

ЛЕКЦИЯ 11

Тема: Зрительная и слуховая сенсорные системы

План:

1. Зрительная сенсорная система, ее отделы.
2. Слуховая сенсорная система.
3. Гигиена слуха ребенка.

1. Зрительная сенсорная система Зрение для человека является одним из способов ориентировки в пространстве. С его помощью мы получаем информацию о смене дня и ночи, различаем окружающие нас предметы, движение живых и неживых тел, различные графические и световые сигналы. Зрение очень важно для трудовой деятельности человека.

Периферическим отделом зрительной сенсорной системы является глаз, который расположен в углублении черепа – *глазнице*.

Сзади и с боков он защищен от внешних воздействий костными стенками глазницы, спереди – веками. Глаз состоит из глазного яблока и вспомогательных структур: слезных желез, ресничной мышцы, кровеносных сосудов и нервов. Слезная железа выделяет жидкость, предохраняющую глаз от высыхания. Равномерное распределение слезной жидкости по поверхности глаза происходит за счет мигания век.

Глазное яблоко ограничено тремя оболочками – наружной, средней и внутренней. Наружная оболочка глаза – *склера*, или белочная оболочка. Это плотная непрозрачная ткань белого цвета, толщиной около 1 мм, в передней части она переходит в прозрачную *роговицу*.

Под склерой расположена *сосудистая оболочка* глаза, толщина которой превышает 0,2-0,4 мм. В ней содержится большое количество кровеносных сосудов. В переднем отделе глазного яблока сосудистая оболочка переходит в *ресничное (цилиарное) тело* и *радужную оболочку (радужку)*. Вместе эти структуры составляют среднюю оболочку.

В центре радужки располагается отверстие – *зрачок*, его диаметр может изменяться, отчего глаз воспринимает большее или меньшее количество света. Про свет зрачка регулируется мышцей, находящейся в радужке.

В радужной оболочке содержится особое красящее вещество – *меланин*. От количества этого пигмента цвет радужки может колебаться от серого и голубого до коричневого, почти черного. Цветом радужки определяется цвет глаз. Если пигмент отсутствует (таких людей называют альбиносами), то лучи света могут проникать в глаз не только через зрачок, но и через ткань ра-

дужки. У альбиносов глаза имеют красноватый оттенок, зрение понижено.

В ресничном теле расположена мышца, связанная с хрусталиком и регулирующая его кривизну.

Хрусталик – прозрачное, эластичное образование, имеет форму двояковогнутой линзы. Он покрыт прозрачной сумкой, по всему его краю к ресничному телу тянутся тонкие, но очень упругие волокна. Эти волокна держат хрусталик в растянутом состоянии.

В передней и задней камере глаза находится прозрачная жидкость, которая снабжает питательными веществами роговицу и хрусталик. Полость глаза позади хрусталика заполнена прозрачной желеобразной массой – стекловидным телом.

Оптическая система глаза представлена роговицей, камерами глаза, хрусталиком и стекловидным телом. Каждая из этих структур имеет свой показатель оптической силы.

Оптическая сила выражается в диоптриях. Одна диоптрия (дптр) равняется оптической силе линзы, которая фокусирует параллельные лучи света в точке, удаленной на расстояние 1 м после прохождения линзы. Оптическая сила системы глаза составляет 59 дптр при рассматривании далеких предметов и 70,5 дптр при рассматривании близких предметов.

Глаз – чрезвычайно сложная оптическая система, которую можно сравнить с фотоаппаратом, в котором объективом выступают все части глаза, а фотопленкой – сетчатка. На сетчатке фокусируются лучи света, давая уменьшенное и перевернутое изображение. Фокусировка происходит за счет изменения кривизны хрусталика: при рассматривании близкого предмета он становится выпуклым, а при рассматривании удаленного – более плоским.

Ребенок в первые месяцы после рождения путает верх и низ предмета. Если ему показать горящую свечу, то он, стараясь схватить пламя, протянет руку не вверх, а вниз.

Несмотря на то, что на сетчатке изображение получается перевернутым, мы видим предметы в нормальном положении благодаря повседневной тренировке зрительной сенсорной системы. Это достигается образованием условных рефлексов, показаниями других анализаторов и постоянной проверкой зрительных ощущений повседневной практикой.

Внутренняя поверхность глаза выстлана тонкой (0,2-0,3 мм), весьма сложной по строению оболочкой – *сетчаткой*, или ретиной, на которой находятся светочувствительные клетки, или рецепторы – палочки и колбочки. Колбочки сосредоточены в основном в центральной области сетчатки – в желтом пятне. По мере удаления от центра число колбочек уменьшается, а палочек – возрастает. На периферии сетчатки имеются только палочки. У

взрослого человека насчитывается 6-7 млн палочек, которые обеспечивают восприятие дневного и сумеречного света. Колбочки являются рецепторами цветного зрения, палочки – черно-белого.

Местом наилучшего видения является *желтое пятно*, и особенно его центральная ямка. Такое зрение называют центральным. Остальные части сетчатки участвуют в боковом, или периферическом, зрении. Центральное зрение позволяет рассматривать мелкие детали предметов, а периферическое – ориентироваться в пространстве.

Недостаток в организме человека витамина А нарушает образование зрительного пурпура, что вызывает резкое ухудшение сумеречного зрения, так называемую куриную слепоту (гемералопию).

Проводниковый отдел зрительной сенсорной системы – это зрительный нерв, ядра верхних бугров четверохолмия среднего мозга, ядра промежуточного мозга.

Центральный отдел зрительного анализатора расположен в затылочной доле, причем первичная кора лежит в окрестностях шпорной борозды, в коре язычковой и клиновидной извилин.

Нормальное зрение осуществляется двумя глазами – *бинокулярное зрение*. Левым и правым глазом человек видит неодинаково – на сетчатке каждого глаза получают разные изображения. Но оттого, что изображение возникает на идентичных точках сетчатки, человек воспринимает предмет как единое целое.

Зрение двумя глазами необходимо для качественного восприятия и представления о рассматриваемом объекте. Восприятие движения предмета зависит от перемещения его изображения на сетчатке.

Возрастные особенности. Элементы сетчатки начинают формироваться на 6-10 неделе внутриутробного развития, окончательное морфологическое созревание происходит к 10-12 годам. В процессе развития организма существенно меняются цветоощущения ребенка. У новорожденного в сетчатке функционируют только палочки, обеспечивающие черно-белое зрение. Количество колбочек невелико, и они еще не зрелы. Распознавание цветов в раннем возрасте зависит от яркости, а не от спектральной характеристики цвета. По мере созревания колбочек дети сначала различают желтый, потом зеленый, а затем красный цвета (уже с 3 месяцев удавалось выработать условные рефлексы на эти цвета). Полноценно колбочки начинают функционировать к концу 3 года жизни. В школьном возрасте различительная цветовая чувствительность глаза повышается. Максимального развития ощущение цвета достигает к 30 годам и затем постепенно снижается.

Корковый отдел зрительного анализатора в основном формируется на 6-

7 месяце внутриутробной жизни, окончательно он созревает к 7-летнему возрасту.

У новорожденного диаметр глазного яблока составляет 16 мм, а его масса – 3,0 г. Рост глазного яблока продолжается после рождения. Интенсивнее всего оно растет первые 5 лет жизни, менее интенсивно – до 9-12 лет. У взрослых диаметр глазного яблока составляет около 24 мм, вес – 8,0 г.

У новорожденных форма глазного яблока более шаровидная, чем у взрослых, в результате в 90 % случаев у них отмечается дальнозоркая рефракция.

Повышенная растяжимость и эластичность склеры у детей способствует легкой деформации глазного яблока, что важно при формировании рефракции глаза. Например, если ребенок играет, рисует или читает, низко наклонив голову, то из-за давления жидкости на переднюю стенку глазное яблоко удлинится и развивается близорукость.

В первые годы жизни радужка содержит мало пигментов и имеет голубовато-сероватый оттенок, окончательное формирование ее окраски завершается к 10-12 годам. Зрачок у новорожденных узкий. Из-за преобладания тонуса симпатических нервов, иннервирующих мышцы радужной оболочки, в 6-8 лет зрачки становятся широкими, что увеличивает риск солнечных ожогов сетчатки. В 8-10 лет зрачок сужается. В 12-13 лет быстрота и интенсивность зрачковой реакции на свет становятся такими же, как у взрослого человека.

У новорожденных и детей дошкольного возраста хрусталик более выпуклый и более эластичный, чем у взрослого, его преломляющая способность выше. Это позволяет ребенку четко видеть предмет на меньшем расстоянии от глаза, чем взрослому. Однако привычка рассматривать предметы таким образом может привести к развитию косоглазия.

Сенсорные и моторные функции зрения развиваются одновременно. В первые дни после рождения движения глаз несинхронны, при неподвижности одного глаза можно наблюдать движение другого. Способность фиксировать взглядом предмет формируется в возрасте от 5 дней до 3-5 месяцев.

Реакция на форму предмета отмечается уже у 5-месячного ребенка. У дошкольников первую реакцию вызывает форма предмета, затем его размеры и уже в последнюю очередь – цвет.

Острота зрения с возрастом повышается, улучшается и стереоскопическое зрение. (*Стереоскопическое зрение* – восприятие формы, размеров и удаленности предмета за счет имеющегося у человека бинокулярного зрения. Головной мозг получает два различных изображения, поступающих в него от каждого глаза, а воспринимает их как одно трехмерное изображение)

Стереоскопическое зрение к 17-22 годам достигает своего оптимального уровня, причем с 6 лет у девочек острота стереоскопического зрения выше, чем у мальчиков.

В 7-8 лет глазомер у детей значительно лучше, чем у дошкольников, но хуже, чем у взрослых; половых различий не имеет. В дальнейшем у мальчиков линейный глазомер (восприятие длины, расстояния) становится лучше.

Поле зрения интенсивно увеличивается. К 7 годам его размер составляет приблизительно 80 % от размера поля зрения взрослого.

Размер поля зрения определяет *пропускную способность зрительного анализатора* — объем информации, воспринимаемой человеком в единицу времени, и, следовательно, учебные возможности ребенка. В процессе онтогенеза пропускная способность зрительного анализатора изменяется.

Нарушения зрения

Среди дефектов зрения наиболее часто встречаются различные формы нарушения рефракции оптической системы глаза или нарушения нормальной длины глазного яблока. В результате лучи, идущие от предмета, преломляются не на сетчатке.

При слабой рефракции глаза вследствие нарушения функций хрусталика — его уплощения или при укорочении глазного яблока, изображение предмета оказывается за сетчаткой. Люди с такими нарушениями зрения плохо видят предметы на близком расстоянии; этот дефект называют *дальнозоркостью*.

При усилении физической рефракции глаза, например, из-за повышения кривизны хрусталика или удлинении глазного яблока, изображение предмета фокусируется впереди сетчатки, что нарушает восприятия удаленных предметов. Этот дефект зрения называют *близорукостью*. При развитии близорукости школьник плохо видит написанное на классной доске, просит пересадить его на первые парты, в кино или в театре стремится занять место поближе к экрану или сцене. При чтении он сильно склоняет голову во время письма, прищуривает глаза, рассматривая предметы. Чтобы сделать изображение на сетчатке более четким, он сильно приближает рассматриваемый предмет к глазам, вызывая тем самым значительную нагрузку на мышечный аппарат глаза. Нередко мышцы не справляются с такой работой, и один глаз отклоняется в сторону виска — возникает *косоглазие*. Близорукость может развиваться также вследствие таких заболеваний, как рахит, туберкулез, ревматизм.

Частичное нарушение цветового зрения получило название дальтонизма (по имени английского химика Дальтона, у которого впервые был обнаружен этот дефект). Дальтоники, как правило, не различают красный и зеленый цве-

та, они им кажутся серыми разных оттенков. Около 4-5 % всех мужчин страдают дальтонизмом. У женщин он встречается реже – 0,5 %. Для обнаружения дальтонизма используют специальные цветные таблицы.

Профилактика нарушений зрения

Профилактика нарушений зрения основывается на создании оптимальных условий для работы органа зрения. Зрительное утомление снижает работоспособность детей, что отражается на их общем состоянии.

Для профилактики нарушения зрения большое значение имеет правильный режим труда и отдыха, школьная мебель, отвечающая физиологическим особенностям учащихся, достаточное освещение рабочего места и др. Во время чтения для отдыха глаз каждые 40-60 мин необходимо делать, перерыв на 10-15 мин; для снятия напряжения аппарата аккомодации глаз (**аккомодация глаз** – способность глаза видеть предметы, находящиеся на разном расстоянии, что возможно благодаря работе мышц, соединенных с хрусталиком. Работая рефлекторно, эти мышцы изменяют толщину и форму хрусталика) детям рекомендуют посмотреть вдаль.

Важную роль в охране зрения играет защитный аппарат глаз (веки, ресницы), который требует бережного ухода, соблюдения гигиенических требований и своевременного лечения. Неправильное использование косметических средств может привести к конъюнктивитам, блефаритам (воспаление век) и другим заболеваниям органов зрения.

Особое внимание следует уделять организации работы за компьютером, а также просмотру телевизионных передач. При подозрении на нарушение зрения необходима консультация врача – *офтальмолога*.

До 5 лет у детей преобладает дальнозоркость. При этом дефекте зрения помогают очки с собирательными двояковыпуклыми стеклами, которые улучшают остроту зрения и снижают излишнее напряжение аккомодации глаз.

В дальнейшем из-за увеличения нагрузки при обучении частота дальнозоркости снижается, а частота нормальной рефракции и близорукости увеличивается. К окончанию школы по сравнению с начальными классами распространенность близорукости возрастает в 5 раз.

Формированию и прогрессированию близорукости способствует дефицит света. В условиях Заполярья, при постоянном искусственном освещении в период полярной ночи, в тех школах, где уровень освещенности на рабочих местах был в 5-10 раз ниже гигиенических нормативов, у детей и подростков близорукость развивалась чаще.

Острота зрения и устойчивость ясного видения у учащихся существенно снижаются к окончанию уроков, и такое снижение тем резче, чем ниже уро-

вень освещенности. С повышением уровня освещенности у детей и подростков увеличивается быстрота различения зрительных стимулов, возрастает скорость чтения, улучшается качество работы.

На развитие близорукости влияет учебная нагрузка, которая связана с необходимостью рассматривать объекты на близком расстоянии.

У учащихся, мало бывающих или совсем не бывающих на воздухе в околополуденное время, когда интенсивность ультрафиолетовой радиации максимальна, нарушается фосфорно-кальциевый обмен. В результате уменьшается тонус глазных мышц, что при высокой зрительной нагрузке и недостаточной освещенности способствует развитию близорукости и ее прогрессированию.

Для профилактики близорукости необходимы ежегодные медицинские осмотры учащихся врачом-офтальмологом. Больными близорукостью считаются дети, у которых миопическая рефракция составляет 3,25 дптр и выше, а острота зрения с коррекцией – 0,5-0,9 условных единиц.

В тяжелых случаях близорукость сопровождается изменениями сетчатки, что ведет к падению зрения и даже отслойке сетчатки. Поэтому детям, страдающим близорукостью, необходимо строго выполнять предписания офтальмолога. Своевременное ношение очков школьниками является обязательным. Близоруким детям рекомендуются занятия физической культурой только по специальной программе. Им противопоказано выполнение тяжелой физической работы, длительное пребывание в согнутом положении с наклоненной головой.

Для профилактики зрения используют *офтальмотренаж* – система упражнений для глаз. Упражнения, учащиеся выполняют 2-3 раза в течение учебного дня и во время производственной работы, связанной с большим напряжением зрения. В основе упражнений лежит многократный (15-20 раз в течение 3 мин) перевод взора с мелкого (3-5 мм) предмета, удаленного от глаз на 20 см, на другой предмет, находящийся, как и первый, на линии взора, но на расстоянии 7-10 м от глаз.

В тренировочные упражнения также включают направленные движения (10-15 раз) глазных яблок в течение 1-1,5 мин по контурам начертанных геометрических фигур – кругов и эллипсов. Сначала выполняют движения глазных яблок по горизонтальной (вправо – влево) и вертикальной линиям (вверх – вниз). Длина горизонтальной линии – 58 см, вертикальной – 46 см. Затем производят движение глазных яблок по внутреннему и наружному эллипсам (слева направо, справа налево), по левому и правому внутренним кругам.

2. Слуховая сенсорная система

С возникновением речи слуховая сенсорная система играет важную роль

у человека. Акустические (звуковые) сигналы, представляющие собой колебания воздуха разной частоты и силы, возбуждают слуховые рецепторы, от которых сенсорная информация передается по проводниковым путям в слуховую область коры мозга. Орган слуха связан с органами сохранения равновесия, которые участвуют в поддержании определенной позы тела.

Периферический отдел слуховой сенсорной системы состоит из трех частей: наружного, среднего и внутреннего уха.

Наружное ухо включает ушную раковину и наружный слуховой проход.

Ушная раковина предназначена для улавливания звуковых колебаний, которые далее передаются по наружному слуховому проходу к барабанной перепонке. Наружный слуховой проход имеет длину около 24 мм, он выстлан кожей, снабженной тонкими волосками и особыми потовыми железами, которые выделяют ушную серу. Ушная сера состоит из жировых клеток, содержащих пигмент. Волоски и ушная сера выполняют защитную функцию.

Барабанная перепонка находится на границе между наружным и средним ухом. Она очень тонкая (около 0,1 мм), снаружи покрыта эпителием, а изнутри — слизистой оболочкой. Барабанная перепонка расположена наклонно и при воздействии на нее звуковых волн начинает колебаться. Поскольку барабанная перепонка не имеет собственного периода колебаний, то она колеблется при любом звуке соответственно его частоте и амплитуде.

Среднее ухо представлено барабанной полостью неправильной формы в виде маленького плоского барабана, на который туго натянута колеблющаяся перепонка, и слуховой (евстахиевой) трубой.

В полости среднего уха расположены соединенные между собой слуховые косточки — молоточек, наковальня, стремечко. Среднее ухо отделено от внутреннего перепонкой овального окна преддверия.

Рукоятка молоточка одним концом соединена с барабанной перепонкой, другим — с наковальней, которая в свою очередь с помощью сустава подвижно соединена со стремечком. К стремечку прикреплена стремечная мышца, удерживающая его у перепонки овального окна преддверия. Звук, пройдя наружное ухо, действует на барабанную перепонку, с которой соединен молоточек. Система этих трех косточек увеличивает давление звуковой волны в 30-40 раз и передает ее на перепонку овального окна преддверия, где звуковая волна трансформируется в колебания жидкости — эндолимфы.

Посредством слуховой (евстахиевой) трубы барабанная полость соединена с носоглоткой. Функция слуховой трубы заключается в выравнивании давления на барабанную перепонку изнутри и снаружи, что создает наиболее благоприятные условия для ее колебания. Поступление воздуха в барабанную полость происходит во время глотания или зевания, когда просвет трубы

открывается и давление в глотке и барабанной полости выравнивается.

Внутреннее ухо представляет собой костный лабиринт, внутри которого находится перепончатый лабиринт из соединительной ткани. Между костным и перепончатым лабиринтом имеется жидкость – перилимфа, а внутри перепончатого лабиринта – эндолимфа. В центре костного лабиринта расположено преддверие, спереди от него улитка, а сзади – полукружные каналы. Костная улитка – спирально извитой канал, образующий 2,5 оборота вокруг стержня конической формы. От стержня отходит костная спиральная пластинка, которая делит полость канала на две части, или лестницы.

В улитковом ходе, внутри среднего канала улитки, находится звуковоспринимающий аппарат – *кортиева*, или *спиральный, орган*.

Слуховая сенсорная система воспринимает звук различных тонов. Основной характеристикой каждого звукового тона является длина звуковой волны.

Длина звуковой волны определяется расстоянием, которое проходит звук за 1 с, деленным на число полных колебаний, совершаемых звучащим телом за это же время. Чем больше число колебаний, тем меньше длина волны. У высоких звуков волна короткая, измеряется в миллиметрах, у низких – длинная, измеряется в метрах.

Высота звука определяется его частотой, или числом колебаний за 1 с. Частота измеряется в герцах (Гц). Чем больше частота звука, тем звук выше.

Сила звука пропорциональна амплитуде колебаний звуковой волны и измеряется в белах (чаще применяется децибел, дБ).

Человек может слышать звуки от 12-24 до 20000 Гц. У детей верхняя граница слуха достигает 22000 Гц, у пожилых людей она ниже – около 15000 Гц.

Проводниковый отдел. Волосковые клетки охватываются нервными волокнами улитковой ветви слухового нерва, который передает нервный импульс в продолговатый мозг. Далее, перекрещиваясь со вторым нейроном слухового пути, слуховой нерв направляется к задним буграм четверохолмия и ядрам промежуточного мозга, а от них — в височную область коры, где располагается центральная часть слухового анализатора.

Центральный отдел слухового анализатора расположен в височной доле, Первичная слуховая кора занимает верхний край височной извилины, она окружена вторичной корой. Смысл услышанного интерпретируется в ассоциативных зонах. У человека в центральном ядре слухового анализатора особое значение имеет зона Вернике, расположенная в задней части верхней височной извилины. Эта зона отвечает за понимание смысла слов и является центром сенсорной речи.

При длительном действии сильных звуков возбудимость звукового анализатора понижается, а при длительном пребывании в тишине — возрастает.

Возрастные особенности. Формирование периферического отдела слуховой сенсорной системы начинается на 4 неделе эмбрионального развития.

У 5-месячного плода улитка уже имеет форму и размеры, характерные для взрослого человека. К 6 месяцу пренатального развития заканчивается дифференциация рецепторов.

Слуховая зона коры формируется на 6 месяце внутриутробной жизни. Особенно интенсивно первичная сенсорная кора развивается на протяжении второго года жизни, развитие продолжается до 7 лет.

Несмотря на незрелость сенсорной системы, уже в 8-9 месяцев пренатального развития ребенок воспринимает звуки и реагирует на них движениями.

У новорожденных орган слуха развит недостаточно. Поэтому у ребенка наблюдается относительная глухота, которая связана с особенностями строения уха. Наружный слуховой проход у новорожденных короткий и узкий и поначалу расположен вертикально. До 1 года он представлен хрящевой тканью, которая в дальнейшем окостеневает, этот процесс длится до 10-12 лет.

Барабанная перепонка расположена почти горизонтально, она намного толще, чем у взрослых. Полость среднего уха заполнена амниотической жидкостью (Амниотическая жидкость – жидкость, окружающая зародыш, защищающая его от толчков и удерживающая в состоянии, близком к невесомости), что затрудняет колебания слуховых косточек. С возрастом эта жидкость рассасывается и полость заполняется воздухом. Слуховая труба у детей шире и короче, чем у взрослых, через нее в полость среднего уха могут попадать микробы, жидкость при насморке, рвоте и др., поэтому дети часто страдают воспалением среднего уха (отитом).

С первых дней после рождения ребенок реагирует на громкие звуки вздрагиванием, изменением дыхания, прекращением плача. На втором месяце ребенок дифференцирует качественно разные звуки, в 3-4 месяца различает высоту звуков в пределах от 1 до 4 октав, в 4-5 месяцев звуки становятся условно-рефлекторными раздражителями.

У детей 6-9 лет порог слышимости составляет 17-24 дБ, у 10-12-летних – 14-19 дБ. Наибольшая острота слуха достигается к среднему и старшему школьному возрасту (11-19 лет). У взрослого порог слышимости лежит в пределах 10-12 дБ.

Чувствительность слухового анализатора к различным частотам неодинакова в разном возрасте. Дети лучше воспринимают низкие частоты, чем высокие. У взрослых до 40 лет наибольший порог слышимости отмечается

при частоте 3000 Гц, в 40-50 лет – 2000 Гц, после 50 лет – 1000 Гц, причем с 50 лет понижается верхняя граница воспринимаемых звуковых колебаний.

Функциональное состояние слухового анализатора зависит от действия многих факторов окружающей среды. Специальной тренировкой можно добиться повышения его чувствительности. Например, занятия музыкой, танцами, фигурным катанием, спортивной и художественной гимнастикой вырабатывают тонкий слух. С другой стороны, физическое и умственное утомление, высокий уровень шумов, резкие колебания температуры и давления значительно снижают чувствительность органов слуха.

Большую роль в процессе обучения и воспитания детей с дефектами органов чувств играет высокая пластичность нервной системы, позволяющая компенсировать выпавшие функции за счет оставшихся. Так, у слепоглохих детей повышена чувствительность вкусового и обонятельного анализаторов. С помощью обоняния они могут хорошо ориентироваться на местности и узнавать родственников и знакомых. Чем сильнее выражена степень поражения органов чувств ребенка, тем сложнее учебно-воспитательная работа с ним.

Действие шума на функциональное состояние организма

Шумы по-разному могут влиять на организм. Специфическое действие в той или иной степени проявляется нарушением слуха, неспецифическое – разного рода отклонениями со стороны ЦНС, вегетативной реактивности, эндокринными расстройствами, нарушением функционального состояния сердечно-сосудистой системы и пищеварительного тракта.

Установлено, что у лиц молодого и среднего возраста воздействие шума интенсивностью в 90 дБ в течение часа приводит к снижению остроты зрения, увеличивает латентный период зрительного и слухового анализаторов, ухудшает координацию движений. У детей наблюдаются более резкие нарушения нервных процессов в коре, формирование запредельного торможения, появляются головные боли, бессонница и др.

Наибольшее отрицательное воздействие шум оказывает на неокрепший организм детей и подростков. Шум до 40 дБ не влияет на функциональное состояние ЦНС, а воздействие шума в 50 дБ уже вызывает у учащихся повышение порога слуховой чувствительности, снижение внимания, вследствие чего они допускают много ошибок при выполнении различных заданий.

Учителям и родителям нужно помнить, что чрезмерные шумы могут вызывать нервно-психические расстройства у детей и подростков. И поскольку дети значительную часть времени проводят в школе, необходимо выполнять гигиенические мероприятия по снижению шума.

Домашнее задание. Подготовка сообщения «Гигиенические требования

к организации уроков музыки».