

Анатомо-физиологические особенности развития младших школьников

Младший школьный возраст - Учебная деятельность

Учебная деятельность школьника протекает на фоне глубочайших перестроек всего организма, которые сами являются огромной нагрузкой для школьника. Если не нормировать учебную нагрузку, не соотносить ее с возможностями развивающегося организма, то учеба в школе может нанести серьезный ущерб процессам роста и развития, особенно в период наиболее бурных преобразований. В свою очередь, организм, ослабленный неадекватными учебными нагрузками, будет снижать эффективность самой учебной деятельности.

Организм ребенка отличается от организма взрослого человека, прежде всего быстрым ростом и развитием. Каждому возрастному периоду характерны определенные анатомо-физиологические особенности, исходя из которых, следует решать вопросы организации воспитания, проведения мероприятий по сохранению, развитию и формированию здоровья детей. В этой связи рассмотрим особенности детей младшего школьного возраста.

В младшем школьном возрасте основные процессы, происходящие в центральной нервной системе, создают хорошие предпосылки для успешной учебно-воспитательной работы. То, что будет упущено в этот период в познавательной сфере, трудно будет восполнить потом. Особенно потому, что далее следует этап резких перестроек в организме, связанный с половым созреванием, когда понижение корковой активности ухудшает восприятие и внимание, а умственная работоспособность снижается, и поведение характеризуется резко выраженной эмоциональностью.

Зрелый тип взаимодействия коры и подкорковых структур (кора играет ведущую роль) устанавливается в 9-10 лет. Совершенствование ЦНС у младших школьников выражается прежде всего в усилении процессов торможения в коре головного мозга. Кора приобретает более выраженное регулирующее значение в поведении ребенка (контроль, продуманность, сдержанность действий и чувств делает младшего школьника не таким простым и непосредственным, как дошкольника). Одновременно нарастают процессы концентрации возбуждения (активное внимание, сознательная сосредоточенность). Этот возраст является самым благоприятным периодом для формирования произвольной

целенаправленной деятельности. Объем памяти достоверно возрастает в 7-8 лет, а скорость запоминания увеличивается в 9-10 лет.

К 9-10 годам формируются нейрофизиологические механизмы произвольного внимания, усиливается роль лобных областей коры, которая через нижележащие отделы мозга проводит к локальной, а не генерализованной, как в 6-8 лет, активности коры, что обеспечивает школьнику отбор наиболее существенной информации, а не просто повышение эмоциональности. Одновременно растут возможности запоминания материала, поэтому роль самостоятельной творческой работы учащихся на уроке чрезвычайно важна. Учащимся начальных классов должно выделяться достаточно времени для усвоения учебного материала без спешки, так как скорость запоминания у них уменьшается.

В любом возрасте оптимальное состояние коры больших полушарий, когда процессы возбуждения и торможения уравновешены, обычно наблюдается в утренние часы и после хорошего активного отдыха днем. Именно это время идеально для значительных умственных усилий.

В процессе школьного обучения все больше приобретает способность мыслить в словах (наглядно-образное и наглядно-действенное мышление становятся вспомогательными). В частности, это связано с развитием ассоциативной коры, в которой расположены центры речи и которая ответственна за синтез поступающей информации (так как является зоной перекрытия анализаторов) и переход от наглядного восприятия к абстрактному.

В процессе обучений письму и чтению обобщающая функция слова продолжает интенсивно развиваться, значение второй сигнальной системы возрастает. У подростков в связи с перестройкой всего организма ослабляется деятельность коры и второй сигнальной системы (словарный запас становится скудным, речь засоряется ненужными «ну», «вот», «значит», «да»). Поэтому для развития второй сигнальной системы у младших школьников и преодоления возрастных ее изменений у подростков родители и учителя не должны допускать односложных ответов школьников.

Восприятие конкретных объектов через органы чувств при использовании наглядных и технических средств обучения является базой для развития речи. Одновременное включение в работу нескольких анализаторов увеличивает связи в коре мозга и интеллект. В школьные годы возможна существенная тренировка всех органов чувств и их проекционных зон в коре больших полушарий головного мозга (анализаторов в целом). Тренировка анализаторов развивает нервную систему.

У младших школьников острота зрения выше, чем у взрослых. К 9-12 годам у большинства школьников глаза становятся соразмерными, так как размер глазного

яблока увеличивается (у новорожденных оно уплощено и имеет место физиологическая дальнорукость). Однако у части детей шаровая форма глаза может стать удлиненной и развивается близорукость (с 1 по 7 классы число близоруких увеличивается в 8 раз). В развитии близорукости рефракции большое значение имеет напряжение наружных мышц глаз. Поэтому важно научить школьников расслаблять эти мышцы, как при зрительной работе, так и в отсутствие необходимости рассматривать что-либо. Напряжение мышц глаз увеличивается при недостаточной освещенности рабочего места, мелком шрифте с неясной и бледной печатью, рассматривании незнакомых предметов. Слабость мышц спины, поддерживающих нормальную рабочую позу (при естественной способности хорошо видеть на малом расстоянии), также способствует близорукости.

Тонус глазных мышц может претерпевать изменения при нарушении фосфорно-кальциевого обмена, который, в свою очередь, зависит от воздействия на организм ультрафиолетовых лучей. У учащихся, мало или совсем не бывающих на воздухе в околополуденное время, слабость глазных мышц при сочетании высокой зрительной нагрузкой способствует развитию и прогрессированию близорукости. В связи с расширенным состоянием зрачка младшим школьникам 6-8 лет особенно опасно слепящее действие прямых солнечных лучей. Как показали исследования, хорошими светорассеивающими свойствами и достаточной степенью светопропускания обладают шторы из поплина, штапельного и льняного полотна, репса. Нельзя использовать для штор пленку, хотя она и улучшает световую обстановку, так как в воздух помещения из нее выделяется токсическое вещество дибутилфталат.

Цветовая чувствительность резко повышается (и растет в дальнейшем при снижении абсолютной чувствительности) в 10-12 лет. Максимальная точность зрительных восприятий и различения цветовых оттенков достигается к 12-13 годам. Рефракция глаза (преломляющие свойства) становится нормальной в 9-12 лет. Зрачок наиболее широкий (в 6-8 лет), вновь становится узким и живо реагирует на свет в 9-10 лет. Быстрота и интенсивность зрачковой реакции, как у взрослых к 12-13 годам.

В школьные годы, наряду с ростом световой и цветовой чувствительности, растет адаптация глаз, то есть способность приспособления чувствительности к освещенности. В плане цветовой чувствительности для всех школьных возрастов характерно наиболее быстрое и резкое снижение возбудимости при действии сине-фиолетовых раздражителей. Сказанное свидетельствует о потребности глаза работать при достаточной освещенности и возможности воспринимать различные цвета, а при большой зрительной работе использовать преимущественно сине-фиолетовую гамму.

У школьников до 9,5 лет, по сравнению со взрослыми, острота слуха на слова понижена более чем на тон. Порог слышимости речи в 6,5 - 9,5 лет выше, чем у взрослых. Постоянное общение с ребенком способствует ликвидации этого эффекта.

Шум в 50-60 дБ снижает работоспособность и внимание; так, решение арифметических примеров при шуме в 50 дБ требует на 15-55 % больше времени, а при шуме в 60 дБ на 81-100 % чем до действия шума. Крик (80 дБ) в присутствии детей и другие громкие звуки (больше 60 дБ) вредны (обычный разговор соответствует 40 дБ, шум листвы за окном – 30 дБ), так как чрезмерный шум может привести к стойкому снижению слуха (даже глухоте) и психическим нарушениям.

Восстановлению функционального состояния слухового анализатора и сдвигов в других физиологических системах способствует отдых в тихих комнатах или в зеленых зонах.

Очень часто дети плохо переносят езду в автотранспорте, так как у них велика возбудимость вестибулярного аппарата. Его тренировка достигается через активизацию двигательных движений на качелях, езде на велосипеде, на коньках... .

Обоняние оказывает стимулирующее действие на многие внутренние органы. У школьников обоняние мало отличается от взрослых и в большой степени зависит от состояния носовых ходов (при воспалении - ухудшается). Ухудшение обоняния притупляет ощущение вкуса. Вкусовая чувствительность в школьные годы не отмечается от таковой у взрослых. У человека абсолютный порог вкусовой чувствительности зависит от функционального состояния организма (например, состояние голода повышает чувствительность к сладкому). Осознание резко усиливается в 8-10 лет, затем нарастает медленно.

Важным фактором развития и совершенствования коры головного мозга является мышечная деятельность руки, так развитие речи резко ускоряется при сочетании обучения речи с движениями кисти и пальцев, в связи с непрерывной импульсацией в центральную нервную систему поступающей информации. Поэтому, развитие движений на уроках физкультуры, труда, музыки, лепки, оригами и прочих не только утилитарная проблема этих уроков, но и общепедагогическая.

Окончательно несформированная кисть в 7-10 лет относительно быстро утомляется, что ограничивает, например, сроки непрерывного письма в 1-2 классах до 3 минут, в 3-4 классах до 20 минут. Вместе с тем умеренные и доступные движения способствуют развитию кисти. Тип моторики мелких движений (например, почерк) вырабатывается к 10-11 годам.

Кости стопы интенсивно растут в 8-9 лет. Сводчатое расположение костей стопы

поддерживается большим количеством суставных связок. При длительном стоянии и сидении, переносе тяжестей, при ношении узкой и чрезмерно теплой обуви связки растягиваются, что может приводить к уплощению стопы, особенно до 11-12 лет.

В 6-7 лет у ребенка начинает формироваться осанка. Нарушению осанки у школьников способствуют: ограничение двигательной активности, увеличение статических нагрузок, ношение тяжестей в одной руке, привычка сидеть, горбясь или искривляя позвоночник вбок, стоять с упором на одну ногу, ходить с опущенной головой, спать на одном боку и «калачиком», перетягивать живот тугими поясами и др. Кроме того, не рациональные тренировочные нагрузки (велоспорт, конькобежный спорт и т.д., силовые виды спорта) ведут к выходу на костные деформации и артрозы при начале тренировок ранее 13-14 лет.

Мышцы, как орган чувств, созревают к 7-8 годам. Нарастание силы мышц связано, прежде всего, с увеличением их диаметра и во многом определяется двигательной активностью. Последняя служит показателем здоровья и развития двигательного анализатора и не должна быть ограничена. Темп развития скорости движений особенно велик в 7-9 лет. Максимум игровой двигательной активности приходится на 8-9 лет, при этом младшие школьники предпочитают подвижные игры (интересно, что последние повышают в 2 раза выносливость и способность детей поддерживать стационарное состояние), а с началом полового созревания главенствует мотивация результата.

Так как темп развития многих двигательных качеств особенно высок в младшем школьном возрасте (в 7-9 лет), что, учитывая интерес детей к занятиям физкультурой и спортом, дает основание целенаправленно развивать двигательную активность в этом возрасте. Стоит учитывать, что девочки в меньшей мере проявляют двигательную активность самостоятельно и поэтому нуждаются в большей доле организованных форм физического воспитания.

В младшем школьном возрасте физическая работоспособность в 2,5 раза меньше, чем у 15-16-летних, поскольку младшие школьники обладают сравнительно низкими показателями мышечной силы. Силовые и особенно статические упражнения вызывают у них быстрое утомление. В этом возрасте организм наиболее приспособлен к кратковременным скоростно-силовым динамическим упражнениям. Однако младших школьников следует приучать к сохранению статических поз, что особенно важно для выработки и сохранения правильной осанки.

В период учебных занятий двигательная активность не только не увеличивается при переходе из класса в класс, а, наоборот, уменьшается у старшеклассников. Следует учитывать, что уроки физкультуры и физкультурно-оздоровительная работа в режиме учебного дня (физкультпаузы, гимнастика перед началом уроков,

подвижные игры на переменах, подвижные прогулки после уроков) обеспечивают половину оптимального объема движений школьников. Нужны также утренняя гимнастика, систематические занятия спортом, активный отдых. Вместе с тем чрезмерная двигательная активность (интенсивные тренировки, частые соревнования) влечет также неблагоприятные изменения: растяжения связок, деформация межпозвоночных дисков и суставов, конечностей, функциональные нарушения в центральной нервной системе, сердечно-сосудистой системе, снижения сопротивляемости инфекциям, особенно легочной ткани.

Сердечно-сосудистая система первой отзывается на воздействие физической нагрузки. Однако у тренированных детей и подростков физические нагрузки идут на фоне большего увеличения ударного объема, нежели частоты сокращений сердца при более коротком времени восстановления гемодинамических показателей на отдыхе, а у нетренированных в основном возрастает ЧСС, а ударный объем может даже падать, что отражается в одышке, головокружении. В последнем случае нагрузка чрезмерна и должна быть ограничена, а систематические физические нагрузки с постепенным наращиванием их длительности, тренирующие ССС, должны быть рекомендованы.

В начале учебного года изменения гемодинамических показателей у учащихся менее резки, чем в конце, что лишний раз подчеркивает важность тренированности ССС и необходимость отведения школьникам достаточного времени для отдыха особенно в конце года. Увеличения двигательной активности в режиме учебных занятий - одна из мер профилактики у учащихся расстройств сердечно-сосудистой системы, в частности развития гипертонии.

Если нет болезней и физические нагрузки оптимальны, сердце легко справляется с возрастными преобразованиями, так как от природы имеет солидный «запас прочности».

Пазухи носа, облегчающие вес черепа и придающие резонанс голосу, в особенно усиленно формируются в 7-10 лет. Особое значение для формирования пазух носа имеет носовое дыхание, как при относительном покое, так и при мышечных нагрузках детей и подростков. При затрудненном носовом дыхании может развиваться косноязычье, возможно «выключение» обонятельных рецепторов, способных через множественные связи активизировать работу почти всех органов тела. Свободное дыхание через обе половины носа гармонизирует работу полушарий мозга. Причем дыхание через левую ноздрю охлаждает мозг (важно при умственных нагрузках), а через правую - согревает (важно на отдыхе).

Ротовое дыхание вызывает кислородное голодание, застойные явления в грудной клетке и черепной коробке, понижение слуха, сухость слизистой полости рта, неправильное (высокое) развитие твердого неба, положение носовой перегородки и формы нижней челюсти и др.

При правильном дыхании через нос, когда вдох короче выдоха, облегчается умственная деятельность, так как на выдохе усиливается внимание (на вдохе оно ослабляется из-за возбуждения дыхательного центра и, как следствие, снижение возбудимости окружающих нервных центров).

Научить школьников правильно дышать (через нос и полно) и создать для этого условия - одна из задач воспитывающих. Для этого важны: правильное положение тела учащихся, особенно во время сидения за партой, дыхательная гимнастика и физические упражнения, развивающие грудную клетку (плавание, коньки, лыжи, гребля).

Развитию голосового аппарата способствует целый ряд факторов: пение, декламация, дыхательные упражнения и даже крик (не до хрипоты). Однако, на начальных этапах ломки голоса (в 11-12 лет) нагрузка на голосовой аппарат должна быть резко сокращена. Необходима также профилактика воспалительных процессов гортани. Опасно курение.

Чем больше жизненная емкость легких, тем выше жизненный показатель, являющийся одним из оценочных параметров уровня здоровья. Число альвеол достигает уровня взрослых к 8 годам. ЖЕЛ (жизненная емкость легких) может изменяться в зависимости от физического развития и тренированности организма. Занятия многими видами спорта, особенно с включением специальных дыхательных упражнений, способствует увеличению ЖЕЛ. Такие виды деятельности, как бег, плавание, бег на коньках и лыжах, езда на велосипеде, резко повышают объем легочной вентиляции.

При медленном полном дыхании понижается внутригрудное давление, так как, в частности, опускается диафрагма. Возрастает приток венозной крови к правому предсердию, что облегчает работу сердца, что особенно важно в период полового созревания, который характеризуется большими нагрузками на сердце.

Опускающаяся при вдохе диафрагма массирует печень, помогает удалить венозную застой крови и желчь. При полном выдохе - легкий массаж сердца и улучшения его кровообращения, увеличение оттока венозной крови из нижних конечностей, области таза и живота.

К 11 годам хорошо выражена возможность приспособления дыхания к различным условиям жизнедеятельности, однако, в начале полового созревания организм подростков менее устойчив к кислородному голоданию, чем взрослый.

Потребление кислорода наиболее высоко в период выработки, так как в движении участвуют «лишние» мышцы: дыхательные мышцы и сердце выполняют «лишнюю работу». Физическая работа школьника всегда сопровождается увеличением потребления кислорода (в 2 - 30 раз). Статическая работа (сидя за учебным столом) сопровождается незначительным повышением легочной вентиляции. Однако после прекращения этой работы отмечается резкое

потребление кислорода и выделение углекислого газа (например, на переменах). В течение жизни не происходит образования потовых желез, лишь увеличиваются размеры отдельных из них и повышается их секреторная способность. Количество потовых желез на единицу поверхности у детей больше, чем у взрослых, но не все зрелые потовые железы функционируют одновременно с возрастом, а также с повышением температуры климатического пояса проживания количество функционирующих потовых желез возрастает. Редкое мытье ног, ношение резиновой обуви без стелек и другое могут обуславливать повышенную потливость у детей и подростков. Нужно ежедневное мытье теплой, затем прохладной водой. Одежда должна хорошо впитывать пот. Этому требованию наиболее соответствуют хлопчатобумажный трикотаж, фланель, шерстяные ткани. Для повседневной носки не рекомендуется одежда из кожаных и прорезиненных материалов.

Чем младше ребенок, тем больше поверхность кожи приходится у него на килограмм массы тела, что обуславливает большие потери тепла, а значит, большую эффективность закаливающих процедур. У младших школьников чувствительность к холоду ниже весной, чем осенью, а к теплу наоборот, что следует учитывать при подборе одежды для прогулок, продолжительность самих прогулок и организации закаливающих процедур (осенью они эффективнее, но должны быть короче).

Особенности строения и функционирования пищеварительной системы и своеобразие обмена веществ и энергии должны быть учтены при составлении пищевого рациона школьников. Чем интенсивнее рост, тем больше потребность организма в белке (суточная потребность на 1 кг массы от 6 до 10 лет - 2,5 г, от 10 до 15 лет - 2 г, у взрослых около 1,2 г). При оптимальном вводе белка азот максимально задерживается в организме, обеспечивая интенсивный рост и формирование новых клеток и тканей. Но нужно учитывать, что опасно перекармливание ребенка мясом, так как белки не откладываются в организме про запас, поскольку происходит нарастание синтеза белка, что сопровождается усилением вывода азота с мочой и калом. При этом вероятно ухудшение аппетита, нарушение кислотно-щелочного равновесия в крови.

Растущий организм быстро теряет воду и быстро ее накапливает. С возрастом относительное количество воды в организме снижается, а, следовательно, снижается и потребность в ней. В период бурного роста потребность в воде выше, чем при замедлении роста. В 12-13 лет школьнику требуется около 45 грамм воды на 1 кг массы. Потребность в жире с возрастом также снижается (для школьников оптимально 2 г на 1 кг массы в сутки).

Количество углеводов в школьном возрасте должно составлять 8-15 г на 1 кг массы. Подвижным, с пониженной массой (торакальный вид школьников)

углеводов требуется больше, чем вялым и инертным.

Любое напряжение организма, прежде всего младших школьников, вызывает активную перестройку, чуть ли не всех органов, и цена адаптации очень велика, что может выражаться в снижении физической и умственной работоспособности, задержки роста, изменении состава крови, повышении заболеваемости.

Подготовка к уроку, урок в школе требуют энергии на 20-50% выше энергии основного обмена, а систематические занятия, тренирующие организм, значительно сокращают расход энергии на выполняемую работу. Это связано с уменьшением числа двигательных единиц, принимающих участие в работе, а также с изменением дыхания и кровообращения.

В возрасте 7-10 лет начинает отчетливо проявляться избыточный вес, так как скорость роста резко падает. В ситуациях, требующих выносливости, дети с избыточной массой тела быстро утомляются; у них чаще чем у детей с нормальным весом возникают хронические заболевания желудочно-кишечного тракта.

Источник: Сохранение здоровья воспитанников младшего школьного возраста в семье. Учебно-методические материалы для педагогов по организации работы с семьей. Тюмень, Департамент образования и науки Тюменской области, 2012 г. 50 с.

Авторы-составители:

Малярчук Наталья Николаевна, кандидат медицинских наук, доктор педагогических наук, профессор кафедры медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности Тюменского государственного университета
Марьянских Наталья Владимировна, педагог-психолог МБОУ СОШ д. Шугур, ХМАО, Кондинского района Тюменской области

Ответственный за выпуск:

Фирулёва Светлана Вячеславовна, главный специалист отдела общего образования департамента образования и науки Тюменской области