

Карла Ханнафорд,  
Доктор нейрофизиологии

**Мудрое движение**  
**Мы учимся не только головой**

## Содержание

### Пути познания

1. Мы учимся не только головой
2. Работа нейронной сети - высшие пути к развитию
3. Сенсорный опыт
4. Роль эмоций
5. Формирование связей

### Мудрое движение

6. Движение
7. Гимнастика Мозга

### Воспитание и защита нашей системы учения

8. В чем проблема?
9. Основы жизнедеятельности мозга: вода и кислород
10. Основы жизнедеятельности мозга: питание
11. Вестибулярная система и нарушения учения
12. Реакция «борьбы и избегания». Влияние стресса на учение
13. Издержки образования и игра в «диагнозы-ярлыки»
14. Лекарства и гиперактивность
15. В поисках модели обучения в других культурах

## **1. МЫ УЧИМСЯ НЕ ТОЛЬКО ГОЛОВОЙ**

Разум - непостижимый генератор действительности, культуры, истории и всех человеческих возможностей - продолжает заинтриговывать и разочаровывать нас, ищущих понимания самих себя. Когда мы сосредотачивались на анализе

работы мозга и посвящали этому наши исследования, мы пытались дать объяснение разуму на основании тех своих представлений и деталей, которые могли собрать воедино. Мы, однако, пропустили наиболее фундаментальный и таинственный аспект разума: учение, мысль, творчество и мудрость, которые представляют собой не только процессы мозга, но и всего тела целиком. Ощущения, движения, эмоции и интегрирующие функции мозга «живут» в теле. Человеческие качества, которые мы привычно связываем лишь с разумом, никогда не могут существовать отдельно от тела.

Конечно, мы знаем, что наш мозг находится в черепной коробке в непрерывной связи с остальными частями нашего тела. Но на практике, когда мы исследуем мышление, пробуем стимулировать и поддерживать его, создавать благоприятные условия для учения и творческого поиска, мы стремимся рассматривать его как бестелесный процесс, словно роль тела заключается в том, чтобы «переносить» мозг с места на место и таким образом обеспечивать его важную работу.

Представление о том, что интеллектуальная деятельность может каким-то образом существовать независимо от нашего тела, глубоко укоренилась в человеческой культуре. Это связано с обывательским взглядом на тело: телесные функции, ощущения и эмоции, которые обеспечивают нашу жизнь, являются более низкими, менее человеческими, нежели интеллект. Этот взгляд характерен также для многих образовательных теорий и методов, что усложняет процесс учения и делает его менее успешным.

Но не все мышление и учение сосредоточено лишь в голове. Напротив, наше тело играет интегрирующую роль во всех интеллектуальных процессах, начиная с самого раннего детства и до глубокой старости. Именно телесные ощущения «подкармливают» мозг информацией, идущей от окружающей среды, формируя таким образом понимание мира, и создают основу для развития новых интеллектуальных возможностей. Это - и наши движения, которые наглядно выражают знание и помогают развитию значительной части познавательных функций по мере их усложнения. Данное утверждение подтверждено научными нейрологическими исследованиями до

мельчайших подробностей. Несмотря на то, что мы не знаем о мозге очень многого, все же за последние годы мы получили значительно больше сведений о нем. И я уверена, что новое знание о мозге окажет мощное влияние на методы воспитания и образования детей, и на то, как мы относимся к себе и учимся в течение жизни.

Всем нам необходимо большее осознание роли тела в процессе учения, ибо она уже отчетливо доказана научными исследованиями. Эта книга представляет собой попытку объединить новые открытия с более надежным и динамическим представлением об учении. В частности, она стремится осветить те многочисленные механизмы, посредством которых движение порождает и поддерживает умственные процессы.

### О ЧЕМ ЭТА КНИГА?

Первый раздел «Пути познания» посвящен мозгу и физическому развитию - росту возможностей тела и ума, благодаря которым мы учимся. Интеллект, который часто рассматривается как простая аналитическая способность, измеряется и оценивается в баллах, во многом зависит от совместной работы мозга и тела, хотя мы мало осознаем это. Физическое движение с младенческого возраста и на протяжении всей нашей жизни играет важную роль в формировании сети нервных клеток, которая является результатом учения.

Мы обратимся к исследованию трех различных, но связанных между собой процессов обработки информации на уровне целостной системы «интеллект-тело»: ощущений, эмоций и мышления. Ощущения, которые мы получаем через глаза, уши, нос, язык, кожу и проприорецепторы, являются сенсорной основой наших знаний. Тело выступает посредником учения, поскольку оно собирает все ощущения, сообщающие нам о мире и о нас.

Далее мы исследуем глубинные связи, которые объединяют тело, эмоции и мышление. Наше представление о роли обработки информации на уровне эмоций существенно изменилось, благодаря недавним нейробиологическим исследованиям. Новый взгляд на эмоцию как составную часть

системы «интеллект-тело» позволяет определить ее важную роль в обработке информации на причинном уровне.

Мы обратимся к мышлению, а также к потребности в движении, как к якорю мысли и основе навыков. С помощью мышления и движения мы и выражаем наше знание, являясь учениками на протяжении всей жизни. Независимо от того, насколько наше мышление абстрактно, оно может проявляться только с помощью мышц тела – через разговор, письмо, создание музыки, вычисление и так далее. Наши тела «разговаривают» друг с другом, сосредотачивают глаза на странице, держат карандаш, играют музыку и пр.

Во второй части «Мудрого движения» мы поговорим о важности движения и познакомимся с программой «Гимнастика Мозга» - направленной системой интегрирующих движений, которые могут улучшить процесс учения каждого человека.

Наконец, в третьей части книги «Воспитание и защита нашего учения» мы рассмотрим вопросы о важности снятия стресса, правильного питания и других физических условий для обеспечения учения. Мы увидим, что стресс - явление, широко известное по публикациям, - разрушает наше здоровье и чрезвычайно вредит потенциалу учения. Стресс - главная причина многих образовательных проблем, которые мы обнаруживаем у людей с диагнозами: «гиперактивность», «дефицит внимания», «дефицит внимания и гиперактивность» и «эмоциональная незрелость». Вы узнаете о приемах, с помощью которых можно снизить влияние стресса на вашу жизнь. Наиболее важным из них является использование в жизни интегрирующих движений, ведущих к балансу и координации, поддерживающих развитие и функционирование нервной системы.

## КАК НАЧАЛАСЬ ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КНИГИ?

Мое особое отношение к роли движения в процессе учения сформировалось благодаря чудесным изменениям, произошедшим на моих глазах с детьми, которые имели диагноз «неспособности к учению». Работая с этими детьми, я обнаружила, что они могли легче учиться, если занятия начинались с выполнения простых, интегрирующих тело

движений. Моя любовь к движению укрепилась после того, как я на себе почувствовала эффект движения в работе с детьми: появилась легкость в мышлении, общении и учении и во всем, чтобы я ни делала, начиная от написания этой книги и кончая катанием на лыжах с гор.

Учение никогда не было для меня легким делом. Безусловно, если бы я училась в сегодняшней школе, то получила бы диагноз «неспособности к учению» или «дефицита внимания и гиперактивности» из-за того, что до 10 лет я не смогла научиться читать, и мне необходимо было двигаться, чтобы учиться.

Моя дочь также имела некоторые из этих трудностей, когда пошла в школу. Эти факты укрепили мое личное понимание того, почему движение настолько эффективно помогает учению.

Изменения, произошедшие у детей, «неспособных к учению», благодаря совершенно простым физическим движениям, заинтриговали меня настолько, что я решила изучить механизмы их Действия. Так начался мой поиск, и он привел меня к мысли о том, что движение активизирует нервные пути по всему телу и превращает тело в инструмент учения. Как видим, это понимание сильно отличается от утверждения, что учение происходит только в мозге.

Несмотря на то, что современная наука помогает оценить роль тела и движения в процессе учения, сегодняшняя жизнь отягощает учение как никогда прежде и в этом видит извлечение выгоды. Так, наши дети проводят большое количество времени, сидя перед телевизорами, компьютерами, видеоиграми и, как и взрослые, выстраивают образ жизни, требующий постоянных упражнений. Для нас движение — это движение на соревнованиях или произвольное движение, ведущее к риску повреждений. Наша жизнь ежедневно подвергается многочисленным стрессам и нас, как и все общество, мучают предостережениями о насилии над личностью, раздуваемыми средствами массовой информации. Слишком часто доступная и рекомендуемая альтернатива всему этому стрессу и гиперактивности — те или иные лекарства. Вес эти и многие другие факторы, заметно снижают способность к учению, наши творческие способности и вероятность достижения полноценного человеческого развития.

Я уверена, что первым шагом в преодолении этих вредных тенденций станет осознание огромных врожденных способностей к учению системы «интеллект-тело» и роли движения в формировании этих способностей. Для меня развитие научного осознания этой проблемы - бесконечно зачаровывающий процесс. Он очень важен для нашего будущего как на уровне каждого человека, так и всей цивилизации. Движение может приносить и всегда приносило непосредственную пользу людям. Благодаря ему они основательно развивали не только учение, но и творчество, могли снижать стресс и улучшать здоровье. Движение необходимо и деловым людям, которым важно уметь справляться со стрессами и оставаться при этом продуктивными; пожилым людям, чтобы они могли поддержать ясность мышления, память и жизненные силы; работникам образования, учителям и родителям, заинтересованным в образовательных успехах всех наших детей; детям и взрослым, которых мы бесцеремонно ставим диагноз «неспособности к учению», «дефицита внимания и гиперактивности» или «эмоциональной незрелости», словно все эти проявления являются истинными патологиями. Эти люди получают пользу, если выберут нелекарственный путь снятия стрессов, и тем самым повысят свои способности к учению и творчеству, будут жить обогащенной и радостной жизнью.

Я хотела бы начать путешествие в понимание представленной темы с чуда - удивительной пластичности нервной организации человеческой системы «интеллект-тело», которую я наблюдала в развитии маленькой девочки но имени Эми.

## ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСШЕДШИЕ С ДЕВОЧКОЙ ЭМИ

Эми была красивой 10-летней девочкой с длинными белокурыми вьющимися волосами и прекрасной улыбкой. Ее рост соответствовал возрасту ребенка пятого класса, но она ходила, заметно хромя на одну ногу и подволакивая ее. Речь ее была неразборчивой и односложной, а потому - бессмысленной. Эми перенесла тяжелое поражение мозга из-за физического насилия в возрасте шести недель. Имея очень заботливых мать и отца, она выросла любящим и радостным ребенком.

Так как Эми не могла ни читать, ни писать, ни общаться, в школе ее определили в специальный класс, где учились еще пять «эмоционально незрелых» детей. Устроившись в качестве консультанта учителя начальных классов, я предложила поработать с тремя детьми этого класса на протяжении перерыва каждый день с тем, чтобы учителя могли отдохнуть. Эми была одной из них. Два других ребенка были 8-летними мальчиками. У одного мальчика был диагноз задержки умственного развития (оба его родителя также считались умственно неполноценными). Другой мальчик был определен как «эмоционально неустойчивый» из-за его яростных вспышек гнева.

Работать в группе было комфортно, мы собирались в большом кабинете. Наши встречи стали для меня незабываемым опытом. В течение первой недели с каждым ребенком я проводила процедуры переобучения системы «интеллект-тело» по Полу Деннисону. После этого мы ежедневно в течение 5 минут делали упражнения из программы «Гимнастика Мозга». Эти простые физические движения, описанные далее в главе 7, активизировали целостное функционирование мозга, особенно лобных его долей. Мы также пили большое количество воды. После упражнений мы шли на улицу и 10 минут играли в футбол. Мальчикам это нравилось, а Эми бегала за мячом, радостно визжа и смеясь. В дождливые дни мы разговаривали, рисовали, пели песни. Мы всегда много смеялись. Иногда я читала детские рассказы, иногда мы вместе сочиняли истории, озвучивая их всеми видами забавных голосов и выполняя к ним рисунки.

На случай потасовок я ввела такое правило, что их участники будут две минуты сидеть в позиции «Крюков» по программе «Гимнастики Мозга». После того, как они успокаивались и интегрировались посредством этого упражнения, они обретали чувство ответственности и могли рассказать, почему расстроились или чего им хотелось. Это упражнение поддерживало в них большую эмоциональную стабильность и снижало напряжение. Позиция «Крюков» стала ценным межличностным инструментом, позволяющим культивировать честность без страха и насилия.

Мы, дети и я, подружились настолько, что наши ежедневные занятия стали привычными. Через два месяца после того, как я



начала работать с Эми, ее мать обрадовала меня приятной новостью. Их семейный врач был изумлен внезапной способностью Эми говорить целыми предложениями. Я просто не замечала этого изменения в ней, так как все время была рядом с ней.

По истечению нескольких месяцев Эми уже научилась играть в мяч и даже пинать его так, что мальчики были рады играть вместе с ней. Ее хромота намного уменьшилась, и она могла пинать футбольный мяч совершенно ровно по стрелке. Эми нравились лошади, но та, которую она нарисовала в первый раз, напоминала лошадь только цветом. Лошадь, которую она изобразила для меня в конце школьного года, уже была похожа на лошадь.

Через пять месяцев Эми читала на уровне второго класса, и ей нравилось писать. Через семь месяцев она «убедительно» солгала, продемонстрировав способность к творчеству и отвлеченному причинному рассуждению. К концу школьного года девочка читала почти соответственно своему возрасту, писала удивительно образные истории и могла успешно общаться с другими.

До наших занятий Эми проучилась в школе в течение пяти лет и, несмотря на усилия превосходных учителей, лишь немного преуспела в своем развитии. Ее внезапный скачок в развитии оказался возможным благодаря дополнительным к ее ежедневному опыту движениям в рамках программы «Гимнастика Мозга», футболу, рисованию и музыке. Два мальчика также продемонстрировали замечательные успехи в учении к концу того года. Они стали спокойнее и собраннее в ситуациях, вызывающих сильные эмоции.

Опыт моей работы основательно убедил меня в том, что движение необходимо для учения. Растущее понимание того, что тело - столь же важное явление, как и мозг, подвело меня к постановке вопросов для исследования, логическим завершением которого явилась эта книга. Я стала свидетелем существенных учебных достижений детей и взрослых после выполнения ими упражнений «Гимнастики Мозга», а также опыта Эми, способности которой росли во всем, что бы она ни делала.

Все происходящее одновременно и зачаровывало, и давалось с трудом. Мы тратим многие годы и силы на то, чтобы научить людей учиться, но, увы, «стандартизированные тесты достижений» демонстрируют снижение успехов и рост неграмотности. Может ли одной из причин этого быть то, что мы упускаем простое движение? Мое любопытство привело меня к более тщательному анализу лабиринтов нейрофизиологии, которые я преподавала в университете на протяжении многих лет. Мои поиски расширились до уровня анализа серьезной информации о функционировании системы «интеллект-тело» и существенной связи движений, ощущений и эмоций между собой для обеспечения эффективного учения. Настало время, чтобы серьезно пересмотреть наши неправильные представления относительно нашего тела. Когда мы сделаем это, то сможем освободить систему «интеллект-тело» и восстановить свой бесконечный потенциал для учения, мышления и творчества.

## 2. РАБОТА НЕЙРОННОЙ СЕТИ – ВЫСШИЕ ПУТИ К РАЗВИТИЮ

*«Развитие человеческого сознания*

*до сих пор представляет*

*собой высшее творение, во многих отношениях*

*самое высшее творение на земле».*

*Норман Кодеине.*

Яркие изменения, произошедшие с Эми были чудом для всех окружающих, вовлеченных в ее жизнь. Девочка вселила в нас безусловную веру. В то же самое время изменения в ней дали лично мне глубокое и обнадеживающее видение неограниченных возможностей гибкости и оздоровления человеческой системы «тело-интеллект».

Природа человека сама по себе очень высоко адаптивна и гибка. Как вид, мы приспособились жить в широком разнообразии окружающей среды - от экваториальных тропических лесов до тундры и Арктики - и весьма в этом преуспеваем. Это стало возможным за счет пластичности нашего тела и сознания, позволяющей нам адаптироваться, строить деревянные дома и хижины-иглу.

Нервная пластичность - внутреннее, выгодное свойство нервной системы, которое дает нам возможность и учиться, и приспособляться в ответ на изменения в форме переобучения. Сразу вскоре после зачатия и на протяжении всей после дующей жизни нервная система становится динамически из меняющейся и самоорганизующейся. Этот процесс никогда не следует планам и никогда не является статичным. Мы развиваем наши нейронные сети как прямую ответную реакцию на собственный жизненный опыт. Способности и растущий потенциал тесно связаны друг с другом. В процессе нашего роста, движения и учения клетки нервной системы соединяются в высшие сложнейшие схемы нервных путей. Эти схемы организуются и видоизменяются на протяжении всей жизни, предоставляя большие возможности для получения внешних стимулов и осуществления многих функций человеческой жизни.

Эта пластичность дает нервной системе неограниченные возможности для изменений и роста. В случае заболевания или повреждения нейронов, как это было у Эми, другие нейроны могут быть задействованы и заменить утраченную функцию. Мы наблюдаем подобные тяжелые случаи у парализованных пациентов, которые оказываются способными к реорганизации своего нейронного аппарата и замещению утраченных функций, например, речи.

Вся наша нервная организация возбуждается в ответ на стимуляцию и активность, то есть использует нервные пути. Движение и практика устанавливают и разрабатывают эти пути.

## КАК МЫ УЧИМСЯ?

По сути, рост нейронов - это история учения. Мы рождаемся с полным набором комплементарных (взаимно заменяемых - Ред.) нервных клеток или нейронов. Мозг новорожденного организован незначительно: он отвечает на звуки и гравитацию, готов «впитывать» и реагировать на воздействия внешнего мира. Различаясь на наследственном уровне, все мы имеем в своей основе неограниченные возможности. Используя необходимое количество питательных веществ, кислорода, стимулов и свободы движения, мы формируем и переформируем сложные комплексы нервной системы, вовсе не думая об этом. Гибкость сознания и наши способности понимания безграничны. Многие

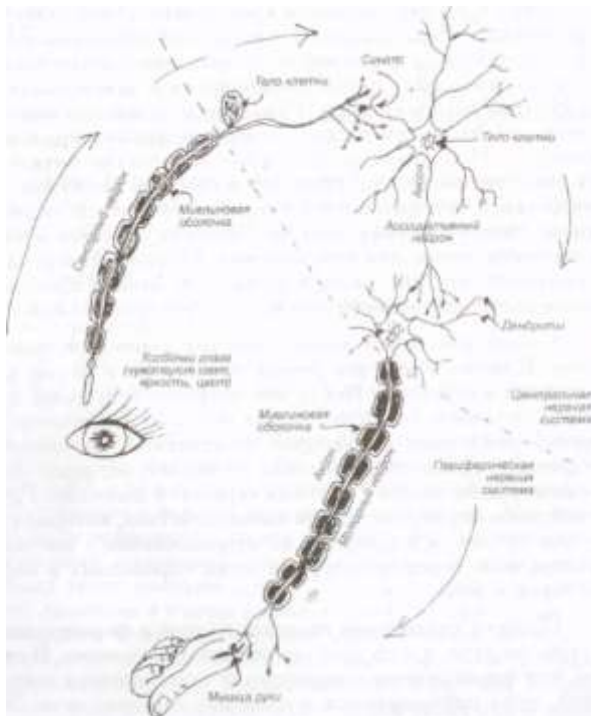
исследователи полагают, что мы, люди, еще даже не начали проявлять возможности умственного потенциала, доступного нам.

Учение длится все время, пока мы взаимодействуем с миром. В мозге и теле это учение происходит в форме взаимодействия нейронов. Когда мы получаем сенсорные стимулы и начинаем движение, наши нейроны соединяются с другими нейронами с помощью ответвлений, называемых дендритами. Дендритные волокна позволяют нервным клеткам взаимодействовать с другими нервными клетками. Группы нейронов формируют схемы взаимодействия, которые становятся путями, а в процессе их использования - высшими магистралями, через которые мы легко «проходим» в мир и действуем в нем.

Процесс соединения нервных клеток и формирование их схем, по сути, и есть процесс учения и мышления. В силу того, что формируются ассоциации и синтезируется информация, пути превращаются в сложные нервные сети. Эти нервные сети могут быть изменены, поскольку система продолжает самоорганизовывать себя еще более сложными способами.

## НЕЙРОНЫ

Для того, чтобы продолжить историю учения, нам нужно подробнее рассмотреть ведущие функции нейронов. Нейроны (нервные клетки) - это специализированные клетки, приспособленные для специфической передачи электрических импульсов по всему телу. Нервная система человека, предположительно состоит из 10<sup>11</sup> нейронов, что равняется числу звезд в Галактике Млечного Пути. Не существует двух идентичных нейронов, и все же их функциональные формы объединяются в несколько широких категорий.



Типы нейронов

Имеются три основных типа нейронов: сенсорные, вставочные (проводящие, ассоциативные) и двигательные (моторные). Сенсорные нейроны несут сенсорную информацию в центральную нервную систему (головной и спинной мозг) от всего тела: кожи, глаз, ушей, языка, носа и проприорецепторов. Проприорецепторы — это органы чувств, которые дают информацию о расположении мышц, их напряжении или активности связок и равновесии. Проприорецепторы расположены во всех мышцах, сухожилиях, связках и механизмах внутреннего уха.

Вставочные нейроны выполняют функцию связи. В спинном и головном мозге вставочные (ассоциативные) нейроны несут информацию через дендриты к сети других вставочных нейронов во всем мозге. Большие проводящие сети ассоциативных нейронов насчитывают до 99.98 % всех нейронов центральной нервной системы (ЦНС). Они объединяют всю информацию вместе, обрабатывают ее и затем «оживляют» тело, мышцы и железы и несут ответную реакцию через двигательные нейроны. Большие проводящие сети можно рассматривать как команду ЦНС, дающую мгновенный доступ к полной информационной сети мозга.

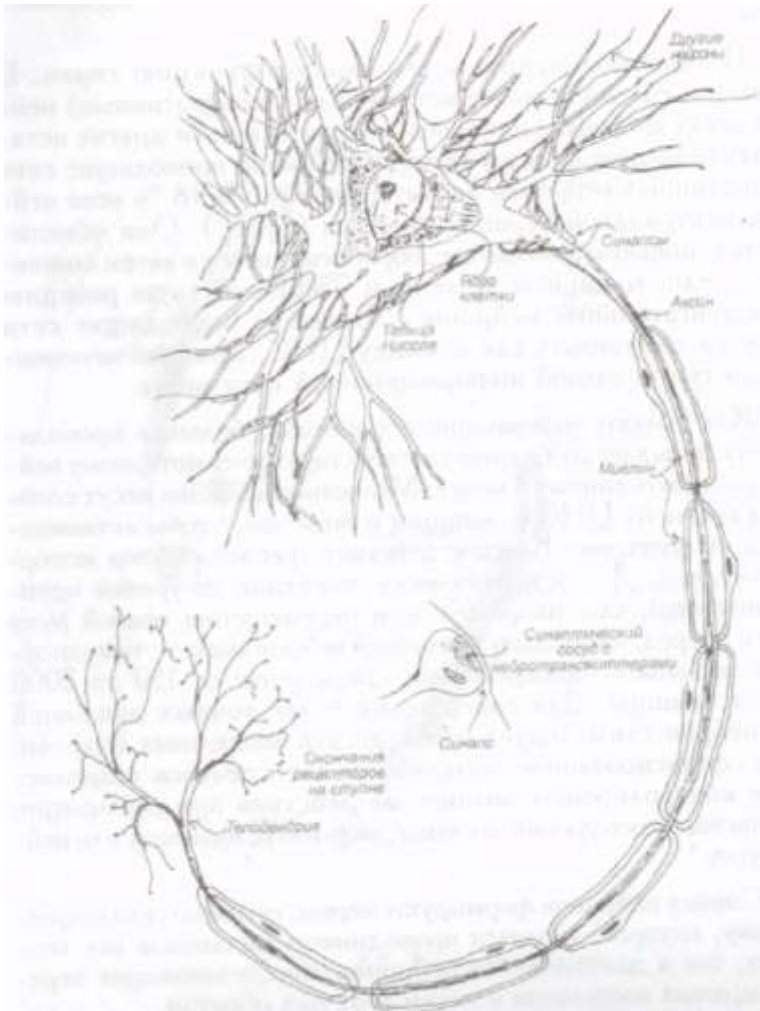
Как только информация обработана, большая проводящая сеть посылает сообщение соответствующему моторному

нейрону, расположенному в мозге. Моторные нейроны несут сообщения прочь от ЦНС к мышцам и железам, чтобы активизировать их функцию. Каждое действие требует работы моторного нейрона. Для осуществления движения на уровне крупной моторики, как, например, при перемещении правой руки назад и вперед, лишь один моторный нейрон может стимулировать и вызывать одновременное сокращение от 150 до 2000 волокон мышцы. Для совершения более точных движений один нейрон стимулирует около десяти мышечных волокон. Такое сфокусированное распространение стимулов позволяет точнее контролировать мышечные действия при реализации навыков высокого уровня, нужные, например, пианисту или нейрохирургу.

Связки нейронов формируют нервы, подобно седалищному нерву, который является проводником миллионов как сенсорных, так и двигательных нейронов, обеспечивающих передачу нервных импульсов к ногам и от них обратно.

Все структуры в нейроне включены в управление и програвирование поведения организма \*. Тело клетки содержит „ другие важные органеллы клетки. Тела клеток обычно вмещаются под костной оболочкой позвоночника и черепа головы! потому что они содержат генетический и регенеративный аппарат для всей клетки.

Дендриты - это очень сильно разветвленные отростки нервной клетки, которые собирают информацию и проводят импульсы к телу клетки. Аксон - обычно длинный, тонкий отросток



## Моторный нейрон

нервной клетки, проводящий импульсы, идущие от тела клетки к другому нейрону, мышце или железе. Нейроны используются постоянно и они располагаются над аксоном с белой фосфолипидной сегментированной многослойной оболочкой, называемой миелином. Миелин увеличивает скорость передачи нервного импульса, изолирует, защищает и помогает аксону в регенерации при повреждении нерва.

Когда мы учим что-либо впервые, учение идет медленно, словно пробивает дорожку через еще не пройденный ландшафт. Поскольку нейроны активизируются неоднократно, то миелина откладывается все больше и больше. Чем больше миелина, тем быстрее идет передача импульсов. В высоко миелинизированных нейронах импульсы проходят со скоростью 100 метров в секунду. Поэтому, чем больше практики, тем больше миелина и тем быстрее проходит обработка до тех пор, пока процесс не

станет легким и знакомым, что можно сравнить с ездой на трассе. Миелин ответственен за цвет белого вещества в головном и спинном мозге. Не миелинизированные нервные волокна серого цвета, они располагаются вдоль тела клетки и образуют серое вещество в головном и спинном мозге.

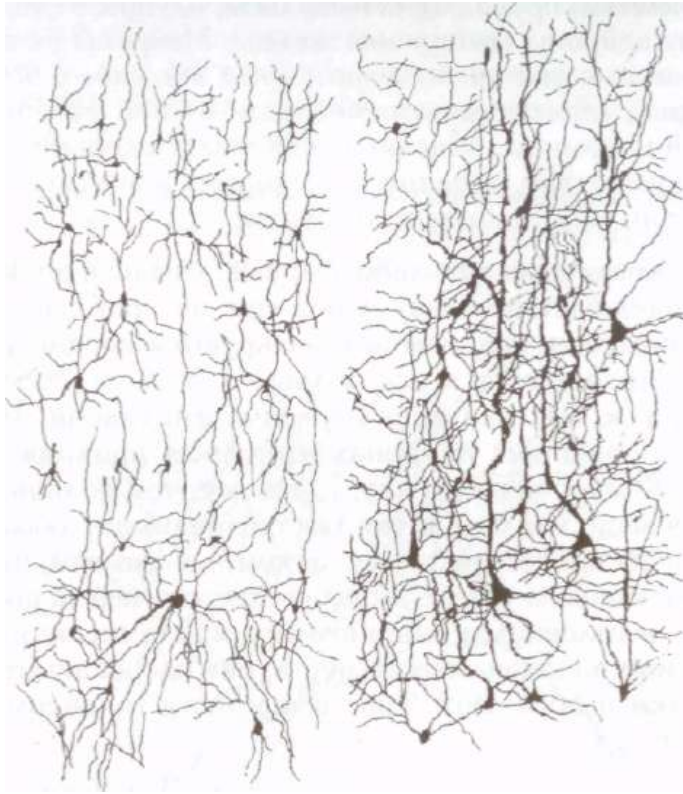
Рассеянный склероз и заболевание Тай-Сакса связаны с разрушением миелиновой оболочки. Недавно отснятый кинофильм «Нефть Лорензо» основан на истинной истории, имеющей отношение к редкому заболеванию, разрушающему миелин на нейронах. Два образованных родителя решили не верить в поставленный диагноз этой болезни, изучили состав миелина и смогли остановить болезнь. Затем с использованием особых жирных кислот они смогли поддержать образование утраченного миелина. Это очередной пример примечательной способности нервной системы человека к выздоровлению.

На концах аксона находятся телодендрии («телефонные деревья») с завершающимися отростками. В концах этих отростков есть синаптические сосуды, содержащие особые вещества, называемые нейромедиаторами. При активизации эти нейромедиаторы пересекают промежуток (синапс) между нейроном и клеточной мембраной нейрона-мишени, мышцы или железы с тем, чтобы стимулировать или притормозить активизацию мембраны. Информация переходит от одной клетки к другой в этих специализированных точках контакта.

Некоторые нейромедиаторы являются возбуждающими и усиливают передачу сообщения путем понижения потенциала мембраны или ионной полярности через полюса мембраны. Другие нейромедиаторы - тормозящие, они снижают передачу сообщения за счет повышения потенциала мембраны. Позже мы обсудим вопрос о потенциалах мембран и специфических нейромедиаторах.

Синапсы представляют собой участки, наиболее чувствительные к большинству лекарств, влияющих на нервную систему. Многие психиатрические нарушения являются следствием разрушения синаптической связи.





Передача нервных импульсов идет только в одностороннем направлении: от тела клетки через аксон к окончаниям - телодендриям. Сообщения передаются на химическом уровне через синапсы и на электрическом - вниз по нервному волокну. Для того чтобы лучше представить себе этот процесс, можно привести в качестве примера следующую схему. Что происходит, когда Вы случайно наступаете на что-либо острое? Именно дендриты в болевых рецепторах ноги принимают стимул. Сообщения от дендритов передаются через тело клетки и по аксону к телодендриям до их окончания. От синаптических сосудов нейромедиаторы проходят через синапс и активизируют рецепторы клетки следующего нейрона, обычно вставочного нейрона в спинном мозге. Затем этот нейрон через синапс снова соединяется с моторным нейроном, аксон которого несет сообщение к мышцам стопы с тем, чтобы она не наступила на острый камень. Одновременно вставочный нейрон соединяется с другим вставочным нейроном и проводит импульс в сенсорный центр коры головного мозга, где рождается образ острого камня под ногой и происходит его осознание.

На этом рисунке изображен путь взаимодействия между внешней и внутренней средой тела. Эта постоянная

молекулярная связь может быть переструктурирована в зависимости от глубины использования, прохождения, синхронизации изменения - нового опыта, как это происходит в процессе учения. Удивительная лабильность (гибкость) нашей нервной системы обеспечивает нам выбор и большое разнообразие навыков. Нервные сети можно развивать и тем самым поддерживать контроль за тонкой моторикой и музыкальной чувствительностью пианиста или пространственной точностью художника. Это относится и к нам. В некотором смысле мы традиционно проектируем нашу собственную нервную систему для того, чтобы удовлетворить свои выборы, интересы, жизненные потребности и разрешить трудности.

## НЕРВНЫЕ СЕТИ

В процессе мышления, запоминания, в состоянии умственной и физической активности новые дендриты строятся из белков, синтезированных в телах Ниссля - телах клеток нейронов. Разнообразие этих новых дендритов исчисляется примерно от двенадцати до тысячи на одну нервную клетку. Они функционируют как точки взаимодействия и, как только начинается новое учение, открывают новые каналы связи с другими нейронами. Их роль абсолютно важна, потому что, как доказывают исследования Соломона Снайдера, «связь между клетками или группами клеток чрезвычайно необходима для выживания каждого многоклеточного организма». Развитие нервной сети графически изображено на диаграмме.

Дендриты создают все более усложняющийся комплекс связей нервных путей в сетях, через которые наши реакции и мысли «путешествуют» в виде электрохимических импульсов. Эти нервные пути находятся в процессе непрерывного становления. Пока продолжается стимуляция, формируются новые ответвления дендритов. Если стимулы перестают поступать, останавливается и формирование ответвлений. Время от времени в течение жизни эти пути изменяются. В конечном счете они формируют лишь несколько постоянных связей в синапсах со специфическими клетками-мишенями. Приобретаемый опыт также изменяет эти синапсы. Многие синаптические связи возникают благодаря новому учению. Позже эти связи объединяются попарно специфическим образом,

что увеличивает эффективность мышления. Нейроны могут иметь где-то от 1000 до 10000 синапсов и могут получать информацию от 1000 других нейронов.

## БОЛЬШАЯ ПРОМЕЖУТОЧНАЯ СЕТЬ

На основании представленного выше понимания большой промежуточной сети, мы могли бы уподобить ее неструктурированной свободной информационной сети, использующей одновременно и параллельные процессоры. Пока электрические импульсы «путешествуют» через всю компьютерную сеть в миллион раз быстрее, чем электрофизиологический пульс в нейронах, компьютер в настоящее время ограничен единственным процессором. Независимо от своей скорости, единственный процессор в конечном счете перегружается информацией, и тогда возникают сбои (суженные места). Попытки ликвидировать эти сбои, прибегая к высоко эффективным параллельным процессорам, в итоге оборачиваются проблемами управления информацией. Проектирование программ, которые могли бы избежать сбоя, - трудная задача. Она связана с необходимостью предусмотреть повышенную перегрузку «суженных» мест при разгрузке других.

Большая промежуточная сеть не имеет подобных ограничений. Через сложное соединение нейронов между собой, даже при медленных перемещениях импульсов, создается такая свободная информационная сеть, которая делает доступной всю информацию в мозге в любое время и в любой точке. Сравнение и манипуляция информацией происходят одновременно без сбоев при естественном развитии.

Более типичный пример: информационная база данных. Например, список адресатов содержит все нужные данные («набор» общей доступной информации), собирает их в единую систему и хранит ее рядом с другими базами данных на полке библиотеки. Поделиться информацией можно только единственным путем, когда ее части разделяются в базе данных и собираются отдельно в другие нужные базы данных. Пока информация внутри различных баз данных остается точной, то проблем управления ею не возникает. Когда база данных устаревает, новые данные должны быть собраны «вручную» и заново объединены с уже существующими для создания новой

базы данных. Это должно повторяться в отношении всех других баз данных, так как процесс сбора и объединения продолжается постоянно по мере поступления новой информации.

Большая промежуточная сеть, в отличие от компьютерной, является истинной, свободной информационной сетью. Вся информация, а не только один или большее количество ее наборов, постоянно обновляется и становится доступной для манипуляции, учения и роста. Возьмем простой пример: встреча вами какого-то нового человека на танцах. Вся доступная информация - имя, внешний вид, содержание беседы, движение тела во время танца, окружающая среда, эмоциональный контекст, и т.д. - будет собрана большой промежуточной сетью и объединена в свободные ассоциации с уже существующей информацией. Встреча того же самого человека позже немедленно вовлечет в работу новую информацию. Большая промежуточная сеть очень гибка и совсем не походит на компьютер. Процессы программирования мозга настолько подвижны и адаптивны потому, что у мозга много дополнительных путей для обработки информации.

При более подробном взгляде на нейроны в рамках этой системы обработки информации можно увидеть, насколько наш мозг пластичнее самого совершенного компьютера. В компьютере самое маленькое возможное местоположение памяти исчисляется в 1 или 0 («есть» или «нет»), в мозге же самое маленькое возможное местоположение памяти (нейрон) представляет собой целый компьютер в самом себе и для себя, потому что через эту единственную точку проходит огромное количество информации. И. нейрон - это не просто компьютер, это адаптивный компьютер, который постоянно изменяется с приходом новой информации.

Все наше тело работает как прекрасно настроенный сенсительная система очень сложна как из-за, числа, связей, так и от того, что некоторые синапсы тормозят, а другие возбуждают меченый нейрон. Специальный баланс сил и информации выявляет то, как оперируют эти изящно организованные в «общество» нейроны. По оценкам ученых, один квадриллион нервных связей в мозге, образующих в любой момент комбинацию нервных импульсов, которые проскакивают через синапсы,

превышают число атомов во Вселенной.

Сравним нервную сеть с системой общения людей: специализация - это то, что следует из определенных связей: кто ваши партнеры, а тип синаптических связей - это то, о чем говорят ваши контакты и что вы позволяете себе знать относительно того, что вам сказали. Мозг - система систем. Нейроны организуются в местные сети. Последние объединяются в области и структуры, которые сами работают как система.

## ПОСТРОЕНИЕ БАЗОВЫХ НЕЙРОННЫХ СХЕМ

Для того, чтобы графически продемонстрировать процесс формирования базовой схемы нейрона и использования ее в течение жизни, обратимся к развитию художественного навыка. Воспринимая природу, мы формируем нервные схемы в мозге, которые представляют собой сенсорный уровень осознания. Эти схемы совершенствуются в процессе восприятия мира через прикосновение, звуки, запахи, вкус и, наконец, зрение. Участки мозга, которые получают сенсорную информацию от наших прикосновений, начинают соединяться с ассоциативными участками, а также с теми, которые отвечают за обработку звуков и данных зрения. Эти связи позволяют соединить весь опыт человека и дают нам ощущение знакомого, понимание природы и собственной уникальной субъективной реальности.

В процессе развития моторных навыков, сенсорная действительность может быть переведена в движение целостного тела или специфическое движение руки. Благодаря внутренним образам и непосредственной сенсорной информации мы начинаем рисовать то, что чувствуем.

Первые детские рисунки могут быть похожи на пятна какого-то цвета, которые и представляют наше сенсорное понимание и эмоции. В процессе рисования наша рука, основываясь на координации «руки-глаза», «ведет» глаза в танце, формируя наше осязательное, кинестетическое понимание мира. Позже мы исследуем линии, рисуем людей и вещи окружающей среды, обращаясь каждый раз к имеющемуся в нас пониманию размеров и пространства. Это понимание исходит от когда-то установленных схем, сформированных на

опыте ощущений гравитации, осязания и проприорецепции, объединенных со зрением.

Наше знание расширяется по мере освоения трехмерного мира и накопления соответствующих навыков, позволяющих представить перспективу. Этот процесс происходит благодаря развитию все большего количества нервных окончаний в руках и формированию тонкой моторики. Глаза теперь - это надежные окна в постижении мира, поскольку базовые схемы становятся все более интегрированными. Глаза начинают управлять рукой через координацию «глаза-руки»: когда мы рисуем то, что видим, мы теперь обращаемся к своей внутренней действительности, а не просто к руке.

Настоящее мастерство приходит, когда мы можем объединить все базовые схемы, начиная от знаний о мире, полученных через ощущения, эмоции, движения и технические навыки, и до создания чего-либо более высокого и отличного от окружающей действительности. Это начало игры, в которой интегрированный мозг, богатый базовыми схемами, ищет новые возможности в достижении вершины художественного совершенства.

Нервные сети продолжают развиваться и изменяться в рамках базовых схем на протяжении всей жизни, поэтому наше мастерство и совершенствуется. Даже если впоследствии мы станем великими художниками, мы продолжаем обращаться к своим базовым схемам, развитым в раннем детстве. Именно через них происходит сбор информации и понимание окружающего мира.

Развитие навыка, как и все учение, начинается с установления базового понимания мира на основе наших чувств, эмоций и движений. К этим базовым схемам мы постоянно добавляем новое в форме все более и более усложненных нервных сетей. Базовые схемы обеспечивают рамку информации, на основе которой новые нервные сети совершенствуются и углубляют наше понимание и способности в течение всей жизни.

## ПЕРЕМОДЕЛИРОВАНИЕ МОЗГА

Основная часть нервных путей развивается на основе стимуляции и опыта взаимодействия с окружающей средой. Особенно это касается людей, открытых новому опыту, идеям и ситуациям на протяжении всей своей жизни. По наблюдениям Майкла Мерзенича, «всякий раз, когда мы достигаем нового поведения, мозг сам себя перемоделирует». Мозг сохраняет эту способность вплоть до старости. «Для здорового мозга, - считает Дипак Чопра - старость не является физически нормальным явлением». Чем более активно учатся люди, тем ниже вероятность заболевания Альцгеймера.

Интеллектуальная активность развивает в мозге дополнительные ткани, которые обеспечивают компенсацию при его повреждениях. Чем упорнее вы будете использовать свой мозг, тем больше он будет развиваться. Даже при инсульте нейроны в поврежденном участке мозга, как показывают исследования с помощью ПЭТ-сканеров, могут восстановиться. Согласно данным Стэнли Рапопорта, руководителя лаборатории нейрологии Национального Института старения, древние отделы мозга фактически перестраивают себя, чтобы компенсировать потери. Они могут передать ответственность за решение тех или иных задач от одного участка мозга другому.

Пластичность и изящная организация нервной системы открывает перед нами возможность учения и оздоровления на протяжении всей жизни. Когда Эми начала активно и последовательно использовать все ощущения и интегрированные движения, она стала способной к реорганизации своей нервной сети более сложным и эффективным путем. И вместо того, чтобы выглядеть человеком с большими физическими и учебными проблемами, она стала человеком, испытывающим лишь определенные трудности в учении. По мере того, как она преодолевала все вызовы своей непростой судьбы, ее нервная система усложнялась и развивалась. Она получила не только развитие нервного аппарата, но также и интегрирующий инструмент, с помощью которого смогла сопровождать развитие и реорганизацию своей системы «интеллект-тело». История Эми - это напоминание о том, что каждый человек находится на пути своего становления. Так зачем же клеймить кого бы то ни было

ярлыками-диагнозами типа «учебной неспособности», «эмоциональной незрелости» и, уж тем более, «умственной отсталости»?

### 3. СЕНСОРНЫЙ ОПЫТ

*«Учение - это опыт. Все остальное - лишь информация».*

*Альберт Эйнштейн.*

Нескоро наступит время, если оно вообще наступит, когда мы разгадаем тайны человеческого разума, загадки мышления, эмоций, учения, воображения, творчества и секреты многих других изумительных способностей, которыми обладает каждый человек. Тем не менее, благодаря каскаду наблюдений и исследований нейрологической науки, проведенных за последние годы, очень многое мы уже понимаем. Новые открытия помогают определить пути реализации наших возможностей наиболее полным образом.

Есть одна область исследования, которая в своих исследованиях продвинулась особенно далеко. В частности, это область исследования развития мозга и его системных взаимосвязей с телом. Наше знание в этой области углубилось благодаря детальным и подробнейшим наблюдениям за внутриутробным развитием. История развития мозга - область, интригующая сама по себе, но наиболее привлекательным является вопрос эволюции человеческого разума.

Наши знания, чувства, учение и мысли оформляются таким образом, что мы знаем, чувствуем, учимся и думаем. То, как мы все это делаем, зависит, в свою очередь, от сенсомоторных систем, через которые проходит (устанавливается) весь наш опыт взаимодействия с миром и с собой. Эти сенсомоторные системы оформляют наш опыт, и сами формируются под его влиянием. История разворачивания этих систем и есть искомым ключ к пониманию процесса учения.



## ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КАК ИНФОРМАЦИЯ

Мышление, творчество и учение вырастают из опыта. В процессе накопления опыта мы впитываем информацию и строим нервные сети, которые позволяют нам использовать ее, чтобы лучше понимать мир и процветать в нем. Главный компонент опыта - сенсорная информация из окружающей среды, поступающая через наши глаза, уши, вкусовые рецепторы, нос и нервные рецепторы на коже, в каждой мышце и каждом органе. Сорный рецептор для сбора информации. Сенсорные органы (глаза, уши и нос), собирающие отдаленные (дистантные) сигналы, располагаются на поверхности нашего тела и работают подобно «перископам». Рецепторные системы располагаются на «перископах» и моментально ощущают влияние окружающей среды. Наши «параболические» уши пропускают звуки в ушные каналы, глаза имеют периферическое зрение в широком пространстве перед собой, а нос мгновенно обнаруживает в воздухе химические сигналы. Особые приращения - вкусовые рецепторы - контролируют растворение веществ на пути к пищеводу. Огромное множество тактильных рецепторов работает на нас.

Каждые 5 квадратных сантиметров кожи имеют рецепторы, воспринимающие прикосновение, давление, температуру (жару, холод) и боль; больше всего их на губах, руках и лице. Через эти рецепторы наша кожа может точно «прочитать» внешнюю окружающую среду и подобно скафандру защитить нас от потери воды. Каждое движение посылает невообразимое множество импульсов, скорость которых все больше возрастает по мере приближения к мозгу. Это позволяет постоянно информировать мозг обо всех изменениях положения тела в пространстве. Наши ощущения дают нам возможность строить образы нашего «Я» и мира, обеспечивают необходимой информацией - основой знания, мышления и творчества.

## СЕНСОРНЫЙ ОПЫТ СТРОИТ НЕРВНЫЕ СЕТИ

Наш сенсорный аппарат настолько необходим для учения, что начинает развиваться уже в первые два месяца внутриутробного развития. Вначале, задолго до рождения, мы узнаем о гравитации через вестибулярную систему. Слух, ощущение запахов, вкус и прикосновение строятся на ощущениях

гравитации и обеспечивают первые образы мира. Лишь позже мы становимся способными соединить все это в более сложные сенсорные образы, приспособлявая зрение к окружающей среде (вызвать аккомодацию).

Нервные сети вырастают из нашего уникального сенсорного опыта, устанавливая сложные схемы, которые управляют всем на более высоком уровне развития мозга. Опыт определяет форму и сложность этих схем. Они устанавливаются в соответствии с действиями, к которым мы прибегаем, и с учетом всех влияний окружающей среды. Чем богаче сенсорными стимулами окружающая среда и чем больше свободы в ее исследовании, тем основательнее формируются схемы учения, мышления и творчества.

Образы восприятия как результат нашего сенсорного опыта, являются материалом для мышления и творчества. Образы в виде форм, цвета, движений, чувств, тембра голоса, высказанных и невысказанных слов вырастают из приобретенных схем, имеющих во всех областях мозга. Схема цвета и формы поступает из затылочной доли, тона и слова - из височных и лобных долей, эмоциональный опыт — из лимбической системы, а схемы движения - из базального ганглия лимбической системы. Когда мы слышим слово «грузовик», весь наш опыт, связанный с «грузовиками», мгновенно оказывается доступным нам в виде образов: можно представить более тяжелое транспортное средство, шумные, опасные, большие колеса; почувствовать запах выхлопа дизельного топлива; можно вспомнить ощущения от поездки в одном из них; можно «увидеть», как они могут задавить нас на дороге; даже приписать эмоции грузовикам при игре фантазии. С помощью подобных образов мы постигаем смысл нового учения, связываем запомнившиеся образы различными способами и придумываем новые идеи. Широкое знание зависит от сложных, слитых воедино, но все же отдельных мультисенсорных комплексов образов, собранных вместе как единый сенсорный опыт и переработанных много раз.

Обратимся, например, к тому, как мы изучаем и включаем в наш словарь новые слова. Каждый звук, слово и фраза поддерживаются сложной внутренней игрой образа. Всякий раз

во время чтения мозг активно помещает слова в известные сенсорные образы, благодаря чему мы и понимаем их. Заметьте: когда вы не можете «получить» образ прочитанного, трудно определить и его значение.

Наш сенсорный опыт (и внешний, и внутренний) формирует путь для представления образа, а значит и мышления. Новое учение происходит тогда, когда новый сенсорный опыт изменяется, замещается и делает образы мира и собственного «Я» еще более сложными. Наше тело полностью вовлечено в эти поиски.

## РАЗВИТИЕ НАШИХ ОЩУЩЕНИЙ

Для того, чтобы понять, насколько сенсорная информация важна для учения, мысли и творчества, мы должны исследовать, как растет и созревает наш мозг, начиная с формирования самых ранних структур и функций.

Доктор Пол МакЛин, руководитель лаборатории развития мозга и поведения Национального Института умственного здоровья в Вашингтоне (Штат Колумбия), выдвинул теорию трех различных частей человеческого мозга. Согласно его триединой теории мозга, эти три части очерчены биологически, электрически и химически и основаны на развитии их схем и эволюции функционирования. Он назвал эти три области так: 1) рептилоидный мозг, 2) лимбический или мозг ранних млекопитающих и 3) новая кора, или мозг поздних млекопитающих.

Рептилоидный мозг (ствол мозга) - область, которая начинает развиваться первой. Это самая старая эволюционная часть мозга, развивающаяся от времени зачатия и до пятнадцати месяцев после рождения ребенка. Основная функция этой области мозга - самосохранение. Рептилоидный мозг контролирует внешний мир через сенсорную информацию и затем активизирует тело на физические ответы способами, гарантирующими выживание.

Автоматические и рефлекторные реакции (крик младенца или его непроизвольное отдергивающее движение ног как реакция на боль и др.) частично регулируются этой областью

мозга. Эта область также берет на себя контроль в том случае, когда мы сталкиваемся с опасностью или стрессом и регулирует реакцию «борьбы и избегания».

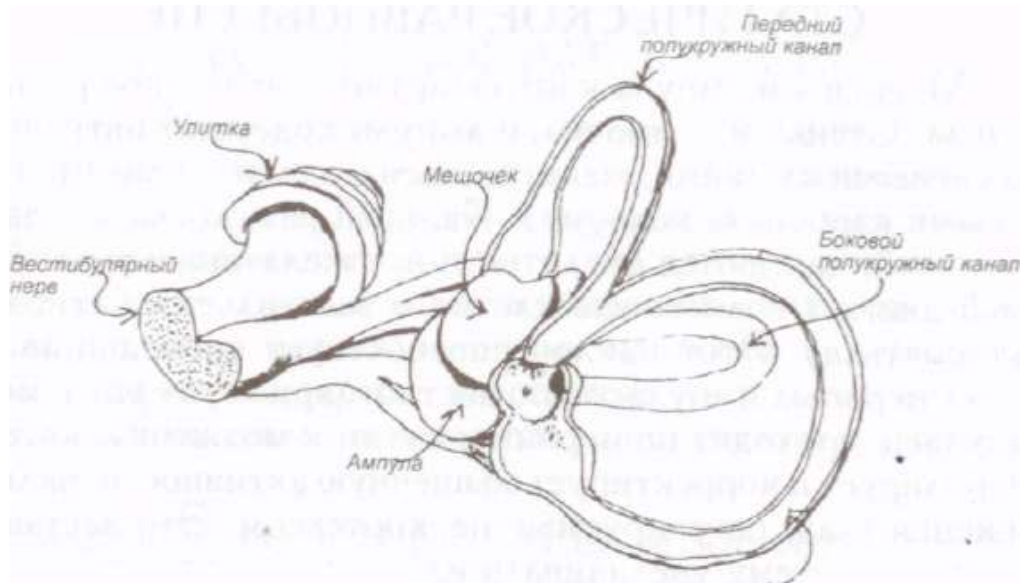
Рептилоидный мозг контролирует главным образом выживание системы «интеллект-тело», способствуя преимущественному удовлетворению базовых потребностей и обеспечивая плавный переход к другим, более высоким функциям.

Первая задача младенца - удовлетворение потребностей в питании, тепле и укрытии. Так он учится сигнализировать взрослому о своих потребностях. Младенец учится через сенсорные системы и узнает о мире достаточно много. Он узнает, как надо работать с телом, совершенствует свое окружение и обеспечивает удовлетворение своих потребностей.

Рептилоидный мозг состоит из ствола мозга, продолговатого мозга, моста и мозжечка. Все ощущения вначале идут через ствол мозга и затем от моста посылаются к таламусу в лимбическую систему и (или) в неокортекс для обработки. Нервные сети должны быть развиты прежде всего в рептилоидном мозге. Только тогда остальная часть мозга «может знать», что происходит во внешнем мире и отвечать на его воздействия. Когда мы блокируем (закрываем) Рептилоидный мозг, мы находимся в состоянии сна и не взаимодействуем с внешним миром, не реагируем на него.

Рептилоидный мозг формирует нервные сети, в них кодируются наши базовые сенсомоторные схемы, на которых строится учение и вся остальная наша жизнь. Нервы появляются через три недели после оплодотворения яйцеклетки и сразу же начинают соединяться друг с другом. Эти формирующиеся нервные сети происходят из миллиардов нейронов центральной нервной системы. В процессе пренатального формирования рептилоидного мозга и на протяжении первых пятнадцати месяцев жизни, по оценкам специалистов, мы развиваем 100 триллионов нервных сетей, которые связывают все наши чувства и движения мышц между собой. Они дают человеку понимание материального мира и ощущение безопасности в нем.

## ВЕСТИБУЛЯРНАЯ СИСТЕМА: ОЩУЩЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ И РАВНОВЕСИЯ



Когда мы думаем о своих ощущениях то, чаще всего считаем, что их - только пять. Это те ощущения, которые вбирают информацию извне: зрение, слух, обоняние, вкус и тактильные ощущения. Однако, для нашего развития и жизни важна интеграция информации о гравитации и движении,

о работе мышц тела и его положении в пространстве, т.е. о вестибулярной системе и проприоцепции. Все это имеет чрезвычайно важное значение для познания мира, а также, как мы увидим далее, для способности понимать и учиться.

Первая сенсорная система, которая развивается полностью и миелинизируется к пяти месяцам внутриутробного развития - это вестибулярная система, контролирующая ощущение движения и баланса. Эта система поддерживает как статическое, так и динамическое равновесие. Статическое равновесие имеет отношение к ориентации тела, главным образом, головы относительно земли (например, когда человек стоит). Динамическое равновесие позволяет поддерживать положение тела и также, главным образом, головы при ответных реакциях на внезапные движения при ускорении, замедлении, когда вы вращаетесь или находитесь в движении, например, при ходьбе

Имеются несколько малых органов, вовлеченных в работу вестибулярного аппарата. От них мы получаем информацию о положении головы относительно земли. Они представляют собой

наиболее чувствительные органы, располагающиеся в области сосцевидного отростка височной кости (бугры позади ушей), во внутреннем ухе. Они включают мешочек, ампулу, полукружные каналы, вестибулярные ядра среднего мозга и мост.

## СТАТИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

Мешочек и ампула контролируют статическое равновесие тела. Стенки и мешочка, и ампулы содержат пятнышки с волосковыми клетками, желатиновым слоем и отолитами (кристаллами карбоната кальция). Каждый раз, когда мы двигаем головой, двигаются отолиты, тянут желатиновый слой, который двигает волосковые клетки и заставляет их сгибаться (наклоняться). Этот наклон способствует проведению сенсорных нервных импульсов по вестибулярному нерву к мозгу. Импульсы проходят по нервным путям к мозжечку, который контролирует и корректирует мышечную активность, включая движения глаз, регулируемые неокортексом. Это заставляет моторную систему увеличивать или снижать импульсы, идущие к определенным мышцам, особенно при сокращении или расслаблении мышц корпуса тела и шеи. Таким образом, работа наших мышц постоянно регулируется, и мы сохраняем баланс или равновесие.

Благодаря информации, поступающей от мешочка и ампулы, мы способны к сохранению устойчивости позы относительно земли. Поездка на автомобиле, полет в самолете или плавание на корабле может вызвать ощущение потери равновесия, оборачивающееся, например, морской болезнью.

Зрительная информация также вносит вклад в ощущение равновесия. Гомер Хендриксон указывает, что «около 20 процентов сообщений, идущих от сетчатки глаз и глазодвигательных мышц, поступают в участки мозга, отвечающие за механизмы баланса». Каждая из этих подсистем, как показывают его открытия, должна соответствовать и сверяться с другими подсистемами, чтобы установить последовательный статический и динамический баланс против сил гравитации.

Что происходит при чтении в движущемся автомобиле? Вы сохраняете глаза неподвижными, но остальная часть вашего тела движется, особенно голова. Система должна работать с

большим трудом, чтобы удержать взгляд на строчке (необходимый уровень глаз и статичность взгляда — Ред.) придвигающейся голове. В то же время система пытается сбалансировать остальную часть тела постоянным изменением гравитации, ускорением и замедлением движения. Когда у системы нет никакого выбора, она реагирует рвотой, привлекая внимание к необходимости расслабить глаза. Подобное случается в аттракционных театрах, где глаза должны много двигаться при статичном положении тела, т.е. нарушаются связи между глазами и телом.

## ДИНАМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

Три полукружных канала располагаются примерно под прямым углом относительно друг друга и поддерживают динамическое равновесие, если обнаруживают неустойчивость в трехмерном пространстве. Когда голова двигается в соответствии с движением тела, жидкость эндолимфы в полукружных протоках проходит над волосковыми клетками и сгибает их. Импульсы от изгибающихся волосковых клеток проходят по тем же путям, которые вовлекаются при статическом равновесии.

Согласно Юджину Шварцу, даже малейшее изменение жидкости и отолитов в полукружных каналах ведет к изменениям в работе мышц шеи, ствола, мозга, лимбической системы и мускулатуры глаз ". Вестибулярная система видна уже у двухмесячного эмбриона. В процессе движения плода в амниотической жидкости и после рождения ребенка, на этапе перехода от ранних движений и ползания к ходьбе и бегу, очень активна голова. Стимуляция мозга посредством этих движений является решающей для его функционирования и развития, работе мышц тела и его положению в пространстве, т.е. о вестибулярной системе и проприоцепции. Все это имеет чрезвычайно важное значение для познания мира, а также, как мы увидим далее, для способности понимать и учиться.

Первая сенсорная система, которая развивается полностью и миелинизируется к пяти месяцам внутриутробного развития - это вестибулярная система, контролирующая ощущение движения и баланса. Эта система поддерживает как статическое, так и динамическое равновесие. Статическое равновесие имеет отношение к ориентации тела, главным образом, головы

относительно земли (например, когда человек стоит). Динамическое равновесие позволяет поддерживать положение тела и также, главным образом, головы при ответных реакциях на внезапные движения при ускорении, замедлении, когда вы вращаетесь или находитесь в движении, например, при ходьбе.

Имеются несколько малых органов, вовлеченных в работу вестибулярного аппарата. От них мы получаем информацию о положении головы относительно земли. Они представляют собой наиболее чувствительные органы, располагающиеся в области сосцевидного отростка височной кости (бугры позади ушей), во внутреннем ухе. Они включают мешочек, ампулу, полукружные каналы, вестибулярные ядра среднего мозга и мост.

Вестибулярные ядра, сплетения нейронов в продолговатом мозге и мосте несут импульсы от полукружных каналов и мозжечка к ретикулярной формации в стволе мозга. Ретикулярная формация - это сетчатая нервная ткань, которая проводит импульсы от продолговатого мозга и моста к неокортексу. Начиная с внутриутробного развития, ретикулярная формация активизирует неокортекс, усиливая возбудимость и ответные реакции на поступающие сенсорные стимулы от окружающей среды. Это «пробуждение» с помощью ретикулярной формации делает нас готовыми к приему информации, ответным реакциям на воздействия окружающей среды и к учению<sup>12</sup>. Связь между вестибулярной системой и неокортексом, также как с глазами и мышцами тела, чрезвычайно важна для процесса учения. Когда мы не двигаемся и не активизируем вестибулярную систему, мы перестаем принимать информацию из окружающей среды.

Дети любят кружиться или кататься на лошадях и каруселях в течение многих часов, активизируя тем самым вестибулярную систему. Но заметили ли вы, что, будучи взрослым, вы предпочтете только наблюдать за всем этим? Для этого есть причина. В период полового развития количество эндолимфы в полукружных каналах возрастает в ответ на действие половых гормонов. Увеличение эндолимфы заставляет волосковые клетки сгибаться в течение длительного времени и, таким образом, отдалает время возвращения комфортного равновесия.

Луна-парки и аттракционы с полетами построены как



«сенсорные события» и работают на вестибулярную систему. Когда они ее активизируют, ретикулярная формация пробуждает остальную часть мозга и готовит к принятию поступающих стимулов. Поездки (кружения, катания на каруселях) дисбалансируют всю вестибулярную систему, выводят ее из равновесия и вызывают ощущения не только во всем теле, но и повышают уровень адреналина в крови. Адреналин - лекарство выживания; он позволяет принять еще больше сенсорной информации, уловить любую опасность в окружающей среде, т.е. дает телу «настоящую разминку», хотя вовсе не полезную для здоровья.

С момента зачатия до первых пятнадцати месяцев после рождения вестибулярная система очень активна, благодаря чему у ребенка посредством движения развивается ощущение гравитации и знание о физической окружающей среде. Каждое движение ребенка стимулирует вестибулярную систему, которая активизирует мозг для нового учения.



С момента этого сенсорного «пробуждения» и базового понимания гравитации ребенок становится способным к наиболее примечательным «подвигам», связанным с балансом. Начав после рождения лишь с рефлекторных движений, ребенок к возрасту примерно одного года учится стоять, ходить и даже бегать в гравитационном поле. Эти начальные умения позволяют нам перейти речку по бревну, взбираться по лестницам, кататься на велосипеде, коньках и совершать миллионы других действий, требующих ощущения надежного равновесия.

## СЛУХОВЫЕ ОЩУЩЕНИЯ

На двенадцатой неделе плод начинает спонтанно двигаться. Нервы, легкие и диафрагма работают синхронно; легкие тренируются для первого акта дыхания после рождения. Плод окружен звуками, которые «впитываются» нервной системой. Эти звуки включают сердцебиение матери, ее дыхание, пищеварение и голос. В пять месяцев плод начинает реагировать на фонемы языка своей матери (различные колебания звуков типа гласных), которые он слышит через амниотическую жидкость.

Используя клеточные оптоволоконные камеры, доктор Альфред Томатис обнаружил, что плод реагирует на ту или иную фонему определенной мышцей на руке или ноге. Он исследовал различные движения мышц плода и обнаружил, что каждый раз, когда звучала одна и та же фонема, двигалась одна и та же мышца. Эта ранняя связь (реакция мышцы на звук) свидетельствует о важности якорения (закрепления - Ред.) сенсорной информации совместно с действиями для того, чтобы состоялось учение. В языках мира насчитывается примерно около 50 фонем. Сенсомоторная ответная реакция на фонемы позволяет плоду уже внутриутробно начать процесс изучения языка.

К двадцати четырем неделям плод демонстрирует быстрые движения глаз во время сна. Он реагирует на музыку, мигая глазами и двигая ими в ритм музыки, как в танце. К седьмому месяцу плод делает целенаправленные движения, которые гораздо сложнее рефлекторных.

После высыхания амниотической жидкости в евстахиевых слуховых трубах и каналах наружного уха, слух становится одной из наиболее точных и важных функций для новорожденного. Для большинства из нас слуховое ощущение, совершенное при рождении, с возрастом снижается. Улитка внутреннего уха состоит из сложного механизма волосковых клеток, устроенных, как клавиши фортепиано. Эти волосковые клетки отвечают на определенные колебания тем, что стимулируют определенные нервные окончания. Эта изящная «внутренняя клавиатура» способна принять одновременно десять звуковых колебаний любого звукового раздражителя.

Слух - первая линия защиты младенцев. Они инстинктивно поворачивают доминирующее ухо во время сна к звукам окружающей среды. Если звук незнаком, громок или внезапен, они вздрагивают, вскрикивают, пытаются позвать на помощь и отвести опасность.

Становясь взрослыми, мы продолжаем использовать этот механизм. Если я нахожусь в незнакомом месте, то во время сна я инстинктивно поверну свое доминирующее ухо к пространству, чтобы быть готовой к любой опасности. Дома, где я чувствую себя в безопасности, я обычно, наоборот, сплю, «закрыв» доминирующее ухо, чтобы заглушить звуки. В связи с тем, что слух - одно из наиболее ранних ощущений, он необходим для приведения мозга в готовность для восприятия информации, защиты или понимания на протяжении всей жизни.

Шумовое загрязнение (громкие и/или постоянные звуки в течение длительного времени) особенно в верхнем звуковом диапазоне разрушают тонкие волосковые клетки «внутренней клавиатуры» и снижают остроту слуха. Доктор Томатис обнаружил, что высокочастотные звуки также играют важную роль для поддержания охранной функции тела и его энергии. Он обратил внимание, например, на некоторые удивительные последствия утраты монастырями во Франции оригинальных Грегорианских песнопений при попытке модернизировать их в 1960-ых, Эти песнопения исполнялись в верхнем регистре вибрации и гармонии (обертон), которые вызывали охранную функцию организма. В результате люди в этих монастырях больше нуждались в сне, были менее производительными и чаще болели. Томатис сравнил это с опытом фабричных рабочих, которые также утратили верхний диапазон слуха из-за постоянного фабричного шума и, подобно монахам, стали вялыми и непроизводительными. Чрезмерно громкая музыка или постоянные звуки одной и той же вибрации могут вызвать расстройство слуха. Бережное отношение к этому замечательному механизму слуха важно не только для выживания и активного слушания, но также для того, чтобы обеспечить защиту, которая усиливается при высоких колебаниях звука. Именно такое отношение к слуху является помощью в учении.

## ЗАПАХИ

Высокая чувствительность у ребенка к запахам появляется сразу же после рождения. Под лобной долей мозга внутри перегородки носа имеются миллиарды крошечных волосковых клеток. Они стимулируют обонятельные нервные сети для каждого запаха (молекулы вещества в воздухе), известного человеку. Младенцы к шести месяцам могут отличать запах груди их матери от груди чужой матери, Запах очень сильно связан с памятью и играет важную роль в раннем учении младенца и на протяжении всей жизни. Представьте себе ситуации, в которых вы ощущали какой-либо запах: они сразу же вызывают поток воспоминаний. Эксперты по возрастному развитию из Германии утверждают, что запоминанию можно существенно помочь, если растирать нос перед заучиванием материала, который вы действительно хотите запомнить.

Запах может также предупреждать об опасности. Когда люди или животные пугаются, они выделяют феромоны (секреты «страха»), которые легко улавливаются некоторыми животными (например, собаками). Подобно собаке, младенец или ребенок может ощутить опасность в пределах непосредственной окружающей среды и проявить реакции самозащиты.

Ощущение запаха также важно в период полового созревания, когда увеличивается выделение половых гормонов, имеющих запах и являющихся сильными стимуляторами для деятельности рептилоидного мозга. В мире животных они служат для организации поведения: ухаживания и прихорашивания, спаривания и изгнания чужака из клана (защита территории). Общество делает все, чтобы избежать этих естественных инстинктов, но они все же прекрасно проявляются в наших подростках!

## ОЩУЩЕНИЕ ПРИКОСНОВЕНИЯ

Кожа - самый обширный орган тела. Она насыщена нервными рецепторами для восприятия легкого или глубокого прикосновения, давления, жары, холода, боли и проприорецепции (ощущений от мышц, сухожилий и вестибулярной системы, позволяющих мозгу определить движение и позицию тела и его частей в пространстве). Все эти

ощущения проходят через ствол мозга к таламусу и затем к соматосенсорному центру в кору больших полушарий (в теменную долю). С этими рецепторами кожа является одним из наиболее важных органов в познании окружающей среды в раннем возрасте.

При прикосновении к телу мозг начинает регулировать выделение определенного гормона - фактора роста нервов (ФРН), который активизирует центральную нервную систему и, в частности, развитие нервной сети. Сенсорные нейроны стимулируются ФРН в течение внутриутробного развития. После рождения и в дальнейшем ФРН стимулирует симпатические нейроны, которые контролируют сенсорные импульсы автономной нервной системы - «подстрекателя» реакции «борьбы и избегания». В мозге ФРН стимулирует рост аксонов и нейронов (развитие нервной сети), помогает их функционированию и повышает синтез ацетилхолина [22]. При недостатке прикосновения дети (как и взрослые) проявляют депрессию двигательного и умственного функционирования.

Возможно, между недостатком прикосновения и снижением уровня ацетилхолина существует определенная связь, что и было обнаружено у пациентов, страдающих болезнью Альцгеймера.

Джин Эйерс также обнаружила связь между повышенной чувствительностью (непереносимостью) к прикосновению у детей и нарушениями в их учении. Ее высоко успешная программа коррекции нарушений в учении направлена на «пробуждение» сенсорной системы с помощью активизации всех тактильных рецепторов. Она предлагает использовать легкое прикосновение, давление и пр. тонкими щетками и шарами, и, таким образом, раздражать поверхность кожи, особенно на руках, ногах, на спине, интегрируя все это с движением.

Прикосновение к ребенку сразу же после рождения стимулирует рост чувствительных нервных окончаний на теле, включаясь в движения, пространственную ориентацию и визуальное восприятие. Если эти нервные окончания не активизируются, ФРН, который пробуждает неокортекс, не сможет в полной мере работать. Это ведет к задержке развития движения мышц, к снижению восприятия информации, а также к

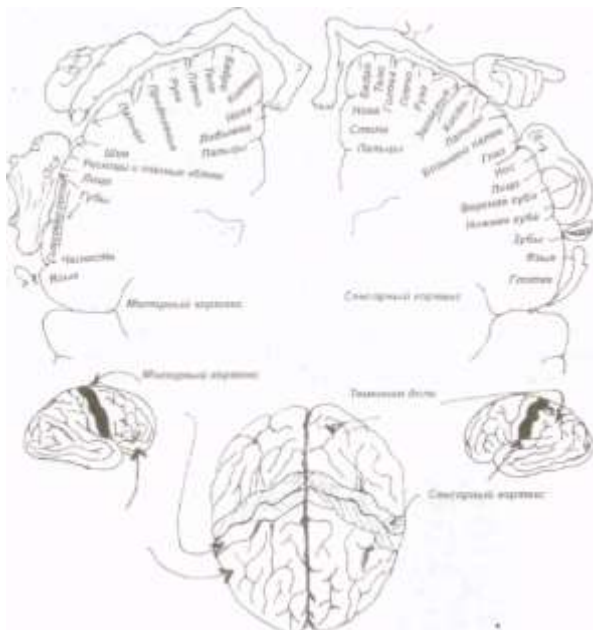


сенсомоторных областей в коре головного мозга показаны в оригинальной карте Пенфилда и Джасперса (См. рис. 3.4). Прикосновение - естественная составная часть жизни. Младенцы любят брать предметы в рот не для того, чтобы есть их, хотя это может случиться по неосторожности, а для того, чтобы касаться и полностью почувствовать их с помощью рта и рук.

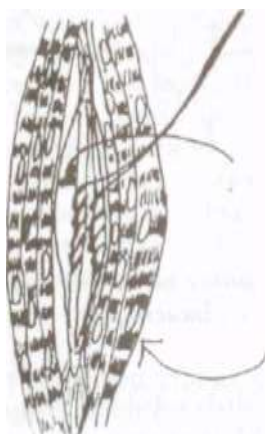
В течение жизни обращение к опыту познания руками и манипулирование предметами в процессе учения существенно повышает эффективность учения. Мои студенты из колледжа рассказывали, что простое разминание глины на лекции помогало им легче усваивать информацию. Всякий раз, когда прикосновение объединяется с другими ощущениями, мозг сильнее активизируется, строится больше сложных нервных сетей и создается большой потенциал для учения.

Прикосновение - сильный якорь для формирования поведения и учения (познания). Если мягко коснуться плеча ребенка во время его чтения, мозг соединяет ободряющее прикосновение с чтением и помогает поставить якорь на положительном опыте. Недавно один педагог начальной школы в Канаде рассказал мне об эксперименте с прикосновением в своем классе, который подтверждает сказанное. Учителя сосредоточились на тех детях, которые нарушали дисциплину в классе, не выполняли заданий или не сдавали своих тетрадей с домашними заданиями. Пять раз в день учитель как бы невзначай встречал этих учащихся и по-доброму касался их плеча, говоря в доброжелательной манере: «Я одобряю твою работу (усердие)». Когда они нарушали правила поведения, учителя игнорировали это, словно не замечали. Во всех случаях на протяжении первых двух недель все учащиеся стали хорошо вести себя и сдавать тетради с домашними заданиями.

Карта сенсорных и моторных областей коры головного мозга (по Пенфелду и Джасперу)



Я понимаю, что в нашем обществе (американском - Ред.) мы боимся несоответствующего прикосновения именно тогда, когда и дети, и взрослые нуждаются в прикосновении, как никогда ранее. Настало время пересмотреть отношение, научиться поддерживающему прикосновению и оценить его по достоинству и по вкладу, которое оно вносит в развитие и обучение.



волокно брышка и мышечные волокно



## ПРОПРИОРЕЦЕПЦИЯ

Проприорецепция как ощущение тела в пространстве является одним из наиболее важных путей нашего познания. Чарльз Шеррингтон красиво описал это как «наше скрытое, шестое чувство». Как указывает Оливер Сакс проприорецепция считалась само собой разумеющимся явлением, и только благодаря Шерингтону, обнаружившему ее в 1890-х годах, мы начали понимать ее особую роль в ощущениях нашего «Я».

Все наши мышцы имеют проприорецепторы, которые ощущают степень удлинения мышцы. Эти рецепторы, отвечающие за удлинение мышцы, позволяют нам постоянно осознавать физическое положение в пространстве и обеспечивают обратной связью, необходимой для движения и поддержки баланса. Будучи исключительным инструментом учения, проприорецепторы дают возможность исследовать наше окружение и понять его через мышечное ощущение.

С точки зрения развития, проприорецептивная система глубоко связана с вестибулярной, обеспечивающей равновесие, необходимое для того, чтобы с инертной позиции перейти к движению. Младенцы начинают свои перемещения с движения центральных и внутренних мышц, управляемых стволом мозга. Постоянная обратная связь от проприорецепторов поступает к моторной зоне коры головного мозга, позволяющей все больше усложнять движения. Так младенцы, двигаясь «от живота» и шевелясь, переворачиваются, садятся и, наконец, начинают ходить.

Успешное движение требует надежного баланса, который, в свою очередь, зависит от утонченности проприорецептивной системы, постоянно уравнивающей каждую часть тела. Проприорецепция дает обратную связь, необходимую для достижения оптимального сокращения и расслабления мышц, для сохранения равновесия в окружающей среде. Известная фраза «быть центрированным» указывает на важность проприорецептивного ощущения, например, для занятий йогой или боевыми искусствами. Эти навыки доказывают важность развития центральных мышц тела, отвечающих за позу, т.е. тех мышц, с помощью которых мы впервые учимся равновесию и гравитации через активизацию проприорецепции. Баланс

сохраняется, если система обратной связи между проприорецепторами и мышцами постоянно используется и достаточно хорошо развита. Когда стресс «ударяет» по сбалансированной и активной системе, тогда мы становимся «нецентрированными», теряем состояние равновесия и физическое ощущение своего «Я» в пространстве. Это происходит в ситуациях травм и несчастных случаев, когда человек может получить ссадины, ушибы или перелом конечностей, т.к. его проприорецептивное сознание направлено на избежание опасности, а не на сохранение баланса.

Родители и учителя часто замечают у детей физическую неуклюжесть и недостатки координации в переходные периоды их развития или в периоды усиленного роста. То, что они видят, фактически является результатом несоответствия между темпом роста тела и развитием проприорецептивного ощущения «Я» в пространстве. Когда проприорецептивное ощущение приспособляется к новым размерам и пропорциям тела, неуклюжесть исчезает.

Наше проприорецептивное ощущение постоянно дает обратную связь мозгу, который корректирует баланс, например, плеча и мышц шеи, чтобы глаза оставались на одном уровне при чтении. Оно контролирует нашу способность сидеть на стуле, слушать информацию и записывать ее. Оно также сообщает нам о том, какая «хореография» мышц является необходимой для того, чтобы идти по неровной земле (поверхности), не падая.

## МИМИКРИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И РЕПЕТИЦИИ

Помимо контроля за равновесием тела, чувствительность проприорецептивной системы позволяет также познавать окружающую среду. Если вы ходили на прогулки с маленьким ребенком, то, вероятно, замечали, что когда дети подходят к чему-либо новому и интригующему, они двигаются всем телом, уподобляя его конфигурации объекта. Дети - самые большие имитаторы, тонко осознающие и подражающие движениям взрослых в ходьбе, разговоре, жестах рук и в других физических действиях. Это подражание на уровне движений тела позволяет им ощутить мир вокруг и изнутри своего «Я» и понять его.

Дети, великие наблюдатели, могут часами наблюдать и играть. Богатое воображение позволяет им репетировать сложные движения: бег, плавание и даже полет. Эта репетиция требует все большего усложнения нервных путей и строит нервные сети, необходимые для совершенствования сложных навыков.

Взрослые поступают так же при усвоении нового навыка. Начинающие лыжники, наблюдая за другими лыжниками, будут фактически совершать незаметные движения, чтобы определить ощущение катания на собственных мышцах. Исследователи подтвердили мнение многих спортивных тренеров о том, что представление необходимых действий атлетами и мысленная тренировка мышц приносит хорошие результаты.

Усвоение двигательных навыков путем наблюдения и практики на уровне воображения и визуализации позволяет мозгу тренировать нервные пути, управляющие мышцами. Эти тренировки проходят на основе колебаний мышц, которые посылают волну сенсорной информации от мышцы к мозгу и, таким образом, усиливают рабочую систему.

## ВИДЕНИЕ - БОЛЬШЕ, ЧЕМ ПРОСТО РАБОТА ГЛАЗ

Прикосновение и проприорецепция очень важны для организации зрительного аспекта учения. Видение - очень сложное явление, и только небольшая часть этого процесса (меньше чем 10 %) происходит непосредственно в глазах. Значительная его часть (более чем 90 %), происходит в мозге на основе связей с ощущениями от прикосновения и проприорецепции. Младенцы прикасаются к окружающей среде и познают ее измерения, текстуру, линии и даже цвет. Полная зрительная картина у младенца складывается примерно в восемь месяцев. Прикосновение имеет очень важное значение для видения. Вспомните ребенка, который увидел что-то новое. Он немедленно трогает предмет и говорит: «Дай мне посмотреть!». Прикосновение - основа для полного понимания в данном процессе.

Образы, поступающие через глаза, переворачиваются снизу вверх и спереди назад, как только достигают зрительного нерва и пересекают зрительный перекрест. Далее они «просеиваются»

через таламус в затылочную долю, где происходит первичная обработка зрительных образов. Для того, чтобы произошло полное видение, информация со всех долей мозга должна объединиться. Информация от сенсорного и моторного центров связывает образ с уже известным сенсорным и моторным функционированием. Гравитационная и вибрационная информация от височных долей связывает образ с тем местом в пространстве, где мы находимся. Как было отмечено ранее, примерно 20 % сообщений от глаз, сетчатки и глазодвигательных мышц идет к областям мозга, ответственным за механизмы баланса. Вся информация, собранная вместе, позволяет нам откорректировать образ и передать его в рамках общего контекста в зрительный центр для его окончательной обработки.

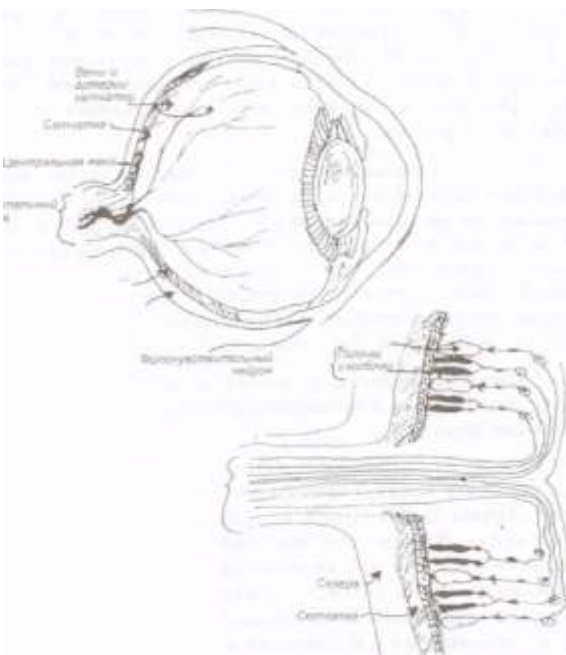
Был проведен эксперимент, в котором ученые носили специальные нары очков, демонстрирующие то, как наше зрение обучается понимать мир. Эти очки были снабжены зеркалами, которые переворачивали изображения сверху вниз и с передка назад. Сначала исследователи были полностью дезориентированы и не могли перемещаться в пространстве, не натолкнувшись на что-либо, но по истечении нескольких дней они приучились к изображениям, и «перевернутый мир» отражался ими как «правильный». В этом случае прикосновение и проприорецептивные ощущения отрегулировали новую зрительную информацию в отношении «нового физического пространства». Полностью сохранный (в норме - Ред.) вестибулярная система «знала», что мир не перевернулся вверх ногами. Именно прикосновение и проприорецепция обеспечили обратную связь, которая позволила глазам приспособиться. Ученые могли двигаться без проблем и видели мир таким, какой он есть до тех пор, пока не сняли очки в конце эксперимента. Тогда они снова должны были пройти процесс переобучения, ударяясь о предметы и падая. Этот эксперимент ярко демонстрирует, что мозг собирает видимый нами мир из других наших ощущений, особенно от прикосновения и проприорецепции.

Мы часто забываем или игнорируем то, сколько узнаем благодаря нашему видению. В книгах, кино и живописи мы учимся видеть три измерения, хотя они представляют собой

двумерные плоскости. Это можно называть зрительной грамотностью. Люди из первобытных племен, с которыми я встретила в Африке и Австралии, никогда не читали книг и не видели иллюстраций гор на картинах, на плоских страницах. Они видят цвета и линии, но не видят текстуру и перспективу, потому что в действительности их просто нет.

Линейная перспектива настолько убедительна для нас, что изображение кажется естественным. На самом деле это - высокопрофессиональное изобретение 1400-х гг., техника, развитая настолько, чтобы привести в искусство трехмерную действительность. Член конгресса художников М.С. Эшер использовал погрешность зрения и зависимость от внутренних образов для создания мастерских иллюзий в своем искусстве. В 1960-х гг. доктор Белла Джулез исследовала двойственную природу работы глаз, используя первое поколение компьютеров, дающих 3-х мерные изображения от беспорядочно размещенных точек, чтобы изучить восприятие глубины человеком. Дэн Дикман и Майк Биелински пошли дальше и, используя более современную компьютерную технологию, способную к изображению трехмерного пространства, создали книгу с картинами серии «Магический глаз»

## ДВИЖЕНИЕ ГЛАЗ



Глаз и светочувствительные клетки.

Наши глаза могут двигаться, приспосабливаться к свету и насколько возможно, давать нам сенсорную информацию о мире во всех деталях. Для того, чтобы состоялось учение, глаза должны активно двигаться. Многие черепные нервы, идущие от продолговатого мозга, включая тройничный, лицевой, отводящий нервы, глазодвигательный и блоковый нерв, соединяются с глазом. Они активизируют движение глазного яблока во всех направлениях, сокращают или расслабляют мышцы зрачка, чтобы регулировать колебания сетчатки, и изменяют форму хрусталика, чтобы приспособить их для того, чтобы видеть вблизи или вдаль. Они также контролируют проприорецептивное растяжение и ощущения прикосновения внутри глаза и вокруг него.

В трехмерной окружающей среде, как на открытом воздухе, глаза находятся в постоянном движении, собирают сенсорную информацию и строят сложные схемы образов, необходимые для учения. Мозг объединяет их с другой сенсорной информацией, например, с прикосновением и проприорецепцией, для построения визуальной системы восприятия. Глаза снабжены различными видами зрительного фокуса. Трехмерный фокус является жизненно важным для учения, хотя в учебной ситуации мы чаще подчеркиваем значение двухмерного фокуса.

Сетчатка, сенсорный слой глаза, содержит клетки, воспринимающие свет. Эти клетки образованы из 95 % палочек (названы так из-за их формы) и 5% колбочек. Палочки расположены вокруг периферии сетчатки и стимулируются лучше всего в сумеречном свете. Колбочки сгруппированы в маленькой области сетчатки, называемой центральной ямкой и стимулируются ярким светом. При чтении на двумерной плоскости мы используем так называемый ямочный фокус.

Сочетание колбочек и палочек позволяет задействовать как трехмерный, так и двумерный фокусы, а также периферию и ямочный фокус.

Исходя из соотношения палочек и колбочек (что больше всего поражает меня), оказывается мы не созданы для того, чтобы долгими часами сидеть и активизировать исключительно только ямочный фокус, как мы делаем это, читая и смотря на экраны компьютера или телевизора. Глаза должны активно

воспринимать мир в целом, чтобы развиваться полноценно. Активное сенсорное и моторное функционирование глаз помогает телу в его движениях и принятии естественных форм с тем, чтобы развить пространственное осознание, необходимое для ясного восприятия и мышления.

## ВАЖНОСТЬ СЕНСОРНОГО УЧЕНИЯ

Ощущения и чувства составляют основу учения. Ощущения образуют чувственную базу понимания, из которых вырастают наши представления и понятийное мышление. Сенсорно богатая среда - обязательное условие для учения, как показывают исследования некролога и анатома Мэриан Даймонд (Мапап Отатопо), проведенные с крысами. Такая среда включала групповые игры десяти-двенадцати крыс в большой многоярусной клетке с разнообразными мостами и лестницами, качающимися и скользящими предметами, игрушками и изменяющимися стимулами. Даймонд обнаружила, что по сравнению с крысами, которые находились в условиях, ограничивающих подвижность и дающих минимум стимулов, у подопытных крыс развивались структурные изменения в мозге и они демонстрировали поведение, которое можно было интерпретировать как повышение интеллекта. В Нью-Йорке было проведено лонгитюдное исследование, в котором 133 человека обследовались, начиная от грудного возраста и в течение всей взрослой жизни. Было выявлено, что компетентность взрослого человека зависит, главным образом, от трех факторов ранней окружающей познавательной среды:

- 1) богатого сенсорного окружения (как на открытом воздухе, так и в закрытом помещении;)
- 2) свободы исследовать окружающую среду с небольшими ограничениями; и
- 3) доступности родителей, отвечающих на вопросы, возникающие у ребенка.

Богатое сенсорное окружение и учение, основанное на ручном труде, имеет важное значение и является естественной потребностью для человека в течение всей его жизни. Однако многие направления нашей образовательной практики исходят

из неисследованного предположения о том, что люди лучше познают, если получают большой объем информации в форме лекций или печатного текста на двумерной плоскости. С точки зрения этого предположения, люди, чтобы учиться, должны сидеть смиренно, смотреть прямо и записывать информацию. Нам нужно хотя бы заглянуть в неподвижные и «тупые» глаза наших учащихся в лекционном зале или классе, чтобы понять, что это предположение - лишь предрассудок, от которого пора отказаться.

В общем, наша система формального образования чрезмерно полагается на язык как средство инструкции. Почему этот подход неверен? Чтобы ответить на этот вопрос, я хочу снова обратиться к афоризму Эйнштейна: «Учение - это опыт. Все остальное - лишь информации». Слова, несмотря на то, что они очень важны, являются только частью информации. Они представляют собой не опыт, а лишь слабые указания, позволяющие управлять и обновлять учение, основанное на познании руками.

Слова могут быть поняты только тогда, когда они вызывают в голове у ученика некоторый образ. Если обучающиеся не смогут создать образы, то они не смогут постигнуть смысла слов. У учеников происходит большая путаница, когда они упускают значения слов преподавателя. Что касается опыта, то он непосредственен и реален. Он вовлекает ощущения, эмоции, движения и всего ученика полностью. Реальные вещи происходят с нами тогда, когда мы испытываем ощущения и в процессе проживания опыта наблюдаем, соотносим его с прошлым опытом и отмечаем проявляющиеся схемы. Слова полезны для этого процесса: они помогают нам организовывать наши мысли об ощущениях. Но они никак не заменяют силу и живость фактического опыта.

Учение по биологии для моих студентов легче всего проходило, когда мы совершали полевые поездки на природу и только потом обсуждали соответствующие научные концепции. Следующая вещь, которую я делала, исходя из своего убеждения: я насыщала каждую лабораторную работу богатыми сенсорными опытами, сокращала чтение лекций за счет сенсорно ориентируемых обсуждений и практических действий.



Учение вначале приходит через наши ощущения. В процессе того, как мы открываем и познаем материальный мир, первичные сенсорные схемы формируют сложные нервные сети. Эти первичные сенсорные схемы становятся ядром нашей свободной информационной системы, которая постоянно обновляется и с каждым новым опытом становится все более изящной. Эти первичные сенсорные схемы превращаются в опорные точки и оформляют контекст всего нашего учения, мышления и творчества. Эту сенсорную основу мы позже дополняем эмоциями и движениями в своем длящемся всю жизнь танце учения.

#### **4. РОЛЬ ЭМОЦИЙ**

*«Мои исследования убедили меня в том, что эмоции неотъемлемая часть процесса мышления. Я даже подозреваю, что человечество страдает не от недостатка логических способностей, а скорее от недостатка эмоций, которые способствуют развертыванию логики».*

*Антонио Р. Дамасио*

Неудивительно, что многие из нас считают, что эмоции в некотором роде противоположны логике. Мнение о том, что процесс мышления лучше всего происходит в ясной, «прохладной» атмосфере чистого рассуждения, вдали от отвлекающей беспорядочности эмоций, имеет долгую историю, восходящую к Платону, Канту и Декарту. Эта точка зрения оказала большое влияние на нашу культуру, особенно на область образования.

Люди проводят водораздел между мыслью и эмоцией так же, как между умом и телом. Однако, несмотря на эти глубоко укоренившиеся убеждения, такие различия на самом деле не существуют. Тело, мысли и эмоции тесно связаны друг с другом через сложные нервные сети, функционируют как единое целое и обогащают наши знания. Исследования в области нейрологии помогают объяснить, почему полноценное эмоциональное развитие необходимо для чутких взаимоотношений, рационального мышления, воображения, творчества и даже физического здоровья.

Ученые в области компьютерного программирования, пытающиеся имитировать процесс человеческого мышления, признают, что искусственный интеллект ограничен и неполноценен из-за того, что у машины отсутствуют эмоции. Исследователь Дэвид Гелертер придает этому особое значение: «Эмоции - не форма мышления, не дополнительный способ думать, не «добавочный» инструмент для признания, а фундаментальная основа процесса мышления». Если мы уберем эмоции из процесса мышления, то, что останется, будет просто одним направлением непрерывного спектра — линейно-логическим мышлением. отождествлять это узкое, чрезмерно сфокусированное явление с целостным процессом мышления было бы совершенно неверно.

Гелертер считает, что эмоции, будучи неотделимыми от мышления, также «сложным образом связаны с состояниями тела, которые, являясь частью эмоций, подпитывают и помогают определить их. Это значит, что в конечном счете вы думаете не только мозгом, а одновременно и головой, и телом».

## СВЯЗИ МЕЖДУ РАЗУМОМ, ЭМОЦИЯМИ ТЕЛОМ

Открытия, сделанные Гелертером, были подготовлены благодаря все растущему числу исследований в области мозга, относящихся к взаимосвязям мышления и эмоций. Антонио Дамасио и его коллеги в ряде своих талантливых экспериментов показали, что если эмоции и тело отделить от процесса познания, то рациональное поведение и обучение невозможны. Невозможно переоценить значение этого открытия для понимания процесса учения, а также теории и практики образования.

Участниками экспериментов Дамасио были пациенты с повреждением передних долей мозга, в частности, области, непосредственно связанной с черной субстанцией лимбической системы, отвечающей за обработку эмоций. Несмотря на то, что повреждение внешне как бы не ухудшило работу интеллекта или памяти пациентов, оно вызвало два вида необычных и существенных изменений. Во-первых, такие пациенты стали неспособными к принятию осмысленных решений в личных и общественных вопросах, хотя до повреждения передних долей эти решения принимались как само собой разумеющиеся. Теперь

они принимали «глупые», опрометчивые и иррациональные решения. Во-вторых, у них резко снизилась эмоциональная реактивность. Это внезапное и мгновенное изменение было замечено и самими пациентами, и они говорили, что перестали эмоционально реагировать на события, которые до повреждения мозга вызвали бы эмоциональную реакцию.

Дамасио и его коллеги начали изучать причины взаимосвязи между этими двумя симптомами - иррациональностью и отсутствием эмоций, вызванными повреждением передних долей мозга у их пациентов. В серии исследований, известных как «Эксперименты с азартными играми», участники играли в карточную игру с «нечестными» картами, играя с которыми нормальный человек мог постепенно научиться постоянно выигрывать. Рациональный выбор, основанный на результатах вытягивания карт, вознаграждался; неразумный выбор, при котором участник игнорировал то, чему мог научиться в процессе игры, наказывался проигрышем. Пациенты с повреждением передних долей оказались не в состоянии научиться на своих ошибках, даже тогда, когда им советовали быть начеку. Нормальные участники и те, кто считали себя рискованными игроками, осваивали игровую стратегию успешно, с низкой долей риска, и побеждали.

#### НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ТЕМ, КАК УЧИТСЯ ТЕЛО

Далее исследователи добавили к игре необычный элемент. Они подвесили игрокам датчики, соединенные с полиграфом (аппаратом), который позволял постоянно отслеживать варианты выбора игрока на основе показаний электрогальванического сопротивления кожи. Вначале у обеих групп игроков наблюдались одинаковые ответы на победу и проигрыш, и полиграф регистрировал одни и те же реакции после карточных ходов. Но через несколько ходов у нормальных игроков на полиграфе появился совершенно новый ответ. Он возникал *до того*, как они делали рискованный ход. И в процессе игры, каждый раз перед рискованным ходом, этот предварительный ответ становился все более выраженным, «Другими словами, мозг нормальных субъектов постепенно научался предсказывать отрицательный результат и сигнализировал о рискованности данного хода до того, как был сделан реальный ход».

Этот виток учения, соответствующий шаг за шагом эмоциональному ответу, выражающемуся в теле и через тело, демонстрирует связь знания и чувств, а также того и другого - с телом. Критическим моментом для учения является то, что как раз отсутствует у пациентов, испытывающих разрозненность эмоций и мышления, - телесный «сигнал тревоги». Когда эмоции и телесное восприятие отделены от мышления, учения на самом деле не происходит.

## ЭМОЦИИ И ВЫЖИВАНИЕ

Исходя из результатов этих экспериментов, Дамасио построил теорию, утверждающую, что эмоции обеспечивают нас необходимыми критериями, на основании которых мы принимаем рациональные решения. Он считает, что эмоции информируют процесс мышления о выборе правильного решения, когда мы находимся в ситуации выживания или социального риска. Эмоции переживаются как телесные состояния, через них ум осознает, как чувствует себя тело, выступающее «пробным камнем» в познании и выживании.

Когда мы рассуждаем, выработываем стратегию или планируем, то полагаемся на запас знаний, который накопили за свою жизнь. Например, предположим, что вы решили уйти с работы. У вас в голове пронесется целый поток впечатлений из прошлого и планов на будущее, наполненных эмоциональным содержанием. Воспоминания об успехе или трудностях во время поиска новой работы будут вызывать связанные с ними и телесные ощущения.

По Дамасио, такая «маркировка» опыта с помощью эмоциональной оценки гарантирует нам всегда в первую очередь выживание на физическом уровне. Качества, запоминаемые нашим телом как благоприятные или неблагоприятные, могут вызываться в памяти и становиться основой для предсказания исхода того или иного события. Благодаря этому наша стратегия рассуждения способствует выживанию. Способность запоминать и маркировать с помощью эмоций свои впечатления важна и для существования общества. Эмоции вносят в процесс научения социальному поведению элемент удовольствия или боли. Все это гарантирует обучение каждого индивидуума правилам и ценностям, соответствующим целям общества, и дает ему

возможность функционировать в нем. Без здорового эмоционального развития люди не могли бы адекватно существовать в обществе. Цели, правила и мудрость такого общества были бы потеряны.

Как же, в таком случае, развиваются эмоции, и какими должны быть условия для здорового эмоционального роста?

## ЛИМБИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Эмоции возникают на месте «пересечения» тела и ума. Это почти буквально так, потому что обработка эмоций в основном происходит в лимбической системе, области, расположенной между «рептилоидным мозгом» и корой мозга. Лимбическая система связана с корой и отвечает за эмоционально-познавательные процессы. Она работает в единстве с телом, вызывая такие физические признаки эмоций, как краску стыда или улыбку радости. Эмоции, производные лимбической системы, также определяют разрядку нейротрансмиттеров, которые либо усиливают, либо ослабляют иммунную систему.

Лимбическая система мозга состоит из пяти основных структур: таламуса, гипоталамуса, базального ганглия, миндалевидного тела и гиппокампа.

Таламус работает как «распределительная станция» для всех поступающих в мозг ощущений, кроме обонятельных. Он также передает двигательные импульсы с коры головного мозга по спинному мозгу на мускулатуру. Кроме того, таламус распознает ощущения боли, температуры, легкого прикосновения и давления, а также участвует в эмоциональных процессах и работе памяти.

Гипоталамус контролирует работу гипофиза, нормальную температуру тела, потребление пищи, жажду и состояние сна и бодрствования. Он также является центром, ответственным за «власть ума над телом», позволяющим человеку проявлять чудеса силы и выносливости в экстремальных ситуациях. Кроме этого, гипоталамус участвует в проявлениях ярости, агрессии, боли и удовольствия.

Миндалевидное тело связано с зонами мозга, ответственными за обработку познавательной и чувственной

информации, а также зонами, отвечающими за состояния тела, имеющими отношение к комбинациям эмоций. Оно позволяет справиться с ситуацией путем координирования реакций тела, служащих внутренними сигналами для адекватного реагирования страхом или беспокойством.

Гиппокамп использует сенсорную информацию поступающую из таламуса, и эмоции из гипоталамуса для формирования кратковременной памяти. Затем кратковременная память, активизируя нервные сети гиппокампа, может далее перейти в «долговременное хранилище» и стать долговременной памятью всего мозга.

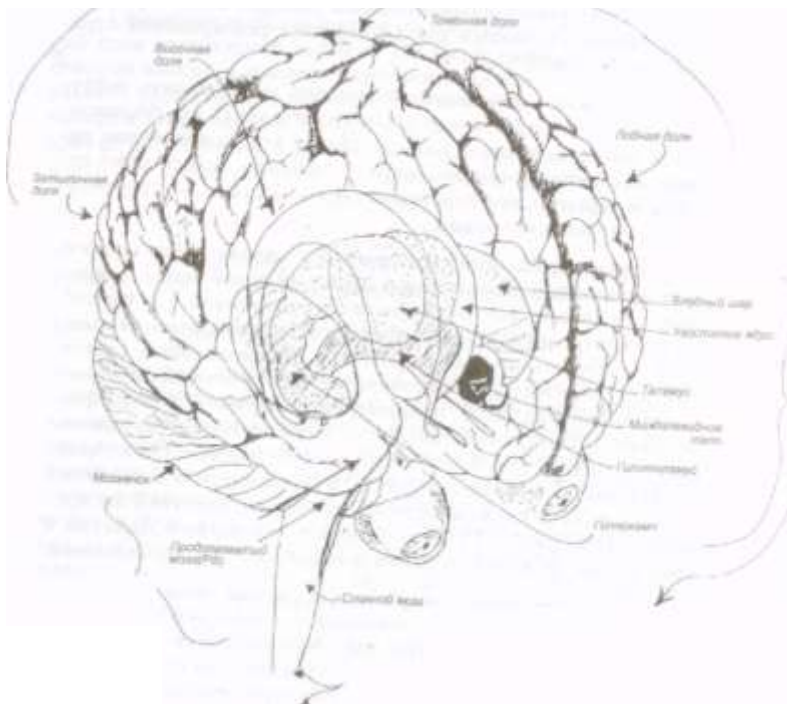
Базальный ганглий соединяет и управляет нервными импульсами между мозжечком и передней долей мозга и помогает, тем самым, контролировать движения тела. Он способствует контролю за тонкой моторикой лицевых мышц и мышц глаз, необходимому для выражения эмоциональных состояний для окружающих и контролю за выученной моторной памятью, необходимой, например, при обучении игре на фортепиано ". Базальный ганглий — одна из областей, связанных с передней долей через черную субстанцию. Он координирует мыслительные процессы, участвующие в планировании порядка и слаженности предстоящих действий во времени. Это созвучно открытию Дамасио о том, что эмоции, тело и разум физиологически неразделимы.

Сложные связи в лимбической системе показывают, что для того, чтобы учиться и запоминать что-либо, необходима чувственная информация - личностное эмоциональное проживание и движение. В процессе познания мира пестрая смесь образов и наших ответных реакций проходит через фильтр лимбической системы, которая определяет ценность, значение и потенциал для сохранения опыта в свете прошлых впечатлений. В обществе все наши действия вытекают из необходимости быть принятыми в своей группе, чтобы выжить в ней. Эмоции интерпретируют опыт, помогают нам организовать отношение к миру и определить свое место в нем.

Обработка всей эмоциональной и познавательной информации имеет биохимическую природу. То что мы чувствуем по поводу определенной ситуации вызывает выбор особых

нейротрансмиттеров. Говоря объективно, для системы «интеллект-тело» каждый опыт - это просто событие

### Лимбическая система



Наше предпочтение воспринять событие так или иначе окрашено эмоциями, что и определяет ответную реакцию и способность извлечь урок из этого события.

Если мы воспринимаем событие как бедствие, высвобождается нейротрансмиттер адреналин и система «интеллект-тело» отвечает серией реакций, направленных на выживание. При повышенном уровне адреналина также вырабатывается нейротрансмиттер кортизол, который снижает способность к учению и запоминанию

Если же мы воспринимаем событие как познавательный опыт и приключение, вырабатываются другие нейротрансмиттеры, такие как ГАМК (гамма-амино-масляная кислота), ацетилхолин, интерферон и интерлейкинон. Они усиливают способности к созданию или реорганизации нервных сетей для эффективного мышления и запоминания. Мы вернемся к вопросу о нейротрансмиттерах в одной из следующих глав. Здесь же акцентируем внимание на том, что эмоции и выброс нейротрансмиттеров, которые они вызывают, тесно связаны с

познавательными функциями.

## ЧТО ОЗНАЧАЮТ ЭТИ ОТКРЫТИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ?

Значение описанных выше открытий огромно, особенно для образования. Элизабет де Бъёпорт говорит об этом кратко и ясно: «Чего не хватает в нашем образовании? Чувствующего мозга. Чувство было первой характеристикой роста млекопитающих. Когда мы начали заботиться о других, мы согласились быть непохожими на рептилий и просто тихо уползать прочь».

Система «интеллект-тело» учится, проживая жизнь в контексте, который имеет отношение ко всему, и в котором связующими звеньями являются именно эмоции и чувства. Для того, чтобы учиться, думать или творить, дети должны быть этому эмоционально преданы.

В противном случае образование превращается просто в упражнение для интеллекта. Однако, в большинстве школ знания преподносятся, раздробленные на отдельные предметы, эмоционально и общественно не значимые. Обучение обычно слабо связано с личными интересами учащегося и его будущей жизнью. Большинство школьных уроков предполагает, что ученики изначально настроены на серьезное, интеллектуальное занятие и без его общественного или эмоционального содержания. Учителя же жалуются, что им приходится быть педантами, а не просветителями, ограничивать социальное и эмоциональное взаимодействие между школьниками в классе.

Ученики с сильной мотивацией учения - это те, которые уже обладают по отношению к учению эмоциональной преданностью. Они будут учиться, потому что любят это делать. Остальные добьются успеха, потому что лично для себя осознали важность образования для достижения успеха в обществе, и поэтому подходят к учению с эмоциональной «выживательной» приверженностью. Те же, у кого отсутствует эмоциональная приверженность к текущей учебе, и те, кто не могут оценить пользу образования в своей жизни, будут сильно отставать в учебе.

Образование было бы более эффективным, если семья и



школа стали бы обучающими ячейками общества, активно включающими эмоции и социальные отношения в процесс приобретения знаний. Система школьного образования в Дании во многом очень близка к этому. (Некоторые особенности датской системы описаны в главах 5 и 15).

## РАЗВИТИЕ ЭМОЦИЙ

Выражение эмоций необходимо для стимуляции развития лимбической системы и ее связей с остальными областями мозга. Мы не рождаемся с полностью сформированной лимбической системой, так же как и с чувственным развитием. Мы сами должны развивать нервные сети, которые осуществляют обработку эмоциональных сигналов, с помощью социального опыта и экспрессии.

Примерно к 15 месяцам после рождения лимбическая система начинает «включать» эмоции в основной процесс сенсорного ввода и приобретения моторных навыков. Вследствие этого, у индивидуума возникают отношения к миру, которые хранятся сначала в кратковременной, а затем в долговременной памяти.

Если поместить в одну комнату двух годовалых детей, они едва ли обратят друг на друга внимание, занятые моторно-сенсорным познанием материального мира. Но в возрасте около 15 месяцев они впервые обращают внимание друг на друга и начинают взаимодействовать. С этим взаимодействием приходит понимание ребенком своего места в мире как уникальной, обособленной личности, связанной с другими общим происхождением, эмоциональными обязательствами, языком и специфическими культурными парадигмами. Между 2 и 3 годами дети осознают, что они существуют отдельно от матери, и формируется «Я-концепция». С этой новой точки отдельного существования ребенок начинает понимать, что это «моя мама, мой папа, моя игрушка». Через такое понимание ребенок устанавливает связь со своими родителями, братьями, сестрами и воспитателями. Общественное и семейное чувство заботы или защиты через связи, обеспечивающие выживание в обществе, закрепляется в эмоциональном развитии лимбической системы.

## ОБУЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ ПОДРАЖАНИЕ

В годы раннего развития исследовательская потребность ребенка приобретает совершенно особую роль. Дети начинают подражать действиям окружающих людей, обретая физическое и чувственное понимание значимости людей и социальных отношений.

То, что мы называем «ужасным поведением 2-леток», на самом деле есть подражание и повторение ребенком движений и эмоций взрослых в преувеличенном виде. Это подражание нужно ему, чтобы получить полное сенсомоторное их понимание. Ребенка завораживают физические ощущения от этих новообретенных эмоций, и это часто сопровождается сильной театрализацией. Мы можем называть эти выплески вспышками темперамента, в то время как они представляют просто эмоциональные, физические, мультисенсорные обучающие действия. Экспрессия через движение очень важна для обучения эмоциям. В этом возрасте у ребенка еще нет сознательных или манипулятивных мыслей, направляющих эмоции. Дети просто сами превращаются в эмоции! Если родители поймут это, то получат удовольствие от диких и замечательных представлений детей, как зеркало отображающих их, взрослых. Тогда они перестанут рассматривать этот возраст как ужасный. «Ужасное поведение двухлетки» уменьшится, когда его воспитатели осознают важность того, какой пример они дают ребенку.

Связи между физическим и эмоциональным существуют в нас в течение всей нашей жизни, потому что наше тело остается основным средством для выражения чувств. Обратите внимание на «мурашки», которые появляются у вас, когда вы видите волнующую сцену в спектакле или слушаете чудесную музыку, проникающую прямо в душу, видите движения певцов в хоре, захваченных пением и ощущаете свои собственные движения, выражающие глубокое чувство. Выразить чувство без движения практически невозможно. При этом очень активно работают основные сенсорные зоны лица и рук. Выражение эмоций с помощью лицевой экспрессии и движений рук стимулирует обширные области мозга, вызывая образование более сложных связей между эмоциями и мышлением.

В возрасте от 15 месяцев и до 4 лет ребенок познает

богатство мира на уровне ощущений. Начальная стадия этого процесса задействует эмоции, которые генерируются в гипоталамусе и миндалевидном теле: ярость, страх и агрессию. Указанные эмоции связаны непосредственно с «рептилоидным мозгом» и представляют собой примитивную реакцию без участия какого-либо контроля или понимания. По мере развития нервных сетей, образующих связи с кортикальными центрами височных долей, ответственных за мышление и более сознательное функционирование эмоций, появляются такие эмоции, как злость, печаль, счастье и разочарование. Эти нервные связи с областями включения сознания позволяют подобным «грубым» эмоциям получить сознательный компонент. Благодаря этому на нас начинают эмоционально влиять исторические события, рассказы, сообщения в средствах массовой информации и замечания.

## ЧТО НАМ НЕОБХОДИМО ДЛЯ ВЫРАЖЕНИЯ ЭМОЦИЙ

Освоение и выражение простых эмоций необходимо для того, чтобы позднее по мере образования нервных связей с передними долями мозга развились такие тонкие чувства, как любовь, альтруизм, сопереживание и радость. Эмоции дают нам накал и динамичность, необходимые для полноценной жизни.

Когда эмоции прямо связаны с выживанием и страхом, их выражение может превратиться во взрывную реакцию, реализующуюся через симпатическую нервную систему и ствол мозга. Данный реактивный тип эмоций, характерный для двухлетнего ребенка, вызывает страх при проявлении его у взрослого, так как это нередко приводит к жестокости. Боясь жестокости, родители часто не дают детям проявлять никаких сильных эмоций вообще, даже когда дети только осваивают их.

Когда мы поддерживаем людей в проявлении эмоций, даже таких, как злость и печаль, мы демонстрируем уважение к их чувствам. Тогда у человека возникает ощущение собственной значимости, а его эмоциональный ответ связывается с рассуждением. Дети, которым дают возможность естественно и ответственно проявлять свои эмоции, способны использовать их в своей жизни более творчески и конструктивно. Разговаривать о

чувствах особенно полезно, так как в этом случае мы включаем мышление и причинное обусловливание в процесс понимания и вербализации эмоционального опыта. Это помогает укрепить важные связи между эмоциями и познавательными процессами.

С другой стороны, когда люди не могут дать выхода выражению эмоций, они начинают сомневаться в значимости собственной личности. Подавленные эмоции теряют связь с процессами осознания, и это состояние отрицания эмоции связывается с центрами выживания. В результате эмоции связываются со страхом и неуверенностью в себе. Когда эмоции все же выражаются, они могут превратиться во взрывоопасную, яростную вспышку. Если же они остаются подавленными, они вызывают хроническое повышение уровня адреналина и снижают иммунитет, способность к обучению и запоминанию.

Во время своих поездок в разные страны в течение последних пяти лет и во время преподавания людям из других культур я очень часто изумлялась тому, насколько люди осведомлены относительно выражения эмоций. Будучи среди аборигенов Лесото и Ботсваны, я испытала огромную радость и любовь. Люди этих культур не боятся выражать чувства всем своим существом, будь это здоровая ярость по поводу несправедливости, грусть или радость. Радость — это их основная эмоция, и она идет от всего их тела и сознания. Она проявляется в песне, постоянно сияющей улыбке или крепком объятии. Люди выражали радость просто при встрече со мной, удовлетворении от собранного урожая, присматривая за ребенком или просыпаясь утром навстречу новому дню.

В нашей культуре выражение злости встречается чаще, чем радости, и зачастую это не кажется странным. Напротив, человека, идущего по улице и выражающего радость, могут посчитать сумасшедшим. Почему же в нашей культуре мы гораздо чаще направлены и, возможно, более искусны в выражении злости, а не радости? Может быть, страх выразить злость сделал нас недоверчивыми к радости, и заставил нас после интеллектуализации (размышления — Ред.) отбросить все, что может быть истолковано как «эмоциональное»? Однако, как теперь подтверждает наука, наши эмоции, мотивы и мысли сложным образом связаны друг с другом. Эмоции являются

составной частью мышления. Появившись однажды, они не исчезают. Когда мы начнем относиться с должным уважением к этой неразделимости и признаем продуктивную роль эмоций в любой образовательной среде, мы создадим плодородную почву для обучения, мышления и творчества в течение всей жизни.

Я также ощутила наполняющие меня эмоции во всеобъемлющих отношениях и в общинах Южной Африки. Последние несколько лет моего пребывания там укрепили мою веру в важности эмоций для здоровья и процветания любого общества. Наполненные любовью, полноценные человеческие отношения с окружающими — это то, чего нам не хватает и что мы ищем в нашем обществе. Поощрение и принятие богатого эмоционального развития необходимы для нашей жизни - как отдельным личностям, так и всему обществу.

## РАННИЙ АЛЬТРУИЗМ

Развитие лимбической системы в раннем возрасте позволяет ребенку устанавливать взаимоотношения и социальные связи. Это время - прекрасная возможность для того, чтобы научить детей, как вести себя с людьми и как заботиться о других детях, домашних животных, вещах и окружающей среде. Признаки развития альтруизма и эмпатии появляются примерно в трехлетнем возрасте. Эти качества необыкновенно важны для выживания человека как вида.

Формирование альтруистического поведения начинается с участливого отношения ребенка и его интереса к проблемам другого ребенка или взрослого. Ребенок переходит от собственнических отношений к мысли о заботе об объекте обладания: «Это мое, и я должен о нем заботиться». Уделяйте время тому, чтобы ваш трехлетний ребенок покормил домашнего любимца, когда обнаружит, что тот хочет есть. Это важно для альтруистического учения, и не жалейте десяти минут, если у вас есть возможность достичь обучающего эффекта на всю жизнь.

Если родители обратят внимание на потерянную игрушку и помогут ребенку поискать ее, вместо того чтобы сказать: «Мы купим тебе новую», они внушат ему ощущение ее ценности. Альтруистическое учение особенно важно в нашем обществе, где

с таким трудом приживается взгляд «восстановления, повторного использования и вторичной переработки». Возможно, наши больницы, дома для умалишенных и свалки переполнены из-за того, что во время развития лимбической системы не были посеяны семена альтруизма. Учиться контролировать эмоции - подходящая задача для «мозга взаимоотношений». Чтобы избежать конфликта, мы часто даем детям то, что они просят, и тогда, когда просят. Это лишает их возможности узнать об «отсроченном удовлетворении». Безболезненный способ помочь им в этом важном процессе - это игра во «время». Когда ребенок просит лакомство, скажите ему: «Хорошо, я дам тебе его через три минуты». Потом поставьте на эти три минуты таймер и попросите ребенка сказать вам, когда подойдет время. После этого дайте лакомство. В процессе обучения время ожидания можно увеличить. Когда дети знают, что их просьбы будут удовлетворены, у них легко развивается чувство времени и ощущение отсроченного удовлетворения. Такое умение пригодится им в течение всей жизни.

## ЭМОЦИИ И ПАМЯТЬ

Какая связь между физическим сенсорным осознанием и эмоцией позволяет нам сохранять воспоминания? Если вы спросите людей об их самых ранних воспоминаниях, они обычно вернутся к тому времени, когда начала созревать их лимбическая система. По мере того, как лимбическая система «набирает разгон», нервные сети соединяют основные сенсорные и моторные схемы с эмоциями и, таким образом, образуют память.

Потратьте минуту и вызовите из памяти что-нибудь из самых ранних воспоминаний. Какими были цвета, звуки, запахи, вкусовые ощущения, эмоции? Что вы помните о ваших физических движениях, кто еще был с вами и как вы к нему (к ним) относились? Память обычно богата телесными ощущениями света, звука, запаха, вкуса, эмоциями и движениями. Нервные связи между ними дают нам картинки в памяти.

Мое первое воспоминание - это событие, когда моя мать качала меня на маленьких садовых качелях, подвешенных между домом и деревом. Я отчетливо помню, что было

прохладно, видимо была осень, помню ясные, яркие цвета в воздухе и на деревьях. Свежие и острые осенние запахи. Помню, как я чувствовала себя "в безопасности, глядя в лицо матери, на ее синий шарф, то, как она говорила со мной и смеялась в ответ на мое хихиканье. Я помню ощущение легкого раскачивания моего тела на качелях, а потом «захватывающее» чувство в желудке, когда качели взлетали все выше и выше. Это очень физическое, чувственное воспоминание, и теперь я вижу его подобно кадрам из фильма. Воображение, сны и познание появляются из таких замысловатых взаимодействий внутри лимбической системы.

Лимбическая система позволяет нам впервые понять вещи в контексте. Это вновь сформированное осознание используется для того, чтобы понять отношение к вещам, которыми мы обладаем, к остальным людям и определить свое место в обществе. Еда становится для нас нечто большим, нежели тем, чем мы питаемся, чтобы существовать. Теперь мы различаем «еду» как «спагетти», а относительно яркой кофты с волнами, мы знаем, что она - наша, а не сестры. И теперь мы можем придумывать целые рассказы о разных вещах.

Этот период развития также очень важен для физического импринтинга (запечатления - Ред.), развития памяти тела. Когда дети встречаются с новой информацией, они двигаются, чтобы освоить ее всеми своими чувствами и мышцами. Позвольте трехлетнему ребенку вести вас на прогулке. Когда он встретит что-то новое, он будет в буквальном смысле приспосабливаться к физической конфигурации нового объекта с помощью движений тела с тем, чтобы лучше познать его. Движение облегчает процесс приспособления благодаря физическому осмыслению взаимоотношений.

## ОСНОВНЫЕ СХЕМЫ И ПАМЯТЬ

Природа памяти уже долгое время является предметом догадок и обсуждений. Специалисты по вопросам мозга все больше соглашаются с тем, что память не хранится в одном месте мозга. Напротив, они считают, что воспоминания конструируются из нервных путей, которые соединяются в нервные схемы. Эти схемы постоянно модифицируются и дополняются, позволяя нам связывать мысли и воспоминания в

бесконечном числе комбинаций.

Базовая схема запоминания формируется в процессе все более и более подробного познания нами окружающего мира на сенсорном уровне. Различные сенсорные зоны мозга вызывают специфичные ощущения. Они объединяются в схемы, которые позволяют нам вспомнить различные ощущения как единое целостное воспоминание. Эти схемы связаны с особыми центрами в мозгу, где происходит обработка специализированной сенсорной информации. Так, затылочная доля отмечает за зрительные ощущения, височная - за слуховые. Когда вы вспоминаете свою мать в какой-то день, образы, звуки, слова, запахи, движения и эмоции приходят из различных областей мозга, но они связаны между собой на нейронном уровне и благодаря этому формируют целостное воспоминание. Эти нервные связи, конечно же, могут вызвать у вас и другое воспоминание, так как они сложно сплетены друг с другом.

В соответствии с этой моделью мы обучаемся новым знаниям следующим образом. Развивающиеся схемы становятся точками отсчета для понимания новой информации. Когда перед нами встает новая задача, мозг восстанавливает прошлый опыт и представляет образное изображение основных схем из каждой области мозга одновременно. Новая информация затем интегрируется с уже существующей основной схемой, изменяя и обогащая нервные сети и давая нам более комплексное видение мира.

Вначале информация существует в виде кратковременной памяти в лимбической системе, где сенсорные образы связываются с эмоциональным компонентом, который содержит информацию, важную для выживания. Если информация оказалась пенной и используется, она становится образцом, по которому реорганизуется предыдущая схема. Такая реорганизация приводит к возникновению долговременной памяти, хранящейся в информационной системе свободной формы. Мы развиваем и изменяем схемы запоминания на протяжении всей жизни. Основные схемы, 90% которых формируется в первые пять лет, дают нам шаблон, по которому мы строим все будущее обучение.



ПЭТ-исследования (позитронно-эмиссионная томография) показывают, что через все области мозга проходит клеточная информационная магистраль, координирующая воспоминания о пережитых событиях, называемых эпизодическими воспоминаниями. В исследовании, проведенном в университете города Торонто, участники гораздо лучше запоминали слова, проанализированные по смыслу, чем внимательно прочитанные буква за буквой. Эпизодические воспоминания (или значения слов), как показывает эксперимент в Торонто, содержат дополнительный эмоциональный компонент, необходимый для развития комплексной памяти. Изображения образов и воспоминания «располагаются» во всем мозге и, похоже, вызываются в большей степени эпизодическим опытом, чем прямолинейной механической обработкой информации. Функция памяти - это нечто большее, чем линейная «библиотечная» система. Память, скорее всего, является свободной информационной системой, которая облегчает мгновенный и одновременный доступ к информации из всех областей мозга. Поэтому, чтобы более эффективно запомнить что-нибудь, лучше всего связать это с сенсорным, эмоциональным, физическим событием.

каждого человека специфичны и уникальны. Количество возможных основных схем неограниченно. Эти основные схемы определяют то, каким образом мы обрабатываем информацию в процессе учения. Являясь шаблонами, эти схемы могут в процессе увеличения знаний быть модифицированы, реорганизованы или сокращены для большей эффективности. Они обеспечивают основу для наших взглядов, которые, в свою очередь, могут быть изменены под воздействием новой информации и расширения познания. «Соматотропическая карта мозга изменяется под действием опыта, - говорит Эрик Кандел, - учение может приводить к структурным изменениям в мозге». Развитие лимбического мозга с его богатыми эмоциональными связями со всеми отделами мозга позволяет нам постоянно расширять «базу данных». Основные сенсорные, моторные и эмоциональные схемы становятся образцами для дальнейшего учения. Каждый следующий шаг облегчает процесс учения, обеспечивает обработку и реорганизацию информации, более глубокое ее понимание и увеличивает сложность системы.

## ВООБРАЖЕНИЕ - «БРИЛЛИАНТ» ЛИМБИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

*«Воображение важнее, чем знание, так как знание говорит обо всем, что есть, а воображение — обо всем, что будет».*

*Альберт Эйнштейн*

По мере формирования связей лимбической системы появляются все элементы для развития воображения. Воображение вырастает естественным образом из моторно-сенсорных схем в единстве с эмоциями и памятью. Развертывание этого процесса можно увидеть, наблюдая за тем, как ведут себя дети, когда им читают. Концентрируя внимание на том, чтобы слушать ваше чтение, они не произносят ни звука. Они обрабатывают в мозгу внутренние картинки и эмоции, связанные с уже имеющейся информацией. Они активно формируют новые нервные сети. Когда вы заканчиваете чтение, ребенок немедленно просит: «Прочитай еще раз! Еще! Еще!». Повторение позволяет ему развить и миелинизировать новые нервные пути. Если вы вдруг ошибетесь в слове во время чтения, он вас тут же поправит. Последовательность необходима для целостности воображаемых им картин. После этого ребенок сам расскажет вам эту историю, чтобы облечь ее в чувства и движения. Наконец, он изобразит ее в ролях. Игра даст сенсорное понимание и скрепит воедино все составные части.

Когда ребенок подрастет, вы сможете читать ему более сложные вещи, предпочтительнее книжки без картинок или с небольшим их количеством, чтобы помогать ему развивать воображение. Особенно полезно просить детей придумывать свои собственные истории и рассказывать их вам.

## ИГРА

*«В ранние годы развития ребенка игра - почти синоним жизни. Важно не только питание, защита и любовь. Игра - основная составляющая физического, интеллектуального, социального и эмоционального развития».*

*Эшли Монтегю.*

Ценность фантазии невозможно преувеличить. Ребенок может проникнуть в ее мир и с помощью игры, «близкого знакомства» с ней, организовать фантазию во все более сложные ментальные и эмоциональные схемы. Время с двух до пяти лет является особо важной стадией для познавательного развития детей, когда они учатся обрабатывать информацию, и она перерастает в творчество. Межличностное общение и игра, когда дети учатся, используя образы воображения друг друга, способствует ускорению творческого развития.

Эти чудесные изменения происходят естественным путем, не требуя вмешательства и надзора взрослых. К сожалению, в наши дни у детей остается меньше времени и возможностей для того, чтобы просто играть. Даже игровые группы организованы и структурированы. Сегодня бытует мнение, что детей необходимо развлекать, и что их игра нуждается в дирижировании. Это очень заметно в детском организованном спорте. Взрослые за всем следят, а основной целью является победа в соревновании. Сейчас можно лишь изредка увидеть спонтанные дворовые игры, которые были самым обычным явлением в моем детстве.

Наиболее значительный детский опыт учения я приобрела в игре, когда мы с соседскими детьми собирались на большом свободном поле за нашим домом. Прямо посреди поля стояло дерево, а вокруг были овражки, камни, песчаные площадки и кусты, из которых можно было строить дома, делать луки и стрелы. Там было достаточно места, чтобы прятать наших воображаемых белых жеребцов, когда мы играли в ковбоев и индейцев. Часы и дни проходили незаметно, пока мы выдумывали одну идею за другой. Мы делали свои собственные игрушки из палок, перьев, камешков, мела, веревок, клея, больших упаковочных коробок, старой одежды наших родителей - словом, из всего, что попадалось под руку. Совместное придумывание игрушек способствует значительному ускорению развития мозга. Игра формирует навыки, необходимые для сотрудничества, совместного творчества, альтруизма и взаимопонимания.

Доктор Пол Маклин связывает процесс развития воображения с развитием игры, которая становится основой творчества и логического мышления на уровне причинного обусловливания.

Он считает, что связь между эмоциональной «лимбической системой» и передними отделами неокортекса способствует максимальному выражению творчества и человеческому развитию.

Игра представляет собой полную интеграцию ума и тела с помощью специфических миелинизированных путей между лимбической системой (таламоцигуляторного отдела) и передними отделами неокортекса. Когда мы в состоянии получить нужные нам сенсорные стимулы, переработать, встроить их в развитые основные схемы и выразить новые открытия

через творчество, тогда мы действительно играем. Желание человека творить идет от импульса, который дает игра. Игра, основанная на словах, каламбурах и остроумных шутках, уже в течение веков вносит свой вклад в творческое мышление через литературу и драматургию. Композиторы, хореографы и художники различных направлений выражают себя через игру. Веселая игра современной науки перетекает в математику, загадки-парадоксы и язык.

Игра и на простейшем физическом уровне, и на уровне высшего интеллекта, зависит от равновесия всех составных человеческой природы. Как показал Энтони Тробриндж в своем развитии триединой теории мозга Пола Маклина, эмоции — один из ключевых элементов этого равновесия. Когда эмоции приведены в динамическое равновесие с процессами причинного обусловливания, открытиями, действиями и даже выживанием, учение становится рациональным и творческим. Если какая-то часть происходящей в мозгу переработки данных не участвует в учении, образование новых связей и соответствующие действия ограничены. Когда нарушено динамическое равновесие, страдают и учение, и творчество.

## ТЕЛЕВИДЕНИЕ И ВООБРАЖЕНИЕ

Телевидение, компьютерные игры или механические игрушки часто занимают то время в жизни детей, которое они могли бы провести активно, если бы не использовали такие «подпорки». Если детям выделять пространство и поощрять их творчество, они будут естественным образом развлекаться, не

требуя сложного оборудования или вмешательства взрослых. Творческий процесс рождается, когда ему просто позволяют происходить спонтанно. Я абсолютно согласна с позицией Джозефа Чилтона Пирса и предложением Джейн Хили, что следует запретить смотреть телевизор детям младше восьми лет, чтобы дать шанс развиться их воображению и языковым навыкам?

**ВНИМАНИЕ: ДЕТИ НЕ ИГРАЮТ**

*Из сообщения американской ассоциации «Сердце»*



Этот плакат Американской Ассоциации «Сердце» (.рис. 4.3) говорит о многом. Телевидение вытеснило физическую активность, межличностное взаимодействие и игру. К этому мы можем добавить слабое развитие воображения, которое требует сенсорной, моторной и эмоциональной практики.

Мечтание и игры, «включающие» воображение, стимулируют зрелость восприятия, эмоциональный рост и творческое развитие. Телевизор, напротив, замедляет эти процессы, и мешает детям учиться играть. Дети естественно обучаются через движение и в процессе взаимодействия с другими людьми. В этом смысле, учение через телевидение неестественно. Учение требует времени для размышления, усвоения и переработки пережитого. Исследование показало, что ученики которые много смотрели телевизор (более шести часов в день), чаще имели более низкий IQ (уровень интеллекта - Ред.), чем те, которые смотрели его немного (2 часа и менее). «Телевидение дает детям исключительно сложную для понимания информацию, - пишет Кейт Муди, - но главное, эти

знания не интегрированы и не обладают достаточным контекстом и значением»

Телевидение бомбардирует своих зрителей постоянно меняющимся потоком картин, слов и движений которые для детского мозга сменяются слишком быстро. Ребенок способен пересказать, то что увидел на телевизоре, но без глубинного осознания. Именно глубина понимания, которая возникает при интеграции нового опыта с развивающимися схемами системы «интеллект-тело», приводит к развитию воображения и творческого мышления. Ребенок, смотрящий телевизор, остается пассивным, не включаясь умственно, эмоционально и физически, что необходимо для развития сознания.

Способность ребенка обрабатывать информацию снижается из-за излишней стимуляции кадрами: ребенок больше пытается уследить за тем, что происходит на экране. Это вызывает у него зрительное торможение и диссоциацию слуха (отсутствие связи между словами и картинками). В результате мозг переключается на более низкий уровень волновой активности (альфа-ритм), при котором не может происходить активного мышления и рассуждения,

Я считаю важным подчеркнуть, что сам факт просмотра телевизора, вне зависимости от содержания программ, оказывает отсроченное негативное воздействие на учебные способности ребенка. Возраст от двух до пяти лет является критическим для развития мозга. Мозг настроен учиться, усваивать информацию и строить связи на его основе. Когда дети смотрят телевизор, они привыкают к состоянию учения, в котором отсутствуют эмоциональный и физический компоненты, а также включенность некоторых органов чувств (вкуса, запаха, проприоцепции). Эта привычка влияет на схемы учения, которые могут сохраниться на всю жизнь. Джон Роузмонд, директор Центра «Позитивных родительских отношений» в Гастонии в Северной Каролине, цитирует исследование, доказавшее, что дошкольники, много смотревшие детский сериал «Улица Сезам», хуже успевали в школе, чем их сверстники, не смотревшие телевизора.

Я каждый раз слышу от учителей, что сегодня у детей нет воображения. Они дословно повторяют текст последних

рекламных роликов, но когда их просят придумать какой-нибудь продукт и написать к нему рекламу, они терпят неудачу. Даже пользуясь указаниями и предложениями, многие из них просто не могут вообразить из-за того, что у них не сформированы основные нервные сети, необходимые для игры с мыслями и продуктивного творчества.

## СНЫ

У всех нас есть возможность выразить богатство воображения в сновидениях. Лимбическая система - это область снов, внутренней экспрессии воображения. Во время бодрствования лимбическая система зависит от работы «рептилоидного мозга» при экспрессии воображения. Однако во сне, когда «Рептилоидный мозг» выключен, лимбическая система дает нам внутреннюю экспрессию. Большая часть сновидений – это насыщенные чувственные переживания с богатым эмоциональным рисунком.

Сновидения играют важную роль в обработке эмоциональных событий дня и даже помогают избавиться от напряжения в стрессовых ситуациях. Это наглядно продемонстрировано в недавнем исследовании, где быстрая фаза сна (или фаза быстрых движений глаз - БДГ), была связана с выбросом адреналина, концентрация которого увеличивалась более чем вдвое. Сложные связи лимбической системы, формирующей «мостик» между телом и корой мозга, обеспечивают эмоциональную основу, необходимую для жизни и взаимоотношений на высоком уровне.

## СОВЕТЫ ДЛЯ ЗДОРОВОГО РАЗВИТИЯ ЛИМБИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

А. Поощряйте спонтанные творческие игры, в одиночку или с другими детьми. Разрешайте детям самим делать игрушки. Избегайте коммерческих игрушек, не оставляющих возможности для творчества.

Б. Читайте детям и общайтесь с ними, уделяя им полноценное внимание. Поощряйте развивающее творчество и воображение при сочинении историй.

В. Поощряйте и позволяйте детям выражать свои чувства и эмоции, выводя их к 4 годам на уровень осознанного диалога.

Г. Позволяйте ребенку много двигаться и взаимодействовать с другими детьми. Это способствует развитию у них правил совместной игры, умения делиться и зачатков альтруистического поведения.

Д. Поддерживайте потребность детей в заботе о других людях, домашних животных и вещах.

Е. Воспитывайте чувство времени и отсроченного удовлетворения.

Ж. Избегайте телевидения и видеоигр.

З. Создавайте окружение, свободное от стрессов, способствуйте богатой эмоциональной экспрессии и стабильности. Творите РАДОСТЬ.

И. Контролируйте (снимайте) стресс с помощью упражнений программы «Гимнастика Мозга» («Крюки») и поощряйте ежедневные интегрирующие движения.

## **ФОРМИРОВАНИЕ СВЯЗЕЙ**

*«Когда мы пытаемся выделить что-то в чистом виде, мы обнаруживаем, что оно связано со всей Вселенной». Джон Мюир*

Много лет назад, когда я начала преподавать в Колорадском университете, я приносила на занятия в качестве экспоната человеческий мозг в банке. Я всегда испытывала чувство значимости и восхищения, когда доставала его, чтобы обследовать его со студентами. Здесь, в моих руках, был целый мир человека - вся его генетическая и клеточная память, история жизни, картины и понятия о мире, чувства любви и ненависти, его движения и взаимодействие с миром, страсти и сокровенные мечты. Здесь, в моих руках, была физическая запись, нервные связи уникальной личности, существа, не похожего на всех тех, кто жил до него и будет жить после. Я и сейчас продолжаю ощущать восхищение и чудо реального взаимодействия с другим человеком, сколько бы лет ему ни было. Уникальная и безграничная личность может стать «проводником» в другие миры, в которые, не встретясь я с ним, я никогда бы не попала.

Когда я работала в университете, каждую весну мы вместе с преподавателем по геологии выезжали на полевую практику в



пустыню. То, как двадцать восемь студентов видели и познавали пустыню, было прекрасным опытом познания и для меня. Каждая личность имела уникальную историю развития, свое чувственное понимание и специфический способ усвоения новой информации. Каждый студент преобразовывал информацию в умение и мысленные картины уникальным образом. Каждый воспринимал пустыню новой и завораживающей, видя и постигая ее в первый раз. И каждый был богатым источником новых открытий для меня.

Уникальный набор связей, которые каждый из нас устанавливает с момента вхождения в этот мир, формирует наше понимание мира и самих себя. В самом деле эти связи и являются собственно нами, постоянно управляя нашим восприятием мира и изменяясь, когда это восприятие интегрируется с ранее установленными связями. А они выражаются в виде знаний, способностей и умений, которые делают каждое человеческое существо уникальным и незаменимым.

Указанные ключевые связи с миром находятся в компетенции неокортекса, который создает для нас картину мира, непрерывно интегрируя движения, чувства и эмоции. Это наиболее пластичная область мозга, «мозг новизны», который «любит» новую информацию и все то разнообразие, которое может предложить жизнь. Так же, как и другие области мозга, неокортекс полностью независим от тела в целом, но в то же время следует своему собственному расписанию в становлении функций и целостном развитии. Понимание этого процесса дает нам более ясный взгляд не только на его огромные возможности (особенно в области обучения), но также на факторы, замедляющие или помогающие развитию этих возможностей.

## ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМАНДНЫЙ ПУНКТ

Самая крупная структура человеческого мозга - это большие полушария, где размещается «центральный командный пункт». Чтобы получить представление об их размерах, сожмите руки очень свободно в кулаки, чтобы большие пальцы лежали сверху и были направлены вперед. Кора или неокортекс покрывает полушария тонким слоем, как корка апельсина. Слово «неокортекс» указывает на его эволюционное превосходство

над мозгом не млекопитающих. Неокортекс состоит из трех основных типов нейронов, расположенных тонким слоем толщиной от 2 до 5 мм, покрывающим поверхность мозговых извилин. Он содержит 10-20 или более миллиардов нервных клеток, в основном относящихся к большой промежуточной сети ассоциированных нейронов или к тому, что я называю «центральной командной пунктом».

Нейроны «центрального командования» связаны воедино 80-100 миллиардами нейроглиальных клеток. Глиальные клетки образуют поддерживающую сеть, обвиваясь вокруг нервных клеток или выстилающая структуры головного и спинного мозга. Некоторые из глиальных клеток соединяют нервную ткань с поддерживающими структурами и нейроны с кровеносными сосудами.

Если расправить складки неокортекса, он займет площадь в 2500 квадратных см. Каждые 60 секунд он использует более 0.5 литра крови и ежедневно сжигает 400 килокалорий. Неокортекс составляет только 25% общего объема головного мозга, однако содержит примерно 85% всех нейронов.

Неокортекс состоит из серого вещества, немиелинизированных клеточных тел нейронов, которые обладают неограниченными возможностями формирования новых дендритов и реорганизации дендритных сетей под действием нового опыта, приобретаемого в течение жизни. Установлено, что нервные сети в неокортексе взрослого человека содержат более 1 квадриллиона (миллиона миллиардов) связей и могут обрабатывать до 1000 битов новой информации в секунду. Это значит, что число сигналов, которые могли бы одновременно передаваться через синапсы мозга, превышает число атомов в известной области Вселенной. Белое вещество состоит из миелинизированных аксонов, идущих от тел или к телам нейронов неокортекса. Эти аксоны быстро доставляют сенсорную информацию в неокортекс и передают его команды обратно в тело. В ту самую секунду, когда вы читаете эти слова, ваш мозг получает информацию о свете, тепле, холоде, звуках и запахах вокруг вас. Он контролирует функционирование всех органов, каждого прикосновения или давления на ваше тело. Он знает, где

расположен каждый мускул тела, какие мышцы растянуты, какие сокращены, а какие расслаблены. Он постоянно вносит изменения в сокращение мышц, чтобы ваше тело, особенно глаза, были обращены к книге. Он вызывает движение мышц глаз при прослеживании строчек, их приспособление к освещенности и расстоянию от страницы. Он визуально распознает слона на странице, встраивает их в систему уже известных образов, звуков и движений, чтобы вы могли понять каждое слово и значение в вашем специфичном контексте, осознать значимость текста, оценить его правильность, рассмотреть пути его применения. Это удивительно!

При рождении мозг весит 350 граммов, что составляет 25% его веса у взрослого человека. Он растет за счет увеличения сети дендритов и глиальных клеток со скоростью 1 миллиграмм в минуту, достигая 50% взрослого веса к шести месяцам, 75% - к двум с половиной годам и 90% - к пяти годам. Из этих цифр мы можем понять, что 90% основных нервных схем формируется до того, как ребенок пойдет в школу. К пятилетнему возрасту ребенок уже овладевает грубым моторным контролем над гравитацией, познает огромный мир через органы чувств, обретает способность выражать свои ощущения через язык, музыку и искусство и бывает достаточно подготовленным к культурному общению с членами семьи и незнакомыми людьми. Это поразительное искусство нервного развития - усваивать сенсорный опыт и создавать ментальные модели - будет продолжать совершенствоваться и увеличиваться в течение всей жизни.

## ОТ СЕНСОРНОГО ОПЫТА - К ПОНИМАНИЮ

Когда наша система получает сенсорный сигнал, он проходит по стволу мозга, через ретикулярную формацию в таламус лимбической системы. Все пути от чувствительных нервных окончаний, кроме ощущения запаха, проходят к неокортексу через таламус. Таламус не только обрабатывает вводимую сенсорную информацию и добавляет к ней эмоциональный контекст, он имеет прямые связи со всеми зонами неокортекса. Этот чуть, идущий от таламуса к неокортексу и обратно, получил название таламокортикальной системы.

Тонкие, невидимые взаимосвязи между сенсорными, эмоциональными и моторными зонами мозга позволяют нам синтезировать из опыта определенное значение. В процессе развития базовых схем, которые организуют наш опыт, заняты различные доли больших полушарий мозга: затылочная доля для зрительного восприятия, височная доля для слуха и гравитационной ориентации и теменная для ощущений прикосновения, давления, боли, тепла и холода и проприорецепции. Тесные связи между этими зонами создают образы, являющиеся основой нашей памяти. Например, вы можете вспомнить, как уронили мяч и он подпрыгнул с характерным звуком. Вы можете также помнить, как падает и разбивается стеклянный стакан. На основе подобных воспоминаний выстраиваются концепции типа: «все вещи падают, при этом стеклянные вещи разбиваются, а резиновые подпрыгивают». С помощью основных схем мы строим модели того, как все происходит, предсказываем, организуем физический ответ и приходим к пониманию концепций на более высоком уровне по мере того, как мы усваиваем новую информацию.

## КАРТОГРАФИРОВАНИЕ МОЗГА

Интерес к работе каждой из областей мозга существует, вероятно, со времен Аристотеля. С того времени, как Уилдер Пенфилд начал исследования мозга в процессе хирургических операций, учеными движет желание составить подробную карту всех зон и соответствующих функций мозга. В 1930-х годах Пенфилд обнаружил, что в самом мозге нет болевых рецепторов. Это дало ему возможность проводить операции на мозге только под местным наркозом, когда пациент находился в сознании. В ходе операции Пенфилд использовал электростимуляцию слабым током нейронов живого, находящегося в сознании мозга, и мог обсуждать с пациентом, что при этом происходит. На каждый стимул пациент давал физический или вербальный ответ, или у него происходила «вспышка» воспоминания, которую он мог связно описать, как прошлый опыт.

Таким образом, Пенфилд получил возможность определять функции различных зон мозга. Сегодня мы используем методы ПЭТ-сканирования (позитронно-эмиссионная томография), ММР

(метод магнитного резонанса) и КИГ (квантовые интерферентные генераторы, т.е. лазерное сканирование - Ред.) для того, чтобы расширить свое понимание работы мозга.

ММР измеряет скорость, с которой мозг расщепляет глюкозу, свое основное «горючее». Добровольцы получают инъекции ничтожного количества вещества, содержащего меченую радиоактивную глюкозу, которая усваивается клетками мозга. Затем ММР-исследования позволяют выяснить, где в мозге используется больше глюкозы при той или иной деятельности.

Каждое полушарие состоит из четырех долей. Ниже следует простейшее описание функций четырех долей мозга:

Затылочная доля: главная зрительная область (получает сенсорные импульсы от глаз, опознает форму, цвет и движение); область зрительных ассоциаций (соотносит прежний зрительный опыт с настоящим, узнает и оценивает увиденное).

Височная доля: главная слуховая область (интерпретирует основные характеристики звука, высоту и ритм); область слуховых ассоциаций («центр Вернике») понимает речь; вестибулярная область (ощущения от полукружных каналов уха - чувства гравитации, баланса и вибрации); главный обонятельный центр (ощущения, связанные с запахом). Все эти области непосредственно связаны с центрами памяти в лимбической системе.

Теменная доля: главная сенсорная область (прикосновение, давление, боль, тепло, холода проприорецепция); область синестезических ассоциаций (интегрирует и распознает ощущения формы и текстуры без зрительных ощущений, ориентацию предметов, положение частей тела и прошлый сенсорный опыт); вкусовой центр (ощущение сладкого, кислого, горького и соленого).

Лобная доля: главный двигательный (моторный) центр (контролирует отдельные мышцы по всему телу); идеомоторная область (относится к приобретенной двигательной активности сложной, многоступенчатой природы - квалифицированным движениям); передний центр зрительного поля (произвольные сканирующие движения глаз); центр Брока (переводит мысли в

речь и развитие внутренней речи, как его описывает А.Р. Лурия).

Все доли мозга воспринимают внешние стимулы и информацию от противоположной стороны тела, через ствол мозга и лимбическую систему. Эта информация затем интегрируется, организуется и реорганизуется сенсомоторной памятью, ассоциативным и познавательным центрами неокортекса (большая промежуточная сеть), так что новые впечатления могут быть интерпретированы в свете прошлых опытов.

Ассоциативные центры занимают наибольшую площадь каждой доли и связаны с памятью, эмоциями, рассуждениями, волей, суждениями, особенностями личности и интеллектом. Познавательный (гностический) центр - это интегративная область, в которую поступает информация из всех четырех долей мозга. Он расположен между синестетическим, зрительным центрами и центром слуховых ассоциаций. Этот центр также получает импульсы вкуса и запаха, сенсорную информацию от таламуса и импульсы из нижних частей ствола мозга. Он интегрирует сенсорные сигналы, идущие из ассоциативных центров, и импульсы из других центров, таким образом, что из множества сенсорных «входных сигналов» формируется общая мысль. Вот пример такого интегрированного образа, появляющегося в гностическом центре: «это холодное красное яблоко, мягкое на ощупь, но со свежим запахом и, несомненно, вкусное». Затем сигналы передаются в различные области мозга, чтобы произошел соответствующий физический ответ, снова через лимбическую систему и ствол мозга. Пример такого ответа: «поднести яблоко ко рту, открыть рот, откусить кусок и еще раз».

Затылочная, височная и теменная доли отчасти развиваются параллельно со стволом мозга и лимбической системой, но основной скачок в развитии первых происходит примерно в возрасте четырех лет. Интенсивный рост лобной доли мозга происходит не ранее восьмилетнего возраста.

## ВСЕ ЭТО РАБОТАЕТ ВМЕСТЕ

Чтобы получить представление о происходящем комплексном действии и сложить все «кирпичики» мозга вместе, мы должны

взглянуть на то, что происходит, когда мы видим, например, первые цветущие фиалки весной. Чтобы увидеть фиалки, тело и глаза должны занять соответствующую позицию и сфокусироваться. Это действие требует грубого двигательного контроля в мозговом стволе, «дирижирования» базального ганглия лимбической системы и тонкого двигательного контроля передней доли неокортекса. Затем происходит дальнейшее движение, во время которого мышцы зрачка сокращаются, приспособляясь к свету, а цилиарные мышцы хрусталика адаптируются к расстоянию.

Свет, отраженный от фиалок, регистрируется светочувствительными элементами сетчатки обоих глаз - палочками и колбочками. Они посылают через чувствительные нейроны специфические нервные сигналы в главную зрительную область затылочной доли мозга. Это позволяет нам «видеть» фиалки.

Переднее зрительное поле координирует движения глаз, позволяя следить за цветами двумя глазами одновременно. Линии и формы превращаются в структуру и обретают трехмерность через ассоциативные образы с помощью областей проприорецепции сенсорной коры затылочной доли. Оттуда импульсы распространяются через нервные пути, организуя информацию от ассоциативных центров теменной и затылочной долей.

Объединенные образы из разных частей мозга дают нам общее представление о фиалках, включающее их название, назначение, где и что они делают в это время и в этом пространстве, каковы они на вкус и запах, некоторое воспоминание об их физическом и эмоциональном воздействии на нас. От этого воспоминания у нас могут возникнуть новые ассоциации, такие как собирание фиалок, изготовление открыток с засушенными цветами, экстракция краски, приготовление салата с цветками фиалок, попытки нарисовать их или приблизительно подсчитать, сколько их на этой лужайке. Новые ассоциации могут стать стимулом для решения загадки, принятия решения, создания чего-то нового или для физического использования данного предмета в нашей жизни. Затем мозг может вызвать различные мышечные реакции, как, например,

собрать фиалки, засушить их между страницами книги, съесть их в салате, перепрыгнуть через них и т.д.

Активизация всех долей мозга в ассоциативном, интегрированном «танце» позволяет нам играть с фиалками (или другим предметом) в нашем воображении, генерируя новые, творческие идеи того, что можно сделать с этим предметом или с его помощью.

## ДВА ПОЛУШАРИЯ МОЗГА

Мозг состоит из двух полушарий, каждое из которых содержит четыре доли, описанные выше: затылочную, теменную, височную и лобную (переднюю). Два полушария соединены друг с другом белым веществом - соединительными моторными и сенсорными аксонами, составляющими структуру, называемую мозолистым телом. Интересно, что в мозге имеется «перекрестие», которое связывает каждую сторону нашего тела с противоположным полушарием. Информация, воспринимаемая левым ухом, поступает в правую височную долю коры мозга, в то время как правая рука контролируется моторной корой левого полушария. Все сенсорно-моторные функции правой стороны тела осуществляются или контролируются левым полушарием. А все сенсорно-моторные функции левой стороны тела подчиняются правому полушарию.

Каждое полушарие мозга обрабатывает информацию специфичным образом. Если говорить проще, «логическое» полушарие (обычно левое) имеет дело с деталями, составными частями языка и линейными схемами. А другое, «образное» полушарие (обычно правое), имеет дело с целостным, или глобальным восприятием, т.е. с образами, ритмами, эмоциями и интуицией ". У некоторых людей эти функции «переставлены», и они обрабатывают логическую информацию в правом полушарии, а образную - в левом; поэтому далее я буду использовать термины «логическое» и «образное» вместо «левое» и «правое». Мозолистое тело действует как супермагистраль, осуществляющая быстрый доступ и к линейным деталям в логическом полушарии, и к образу в общем в образном полушарии, формируя интегрированное мышление.

Ниже следует очень упрощенное описание основных



различий между двумя полушариями:

**ЛОГИЧЕСКОЕ:** рассматривает детали, составные языка, Синтаксис, семантика, буквы, предложения числа, линейный анализ, видит различия, контролирует чувства, планирование, структурирование, ориентация на будущее техника последовательное мышление, ориентация на язык, ориентация на язык, спорт (координация «руки-глаза-стопы»), искусство (средства массовой информации, инструменты, технология) Музыка (ноты, такт, темп)

**ОБРАЗНОЕ:** Видит картину в целом, понимание языка, образ, эмоция, значение, ритм, поток, диалект образы, интуиция оценивающая интуиция ищет подобие дает свободу чувствам спонтанно текущие процессы одновременное мышление ориентация на чувства и опыт ориентация на «сейчас», поток и движение, спорт (течение и ритм), искусство (образы, эмоции, поток)

Оба полушария содержат в себе все функции до тех пор, пока не начинается их специализация. У каждого человека она происходит с разной скоростью. Однако, в среднем, образное полушарие испытывает скачок роста дендритов между четырьмя и семью годами, а логическое полушарие - между семью и девятью. В норме окончательная специализация происходит между девятью и двенадцатью годами. Чем более активно используются оба полушария и все доли мозга, тем больше дендритных связей формируется в мозолистом теле и миелинизируется. Чем больше миелинизированных связей, тем быстрее идет обработка информации в обоих полушариях и в остальных частях мозга.

Полностью сформированное мозолистое тело передает 4 миллиарда сигналов в секунду через 200 миллионов нервных волокон, большей частью миелинизированных и соединяющих два полушария мозга. Эта интеграция и быстрый доступ информации приводят к полностью операционному мышлению, при котором возможно манипулирование идеями и концепциями, развивающими формальную логику.

Недавние исследования показывают, что у людей с синдромом дефицита внимания при гиперактивности (СДВГА)

передние части мозолистого тела значительно меньше по размеру, чем у людей, не страдающих от этого синдрома.

Было также обнаружено, что у женщин в мозолистом теле на 10% нервных волокон больше, чем у мужчин.

Эти различия могут быть не генетическими. Я уверена, что в нашем обществе и у мужчин, и у так называемых «неспособных к учению» не хватает опыта, необходимого для полного развития сенсомоторно-эмоциональных схем. У этих людей, вероятно, не хватало взаимодействий, включающих насыщенные эмоции и диалоги. Возможно, при большей активизации обеих лобных долей и обретения эмоционального опыта и самовыражения это несоответствие в мозолистом теле может исчезнуть.

## СВЯЗЬ ДВУХ ПОЛУШАРИЙ

Различные функции двух полушарий мозга уже настолько стали «притчей во языцех», что часто можно услышать о «делении» людей на право- и левополушарных. В самом деле, у всех нас одно из полушарий в той или иной мере доминирует. Люди могут отдавать предпочтение логическому или целостному восприятию, особенно в стрессовой ситуации.

Но чем больше мы используем оба полушария, тем более разумно мы способны функционировать. На самом деле, оба полушария мозга необходимы для того, чтобы действовать максимально эффективно в любой области жизнедеятельности.

Творчество, к примеру, не является исключительно функцией образного полушария. Это процесс, затрагивающий весь мозг, требующий техники и деталей от «логического» полушария и образов, непрерывности и эмоций от «образного» полушария. Аналогично, овладение языком требует знания слов и правильной структуры предложений (функции левого полушария) и образов, эмоций и диалектов (функции правого). Эта интеграция рождает легкость в чтении и письме, а также в постижении нового и творческий подход.

Перекрестные движения, такие, как ползание младенца (и, как мы увидим в главе 7, движения Гимнастики Мозга), сбалансировано активизируют оба полушария. Эти упражнения задействуют в равной степени обе стороны мозга и способствуют

развитию координации движений обоих глаз, ушей, обеих рук и ног, а также балансируют центральные мышцы тела. Когда оба глаза, оба уха, обе руки и ноги используются одинаково активно, мозолистое тело, управляющее связями между полушариями развивается лучше. Благодаря активному использованию обоих полушарий и всех четырех долей коры улучшается функция мышления и облегчается процесс учения.

Когда и ученики, и учителя используют преимущества этого простого способа повышения эффективности работы мозга, учение становится более привлекательным и успешным. Я была очень рада видеть, как, например, учат математике с использованием обоих полушарий мозга. Таблица умножения всегда вызывала у меня ужас - вспоминаются бесконечные часы зубрежки. Теперь учителя организуют в классе небольшие «обучающие группы», которые должны переложить фрагмент таблицы умножения на музыку в стиле рэп и научить «песенке» остальной класс. Запоминание чисел с «логической» стороны, а ритма и образов с «образной» стороны дают успешную комбинацию, которая сильно облегчает запоминание.

## ЧТО УМЕЕТ ДЕЛАТЬ МОЗГ И В КАКОМ ВОЗРАСТЕ?

В описании функций и анатомии неокортекса я упомянула о нескольких поворотных пунктах в его развитии. Это очень важные стадии для любого, кто хотел бы знать, что мы способны делать, и что не менее важно, когда мы способны это Делать. Неумение увидеть эти стадии и, таким образом, приспособиться к динамике учения каждого индивида - это причина многих проблем сегодняшнего образования.

Развитие коры мозга начинается во внутриутробном периоде и продолжается до самой смерти. Различные области мозга в разное время делают свой вклад в развитие больших полушарий. Это сложный непрерывный процесс, однако можно выделить в нем несколько важнейших стадий. Предлагаемая ниже таблица дает лишь примерную картину развития - все мы развиваемся в соответствии со своим ритмом и в нужное время.

### ВОЗРАСТ (Приблизительный) РАЗВИТИЕ

От зачатия до 15 месяцев. «Рептилоидный мозг».

Основные потребности выживания - питание, укрытие, защита и безопасность. Сенсорное развитие, начинающееся с вестибулярного аппарата, продолжается как развитие слуха, тактильных ощущений, обоняния, вкуса и, наконец, зрения - мощной сенсорной активизации. Далее следует моторное развитие - от рефлексов до активизации центральных мышц, мышц шеи, рук и ног, умение переворачиваться, сидеть, ползать и ходить - т.е. идет двигательное освоение пространства.

15 месяцев - 4,5 года. Лимбическая система - система взаимоотношений.

Осознание себя по отношению к другим, эмоциям, языку. Исследование эмоциональной сферы; изучение языка и общения; воображение; овладение грубыми моторными навыками; развитие памяти; социальное развитие.

4,5 - лет. Совершенствование «образного» полушария.

Обработка в мозге целостной картины; познание. Развитие образов, движения, ритма, эмоций, интуиции, внешней речи интегрированного мышления.

7-9 лет. Совершенствование «логического» полушария.

Детальная и линейная обработка информации; развитие познания; совершенствование элементов языка; развитие навыков чтения и письма; развитие технических навыков по музыке, рисованию, в спорте, танцах, ручной работе, линейном математическом мышлении.

8 лет. Развитие лобной доли.

Развитие тонкой моторики - совершенствование навыков. Становление внутренней речи - контроль социального поведения. Развитие координации движений глаз - слежения и фокусирования на 2-мерных объектах.

9-12 лет. Интенсивное развитие мозолистого тела и миелинизация.

Комплексная обработка информации всем мозгом.

12 - 16 лет. Гормональный всплеск.

Формирование знаний о себе, своем теле, других, обществе и появление значимости жизни благодаря развитию общественного сознания.

16 - 21 год. Совершенствование навыков мышления.

Обработка информации целостной системой «интеллект-тело», социальное взаимодействие, планирование будущего, «игра» с новыми идеями и возможностями.

21 год и далее. Совершенствование и развитие лобных долей.

Развитие глобального, системного мышления. Становление формального причинного обусловливания высшего уровня; совершенствование эмоций - альтруизма, любви, сочувствия; инсайт (открытие-озарение - Ред.); совершенствование тонких моторных навыков.

Мы должны избавиться от предрассудка, что до поступления в школу, в возрасте пяти лет, мы просто воспринимаем мир и лишь потом учимся. Учение - это прогрессивный, постоянно изменяющийся процесс, который служит обогащению и расширению нашего понимания мира в течение всей жизни. Неокортекс все время наращивает нервные сети, идущие к стволу мозга и лимбической системе, позволяющие ему интегрировать знания.

Даже в возрасте 21 года происходит скачок в интенсивности развития нервной сети в лобных долях мозга. В это время люди осознают, что их родители умнее, чем они думали раньше, по мере того как эмоциональное развитие делает возможным понимание, ведущее к альтруизму и любви.

Другой скачок в развитии происходит примерно в тридцать лет, когда продолжают совершенствоваться движения мышц, особенно рук и лица. Развитие тонкой двигательной координации приводит к большим достижениям у музыкантов, особенно у пианистов и виолончелистов, благодаря большей подвижности их пальцев. Мы видим аналогичный эффект у вокалистов, которые в этом возрасте овладевают большим диапазоном звуков, потому что совершенствуют голосовые связки (мышцы). И наиболее сильно этот скачок проявляется у актеров, которые теперь настолько искусно контролируют

мышцы лица, что могут выразить любые эмоции только с их помощью.

## ЧТЕНИЕ И ПИСЬМО: С ЧЕГО НАЧАТЬ?

В процессе нормального развития к тому моменту, когда дети идут в школу, т.е. около пяти лет, у них включается функция «образного» полушария. Это полушарие активно растет и развивается в возрасте четырех-семи лет, в то время как «логическое» полушарие не растет до 7-9 лет. Самым естественным методом обучения для детей, которые начинают учиться в школе в возрасте пяти-шести лет, будет, следовательно, обучение через образы, эмоции и спонтанные движения.

При нормальных условиях развития у детей, начинающих ходить в детский сад, уже прекрасно развито воображение и имеется большой словарный запас. Британский учебный план, ставший основой и для наших школ, предусматривает, однако, немедленное обучение алфавиту и цифрам, вскоре за которыми следует обучение чтению. Скорее всего, учение не доставляло бы проблем, если использовать образы, эмоции и движения, опираясь на воображение учеников и их словарный запас. Удивительно, но мы делаем все наоборот. Мы учим детей «сидеть смирно», учить буквы и числа способом линейной логики (который включает письмо печатными буквами, очень линейный, логический процесс) и читать книги, изложенные упрощенным языком, в которых нет эмоций и мало картинок.

В возрасте около четырех или пяти лет дети часто любят сами «писать рассказы», насыщая их множеством деталей. Они обычно пишут «письменным» шрифтом, копируя взрослых, и потому, что им нравится его естественный ритм и течение. Этот процесс закрепляет целостное обучение и может стать прекрасным отправным пунктом в дальнейшем

## КАК ДАТЧАНЫ УПРОЩАЮТ ОБУЧЕНИЕ ЧТЕНИЮ

Датская школьная система, учитывая естественный процесс развития мозга, не начинает процесс обучения детей в школе, пока тем не исполнится шесть или семь лет. Датчане обучают чтению и письму, используя глобальный, целостный подход, и

переходят к деталям позднее, когда детям исполняется восемь лет и «логическое» полушарие может с ними справиться. Детей не учат читать, пока им не исполнится восемь, и тем не менее Дания гордится своей 100%-ной грамотностью

Детям в Дании дают свободу и поддержку в написании собственных историй. Учитель не может расшифровать то, что написано и ребенок «может прочитать» свой рассказ сам. Рассказы детей насыщены сложным образным языком. Когда ребенок читает свою историю, учитель замечает, какие образы являются для автора эмоционально значимыми. Учитель использует эту информацию, например, так: «Похоже, «динозавр» - одно из твоих любимых слов. Хочешь посмотреть, как оно пишется?» Дети почти всегда хотят знать, как взрослые пишут слова. Поэтому после того, как учитель напишет письменными буквами, слово «динозавр», в следующем рассказе этого ребенка среди обычных «печатных» каракулей будет вкраплено слово «динозавр». Ребенок выучил целое слово и без усилий!

На уроке чтения учитель просит детей назвать любимую песню, которую он пишет на доске письменным шрифтом, и они следят за написанными словами, когда поют. Так устанавливается эмоциональная связь, исключительно важная для процесса запоминания, т.к. память тесно связана с эмоциями, возникающими в лимбической системе. На каждом уроке в датской школе много движения и ритмической игры.

Я могу подтвердить эффективность такого подхода, вспоминая, как сама учила алфавит. Чтобы его запомнить, мне нужно было спеть его как песенку и физически изобразить каждую букву с помощью своего тела. Я все еще ловлю себя на том, что напеваю эту песню, когда раскладываю бумаги по алфавиту.

В противоположность датской системе образования, я вспоминаю, что в моей первой книжке было много слов типа «это», «и», «да», «могу». Совсем недавно одна девочка принесла мне книжку, по которой она и ее сверстники учились в детском саду. Книжка называлась: «ДА, Я МОГУ». Ну разве такие слова могут вызывать в голове какой-нибудь образ? Чтобы чему-то научиться, нам необходимо привязать это к чему-то

знакомому и в этом детском возрасте к чему-то, имеющему конкретный образ. Учителя дают своим ученикам короткие слова, потому что они кажутся им простыми, но на самом деле они гораздо сложнее, чем «динозавр», так как не несут внутреннего образа и не вызывают эмоций.

## ПЕЧАТНЫЕ БУКВЫ И ТРУДНОСТИ С ПИСЬМОМ

Другой противоестественный подход связан с тем, что в качестве первого шага для овладения письмом детей учат писать печатными буквами. Печатание - это выраженный линейный процесс, отдаляющий от непрерывного ритмического течения языка как на уровне его отражения в мыслях, так и действий руки при письме шрифтом. Во многих европейских странах никогда не учат писать печатными буквами, и оказывается, что у детей-семилеток не возникает сложностей с переходом от письма к чтению печатного текста. Меня удивляет, что больше не проводится сравнительных исследований разных способов обучения письму в различных образовательных системах мира. Специалисты по образованию в Германии обнаружили, что у учеников возникает больше сложностей с языком с тех пор, как они перешли к обучению печатному письму на первом этапе освоения языка.

В американской школьной системе мы следуем британским образцам. В пять лет учим ребенка печатным буквам, что, по моему опыту работы с детьми, является причиной многих трудностей с письмом. Получается, что дети в таком раннем возрасте должны прилагать огромные усилия, чтобы освоить печатное письмо. А это противоречит естественному развитию функций мозга. После семи лет, когда мозг уже достаточно развит, чтобы осуществлять абстрактные и линейные операции, необходимые для печатного письма, мы учим детей прописным буквам. Это просто безумие, которое создает у ребенка повышенный стресс и ведет к синдрому «приобретенной беспомощности». Такая приобретенная беспомощность возникает, когда человек решает, что все, что он делает, у него не получится. Поэтому он «сдается» сразу или делает лишь слабую попытку сделать что-либо.

Это не единственный пример приобретенной беспомощности, возникающей из-за педагогической стратегии, при которой



долговременные достижения приносят себя в жертву краткосрочным, иллюзорным результатам. Наглядным примером тому является частое излишнее использование упрощенных тестов контрольных работ, направленных, например, на выявление механической памяти, и обычно на время - с частотой два-три раза в неделю, от младших классов до колледжа. Механическая память - чисто линейный процесс, не требующий глубинного понимания и активизации всего мозга. Проще говоря, механическая память не требует мышления. Такие проверочные работы отягощают «приобретенную беспомощность», ведут к тому, что ученики готовятся только к ним, а ученики, у которых они вызывают тревогу, постоянно находятся в состоянии стресса.

В этих условиях нет ни времени, ни пространства для развития глубокого понимания, вербального и письменного испытания новых идей или развития дедуктивного мышления. Результаты такого образования предсказуемы и плачевны. Национальная Научная Организация проанализировала шесть наиболее широко используемых тестов по предметам, а также тесты, встречающиеся в четырех наиболее широко используемых учебниках по математике и естественным наукам для четвертых, восьмых и старших классов. Было обнаружено, что эти тесты концентрируются на знаниях низкого уровня (требуя в основном механической памяти и применения рутинных формул). В то же время эксперты в области образования утверждают, что наибольшее внимание должно быть уделено рассуждениям и решению сложных проблем. В исследовании также отмечено, что, так как школы и учителя оцениваются по результатам тестов учеников, тесты неизменно присутствуют в планах уроков большинства учителей.

Исследование, проведенное Германом Эпштейном, показывает, что формальное мышление не является естественным результатом нашего образовательного процесса. Он обнаружил, что в возрасте 11 лет только 5% детей способны к формальному причинному обусловливанию. Только четверть из них достигает этой способности к 14 годам, и лишь половина взрослых способна к полноценному формальному мышлению.

## ОТ ЗНАНИЯ К СМЫСЛУ

Окончательной целью любого учения должно быть возникновение значения, смысла. Настоящее познание происходит, когда мы воспринимаем наше богатое чувственное окружение и соединяем впечатления воедино по-своему, своим уникальным путем, воссоздавая собственную картину мира. Она становится нашей реальностью. Каждый новый опыт соотносится с ней, изменяет и расширяет ее. Исходя из этой реальности, можно принимать решения и совершать действия, которые выявляют, проверяют и закрепляют наши убеждения и понимание. Система образования должна уделять важнейшее внимание процессу встраивания опыта в растущее понимание мира. Необходимой частью любого образовательного процесса должна быть демонстрация этого понимания через учебные задания, требующие размышлений.

Умения проявляются как сознательные физические реакции, демонстрирующие усвоение знаний. Мышление само по себе есть умение, зависящее от целостной, интегрированной системы сознания и тела. Для того, чтобы воспринять информацию, выбрать из нее самое важное, встроить ее в уже существующую и закрепить в виде движения, требуется активность всей системы. Мышление и учение необходимо закреплять движением. Машинальное рисование чего-то, движение глаз, разговор вслух с самим собой или другими, записывание фраз

- это знакомые всем движения, сопровождающие мышление. Без какого-либо движения невозможно сознательное мышление. Окончательный результат этого процесса - появление смысла.

## ДУМАЙТЕ ГОЛОВОЙ И ТЕЛОМ

Настоящее учение, способствующее установлению значимых связей для обучаемого, не может считаться законченным, пока не будет какого-то выхода для личностного выражения мыслей. Большая часть учения заключается в овладении навыками, которые позволяют выражать знания. Разговор, письмо, работа на компьютере, рисование, живопись, игра на музыкальных инструментах, пение, грациозное движение в танце и спорте - развитие знаний идет бок о бок с развитием навыков, поддерживающих и позволяющих выразить

эти знания.

Когда мы развиваем эти навыки, мы используем мышцы тела, формируя нейромышечные пути, а также устанавливая связи с сознанием. Учение происходит не только в голове. Активное мышечное выражение учения - важный компонент этого учения. Это утверждение может казаться очевидным, но немногие люди привыкли так думать о своих мышцах. Мы склонны относить мышцы к составной части тела, но не ума. Однако именно через мышечную экспрессию мы совершенствуем и закрепляем свое понимание вещей.

Обычно эта экспрессия облекается в речь (или язык жестов для глухих людей) или в письмо, в которых используется большое количество высококоординированных движений. Язык - это необходимое и чисто человеческое качество, которое служит для интеграции полученных знаний и облегчения процесса мышления. У людей есть также и другие средства выражения и интеграции: рисунки, символы, музыка, жесты. И, конечно же, существуют средства выражения, которые соединяют все или несколько таких навыков в объединенное выражение смысла.

Драматическое искусство, например, объединяет слова, зрительные элементы, язык тела, а также очень часто - музыку. Экспрессия через искусство - драму, музыку, танец, визуальное искусство, литературу - представляет собой высококвалифицированную интеграцию тела, мышления и эмоций. Артистическое самовыражение имеет огромное значение для личностного развития и осознания.

То же самое можно сказать и о спорте. Спортивные занятия объединяют множество видов знаний с высокой мышечной координацией - знания о пространстве, времени и движущих силах, таких как работа в команде, мотивация, поиск цели. Специалисты в области образования не должны упускать их ценность из виду. Искусство и спорт - это не роскошь. Они представляют собой мощный аппарат мышления и искусный способ общения с окружающим миром. Они заслуживают более значительного места в школьном расписании и финансировании.

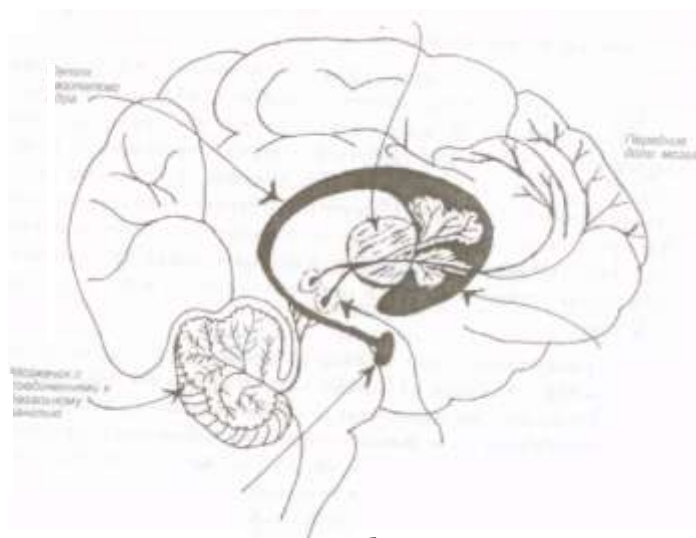
Я рада видеть, что с распространением интереса к теории

Говарда Гарднера о «множественном интеллекте», школы включают в свои программы все больше видов деятельности и воспитания разнообразных навыков. Согласно теории Гарднера, у нас существует семь типов интеллекта: логико-математический, языковой, визуально-пространственный, телесно-кинестетический, музыкальный, межличностный и внутриличностный. В школах всегда делался акцент на развитии языкового и математического видов интеллекта, но зачастую там не обращали внимания на остальные способы обучения и познания. Включение других видов интеллекта в школьное обучение - это позитивный шаг к более высокому уровню овладения умениями и большей интегрированности знаний.

## КАК ЯЗЫК ОБЪЕДИНЯЕТ ТЕЛО, УМ И ЭМОЦИИ

*«Язык... является источником мышления. Когда ребенок овладевает языком, он приобретает возможность заново организовывать свое восприятие, свою память; он овладевает более сложными формами отражения объектов во внешнем мире; он приобретает способность делать выводы из своих наблюдений, строить умозаключения, возможность мыслить».*

*Александр Лурия*



Связи между базальным ганглием и черной субстанцией в лобной доле мозга

Язык является, возможно, наиболее захватывающим примером интегрированной обработки информации, которая задействует тело, ум и эмоции. Язык - это мощное средство, с помощью которого мы организуем и развиваем нашу способность мыслить. Так же как и с другими человеческими возможностями, знание того, как происходит развитие языка, поможет нам понять, как разрушается эта возможность и как способствовать ее успешному развитию.

Сенсорные и моторные сети, содействующие формированию языковых способностей, начинают развиваться очень рано. Естественное развитие языка происходит тогда, когда ребенок переходит от ощущений вибрации и ритма, которые он воспринимает, находясь в утробе матери, к игре с голосом и слуховому восприятию после рождения. Сложная комбинация всего этого приводит к способности говорить. Ребенок подражает интонации и ритму голоса своих «моделей» и умиляет нас своей способностью воспроизводить вначале интонации, а затем и речь. Игра ребенка со звуками способствует развитию нервных сетей и миелинизации нервов, ведущих к голосовому аппарату (гортани). Он может синхронизировать тональные вибрации, которые он слышит, со звуками, которые он производит, учась сокращать и расслаблять мышцы гортани. Более высокие звуки получаются при большем сокращении мышц гортани, а более длинноволновые низкие звуки - при расслаблении и удлинении мышц. Игра со звуками, даже при плаче, необходима для такого моторного развития.

Движение, контролируемое двигательной (моторной) корой мозга, является важной частью вербальной экспрессии. На рис.3.4 можно видеть, что почти половина моторной коры участвует в вокализации. Моторная кора стимулирует мышечные движения гортани, языка, рта, челюсти и глаз, которые формируют речь и придают словам ту или иную экспрессию. Мышечная память, отвечающая за формирование слов, находится в базальном ганглии лимбической системы. В нем есть специализированная область - черная субстанция, которая соединяет базальный ганглий с лобной долей мозга и, что важно, с теми ее участками, которые контролируют вокализацию и мышление. Базальный ганглий, и особенно черная субстанция (см. рис. 5.7), активно вовлекаются в движение, мышление и

речь. Она координирует грубую моторику, управляемую мозжечком, и тонкие моторные движения, контролируемые двигательной корой передней доли мозга, осуществляя движения, основанные на мышлении и речи.

Нейронные связи между двигательной корой и «зоной формальной логики» в передней доле мозга подчеркивают важность движения для мыслительного процесса. Большинству людей необходимо обсуждать свои новые идеи, записывать их или изображать в виде картинок. Эти двигательные навыки непосредственно входят в состав процесса мышления.

Овладение языком требует нескольких необходимых шагов. Способность различать ритм и тон, наряду с новообретенной способностью произносить слова, дает ребенку большую

чувствительность к диалекту или акценту. Эта повышенная чувствительность делает изучение второго языка для ребенка проще, чем для взрослых. Для того, чтобы научиться говорить на языке точно, необходимо слышать весь частотный диапазон речи, включая встречающиеся иногда более высокие тона.

Когда такая способность нарушается, овладение языком дается с трудом. Некоторые наблюдатели считают, что эта проблема широко распространена в нашем обществе. Согласно Джейн Хили, «дети говорят неправильно, потому что они не в состоянии слышать медленно произносимые слова. В телепередачах говорят слишком быстро». Дети, которые часто переносили заболевание уха в первые несколько лет жизни, могли просто пропустить сложные звуки и оттенки, и, вследствие этого, могут в будущем иметь специфические проблемы со слухом и речью".

Дети в возрасте от 15 месяцев до четырех лет приобретают функциональное ощущение предметов, людей и могут впоследствии классифицировать и называть их. Моделирование языка воспитателями играет жизненно важную роль в обучении ребенка, а движение облегчает экспрессию этого обучения. Слова становятся игрушками, с помощью которых ребенок «приклеивает этикетки» ко всем вещам в этом мире. Ребенок и важные для него люди включаются в игру по построению словарного запаса, где каждому объекту дается имя. Если мы

пойдем дальше, от просто названия к функции данного объекта, понимание ребенка расширится еще больше. Примером может быть обоснование: «Я могу надеть это, чтобы мне стало тепло», чем простое название: «Это рубашка». Понимание того, для чего нужен этот предмет, создает гораздо более широкий контекст отношения ребенка к предмету. Подход, учитывающий это отношение, способствует оптимальному развитию лимбической системы, которая развивает данные отношения. Также как речь и язык помогают определить рамки нашего мира и мышления, более свободная форма речи может помочь более творческому мышлению.

Родители должны понимать, что до четырех лет ребенок ориентируется в своем поведении на то, что он видит, а не на то, что вы ему говорите. Родители могут запрещать ему что-либо делать, однако физическая стимуляция к этому действию столь непреодолима, что сенсорное притяжение пересиливает вербальную команду. Ребенок даже может воспроизвести, что ему запретили делать, но без понимания значения этой просьбы. Моя дочь, например, была в таком восторге от кошки, и ее тяга к ней была такой сильной, что мои постоянные предупреждения «не достигали ее слуха». После многих предупреждений и полученных царапин она поняла, что я имею в виду.

Центр Брока в коре левого полушария мозга увеличивается после 4 лет, что обеспечивает способность к ясной речи. Центр Вернике в коре левого полушария также развивается, помогая пониманию речи, которое связано со способностью к более сложным рассуждениям. Это развитие помогает детям обрести способность преодолевать двигательное «искушение», которое заставляло их совершать запрещенное действие. Примерно в 4 года разговоры родителя с ребенком становятся значимыми и приобретают эффективность.

## ВНЕШНЯЯ РЕЧЬ ИЛИ ПОТОК СОЗНАНИЯ

Когда появляется речь, ребенок начинает мыслить с помощью «внешней» речи, и это продолжается примерно до возраста семи лет. Я отчетливо помню, что возраст четырех, пяти и шести лет был очень «разговорчивым» возрастом для моей дочери. Я доходила до состояния, когда я внутренне сжималась каждый раз, когда слышала очередное: «Мама,

что...?», или «Мама, как...?», или «Мама, почему...?», и мечтала о тишине, чтобы привести свои мысли в порядок. Ребенок может говорить непрерывно, когда он делится своим пониманием мира и взаимоотношений.

Поток сознания - это инструмент для решения проблем, возникающих у 4-6-летнего ребенка, и постоянные «почему» становятся генератором этого процесса. Поток сознания является, в той или иной степени, необходимым для развития языка и мышления. Развитие внутренней речи не начинается почти до 7 лет, поэтому маленькие дети в буквальном смысле думают вслух. Я уверена, что дети этого возраста задаются вопросом, думают ли взрослые вообще, ведь они так часто молчат.

Потребность во внешней речи, в том, чтобы слышать свой голос и мысли, так велика, что чтение про себя до семи лет неэффективно. Каждый ребенок в классе может читать вслух, одновременно с другими, или рассказывать историю своему соседу, не беспокоя при этом остальных одноклассников.

## ПОЧЕМУ ДЕТЯМ НУЖНО ГОВОРИТЬ

Перевод мыслей в устную или письменную речь - это очень сложный процесс. Он задействует зоны неокортекса чувствительную, основную слуховую, центр слуховых ассоциаций, основную зрительную, центр зрительных ассоциаций, моторную зону речи и познавательный центр. Движение становится неотъемлемой частью языка, когда интегрированные схемы мышления передаются в область вокализации в моторной коре и базальный ганглий лимбической системы, что делает возможным построение слов, вначале в устной, а позже в письменной речи. Неокортекс - это «мозг нового», который «любит» решать сложные проблемы, а освоение языка, начиная с четырех лет и далее, может стать именно таким «приключением».

Можно отметить большую зону мозга, отвечающую за ощущения, моторную функцию речи и вокализации. Через височно-челюстной сустав проходит больше нервных окончаний от сенсорных нейронов к моторным нейронам, активирующим лицевые мышцы, чем через любой другой участок тела. Эти



мышцы отвечают за мимику лица, усиливающую наши слова и смысл, стоящий за ними. Они придают определенное выражение глазам, двигают язык, рот и челюсть, определяя произношение. Концентрация мышц и нервов в этой области, относящихся к вербализации, позволяет предположить, что к ней должны относиться упражнения, усиливающие способность к коммуникации.

Разговор (или общение с помощью жестов для глухих детей) является необходимым для развития языка и мышления. В большинстве африканских культур приветствуется, чтобы дети рассказывали истории и повторяли легенды своего клана, а также делились своими идеями в семейном кругу. В нашей культуре, особенно с приходом телевидения и видеоигр, у детей стало значительно меньше возможностей осмысленного вербального общения.

Исследование Пола Ранкина, проведенное в 1928 году, показало, что в ежедневном общении 45% занимает слушание, 30% - разговор, 16% - чтение и 9% - письмо. В 1975 году Элиза К. Вернер провела аналогичное исследование, показавшее, что процент слушания увеличился до 54.93%, разговора - снизился до 23.19%, чтения - до 13.27% и письма - до 8.61%. Исследования, проведенные в 1993 году в рамках «Проект использования времени американцами» показал, что телевидение занимает 38% нашего свободного времени, в то время как на чтение книг, газет и журналов приходится менее 10% или меньше 3 часов в неделю. Процент времени, затрачиваемый на общение, не был учтен, но я предполагаю, что он занимает не более 10% нашего свободного времени.

Мы превратились в общество слушателей, в котором разговор почти утерян. Разговор с ребенком полными предложениями имеет огромное значение. Он позволяет ребенку слышать и затем подражать полноценным мыслям. Книги также представляют собой мысли в виде законченных предложений, помогая полноценному развитию мышления. Односложные, неоконченные речевые схемы, представленные в телевизионных комедиях, напротив, являются образцом, способствующим формированию неполноценной речи, даже для взрослых. Мы начинаем думать неоконченными предложениями, что ведет к

слабому развитию мышления. Примеры этому можно услышать в типичном способе общения молодежи: «Ну, понимаешь», «Это, типа... понял?» и т.д. Такое неполноценное языковое развитие наглядно проявляется в неспособности учеников к письменной речи и мышлению л, Родители, учителя и все специалисты, занимающиеся воспитанием детей, должны вести с ними полноценные, сознательные диалоги, если они хотят гарантировать правильное развитие всех коммуникативных навыков. Такие разговоры помогают детям в развитии способности и веры в свои возможности передать какую-либо ценную информацию, творческие идеи или личные чувства. Одним из лучших подарков, которые один человек может дать другому - это сознательное слушание и общение. Такие подарки всегда взаимны, так как при этом учатся обе стороны.

Что касается новых идей, то если ученики способны вербализировать и облечь их «в дело» или работать над ними в рамках совместных групповых проектов, мысль закрепляется в сознании с помощью понимания и памяти. И тем не менее, велика ли у учеников возможность развивать и выражать свои мысли в классе?

К сожалению, виды классно-урочной деятельности, позволяющие детям проговаривать свои идеи, часто рассматриваются учителями и администраторами как «непорядок». Однако, педагогические упражнения, требующие тихого и послушного поведения в классе, могут на самом деле быть неподходящими и неэффективными для пробуждения мышления и понимания. Типичные задания на молчаливое сосредоточение (чтение про себя, работа в тетрадях, повторение простых задач и тому подобные) часто кажутся придуманными специально

для контроля над толпой, а не для образования детей. Как недавно рассказала мне одна девочка, задание, которое учителя в ее школе называют СЧС (сосредоточенное чтение про себя), расшифровывается учениками как «сиди и читай себе!»

## ВНУТРЕННЯЯ РЕЧЬ

Лобная доля мозга развивается позже остальных, к возрасту около восьми лет. Центр Брока в лобной доле - это зона,

ответственная за развитие внутренней речи, которая возникает естественным образом и делает возможной внутреннюю обработку информации, происходящую гораздо быстрее, чем при вербализации.

Когда маленький ребенок произносит слово, «движение» этого слова становится элементом памяти в базальном ганглии, так появляется языковая схема. По мере совершенствования языка возникает все больше и больше таких схем. Они соответствуют внутренним образам и жестам, относящимся к специфическим звукам. Поэтому, когда ребенок слышит слово «НЕТ», у него возникает внутренний образ, позволяющий ему прекратить определенное действие. Затем ребенок начинает использовать эти звуки во внешней речи, чтобы контролировать свои собственные движения и поступки.

Когда такие языковые схемы совершенствуются, ребенок может начать связывать образ с невербальным внутренним «звуком», использовать внутреннюю речь для контроля действий и поведения. Эти инструменты тесно связаны между собой и необходимы для развития навыков логического мышления.

Каждый третий мальчик в США к 3-ему классу (восьми годам) оказывается отстающим в чтении. Стресс, о котором я буду говорить подробнее в одной из следующих глав, может быть одним из факторов, из-за которых эти дети в своем развитии чтения остались на уровне функционирования ствола мозга и симпатической нервной системы. Недостаток движения замедляет развитие важных схем, необходимых для построения внутренней речи и формального мышления.

Внутренняя речь в процессе эволюции развивалась в той же зоне мозга, которая контролирует точные движения руки. Когда мы превратились в высокоорганизованных животных, способных пользоваться орудиями труда и решать проблемы, лобная доля мозга стала центром тонкой моторной координации, узнавания схем, одновременной обработки множественной информации, планирования высокого уровня и глобального мышления.

Внутренняя речь также контролирует социальное поведение, позволяя человеку обдумать все последствия своего

поступка прежде, чем его совершить. Исторически, когда люди начали объединяться в сообщества, возрастающая сложность и специализация цивилизации привели к становлению самоконтроля и социального контроля над собственным поведением с учетом общественных норм. Мы предотвращаем появление в наших умах антиобщественных или разрушительных импульсов, ведя разговор с самими собой с помощью внутренней речи.

В главе 4 мы обсуждали роль эмоций для процессов рассуждения и мышления. Лобная доля способна осуществлять синтез мыслей и эмоций через таламоцигуляторный (базальный) ганглий лимбической системы и приводит к возникновению таких чувств, как сопереживание, благоговение перед жизнью, безусловная любовь, а также игры - процесса непреходящей важности. Связь лобной доли с лимбической системой и социальным поведением влияет на развитие альтруизма и эмпатии. Благодаря связи со срединным дорсальным ядром лимбической системы, которое связано с желудком, кора мозга получает сильный сигнал от большого висцерального нерва, идущего из области желудка, Этот импульс из области желудка, как предполагают ученые, играет роль в идентификации человека с чувствами других людей. А это, в свою очередь, может быть необходимо для понимания, что о будущем других так же важно заботиться, как о своем собственном.

Только полная активизация и баланс всех составляющих нашей системы «интеллект-тело» позволит нам мыслить эффективно и продуктивно. При полном развитии неокортекса и его интеграции с остальными структурами мозга, мы будем способны играть идеями, использовать тонкие моторные навыки, чтобы представлять их другим, и устанавливать связь с миром в целом.

## **6. ДВИЖЕНИЕ**

*«Движение - ключ к учению».*

*Пол Е. Деннисон*

Чем подробнее мы рассматриваем сложные связи, существующие

между мозгом и телом, тем отчетливее выявляется главное: движение необходимо для учения. Движение пробуждает и активизирует многие умственные способности. Оно способствует встраиванию и закреплению нового опыта и информации в нейронных сетях. Движение также жизненно необходимо для действий, с помощью которых мы реализуем и выражаем наше познание и понимание самих себя. Поэтому в этой главе я хочу сосредоточить свое внимание на движении и, особенно, на той роли, которую оно играет в процессе учения. Как наши знания о движении отражаются на воспитании наших детей? Каким образом их учат движению в школе? Что происходит, когда их не обучают движению?

Внутриутробные движения дают первые ощущения мира и знаменуют начало познания и опыта действия с законом земного притяжения. Основываясь на этом движении, мы формируем наше видение (зрение), исследуем форму и очертания окружающей среды, взаимодействуем с людьми и силами вокруг нас.

Каждое движение, представляющее собой сенсомоторное событие, связано с глубоким пониманием физического мира, в рамках которого протекает весь процесс нового учения (познания - Ред.). Движение головы приводит наши органы чувств (глаза, уши, нос и язык) в соответствующее положение для восприятия окружающей информации. Умелые движения глаз позволяют нам видеть на большом расстоянии, в трехмерном масштабе, организовывать периферическое зрение и фокусировать взгляд на мелком тексте. Благодаря тонким движениям рук мы можем касаться и манипулировать различными объектами мира бесконечно сложными и разнообразными способами. Движение позволяет нам принять правильное положение тела для восприятия запахов, которые вызовут в памяти те или иные события, для - звуков, которые позволят сформировать внутренние образы, необходимые для самосохранения, понимания и пр. Движение, в конце концов, дает возможность почувствовать ветер, дующий в лицо.

В мышцах и в телесной памяти (памяти структуры тела)

отпечатаны не только знания того, как сидеть, стоять, ходить и бегать, но также того, где мы в данный момент находимся, как можно двигаться с изяществом и пониманием и даже создавать в процессе движения что-то красивое и особенное. Движение

помогает нашему лицу изобразить радость, печаль, злость и любовь, реализуя извечное человеческое желание быть понятыми.

Движение есть в каждой цифре и букве. У каждого знака есть форма, которая запоминается нашими мышцами, чтобы впоследствии быть повторенной и уточненной с помощью движения при письме. В течение многих лет обучения (движения, объединенного с сенсорным восприятием информации) мы обыгрываем различные суждения и создаем новые интерпретации. С помощью движений можно облечь мысли и эмоции в слова и действия, обогатить мир своими творческими идеями.

Каждый раз, когда мы организованно, красиво двигаемся, происходит более полная активизация интеграция деятельности мозга. Движение как «ключ» открывает мир учения легко и естественно. Говард Гарднер, Джин Эйреб, Рудольф Штайнер, Мария Монтессори, Моше Фелденкрайз, Глени Долман, Нил Кефардт и многие другие выдающиеся новаторы в области педагогики признают важнейшую роль движения в образовательном процессе.

МНЕНИЯ О ТОМ, ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ «УМСТВЕННЫМ», А ЧТО «ФИЗИЧЕСКИМ»

Цель этой главы, в определенном смысле, - поставить под сомнение бытующее в обществе предубежденное отношение к движению, недооценивающее физические достижения и игнорирующее их важность в таких «серьезных» видах деятельности, как труд и учение. Так же, как и Другие глубоко укоренившиеся предрассудки о деятельности мозга, которые мы обсуждали выше, вера в определенность и превосходство человеческого разума долго влияла на отношение и ограничивала понимание физической основы мышления.

Сама идея того, что зоны мозга, ответственные за движение, могут находиться в коре больших полушарий, которые всегда считались местом для «чистого разума», казалась неприемлемой даже для ученых, когда она была впервые представлена. Это открытие было сделано немецкими учеными Эдуардом Хитцигом и Густавом Фрицшем в 1864 году и подтверждено опытом по

стимуляции коры мозга живых собак, при котором наблюдались мышечные сокращения противоположной стороны тела. Когда английский невролог Джон Хьюлингс Джексон предположил существование моторной коры полушарий мозга, он, определенно, затронул «чувствительные струны» научного сообщества. Он написал в 1870-ом: «Похоже, положение об участии полушарий мозга в движении, встречает непреодолимые возражения. Причина, я полагаю, состоит в том, что извилины коры мозга считаются существующими не для движения, а для мыслей».

## КИНЕСТЕТИЧЕСКИЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Приведенное возражение все еще живо и сегодня. Именно к нему обращается Говард Гарднер в своем описании телесно-кинестетического интеллекта:

«Описание использования тела в качестве разновидности интеллекта может в первый момент покорибуть. В нашей недавней культурной традиции существовало радикальное разделение мыслительной деятельности, с одной стороны, и действий физической природы - с другой. Разрыв между «умственным» и «физическим» довольно часто соседствовал с мнением: то, что мы делаем с помощью своего тела, в какой-то степени менее важно, менее «особенно», чем работа по решению проблем, осуществляемая главным образом через использование языка, логики или какой-то другой относительно абстрактной системы символов».

В дополнение к другим рассуждениям относительно этого вопроса, Гарднер указывает: чтобы сменить точку зрения на двигательную деятельность как на подчиненную «чистой» мысли, мы должны вслед за нейробиологом Роджером Сперри изменить свой взгляд и посмотреть на мышление как на инструмент, направленный на конечный этап выполнения действия. «Вместо того, чтобы считать двигательную активность низшей формой деятельности, служащей для удовлетворения нужд вышестоящих центров, надо принять концепцию деятельности мозга как средства привнесения дополнительного смысла в моторное поведение, направления его к более далеким целям и придания ему дополнительной адаптивной ценности».

Учение требует овладения навыками, а навыки любого вида связаны с освоением движений мышц. Это относится не только к физическим умениям спортсменов, танцоров и артистов, но и к интеллектуальным навыкам, которые используются детьми в школе и взрослыми на рабочих местах. Писатели сочиняют истории, учителя учат, политики руководят, используя сложную мышечную экспрессию языка, речи и жестов. Медицина, искусство, музыка, наука - мастерство в этих и других профессиях достигается благодаря удивительной внутренней работе нервной сети, проявляющейся через мысли, мышцы и эмоции. Все наши умения - это часть работы мышц, играющих важнейшую роль в развитии навыков человека.

## ДВИЖЕНИЕ - ЯКОРЬ МЫСЛИ

Чтобы «заякорить» мысль, необходимо движение. Человек может мыслить, сидя неподвижно, но для того чтобы закрепить мысль в сознании, необходимо совершить действие-например, материализовать ее в виде слов. Когда я пишу, я устанавливаю связь с мышлением, используя движения своей руки. Возможно, мне никогда не понадобится прочитать написанное, но движение необходимо, чтобы извлечь пользу из мысли - построить нейронные сети.

Большинство людей обнаруживают, что разговор якорит (закрепляет - Ред.) мысль. Разговор - это ярко выраженный сенсомоторный навык, требующий тонкой моторной координации между мышцами лица, языка, голосовых связок и глаз, а также проприорецепторов лица. Проговаривание позволяет организовать и развить мысли. Когда мы говорим о том, чему научились, физические движения позволяют усвоить и закрепить это в виде нервных сетей. Поэтому, после объяснения в классе новой темы, я прошу их рассказать об этом кому-то другому, передав при этом свое личное отношение. Нейротрансмиттер ацетилхолин выделяется через синапсы активированных нейронов и стимулирует работу мышц во время разговора. Повышенное и последовательное выделение ацетилхолина способствует росту дендритов в этом месте, развивая, таким образом, нервную сеть.

Многим легче и свободнее размышлять при выполнении повторяющихся физических действий, требующих низкого



сосредоточения. Я слышала от людей, что им лучше всего думается, когда они плавают в бассейне, прогуливаются или бреются. Одна из пожилых женщин, обучающихся на моих лекциях, в течение всего семестра вязала, ни разу не записав ни слова, и сдала экзамен по курсу на «отлично», связав при этом девять свитеров. Я сама люблю жевать во время размышлений, особенно хрустящие продукты, например, морковь. Я осознаю, что движения на самом деле помогают мне думать.

Нейробиологи в течение долгого времени пытались найти реальную нервную связь между зонами мозга, отвечающими за движение и сознание. Если бы такая связь была найдена, она бы объяснила, почему, например, у людей с заболеванием Паркинсона наблюдается ухудшение физического состояния одновременно с умственной деградацией. Лишь недавно было обнаружено, что две зоны мозга, которые ранее связывались только с контролем мышечного движения - мозжечок и базальные ганглии - также играют важную роль в координации мышления. Эти зоны связаны с лобной долей мозга, где осуществляется планирование порядка и координация будущего поведения.

## КАК ДВИЖЕНИЕ ВЕДЕТ К ОБУЧЕНИЮ

Для того, чтобы понять, на чем основана связь между движением и мышлением, мы должны обратиться к самой ранней стадии развития мозга. Младенец совершает настоящий подвиг в плане развития силы и координации, когда в первый год своей жизни от пассивного лежания переходит к ходьбе. Этот переход важен и грандиозен, т.к. через освоение и тренировку каждого нового движения младенец развивает мощнейшие нервные сети.

Когда «репертуар» движений ребенка расширяется, каждый шаг в развитии дает системе органов чувств, в особенности ушам, рту, рукам, носу и глазам, все большие преимущества в восприятии окружающей информации. На вестибулярный аппарат оказывают влияние основные мышцы живота и спины; именно эти мышцы начинают действие, приводящее к поднятию головы - первому серьезному достижению. С ростом силы в мышцах шеи, ребенок начинает поднимать голову, слышит происходящее обоими ушами и видит мир обоими глазами. Когда ребенка держат в вертикальном положении или кладут на

поверхность, это дает ему возможность активно тренировать мышцы шеи.

В связи с этим возникает вопрос, полезно ли постоянное использование популярных детских переносных стульчиков, использующихся по типу автомобильных сидений. В таких сидениях ребенок располагается под углом 45 градусов, что препятствует активной тренировке основных мышц тела и шеи.

Несмотря на то, что глаза ребенка направлены вперед, он не может активно развивать зрение, так как не двигается.

Малыш исследует свои ступни и ладони, засовывая их в рот, и тем самым заставляет работать дополнительные группы мышц. Глаза участвуют в первых попытках младенца перевернуться, когда он следит за каким-либо предметом глазами и использует центральные мышцы тела для целостного движения. Центральные мышцы тела, в свою очередь, работают на усиление плечевого пояса. Это позволяет ребенку поднимать плечи и голову в ответ на сенсорные стимулы.

По мере развития и миелинизации нервных сетей, идущих к центральным мышцам тела, благодаря их постоянному использованию, малыш учится поддерживать положение своего тела, чтобы сидеть. В процессе практики и тренировки обеих сторон тела ребенок затем начинает ползать. Активизация центральных мышц позволяет тазовому поясу и плечам работать согласованно.

Всем хорошо известно, что дети, которые пропустили жизненно важную стадию ползания, в дальнейшем могут испытывать трудности в процессе учения. Ползание - это перекрестно-латеральное движение, активизирующее развитие мозолистого тела (нервных связей между двумя полушариями мозга), позволяющее обеим сторонам тела работать согласованно, включая руки, ноги, глаза (бинокулярное зрение) и уши (бинауральный слух). При равной стимуляции органы чувств более полно воспринимают окружающее, и обе стороны тела могут работать более согласованно и, следовательно, более эффективно.

Педагог специальной коррекционной школы рассказывала

мне, как была обеспокоена ранним переходом сына от ползания к ходьбе. Она прочитала всю литературу о важности ползания для развития координированных движений глаз, необходимых для чтения, и, определенно, не хотела, чтобы он пропустил эту стадию развития. Поэтому она ползала над ним добрых два месяца, не давая ему встать. Я поинтересовалась, не развила ли она у ребенка клаустрофобию с целью убрать якобы предстоящую дислексию?

Когда у меня родилась дочка, я еще не знала о важности ползания. Ей исполнилось семь месяцев, и мы купили ей модные ярко-зеленые ходунки, которые позволяли ей бегать по всему дому, доставляя мне и моему мужу огромное удовольствие. К сожалению, наши развлечения не дали ей поползть больше, чем несколько недель. Когда в первом классе у моей дочки начались проблемы с чтением, которое требует перекрестно-латеральной координации глаз и рук, мы поняли, что это могло быть связано с недостатком ползания.

В конце концов, в процессе такого моторного развития ребенок встает во весь рост, учится балансировать своим телом и начинает ходить и очень вскоре - бегать. Это, действительно, гигантское достижение. Дети из сельской местности в Африке, обладающие прекрасной координацией и изяществом, выражающемся при беге на большие дистанции или ловком балансировании на выступе скалы, представляют собой замечательный образец врожденной ловкости и красоты движения.

## БОЛЬШЕ ДВИГАТЬСЯ - БОЛЬШЕ УЧИТЬСЯ

Для процесса обучения необходимо позволять детям исследовать каждый аспект движения и равновесия в своей окружающей среде, будь это лазание по деревьям, хождение по бордюру или прыганье по мебели. Мать из народа навахо, учительница, рассказывала мне, что в детстве вместе с другими детьми ходила на ближайшую гору и исследовала ее с раннего утра до вечерних сумерек. Ни она, ни остальные дети никогда не получали серьезных травм во время своих приключений, и она считает, что эти хождения были необходимой частью ее общего процесса учения-познания. Однако, учитывая современный взгляд на мир как на опасное для детей место, она

никогда не пускала своих детей подниматься на эту гору. Когда гора для ее детей стала запрещенным местом, их любимым занятием стал телевизор.

Она считала, что это стало причиной проблем ее детей, связанных с движением и равновесием тела. Впоследствии, в школьные годы это переросло, по ее мнению, в проблемы учения, в частности, чтения и письма.

Исследования влияния движения на учение, проведенные с более чем 500 канадскими детьми, выявили, что ученики, которые ежедневно проводили лишний час в спортзале, на экзаменах показали значительно лучшие результаты, чем их менее активные сверстники. Аналогично, у мужчин и женщин в возрасте 50-60 лет, участвовавших в 4-месячной программе по регулярной быстрой ходьбе, показатели умственных тестов возросли на 10%. При тщательном анализе тринадцати различных исследований, посвященных выявлению связей между физическими упражнениями и интенсивностью мышления, оказалось, что упражнения стимулируют рост развивающегося мозга и препятствуют регрессу стареющего мозга.

Последние исследования доказывают: движение приносит непосредственную пользу нервной системе. Мышечная активность, особенно координированные движения, стимулируют продукцию нейротропинов, природных веществ, отвечающих за рост нервных клеток и увеличивающих число нервных связей в мозге. Эксперименты на животных подтверждают эти факты. В исследовании, проведенном Карлом Котманом в Университете Калифорнии, было обнаружено, что у крыс, имеющих возможность бегать в колесе, концентрация нейротропинов была выше, чем у малоподвижных животных.

В другом эксперименте, проведенном Уильямом Гриноу в Университете Иллинойса, у крыс, овладевших точными, координированными движениями, необходимыми для того, чтобы ловко перебираться по веревкам и тонким металлическим мостикам, было большее число связей между нейронами мозга, чем у малоподвижных крыс, или крыс, просто бегавших по крутящимся колесам.

## ДВИЖЕНИЕ И ЗРЕНИЕ

Зрение - это в большой степени функция тела. Когда ребенок исследует окружающие предметы, его глаза и глазные мышцы находятся в постоянном движении. Наше зрение работает наиболее эффективно, если глаза активно двигаются, воспринимая сенсорную информацию из окружающей среды. Когда они перестают двигаться, то не воспринимают информацию, и обработка информации происходит только в мозге. Обратите внимание: когда вы неподвижно уставитесь смотрите на что-то, вы не воспринимаете окружающее. В ситуации активного обучения внешние мышцы глаз постоянно двигают глаза вверх и вниз, из стороны в сторону и по кругу. Внутренние мышцы глаза сужают или расширяют зрачки, приспособливая их к освещению, а цилиарные мышцы хрусталика уплощают или утолщают его в зависимости от расстояния.

При движении головы и тела активизируется вестибулярный аппарат; в ответ на это усиленно двигаются мышцы глаз. Чем больше двигаются глаза, тем более связанно работают их мышцы. Эффективное согласованное движение глаз позволяет ученику фокусироваться, следить за текстом и сосредотачиваться во время чтения. Чем сильнее мышцы глаз и чем согласованнее они работают, тем больше рождается нервных путей, ведущих к мозгу, и тем больше они работают. Это происходит потому, что 80% нервных окончаний в мышцах непосредственно через проприорецепцию и вестибулярную систему соединены с моторными нервами, идущими к глазам и от них.

Я часто вижу, что у детей с проблемами в учении возникает дистресс, когда я прошу их проследить взглядом за движением моего пальца, пересекающим зрительное поле. Их глаза «перепрыгивают» с одной точки к другой, и они жалуются, что им больно и трудно удерживать взгляд. Этот зрительный стресс, когда глаза не в состоянии эффективно фокусироваться или согласованно двигаться, возникает из-за неадекватного развития глазных мышц, чаще вызванного недостатком их движения.

Младенцы в какой-то момент начинают следить глазами за движениями своих рук и ног. Со временем развиваются

специфические нервные сети, и совершенствуется координация движений глаз и рук. Ребенок становится в состоянии поднести предмет к глазам для пристального рассмотрения и познания. Координация «руки-глаза» и «ноги-глаза» позволяет ребенку совершать точные движения, реагируя на расположение окружающих объектов. По мере тренировки системы нервных связей происходит сдвиг и развивается координация «глаза-руки». Теперь уже глаза «ведут» руки (или руку), так что огромный объем внутренних знаний становится «шаблоном», по которому осуществляется движение. Мы можем научиться теперь связывать движение со взглядом, как это делала Эми с футбольным мячом (см. главу 1). Эта связь необходима для письма, рисования, игры на музыкальных инструментах, освоении того или иного вида спорта, танцев.

Мышцы глаз также играют важную роль в процессе школьного обучения. До начала школы трехмерное и периферическое зрение позволяют ребенку учиться с помощью окружающей среды. Эти виды зрения интегрируют зрительные образы с кинестетическими, позволяя воспринимать формы объектов, движение естественных форм и ориентировку в пространстве. Когда дети идут в школу, от них ожидают, что они быстро разовьют ямочный фокус и смогут рассматривать близко расположенные, двухмерные печатные страницы. Развитие ямочного фокуса необходимо для того, чтобы видеть мелкие, статичные, двухмерные буквы на странице. Переход к такой фокусировке от трехмерного и периферического зрения происходит очень внезапно для ребенка и во многих случаях является неестественным.

Примерно до 7 лет цилиарные тела (мышцы, которые изменяют форму хрусталика) остаются короткими, из-за чего хрусталик вытянут и уплощен. Когда хрусталик имеет такую форму, получаемый образ «растягивается» по сетчатке глаза, активизируя при восприятии образа максимальное число колбочек и палочек. При такой форме хрусталик легко аккомодирует трехмерное, периферическое и дальнее зрение. К семи годам эти глазные мышцы удлиняются, позволяя хрусталику принять более округлую форму и лучше фокусировать образ только на центральной ямке сетчатки, что и называется естественным ямочным фокусом. Дети, которые

смотрели книжки дома, до школы, могли овладеть зачатками ямочного фокуса раньше, если такое учение было их добровольным выбором и не сопровождалось стрессом и давлением со стороны взрослых.

## РАССКАЗ О ДВУХ КУЛЬТУРАХ

Как это часто происходит с культурными ожиданиями в области обучения и развития детей, социальные нормы других обществ могут вызвать в нашем обществе чувство глубокого облегчения и поднять важные вопросы, ответы на которые мы принимаем как само собой разумеющиеся. Несколько лет назад я встретила с потрясающим и трагичным примером того, что может произойти в области, пересечения двух различных культур.

В сельских местностях Южной Африки дети, у которых нет книг, поддерживают богатую традицию устного творчества и обладают прекрасным трехмерным и периферическим зрением. Обычно они говорят на трех различных языках; английский знают реже. В пять лет, ко времени поступления в школу, эти дети, по оценке терапевтов г. Куазулу, «далеко превосходят» своих белых сверстников по всем показателям, кроме трех стандартных дошкольных тестов ". В этом возрасте африканские дети обычно поступают в Британские стандартные школы, по меркам которых поступающий в школу ребенок должен выучить алфавит в течение первых 2-х недель и научиться читать на английском языке к концу первого года. Однако, из-за того, что их глаза не достигают достаточной гибкости хрусталика, необходимой для развития ямочного фокуса, они видят лишь расплывчатые очертания, когда смотрят на страницу книги. Школьное расписание составлено так, что не дает достаточно времени для развития ямочного фокуса. Несмотря на высокий уровень мотивации учения этих детей и сильную поддержку со стороны семьи, они сталкиваются с неудачами, испытывают ощущение униженности, и 25.4% из них бросают школу в первый год обучения. Из-за неадекватных ожиданий, стресса и отсутствия времени для развития фокусировки на письменном тексте в Южной Африке теряют и будут продолжать терять ценные потенциальные возможности этих детей.

А КАК ОБСТОЯТ ДЕЛА В НАШИХ ШКОЛАХ?

Если откровенно, легко говорить о том, что делается неправильно в Южно-Африканских школах. А насколько хорошо наши школы подстраиваются под естественную эволюцию детских двигательных навыков и потребностей? И насколько наши ожидания и понимание их развития совпадают с ожиданиями и заданиями, которые мы возлагаем на детей?

С самых младших классов детей учат не двигаться во время занятий. Их также учат не перемещать взгляда никуда, кроме доски и парты. Однако эти ограничения не учитывают тот факт, что зрение и эластичность хрусталика тесно связаны с движением тела. Глазное яблоко принимает окончательную форму благодаря коллагеновым волокнам только к девяти годам. Поэтому длительное чтение без отдыха глядя вдаль может привести к воспалению и увеличению глазного яблока, что ведет к миопии (близорукости).

Перенапряжение глаз во многом возникает из-за излишней зависимости от ямочного фокуса, пристального взгляда и недостаточно частого моргания. Моргание играет важную роль, так оно приводит к увлажнению глаза, а также к расслаблению фокусировки. Поэтому следует содействовать более частому морганию и делать перерывы в занятиях каждые 7-10 минут, чтобы глаза могли восстановить трехмерное и периферическое зрение естественным, расслабленным путем.

Исследователи в отношении миопии указывают на три факта, встречающихся в наше время: 1) миопия все чаще развивается в более раннем возрасте, нежели это было в прошлом; 2) миопия встречается чаще и ее характер усложняется при переходе детей из средних в старшие классы и 3) сейчас миопия встречается чаще, чем 20 лет назад. Ф.А. Юнг продемонстрировал на обезьянах, что при ограничении зрительного пространства, у них происходит значительное развитие миопии. Развитие миопии также связано с повышенной тревожностью при обучении.

В 1974 году в рамках общественных школ г. Чешир (штат Техас) было дважды проведено исследование на 583 учениках 6 класса. Ученики, участвовавшие в эксперименте, ежедневно по полчаса уделяли моторному и моторно-сенсорному развитию, а ученики контрольной группы таких занятий не имели.



Участникам эксперимента также была предоставлена большая свобода менять занятия, поэтому они не должны были, как обычно, постоянно фокусироваться на близких объектах в течение долгих часов. У экспериментальной группы наблюдалось статистически меньше случаев миопии, меньшая тревожность при тестировании и более высокий уровень успехов в учебе.

## КОГДА ГЛАЗА ГОТОВЫ К ЧТЕНИЮ?

К семи или восьми годам, по мере созревания лобных долей мозга, соответственно развивается тонкая моторная координация мышц всего тела. До этого мы обладаем хорошим периферическим и глубинным зрением, но лишь после того, как завершится развитие переднего зрительного поля в лобной доле, становится возможным точное согласование движения обоих глаз, столь необходимое для фокусировки на двухмерной плоскости. Согласованное движение глаз происходит тогда, когда ведущий глаз следит за строчкой текста, а ведомый - точно следует за его движениями и соединяет зрительную информацию воедино, создавая в результате оптимальное бинокулярное зрение. Из-за того, что у людей между глазами находится нос, у нас никогда не может быть истинно бинокулярного зрения. Поэтому один глаз, доминирующий, всегда «лидирует» и управляет движениями обоих глаз.

Двусторонняя (латеральная) работа глаз может быть продемонстрирована следующим образом: сосредоточьте свой взгляд на острие вертикально расположенной ручки. Держите ее на расстоянии вытянутой руки. Затем по очереди закрывайте глаза, отслеживая, какой из них удерживает образ острия ручки. Этот глаз и является доминантным. Развитие тонкой моторики глаз облегчает восприятие информации и указывает на физиологическую причину того, почему обучение чтению не следует начинать до семи лет, а еще лучше, до восьми.

## ЗРЕНИЕ И СТРЕСС

В эмоционально-стрессовых ситуациях происходит интересное явление, которое делает практически невозможным слежение глазами за страницей текста. В качестве рефлекторного ответа на страх взгляд становится

периферическим и поле зрительного восприятия максимально увеличивается. В таком положении глазам крайне сложно согласованно двигаться и следить за текстом. Попробуйте что-нибудь прочитать сразу после того, как вы посмотрели страшную сцену в фильме или попали в травмирующую ситуацию. Я уверена, что вам будет очень трудно это сделать.

Когда люди постоянно живут в стрессовых условиях, внешние мышцы глаз становятся мощнее, растягивают внутренние мышцы глаза, усложняют развитие ямочного фокуса и построчное слежение. Дети, пострадавшие от сексуального насилия или травмы, испытывают явление, называемое дефокусированным взглядом, когда взгляд постоянно направлен на восприятие периферии. На коррекционных занятиях с детьми я всегда обращаю внимание на работу их глаз как значимый фактор развития. Простое действие слежения за движением моего пальца вызывает у них боль в глазах и заставляет делать «скачки» (сканировать - Ред.). Неудивительно, что такие дети испытывают проблемы с чтением и просто не хотят читать. Мышцы их глаз болят, и они должны пройти переобучение, прежде чем они научатся читать, не испытывая дискомфорта! В следующей главе мы увидим, что программа Гимнастики Мозга - наиболее простой путь для активизации всех мышц глаз. Эти упражнения снижают стрессовую реакцию и помогают легкому чтению и пониманию прочитанного.

Итак, движение - неотделимая часть учения и мышления. Каждое движение образует жизненно важное звено, ведущее к учению и развитию мышления. Так же как и органы чувств, все мы должны развить наши «рисунки» движений, «энциклопедию действий» на уровне формирования нервных схем. Мышление - это ответ на воздействия окружающего физического мира. Изучая мозг, можно понять его функционирование только в контексте физической реальности, реальных действий. Движение как составная часть мыслительного процесса начинается от движения атомов, вызывающих движение молекул - основы клеточного (электрического) движения, и кончается мышлением, выражающимся посредством движения.

## 7. ГИМНАСТИКА МОЗГА

В 1986 году меня в качестве преподавателя и консультанта

попросили принять участие в работе Программы для неуспевающих школьников (ПНШ), объединившей средние школы штата Гавайи. Ученики, с которыми мне предстояло работать, имели эмоциональные или учебные проблемы и поэтому считались неуспевающими по школьной программе. Для меня эта работа также была испытанием. Я, дипломированный нейробиолог и профессор биологии Гавайского университета, с многолетним опытом преподавания биологии в колледже, но без психологического опыта и практики консультанта, должна была работать с неуспевающими подростками средней школы. И все это потому, что я успешно использовала методики ускоренного обучения на своих занятиях в колледже и обладала достаточной храбростью и любопытством, чтобы подтвердить свое участие в работе Программы.

Я никогда раньше не имела дела с этой возрастной группой и теперь мне предстояло работать 3 недели лета 1986 года в качестве члена директората летней подростковой школы. Программа была посвящена ускоренному обучению детей 13-17 лет и ее целью было выяснение особенностей неуспевающих учеников в данном возрасте и специфики работы с ними. Некоторые..из детей находились в летней школе по решению суда Нью-Йорка и получали стипендию от отделения полиции Нью-Йорка, Для меня это было прекрасной практикой, чтобы стать открытой, не быть критичной и суметь увидеть скрытый потенциал в каждом человеке. Моя дочь, которой только что исполнилось 12, согласилась давать мне советы. Так что к началу нового школьного года все было готово для этого необычного эксперимента в моей жизни.

## МОЕ ЗНАКОМСТВО С ГИМНАСТИКОЙ МОЗГА

Иметь открытый и приветливый настрой - не то же самое, что иметь программу реальных шагов помощи детям с проблемами, с которыми мне предстояло работать на Гавайских островах. Именно тогда детский врач предложила мне использовать для этих детей Гимнастику Мозга, которая в буквальном смысле изменила жизнь ее сына Тодда. Я была открыта всем предложениям, обещающим быть эффективными.

Тодд, способный и милый мальчик, был признан неспособным к обучению. Учась в старших классах, он все еще

не умел читать, хотя его родители потратили тысячи долларов на образовательные программы. В 16 лет Тодд был ростом 1 м. 85 см., и его пригласили в баскетбольную команду, где не хватало ребят высокого роста. Но, к сожалению, он оказался неуклюжим в игре и спотыкался, когда пытался вести мяч.

В том году его мать посетила конференцию, посвященную направлению «Оздоровляющее Прикосновение» в Калифорнии, где доктор Пол Деннисон впервые рассказал о своей работе с проблемами в обучении и программе Гимнастики Мозга. Она вернулась домой в радостном возбуждении и объявила: «Тодд, мы будем делать перекрестные шаги». Чтобы заставить Тодда участвовать в этом, вся семья делала перекрестные шаги вместе с ним каждое утро перед школой и каждый вечер перед тем, как ложиться спать. Через шесть недель Тодд начал читать наравне с остальным классом. Вскоре после этого он стал ценным игроком баскетбольной команды.

Вес компоненты процесса учения были развиты у Тодда и находились в течение всех этих десяти лет в разрозненном состоянии. Он был не в состоянии интегрировать их. С помощью программы Гимнастики Мозга составные части интегрировались в единую «мозаику». Впоследствии Тодд с успехом закончил колледж и получил степень по биологии,

Я решила, что если простые движения Гимнастики Мозга так хорошо помогли Тодду, то стоит заняться ею. Сначала я просто следовала указаниям, как делать специфические упражнения, которые должны активизировать полноценную деятельность ума и тела. У меня не было предварительных предположений о том, что произойдет в этом плане с детьми, занимающимися по Программе для неуспевающих школьников, но им нравилось делать Гимнастику Мозга, и она вписывалась в мой эксперимент.

Я решила работать с учениками без предварительного ознакомления с их историями, описаниями их развития и проблем. То, что произошло вскоре, удивило и меня, и подростков, и других учителей. Они, наконец добились успехов и сами могли управлять своей эмоциональной, физической и умственной жизнью.

Директор школы был потрясен результатами и уговорил меня провести презентацию метода для его учителей, несмотря на то, что мой вклад был минимальным. Он также предложил мне 4-часовую презентацию перед директорами школ острова. Чтобы понять изменения, которые я наблюдала в своих учениках, я прошла углубленный курс Гимнастики Мозга, в ноябре 1986 года. Так десять лет назад начался и продолжается мой поиск понимания молекулярных, клеточных, физических и неврологических аспектов выдающейся программы «Гимнастики Мозга».

## МИНИМАЛЬНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРИВОДИТ К ИЗМЕНЕНИЯМ

Мы все - ученики природы, с рождения обладающие замечательной системой «интеллект-тело», снабженной всеми необходимыми элементами для учения. Однако, различные стрессовые факторы могут приводить к возникновению внутренних препятствий, тормозящих процесс учения. (Мы обсудим вопрос о стрессе и его влиянии на учение в третьей части этой книги). Частые ушные инфекции, к примеру, - это один из стрессовых факторов, которые могут повлиять на учение. Система слухового восприятия серьезно не страдает из-за инфекций и теоретически все равно воспринимает всю необходимую информацию в процессе учения, однако учение может затормозиться. У обучаемого могут возникнуть сложности в усвоении и интегрировании новой информации.

Похоже, что Гимнастика Мозга осуществляет тонкое сопровождение, необходимое для функционировании процесса учения. Доктор Ди Коулте, специалист в области когнитивной психологии и преподаватель нейробиологии, много работала с проблемами учения и описывает это тонкое сопровождение как «микро-регулирование». Она утверждает, что оно приносит значительные изменения, потому что обеспечивает необходимым уровнем интеграции и предотвращает неудачи в учении.

Я видела множество примеров такого минимального сопровождения учения, происходящих после использования Гимнастики Мозга. Однажды мне пришлось работать с одиннадцатилетним мальчиком с синдромом Дауна. Его учительница занималась с ним ежедневно в течение 3 месяцев, пытаясь научить его цифрам от 1 до 10. У него была таблица с

цифрами, написанными в верхнем ряду по порядку, среднем ряду - в разброс и нижнем - представленные в виде рисунков (одно яблоко, две рубашки, три дерева и т.д.). Задача ученика состояла в том, чтобы карточку с каким-то числом поместить на соответствующее место в первом ряду (цифры в прямом порядке), во втором (цифры разбросаны) или в третьем (рисунки с тем или иным количеством предметов).

Как он ни старался, он не смог решить задачу. Мальчик брал карточку с цифрой «3», называл ее - «7» и клал на картинку «10» (с десятью предметами). Когда ему напоминали, что это 3, он говорил «три», но закрывал ею цифру «5». После того, как они перепробовали все известные методики, учитель и ученик совершенно потеряли веру в успех.

Я предложила Тодду выполнить упражнения «Латеральное переобучение по Деннисону». Он с удовольствием проделал серию нужных упражнений. Это заняло около 15 минут, после чего он сказал, что готов снова поработать с числами. Он взял карточку с цифрой «3», сказал «три» и положил ее на картинку с «3» (изображение трех предметов). Сразу после этого он взял «7», назвал ее «семь» и положил к цифре «7», и так продолжалось, пока все карточки не оказались на своих (правильных) местах! Тут я почувствовала, что спинка моего стула подрагивает, и, обернувшись, увидела стоящую за мной учительницу со слезами, бегущими по щекам.

На следующий день Тодд попил воды, проделал по две минуты упражнение «Перекрестный шаг», «Кнопки Мозга» и «Крюки», а потом опять сел и правильно разложил все карточки. Потом ему дали другую таблицу, которую он никогда раньше не видел. Все цифры на ней были перемешаны. Он легко и правильно разложил все карточки и на этой таблице. Он, вероятно, и раньше как-то воспринимал эту информацию, но потребовалось «минимальное сопровождение» (в нашем случае - процедура «Латерального переобучения по Деннисону»), чтобы связать имеющиеся знания и использовать их успешно.

Такое «минимальное сопровождение» - обычное дело для тех, кто делает эти упражнения для себя и работает с другими. Примеры просты, но значительны. Вот наглядный пример быстрого, очевидного улучшения письма одного первоклассника

после нескольких минут занятий Гимнастикой Мозга.

## МЕТОД ДЕЙСТВИТЕЛЬНО РАБОТАЕТ, НЕСМОТРЯ НА ЛЕГКОСТЬ И ПРОСТОТУ

Сегодня нашему обществу необходимо что-то простое и ясное для того, чтобы вызвать к жизни и осуществить минимальное сопровождение процесса учения. Каждая ситуация учения проходит, в основном, одни и те же шаги: сенсорное восприятие, интеграцию и усвоение, действие. Гимнастика Мозга облегчает каждый из шагов, пробуждая систему «интеллект-тело» и приводя ее в готовность к обучению. Она активизирует функцию системы «интеллект-тело» с помощью простых интегрирующих движений, которые влияют на определенные специфические аспекты сенсорного восприятия, облегчая интеграцию функций и координацию движений тела, задействующих среднюю линию тела.

Важность роли движения в процессе обучения очевидна на нейрофизиологическом уровне (чему были посвящены предыдущие главы). Как интуитивно поняли учителя разных культур, обучение числам, буквам и письму наиболее эффективно происходит с включением активного движения. Рудольф Штайнер, один из заслуживающих упоминания авторов, считал, что детям можно помочь в обучении с помощью процесса, называемого эвритмией, которая привязывает обучение к ритму и специфическим координированным движениям, сходным с Гимнастикой Мозга

Самое сильное препятствие для полного, широкого распространения и использования Гимнастики Мозга - это глубоко укоренившееся в нашем обществе неправильное представление о том, что ум и тело - это отдельные явления, и что движение не имеет ничего общего с интеллектом. Это в корне неправильное представление впитывается почти каждым человеком, как воздух, как часть культурной традиции. Людям просто трудно поверить в то, что физические упражнения могут помочь в процессе мышления.

И тем не менее, многие выдающиеся исследователи мозга в США собрались в Чикаго в начале мая 1995 года, чтобы исследовать связь между движением и учением. Кроме того,

что упражнения способствуют тренировке костей, мышц, сердца и легких, они также усиливают базальные ганглии, мозжечок и мозолистое тело мозга. Дыхательные упражнения увеличивают снабжение мозга кровью. Но координированные серии упражнений также вызывают повышение в мозгу уровня нейротропинов (естественных факторов роста нервных клеток) и числа связей между нейронами.

Распространению Гимнастики Мозга мешает также и то, что ее координированные упражнения кажутся слишком простыми, чтобы быть действенными. Большинство из нас испытывают больше уважения к сложным способам решения проблем. Если программа действий не тяжела, не требует много времени и денег, то кажется, что она имеет меньшую ценность. Однако, если преодолеть эти предубеждения, то обнаружится, что простые решения, основанные на здравом смысле, приводят к наиболее значительным результатам.

## О ПРОИСХОЖДЕНИИ ПРОГРАММЫ «ГИМНАСТИКА МОЗГА»

Я очень благодарна доктору Полу Деннисону, автору программы Гимнастики Мозга. Он создавал программу, решая свои собственные проблемы - дислексии и слабого зрения, Его ясная, отточенная работа целостна, наполнена глубоким пониманием и любовью к детям и познанию. Пол решая свои собственные проблемы - дислексии и слабого зрения, Его ясная, отточенная работа целостна, наполнена глубоким пониманием и любовью к детям и познанию. Пол Деннисон разработал Гимнастику Мозга в 1970-х годах в Центре группового учения для неуспевающих «Долина» в Калифорнии, где он в течение двадцати лет помогал детям и взрослым. Работая в системе образования всю свою профессиональную жизнь, он сделал свои открытия на основе исследования связей между физическим развитием, усвоением языка и академических достижений. Гимнастика Мозга выросла из работы в области создания учебных планов и экспериментальной психологии в Университете Южной Калифорнии, где его исследования в основном были сосредоточены на начальном чтении и связи с навыками



внутренней речи.

Более чем за семьдесят лет пионеры в области сенсомоторного тренинга, прикладной кинесиологии и детской оптометрии выработали статистические методы исследования, позволяющие определить влияние движения на обучение. Деннисон начал синтез своей теории на основе этих работ в 1969 г. В свою программу он включил Проект доктора Констанса Амдена по развитию умений чтения по Малабару, открытия докторов Доумана и Делагато работы доктора Луиса Жаке и доктора Самуэля Херра - главных первооткрывателей метода визуального тренинга, работы оптометриста доктора Г.Н. Гетмана), доктора мануальной терапии Ричарда Тайлера) и специалиста по спортивной кинесиологии Бада Гиббса. Все эти работы он использовал в своей практике на протяжении многих лет. Деннисон адаптировал результаты этих исследований (особенно в отношении детей, диагностированных как «неспособные к обучению»), разработав систему быстрых, простых, специфичных по каждой задаче движений, приносящих пользу каждому обучающемуся.

С момента основания в 1987 году Организации Образовательной Кинесиологии, исследовательские проекты, использующие Гимнастику Мозга, распространились по всему миру и принесли замечательные результаты. Моя первая попытка экспериментально оценить результаты Гимнастики Мозга состоялась в 1989 г. В ней принимали участие 19 учеников пятого класса специальной школы. Их учитель использовал батарею тестов Бриганса по оценке основных навыков с целью выявления уровня развития учеников перед началом и в конце учебного года. Каждый ученик прошел переобучение и делал упражнения Гимнастики Мозга от 5 до 10 минут ежедневно. На рис. 7.2 вы видите усредненные показатели результатов прогресса учеников в чтении и понимании прочитанного на протяжении 1-2-х лет и усредненных показателей прогресса математических навыков для 50% учеников в течение 1 года. Такие результаты, особенно в отношении чтения, были совершенно необычными для всех учащихся класса, обучающихся по программе для специальных школ. Наиболее удивительным результатом было значительное повышение самооценки и рост способности детей

концентрироваться на выполняемом задании.

## ГИМНАСТИКА МОЗГА В РОССИИ

В 1988 году я была в Советском Союзе в числе 12 делегатов - специалистов по образованию из Ассоциации гуманистических психологов. Наша задача состояла в работе с советскими специалистами в области образования и демонстрации эффективных технологий обучения. Я познакомила их с Гимнастикой Мозга и оставила 50 пособий по Гимнастике Мозга в Педагогических Институтах Москвы и С.-Петербурга (в то время Ленинграда). Одна из этих книжек попала в руки Светланы Масгутовой, ныне директора образовательного Учреждения психологической помощи «Восхождение» в г. Орехово-Зуево в России. В 1991 году она попросила меня приехать и встретиться с группой психологов и врачей, которых она познакомила с Гимнастикой Мозга. Тогда же она рассказала мне о своем необыкновенном опыте по этой работе.

В 1989 году в полутора часах от г. Уфы произошла железнодорожная катастрофа. С.К. Масгутова в качестве психолога-реабилитолога работала в детском ожоговом центре с детьми разного возраста, тяжело пострадавшими в этой катастрофе. Из-за сильных ожогов многие дети не выживали. Почти половина их погибли в первые три недели. Психолог использовала в отношении этих детей ряд профессиональных методов, включая арттерапию. На занятиях по арттерапии дети изображали обожженных одноглазых чудовищ, горящих людей и лошадей в ужасающе темных красках. Остальные испытывали симптоматическую депрессию и продолжали рисовать мрачные картины на сеансах арттерапии.

С.К. Масгутова также использовала в своей работе начальное руководство по Гимнастике Мозга, экземпляр которого был оставлен мной в НИИ общей и педагогической психологии РАО. Она сразу же начала заниматься этими упражнениями с детьми, и через несколько недель их рисунки изменились. В них появились яркие цвета, радуги, бабочки и дети, бегущие через луга. Все дети демонстрировали положительные изменения состояния и постепенно излечивались. Это так удивило ее, врачей и родителей, что через шесть месяцев она обобщила свои записи и написала

профессиональную статью. Эксперты в России заинтересовались этой работой и стали приглашать ее с целью ознакомления с опытом ее работы.

Когда я приехала вести курс в 1991 году, она собрала из Москвы, Санкт-Петербурга, Томска и других городов пятьдесят психологов и врачей, которые использовали в своей работе программу Гимнастики Мозга. Они поделились со мной своими необыкновенными успехами работы с людьми всех возрастов и с всевозможными проблемами. В настоящее время Гимнастика Мозга используется с огромным успехом в 15 крупных городах России.

### ... И В ЮЖНОЙ АФРИКЕ

В 1991 году, когда я была в Ботсване, меня пригласили работать со стажерами Страховой Компании Ботсваны, которые готовились к экзаменам по страхованию. Несмотря на то, что специалисты сдавали их каждый год, уровень их успешности достигал только примерно 30 %. После 6-часового занятия с этими специалистами в феврале они решили продолжить занятия по Гимнастике Мозга во время всего курса обучения. В мае все специалисты до единого сдали экзамен. Один из экзаменующихся, Уокс Толл, вызвал замешательство у экзаменаторов тем, что первые 30 минут и так ограниченного времени экзамена потратил на движения Гимнастики Мозга. Он был первым человеком в Южной Африке, который достиг 100% успешности на экзамене по страхованию.

Гимнастика Мозга играет определенную роль даже в рождении «Новой Южной Африки». В конце 1993 года Городской Совет Вервердбурга в Претории разработал план обучения неграмотных и полуграмотных учеников в соответствии с которым было решено использовать Гимнастику Мозга в пробном исследовании. В экспериментальную и контрольную группы вошли по 8 учеников. Экспериментальная группа занималась Гимнастикой Мозга в течение трехдневного периода под руководством Андре Вермеулена, инструктора по Гимнастике Мозга от Компании «Дестинатум». Через две недели занятий экспериментальной группы по Гимнастике Мозга, преподаватели организации «Позитивный взгляд» дали обеим группам один и тот же учебный курс под названием «Жизненные навыки» (или

«Ориентировка в современном обществе»), в одном и том же стиле, на одном и том же языке Северного Сото (родной для обучающихся язык). Все возможные варианты обучения совпадали: продолжительность, перерывы, преподаватели, переводчики, содержание, контрольные тесты и практические занятия.

По результатам тестирования в конце пятидневного курса исследователи обнаружили, что экспериментальная группа оказалась на 27.7% успешнее, чем контрольная. Они также увидели, что дети экспериментальной группы были гораздо более уверены в себе, внимательны, творчески активны, расслаблены во время обучения, непринужденно чувствовали себя во время тестирования и включено работали во время практических занятий. Они делали больше открытий и более позитивно относились к происходящему, хотели учиться. Благодаря этому пробному исследованию, банки и рудные компании в Южной Африке теперь используют Гимнастику Мозга в своих учебных программах.

## ГИМНАСТИКА МОЗГА ТАКЖЕ ПОВЫШАЕТ КАЧЕСТВО ИСПОЛНЕНИЯ

Гимнастика Мозга также высоко эффективна для занятий спортом, музыкой, живописью и танцами всех видов. Чтобы преуспеть в любом из указанных видов деятельности, человек должен быть в состоянии овладеть техникой исполнения и спонтанно интегрировать искусство исполнения с ритмом, пластикой, эмоциями и образами. Я обучала Гимнастике Мозга музыкантов, владеющих хорошей техникой исполнения. После занятий они обнаружили, что, наконец, чувствуют и могут передать эмоциональный накал музыки, которую играли. Специалисты по визуальному искусству, овладевшие данным курсом, были поражены глубиной экспрессии, которую они стали достигать в своей работе. Гимнастику Мозга проходят также в курсе «Включенный» Гольф». Многие игроки в гольф считают его своим секретным инструментом.

На Гавайских островах меня пригласили работать с футбольной командой мальчиков 14-16 лет, которые хотели выиграть чемпионат штата. Они действительно хорошо играли, но во время игры слишком часто теряли самообладание, получали пенальти и проигрывали. Я провела с этими ребятами

одну сессию Гимнастики Мозга. На этой сессии они поставили цель: «Мы спокойны, собраны и невозмутимы и выигрываем чемпионат штата». До начала соревнования, они по своей инициативе принесли с собой и выпили большое количество воды, делали «Перекрестные шаги», «Кнопки Мозга» и «Крюки» (упражнения ритмирования, которое мы обсудим ниже). Они делали эти упражнения перед началом, в середине каждой тренировки и игры. Их игра значительно улучшилась, и они получили право участвовать в решающей встрече чемпионата в Гонолулу. Там они легко выиграли две первых игры и вышли в финал. Напряжение во время этой решающей игры было очень высоким, и мальчики начали терять дух. Тогда во время тайм-аута они неожиданно легли на поле и стали делать «Крюки», а тренер, родители и все остальные взирали на все это в изумлении. Потом они встали и выиграли чемпионат.

Огромная польза и привлекательность Гимнастики Мозга состоит в ее простоте и практичности. Человек может делать эти упражнения в любое время, чтобы повысить эффективность того, что он в данный момент делает. Все упражнения программы - простые, выполняются свободно и легко.

## ОБ УПРАЖНЕНИЯХ ГИМНАСТИКИ МОЗГА

Я останавлиюсь на нескольких упражнениях Гимнастики Мозга, обсуждаемых в этой книге, и расскажу об их роли в поддержании равновесия системы «интеллект-тело» в процессе учения. Подготовительная процедура, которую мы называем «Ритмирование», означает обретение Позитивности, Активности, Ясности и Энергетичности сознания и тела в процессе учения. Это последовательность упражнений для подготовки к учению, которая обычно делается в начале учебного дня, после перемены и перерыва на обед для эффективной подготовки к восприятию учебного материала. Я делаю эти упражнения перед любой деятельностью, когда хочу быть полностью вовлеченной в ее процесс. Ритмирование включает питье воды для энергетичного учения, «Кнопки Мозга», «Перекрестные шаги» и «Крюки».

## КНОПКИ МОЗГА

Для того, чтобы выполнить это упражнение, необходимо положить одну руку на пупок, а другой рукой стимулировать точки под ключицами между ребрами. Рука на пупке позволяет сосредоточить внимание на центре тяжести тела. Здесь расположены мышцы, играющие важную роль в поддержании равновесия тела. Упражнение приводит в готовность вестибулярный аппарат, который активизирует мозг, подготавливая его к восприятию сенсорной информации. Если у человека малоподвижные глаза (при зрительном торможении), то вестибулярная активизация заставит глаза двигаться так, чтобы мозг мог воспринимать зрительную информацию извне.



*Кнопки Мозга*

Другая рука легко массирует углубления между мерными и вторыми ребрами в зоне под ключицами, слева и справа от грудины. Это стимулирует приток крови через сонные артерии к мозгу. Сонные артерии - одни из первых артерий, отходящие от сердца. Их задача - нести свежую, обогащенную кислородом кровь в мозг. Кнопки Мозга находятся как раз над местом, где разветвляются две сонные артерии. При массировании этих точек активизируются барорецепторы (рецепторы давления). Нервные клетки барорецепторов могут воспринимать изменения кровяного давления и с помощью рефлекса каротидного синуса поддерживать нормальное давление крови, поступающей в мозг.

Я впервые почувствовала ценность «Кнопок Мозга», когда преподавала на вечерних курсах в Гавайском Университете после рабочего дня в начальной школе. 25-минутная поездка на машине домой после вечерних занятий была для меня просто

кошмаром. Иногда я почти засыпала прямо за рулем. Мои учащиеся в школе делали «Кнопки Мозга» как часть ритмирования перед началом занятий, и я вспомнила, как упражнение действительно заставляло их проснуться и настроиться на учебу даже после длинного учебного дня. Так что я остановилась и проделала «Кнопки Мозга». Туман в моей голове рассеялся, и ум оставался ясным до конца поездки. Многие из учеников говорили, что это упражнение позволяет им хорошо сосредотачивать внимание во время выполнения контрольных заданий.

## ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ШАГИ



Перекрестные шаги - это перекрестно-латеральная ходьба на месте. Когда вы касаетесь правым локтем левого колена, а затем левым локтем - правого колена, то активируются одновременно обширные зоны обоих полушарий мозга. Перекрестные шаги - осознанная ходьба, которая способствует сбалансированной активизации нервов мозолистого тела. Если выполнять упражнение регулярно, в мозолистом теле образуется и миелинизируется большее количество нервных путей, связывающих оба полушария быстрее и более интегрированное, делая возможным причинно-обусловленный уровень мышления. Перекрестные шаги должны выполняться очень медленно. Когда упражнение делается в медленном темпе, оно вовлекает и тонкую моторную координацию и требует сознательной активизации вестибулярного аппарата и лобных долей мозга. Чем больше задействованы мелкие мышцы тела, тем больше передние доли мозга работают в связи с

базальным ганглием лимбической системы и мозжечком.

Это простое движение эффективно для активизации полного функционирования мозга и распространения активности на передние доли. Когда у меня не «идет» работа, как, например, при написании книги, я делаю Перекрестные<sup>1</sup> шаги или отправляюсь на прогулку, и мысли снова идут потоком. Роберт Датсман, директор нейропсихологических исследований в медицинском Центре «Проблем ветеранов» в Солт-Лейк-Сити в штате Юта, обнаружил, что ходьба способствует улучшению умственных способностей у мужчин и женщин в возрасте от 50 до 60 лет. Вначале он провел тестирование на выявление их умственных и физических особенностей относительно мало двигающихся мужчин и женщин в возрасте 50-60 лет. Затем он предложил им 4-х-месячную программу быстрой ходьбы. В конце четвертого месяца их показатели по тем же тестам подскочили на 10%.

Перекрестные шаги замечательно активизируют полноценную работу системы «интеллект-тело» перед началом физических занятий спортом или танцами. В руководствах по Гимнастике Мозга можно найти множество вариаций этого упражнения '.

## КРЮКИ

Для выполнения упражнения «Крюки» вначале скрестите лодыжки, как вам это удобно. Затем скрестите руки, соедините пальцы рук в «замок» и выверните их. Для этого вытяните руки вперед, тыльными сторонами ладоней друг к другу и большими пальцами вниз. Теперь перенесите одну руку через другую, соедините ладони и возьмите пальцы и замок. Затем опустите руки вниз и выверните их внутрь на уровне груди так, чтобы локти были направлены вниз. Это сложное перекрестное движение оказывает на мозг тот же интегрирующий эффект, что и Перекрестные шаги. Оно приводит к сознательной и сбалансированной активизации моторных и сенсорных центров каждого полушария мозга.

Находясь в этом положении, прижмите язык к твердому небу за верхними зубами. Это действие возбуждает средний мозг, который находится прямо над твердым небом, а также помогает



избавиться от напряжения в языке, вызванного несбалансированной позой. Поза «Крюков» способствует объединению эмоций лимбической системы с процессами мышления в лобных долях мозга, приводя к интегрированному состоянию, которое помогает наиболее эффективному учению и реагированию на происходящее ».



*Крюки*

Когда я работала консультантом в школе, то ввела в правило «двухминутку». Если ко мне приводили учеников (от 5 до 15 лет), которые плохо себя вели в классе или подрались на игровой площадке, они должны были сидеть в позе Крюков в течение 2 минут, прежде чем мы начинали разговаривать. Правило способствовало сознательному переключению внимания, активизации моторной коры больших полушарий за счет снижения возбуждения в центрах выживания в рептильном мозге и снижения, таким образом, выработки адреналина. Через две минуты они были в состоянии лучше понять точку зрения другого и свою собственную. Обычно ни один из этих учеников не имел намерения «попасть в неприятную ситуацию», и они были благодарны за инструмент, который они в любое время могли использовать самостоятельно для контроля своего поведения.

Я очень часто использую «Крюки». Учителя также часто обращаются к ним, когда испытывают стресс, хотят успокоиться или переключить внимание учеников после перемены или завтрака.

Приглашаю вас провести опыт. Сконцентрируйтесь на стрессовой или исключительно сложной ситуации в вашей жизни. Обратите внимание на то место в теле или те мышцы, в которых вы испытываете напряжение, на изменения в дыхании и какие-либо другие особенные реакции. Затем сделайте «Крюки» стоя, сидя или лежа в течение двух-пяти минут. По окончании этого времени обратите внимание на разницу в напряженности мышц, дыхании и отношении к ситуации. Ситуация не изменилась, однако ваши сознание и тело приспособились к ней и могут теперь справиться с ней более эффективно.

Далее описаны упражнения Гимнастики Мозга, которые помогают развитию специфических навыков.

### «ЛЕНИВЫЕ ВОСЬМЕРКИ» ДЛЯ ПИСЬМА



Ленивые восьмерки для письма - это письменное упражнение, специально разработанное для улучшения письменной коммуникации.

«Ленивые восьмерки» для письма прекрасно помогают установить необходимый ритм для улучшения координации «руки-глаза». Чтобы сделать это упражнение, надо нарисовать символ «бесконечности» (восьмерка «на боку») на доске или бумаге непрерывающимся движением. Начинайте от центра, затем двигайтесь против часовой стрелки: вверх, влево и обратно к центру; затем по часовой стрелке: вверх, вправо и обратно через низ к центральной точке. Каждой рукой рисуется пять или более «восьмерок», а затем пять или более - обеими руками вместе. Лучше всего рисовать восьмерки крупно (но в пределах поля зрения), чтобы стимулировать крупные мышцы, и на какой-либо поверхности, чтобы стимулировать тактильную

чувствительность. Это действие способствует расслаблению мышц кистей, предплечий и плеч, а также облегчает процесс слежения глазами.

Вы можете почувствовать интеграцию, которую дает это упражнение, думая о чем-то, что вам надо сообщить письменно. Обратите внимание на внутренние ощущения. Насколько сильно вы сжимаете ручку, когда начинаете писать? Ясны ли вам ваши мысли? Напишите несколько предложений и заметьте, свободно ли текут ваши мысли, или вам трудно передать то, что хотите сказать. Теперь нарисуйте горизонтальную восьмерку во весь размер листа (формат А4, 20х30 см) как то было описано выше. После этого снова напишите несколько предложений, обращая внимание на то, как сильно вы сжимаете ручку, насколько ясны ваши мысли и легко ли удастся вам передать то, что вы хотите.

«Ленивые восьмерки» очень помогают в периоды творческого застоя. Ученикам они могут помочь во время выполнения контрольных работ. Если они начинают испытывать стресс и видят, что их мышление стало гомолатеральным. они просто рисуют несколько «Ленивых восьмерок» пальцами на парте, и вновь обретают перекрестно-латеральную интеграцию. В таком состоянии найти решение гораздо легче.

### ЛЕНИВЫЕ ВОСЬМЕРКИ ДЛЯ ГЛАЗ



«Ленивые восьмерки для глаз» похожи на «Ленивые восьмерки для письма», за исключением того, что при их выполнении внимание фокусируется на движениях глаз и системе координации «руки-глаза» и «глаза-руки». Эти «Ленивые восьмерки» заключаются в слежении глазами за

движущимся большим пальцем, описывающим «8-ку» (как знак бесконечности) в горизонтальном поле видения. Чтобы проделать это, выставьте руку вперед, поднимите большой палец на уровне переносицы в переднем зрительном поле, примерно на расстоянии локтя и начните движение по форме «Восьмерки». Движения должны быть медленными и осознанными для достижения максимальной мышечной концентрации. Держите голову прямо и расслабленно. Следите при этом за движением большого пальца только глазами. Большой палец начинает движение от центра зрительного поля и идет вверх по краю поля видения, далее следует против часовой стрелки вниз и возвращается в центр. Затем аналогично по часовой стрелке - вправо и вверх, и обратно в центр. Движение необходимо повторить как минимум по три раза каждой рукой, плавными и непрерывными движениями. После этого сцепите руки и замок: большие пальцы направлены вверх и образуют перекрестие ( «X» ). Сосредоточившись на центре перекрестия, проделайте «Ленивую Восьмерку», теперь уже двумя сцепленными руками.

Упражнение эффективно усиливает наружные глазные мышцы, способствуя развитию и миолинизации нервных сетей, идущих от зоны, ответственной за центральное зрительное поле и точное моторное слежение. Оно также устанавливает схемы координации «глаза-руки» и «руки-глаза».

Рисунок «Ленивой восьмерки» также может быть изображен в трехмерном варианте, приближаясь и удаляясь от глаз. Фигура восьмерки этой версии упражнения повернута на 90°, так что она теперь располагается перпендикулярно телу. Это упражнение тренирует внутренние мышцы глаз, которые отвечают за положение хрусталика и размер зрачка. Начиная от центра зрительного поля, двигайте руку (большой палец направлен вверх) вперед от тела, очерчивая «дальнее» кольцо «Восьмерки», а затем - от ее центра к глазам, очерчивая «ближнее» кольцо восьмерки. Это движение, как и предыдущее, должно быть плавным и непрерывным: двигаться должны только глаза и рука. Вначале упражнение выполняет одна рука, потом другая и, наконец, обе вместе в позиции «замка».

Люди, которые носят очки, могут, если хотят, снять их, чтобы поле зрения не было ограничено оправой. При правильном

выполнении упражнения вы должны чувствовать максимальное движение мышц обоих глаз. Если у вас мышцы глаз слабые, то вы должны испытать ощущения словно после гимнастики для глаз.

Это упражнение часто сложно дается людям, которые испытали сильный стресс. Одна моя ученица, которая подвергалась сексуальному насилию в течение многих лет, могла сделать только несколько «восьмерок», ибо испытывала при этом боль в глазах. Она не могла читать, потому что в хроническом состоянии стресса внешние мышцы глаз стали сильнее, ибо были вынуждены обеспечивать периферическое зрение, а внутренние мышцы, наоборот, очень ослабли. В таком состоянии она не могла осуществить двумерное ямочное фокусирование или проследить взглядом за строками страниц. При настойчивых тренировках путем выполнения данного упражнения через месяц развитие глазных мышц стало более сбалансированным, и она, наконец, смогла осуществить «ямочное» фокусирование и начала читать.

«Ленивые восьмерки» - важное коррекционное упражнение после работы на компьютере. Оно снимает усталость глаз, напряжение в мышцах шеи и боль в спине. Каждый раз после «Ленивых Восьмерок» я чувствую, как глаза и плечи расслабляются, и я могу продолжить работу,

## СЛОН

Это одно из наиболее интегрирующих упражнений Гимнастики Мозга. При его выполнении левое ухо прижимается к левому плечу так плотно, чтобы между ними можно было держать лист бумаги, затем левая рука вытягивается, как хобот. Колени расслаблены, а рука рисует «Ленивую восьмерку», начиная от центра зрительного поля и идя вверх и против часовой стрелки; при этом глаза следят за движениями кончиков пальцев. Для большего эффекта упражнение надо выполнять медленно от 3 до 5 раз левой рукой и столько же раз правой рукой, прижатой к правому уху.

«Слон» активизирует и балансирует всю целостную системы «интеллект-тело». Движение осуществляется, в основном, центральными мышцами корпуса, что возбуждает

вестибулярный аппарат, особенно полукружные каналы уха. Упражнение также задействует координацию «руки-глаза». Оно активизирует работу базального ганглия лимбической системы, мозжечка, сенсорных и моторных зон коры и, особенно, лобных долей мозга. Зрительная информация, поступающая в мозг, активизирует затылочную долю. А если к этому упражнению добавить «слоновьи звуки», то возбуждаются слуховые механизмы височных долей мозга.



*.Слон*

Люди, страдающие хроническими инфекциями уха, с большим трудом выполняют это упражнение. Вместе с тем, они очень скоро убеждаются в результате: через несколько недель у них улучшается чувство равновесия. Если делать упражнение регулярно, оно будет стимулировать весь вестибулярный аппарат, восстанавливая нервные сети, которые были повреждены из-за инфекции. Слон очень рекомендуется людям с нарушением концентрации внимания, так как упражнение способствует полноценной активизации ретикулярной формации и улучшает внимание.

### ДУМАЮЩИЙ КОЛПАК

«Думающий колпак» активизирует весь механизм слухового восприятия и способствует развитию памяти. Для того, чтобы сделать это упражнение, надо оттягивать ушные раковины, слегка выворачивая их и продвигаясь сверху вниз, несколько раз. Возможно, вам будет интересно проделать следующий эксперимент: закройте глаза и на несколько минут напрягите слух. Слышите ли вы одинаково обоими ушами? Не кажется ли одно ухо больше, чем другое, и не слышите ли вы им яснее, чем другим? Не кажутся ли какие-нибудь звуки приглушенными? Если вокруг вас шумно, способны ли вы вычленить отдельные

звуки? Теперь сделайте «Думающий Колпак» по три раза с каждым ухом и отметьте разницу.



*Думающий Колпак*

Связь между слухом в височной доле и памятью в лимбической системе очень сильна. Мои студенты в Гавайском Университете выяснили, что «Думающий Колпак» очень помогает им, когда необходимо вспомнить какую-либо техническую информацию для реферата или теста. Они делали это упражнение каждый раз, когда я говорила им: «Я прошу вас запомнить эту информацию». Часто, когда я по могу вспомнить имя автора или ссылку для статьи, я делаю «Думающий Колпак», и ответ сам всплывает у меня в памяти. Простое действие физического стимулирования тактильных рецепторов наружного уха пробуждает весь механизм слухового восприятия. (Специалисты по акупунктуре насчитывают более 148 точек, расположенных на ухе, которые соответствуют различным частям тела. Ноги соответствуют точкам на верхушке уха, голова - на мочке).

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЗЕВОТА



Для выполнения Энергетической зевоты нужно массировать мышцы вокруг зоны челюстно-височного сустава. Этот сустав

находится прямо перед ушным отверстием и является суставом, соединяющим верхнюю и нижнюю челюсти. Через этот сустав проходят стволы пяти основных черепных нервов, которые собирают сенсорную информацию от всего лица, глазных мышц, языка и рта, активизируют все мышцы лица, глаз и рта при жевании и воспроизведении звуков.

Когда мы находимся в состоянии стресса, наша челюсть часто сжимается, и передача нервных импульсов через эту область снижается. Энергетическая зевота расслабляет все лицо и поэтому поступление сенсорной информации происходит более эффективно. Она также способствует более эффективной коммуникации и ясному звучанию.

Если у детей возникают проблемы с чтением, возможной причиной этого является то, что их глаза работают несогласованно. Из-за стресса дети также могут плохо слышать. Напряжение в челюстно-височном суставе может мешать им разговаривать, что также отражается на мышлении. Энергетическая зевота оказывает на таких детей потрясающее действие. Благодаря расслаблению мышц и облегчению функционирования нервов челюстно-височного сустава, улучшаются все связанные с ними функции глаз, лицевых мышц и рта.

## ПОМПА



Стресс может вызвать рефлекс, называемый «защитой ахиллова сухожилия» («Тендон Гуард рефлекс»), который вызывает напряжение и укорочение икроножной и камбаловидной мышц. помпа - растягивающее упражнение, которое способствует расслаблению этих мышц. Благодаря ему



спинномозговая жидкость течет внутри центральной нервной системы более свободно. Вследствие этого легче протекает и коммуникация. Целью этого упражнения является удлинение икроножной мышцы. Держитесь за спинку стула, стойте прямо; одну ногу выставьте вперед и согните колено, а другую отведите назад примерно на 30 см. и расположите на носочке. Глубоко вдохните, а когда будете выдыхать, опустите пятку ноги, расположенной позади, на пол, одновременно сгибайте колено ноги, выставленной вперед. Тело должно оставаться в прямом положении, не наклоняясь вперед. Такие «растяжки» часто делают бегуны. Повторение «Помпы» несколько раз расслабит икроножную и камбаловидную мышцы и, таким образом, нейтрализует рефлекс «защиты ахиллова сухожилия, который будет обсуждаться подробнее в главе 12.

Родители могут помочь ребенку сделать «Помпу». Ребенок ложится на спину, а родитель кладет обе руки на нижние поверхности сгон его ног, мягко надавливает на часть стопы около подъема и, таким образом растягивают икроножную мышцу. Многие дети любят «толкаться» одновременно двумя ногами, особенно если их просят «Оттолкни меня, если сможешь» или «Толкни меня посильнее». Сокращение икроножной мышцы при толкании способствует более глубокому растягиванию при расслаблении. Упражнение связано с вербальными навыками, и, что интересно, сильно облегчает коммуникацию детей с дефектами речи или симптомами аутизма.

## ЭНЕРГЕТИЗАТОР

«Энергетизатор» - растягивающее мышцы корпуса тела упражнение, сопровождающееся глубоким дыханием, повышающим уровень кислорода в крови; расслабляет мышцы шеи и плеч и способствует усилению тока спинномозговой жидкости в центральной нервной системе. «Энергетизатор» помогает пробудить весь организм, особенно после утомительной работы за компьютером или долгого сидения.

Чтобы выполнить «Энергетизатор», положите руки на стол перед собой. Наклоните подбородок к груди, ощущая растяжение мышц спины и расслабление плеч. С глубоким вдохом запрокиньте голову назад, прогните спину и раскройте

грудную клетку. Затем сделайте выдох, снова расслабьте спину и опустите подбородок к груди.

Упражнение, если выполнять его 10 - 15 минут, стимулирует и повышает концентрацию внимания. Тело совершает движение, активизирующее вестибулярный аппарат, «пробуждает» мозг, расслабляет плечи, что способствует улучшению слуха, и увеличивает циркуляцию кислорода, облегчая тем самым функционирование нервной системы. Это еще одно незаменимое упражнение при работе за компьютером. Его название говорит само за себя, после него я чувствую себя активной, полной энергии и готовой к обобщению своих мыслей.

## ЛАТЕРАЛЬНОЕ ПЕРЕОБУЧЕНИЕ ПО ДЕННИСОНУ

Ползание в младенческом возрасте, как давно известно, играет решающую роль в активизации сенсорного восприятия и учения. При ползании воспроизводятся движения, пересекающие срединную линию тела и возбуждающие оба полушария мозга. Перекрестно-латеральные движения помогают нам развить способности, включающие доступ ко всей сенсорной информации (слуховой, зрительной, осязательной) от обеих сторон тела. (Позже ходьба объединяет все ранние стадии развития от новорожденное до одного года).

Доктор Деннисон обнаружил, что некоторые из его пациентов не могли делать Перекрестные шаги, однако успешно выполняли «гомолатеральные» движения (т.е. односторонние, когда одновременно движутся рука и нога одной и той же стороны тела). Такие люди обычно использовали одно полушарие мозга в определенный момент и страдали от неспособности к полному сенсомоторному функционированию. Денни-сон также обнаружил высокий уровень корреляции между неспособностью делать Перекрестные шаги и проблемами учения.

Доктора Доуман и Делагато применили термин «учение» к процессу многократного повторения естественного движения. Они прибегали к этому процессу для того, чтобы запечатлеть опыт в физиологической памяти организма даже через многие годы после окончания периода его нормального развития. В 1981 году Доктор Деннисон использовал термин

«переобучение», имея в виду возвращение к естественному, интегрированному образцу движения, закреплённому в нервной системе во время нормального развития. В отношении многих людей стресс разрушает их перекрестно-латеральные навыки. И они вынуждены компенсировать это нарушение менее эффективными схемами движения, ощущения и обучения.

Техника «Латерального Переобучения по Деннисону» -это серия специфических упражнений, которые восстанавливают эффективное, интегрированное выполнение перекрестно-латеральных движений, зрение и слух. Упражнения «Латерального переобучения» (некоторые из которых гомолатеральные, т.е. задействуют только одну сторону тела) выполняются под руководством квалифицированного инструктора. Они позволяют обучаемому почувствовать неэффективность гомолатеральных движений и гомолатеральной обработки сенсорной информации. Взамен им предлагаются более эффективные перекрестно-латеральные движения и упражнения, выполнение которых облегчает процесс учения. Преображение мальчика с синдромом Дауна, который учил числа, - это убедительный пример этого изящного минимального сопровождения его развития с помощью этой техники.

Несмотря на кажущуюся простоту, для успешного выполнения «Латеральное Переобучение по Деннисону» требует некоторой тренировки и определенной глубины понимания. Поэтому в этой книге я не буду давать инструкций по его исполнению.

Гимнастика Мозга с ее перекрестно-латеральными, активизирующими тонкую моторику, движениями балансирует и равномерно тренирует мышцы обеих сторон тела. Это непосредственно связано с интегрированной и равномерной активизацией моторной коры лобных долей мозга, а также базального ганглия и мозжечка. Многократная, регулярная активизация моторной коры способствует развитию нервных сетей в остальной части лобной доли, включая премоторную и верхнюю премоторную кору.

Так как эти специфические движения активируют нервные пути в мозге в обоих полушариях одновременно, то они

помогают развитию «оборудования», необходимого для возможности обучения в течение всей жизни.

Гимнастика Мозга эффективна для всех, улучшает способность к обучению и качество исполнения любой деятельности и на любом уровне, во всем, что касается действий, включающих сознание: передачу идей, творчество и исполнение в любой области искусства, музыку, спорт и танцы, повышенную работоспособность. Благодаря тому, что упражнения Гимнастики Мозга снижают стресс, они также улучшают общее состояние здоровья.

Местом использования Гимнастики Мозга могут быть любые учебные классы - от дошкольного заведения до курсов повышения квалификации. Работая с людьми разного возраста по данной программе, я действительно никогда не встречалась с ситуацией, когда бы они не привели к хорошим результатам и не повысили эффективность учения. Они помогают молодым людям подготовиться к обучению, а пожилым - сохранить активное мышление и память. Но, пожалуй, самые значительные успехи в развитии я наблюдала у детей и взрослых с диагнозами «учебной неспособности», «гиперактивного расстройства с нарушением внимания», «отставания эмоционального развития», синдром Дауна. Гимнастика Мозга - это нелекарственный, простой и высокоэффективный метод. Он поддерживает точную «настройку» пашей системы и помогает глобальному учению и пониманию людей.

## **8. В ЧЁМ ПРОБЛЕМА?**

*«У каждого ребенка внутри есть свободное место, и если мы не заполним его чем-то увлекательным, интересным и полезным для него, он сам заполнит его чем-то увлекательным, интересным и, возможно, вредным».*

*Теодор Рузвельт*

Если движение необходимо для мышления и учения, тогда почему «гиперактивные» люди, которые постоянно находятся в движении, не могут полноценно мыслить и учиться? Если у всех людей есть все необходимые элементы для сенсорного восприятия мира и демонстрации навыков мышления, почему

тогда некоторые люди получают диагноз «неспособных к учению»? Если тяга к обучению является внутренним свойством человеческой природы от рождения до смерти, почему тогда некоторые люди страдают от «нарушения концентрации внимания»?

Только в Соединенных Штатах насчитывается от 1.5 до 4.5 миллионов школьников, в основном мальчиков, которым поставлен диагноз «дефицит внимания при гиперактивном поведении». Каждую неделю 15000 американских школьников направляются на обследование, и приблизительно 80% всех американских школьников мог бы быть поставлен диагноз «неспособности к учению».

По моим наблюдениям в течение многих лет работы со школами и школьниками, названия диагнозов, обозначающие их специфические проблемы обучения, в общем, условны и не подразумевают серьезной патологии. Это диагнозы типа: «гиперактивность», «нарушение концентрации внимания», «гиперактивное расстройство с нарушением внимания», «неспособность к учению» и «эмоциональная нестабильность». Попытки помочь людям с проблемами учения часто основывались на стратегии классификации, в рамках которой якобы надо дать название проблеме, и от большего обобщения возникнет более глубокое понимание. Однако зачастую классификация ведет к излишнему упрощению и отсутствию внимания к реальной, уникальной личности, стоящей за тем или иным названием проблемы. К несчастью, мы, в определенном смысле, «захватили» этих детей и взрослых в ловушку пониженной самооценки и сомнений в собственной способности к учению.

Жизнеспособность человеческой системы «интеллект-тело» изумительна, и я предлагаю воздержаться от диагностических суждений подобного рода до тех пор, пока человек не завершит свое обучение, а это может занять и целую жизнь. Как мы можем наклеивать «диагноз-ярлык» на того, кто еще находится в процессе становления? А в процессе развития мы все находимся до самой смерти. Сказав это, я, конечно, соглашусь с тем, что существуют люди со специфическими трудностями в учении. Однако, если нам необходимо как-то назвать их, почему бы не сделать это в соответствии с лежащими в основе проблемами, а

не просто симптомами? Я предлагаю термин ОВИСЛ - «ориентированная на выживание истощенная стрессом личность»

## КТО ТАКИЕ ОВИСЛ?

Что я имею в виду под термином «ориентированная на выживание истощенная стрессом личность»? Я веду речь о неинтегрированном, одностороннем функционировании мозга, тенденции к рефлекторным и (или) реактивным действиям, исходящим из центров выживания в стволе мозга и симпатической нервной системе. Какую роль играет стресс в этой картине? Стресс, возникающий под действием различных влияний окружающей среды, развития и социального окружения, - это фактор, играющий роль пускового механизма для событий в нервной системе, вызывающих и регулирующих поведение, ориентированное на выживание. Я считаю, что хроническое воздействие стресса тормозит полноценное развитие мозга.

Стресс приводит к излишнему усилению мозговых процессов, ориентированных на выживание, ценой ослабления рационального, лимбического и кортикального функционирования, особенно в лобных долях. Следовательно, под действием стресса и при ориентации на выживание у человека меньше возможности развить нервные пути, по которым иду! импульсы к лобной доле, и он может в дальнейшем испытывать сложности в обучении. В следующих пяти главах мы более глубоко рассмотрим эти пагубные влияния стресса. Здесь же я хочу сделать акцент на том, что различные стрессовые факторы, некоторые очевидные, другие менее заметные, являются причиной многих проблем учения.

Насколько я понимаю, мой термин ОВИСЛ легко охватывает все остальные термины, которые мы в настоящем используем для описания проблем учения. Эти знакомые названия, включая эмбриональный алкогольный синдром, относятся к следующим образцам поведения:

- излишняя активность - гиперактивность;
- сложности в поддержании внимания и концентрации на выполняемом задании;

- разрушительное (агрессивное) поведение; проблемы учения;
- неспособность контролировать поведение в соответствии с общественными нормами;
- выраженное несоответствие между кажущимися развитыми разговорными навыками (непрерывной речью) и способностью к эффективной коммуникации;
- беспорядочные, неловкие, неуравновешенные или плохо контролируемые движения.

Все эти образцы поведения зависят от функционирования лобной доли мозга. Лобные доли контролируют тонкие моторные движения, внутреннюю речь, самоконтроль и способность к причинному обусловливанию (рассуждению). Я считаю, что люди, страдающие таким поведением, подвергались действию стрессовых факторов, которые заставляли их больше руководствоваться вопросами выживания, чем разума. Из-за этого у них недостаточно развиты интегрированные нервные сети и миелинизация в лобных долях больших полушарий мозга.

## ГИПЕРАКТИВНОСТЬ И ЛОБНАЯ ДОЛЯ

Исследование, проведенное Аланом Заметкиным и его коллегами в Институте Умственного Здоровья, наглядно продемонстрировало связь между лобной долей и гиперактивностью. Заметкин исследовал 25 гиперактивных взрослых пациентов, у которых гиперактивность наблюдалась с детства, и которые имели своих детей (также гиперактивных). Использование ПЭТ-сканирования для измерения уровня глюкозы в мозгу во время решения задачи, связанной со слуховым восприятием и концентрацией внимания, показало, что уровень активности мозга у гиперактивных людей в экспериментальной группе был на 8.1% ниже, чем у обычных - в контрольной. У гиперактивных была снижена активность мозга в зоне лобных долей.

Гиперактивность (как «дефицит внимания» и «дефицит внимания при гиперактивном поведении») характеризуется слабым развитием тонкой моторной координации и постоянными, беспорядочными, неловкими движениями, вызванными высоким уровнем адреналина в крови. Для этого расстройства также характерна постоянная внешняя болтовня, указывающая на

недостаток развития внутренней речи, которая контролирует социальное поведение.

Самое сильное снижение мозговой активности было обнаружено Заметкиным в специфических областях мозга: премоторной коре и верхнего отдела префронтальной коры лобной доли 4 (см. рис. 5.2. Четыре доли мозга). Функции этих зон мозга чрезвычайно важны для внутреннего «диалога», который контролирует поведение и планирование, для контроля за тонкой моторикой и обобщающего мышления. Префронтальная кора связана слева с зоной Брока, осуществляющей контроль моторики речи, и влияет также на концентрацию внимания, моторную активность и способность думать перед тем, как действовать.

Когда лобная доля достигает полного развития, в подростковом или даже взрослом возрасте, она собирает информацию со всего остального мозга и синтезирует ее в мышление и действия. Область лобной доли светится при ПЭТ-сканировании, когда человек думает. Она связана с моторной корой, отвечающей за действия, соответствующие результатам рассуждений. Джей Гледд связывает нарушение функционирования лобных долей и уменьшение, по сравнению с нормой, передних областей мозолистого тела с синдромом «дефицита внимания при гиперактивном поведении». Уменьшенная передняя часть мозолистого тела может быть связана с проблемами взаимодействия между двумя полушариями мозга.

## ИСТОЧНИКИ СТРЕССА В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Так какие же стрессовые факторы встречаются в течение жизни человека и ограничивают развитие его лобной доли? Я попытаюсь разбить на категории те из них, которые считаю главными. Все они взаимообусловлены. Это факторы:

**Связанные с развитием** - недостаток сенсорной стимуляции, недостаток движения, недостаток прикосновений (снижение уровня ФРН - фактора роста нервов), недостаток межличностной творческой игры и общения, несбалансированная или неполная активизация ретикулярной формации.



**Электрические** - недостаточное потребление воды, недостаток кислорода, излишнее воздействие внешних ЭМП (электромагнитных полей).

**Связанные с питанием** - несоответствующее количество белков, недостаток незаменимых аминокислот и жирных кислот, диета с большим количеством углеводов и Сахаров.

**Медицинские** - рождение с низким весом, хронические инфекции среднего уха, аллергии, лекарственные препараты, избыток дрожжей, несоответствующая диета или время сна, злоупотребление антибиотиками, токсины (яды), жестокое обращение с детьми, плохое зрение или слух.

**Телевизоры, компьютеры и видеоигры** - жестокость, неполноценное развитие воображения, недостаток межличностного общения, блокирование зрения.

**Соревнование** - неподобающие ожидания (дома, в школе, на работе и возложенные на самого себя), принуждение к социальному соответствию, соревнование в спорте и искусстве, обучение по схеме «победитель-проигравший» вместо организации сотворческих отношений.

**Негибкие системы образования** - учебные планы, несоответствующие развитию ребенка; постоянное использование тестов, требующих простых навыков; представление информации в виде лекций, записывания в тишине; незнание или невнимание к уникальным стилям восприятия детьми и взрослыми информации.

Большинство этих стрессовых факторов излишне стимулируют центры выживания системы «интеллект-тело». Они приводят к тому, что нервная активность сосредотачивается в основном в симпатической нервной системе и стволе мозга, при низкой активизации остальных областей мозга, особенно лобных долей.

Обзор исследований показывает, что стресс по-разному воздействует на людей ОВИС. Я остановлюсь на этом более подробно в следующих главах, однако один пример может продемонстрировать важные, сложные связи между стрессом и работой мозга, установленные с помощью нейробиологических

исследований. Гиппокамп лимбической системы, играющий ключевую роль в памяти и обучении, подвержен сильному влиянию стресса. В своих исследованиях, производившихся на крысах, Соломон Снайдер обнаружил, что энкефалины, химические вещества, производимые в мозгу во время стресса для уменьшения болевых ощущений, повышают гиперактивность и снижают память. Кроме того, крысы, испытывавшие стресс, потеряли больше клеток гиппокампа (участвующего в памяти), чем не испытывавшие стресс. Более того, только пережившие стресс животные теряли клетки в той части гиппокампа, которая селективно разрушается при болезни Альцгеймера у человека. Считается, что эти результаты напрямую применимы к человеку, стрессу и старению. Выработка адреналина повышается при старении, делая гиппокамп более чувствительным к неврологическим травмам, таким, как удары и приступы, особенно если при этом присутствует стресс.

Многочисленные источники стресса могут мешать процессу учения. В предыдущих главах я говорила о роли и влиянии различных факторов, связанных с развитием, на работу мозга и способность к учению. В последующих главах я постараюсь изложить остальные из них. Некоторые из этих факторов, например, неправильное питание, известны как нарушающие способность к учению и здоровье. Другие, такие как телевидение, соревнования и ожидания в области образования, оказывают менее заметное, но не менее серьезное влияние на процесс учения. Мы поговорим обо всех этих дикторах. Имея большие знания, мы сможем помочь самим себе и нашим детям избежать ситуаций и влияний, которые представляют опасность для развития мозга и учения. Поэтому вторую часть своей книги я посвятила *«заботе и защите нашей системы в процессе учения»*.

Забота и защита младших - это важнейшая задача любой семьи и общества. Но, если посмотреть на наших детей, школы и будущее, можно понять, что мы в своем развитии пошли в опасном, неправильном направлении. Мы получаем намного больше стрессов, и они гораздо сильнее, и нам все труднее справиться с ними. На следующих страницах книги вы найдете мои рассуждения о более благоприятном для развития направлении.

## 9. ОСНОВЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА: ВОДА И КИСЛОРОД

Как же мы обеспечиваем и поддерживаем сложное развитие, организацию и реорганизацию процессов учения и мышления? Каковы жизненно важные элементы, необходимые для защиты нашей системы «интеллект-тело» в течение жизни? Как можно добиться полного, эффективного функционирования сложных нервных сетей, обладающих неограниченным потенциалом для обучения? Как надо эффективно заботиться о нашем центральном командном пункте, чтобы и он заботился о нас?

Помимо обеспечения наших ума и тела новым и увлекательным материалом для работы, мы также должны снабжать их горючим и всем необходимым для успешного функционирования. К счастью, некоторые из «кирпичиков», составляющих условия для хорошей работы, легко доступны. В этой главе мы начнем с самого основного: воды, кислорода и их значения для электрических систем нашего мозга и тела.

### ПРОХЛАДНАЯ ЧИСТАЯ ВОДА

Вода, чтобы быть столь необходимой для жизни, кажется уж слишком простой: она не имеет цвета, запаха, вкуса и встречается повсюду. Тем не менее, это магический эликсир для учения, можно сказать, «секретный напиток».

Вода - одно из самых важных и обильно содержащихся в нашем теле неорганических веществ. Она составляет от 45% до 75% общего веса тела. У худощавых людей содержание воды в теле больше, чем у полных. Отметим, что жир практически не содержит воды, тогда как мышцы содержат ее довольно много. Больше всего воды содержится в мозге (приблизительно 90%), следующими идут мышцы (75%), а затем почки. В нормальных условиях рекомендуется, чтобы человек выпивал в день около 25 мл на 1 кг. веса тела; во время стресса это количество должно быть увеличено вдвое или втрое. Почему вода так необходима для обеспечения процесса учения и для жизни? Чтобы ответить на этот вопрос, мы должны взглянуть на важнейшую роль, которую она играет в электрической активности организма, в распределении кислорода и в питании.

## ВОДА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ТЕЛА

Системы нашего тела - электрические. В конечном счете, мы способны ощущать, учиться, думать и действовать благодаря передаче по нервной системе электрических сигналов. Вода как универсальный растворитель необходима для передачи этих сигналов и для поддержания электрического потенциала внутри нашего тела.

Мембраны нервных (и вообще любых) клеток заряжены (имеют электрический заряд) благодаря взаимодействиям между положительно и отрицательно заряженными частицами, называемыми ионами. Ионы, такие как натрий (Na), калий (K) и хлор (Cl), поступают к нам из солей, содержащихся в пище. Когда вы кладете столовую соль в воду, она растворяется. В воде соль диссоциирует на ионы, из которых она и состоит. В случае столовой соли (NaCl), вода вызывает диссоциацию молекулы соли на два иона с разными зарядами:  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$ . Эти ионы способны проводить электрический ток.

Живая клетка имеет положительный заряд на внешней стороне мембраны и отрицательный заряд на внутренней стороне, благодаря молекулярному процессу, происходящему на мембране с помощью натриево-калиевого насоса. Этот насос активно транспортирует ионы натрия (положительно заряженные частички) из клетки, оставляя внутри крупные, не диффундирующие отрицательно заряженные ионы (органический фосфат, белки, и хлор) внутри клетки. Полярность такой клетки называется потенциалом покоя. Мембрана нервной клетки в состоянии покоя поддерживает на внутренней стороне средний заряд в -70 мВ (милливольт). При этом на внешней стороне возникает заряд +70 мВ. (Снаружи потенциал труднее измерить из-за его «растворения» в окружающих тканевых жидкостях). Разница между -70 мВ внутри и +70 мВ снаружи и называется мембранным потенциалом. Этот потенциал часто указывается только внутренним зарядом: -70 мВ. Чем больше перепад напряжения (например, -80 мВ / +80 мВ), тем выше полярность мембраны.

Оптимальное функционирование нервов и мышц зависит от правильного заряда (полярности) мембраны. Водноэлектролитный баланс настолько важен для живой

системы, что если мембранный потенциал внутри клетки упадет до  $-30$  мВ и останется таким на некоторое время, последует ее смерть. Это может произойти из-за резкого недостатка питания или жидкости. Несмотря на другие нормальные условия, потенциал на мембране может снизиться только из-за несоответствующего уровня воды в организме.

Высокая полярность (мембранный потенциал) клетки повышает порог чувствительности клеточной мембраны, эффективно усиливает целостность клеточной мембраны, снижая ее чувствительность к внешним стимулам. При окружающих нас многочисленных стимулах разного вида, высокий мембранный потенциал предоставляет нам право выбора. В этом случае требуется большая сила от стимула для активизации нервного импульса, и тогда мы можем выбрать стимул, на котором сконцентрируем свое внимание, не отвлекаясь на другие. Как увидим далее, это повышает способность к избирательной концентрации внимания, интенсифицирует процесс учения, укрепляет иммунитет и здоровье, повышая защитные силы организма от внешних электромагнитных полей.

Натриево-калиевый насос использует АТФ (аденозин-трифосфат) в качестве источника энергии для активного транспорта положительно заряженных ионов из клетки. АТФ образуется, когда пища (в основном углеводы) расщепляется с помощью кислорода (окисления) для получения энергии, которая удерживается в молекулах АТФ и доставляется к натриево-калиевому насосу.

## БОЛЕЕ ВНИМАТЕЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД НА НЕРВНЫЙ ИМПУЛЬС

На микроскопическом, клеточном уровне все действия, путем которых мы определяем и осознаем себя, зависят от крошечных электрических импульсов, возникающих от движения электролитов внутрь клетки и из нее. Несмотря на микроскопическую величину и продолжительность, они значительно влияют на нашу способность учиться, запоминать, чувствовать, думать и физически действовать ". Как же все это работает?

В заряженном состоянии клетка имеет потенциал действия, т.е. возможность ответить на стимул. Когда достаточно сильный

стимул активизирует область на мембране нервной клетки, натриево-калиевый насос в этом месте перестает работать, позволяя ионам натрия попадать снаружи внутрь клетки. Когда концентрации положительно и отрицательно заряженных ионов внутри клетки становятся практически равными, клетка теряет свой заряд: теперь она деполяризована. Затем отключается насос рядом с этой областью клетки, и так волна деполяризации двигается по всей длине нервной клетки, образуя потенциал действия. Потенциалы действия имеют амплитуду около 100 милливольт, продолжительность - 1 миллисекунду и могут генерироваться с частотой 200 раз в секунду.

Волны деполяризации двигаются со скоростью 100 м в секунду, посылая импульс от органов чувств к мозгу или от мозга к мышцам и железам. Этот процесс аналогичен переменному току (от « + » к «-») в электросети. Но скорость передачи нервных импульсов (100 метров в секунду) составляет меньше одной миллионной от скорости, с которой электрические сигналы распространяются по медному проводу '. Даже при этой относительно низкой скорости, вашему мозгу требуется только несколько миллисекунд для того, чтобы организовать специфическую схему действия миллионов сигналов, которая потом мгновенно стирается, чтобы никогда больше не повториться. Натриево-калиевый насос затем немедленно возобновляет свое действие, вновь деполяризуя клеточную мембрану, подготавливая ее к передаче следующего импульса.

Учитывая способность нервной системы обрабатывать тысячу бит новой информации в секунду, изучение всего, что происходит в системе «интеллект-тело», в следующем простом примере потребовало бы для объяснения многих томов библиотеки

Мы рассмотрим все это в последующих параграфах книги, а пока я хотела бы предложить вам опыт: заметьте, сколько времени вам потребуется, чтобы сделать следующее. «Пошевелите большим пальцем левой ноги». Ниже следует весьма упрощенное описание того, что происходит при этом простом действии:

1. Ваши глаза двигаются, когда вы читаете текст:  
«Пошевелите большим пальцем левой ноги».

2. Это действие активирует нервные окончания (палочки и колбочки) сетчатки на дне глаза.
3. Волны деполяризации двигаются по чувствительным нейронам к синапсам центральной нервной системы, где с помощью нейротрансмиттеров активизируется большая промежуточная сеть, центральный командный пункт.
4. Активизируются нервные сети для расшифровки команды, связывания визуального стимула со словами, памятью и ощущениями в ассоциативной области затылочной, теменной и височной долях мозга.
5. Затем мозг определяет различие между «левой» и «правой» ногами, «большим» пальцем и другими. После этого он должен вызвать физическое воспоминание о том, что такое «палец».
6. Он активизирует нервные импульсы, идущие к моторной коре лобной доли левого полушария, которое связывается с мышцами левого большого пальца, с базальным ганглием для управления движением и мозжечком для грубого моторного контроля.
7. Через разветвляющиеся нервные пути ассоциативных нейронов активируются моторные нейроны, посылающие волну деполяризации по миелинизированным аксонам нервов.
8. В какой-то точке, в головном или спинном мозге, моторные нейроны переходят на левую сторону тела и следуют по нервным путям в составе седалищного нерва.
9. Импульсы идут по левой ноге к мышцам большого пальца, заставляя их сокращаться.
10. От проприорецепторов левого большого пальца ноги не медленно посылается другое сообщение в чувствительную кору затылочной доли мозга, говорящее, что вы только что пошевелили большим пальцем левой ноги.

Сколько же *времени* вам потребовалось на этот опыт? Теоретически вы могли бы двигать большим пальцем 200 раз в секунду, потому что ваша система может генерировать импульсы с такой скоростью.

Нормальное функционирование системы существенно зависит от воды, кислорода и питательных веществ, причем вода занимает здесь первое место, являясь наиболее

необходимым ингредиентом.

## КОФЕ, ЧАЙ ИЛИ ПОДАЙТЕ ШОКОЛАДУ!

Некоторые химические вещества, называемые диуретиками, обезвоживают организм. Беспорядочное использование этих веществ может действительно снизить способность учиться. К ним относятся алкоголь и кофеин, содержащийся в кофе, чае, некоторых газированных напитках и шоколаде.

Наше тело от природы стремится поддерживать равновесие между солями и водой. Случалось ли вам съесть целый пакет соленых картофельных чипсов и потом ощутить сильную жажду? Все эти дьявольски вкусные картофельные чипсы поднимают уровень соли в организме намного выше ее нормальной концентрации в воде. Чтобы компенсировать это, активируются центры жажды в гипоталамусе, вызывая желание пить. Если вы подчиняетесь этому сигналу и пьете воду, она всасывается в кровь и переносится в почки, которые контролируют водно-солевой баланс. Определенные гормоны в почках, такие как антидиуретический гормон (АДГ) вазопрессин, способствуют реабсорбции воды обратно в кровь, так что она не теряется с мочой. Таким образом, уровень воды возрастает, пока не достигается баланс соли и воды,

Кофе, чай, шоколад и алкоголь - все это диуретики. Они тормозят процесс обратного всасывания воды в почках, вызывая большую потерю жидкости с мочой. Вы можете заметить, что чаще мочитесь, когда употребляете эти вещества. При такой потере воды, в нервной системе не может поддерживаться оптимальная поляриность и мембранный потенциал клеток. Когда вы теряете воду, возникает дисбаланс соли и жидкости. По мере снижения уровня воды в организме из-за употребления диуретиков, стимулируются центры жажды в гипоталамусе и посылают сигнал: «Я хочу пить». Поэтому мы выпиваем больше этого напитка, который обезвоживает нас еще сильнее и вызывает еще более сильное чувство жажды. Помните это «ватное» ощущение во рту на следующее утро? В барах даже подают бесплатно соленый арахис и воздушную кукурузу, чтобы усилить чувство жажды у посетителей и заработать больше денег на напитках.



Эти диуретические вещества также вызывают появление головных болей, так как обезвоживают мозг, тормозя образование и поток спинномозговой жидкости путем вазоконстрикции (сужения) кровеносных сосудов, ведущих в мозг. Задача спинномозговой жидкости заключается в том, чтобы окружать и омывать мозг, поддерживать его во влажном состоянии. Когда уровень воды в организме низок, остается меньше жидкости для образования этой защитной спинномозговой жидкости. Я слышала, что лучший способ избежать похмелья и головной боли после выпитого накануне большого количества алкоголя - это выпить много воды перед сном. Исходя из выше сказанного, это кажется разумным.

Интересно, что люди при самом сильном обезвоживании не чувствуют жажды. Тело теряет чувствительность к обезвоживанию. Ваши губы могут пересохнуть, а язык прилипнуть к небу, но вы можете не ощущать жажды. Это результат слишком долгого игнорирования сигналом нашего тела.

Между прочим, фруктовые соки, лимонад и диетический лимонад - тоже не самые полезные продукты. Они содержат много Сахаров и солей, которые мешают воде поддерживать концентрацию электролитом и нервах. Организм воспринимает эти напитки как еду, и, несмотря на то, что в них действительно содержится вода, сначала жидкость должна расходоваться из различных частей тела для формирования пищеварительных соков, расщепляющих эти насыщенные сахарами напитки.

Самый разумный напиток - это вода. Держите воду всегда под рукой в удобных литровых бутылках, и вам будет легко поддерживать оптимальный уровень воды и эффективную работу организма, делая время от времени небольшие глотки. Если эта простая, но очень полезная привычка для вас в новинку, вам потребуется некоторое время, чтобы привыкнуть. В первую неделю повышенного потребления воды почкам надо будет приспособиться, поэтому вам, возможно, придется чаще бегать в туалет.

## ВОДА, НЕДОЕДАНИЕ И НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Как мы видим, все, что снижает полярность мембраны,

мешает функционированию нервной системы. Снижение полярности мембраны - это, между прочим, один из эффектов, вызываемый недоеданием. С точки зрения развития мозга и учения, это одно из самых опасных последствий.

Сложные белки в нашей диете превращаются затем в простейшие (альбумины), которые удерживают воду в крови, предотвращая ее просачивание куда угодно, и гарантируя, что она будет именно там, где действительно нужна, обычно в мозге. Если количество белков в питании очень мало или они неполноценны (не хватает любых из 10 незаменимых аминокислот), формируется недостаточно альбуминов. Это приводит к просачиванию воды в полости тела вместо того, чтобы правильным образом она распределялась в мозге и нервной ткани. Мы все видели этот печальный результат на фотографиях голодающих детей с огромными животами и тонкими ручками и ножками. Данное явление также присутствует у людей, страдающих нервной анорексией (патологическим нежеланием есть), или булимией (обжорством), или у беременных женщин с преэклампсией (токсемией) с выраженными отеками. Что касается внутриутробного развития, то оно сильно замедляет правильное развитие эмбриона, приводя к рождению незрелых детей и младенцев с низким весом.

Баланс жидкости и электролитов столь тонок, что при неправильном питании питье воды может быть опасным, пока уровень альбуминов не возрастет. Когда я обсуждала вопрос о важности воды с группой русских психологов, одна женщина сказала, что врачи в России советуют беременным женщинам не пить много воды. Я была обескуражена этим, пока врач не объяснил мне, что из-за нормированного рациона мяса (0,5 кг (в 1990-х гг. - Ред.) многие беременные женщины страдали от токсемии. Если они будут пить много воды, она будет вымывать ценные питательные вещества и соли с мочой, приводя к угрозе смерти.

Люди с нарушением секреции АДГ (вазопрессина) или психогенной полидипсией (навязчивым питьем воды) должны быть осторожны и не пить воду сверх нормы. Однако, для большинства людей, у которых уровень альбуминов

нормальный, необходимо пить по крайней мере четыре стакана воды по 250 мл каждый день "".

## КИСЛОРОД

Мы знаем, что кислород так же необходим для процесса учения, как и для жизни вообще. Он расщепляет пищу, высвобождая энергию, необходимую для функционирования ума и тела. Энергия, которая образуется при окислении пищи на столько важна для системы, что смерть наступает всего через несколько минут после того, как прекращается дыхание.

Мозг составляет только одну пятидесятую веса тела, однако потребляет потрясающе много кислорода - одну пятую от общего количества. Сонная артерия, отходящая от дуги сердечной аорты несет свежую окисленную кровь прямо в мозг. Вся наша система заботится в первую очередь о мозге.

Вода и здесь играет большую роль, способствуя доступу кислорода в мозг. Она увлажняет поверхность альвеол легких, чтобы кислород мог раствориться в этой водяной пленке и перейти в кровь. Исследователи в Институте Диабета, Пищеварительных и Почечных Расстройств также обнаружили, что увеличение потребления воды повышает способность гемоглобина переносить кислород в 100 - 1000 раз "". Гемоглобин -это железосодержащий пигмент в красных кровяных клетках, который транспортирует кислород. Аналогично вода помогает перевариванию пищи в пищеварительном тракте, растворяя ее так, что ферменты могут легко расщепить ее, производя конечные продукты, участвующие в окислении.

Когда кислород попадает в клетку, он окисляет питательные вещества, высвобождая энергию для производства АТФ (необходимого для натриево-калиевого насоса):



глюкоза + кислород — углекислый газ + вода + энергия

АТФ берет энергию из пищи и делает ее доступной для внутриклеточных структур, таких как натриево-калиевый

насос. Группа исследователей из Орегонского Университета Научных Основ Здоровья обнаружила интересный факт снижения концентрации АТФ у пациентов, страдающих депрессией и болезнью Альцгеймера. Эта нехватка АТФ может быть связана, в частности, с неадекватным усвоением кислорода и распределением его по клеткам, что, в свою очередь, может быть вызвано низким уровнем воды в системе.

Для удовлетворения потребности мозга в большом количестве кислорода необходимо иметь физически здоровое тело. Движение важно не только для формирования нервных сетей, но и для нормального развития сердца и легких, для поддержания деятельности мозга. Однако, к сожалению, в соответствии с недавними результатами исследования, только у 36,3% школьников в Америке проходят ежедневные физкультурные занятия. И к тому же Американская академия педиатрии обнаружила, что у 40% всех детей в Соединенных Штатах в возрасте от 5 до 8 лет есть, по крайней мере, один из факторов риска сердечных заболеваний. Отмечу, что лишь менее половины всех школьников получают достаточную физическую нагрузку для развития здоровых легких и сердца.

Среди взрослого населения Соединенных Штатов количество двигательной активности также сильно снизилось. Роберт Дагман обнаружил, что после включения физически неактивных мужчин и женщин в месячную программу быстрой ходьбы их уровень выполнения тестов умственных способностей повысился на 10%. Уильям Гринбоу и Джеймс Блэк показали, что у активных крыс было на 20% больше кровеносных сосудов в мозге, чем у их малоподвижных сородичей. Движение способствует развитию многочисленных кровеносных сосудов, которые несут в мозг жизненно необходимые для процессов учения воду, кислород и питательные вещества.

Свежий воздух также очень важен. Курение во время беременности приводит к рождению младенцев с низким весом и более высокой вероятностью трудностей в дальнейшем учении. Дошкольники, матери которых много курили во время беременности (10 или более сигарет в день), продемонстрировали значительно более низкий балл (в среднем на 9 пунктов) в стандартизированных тестах интеллекта, чем

дети, матери которых не курили. Кроме того, дети, подверженные влиянию табачного дыма, могут не достигать полного раскрытия интеллектуального потенциала. Табачный дым содержит, по приблизительной оценке, от 2000 до 4000 химических веществ, некоторые из которых могут повредить развивающиеся нервные клетки.

## ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Наши тела являются источником электромагнитных полей низкой частоты (ЭМП), возникающих под действием электролитов и полярности клеточных мембран. Кроме того, что они являются частью взаимодействующей системы в наших нервах, электромагнитные поля низкой частоты придают телу специфический ритм вибрации. Мы можем измерить эти ЭМП в мозге в виде ЭЭГ (электроэнцефалограммы) или в сердце в виде ЭКГ (электрокардиограммы). Мы можем даже изучать структуру и функцию тела, поляризуя его в электромагнитном поле и получая в результате резонанс органов (магнитный резонанс - МР).

Наши ЭМП специфичные и тонкие. В последние

десять лет проводилось множество исследований влияния внешних ЭМП на человеческое тело. Исследования в основном выявляли влияние ЭМП на развитие смертельных заболеваний, в частности, такого как рак. Некоторые более тонкие эффекты ЭМП могут серьезно сказаться и на наших способностях к учению.

Если посмотреть на обстановку, окружающую нас сегодня, можно увидеть, что внешние электромагнитные поля, с которыми мы сталкиваемся, сильно отличаются от тех, что окружали нас двадцать лет назад. Вспомните обстановку вашего дома двадцатилетней давности. Какие электрические приборы и механизмы были тогда? Сегодня нам приходится иметь дело не только с внешними полями от проводов высокого напряжения, но и от спутниковых антенн, кабельного телевидения, микроволновых печей, неоновых ламп, компьютеров, видеоманитофонов, полностью электризованных кухонь, прачечных, систем отопления, мобильных телефонов, телефаксов, автоответчиков, кварцевых часов и радио-

будильников, фенов для волос, систем сигнализации и одеял с электроподогревом.

Геомагнитное поле Земли в средних широтах в тысячу раз более сильно, чем магнитные поля, генерируемые электроприборами в среднем американском доме. Но человеческое тело эволюционировало в гомеостазе с геомагнитным полем. Теперь же мы обитаем в совсем другой электромагнитной среде.

ЭМП в нашем доме обладают не постоянным, а переменным током, генерирующим магнитное поле, которое легко проникает внутрь человеческого тела. В Америке переменный ток проходит полный цикл 60 раз в секунду (60 Гц), и ассоциированное с ним магнитное поле изменяет направление 120 раз. Стандартная единица измерения магнитного поля – миллигаусс (мГ). Допустимый средний уровень ЭМП в домах, школах или офисах в пределах 0.5мГ. Если человек находится вблизи проводки или других проводов в стенах или полу, он может подвергаться действию поля в 10 мГ. Вблизи электрических приборов оно может быть даже выше.

Вот несколько примеров интенсивности поля в миллигауссах для некоторых распространенных электроприборов на расстоянии 25см: холодильники - в среднем 2.6мГ, цветные телевизоры - 7мГ, компьютеры - 7мГ, электрические линии – 9мГ, флуоресцентные лампы - до 10мГ, кварцевые часы и радиоприемники - 14.8мГ и микроволновые печи - 36.9мГ. Эти поля резко уменьшаются при увеличении расстояния. ЭМП холодильника уменьшается до 1.1мГ на расстоянии 70 см. и примерно до 0.4мГ на 1,5м.

Много исследований на тему действия непостоянных электромагнитных полей на здоровье человека проведено в Институте Исследований Электричества. Недавно были опубликованы результаты подробного исследования, проводившегося в Канаде и Франции. В нем рассматривалось более 4000 случаев рака, возникших в течение 20-летнего периода времени у 220.000 мужчин-электриков. У работавших ежедневно измерялась доза воздействия ЭМП. Интересно, что у людей, подвергавшихся максимальному воздействию магнитных полей, не наблюдалось увеличения риска возникновения

раковых заболеваний. Но у 50% подвергавшихся действию поля средней интенсивности (1.6мГ или более), больше чем в два раза увеличился риск развития взрослой разновидности лейкемии, называемой острой нелимфоидной лейкемией.

## ОТНОШЕНИЕ К ЭМП: ТАКТИКА ИЗБЕГАНИЯ

Область моих интересов лежит в исследовании влияния этих слабых (средних) ЭМП на наши способности к учению. В данном случае, вероятно, следует обратить внимание не на ЭМП высокой частоты, а на СНЧ (электромагнитные поля сверхнизкой частоты), которые присутствуют в описанном выше исследовании в домашних приборах и представляют наибольшую опасность, так как лежат в области, наиболее близкой к нашим собственным ЭМП. Как утверждают исследователи из Миллуокского медицинского Колледжа (штат Висконсин) и из Флагстаффа (штат Аризона), эффекты ЭМП скорее всего складываются из комбинации интенсивности и частоты поля. Следовательно, лозунг «меньше» - не обязательно означает «лучше». Исследователи советуют «относиться к ЭМП с осторожностью и избегать их», особенно детям.

Кажется, что технология, от которой так зависит наша культура, дает нам «хорошие» исходные условия для развития характерных черт ОВИСЛ («ориентированные на выживание и истощенные стрессами люди»), о которых мы говорили в предыдущей главе. Доктор Ди Колтер демонстрирует исследование, выявившее, что в технологически развитых культурах все большее число новорожденных при рождении проявляют «возбужденное» состояние, почти шок. У них отсутствует естественный ритм и координация, которые в предыдущих поколениях устанавливались, пока ребенок находился в утробе матери. Эмбрион лежит в амниотической жидкости, по сути жидкостно-электролитической ванне, которая легко пропускает внешние ЭМП и передает их к эмбриону. Если мы примем в расчет постоянную бомбардировку ЭМП, которой подвергаются многие беременные женщины, мы сможем понять, почему многие дети рождаются «возбужденными» и могут оставаться такими всю жизнь.

В нормальных условиях эмбрион обучается ритму и

вибрациям через удары сердца и дыхание матери, а также постоянные импульсы ЭМП, идущие от этих органов. Позже все это воспринимается вестибулярным аппаратом, нервные сети которого полностью развиваются и миелинизируются к пяти месяцам внутриутробного развития. Частое воздействие внешних ЭМП может перебивать материнские ритмы и влиять на учение ребенка ритмическим моделям. Младенцы, родившиеся без этого чувства внутреннего ритма, не могут сами себя успокоить с помощью раскачивания, «воркования» или сосания. Вместо этого они просто раздражаются.

Существует гораздо большая вероятность того, что эти естественные ритмы будут разрушены, если мать проводит часы за компьютером, в полностью электрифицированном офисе с неоновым освещением, вблизи электроприборов, за глажением белья, сушкой волос феном и парикмахерской или лежа под электроодеялом.

Химики Стэнфордского Университета обнаружили способность слабых внешних ЭМП разрушать липидные мембраны, которые служат пропускной системой для химических веществ, проникающих в клетку или из нее (например, натриево-калиевый насос). Это вызывает негативный эффект не только в клеточной функции развивающегося эмбриона (плода), но и оказывает отсроченное действие на способности к обучению этого ребенка (все из которых зависят от правильного функционирования натриево-калиевых насосов в нервной системе). Я задумываюсь о том, каким может быть действие УЗИ и фетальных мониторов, используемых в рутинной практике и часто на четвертом или пятом месяце беременности женщины, когда у плода формируется вестибулярный аппарат.

Осторожное отношение и разумное использование электричества в жилом и учебном окружении может дать хорошие результаты. По моему собственному опыту можно достичь прекрасного эффекта в классе, просто выключив лампы дневного света. Я часто вижу физические изменения у моих учеников, их энергия возбуждения заметно снижается. Сегодня школы часто строят без окон (чтобы ученики не отвлекались) и с флуоресцентным освещением, которое является источником



ЭМП. В результате детям необходимо стараться изо всех сил, чтобы преодолеть влияние несбалансированных ЭМП от ламп дневного света, и у них остается мало энергии на концентрацию внимания и учение.

Естественное освещение и даже лампы накаливания имеют огромное преимущество над лампами дневного света. Солнечный свет проще для обработки глазом и не повышает ЭМП в окружающей среде на работе или в школе. В России во всех классах большие окна и очень мало искусственных источников света. В Дании определено законом, чтобы каждый школьник и работающий взрослый мог видеть со своего рабочего места природный ландшафт (в каждом здании в Дании много окон).

После того, как я провожу целый день, работая за компьютером, я определенно ощущаю сильный недостаток энергии. Если я не проведу некоторое время, гуляя на природе, у меня остаются силы только на то, чтобы доползти до дивана и оглушить себя еще одной порцией ЭМП от телевизора.

Кости и жир (ткани, содержащие малое количество воды) меньше подвержены действию внешних ЭМП, чем ткани с высоким содержанием воды, такие как мозг, мышцы или почки. Учитывая, что мозг на 90% состоит из воды, внешние ЭМП оказывают воздействие на эффективность его функционирования.

Невозможно переоценить важность питья воды для поддержания адекватных, сбалансированных концентраций электролитов, обеспечивающих высокую полярность всех клеточных мембран. Вода - необходимый ингредиент в сохранении естественных ЭМП тела и их устойчивости против внешних ЭМП.

## **10. ОСНОВЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА: ПИТАНИЕ**

Мы все знаем о важности хорошего, сбалансированного питания для поддержания процесса учения. Но что нужно для этого? Сырье для работы и здоровья тела, и, в особенности, нервной системы. Это сырье включает в себя белки, углеводы и жиры. Правильное питание - это внимательное отношение к тому, чтобы не ослаблять способность тела защищать и

восстанавливать себя после употребления ненужных продуктов, особенно сахара.

Белки и жиры поставляют основной строительный материал для мембран всех клеток нашего тела. В частности, они формируют структуру дендритов и развивающихся нервных сетей. Белки также составляют структуру натриево-калиевого насоса, поддерживающего полярность и обеспечивающего правильную передачу нервных импульсов через нашу систему. Кроме того, они входят в состав гемоглобина (который позволяет крови переносить кислород), сократительных элементов мышечных волокон и служат в качестве антител, гормонов и ферментов.

Белки состоят из длинных цепей аминокислот, которые собираются в соответствии с нашим генетическим кодом. Когда белки формируются, они складываются специфическим образом, превращаясь в характерные кристаллические структуры, которые обеспечивают их специфические функции. Вода играет важнейшую роль в построении белковой молекулы. Белки захватывают молекулы воды при кристаллизации, при этом вода составляет от 27% до 77% объема получившегося кристалла. Это позволяет воде оказывать влияние и максимизировать тонкую структуру и функцию белка.

Наша диета должна быть сбалансированной и должна включать весь десяток незаменимых аминокислот необходимых для синтеза белков. Эти аминокислоты не могут быть синтезированы организмом человека из молекул, присутствующих в организме. Животные продукты (мясо, молочные продукты, яйца) являются источником этих незаменимых аминокислот. Вегетарианцы должны относиться к питанию с большим вниманием и комбинировать продукты таким образом, чтобы в их диету были включены все незаменимые аминокислоты.

Беременные женщины должны употреблять в пищу приблизительно 70г белка в день, чтобы обеспечить строительным материалом растущий плод. Дети особенно нуждаются в дополнительном белке, так как в возрасте до пяти лет формируется 90% нервных клеток и дендритных отростков.

Им также требуется больше белков и жиров для формирования мембран новых растущих клеток на весь период роста. В питании детей, страдающих трудностями в обучении, часто не хватает белка. Если просто заменить в завтраке ребенка кашу на яйцо и дать ему сыр, йогурт или орехи, это здорово поможет обеспечить необходимыми «кирпичиками» его учение.

Углеводы, состоящие из длинных молекулярных цепочек Сахаров, представляют основной источник энергии для нашего организма. Они встречаются в наибольшем количестве в зернах, фруктах, овощах и молочном сахаре. Каждый из этих источников содержит 2 простых сахара, один из которых - молекула глюкозы, главный источник энергии для мозга. Эта молекула расщепляется (окисляется) кислородом с образованием энергии, которая улавливается в АТФ, и в результате образуются углекислый газ (СО<sub>2</sub>) и вода, которые выдыхаются, чтобы вновь использоваться растениями для образования новой пищи. Углеводы необходимы, но они должны быть сбалансированы с белками и жирами.

## САХАР И ЧЕЛОВЕК, ОРИЕНТИРОВАННЫЙ НА ВЫЖИВАНИЕ И ИСТОЩЕННЫЙ СТРЕССОМ

Когда я выступаю в школах, меня часто спрашивают, что бы я сделала для немедленной помощи в целях поддержки процесса учения. Мой ответ всегда начинается с трех пунктов: во-первых, запретите времяпровождение у телевизоров и видеоигры до 10 лет, чтобы дать воображению шанс развиваться. Для более старших детей ограничьте время просмотра телевизора и следите за программами, которые они смотрят, чтобы исключить основной источник насилия и стресса, способствующего постоянным выбросам адреналина в кровь. (Я уже излагала вопрос о негативном влиянии телевизора в главе 4, и еще вернусь к нему в главе 12). Во-вторых, введите в практику ежедневную программу интегрирующих движений для каждого ученика, такую как Гимнастика Мозга. И, в-третьих, понизьте содержание, или, еще лучше, исключите простые виды сахара из питания. Но если глюкоза необходима для работы мозга, почему я делаю такое утверждение?

Эта рекомендация касается, в сущности, большего, чем просто сахара. Сахар - это только один из участников целого

цикла стрессов, болезней и факторов иммунной системы, касающихся проблем учения. Весь цикл, по моему мнению, начинается со стресса и повышенного уровня адреналина в крови, что приводит к снижению потенциала и полярности мембраны. Это, в свою очередь, ведет к большей уязвимости клеток, чувствительности к пище (обычно молоку, пшенице и кукурузе), подавлению иммунной системы, что, конечно, приводит к инфекциям, особенно дыхательных путей и ушей. Хронические, повторяющиеся инфекционные заболевания ушей (см. главу 11) встречаются у 94-97% детей с диагнозом «неспособности к учению». Хронические инфекции повреждают вестибулярный аппарат и препятствуют максимальной стимуляции ретикулярной формации. Это снижает способность мозга сохранять в памяти, концентрировать внимание и учиться.

При частых инфекциях ушей прибегают к длительному, повторному лечению антибиотиками широкого спектра действия. Уэйкман отмечает, что «60% заболеваний, при которых ребенок обращается к врачу, имеют вирусный характер. Тем не менее, многие из этих вирусных заболеваний лечат антибиотиками» \ Антибиотики широкого спектра изменяют всю естественную микрофлору организма, подавляя благоприятные для человека лактобактерии, продуцирующие кислоту, которая сдерживает рост дрожжей и других микроорганизмов. Антибиотики могут также мешать иммунной системе подавлять рост грибковых (дрожжевых) инфекций из-за снижения способности белых кровяных клеток разрушать (фагоцитировать) дрожжевые организмы.

Так как дрожжи (*candida albicans*) растут быстрее, чем лактобактерии, они разрастаются во всем организме. Затем они питаются и размножаются, потребляя лишние сахара, попадающие в организм при питании, богатым углеводами и сахарами. Это размножение вызывает ситуацию несбалансированного роста дрожжей в организме. Дрожжи потребляют в качестве главного источника питания сахара, выделяя токсины (ацетальдегид и алкоголь). Эти токсины впоследствии негативно влияют на иммунную систему: снижают доступность незаменимых омега-3 и омега-6 жирных кислот. Эти жирные кислоты необходимы для синтеза простагландинов, стимулирующих функцию Т-лимфоцитов по предотвращению

аллергий и инфекции. Т-лимфоциты, синтезирующиеся в тимусе (вилочковой железе), являются ключевыми элементами иммунной системы. Когда в организме снижается количество Т-лимфоцитов, он становится сверхчувствительным и реагирует на другие виды пищи (шоколад, кола, цитрусовые, яйца), на аллергены окружающей среды, химические вещества и другие стимулы.

Такая излишняя чувствительность к стимулам окружающей среды, вызванная циклом «стресс-инфекция-антибиотики-дрожжи-сахар-токсины», часто выражается в страхах и фобиях, встречаемых при дислексии. Харолд Левинсон определяет повышенную чувствительность к неоновому свету и фотофобию как последствия инфекций ушей в детстве и диеты с высоким содержанием сахара, которая приводит к излишнему росту дрожжей. Кажется логичным, что дети со сниженной остротой чувственного восприятия, плохим слухом и чувством равновесия из-за инфекций ушей неполноценно ощущают окружающее. Неудивительно, что у таких детей могут развиваться страхи и фобии, ведущие к дальнейшему повышению стрессовой нагрузки.

Большой стресс опять приведет к возникновению инфекций, и цикл замкнется. При высоком содержании Сахаров в пище, росте дрожжей и вытекающем отсюда выделении токсинов в организм, возникает сверхчувствительность. Внешние электромагнитные поля низкой частоты могут еще больше усугубить ситуацию, так как они разрушают и ослабляют клеточные мембраны.

Токсины, выделяемые дрожжами, включают в себя и алкоголь. Доктор Уэйкман выявил, что у 60% населения есть некоторое количество дрожжей в пищевом тракте, которые способны продуцировать алкоголь в желудке. При питании, богатом углеводами и сахарами, создаются благоприятные условия для дальнейшего роста дрожжей и выделения ими алкоголя. Алкоголь легко переносится из пищеварительной системы прямо в кровь и в первую очередь влияет на лобные доли мозга. В лобных долях он угнетает рост нервных сетей, их правильное развитие и функционирование. Эти симптомы проявляются как снижение концентрации внимания, проблемы с

поведением (например, разрушительное поведение), раздражительность, патологическая любовь к сладкому, гиперактивность, депрессия и аутизм. Эти симптомы наиболее драматично проявляются при внутриутробном алкогольном синдроме.

Эффект алкоголя в системе может быть далеко идущим, особенно в лобных долях, потому что они отвечают за тонкую моторную координацию, формальное мышление высокого уровня и внутреннюю речь, контролирующую поведение. Если вы «немного выпили», как изменяется ваша тонкая координация? А как насчет формальной логики высокого уровня? А что алкоголь делает с вашей способностью контролировать свое поведение в соответствии с социальными нормами? Эти же самые симптомы я постоянно замечала у ОВИСЛ, ориентированных на выживание истощенных стрессом личностей. Все 100% этих людей, с которыми я работала, употребляли в пищу много сахара и углеводов.

В последние пятьдесят лет сахар стал более доступным широким слоям населения, и его потребление неимоверно подскочило. Между 1957 и 1977 годами потребление молочных продуктов снизилось на 21 %, тогда как потребление сахара резко возросло: безалкогольных напитков - на 80 %, печенья, пирожных и десертов - на 70 % и сладких закусок на 85 %. Телевидение внесло свой большой «вклад» в это, знакомя детей со сладостями больше, чем с какими-либо другими продуктами

Единственный способ прекратить излишний рост дрожжей и, следовательно, выделение алкоголя - это снизить потребление сахара.. Важно отметить, что все углеводы - это просто цепочки Сахаров, и что фрукты также очень богаты сахарами. К продуктам, содержащим большой процент сахара относятся: коричневый сахар, мед, патока, кленовый сироп, фруктозный сироп и кукурузный сироп. Даже такая обычная еда, как завтрак из хлопьев с сахаром и фруктами, - это настоящий сахарный «удар».

Пытаясь снизить потребление сахара, необходимо обращать внимание на этикетки на продуктах. Очень важна сбалансированная диета, богатая белком (мясо, яйца, орехи, йогурт, творог, бобы), овощами, являющимися источником

кальция, магния, витамина С, комплекса витаминов В, хрома, цинка и незаменимых жирных кислот. Я была бы счастлива видеть в школах автоматы, торгующие орехами, йогуртом яблоками, творогом или овощами вместо обычных закусок. Дети и взрослые, относящиеся к ОВИСЛ, с которыми мне приходилось работать, говорили, что им меньше хотелось сладкого, если они пили больше воды.

Те же симптомы ОВИСА возникают при внутриутробном алкогольном синдроме, который, как считают ученые, вызывает внутриутробное повреждение лобных долей, что может влиять на учение ребенка в течение всей его жизни ". Также было обнаружено, что генетическая предрасположенность к алкоголизму связана с гиперактивностью. Если вы общались с алкоголиками, то могли заметить, что они испытывают тягу к сладкому, когда «завязывают» с выпивкой. Вывод заключается в том, что под действием стресса и высокого потребления Сахаров каждый может синтезировать алкоголь в собственном организме, который действует на функцию лобной доли. Если даже мы, дети и взрослые, трезвенники, мы все равно производим свой собственный алкоголь в циклическом круговороте «стресс-сахар-дрожжи ».

Необходимо знать об одной дополнительной и крайне негативной характеристике дрожжей в нашей системе: у них есть рецепторы для кортизола. Это означает, что они могут синтезировать кортизол. Как мы увидим при рассмотрении вопроса о стрессе в главе 12, кортизол служит благородной цели, предупреждая мозг и тело об опасности, однако в то же время он снижает эффективность памяти и способность к учению.

## 11. ВЕСТИБУЛЯРНАЯ СИСТЕМА И НАРУШЕНИЯ УЧЕНИЯ

Все учение в первые пятнадцать месяцев жизни сосредоточено вокруг развития вестибулярного аппарата. Равновесие, передвижение, координация зрения с движением - все эти основополагающие способности, которым мы рано научаемся и которые используем в течение всей остальной жизни, зависят от правильного функционирования вестибулярного аппарата. Кроме того, вестибулярный аппарат поддерживает способность к важнейшему в нашей жизни

состоянию - возбуждению (через ретикулярную формацию), необходимому для того, чтобы быть «на чеку» и быстро реагировать на окружающие изменения.

## КАК ПОВРЕЖДАЕТСЯ ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ АППАРАТ

Нарушения в вестибулярном аппарате ведут к трудностям в учении. Исследователи Франк и Гарольд Левинсон обнаружили, что у 94-97% детей, страдающих дислексией и проблемами учения, было 2 или более неврологических или ЭНГ- (электронистагмографических) параметров, показывающих наличие дисфункции мозжечка или вестибулярного аппарата. Все эти дети перенесли травмы мозжечка или вестибулярного аппарата в форме инфекций ушей, аллергии или же их слишком «трясли» в младенческом возрасте.

Как мы видели в главе 10, избыток дрожей в организме также ведет к дисфункции мозжечка, или вестибулярного аппарата. Дегенерация вестибулярного аппарата вследствие неподвижного положения головы длительное время (как, например, при просмотре телевизора) также играет роль в симптомах приобретенной дислексии и. Повреждения могут произойти еще до рождения. Исследования, касавшиеся сезонных особенностей рождения, показали, что вирусные инфекции (грипп, корь) во втором триместре беременности способствуют проявлению в дальнейшем случаев гиперактивности и умственной отсталости, а также аутизма и шизофрении.

При таких неблагоприятных обстоятельствах возможно повреждение мозжечка и вестибулярного аппарата. Эта проявляется несколькими путями. Несбалансированная активизация мышц, контролирующая движения глаз (дисметрия внешних мышц), приводит к чрезмерному сокращению или расслаблению при чтении. Человек, страдающий дислексией, должен настолько сильно сосредотачиваться на движениях глаз во время чтения, что это ограничивает поступление информации в мозг и осложняет ее понимание. Другим сигналом нарушения является неправильное состояние пробуждения мозга, которое приводит к недостаточно или чрезмерно выраженному состоянию бодрствования. При этом оказывается затруднительно поддерживать и сосредотачивать внимание или фокусировать



его. В таком состоянии у ребенка «мерцает» сознание, и он не в состоянии сохранять концентрацию внимания.

## ПОВРЕЖДЕНИЯ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АППАРАТА И «ДИАГНОЗЫ-ЯРЛЫКИ» ПОВЕДЕНИЯ

У детей, поведение которых диагностируют как «дефицит внимания», «дефицит внимания при гиперактивности», стресс и повреждение полукружного канала уха могут вызвать слабую или неправильную работу ретикулярной формации (РФ). Такие дети имеют «мерцающее» сознание, могут «впадать» и «выпадать» из него, особенно если отсутствует двигательная стимуляция. Они легче теряют равновесие и чаще получают травмы на игровых площадках. Эти дети часто вторгаются в личное пространство другого человека, не сознавая этого, демонстрируя недостаточное понимание пространственных отношений в окружающей среде.

Они не могут стоять спокойно, бегают, потому что бег больше похож на продолжительное падение и не требует такого чувства равновесия, как неподвижное стояние. Аналогично, они умеют плавать или ездить на велосипеде, так как в этих случаях их тело имеет поддержку. Они сутулятся, сидя за партой, потому что их мышцы спины и шеи «обучены» неправильно и не в состоянии держать корпус прямо.

Если этим детям не дать в раннем детстве полной свободы и поддержки в тренировке равновесия и движении, у них может произойти недостаток вестибулярной активизации, которая - способствует восстановлению повреждений. Вследствие травмы среднего уха ситуация усложнится, если не будет достаточной стимуляции и развития новых нервных сетей в вестибулярном аппарате. Отсутствие стимуляции происходит, когда дети проводят много времени перед телевизором или видеоиграми.

Дети честно хотят быть «хорошими». Однако, при повреждении вестибулярного аппарата им необходимо двигаться, крутиться и постоянно вертеть головой, чтобы оставаться «в сознании». Часто именно поэтому на них «наклеивают ярлыки» типа гиперактивности, дефицита внимания, дефицита внимания при гиперактивном поведении. Обычно учителя бывают удручены их непрерывными движениями и требуют, чтобы они

«сидели смирно». Чтобы сохранить концентрацию внимания, дети применяют другую стратегию: они активизируют центры равновесия, отклоняясь на стуле назад так, что пола касаются только его задние ножки. В ответ учитель требует, чтобы они «сели прямо и не отвлекались». Но для таких детей эти два требования вступают в противоречие. Если их голова и тело неподвижны, снижается уровень активности мозга. Именно этих детей оставляют в классе во время перемены, в то время как для них лучшим было бы выйти и подвигаться.

Когда дети двигаются, поврежденная ткань в вестибулярном аппарате может заменяться новой, по мере того как развиваются и миелинизируются новые нервные сети. Как мы уже видели в главе 3, в настоящее время установлено, что двигательная стимуляция мозжечка и вестибулярного аппарата приводит к развитию функции сознания у детей. Сильное отставание глухих детей по показателям функционирования сознания и движения может быть устранено при стимуляции системы полукружных каналов через все то же движение. У первоклассников, занимавшихся физическими упражнениями, которые требовали максимального контроля мозжечка и вестибулярного аппарата, резко повысился уровень академической успеваемости 10. В другой работе сообщается, что движение и стимулирование чувства равновесия значительно способствуют устранению расстройств внимания и улучшают показатели чтения.

## КАК ГИМНАСТИКА МОЗГА ПОМОГАЕТ СИСТЕМЕ «ИЗЛЕЧИТЬ» САМУ СЕБЯ

Упражнения Гимнастики Мозга специфически стимулируют и развивают мозжечок и вестибулярный аппарат. Перекрестные шаги, если выполнять их медленно с одновременным наклоном головы в сторону и вниз, укрепляет чувство равновесия, активизируя таким образом вестибулярный аппарат. Примерно также действует и упражнение «Слон», которое задействует и основные мышцы корпуса тела и улучшает координацию «руки-глаза». «Кнопки Мозга» сосредотачивают внимание на основных мышцах, их связи с вестибулярным аппаратом и зрительными областями в затылочных долях мозга. Простое движение – расположение рук на пупке – способствует развитию равновесия и привлекает наше внимание к центру тяжести тела.

Гимнастика Мозга, ее перекрестно-латеральные и тонкие моторные движения, требующие соблюдения равновесия, активизируют большие области моторных центров в коре и центральную область зрительного поля в лобных долях. Последовательная, частая активизация моторной коры и передней области глазного поля с помощью движений Гимнастики Мозга способствует развитию нервных сетей в остальной части лобных долей, включая премоторную и верхнюю префронтальную кору.

## **12. РЕАКЦИЯ «БОРЬБЫ И ИЗБЕГАНИЯ». ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА УЧЕНИЕ**

У всех живых организмов выживание является важнейшим действием. С момента рождения еда, кислород и вода необходимы для поддержания их ежедневного существования. Не менее важным для выживания является также способность чувствовать и избегать опасность. Питание и защита от опасности были жизненно необходимыми, и в ходе эволюции в системе «интеллект-тело» человека развилось множество инстинктивных влечений и «автоматических» процессов, гарантирующих удовлетворение базовых потребностей. Конечно, каждому из нас знакомы ощущения голода и жажды. Возможно, менее очевидными представляются инстинкты самосохранения, которые проявляются нашей системой автоматически каждый раз, когда окружающее нам угрожает.

Стресс - это реакция на предполагаемую угрозу. Стрессовая реакция физически и ментально подготавливает человека к действиям по самозащите. В случае настоящей опасности эти инстинкты выживания бесценны. Они способствуют повышению нашей чувствительности к окружающей среде, делают более интенсивными мышечные сокращения, ускоряют поток крови и поступление кислорода. Однако стрессовая реакция не делает нас умными, творчески или рационально мыслящими людьми. В самом деле, эти инстинктивные процессы реализуются, главным образом, в стволе мозга и симпатической нервной системе, при этом слабо активизируются области рационального мышления.

Хронический стресс имеет пагубные, далеко идущие последствия. Американская Медицинская Ассоциация утверждает, что более 90% всех болезней связаны со стрессом.

В этой главе мы рассмотрим динамику стресса, его действие на иммунную и нервную системы, влияние на наше здоровье и способность к учению.

## ЧТО ПРОИСХОДИТ, КОГДА МЫ ПЕРЕХОДИМ В СОСТОЯНИЕ «БОЕВОЙ ГОТОВНОСТИ»

Когда мы сталкиваемся с угрозой, наш организм посылает мощные химические сигналы, которые приводят все тело в состояние «боевой готовности» перед «лицом опасности». Он, в частности, вырабатывает вещество - адреналин (норепинефрин), один из более чем 50 известных в настоящее время нейротрансмиттеров (химических веществ, передающих нервные импульсы). Адреналин вызывает ответную реакцию системы, направленную на «борьбу или бегство».

Хотя все в нашей жизни - это просто события, наш творческий ум определяет, как их воспринимать. Если мы воспринимаем что-либо как угрозу, вырабатывается адреналин, чтобы защитить нас от опасности. Угрозы разнообразны по форме и степени серьезности, в зависимости от нашего уникального восприятия мира. Как вы относитесь к проверочным работам, встрече с незнакомым человеком, произнесению речи, заключению сделки, полету на самолете, нахождению в одной комнате с курильщиками, где нечем дышать, к крайним срокам сдачи чего-либо на работе или в школе, организации вечеринки, женитьбе или замужеству, к вопросу о смерти или к одиночеству на некоторое время? Возможности восприятия этих событий бесконечно разнообразны. Но пока мы продолжаем воспринимать такие ситуации как угрозу, выделяется адреналин.

Реакция, направленная на выживание, управляется стволом мозга, при этом адреналин выделяется в нервных окончаниях симпатической нервной системы и коре надпочечников. Симпатическая нервная система - часть автономной нервной системы, обычно действует, не подчиняясь сознательному контролю, и регулирует тонус гладкой мускулатуры, сердечной мышцы и определенных желез. Симпатическая нервная система занимается регулированием процессов, связанных с расходом энергии, особенно во время ощущаемой опасности, и определяет реакцию «борьбы или бегства». Адреналин усиливает основные защитные механизмы, увеличивая приток крови к сердцу, легким

и крупным мышцам, особенно рук и ног, и вызывая отток крови от пищеварительной системы и мозга. Такой поток крови способствует большему распространению электролитов в мембранах мышечных клеток, чтобы они могли сокращаться, готовя нас к борьбе или бегству.

Вероятно, это изначальная причина того, почему не рекомендуется плавать сразу после еды. Если вы ощущаете плавание как опасность, ваш страх вызывает выделение адреналина, что, в свою очередь, приводит к оттоку крови от пищеварительной системы к крупным мышцам рук и ног. Это может привести к желудочным коликам. Так что, если вы воспринимаете плавание как опасно занятие, плавание сразу после еды может стать для вас действительно опасным.

Такое рассеивание электролитов во всем теле вызывает снижение мембранного потенциала клеток всего тела с нормальной величины  $-70$  мВ до  $60$  мВ или ниже. Это похоже на то, как если бы все в доме включили краны - вода течет у каждого, но напор небольшой. Каждая клетка получает электролиты, но из-за того, что они рассеиваются по всему организму, концентрация в каждой клетке невелика, и мембранный потенциал понижен.

Когда мембранный потенциал низок, для активизации защитных систем организма требуется меньший стимул. Наши органы чувств обретают повышенную чувствительность, чутко улавливая все, что происходит вокруг, чтобы дать нам знать, где находится опасность. Даже глаза передвигаются к периферии, и зрачки расширяются для того, чтобы лучше воспринимать каждый аспект окружающей среды, который может представлять опасность. В это время мышцы, готовящиеся к принятию вызова или бегству, сокращаются, выделяя тепло. Чтобы защититься от перегрева чувствительные внутренние органы, тело выделяет пот, повышая потерю жидкости и еще сильнее снижая полярность мембраны клеток, с  $70$  до  $54$  мВ, т.е. на  $16$  мВ или более. Низкий заряд мембраны делает нас более мВ или более. Низкий заряд мембраны делает нас более чувствительными к слабым стимулам, но в то же время снижает способность к избирательному фокусированию сознания и контролю мышления. В такой ситуации учение сильно затруднено.

Выброс адреналина может происходить с различной интенсивностью, в зависимости от степени выраженности угрозы для организма. Однако, когда адреналин выделился в нервных окончаниях и попал в кровь, требуется некоторое время для его расщепления. До того, как мы вновь почувствуем себя спокойными, печень должна нейтрализовать весь адреналин. Мы все знаем, что, посмотрев «ужастик» в кино, нам требуется время, чтобы прийти в себя, даже после возвращения домой.

Во время стресса кора надпочечников также синтезирует группу гормонов, называемую глюкокортикоидами. Кортизол (гидрокортизон) - наиболее распространенный из этих гормонов, отвечающий примерно за 90% всей глюкокортикоидной активности. Кортизол вызывает повышение уровня сахара в крови, являющегося источником энергии для эффективных мышечных сокращений. Кортизол также способствует сужению кровеносных сосудов, ведущих к поверхности тела. Во-первых, это увеличивает кровоток в центре тела и кровоснабжение основных мышц, а во-вторых - уменьшается опасность потери жидкости при ранении (гидрокортизоновый крем, широко использующийся как противовоспалительное средство, уменьшает опухоль в очаге воспаления, сужая кровеносные сосуды и вызывая отток жидкости от пораженной области).

Исследования, проводившиеся в Университете МакГилла, позволили сделать вывод, что повышенный уровень кортизола в организме коррелирует со снижением способности к учению и запоминанию, а также с проблемами внимания. Находясь под воздействием стресса, мы запоминаем меньше, чем в других обстоятельствах, и это непосредственно связано с повышенным уровнем кортизола в системе. Неудивительно, что в стрессовой ситуации сложно сосредоточить внимание и запоминать!

Когда мы в состоянии «боевой тревоги», готовые к сражению или бегству, вся система становится очень чувствительной к любым внешним стимулам: вспышке света, упавшему карандашу, чьему-то шепоту и т.д. Частота волн мозга (в бета-диапазоне) повышается, и мы реагируем на произошедшее.

Любые стрессогенные факторы, упоминавшиеся в главе о (см. схему «Что мешает учению?») с большей вероятностью могут восприниматься ребенком как угроза, а не опыт учения

или здоровый вызов-испытание. В ситуациях, которые они воспринимают как Угрожающие, дети реагируют рассеянным вниманием, «лезут на стену» или в драку. И тем не менее, вместо того, чтобы серьезно рассмотреть эти стрессовые ситуации, мы просто «навешиваем диагнозы-ярлыки» на детей: «дефицит внимания», «дефицит внимания при гиперактивном поведении», «гиперактивность» или «эмоциональная незрелость».

## РЕФЛЕКС «ЗАЩИТЫ СУХОЖИЛИЙ»

Пример сложной и глубинной ответной реакции на стресс на мышечном уровне представляет собой так называемый «рефлекс защиты сухожилий» («Тендон Гуард рефлекс» - Ред.) Этот рефлекс - автоматический процесс, вызываемый стрессом. Он ведет к сокращению (стягиванию) икроножной мышцы, выпрямлению и отведению колен назад, как бы готовит тело вскочить, сразиться с опасностью или бежать прочь от нее. Этот рефлекс представляет собой механизм обратной связи, который защищает сухожилия и мышцы от излишнего напряжения. Он приводит к тому, что мышцы, связанные с ахилловым сухожилием, сокращаются, в то время как мышцы-антагонисты расслабляются, перенося центр движения на носки.

Когда под действием стресса колени распрямляются и отводятся назад, а центр тяжести тела переносится на носки, остальная часть тела вынуждена принять для поддержания равновесия соответствующее положение. Мышцы нижней части спины и шеи сокращаются, поддерживая тело в равновесии и прямом положении. Рефлекс нужен лишь на короткое время, в течение которого мы принимаем вызов либо к «борьбе», либо «пуститься в бегство». Однако при частых и сильных стрессах в нашей жизни у многих людей эта поза, с напряженными коленями, шеей и поясницей, становится хронической. Неподвижность спины также снижает процесс естественного потока спинномозговой жидкости в мозг. Мышцы спины могут быть настолько напряженными, что у людей появляются боли в пояснице или защемление межпозвоночных дисков: все это происходит из-за стресса.

Стягивание икроножных мышц, выраженное в ходьбе на носочках, часто встречаются у людей с речевыми проблемами

или аутизмом. У таких людей в ответ на стресс может наблюдаться гипертрофированный «рефлекс защиты сухожилий». Основываясь на опыте работы с детьми, страдающими речевыми нарушениями или аутизмом, я предполагаю, что существует связь между стягиванием икроножной мышцы и неспособностью говорить. В состоянии постоянного стресса икроножные мышцы стягиваются, и в то же время подавляется речь. Пол Деннисон наблюдал корреляцию тех же симптомов в своей работе с детьми.

Потенциальная значимость этой связи между рефлексом защиты сухожилия и речью впервые стала мне понятна в работе с восьмилетним мальчиком, страдавшим аутизмом и никогда не говорившим. В начальной школе его определили в класс для детей со слабым слухом. Он проводил все время, сидя в углу, и раскачиваясь из стороны в сторону. Его учительница, специалист по слабослышащим, использовала в работе упражнения Гимнастики Мозга, которым она обучилась на конференции Ассоциации учителей штата Гавайи. Она предлагала мальчику делать упражнения по 3-4 раза в день, обращая особое внимание на техники, удлиняющие икроножные мышцы. После примерно двух недель занятий мальчик начал, хотя и в ограниченной степени, принимать участие в некоторых видах работы. Еще через две недели он произнес первые слова, а в течение следующей недели - предложения. Учительница просила меня о встрече с радостными и воодушевленными родителями.

В моей последующей работе с аутичными детьми и детьми с нарушениями речи я продолжала использовать упражнения Гимнастики Мозга, которые удлиняют и расслабляют икроножные мышцы и таким образом помогают «перевести» сознательное внимание от центров выживания к причинно-обуславливающим. Успехи в развитии речи были поразительными. Все аутичные дети, с которыми я работала и которые никогда не говорили до этого, начинали разговаривать через несколько недель выполнения этих удлиняющих упражнений. Связь между удлинением икроножной мышцы и речью очень глубока и должна подвергнуться внимательному исследованию.



## ХРОНИЧЕСКИЙ СТРЕСС

В критических обстоятельствах реакции, связанные с выживанием организма, более важны, чем формальное мышление. Время от времени мы можем позволить себе на некоторое время оставить рациональное мышление и способность к сосредоточению внимания, чтобы как можно скорее выбраться из неприятной ситуации. Однако, если стресс глубокий и постоянный, цена всему этому оказывается слишком высокой.

Эта плата - поведение, ориентированное на выживание, когда нервная система постоянно реагирует на весь мир как стрессогенный. Из-за того, что развитие и миелинизация нервных путей, в основном, происходит в центрах выживания, развитие нервных структур в лимбической системе и неокортексе ограничивается. Люди, живущие под действием сильного стресса, могут страдать от неадекватного развития нервных путей, которые закладывают основания для учения, мышления и творчества.

Истощенные хроническим стрессом и ориентированные на выживание люди часто не осознают, насколько они подвержены стрессу, ибо для них это состояние превратилось в образ жизни. Ганс Селье называет эту неосведомленность «общим адаптивным синдромом» (ОАС), являющимся сложным физиологическим механизмом, позволяющим организму постоянно приспосабливаться к стрессу. Если механизм работает нормально, ум и тело могут успешно адаптироваться к широкому спектру стрессовых факторов и видов агрессии. Однако адаптация не обязательно включает в себя мыслительные навыки и творческую активность.

Обратите внимание на, казалось бы, постоянно присутствующие в нашем технологическом обществе стрессовые факторы: страх насилия и смерти (в сводках новостей и телепрограммах, содержащих в среднем 12 актов насилия на каждый I неуверенность в будущем из-за нестабильности дома, или на работе, соревнование в школе или на рынке рабочей силы, быстрый темп жизни. Без эффективных методов борьбы со стрессом мы ограничиваем свою способность быть творческими, продуктивными, познающими личностями в течение своей жизни.

## ПЕРЕДАЧА СТРЕССА ДЕТЯМ

Стрессовые реакции могут случаться и в самом начале жизни, даже тогда, когда ребенок находится в утробе матери. Плод может подвергаться действию адреналина, выделяющегося в материнском организме. Когда беременные женщины испытывают стресс, они часто замечают разницу в том, как движется ребенок в матке, по сравнению с тем, когда они ощущают себя спокойными и умиротворенными. Так как материнский организм - это важное место обретения ребенком опыта, следует внимательно отнестись к возможности снизить уровень стресса во время беременности.

Младенцы крайне чувствительны к эмоциональному состоянию своих воспитателей (родителей, членов семьи и друзей). Они немедленно ощущают страхи и напряжение, возникающие вокруг них, и сами испытывают стресс. Это явно видно у первенцев, особенно мальчиков. Из-за того, что мальчики к моменту рождения отстают в своем развитии от девочек на две-три недели, их пищеварительная система развита не так хорошо. Им нужно чаще есть и чаще мочиться, поэтому они меньше спят и больше плачут. Если родители слишком устают или переживают, их страхи и беспокойство могут восприниматься ребенком, который в это время сконцентрирован в первую очередь на выживании, и у него могут возникнуть колики в животе. Кроме прорезывания зубов, тревожность родителей, вероятно, является главной причиной нервозности здоровых младенцев, у которых удовлетворены все основные потребности.

Двадцать процентов молодых матерей страдают от послеродовой депрессии. Они склонны к беспокойству и чувствуют, что их жизнь вышла из-под контроля. Их дети чаще рождаются маленькими (с низким весом), сонливы в младенческом возрасте, много плачут и выражают напряжение, корчась и прогибая спину. Становясь постарше, такие дети склонны к особой эмоциональности и позже испытывают множество проблем поведения, некоторые из которых делятся до подросткового возраста.

**ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА ВЫЖИВАНИЕ, ИСТОЩЕННАЯ СТРЕССОМ ЛИЧНОСТЬ И СЕМЬЯ**

Начало моделирования поведения берет свои истоки в семье и представляет особую важность для развития личности. Организованная, мирная и безопасная обстановка в семье помогает защитить детей от многих негативных факторов, приводящих к формированию ОВИСЛ. Напротив, если у родителей и других воспитателей ребенка жизнь тяжела и наполнена стрессами, их дети могут запечатлевать этот опыт в своей нервной системе.

Поведение ОВИСЛ может вызываться многими «домашними» факторами. Плохо успевающие студенты часто происходят из семей, бедных в социально-экономическом отношении. Возможно, они испытали в детстве воздействие плохого питания, отсутствие ранней сенсорной стимуляции и высокий уровень стресса в семье, может быть, даже физическое насилие. Дети страдают, когда испытывают сильный стресс в дисфункциональных семьях. Они чаще не получают достаточно внимания и поддержки. Тогда они могут никогда не проявить лучшее, что в них есть. Они идут по пути ОВИСЛ, пытаясь «выглядеть в порядке» на взгляд тех, с кого они берут пример. Эти симптомы развиваются под действием инстинкта выживания, а не сознательного понимания. Так как главная цель - выживание, высокоорганизованные центры мышления и регуляции поведения могут просто не развиваться, хотя все потенциальные возможности для этого существуют.

Портрет «Талисмана», охарактеризованный Шарон Вегшнайдер Круз, соответствует большинству ОВИСЛ. По Круз, «Талисманы» изображают из себя клоунов, пытаясь привлечь внимание - негативное или позитивное. Такое поведение служит двум целям: чтобы на них обратили внимание и для выхода накопившегося семейного или социального напряжения. Они попадают в ловушку мучительного противоречия: испытывают в своей жизни хаос, а им говорят, что все в порядке. Поскольку они верят тому, что им говорят, они перестают доверять собственной интуиции, и у них может возникнуть иллюзия, что они «сошли с ума». Они ощущают себя хрупкими, незащищенными и испытывают тревогу, выражая, таким образом, отсутствие уверенности в себе и низкую самооценку. Их действия вызваны желанием привлечь к себе внимание во что бы то ни стало. Иногда, если они заходят слишком далеко, это

внимание принимает форму физического насилия, но по крайней мере это обеспечивает одну из основных потребностей человека: потребность в телесном контакте.

Результаты научных исследований показывают, что эти дети в большей мере подвержены действию окружающей среды, чем это считалось ранее. Такие стрессовые переживания, как насилие, активируют гормоны, препятствующие нормальному развитию мозга. Эти гормоны могут реально разрушить мозговые клетки, которые в дальнейшем контролировали бы способности к учению, что может привести к интеллектуальным и поведенческим проблемам во взрослой жизни.

Когда я работала консультантом детей ОВИСЛ (с различными диагнозами поведения) от подготовительного до 8 классов, я обнаружила, что 95% из них принимают роль «Талисмана». Зная, что важнейшую роль для таких детей играет выживание, неуместно просить о логических рассуждениях высокого уровня и рационально контролировать свое поведение.

Невозможно переоценить важность воспитателя как модели. Уделяя больше внимания взаимной поддержке, эффективным взаимоотношениям в семье, можно принести больше пользы для людей ОВИСЛ, чем каким-либо другим способом. По моему опыту, наиболее красноречивым примером может служить заметное невооруженным глазом отсутствие ОВИСЛ в африканских деревнях, где каждый взрослый - воспитатель, а каждый ребенок ценится как уникальная личность и неотделимая часть племени.

Обучение взрослых-воспитателей успешно справляться со стрессом и контролировать свое поведение, и затем обучение этим техникам детей, более эффективно, чем прием риталина (антидепрессант - Ред.). Успешное обучение и успешное решение проблем требует активного участия и настойчивости от воспитателей.

Дети также должны обучаться брать на себя ответственность за свои действия. Если воспитатель играет роль «Героя семьи» или «Благодетеля», всегда делая за детей то, что они могут сделать сами, подростки не научатся и не обретут уверенности в своей способности брать ответственность на себя и самим

контролировать свою жизнь 1819. Воспитатели могут помочь детям в развитии чувства ответственности начиная с двух лет, подавая пример, а затем позволяя и поддерживая их в заботе о своих игрушках, домашних животных и людях.

## СТРЕСС И НЕЗАЩИЩЕННОСТЬ ОТ БОЛЕЗНИ

Стресс также приводит к серьезнейшим последствиям для здоровья. Из-за того, что адреналин и другие нейротрансмиттеры, выделяющиеся при стрессе, понижают полярность клеточной мембраны, стресс представляет угрозу здоровью каждой клетки. Бактерии и вирусы (патогены), нападающие на клетки, работают как «мусорщики», выискивая в организме наиболее уязвимые клетки. Они атакуют главным образом клетки с пониженной полярностью мембраны.

Джордж У. Крайл наглядно продемонстрировал этот эффект с помощью эксперимента, в котором два электрода с одинаковыми зарядами (либо только положительными, либо отрицательными) помещались примерно в 11 см. от предплечья человека. На короткое время на них подавалось напряжение, а затем эта область предплечья была тщательно изучена. Через день на ней образовалась ранка. С поверхности каждого из двух предплечий были взяты образцы культуры, чтобы определить степень грибкового и бактериального роста. В ранке изначальная концентрация микроорганизмов была не выше, чем в неповрежденной области. Однако, через несколько дней рана оказалась густо заселена болезнетворными организмами. Эти вездесущие микроорганизмы, живущие на коже, не приносили никакого вреда, пока целостность клеток кожи не была нарушена путем понижения мембранного потенциала. Сниженная полярность мембраны сделала клетки уязвимыми и открытыми для патогенной «атаки».

Мы меньше всего защищены от болезни во время повышенного стресса. Повышенный уровень стресса делает организм более уязвимым, снижая целостность и полярность мембраны клеток. Вероятность заболевания никогда не равна нулю, и постоянно вдыхаем патогены, а некоторые из них (такие как вирусы) живут в нашем теле долгое время. Когда уровень стресса повышается, болезнетворные организмы могут наконец проникнуть в клетки и вызвать заболевание.

При всех этих источниках стресса в нашей жизни, неудивительно, что у младенцев наблюдается повышенный уровень адреналина в крови, а маленькие дети более уязвимы в отношении инфекций ушей. Гарольд Левинсон (Harold Levinson) обнаружил, что более чем 90% детей с проблемами слуха в раннем детстве перенесли инфекционные заболевания ушей. Природа наделила нас способностью к стрессовой реакции, кратковременному ответу организма на негативное воздействие, для того, чтобы отвести свое тело от опасности, угрожающей жизни, как можно быстрее и затем вернуться к нормальному состоянию. Попытка в течение длительного времени справиться с сильным стрессом и высоким уровнем адреналина оставляет тело открытым болезням. В такой ситуации дети оказываются более склонными к хроническим заболеваниям ушей.

То, как мы воспринимаем и обрабатываем получаемую информацию, определяет, прореагируем ли мы спокойно или же позволим обстоятельствам вызвать в нас стрессовую реакцию. Человеческий ум очень активен и может создать сценарии будущих событий, приводящих к стрессу, которые заставят нас беспокоиться и жить в страхе. Этот страх стоит нам части нашего здоровья. Личности, подверженные сердечным заболеваниям, трудоголики и другие «супертипы», которые борются за достижение нереалистичных личных или социальных ожиданий, - это первые кандидаты стрессовой реакции.

## ЭМОЦИИ И ЗДОРОВЬЕ

Иммунная система регулируется лимбической системой, зоной мозга, в которой происходит обработка эмоций. В 1980-х годах исследователи Национального Института Умственного Здоровья обнаружили на клетках иммунной системы, в частности моноцитах, рецепторные участки для нейропептидов и нейротрансмиттеров лимбической системы. Моноциты, разновидность белых клеток крови, играют ключевую роль в иммунной системе. Они мигрируют в область инфекции и разрушают болезнетворные микроорганизмы. Повреждения гипоталамуса (являющегося частью лимбической системы) вызывают изменения активности моноцитов и других белых кровяных телец, а, следовательно, и иммунной системы.

Тесная связь нейропептидов и нейротрансмиттеров с эмоциями, с одной стороны, и с иммунной системой, с другой, позволяет предположить, что эмоции и здоровье глубоко взаимосвязаны. Если радость, горе, задумчивость или возбуждение вызывают изменение в образовании нейропептидов и нейротрансмиттеров, то и иммунные клетки должны быть подвержены действию наших эмоций: радости, горя, задумчивости или возбуждения.

Так как нервная и иммунная системы имеют сложные связи между собой, наши эмоции естественным образом действуют на все наше тело. Сердце, традиционно считавшееся «местом» возникновения эмоций и любви, в последнее время было лишено этой роли в пользу других органов. И тем не менее, сердце химически непосредственно связано с эмоциями.

В предсердии вырабатывается гормон АНГ (атриальный натриево-уретический гормон), который оказывает мощное действие на все основные органы тела. Он высвобождается в ответ на сильный эмоциональный сигнал из лимбической системы, будь то ярость или любовь. Поэтому АНГ играет ключевую роль в эмоциональном состоянии, работе иммунной системы, памяти и в обучении. Через него таламус и изменения в его состоянии влияют на гипофиз, главную эндокринную железу, управляющую регуляцией тела. Он также влияет на гипоталамус и шишковидную железу, регулируя производство и действие мелатонина, определяющего суточный ритм и перемены настроения.

Растущее понимание связи эмоций с иммунной системой еще больше подчеркивает важность ответственного отношения к выражению эмоций. Эта ответственность требует интеграции всех составляющих системы «интеллект-тело» в тот момент, когда мы ощущаем эмоции. Обучение данному процессу начинается в возрасте 15 месяцев и связано с развитием лимбической системы. Если серьезно относиться к эмоциям, которые проявляет ребенок, и создавать для него безопасную, поддерживающую среду, ребенок научится ответственно относиться к их выражению. В возрасте 5 лет ребенок может связывать причину (неокортекс) и эмоции; в 8 лет к этим процессам добавляется понимание (лобные доли), необходимое

для совершенствования эмоций. Со временем ответственное выражение эмоций становится ценным «инструментом», абсолютно необходимым для здорового человека и здорового общества.

Когда сильные эмоции, особенно страх, ярость или раздражение, не могут быть выражены или по какой-то причине не находят «выхода», передаются в симпатическую нервную систему, где со временем накапливаются в виде страха, прорываются наружу в виде насилия или, оставаясь внутри системы, ведут к болезни. В любом случае, при этом происходит стимуляция стрессовой реакции, которая делает организм уязвимым для болезней и тормозит процесс учения.

Например, исследования показывают, что люди, подвергшиеся сексуальному насилию и не выразившие свои чувства по этому поводу, продуцируют большее количество адреналина и эндорфинов, и у них ослаблена иммунная система.

Фрэнк Путнам из Национального Института Умственного Здоровья и Марти Тейчер из Гарвардского медицинского Колледжа обнаружили, что хронически высокий уровень адреналина может привести к гибели нейронов в областях мозга, играющих ключевую роль в мышлении и памяти. Они также обнаружили, что сексуальное насилие приводило к прекращению роста левого полушария, препятствуя развитию языка и логики, и к возрастанию концентрации антител, которые значительно ослабляют иммунную систему. Доктор Ленор С. Терр провела исследование, ярко продемонстрировавшее связь между сексуальным насилием и эмоциями. Она обнаружила, что люди, пережившие сексуальное насилие, чаще демонстрируют безразличие к боли, отсутствие эмпатии, неспособность различать или воспринимать чувства других людей и отвращение к эмоциональной близости.

По контрасту со стрессовой реакцией в условиях когда можно с ответственностью подойти к выражению и нейтрализации эмоций, чувствуя себя при обучении положительно, весело, заинтересованно, мы повышаем потенциал своей иммунной системы. Когда мы чувствуем себя расслабленными, неподдельно счастливыми, ликующими, радостными, в организме повышается продукция интерферонов и интерлейкинов: они выделяются на



клеточном уровне. Интерфероны и интерлейкины повышают полярность мембраны, делая клетки менее уязвимыми для патогенов. Адреналин, интерфероны и интерлейкины - все это защитные вещества: адреналин способствует мгновенной защите от остро выраженной опасности, а интерфероны и интерлейкины - для длительного здоровья и долголетия.

## ПОЧЕМУ МЫ СЛАБЕЕМ, ЕСЛИ СДЕРЖИВАЕМ ЭМОЦИИ

В нашем обществе мужчины живут меньше, чем женщины, причем главной причиной естественной смерти являются сердечнососудистые заболевания. Похоже, что, в отличие от старого голливудского стереотипа, «храброе сердце» не означает его безразличия к эмоциям, а «разбитое сердце» - это больше чем метафора, описывающая, что происходит, когда любовь не может быть выражена или не удовлетворены эмоциональные потребности в любви и общении. И тем не менее, несмотря на все свидетельства того, что болезни связаны со стрессом и что выражать эмоции полезно, потому что таким образом можно освободиться от него, общество продолжает навязывать молодежи, особенно мужчинам, модель неэмоционального поведения.

Исследования последнего времени показывают наличие интересных связей между тем, как мужчины и женщины реализуют взаимоотношения, их чувством собственного достоинства и, в конечном счете, здоровьем. В исследовании, проведенном среди людей в возрасте от 14 до 28 лет, у женщин и мужчин оказались совершенно разные основания для чувства самоуважения. Девочки с высокой самооценкой - это обычно жизнерадостные, ассертивные, эмоционально открытые, сердечные натуры, которым легко работать с другими людьми. Мальчики с высокой самооценкой - суровые, без чувства юмора, неэмоциональные и с недостатком навыков социального общения. Это исследование доказывает, что отношения с другими способствуют росту самооценки у женщин, тогда как для поддержания высокой самооценки у мужчин необходимо умение справляться с внутренней тревогой, не выпуская эмоций наружу. Неудивительно, что у мужчин наблюдались более высокий уровень стресса и процент гиперактивности, чем у женщин.

Откуда же идут такие представления о «женственности» и «мужественности»? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо всего лишь бросить взгляд на телевизионные комедии и средства массовой информации в целом.

Адекватное выражение эмоций помогает смягчить стрессовые ситуации. То, как мы воспринимаем и выражаем эмоции, особенно отрицательные, определяет, происходит ли в эти моменты секреция адреналина или других нейропептидов. Если такие мощные отрицательные эмоции, как гнев или горе, выражаются, а не подавляются, адреналин вырабатывается в минимальных количествах или не вырабатывается вовсе. Выражение эмоций препятствует возникновению хронического стресса, связанного с ними. Если мы искренне выражаем горе, мы способны также на глубокое выражение радости. Тогда наша жизнь становится полноценной, активной, несет приключения, познание и здоровье.

## ТЕЛЕВИДЕНИЕ - ЯВНЫЙ ИСТОЧНИК СТРЕССА

В наше время растет осознание того, что длительное времяпровождение перед телевизором и влияние сцен насилия, демонстрируемых по телевидению, могут вызвать трудности в учении. К 1977 году существовало более 100 опубликованных работ, отражающих 5 лабораторных и «полевых» исследований, включавших 10000 детей и подростков различного происхождения, которые показывали, что насилие по телевизору действует на зрителей. Исследователи продемонстрировали, что «телевизионное насилие» способствует тому, что дети больше чаще выбирают агрессию в качестве предпочтительного метода решения конфликтных ситуаций.

Обратите внимание на некоторые тревожные тенденции в привычках телезрителей нашего общества: американские дошкольники в возрасте 2-5 лет смотрят телевизор более 27 часов в неделю<sup>10</sup>. Примерно половина американских родителей перестали устанавливать ограничения на то, что смотрят их дети

В 24% американских домов телевизор стоит в спальне ребенка, а 25% взрослых американцев не могут представить себе такое количество денег, ради которого они отказались бы смотреть телевизор.

В 1994 году на час телевизионной программы приходилось, в среднем, 12 актов насилия, при этом на час детской программы приходилось 16 таких сцен, а на час взрослой программы – 8 сцен. Одно из последних исследований показало, что средний американский ребенок смотрит телевизор 3 часа в день, а каждый четвертый – более 6 часов в день. К возрасту 13 лет дети могут увидеть приблизительно 18000 сцен жестоких убийств по телевизору. Обширное исследование на протяжении 15 лет, проводившееся в США, Канаде и Южной Африке, показало, что длительное воздействие ТВ явилось причиной примерно половины убийств, изнасилований и нападений, зарегистрированных в этих странах.

Жестокость в мультфильмах используется расчетливо и намеренно для привлечения к экранам максимально возможной аудитории с коммерческими целями. Жестокие сцены в мультфильмах оказались самым простым средством привлечения возрастной группы от 2 до 11 лет. Наиболее серьезным и широко распространенным последствием этой рыночной политики являются снижение чувствительности и формирование толстокожей, отстраненной, циничной личности.

## КАК ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЫЗЫВАЕТ СТРЕСС

Доктор Байрон Ривз из Стэнфордского Университета провел исследование электрической активности мозга телезрителей. Их мозг реагировал на движения, передаваемые по телевизору, как будто они происходили на самом деле, приводя к настройке нервной системы на физический ответ. Наш мозг очень чувствителен к резким движениям, неожиданным звукам и изменениям цвета, которые могут сигнализировать об опасности, так что мы готовимся к «сражению или бегству», защищая себя. Люди, отвечающие за составление программ на телевидении, знают и используют это для того, чтобы заставить нас смотреть телевизор, даже когда мы не хотим этого. Вы можете найти этому подтверждение, подсчитав световые вспышки во время телевизионных шоу или рекламного ролика. Из-за того, что на опасность развивается физическая реакция, а выхода для нее нет, у зрителя может развиться гиперактивность, фрустрация или раздражительность, которые могут повлиять на другие области его жизни.

Мозг предназначен для того, чтобы гарантировать заботу о человеке и его жизнеспособность; при этом обеспечивается выживание всего вида. Во время развития лимбической системы мы узнаем об отношениях между людьми, эмоциях и межличностных связях, необходимых для выживания вида. Когда маленькие дети видят, как по телевизору убивают или калечат людей, это вызывает их внутреннюю тревогу за выживание вида. Все, что направлено против выживания человечества как вида, может в первые 4 года жизни вызвать стрессовую реакцию.

В то же самое время у детей присутствует инстинктивное желание имитировать наблюдаемое поведение без раздумий, надо ли его повторять. Они повторяют все, что видят, включая разрушительное и антисоциальное поведение. Мы видим, как малыши в возрасте всего 14 месяцев наблюдают и усваивают модели поведения, которые видят по телевизору.

До четырехлетнего возраста дети не в состоянии различить правду и вымысел, когда смотрят телевизор. Для дошкольника телевидение - это источник полностью достоверной информации о том, как функционирует этот мир. Хотя жестокость в телевизионных программах стимулирует реакцию, направленную на выживание, она может стать обычным, ежедневным явлением. Похоже, что врожденное видовое чувство выживания может притупиться и, в конечном счете, замениться стремлением к подавлению других людей и привлекательностью жестокости. В более позднем возрасте подростки и взрослые под действием сильного стресса склонны возвращаться к наиболее ранним впечатлениям о том, что такое жестокость и какова ее роль в обществе. Большая часть этих ранних впечатлений могла появиться под влиянием телепередач. Это резко проявляется в исследовании преступников, осужденных за жестокие преступления (убийства, изнасилования и вооруженные нападения). От 22% до 34% признаются, что сознательно имитируют, обычно успешно, технику преступлений увиденных по телевизору.

Гиперактивность встречается у мальчиков в 8 раз чаще, чем у девочек. Мальчики видят очень яркие образцы мужской жестокости по телевизору. Они получают мощные послания: «Будьте крутыми, не проявляйте эмоции перед лицом

жестокости». Так как у них нет приемлемого способа освободиться или выразить тот стресс, который они чувствуют, выброс адреналина вызывает гиперактивное состояние, при котором лишняя энергия заставляет этих ребят постоянно двигаться и нервничать. Следующая стадия - это ОВИСЛ, гиперактивность, дефицит внимания, дефицит внимания при гиперактивности или эмоциональная нестабильность.

## МОРФИНЫ В НАШЕЙ ГОЛОВЕ

Существуют и другие нейропептиды, выделяющиеся в организме в ответ на высокий уровень стресса и боли. Эти нейропептиды, естественные обезболивающие, называются энкефалинами и эндорфинами и продуцируются в таламусе, гипоталамусе и частях лимбической системы. Эти естественные опиаты (морфины), открытые в 1974 году Кэндэсом Пертом и Соломоном Снайдером в Университете Джона Хопкинса, являются атавизмом тех времен, когда немедленное избавление от боли означало для животного возможность скрыться (убежать) от нападдающего врага.

Хорошим примером работы этих опиатов, является бегун на марафонскую дистанцию. Существует момент, когда монотонное упражнение (бег) становится болезненным. Тогда тело посылает сигналы в мозг о том, что пора прекратить бег, прежде чем произойдет серьезное повреждение тканей. Бегуны называют этот момент «потолком». Если человек игнорирует сигналы тела и продолжает бежать, мозг получает сигнал о том, что ситуация угрожает жизни и необходимо продолжить движение. Тогда организм вырабатывает эндорфины, блокирующие ощущение боли, чтобы бегущий мог спастись от опасности.

Бегун испытывает чувство эйфории из-за прекращения боли. Но платой за игнорирование сигналов тела о необходимости остановиться и маскирование страданий организма химическими сигналами об опасности являются травмы. Учитывая постоянное давление конкурентов в современном обществе, я опасаюсь, не стали ли мы все зависимыми от эндорфинов, «ловя кайф» от своего собственного морфия. Это может происходить при попытке заблокировать боль в нашей полной стресса жизни.

Я также наблюдала повышенную эндорфиновую реакцию у детей, которые «витают в облаках» в школе, оставляя позади боль своего мира. Эта боль может складываться из травм и насилия, нанесенного дома, болезненных переживаний в школе или, в большинстве случаев, и того, и другого. Опять же система образования торопится назвать таких детей гиперактивными, эмоционально нестабильными и дефицитом внимания.

Сбалансированные дыхательные упражнения, при которых мы не противоречим сигналам нашего тела и не выделяем эндорфинов, увеличивают потребление кислорода, что очень важно для процесса учения. Дыхательные упражнения - плавание, ходьба, бег и езда на велосипеде, при которых используются крупные мышцы тела, полезны для здоровья и повышают частоту сердечных сокращений. Президентский Совет по физической культуре и спорту рекомендует не менее получаса в день таких упражнений для поддержания физического и умственного здоровья. Врачи и физиотерапевты, работающие с пациентами, подверженными стрессу, теперь рекомендуют подобные упражнения, особенно ходьбу (Перекрестные шаги) как высокоэффективный метод терапии стресса.

Упражнения, включающие большое число учеников, носящие не соревновательный, а объединяющий характер, доставляют удовольствие всем. Они снижают стресс, и, следовательно, усиливают способность к учению. Если мы исключим

из нашей жизни необязательный элемент соревнования, это сделает существование менее болезненным и снизит потребность в эндорфинах.

Кроме обезболивающего действия, эндорфины оказывают другое, критическое, воздействие на наше здоровье: если они вырабатываются в ответ на эмоциональный стресс, они подавляют активность Т-клеток, снижая, таким образом, сопротивляемость патогенам, раковым и аутоиммунным заболеваниям. Т-клетки, также называемые Т-лимфоцитами, - это белые клетки крови, вырабатываемые в тимусе, которые особенно эффективно действуют против бактерий, вирусов, грибков и раковых клеток. При заболевании СПИДом содержание Т-лимфоцитов в крови сильно снижается. Несмотря на то, что у

многих людей в крови присутствует вирус СПИДа, заболевание проявляется у тех, кто более подвержен действию стрессогенных факторов, повышающих уровень эндорфинов в системе.

## ВЕЛИКАЯ ГАМК

Многое о действии стресса на сложные химические процессы в системе «интеллект-тело» при обучении еще остается неизвестным. И многое из того, что известно, выходит за рамки этой книги. Однако есть еще один нейротрансмиттер, роль которого в учении заслуживает упоминания, и который показывает, как согласованно работают системы тела для облегчения процесса учения.

Для обучения, активного мышления и запоминания информации мозгу необходимо отсекалть неважные в данный момент стимулы и сохранять концентрацию внимания. Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) блокирует такие стимулы, сверхполяризуя мембраны постсинаптических нейронов (до -70мВ и более - с внутренней стороны) до такой степени, что клетки реагируют только на специфически отобранные сигналы. Мы активизируем нейроны, которые выделяют ГАМК, когда, к примеру, читаем очень интересную книгу. Мы предпочитаем быть нечувствительными к окружающей среде и ходу времени, чтобы мозг не отвлекался от того, на чем он сосредоточен. Мы также намеренно продуцируем ГАМК ночью, чтобы не воспринимать свет, звуки и ощущение постели и спокойно заснуть. С помощью ГАМК система может выбирать, на чем концентрироваться, вместо того, чтобы реагировать на все происходящее вокруг, как под действием адреналина.

Мы можем сознательно выбирать, мембраны каких именно клеток будут сверхполяризованы под действием ГАМК. Например, когда у меня только что родилась дочь, мой мозг мог отключаться от звука самолетов, пролетающих ночью над нашим домом, но, стоило моей дочке слегка захныкать, как я немедленно просыпалась. Ее благополучие было моей сознательной целью. Так что, повысив порог чувствительности к звуку летящих самолетов, я снизила порог в областях нервной системы, ассоциированных с заботой о благополучии моего ребенка. Аналогично мы блокируем восприятие посторонних стимулов, таких как звук падающего карандаша, смех детей или уличный

шум, когда находимся на уроке. Это дает нам возможность сконцентрировать внимание.

ГАМК дает нам возможность полноценного умственного и эмоционального восприятия, доминируя над адреналиновой реакцией. Мы учимся вырабатывать ее путем практической тренировки при наличии хороших примеров в среде, где поощряется тихое сосредоточение. Люди, которые не овладели этим важным навыком, часто оказываются среди так называемых «гиперактивных» личностей. Они стараются воспринимать и реагировать на все стимулы вокруг себя, но не могут селективно выбирать определенные сигналы и игнорировать другие. У них не развилась способность успокаивать и фокусировать свою собственную систему. Я обнаружила, что Гимнастика Мозга очень хорошо помогает таким людям. Области мозга, где расположены нейроны, ответственные за секрецию ГАМК, ассоциированы с движением, особенно с упражнениями, требующими тонкой координации. Поэтому логично, что выполняя тонкие координированные движения, такие как упражнения Гимнастики Мозга, мы способствуем стимуляции и пролиферации дендритов этих нейронов, повышая доступность ГАМК в системе и вызывая концентрацию внимания.

Справляться со стрессом - значит использовать систему «интеллект-тело» более эффективным и полезным образом. Для этого необходимо убрать концентрацию и нервную энергию системы «интеллект-тело» с центров выживания и сбалансировано распределить ее по всем областям мозга. Мы не можем ожидать от себя, наших детей или людей любого возраста, что они смогут оптимально осуществлять обучение под действием стресса. Способность справляться со стрессом во всех областях нашей жизни дает нам ключ в мир содержательного учения.

### **13 ИЗДЕРЖКИ ОБРАЗОВАНИЯ И ИГРА В «ДИАНОЗЫ-ЯРЛЫКИ»**

*«Вариации признаков живых существ бесконечны. Необходимо признать, что интеллектуальные характеристики одного человека, так же как и отпечатки его пальцев, никогда не могут совпадать с характеристиками другого человека. Поэтому возможно, что в мире не существует и никогда не будут*



*существовать две совершенно одинаковые личности. Если бы уникальность была незаменимой для эволюционирующего общества, каждый человек был бы незаменимым».*

*Пол МакЛин*

Конкуренция настолько распространена в нашем обществе, что даже школьники подвержены постоянному давлению, которое приводит к стрессу. Сама по себе школа - это крупный источник стресса, особенно для детей с плохой академической успеваемостью. Школа неизбежно является определяющей «инстанцией» почти для каждого. Самоуважение, выбор карьеры, жизненные ожидания подвержены сильному влиянию оценок и наград, получаемых в школе. Плохая успеваемость в школе приводит ко многим отрицательным эмоциям, которые, в свою очередь, ведут к страху и ощущению угрозы. Все это ведет к стрессу. Как мы видели, стресс еще больше ослабляет ученика, и получается замкнутый круг, который приводит его ко все более низким оценкам.

Но не обязательно это должно быть так. Если бы вместо этого каждый ученик чувствовал собственную ценность и ощущал поддержку, большая часть стресса могла бы уйти из ситуаций, связанных с обучением. Многие проблемы учения детей связаны с практикой системы образования, особенно в тех школах, где не учитывают различий учеников. Люди учатся по-разному, однако школа организована под определенный стиль обучения, и школьная работа концентрируется на определенных типах заданий.

В общем, в школе преподаются, проверяются и оцениваются задания, соответствующие работе логического полушария. Логика, последовательность, вычисления, категоризация, вербальные навыки - все эти способности высоко ценятся в школе. Интуиция, эмоции, зрение, юмор, ритмическое движение, создание образов и другие способности образного полушария не практикуются, не проверяются и не особенно ценятся. Только в реальном мире, за пределами школьного класса, где успех зависит от предпринимательских способностей, воображения и интуиции, мы начинаем ценить важность образного полушария. Школа же очень однобока в этом смысле, а многие учащиеся

страдают от этого перекоса и приходят в конце концов к поведению ОВИСЛ.

## ВРОЖДЕННЫЕ СТИЛИ ОБУЧЕНИЯ

У всех нас уникальные нервные связи. Специфический жизненный опыт формирует наше восприятие, способ получения знаний и, в сущности, то, кем мы являемся на самом деле. Однако, некоторые особенности нервных путей определяются врожденными различиями. Например, каждый из нас предпочитает одну из двух рук, один глаз и даже одно ухо. Для нас также характерно предпочтительное использование одного полушария по отношению к другому.

Структура нервных сетей определяется спецификой предпочитаемого пути восприятия сенсорной информации и связи доминантного органа чувств с «главным» полушарием. Эти нервные пути определяют уникальный для каждого человека стиль учения, и не могут быть ни «хорошими», ни «плохими». Они просто определяют склонность к определенному типу восприятия, а также предпочтение и легкость выполнения определенных видов заданий. Однако, в случае, если учебный опыт, с которым вы сталкиваетесь, например, в школе, никогда не совпадает с вашими предпочтениями или не позволяет вам показать свои сильные стороны, вы можете начать ощущать, что ваш стиль учения на самом деле «хуже».

## ДОМИНАНТНЫЕ ПРОФИЛИ ПО ДЕННИСОНУ

В последние годы в целях анализа и определения стиля учения личности психологами и специалистами в области образования было разработано несколько методов. Доктор Пол Деннисон разработал метод для оценки и характеристики индивидуального стиля учения, который дает очень хорошие результаты. Его подход заключается в определении базового доминантного профиля, т.е. выявлении латерального доминирования глаза, уха и руки в сопоставлении с ведущим полушарием мозга. Такая оценка позволяет глубоко рассмотреть, каким образом каждый человек обрабатывает информацию и приобретаемый опыт.

Доминантные профили дают информацию о том, иная ли предпочтительная стилистика обучения, однако они также дают ясное понимание того, каков наш первичный (базовый) ответ под воздействием стресса. Когда мы в состоянии стресса, то в большей степени полагаемся на доминантные органы чувств и предпочтительные пути обработки поступающей информации.

В менее стрессовых условиях доминантный профиль может подвергнуться флуктуациям. Когда мы в течение жизни встречаемся с изменяющимися ситуациями, требующими познания и приспособления, мы отходим от основного доминантного профиля и используем адаптивный доминантный профиль. Этот адаптивный профиль отражает самостоятельно выработанные стратегии обучения, которые работают на нас. Однако, под влиянием стресса мы немедленно возвращаемся к своему основному (базовому) профилю. В ситуации стресса эффективно работает только одно полушарие - логическое или образное, и те чувства, которые воспринимаются или выражаются через другое полушарие, не могут быть полноценно реализованы.

Базовый доминантный профиль дает важную информацию о том, как проще воспринимать и обрабатывать новые знания, особенно, когда они представляют собой проблему. Доминантный профиль - это «дорожная карта», раскрывающая специфику основного стиля обучения каждого человека. Когда в процессе обучения мы встречаемся с новой ситуацией, то будем получать информацию, в основном, через доминирующие органы чувств (глаза или уши), а выражать реакции (вербально, жестами или письменно), используя ведущую руку.



Глаза, уши и руки – это конечно же первостепенные органы чувств, посредством которых мы получаем информацию извне.

Вследствие особого строения нервной сети, левое полушарие контролирует движения и получает сенсорную информацию от правой стороны тела. Правое полушарие контролирует движения и получает сенсорную информацию от левой стороны тела.



Схема доминантных органов восприятия и обработки информации, которая поможет зрительно представить профили. Закрашенные участки на рисунках показывают доминирование полушария руки, глаза или уха. Эффективность работы органа чувств зависит от того, находится ли доминантный глаз, рука или ухо по противоположную сторону тела по отношению к доминантному полушарию.

Например, поступление визуальной информации происходит наиболее эффективно, если доминантный глаз находится на противоположной стороне от доминантного полушария мозга. Если доминирует левое полушарие и правый глаз, эффективность зрения возрастает. Левое полушарие контролирует движения мышц правого глаза, способствуя оптимальной эффективности трехмерного и двухмерного фокуса, слежения и периферического зрения. Аналогично происходит и при доминировании правого полушария и соответствующего ему левого глаза.

Однако, если у человека доминируют и левое полушарие, и левый глаз (гомолатеральность - односторонность - Ред.), зрение будет менее эффективным, так как доминантное полушарие мозга не будет контролировать движений мышц доминантного глаза. Понятие гомолатеральности относится к тому, что доминантный глаз, ухо или рука находится по ту же сторону тела, что и доминантное полушарие. При этом снижается эффективность функционирования соответствующего органа, особенно в момент стресса, когда работа недоминантного полушария ограничена. Далее я буду говорить о гомолатеральных профилях как об ограниченных.

Глаза осуществляют видение и зрительную интерпретацию нашего мира. Уши позволяют слышать и слушать, способствуют запоминанию. Интересно, что обработка слуховых сигналов происходит в височной доле, которая тесно связана с зонами памяти лимбической системы. Руки осуществляют коммуникацию: устную, письменную и с помощью жестов. Левое полушарие «запускает» языковую экспрессию (устную и

письменную) через правую руку. Правое полушарие - экспрессию через движение и физические манипуляции левой руки. Если доминируют левое полушарие и левая рука, общение становится ограниченным. То же самое происходит, если доминирующими являются правое полушарие и правая же рука. Эти упрощенные объяснения лишь свидетельствуют о высокой сложности организации, представленной этими профилями.

Ниже приводятся схемы базовых профилей, дающие представление о согласованной работе полушарий, глаз, ушей и рук. У некоторых людей профили данных органов чувств гомолатеральные, у других - перекрестно-латеральные. Могут быть также сочетания гомо- и перекрестной латеральности: например, человек может иметь перекрестно-латеральную схему в отношении слуха и гомолатеральную в отношении зрения.

#### Перекрестно-латеральные профили

Доминирующий орган чувств	Доминирующее полушарие	Предпочитаемый стиль учения
Правый глаз	Левое	Зрительное
Левый глаз	Правое	Зрительное
Правое ухо	Левое	Слуховое
Левое ухо	Правое	Слуховое
Правая рука	Левое	Вербальное
Левая рука	Правое	Кинестетическое

## Гомолатеральные (односторонние) профили

Доминирующий орган чувств	Доминирующее полушарие	Предпочитаемый стиль учения
Правый глаз	Правое	Визуально ограниченный
Левый глаз	Левое	Визуально ограниченный
Правое ухо	Правое	Ограниченный в отношении слуха
Левое ухо	Левое	Ограниченный в отношении слуха
Правая рука	Правое	Ограниченный в отношении общения
Левая рука	Левое	Кинестетически ограниченный

Ученики, у которых существуют визуальные ограничения, предпочитают обучаться с помощью других органов чувств. Они могут закрывать глаза или смотреть в сторону, чтобы сконцентрироваться на информации, которую они действительно хотят запомнить или выразить.

Ученики, ограниченные в слуховом восприятии, могут «отключаться», если учитель слишком много говорит, как, например, на лекции.

Ученики, ограниченные в коммуникации, воспринимают образ в целом; у них могут возникать сложности с расчленением его на языковые единицы для выражения своего понимания.

Кинестетически ограниченные ученики испытывают сложности с манипулированием объектами среды в процессе учения, выражения своих мыслей.

Доминантные профили по Деннисону стали ценным подспорьем в моей консультативной работе в рамках специального обучения и с «эмоционально незрелыми» учениками. Использование метода в работе по индивидуальной программе обучения (ИПО) давало информацию и позволяло поддержать каждого ученика в его понимании своего,

уникального стиля учения. (ИПО - это обычно долгосрочные цели обучения, поставленные индивидуально для каждого ребенка и получившие одобрение учителя, консультанта и родителя ребенка). Доминантный профиль также дал возможность показать учителям и родителям, как найти подход и понимание стиля учения каждого ребенка. Некоторые учителя даже стали использовать профили доминирования в обычных классах как часть программ по самопониманию и самоуважению.

## ДОМИНАНТНЫЕ ПРОФИЛИ И «ЯРЛЫКИ» В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

После того, как я начала пользоваться методом определения доминантного профиля учеников во многих школах, для меня начали проясняться некоторые закономерности. Например, я заметила, что многие ученики, у которых доминировало образное полушарие и (или) было ограничено сенсорное восприятие, имели трудности в учении. В 1990 году я предприняла более широкое исследование, целью которого было сравнение типов доминантных профилей и классификации учеников в рамках школьной системы.

Используя метод определения базовых доминантных профилей, я собрала данные о случайной выборке из 218 учеников, посещавших школы городов Денвер (штат Колорадо) и Кона (штат Гавайи). Определение доминантности проводилось с помощью «тестирования мышц», диагностического метода, используемого врачами, кинесиологами, мануальными терапевтами и другими профессионалами в области медицины. При мышечном тесте внимание тестируемого привлекалось поочередно к каждой руке, глазу, уху и полушарию мозга. Ученики также характеризовались следующими терминами, принятыми в данных школах в качестве критериев оценки:

ОТ - одаренные и талантливые (GT - дети, демонстрирующие отличную академическую успеваемость и высокий показатель по тесту школьной зрелости, т.е. в языках и математике);

Н - нормальные (N - со средней успеваемостью в обычных классах);

От - отстающие (R - дети, описанные в главе 1 и со специфическими проблемами в чтении);

СО - нуждающиеся в специальном обучении, эмоционально незрелые (X - дети, охарактеризованные как «неспособные к учению» и с «дефицитом внимания при гиперактивном поведении»);

АОИ - направленные в другие школы в старших классах (HSR - альтернативное образование в старших классах для учеников, исключенных из других школ).

## КАК ТРАВМИРУЮТСЯ ПРАВОПОЛУШАРНЫЕ ЛИЧНОСТИ

Первое, что сильно меня поразило - это контраст в классификации 78% учеников с доминированием логического полушария как «лучших» и классификацией 78% учеников с доминированием образного полушария как «требующих помощи». Во всех школах, где я проводила это исследование, ученики с высокими вербальными способностями и логическим мышлением чаще характеризовались как «одаренные и талантливые». Те, у кого доминировало образное мышление и низкий уровень линейных вербальных способностей, чаще характеризовались как «неспособные к учению» или «нуждающиеся в специальном обучении».

Широко распространено мнение, что люди, у которых доминирует логика, - «левополушарные», и они фокусируются на деталях, в частности, в языке - на словах, синтаксисе и структуре предложения. В математике при решении проблем они чаще используют детализированные линейные пути решения (см. также главу 5). Они также более искусны в изучении детальной техники живописи, музыки, танца и спорта. В музыке у них хорошо получается читать ноты, они чувствуют время и успешно обучаются правильно держать музыкальный инструмент и играть на нем. Так как музыка преподается в линейной манере, начиная с нот, слаженности игры и техники, в начале доминирующее левое полушарие оказывается более полезным. Но если у левополушарных учащихся, изучающих музыку, не разовьются способности образного мышления и восприятия, у них могут возникнуть проблемы с постижением образов, чувств, ритма и «потока», необходимых для того, чтобы музыка стала «живой».



В традиционной системе образования ученики с логическими способностями чаще получают положительное подкрепление в виде такой оценки, как «одаренные и талантливые». У них с большей вероятностью повысится самооценка и будет ниже уровень стресса, потому что школьные задания соответствуют их наклонностям. Это дает им уверенность в освоении образных сторон познания. (Если только они не испытывают стресса в погоне за еще более высокими оценками). Но по большому счету, испытывая меньше стресса, у них больше шансов освоить гармоничные стратегии учения и получить, в результате, лучшее развитие нервных сетей и миелинизации путей мозолистого тела.

Люди, отличающиеся образным мышлением, обычно называемые «правополушарными», способны воспринять целостный образ, ощутить эмоциональные связи и интуитивное понимание; им для обучения необходим кинестетический путь, то есть движение. В искусстве, музыке, танцах и спорте они достигают выражения чувств, движения и картины в целом - всего, что необходимо для процесса творчества. Они предпочитают осваивать музыку как нечто целостное, через исполнение того, что они слышат и чувствуют.

Если они не могут адекватно использовать левое полушарие (к примеру, во время стресса), у них возникнут сложности с пониманием деталей и обработкой линейной информации. Дети с доминантным образным полушарием сильнее подвержены негативным последствиям раннего (между 5 и 7 годами) обучения линейным функциям языка и математики, нежели дети с доминантным логическим полушарием. Эти дети начинают чувствовать себя «тупыми», у них формируется «приобретенная беспомощность».

В исследовании по сравнению волновой активности мозга у «неспособных к учению» и нормальных детей, было обнаружено важное различие между ними. Дети, «неспособные к учению» отличались: 1) более низкой общей активностью левого полушария, даже при выполнении вербальных заданий и 2) значительно меньшим числом «переключений» с одного полушария на другое во время заданий, которые требовали различных стратегий мышления % Я считаю, что описанные факты непосредственно связаны со прессом у таких детей. Из-за

стресса, возникающего в учебной среде, они приходят к зависимости от работы только доминантного (образного) полушария, ствола мозга и симпатической нервной системы. Они теряют способность совершенствоваться и адекватно использовать логическое полушарие. Таким образом, они попадают в порочный круг. Стресс школьного обучения лишь увеличивает их неспособность учиться логическим путем, снижая степень миелинизации и сообщения между двумя полушариями. Ученики с доминированием образного восприятия подвергаются в нашем обществе сильной дискриминации!

Таким ученикам приходится бороться, чтобы «пробиться» через нашу систему образования. Я думаю, что Альберт Эйнштейн был как раз из таких «образных» учеников. Его неуспеваемость в младших классах уже стала легендой, а он сам часто говорил о том, что больше опирается на визуальные образы, чем на линейную логику. Он говорил: «Слова языка, как они пишутся и произносятся, похоже, не играют никакой роли в механизме мышления. Физические объекты, которые служат элементами мышления, это определенные знаки и более или менее ясные образы, которые могут произвольно воспроизводиться или комбинироваться.» К счастью, ему удалось найти для себя глобальные (целостные) ситуации учения, которые подпитывали его любопытство и жажду понимания. Нашему миру повезло быть свидетелем его необычайных прозрений, которые тесно связаны с его внутренними образами и чувствами, а не со строгим линейным мышлением.

Наша система образования практически ничего не делает для того, чтобы поддержать целостное, основанное на образах мышление (в противоположность вербальному) мышление. Но что бы мы делали без таких способностей? У «образных» личностей есть таланты, которые очень часто недооцениваются в школе. Если это приведет к тому, что «образные» личности станут недооценивать сами себя, наш мир рискует оказаться без их вклада в цивилизацию. Мы должны постараться понять и облегчить процесс учения для таких учеников, чтобы не потерять ценные ресурсы нашего общества.

**СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ОТДАЕТ ПРЕДПОЧТЕНИЕ «ПОЛНОМУ СЕНСОРНОМУ ВОСПРИЯТИЮ»**

Наша система образования оказывает предпочтение ученикам, которые могут мыслить линейно, воспринимать информацию визуально и на слух, смотреть на учителя и соединять фрагменты полученной информации логическим, линейным путем. В моем исследовании я обозначила таких учеников как имеющих «полное сенсорное восприятие» (в общем случае у них доминирует левое полушарие, правый глаз, правая рука и правое ухо). Они составляют, в среднем, всего 15% всех протестированных детей. Те школьники, которых по школьной классификации называют «одаренными и талантливymi», значительно чаще имеют полное сенсорное восприятие, чем другие.

Эти учащиеся обычно демонстрируют хорошие результаты по тестам формальной школьной успеваемости, в частности, по вербальным и математическим навыкам, которые в США считаются наиболее надежным способом оценки интеллекта, несмотря на их ограниченные рамки. Эти тесты ориентированы на функции логического полушария. Однако, если этих учеников не поддерживать в использовании образного мышления, у них может не произойти адекватного развития некоторых очень важных способностей, таких, как видение целостной картины, ощущение эмоционального значения мыслей или генерирование новых идей. Тем не менее, вся система образования построена так, что, в основном, происходит обучение навыкам логического мышления.

Давайте рассмотрим некоторые другие значимые аспекты этого исследования. На рис. 13.5 обратите внимание на колонку под названием «аудиально заблокированные». Когда доминантное ухо находится на той же стороне тела, что и доминантное полушарие, функционирование слуха происходит менее эффективно, и человек может испытывать сложности в восприятии информации на слух. По результатам моего исследования, аудиально заблокированными являются примерно 52% населения. Вместе с тем, лекции - это основной вид преподавания в нашей системе. Поэтому типичная лекция останется не усвоенной примерно половиной студентов. «Думающий колпак» (см. главу 7) - прекрасное упражнение для улучшения слуховых навыков, если его выполнять перед началом лекции.

Обратите внимание на то, что довольно высокий процент из групп «одаренных и талантливых» и «нуждающихся в специальном обучении» учеников относятся к «аудиально заблокированным». Это довольно интересная закономерность, на первый взгляд парадоксальная. Однако ее можно объяснить, если вспомнить, что огромное большинство «одаренных и талантливых» учеников имеют доминирующее логическое полушарие, и, следовательно, обладают вербальными способностями. Так что, несмотря на то, что они являются аудиально заблокированными и могут слышать не все, что им говорят, они говорят сами, и поэтому считаются более умными. Противоположное верно для учеников, нуждающихся в специальном обучении, у которых в основном доминирует образное полушарие, и которые, вследствие этого, не обладают хорошими вербальными способностями. В нашем обществе вербальные навыки приравниваются к интеллекту, поэтому те ученики, которые хорошо говорят, получают статус «одаренных и талантливых». Менее склонные к вербальному общению ученики имеют все шансы оказаться в группе «специального обучения».

В этом же исследовании среди учеников с перекрестно-латеральными профилями полушарий и рук 22 /о «одаренных и талантливых» учеников обладали кинестетическим, а не вербальным типом восприятия. Эта группа составила 89% учеников «нуждающихся в специальном обучении». В нашей традиционной системе образования очень высоко ценятся лингвистические способности. Наши тесты формальной успеваемости отражают эту особенность, так как в них тестируются лингвистические и логические (математические) способности. Как отметил Говард Гарднер, при этом игнорируются по крайней мере пять других характеристик интеллекта, включающих кинестетическую, визуально-пространственную, музыкальную, межличностное общение и внутренний мир личности. Многие из учеников, сидящих в классе, склонны к кинестетическому пути учения, однако в школьном учебном плане практически нет учебных методик, ориентированных на кинестетику.

**КОГДА СМОТРЯТ НА УЧИТЕЛЯ, НО НЕ СЛУШАЮТ ЕГО**

Мы склонны верить, что люди могут чему-то научиться, только если они смотрят на нас, когда мы их учим. Я долгое время работала учителем и знаю, как приятно видеть, что все ученики смотрят на нас, когда мы рассказываем им что-либо. Однако, обратите на рис. 13.6 внимание на колонку под названием «визуально заблокированные». К ним относятся доминантные профили, в которых доминантный глаз находится на той же стороне, что и доминантное полушарие. Такие ученики составляют лишь 27.8% группы «Одаренных и талантливых». Сравните: 72.2% учащихся относятся к группе требующих «специальное обучение». Возможно, преподавание придает слишком большое значение визуальному обучению. Если преподаваемый материал новый и сложный для понимания, визуально заблокированным людям требуется смотреть в сторону или даже закрывать глаза, чтобы было легче воспринимать информацию через доминантные органы чувств. К несчастью, это часто воспринимается как невнимательность.

Одну 15-летнюю девочку направили ко мне из-за того, что она не успевала по математике. У нее доминировали левое полушарие, правая рука, правое ухо и левый глаз, следовательно, ее профиль показывал доминирование логики, сочетающееся со слуховым и коммуникативным восприятием. Такие ученики обычно хорошо учатся по математике. Я решила посидеть и понаблюдать за девочкой на уроке. Учитель посадил ее в начале ряда, непосредственно перед собой. Каждый раз, когда он читал или писал математическую задачу, она закрывала глаза и поворачивалась к нему правым ухом. Она старалась изо всех сил, чтобы оптимальным образом использовать предпочитаемый путь восприятия информации (через слух) в ситуации, которая для нее стала стрессовой. Учитель немедленно говорил: «Смотри на меня, смотри на доску!» Но как только ей приходилось смотреть на учителя или на доску, она теряла слуховую концентрацию и оптимальные возможности для учения.

Мы, все трое, многое вынесли из этого наблюдения. В результате учитель посадил девочку на третий ряд с левой стороны, ближе к стене комнаты. Она могла полностью воспринимать информацию своим правым ухом. Учителя больше не беспокоило, что она «невнимательно слушает».

В это же время она начала ежедневно делать упражнения Гимнастики Мозга для улучшения слухового восприятия и активизации визуального восприятия. В течение месяца она стала получать по математике «круглые пятерки».

У меня был аналогичный случай на курсах по анатомии и физиологии, которые я вела в университете. Туда пришла учиться женщина, которая работала медсестрой в течение 25 лет и хотела получить по этой специальности степень бакалавра. Она сидела на заднем ряду и вязала на спицах в течение всего курса. Она никогда ничего не записывала и редко смотрел, на меня. К концу этого семестра она наполнила оценки «отлично, и связала девять свитеров! Она воспринимала ин Формацию на слух, и ей не требовалось смотреть на меня на доску, чтобы учиться. А благодаря вязанию, через деятельность обеих рук, она в равной степени использовала оба полушария, которые при этом одинаково активизировались. В европейских школах детям преподают вязание как часть курса практических навыков. Это прекрасный вид деятельности, способствующий развитию тонкой моторной координации, работы лобной доли мозга и интеграции деятельности двух полушарии, приводящий к облегчению процесса учения.

Люди, имеющие профиль с «блокированным зрением», испытывают трудности с чтением особенно в стрессовых обстоятельствах. Под действием стресса глаза отводятся на периферию, а мышцы доминирующего глаза не смогут получать полноценной активизации от доминантного полушария. Это приводит к проблемам с ямочным фокусом глаз и делает сложным слежение глазами за текстом. Кроме того, снижается интегрированное восприятие сенсорной информации. В таких ситуациях согласованной работе глаз помогут упражнения «Ленивые восьмерки» (см. главу 7), обеспечивающие максимальное восприятие зрительной информации.

## С ВЕДУЩИМ ЛЕВЫМ ГЛАЗОМ ЛЕГЧЕ ЧИТАТЬ ПО-КИТАЙСКИ

Явление доминирования левого глаза очень интересно проявляет себя в процессе учения. В действительности мы не обладаем истинным бинокулярным зрением. Большой бугор, между нашими глазами - нос - мешает осуществлению полноценного бинокулярного зрения. Поэтому у нас, на самом

деле, один орган зрения оказывается ведущим, а другой следует за ним. Правый глаз в соответствии с закономерностью конвергенции прослеживает строчки текста слева направо, в то время как левый» согласно той же закономерности, прослеживает строчки справа налево.

Первая интенция у учащихся с ведущим левым глазом - смотреть на правую часть строчки и проследить ее налево. В языках, в которых тексты читаются справа налево (например, арабский или китайский), учащиеся с доминантным левым глазом преуспевали бы на «отлично». Возможно, они были бы, «одаренными и талантливыми» учащимися, читали бы легко и поэтому были бы успешны в своем развитии.

Вспомните, в моих исследованиях большой процент учащихся, проходивших коррекцию, имели левый ведущий глаз. Восемьдесят один процент этих учащихся имели также ведущий левый глаз и «правшами». Потому как левый глаз доминирует то он «ведет» за собой и руку справа налево, что приводит к трудностям с письмом, и, в частности, зеркальному написанию букв, «это также осложняет работу координации «рука-глаз», вновь оборачиваясь проблемами в письме. В первой главе книги мы уже встречались с примером, когда дети испытывали трудности с зеркальным написанием букв на начальном этапе обучения письму. Таким детям нужна, по существу, небольшая коррекция, нацеленная на исправление направления движения их глаз во время чтения.

Визуальные тренинги, которым обучает доктор Деннисон, усиливают функционирование правого глаза, активизируя прослеживание глазами во всех направлениях. В процессе этих упражнений, ребенок прикасается к акупрессурным точкам. Зрительные упражнения Гимнастики Мозга, особенно «Ленивая восьмерка», поддерживают прослеживание и развивают ямочный фокус глаза, что позволяет улучшить чтение и письмо.

## А ЧТО НАСЧЕТ УЧИТЕЛЕЙ?



В своем экспериментальном исследовании я определяла доминантные профили и для учителей. Не менее 3/4 из них или 75% имели доминантные: логическое полушарие, правую руку, правый глаз и были «аудиально блокированными». В состоянии стресса такие люди склонны говорить о деталях, а не слушать, что говорят им, и ожидают при этом, что ученики будут смотреть им в глаза. Конечно же, учителя подвержены стрессу в не меньшей, а, может, в большей степени, чем все мы. В переполненных классах, окруженные детьми с чертами поведения ОВИСЛ, учителя сами формируют свой базовый доминантный профиль. Таким образом, стресс приводит к замкнутому кругу, вызывающему фрустрацию у тех, кто в него попадает.

## НЕВЫГОДНЫЙ ДОМИНАНТНЫЙ ПРОФИЛЬ



В наименее выгодном положении оказываются ученики, которые полностью сенсорно ограничены, особенно если у них доминирует образное полушарие. «Сенсорно блокированными» являются лишь 5% «одаренных и талантливых» учеников, тогда как 44% ребят «нуждается в специальном обучении». Люди, полностью «блокированные для образного восприятия (правое полушарие, правая рука, правый глаз, правое ухо) испытывают сложности с восприятием сенсорной информации в состоянии стресса. Они отстраняются от происходящего и обрабатывают информацию с помощью внутренних образов, движения, эмоций и не в состоянии выразить все это словами. Для них важно побыть в тишине и одиночестве для того, чтобы проанализировать ситуацию. Опять же, в нашем «вербальном» обществе мы всегда хотим, чтобы люди словесно выражали свои мысли и чувства. Ученик с доминантным образным полушарием и «полностью блокированный», может видеть «картину в целом», однако у него возникают проблемы с выражением ее



посредством языка. Такой ученик может взорваться эмоционально, если испытает фрустрацию из-за того, что он не может выразить свои ощущения вербально. Они могут ввязываться в драки или демонстрировать эмоциональную неустойчивость на уроке, «зарабатывая» «эмоционально неустойчивого». Помочь таким людям можно, обеспечив их среду обучения несколькими факторами, в частности: (1) вести обучение через движение, (2) дать вначале полную картину, а затем ее детали, (3) начать включение «линейной» информации в возрасте 7-8 лет, не раньше, (4) обеспечить ощущение безопасности в выражении эмоций и межличностных отношениях, (5) не торопить и давать достаточно времени для обработки новой информации во внутреннем умственном плане. В связи с тем, что обычно школьные классы переполнены, у большинства учителей доминирует линейная логика и учебный план основан, в первую очередь, на изложении деталей, неудивительно, что такие ученики проводят большую часть времени ориентированными на выживание. Это приводит к «приобретенной беспомощности» и поразительно большому числу учеников с образным восприятием, занимающихся по дорогостоящим программам специального образования и для «эмоционально неразвитых».

## ВОСПОМИНАНИЯ УЧЕНИКА С ОБРАЗНЫМ МЫШЛЕНИЕМ

Мой собственный профиль - образный и полностью заблокированный. Наверное, поэтому для меня так важны Гимнастика Мозга и успехи, которые она приносит. Я узнаю себя в тех детях, с которыми работаю. Я знаю, что в нашей системе все «работает» против них. У меня лично были серьезные проблемы с приобретением навыков обучения в школе. Я не умела читать до возраста 10 лет. Я освоила процесс чтения только после того, как репетитор принял во внимание мои темпы развития и стиль учения. Потом я стала ненасытным читателем. Еженедельные контрольные по грамматике приводили меня в ужас, и вскоре я уже посчитала себя «тупой». К пятому классу, когда настало время учить таблицу времен английского языка, моя самооценка стремительно упала. Потом я прониклась ненавистью к математике после того, как проваливалась по алгебре в течение двух лет подряд. У меня вызывало фрустрацию то, что я могла найти ответ, но была не в состоянии

объяснить последовательно все шаги, чтобы продемонстрировать, как я его получила. Чем больше я старалась, тем меньше понимала. Днем самого большого унижения был день, когда учительница заставила меня заново выполнить контрольную работу в отдельной комнате, ибо была уверена, что я списала ответы. Мой стиль учения просто не подходил существующей школьной системе. Если бы я сейчас училась в школе, я несомненно попала бы в класс «специального обучения» с диагнозом «неспособности к учению» (компенсаторного обучения - Ред.). К моему счастью, в нашей школе в 50-х годах о специальном образовании еще никто не слышал.

В нашей школе была сильная программа образования по физической культуре. Движение, живопись и музыка были ежедневной составной частью учебного плана. Эти предметы приносили мне удовлетворение и успех и мне было достаточно их, чтобы ходить в школу каждый день, даже при моей неуверенности в себе и хронической неуспеваемости. У меня так же была возможность проводить время в одиночестве, на природе, наедине со своим воображением. Мое любопытство стимулировало интерес к биологии, сопровождавший меня в течение всей жизни. Сейчас я добилась успеха как преподаватель биологии и нейрофизиологии: я читаю лекции в разных странах мира, несмотря на все эти проблемы в детстве. Тем не менее, я иногда все же ощущаю эти отголоски сомнений в своих силах.

Я увидела ту же самую школьную фрустрацию у своей дочери, когда ее радость обретения знаний уменьшалась с каждым годом учебы в школе, ибо надо было «пробиваться» через традиционную систему обучения. Правда, она испытала настоящий взлет в развитии 32 те 6 месяцев, что училась в школе Монтессори в 7 лет, и, позднее, в системе альтернативного образования (альтернативной школе в Системе Публичных Школ Денвера), где учитывали ее уникальный стиль учения.

Когда я работала с замечательными детьми по программам специального обучения и для «эмоционально незрелых» детей в различных школах, я видела сквозь их разочарование и неверие

в себя их скрытые интеллектуальные способности. Я вместе с ними открывала их спонтанность и прекрасные кинестетические, музыкальные, визуально-пространственные способности, талант к межличностному общению. Если в школах уделять больше внимания различным видам искусства, движению и межличностным отношениям, эти ученики могут в один прекрасный день стать нашими лидерами.

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ С ПОМОЩЬЮ ПРАВОГО ПОЛУШАРИЯ

Несмотря на то, что наша система образования поддерживает и поощряет способ решения проблем, ориентированных на функции левого полушария, роль правого полушария в этом процессе постепенно получает признание. Один из исследователей, Грейсон Уитли (Grayson Wheatley), изучил возможности организации подхода к обучению, ориентированному на функции правого полушария. Он обеспечивает способом целостной обработки решения математических задач, в частности, по алгебре, который использовала и я, будучи школьницей.

По Уитли, правое полушарие успешно справляется с задачами, которые являются невербальными, пространственными и наименее знакомыми. Оно «схватывает» проблему в целом и решает ее всю сразу. Левое полушарие обрабатывает информацию на стимульном уровне и ориентировано на описании ее словами. В процессе решения проблем важно не заставлять детей использовать языковые средства как способ мышления, когда развитие образов в их возрасте важнее.

Дети могут знать что-либо и при этом быть не в состоянии выразить мысли словами. Боб Самплс утверждает, что решение проблемы требует реструктуризации ее элементов, а не простого следования правилам решения. Мы все еще слишком сильно полагаемся на алгоритмическое (линейное, математическое, опирающееся на правила) обучение, ожидая от учеников, главным образом, заучивания наизусть, вплоть до окончания колледжа. Почему? Потому, что память и линейные навыки легко поддаются проверке и количественной оценке.

Проверки дают нам возможность объективного сравнения развития знаний. Но что они на самом деле измеряют? Факты и

линейные навыки — это полезное приобретение, но являются ли они самой важной частью образования? Не лучше ли обратить больше внимания на мышление, творчество, приложение знаний к реальным ситуациям? Проверки, ориентированные на навыки низкого уровня и простое запоминание, способствуют переключению внимания ученика на мышление низкого уровня, направленности на контрольные проверки, иными словами, происходит «обучение для проверки». Следовательно, ученик часто недополучает практическое умение мыслить на высоком уровне. По наблюдениям Германа Эпштейна, «больше половины населения Соединенных Штатов никогда не достигнет высокой стадии развития формального мышления. У нас есть люди, обладающие знаниями, но нет мыслителей!» Стресс, вызываемый постоянными контрольными работами, снижает способность школьников видеть решение проблемы с точки зрения более широкого контекста. Он превращает образование в «игру с числами», где больше поощряется конкуренция, чем кооперация, и информация не используется в применении к жизни или для творчества. Если мы сможем прийти к такой системе, в которой будет достигнуто равновесие между запоминанием и мышлением, и где будет проявлено уважение к стилю учения каждого человека, у нас появится множество способных учеников, обладающих ценным инструментарием познания. Или, словами Боба Сампса, это будет звучать так: «Мы обнаружили, что если реализуются функции правого полушария, неизбежно произойдет развитие качеств, связанных с левым полушарием».

## УЧЕНИЕ НА УРОВНЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕЛОСТНОГО МОЗГА

Я была на уроках, где математику преподают только на примерах из истории. Когда ученики решают проблемы, существовавшие в истории, они используют образы и работают в трехмерной перспективе, относящейся к реальной жизни. Иногда они сами придумывают такие жизненные задачи, которые эмоционально близки ИМ, используя при этом глубокое творческое воображение. Затем решение таких проблем ученики находят в кооперативных учебных группах по 3-4 человека. Несмотря на то, что все ответы в классе совпадают, путь к нахождению ответа может быть уникальным для каждой группы. После этого каждая группа рассказывает о своем методе

решения проблемы, и каждый ученик приобретает ценные знания об общем процессе решения проблем.

В условиях университета (например, курса экономики, рассчитанного на 300 студентов) имеет гораздо больше смысла использовать групповую модель обучения, чем просто читать лекции, которые большая часть студентов неизбежно пропустит мимо ушей. (В моем исследовании 52% студентов оказались ограниченными по слуху.) Разделите студентов на группы и дайте им возможность обсуждать, писать, рисовать графики, усваивать и закреплять примерами из собственного опыта представленную информацию. Движение, заключающееся в озвучивании мыслей с помощью языка, письма или картинок, а также использование догадок друг друга поможет им в расширении формального мышления высокого уровня, а нам всем - стать ближе к нации мыслителей.

МакКим идет еще дальше, утверждая, что гибкость - ключ к продуктивному мышлению. Он считает полезным перестать сознательно думать над проблемой, а вместо этого расслабиться, прогуляться или лечь спать, дав возможность мыслительному процессу протекать на бессознательном уровне и без стресса. В школе мы должны выделять время на движение и интегрирование полученной информации, чтобы решение проблемы происходило на высоком уровне. Знание о различиях в стиле учения привело учителей и целые системы образования к тому, чтобы ввести новшества в учебный план. Уже получают признание программы, основанные на множественном интеллекте Говарда Гарднера или системе «4-MAT» Берниса МакКарти, берущие начало из работ Дэвида Колба. Переосмысление определения интеллекта, проведенное Гарднером, дало большой вклад в реформирование теории и практики образования. С точки зрения Гарднера, интеллект;

- (1) это способность быстро реагировать на новую ситуацию;
- (2) важен для конкретной культуры, так как помогает ей и поддерживает ее;
- (3) должен иметь свой собственный характер развития и
- (4) потенциально одинаков у всех людей.

Сандра Захари, учитель третьего класса на Гавайях, предлагала своим ученикам определить их доминантный профиль в начале учебного года. Затем она рассаживала их в соответствии с наиболее благоприятным для каждого способом сенсорного восприятия: учеников с визуальным восприятием - на первые ряды, со слуховым восприятием - на средние ряды, причем учеников с доминантным левым ухом - по правую сторону, а с доминантным правым ухом - по левую сторону; ученики с доминантным образным мышлением и полностью сенсорно заблокированные сидели на задних рядах, и имели возможность использовать глину или воск для кинестетической активизации во время занятий. Такое расположение способствовало пониманию всеми детьми объяснений и проявляло уважение ко всем ученикам, повышало у них ощущение высокой самооценки собственной личности.

Каждый день они делали упражнения Гимнастики Мозга - по пять минут в начале дня, после перемены и обеда. Через 6 недель ученикам разрешили поменяться местами, и они сделали это с более глубоким пониманием своего предпочтительного стиля учения и своих сильных сторон. Уровень учебного стресса в классе стал минимальным, а управление классом стало процессом совместного творчества для каждого. В конце концов, каждый ученик достиг наиболее высокого академического успеха, которого когда-либо достигал. Таким был простой, разумный путь проявления уважения к каждому ученику.

#### УВАЖЕНИЕ КО ВСЕМ УЧЕНИКАМ

До тех пор, пока мы будем придерживаться негибких взглядов на то, что делает каждого из нас ценным, умным или правым, мы будем провоцировать мелочную конкуренцию, которая приводит к разрушению человеческого многообразия и потенциала. Критерием в нашем обществе стали формальные школьные тесты и тесты интеллекта (IQ) с их высоко линейной лингвистически-математической ориентацией. Большинство учителей продолжают верить, что обучение происходит лишь тогда, когда ученик сидит неподвижно, молчит и сдает вовремя всю домашнюю работу. Конкуренция в области образования стала настолько сильной, что родители заставляют детей

осваивать учебные навыки слишком рано, а потом еще хвастаются перед другими родителями. И если их ребенок не демонстрирует такие же или лучшие успехи, чем ребенок соседей, родители ведут его на обследование и диагностику в связи с проблемами учения. Некоторые дети получают диагноз «неспособности к учению» в возрасте одного года. Как же можно судить кого-то, кто еще только становится личностью?

Родительские ожидания растут, когда их ребенок идет в школу, и они часто оказывают сильное давление на учителей, с тем, чтобы получить гарантии, что их ребенок будет успешным в учении. Сейчас фотографии отличников даже наклеивают как рекламу на автомобилях: «Отличник - гордость родителей». Если мы действительно «уважаем» наших учеников, мы должны учитывать потребности каждого в его собственном стиле учения и уникальном темпе развития, и понимать, что каждый человек может быть «отличным» и «уважаемым». Такие инструменты, как определение доминантного профиля, помогают в этом процессе и приносят понимание каждого без соревнования и конкуренции. Знания о доминантном профиле также могут помочь конфликтующим супружеским парам, детям и родителям в конфликтных ситуациях, на работе или в игре.

Здоровье нашей системы образования зависит от содействия и стремления всех граждан к учению. Мы должны отказаться от суждений, которые приводят к «диагнозам», провоцирующим стресс и конкуренцию. Должен быть разработан соответствующий учебный план, который синтезирует переработку информации всей системой «интеллект-тело» с помощью искусства, музыки и движений, в сочетании с навыками познания. Мы должны дать ученикам инструменты для интеграции ума и тела, такие, как Гимнастика Мозга, которые позволяют им избавиться от порочного круга стрессов и активизируют полноценное сенсорное и полушарное восприятие. Может быть, тогда мы сможем полностью реализовать свой уникальный потенциал, о котором говорит Иол МакЛи и прийти к развивающемуся обществу, в котором все люди являются успешными в учебе.

Люди учатся инстинктивно. Однако то, чему мы учимся, и как мы видим себя в роли учеников, очень часто зависит от того,

как к нам относятся наши учителя и другие люди, к которым мы относимся как к примеру. Следующие строки взяты из письма, написанного матерью одного из учеников, которая является представителем коренного австралийского населения. Это письмо она пишет учителю своего ребенка. Эта красноречивая женщина с помощью немногих слов передает всеобщее желание родителей: «Уважайте моего ребенка».

«Уважаемые господа,

Перед тем, как Вы начнете вести класс, в котором учится мой ребенок, пожалуйста, спросите себя, чему вы хотите научить детей-аборигенов... Вам следует учесть, что наши дети прекрасно понимают язык жестов, едва различимое общение с помощью выражений лица, движений тела и умеют использовать личное пространство. Они определяют Ваши чувства и отношение с непогрешимой точностью, вне зависимости от вежливости Вашей улыбки или интонации голоса.

Они будут учиться в Вашем классе, потому что дети учатся произвольно. То, чему они научатся, будет зависеть от Вас. Поможете ли Вы моему ребенку научиться читать, или же вы научите его испытывать проблемы с чтением? Поможете ли вы ему обрести навык решения проблем, или научите его представлению о том, что школа - это место, где надо стараться угадать ответ, который нужен учителю? Поймет ли он ценность и достоинство своей собственной личности или же научится тому, что он должен постоянно оправдываться и «стараться еще сильнее» из-за того, что он не белый?

Сможете ли Вы помочь ему приобрести необходимые интеллектуальные навыки без того, чтобы навязать свои ценности сверх тех, которые у него уже есть?

Уважайте моего ребенка. Он - личность. Он имеет право быть самим собой.

Искренне Ваша, австралийская Мать-абориген».



## 14. ЛЕКАРСТВА И ГИПЕРАКТИВНОСТЬ

*«Человек устроен так, что если что-либо затронет его Душу,... невозможного не существует».*

*Лафонтен*

В нашем обществе давно наблюдается эмоциональное отношение, смешанное с надеждой на чудодейственные лекарства, способные излечить от всех болезней, подстерегающих человека. Вера в магическое действие таблеток и зависимость от лекарств сочетается с опасением, что рекламируемые возможности лекарств преувеличены и могут дать нежелательные и неизвестные побочные эффекты. В терапии поведения в настоящее время происходит все большее осознание необходимости неинтервентной, естественной и здоровой альтернативы лекарствам, отрицательно влияющим на учение.

Хорошим началом такого осознания может служить анализ препаратов, с помощью которых сегодня снижают гиперактивность. Есть ряд оснований, требующих анализа общепринятой в настоящее время практики лечения гиперактивности и дефицита внимания риталином и другими лекарственными средствами. Во-первых, «дефицит внимания при гиперактивном поведении» - это просто «ярлык», не имеющий доказанного генетического или патологического происхождения. Наиболее вероятной его причиной являются факторы окружающей среды, показанные на рис. 8.1 («Что мешает учению?») в главе 8. Они усугубляются недостатком внимания взрослых и не стимулирующей процесс учения обстановкой. Петер и Джинджер Бреггин считают, что взрослые, встретив ребенка с диагнозом «дефицит внимания при гиперактивном поведении», должны выбрать один из двух подходов: приспособить себя самого, а затем и систему обучения к этому конкретному случаю, или подчинить ребенка своим требованиям. Часто представляется также, что лекарственная терапия — это более легкий путь. Естественно, что дети любопытны, активны и в своем учении зависимы от родителей. Когда у детей есть интересное занятие или они окружены достаточным и качественным вниманием, то «дефицит внимания и гиперактивное поведение» у них не наблюдается.

Во-вторых, ненасильственные, сфокусированные на ребенке, основанные на здравом смысле методы лучше работают, если их применять в течение длительного времени. Эти методы» соответственно приспособленные, позволят ребенку всегда владеть своими эмоциями, управлять физической энергией и дадут ему инструменты, полезные в течение всей дальнейшей жизни.

И в-третьих, риск от приема лекарственных средств обычно перевешивает пользу от них. Лекарства взаимодействуют с мозгом и телом сложным и часто нежелательным образом. Валиум, один из наиболее часто употребляемых в настоящее время транквилизаторов, вызывает особое беспокойство. Валиум взаимодействует с нейропептидами, ответственными за появление чувства тревоги (октадеканейропептидами). Успокаивающее действие лекарства сбивает с толку нервную систему в целом, в то же время вызывая эмоциональный спад. Валиум воздействует также на моноциты (белые кровяные тельца, разрушающие болезнетворные микроорганизмы) и, таким образом, влияет непосредственно на иммунную систему. Моноциты очень уязвимы и чувствительны к любому воздействию. Введение изменяющих настроение химических соединений в уже и без того сложную химическую структуру тела человека, особенно учитывая рост опасных для жизни заболеваний (рак, СПИД и сердечнососудистые заболевания) — весьма рискованная вещь.

## РИТАЛИН И МОЗГ

По оценке Института Умственного Здоровья в США в настоящее время риталин принимает около миллиона детей. Риталин действует на мозг как стимулятор - он обладает тем же самым нейрофармакологическим спектром действия, побочными эффектами, и степенью риска при использовании, как кокаин и амфетамины. Классификация FDA (Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США) относит риталин к категории сильно действующих наркотиков (разряд II), куда наряду с ним входят амфетамины, кокаин, морфин, опиум и барбитураты 4 Риталин (метилфенидат), декседрин (декстроамфетамин), цилейт (пемолин), а иногда и трициклические антидепрессанты (тофранил и норпрамин),

используемые при лечении гиперактивности, могут оказывать долговременное отрицательное воздействие на иммунную систему и организм человека в целом. Эти лекарства действуют на базальный ганглий и полосатое тело, т.е. на области мозга, отвечающие за повышенный контроль за моторикой и чувством времени. Все эти препараты изменяют концентрацию нейротрансмиттеров, особенно в лобной доле мозга.

Лобные доли контролируют нашу способность переключаться со свободных Ассоциаций на возможность более детального восприятия и сосредоточенности. Такая возможность перехода от расширенного и рассеянного состояния сознания к более узкому, сфокусированному восприятию особенно важна для процесса мышления и решения проблем. Это путь, ведущий к овладению формальной логикой высокого уровня, когда мысль может легко совершать переход от общей картины к ее деталям и обратно. Медикаменты, используемые для лечения гиперактивности, особенно риталин, хотя и способствуют сохранению внимания при повторяемости процессов обучения, запоминанию подробностей и заучиванию наизусть, в то же время подавляют способность переключения от расширенного осознания к узко сфокусированному вниманию. А отсюда не следует, что риталин облегчает обучение или повышает академическую успеваемость.

Обследование гиперактивных взрослых, которые принимали риталин, показывает, что около четверти из них не смогли получить среднее образование. Только один молодой человек из этой группы сумел продолжить обучение в высшем учебном заведении и окончить его, в то время как в контрольной группе это сделали 8 человек. Гораздо меньше членов гиперактивной группы, по сравнению с контрольной, смогли заниматься профессиональной деятельностью. Среди взрослых продолжали бороться с гиперактивностью около трети или половины исследуемых. И это еще не очень высокий показатель для риталина. Исследование с помощью ПЭТ (позитронно-эмиссионной томографии) показывает также заметное снижение уровня допамина в нервной системе людей с диагнозом «дефицит внимания при гиперактивном поведении». Допамин - это нейротрансмиттер, играющий существенную роль в контроле движений. Тела нейронов, содержащие допамин, широко распространяют свои аксоны в префронтальной области лобных

долей мозга, а также в подкорковых структурах, включая базальные ганглии. Эти области осуществляют регуляцию и контроль нормальных моторных движений. В некоторых случаях лечение допамином приносит пациентам облегчение. Например, допамин назначается при болезни Паркинсона для уменьшения тремора и беспорядочных движений. Представляется, что риталин способствует повышению уровня допамина в мозге и, тем самым, снижает гиперактивные движения. Однако, если мозг реагирует на риталин также, как на другие стимуляторы (торазин, эндорфины, марихуану, кокаин), это может приводить к возникновению долгосрочных побочных эффектов.

Исследования показывают, что в мозге имеется механизм обратной связи, регулирующий химические процессы мозга при воздействии этих стимуляторов. Этот механизм будет стремиться освободить мозг от их избытка уменьшая производство естественных стимуляторов организма. При этом происходит такая гиперстимуляция этого механизма, что при прекращении приема стимулятора уровень естественных стимуляторов в мозге может оказаться даже ниже, чем до приема лекарства, что резко обостряет ситуацию. Хотя риталин не упоминается в этих исследованиях, можно предположить, что механизм его действия на мозговую деятельность такой же. Родители детей, прекращающих прием риталина в выходные дни, жалуются, что дети впадают в депрессию или же в еще большую гиперактивность.

Будучи стимулятором, вызывающим привыкание, риталин способен вызвать «синдром отмены», включающий депрессию и раздражительность. Родителям, неосведомленным о возможности такой реакции, может показаться, что ребенку снова необходимо лекарственное лечение.

Даже после кратковременного приема препаратов сохраняется опасность изменений в химических процессах мозга на длительное время.

Поскольку для болезни Паркинсона характерен низкий уровень выработки допамина, дети, подвергавшиеся лечению от гиперактивности, больше рискуют заболеть в дальнейшем болезнью Паркинсона. При приеме риталина установлены следующие меры предосторожности и негативные реакции:

потеря аппетита, боли в животе, потеря веса, бессонница, тахикардия, нервозность, а также, сверхчувствительность, анорексия, тошнота, головокружение, головная боль, дискинезия и сонливость. В американском настольном справочнике врача относительно риталина приводится следующее утверждение: «Когда симптомы вызваны стрессовой реакцией, лечение риталином, как правило, не показано».

Связь со стрессом можно проследить в последнем исследовании, направленном на выявление с помощью ПЭТ действия риталина на взрослых с «заболеванием» «дефицит внимания при гиперактивном поведении». К концу исследования у взрослых наблюдалось снижение беспокойства и улучшение внимания, но деятельность мозга все еще показывала стрессовую реакцию. Из анализа полученных результатов Дэвид Шаффер делает вывод, что «дефицит внимания при гиперактивном поведении» у взрослых вызван неопознанным и не вылеченным стрессом.

Я убеждена, что мой термин ОВИСЛ отражает исходную причину заболевания: стресс у людей, испытывающих трудности с поддержанием концентраций внимания и страдающих от гиперактивности. Поэтому я согласна с рекомендациями настольного справочника врача в отношении риталина.

Интересно, что среди детей с диагнозом «дефицит внимания при гиперактивном поведении» не было обнаружено существенных нарушений деятельности мозга. Однако достаточно тревожными являются данные о том, что у взрослых с диагнозом «дефицит внимания при гиперактивном поведении», принимавших риталин в течение многих лет, обнаружено снижение активности деятельности мозга. Работая в школе, я была шокирована ростом числа детей, принимающих риталин. В одной из школ, где я побывала недавно, риталин принимали почти половина учащихся в классе, причем многие из них - по настоянию учителя или школьной администрации.

## АЛЬТЕРНАТИВЫ ЛЕКАРСТВАМ

Существуют положительные альтернативные стратегия помощи людям с диагнозом «гиперактивности», «дефицита внимания», «дефицита внимания при гиперактивном

поведении». Доктор Эберхард Манн (Eberhard Mann), врач и директор Клиники гиперактивных расстройств Консультативного Центра в Капиолани на Гавайях, выступает за всестороннее лечение «дефицита внимания при гиперактивном поведении». «Под всесторонним лечением мы подразумеваем программу терапии, которая затрагивает каждую из проблем, препятствующих развитию потенциала учения ребенка и его положительному социальному взаимодействию. Компоненты лечения включают специальное образование, групповые консультации, тренинг по самоконтролю, программы образования родителей и учителей, мотивацию и повышение самооценки, методы управления агрессией, и, в некоторых случаях, назначение «стимуляторов», таких как риталин» 19. Он также указывает на то, что риталин не действует на специфические проблемы учения и не снижает агрессивного поведения.

Гимнастика Мозга — это также не интервентная, разумная альтернатива лекарственной терапии. Она органично включается в понятие доктора Манна о «Программе всестороннего лечения». Она эффективно способствует тренировке самоконтроля, мотивации, повышению самооценки и управлению вспышками агрессии. При активизации всех областей мозга стимулируется выработка естественных нейротрансмиттеров (ГАМК и допамина), а такая активация возникает при выполнении Гимнастики Мозга. Гиперактивные дети и взрослые, с которыми мне приходилось работать, после выполнения упражнений Гимнастики Мозга смогли замедлить и лучше координировать свои движения, легко переключать внимание между общей картиной и деталями, концентрироваться на обучении. При ежедневном выполнении Гимнастики Мозга человек обретает все больше контроля над своими действиями вследствие регулярной активизации лобной доли и базального ганглия. при этом симптомы «дефицита внимания при гиперактивном поведении» сильно уменьшаются или совершенно исчезают за поразительно короткое время.

## ЧТО СКРЫВАЕТСЯ ЗА ТЕРМИНОМ ОВИСЛ

Существуют ли на самом деле люди с диагнозом «дефицит внимания»? ОВИСЛ (ориентированная на выживание истощенная

стрессом личность), и вообще все мы гораздо легче включаемся в занятия, когда предмет имеет для нас значение и ценность. Если человека интересует проект, над которым он работает, он в состоянии сконцентрироваться на нем и даже не обращать внимание на ход времени. Мотивация — важнейший элемент в сосредоточении внимания. Как показали исследования мозга, между центром внимания, расположенным в стволе мозга, и лимбической системой (центром эмоций, мотивации и памяти) существует тесная физиологическая связь.

Если любое учение имеет ценность для обучающегося, то мозг последнего будет активен. У всех людей присутствует природное любопытство, особенно в отношении самих себя и мира, в котором они существуют. При наличии мотивирующих и интересных вопросов, мозг любого человека изберет свой уникальный путь понимания и учения. Альберт Галаburда говорит об этом кратко: «То, как дислексии или вообще кто угодно используют свой мозг, является чрезвычайно важным фактором для их изменения». Даже люди с истинной дислексией, у которых могут быть нарушения в левом полушарии, хорошо справляются с заданиями, требующими активности правого полушария. Пора уже отойти от общепринятых суждений, ожиданий и верований, связанных с понятием «хорошего» ученика, и начать гордиться каждым ребенком, уникальным в своем пути познания и учения.

Если у вас еще остались какие-то сомнения в эффективности безопасной, ценящей каждого ученика среде обучения и

Ежедневном выполнении Гимнастики Мозга, ниже я привожу список навыков, освоенных всеми учениками с различными проблемами в обучении не более, чем за 6 недель. Ученики, находившиеся под моим наблюдением, смогли:

1. расслабиться и приятно проводить время, получая удовольствие от процесса учения;
2. участвовать в интеллектуальных разговорах и размышлять о важных для них вещах;

3. сосредотачивать свое внимание на задании на протяжении достаточно долгого времени и успешно его выполнить;
4. проявлять заботу и уважение к другим ученикам, учителям и самим себе;
5. молча и внимательно слушать, когда другие делятся своими идеями; -
6. успешно работать и играть с другими (количество драк значительно снизилось);
7. находить справедливое решение после драки;
8. постоять за себя уверенно и позитивно, если их обижали другие;
9. с уверенностью выражать свою творческую активность многочисленными путями: через музыку, живопись, поэзию, танец и межличностное общение;
10. адекватно выражать как гнев, так и расположение к кому либо;
11. достичь тонкой моторной координации и равновесия;
12. использовать внутреннюю речь для дедуктивного мышления и контроля собственного поведения;
13. испытывать успех и радоваться успеху других;
14. остаться в моем сердце, как чудесные создания и прекрасно приспособленные к существованию люди.

Может ли какое-либо медикаментозное лечение привести к таким результатам? Между тем, мой опыт ни в коей мере не является уникальным.

Пришло время взглянуть на каждого ребенка и каждую личность как на уникального ученика со своими временными рамками и темпами обучения. Знание стрессогенных факторов, ведущих к возникновению диагноза ОВИСЛ, дает нам понимание того, с чего начать организацию оптимальных условий для обеспечения процесса учения. А простые, нелекарственные



средства, такие как Гимнастике Мозга, могут помочь нам в наших сознательных усилиях по устранению всех показателей ОВИСЛ, под которыми скрывается интеллектуальный, способный ученик. Один мальчик, третьеклассник из изолированного класса для эмоционально неполноценных детей (у него был полностью заблокированный профиль с доминантным образным полушарием), настолько сильно тронул меня своими способностями, что я написала о нем это стихотворение:

## ДАР

Я почувствовала его тепло, когда он вцепился в спинку стула.  
«Пропавший ребенок, гиперактивный, неспособный к обучению, эмоционально неполноценный». " Кровь из носа, сбитые волосы, чумазое лицо

И два светлых ручейка из глаз, Выплескивающие злость каплями на пол.

Пойманный во время борьбы за выживание - драки на детской площадке, Отчаянной попытки сохранить чувство достоинства - хоть какое-то чувство Личности под градом обидных слов другого ребенка. Пойманный в плен диагнозов, отпечатавшихся в его нежной памяти с самого рождения. Дитя света, приниженное до «психологического и лингвистического диагноза», Тщательно поддерживаемого и развиваемого каждым учителем.

Те же самые губы, что сейчас дрожат от обиды, Вчера впустили меня в мир богатой фантазии, далекой от реальности, Увлекли в рассвет ее неопишуемой красоты. А эти исцарапанные пальцы нарисовали человека с 17 руками, В каждой из которых он держал по трости с удивительной резьбой, И собаку на поводке, цвета радуги со светящимися глазами.

А эти ноги, все в синяках, скрещенные и поддерживающее его обвисшее тело, Они прекрасно знали, как действовать с футбольным мячом и могли легко принести его босиком на площадку для игр из травы и лавы.

Этот ребенок знал очень мало объятий и поцелуев, Этот необыкновенный ребенок с будущим в своем сердце.

Я сама была этим ребенком много лет назад - Не в состоянии объяснить свои проблемы или логично рассказать о разочарованиях. Не в состоянии понять, что рана в моей душе излечилась бы объятием. Или кем-то, кто бы понял меня лучше, чем я сама. Соединить меня с собой. Или показать мне, как это сделать - дать малый урок понимания и любви к себе, и веры в себя, несмотря на все диагнозы и ограниченные взгляды, навязанные обществом.

Это - момент, когда настало время лечить раны. Его глаза - отражение мира, все в слезах, Его душа - в синяках и полна СТРАХА, Глубокие и честные глаза - не отвернуться. Он - мой дар, мой звонок пробуждения, Еще одна данная Богом возможность научиться ЛЮБВИ

## **15 В ПЛИСКАХ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ В ДРУГИХ КУЛЬТУРАХ**

*«Меня потрясает, как наша культура может разрушить чувство любопытства у самых любопытных из всех животных - у человеческих существ».*

*Пол МакЛин*

Для того, чтобы лучше понять, что делает процесс учения успешным, похоже, настало время проанализировать систему образования, которая действует не только в нашей культуре, но и в других странах мира. Я часто думаю, что мы искажаем истину, называя самих себя и свою культуру «Первым Миром», а африканские деревни в горах Лесото «Третьим Миром». Эти термины могут быть уместными, только если мы говорим о технологическом развитии или экономическом процветании. Но, когда дело доходит до образования, необходимо коренным образом пересмотреть эти взгляды. Я не предлагаю вернуться назад ко времени до развития технологии, однако я считаю, что мы можем многому научиться в плане организации обучения, используя открытия и методы других культур.

### **ОТКРЫТИЕ ТРЕТЕГО МИРА**

В деревнях Лесото в Южной Африке социальные ценности и практика общественной деятельности гораздо более эффективно способствуют развитию ребенка в раннем детстве, чем у нас. Профессиональный врач-терапевт, возглавляющая группу

обследования детей в Куазулу (Южная Африка) поделилась со мной своими интересными результатами. Из 10.000 детей, обследуемых каждый год на предмет готовности к обучению перед поступлением в школу в Куазулу, негритянские деревенские дети в большинстве случаев показывают значительно более высокие результаты, чем белые городские дети по всем тестам, кроме трех. По двум из этих трех тестов у этих двух групп детей в среднем одинаковые результаты. По третьему тесту, который выявляет ямочный фокус, у черных детей гораздо более низкие результаты. Причины этого я уже обсуждала в главе 6. Негритянские дети демонстрируют высокий уровень познавательных способностей, интеграции ума и тела и сильную мотивацию к учению.

Мы можем многому научиться у людей этих культур в плане уважения к личности, ранней сенсомоторной стимуляции, поощрении чувства ответственности, развития языковых навыков и межличностных отношений. Дети, в особенности младенцы, считаются сокровищами всего клана. В одной племенной культуре новорожденный проводит первые 6 недель своей жизни только с матерью и ближайшими родственниками, что способствует укреплению семейных связей. В этот период времени остальное племя должно разрешить все конфликты, которые у них есть. Люди всего племени надевают в это время кожаные фартуки с длинной бахромой. Они завязывают на лентах бахромы по узелку на каждую обиду, которая у них накопилась против другого члена сообщества. К концу 6-ти недельного периода они должны разрешить все конфликты и развязать все узелки, прежде чем ребенок будет представлен племени.

Так как в племени рождается много детей, в нем присутствует постоянное состояние примирения. Этот обычай гарантирует высокую степень социальной гармонии на благо молодого поколения. В идеале дети приходят в любящее общество, в котором процветает сотрудничество и все работают вместе на благо каждого ребенка все то время, пока он растет. Кроме того, каждый взрослый человек из племени берет на себя ответственность за воспитание каждого ребенка. Это еще одна социальная практика, способствующая объединению людей, которая дает ребенку представление об общественном благе,

знания о правилах и ограничениях общества, право на безопасность и любовь.

Узнав об этой системе, я поняла, почему часто чувствовала перегрузки, будучи единственным родителем своей дочери. Я пыталась сделать для нее в одиночку то, с чем в естественных условиях справляются по крайней мере сто человек семейного клана.

В клановом обществе первый год жизни ребенка наполнен сенсомоторной стимуляцией. Она включает в себя постоянные прикосновения и внимание, оказываемое членами племени, возможность спать вместе с родителями в одной постели, насыщенные природные запахи дома, семьи и друзей и непрерывный физический контакт с матерью, даже во время ее работы. На работе мать крепко привязывает малыша полотенцем или одеялом к своему сердцу. Пребывая в этом месте ребенок и плавно двигается во время танцев с матерью, чувствуя вибрации и ритмы песен матери во время ее работы. Малыша кормят с радостью и тогда, когда ему этого хочется. Удовлетворение базовых потребностей в пище, укрытии, тепле, и стимулах ведет к возникновению схемы надежности и безопасности. Благодаря этой надежной базе ребенок начинает свободно и уверенно исследовать свой окружающий мир. Сидя у мамы на спине, ребенок может свободно поворачивать голову, что позволяет ему усиливать мышцы шеи, видеть, слышать вибрирующую жизнь вокруг и воспринимать ее бинокулярным зрением и бинауральным слухом.

Мышечная система малыша развивается очень быстро, обеспечивая его еще большим контролем над своим сенсомоторным восприятием.

Когда мать ребенка не работает, она расстилает одеяло, чтобы он мог изучать окружающий мир, лежа на животе или спине. Малыш шевелится, изучает свои руки и ноги, усиливая мышцы, поддерживающие позу тела, и, наконец, учится переворачиваться, ползать и садиться. Его глаза приобретают остроту видения и способность узнавать, когда он существует в насыщенной сенсорными стимулами среде. Младенец видит постоянно меняющиеся тени листьев над головой, ярко-голубое африканское небо с непрерывным движением

облаков, множество разноцветных ноющих птиц и радостные, смеющиеся лица других детей и взрослых, которые приносят ему самодельные игрушки, придуманные и сделанные из растений, камней, картона и даже пластиковых пакетов. Этим малышам поднимают, Прижимают к себе, понимают и щекочут.

Как только они начинают передвигаться, им дают полный доступ к окружающему миру. Их площадки для игр - это глиняный пол хижины ночью, в окружении танцев, песен и историй или пыльные, каменистые и зеленые поля днем, где работают их матери. Центральные мышцы тела, телесное осознание силы тяжести и работа плечевого и тазового пояса получают естественное развитие до того, как ребенок делает свой первый шаг.

Когда ребенок начинает ходить, он быстро учится и бегать, чтобы не отставать от других детей, которые с легкостью преодолевают большие расстояния босиком. Я четко помню одного маленького мальчика, который явно недавно научился ходить, и побежал вместе с другими детьми за нашим грузовиком, когда мы уезжали из деревни.

Его сестра попыталась схватить его за рубашку, чтобы остановить, но он вырвался и бежал за нами, наверное, целую милю, улыбаясь и хохоча во время погони, а его маленькие ножки стучали по каменистой грунтовой дороге. Дети - это часть всей структуры клана (семьи), и о них часто заботятся бабушки и дедушки, после того, как матери отнимают их от груди. По мере того, как дети становятся старше, они сами начинают заботиться о малышах и к возрасту 6 лет уже отвечают за сбор хвороста для костра или смотрят за коровой, овцой или лошадью. Их поощряют к различным творческим занятиям, таким, как резьба, плетение, пение, танцы, рассказы историй, рисование и игры, требующие воображения.

Вечером все семьи в поселении вместе едят и ведут оживленную беседу о том, что случилось за день. Можно слышать, как они перекликаются друг с другом через долину и обмениваются посланиями с помощью барабанного боя в конце рабочего дня. Затем, вместо телевизора, члены семьи или клана, пришедшие в гости и говорящие на другом языке или диалекте, рассказывают истории. Дети знают несколько языков к тому

моменту, когда им пора идти в школу. Наконец, когда африканская ночь, полная звезд, опускается на этот гармоничный мир, жизнь затихает под звуки барабанов и песен.

Сильные традиции племени, которые мне пришлось испытать, имеют в своей основе идею «ИБУНТУ», которая означает: «Я есть, потому что есть мы; мы есть, потому что есть я». Клановая структура основана на правительстве всеобщего согласия. Глава племени собирает весь клан вместе, когда необходимо принять общественно значимые решения. На принятие решения может потребоваться от нескольких дней до нескольких недель, и все члены клана имеют право высказать свое мнение. Решение, принятое в результате такого соглашения, поддерживается всеми членами клана. Дети рано приобретают уважение к старейшинам клана и ко всем, кто старше них.

Что потрясло меня больше всего, так это любопытство детей и их сильное желание учиться. Они каждый день проходят пешком большие расстояния до школы и делают это с огромным желанием. Учение и мудрость высоко ценятся всеми членами клана.

#### ПЛАН ОБУЧЕНИЯ «ПЕРВОГО МИРА» НА ПРИМЕРЕ АФРИКИ

На примере этих африканских поселений я обрела понимание важнейших факторов, необходимых для полноценного развития потенциала учения. Наблюдая за их жизнью и имея счастье разделить ее с населением деревень, я выработала свое представление о поддержке учения и развития мозга для «Первого мира». Вот краткое описание этого плана.

А. Насыщенная сенсорными стимулами окружающая среда, полная звуковых, осязательных, зрительных стимулов и запахов.

Б. Много движения и возможность свободно познавать движение своего тела в пространстве.

В. Безопасность и удовлетворение базовых потребностей, которые способствуют исследованию физического окружения.

Г. Доступность родителей или других взрослых в качестве слушателей, советчиков и активных участников развития каждого ребенка.

Д. Много времени и возможность практики для закрепления схем сенсомоторных, языковых, ритмических, музыкальных и человеческих отношений.

Е. Определение ответственности, ограничений и уважения к себе и другим людям.

Ж. Поощрение воображения, искусств, музыки, общения и интерактивной игры.

## ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРОГРАММЫ ФОРМАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Процесс обучения поддерживается наилучшим образом, когда перечисленные факторы присутствуют дома и в обществе с самых ранних детских лет. В равной степени важным является то, как процесс обучения в эти ранние годы проходит в системе формального образования. Я также имела счастье быть свидетелем и участвовать в программах формального образования, которые отличаются настоящим уважением к ученику, сфокусированы на нем, демократичны, и, что еще более важно, известны своей эффективностью. С одобрения общества эти программы с различной степенью успеха осуществляются в школах Америки. Они несомненно повышают осознание общества и позволяют ему избавиться от методик, которые слишком часто оказываются неэффективными.

Некоторые школы в США отошли от общепринятой программы, чтобы ввести индивидуализированное обучение. Эрни Ланбург разработал одну из таких программ в рамках альтернативного образования в системе общественных школ Денвера. Эта программа дает еще один шанс «безнадежным детям».

Эта школа была модифицирована после того, как Эрни разработал и осуществил план обучения для своих детей в старших классах в школе Эвергрин, Колорадо. В этой школе существуют 14 положений, которым должен отвечать каждый оканчивающий ее школьник. Они включают: знание своих внутренних ресурсов; заботу о себе и других; чувство справедливости; этику и целостность; способность рисковать, принимать вызов; способность меняться (развиваться - Ред.); понимание богатства культурного разнообразия; настойчивость, выполнение обязательств; длительную трудоспособность;

способность к предпринимательству; основные навыки познания. После поступления в школу каждый ученик осуществляет самостоятельную оценку по этим 14 критериям, определяя, на чем необходимо сконцентрироваться в своей дальнейшей работе. Школа проводит политику поощрения всех учеников к постановке перед собой персональных, академических и социальных целей. С помощью преподавателя каждый обучающийся организует собственную специфическую программу учения.

Альтернативная Школа, в которой в 1992 году обучалось более 300 человек, отличалась среди общественных школ Денвера самым низким числом отсутствующих на уроках. В ней идет прекрасная работа по подготовке самостоятельных учеников - полноценных личностей, имеющих навыки, ценящиеся на рынке труда, и серьезную базу для успешного обучения в их дальнейшей жизни.

## ДАТСКАЯ СИСТЕМА ОБЩЕСТВЕННЫХ ШКОЛ

Датская система представляет собой более крупномасштабную модель иного общественного образования. Школы в Дании организованы в соответствии с мудрой образовательной политикой, центром которой является ученик. Обучение происходит в темпе, более природном для развивающегося мозга, чем в американских школах, и программа больше соответствует критериям естественного развития мозга. Ученики участвуют в составлении учебного плана, тем самым повышая свою мотивацию учения. Школьная работа делает акцент на мышлении и интеграции знаний. Меньший акцент делается на количественной оценке успеха, поэтому снижается элемент соревнования.

В датской системе общественных школ дети идут в школу лишь в возрасте 7 лет и сдают первые тесты не ранее, чем им исполнится. Эти первые тесты определяют развитие только лингвистических, естественнонаучных, математических и технических навыков. Эти умения считаются базовыми. Тем не менее, наибольшее внимание в учебной программе отводится обработке информации и творческому мышлению. Итоговые экзамены, которые сдаются в 17 или 18 лет, совершенно не похожи на те выпускные экзамены, которые вы, возможно,



помните со времен вашего обучения в старших классах школы. Датские выпускные экзамены требуют от учеников гораздо большего развития интегрирующего формального мышления.

Ученики выбирают время, когда будут сдавать свой выпускной экзамен. Каждому дается предмет искусства и литературы, прозы или поэзии (обычно из классиков). У них есть время на написание экзаменационной работы, обычно от 2 недель до месяца. От них ожидают написания интегрированного «трактата», в котором должны быть соединены воедино их знания по истории, биологии, физике, химии, языку, математике, искусству и общественным наукам. Сочинение пишется на двух языках и затем представляется комиссии, которая проводит беседу с учеником, чтобы определить уровень его подготовки.

Во всех классах датских школ, которые я посетила, ученики демонстрировали впечатляющий уровень решения проблем и рассуждений, начиная с 7 лет и до колледжа. Меня удивило также отсутствие проблем с дисциплиной, хотя в каждом классе было от 35 до 45 человек, что объясняется притоком эмигрантов в страну в последние годы. Учеников особо отмечали за высокие навыки мышления и воображения, и поощряли к работе в группах для развития навыков общения.

Учебный план определялся в начале каждого 9-недельного периода. Он устанавливался демократическим путем, чтобы были учтены специфические интересы учеников и преподавателя. Учителя спрашивали учеников, в изучении каких тем они заинтересованы. Затем выбранные темы изучались по составленному учебному плану. Ученики брали на себя ответственность за сбор информации, разработку проектов в группах и за то, чтобы делиться своими знаниями с другими учениками в классе. Учителя и ученики учились вместе. Учителя преподавали знания, соответствующие возрасту, и эти знания непосредственно связывались с определенным самими учениками учебным планом, что приводило к углублению знаний и к их закреплению.

Каждый классный урок в датской народной школе (Folkftkole) был насыщен искусством, музыкой, движением и сотрудничеством в группах. Групповое обучение в датских школах помогало ученикам взаимодействовать друг с другом,

делиться предпочтениями в познании, слушать друг друга и учиться друг у друга. Социальное взаимодействие, происходившее в процессе такой деятельности, способствовало развитию уважения к индивидуальным различиям и способностям, препятствуя появлению «ярлыков», ограничений личной инициативы и творчества.

Исследование отдельных средних школ Великобритании, Нидерландов, Германии и Дании в течение 1992-1993 учебного года привело к некоторым интересным открытиям в области различий между системами образования в этих странах, особенно в том, как они готовят молодого человека к его роли гражданина в обществе. В Дании национальный закон оговаривает главную задачу общественной школы как подготовку учеников к роли граждан демократического общества. Участие ученика в принятии решений на классном уровне начинается с первого года обучения и продолжается все школьные годы.

Количественные данные этого исследования показывают, что датские школьники более уверенно общаются и лучше слушают идеи других. Они продемонстрировали высочайший уровень «политической эффективности». Они считают, что их действия могут иметь значение для этого мира. Эмоциональный настрой в классе был исключительно открытым, с максимальной возможностью исследования различных сторон предмета. Учителя поощряли учеников к тому, чтобы свободно выражать собственное мнение по тому или иному вопросу, даже если это мнение отличается от взгляда преподавателя или других учеников. Так, например, датские школьники выразили поддержку по вопросу выбора женщин в правительство и свободы слова для всех людей, вне зависимости от их точки зрения.

## ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ ЗАДАЧ ОБРАЗОВАНИЯ

«В излишнем стремлении к рациональному, научному и технологическому, - пишет Дэвид Колб, - мы потеряли связь со своим собственным опытом как источником личного познания и развития. Процесс обучения должен подпитываться ощущениями и переживаниями других людей, который передаются посредством общения друг с другом».

В Соединенных Штатах многие люди и организации творчески переосмысливают задачи образования. Среди них - Национальная Организация Образования (НОО), которая определила свою миссию как обеспечение условий с тем, чтобы Америки оказалась в первых рядах «обучающихся обществ» XXI века. НОО - это частно-общественная организация, родившаяся по инициативе Группы новаторского образования в Белом Доме. Ее задача подготовка трудящихся сил, способных меняться в соответствии с требованиями образования, промышленности и коммерции. Рабочее место все время изменяется. Взрыв информации, наблюдающийся в нашем технологическом обществе, предъявляет и будет предъявлять, новые требования к каждому работнику. Наши школы должны выпускать более адекватно образованных граждан, тех, кого НОО называет «Динамичными Учениками».

Динамичный Ученик - это не губка, пассивно впитывающая информацию, а ее «хозяин», способный принимать и выбирать. В соответствии с требованиями НОО, динамичный ученик будет демонстрировать качества и навыки, значительно отличающиеся от тех, которые ценятся в традиционной школьной системе сегодня. Они включают в себя:

- ГИБКОСТЬ.

Креативность. Способность к самоанализу. Любознательность. Способность к воображению. Способность к адаптации. Эстетическая чувствительность. Терпимость к неоднозначности. Честная основа поведения.

- ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ

Грамотность (умение читать, считать и пр.) Владение технологией. Способность к общению. Способность вести переговоры.

- МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ

Радость различиям. Альтруистическая мотивация

Эффективное взаимодействие, сотрудничество, способность работать и играть в команде.

## ЛИЧНОСТНЫЕ НАВЫКИ - НАВЫКИ ДЕЙСТВИЙ

Системное мышление. Определение характерных особенностей. Синтез. Анализ.

Экспериментирование. Решение проблем. Принятие решений. Склонность к размышлениям.

Показателями успеха в такой системе образования были бы любовь к учению, высокая самооценка, гармония тела и интеллекта, способность к самоанализу и общественная сознательность. Это те самые качества, которые я видела в датских школах, так что я знаю, что это практически осуществимая задача, в особенности потому, что у нас есть работающие модели, которым мы можем следовать.

Национальная Организация Образования принимает Гимнастику Мозга как одну из ведущих методик для Обучающегося Общества 21 века. НОО считает ее ценным инструментом для развития новых, а не модифицированных стратегий образования, которые подготовили бы учащихся к глобальным условиям завтрашнего дня.

Интегрирующие движения Гимнастики Мозга согласуют между собой все стили учения, усиливают миелинизацию путей между двумя полушариями, балансируют электрическую энергию и интегративную обработку информации во всем мозге. Их задача реализация максимального потенциала ученика путем активизации полноценной работы мозга и поддержки индивидуальных стилей и темпов учения. Гимнастика Мозга может служить мостиком между современной системой образования и появляющимися по всему миру новыми системами, гарантируя развитие «динамичного ученика».

Само по себе учение - это часть полноценной жизни, и оно должно продолжать занимать в ней центральное место от младенчества до старости. Так что установки и практические методики, способствующие обучению, должны изучаться и культивироваться. Это - урок, который преподают множество людей во многих культурах.

Интегрирующие движения Гимнастики Мозга являются эффективным, глубоким, разумным, нелекарственным

альтернативным вариантом, который сильно облегчает процесс учения на протяжении всей жизни человека. Они представляют собой упражнения, которые может выполнять любой человек в любое время в любом месте и без каких-либо материальных затрат. Как только мы начнем использовать весь потенциал нашей системы «интеллект-тело», процесс обучения станет неизмеримо более эффективным, вызывая волнение и радость, которые придут с открытием мира, установлением отношений с ним и бесконечными возможностями творчества.

Движение, естественный процесс жизни, теперь воспринимается как необходимое условие обучения, творческого мышления и формальной логики высокого уровня. Пришло время сознательно привнести интегрирующее движение в каждый аспект жизни и, наконец, понять, так как поняла я, что нечто столь простое и естественное может быть источником чуда.