. участок школы, гигиенические требования к его планировке и содержанию площадок;
2. здание школы - среда роста и развития человека; гигиенические требования к зданию школы, его планировке, набор помещений;
3. гигиенические требования к классам, кабинетам, лабораториям, мастерским, спортзалу (ориентация, планировка, внутренняя отделка);

•естественное, искусственное и смешанное освещение в классах; гигиена зрения, письма, чтения;

влияние мебели на осанку; роль мебели, одежды и обуви в нарушении функций опорно-двигательного аппарата; профилактика нарушений опорно-двигательной системы;

1. гигиенические требования к школьной мебели, ее маркировка и соответствие частям тела учащегося; подбор и расстановка парт в классе; основные принципы рассаживания учеников;
2. работоспособность; гигиенические основы обучения и воспитания; гигиенические требования к уроку, расписанию занятий;
3. профилактика неврозов у детей;
4. профилактика болезней школьного возраста.

Знание этих вопросов необходимо каждому педагогу, так как несоблюдение требований школьной гигиены может привести к нарушениям в развитии детского организма и вызвать различные заболевания.

Педагогическая валеология - раздел валеологии, изучающий проблемы, связанные с образовательной и воспитательной работой по сохранению и укреплению здоровья подрастающего поколения.

Задачи педагогической валеологии:

• сформировать знания о здоровье, о факторах, его формирующих, укрепляющих и разрушающих;

• раскрыть закономерности развития организма в тесной связи с окружающей средой (природной и социальной);

• изучить закономерности физического и психического развития детей и подростков;

• усвоить правила личной и школьной гигиены;

• раскрыть принципы здорового образа жизни подрастающего поколения;

• разработать рекомендации по оптимизации и коррекции режима труда и отдыха школьников, дать количественную и качественнуюоценку их здоровью;

**•** сформироватьу школьников и их родителей мотивацию к здоровому образу жизни, вовлечь родителей учащихся в здравосозидательную деятельность;

сформировать знания о методах укрепления и сохранения здоровья, путях создания резервов здоровья.

1. **Гигиенические требования к земельному участку, зданию школы и учебным помещениям**

Школа является самым массовым учебно-воспитательным учреждением, которое дети посещают в течение 9-12 лет и проводят в его стенах длительное время. От того, как спланирован земельный участок школы, как построено и расположено здание, какие помещения запланированы и соответствуют ли они гигиеническим нормам и санитарным правилам, в значительной степени зависит состояние здоровья, физическое и интеллектуальное развитие ребенка.

С углублением научных знаний в области гигиены, возрастной физиологии, с ростом экономических возможностей и требований градостроительства, с учетом новых задач воспитания и обучения подрастающего поколения регламенты гигиенических и педагогических требований к планировке и устройству общеобразовательной школы периодически пересматриваются.

Согласно номенклатуре типов зданий общеобразовательных школ и школ-центров для городов и сельских населенных пунктов Республики Беларусь НШ - 93, здания школ проектируются для учащихся 1-4 классов (школа I ступени), для учащихся 5 - 9 классов (школа II ступени), для "учащихся 10-11 классов (школа III ступени), для учащихся 1-9 классов (школа I + II ступеней), для учащихся 1-11 классов (школа I + II + III ступеней), для учащихся 5-11 классов (школа II + III ступеней).

Вместимость школ определяется из расчета наполняемости классов: 1 - 4 классы - 25 учеников, 5 - 11 классы - 30 учеников. В сельской местности в соответствии с демографическими и расселенческими условиями наполняемость класса может составлять 12, 18 и 24 ученика.

В городских условиях общеобразовательная школа размещается в селитебной зоне микрорайона. Выделяется ровный сухой земельный участок с уклонами (для отвода поверхностных вод), размещенный вблизи места жительства детского контингента (не более 0,5 - 1,5 км соответственно для младшего и старшего возраста), на значительном удалении от транспортных магистралей, коммунальных и других предприятий, которые могут служить источником шума и загрязнения воздуха. В сельской местности расстояние от домов учащихся до школьного здания может составлять до 5 км. При этом организуется транспортная доставка школьников.

Школьный участок должен максимально соответствовать учебно-воспитательным и оздоровительным целям, способствовать интенсивной двигательной активности школьников при проведении уроков физкультуры, игр, во время перемен между уроками и т. д.

Школьная территория ограждается по всему периметру. Ограда участка обязательно должна содержать зеленые насаждения высотой 1 - 2 м. Озеленение является одним из важнейших элементов организации школьного участка, так как оказывает влияние на температуру и влажность воздуха в летнее время, регулирует солнечную радиацию, ослабляет шум городского транспорта. Кроме того, озеленение является средством разграничения планировочных элементов зон школьного участка.

Общая площадь озеленения составляет до 50% всей территории участка школы. Для высадки используют лиственные, хвойные и плодовые деревья, из кустарников - цветоносные и плодово-ягодные. Не допускается посадка растений с ядовитыми и летающими семенами и колючками. Зеленые насаждения подбираются с учетом соответствия общему архитектурному ансамблю школы.

Школьный участок обязательно должен иметь функциональное зонирование с учетом особенностей учебно-воспитательного процесса. Площадь зон (площадок) регламентируется действующими нормативно-техническими документами. Обязательными являются: спортивная зона, учебно-опытная, зона отдыха, хозяйственная. Ориентация площадок произвольная, кроме спортивной, которая размещается так, чтобы солнечные лучи не слепили учащихся во время занятий.

Все подъезды и проходы школьного участка покрываются асфальтом. В вечернее время территория школьного участка освещается.

Здание общеобразовательной школы в условиях города возводится не выше четырех этажей. В поселках городского типа и сельской местности возможны двух- и трехэтажные здания. Основным строительным материалом для школьных зданий служит кирпич.

Центральный вход оборудуется тамбуром с увлажненными ковриками и щетками - преградой для грязевого и инфекционного воздействия окружающей среды.

Гигиеническими исследованиями доказано преимущество школьных зданий с расположением учебных помещений по продольной стороне коридора или рекреационного зала. При этом противоположная сторона - это светонесущая стена с окнами в классы и кабинеты.

Помещения в здании школы подразделяются на две группы - учебные и общешкольные. Планировочное решение виутришкольных помещений основывается на максимальном разделении детского коллектива на возрастные группы, что оптимизирует режим учебной деятельности и отдыха учащихся разного возраста.

Основными учебными помещениями школы являются классные комнаты, лаборатории и предметные кабинеты, где ученики проводят большую часть времени. В соответствии с действующими нормами площадь классной комнаты и учебного кабинета принята равной 60 м2, лаборатории - 66 м2, лаборантской - 16-32 м2. При трехметровой высоте потолков в классе обеспечивается от 4,5 до 6 м кв. воздуха на одного ученика.

Обычно в современных школах классные комнаты имеют прямоугольную форму. Левостороннее естественное освещение от окон создает благоприятные условия видимости на классной доске. Расстояние от последней парты до доски должно быть не более 8 м. Некоторые учебные помещения имеют квадратную форму, т. е. глубина класса уменьшается, а четвертый ряд парт оказывается в зоне недостаточной освещенности. В таких классах необходимо оборудовать правосторонний подсвет на высоте 2,2 м, а первые парты каждого ряда установить на расстоянии 2,25 м от классной доски. Выполнение этих гигиенических требований будет способствовать преодолению неблагоприятных сдвигов в функциональном состоянии зрения учащихся, отклонений осевого скелета при рабочей нагрузке и отдалению времени наступления утомления.

Кабинетная система обучения предполагает выделение нескольких помещений для одного предмета согласно возрасту: например, три кабинета математики для 4, 7 и 11 классов. В такой ситуации рекомендуется совмещение кабинетов по родственным дисциплинам. Оптимальным является кафедральный принцип размещения учебных кабинетов (гуманитарный, математический, естествознания).

При оформлении кабинетов музыки и пения в здании школы необходимо использовать отделочные звукоизолирующие материалы. Не допускается оборудование в классе приспособлений типа «амфитеатр» для хорового пения. Обязательным условием является сквозное проветривание такого кабинета после каждого уроки.

С целью полноценного воспитания и обучения общественно полезному производственному труду используются межшкольные учебно-производственные комбинаты и мастерские. Трудовое обучение осуществляется в учебных мастерских площадью до 80 м2 для учащихся младших классов. Старшие школьники обучаются в мастерских по обработке дерева и металла с прилегающей инструментальной и складом готовой продукции. Рекомендуемая площадь мастерских -75 м2, а кабинета профориентации - 65 м2.

Отдых школьников во время перемен между уроками и различные игры и мероприятия вне уроков организуют в основном в рекреационных помещениях школы. Рекреации . коридорного и зального типа должны иметь хорошую вентиляцию, сквозное проветривание, естественное и искусственное освещение. Гигиеническая норма площади рекреационных помещений - до 0,6 м2 на одного ученика. При одностороннем расположении кабинетов ширина рекреационного коридора должна быть не менее 2,8 м, при двухстороннем - 4м.

Питание учащихся осуществляется в помещении школьной столовой. Обязательными являются обеденный зал (от 0,65 до 0,85 м2 на одно место), моечная для посуды, кладовые, холодильные камеры. Размеры помещений соответствуют нормативам с учетом принципа работы (сырье или полуфабрикаты). Перед входом в столовую оборудуются помещения для мытья рук. По нормативам положен один умывальный агрегат на 20 мест в столовой. Продукты подвозят и разгружают у специального входа в помещение столовой, которое обычно примыкает к хозяйственной зоне участка школы. Помещения библиотеки, читального зала и книгохранилища проектируются в зависимости от типа школы да расчета 0,5 м2 на одного ученика. Помещения должны хорошо проветриваться и освещаться.

Учительская - комната отдыха между уроками и рабочее место учителя - проектируется соответственно нормативам и типу школы (площадью до 60 м2). Она оборудуется рабочими столами, креслами, диваном, шкафами для тетрадей, зеркалом, вешалкой.

Централизованные гардеробные проектируются при вестибюле, децентрализованные - в специальных помещениях из расчета 0,25 м2 на одного ученика. Вешалки располагают перпендикулярно к окнам для лучшего проветривания, расстояние между рядами 1,5 м. Запрещается размещение гардероба в рекреационных помещениях.

Умывальные и туалеты (раздельно для мальчиков и девочек) размещаются на каждом этаже. Норма площади принята равной 0,1 м2 на одного ученика. Умывальные комнаты располагаются перед туалетами, препятствуя затеканию воздуха из туалетов в рекреации.

1. **Понятие о микроклимате, воздушно-тепловой режим учебных помещений. Воздушный куб, кратность воздухообмена**

Воздушно-тепловой режим учебных помещений — один из важных факторов, влияющих на работоспособность и состояние здоровья школьников. Уже через 15 мин после начала урока содержание углекислоты в воздухе класса повышается в 2 раза, к концу урока — в 3 раза. Химический состав воздуха изменяется за счет выделений продуктов жизнедеятельности. Это выдыхаемый воздух, кишечные газы, выделения с поверхности кожи. Кроме того, воздушная среда загрязняется химическими выделениями из отделочных материалов помещения. Меняется ионный состав воздуха, увеличивается количество тяжелых частиц. К концу урока температура в классе повышается на 3—4 °С (при отсутствии вентиляции — на 4—6 °С), увеличивается относительная влажность. В результате изменения физико-химических свойств воздушной среды ухудшается работоспособность учащихся, появляются вялость, головная боль, рассеивается внимание, учащается пульс, изменяется уровень артериального давления. Повышается заболеваемость. Сквозное проветривание помещений в течение 10—15-минутной перемены снижает содержание углекислоты в 1,5—2 раза, однако ее концентрация не достигает нормы. В связи с этим обязательно проветривание класса в течение урока (во время физкультурной паузы). Весной и осенью (при температуре воздуха снаружи выше О °С) рекомендуется постоянно держать открытыми 1—2 фрамуги или форточки. При наружной температуре выше +15 °С надо открывать и окна. В холодное время года проветривание осуществляется с помощью фрамуг. Во время перемены обязательно сквозное проветривание, которое проводится в отсутствие детей. С этой целью одно окно в классе, наиболее удаленное от двери, не заклеивается. Критерием полного газообмена является снижение температуры воздуха после проветривания на 2—4 °С. При этом переохлаждения учащихся не происходит. В течение 7—10 мин урока температура воздуха в помещении восстанавливается. Умеренное напряжение терморегуляции не только допустимо, но и необходимо, так как повышает неспецифическую защиту организма и сопротивляемость инфекциям. Сквозное проветривание рекомендуется также до начала проведения занятий и после их окончания. Оптимальная температура воздуха в классах и кабинетах школы — 18—20 °С, оптимальная влажность — 40—60 %. Во всех учебных помещениях ежедневно должна проводиться влажная уборка.

Температура, влажность и скорость движения воздуха (охлаждающая сила) в учебном помещении характеризуют его микроклимат. Значение оптимального микроклимата для здоровья и работоспособности учащихся и учителей не меньшее, чем других параметров санитарного состояния и содержания учебных помещений школы и профессионально-технических училищ.

В связи с повышением температуры наружного воздуха и воздуха в помещении у школьников замечено снижение работоспособности. В разные сезоны года у детей и подростков отмечены своеобразные изменения внимания, памяти. Зависимость между колебаниями температуры наружного воздуха и работоспособностью детей отчасти послужила основанием к установлению сроков начала и окончания учебного года. Наилучшим временем для учебных занятий считается осень и зима.

За время учебных занятий, даже при отрицательной температуре наружного воздуха, температура в классах уже к большой перемене повышается на 4°, а к концу занятий — на 5,5°.' Колебания температуры, естественно, сказываются на тепловом состоянии учащихся, отражением которого являются изменения температуры кожи конечностей (стоп и рук). Температура этих участков тела повышается с увеличением температуры воздуха.

Высокая температура в классах (до 26°) влечет напряжение терморегуляторных процессов и снижение работоспособности. В таких условиях умственная работоспособность учащихся к концу уроков резко снижается. Еще отчетливее проявляется влияние температурных условий на работоспособность учащихся во время занятий физической культурой и трудом.

В помещениях школ, школ-интернатов, интернатов при школах, профессионально-технических училищ при относительной влажности 40—60% и скорости движения воздуха не более 0,2 м/с температуры его нормируются в соответствии с климатическими районами (табл. 19). Перепад температуры воздуха в помещении как по вертикали, так и по горизонтали установлен в пределах 2—3°С. Низкая температура воздуха в физкультурном зале, мастерских и рекреационных помещениях соответствует виду деятельности детей и подростков в этих помещениях.

Во время учебных занятий следует проявлять особую заботу о тепловом комфорте учащихся, сидящих в первом от окон ряду, строго соблюдать установленные разрывы, не усаживать детей около радиаторов (печей).

Гигиенически допустимая температура воздуха жилых помещений в умеренном климате – 18-20 С. она должна быть равномерной и не превышать между внутренней стеной и окнами – 6 градусов С, а между потолком и полом – 3 градуса С.

В общественных зданиях, где находится большое скопление людей, должно быть кондиционирование: в помещении искусственно создаются и автоматически поддерживаются заданные условия температуры, влажности и движения воздуха.

**4. Естественное и искусственное освещение учебных помещений, его значение**

Среди факторов внешней среды, влияющих на организм человека, свет занимает одно из первых мест. Он влияет не только на орган зрения, но и на весь организм в целом. Под действием света изменяются физические и психические реакции, повышается общий тонус, поддерживается -деятельное состояние организма. Неблагоприятное освещение вызывает ухудшение общего самочувствия, снижение умственной и физической работоспособности, угнетающе действует на психику. Особое гигиеническое значение имеет бактерицидность ультрафиолетовых лучей.

К освещенности предъявляются следующие требования: достаточность, равномерность во времени и пространстве, отсутствие теней на рабочем месте, отсутствие «слепимости» и перегревания помещений.

Освещенность помещений естественным светом в значительной степени определяется световым климатом.- изменением освещенности но часам дня и месяцам года, характерным для данной местности.

Естественное освещение должно отвечать следующим требованиям:

1. ориентация здания школы с учетом солнечной радиации. Наиболее оптимальными являются южная и юго-восточная стороны, при этом в весенний и осенний периоды инсоляция будет наиболее длительной;
2. площадь остекления должна составлять не менее 80% общей площади окна. Несмотря на то что оконное стекло в значительной степени задерживает биологически наиболее активные составляющие солнечного спектра, бактерицидное и тонизирующее действие солнечного света, который проникает в помещение, достаточно велико;
3. межоконные промежутки должны быть не более 30 - 50 см;
4. учебные помещения должны обязательно обеспечиваться солнцезащитными приспособлениями - жалюзи или шторами, сделанными из тканей, которые обладают хорошими светорассеивающими свойствами и пропускают достаточно света. Это поплин, репс, штапель. Запрещено применять шторы из полихлорвиниловой пленки.

В школах необходимо максимально использовать дневной свет. Поэтому в учебных помещениях на окнах не должны стоять высокие растения. Стекло, особенно загрязненное или замерзшее, снижает количество света. Мыть стекла необходимо не реже двух раз в месяц. Чтобы окна- не замерзали, на зиму между оконными рамами помещают какое-либо гигроскопическое вещество.

На освещенность влияет также степень отражения света отражающими поверхностями помещения. Светлая окраска увеличивает освещенность. В классах, кабинетах, библиотеке рекомендуется использовать мягкие, спокойные тона, 1а в вестибюлях, рекреациях - более яркие. Помещения, ориентированные на север, целесообразно окрашивать в теплые тона (желтый, розовый, салатовый); в помещениях, ориентированных на юг, возможно использование холодных тонов (голубой, зеленый).

На протяжении учебного года естественное освещение в течение суток является недостаточным, особенно в осенне-зимний период. Недостаток света компенсируется искусственным освещением. Искусственное освещение рабочих мест должно обеспечивать достаточную остроту зрения, скорость различения мелких деталей при работе и устойчивость ясного видения.

Если освещенность в помещении различная, то быстро наступает утомление глаз и всего организма. Необходимость приспосабливаться к различной степени яркости при переводе взгляда с ярко освещенной поверхности на затемненную и наоборот понижает работоспособность световоспринимающих элементов сетчатки, глаза. По тем же причинам нежелательно образование резких теней на освещенных поверхностях. Источник света для пишущих правой рукой должен находиться слева. В целях защиты глаз от ослепляющего действия источника света применяется осветительная арматура, распределяющая световой поток без образования блеска и резких теней на освещенной поверхности. Источники искусственного света не должны загрязнять воздух помещения продуктами горения, изменять температуру и влажность.

Существенным является вопрос о спектральном составе света, излучаемого тем или иным источником. Источники искусственного освещения не излучают света, биологическая ценность которого была бы равна биологической ценности солнечных лучей.

В настоящее время в качестве источника искусственного света в школах применяется электрическое освещение. Оно может быть общим, когда освещается все помещение, местным, когда освещается непосредственно рабочее место, и комбинированным, при котором общее освещение сочетается с местным. В учебных классах и кабинетах применяется преимущественно общее освещение. В помещениях, где зрительная работа требует особенного напряжения (мастерские, кабинеты черчения, рисования), рекомендуется комбинированное освещение.

В качестве источника электрического освещения применяются лампы накаливания и люминесцентные лампы. При использовании ламп накаливания на 1 м2 освещаемой поверхности должно приходиться 42 - 44 Вт. В классе должно быть 8 ламп мощностью по 300 Вт каждая. Располагаются они в два ряда по 4 лампы в каждом ряду и подвешиваются на расстоянии 3 м от пола. Необходима рассеивающая арматура. Электрические лампы накаливания имеют ряд недостатков. Так, нити ламп накаливания имеют яркость, превышающую допустимую для глаз. Спектр электрического света значительно отличается от спектра солнечного света, в световом потоке почти полностью отсутствуют ультрафиолетовые лучи.

Наиболее оптимальное искусственное освещение дают люминесцентные лампы. Люминесценцию называют холодным свечением. В люминесцентных лампах электрическая энергия трансформируется в энергию ультрафиолетового излучения, которое превращается в видимое свечение люминесцирующих веществ. Спектральный состав света зависит от характера люминофора. Люминесцентные лампы применяются для освещения помещений, в которых проводятся работы, требующие тонкого различения цветов и оттенков, а также общественных зданий, жилых помещений. Свет их по спектральному составу близок к естественному, оказывает благоприятное воздействие как на зрительную функцию, так и на общую работоспособность. Яркость люминесцентных ламп незначительна, их большая поверхность содействует равномерному распределению света. Рассеянный свет люминесцентных ламп не дает резких теней, не изменяет оттенков. Равномерность освещения обеспечивается правильным размещением школьных светильников и рассеиванием света с помощью арматуры. Для обеспечения нормы в, классе должно быть 24 люминесцентные лампы мощностью но 40 Вт или 12 ламп по 90 Вт.

Учителю необходимо провести с учениками и родителями беседу о вреде чтения и письма лежа, с запрокинутой головой, в движущемся транспорте или за едой. Отдельно нужно остановиться на влиянии, которое оказывает на функциональное состояние органа зрения просмотр телепрограмм. Во-первых, по своему содержанию они должны соответствовать возрасту ребенка. Боевики, фильмы ужасов ведут к развитию у детей нервно-психических расстройств.,Во-вторых, длительные просмотры телепрограмм вызывают значительное утомление зрения. Младшим школьникам рекомендуется смотреть только детские передачи, старшие могут пользоваться видеотехникой 1 - 2 раза в неделю. Ребенок должен находиться на расстоянии 2 - 3 м от экрана. В вечернее время необходимо искусственное освещение верхним светом или источником (настольная лампа, торшер, бра), расположенным вне поля зрения. В дневные часы окна закрывают легкими светлыми шторами во избежание солнечных бликов на экране.

**5. Гигиенические требования к оборудованию школ и мебели. Принципы рассаживания. Правильная посадка. Физиологическое обоснование**

Труд человека, как физический, так и умственный, связан с определенной позой. Правильный выбор положения тела во время работы способствует хорошему самочувствию, повышению производительности труда и отдаляет наступление утомления. В развивающемся организме это тем более важно, поскольку быстро утомляющиеся мышцы не удерживают кости в правильном положении. Наклоняясь в сторону более сильных мышц, кости деформируются. Так возникают нарушения, влияющие на все системы растущего организма.

С началом регулярных занятий в организме ребенка преобладающим становится статическое состояние мышечной системы: от 6 ч в начальной школе до 10 - 12 ч у старшеклассников. Если при этом ребенок пользуется мебелью, не соответствующей его антропометрическим данным, существенные негативные последствия наступят значительно быстрее.

Закономерность соответствия школьной мебели росту детей установлена в XIX в. лабораторией профессора Ф.Ф. Эрисмана. Были определены размеры элементов парт и соответствие их частям тела ребенка. К примеру, высота сиденья скамьи равнялась длине голени плюс 2 см на высоту каблука, а глубина сиденья скамьи - 2/3 длины бедра. Соблюдался наклон скамьи спереди назад для удобного расположения туловища при сидении. Дистанция спинки - расстояние, равное диаметру грудной клетки плюс 4 - 5 см для дыхательных движений (экскурсия грудной клетки). Расстояние по вертикали от сиденья до поверхности крышки парты (при наклонной поверхности парты это ее задний край) называется дифференцией парты. Правильной считалась дифференция, соответствующая расстоянию от локтя согнутой и прижатой к туловищу руки сидящего до поверхности сиденья плюс 2,0 -2,5 см.

Дистанция сиденья парты (отрицательная, нулевая, положительная) обеспечивает правильное положение тела ученика во время письма (правильная дистанция - отрицательная). Она определяется как расстояние от перпендикуляра, проведенного от края стола или крышки нарты, до конца сиденья. При этом край сиденья должен заходить на 4 - 5 см под крышку парты (рис. 3.30).

На основании специальных антропометрических исследований было установлено, что колебания роста детей и подростков в пределах 15 см существенно не влияют на соотношение отдельных параметров тела, которые учитываются при определении функциональных качеств мебели. В соответствии с этим были выделены пять ростовых групп, для которых разработали комплекты школьной мебели.

Мебель выпускается в виде комплектов единого художественно-конструкторского решения. Она приспособлена для рисования, письма и чтения, конструирования и ручного труда.

Каждая парта (стол, стул) маркируется. Цифровая маркировка чаще применяется к мебели для 1-4 Классов. Она наносится несмываемой краской в виде дроби. Римской цифрой обозначен номер парты, а в знаменателе указан рост ученика в сантиметрах.

Школьная мебель, изготовленная в соответствии с ГОСТом издания 1971 г., маркируется разноцветными красками

Современная мебель маркируется цветными кружками (диаметром 25 мм) или полосками (шириной 20 мм).

Школьник должен глубоко сидеть на скамье (стуле). Пояснично-крестцовый отдел позвоночника опирается на спинку скамьи. Корпус тела ровный, голова чуть наклонена вперед. Между краем парты (стола) и грудью должно быть пространство (около 4 см). В таком положении грудь и живот не сдавлены. Ноги ребенка должны быть согнуты под углом 90° в тазобедренном и коленном суставах благоприятствует нормальному току крови в сосудах. Ступни должны опираться на пол под прямым углом или на подножку, а предплечья рук - свободно опираться на поверхность стола. Исследования физиологов показали, - что вполне допустимо периодически несколько изменять угол наклона корпуса и положение конечностей для облегчения нагрузки на связочно-мышечный аппарат и центральную нервную систему.

Правильную посадку во время занятий необходимо вырабатывать с первых дней учебы. Не следует забывать, что требования, предъявляемые к начинающим школьникам, должны соблюдаться и в старших классах.

У школьников, сидящих за учебными столами, более высокими, чем требуется по росту, отмечается неправильное положение позвоночника и асимметрия плеч в 45% случаев, а мебель меньшего размера вызывает изменения в строении осевого скелета в 70% случаев. Дети часто резко меняют позу при сидении, жалуются на неудобства. Поэтому при выборе учебной мебели (в случае отсутствия необходимых размеров) следует отдавать предпочтение размерам большим, чем полагается по росту, а не меньшим.

Для учащихся 1-4 классов рекомендуется использовать исключительно парты. Запрещено пользоваться табуретами без спинок. А для учащихся 5-11 классов используют двухместные столы со стульями. В школах, где занятия идут в две смены, учебные классы оборудуют мебелью, рассчитанной на параллельные по возрасту группы детей (например, 2 - 3, 3 - 4 классы и т. д.).

Расставляют мебель в классах в логическом порядке: от меньших размеров в начале класса к большим размерам вглубь. При необходимости размещения парты большого размера ближе к доске ее устанавливают первой в одном из крайних рядов (нервом или третьем).

Следует периодически пересаживать детей из крайних рядов в средний, что способствует выработке правильной позы, равномерному распределению нагрузки на мышцы шеи при списывании текста с доски и является профилактикой косоглазия.

Внутри классной комнаты (кабинета) размещение учебных столов по радам зависит от формы помещения. В классе прямоугольной формы размещают обычно три ряда парт или столов с расстоянием 0,6 м между ними. От наружной стены до первого ряда парт (столов) и от внутренней стены до третьего ряда должно быть расстояние 0,5 м, от задней стены до последней парты (стола) - 0,65 м, от первой парты (стола) до учебной доски - 2 м.

Если класс (кабинет) имеет поперечную или квадратную форму, парты (столы) размещают в четыре ряда, соблюдая расстояние 0,6 м в проходах между рядами. Расстояние от окон до первого ряда парт (столов) должно быть равно 0,5 м, а от последнего ряда до мебели у противоположной стены -не менее 0,8 м. Расстояние до классной доски от первых парт (столов) необходимо увеличить до 2,5 м, чтобы обеспечить «угол рассматривания» в 30° для учеников крайних радов.

Рассаживание учащихся. Для учащихся со сниженным слухом следует отводить места за первыми и вторыми столами в любом ряду. Школьников с пониженной остротой зрения необходимо рассаживать за первыми столами у окна. При хорошей коррекции остроты зрения очками они могут сидеть в любом ряду. Детям, склонным к частым простудным заболеваниям, наоборот, рекомендуется отводить места дальше от окон. Доказано, что обе стороны тела учащегося, сидящего у окна, испытывают значительно отличающиеся друг от друга тепловые воздействия, что отрицательно влияет на механизм терморегуляции. Дети, сидящие в первом от окна ряду, в 3 раза чаще болеют ангинами и заболеваниями верхних дыхательных путей, чем школьники, рабочие места которых находятся в глубине класса. Учащиеся, сидящие в первом и третьем (крайних) рядах класса, не менее двух раз за учебный год меняются местами. При этом не должно нарушаться соответствие размеров мебели длине тела ребенка.

**6. Гигиеническое требование к режиму школы**

В организации учебной и трудовой деятельности школьников придерживаются следующих физиолого-гигиенических принципов:

— осуществлять последовательное и постепенное включение и тренировку адаптационных физиологических механизмов, которые в дальнейшем обеспечивают высокий уровень работоспособности и синхронизацию функций физиологических систем;

— соблюдать установленный оптимальный ритм и режим работы;

— сохранять привычную последовательность и систематичность работы, т. е. порядок ее во времени;

— чередовать правильно работу и отдых, а также осуществлять смену одного вида деятельности другим;

— способствовать совершенствованию навыков умственной работы и трудовой деятельности систематическими упражнениями и тренировкой;

— обеспечивать благоприятное отношение к учебной и трудовой деятельности учащихся со стороны преподавателей, наставников и родителей.

Расписание занятий обычно составляют на полгода, и оно должно оставаться постоянным на этот период для того, чтобы у учащихся мог сформироваться устойчивый динамический стереотип учебной и трудовой деятельности, содействующий эффективности обучения и овладения профессией.

При составлении расписания рекомендуется учитывать степень трудности предметов, сложность их усвоения:

первая степень сложности — математика, физика, история, обществоведение, изучение языков;

вторая степень сложности — химия, специальная технология;

третья степень сложности — материаловедение, организация и технология производства работ;

четвертая степень сложности — физическое воспитание, начальная военная подготовка.

В дни высокой работоспособности (вторник, среда) следует проводить 3—4 урока по предметам первой степени сложности, а в понедельник и субботу включать не более двух предметов этой же сложности.

По одному и тому же теоретическому предмету, учитывая свойства памяти, интервал в учебном расписании не должен превышать трех суток. Лучше всего распределять в недельном расписании уроки по одному и тому же предмету с интервалом в 1—2 дня. В этом случае, при трех часах по этому предмету в неделю, учащиеся будут заниматься им ежедневно: один день работа на уроке, другой — выполнение домашних заданий. Если же предмету выделяется только один час в неделю, то занятия следует проводить в дни и часы наиболее высокой работоспособности (2—3-й часы во вторник или среду).

Школа в режиме дня является мощным средством повышения работоспособности организма и улучшения состояния здоровья. В режиме дня должны быть представлены, помимо 1—1,5-часового активного отдыха, утренняя гимнастика, прогулки, спортивные игры, катание на коньках, ходьба на лыжах. В режиме учебной недели обязательны два урока физической культуры, занятия в спортивных секциях, общественно полезный труд. Замена уроков физической культуры на занятия по общеобразовательным предметам приносит большой вред здоровью школьников.

Проведение контрольных работ и экзаменов. Контрольные работы требуют большого нервного напряжения. Планировать их проведение следует в дни и часы относительно высокой работоспособности. Выполнение контрольных работ по ряду предметов в течение одной недели, а иногда и одного дня приводит к отрицательным изменениям в состоянии здоровья учащихся, особенно старших классов.

Строгое выполнение требований к нормированию дневной учебной нагрузки и рациональному чередованию работы и отдыха необходимо учащимся в период подготовки и сдачи экзаменов. В период экзаменов у учащихся IV, V, VII—VIII и IX классов диагностировано: резкое утомление организма, угнетение физиологических реакций (понижение электрической возбудимости глаза, ухудшение дыхательной функции), нарушение сна, снижение аппетита, падение массы тела, увеличение артериального давления.

Работоспособность учащихся после напряженного учебного года снижена, увеличение учебной нагрузки при подготовке к экзаменам вызывает еще более резкое ее падение. Подготовке к экзаменам следует отводить наиболее благоприятные для этого утренние часы, чередовать часы повторения учебного материала с активным отдыхом, прогулками. Целесообразно предусмотреть дневной сон. Подготовка к экзаменам в ночное время нарушает регулярность и продолжительность ночного сна, столь необходимого для восстановления работоспособности организма учащихся. Доброжелательное отношение преподавателей к учащимся, своевременная помощь им позволяют в значительной мере погасить отрицательные эмоции (страх, беспокойство, чувство тревоги, волнение) учащихся в период подготовки и сдачи экзаменов, повысить их эффективность.

Общая продолжительность подготовки к экзаменам не должна превышать нормативов суммарной дневной нагрузки в учебном году. Внеклассная, внешкольная и общественная работа сводится к минимуму. Продолжительность интервала между экзаменами по отдельным предметам не должна быть менее 3—4 дней. В помещениях, где ведется экзамен, создаются необходимые условия освещения, воздушного и теплового режимов.

**7. Гигиенические требования к составлению расписания уроков**

Общая учебная нагрузка в школе состоит из государственного компонента учебного плана и школьного компонента.

Между занятиями по обязательному и школьному компонентам необходим перерыв не менее 30 мин для обеда и отдыха.

Многочисленные наблюдения и исследования подтверждают, что не все предметы вызывают одинаковое утомление. Наиболее значительные нарушения функционального состояния центральной нервной системы отмечены у школьников после уроков математики, физики, химии. Причем чем позже проходят эти уроки, тем большее утомление они вызывают. При составлении расписания необходимо учитывать, что по степени/трудности уроки распределяются следующим образом: тяжелые уроки - математика, физика, химия, астрономия, иностранный язык; уроки средней тяжести - история, биология, русский язык и литература," белорусский язык и литература, география; легкие уроки - труд, рисование, пение, спецподготовка, физкультура.

В течение учебного дня необходимо легкие уроки чередовать с трудными, естественно-математические предметы - с гуманитарными, предметы, требующие большого умственного напряжения и внимания, - с уроками, включающими двигательный и динамический компоненты. В соответствии с изменениями динамики работоспособности в течение дня на первом уроке целесообразно изучать предметы средней сложности, на втором и третьем - тяжелые предметы. Уроки труда и физкультуры нужно использовать для поддержания работоспособности школьников, поэтому предпочтительно делать их четвертыми или пятыми. Перемена вида деятельности снимает утомление, и на пятом-щестом уроках школьники будут работоспособны. Предметы, требующие большего интеллектуального напряжения, сосредоточенности, внимания, не рекомендуется ставить на первые или последние уроки.

В течение недели учебная нагрузка также должна распределяться в соответствии с закономерностями динамики работоспособности. Для этого рекомендована шкала трудности предметов.

Максимальное количество баллов за день по всем предметам должно приходиться на вторник и среду. Понедельник должен быть относительно незагруженным. Четверг после напряженных дней (вторника и среды) необходимо сделать облегченным, чтобы предотвратить падение работоспособности. Пятница по загруженности близка к понедельнику. А суббота должна быть наиболее легким днем. Если наибольшее количество баллов приходится на крайние дни недели или оно одинаково во все дни - расписание не соответствует физиолого-гигиеническим требованиям.

Контрольные работы проводятся по графику, который утверждается директором школы. В течение учебного дня может проводиться только одна контрольная работа. Не рекомендуется проводить контрольные работы после уроков физкультуры, на последних уроках, в понедельник и пятницу.

Между окончанием занятий в школе и приготовлением уроков необходим как минимум 1,5-часовой активный отдых на свежем воздухе. Дети с ослабленным здоровьем, перенесшие тяжелые заболевания нуждаются в дневном сне. После отдыха улучшается качество работы, точность и координация движений, острота зрения. Учащиеся первой смены готовят уроки с 15 до 17 ч, в момент подъема работоспособности. Учащиеся второй смены должны выполнять домашние задания утром, до 12-ч.

Основные требования к расписанию уроков

- Рекомендуется чередовать предметы, не требующие одинаковой работы (например, письмо и чтение). Ставить друг за другом такие уроки, как письмо и рисование, нецелесообразно. Напряжение мелких мышц кисти быстро приводит к утомлению и снижению работоспособности учащихся.

- Следует включать в середину учебного дня (3—4-й урок) уроки труда, физкультуры.

- Необходимо планировать более легкие предметы на начало и конец учебного дня, а также учебной недели.

- Не рекомендуется планировать контрольные работы на конец недели (например, в пятницу), два дня подряд (во вторник и среду), по две в день.

Для учащихся начальной школы домашние задания на понедельник рекомендуются в устной форме (включая письмо, математику). Каникулы предназначены для полноценного отдыха школьников, поэтому домашние задания на их период упраздняются. Рекомендуется только чтение.

**8. Гигиенические требования к переменам, их организация и проведение**

Перемены в школе нужны для отдыха и восстановления работоспособности. Первое условие правильной организации перемен - это их достаточная продолжительность. Самая маленькая перемена должна продолжаться не менее 10 мин. Это минимальное время, необходимое для снятия утомлеиия и восстановления работоспособности. Если перемена будет недостаточна, то скопившаяся потенциальная энергия проявится на следующем уроке и дети будут плохо себя вести. В графике должны быть предусмотрены две большие перемены: (10 - 20 - 20 - 10; 10 - 10 - 20 - 20 - 10). Во время больших перемен дети принимают пищу. Перемена продолжительностью до 30 мин нерациональна: на следующем уроке много времени будет потрачено на врабатывание.

Перемена должна быть полной противоположностью уроку. Нельзя во время перемены «занимать мозг», повторяя уроки, читая, играя в шашки или шахматы. Ученики должны выйти из классов, в которых проводится сквозное проветривание. Во время перемен окна в коридорах и рекреациях должны быть закрыты. В теплое время года школьники проводят перемены на пришкольном участке. Учитель не ограничивает двигательную активность детей. Очень хорошо организовать на перемене подвижные игры. Однако необходимо следить за тем, чтобы дети не перевозбудились, и помнить об опасности травм.

За гигиеническую норму принята длительность малых перемен — 10 мин, большой — 30 мин или двух больших по 20 мин каждая. Недопустимо сокращение длительности перемен в школе за счет задержки детей на уроке или преждевременных звонков с перемены. Полезны подвижные перемены, проводимые на свежем воздухе. Задача администрации школы — обеспечить условия для двигательной активности учащихся, исключающие вероятность травматизма. В холлах и коридорах школы не должно быть предметов, при падении на которые ребенок может получить травму. Игры на свежем воздухе заканчиваются за 2—3 мин до звонка на очередной урок. Подвижные перемены удовлетворяют до 10 % суточной потребности детей в движениях, составляющей для учащихся 11—15 лет около 20 тыс. шагов в день.

**9. Гигиенические требования к уроку**

Учебно-воспитательный процесс в школе строится в соответствии с гигиеническими нормативами и рекомендациями. Основной документ, регламентирующий гигиенические требования к организации учебно-воспитательного процесса, — СанПиН 14-46 - 96 «Санитарные правила и нормы устройства, содержания и организации учебно-воспитательного процесса учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования».

В подготовительных и первых классах продолжительность урока равна 35 мин. В общеобразовательных учреждениях, расположенных на территориях, загрязненных радионуклидами, рекомендуется сокращать продолжительность урока в этих классах до 30 мин, во 2 - 3 - до 35 мин, 4 -9 классах - до 40 мин. По согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора до 40 мин могут сокращаться уроки в лицеях, гимназиях, профилированных школах. Продолжительность урока не должна превышать 45 мин.

Структура урока едина во всех классах. Условно урок делится на три части: вводную, основную, заключительную. Учебная нагрузка должна увеличиваться постепенно, достигая максимума к середине урока, после чего снижается к концу занятия. В начале урока (10 - 15 мин) идет врабатывание. Это время отводится для организационных вопросов и опроса учеников. Во время основной части урока, в период наилучшей работоспособности, учитель объясняет новый материал, наиболее активно используя это время. Продолжительность непрерывного объяснения должна ограничиваться периодом активного внимания неустойчивой работоспособности учеников. Для 6 - 7-летних детей это не более 15 мин, в средних классах - приблизительно 25 - 30 мин, в старших -30 - 35 мин. Учитель должен знать, что характер объяснения влияет на сроки возникновения утомления. Так, объяснение нового материала в форме лекций утомляет больше по сравнению с объяснением, которое проводится в форме беседы, делающей урок более живым, эмоциональным, интересным, учащиеся легче усваивают и запоминают новый материал. Интерес к излагаемому материалу длительно поддерживает работоспособность на должном уровне. И напротив, отсутствие интереса, невыразительная, монотонная речь или недоброжелательность учителя способствуют быстрому развитию запредельного торможения.

За 10 - 15 мин до окончания урока у школьников начинается утомление. Заключительная часть урока отводится для тренировочного воспроизводства. Характерно, что младшие школьники «не умеют по-настоящему утомиться». При продолжительной работе у них развивается запредельное, или охранительное, торможение, которое предохраняет клетки коры головного мозга от перевозбуждения и переутомления. Старшие школьники могут продолжать работу при утомлении, что и приводит к переутомлению.

В школе практикуется проведение сдвоенных уроков. Органами санитарно-эпидемиологического надзора допускается объединение двух уроков для проведения лабораторных и контрольных работ, уроков информатики, труда, изобразительного искусства, для предметов с повышенным и углубленным уровнем их изучения, а также при выполнении программы но лыжной подготовке. В процессе проведения сдвоенного урока обязательно чередование практической и теоретической частей, заданий по самоподготовке. На обоих уроках обязательна физкультурная пауза, перемена между уроками - не менее 10 мин. Заблаговременно, перед уроком, класс должен быть проветрен.

**10. Гигиенические основы режима дня школьника**

Правильный режим дня — это рациональное чередование различных видов деятельности и отдыха, что имеет большое оздоровительное и воспитательное значение.

Правильно организованный режим дня благоприятствует сохранению относительно высокой работоспособности организма в течение длительного времени. Регулярность отдельных режимных моментов и их чередование обеспечивают выработку определенного ритма в деятельности организма.

Нарушение режима дня, так же как неправильные условия воспитания, неблагоприятный климат в семье, приводит к серьезным отклонениям в здоровье ребенка, прежде всего к неврозам. Симптомы: беспокойство, плохой сон, отставание физического развития. В более старшем возрасте — раздражительность, неадекватные реакции, нервные тики, кишечные колики, лабильность температуры. Течение определяется влиянием окружающей среды, правильным воспитанием и обучением. Профилактика: строго проводимый режим с самого раннего возраста, правильный педагогический подход к ребенку. Широкое использование оздоровительных мер воздействия: воздушные и солнечные ванны, купание, хвойные и соленые ванны, обтирания, обливания, занятия физической культурой, максимальное пребывание на свежем воздухе, достаточный гигиенически полноценный ночной сон, дневной сон. Целесообразно, особенно в подростковом возрасте, воздействие взрослых (родителей, воспитателей) своим личным авторитетом, постоянное подчеркивание отсутствия у ребенка (подростка) какого-либо серьезного заболевания.

Внеклассные и внешкольные занятия. Внеклассные и внешкольные занятия с учащимися проводят в учебные дни с меньшим числом учебных занятий, а также в воскресные дни и во время каникул. Работа школьников в различных кружках внешкольных учреждений должна находиться под непосредственным наблюдением и руководством опытных педагогов-воспитателей и пионервожатых, разумно направляющих деятельность детей и подростков в соответствии с их развитием, возрастными возможностями и при правильном чередовании работы и отдыха.

Планируя внеклассную и внешкольную работу, необходимо учитывать возрастные особенности учащихся.

Организация свободного времени учащихся. В режиме дня следует предусмотреть время, которое используется учащимися сообразно их индивидуальным наклонностям и интересам: для учащихся младших классов 1—1,5 ч, а средних и старших классов — 1,5—2,5 ч. Это время учащиеся могут использовать для чтения художественной литературы, конструирования, рисования, просмотра телевизионных передач, прослушивания радиопередач.

В свободное от занятий время школьники должны помогать семье, выполняя ту или иную работу по собственной инициативе или по указанию родителей. Посильный труд не только способствует правильному воспитанию детей, но и содействует наилучшему их физическому развитию и укреплению здоровья.

Специальное время предусматривают для пребывания на открытом воздухе. Всякий час, проведенный школьниками на открытом воздухе в подвижных играх и спортивных развлечениях, благоприятно влияет на здоровье. Исследования показали, что 1—1,5-часовой отдых, сопровождающийся подвижными играми, дающими умеренную физическую нагрузку, повышает работоспособность учащихся.

В тех случаях, когда активный отдых учащихся превышает 1,5 ч или проводится с интенсивной нагрузкой, работоспособность резко падает, увеличивается количество ошибок, уменьшается объем выполняемой работы, на приготовление уроков после такого отдыха уходит больше времени, чем после рационально организованного.

Спортивные игры, такие, как волейбол, баскетбол, футбол, не рекомендуются учащимся в промежутке между учебными занятиями в школе и приготовлением уроков. Связанные с большой подвижностью, а следовательно, интенсивной нагрузкой, они могут оказать отрицательное влияние на работоспособность.

**11. Понятия о школьной зрелости**

Готовность к обучению в школе - «школьная зрелость» - включает несколько элементов.

Функциональная готовность - это широкий спектр показателей морфофункционалыюго развития ребенка: физическое развитие, степень работоспособности, уровень развития речи, нейродинамики, нервно-психических функций и т. д.

Социально-психологическая готовность - это умение ребенка успешно контактировать со сверстниками и педагогами - качество, необходимое для учебной деятельности.

Интеллектуальная готовность - уровень интеллекта: степень развития речи, осведомленность и ориентированность ребенка, наличие наглядно-образного мышления и т. п.

Дети с замедленным, развитием требуют дополнительной подготовки или отсрочки поступления в школу. Готовность ребенка к школьным занятиям является важной проблемой возрастной физиологии, психологии, педагогики и гигиены, поскольку дети, не достигшие требуемого уровня, увеличивают число учащихся, занимающихся с напряжением, неуспевающих. А в результате данные явления ухудшают здоровье таких школьников

**12. Состояние здоровья детей и подростков. Группы здоровья**

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), здоровье - это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не просто отсутствие болезней и физических дефектов. В соответствии с представлениями А.Г. Хрипковой, «здоровье - естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо патологических изменений». Примерно такое же определение понятия «здоровье» дано в Большой медицинской энциклопедии: «Здоровье - это состояние организма человека, когда функции всех органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо болезненные изменения».

Здоровье человека зависит от четырех групп факторов:

наследственность, т. е. предрасположенность к наследственным заболеваниям;

социальная среда и образ жизни в ней;

экологические и природно-климатические условия;

возрастные изменения.

Изучение всех факторов, влияющих на здоровье человека, как уже отмечалось, составляет предмет валеологии. Экологические, природно-климатические и социальные условия относятся к внешним воздействиям, а наследственность и возрастные изменения - к внутренним.

Признаками здоровья являются:

- устойчивость к действию повреждающих факторов;

- показатели роста и развития в пределах среднестатистической нормы;

- функциональное состояние организма в пределах среднестатистической нормы;

- наличие резервных возможностей организма;

- отсутствие каких-либо заболеваний или дефектов развития;

- высокий уровень морально-волевых и ценностно-мотивированных установок.

На основании специальных критериев (наличие хронических заболеваний, уровень функционального состояния основных систем организма, степень сопротивляемости инфекционным заболеваниям) дети и подростки подразделяются на пять групп здоровья.

Первая группа здоровья - дети и подростки с физическим и психическим развитием, соответствующим возрасту, и нормальным уровнем функционирования систем органов. Они не имеют хронических заболеваний и редко болеют.

Вторая группа - здоровые дети, но имеющие функциональные и морфологические отклонения от нормы (миопия слабой степени, плоскостопие, сколиоз первой степени и т. д.). У них немного снижена сопротивляемость острым и хроническим заболеваниям, они редко болеют острыми респираторными и вирусными заболеваниями.

Третья группа - дети и подростки с хроническими заболеваниями в стадии компенсации, с сохранением резервов здоровья, т. е. функциональных возможностей различных систем органов. Они сохраняют высокую трудоспособность и часто болеют.

Четвертая группа - дети и подростки с эпическими заболеваниями в стадии субкомпенсации, со значительно сниженными резервами здоровья. Они часто и долго болеют.

Пятая группа - дети с хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации, не посещающие школу.

Следует отметить, что в последнее время значительно расширилась третья группа здоррвья детей, подростков и сократилась первая (школьники с первой группой здоровья составляют 15%, со второй - до 50, с третьей - до 49, с четвертой - до 22%).

**13. Работоспособность больных детей, учет состояния здоровья детей в учебном процессе**

Заболевания — хронические и кратковременные отклонения в физическом развитии, нарушения остроты зрения и слуха не только существенным образом сказываются на работоспособности детей и подростков, но являются препятствием к освоению выбранной ими профессии, лишают возможности плодотворного высокопроизводительного умственного и физического труда.

Особенно низкой и крайне неустойчивой оказывается умственная работоспособность у детей и подростков, перенесших нервные заболевания, страдающих функциональными психоневрологическими отклонениями. Низкая умственная работоспособность диагностируется и у детей с пониженным содержанием гемоглобина, страдающих эндокринными расстройствами, с низким физическим развитием и у часто болеющих. По мере увеличения учебной нагрузки работоспособность таких учащихся становится ниже.

Детям и подросткам, больным ревматизмом, также свойственна пониженная работоспособность, со стремительным ее снижением в процессе учебной и трудовой деятельности. Существующий режим учебных занятий, большая учебная нагрузка усугубляют их болезненное состояние. В среднем за учебный год на одного такого школьника приходится 23 пропущенных учебных дня, тогда как на одного здорового около 10 дней. Низкая работоспособность и частые пропуски вынуждают школьников, больных ревматизмом, затрачивать на приготовление домашних заданий чрезвычайно много времени, то еще более, чем у здоровых школьников, отражается на режиме дня, продолжительности сна и отдыха на воздухе.

Наряду со снижением общей работоспособности и понижением функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, особенно во время физических нагрузок, у больных ревматизмом школьников часто (в 56% случаев) регистрируется понижение глюкокортикоидной и андрогенной функции коры надпочечников. В числе школьников, освобожденных от занятий физической культурой, 59% приходится на ревматизм и связанные с ним заболевания сердца.

Такие хронические заболевания, как тонзиллит, туберкулезная интоксикация и др., на фоне непостоянства дневной периодичности физиологических функций и низкой их взаимосвязи, также сопровождаются неблагоприятными изменениями работоспособности, низкой сопротивляемостью организма различным заболеваниям. У таких детей и подростков проявляются высокая утомляемость и низкая работоспособность в процессе учебного дня.

Резко сниженная по сравнению со здоровыми детьми умственная и мышечная работоспособность сочетается с низкими функциональными возможностями сердечно-сосудистой системы. Последние сопряжены не только с изменениями в самой сердечной мышце, но также с нарушениями в вегетативной нервной системе под влиянием интоксикации.

Всякое заболевание, даже непродолжительное, и в периоде своего течения, и в периоде выздоровления изменяет реактивность организма, ухудшая функциональное состояние центральной нервной системы, обусловливая высокую утомляемость, низкую работоспособность и неблагоприятные реакции функциональных систем.

Свойственные возрасту уровень и динамика умственной работоспособности проявлялись у учащихся после ангин на 8—9-й день. Школьники, переболевшие гриппом, респираторным заболеванием, перенесшие обострение хронического тонзиллита, могут быть допущены к работе в мастерски только на 7—15-й день после возвращения в школу, на 7—8-й день после гриппа, на 9—10-й день после респираторного заболевания и ангины (первичной), на 11—15-й день после обострения хронического тонзиллита.

Еще более длительные сроки допуска учащихся к систематическим занятиям физической культурой и спортом после различных заболеваний.

**14. Детские инфекционные заболевания, их профилактика**

Одной из причин многих заболеваний у человека являются болезнетворные микробы. В результате внедрения болезнетворных микроорганизмов в организм человека возникает и развивается инфекционный процесс. На развитие инфекционного процесса существенное влияние оказывают условия окружающей среды.

Инфекционный процесс может не сопровождаться развитием клинических симптомов болезни или, наоборот, сопровождаться развитием инфекционной болезни.

Инфекционные болезни, заразные болезни — заболевания, которые связаны с внедрением в организм человека болезнетворных (патогенных) микробов. Общим признаком инфекционных болезней является возможность передачи их от больного к здоровому. Источником инфекции могут быть больные или выздоравливающие люди, еще выделяющие микробы, а также здоровые бактерио- и вирусоносители.

Инфекционные болезни могут передаваться через животных: собаки — бешенство, рогатый скот — ящур, сибирская язва, грызуны — чума. Возбудители передаются здоровому человеку контактным путем — непосредственным соприкосновением с больным, через загрязненные больным предметы, через пищевые продукты и воду (брюшной тиф и др.), воздушно-капельным путем— капельками, разбрызгиваемыми при кашле, чихании, разговоре (корь, ветряная оспа, грипп), а также переносчиками-насекомыми (малярия, сыпной тиф и др.).

Особую опасность представляет распространившееся в последнее время инфекционное заболевание СПИД — синдром приобретенного иммунодефицита. Возбудитель его ВИЧ (вирус иммунодефицита человека) проникает в кровь и поражает Т-лимфоциты, которые играют важнейшую роль в защите организма от инфекции.

Заражение ВИЧ происходит через кровь (переливание крови, инъекции) и половым путем. Число зараженных с каждым годом увеличивается. Лекарственные препараты, излечивающие от СПИДа, и вакцины, предупреждающие развитие этого заболевания, пока еще не получены. Вот почему необходимо воспитательную работу среди школьников старших классов вести так, чтобы они знали правду об угрожающей эпидемии и о том, как избежать заражения.

Решающую роль в ликвидации инфекционных болезней играют социально-бытовые условия, экономический и культурный уровень населения, планомерные и систематические меры профилактики инфекционных болезней: раннее выявление больных, своевременная госпитализация и рациональное их лечение, дезинфекция в очаге заболевания, выявление лиц, находившихся в контакте с больным или бактерионосителем, изоляция и лечение при подозрении на возникновение заболевания, профилактические прививки, санитарное просвещение, санитарно-гигиенические мероприятия в отношении питьевой воды, пищи и почвы.

В течении инфекционной болезни наблюдаются определенные моменты.

Момент заражения. Пути проникновения возбудителя в организм (так называемые входные ворота инфекции) строго постоянны для многих инфекционных болезней (скарлатина, дифтерия — через слизистую оболочку зева, грипп — через верхние дыхательные пути, сыпной тиф, малярия и др.— через укус насекомого).

После внедрения болезнетворного возбудителя болезнь развивается не сразу, а спустя некоторое время после так называемого скрытого периода (инкубационного) — периода с момента проникновения болезнетворных микробов в организм до появления первых явных признаков болезни.

Этот период сменяется следующим — периодом предвестников болезни, который сопровождается общим недомоганием, чувством разбитости, головной болью и др. За периодом предвестников болезни следует период развития болезни: появляются признаки, специфические для данной инфекционной болезни, прежде всего лихорадка – общий для всех болезней признак.

Последний период – выздоровление.

Дети, физически крепкие, гармонично развитые, редко болеющие легче переносят заболевания. Занятия физической культурой и закаливание повышают сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям. Этому же содействует выполнение гигиенических требований к режиму обучения и отдыха, привитие детям правил личной и общественной гигиены.

Профилактика распространения инфекции в детском учреждении. Все дети, находящиеся в контакте с больным, подвергаются по указанию врача карантину. Дети, находящиеся на карантине в школе-интернате или дома, не должны допускаться в другие детские коллективы и общественные места в течение всего срока карантина. Конкретные указания по карантину дают врачи-эпидемиологи и под их руководством врачи детских учреждений.

Активное участие в проведении противоэпидемических мероприятий принимают учителя. Они извещают медицинских работников об отсутствующих учениках, первыми замечают отклонения в поведении детей, их самочувствии, которые могут быть связаны с начинающимся заболеванием. Направляют таких детей к медицинским работникам школы. Учителя вместе с медицинскими работниками проводят санитарно-просветительную работу с детьми и их родителями.

Повседневный строгий санитарный режим учреждений (воздушно-тепловой режим, проветривание, влажная уборка, правильное мытье посуды и выполнение детьми правил личной гигиены) имеет огромное значение в профилактике появления и распространения среди детей и подростков острых инфекционных заболеваний.

Обслуживающий персонал детских учреждений в установленные сроки проходит медицинские обследования в целях своевременного выявления случаев заболеваний туберкулезом и кишечного бактерионосительства. Результаты освидетельствования заносятся в личную санитарную книжку.

Вовлечение детей в занятия физической культурой и спортом, использование естественных факторов природы в целях закаливания организма повышают неспецифические защитные силы детей и подростков.

**15. Физическое развитие и акселерация**

Закономерности физического развития. В период внутриутробного развития происходит самое интенсивное нарастание длины и массы тела. Диаметр плодного яйца при сроке беременности 2—3 нед составляет 2—4 мм. Четкое изображение эмбриона и частей его тела (головы, туловища, конечностей) можно получить при ультразвуковом исследовании с 8—9 нед беременности. В конце 3-го мес развития (12 нед беременности) длина плода составляет 6—7 см, масса тела — 20—25 г. В конце 6-го мес (24 нед) длина плода 30 см, масса — 600—680 г. Такой плод может родиться живым и даже способен выжить при содержании его в специальных инкубаторах (кювезах), наличии искусственной вентиляции легких и использовании современных методов интенсивной терапии и реанимации. В конце 10-го акушерского мес (40 нед) у плода исчезают все признаки недоношенности и, как правило, имеются признаки зрелости.

После рождения наиболее интенсивное нарастание длины и массы тела происходит на первом году жизни. Существует закономерность: чем моложе ребенок, тем интенсивнее его рост.

За первый год жизни длина тела увеличивается в среднем на 25 см. После одного года жизни темпы роста замедляются. Прибавка длины тела на втором году жизни составляет 12—13 см за год, на третьем — 7—8 см. Первое ускорение роста наблюдается у мальчиков в возрасте от 4 до 5,5 года, у девочек — после 6 лет. Второе ускорение роста отмечается у девочек с 8,5 года, достигая максимума в возрасте 10—11,5 лет. У мальчиков интенсивный рост наблюдается с 13 лет и продолжается в среднем до 15,5 года. Длина тела ребенка при рождении удваивается к 4 годам, утраивается — к 12 годам. В 16— 17 лет у девушек и в 17—18 лет у юношей завершаются процессы окостенения в длинных трубчатых костях, и рост тела в длину прекращается.

В первые дни после рождения масса тела ребенка уменьшается. Это физиологическая убыль, обусловленная потерей воды через кожу и легкие при дыхании, выделением мочи и первородного кала (мекония). Максимальная потеря наблюдается к 3-му дню жизни и составляет 6—8 % массы тела при рождении (150—300 г). К 7— 10-му дню масса тела обычно восстанавливается и начинает увеличиваться.

Здоровый доношенный ребенок первых 6 мес жизни прибавляет в массе не менее 125 г в неделю (от 600 до 1000 г в мес). Во втором полугодии жизни средняя ежемесячная прибавка массы тела составляет 400—600 г. К 4—4,5 мес масса тела при рождении удваивается, к 11— 12 мес — утраивается.

У детей старше одного года темпы нарастания массы тела замедляются. Ее прибавка на втором году жизни составляет в среднем 3—4 кг, на третьем — 2 кг за год. В период полового созревания происходит интенсивное нарастание массы тела — до 5—8 кг ежегодно.

Окружность грудной клетки новорожденного несколько меньше окружности головы и составляет 32—34 см. К 4 мес эти показатели сравниваются, а затем рост окружности грудной клетки опережает рост головы.

По мере роста ребенка меняются пропорции тела. Скорость роста увеличивается в направлении от головы к ногам. Наиболее интенсивно растут кисти, стопы, голени, предплечья, медленнее других частей тела — голова. За весь период роста длина нижних конечностей увеличивается в 6 раз, туловища — в 3 раза, высота головы — в 2 раза.

Акселерация — ускорение темпов физического развития и биологического созревания растущего организма.

Современные дети и подростки имеют большую длину и массу тела, чем их сверстники прошлых десятилетий. Акселерация проявляется уже на стадии внутриутробного развития. Об этом свидетельствует увеличение длины тела новорожденных в среднем на 0,5—1 см и увеличение массы тела на 50—100 г за последние 30—40 лет. Масса тела удваивается сейчас к 4-4,5 мес жизни, а не в 5—6 мес, как три-четыре десятилетия назад.

На более ранний возраст сместились сроки смены молочных зубов постоянными. Она начинается теперь в 5— 6 лет, а не в 6—7 лет, как раньше. Изменились сроки полового созревания. Первая менструация у девочек наступает значительно раньше, чем у их сверстниц прошлого столетия. Каждые 10 лет происходит сдвиг сроков наступления первой менструации в сторону омоложения примерно на 4 мес. Отмечается более раннее развитие вторичных половых признаков как у девочек, так и у мальчиков.

Наблюдается ускорение окостенения скелета. Несмотря на более раннее прекращение роста, длина тела взрослых людей увеличилась за последние 30 лет примерно на 8 см, что обусловлено ускорением темпов роста в детском и подростковом возрасте. Средний рост детей в возрасте 15 лет за последние 100 лет увеличился на 20 см.

Причины акселерации

Существует множество гипотез акселерации. Исчерпывающих объяснений не дает ни одна из них.

• Нутритивная (алиментарная теория). Сторонники ее связывают ускорение развития с увеличением потребления белков животного происхождения, жиров, рафинированных углеводов. Противники гипотезы опровергают данную точку зрения, опираясь на факты. Так, в Японии население употребляет значительно меньше белков и жиров животного происхождения, чем в Европе, но темпы акселерации в стране высокие.

Радиоволновая гипотеза. По мнению авторов, в последние 50—100 лет отмечается повсеместное повышение уровня радиации, обусловленное изменениями магнитного поля Земли, усилением электромагнитного излучения от радиостанций и телеустановок, космического излучения. Повышенный уровень радиации активизирует функцию гипофиза, продуцирующего гормон роста, что приводит к усилению ростовых процессов.

• Гипотеза урбанизации. Суть ее состоит в следующем. Ускоренный темп жизни в городах, увеличение умственной нагрузки в связи с дополнительными источниками информации (радио, телевидение, компьютер, Интернет), уличный шум и другие факторы оказывают возбуждающее воздействие на центральную нервную систему и стимулируют выработку гипофизом гормона роста. Эта гипотеза частично объясняет более высокие темпы акселерации в городах по сравнению с сельской местностью.

Генетическая гипотеза. По мнению генетиков, одна из основных причин акселерации — повышение гетерозиготности молодого поколения вследствие смешанных браков (явление гетерозиса). Браки между людьми, проживающими в отдаленных точках планеты, приводят к рождению потомства, превосходящего по темпам роста и созревания своих родителей.

Многие исследователи считают, что акселерация — результат влияния комплекса факторов: изменения условий жизни, питания, радиационного фона, урбанизации. Эту точку зрения подтверждают различия в скорости роста и созревания детей, проживающих в семьях с различным уровнем обеспеченности, например, задержка роста у детей с дефицитным питанием.

Последствия акселерации

• Несоответствие функциональных возможностей организма ускоренному росту. Многие органы и системы не в состоянии обеспечить быстро нарастающую массу и длину тела. В первую очередь это касается сердечно-сосудистой системы. В периоды интенсивного роста у детей часто встречаются обмороки, головные боли, боли в области сердца.  
Среди подростков регистрируется высокий удельный вес лиц с повышенным или пониженным артериальным давлением.

Увеличение числа детей с избыточной массой тела и ожирением.

• Раннее начало половой жизни в связи с ускорением  
темпов физического развития и полового созревания, что приводит к незапланированной подростковой беременности и, как правило, к прерыванию ее искусственным абортом. Отставание социальной зрелости от биологической в подростковом возрасте способствует свободе сексуальных отношений с частой сменой партнеров и высоким риском заражения инфекциями, передаваемыми половым путем, в том числе ВИЧ.

• Рост числа неврозов, обусловленный психоэмоциональными перегрузками в связи с обучением в школе и дополнительными внешкольными занятиями (в учебных центрах, кружках), а также неспособностью организма детей и подростков противостоять стрессовым ситуациям из-за социальной незрелости.

**16. Наркомания, алкоголизм, токсикомания, профилактика**

Значительное влияние на высшую нервную деятельность детей и подростков оказывает никотин. В малых дозах он угнетает тормозной процесс и усиливает возбуждение, а в больших — угнетает и процессы возбуждения. У человека в результате длительного курения нарушается нормальное соотношение между процессами возбуждения и торможения и значительно снижается работоспособность корковых клеток.

Особенно разрушительное действие на высшую нервную деятельность детей и подростков оказывает употребление различных наркотических средств, в том числе и алкоголя. Их действие на высшую нервную деятельность имеет много общего, обычно первая фаза характеризуется ослаблением тормозных процессов, в результате чего начинает преобладать возбуждение. Это характеризуется повышением настроения и кратковременным увеличением работоспособности. Затем возбудительный процесс постепенно ослабляется и развивается тормозной, что часто приводит к наступлению тяжелого наркотического сна.

У детей привыкание к наркотикам и алкоголю обычно не наблюдается. У подростков же оно наступает очень быстро. Из всех наркоманий особенно широко у подростков встречается алкоголизм, который приводит к быстрой деградации личности. Подросток становится злобным, агрессивным и грубым (Г. К. Ушаков, 1973). Переход от бытового пьянства к алкоголизму у подростков происходит примерно за два года. Опьянение у подростков характеризуется всегда более выраженными изменениями высшей нервной деятельности в сравнении со взрослыми; у них очень быстро наступает угнетение корковых процессов. В результате ослабляется контроль со стороны сознания за поведением, начинают резко проявляться инстинкты, что часто приводит подростков на скамью подсудимых. Учителям и воспитателям для организации эффективной борьбы против алкоголизма среди подростков необходимо вести пропаганду гигиенических знаний не только среди подростков, но и родителей, так как, по данным специальных исследований, среди малолетних преступников около 70 % «познакомились» с алкоголем в 10— 11 лет и в большинстве случаев это была вина родителей.

Имеются данные, что дети в возрасте от 8 до 12 лет получали впервые напитки от родителей в 65 % случаев, в возрасте 12—14 лет — в 40 %, в возрасте 15—16 лет — в 32 %.

Болезненные пристрастия — особая группа вредных привычек. Они подрывают сначала психическое, а затем и физическое здоровье человека. Это — употребление алкоголя и других наркотических веществ, включая и никотин, содержащийся в табаке. Наркотические вещества (от греч. наркотикос — приводящий в оцепенение, одурманивающий) — вещества, вызывающие вначале своеобразное возбуждение, а затем угнетение центральной нервной системы. Помимо этилового спирта и никотина к ним относятся вещества, содержащиеся в опийном маке, индийской конопле, южноамериканском растении кока и некоторых других растениях. Подобными же наркотическими свойствами, выраженными в различной степени, обладают эфир, хлороформ, органические растворители, используемые в химчистке, а также бензин.

В результате приема наркотических веществ возникает особое состояние психики — эйфория, для которого характерны приподнятое настроение, отрешенность от тревог и забот, прилив ложной уверенности в себе, основанной на переоценке своих сил и возможностей; может наблюдаться также «приятная расслабленность», «умиротворенность», сонливость. Опасность эйфории заключается в том, что у человека, несколько раз испытавшего это состояние, постепенно развивается стремление испытывать его вновь и вновь, сначала при каждом подходящем случае, а затем не считаясь ни с чем,— это состояние становится для него дороже всего остального в жизни. Когда стремление к состоянию эйфории, к доставанию и приему вызывающего ее вещества полностью подчинит себе мысли и поступки человека, он уже тяжело психически болен, и болезнь эта называется наркоманией. Таким образом, алкоголизм — это разновидность наркомании.

Алкоголизм, как и любая наркомания (за исключением курения, которое вредно сказывается не столько на психике, сколько на состоянии различных органов и систем органов), делает человека социально неполноценным, а нередко и опасным для общества, так как при этом заболевании полностью изменяется отношение человека к окружающему, разрушается вся его потребностно-эмоциональная сфера, развивается слабохарактерность, недобросовестность, лживость, неспособность к умственным и физическим усилиям.

Особенностью наркомании является прогрессирование заболевания с усилением зависимости больного от приема наркотического вещества. По характеру взаимодействия организма и психики с наркотическими веществами различают несколько стадий.

Наркотические вещества оказывают на организм токсическое действие, поэтому первоначально прием алкоголя и других наркотических веществ вызывает защитную реакцию организма: возникает тошнота, рвота, головокружение, головная боль и т. д. Никаких приятных ощущений при этом, как правило, не бывает. При повторных приемах защитная реакция ослабевает и на смену ей приходит уже описанная выше эйфория. Постепенно развивается навязчивое влечение человека к алкоголю, которое заключается в том, что человек (теперь уже больной) постоянно думает о выпивке и вызываемом ею эффекте. Уже при мысли о предстоящем приеме наркотического вещества у него повышается настроение.

Представление о наркотике и его эффекте становится постоянным элементом сознания и содержанием мыслей. О чем бы человек ни думал, чем бы ни занимался, он уже не забывает об алкоголе. Как благоприятные он начинает расценивать ситуации, способствующие добыванию спиртных напитков, как неблагоприятные— препятствующие этому. (Все это — проявления психической зависимости от наркотического вещества.) Вместе с тем на этой стадии заболевания окружающие, как правило, ничего особенного в его поведении еще не замечают.

Постепенно зависимость человека от алкоголя усиливается. В отсутствие его наркотического эффекта человек не только ощущает, что ему чего-то не хватает, но и начинает испытывать болезненное и трудно переносимое состояние, называемое абстиненцией. Она проявляется общим недомоганием, снижением работоспособности, дрожанием конечностей, ознобом, болями в различных частях тела и т. д. Это — проявления физической зависимости от наркотического вещества. При этом многие болезненные симптомы хорошо уже различимы для окружающих. Наиболее известное и хорошо изученное состояние абстиненции — алкогольное похмелье.

Постепенно влечение больного к наркотику приобретает неудержимый характер, со стремлением немедленно, как можно скорее, во что бы то ни стало, вопреки любым преградам достать и принять наркотическое вещество. Это стремление подавляет все другие потребности и полностью подчиняет себе поведение человека. Он готов снять с себя и продать последнюю одежду, все унести из дома и т. д. Именно в таком состоянии больные идут на любые антисоциальные действия, в том числе и преступные.

На этой стадии развития болезни человеку требуются значительно более высокие дозы наркотического вещества, чем в начале заболевания, потому что при систематическом употреблении его нарастает устойчивость организма к яду (т. е. развивается толерантность). В результате для достижения желательного наркотического эффекта больному приходится употреблять все большее количество алкоголя (соответственно другого наркотика).

Под влиянием систематического приема наркотических веществ происходит выраженная в той или иной степени (в зависимости от особенностей употребляемого вещества) психо-социальная деградация личности. Она включает эмоциональную, волевую, интеллектуальную деградацию. Эмоциональная деградация заключается в ослаблении, а затем полном исчезновении наиболее тонких и сложных эмоций, в эмоциональной неустойчивости, проявляющейся в резких и беспричинных колебаниях настроения, а одновременно с этим и в нарастании дисфории — устойчивых нарушений настроения (к ним относятся постоянная озлобленность, подавленность, угнетенность). Интеллектуальная деградация проявляется в снижении сообразительности, неспособности сосредоточиться, в забывчивости, в неумении выделить главное и существенное в разговоре, в повторении одних и тех же банальных или глупых мыслей. Волевая деградация проявляется в неспособности сделать над собой усилие, начатое дело довести до конца, в быстрой истощаемости намерений и побуждений. Наркоман способен проявить настойчивость только в стремлении раздобыть наркотическое вещество.

У учащихся, склонных к употреблению наркотических веществ, в значительном числе случаев имели место: остаточные явления родовой травмы, длительная задержка дыхания при родах, нейро-инфекции, черепно-мозговые травмы и т. д. Уже в начальных классах у них отмечаются такие особенности поведения, как чрезмерная возбудимость, расторможенность, немотивированные колебания настроения и т. д. Однако в настоящее время отчетливо выражена тенденция к приему тех или иных наркотических веществ и среди вполне здоровых подростков, которые начинают использовать их под влиянием более старших по возрасту товарищей из своей группы, компании. При этом наименее устойчивы к такому влиянию учащиеся социально незрелые, повышенно внушаемые, неспособные к направленным волевым усилиям и не имеющие твердых моральных устоев; с завышенным уровнем притязаний, с претензиями на исключительность; не имеющие развитых интересов и ориентированные главным образом на потребление и развлечения.

Мотивами начала употребления наркотических средств являются подражание более «опытным», любопытство; у девочек этому способствует наличие истероидных черт характера в условиях стрессорных или психотравмирующих ситуаций. Подростки, употребляющие наркотические вещества, оказывают интенсивное давление на неупотребляющих: этому способствуют свойственные подростковым группам и компаниям установки типа «делай как все», и противостоять этому давлению может лишь какой-либо иной вид активной деятельности, общий для группы и привлекательный для нее, а не просто бездействие.

Поскольку наркомания полностью подчиняет себе деятельность человека и сводит тем самым на нет результаты любого раздела воспитания, будь то идейно-политическое, трудовое, нравственное, ее профилактика и активная борьба с нею должны рассматриваться работниками народного образования как неотъемлемая часть всех этих разделов воспитания, как их гражданский и профессиональный долг, а не узкое дело гигиенистов и медиков. Вместе с тем особая роль в профилактике наркомании среди учащихся принадлежит классному руководителю, поскольку он лучше других учителей знает (или должен знать) круг общения учащихся своего класса, а следовательно, и характер референтной группы подростка, юноши. Это позволяет оценить характер, который оказывает данная группа на учащегося. Кроме того, классный руководитель знает (или должен знать) семейное положение учащихся. Известно, что если родители курят, употребляют алкоголь, принимают психотропные препараты, их дети оказываются более других предрасположенными к наркомании. Способствуют этому и неблагоприятные семейные условия (конфликты, развод). Знание всех этих микросоциальных, экзогенных факторов позволяет выявить группу риска по наркомании, алкоголизму. В качестве эндогенных факторов риска наркомании выступают отмеченные выше неблагоприятные особенности — предболезнекный фон (остаточные явления родовой травмы и т. д.), отклонения в психическом развитии. О них учитель может судить по данным медицинских карт, а также на основании анализа некоторых особенностей поведения учащихся (расторможенность, неуравновешенность и т. д.).

Учителю необходимо уметь распознавать особенности поведения учащегося, подозрительные в плане употребления им наркотических веществ. Это колебания активности и настроения на протяжении короткого времени (несколько часов), охлаждение к прежним занятиям, смена круга общений, отчужденность, необычные возбуждение или заторможенность.

Задачей школы в профилактике наркомании является своевременное выявление учащихся, склонных к употреблению или употребляющих те или иные наркотические вещества, и направление их в соответствующие подразделения создаваемой в стране наркологической службы — для окончательной диагностики, выявления референтной группы, выяснения, где было сформировано заинтересованное отношение к наркотическому веществу, установления источников получения наркотика. Учащийся, употребляющий наркотическое вещество, должен быть взят на учет и направлен на лечение; в обычной школе он оставаться не должен: наркотическая склонность требует лечения.

В работе по профилактике вредных привычек учитель должен действовать совместно с родителями. Учащимся же следует разъяснить лишь сущность пьянства и алкоголизма, наркомании как особого явления, ее безнравственность, несовместимость с осуществлением жизненных планов человека, разрушительность для психики и здоровья, но не раскрывать свойств конкретных наркотических веществ (кроме всем известных алкоголя и табака), так как это может лишь послужить расширению наркотического «кругозора» учащихся. По этой же причине, с учетом региональных условий, следует проводить занятия и беседы с учащимися лишь об известных в данной местности веществах, не упоминая те из них, которые там не известны. Необходимо активное сотрудничество школы с педагогами-организаторами при ЖЭКах и ДЭЗах микрорайонов, примыкающих к школе, при выявлении отдельных подростков и подростковых компаний, употребляющих наркотические вещества.

Поскольку к употреблению наркотических веществ учащихся толкает в ряде случаев не только любопытство, раздражение или давление группы, но также и неудовлетворительное по тем или иным причинам их психологическое состояние, необходимо вести в школе работу по психогигиене, с помощью медицинских работников, психологов обучать школьников снятию психического напряжения путем переключения на новые виды деятельности, способствующие психической разрядке, вовлекать их в активные занятия физической культурой, в художественную самодеятельность и т. д. Главное при этом — подобрать индивидуально учащемуся такой вид активной деятельности, который, во-первых, был бы посилен для него и, во-вторых, результаты которого способствовали бы достижению положительных эмоций.

**17. Гигиена питания**

По мнению специалистов, формула здорового питания представляет собой сумму трех равнозначных слагаемых: финансовых возможностей семьи, ассортимента пищевых продуктов и уровня образования в вопросах рационального питания. Основа рациона питания детей — соблюдение суточной потребности в основных пищевых ингредиентах. В питании ребенка значительное место должны занимать продукты моря: рыба, морская капуста, а также морские беспозвоночные (гребешки, мидии, кальмары, креветки, трепанги). В них содержится большое количество йода и марганца, других микроэлементов, необходимых для нормального роста и развития организма ребенка. Следует ограничивать потребление рафинированных продуктов, отдавать предпочтение натуральной пище. Ведущие специалисты-кардиологи не рекомендуют употреблять кипяченую воду. Для сердца полезна именно сырая вода (разумеется, обеззараженная). Необходимо с раннего возраста приучать детей к ограниченному потреблению соли, сахара. Рацион питания детей должен содержать достаточное количество овощей и фруктов.