**Профилактика близорукости у детей и подростков.**

Анатомо-физиологические особенности органов зрения у детей и подростков.

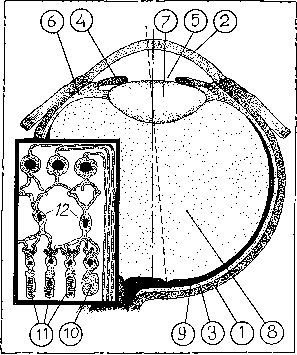


Рисунок 1. Строение глаза. 1 — склера; 2 — роговица; 3 — сосудистая оболочка; 4 — радужка; 5 — зрачок; 6 — ресничное тело; 7 — хрусталик; 8 — стекловидное тело; 9 — сетчатая оболочка; 10 — колбочки; 11 — палочки; 12 — нервные клетки.

Строение глаза

Чтобы лучше представить себе, как устроен глаз, давайте обратимся к рис. 1.

Глазное яблоко помещается в глазнице и имеет не совсем правильную шаровидную форму. Стенки глазного яблока образованы тремя оболочками. Снаружи оно покрыто белочной оболочкой, или склерой (1). Она самая толстая, прочная и обеспечивает глазному яблоку определенную форму. Эта оболочка непрозрачна и лишь в переднем отделе в склеру как бы врезано крошечное окошечко диаметром около 12 мм—роговица (2) .Изнутри к склере прилегает вторая оболочка глаза—сосудистая (3). Она обильно снабжена кровеносными сосудами и пигментом, содержащим красящее вещество. Часть сосудистой оболочки, находящейся за роговицей, образует радужную оболочку, или радужку (4). Радужная оболочка окрашена и просвечивает через роговицу. Окраска радужки зависит от количества пигмента. Когда его много — глаза темно или светло-карие, а когда мало — серые, зеленоватые или голубые.

У некоторых людей (альбиносы) в радужной оболочке пигмент не содержится. Глаза таких людей имеют красный цвет (просвечивают только кровеносные сосуды). В центре радужки есть небольшое отверстие — зрачок (5), который, суживаясь или расширяясь, пропускает то больше, то меньше света. Многие, наверное, не раз замечали, как при слабом освещении зрачки становятся широкими, а при ярком — узкими. Посмотрите друг на друга при разном освещении и вы убедитесь, что величина зрачка меняется в зависимости от освещения. Радужка отделяется от собственно сосудистой оболочки ресничным телом (6). В толще его находится ресничная мышца, на тонких упругих нитях которой подвешен хрусталик (7) — крошечная двояковыпуклая линза диаметром 10 мм. При сокращении или расслаблении ресничной мышцы хрусталик меняет свою форму — кривизну поверхностей. Это свойство хрусталика позволяет четко видеть предметы как на близком, так и на далеком расстоянии. При чтении или любой другой работе на близком расстоянии хрусталик становится более выпуклым, а при взгляде вдаль уплощается. Свойство глаз приспосабливаться к рассматриванию предметов, находящихся на разном расстоянии от него, называется аккомодацией. Она осуществляется за счет цилиарной (ресничной) мышцы.

Хрусталик не имеет ни сосудов, ни нервов, его питание обеспечивается специальной жидкостью, которую продуцирует ресничное тело.

У детей и молодых людей до 25—35 лет хрусталик эластичен и представляет собой прозрачную массу полужидкой консистенции, заключенную в капсулу. С возрастом хрусталик плотнеет.

Вся внутренняя полость глаза заполнена прозрачной желеобразной массой — стекловидным телом (8). При помутнении стекловидного тела зрение резко ухудшается.

Роговица, хрусталик и стекловидное тело — оптическая, или преломляющая, система глаза. Луч света проходит через прозрачные среды, которые изменяют (преломляют) его направление. Преломляющая сила глаза зависит от состояния оптической системы у данного человека. Но для получения четкого изображения важна не только преломляющая сила оптической системы глаза сама по себе, но и ее способность фокусировать лучи на третьей, самой внутренней оболочке глаза — сетчатке (9).

Сетчатка имеет очень сложное строение. В ней различают 10 слоев клеток. Особенно важное значение имеют клетки, получившие название колбочек (10) и палочек (II). В сетчатой оболочке палочки и колбочки расположены неравномерно. Палочки (числом около 130 млн.) отвечают за восприятие света, а колбочки (их около 7 млн.) — за цветовое восприятие.

Самым важным местом сетчатки является так называемая центральная ямка, расположенная в центре желтого пятна. Это — область наилучшего восприятия зрительных ощущений. В пределах центральной ямки плотность колбочек достигает от 113 тыс. до 147 тыс. на 1 мм, а палочки полностью отсутствуют. По мере удаления от центральной ямки плотность колбочек уменьшается, а палочек — возрастает, и на расстоянии 5—6 мм от центральной ямки количество палочек достигает наибольшей плотности (до 170 тыс. на 1 мм).

Колбочки являются клетками, обеспечивающими дневное и цветное зрение. Они возбуждаются при солнечном и ярком электрическом свете. Палочки же обеспечивают сумеречное и ночное зрение. Под влиянием света в колбочках и палочках происходят определенные физические и химические процессы.

В палочках находится особое вещество, получившее название зрительного пурпура (родопсин), в колбочках — фотореагент (иодопсин), природа которого не установлена. В результате воздействия света зрительный пурпур подвергается изменениям: на свету он распадается, а в темноте восстанавливается при участии витамина А и других веществ. (Пожалуйста, обратите внимание на витамин А. В дальнейшем мы еще вернемся к тому, какое значение он имеет для поддержания хорошего зрения.)

Нарушение нормальной деятельности палочек вызывает заболевание, известное под названием “куриная слепота”. Это заболевание заключается в том, что человек прекрасно видит днем и при ярком электрическом свете; вечером, как только наступают сумерки, он почти перестает видеть, а с наступлением темноты полностью теряет зрение. Цвет предметов воспринимают только колбочки, поэтому ночью, когда мы видим только при помощи палочкового аппарата, все предметы кажутся одинаково серыми. Недаром существует пословица: “Ночью все кошки серы”. Лучше всего цвета воспринимаются теми участками сетчатки, где больше всего колбочек (желтое пятно и центральная ямка). У некоторых людей, обычно мужчин, частично или полностью утеряна способность восприятия цвета. Нарушение цветового зрения является серьезным препятствием к овладению такими профессиями, как машинист, летчик, шофер и т. д., при которых цветоощущение имеет первостепенное значение.

От палочек и колбочек отходят нервные волокна (12), образующие затем зрительный нерв, выходящий из глазного яблока и направляющийся в головной мозг.

Зрительный нерв состоит примерно из 1 млн. волокон. В центральной части зрительного нерва проходят сосуды. В месте выхода зрительного нерва палочки и колбочки отсутствуют, вследствие чего свет этим участком сетчатки не воспринимается. Это место называют слепым пятном в отличие от желтого пятна.

Как видим, глаз человека устроен очень сложно, каждая его часть имеет определенное предназначение. Следовательно, орган зрения нуждается в защите от повреждений, более того, в определенных условиях для нормального развития и работы.

Защитными приспособлениями глаза являются веки и слезная жидкость. Веки закрываются рефлекторно. При этом они изолируют сетчатку от действия света, а роговицу и склеру — от каких-либо вредных воздействий. При моргании происходит равномерное распределение слезной жидкости по всей поверхности глаза, благодаря чему глаз предохраняется от высыхания.

Слезная жидкость вырабатывается специальными слезными железами. Она содержит 97,8% воды, 1,4% органических веществ и 0,8% солей. Слезы увлажняют роговицу и способствуют сохранению ее прозрачности. Кроме того, они смывают с поверхности глаза, а иногда и век попавшие туда инородные тела соринки, пыль и т.д.

В слезной жидкости содержатся вещества, убивающие микробы. Благодаря этому слезная жидкость играет особо важную защитную роль. Слезная жидкость через слезные канальцы, отверстия которых расположены во внутренних углах глаз, попадает в так называемый слезный мешок, а уже отсюда — в носовую полость.

Когда слезная железа производит избыточное количество жидкости (а это бывает, когда человек плачет), то она не успевает уходить в слезные канальцы и стекает через край нижнего века.

Глаз — самый подвижный из всех органов человеческого организма. Он совершает постоянные движения, даже в состоянии кажущегося покоя. Мелкие движения глаз (микродвижения) играют значительную роль в зрительном восприятии. Без них невозможно было бы различать предметы. Кроме того, глаз совершает заметные движения (макродвижения) — повороты, перевод взора с одного предмета на другой, слежение за движущимся предметом (например, на экране телевизора, дисплея и т. д.), сведение глаз к носу, когда предмет приближается к лицу.

Различные движения глаза, повороты в стороны, вверх, вниз обеспечивают глазодвигательные мышцы, расположенные в глазнице. Всего их 6, 4 прямые мышцы крепятся к передней части склеры (сверху, снизу, справа, слева) и каждая из них поворачивает глаз в свою сторону. А две косые мышцы, верхняя и нижняя, прикрепляются к задней части склеры. Содружественное действие глазодвигательных мышц обеспечивает одновременный поворот глаз в ту или иную сторону. При повреждении мышц глаза у человека ограничивается поле зрения, поскольку утрачивается способность поворачивать глаза в ту или иную сторону.

Итак, глаз человека представляет собой сложную оптическую систему, которая состоит из роговицы, хрусталика и стекловидного тела. Преломляющая сила глаза (прохождение луча света через прозрачные среды и изменение его направления) зависит от состояния оптической системы глаза у данного человека.

Попадающие в глаз световые лучи претерпевают преломление и, собираясь в фокусе этой системы, дают изображение предметов, от которых они идут (рис. 2).

Если проходящие через прозрачные среды лучи света преломляются слишком сильно, они фокусируются впереди сетчатки: в таком случае у человека определяется близорукость.

Переднезадняя ось близорукого глаза по сравнению с осью нормального, как правило, удлинена, поэтому фокус располагается впереди сетчатки, а на самой сетчатке изображение получается нечеткое, образуются фигуры светорассеяния. Диаметр таких фигур прямо пропорционален диаметру зрачка. Иногда можно видеть, как близорукие люди прищуриваются — этим они уменьшают диаметр зрачка, и изображение предмета становится несколько ярче и четче. Для коррекции близорукости достаточно ослабить преломление лучей рассеивающей линзой, которая совместит фокус с сетчаткой. Близорукий глаз может ясно видеть предметы, находящиеся только на близком расстоянии от него.

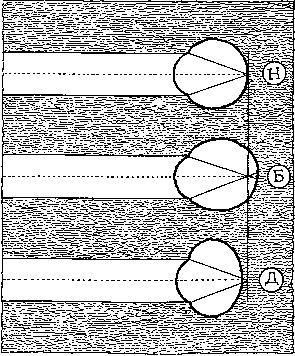


Рисунок 2. Ход лучей в нормальном (Н), близоруком (Б) и дальнозорком (Д) глазу.

Глаз новорожденного имеет значительно более короткую, чем глаз взрослого, переднезаднюю ось (примерно 17—18 мм вместо 24 мм). В первые 3 года происходит интенсивный рост глаза. К 3 годам длина переднезадней оси глаза достигает 23 мм, т. е. составляет примерно 95% от размера оси взрослого. Рост глазного яблока продолжается до 14—15 лет. К этому времени длина оси глаза становится в среднем 24 мм. Соответственно с этим меняется и преломляющая сила глаза.

Близорукость бывает врожденной, может появляться у дошкольников, но чаще всего возникает в школьном возрасте, причем с каждым годом обучения в школе число учащихся с миопией увеличивается, а степень ее нередко возрастает. Ко времени совершеннолетия примерно пятая часть школьников из-за миопии ограничена в той или иной мере в выборе профессии. Прогрессирование близорукости может вести к серьезным необратимым изменениям в глазу и значительной потере зрения.

Миопия.

Этиология и патогенез.

В основе врожденной миопии лежат различные пороки развития глазного яблока в целом, ведущие к нарушению формообразования его анатомических и оптических элементов и к дискорреляции между ними. Если это сочетается со слабостью склеры и ее повышенной растяжимостью, то врожденная миопия способна прогрессировать. Интимные стороны происхождения такой миопии еще мало изучены.

В механизме развития миопии, возникающей в период детства, можно выделить три основных звена:

зрительная работа на близком расстоянии—ослабленная аккомодация;

наследственная обусловленность;

ослабленная склера—внутриглазное давление.

Первые два звена сложно взаимодействуют уже на начальном этапе развития близорукости, причем степень участия каждого из них может быть различной. Третье звено обычно пребывает в потенциальном состоянии и проявляет себя в стадии развитой миопии.

По преимущественному механизму происхождения миопию можно условно разделить на три группы — аккомодативную, наследственную и склеральную.

При ослабленной аккомодационной способности усиленная зрительная работа на близком расстоянии становится для глаз непосильной нагрузкой. В этих случаях организм вынужден так изменить оптическую систему глаз, чтобы приспособить ее к работе на близком расстоянии без напряжения аккомодации. Это достигается главным образом посредством удлинения переднезадней оси глаза в период его роста и формирования рефракции. При преимущественно аккомодативной форме миопия обычно не превышает 3,0. Слабость, аккомодационного аппарата может быть следствием врожденной морфологической неполноценности цилиарной мышцы, ее недостаточной тренированности или результатом воздействия на нее общих нарушений и заболеваний организма.

Причиной ослабления аккомодации является также недостаточное кровоснабжение цилиарной мышцы.

Генеалогический анализ позволяет считать, что миопия может наследоваться как по аутосомнодоминантному, так и по аутосомнорецессивному тип.

Второй тип особенно часто встречается в изолятах, отличающихся высоким процентом родственных браков. При доминантном типе наследования близорукость возникает в более позднем возрасте, протекает более благоприятно и, как правило, не достигает высоких степеней. Для миопии, наследуемой по рецессивному типу, характерны фенотипический полиморфизм, более раннее возникновение, большая склонность к прогрессированию и осложнениям, нередкое сочетание с рядом врожденных заболеваний глаз и более тяжелое течение процесса, в последующем поколении по сравнению с предыдущим.

При ослаблении склеры, которое может быть врожденным или возникает в результате общих заболеваний организма и эндокринных сдвигов, создаются условия для неадекватного ответа на стимул к росту глаза, для его постепенного растяжения под влиянием внутриглазного давления. Само по себе внутриглазное давление, даже повышенное, при отсутствии слабости склеры не способно вести к растяжению глаза. Причем имеет значение не только, а может быть и не столько, статическое, сколько динамическое внутриглазное давление, т. е. возмущения жидкости глаза при движениях тела или головы. При ходьбе или каких-либо трудовых процессах, связанных со зрительным контролем, эти движения совершаются в основном в переднезаднем направлении. Поскольку в передней части глаза имеется преграда в виде аккомодационного кольца, внутриглазная жидкость при возмущениях оказывает воздействие главным образом на заднюю стенку глаза. Чрезмерное удлинение глаза отрицательно сказывается прежде всего на состоянии сосудистой и сетчатой оболочек. Эти ткани как более дифференцированные обладают меньшими пластическими возможностями, чем склера. Для их роста существует физиологический предел, за которым начинается патология в виде растяжения этих оболочек и возникновения в них трофических нарушений. Последние служат основой тех осложнений, которые наблюдаются при высоких степенях миопии. Трофическим нарушениям способствует также пониженная гемодинамика глаза.

Частота миопии в различных местностях России заметно варьирует. По обобщенным данным, близорукость среди детей школьного возраста колеблется в пределах 2,3—13,8%, а среди выпускников средних школ—3,5—32,2%. Это указывает на связь близорукости с природно-географическими условиями. Можно считать установленными два факта. Распространение миопии увеличивается по мере продвижения с юга на север. Это связано, видимо, с особенностями светового режима и питания. В городских школах близорукость, как правило, встречается чаще, чем в сельских. Очевидно, здесь играет роль меньшая зрительная нагрузка учащихся сельских школ. Помимо того, сельские школьники больше бывают на свежем воздухе и занимаются физическим трудом, что способствует закаливанию организма и повышению его сопротивляемости к неблагоприятным воздействиям окружающей среды.

Течение и симптомы.

По степени миопию делят на слабую, среднюю и высокую. К слабой относят миопию до 3,0 D, к средней — от 3,25 до 6,0 D и к высокой (сильной) — более 6,0 D. Ориентировочно можно считать, что на долю миопии слабой, средней и высокой степени приходится 82, 12 и 6% соответственно.

Первым признаком миопии является понижение зрения вдаль, которое повышается, как правило, до нормального уровня от приставления к глазам отрицательных линз.

Часто наблюдаются пониженная работоспособность цилиарной мышцы (устойчивость аккомодации) и уменьшение положительной части (запаса) относительной аккомодации.

На начальном этапе развития миопии видимых изменений на глазном дне, как правило, не бывает, если не считать конусов около диска зрительного нерва, которые встречаются у 3—8% близоруких. Исключением являются случаи врожденной и наследственной миопии, когда возникают более или менее выраженные изменения, обычно характерные для высоких степеней близорукости.

Чаще всего формируется миопия слабой степени, которая остается такой на всю жизнь. Однако в некоторых случаях глазное яблоко продолжает удлиняться, соответственно увеличивается и степень миопии. Дальнейшая точка ясного видения все больше приближается к глазу, область и объем аккомодации сокращаются, слабость цилиарной мышцы нарастает, гемодинамика глаза ухудшается. Прогрессирование близорукости может привести к серьезным необратимым изменениям в глазу и значительной потере зрения, которое под влиянием очков улучшается лишь в небольшой мере или не улучшается совсем. Эти изменения в основном наблюдаются в заднем отделе глаза, который подвергается растяжению, и прежде всего затрагивают область диска зрительного нерва.

Имевшиеся здесь прежде или возникшие вновь конусы постепенно увеличиваются и охватывают диск зрительного нерва в виде кольца чаще неправильной формы. Иногда изменяется и сам диск—он представляется удлиненным, увеличенным или уменьшенным, более плоским, приобретает сероватый оттенок.

При очень высокой миопии в области заднего полюса глаза могут встречаться истинные выпячивания—стафиломы. Они отграничены дугообразной линией, концентрически расположенной по отношению к диску зрительного нерва, через которую перегибаются сосуды сетчатки.

Вследствие нарастающей атрофии элементов сосудистой и сетчатой оболочек дегенеративные изменения принимают все более распространенный характер. Вначале появляются беловато-желтые полоски, затем округлые или неправильной формы белые очаги, часто с глыбками пигмента. Эти очаги сливаются вместе и поражают значительную площадь глазного дна. Из-за депигментаци и исчезновения слоя мелких и средних сосудов глазное дно становится неравномерно окрашенным или приобретает альбинотический вид с редкой сетью хориоидальных сосудов.

Понижение остроты зрения бывает особенно значительным если атрофический процесс захватывает область желтого пятна.

Прогрессирующие изменения сетчатой оболочки — истончение, кистовидная дегенерация, мелкие дефекты и разрывы могут послужить причиной ее отслойки, одного из самых серьезных осложнений миопии.

Целостность стенок ретинальных сосудов иногда нарушается, что сопровождается кровоизлияниями в сетчатку. После таких кровоизлияний в области желтого пятна может возникать большой пигментированный очаг, окруженный светлым ободком, — так называемое пятно Фукса. В результате мелких геморрагий, разжижения и деструкции стекловидного тела в нем появляются нитевидные или хлопьевидные помутнения, которые воспринимаются больным в виде перемещающихся в поле зрения темных теней, мешающих зрению.

Стремление больного чрезмерно приблизить к глазам объект зрительной работы, чтобы сделать его изображение на сетчатке более крупным и четким, требует усиленной конвергенции, значительной нагрузки на внутренние прямые мышцы. Это может вызвать их утомление явления астенопии.; Если мышцы не справляются с такой напряженной работой, то бинокулярное зрение расстраивается и возникает расходящееся косоглазие.

Прогноз.

Если миопия протекает без осложнений и, достигнув небольших степеней, стойко стабилизируется, то прогноз в отношении зрения, которое хорошо корригируется очками, вполне благоприятный. При близорукости высокой степени корригированная острота зрения часто остается пониженной. Визуальный прогноз ухудшается при быстром прогрессировании миопии и появлении дегенеративных изменений в сетчатке. Он становится особенно неблагоприятным, если эти изменения развиваются в области желтого пятна.

Профилактика близорукости.

Условия учебной работы.

В предупреждении близорукости большую роль играет свет, особенно в утренние часы, когда на организм оказывают интенсивное воздействие ультрафиолетовые лучи. При ультрафиолетовом “голодании” происходит нарушение фосфорно-кальциевого обмена, снижается работоспособность аппарата аккомодации. Под влиянием ультрафиолетовых лучей провитамин Б, находящийся в коже, переходит из недеятельного состояния в активное, способствуя тем самым правильному усвоению солей кальция и фосфора. Необходимо как можно больше бывать на воздухе в период наиболее интенсивного действия ультрафиолетовой радиации (с 10 до 16 ч) не только во время каникул, но и в учебные, в воскресные дни желательно для прогулок отводить именно эти часы. Не зря врачи советуют после занятий в школе 1—2 ч гулять на улице. Это важно не только для восстановления работоспособности всего организма, но и для отдыха глаз. В северных районах для общего укрепления организма школьников часто используют искусственное ультрафиолетовое облучение, включенное в систему искусственного освещения, при этом значительно улучшается и состояние аккомодационного аппарата.

Большое значение для хорошего зрения имеет правильное питание, включающее достаточное количество витаминов, особенно О и А. Витамин В содержится в таких продуктах, как печень, сельдь, желток яиц, сливочное масло.

Витамин А является компонентом зрительного пурпура (родопсин), который входит в состав палочек и обеспечивает сумеречное зрение, участвует в биохимических процессах глаза. При его недостатке замедляется рост организма, нарушается острота зрения, повышается заболеваемость верхних дыхательных путей, кожа лица и рук теряет эластичность, становится шершавой, легко подвергается воспалительным процессам. Витамин А содержится в сливочном масле, молоке, сельди, яичном желтке, печени. Он может также образовываться в организме из провитамина А — каротина, который входит в состав растительных продуктов (морковь, томат, хурма, шиповник, салат и др.).

Организация рабочего места в школе и дома.

Каждый школьник должен иметь правильно организованное место для занятий: письменный стол, стул, книжный шкаф или полку дома и подходящую его росту парту в классе.

Необходимо создать такие условия, которые не заставляли бы орган зрения перенапрягаться. К ним относятся прежде всего достаточная освещенность рабочего места как днем, так и в вечернее время; соответствие мебели (стол, парта) росту школьника; чередование зрительной работы с отдыхом для глаз.

Освещение.

Врачами гигиенистами доказано, что все зрительные функции (острота зрения, контрастная чувствительность и др.) резко снижаются в условиях плохой освещенности. Наиболее благоприятной для работы зрительного анализатора является естественная освещенность в пределах от 800 до 1200 лк (люкс — единица измерения освещенности). Основные гигиенические требования, предъявляемые к освещению, включают достаточность и равномерность освещения, отсутствие резких теней и блеска на рабочей поверхности. В солнечные дни избы ток солнечных лучей создает на рабочем месте солнечные блики, слепит глаза и этим мешает работе. Для защиты от прямых солнечных лучей можно пользоваться легкими светлыми шторами или жалюзи. В осенне-зимний период как правило, естественного света не хватает, так как домашние уроки выполняются после 16 ч. В пасмурные дни, ранние утренние и вечерние часы для обеспечения оптимальной освещенности на рабочем месте необходимо включать искусственное освещение.

Искусственными источниками света могут служить лампы накаливания и люминесцентные лампы. Согласно утвержденным нормам освещенность рабочих поверхностей лампами накаливания не должна быть меньше 150 лк, люминесцентными лампами — 300 лк.

На освещенность помещения влияет чистота оконных стекол. Немытые стекла поглощают 20% световых лучей. К концу зимы, когда на окнах накапливается особенно много пыли, грязи, эта цифра достигает 50%.Освещенность комнаты снижается на 10—40%, если на подоконниках стоят высокие цветы или окна занавешены тюлевыми занавесями. Окно, возле которого стоит рабочий стол, лучше не загромождать цветами. Их можно расположить вблизи окна на полочках. На уровень освещенности помещения влияют степень отражения света от потолка, стен, пола, окраска мебели. Светлые тона повышают освещенность, например белый цвет отражает до 90% световых лучей, желтый — около 80%, голубой — 70%, зеленый — 60%, темно-зеленый — 22%. Поверхность, окрашенная в черный цвет, поглощает почти все лучи. Как правило, стены жилых помещений мало отражают света, так как завешены коврами, уставлены мебелью, чаще темно-коричневого цвета и т. д. Именно поэтому письменный или рабочий стол лучше всего поставить у окна, чтобы свет падал или прямо на стол, или слева (если стол стоит торцом к окну), иначе на тетрадь будет падать тень от правой руки, она окажется затемненной. Если вы пользуетесь секретером, то его также надо разместить так, чтобы свет падал слева на рабочую поверхность стола.

При искусственном освещении настольная лампа должна находиться слева и быть обязательно прикрытой абажуром, чтобы прямые лучи света не попадали в глаза. Мощность лампы рекомендуется в пределах от 60 до 80 ватт, при этом не исключается общее освещение в комнате. Оно необходимо для того, чтобы не создавался резкий переход при переводе взора с освещенной тетради или книги к темноте комнаты. Резкий контраст быстро утомляет — появляются чувство напряжения и рези в глазах. Если в таких условиях работать подолгу изо дня в день, то возникает постоянный спазм аккомодационной мышцы, т. е. создаются предпосылки для развития близорукости.

Чрезмерно яркий свет, а тем более свет лампы без абажура ослепляет, вызывает резкое напряжение и утомление зрения. Поэтому освещенность от настольных ламп должна быть 150 лк.

. Итак, освещение рабочего места должно быть достаточным по уровню, мягким, без резких бликов и теней, ровным, приятным для глаз. Ярко-красные прозрачные абажуры быстрее утомляют глаза, чем матовые, зеленого или желтого цвета.

Роль физических упражнений.

При чтении, письме, рисовании, конструировании, выполнении столярных и слесарных работ, помимо достаточной освещенности, соответствия мебели росту, правильной посадки за столом, очень важно соблюдать чередование этого вида деятельности с активным отдыхом, т. е. переключением на физические упражнения. Упражнения следует проводить через каждый час напряженной зрительной работы в течение 10—15 мин, лучше на свежем воздухе вне зависимости от времени года и погоды. Физическая нагрузка улучшает вентиляцию легких, кровоснабжение сердечной мышцы, вовлекает в динамическую работу различные группы мышц, уставшие от статической (сохранение неподвижности) позы, и в то же время расслабляются мышцы глаз, особенно при взгляде вдаль. Если выбежать на улицу на 10— 15 мин не удается, то при открытой форточке, фрамуге можно сделать несколько физических упражнений, постоять у окна, глядя вдаль.

Рабочая поза.

Когда вы сидите, то испытываете постоянную статическую нагрузку, связанную с длительным сохранением правильного положения тела и головы. Статическое усилие более утомительно, чем динамическое. Утомление мышц, удерживающих тело в равновесии при сидении, развивается довольно быстро, так как этим мышцам почти беспрерывно приходится противостоять действию силы тяжести, стремящейся вывести тело из равновесия.

Устав, школьник очень часто принимает неправильную позу, которая, став привычной, закрепляется и приводит к мышечной асимметрии (одно плечо выше другого), нарушению осанки (сутулая, круглая спина, выпяченный вперед живот и т. д.), а иногда и к искривлению позвоночника. Кроме того, наклоняясь из-за усталости близко к книге, вы увеличиваете нагрузку на зрение и тем самым способствуете развитию близорукости.

Правильной посадкой при сидении считается такая, при которой туловище находится в вертикальном положении, голова слегка наклонена вперед, плечевой пояс горизонтален и параллелен краю стола, руки свободно лежат на столе, ноги согнуты в тазобедренном и коленном суставах под прямым углом и опираются всей ступней на пол или подставку, спина опирается в поясничной своей части на спинку стула.

В последнее время врачи гигиенисты пришли к выводу, что при письме менее утомительна поза с малым наклоном корпуса .вперед (рис. 3). При такой посадке мышцы спины не так напряжены, как при большом наклоне корпуса. Кроме того, обеспечиваются нормальные функции дыхания и кровообращения (не сдавливаются столом органы грудной и брюшной полости), создаются благоприятные условия для зрительного восприятия.

Во время чтения и письма напряженно работают мышцы спины, шеи, глаз и надо позаботиться о том, чтобы их работа протекала в благоприятных условиях.

Поза за столом будет правильной и удобной, если размеры стола и стула соответствуют вашему росту и пропорциям тела (табл. 1).

Таблица 1. Соответствие роста школьника размерам мебели.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рост школьника, см. | Высота стула, см. | Высота стола, см. | Разница высот стула и стола, см |
| 120—129 | 35 | 57 | 22 |
| 130—139 | 38 | 62 | 24 |
| 140—149 | 41 | 67 | 26 |
| 150—159 | 44 | 72 | 28 |
| 160—169 | 47 | 77 | 30 |
| 170—179 | 47 | 79 | 32 |

Парты, школьные столы, стулья должны иметь фабричную цифровую и цветовую маркировку. На нижней поверхности крышки стола и сиденья стула ставят обозначения в виде дроби: в числителе группа стола, парты, стула; в знаменателе — диапазон роста школьников (например, Г/160-175). Значит, если ваш рост 165 см, вы должны сидеть за столом группы Г.

Свой рост можно измерить обычным ростомером. Если вы пользуетесь данными, записанными в медицинской карте, то к показателю роста надо добавить 2 см на обувь.

Весьма существенным фактором является расстояние между глазами и рабочей поверхностью книги, тетради. Оно составляет 30—35 см (при прямой посадке глаза от книги должны быть удалены на расстояние согнутой в локте руки).

Таблица 2. Размеры ученических парт, столов и стульев.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа мебели и цветовая маркировка | Рост школьника, см | Высота заднего края крышки стола над полом, см | Высота переднего края сиденья над полом, см |
| А (желтая) | до 130 | 54 | 32 |
| Б (красная) | 130 — 145 | 60 | 36 |
| В (голубая) | 145 — 160 | 66 | 40 |
| Г (зеленая) | 160 — 175 | 72 | 44 |
| Д (белая) | выше 175 | 78 | 48 |

При утомлении органа зрения это расстояние уменьшается и вырабатывается, как говорят врачи офтальмологи, навык низко склоненной головы. Обнаружена прямая связь между степенью выраженности наклона головы при чтении и письме и нарушением зрения. Среди школьников, у которых в процессе учебы навык низко склоненной головы был выражен наиболее сильно, проявления близорукости отмечались чаще и в большей степени.

Организация рабочего места в школьной мастерской.

Рабочая поза.

Необходимость длительно сохранять вынужденную рабочую позу достаточно утомительна для любого человека. С точки зрения статики и биомеханики позы, сопровождающиеся малым наклоном корпуса, более выгодны, .так как вызывают малые колебания центра тяжести. Позы с большим наклоном корпуса вперед приводят к смещению центра тяжести, повышается напряжение мышц шеи и спины, что сопровождается нарушением cердечно- сосудистой (учащается пульс) и дыхательной (понижается глубина дыхания) функций, сдавливаются передние отделы межпозвоночных дисков.

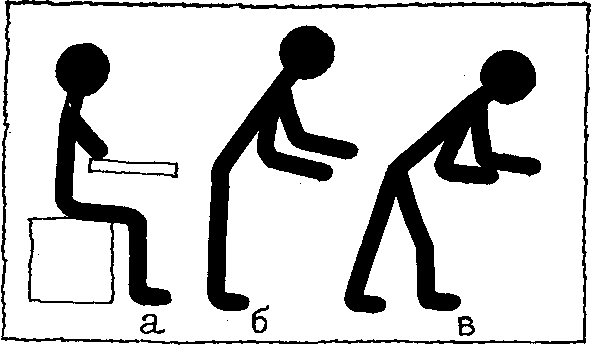


Рисунок 3. Правильное положение тела во время работы за столом (а) , при строгании (б), пилении (в).

Занятия в производственных мастерских должны начинаться по сути дела с подбора рабочего места в соответствии с ростом учащегося.

При работе на слишком высоких станках и верстаках школьник принимает такое положение, когда плечевой пояс приподнят, а рука согнута в плечевом суставе. Следовательно, плечевому поясу во время работы приходится нести двойную нагрузку — выполнять определенные рабочие движения и поддерживать неудобную позу, что приводит к дополнительному мышечному напряжению. Кроме того, напрягается зрение, так как детали удалены от глаз на большее расстояние, чем это требуется. Расстояние от деталей до глаз должно быть в пределах 35—40 см. Как более близкое, так и более далекое расположение может привести к напряжению зрения, особенно у школьников с пониженным зрением.

Работая на низких верстаках и станках школьник невольно начинает наклоняться, особенно сгибается позвоночник в шейном и поясничном отделах, сгибаются ноги в коленных суставах и т. д. При таком положении сдавливаются органы брюшной и грудной полости, затрудняется кровообращение и дыхание, устают глаза.

Правильная поза при работе в мастерских это прямо или слегка наклоненное вперед положение корпуса с небольшим наклоном головы, равномерное распределение нагрузки на правую и левую половину тела, по возможности частая смена положения, так как статические усилия по удержанию тела в определенной позе особенно утомительны (рис. 4). Несоответствие рабочего места росту учащегося устраняется с помощью специальных подставок. Размеры простой решетчатой подставки —55х75 см, высота —5, 10, 15 см. Если таких подставок нет в мастерской, их нетрудно изготовить самим. Необходимо иметь подставки каждой высоты. В последние годы на производстве используют универсальные подставки, высота которые может меняться в случае надобности на 5, 10, 15 см.

Для того чтобы определить, подходит ли высота столярного верстака, школьник становится прямо, боком к его торцовой стороне, ладонь кладет на верстак. Если рука не сгибается в локтевом суставе, т. е. предплечье и плечо составляют прямую линию, значит верстак соответствует росту данного ученика.

Так же просто может быть определена и необходимая высота слесарного верстака. Ученик становится перед верстаком лицом к тискам. Правая рука сгибается в локтевом суставе и локоть ставится на губки тисков. Пальцы раскрытой ладони подносятся к подбородку. Если верстак соответствует его росту, то концы пальцев должны касаться подбородка. В школьной мастерской за каждым учеником закрепляется рабочее место. Следует также знать номер своей подставки и пользоваться ею без напоминания учителя. Выполнение этих правил сохранит вашу осанку, предохранит от излишнего утомления, а следовательно, и травматизма.

Работа без очков при нарушениях зрения (близорукость, дальнозоркость) приводит к быстрому утомлению, так как требует постоянного напряжения глаз. Нередко школьники, пользуясь очками в классе, в мастерской или на производстве, снимают их. Это неправильно. Во время работы в производственной мастерской каждый, у кого понижено зрение, должен для предупреждения зрительного утомления и повреждения глаз пользоваться очками, назначенными врачом.

Освещение.

Большое значение имеет рациональное и достаточное по уровню освещение производственной мастерской. Недостаточная освещенность рабочих мест снижает зрительную работоспособность глаз. Резко снижает уровень естественной освещенности мастерских загрязнение или запыленность оконных стекол, за чистотой которых надо постоянно следить. Естественную освещенность можно повысить путем окраски поверхностей станков и верстаков в светло-зеленый цвет и цвет натурального дерева, а подоконники, стены, потолки либо — в белый цвет, который обладает самым высоким коэффициентом отражения — 80%, либо в светло-зеленый и разные оттенки желтого цвета, имеющие коэффициент отражения от 40 до 60% и тем самым повышающие условия видимости обрабатываемых деталей.

Уровень естественной освещенности значительно колеблется в зависимости от времени дня, погоды, сезона и т. д., поэтому при его снижении следует использовать искусственный свет. Не следует думать, что смешанное освещение портит глаза. Ученые проверили это предположение и пришли к выводу, что для работы глаз лучше всего естественное освещение, затем смешанное и наконец искусственное.

Искусственное освещение в мастерских должно быть равномерным, лампы не должны оказывать слепящего действия. Перевод взгляда на источники освещения большой яркости вызывает рефлекторное сужение зрачка, что в свою очередь уменьшает количество света, падающего в глаза и ухудшает различение деталей, а возвращение глаза к нормальному видению происходит не сразу. При освещении мастерских нельзя применять открытые лампы без абажура, лучше всего использовать люминесцентные лампы. Уровень освещенности рабочей поверхности — 300 лк. На производстве при выполнении очень тонкой зрительной работы уровень освещенности повышается до 400 лк. Степень освещенности измеряется с помощью люксметра. При лампах накаливания освещенность рабочей поверхности должна составлять 150 лк. В мастерских очень важно иметь местное освещение, особенно при выполнении тонких работ, требующих повышенной напряженности глаз, при работе с мелкими деталями и т. п.

Верстаки и станки оборудуются лампами на кронштейнах, позволяющими менять освещенность рабочей поверхности по мере необходимости. В то же время использование одного только местного освещения, так же как и при приготовлении уроков, недопустимо, так как получается большой перепад яркостей от освещенной рабочей поверхности к темному фону помещения. При этом глаза быстро утомляются, повышается риск получить травму.

Телевизор в доме.

Как всякая зрительная работа, просмотр телепередач может привести к утомлению, особенно если проводится в неблагоприятных условиях. Напряжение зрения объясняется не какой-то особой спецификой телевидения, а скорее тем, что в течение дня к органу зрения предъявляются большие требования, и ежедневный просмотр телепередач может стать дополнительной нагрузкой на зрение. Нужно помнить, что с возрастом непрерывно совершенствуется работа зрительного аппарата (это связано с ростом и развитием самого школьника). В период роста, как вы уже знаете, орган зрения легко поддается различным влияниям, благоприятным и неблагоприятным. Многие врачи считают, что близорукость возникает и развивается вследствие длительной напряженной зрительной работы на близком расстоянии, особенно выполняемой при плохих условиях освещения. У детей же нагрузка на зрение увеличивается из года в год. И с этим нельзя не считаться. Уже у трехлетних детей зрительная работа (рассматривание картинок, рисование, лепка, просмотр диафильмов, телепередач) занимает 1 ч в день (17чв неделю), у детей 5—6 лет — 2 ч в день (21 ч в неделю), у детей младшего школьного возраста 5—7 ч в день (30—42 ч в неделю), у школьников среднего и старшего возраста еще больше — 8—10 ч в день (48—60 ч в неделю).

Таким образом продолжительность зрительной работы детей дошкольного и школьного возраста в течение недели достаточно велика. Причем наибольшее время отводится просмотру телепередач, что, по мнению врачей, является одним из факторов, способствующих развитию или прогрессированию расстройств зрения.

Для предупреждения утомления и зрительного напряжения при просмотре телепередач очень важны три условия: расстояние от зрителя до телевизора, освещение в комнате, качество изображения на экране.

Экспериментальные исследования показали, что наибольшее утомление и напряжение зрения у людей возникает при слишком близком расположении к экрану телевизора. Это усугубляется тем, что ребята часто смотрят телевизор в самых разнообразных позах. В семье каждый имеет свое излюбленное место перед телевизором. Вот лучше всего и расположиться удобно в кресле, на стуле (обратите внимание, они не должны быть слишком мягкими), на расстоянии не ближе 1—2 м от черно-белого телевизора и 2—3 м от цветного. Сидеть дальше 5—5,2 м от телевизора не рекомендуется. Экран телевизора должен быть на уровне глаз сидящего человека или чуть ниже. Если школьник носит очки, то во время передачи их следует обязательно надеть, чтобы излишне не напрягалось зрение.

Если смотреть телепередачи в темноте, глаза приспосабливаются к ней, чувствительность их возрастает, и мы видим на экране больше деталей и оттенков, но через некоторое время сказывается большая разница между ярким свечением экрана телевизора и темным фоном комнаты — глаза быстро устают.

Лучше всего, если комната освещена верхним светом или настольной лампой, торшером и т. п., не находящимся в поле зрения и не отражающимися на экране телевизора. Днем телевизор следует смотреть в незатемненной комнате и лишь в солнечные дни следует закрывать окна легкими шторами, так как яркий солнечный свет, попадая на экран, значительно уменьшает контрастность изображения, ухудшает видимость, что создает дополнительное зрительное напряжение. С позиций профилактики зрительного утомления очень важно не концентрировать внимания в течение длительного периода на экране телевизора. Время от времени следует переключать взор на другие предметы, окружающие вас, чтобы дать отдых глазам.

Особенно сильно устают глаза, когда изображение на экране размытое, нечеткое, часто изменяются яркость и контрастность, появляются мелькания. Лучше всего настраивать телевизор не во время передачи, как это делают многие, а перед ней — по испытательной таблице, а потом лишь слегка подрегулировать контрастность изображения.

Чтение и зрение

При чтении зрительное восприятие текста представляет собой быстрое различение очень большого числа мелких деталей.

Глазам во время чтения приходится проделывать колоссальную работу, связанную с рассматриванием текста и с необходимостью движения глаз вдоль строки и от строки к строке. Рассматривание текста, распознавание букв, особенно у неопытного читателя, связано с напряжением аккомодации для установления определенной кривизны хрусталика и усиления его преломляющей силы. В работу включается аккомодационная мышца глаза и одновременно напрягаются внутренние прямые мышцы глаз, которые поворачивают глазные яблоки кнутри и к носу.

Движение глаз вдоль строки осуществляется с помощью остальных глазодвигательных мышц. При этом многочисленными исследованиями физиологов и психологов установлено: движение глаз по строке происходит не плавно и непрерывно, а скачками, после которых следует остановка. Скачки, т. е. собственно движения глаз, происходят настолько быстро, что глаз в это время не различает текста. Восприятие текста происходит во время остановки (фиксация). Продолжительность фиксаций — от 0,2 до 0,6 с, скачков — 0,02 с. Во время чтения 97% времени приходится на фиксации, 3%—на скачки (у взрослых). Чем неопытнее читатель, тем чаще останавливается его глаз на строке. Это, конечно, зависит и от трудности текста. Опытный читатель при чтении простого текста делает мало пауз (4—6 остановок на строке), неопытный — 10—20. Помимо поступательных движений глаз вдоль строки, могут быть и возвратные движения (рефиксация), связанные с повторным возвращением к плохо понятному слову, потерей текста и т.д.

Возвратные движения особенно утомительны, так как глаза находятся в постоянном напряжении. Чтение взрослых характеризуется почти полным отсутствием возвратных движений глаз, поэтому менее утомительно для них. Естественно, помимо непосредственного восприятия текста, его рисунка, величины букв, строк, расстояния между буквами и строками, т. е. всего того, что определяет удобочитаемость текста, легкость его восприятия, мозг человека во время чтения совершает работу по осознанию содержания текста, эмоциональному его восприятию, запоминанию и анализу прочитанного. Интересно заметить, что при умственном утомлении физиологи обнаружили изменение в движениях глаз — утрачивается равномерность движения глаз, появляются длительные остановки, учащается число фиксаций и рефиксаций, снижается скорость чтения. Наблюдения показали, что при этом изменяется и поза читающего: человек ближе наклоняется к книге, чаще начинает менять положение тела, прерывать чтение. Особенно вредно читать при недостаточной освещенности или книгу с нечетким шрифтом, что заставляет чрезмерно приближать глаза к книге. Все это ведет к утомлению глаз (веки краснеют, в глазах появляется ощущение рези, “песка”), усталости мышц шеи и спины.

Таким образом, чтобы избежать зрительного утомления при чтении, очень важно соблюдать следующие правила:

освещенность рабочего места должна быть хорошей (не менее 150 лк);

длительность непрерывной зрительной работы должна быть ограничена 45 мин для детей 12—14 лет и 60 мин. для 15—17 летних, после чего необходим перерыв для расслабления мышц глаза (переключение аккомодации с близких на далекие объекты) и общей физической активности;

необходимо следить за правильной позой при чтении, исключающей значительное зрительное напряжение;

школьники, имеющие близорукость, должны обязательно пользоваться очками при зрительной работе и делать более частые перерывы, во время которых необходимо выполнять специальные упражнения, расслабляющие мышцы глаза, рекомендованные им врачом.

Список литературы

Э. С. Аветисов. “Охрана зрения у детей”. Издательство “Медицина”, 1975 г.

Е. К. Глушкова “Береги зрение”. Издательство “Медицина”, 1987 г.