ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МОЗГА ПОДРОСТКОВ: ВОЗМОЖНОСТИ И МЕТОДЫ ПРОИЗВОЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

Проблемный возраст

В общественном сознании подростковый возраст ассоциируется с множеством проблем как для самих подростков, так и взрослых – родителей и педагогов. Появление или обострение проблем в школе и дома парадоксальным образом сочетается у подростков с возрастающими мыслительными способностями и стремлением к усвоению новых знаний о себе и окружающем мире. Психологи рассматривают подростковый период как кризис взросления. До начала подросткового возраста взросление ребенка происходит постепенно. В общении со взрослыми ребенок усваивает нормы поведения и ценностные ориентации ближайшего взрослого окружения. С наступлением подросткового периода существенно изменяются биологические и социальные факторы развития. Эти изменения наряду с приобретением новых знаний дают подростку основание считать себя взрослым человеком. Потребность в успехе является одной из основных, наряду с потребностями в самостоятельности и независимости. У многих подростков учебная деятельность, которую взрослые рассматривают как основную, занимает далеко не первое место в иерархии их потребностей. Конечно, эта иерархия имеет индивидуальные различия и зависит от предыдущего развития и воспитания, от отношений родителей и учителей, от адаптации ребенка к школе, его интеллектуальных способностей, выработанных в детстве ценностных ориентаций. Стремление быть взрослым и самостоятельным присуще всем подросткам. Непонимание этого со стороны ближайшего окружения оказывает неблагоприятное влияние, как на поведение подростка, так и на формирование его потребностей. При отсутствии взаимопонимания в ближайшем окружении подросток начинает отвергать навязываемые взрослыми ценности и правила. Это приводит к семейным и школьным конфликтам и поиску референтной группы друзей, признающих его авторитет, что не всегда оказывает благоприятное влияние на формирование личности подростка.

Кризис взросления и изменяющееся условия социального взаимодействие сочетаются в подростковом возрасте с существенными преобразованиями всех физиологических систем организма, связанными с его половым созреванием. Это обусловлено тем, что с началом полового созревания (у девочек -11-13 лет , у мальчиков 12-15 лет) возникают резкие, далеко выходящие за рамки физиологического оптимума, изменения в уровнях

гормонов (эндокринные изменения), запускающих созревание периферических половых желез. Современные исследования мозга показывают, что половые гормоны влияют не только на формирование репродуктивной системы, но и на созревание и функционирование различных структур мозга, прежде всего тех, которые обеспечивают процессы произвольного контроля, эмоционально-мотивационной регуляции и поддержания оптимального уровня функционального состояния мозга – регуляторных систем. На фоне интенсивного созревания регуляторных систем мозга эффективность их работы и координация их активности при различных видах деятельности и социальном взаимодействии снижается. Именно эти изменения лежат в основе, возможных отклонений в нервно-психическом статусе подростков, таких как повышенная раздражительность, эмоциональная возбудимость, утомляемость, вегетативная лабильность, снижение стрессоустойчивости. В психологическом плане возможно снижение познавательной мотивации, трудности произвольного внимания и как следствие снижение успешности в учебе.

На физиологические сдвиги накладываются, во многом с связанные с ними, психические преобразования (так называемый психический подростковый кризис), содержание которых хорошо известно психологам - это изменение отношения к своему "Я", осознание своей индивидуальности и принятие гендерной роли.

Физиологические и психологические изменения создают предпосылки и для изменений в сфере социальных отношений подростка. Именно в подростковом возрасте впервые появляется стремление к свободе от родительской опеки, к независимости. Подростки пробуют вести себя независимо, но одновременно испытывают страх и тревогу, что способствует развитию тревожности. Свой негативный вклад в психо-эмоциональное состояние подростка вносит и современная школа с ее избыточной многопредметностью, 8-ми (а то и больше) часовым "учебным днем" Современные подростки больше вовлечены во "взрослые" проблемы - зарабатывание денег для помощи семье и продолжения образования. На них обрушился колоссальный поток информации по всем видам массовых коммуникаций. Все вместе взятое выливается в рост количества стрессовых ситуаций в жизни подростков и как следствие к повышению у них уровня психо-эмоционального напряжения. Многообразие сложных возрастных преобразований дает основание специалистам относить подростковый этап развития к критическим периодам, т.е. уязвимым для различного рода негативных воздействий и давать соответствующие рекомендации

"защитного" характера (уменьшить, снизить, оградить, защитить и т.д.).

Существенно меньше внимания специалисты уделяют позитивному потенциалу этого возрастного периода. Комплексные нейропсихологические и нейрофизиологические исследования функционирования мозга в подростковом возрасте показывают, что этот возраст характеризуется повышением эффективности функций программирования и контроля поведения, в основе которого лежат прогрессивные морфо-функциональные изменения мозговых систем произвольной регуляции деятельности - нейронных сетей лобной коры и их связей с глубинными структурами мозга. Формирование произвольной регуляции исключительно важно для эмоционально-волевой устойчивости подростка, этого личностного качества, значение которого выходит далеко за пределы подросткового периода.

В плане воспитания важным представляется то обстоятельство, что выраженные изменения в психофизическом статусе подростков могут быть использованы ими в регуляции собственного поведения. Подростки начинают живо интересоваться проблемами самосовершенствования, возможностью изменить, повлиять определенным образом на свои физические и психические качества. В этот период, чувствуя особенности своего жизненного этапа, подростки открыты внешним влияниям, если "влияющий" помогает им выяснить все о себе, усвоить знания и навыки, которые принесут им пользу. Можно с уверенностью говорить о появлении у подростков потребности в самопознании.

Значительных успехов в решении возникающих у подростка проблем можно добиться, используя позитивный потенциал подросткового этапа развития - формирование в этом возрасте механизмов саморегуляции. Когда заходит речь о саморегуляции, обычно имеют в виду сознательную регуляцию поведения, самоконтроль. В процессе воспитания формированию этой формы регуляции поведения придается большое значение. Однако саморегуляция может осуществляться не только на уровне поведения, но и на уровне функционального состояния организма. И эта форма саморегуляции, как оказалось, заслуживает самого серьезного внимания.

Что такое «функциональное состояние»?

Когда мы говорим о функциональном состоянии человека, первое, что приходит в голову это наши эмоции. И это не удивительно. Мы их часто переживаем и их роль в нашей жизни очень велика. Наше поведение во многом определяется нашими эмоциями и мотивацией. Именно эмоционально-мотивационное

состояние задает направленность любой активности. Вид мотивации, характер эмоции определяют в каком направлении человек будет действовать, что он будет предпринимать. Однако у любого функционального состояния есть характеристика, не зависящая от конкретного содержания деятельности. Она определяет уровень готовности действовать и интенсивность действий. Эта энергетическая характеристика, которую специалисты называют уровнем психофизиологической активации, имеет очень важное значение. В поведенческом плане она проявляется как уровень активности, а в плане характеристики состояния организма это - уровень бодрствования, бдительности, напряжения. Текущий уровень психофизиологической активации является фоном, на котором разворачивается любая деятельность.

Настоящим открытием психофизиологии можно назвать установление связи между функциональным состоянием и эффективностью физиологических и психофизиологических функций. Изменяя свое состояние, человек может снимать утомление, психоэмоциональное напряжение, повышать продуктивность памяти и т. д. К числу наиболее ценных и в то же время легко доступных для освоения методов управления своим состоянием, относятся релаксационные техники или методики, способствующие формированию состояния релаксации.

Состояние релаксации как физиологический инструмент оптимизации психофизиологической реактивности

Слово "релаксация" довольно часто встречается в медиа пространстве, оно означает расслабление, снятие психо-эмоционального напряжения. Несмотря на это, релаксационные процедуры, или, как их называют, сеансы воспринимаются большинством людей как нечто экзотическое. Однако это совсем не так. Состояние релаксации такое же физиологичное, естественное для организма состояние, как сон и бодрствование.

Можно вспомнить типичный сюжет из телепередач о жизни животных. Наблюдая за поведением животных, нетрудно прийти к выводу, что оно описывается простым алгоритмом: - покой (в психофизиологии это состояние описывается термином «спокойное бодрствование) - возникновение жизненно важной проблемы (например голод) - психофизиологическая активация (мобилизация) - поведенческая активность (деятельность, направленная на решение актуальной проблемы: найти, поймать и съесть жертву) - отдых (расслабленное состояние иногда переходящее в сон) и затем возврат в исходное состояние спокойного бодрствования. Таким образом в ходе поведенческого цикла организм последовательно

проходит через различные физиологические состояния. Состояние спокойного бодрствования выполняет в этом цикле роль своеобразного фона, относительно которого организуются необходимые "сдвиги": при поведенческой активности - в сторону мобилизации, при возможности отдыха - в сторону релаксации. Расслабленное состояние после нагрузки, когда уровень активации нервной системы ниже, чем при спокойном бодрствовании, уже является релаксационным состоянием. Степень этой естественной релаксации обычно неглубока, хотя в принципе она может быть различна, как и выраженность мобилизации. Релаксация - очень своеобразное состояние, имеющее сходные черты как с бодрствованием (сохранение сознания), так и со сном (снижение уровня активации, активизация восстановительных процессов).

Долгое время физиологи не обращали особого внимание на это состояние, рассматривая его просто как некоторое переходное ко сну. Такое положение сохранялось довольно долго, несмотря на появившиеся еще в 30-е годы прошлого века сообщения о терапевтической ценности релаксационных состояний при борьбе с неврозами. Только в конце 70- начале 80 годов прошлого века, когда в результате научно-технического прогресса резко возросли информационные и психоэмоциональные нагрузки, ученые заинтересовались возможностями различных психофизиологических состояний.

Научные исследования в лаборатории нейрофизиологии когнитивного развития Института развития, здоровья и адаптации ребенка (ранее Институт возрастной физиологии РАО) выявили интересные особенности состояния релаксации: физиологические сдвиги, возникающие при его формировании, напоминали картину, характерную для состояния глубокого отдыха. Это - ослабление мышечного тонуса, снижение минутного объема дыхания, уменьшение частоты сердечных сокращений с характерными сдвигами на электрокардиограмме, нормализация артериального давления и выравнивание кожной температуры (потепление кистей рук), изменения гормонального профиля организма антистрессовой направленности. При записи биотоков мозга во время релаксации наблюдались изменения, указывающие на преобладание тормозных восстановительных процессов в коре головного мозга. Релаксационные сдвиги сказывались и на характере межполушарных взаимоотношений. Если при состоянии активного бодрствования во взаимодействии полушарий ведущую роль играло левое полушарие, то при релаксации взаимодействие полушарий становилось более "равноправным". По всем признакам релаксационное состояние оказалось противоположным состоянию

нервно-психического напряжения. Выявленные при нейрофизиологическом исследовании перестройки в работе мозга имеют очень важные положительные последствия для эффективности любой, в том числе умственной деятельности.

Характер выявленных релаксационных сдвигов в работе мозга объясняет высокий восстановительный потенциал релаксационного состояния, позволяющего достаточно быстро оптимизировать все процессы в организме. По замыслу природы состояние релаксации естественным образом должно возникать после больших физических нагрузок и предшествовать сну. Однако в силу малоподвижного образа жизни и распространенности ситуаций, порождающих нервно-психическое напряжение, способность к формированию релаксационного состояния естественным путем обычно уже в школьном возрасте начинает во многом утрачиваться. В результате этого сон проходит на фоне остаточного нервно-психического и мышечного напряжения. Именно поэтому первые признаки ухудшения способности к естественной релаксации замечаются только тогда, когда сон перестает приносить желанные ощущения свежести и бодрости и выполнять свою естественную восстановительную функцию.

Овладение приемами саморегуляции, в частности релаксационной техникой, дает возможность произвольного формирования релаксационных состояний, обеспечивающих защиту организма от утомления и перенапряжения - основных причин нарушения здоровья. Основной эффект релаксации – это быстрое восстановление функциональных ресурсов.

У подростков с повышенной реактивностью любая деятельность, в особенности важная для них, сопровождается повышенной возбудимостью нервной системы, что проявляется в эмоциональной и вегетативной лабильности. Во многих случаях повышенная эмоциональная и вегетативная реактивность сопровождается повышенной тревожностью и снижением порогов к стрессу. Наряду с индивидуальными особенностями нервной системы повышение психофизиологической реактивности может быть следствием астенизации (общая соматическая ослабленность), одним из проявлений которой является снижение функциональных возможностей системы тормозной регуляции. В период полового созревания повышение психофизиологической реактивности является следствием разбаланса в системе нервной и нейроэндокринной регуляции, и в зависимости от индивидуальных психофизиологических особенностей этот разбаланс будет проявляться в различной степени. Повышенная психофизиологическая реактивность, определяя склонность к

повышенным энергозатратам, является фактором, способствующим возникновению состояния утомления. перенапряжению регуляторных систем организма и возникновению на этой почве сначала функциональных, а затем и органических нарушений. Регулярная релаксационная тренировка

Регулярное проведение релаксационных сеансов снижает неадекватно повышенную психофизиологическую реактивность, причиной которой является повышенная возбудимость и снижение тормозных регуляторных процессов, а в психологической сфере способствует повышению эффективности самоконтроля, уверенности в своих силах, формированию более адекватной самооценки.

Релаксация и когнитивные процессы

Специальные психофизиологические исследования лаборатории нейрофизиологии когнитивной деятельности Института развития, здоровья и адаптации ребенка выявили стойкий положительный эффект этого состояния на продуктивность когнитивных функций, в частности кратковременной памяти, что связано с оптимизацией функционального состояния. Еще одним следствием релаксации может быть расширение возможностей обработки информации. Нейрофизиологическое обеспечение наглядно-образного и словесно-логического мышления различно, что связано со спецификой нейронной организации обработки информации в левом и правом полушариях. В правом полушарии преобладает ассоциативная организация нейронных сетей, что обеспечивает одновременный (симультанный) синтез информации, в том числе «встраивание» новой информации в контекст прошлого опыта. В левом полушарии нейронные сети организованы в специфические модули, что способствует выделению ключевых значимых признаков информации, их обобщению и аналитическому способу обработки. Учитывая эти особенности межполушарных взаимодействий, условно (полушария всегда работают совместно) различают "правополушарную" и «левополушарную» стратегии обработки информации. В первом случае способ обработки информации можно определить как интегрально синтетический, целостный. Во втором – реализуется аналитический подход к формированию образа, связанный с перебором его элементов, по определенной программе. В связи с этим, изменения в функциональной организации процессов обработки информации в полушариях и изменения в их взаимодействии может повлиять на характер обработки информации. Именно это происходит в состоянии релаксации, которая приводит к временному росту

степени межполушарного взаимодействия и «расширению» возможностей обработки информации.

Релаксационный тренинг

Релаксационный тренинг — это одна из психофизиологических техник, при которых человек, используя особые приемы, добивается возможности влиять на свое функциональное состояние. Какие физиологические механизмы лежат в основе произвольной релаксации – снижения психофизиологической активации?

Система регуляции состояния основана на активности многих регуляторных систем организма. Остановимся здесь только на нескольких важных для применения релаксационного тренинга моментах.

Нервная регуляции функционального состояния организма в значительной степени связана со структурами мозга, расположенными в глубине мозга, в частности с ретикулярной формацией, важным центром которой является скопление нейронов в нижних отделах мозгового ствола мозга, длинные отростки этих нейронов (аксоны) выделяют в своих окончаниях в коре головного мозга активирующее вещество – норадреналин. Активность нейронов ретикулярной формации в значительной степени определяет общий тонус коры больших полушарий.

В свою очередь активность нейронов ретикулярной формации зависит от общего притока информации от органов чувств. Чем сильнее и чаще сигналы, тем выше ее активность и сильнее тонизирующее влияние на кору больших полушарий. Сенсорные сигналы идут от всех органов чувств - слуховые, зрительные, тактильные, а также внутренние сигналы, например идущие от мышц. Поскольку контролировать внешние раздражители трудно, да и не всегда возможно для регуляции состояния нервной системы используются внутренние раздражители, в особенности сигналы идущие от мышц. При усилении сокращения мышц усиливаеся поток импульсов от мышечных рецепторов к ретикулярной формации. А таких мышц несколько сотен и все они подконтрольны нервной системе. Повышая напряжение мышц человек способен увеличивать поток импульсов, идущих к ретикулярной формации и ее тонизирующее влияние на корковые структуры. Результат - повышение уровня психофизиологической активации. Эффективность работы этого механизма хорошо видна при необходимости произвольной мобилизации. Например, когда спортсмен готовится к старту, он максимально напрягает обширные группы мышц. Это позволяет резко повысить психофизический

тонус и обеспечить максимальную готовность к действиям. Механизмы повышения мышечного тонуса достаточно надежно обеспечивает мобилизацию организма. Расслабление же мышц наступает по мере снятия с них напряжения. При этом оказывается, что чем больше была нагрузка (большое мышечное напряжение), тем больше, вследствие утомления, спадает мышечное напряжение, тем глубже будет степень мышечного расслабления. Таким образом естественным фактором, влияющим на степень расслабления мышц оказывается утомление. Важно, что мышечное расслабление и релаксация это связанные вещи, но это не одно и тоже. Релаксация - физиологический феномен гораздо более сложный, чем мышечное расслабление. В процессе релаксации напряжение снимается не только с мышечной системы, но и со всех регуляторных систем организма. В результате чего по всем физиологическим системам и уровням выявляется картина физиологических сдвигов, характерная для состояния глубокого отдыха.

Как же удается через мышечную систему управлять состоянием всего организма? Дело в том, что анатомически премоторные области коры, активность которых связана с регуляцией двигательной активности, в том числе на основе сигналов от мышц, находятся в тесной связи с центрами, отвечающими за регуляцию эмоциональной и вегетативной сфер. Вследствие этого изменение мышечного напряжения приводит не только к изменению активности ретикулярной формации и активности моторных центров, но и к сдвигам в эмоциональной и вегетативной активации, а в результате к изменению активации всего мозга в целом и к качественным сдвигам в режиме функционирования всего организма. Биологический смысл таких сдвигов - изменения в системной деятельности организма, направленные на переход либо в режим мобилизации (при увеличении мышечного напряжения), активизации деятельности всех систем, либо в режим релаксации - восстановления функциональных ресурсов и оптимизации работы всех систем.

В основе разработанных А.С. Горевым методик произвольной релаксации лежат две физиологические закономерности:

1) мышечная система является физиологической системой, поддающейся произвольному контролю,

2) состояние мышечной системы оказывает выраженное воздействие на функциональное состояние всего организма,

Эти закономерности объясняют тот факт, что мышечное расслабление играет важную роль в большинстве релаксационных методик.

Методики произвольной релаксации

Нервно-мышечная релаксация

У нетренированного человека даже в спокойном состоянии обычно присутствует излишнее мышечное напряжение. Этому состоянию способствует то обстоятельство, что значительную часть своего времени мы проводим в состоянии повышенного (в большей или меньшей степени) нервно-психического напряжения, а значит функционируем в более высоком, чем наш собственный ритм темпе. Этот повышенный темп и соответствующая психофизиологическая активация в значительной степени обеспечиваются повышенным уровнем мышечного напряжения. И даже когда нервно-психическое напряжение спадает, остается "хвост" мышечного напряжения. Постепенно это остаточное мышечное напряжение растет, становится хроническим, человек к нему привыкает и перестает его замечать.

Нам кажется, что когда мы ничего не делаем наши мышцы полностью расслаблены, но если провести регистрацию биотоков мышц, то окажется, что это далеко не так. Цель нервно-мышечной релаксации, используя соответствующие приемы, сформировать у обучающегося умение произвольно действительно полностью расслаблять свои мышцы, инициируя релаксационное состояние.

Хорошим фоном для проведения занятий с начинающими обучаться релаксации являются физические нагрузки, а точнее состояние, которое после них возникает. Этот фактор может быть использован на предварительном этапе обучения. Применяются и специальные физические упражнения, направленные на облегчение релаксации отдельных мышечных групп. Весьма эффективен способ предварительного напряжения отдельных мышц. Когда проработаны отдельные группы мышц, переходят к приемам, направленным на расслабление всего тела, наработке состояния полного мышечного расслабления всего тела. Освоению приемов общего мышечного расслабления способствует использование дыхательных техник:

- Первый прием - техника брюшного (диафрагмального) дыхания и техника удлиненного выдоха. В первом случае диафрагма при своем движении воздействует на блуждающий нерв, что ведет к снижению вегетативной активации и тем самым облегчает релаксацию.

- Второй прием основан на известных функциональных взаимоотношениях дыхательного центра продолговатого мозга и вегетативной нервной системы: вдох повышает вегетативную активацию, выдох снижает (это легко можно почувствовать по синхронным с дыханием изменениям пульса). Увеличивая

продолжительность выдоха, мы изменяем баланс этих влияний на вегетативную нервную систему в сторону снижения её активации.

При использовании приемов мышечного расслабления важно понимать, что это не самоцель, а ключ к переключению регуляторных систем организма на организацию релаксационного состояния.

Релаксационное состояние может иметь различную глубину. От глубины состояния релаксации зависит его физиологический и психологический эффект. Хотя любая степень релаксации запускает в той или иной степени процессы восстановления, наибольший эффект достигается при определенной глубине релаксации. При достижении глубокой релаксации возникают определенные субъективные ощущения - перестают (даже эпизодически) возникать посторонние мысли ("пустота" сознания), появляется чувство телесного комфорта, теряется чувство времени. Все это указывает на существенное изменение функционального состояния, утрату функции контроля внешней среды и выход организма в режим физиологической саморегуляции.

Освоение методики нервно-мышечной релаксации требует больших затрат времени и существенно зависит от индивидуальных особенностей человека, а тем более ребенка или подростка. Для помощи в достижении состояния релаксации созданы специальные методики, в которых используются дополнительные внешние показатели изменения функционального состояния, на которые может ориентироваться человек при произвольном достижении этого состояния. Эти методики реализуют принцип так называемой биологической обратной связи (БОС).

Биологическая обратная связь

Суть этого метода заключается в возможности получения текущей информации об уровне психофизиологической активации и использовании этой информации для направленного изменения своего состояния. В ходе процедуры обучения с помощью специальных датчиков, установленных на теле, обучающийся получает информацию о значении определенного физиологического показателя. Характер физиологических сдвигов при релаксации известен. Обучающемуся дают инструкцию, используя различные приемы (мышечную релаксацию, мысленное представление релаксирующих ситуаций и т.д.) пытаться изменить контролируемый показатель в нужном направлении. Исходя из соображений простоты и удобства чаще всего используются показатели, отражающие изменения в функционировании вегетативных систем (пульс, дыхание, кожная температура,

электрическое сопротивление кожи). Информация об изменении этих показателей (а значит и функционального состояния) обрабатывается с помощью компьютера и представляется в удобном для восприятия виде. Это может быть изменяющийся по тону и громкости звук или изменение картинки экране монитора или поворот стрелки на циферблате прибора.

На первом этапе, когда речь идет о снятии избыточного возбуждения (отработка состояния спокойного бодрствования), обычно используется зрительная обратная связь, а дальше, когда начинается "работа" с релаксационным состоянием и желательно, чтобы глаза были закрыты, используется слуховая обратная связь. Биологическая обратная связь позволяет существенно ускорить освоение релаксационных навыков.

В методиках, реализующих принцип БОС выделяется направление, где в качестве сигнала обратной связи используются ритмические изменения суммарной электрической активности мозга – электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Использование ритмов ЭЭГ для управления состоянием довольно эффективно, поскольку они непосредственно отражают функциональное состояние коры головного мозга. В нейрофизиологии хорошо известна связь ритмов различной частоты с определенными функциональными состояниями, в частности, связь альфа-ритма с частотой 9-11 Гц с состоянием релаксации. Настраивая по сигналам обратной связи свой мозг на "альфа-частоту" обучающийся способен инициировать состояние релаксации. Не случайно состояние релаксации часто называют "альфа-состоянием".

Возможности произвольной регуляции функционального состояния в детском и подростковом возрасте

Учитывая позитивное влияние релаксации на общее функциональное состояние, работоспособность и когнитивные процессы, сеансы произвольной релаксации могут быть эффективным методом повышения продуктивности учебной деятельности и оптимизации психо-эмоциональных процессов у подростков.

Специальное исследование возможностей произвольной релаксации и её влияния на когнитивные функции у детей в разных возрастных группах выявило прогрессивное развитие механизмов произвольной регуляции функционального состояния от старшего дошкольного до конца младшего школьного возраста (10-11 лет). Показано, что в 10-11 лет релаксация оказывает положительное влияние на функциональную организацию мозга при подготовке к мнестической деятельности.

Исследования показали, что у подростков 12-13 лет позитивная направленность влияния произвольной релаксации на организацию эффективной деятельности значимо снижается по сравнению с детьми 10-11 лет, что определяется процессами, происходящими в регуляторных системах мозга на начальном этапе полового созревания. По мере стабилизации нейроэндокринной системы в процессе полового созревания и снижения уровня половых гормонов негативные изменения сменяются прогрессивным развитием в организации состояния относительного покоя, как фона наиболее благоприятного для реализации деятельности.

В 15-16 лет характеристики альфа ритма (основного ритма суммарной электрической активности коры головного мозга) и формирование связей между разными зонами коры и глубинными структурами соответствуют приближаются к «взрослому» типу. Произвольная релаксация, в этом возрасте, значимо улучшает функциональную организацию мозга при подготовке к деятельности и эффективность познавательных процессов.

Таким образом, этапом развития, требующим наибольшего внимания, является период от 12 до 15 лет, характеризующейся ухудшением функционального состояния мозга, его чрезмерной вегетативной и эмоциональной активацией, а так же ухудшением механизмов произвольной регуляции функционального состояния. Негативные изменения механизмов произвольной регуляции и трудности релаксации должны быть учтены в педагогическом процессе и при социальном взаимодействии с подростком. На фоне сниженных порогов к физиологическому и психологическому стрессу конфликты взрослого окружения с подростком могут привести к трудностям в учебе и отклонениям поведения. Совершенствование нейрофизиологических механизмов произвольной релаксации в 15-16 лет может служить основой для использования методики релаксации как инструмента, способного существенно оптимизировать функциональное состояние мозга, создать благоприятный фон для учебной деятельности в период повышенных умственных и эмоциональных нагрузок, связанных с окончанием средней школы и выпускными экзаменами

Приложение
Практически рекомендации по освоению подростками методов произвольной регуляции функционального состояния

При освоении релаксационных методик, как и при любом обучении, чрезвычайно важная роль принадлежит мотивации. Формирование мотивации можно считать не только самым первым, но и самым главным компонентом процесса обучения

произвольному регулированию функционального состояния. При формировании мотивации следует учитывать индивидуальные особенности подростка, опираться на его интересы, склонности, жизненные планы. Нужно постараться встроить релаксационный тренинг в жизненный контекст подростка в качестве средства достижения личностно значимых целей (улучшить здоровье, добиться хорошей физической формы, успехов в спорте, уважения сверстников и т. д.). Если релаксационный тренинг не будет соответствовать интересам подростка, он быстро надоест ему.

Какие конкретно методики произвольной релаксации целесообразно использовать? Конечно, компьютерные программы с использованием БОС ускоряют процесс обучения релаксации. Но вполне можно обойтись и без них и использовать психотехнику нервно-мышечной релаксации.

Приведем описание комплекса достаточно простых релаксационных упражнений и рекомендации, как построить процесс обучения нервно-мышечной релаксации. При этом следует помнить, что представленная схема не является жесткой, и со временем, по мере накопления опыта, вполне может появиться желание разнообразить методический арсенал.

На первом этапе, взрослому придется выступить в роли инструктора. Хотя в принципе все, что изложено ниже, подросток может выполнять самостоятельно.

Как было отмечено ранее, естественным путем состояние мышечного расслабления возникает после физической нагрузке. Если ребенок отличается повышенной реактивностью, эмоциональной возбудимостью, именно в состоянии некоторого утомления и мышечной расслабленности желательно провести первое занятие. Для этой цели, естественно, придется использовать какую-то реальную физическую нагрузку.

Посадив подростка на стул, попросите его устроиться поудобней, снять то, что ему мешает (очки, ботинки, тесную одежду и т. п.), расслабиться, закрыть глаза, успокоить дыхание и так немного посидеть. Во время этой паузы сообщите ему, что в этом состоянии он будет с вашей помощью прорабатывать отдельные группы мышц, начиная с нижних частей тела и заканчивая лицом. Ниже приводится достаточно простой для усвоения комплекс релаксационных упражнений из книги «Стресс: природа и лечение» (Дж. Эверли, Р. Розенфельд, 1985).

Вы последовательно будете давать конкретные указания, какую мышцу и каким образом следует напрягать (естественно, предварительно вы должны сами потренироваться, с тем чтобы

четко представлять себе, каким приемом можно напрячь выбранную мышцу).

Например: «Сейчас ты будешь работать **с икроножной мышцей**, подтянешь, насколько сможешь, носки к себе, оставляя пятки на полу. Начнешь и закончишь упражнение по моей команде. Готов? Начали».

Удерживать напряжение следует от 3 до 5 секунд, увеличивая его насколько это возможно. Упражнение заканчивают фразой «А теперь расслабь мышцу». Помогите ребенку прочувствовать, что происходит в только что расслабленной мышце. Направьте его внимание на поиск ощущений расслабления. Пусть он некоторое время понаблюдает за своими ощущениями (делайте так после каждого упражнения).

Затем следует перейти **к противоположной группе мышц**. В данном случае упражнение будет заключаться в том, чтобы как можно выше поднять пятки, не отрывая пальцы ног от пола. Далее следуют **бедра и живот**. Обычные приемы, которые здесь используются, — это поднятие вытянутых ног и затем (противоположная группа мышц) давление пятками на пол при вытянутых ногах (паузы по 10-15 секунд). После бедер следует перейти **к рукам**. Приемы: сжатие кистей в кулак и растопыривание пальцев (паузы по 10-15 секунд). **Плечи**. Прием: поднятие плеч вертикально вверх по направлению к ушам. Выполнить упражнение 2-3 раза и затем, опуская плечи, расслабить их (пауза 20 секунд). **Грудь.** Прием: максимально глубокий вдох с задержкой дыхания (не допуская значительного дискомфорта). Затем расслабление на выдохе (пауза 10 секунд). **Лицо. Рот.** Приемы: «улыбка до ушей» 2-3 раза с последующим расслаблением, для противоположной группы мышц крепкое сжатие губ вместе, 2-3 раза с последующим расслаблением. **Глаза.** Прием: сильное зажмуривание, 2-3 раза с последующим расслаблением. **Брови.** Прием: поднять брови как можно выше, не открывая глаз, 2-3 раза с последующим расслаблением. Пауза 20 секунд на прочувствование расслабленного состояния лица.

А теперь пройдитесь с вашим «обучающимся» еще раз по всему телу от лица к стопам, последовательно привлекая его внимание к различным частям тела и предлагая их еще больше напрягать и расслаблять. Затем предложите ему почувствовать приятное состояние общей расслабленности, пусть он побудет в этом состоянии несколько минут.

На этом основная часть занятия завершена. Теперь, чтобы ваш воспитанник вернулся в бодрое состояние, предложите ему открыть

глаза, несколько раз глубоко вдохнуть и выдохнуть, сильно сжать и разжать кисти рук.

У нетренированного человека состояние расслабленности отдельных мышечных групп достигается далеко не сразу. На каждом тренировочном сеансе с каждой группой мышц надо работать до состояния четко ощущаемого расслабления. Существенную помощь здесь оказывает использование дыхательных техник.

«Отпускание» мышц на выдохе позволяет быстрее добиваться их расслабления. Это касается и общего расслабления, где также может помочь дыхательная техника. Использование дыхательной техники позволяет удерживать релаксационное состояние необходимое время (желательно 5-10 минут). При необходимости можно использовать прием мысленного проговаривания на выдохе фразы «Я расслаблен». Способность к произвольной релаксации приобретается путем регулярных тренировок, поэтому желательно заниматься ею каждый день по 15-20 минут. Несколько таких занятий (количество индивидуально) в сопровождении «инструктора» постепенно повысят доступность состояния мышечной расслабленности, и тогда можно будет перейти к самостоятельным занятиям. Подросткам с развитым воображением стоит использовать эту способность и начать осваивать состояние релаксации, проводя сеансы пассивной релаксации с помощью умственного воображения. Сеансы пассивной релаксации должны проводиться в тихой, спокойной обстановке при отсутствии отвлекающих раздражителей в положении лежа (глаза закрыты) с подушкой под головой или сидя в удобном кресле, так, чтобы максимальное количество мышц было разгружено.

Основная самоинструкция разрешить себе расслабиться и затем перейти к перебору имеющихся в арсенале памяти релаксирующих ситуаций. Какая-то из них окажется наиболее эффективной, ее и следует использовать на последующих тренировках.

В ходе регулярных тренировок глубина достигнутой релаксации увеличивается. При достаточно глубокой релаксации у обучающегося появляются все признаки отключения от внешней среды: чувство полного психического и физического успокоения, остановки времени, ощущение соматического комфорта. В этом состоянии процессы энергетической релаксации осуществляются особенно интенсивно. При хорошо освоенном навыке проводить релаксационные сеансы (в качестве восстановительных процедур) можно реже, по мере необходимости.

Если ставится задача повысить стрессоустойчивость, заниматься надо регулярно в течение нескольких месяцев. Здесь

полезно во второй половине курса чередовать обычные сеансы с циклическими удлиненными (5-минутное, но многократное, 4-5 раз, погружение -выход). Для повышения эмоциональной устойчивости применяется очень интересная и перспективная методика сочетание релаксационного тренинга с эмоциональным моделированием: в состоянии релаксации обучающийся в своем воображении проигрывает жизненные сцены, которые провоцируют у него стресс-реакции. Естественно, эта работа ведется в направлении от слабых стрессоров к более сильным. Подобным образом можно воздействовать и на свои личностные качества, проигрывая в состоянии релаксации те эмоциональные состояния, дефицит которых ощущается в жизни (например, уверенность в собственных силах, чувство собственного достоинства, чувство компетентности).

Свои особенности имеют «образовательные» сеансы, когда релаксация используется в качестве средства повышения продуктивности учебных занятий. Здесь возможны различные варианты использования релаксационных техник.

Первый - использование обычных восстановительных сеансов, когда (при наработанном навыке) за 5-10 минут можно привести себя в хорошую форму, что позволит быстрее и с меньшими энерготратами справиться с любым заданием. Второй - использование принципов методики релаксопедии. Например, прослушивание (или просматривание) подлежащего усвоению учебного материала в состоянии неглубокой релаксации.

Материал подготовлен на основе опубликованных работ:

Фарбер Д.А., Горев А.С. Психофизиологические основы особенностей поведения и познавательной деятельности подростка. Методическое пособие для учителей и родителей. – М.: Издательство МПСУ, 2018. – 64 с.

Мачинская Р.И., Фарбер Д.А. (ред.) **Регуляция поведения и когнитивной деятельности в подростковом возрасте. Мозговые механизмы** — М. : Изд-во Московского психолого-социального университета, 2023. — 616 с.