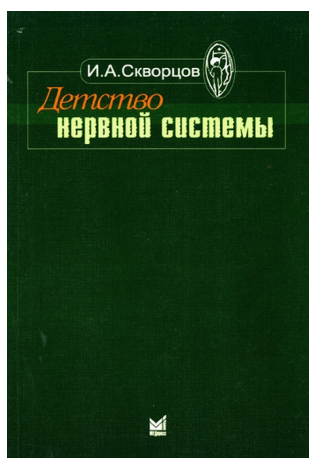


Скворцов И.А.

## Детство нервной системы.



М.: Тривола, 1995.— 96 с.

### Оглавление

ДЕТСТВО НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ  
КАК УСТРОЕН МОЗГ?  
МОЗГ ДО И ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ  
ЗАБЫТЬ, ЧТОБЫ НАУЧИТЬСЯ  
ДЕТСКИЕ БОЛЕЗНИ РАСТУЩЕГО МОЗГА  
ВОЗМОЖНОСТИ ДЕТСКОГО НЕВРОПАТОЛОГА — ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА  
ОТ ВРАЧА ПО НЕРВНЫМ БОЛЕЗНЯМ — К ВРАЧУ ПО ЗДОРОВЬЮ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

В доступной форме излагаются вопросы развития нервной системы ребенка, причины возникновения болезней мозга и пути их лечения.

## ДЕТСТВО НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

*Матери моей посвящаю*

“Баобабы сперва, пока не вырастут, бывают совсем маленькие”.

“... есть там хорошие семена хороших, полезных трав и вредные семена дурной, сорной травы. Но ведь семена невидимы. Они спят глубоко под землей, пока одно из них не вздумает проснуться. Тогда оно пускает росток, он расправляется и тянется к солнцу, сперва такой милый и безобидный. ... Но если это какая-нибудь дурная трава, надо вырвать ее с корнем, как только узнаешь ... А если баобаб не распознать вовремя, потом от него уже не избавишься”. А. де Сент-Экзюпери “Маленький принц”.

Почему эта книжка названа “Детство нервной системы”? Ведь никому не придет в голову говорить о “детстве” почки, печени или желудка, хотя и эти очень важные органы, конечно, изменяются на

протяжении жизни, переживая состояния молодости, зрелости и старения. Но они лишь идут в ногу с целым организмом, проходящим последовательные ступени своего индивидуального пути развития, тогда как нервная система в значительной степени определяет само развитие, его соответствие с одной стороны — заложенной наследственной программе, а с другой — конкретным условиям внешней среды, в которых данному организму пришлось развиваться, иными словами, — жить.

Жизнь — одно из наиболее употребляемых и, казалось бы, всем понятных слов. Вместе с тем, дать исчерпывающее определение “жизни” во всех ее многообразных проявлениях — чрезвычайно сложная задача. Весьма непросто определить и жизнь отдельного человека — от рождения и до смерти. Является ли истинным рождением появление на свет из утробы матери? Правомерно ли называть “жизнью до рождения” внутриутробное развитие плода? Да и можно ли оторвать от начала жизни нового организма “живое” стремление навстречу друг к другу живых половых клеток будущих матери и отца? Ведь эти клетки даже до слияния, находясь на расстоянии друг от друга, “объединены” суммарной наследственной информацией, индивидуально характеризующей будущих сына или дочь. Что первично, стремление будущих отца и матери друг к другу, в результате которого с определенной степенью случайности явится на свет неизвестная новая личность, или же, напротив, идеальная “сверхзадача” рождения конкретной новой личности “сводит” незнакомых мужчину и женщину в единый “инструмент” выполнения этой “сверхзадачи

В равной степени затруднительно дать точное определение и момента смерти. Как ни удивительно, но до настоящего времени не существует абсолютных критериев смерти организма. Общеизвестно, что “смерть” отдельных органов и тем более клеток наступает в разные сроки. Живое сердце и живая почка человека, погибшего в автомобильной катастрофе, могут еще в течение многих лет продолжать “жить” пересаженными в другой организм. Нужно ли для установления факта смерти ждать умирания последней клетки уже умершего организма? Или продолжение жизни каких-то органов можно не учитывать? Это проблемы очень непростые, прежде всего в этическом плане, однако, большинство исследователей считает критерием смерти — смерть мозга.

По-видимому, и рождение неразрывно связано с созреванием нервной системы. Во всяком случае, рождение сознания, рождение человеческой личности, полноценного члена общества нельзя отнести ни к моменту зачатия, ни к моменту родов. Пожалуй, именно этот интервал времени, с точкой отсчета от момента физического рождения, и является наиболее ответственным периодом истории индивидуального развития организма — его детством. Но рождение Человека, становление его как личности — главным образом результат развития и созревания мозга, позволяющего не только адаптироваться к факторам окружающей среды, но и активно взаимодействовать с ними. Полноценность и адаптации, и активного взаимодействия обусловлена “эффективностью” протекания периода детства, “детства нервной системы”. Ставшая, к сожалению, чрезмерно широко употребляемой фраза “Все мы родом из детства”, имеет не только философский, но и глубокий биологический и физиологический смысл.

Лет 20-25 назад был опубликован коротенький, но пронзительно грустный рассказ Генриха Белля, рассказ — воспоминание о прошедшей жизни, о дочери, которая осязательно, зримо помнится сначала пятилетней девочкой, потом школьницей, потом студенткой. “То были — говорит Г. Белль, — как бы совершенно разные девочки,

каждая, из которых безвозвратно ушла, уступив место другой, новой, но в то же время все они навсегда сохранились живыми в памяти отца”. Точность наблюдения писателя относится, конечно, не к сути процессов, происходящих в организме растущего ребенка, а к субъективному чувственному восприятию этих процессов. Вместе с тем, развитие, рост ребенка, — это действительно не только количественные изменения (увеличение размеров, объема органов, увеличение числа клеток), но главным образом — изменения качественные, нередко столь

значительные, что общий облик, все основные внешние и внутренние характеристики организма трансформируются до неузнаваемости.

Ежедневное наблюдение не всегда позволяет заметить эти перемены. Так мы не видим, как распускается роза, но если сфотографировать ее через равные промежутки времени, можно зафиксировать на пленке основные фазы разворачивания лепестков и с помощью кино (так же, как это делается и в мультипликации) соединить отдельные снимки в непрерывную серию, ускоренно воссоздающую изменения бутона. Создается полное зрительное впечатление, что роза оживает на экране. "Оживает", но не живет! Быстрая и незаметная для глаза смена "картинок" на экране тонко имитирует переход из одной фазы в другую, т.е. процесс трансформации, а именно он-то и является существенным субстратом жизни.

Скорость трансформации на протяжении жизни не равномерна. Взрослый человек в возрасте 35-45 лет может практически не меняться, стабильно поддерживая состояние зрелости. Трансформация организма ребенка происходит значительно быстрее, причем с тем большей скоростью, чем моложе ребенок. Для организма новорожденного трансформация — перманентное состояние: существенные перестройки возникают не только ежедневно, но нередко и ежечасно.

Детство человека самое продолжительное во всем животном мире. Ни одно другое живое существо не рождается столь беспомощным, столь зависимым от матери, как новорожденный человек. Но в то же время, ни одно животное неспособно за период взросления, детства, получить такую полную информацию об окружающей среде, природе, чтобы не только оптимально приспособиться к существованию в ней, но и попытаться изменить ее по собственному усмотрению, то есть природу приспособить к себе. Чем длиннее период детства, тем более сложен и тонок процесс адаптации к внешним условиям, подготовки к взрослому существованию. За время детства человеку с помощью нервной системы предстоит освоить огромный объем навыков, прежде всего, научиться владеть своим собственным телом, затем овладеть способностью общения с другими людьми и, наконец, стать полноценным и полноправным членом человеческого общества.

Чем ниже стоит животное по уровню своего развития, тем более "зрелым", жизнеспособным оказывается оно, освободившись из утробы матери или вылупившись из яйца. Новорожденный жеребенок уже через несколько часов после рождения способен стоять на ножках и даже бежать за матерью. Цыпленок, проклюнувшись из яйца, вскоре оказывается достаточно "самостоятельным" в поисках пищи. Муравей вылупляется из яйца по сути дела взрослым, "оснащенным" всеми основными муравьиными навыками, он "знает" какую былинку ему следует отобрать, как взвалить на себя, в каком направлении и к какому времени нести. С некоторым преувеличением можно заметить, что муравей вовсе лишен детства, он рождается взрослым. Детские врачи, горделиво отделяющие себя от всех других представителей медицинской специальности, обязаны своим существованием продолжительному детству человека. Животному миру "педиатры" нужны в значительно меньшей степени.

Высказывается мнение, что и незрелость новорожденного младенца, и беспрецедентная продолжительность человеческого детства — суть проявления неотении. Неотения (или растянутая, затяжная молодость) — эволюционная закономерность, характеризующаяся замедлением темпа развития каждого последующего вида по сравнению с предыдущим. Более того, и способность к размножению — существенный показатель зрелости, наступает на стадиях развития, которые у эволюционных предшественников соответствовали более молодому периоду или даже стадии внутриутробного или внутри яйцевого развития. Классическим примером неотенического организма является аксолотль, который на протяжении всей жизни, в том числе и, достигнув стадии размножения, сохраняет ряд личиночных черт. Супруги П. и др. Медавар в книге "Наука о живом" отмечают проявления неотении и у человека, скорость развития которого заметно замедлена по сравнению с обезьяной, что выражается в несоответствии времени появления и смены зубов,

длительности и скорости роста с временем начала половой зрелости. Действительно, половая зрелость человека наступает непосредственно после периода детства, а рост тела продолжается до 20-25 лет, в это же время прорезаются последние зубы (зубы мудрости). По сравнению с новорожденными животными новорожденный младенец по уровню своей зрелости может быть назван "внутриутробным плодом", как бы продолжающим после рождения реализовывать "программу", "недовыполненную" в утробе матери.

Естественен вопрос, зачем природа "омолаживает" в процессе эволюции каждый вновь образованный вид по сравнению с предыдущими? В чем биологический смысл "незримого рождения" и "опережающего" полового созревания? Ответ на эти вопросы сложен и не может быть однозначным, однако, все же необходимо выделить из множества факторов, вплетенных в сети эволюции, тот, который наиболее важен для дальнейшего изложения. Внутриутробный или внутрияичниковый период необходим организму в основном для формирования основополагающих, устойчивых к воздействию внешней среды способов реагирования или способов проявления жизнедеятельности, а после рождения в конкретных внешних условиях вырабатываются способы реагирования, предназначенные для приспособления к изменчивой среде обитания. Родившийся "взрослым" муравей все "умеет" от рождения, но, не имея "детства", не способен больше ни чему научиться. Его возможности приспособления, адаптации, крайне скудны и большая часть его возможностей не способна подвергнуться какой-либо коррекции. Например, человек, "вынеся" часть своего внутриутробного развития на период после рождения, оставляет себе минимум неизменяемых и независимых от изменений внешней среды способов реагирования, и в то же время именно создав самую гибкую систему реагирования и приспособления, человек в большей степени, чем все представители животного мира, свободен и автономен от среды, к которой он приспособился. Иными словами, чем большее число живых подвижных связей с природой способен образовать организм, тем большей свободой выбора реагирования он располагает.

Указанные закономерности эволюции определяются прежде всего уровнем развития нервной системы, мозга. Именно развитие мозга обусловило столь существенный скачок в эволюции, выразившийся в появлении таких функционально новых качеств, как мышление и речь, которые позволили Человеку гордо назвать себя "Вершиной эволюции", "Царем природы". Можно ли рассчитывать на то, что и животные, располагая они возможностью говорить, беспрекословно признали бы свой пиетет перед Человеком? Великий Ч. Дарвин в заключении своего "Происхождения человека" заметил:

"Во всяком случае, мы, как мне кажется, должны признать, что человек со всеми его благородными качествами, с его сочувствием к самым униженным, с его милосердием, простирающимся не только на других людей, но и на ничтожнейших из живых созданий, с его богоподобным разумом, который постиг движение Солнечной системы, — со всеми этими способностями Человек по-прежнему несет в строении своего тела неизгладимую печать своего низкого происхождения".

Нам предстоит теперь разобраться, что представляет собой, как развивается и каким образом работает, делая человека Человеком, один из его органов — Мозг.

"Когда-то, где-то на землю упал луч солнца он упал на зеленую былинку пшеничного ростка... Ударялся о него он потух, перестал быть светом, но не исчез... В той или другой форме он вошел в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразился в наши мускулы, в наши нервы...Этот луч солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может в эту минуту он играет в нашем мозгу. К.А. Тимирязев

"В системе мира нам дан короткий срок пребывания — жизнь, дар этот прекрасен и высок. Бодрствование, чувство, мышление — высшие блага, исполненные наслаждения... мышление — верш блаженства и радость в жизни, доблестнейшее занятие человека". Аристотель

“Мозг, хорошо устроенный, стоит больше, чем мозг, хорошо наполненный”. Мишель Монтень

## КАК УСТРОЕН МОЗГ?

Можно смело утверждать, что у человека нет ни одного проявления жизнедеятельности, свободного от участия нервной системы. Мозг ответственен за все: за первый крик новорожденного и стон умирающего, за взмах топора дровосека и быстрый бег виртуозных пальцев пианиста, за замирание сердца девушки, впервые спешащей на свидание, и слезы горя, за тепло доброго человеческого общения и предательский удар из-за угла, за трусость и самоотверженность, лень и трудолюбие, любовь и ненависть, за глупость самодовольного обывателя и мудрость чудака... — за все человеческое. В том числе, и за многие (если не все) человеческие болезни и за успешное выздоровление от них.

Чем по существу отличается нормальный мозг среднего здорового гражданина от мозга гения? Может показаться странным, но никаких особенностей в строении нервной системы, присущих гениальности, пока не обнаружено. Не найдено в мозге специфических центров ума ли таланта. Вес головного мозга взрослого человека составляет в : 1200-1400 г, и в этих пределах не определяется какой бы то было зависимости умственных способностей от веса мозгового вещества. Общеизвестно, что мозг Анатоля Франца весил 1017 г.

Ю. Либиха — 1362 г, Д.И. Менделеева — 1571 г, И.П. Павлова — 4653 г, И.С. Тургенева — 2012 г. По выражению известных американских нейропсихологов Дж. Миллера, Ю. Галантера и К. Прибрама “мышление трагически невидимо”. Воистину “невидимое” создало ТиСяИи Леонардо да Винчи, Моцарта, Эйнштейна. “Мысль — только Слышка света... но эта вспышка — все” (А. Паункаре).

Как же устроен мозг, озаряющий мир этой “вспышкой света”? И почему продукт деятельности мозга столь эфемерен, бестелесен, а не “вырабатывается” наподобие фарша из мясорубки?

Нервная система инервирует (или обеспечивает собой) весь организм, все его отделы. Каждый участок тела снабжен собственными нервными окончаниями, в чем легко убедиться, поколов себя иголкой в любом, на выбор, месте. Нервные окончания и идущие от них нервные волокна доносят до нашего сознания не только сам укол, но с большей или меньшей точностью и место, где укололи. И вскоре вокруг точки укола появится покраснение кожи — это другие нервные окончания принесли приказ тонким кровеносным сосудам-капиллярам — расшириться. Иными словами, иннервационное обеспечение — двустороннее: одни нервные окончания с помощью специальных воспринимающих клеток (рецепторов) перерабатывают различные воздействующие раздражения в нервный импульс и посылают его в качестве своеобразной “закодированной” информации в мозг, а другие, напротив, доставляют к месту воздействия раздражения “инструкцию мозга о том, какой должна быть реакция. Формы рецепторов, которыми располагает человеческий организм для объективного восприятия изменений, происходящих во внешнем мире и внутренней среде, весьма многообразны. Природа “предусмотрела” возможность регистрации воздействия тепла, холода, давления, механического повреждения и прикосновения; специальные рецепторы принимают информацию о положении тела в пространстве, о земном притяжении, о состоянии мышц и сухожилий, внутренних органов, сосудов и т.п. Имеются и отдельные “рецепторные органы”, предназначенные для регистрации звуковых воздействий (ухо), света и цвета (глаз), запахов (точнее сказать — концентрации взвешенных в воздухе молекул различных веществ), а также “вкусовых сигналов” (концентраций растворенных в пище и слюне молекул).

Целый ряд объективно существующих в природе воздействий и Процессов человеком не воспринимаются, для них просто не предусмотрены рецепторы. Так, мы не видим инфракрасного и ультрафиолетового “света”, не слышим инфразвука, хотя существует немало животных, способных

видеть и слышать эти воздействия. Воздействие электромагнитного поля, радиации совершенно неощутимо, не имеет ни вкуса, ни запаха, не видится и не слышится, не воспринимается ни как боль, ни как тепло, но, вместе с тем, оказывает серьезное влияние на состояние организма. Общеизвестно изменение самочувствия перед грозой, причем, очень неопределенное, как бы “предчувствие грозы”. Стало модным говорить о некоей “метеочувствительности” отдельных людей и даже в газетах в разделах прогноза погоды печатаются предупреждения для лиц, предрасположенных к сердечно-сосудистым заболеваниям, в дни, которые по метеопказателям считаются неблагоприятными. Установлено, что уровень солнечной активности также может оказывать влияние на здоровье человека, на течение некоторых хронических заболеваний. Вместе с тем, остается неясным, каким образом все же организм воспринимает эти влияния, если никакие рецепторы к ним нечувствительны. Весьма возможно, что “рецепторами” этих влияний являются сам мозг, отдельные его образования или даже отдельные клетки или волокна.

Благодаря многообразию “информационных входов” организм человека получает весьма полную и объективную картину окружающего мира, что позволяет ему “выбрать” оптимальный вариант реакции — внутренней, двигательной, поведенческой. В основе организации деятельности нервной системы лежит рефлекторный (или “отражательный”) принцип, т.е. любые проявления работы мозга по существу являются ответами на те или иные внешние и внутренние воздействия. Это утверждение может показаться странным. Ведь всем очевидна свобода Человека в выборе поступков, действий, их последовательности, возможность следовать своему желанию, устремлению, наконец, по собственному разумению активно внедряться в самую Природу, исправляя найденные в ней “ошибки”, с беспрецедентной смелостью манипулировать ножом в живом человеческом теле. Однако противоречия здесь нет. дело в том, что информация, которую получает нервная система от рецепторов всегда несколько избыточна, превышает тот минимум, который необходим для организации ответной реакции; этот избыток как бы аккумулируется в определенных отделах мозга и может быть востребован оттуда при необходимости осуществления спонтанного, казалось бы, независимого от внешних воздействий акта.

Свободная и “независимая” активность человека на самом деле является таким же рефлексом, ответом, только не на непосредственный раздражитель или воздействие, а на “запасы”, “резервы” информационных сигналов, поступающих в разное время от разных рецепторов. В то же время от этого она не перестает быть ни свободной, ни независимой, правда, до тех пор, пока поток информации от рецепторов достаточен, а “резервы” не исчерпаны. Более 100 лет назад Н.И. Пирогов описал пациента, лишенного трех основных рецепторных каналов информации: зрения, слуха и кожной чувствительности. Этот человек был способен поддерживать нормальную деятельность сердца и дыхания, но его реакции на внешние раздражители были крайне скудны, спонтанная активность практически отсутствовала. Больной постоянно находился в состоянии, напоминавшем сон, оциако, не спал. Этот пример прекрасно иллюстрирует рефлекторную природу так называемой “спонтанной” или произвольной активности человека.

Осуществление любого рефлекса — от простейшего отдергивания рук при ожоге до сложной сознательной деятельности человека — требует обязательного выполнения 4-х основных операций:

- 1) прием информации от рецептора,
- 2) расшифровка информации и программирование адекватного ответа,
- 3) реализация ответа путем передачи сигнала к исполнительным органам (мышцам, железам),
- 4) контроль за правильностью осуществления программы.

4-й этап "замыкает" круг непрерывной циркуляции нервных сигналов, формируя "рефлекторное кольцо. При этом рецепторы воспринимают не только внешние раздражения, но и ответ на них. Рецепторное наблюдение за ходом реализации запрограммированного ответа позволяет своевременно зарегистрировать отклонения от намеченного плана и внести соответствующие поправки. Таким образом, ответная реакция, ее адекватность воздействию и соответствие "замыслу" определяется сохранностью и полноценностью "работы" рецепторного звена. Вместе с тем, и прием информации и ее расшифровка в значительной степени зависят от сохранности исполнительных органов, реализующих ответную реакцию. "Неисправность" исполнительного звена влечет за собой относительное "обеднение" рецепции, а рецепторная недостаточность снижает информационное обеспечение и эффективность процесса обработки информации. Так например, поражение мышц вследствие их травмы или паралича, вынужденное бездействие или недостаточная активность их при гипотонии конечностей, длительном пребывании в невесомости — снижает объем поступающей от мышц информации, что в свою очередь, еще более обедняет их активность и уменьшает рецепцию. Возникает своеобразный "порочный круг"; бездействующая мышца вызывает "затухание" информационного объема в рефлекторном кольце, что усиливает ее бездействие и в конечном итоге приводит к похуданию мышцы и разрушению мышечных волокон. Эта закономерность касается любого органа; неработающий орган не может существовать, он разрушается, атрофируется. Поэтому в организме не могут содержаться "ненужные" или "лишние" органы; все, что есть работает, выполняет определенную функцию, пусть даже до времени и неизвестную нам.

Многообразие рецепторов, которыми располагает человек, обеспечивает ему объективную информацию об окружающем мире, процессах, в нем протекающих. "Неисправность" какого-либо рецепторного канала компенсируется двумя-тремя "дублирующими информационными системами" и не нарушает объективности восприятия. Так, положение тела в пространстве контролируется в основном тремя рецепторными системами — зрением, вестибулярными рецепторами внутреннего уха и рецепторами, расположенными в мышцах и сухожилиях. Нарушение правильного представления о положении тела в пространстве приводит к расстройству движений человека, неустойчивости, шаткости походки. Но, если нарушен один рецепторный канал, то нарушения координации движений не происходит, поскольку "дублирующие" рецепторные каналы сохранены. Так, точность движений не страдает при слепоте или при нарушении чувствительности мышц и сухожилий, но при сочетании этих расстройств (что бывает относительно редко) возникает неустойчивость, затрудняется ходьба. Необходимость получения максимально полной информации о внешнем мире определяет с одной стороны разнообразие рецепторов, а с другой — формирование специальных центров по анализу каждого рецепторного канала и по сопоставлению и суммированию информации, поступающих от "дублирующих" каналов. Поэтому нервная система состоит из важнейших образований: центральной нервной системы, представленной головным и спинным мозгом, и периферической, представленной нервами, связывающими головной и спинной мозг с различными рецепторами, а также с исполнительными органами — мышцами и железами.

В век компьютеризации, когда человечество пытается создавать по своему образу и подобию не только роботов, передвигающихся как человек, но и "думающие" машины, выполняющие сложные "мыслительные" операции, — становится особенно очевидной сложность и невоспроизводимость человеческого сознания, интеллекта, человеческой мысли. Совершенно неправы те, кто пытается противопоставлять компьютерное "мышление" интеллекту человека. Ведь компьютер — продукт человеческой мысли, по сути — сам мысль, сам — человек: так же как деревянная палка, взятая первобытным человеком, лишь удлинила его руку в борьбе с дикими животными, как ракета лишь увеличила скорость передвижения, как телескоп обострил зрение, а громкоговоритель — слух, так ЭВМ "улучшила" память до века, повысила быстроту счета, анализа множества вариантов и оптимального. Сложность всею, что создал или осмыслил человек, несравнима со сложностью самого человека. Как сказал В. Хоглейд, — "Понимание атома — детская игра, по сравнению с яиманием детской игры".

“В человеческом мозгу, даже по самым осторожным оценкам, совершается в течение одной секунды около 10 в 14 степени элементарных операций” (О. Ферстер). Все что происходит в нервной системе, от простейшего рефлекса до гениальных открытий, осуществляется нервной клеткой — рабочей или функциональной единицей манга. Точнее — нервными клетками, их более 50 млрд., и всё в нервной системе — и головной мозг и спинной, и периферические нервы — это нервные клетки. Ничего, кроме нервных клеток, связи между собой множеством отростков. Так просто! И это у всех вас, людей, у гениев и бесталанных, добрых и злых, грустных и веселых, у самых лучших из нас и у “тех, кого не любим”... “Как великий художник, природа умеет и с небольшими средствами достигать великих эффектов” (Г. Гейне).

Так ли “проста” нервная клетка? И какими “средствами” она располагает? Нервная клетка или нейрон специально приспособлена к связи с другими нервными клетками, к приему информации, ее переработке и передаче по эстафете. Нужно сказать, что в многоклеточных организмах, к которым относится и человек, межклеточные контакты во всех органах и тканях являются необходимой закономерностью: даже такие “автономные” элементы, как клетки крови, периодически обнаруживают тенденцию к слиянию между собой — агрегации. Но лишь в нервной системе клеточные контакты строго специализированы для передачи нервного импульса, причем, передача эта осуществляется специально сформированными органами — отростками. Прием информации осуществляется множеством древовидно разветвленных отростков — дендритов (их число может достигать у каждого нейрона 1500), а распространение переработанной информации от нейрона обеспечивает один единственный отросток — аксон, длина которого варьирует в зависимости от адресата и иногда достигает нескольких десятков сантиметров. Итак, у нейрона 1500 входов и 1 выход.

Аксон одного нейрона заканчивается контактом с дендритами другого. Сам контакт называется синапсом. По сути дела, прямого контакта не образуется: между аксоном и дендритом остается очень тонкий зазор, здесь происходит химическая передача сигнала, при чем, только в одну сторону, возможный возврат сигнала от дендрита к аксону синапсом блокируется. Сигнал, или нервный импульс, имеет электрическую природу, он распространяется по поверхности аксона и дендритов. Скорость распространения импульса зависит от типа нейрона и варьирует от 0,5 до 150 м/с. Таким образом, максимальная скорость обеспечивает доставку сигнала к месту назначения за 5—10 миллисекунд, то есть практически мгновенно. Но, вместе с тем, заметьте, что эта скорость ничтожно мала по сравнению со скоростью электричества или света (примерно 1 000 000 м/с). Природа чрезвычайно экономна. При относительно небольших размерах человеческого тела (1,5—2 метра) скорость импульса до 150 м/с вполне удовлетворяет. Кроме того, и способ распространения нервного импульса весьма экономичен. Он связан с так называемыми местными токами, которые возникают при прохождении через мембрану аксона ионов калия, натрия, кальция. Перемещение различно заряженных ионов изнутри аксона в окружающую аксон жидкость или наоборот приводит к возникновению разности потенциалов между внутриаксональной и наружной средой в виде “кольца” в узком участке аксона. “Вспыхнувшая” разность потенциалов возбуждает соседний кольцевой участок аксона, и в нем также начинаются ионные токи и также устанавливают разность потенциалов, которая возбуждает следующий участок и так все дальше и дальше по аксону до синапса. Учитывая, что весь путь к синапсу импульс преодолевает за сотую долю секунды, легко представить себе с какой скоростью протекают все только что перечисленные процессы.

Тело нервной клетки, аксона и дендритов покрыто своеобразной оболочкой — мембраной. не просто “загородка”, отделяющая внутренности клетки от окружающего пространства, а довольно интересное образование, имеющее сложное молекулярное строение и способное к существенным перестройкам как спонтанным, так и вызванным внешними воздействиями. На наружную свою сторону, обращенную в околоклеточное пространство, мембрана “выставляет” особые “чувствительные” молекулы, обладающие высокой способностью к образованию комплексных соединений с различными биохимическими веществами. Эти молекулы называются мембранными



рецепторами, они строго специфичны, предназначены только для избирательного распознавания определенных веществ, и “без различны” к другим, для связи с которыми мембрана может иметь отдельные рецепторы. Мембранные рецепторы способны “узнать” и заблокировать вирус или токсин, которые могли бы повредить нервную клетку. С другой стороны, рецепторы синапса соединяются с медиаторами (химическими посредниками, передающими нервный импульс от мембраны аксона одной клетки к мембране дендрита другой). Соединение рецептора с медиатором служит для нейрона своеобразным сигналом, запускающим нервный импульс или внося определенными коррективы в сложные процессы, происходящие внутри нервной клетки.]

Всего 3-4 десятилетия отделяют нас от того времени, когда усовершенствование микроскопической техники позволило человеческому глазу разглядеть внутри клетки множество мельчайших образований, которые прежде, если и замечались, то расценивались как “сораяжи”, “включения”. дальнейшее изучение позволило установить функциональное назначение, изменения при разных рабочих состояниях нейрона или при его болезни. Уже снята на пленку интимная жизнь нервной клетки, и кисть художников, популяризаторов неврологии, нарисовала нейрон в виде сложнейшего производства: вот “кирпичный завод”, производящий “строительный материал” для обновления мембраны — “забора”, вот “химический завод”, производящий капсулы с питанием для отдаленных отделов клетки, вот снуют по аксоку почтальоны с “бандеролями” молекулярных “вестей” от скнапса к телу клетки и обратно, вот “машина-мусоровоз” неуклюже ползет вдоль мембраны, собирая “обломки” отслуживших молекул, продукты жизнедеятельности и отвозя их к “перерабатывающему заводу” в котором они окончательно разрушаются до безвредных продуктов или вновь используются для сборки новых жизненно важных молекул. Напряженная работа всех внутренних элементов нейрона никогда не прекращается. А ведь нейрон “живет” с человеком всю свою жизнь. И ставшая всем известной формула “нервные клетки не восстанавливаются” означает, что к моменту рождения мозг человека содержит все нейроны, “отпущенные” ему на жизнь, новые не возникнут, нужно беречь то, что есть. Этим нервные клетки уникальны, существенно отличаются от клеток других органов, клеток, которые многократно на протяжении жизни “умирают”, делясь надвое и давая начало двум новым дочерним клеткам, В этом смысле клетки бессмертны, но как обеспечивается “бессмертие”? Почему нейрон не стареет, не отравляет сам себя продуктами своей направленной деятельности? В этом случае, как всем, природа одним своим шагом разом решила несколько проблем. Это Р — аксональный транспорт.

Нервная клетка представляет собой единое целое — самостоятельный орган со всеми своими отростками: дендритами, вносящими в клетку информацию, и выносящим — аксоном. длина аксона различна, но может достигать и метра, то есть — 1000 мм, тогда как диаметр тела самого большого нейрона составляет лишь доли миллиметра. Но как бы далеко не удалялся аксон от тела клетки, он остается живой составной частью ее, нуждающейся в постоянном обновлении “отработавших деталей”, в питании. Основные “заводы” по производству “строительных материалов” и “запасных частей” для нужд самообновления располагаются в ядре нейрона и могут лишь отсюда быть доставленными аксону. Раньше предполагалось, что доставка осуществляется пассивно с затекающей в аксон внутриклеточной жидкостью. Лишь в последние десятилетия внутри аксона была обнаружена сложная система нитей, трубочек, цистерн, которая простирается вдоль всего аксона от ядра клетки и до синапса. Установлено, что вся эта сложная система, составляющая так называемый “скелет” аксона, не стоит на месте, а с очень небольшой скоростью (около 2 мм в сутки) неуклонно движется от ядра на периферию аксона. Как будто невидимые спицы вязальщицы в теле нейрона бесконечно “вяжут” бесконечный “чулок” хитросплетения аксонального скелета. Таким образом, внешне неизменный нейрон как бы постоянно “растет” внутри себя, постоянно самообновляется, самоомолаживается, защищая себя от старения. Неторопливое движение внутриклеточного скелета сопровождается обеспечением участков аксона, мимо которых он “проплывает”, необходимыми питательными веществами и “строительными материалами” в виде молекул белков и липидов (жироподобных соединений). Это медленный аксональный транспорт. Наряду с ним, существует и быстрый, скорость которого составляет в среднем 200-400 мм в сутки,

но в некоторых случаях может достигать 2000-2500 мм в сутки. Таким образом по аксону продвигаются молекулы, участвующие в обеспечении проведения нервного импульса, а также молекулы биологически активных веществ, осуществляющих химический межклеточный обмен информацией.

Таким образом, аксональный транспорт одновременно осуществляет жизнеобеспечение аксона, ёмообновление нейрона и, наконец, участвует в организации межклеточных контактов. Характерно, что самый быстрый аксональный транспорт в миллионы раз медленнее скорости проведения нервного импульса по нервному волокну — аксону, а самый медленный — в миллиарды. Казалось бы нервная система должна “стремиться” к возможно более скоростной доставке сигналов. Зачем ей такие “сверхмедленные” процессы? Вместе с тем, скорость необходима лишь для доставки срочных сообщений, напри мер, приказ мышце сократиться при неожиданном повреждающем воздействии. Поддержание определенного постоянства уровня жизнедеятельности органов и тканей, включая и саму нервную систему, обеспечивается куда более медленными влияниями. Не случайно, что скорость регенерации (то есть восстановительного роста) поврежденного аксона, например, при перерезке или разрыве нерва, соответствует скорости медленного аксонального транспорта, с по мощью которого, как мы уже отметили, нейрон как бы “растет внутри себя” Можно сказать, что стабильность работы нервной системы, устойчивость ее к случайным изменениям внешней и внутренней среды обеспечивается медленными процессами, а лабильность, из мекчвость, способность к быстрым перестройкам и реакциям — скоростными. Кстати, стабильность, устойчивость работы нервной системы — своеобразная завершенная “гармония” — характерна не ТОЛЬКО для состояния здоровья, именно гармоничная устойчивость болезненных состояний определяет сложность лечения заболеваний, особенно хронически протекающих.

Важнейшая функция нервной системы — регуляция работы организма в целом и его отдельных органов и тканей — осуществляется благодаря образованию регулирующих Центров, своеобразных сообществ множества нервных клеток, объединенных между собой единством своего строения, характером обмена веществ, способом образования контактов и пр. Как уже было отмечено, вся работа нервной системы основана на принципе отражения, рефлекса. Основные части рефлекторного кольца, по которому циркулирует нервная имтхульсацая, не могут существовать отдельно друг от друга. Так же и центры: одни из них получают и анализируют, обрабатывают поступающую в мозг информацию, а другие на основании этого гхланируют затем организуют реализацию ответной реакции и контроль за соответствием запланированного ответа и полученного реального результата.

Высшим отделом мозга, осуществляющим анализ поступающих в организм сигналов и реализацию ответа на них, является кора больших полушарий. Кора позволяет не только зарегистрировать и принять раздражение, но и узнать, понять и осмыслить его, сопоставив с другими сигналами, полученными одновременно, и не просто дать приказ к сокращению тех или иных мышц, а сопоставить программу суммы этих сокращений, обеспечивающую не только движение, но поступки, действия, поведение человека. Кора не имеет прямой связи с рецепторами, она получает наиболее важную информацию, частично уже переработанную на уровне спинного мозга, в стволе и подкорке головного мозга и поэтому “освобожденную” от всего лишнего, содержащую наиболее значительные сведения. Такая предварительно обработанная информация доставляется по многим дублирующим каналам, так называемым анализаторным системам, что позволяет мозгу получать объективное отражение событий, происходящих в окружающей среде и в самом организме.

Мы смотрим на окружающие нас предметы, людей и узнаем их, Глядя на яблоко, знаем, что это именно яблоко, из множества лиц в Толпе безошибочно выбираем нашего знакомого. Что необходимо для узнавания? Во-первых, опыт (“Мы, конечно, будем согласны в том, Что если кто-нибудь что-нибудь напоминает, то надобно, чтобы он знал это когда-нибудь прежде. — Платон).

Во-вторых, память — способность хранить образ ранее узнанного. В третьих, способность вспоминать — воспроизводить хранимый в памяти образ. В процессе жизни образы становятся более синтетическими, связанными не с одним, а с несколькими анализаторами. Так, образ пищи для нас обычно включает и собственно вкус ее, и запах, ивнешнийню'. Пища теряет вкус при насморке, но становится и менее желанной, если хороша по запаху и на вкус, но мы видим, что до нас ее уже кто-то жевал. Сложная комплексность различных образов, хранимых в нашей памяти, становится вполне очевидной при неожиданных ассоциациях, которые нередко возникают у нас. Случайный запах вдруг заставляет вспомнить яркие картины из давно-давно происшедших с нами событий. Помните, в "Ловушке для Золушки" Себастьяна Жалризо? — "... Память вернулась к преступнице днем в январе ... Жалдарму, который конвоировал осужденную из зала суда, показалось, что она несколько успокоилась. Она угадала, что он служил в Алжире, и даже сказала, какой одеколон он употребляет, потому что когда-то у нее был знакомый, который им душился. Однажды летней ночью, в машине он сказал ей название этою мужского одеколону. Оно и умильное и нагловатое, а в общем, как и самый запах, довольно противное: "Ловушка для Золушки". В этой увлекательной повести рассказывается о девушке, запутавшейся в сложной жизненной ситуации, совершившей преступление и потерявшей память на все прошедшие события. Случайная встреча с знакомым запахом одеколону восстановила в памяти все, что с ней произошло.

Не вызывает сомнения ассоциативная ценность или эквивалентность зрительного и слухового восприятия, что нашло образное воплощение в творчестве А.Н. Скрябина, М.К. Чюрленьева. Можно без преувеличения сказать, что любой зрительный образ несет в себе компоненты и обоняния, и слуха, и вкуса, и осязания и т.п. Поэтому внезапно ослепший человек может при помощи сохраняющихся органов чувств не потерять способности объективного восприятия мира и, более того, — способности зрительного воспоминания ранее видимых образов (подобно тому, как мы можем представить себе лицо знакомого человека при закрытых глазах). Аналогично этому человек, потерявший слух, как бы сохраняет его внутри себя и может не только вспоминать ранее слышанные звуки, музыку, но и продолжать музыкальную композицию (Бетховен).

Итак, в нашем мозгу, сознании, по крупицам 'собирается" объективный (по содержанию) образ окружающей природы, внешнего мира. ' внутри нас". Все, что мы делаем или думаем и то, каким образом мы это делаем, отражает этот образ и определяется им. "Мысль трагически невидима". Видимы поступки, действия, движения сокращения мышц. Без движения нет жизни — и в прямом и в обратном смысле. Все, по чему мы узнаем о том, жив ли человек, это движение, сокращение мышц: биение сердца, дыхание, сужение и расширение зрачка, глотание и пр. Осуществление того или иного движения требует четкого плана; в мозге должен быть образ двигательного акта, содержащий в себе всю информацию о порядке его исполнения и даже о возможных результатах в конкретных условиях движения — мелодия, она может быть сыграна талантливыми пальцами пианиста, а может быть вложена в виде своеобразной программы в механическое пианино. И в том, и в другом случае "мертвый" или живые пальцы должны в определенной последовательности нажать клавиши, т.е. — включить систему молоточков, а молоточек — ударить по струнам. Так и в мозге при реакции движений: хранимый в памяти образ двигательного акта ступенчат (как на клавиши) на такой двигательный центр, нервные клетки которого иннервируют строго определенные мышечные волокна и составляют с последними единое целое. Этот двигательный центр находится в коре больших полушарий. Но его клетки, так же как и иннервирующая фортепиано, не прямо связаны с мышцами — "струнам" а через посредство нервных клеток других центров, расположенных "ниже" коры — в подкорке, в стволе головного мозга и в промежуточном мозге. Здесь идущие из коры сигналы переключаются, дополнительно проверяются и уточняются, сопоставляются с другими, а затем отправляются дальше к мышце. В переключении сигналов заключен и еще один смысл, дело в том, что скорость распространения импульса по одному аксону постепенно падает по мере отдаления от тела нейрона. Переключение на новый нейрон позволяет снова ускорить проведение импульса, таким образом нисходящий из мозга сигнал продвигается как бы "на переключных, меняя лошадей".

Непосредственную связь с мышечными волокнами осуществляют нейроны спинного мозга, которые располагаются своеобразной "этажеркой" каждая ответственна за иннервацию своего ограниченного участка тела — сегмента. Сюда, к сегментарному нейрону С-циенту Ою мозга, называемому "конечным", приходят приказы из движения тел центра коры больших полушарий. Но одновременно к нему же приходят сигналы из подкорковых и стволовых центров, из других "этажей" спинного мозга. Что несут эти дополнительные сигналы? Здесь необходимо сказать несколько слов о многоэтажности строения нервной системы.

Мы уже отметили, что информация, идущая от рецепторов к коре предварительно обрабатывается в спинном мозге, стволе головного мозга и в подкорковой области. Что это значит? На каждом из указанных уровней происходит "отсев" несущественной информации и здесь же на нее организуется ответ. Посылается соответствующий сигнал к "конечному" нейрону спинного мозга. Наиболее важная информация посылается на следующий уровень — этаж, где опять происходит "отсев" и частичный ответ. Поэтому "конечный" нейрон получает информацию от всех этажей спинного и головного мозга, точнее, получает не сам "конечный" нейрон, а специальная анализирующая и решающая система спинного мозга, которая расположена на всем его протяжении. Эта "компьютерная" система спинного мозга способна сопоставлять различные сигналы и корректировать активность "конечного" исполнителя иннервации мышц. Кроме того она объединяет различные этажи спинного мозга и таким образом регулирует работу всех "конечных" нейронов, что они даже при отсутствии сигналов из головного мозга способны поддерживать минимум двигательной активности — автономные двигательные автоматизмы.

Итак, различные рецепторы приняли информацию, а кора больших полушарий на ее основе создала образ внешнего и внутреннего мира и приняла решение о характере действия в этих конкретных условиях, приказ о порядке действия передан "конечному" нейрону, а последний вызвал сокращение мышцы. Казалось бы это все. Но в этот момент подключаются системы контроля за правильностью исполнения задуманного и коррекции уже идущего исполнения, повышения его точности и эффективности — системы координации движений. Система координации движений имеет свои рецепторы в мышцах и сухожилиях и свои центры в спинном и головном мозге. Важнейшим центром является мозжечок и некоторые связанные с ним образования ствола мозга и подкорки. Постоянная циркуляция нервных импульсов от рецепторов к координационным центрам и обратно к мышце позволяет следить за ходом движения и обеспечивать точность соответствия его цели. Осуществляется это согласованностью взаимодействия мышц антагонистов, сбалансированная работа которых обеспечивает регуляцию движений, требующих наибольшей точности (например, протягивание руки к кнопке звонка или попадание ниткой в игольное ушко), а также поддержание равновесия тела человека в вертикальном положении, что достойно удивления при такой небольшой площади опоры, как наши ступни. Да разве не достойна удивления виртуозность движения рук кузнеца, пальцев скрипача, тела эквилибриста? Эта виртуозность ведь тоже результат координации движений).

Но вот человек расположился в кресле перед экраном телевизора и на много часов застыл в одной позе без движения. Что такое поза? Это не движение, но и не бездействие мышц. Поддержание постоянного положения обеспечивается с напряжением практически всех мышц тела, причем, столь же дозированным и координированным, как и при движении. Может быть движение — это смена ряда поз, как движение мультипликационной героини — смена статических картинок-поз? Нет. Установлено, что поза и движение весьма сложно взаимодействуют между собой. Каждому движению соответствует определенная поза, и его выполнение. Так в балете "позиции" обуславливают выполнение того или иного "па". Позы обеспечивают так называемые подкорковые ядра, которые находятся в тесном взаимодействии с другими центрами головного и спинного мозга, участвующими в реализации движения. Вне движения или позы ничего нет, как нет и никакого промежутка или "зазора" между отдельными движениями, элементами одного движения. Так, записана мелодия на

пленку магнитофо на, мы слышим звуки музыки лишь пока движется пленка. И отдельный звук этой мелодии — тоже движение пленки, остановили ее — и нет ничего. Молчание.

В работе мозга не бывает перерывов. Никогда в течение жизни! Ее того, уровень активности работы мозга, отражающей поступающую информацию, относительно постоянен, несмотря на крайнее непостоянство интенсивности внешних воздействий. Такая стабильность работы мозга, относительная автономность, независимость от резких скачков мощности принятой рецепторами информации обеспечивается особыми отделами мозга, называемыми неспецифическими (поскольку они не имеют отношения ни к анализу информации от рецепторов, ни к организации движений). Неспецифические отделы расположены в стволе мозга, как бы “у входа” в головной мозг выполняют роль своеобразного “стража”. Они контролируют все сигналы, направляющиеся к коре больших полушарий, и пропускают строго определенное их количество. Избыточные сигналы кумулируются, а при информационном голоде — добавляются к общему потоку. Представим себе на минуту, что бы произошло при отсутствии этого “усредняющего” механизма: при ярком свете, громкой музыке человек должен был бы прийти в неистовое возбуждение, а в тьме и темноте, напротив, — впасть в сподобное состояние. Кстати, именно это и происходит при некоторых заболеваниях, вызванных из строя неспецифические отделы мозга, а также у детей с врожденной слабостью их. Однако, что же произойдет, если, начиная с какого-то момента, поток поступающей информации резко повысится и стойко останется на этом повышенном уровне? Постоянство активности мозга должно будет нарушиться в сторону ее повышения и в дальнейшем контролироваться неспецифическими отделами уже на этом повышенном уровне. Напротив, при резком снижении потока информации к мозгу, ее активность должна будет снизиться адекватно уровню внешних воздействий. И, если снижение достигает некоего критического уровня (как в примере с пациентом Н.И. Пирогова), то информации уже оказывается недостаточно для полноценного отражения, внешнего ответа, ее едва “хватает” лишь на внутренние нужды мозга, на поддержание его “включенного” рабочего состояния. Впрочем, и резкое повышение, и резкое снижение потока информации — события экстраординарные. В обычных же условиях “входящей” информации достаточно не только для организации полноценного ответа (“выхода”), но и для аккумуляции некоторого “запаса” информации на “входе”.

В сущности, эта закономерность, способность живого, отражая окружающий мир, одновременно обеспечивать себе определенную автономность от него, “утаивая” для себя “впрок” часть принятой информации и используя ее в дальнейшем на свои нужды, является, пожалуй, одной из основных характеристик живой природы в отличие от неживой.

“... жизнь связана с перепадом свободной энергии, которая поглощается из внешней среды, аккумулируется и постепенно расходуется живым организмом, — отмечает известный советский биохимик В.В. Меншиков. Аналогичная мысль высказана еще в 1903 году К.А. Тимирязевым. “... зерно хлорофилла — тот фокус, та точка в мировом пространстве, в которой живая сила солнечного луча, преобразуясь в химическое направление, слагается, накопится для того, чтобы впоследствии исподволь освободиться в тех разнообразных проявлениях движения, которые нам представляют организмы, как растительные, так и животные.” Иными словами, хлорофилл выполняет в листе растения ту же “работу”, что и неспецифические структуры в головном мозге человека. Несомненно, что эквивалент “хлорофилла” или “неспецифических отделов мозга” должен присутствовать (в той или иной форме) в любом живом организме и даже в любой живой клетке, в том числе — и в нейроне. Пожалуй, даже прежде всего — в нейроне, поскольку он специально “приспособлен” для сбора информации и ответа на нее.

Принятая нейронами входящая информация перерабатывается в теле нейрона, запуская серию метаболических (обменных) процессов. При этом внутриклеточный “расход” ее можно условно представить следующим образом. Часть идет на “внутренние нужды” нейрона, поддержание его жизнедеятельности, другая “преобразуется” в ответ, который распространяется по аксону к клетке-

мишени (другому нейрону или мышечному волокну) в виде пачек серий импульсов определенной частоты, наконец, третья часть — остаток — аккумуляруется в нейроне с целью обеспечения постоянства “выхода” при количественных колебаниях “входа”.

При стойком повышении количества принимаемых сигналов аккумуляруемый “запас” становится чрезмерным и, соответственно уровню этой чрезмерности, нейрон, а затем и аксон повышают частоту своей импульсации, но не постепенно, а скачкообразно, как бы, перескакивая на новый уровень активности, такой же относительно устойчивый, как и предыдущий. Если перегрузка не ликвидируется, то возможны и дальнейшие скачкообразные увеличения частоты импульсов, а затем и повышение мощности импульсов. При недостатке поступающих сигналов в первую очередь исчерпывается аккумулярованный “запас” — нейрон пытается сохранить постоянство режима — “выходной” импульсации. При стойком и значительном снижении поступления “запасы” исчерпываются и возникают скачкообразные изменения частоты аксональных импульсов, в обратном порядке — в сторону снижения. Снижение количества входных сигналов ниже некоторого критического уровня приводит к тому, что нейрон не только не может организовать ответную реакцию, но и не располагает ресурсами для полноценного обеспечения собственной жизнедеятельности. Полное блокирование входных сигналов приводит к гибели нейрона. Правда, нейрон располагает средствами контролировать и регулировать количество входящих по дендритам сигналов.

Кроме обеспечения двигательных реакций, нервной системе принадлежит огромная роль в регуляции работы внутренних органов, организации ответа сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, пищеварения, желез внутренней секреции (эндокринная система) на внешние раздражители, а также на информацию, поступающую от самих внутренних органов. Реакции организма едины. Наиболее наглядно такая единая реакция изображена на рисунке швейцарского художника Неттера, показавшего, как в реакции ярости участвуют и мышцы и сердце, и сосуды, и почки, и желудок, и кишечник, и эндокринная система.

Подводя итог сказанному в этой главе, отметим, что деятельность нервной системы и прежде всего головного мозга необычайно сложна и во многом еще не изучена. Мозг человека — самое совершенное из всего, что создала природа и самое сложное, а у нас нет ничего, кроме мозга, чтобы его познать. И все же человечество успешно движется по Пути к истине. Может ли мозг познать сам себя? Во всяком случае думать может, это ясно. Но ведь у каждого из нас мозг рождается заново, начиная от одной единственной материнской клетки. Как он становится Мозгом? Об этом — следующая глава.

“Законы феноменов биологии являются и не могут быть ничем другим, нежели законами поведения атомов и молекул...” ДЖС. Мюллер

“Потом он уснул, я взял его на руки и пошел дальше... Мне казалось, я несу хрупкое сокровище... что ничего более хрупкого нет на нашей Земле. При свете луны я смотрел на его бледный лоб, на сомкнутые ресницы, на золотые пряди волос, которые перебирал ветер, и говорил себе: все это лишь оболочка. Самое главное — то, чего не увидишь глазами...” А. де Сёюр-Экзюверри

“Он смотрит на нас сквозь прозрачную внутреннюю оболочку зародышевого мешка и парит в околоплодных водах, словно космонавт в космическом корабле. Нон улыбається! Чему он радуется, кто знает...” А.И. Брусиловский

“Плод, требуя себе больше пищи, чем ее имеется, извиваясь, разрывает оболочки и, освободившись от уз, вместе с ними выходит наружу. И все это происходит, самое большее на десятом месяце”. Гиппократ

# МОЗГ ДО И ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ

Во всем своем неповторимом совершенстве, во всей привлекательности внешнего облика и остроты ума Человек создается из одной единственной клетки — оплодотворенной сперматозоидом отца яйцеклетки матери. Оплодотворенная яйцеклетка интенсивно делится, образуя 2-4-8-16 и т.д. дочерних клеток. На третьей неделе жизни зародыша в его средней части появляется утолщение, называемое нервной пластинкой. В течение ближайшей недели в пластинке образуется углубление — желобок, который замыкается в нервную трубку, тянущуюся вдоль всего тела зародыша. В головном конце трубки на четвертой неделе «вздуваются» пузыри, из которых в дальнейшем сформируется головной мозг, а вся нижележащая часть нервной трубки превратится в спинной мозг и отдаст отростки ко всем отделам тела зародыша — периферические нервы. Начиная с этого нервная система оказывает решающее влияние на развитие организма как единого целого, возлагая на себя нелегкие обязанности по регуляции и контролю за ростом и созреванием отдельных органов и систем. Недостаточность нервных влияний, снижение их ниже некоторого критического уровня («критическая масса нервной приводит к нарушению программы созревания иннервируемой возникновению аномалий развития, в тяжелых случаях

Итак, развитие организма контролируется и управляется нервной системой, которая неустанно «следит» за «постройкой» скелета и внутренних органов, за соответствием «постройки» проекту геномной программы, за соразмерностью частей тела, одних органов — с другими. Но одновременно с этим полным ходом идет развитие и созревание самой нервной системы (так растет подъемный кран по мере увеличения этажей строящегося им дома).

«...источник щедрости — это сердце,

И без него бы телу не согреться.

То, что выходит с кровью из него,

И есть основа жизни, существо.

Мозг головной — он через мозг спинной

Сердечной управляет теплотой.

Зависит от него процесс движенья,»

Ибн Сина

Как регулируется развитие нервной системы? Мозг сам себя «строит». Как и где образуются миллиарды нервных клеток? Как «узнают» о предназначенном для них месте в мозге? О том, какие связи образуют своими 1500 дендритами и несоразмерно длинными аксонами? Это сложные вопросы. Исчерпывающий ответ на них, по-видимому, будет получен очень скоро. Но в последние годы кое-что начинает проясняться.

Установлено, что все почти неисчислимое множество нервных клеток, расположенных в головном мозге или, лучше сказать, составляющих саму сущность мозга, происходят из нескольких пузырей нервной трубки зародыша. «Клетки-предводительницы» интенсивно делятся, образуя дочерние клетки, а те в свою очередь делятся еще и еще. По мере того, как в геометрической прогрессии множится количество образуемых новых клеток, стенка мозговых пузырей становится все более толстой и все более похожей собственно на мозг. Масса мозга увеличивается и полость пузыря

становится все меньше и меньше относительно размеров формирующего головного мозга. Однако, и у взрослого человека сохраняются в глубине мозга внутривенные полости, заполненные спинномозговой жидкостью. Это — Желудочки мозга. Но мы забежали вперед.

“Клетки-прародительницы” совершают определенное количество делений — обычно до полутора-двух десятков. Вспомним древнюю притчу о 64-клеточной шахматной доске. Проигравший в шахматы правитель какой-то страны (наверное, султан!) легко согласился за плату выигравшему мудрецу зернами пшеницы (заметьте, не мешками, а именно зернами), но их нужно было расположить на шахматных клеточках в арифметической прогрессии: I клеточка — одно зерно, II клеточка — 2, III — 4, IV — 8, V — 16, VI — 32, VII — 64 и т.д. Оказалось, что общее количество требуемых зерен превышает запасы страны, которой правил неудачливый шахматист (султан). Посчитайте, сколько делений ограничивают несколько “клеток-прародительниц” от нескольких десятков миллиардов нейронов в мозге. Завершившие деление нервные клетки должны покинуть зону размножения и отправиться в нелегкий путь к тому месту, в котором им предстоит затем активно прожить такую длинную и такую короткую жизнь, отведенную человеку. На первом этапе нейрону оказывают помощь специальные вспомогательные клетки мозга глиальные, которые вытягивают свои отростки перпендикулярно к плоскости зоны размножения и поэтому называются радиальными глиальными клетками. Нейрон обхватывает своим телом глиальный отросток и медленно взбирается по нему, все более удаляясь от места своего рождения к месту работы. Так акробат или эквилибрист взбирается по канату под купол цирка, где покажет свое виртуозное мастерство. Но вот, добрался. Нужно оглядеться! Нужно установить вату контакты. Ведь основная функция нейрона — связь.

Тело нейрона в этот период уже почти такое же, как и у окончательно сформировавшегося, но отростков практически еще нет (небольшое короткое вытягивание на месте будущего аксона). Постепенно вокруг собираются вновь пришедшие нейроны, как правило, родственные — производные одной “матери” — “клетки-прародительницы”. Здесь в этом месте будущего мозга им предстоит совместно организовать будущий центр, связаться с другими центрами и, интегрируясь с ними, стать единым целым — Головным Мозгом Человека. (Природа не боится семейственности!) Как бы ни был еще молод нейрон в это время, но его “производства” его внутриклеточные “заводы” запущены и работают день и ночь. Уже работает аксональный транспорт и понуждает к росту аксон, который начинает вытягиваться, наподобие хобота киплинговского слоненка. На конце аксона образуется так называемый конус роста — своеобразная строительная площадка, к которой по аксональному току все время доставляются строительные материалы.

Но один вопрос, как расти, а другой и более существенный — куда, в каком направлении? Ведь нейрональному аксону предстоит “пройти” многие сантиметры к клетке-мишени (другому нейрону), “предназначенной” для него. Как ему узнать эту свою “суженную” среди других ее сестер (на самом деле — сестер), как определить ее местонахождение? Как аксональному конусу роста, пробирающемуся к своей конечной цели мимо множества других клеток, не свернуть с избранного пути и не поддаться “соблазну” войти в “ошибочную” связь? “Верность” нейрона своей предназначенной клетке-мишени строго контролируется. Никакой свободы в нейроне, допустивший ошибку в связи, безжалостно уничтожается. А как распознается ошибка?

Здесь пора вспомнить о молекулярных механизмах межклеточных контактов, молекулярном узнавании клетками друг друга, молекулярном обмене информацией — своеобразной “молекулярной почте”. Рецепторы нейрональных мембран — чуткие антенны, “настроенные” на “прием” строго определенных молекул в околоклеточном пространстве, в том числе и находящихся на поверхности соседних клеток. Специфическое соответствие рецептора и соединяющихся с ним молекул мембраны другого нейрона и определяют существо процесса “узнавания”. Именно таким образом конус роста аксона не только узнает предназначенную ему клетку-мишень, но и то, строго определенное место на мембране клетки-мишени, где предопределено сформировать синапс. В месте контакта клетка-мишень “выделяет” и “отправляет” в аксон



“информационные” молекулы, которые, двигаясь в сторону ядра нейрона сообщают о совершившемся контакте и его правильности. Нейрон, аксон которого образовал “ошибочные” контакты, разрушается так же, как и нейрон, образовавший недостаточно контактов для прочной надежной связи (ниже некоторого допустимого “критического” уровня).

Итак, нейрон достиг своего места назначения, направил рост аксона в сторону клетки-мишени. При этом рецепторы мембраны аксона “скользя” по мембранам других клеток, попадающих на пути роста, как бы ощупывают их, опознают, устанавливают несоответствие признакам “своей” клетки-мишени и двигаются дальше продолжать путь поиска. Так растет аксон-пионер, своеобразный первопроходец, а за ним аксоны других родственных нейронов устремляются по уже проторенному пути, как по лыжне или Колее, сверяя правильность своего движения по мембране аксона “Первопроходца” как бы “держась” за нее, как за перила.

Дорастая до места назначения, аксоны опознают “свои” клетки! и образуют с ними синаптические контакты. Замечательной особенностью контакта аксона с клеткой-мишенью является та синхронная (т.е. одновременная) подготовка к контакту, которая происходит как на конусе роста аксона, так и на готовящейся синаптической площадке клетки-мишени. За то время, пока аксон растет своей цели, на клетке-мишени идет неуклонная трансформация, как бы “созревание”, “посадочной” синаптической площадки. Причем, именно к моменту “прибытия” аксона рецепторная поверхность клетки-мишени должна достигнуть “пика” своей зрелости. Не раньше и не позже. Иначе аксон “не узнает” клетку-мишень и контакт не состоится. Значит, два процесса — рост аксона и подготовка клетки мишени к его встрече, должны протекать и завершаться четко в одно и то же время, хотя и отдалены друг от друга на определенное расстояние. Это обеспечивается жестким выполнением генетической программы развития мозга в целом, хотя детали реализации ее остаются пока не вполне ясными.

Несколько позже роста аксона начинается рост и дендритов. Обычно все сильно разветвленное дендритное дерево образуется из одного ствола. Созревание дендритов в значительно большей степени, чем рост аксона определяет разностороннюю информационную обеспеченность нейрона, полноту его “ориентированности” в мозге. Развитие дендритного дерева не завершается во внутриутробном периоде. И не потому, что не успевает. Примерно за 2-3 недели до рождения ребенка его мозг в общем готов к началу внеутробной жизни: нейроны уже размещены, аксоны “отведены” к клеткам-мишеням. Но часть своего развития мозг задерживает, чтобы завершить его в конкретных жизненных условиях, в которых окажется ребенок сразу после рождения. Перед родами мозг плода напоминает телефонную станцию, которая целиком смонтирована, но не подключена к абонентам. Рождение сразу “включает” приток к мозгу мощных сигналов по каналам зрительного, слухового, вкусового анализаторов, а также от костной, мышечной систем, сосудов, которые после длительного периода относительной невесомости оказываются в ничем не ослабленном поле земного притяжения (ведь влияние гравитации на плавающий в околоплодных водах плод в значительной степени ослаблено). Под влиянием этих сигналов и с поправкой на них происходит окончательное “подключение” связей как между точками, так и между центрами мозга, что называется, бурно развивается дендритное дерево, образуются и упрочиваются синаптические контакты аксонов и дендритов.

Иными словами, происходит коррекция всех систем мозга, адаптация, приспособление их к конкретным условиям внешней и внутренней среды, в которых оказался ребенок после рождения. Снова снова проводится проверка связей на прочность. Нейроны, не образовавшие достаточного (“критического”) количества дендритных ветвей, и не обеспечившие себя полноценным информационным “входом”, “выключаются” из работы и разрушаются. Считается, что за период развития мозг “теряет” до 3% всех нейронов — борьба за качество связей, их прочность и чистоту обуславливает эту обычно необходимую и как бы даже запланированную потерю

(Легко сказать, 3% — это, ни много, ни мало, несколько сотен миллионов родившихся нервных клеток, которые не смогли обеспечить по работы и поэтому уничтожаются, чтобы остальные могли работать без помех). Расточительно? Природа позаботилась заранее о миесячии этой потери, создав избыток нейронов, избыток дендритов. В процессе реального общения с миром, в процессе реальной жизни отбираются наиболее эффективные, наиболее важные для нормальной деятельности нервной системы нервные клетки и их связи. “Если нужна железная цепь, чтобы удержать тяжесть, скажем, в 100 пудов, то что получится от замены одного звена этой цепи деревянным? Цепь порвется. Крепость или целостность всех остальных звеньев цепи, кроме одного, не спасает дела. Сломается деревянное звено — лопнет вся цепь”. (В.И. Ленин). Нервная система — это цель нейронов, которой предстоит выдержать тяжелую, но и приятную “100-пудовую” нагрузку чувствительного общения с внешним миром и мышления. Поэтому “расточительный” отказ от ненадежных “звеньев” — необходимость. Необходимость — настанция природы, и уста, и вечный закон”. (Леонардо да Винчи).

Внутриутробное развитие и созревание различных отделов нервной системы происходит не одновременно, а по этапам. Как уже отмечалось, обработка поступающей информации осуществляется последовательно на нескольких этапах нервной системы: на уровне таламуса и гипоталамуса мозга, в стволе головного мозга, в подкорке и на уровне коры больших полушарий. Примерно в этом же порядке снизу вверх и созревают центры нервной системы — “вертикальное развитие”. Но кроме вертикальной гетерохронии (то есть неодновременности), наблюдается различие в сроках созревания и некоторых центров головного мозга, относящихся как бы к одному “этажу”. Впервые очерчены различаются те центры, которые должны обеспечить регуляцию первоочередных, жизненно важных функций. Остается не вполне ясным, какие механизмы определяют последовательность включения в работу тех или иных мозговых центров и контроль за правильностью выполнения этой программы, но несомненно, что здесь играют роль не только нервные импульсы, а биохимические, молекулярные факторы.

Около 30 лет назад впервые был обнаружен так называемый фактор роста нервов — первый молекулярный агент, способный запустить (инициировать) развитие, рост нервной ткани. Его удалось выделить в чистом виде, и он оказался белком. В последующем было найдено еще несколько молекулярных индукторов развития, также оказавшихся белками. Очевидно, эти белки продуцируются определенными нервными клетками и служат для других нервных клеток своеобразным молекулярным сигналом к развитию, завершению ветвления отростков, к образованию устойчивых связей с множеством других соседних и отдаленных нейронов. Конечно, этот сигнал может быть принят только при наличии соответствующих специальных мембранных рецепторов, по сути именно улавливание рецепторами молекул факторов роста является для нейрона сигналом.

В последние годы интенсивно изучается новая группа биохимических веществ, интенсивно влияющих на созревание мозга, а после рождения участвующих в регуляции многих функций нервной системы. Эти вещества — нейропептиды или регуляторные пептиды. Они синтезируются нервными клетками, а затем выделяются ими и отправляются в виде своеобразного “молекулярного письма”, разносятся кровью по всему организму и фиксируются клетками, располагающимися специфическими рецепторами. Некоторые из них относятся к гормонам. Нейропептиды — молекулярные переносчики информации в нервной системе, участвующие в передаче болевой чувствительности, регуляции памяти, сна, других функций мозга и внутренних органов.

Нейроны относящиеся в одному нервному центру и выполняющие общую функцию, как правило, продуцируют строго определенные нейропептиды. Вместе с тем, их объединяет также и “настроенность” рецепторов на прием информации с другим, но тоже строго определенным нейропептидом. Такое сообщество нервных клеток называют пептидергической (т.е. способной принимать информацию и реагировать на один тип нейропептидов) системой. Нередко в такую

систему включаются не только нейроны, гругіткрующиеся в центре но и нервные клетки, расположенные на значительном отдалении друг от друга.

В период внутриутробного развития мозга нейропептиды, так же как гормоны и факторы роста осуществляют регуляцию последовательности созревания нервной системы. Установлено, что отдельные нейропептиды появляются на разных стадиях развития плода. Действительно, может быть, что каждая вновь сформированная функциональная группа нейронов продуцирует свой, новый нейропептид, который по мере его накопления становится индуктором пусковым сигналом к началу созревания следующей функциональной группы нейронов, следующего нервного центра. Затем новый нейропептид и — новый этап развития мозга. Для представления такого “эстафетного” механизма есть определенные основания, и пока это все же лишь предположение, одна из гипотез. Исследования нейропептидов продолжается, выделяются все новые формы, открываются новые сферы их влияния на нервную деятельность. Но дело в нейропептидах, или других факторах роста. Нервные факторы которым адресован сигнал к созреванию, должны быть готовы к приему этого сигнала. Рецепторы их мембран должны “соединиться” с индуктором, только тогда запускается новый этап. Если нейропептид уже синтезируется в мозге, а нервными рецепторами он предназначен, не располагают еще средствами их взаимодействия программа развития мозга может существенно нарушиться. Характерно, что во внутриутробном периоде стимулируют развитие мозга плода оказывают молекулы веществ, которые во взрослом мозге имеют совершенно другое назначение. На I. этапе все средства направлены на достижение важнейшей цели — Обеспечение полноценного созревания нервной системы.

Но пока мозг созревает, плод в утробе матери живет и готовится к встрече с внешним миром. Здесь он целиком зависит от мамы, и все же каковы проявления его жизнедеятельности? Любая живая особь располагает возможностью принимать информацию (и перерабатывать ее и организовывать ответную реакцию (с для себя). Описание сложных механизмов, лежащих в основе развития мозга, может создать ложное впечатление, что мозг уже к моменту рождения и до той поры все в нем — и не недостатки, несогласованность (как в строящемся доме: Нельзя жить в построенном первом этаже, если еще нет остальных 13 вад вим). Это не так. Мозг не может ждать окончания “строительства”, уже на первом “этаже” он должен обеспечить полноценную работу не как часть мозга, а как Мозг — организатор и регулятор функционирования организма. Построен следующий этаж — он принимает на себя “бразды правления”, в том числе и своим первым этажом. Какой информацией располагает мозг на “первых этажах”? двухтысячный эмбрион способен регистрировать прикосновение, ведь у него есть глаза и уши. Как хочется сказать, что он и видит и слышит! Но еще рано. Вся информация пока только до “первых этажей” и направлена прежде всего на обеспечение дальнейшего развития: ответ мозга на принимаемые сигналы — созревание, развитие, рост. Но количество поступающей информации все возрастает, увеличивается число рецепторов в коже, мышцах, совершенствуются глаз, ухо, вкусовой аппарат, и наступает пора для развития двигательной системы — основного источника ответных реакций. К концу третьего месяца начинается мышечная активность, но заметными для матери движения станут лишь к концу I месяца. Было бы неправильным

В движении плода сходства с целенаправленными сознательными движениями взрослого. Пятимесячный плод весит около 500 граммов, но у него уже есть вполне “человеческие” руки и ноги голова и туловище. Они не должны независимо друг от друга “болтаться” в околоплодной жидкости. Плоду необходимо, по гимнастическому выражению, “сгруппироваться”, принять оптимальную позу, наиболее приемлемую в его внутриутробном положении. И мышечная деятельность направлена прежде всего на выполнение этой задачи: наклонить голову к груди, прижать руки и ноги к туловищу, узнаете? Ведь эта же поза, эта же “группировка” оказалась самой удобной, наименее травматической для взрослого человека, особенно в период больших перегрузок: ее применяют летчики перед катапультированием, космонавты перед запуском ракеты и перед приземлением. “Все, происходящее согласно природе, достойно уважения. Природа мягкий руководитель и не только мягкий, но и

мудрый, и справедливый... Я повсюду разыскиваю ее путь, который мы сме шали с разными искусственными дорожками." (М. Моктень).

В прекрасной увлекательно написанной книге А.И. Брусиловско ю "Жизнь до рождения" приводятся слова американского профессора Т. Верни, сторонника крайней точки зрения на жизнь плода и утвер ждающею весьма спорный тезис о том, что личность человека фор мируется до рождения внутриутробко. Вместе с тем, нельзя отказат Т. Верни в образности изложения -своей точки зрения. "Начиная 24-й недели ребенок (плод) постоянно реагирует на шумы, которых вокруг него очень мною. Он даже слышит голоса матери, отца и другие звуки, доносящиеся извне. Но ритмичное биение сердца ма тери доминирует над всеми шумами". Пока этот ритм не меняется он чувствует себя в безопасности. Конечно, во внутриутробном пе риоде закладывается та общность матери и ребенка, которая останет ся и после рождения на многие месяцы и годы, даже на всю жизнь. Естественно, что не только болезни, но и колебания настроения волнения и переживания беременной влияют на плод. Но несомнен но, что и после рождения беспокойство, тревожное состояние моло дой матери передается и младенцу. Великий Ибн Сина писал:

"Как следует, о тол веду я речь,

Дитя в утробе матери беречь.

Ничто зловердное его пусть не коснется,

Пусть мать питается не как придется,

А ест еду и влагу с пользой пьет,

Так, чтоб нормально развивался плод."

Итак, плод живет в утробе матери довольно напряженной ЖИЗ нью, он принимает все больше внешних раздражителей, пользуяс кожными и мышечными рецепторами, глазами, ушами и тп., и ко нечно, реагирует на них. Ведь он живой! да, он фиксирует ярки к, прикоснове\*ше, даже положение матери в про аза все больше готовы к тому, чтобы видеть, уши — вкуеовые сосочки языка — чтобы ощущать вкус. Но слышит и не имеет вкусовой чувствительности, пото щовится возможным лишь при наличии Ёоркового ана яфорлят'яИ. А мы знаем, что мозг не завершает своего \$вутр оставляя один из важнейших этапов — е окончательных связей корковых нейронов на период лосле родов.

иЮчаТельном периоде внутриутробной жизни развитие моз с все более зависимым от достаточности притока -а от матери. Кровоснабжение мозга так же, как и он сам - последовательные стадии развития, причем, наиболее ин и,...—еосудисгая сеть разветвляется и снабжает кровью те отделы в достаточной степени созревают во внутриутробном и обеспечивают первоочередные потребности организма а частности, его подготовку к рождению. Ведь роды — это ж сложный процесс, осуществляемый в тесном взаимо иж плода и беременной женщины. Мудрая природа в деталях I1жР как без повреждений провести через заведомо узкие путя матери несоразмерно большую голову ребенка.

Г1р в последние годы "мудрость" природы все больше подвер 'ется сомнению. Некоторые ученые ряда западно-европейских траЁ аысжазывают категорвческое мнение, что роды это ошибка ЕЖ всеща наносящая вред мозгу ребенка (а раз мозгу, то и ис и врачам следует избавить и мать и ребенка от ' вреда и во всех случаях извлекать ребенка до начала родов, уж родовые пути, — методом кесарева сечения. Это, конечно, евсряо! Кесарево сечение в целом ряде случаев, действительно, взіается необходимой и эффективной мерой спасения жизни матери пд Но можно ли навсеща лишить мать и дитя взаимного обще иия в наиболее важный заключительный период их

девятимесячной юам жизни? Ведь роды — это не просто опорожнение матки от е ержимою. Следует признать, что многое еще в механизмах регулиици родового акта остается пока неясным.

Тст2вовлено, что в запуске родового акта немаловажная роль ж внутриутробной активности плода. Со времени Гип юк Считается, что плод “подает” сигнал к началу родов, когда вЯУтробной пищи” оказывается недостаточно для дальнейшего Г Получив сигнал к началу деятельности, организм матери 1 и “вводит” в кровеносное русло плода вещества, сни— , Т их чувствительность к возможным травмирующим воздей : Действие этих веществ прекращается сразу после Таким образом, ребенок рождае’гся как бы “под наркозом’, доз рованно данным собственной матерью. Вместе с тем, нельзя закРы вать глаза ка то, что прохождение головки ребенка через родовь пути сопровождается такими смещениями костей черепа, так сдавливанием головного мозга и пмтающих его сосудов, которц были бы несомненно убийственкыми для черепа и мозга взросло, человека. Но мозг ребенка, нормально развивающийся до рождеки подготовлен к этому трудному испытанию и должен нормально еа, перенести (мягкие кости черепа, эластичкое мозговое вещество, вти рокие желудочки мозга, которые при сдавливакии могут опоро’ няться, “освободив” дополнительное место). Если же ввнутриутро ный период протекал не вполне благополучко, то мозгу не хвати “запаса прочности”, чтобы преодолеть родовой “барьер”. (Не “приду мала” ли природа этот “барьер” для “отбора” наиболее жизнескосо ных новорожденных? Ведь в ней “ничто.., не бесполезно, даже сам бесполезность”, по словам М. Монтеня).

Но вот роды благололу завершены и громким криком новорол денный извещает мир о своем появлении ка свет. И тотчас же на неа обрушивается шквал внешних воздействий. Нкхоща больше в жизни человеку не суждено испытать такого перепада (или такого взлета от информационного заткшья до взрыва. Чем же встречает мир сж’ его нового маленького властелика? Что влияет ка новорождеклого 1 дает новый стимул к го развитию?

Во-первых, гравкация, земное прктяжекке. После состояния i’ носительной “невесомости” в окололлодной жидкости новорожде ный ощущает гравитацию, можно без преувеличения сказать, все ‘ своим организмом: рецелторами кожи, мышц и сухожюшй, сердце и кровеносными сосудами, самим мозгом, наконец, каждой клетко ее мембраной. Гравитация стимулирует кроветворекие, работу се’ дца, мышечной системы, способствует отвердекию костей за сч отложения в них кальция (кстати, не является ли вкнутриутробна “невесомость”, поддерживающая “бескальциевую” эластичкость к( стей плода, фактором, обеспечивающим благополучное прохожд( ние головки через родовые пути?).

Во-вторых, разноцветный свет, разноголосые звуки, вкусовii раздражения, прикосновения, вариабельность внешней температ) ры и др. Весь этот информационный поток обрушивается на МОЗi требуя интенсификации его работы — прежними темпами ту и формацию не перебрать.

В-третьих, изменение работы внутренних органов: задышали ле’ кие, первые порции пищи попали в желудочно-кишечный трак отключена пуповина — изменилось кровообращение. Таким обр зом, требования к нервной системе резко возрастают, но одновреме но все эти воздействия побуждают мозг к новому “эволюционно броску” — к подключению тех межнейронных и тех межсистемн с.” наиболее отвечают условиям внешней и внутренней которых оказался ребенок после рождения. Именно эта мозга к конкретным условиям жизни и является зало малыюй адаптации к ним, а в дальнейшем — способности влиять на них. Наиболее интенсивно перестройка мозга в течение первых 8-12 недель после рождения. К трехме возрасту ‘сборка” основных функциональных систем в мозге хотя до их полноценной работы еще далеко. Поэтому в жизни — наиболее ответственный период. Будущее возможности во многом зависят от того, с какими воздей встретился новорожденный, что его окружает. “Пусть сицотж и ест он в месте затемненном,

"От шума и от зноя защищенном... Пусть он, проснувшись, видит свет и небо. - Прозрачный воздух — вот его потреба. Различные цвета пусть видит он, Чтоб к речи быстро приучить ребенка, С ним надо часто говорить и громко." ИбнСича

Бытует представление, что среди других органов у новорожденно ю нав развит мозг. Однако, это не так. достаточно отметить, что ебщвй вес тела увеличивается В течение жизни в 20 раз, а мозга всею в 2,5-3 раза. Мозг ютов к жизни после рождения, и не только к существоваквю, Мозг дает человеку практически неисчерпаемые во для позкания. В нем заложены огромные резервы, котормо нередко так и не востребуется в течение жизни. Как их задей стать? Как достичь духовных высот, счастья?

"Это зря говорится, что надо счастливой родиться.

Нужно только, чтоб сердце

не сты далось над счастьем трудиться,

Чтобы не было сердце лениво, спесиво,

Чтоб за малую малость оно говорило "спасибо"

В. Тушіюва

Но трехмесячнёму ребенку еще далеко до этих проблем. Впереди у В — детство — самый насыщенный период жизни, до предела заяолвекный новыми событиями и впечатлениями, постоянным обу че совершенствованием и ростом. Еще предстоит этому малы Ту научиться сидеть, затем встать на ноги, затем пройти первый шаг, СХ первое слово, первую фразу, обучиться чтению и письму, а главное — научиться понимать окружающих людей, делать любить своих близких, свою страну. Р Тщ как ребенок овладевает своими навыками следующая

"Никакой человек в мире не родится готовым, то есть вполне сформировавшимся, но вся жизнь его есть не что иное, как непрерывное движущееся 1 развитие, беспрестанное формирование." В.Г. Бвэш.чск

"Почва такая плодородная, что если посадить оглоблю то вырастет целый тарантас." А.П. Чеха

"Посейте поступок — и вы пожнете привычку, посеите привычку — и вы пожнете характер, посеите характер — и вы і'гожнете судьбу." В. Теккере

"Сороконожка не ведала горя до тех пор, пока не 1 задумалась, в какой последовательности она 1 переставляет ноги. После этого она уже не МОгла ходить." Л.Б. Наум'

"... человек большую часть своей жизни проводит в том что выкорчевывает из сердца все то, что пустил там ростки еще в юности." О. Бадъз

## **ЗАБЫТЬ, ЧТОБЫ НАУЧИТЬСЯ**

Я вставляю новый лист бумаги в машинку и пальцы привычи бегут по клавишам, они не ищут букв, а сразу набирают слова фразы. Как это у них получается? Научились! Что значит — "научіе лись"? В чем суть этого умения и в какой последовательности он приобреталось? Профессион машинистка может по пример Юлиа Цезаря сочетать несколько дел: перепечатывать рукопис смотреть на экран телевизора и беседовать с подругой об актуальны проблемах моды на предстоящий сезон. Потому

что печатает он механически, не задумываясь, и руки ее действуют автоматически подчиняясь определенной программе движения, заложенной в мозге двигательному автоматизму. И достоинство знаменитого Юлиана Цезаря, способного одновременно выполнять разнородные действия лишь в том, что он достиг в совершенстве автоматизированности эти действий. Вообще, в основе любого профессионализма лежит автоматизированность движений, скрипач ли ведет смычок или дворник ли вытирает нежную цепь из золотых нитей или хитрец ли акробат ли идет по канату под куполом цирка — помешивает нечто в огромном котле. Мастерство — всегда, движений (правда, не всегда и не все автоматизированные движения можно считать "мастерством"). Можно сказать за каждый взрослый человек — мастер управления собственным выражением лица, позой, определенными, индивидуальными движениями, походкой (по которой узнают "милого"). у этих движений со стороны, их индивидуальность при этом благодаря которым человек приобретает в глазах окружающих для него характерные черты, объясняется двигательными и артикуляционными движениями, выработанными каждым человеком в процессе его — развития.

В смысле движения каждого здорового человека красивы и совершенны, поскольку выработанный автоматизм — всегда вариант совместимости конкретного индивидуума с условиями его развития и существования. Весь внешний облик человека — это прежде всего двигательный образ: жесты, акробатические позы, мимика. По мере своего развития человек приобретает свой двигательный облик, то есть, по сути, самую себя, и этот уникален и неповторим, состоит из множества двигательных автоматизмов. И все же, несмотря на уникальность и неповторимость, мы, глядя на неизвестного человека, различаем доброго от злого от решительного, "по глазам" распознаем неправду. Значит, наряду с индивидуальным, есть и общее — общечеловеческое, потому что нередко у животных видим мы позу робости и движения радости или радости и даже ласковое или участливое выражение "лица". Английский писатель Питер Кроуфорд в своей замечательной книге "Артур, мышь и другие (все о мышках)" описывает поведение домашних мышей в различных ситуациях. В борьбе за захват территории два самца практически никогда не дерутся, а лишь принимают угрожающие позы. Но этого оказывается достаточно для того, чтобы один из них признал себя побежденным, а другой стал властелином, самцом.

Итак, все движения человека автоматизированы, но эти двигательные автоматизмы не даются от рождения. Всем известно, как овладевает ребенок навыками целенаправленных движений как неловко вначале берет в руку игрушку, как трудно произнести первое слово и фраза. Чем отличаются эти еще несовершенные от двигательных автоматизмов взрослого? И чем в этом одно движение отличается от другого? Ответы на эти вопросы покажутся очевидными и простыми, однако, это не так.

Вот вы протянули руку и сняли телефонную трубку. При этом возникает напряжение не только мышц руки, но и мускулатуры туловища и даже ног. Если составить список всех мышц, задействованных при выполнении такого элементарного движения, то число мышц, вошедших в список, будет чрезвычайно малым. Узнать по этому списку, какое именно движение произведено, практически невозможно: те же мышцы выполняют совершенно другие движения, например, собирание ягод или ходьбу. Отличие этих движений не в составе участвующих мышц, а в последовательности, силе и длительности, с которыми они сокращаются. Эти три показателя и определяют качественную характеристику любого движения, его отличие от других.

Обучение двигательным навыкам — это и есть выработка автоматизмов. Путь обучения всегда двухэтапный. Вначале, на первом этапе, движение выполняется с избыточным вовлечением дополнительной мускулатуры, с избыточной силой и длительностью сокращения мышц. Вспомним, сколько ненужных лишних движений совершает ребенок, впервые вставший на коньки и едва передвигающийся на них. А движения конькобежца-скакака чрезвычайно скупы и, как говорится, сведены лишь к перестановке ног. Вторым этапом обучения является выбор из избыточного множества усиленно работающих мышц минимум необходимых, но обеспечивающих оптимальный эффект при минимально необходимой силе и длительности их сокращения. Если первый этап практически

одинаков у всех обучающихся, второй почти всегда индивидуален, поскольку "отбирается" тот вариант движения, который наиболее подходит данному конкретному организму и более всего соответствует тем условиям, в которых ему приходится развиваться. Второй этап завершается "отсечением" лишнего и "высвобождением" совершенного по исполнению автоматизированного двигательного акта с двумя полярными, но характерными чертами — скупой экономичностью и эффективностью. Суть второго этапа — отрицание первого, критическая переработка. Аналогия есть у Н. Винера, американского математика, основателя кибернетики: "... работа Микеланджело — это работа катанца: он просто отбил от статуи лишнее мрамор, который ее скрывал. Таким образом, на уровне самого высокого творчества процесс создания представляет собой не что иное, как глубочайший критицизм".

Обучиться какому-либо движению, обманув природу и минуя один из этапов, — невозможно. Напрасно сердится на своего ученика учитель музыки, требуя, чтобы он при игре на пианино не был скованным, не напрягал руку — миновать этот этап обучения, этап избыточного напряжения и внимания нельзя. Пальцы будут бегло бежать по клавишам лишь на втором этапе личного творчества, он должен созреть, в его словах являясь заставить выполнить силой. Лет 20 назад печатался рассказ, который запомнился мне, мастер по прыжкам в воду, недовольная Огурчаная, она пытается проанализировать движения своего тела в воздухе и, наконец, признает ошибку и составляет себе новую программу. На следующий день спортсменка пытается совершить прыжок, но — неудача — ничего не получилось. Как в прятке "Сороконожка не ведала юрты до тех пор, в какой последовательности она переставляла ноги, она уже не могла ходить." Машинистка донесла печатаемый текст, когда смотрит на пальцы себе. Мы ведь не задумываемся, как мы, пальцы, в каком порядке и какие мышцы — работают кистью, свободны от необходимости своей мускулатурой, обеспечивающей движение на картинку. Иными словами, автоматизация движений преследует еще одну цель — освобождение от необходимости мелочного контроля за отдельными компонентами движений и высвобождение ресурсов мозга для выполнения движения контролируемого по его результату.

Развитие ребенка не завершается после того, как он научился рукой игрушку или ходить. Ходьба ребенка существует от рождения взрослого. Чем? Первая — это ходьба, которая всегда адресована определенным обстоятельствам. Например, походка меняется не только в зависимости от обуви, но и от того, идете ли вы по улице или расхаживаете. Например, отправляетесь ли вы на работу или возвращаетесь от того, в присутствии какого общества вы находитесь в настроении и т.п. Двигательное развитие — это путь от автоматизма ходьбы к множеству автоматизированных действий, "отработанных на все случаи жизни". Это касается движений человека. Столь же многообразны наши мимические движения, которые мы называем в одних случаях выразительными, в других — лицемерной сменой "масок", но и в том случае это сумма выработанных на протяжении жизни их автоматизмов, отражающих радость, горе, вопрос, уважение, почтение, гнев, высокомерие, презрение, внимание и глубокое уважение. Сколько их, человеческих движений, ведь еще продолжать и продолжать! Бедный человек "СЛСОВ", не знавший тонких мимических нюансов!

Итак, в течение всего периода детства и юности человек "творит" новые автоматизмы, чтобы, достигнув зрелого возраста, располагал в любой ситуации готовым зафиксированным в памяти автоматизмом. В отличие от взрослого, ребенок, не имея такого "готового ассортимента", вынужден в каждом конкретном случае "создавать" все новые и всегда неожиданные вариации того небольшого набора двигательных автоматизмов, которые он успел выработать к этому моменту. Не потому ли столь привлекательны для нас, взрослых, движения, мимика малышей, первые звуки и слова, которые они издадут. В своей относительной "бедности" автоматизмами маленький малыш бесконечно разнообразен отсутствием заученности в движениях, которые всякий раз новые, всякий раз — это творчество неожиданный результат. Напротив, взрослый человек всегда однообразен в своем разнообразии множества конкретных автоматизмов которыми он "богат". Действительно, их множество, но множества всегда одно и то же. В чем же "богатство"? И в чем "бедность"?



Первые двигательные автоматизмы вырабатываются на первом году жизни — нужно научиться ползать, стоять, шагать. А что ж может новорожденный? Ведь к моменту рождения ему уже 9 месяцев и в утробе матери он довольно успешно двигался. И не странно ли что такой беспомощный в двигательном отношении новорожденный способен выполнять самый сложный двигательный акт — сосание и глотание. Между прочим, взрослому человеку, потерявшему способность глотать вследствие болезни мозга, чрезвычайно сложно снова освоить этот навык. Но новорожденный должен “уметь” сосать и глотать, хотя этому не “учился” и никто его не учил. В настоящее время установлено, что обеспечение таких функций, от которых зависит выживание организма, осуществляется специальными системами нейтронов, расположенных в стволе мозга и спинном мозге — так называемыми командными нейронами. Развитие командных нейтронов подчиняется жесткой генетической программе и относительно не зависит от условий внешней среды. Системы командных нейтронов осуществляют автоматизированные движения плода, в том числе и такие, как автоматизм ползания, плавания и ходьбы (которые сохраняются на некоторое время и у новорожденного, а затем исчезают), а после рождения — автоматизм захвата соска матери, сосания и глотания. Это как бы “нулевой цикл”, невидимый, когда “дом построен”, но базисный, стержневой, без которого все дальнейшее строительство невозможно.

После рождения все дальнейшее развитие в значительной степени зависит от внешних воздействий. В эксперименте на новорожденных котят показано, что если перерезать чувствительные нервы, идущие к “сосательным командным нейронам”, то котенок не только не сосет молоко, но вообще нежизнеспособен — погибает в течение нескольких дней после рождения, даже в том случае, когда в желудок через зонд. Значит, системы командных нейронов обеспечивают приток внешней информации только после рождения их работа зависит от поступающей. Подкрепляемые этими сигналами функции (на которые активно развиваются, а не подкрепляемые (ползание даже, плавание) постепенно утрачиваются. Организм как бы “отключает” от внутриутробных автоматизмов ходьбы и ползания, а были пригодны лишь в условиях относительной левасомости, в которых находится плод в утробе матери. Ни в момент рождения, ни еще мягкие эластичные кости не в состоянии противостоять земному притяжению. Ползание и ходьба будут выработаны заново во втором полугодии. А вот автоматизм плавания можно использовать и у младенца не только надводному плаванию, но и подводному полезно для гармоничного развития движений туловища и конечностей.

• Было бы неправильным представлять переход от внутриутробного периода развития к постнатальному (т.е. послеродовому) как простой скачок вверх к совершенству, и пренебрежительно расценивать итоги развития плода в утробе матери. Развитие организма в целом и нервной системы в частности вообще протекает неравномерно, скачками, с чередованием периодов относительной стабильности покоя с периодами интенсивной перестройки — “критические периоды развития”. Перестройка протекает не только с постепенными сдвигами в организме, не только со знаком “плюс”; с приобретением новых навыков невыполнима без отказа от некоторых “старых”. Кроме того, каждый критический период как бы “жестко” развитию некой первоочередной приоритетной функции. Так этом не только происходит отказ от “старых” навыков, но целый ряд функций делают своеобразный “шаг назад”, “уступая дорогу” приоритетной функции и благоприятствуя ее становлению. Например, развитие речи в 1,5-2 года всегда сопровождается появлением некоторой дискоординации движений, двигательной неловкостью, которая вскоре проходит. Речь — приоритетная функция для ребенка в этом возрасте, ее развитие требует всех ресурсов организма. Жесткой системы прежде всего, в результате может проявиться жесткая слабость “соседних” функций, которые временно оказываются незащищенными, неприкрытыми компенсацией. То же явление “шага назад” мы видим у детей в период гормональной перестройки в 1 лет, когда интенсивный рост и половое созревание ребенка сопровождается появлением неуклюжести движений, неуверенности в себе и др.

В течение двух часов после рождения новорожденный находится еще под влиянием тех “наркотических” веществ, которыми его снабдила мать на период родов, он заторможен и мало реагирует на окружающее. Но если нам удастся посмотреть ребенка после этой впервые половину

первых суток жизни, то мы увидим удивительную картину; ребенок внимательно смотрит на окружающий мир, следит глазами за движущимися предметами, в вертикальном положении— удерживает голову и продолжает рассматривать окружающее. Но самое удивительное -- он пытается копировать ваши действия; вы пжазываете ему язык и он в ответ тоже высовмвает свой язык, улыбается и т.п. В связи с этим подражавк первые 12 часов жизни после рождения называют “имитационным периодом”. Как объяс нить такие высокие функциональные возможности у ребенка в пер вые часы жизни, если уже на второй день новорождетиный приобре тает все характерные черты; большую часгь суток спит, не реагирует на окружающее, не видит, не слышит, не держит головку, хотя ак тивно участвует в “сосательном” общении с матерью. Наиболее веро ятно, что “имитационный период” отражает вершину ввнутриутроб ного развития, как бы вынесенную в первые часы жизни после рож дения, но лишь на короткий миг. В утробе матери плод постоянно развивается и совершенствуется, достигает определяяя’ “навы ков’, И от всего этого “внутриутробыого” совершенства предстоит отказаться на вторые сутки после рождения. Опять каж рас точительство; потерять все выработанные навыки, чтобы заново вы работать новые в новых• конкретных условиях существования после рождения. Может быть нам в нашей врачебной деятельности следует учиться этому “разумному” расточительству у природы, не приспо сабливаясь к дефектам развития, а смело блокировать всё старые навыки и на “чистом” месте вырабатывать те навыки, автоматизмы, которые ребенку надлежит иметь по возрасту.

Итак, первые недели после рождения являются пёрвым рубежом, на котором организм отказывается от уже имеющихся в ею распоря жении двигательных автоматизмов с тем, чтобы заново выработать их. Чем новые лучше старых? Забыть, чтобы научиться? Зачем зано во учиться ходить, когда е у плода имеется шаговый автоматизм? Дело в том, что все двигательные автоматизмы плода и новорожден ного управляются самым нижним “этажом” нервной системы (в ос новном спинным мозг и ею задача — обеспечить незыблембсть положения плода, независимость от окружающих условий. Регули руемые “жесткой” программой командных нейронов, эти автоматиз мы лишены напрочь какой бы то ни было гибкости в изменяющихся и поэтому абсолютно непригодны к исполъ ви, когда движения должны стать важнейшим <Мсцттямальной адаптации ребенка к постоянно меняю условиям. Шаювый автоматизм плода — это не перемещение ног, не имеющее цикакой целенап иі, •ве предназначенное ни для опоры на ноуи, ни для иелв в пространстве.

Подхлючаются все новые отделы мозга (все более вначале ствол мозга, затем подкорковые цейтры ‘ \$ больших полушарий). При этом новые двигатель не добавляются к старым, а сменяют их. На смену двигательным автоматизмам “приходят” стволые пае а на смену стволыым — подкорковые и \$i1i1 своеобразная эстафета: часть “старых” автоматизмов и входит в качестве компонента в “новые, более юі другая же часть целиком отвергается, поскольку пре і дальнейіпему развитию. Так, двигательный автоматизм, аб сгвбателное внутриутробное положение плода, л становится помехой развиваюыщмся движениям рук и еяка. Рождение, влияние земного притяжения “включает” — направленные на преодоление гравитации, усиление щжеюія аіьтпц-разгибателей и ослабление (торможение) мышц і поддерживавших внутрйутробную позу плода. Чтобы новые движения рук и ног ребенку необходимо “забыть” в\$ позу. С другой стороны автоматизм сосания, “под и’,ГО.\* внутриутробно, успешно используется в течение не недель и месяцев после рождения.

Сосаяне — столь важная для организма ребенка функция, что этот аяі “срабатывает” в ответ на самые разные раздражения к губам, носу, щекам (даже к ладоням), яркий свет, т.п. Кстати, кормящая мать непреднамеренно стимулирует э когда вкладывает сосок новорожденному и слегка 1 пальцем ею по щечке. Во втором полуюдии жизни 1і зачатки будущей речевой деятельности, появляется не \* “освобождения” от сосательного автоматизма движений губ, и по мере развития речевых движений тормозятся соса . Чтоже происходит если автоматизм, подлежащий “забве успевае вовремя исчезнуть? Развитие, конечно, не оста Цется, но вновь организуемый двигательный акт оказывается ІВЫм” со старым “лишним автоматизмом и вся схема движ Імваеьта нарушенной. Например, если к концу первого года Реб сохраняется сосательный автоматизм, то

речь формируется нечеткой, элементы “присасывающих” движений языка приводят к тому, что ребенок неправильно произносит звуки “р” и “л”, “ш”, “ф”, “с” и др., причем, этот дефект речи может остаться на всю жизнь, хотя сам сосательный автоматизм давно исчез (но позже, чем это было необходимо по “программе развития”). Здесь следует отметить, что развитие новых двигательных функций, также, как и смена “старых” двигательных автоматизмов на “новые” должны проходить в строго определенное время.

Например, существует некий оптимальный период для появления у ребенка фразовой речи, позже этого периода речь уже не развивается. Дети-маугли, растущие среди животных, сами собой никогда не начинают говорить. Речь у них развивается только в том случае, если они попадают в человеческое общество не позднее пятилетнего возраста. По-видимому, к этому возрасту завершается формирование тех отделов мозга, которые предназначены для обеспечения речевой функции. В отсутствие нормального человеческого речевого общения в этих отделах не происходит достаточного ветвления дендритов нервных клеток, не образуется достаточного количества связей, а те, которые образуются, завершают развитие “речевой” системы мозга как “неречевой” (отразившей реальное “неречевое” окружение ребенка) и как бы “закрывают” ее от дальнейшего влияния внешних речевых сигналов. Таким образом, образование речевых центров мозга осуществляется в строго определенный период развития под влиянием соответствующих внешних воздействий: речевое окружение ребенка “строит” эти центры как “речевые”, а неречевое — как “неречевые”. Причем, речевое общение должно воздействовать обязательно не позже должностного времени.

Известный австрийский зоолог Конрад Лоренц, создатель учения о поведении животных — этологии, описал любопытный феномен запечатлевания (“импринтинг”), наблюдавшийся им у гусят, только что вылупившихся из яйца. В это время гусята следуют за любой тенью, которая проходит мимо, как за собственной матерью. То есть внутренняя готовность следования должна совпасть по времени (и обычно совпадает) с появлением матери и таким образом закрепляется (“запечатлевается”) связь гусенка с гусиной. Случайно появившаяся в это время “чужая” тень нарушает “привязанность” гусенка к матери. Феномен импринтинга теперь описан и у млекопитающих, например, у телят. У человека не описан. Однако, разве не является запечатлыванием освоение ребенком того языка, который он слышит в своем окружении? Независимо от своей национальной принадлежности и языка родителей, ребенок обучается языку своего окружения (а “дети-маугли” — отсутствию языка — неречевому общению).

ность “оптимального периода развития”, есть только речевой функцией, она всеобща, связь лежит важнейшая особенность развития и окончательное формирование функциональных, под влиянием общения ребенка с миром, как следствием воздействий. Этим обеспечивается высокая степень организации к обитанию в конкретных условиях.

юсоблеяние осуществляется не только реакциями зевием (не случайно окончательное формирование )В, межнейронных и межсистемных связей не про, а “отложено” на период развития после рождения ложное впечатление, что программа развития и ненадежна, подвержена разнообразным Щва’ воздействиям, однако, жизнь показывает, что в подавляющем большинстве случаев эта “хрупкая” программа успешно ... формированием нормального мозга и здорового ребенка после рождения, когда нервные клетки заново уже практически образуются, мозг ребенка все же располагает значительно резервными возможностями по сравнению со взрослым, по внутримозговым связям в развивающейся нервной системе еще сформированы окончательно. Формирование мозга, приспособление к условиям окружающей среды, овладение на уровне общения с миром (как двигательными, так и навыками восприятия и анализа поступающей извне информации) — важнейшие этапы периода детства.

дательное развитие ребенка идет, как уже было отмечено, по множеству двигательных автоматизмов и их вариантов в различных ситуациях, что высвобождает огромные ресурсы нейронов

от занятости в организации того или иного движения акта, поскольку автоматизированные движения взрослого чем еще несовершеннолетние движения. Наряду с формированием двигательных автоматизмов - процесс автоматизация процесса восприятия. Чем более знаком человек тем легче нам его узнать, но тем труднее объяснить, какому признаку он узнав. Знакомство, постоянное общение не вычленив из цельного образа наиболее индивидуальные черты непохожести на других, однако, этот процесс протекает без контроля сознания. Очевидно, все испытали ощущение в толпе промелькнуло знакомое лицо, но не конкретно не могу вспомнить, в одном из своих рассказов И.С. Тургенев Замечательное наблюдение: если, увидев незнакомого человека глазами, то его лицо довольно легко воспроизводится памятью, если же попытаться вспомнить лицо родного, близкого человека, то память чаще воспроизводит какие-то отдельные черты, а не цельный образ. Это несомненно связано с автоматизацией процесса узнавания — узнаванием не по общему облику, а только по набору отличительных черт.

Таким образом, развитие ребенка на протяжении периода детства, сопровождается автоматизацией восприятия и двигательной активности, созданием резерва “незанятых” нейронов. Детство предоставляет зрелости огромные резервные возможности для творчества, для самосовершенствования. Задача зрелости как можно подвешивать эти нейроны, этот подарок детства. Если “резервные” нейроны не загружены, они обречены на разрушение — атрофию. Об этом удивительно просто сказал Ч. Дарвин: “... если бы мне пришлось вновь пережить свою жизнь, я установил бы для себя правило читать какое-то количество стихов и быть может, путем такого управления мне удалось бы сохранить активность тех частей своего мозга, которые теперь атрофировались.” И Д.И. Писарев: “... вынужденная не подвижность действует на человеческие силы гораздо разрушительнее, чем самый тяжелый и изнурительный труд”. И Леонардо да Винчи: “Железо ржавеет, не находя себе применения, стоячая вода гниет, а на холоде замерзает, а ум человека, не находя себе применения, чахнет”. Парадокс, но мозг сохраняет себя только путем беспрерывной напряженной работы — безделье, незагруженность убивают мозг, старят его. Старость в значительной степени — результат бездеятельности. Зрелость.

“Детство стремится к жизни, отрочество пробует ее, юность упивается ею, зрелый возраст вкушает ее, старость ее жалеет, дряхлость привыкает к ней.” (П. Буаст). Что же такое — старость, какой возраст назвать ею? В Дагестане, средневековом руководстве по медицине, написанном Султан-Али Тибви Хурсони, так разделяются основные периоды жизни: “Период от рождения человека и до пятнадцати лет считается временем роста и называется детством. А после пятнадцати лет до тридцати или тридцати пяти, иногда до сорока — время молодости. А после этого и до шестидесяти лет — средний возраст, время после шестидесяти лет считается периодом старости.” 60 лет — старость! А по И.И. Мечникову “... средний предел жизни 100-120, 145 лет...” Если принять среднюю продолжительность жизни — 70 лет — за 100%, то на детство приходится около 22%, на зрелый возраст около 50%, около 28% остается на дальнейшую жизнь. Как продлить зрелость? Не является ли доля наших современников, переживших столетний рубеж, продлевать им старости? Конечно, “средство Макропулоса”, рожденное фантазией К. Чапека, и обеспечивающее гарантированную молодость с помощью современной медицины пока выглядит плохо, молодость — это не отсутствие морщин на лице, впрочем — это молодость мозга, а значит — его плодотворное творческое создание в любой сфере, но зрелость принимает эстафету от детства прямо — от детства и юности мозга.

Могут быть огонь и свет жизни. каждый человек по-своему бывает ... юн; но один сохраняет до двадцати лет, другой — до тридцати, — до сорока и так далее, немногие... все же знают старости. В.Г. Велицкий изучил жизнь человека от рождения до старости с точки зрения развития и старения нервной системы, юность в детство — это подготовка к зрелому выражающаяся в приобретении двигательных навыков восприятия и познания окружающего мира, на обеспечение оптимального приспособления к нему.

: л этих навыков идет по пути автоматизации как і восприятия, так и ответных двигательных актов, что с “ высвобождает определенное число нервных клеток от У\* выполнении указанных функций и создает дополнительный ыр мозга для ею дальнейшего совершенствования, с другой

незамедлительно ставит проблему загруженности этого р какой-либо работой. Особенно остро проблема загруженно ст'ф в 40-45 лет, коща набор навыков достаточен для стабиль ществоваяия с помощью старых автоматизмов, потребность в а создданяв новых притупляется. Человек зрел, он все 3 умеет, ничему не удивляется, острота восприятия окружаю ж Самодовольное всезнайство Эрелости — это оста а на гору, нужно спускаться”), мозг не терпит дуЮ леввосгв. “Все рискуем мы утратить, оставаясь тем, что еС — В. Тете. Безд Эрелость теряет миллионы и милли СрВвЫх нервных клеток, которые, лишаясь работы, атрофи и этот период не бесконечен. Постепенно и из старых (атвэмОв остается лишь обязательный повседневный круг, раз Мже оказывается излишним, сужаются интересы человека, ется Взаимодействие с внешней средой, тускнеет отражение ее ет замечать, что хуже слышит и различает голоса, еярко освещенном помещении, забывает нужные сло Жив, теряет прежнюю двигательную подвижность и лов жчас мы склонны это объяснять различными внешними причинами (плохими очками, за1 ва работе или домавь ними делами, возрастной прибавкой в весе и т.д.), но только не утратой навыков — навыков слуховую и зрительного восприятия, навыка запоминания и мышления, навыка движений. А между тем, эти возрастные изменения связаны с утратой множества нервных клеток, вначале “резервных”, а затем и прямых участников организации тех или иных функций мозга. Об упрямом нежеляПяи при звать утрату нейронов, а, по сути, — части с мозга, метко сказал Ф. Ларошфуко: “На память свою жалуется всякий, ва рассу.. док — никто.’

Врачебная практика убеждает, что жизнь человека подвержена самым разнообразным воздействиям, в том числе и вредоносным, Во-первых, она может просто не зародиться, а зародившийся человек подвержен множеству заболеваний практически всех органов и час той тела, что заставляет сомневаться в их надежности. Единственная абсолютно надежная система, — это система обеспечения старения и умирания организма. До настоящего времени не известно ни одного случая, чтобы система умиравия “дала осечку”, потому что она обес печивается всем организмом, каждым органом (в частности, и мозгом, теряющвм свои бесценные нейроны), каждой клеткой, возмож но, и каждой молекулой. Все смертвы! Но в силах каждого человека продлить свою активную, творческую жизнь, работоспособность. Ка кими средствами? — активностью, творчеством, работоспособно стью. “Человек, не развивающий своего тела, не в состоянии выполнить физического труда так точно человек, не развивающий своих душевных способностей, не в состоянии выполнить умственного тру да.” (Ксенофонт — У век до н.э.). Сохранить работоспособность сво его мозга — главная и посвльная задача каждого человека, залог его молодости.

“Когда в воображении нет тумана,

А память и рассудок без изъяна,

Скажу решительно, без лишних слов,

Что разум положительно здоров.

Нормальны чувства и подвижно тело,

И мозг владеет разумом умело.

Расстройство данных функций подтверждает,

Что болен мозг и ткань его страдает.”

“Природных функций нарушений три,

Их с пристальным вниманием рассмотри:

Ослабнет функция, иль прекратится,

Иль может совершенно измениться.

Ослабнет функция — для зрения это

Есть уменьшение восприятия света.

Когда ж она угаснет до конца,

То превращает в полного слетжца.

И функция изменится — печально:

Взор видит то, что вовсе нереально.

Прибегнул я к примеру одному,

Все нарушения судят по нему.”

“Сократ. ...Но если мы не узнаем..., что такое зрение ' или слух, то едва ли мы сможем давать советы в качестве достойных целителей глаз или ушей и поучать, каким образом кто-либо может обрести наилучший слух или зрение.” Платон

## ДЕТСКИЕ БОЛЕЗНИ РАСТУЩЕГО МОЗГА

в теле человека, что бы не управлялось нервной систе зии нервной системы имеют многочисленные про Ипелы нервной системы, головного и спинного мозга ИЯЗаиы и оказывают друг на друга существенное влия Повреждение того или иного участка мозга неизбежно Е работе всей нервной системе в целом. В то же время ь относительна, не лишает мозговые центры опреде Тельности и взаимной независимости. Например, е зрительного восприятия проявляется прежде Ж1е зрения, хотя значительно изменяет работу и других центров мозга: слепота сопровождается обострением слуха и осязаюя, что в какой-то мере компенсирует дефицит зрительной информации, одновременно возникают некоторые особенности ма мюси, положения головы, походки и т.п. Именно относвтелькая са мостоятельность и независимость нервных центров позволяет врачу невропатологу, вооруженному только неврологическам молоточ ком, определять по внешним проявлениям заболевания какой уча сток мозга поврежден, причем точность такого определения весьма высока: в сшшном мозге и стволе головного мозга можно устаяовить расположение и величину поврежденного участка с точностью до 1-3 мм.

Нарушение деятельности нервной системы проявляется не только выпадением какой-нибудь функции — зрения (слепота), слуха (глу хотя), движений (паразтич) и др., — но нередко парадоксалькым усилением восприятия или двигательных актов. Так, могут возни кать болезненное повышение чувствительности, обострение слуха, вкуса или обоняния, избыточные ила необычные движения, насиль ственные подерживания головы, лица, рук, ноги т.п. Такие расстрой ства иногда

бывают обусловлены тем, что пораженный отдел мозга оказывается не в состоянии контролировать работу других центров, ему подчиненных, и последние “впадают” в бесконтрольное “возбуждение”. Чаще же парадоксальное усиление функций связано с прямым раздражающим воздействием на определенный участок мозга поврежденных соседних с ним образований (травма костей черепа, воспаление оболочек мозга, опухоль, кровоизлияние и др.).

Многообразные нарушения, возникающие при поражении различных отделов нервной системы можно условно отнести в 3 группы: расстройства движений, восприятия и сознания, однако, чаще наблюдаются сочетанные варианты. Если спросить любого человека, не имеющего отношения к медицине, какие болезненные проявления могут быть связаны с поражением нервной системы, то вероятнее всего он назовет боль и паралич. Это наиболее заметные расстройства, значительно реже приходится слышать жалобы на снижение чувствительности или остроты ума. Как отметил известный советский ученый И.П. Граве: “Странная вещь! Люди могут жаловаться на все: на боль в желудке, на утомляемость, на головную боль, на одышку и пр. и пр., только не на слабость своих умственных способностей”. Действительно, слабость интеллекта не позволяет заметить его слабость.

Расстройства восприятия возникают при нарушении целостности системы того или иного анализатора, при ее поражении в любом участке от рецепторов и до коркового центра, перерабатывающего принятую информацию. Так, перерыв пути нервных волокон от глаза до затылочной доли головного мозга в любом их участке приводит к слепоте, поражение слуховых путей или центров — к глухоте, проводников чувствительности к ее потере или возникновению боли. Вместе с тем, нарушения восприятия даже по какому-то одному изолированному каналу, как правило, вызывает, наряду с потерей источника информации, еще и обеднение способности мозга к отражению — к активному взаимодействию со средой. Глухота сопровождается изменением речи — и ее громкости и четкости. Выпадение чувствительности или зрения приводит к нарушению ориентации в пространстве, ухудшению координации движений. Эти вторичные изменения движений связаны с недостаточным обеспечением двигательных центров соответствующей информацией об окружающем пространстве и о положении тела в нем.

Более выраженные нарушения в двигательной сфере наступают при поражении самих двигательных центров, которые располагаются в коре больших полушарий, в подкорковой области, стволе мозга и спивом мозга, или нервных волокон, связывающих эти центры между собой. В зависимости от того, какой отдел двигательной системы поражен, возникают различные расстройства движений. При прекращении притока к мышцам нервных импульсов от двигательных центров коры больших полушарий, что может вызываться как поражением самих этих центров, так и подчиненных им центров спивого мозга, а также разрывом связей их между собой и с мышечными волокнами, — развиваются параличи или мышечная слабость. Появляется ощущение тяжести руки и ног, как бы не хватает силы для их движений, иногда возникает полная обездвиженность парализованной конечности. Наиболее опасны параличи дыхательных мышц и мышц, обеспечивающих глотание.

Важно, что вообще любая поза человека, любое его движение осуществляются при согласованном взаимодействии мышц с противоположно направленным действием (мышц-антагонистов). даже в состоянии расслабленности, покоя эти мышцы взаимодействуют между собой. При параличе какой-либо мышцы тут же выявляется преобладание ее мышцы-антагониста, приводящее к вынужденному изменению позы, положения руки, ноги, лица, глаза. Так, паралич одной из мышц глаза, сопровождается возникновением косоглазия:

глаз “перетягивают в свою сторону другие неповрежденные мышцы глаза, являющиеся антагонистами по отношению к пораженной. При параличе мышц одной половины лица нарушается его симметрия:

мышцы-антагонисты другой половины лица “перекашивают” рот на свою сторону. Так и обнаруживается, что нормальное положение и рта и глаз (да и любой части тела) — это не бездействие, оно обеспе-

чивается разнонаправленным, но равноценным напряжением мышц-антагонистов.

При поражении двигательных центров, расположенных в подкорковой области или в стволе мозга, а также нервных путей, связывающих эти центры со спинным мозгом, параличи мышц не возникают, но развиваются 2 типа нарушения движений, как бы противоположные друг другу. При I типе движения становятся избыточными, размашистыми, больной не может их сдержать, они произвольно возникают и препятствуют выполнению целенаправленных действий:

нарушается, становится невозможным осуществление точных движений, изменяется почерк или больной вообще лишается способности писать, из-за произвольных движений роняет предметы из рук, не может выполнять привычную работу.

При II типе наблюдается противоположная картина: движения становятся чрезмерно скупыми, замедленными, больной может долго находиться в одной позе, передвигаться медленно, мелкими шагами, лицо неподвижно, невыразительно, мимика крайне обеднена, общее впечатление как-то застывания, почерк становится мелким, неразборчивым. Обычно такой тип человека, точнее — подопытный двигательный тип человека воспроизводят при иллюстрировании Плюшкина в “Мертвых душах” Н.В. Гоголя. Возникновение указанных двух типов нарушений обусловлено сдвигом равновесия между двумя подкорково-стволовыми мозговыми системами, одна из которых обеспечивает поддержание неизменной позы тела, а другая, напротив, подготавливает ее изменение перед движением. При преобладании первой системы возникает скованность и замедленность, а при преобладании второй — неустойчивость позы и избыточные, излишние произвольные движения — так называемые гиперкинезы.

При поражении мозжечка и нервных волокон, связывающих его с другими отделами нервной системы нарушается координация движений, согласованность взаимодействия мышц-антагонистов. В результате целенаправленные движения становятся неточными, человек “промахивается” мимо цели при действиях рукой или ногой: протянутая рука не “попадает” в нужный предмет, а походка становится неустойчивой, “пьяной”.

Наконец, еще одной формой двигательных нарушений являются судороги, которые обычно связаны с возникновением очага раздражения в коре больших полушарий. Сами судороги по внешним проявлениям могут быть весьма разнообразными, но было бы неверным представлять их как беспорядочные, хаотичные мышечные сокращения. Каждый вид судорог — это двигательный стереотип, выработанный в процессе эволюции животного мира и осуществляемый строго определенными образованиями мозга. Некоторые исследователи даже считали, что в мозге имеются специальные системы, в “обязанности” которых входит организация выполнения судорожной двигательной стереотипа.

Эволюционная “лестница” животного мира от низших видов к высшим характеризуется постепенным обогащением “ассортимента” судорожных проявлений. Человек располагает наибольшим “набором” вариантов. Зачем “понадобилось” природе разрабатывать судорожный способ реагирования и постоянно совершенствовать его от вида к виду? Каков биологический смысл судорог? На что отвечает организм судорогами? Разъяснить все эти вопросы весьма непросто, но очевидно, что судорожная реакция сформировалась не только для того, чтобы информировать врача-невропатолога о болезненном процессе, вызывающем раздражение коры больших полушарий, а скорее как чрезвычайный способ реагирования на экстремальные условия внешней среды и внутреннего состояния организма.



В экспериментальных исследованиях на животных судороги у них вызывали информационной перегрузкой путем ритмичных световых воздействий, причем, оказалось, что разным степеням перегрузки соответствуют различные варианты судорог: вначале появлялись подергивания отдельных участков мышц, при дальнейшем световом воздействии начинались судороги с попеременным сокращением мышц, сгибающих и разгибающих конечности и туловище. Крайней и последней формой судорожного реагирования при максимальной перегрузке животного явилось постоянное судорожное напряжение всех мышц тела. Дальнейшее продолжение эксперимента, по-видимому, привело бы к истощению перегруженных нервных клеток и даже к их гибели, но новых вариантов судорог вызвать уже не удалось. Более мощной реакции природа не выработала.

Можно предполагать, что судорожный стереотип как бы “заложен” внутри каждого из нас, но в условиях обычного существования не вызывается. Лишь при крайней степени перегруженности не справляющиеся с поступлением избыточной информации нейроны “вынуждены” “организовать” чрезвычайную форму мощного ответа, как своеобразную “скорую помощь” спасение от истощения. Однако, при заболевании мозг иногда начинает использовать эту чрезвычайную по силе реакцию не по назначению, для ответа отнюдь не на экстремальные воздействия, а на обычные повседневные раздражители. К группе таких заболеваний относится и эпилепсия.

У больных, страдающих эпилепсией, наряду с судорогами, отмечаются кратковременные нарушения сознания и психики, которые протекают в виде приступов и характеризуются или полным выключением сознания, или потерей речи с частичным сохранением восприятия происходящего вокруг, или восприятием окружающей обстановки в извращенном, иллюзорном виде: происходящие вокруг события как бы оторваны от реального времени, представляются уже происходившими в прошлом или, напротив с особой остротой ощущаются их новизна, извращается по форме и величине зрительный образ предметов, появляются зрительные и слуховые, а также вкусовые и обонятельные галлюцинации. Нарушения сознания и психические расстройства могут возникать и при других заболеваниях мозга — при опухоли, расположенной в полости черепа, при энцефалитах и менингитах (воспалении головного мозга и его оболочек), при черепно-мозговой травме, инсультах (закупорке или разрыве кровеносных сосудов, питающих мозг) и др. Особую группу составляют так называемые старческие психические расстройства, связанные с атрофическим разрушением нервных клеток коры больших полушарий.

Все перечисленные нарушения деятельности мозга в четком очерченном виде проявляются лишь у взрослых, детские болезни нервной системы имеют целый ряд существенных отличий. Ведь само проявление болезни, как своеобразная реакция организма на заболевание, определяется степенью зрелости тех систем, которые эту реакцию организуют. Как мы уже отметили, степень зрелости детского мозга постоянно меняется и, соответственно, трансформируются и внешние проявления. Поэтому одно и то же заболевание нервной системы постоянно меняет свое лицо” по мере роста ребенка и, в сущности, на каждом этапе развития является не одним и тем же заболеванием, а каждый раз другим, поскольку заболевание характеризуется не только процессами, лежащими в его основе (его причинами), но также и внешними проявлениями — клинической картиной.

Растущий организм на каждом возрастном этапе “одевает” заболевания мозга в новые “одежды” внешних проявлений в соответствии со степенью зрелости тех образований нервной системы, которые организуют болезненный ответ. Незрелость “отвечающих” образований, неспособность их обеспечить адекватную реакцию организма, что нередко характерно для первых недель и месяцев жизни, могут превратить “одежды” клинической картины заболевания в “шапку невидимку”: болезнь не проявляет себя. Казалось бы, что может быть лучше? Нет проявлений, значит нет и болезни. Однако, это не так.

Представим себе, что у новорожденного ребенка вследствие неблагоприятного прохождения через родовые пути или воздействия вредоносных факторов во внутриутробном периоде поврежден ка

кой-то участок коры больших полушарий. При этом внешние проявления могут отсутствовать, а очаг поражения "молчит" вследствие двух причин: во-первых, созревание этого участка мозга, подключение его в сеть функциональных связей с другими отделами может быть "запланировано" на более поздний период развития, более старший возраст, и в периоде новорожденности он еще просто не "работает", в связи с чем его повреждение или даже отсутствие оказывается незамечаемым; во-вторых, на ранних стадиях развития в мозге еще не сформированы корковые центры, нейроны, предназначенные для обеспечения той или иной функции, еще рассеяны на широкой территории, ограниченный очаг, как правило, не охватывает всей территории и потому не проявляет себя.

Но в лишние, а не для чего не предназначенные отделы в мозге нет, и, естественно, что через несколько месяцев, раньше или позже, наступит момент, когда мозг (конечно, не только мозг, но и весь организм и внешняя среда) должен будет предъявить к поврежденному участку требования, которые последний не сможет полностью выполнить именно потому, что поврежден. В это время и появятся первые внешние проявления повреждения, которое возникло значительно раньше, но оставалось незамечаемым и нераспознанным. События повреждения в этих случаях воистину "доходят" до нас как "свет погасших звезд".

Основные образования мозга созревают не одновременно, а в разное время, причем, этот процесс, хоть и протекает наиболее интенсивно в первые месяцы и годы жизни, не прекращается на протяжении всего периода детства. И сколь угодно нормальное развитие ребенка с постепенным приобретением важнейших двигательных навыков, умение воспринимать, оценивать и познавать окружающий мир, столь же отклонение от нормального развития, обусловленных внутриутробным или родовым повреждением образований нервной системы. В особенности это касается умственного развития. Родитель больного ребенка нередко упрекает врачей, в том, что отставание в развитии распознано несвоевременно. Но ведь отклонения в выполнении функций, в норме развивающихся на третьем году жизни, не могут быть распознаны ни в 3 месяца, ни в 2 года.

Интенсивная перестройка психических функций происходит в дошкольные годы, и этот период иногда оказываются неготовыми к школе дети, ранее считавшиеся благополучными в плане своего развития. Но при таких повреждениях мозга задержанное развитие проявляется касаясь и всех других форм нарушения нервной деятельности. Так, в первые дни жизни, а иногда и недели остаются скрытыми и нераспознанными некоторые формы будущей слепоты и глухоты, которые обусловлены нарушением внутриутробного развития этих анализаторов. В указанный период могут никак не проявляться будущие насильственные движения конечностей, вызванные родовым повреждением подкорковых образований мозга. Врожденное косоглазие, связанное с недоразвитием нейронов, иннервирующих мышцы глаз, становится заметным лишь на втором-третьем месяцах жизни, когда на глазные мышцы ложится нагрузка, вызванная необходимостью активного обзора окружающего пространства.

Последовательное развитие нервной системы как бы поочередно поднимает "возрастные занавесы", открывающие новый этап, новую стадию. Что ждет нас за "занавесом"? Как предсказать и предупредить возможные нарушения? Для ответа на эти вопросы нужно вернуться назад к внутриутробному периоду, рождению и первым дням жизни и проанализировать те вредоносные факторы, воздействия, которые могут привести к повреждению мозга, а также процессы, происходящие в мозге под влиянием этих воздействий.

В период внутриутробного развития огромная роль принадлежит защите плода и его мозга со стороны организма матери, который не только создает барьер на пути разнообразных неблагоприятных воздействий, но и обеспечивает оптимальные условия для нормальной реализации программы развития. Вместе с тем, именно организм матери может стать источником

повреждающего влияния на плод. Будущая мать не всегда знает о своей беременности в начальные ее сроки, когда формирующаяся нервная система плода наиболее ранима. В этот период ряд лекарственных препаратов, некоторые физиотерапевтические процедуры, назначенные женщине в связи с различными отклонениями в состоянии ее здоровья, могут оказаться вредоносными для плода, привести к нарушению формирования нервной системы и других органов.

Большую опасность для плода представляет употребление матерью алкоголя или курение. Даже небольшие дозы алкоголя могут обусловить отклонения в развитии мозга плода, приводящие в дальнейшем к тяжелым уродствам как самого мозга, так и других органов. Установлено, что повреждающее влияние может оказать также состояние алкогольного опьянения будущего отца в период зачатия. Здоровый образ жизни семьи является важнейшим залогом здоровья детей, а в масштабах государства — залогом здоровья нового поколения, его интеллектуального потенциала. “В будущем реальное благосостояние страны будет измеряться не запасами нефти или угля, а ее интеллектуальными ресурсами.” (Р. Шовен).

В первые 3 месяца беременности нарушение развития нервной системы и внутренних органов может быть также вызвано инфекционными заболеваниями, прежде всего — вирусными. Так, заражение женщины в ранние сроки беременности вирусом краснухи может не вызывать у нее заметных признаков заболевания, но тяжело повреждает развивающийся организм, приводя к порокам развития мозга, сердца, рук, ног, к врожденной слепоте и глухоте. В более поздние сроки внутриутробной жизни полноценность созревания мозга становится все более зависимой от обеспечения кислородом, который доставляется в организм плода из организма матери через плаценту и кровеносные сосуды пуповины.

Недостаток кислорода в мозге нарушает обмен веществ в нем, извращает программу его развития, главным образом страдают те отделы, которые наиболее интенсивно созревают во внутриутробном периоде и обеспечивают первоочередные потребности организма плода, в частности, подготовку к рождению. Ребенок, испытывавший во внутриутробном периоде кислородную недостаточность, плохо взаимодействует с матерью по организации родового акта и хуже переносит родовые перегрузки. В результате возникает угроза родового травматического повреждения головного мозга. Причинами кислородной недостаточности обычно являются различные заболевания матери — и инфекционные болезни, и заболевания внутренних органов (сердца, легких, почек), а также маточные кровотечения, токсикоз беременности. Вместе с тем, определенную роль могут играть и внутриутробные болезни плода, в частности, пороки развития его внутренних органов, внутриутробные инфекционные болезни плода, кроме того, — различные наследственные нарушения обмена веществ, которые препятствуют и нормальной доставке кислорода к тканям, и усвоению его тканями.

Несомненно, “нормальные” роды “нормально” переносятся “нормально” развивавшимся плодом. “Ненормально” протекающие роды способны привести к тяжелому повреждению головного и спинного мозга ребенка: сдавлениям, растяжениям и разрывам мозгового вещества, кровоизлияниям из разорванных кровеносных сосудов, обильному кровоизлиянию отделов мозга, вследствие прекращения поступления к ним крови и т.п. Разрушенный в родах участок мозга никогда больше не “вырастет, никогда в этом месте не сформируется новое мозговое вещество и не образуются новые нервные клетки, взамен погибших. Как будет развиваться такой ребенок? Обязательно ли отсутствие участка мозгового вещества у новорожденного обрекает его на инвалидность? Совсем не обязательно!

Мозг новорожденного в отличие от мозга взрослого человека очень “пластичен”. В нем еще не произошло необратимое формирование нервных центров, не установлены прочные межсистемные связи, отдельные участки коры больших полушарий еще не поделили окончательно между собой сферы влияния в регуляции функций организма и во многом дублируют друг друга. “Пластичность”

— это способность к перестройке, передаче обязанностей одного отдела другому, в том числе, и способность заменить и более или менее полно компенсировать бездеятельность пораженного участка. В принципе, возможность компенсации мозг сохраняет и в зрелом возрасте (именно функциональной перестройкой и передачей обязанностей объясняется восстановление движений конечностей у взрослых больных, перенесших мозговую инсульт), однако, пластичность мозга ребенка неизмеримо выше.

Компенсаторные возможности мозга ребенка иногда вызывают просто удивление. Лет 20 назад мне пришлось наблюдать девочку 6-7 лет, которая в периоде новорожденности перенесла гемолитическую болезнь — тяжелое поражение эритроцитов крови, связанное с им мунологической несовместимостью крови плода с кровью матери. Эритроциты ребенка разрушаются и “выпускают” содержащиеся в них пигментные вещества (гемоглобин), которые разносятся током крови по всему организму, но, соединяясь с нервными клетками подкорковых образований мозга, вызывают их разрушение или деформацию.

Нередко вследствие этого в дальнейшем нарушается двигательное развитие ребенка, появляются гиперкинезы — насильственные движения, непроизвольные вздрагивания, взмахи рук и т.п., которые иногда делают практически невозможным выполнение каких-либо целенаправленных действий. Так вот, у этой девочки такие тяжелые двигательные нарушения наблюдались только в руках, ходила она нормально. Удивительное заключалось в том, что все “ручные” навыки оказались у нее как бы “переданы” ногам: она воюй брала ложку и ела суп, расчесывала волосы и “ковыряла” в носу. Широко известны случаи, когда человек, потерявший вследствие травмы руки, может упорным трудом развить двигательные возможности ног (вышивать, печатать на машинке и пр.). Однако, в нашем случае девочку никто не приучал действовать ногами, напротив, усилия и родителей и врачей были направлены на нормализацию движений рук. Природа сама распорядилась огромными потенциальными возможностями, заложенными в раннем детстве в каждом отделе мозга, и предоставила ногам право компенсировать недостаток функций, вызванный поражением рук.

В последние годы развитие компьютерной техники позволило раз работать новые методы, позволяющие увидеть на экране дисплея изображение головного мозга, точнее — изображение “среза” мозга и таким образом рассмотреть его внутреннее содержание. Конечно эти методы открыли совершенно новые возможности распознавания изменений в мозге и, кроме того, позволили врачам-невропатологам сверить свои представления о течении тех или иных заболеваний мозга с истинным его состоянием. И тут обнаружались поразительные расхождения. Начались неожиданные находки. В нашей клийке находилась на обследовании девочка 9-10 лет, поступившая в связи с повторными обмороками. Хорошая, очень добрая и приветли вая девочка, неплохая ученица.

При обследовании ее — компьютерное изображение мозга обна ружило отсутствие задней половины левого полушария мозга. Мы не верили своим глазам: ведь хорошо известно, что в этой отсутствовав шей части мозга должны быть размещены важные центры— зритель ные, речевые и др. Но ни зрительных, ни речевых, ни двигательных нарушений у девочки не было — сохранившиеся отделы мозга пол ностью взяли ка себя все функции разрушенного вкнутриутробко или в родах заднего ошцела левого полушария. Нужно сказать, такие случаи не являются исключительной редкостью, и продолжение ис следований в этом направлении предоставляет все новые примеры высочайших компенсаторных возможностей пластичности детского мозга. Однако, не редки и другие, противоположные примеры удив ления врачей, когда, несмотря на тяже. 'ое отставание ребенка в развитии, наличие параличей и других нарушений, компьютерное изображение мозга не имеет каких-либо заметных отклонений. По истине, как в восточной поговорке — “Когда пыль рассеется, ты увидишь, едешь ли ты ка лошади, или на осле.” Чем же объясняются нарушения нервной деятельности у ребенка, если видимых измене ний в мозге не определяется?

Дело в том, что внешне правильно сформированный мозг еще не является гарантией нормальной его работы. Ведь, как уже отмечали, к моменту рождения мозг по форме весьма близок к мозгу взрослого человека, в нем отчетливо различимы все основные отделы. Но нервным клеткам еще предстоит долгий путь созревания, который им нужно пройти в соответствии с генетической программой развития, но под влиянием конкретных условий среды и как своеобразное отражение этих условий. Отклонения или задержка в развитии и созревании нервных клеток может не изменить общей формы мозга, но, вместе с тем, вызвать тяжелые нарушения деятельности нервной системы, причем, иногда необратимые. Почему необратимые, если мозг ребенка столь замечательно пластичен?

Конечно, "необратимость" относительна, но нужно помнить, что развитию каждой новой функции, освоению каждого нового навыка предоставляется строго определенный период в жизни ребенка и если по каким-либо причинам в этот временной отрезок развитие или освоение не состоялись, то мозг "фиксирует" их отсутствием образованием обедненных связей, незавершенностью нейронного созревания, а затем приступает к формированию ведущей функции. Но в томто и дело, что эта последующая функция обычно определенным образом зависима от предыдущей и тоже формируется неправильно.

Возникает цепная реакция аномального патологического развития. "Пропущенная" функция самостоятельно уже не развивается.

В подобных случаях микроскопическое исследование состояния нервных клеток выявляет весьма характерную картину: нейроны меняют свою форму, дендритное дерево огрубляется, обедняется количество ветвей и соответственно межклеточных контактов. Указанные изменения могут быть следствием или недоразвития (аномального развития) нейронов или возникают как результат обратного развития (дегенерации) ранее начинавших развиваться нейронов и их дендритного дерева. В части случаев обратное развитие может наступать вследствие своевременно не осуществленных синаптических контактов ("недобра" их до необходимого критического уровня). Важно отметить, что воздействия, приводящие к такой картине, могут быть совершенно различными, но объединяет их то, что встреча организма с ними происходит в наиболее ответственный период развития ребенка: непосредственно перед родами, в родах или в первые недели после рождения.

Именно в этот период неблагоприятные влияния могут нарушить намеченную программу ветвления дендритов и образования новых синаптических контактов. Если на время этого периода блокировать, устранить вредоносный фактор, то грубых изменений в нейронах можно избежать. Так, при наследственном нарушении обмена аминокислот — фенилкетонурии — вредоносное воздействие на мозг оказывают токсические продукты измененного обмена веществ. Болезнь можно выявить сразу после рождения при исследовании мочи новорожденного. Если ее не лечить, то у ребенка развивается слабоумие, судорожные приступы, практически неизлечимые. Однако, уже у новорожденного можно так отрегулировать питание, что количество токсических веществ в мозге значительно снизится. Естественно, этим не излечивается болезнь, но устраняется токсическое воздействие на время наиболее ответственного периода созревания мозга. На сформированный мозг токсические продукты уже не оказывают столь вредоносного влияния.

Наряду с наследственными болезнями обмена веществ, к нарушению развития мозга могут привести инфекционные заболевания плода и новорожденного, кислородная недостаточность перед рождением и асфиксия (удушье) во время родов (например, при обвитии пуповиной), а также родовые травматические повреждения мозга. Разрушение вещества мозга при родовой травме может оказывать различное воздействие на дальнейшее развитие ребенка, в зависимости от количества потерянного мозгового вещества. При небольшом дефиците возможна более или менее полная компенсация функций, при более тяжелом поражении сохранившийся мозг не только не в

стоянии компенсировать дефицит пораженного участка, но и сам теряет потенцию к дальнейшему созреванию и с возрастом все более истощается.

По-видимому, избыточность, сопровождающая созревание мозга ребенка, не является излишней, неким "запасом" на случай "поло ма", а служит необходимым расчетным гарантом нормального развития целого мозга, его центров, отдельных систем и нейронов, их отростков. Количественный дефицит (ниже некоторого критического уровня) нейронов и их отростков, "массы" мозга, его системы или центра, нарушает основную функцию нервной ткани — обеспечение межклеточных контактов и вследствие этого препятствует нормальному развитию мозга, несправляющегося с возрастающими задачами растущего организма.

Недостаточность синаптических контактов между нейронами возникает не только при разрушении мозгового вещества. В эксперименте на животных блокировку межнейронных связей можно вызвать введением веществ, молекулы которых способны соединяться с рецепторами нейрональных мембран и этим лишать их возможности обеспечивать межклеточное контактирование. Если такой эксперимент провести у новорожденного животного, то через некоторое время подросшее животное обнаружит признаки отставания в развитии, нарушения памяти, двигательные расстройства, а микроскопическое исследование выявит все те же изменения нервных клеток: огрубление рисунка детритной дерева, аномальную ориентацию и неупорядоченность размещения нервных клеток в коре больших полушарий. Однако, если эксперимент начать не в период новорожденности, а в более позднем возрасте, то эти изменения уже не возникают.

Различные внешние воздействия могут вызвать не только повреждение тех или иных отделов мозга, но просто задержать на некоторое время их развитие. Задержанный в развитии отдел мозга как бы выходит из общего графика развития других отделов и не может в связи с этим обеспечить полноценные связи с ними. Такой механизм лежит в основе врожденного нарушения развития функций восприятия; зрительного, слухового и других, в том числе восприятия и оценки собственных движений. Дело в том, что центральные и периферические отделы важнейших органов восприятия — анализаторов - развиваются на расстоянии друг от друга, но синхронно (одновременно) и лишь после рождения в первые недели жизни под влиянием внешних зрительных, слуховых и др. раздражителей должна произойти "состыковка, объединение центрального и периферического звеньев анализатора (зрительного, слухового или любого другого) в единое целое.

Если что-то задерживает развитие одного из звеньев анализатора, то "состыковка" может не состояться и сигналы, принимаемые периферическим звеном анализатора не проходят в кору мозга (центральное звено) и не осознаются; ребенок остается незрячим и неслышащим, а его движения также нарушаются, поскольку невозможен их контрольный анализ. Самое неприятное заключается в том, что, если не принять своевременные меры, то недееспособный анализатор подвергается атрофии, которая еще больше затрудняет восстановление нормальной функции.

Другой причиной нарушений функции восприятия, является недостаточность внешних сигналов специфических для данного анализатора (напр., свет для зрительного, звук для слухового, прикосновение или поглаживание для кожной чувствительности), которые должны обеспечить объединение звеньев анализатора в первые недели жизни после рождения. В эксперименте на животных показано, что если лишить животное на первом-втором месяце жизни света и звуков, поместив его в специальные темные яли обеззвученные камеры, то оно остается слепым и глухим. У человека такое практически исключено, но хорошо известно, что недостаточность материнской заботы; Материнского тепла, ухода, ласки, поглаживаний, материнского голоса в первые дни и недели жизни приводит к тяжелым нарушениям психического и эмоционального развития ребенка на последующих этапах, нередко в дошкольном и младшем школьном возрасте.

Таким образом, в первые недели жизни факторы, препятствующие нормальному разветвлению отростков нервных клеток и образованию синаптических межнейронных контактов (внутриутробная кислородная недостаточность, наследственные болезни обмена веществ, родовая травма или инфекционное поражение мозга, изменение состояния нейрональных мембран и их рецепторов и др.), приводят к нарушению программы развития нервной системы. Этот критический постнатальный период является наиболее ответственной стадией формирования мозга ребенка после рождения, своеобразным пиком пластичности нервной системы, обостренной подверженности ее внешним влияниям. Поэтому и вредность указанных факторов весьма относительна, зависит от "возраста" мозга, подвергнутого их воздействию. Можно сказать, что мозг строится, глядясь в "кривое зеркало" этих воздействий.

Испытанные неблагоприятные влияния в критическом периоде, мозг "выходит из расписания" своего развития. Формирование важнейших функций не успевает "укладываться" в отведенный для этого оптимальный возрастной период, нарушается преемственность двигательных автоматизмов: новые запаздывают, а старые не уходят и мешают выполнению новых. В результате образуются и фиксируются памятью аномальные комплексы двигательных автоматизмов: совершение любого простого движения сопровождается против воли другими ненужными движениями, остатками старых автоматизмов, по ошибке запечатлевшихся "в связке" с новыми. Вся двигательная сфера ребенка становится аномальной, "нафаршированной" остатками автоматизмов из различных периодов развития.

двигательные нарушения такого типа составляют основу так называемых детских церебральных параличей — тяжелого заболевания нервной системы, обусловленного различными вредными воздействиями на мозг в последние недели внутриутробного развития, во время родов и в первые недели жизни: время воздействия в большей степени определяет болезнь, чем характер воздействующих факторов. двигательные нарушения при детских церебральных параличах по своей сути не являются ни истинными параличами, ни истинными насильственными движениями (гиперкинезами) в их основе — аномальные автоматизмы, лишь воспроизводящие картину параличей и насильственных движений, имитирующие их. Однако, как бы то ни было детские церебральные параличи сопровождаются не только грубыми двигательными расстройствами, приводящими ребенка к инвалидности, (невозможности ходить, стоять, сидеть, ползать, держать голову, действовать руками), но и извращением всей программы нормального развития движений.

Вытекает ложное мнение, что детские церебральные параличи — непрогрессирующее болезненное состояние, лишь последствия и окончательные явления той беды, которая в околородовый период разразилась над мозгом. В таком случае большие компенсаторные возможности пластичности мозга приводили бы шаг за шагом по мере роста ребенка — к отступлению болезненных проявлений и постепенному выздоровлению. К великому сожалению на практике дело обстоит не так — болезнь все более укореняется в ребенке, нарушения становятся все менее обратимыми. Сегодня необходимо со всей ответственностью сказать, что детские церебральные параличи — это прогрессирующее "текущее" заболевание.

Во-первых, неуклонно меняются внешние проявления заболевания в связи с аномальным, но все же неуклонным созреванием нервной системы. Поэтому детские церебральные параличи по мере роста ребенка как бы разворачивают все новые проявления, ранее недоступные мозгу на предыдущих стадиях его развития (которое, кстати сказать, протекает аномально и с большей или меньшей задержкой по сравнению с нормой). Вначале, в первые полгода (иногда до 4-х лет) двигательные нарушения проявляются мышечной вялостью, снижением тонуса, кстати, после 1,5-2 месяцев может проявиться ранее "молчавшее" косоглазие. Затем постепенно вялость мышц уступает место все большей спастичности; мышечная спастика поражает губы, язык (затрудняются глотание, жевание, движения языка, необходимые для формирования пищевого комка, а в дальнейшем — речи), мышцы плечевого пояса и рук (появляется характерная сутулость, плечи

поднимаются и поворачиваются Вовнутрь, шея укорачивается за счет поднятых плеч, пальцы кисти сжаты в кулак с запертым внутри большим пальцем. Спастика мышц ног приводит к возникновению их перекреста и практически блокирует возможность их движения. Но после 4-6 лет, а иногда и раньше на фоне все закрепляющейся спастичности мышц начинают появляться насильственные движения — свидетельство созревания подкорковых отделов мозга, которые только теперь “заявили” о том, что они тоже были поражены в околородовом периоде. К подростковому периоду детский церебральный паралич как бы доходит до вершины своей зрелости, и его проявления у разных больных становятся все более похожими друг на друга.

Во-вторых, можно считать доказанным и подтвержденным много численными исследованиями рентгеновских и магнитно-резонансных компьютерных томограмм мозга, что в мозговом веществе, окружающем желудочки мозга у детей, перенесших кислородную недостаточность в родах (и непосредственно до и после них) наблюдаются характерные изменения, не проходящие в течение 5-10-15 лет. Эти изменения свидетельствуют о том, что родовая гипоксия мозга в околожелудочковой мозговой ткани “запускает” подострый или хронический процесс, напоминающий аллергию или воспаление. Мелкие клеточки, расположенные здесь, приобретают агрессивные свойства, они “пожирают” окружающее мозговое вещество, нервные клетки и их отростки. В результате мозг вокруг желудочков как бы “подтаивает” и освобождает место для расширения желудочков — развивается внутренняя атрофия мозга. Этот процесс, однако, развивается очень постепенно и в наших силах воздействовать на него, замедляя или вовсе останавливая его течение.

Прочность запечатлевания, “памяти” аномальных связей в мозге, “сцеплений” несовместимых двигательных автоматизмов весьма велика, чем и объясняется относительная необратимость уже возникших нарушений. Вместе с тем, на каждом этапе развития можно принять меры для предупреждения аномальных связей, постепенно тормозя старые двигательные автоматизмы и способствуя своевременному появлению новых. В связи с этим нельзя не вспомнить замечательную мысль Яна Коменского, чешского педагога, жившего на стыке XVI и XVII веков: “В человеке первые впечатления настолько устойчивы, что было бы чудом, если бы они изменились. Поэтому чрезвычайно разумно, чтобы они устанавливались в юном возрасте согласно с требованиями истинной мудрости.” Значительно жестче сказал А.И. Герцен: “Прошедшее не коректурный лист, а нож гильотины: после его падения многое не сразу стается и не все можно поправить.”

Действительно, многое из того, что происходит в детстве, оказывается необратимым. И это касается не только движений, но самой структуры личности, способа мышления, умения трудиться и получать радость от своего труда, стремления к знаниям и т.п. У взрослых “выработать любовь к делу избранной специальности почти невозможно, как нельзя насильно полюбить человека!” (С.С. Юдин).

Но если бы все, что происходит в периоде детства было необратимым, то и детские болезни нервной системы были бы неизлечимы. А это не так! Как лечить болезни мозга? Об этом следующая глава.

Здоровье сохранять — задача медицины,

Болезней суть понять и устранять причины.

Едва болезнь откроет свой симптом,

Лечи ее. Не забывая о том,



Что от болезни лучшая защита —

Лечить болезнь, пока она сокрыта..”

Иб Сила

“Как не следует пытаться лечить глаза отдельно от головы и голову — отдельно от тела, так не следует и лечить тело, не лечя душу...” В.А.Олаея

“Что требуется от медицины? Совсем “немногого”: правильной диагностики и хорошего лечения.”

“Почему... не нравится современная медицина? Отвечаю: диагнозы ставятся поздно и зачастую неправильно. Лечение проводится приблизительное. Результаты — в статистиках смерти и трудовых потерь. Потери счастья, к сожалению, не регистрируются.” Н.И. Амосов

## **ВОЗМОЖНОСТИ ДЕТСКОГО НЕВРОПАТОЛОГА — ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА**

Конечно, прав академик Н.М. Амосов, болезнь — это потеря счастья. Точнее — просто несчастье. Но вот я вовсе не уверен, что все считают здоровье счастьем. Общепринято полагать, что здоровье — это то, что природа должна раздать каждому. Здоровье — повседневность, норма — естественная и законная принадлежность человека, а нездоровье, болезнь — отклонение от естественной нормы, несправедливое и обидное. Причем, характерно, что многие граждане даже не считают необходимым беречь “отпущенное природой” здоровье, к примеру, не употреблять алкоголь, не курить, не бездельничать... Они, очевидно, уверены в современной медицине, в ее возможностях вернуть здоровье, как запчасти к автомобилю. Вообще, боюсь, что некоторые считают болезни результатом нерадивости врачей, учеников-медиков. Хочется сказать им: “Товарищи, это заблуждение!”

Ведь живой человек так же не может совсем не болеть, как не может совсем не умирать, жить вечно.

Медицина должна и может ставить перед собой и решать задачи лечения того или иного заболевания, группы заболеваний. Но “вы мести” все болезни как “сор из избы никогда не удастся, на смену одним заболеваниям появляются другие, новые или “возвратившиеся обновленными” старые. Да и не все болезни вредны, некоторые просто необходимы, они закаляют организм, повышают его сопротивляемость более тяжким недугам. Природа гармонична, она не раз доказала это человеку, когда он пытался исправить ее “ошибки” и сдвинуть равновесие природных сил по собственному разумению. На ум приходит несколько примеров поправок, которые вносил человек в равновесие между животными (хищниками и жертвами): уничтожение хищников во спасение их жертв всякий раз приводило к неуправляемому увеличению численности жертв, а затем к их вымиранию от голода.

Так, в 1907 году в Аризоне с целью увеличения поголовья диких оленей начато планомерное истребление пум и волков, к 1923 г. хищники были полностью уничтожены и число оленей увеличилось в 250 раз. Они объели все, до чего смогли добраться, а в последующие две зимы половина оленей вымерла. 50 лет спустя (в 1974 г.) кормовые ресурсы леса, обглоданного теми еще оленями, так и не смогли восстановиться и остаются истощенными. Эти примеры приведены совсем не для того, чтобы начать спасать хищников, и тем более не для того, чтобы провести аналогию между полезностью хищников и заболеваниями человека, это было бы просто неверно.

Здоровье более широкое понятие, чем “неболезнь”, и не всякая болезнь исключает здоровье. Типичное заблуждение относительно целей и задач современной медицины сконцентрировано в высказываниях нашего современника, американского физика Уильяма Лоуренса: “... мы находимся на пороге... понимания природы всех губительных заболеваний”; “В течение ближайшего десятилетия я вижу наступление великого золотого века в медицине..., в ближайшем будущем будет, наконец, найден способ предупреждать все ужасные болезни, калечившие и убивавшие людей на протяжении веков”;

все сейчас говорят за то, что в ближайшем будущем продолжительность человеческой жизни можно будет продлить более, чем до ста лет”. Вот такой несгибаемый оптимизм (или несгибаемое заблуждение). Именно о нем сказал в XV веке Х. Виллауд: “Для того, кто не знает, все возможно”.

Лечение болезней мозга особенно тяжелая задача. Ведь все нервные клетки, которые “отпущены” человеку, даны ему в начале жизни, к моменту рождения. Потери нейронов на протяжении жизни при различных поражениях мозга невосполнимы, новые на их месте никогда не образуются. Как заставить мозг компенсировать дефицит этих нейронов? Сложившиеся функциональные связи в нервной системе весьма прочны, к сожалению, и тогда, когда они извращены и вредны. Как помочь мозгу разорвать эти неправильные, ложные связи и сформировать правильные, полезные? Ведь задача врача — не констатировать невосполнимость потерь и необратимость болезненных изменений, а помогать больному. Как лечат детские болезни растущего мозга? Что умеет и может детский невропатолог?

Чтобы лечить заболевание, нужно его распознать, поставить правильный диагноз. Для детского невропатолога — это двойная задача — не только определить какое заболевание поразило нервную систему, но и установить место в мозге, которое подверглось поражению. Чем раньше диагностирована болезнь, тем успешнее можно ее лечить, тем вероятнее полное излечение. Конечно, лучше лечить не уже развернувшуюся болезнь, а ее предвестники — условия, способствующие возникновению заболевания. Такое предупреждающее лечение называется превентивным. Как ставит диагноз детский невропатолог? Ведь мозг нельзя посмотреть как горло при ангине. Нельзя прослушать стетоскопом, как легкие или сердце. Нельзя прощупать, как печень или кишечник.

Как и любой другой орган мозг состоит из множества элементарных составных частей — своеобразных функциональных единиц. Функциональной единицей мозга является, как мы уже знаем, нервная клетка (нейрон) со всеми ее отростками и связями. Так же печень состоит из печеночных клеток, функциональной единицей сердца является мышечная клетка, почки — нефрон — образование, обеспечивающее освобождение крови от шлаков и фильтрацию мочи, легких — группа легочных пузырьков (альвеол), осуществляющих насыщение крови кислородом и освобождение ее от углекислого газа. Но в отличие от внутренних органов, в которых все функциональные единицы в общем-то примерно одинаковы и выполняют примерно идентичную работу (их много лишь для того, чтобы сделать мощнее в количественном отношении суммарный эффект работы целого органа), мозг состоит из функциональных единиц, из отделов, выполняющих отдельные, совершенно самостоятельные функции, нередко существенно различающиеся между собой.

Поэтому врач-невропатолог, знающий, какую работу должен совершать тот или иной отдел нервной системы, может, проверив каждую функцию в отдельности, судить о сохранности или поражении различных (а точнее — практически всех) участков головного и спинного мозга. Кстати, для этого ему и нужен неврологический молоточек, столь часто, к сожалению, фигурирующий в различных юмористических произведениях. Последнее, по-видимому, вызвано врожденными особенностями комедиографов, почему-то не способных без смеха видеть, как выпрямляется нога пациента при вызывании молоточком коленного рефлекса. Между тем молоточек прекрасный инструмент, и рука невропатолога привыкает к своему молоточку так же, как рука писателя к любимому гусиному перу

или авто ручке. Придуманы даже своеобразные молоточки-комбайны с винченжами в него кисточкой, металлической палочкой и иголочкой для проверки кожной чувствительности, с миниатюрным электрическим фонариком, размещенным в рукоятке молоточка — для исследования зрения и реакции на свет.

В основе нервной деятельности лежит рефлекс — отражение, способность организовывать ответ на внешние раздражения, воздействия. Но, помимо общих реакций всего организма, обеспечиваемых всей нервной системой, существуют и местные реакции (например, сокращение отдельной мышцы в ответ на удар молоточка по ней или по ее сухожилию), которые управляются ограниченными участками спинного и головного мозга. Собственно спинной мозг весь состоит из таких участков (сегментов), следующих один за другим по всей его длине, и каждый участок иннервирует строго определенные мышцы и строго определенный отрезок кожной поверхности. Сегменты, правда в несколько измененном виде, имеются и в головном мозге. детский невропатолог, нанося раздражение в той или иной части тела и регистрируя вызванный ответ, то есть проверяя рефлексы, судит не только о сохранности сегмента спинного и головного мозга, но и о качестве его работы, прочности связей с другими сегментами и другими отделами головного мозга. Задача — проверить работу всех сегментов и отыскать место поражения требует от врача не только большого времени, но и огромного внимания и умственного напряжения, скрупулезности обследования каждого пациента. Работа детского невропатолога сложна еще и тем, что ребенок растет и постоянно меняется, каждый возраст имеет свои особенности и в каждом возрасте важно учитывать эти возрастные особенности, чтобы не принять нормальные отклонения от “взрослой нормы” за болезненные.

В этой короткой книжке мне, конечно, не удастся “выдать” все “профессиональные неврологические секреты”, да это и невозможно: неврологическому мастерству нужно учиться долгие годы, терпеливо приобретая автоматизм неврологического обследования и неврологического мышления. Но поверьте мне на слово: пользуясь в качестве инструмента только неврологическим молоточком детской невропатологии может определить расположение и объем поражения в мозге с точностью до 1-3 миллиметров. должен определять!

В нашей отечественной медицине есть имена великих мастеров неврологии, составляющих предмет нашей национальной гордости, наше достояние. Это Г.И. Россолимо, открывший в 1911 году на свои средства первое в стране отделение детской неврологии, Е.Сетш, Н.В. Коновалов, Е.В. Шмидт, И.Н. Филимонов, Р.А. Ткачев, Д.С. Футер, М.Б. Цукер, Л.О. Бадалян и др. Зодчий оставляет после себя здание, художник — картину, классики отечественной детской неврологии создали школу логики неврологического мышления. В ней есть свои аксиомы и теоремы, законы и традиции, но, вместе с тем, поставлены перспективные проблемы, открывающие для будущих поколений невропатологов широкие возможности поиска и совершенствования. до сих пор вызывают восхищение примеры гениальной врачебной прозорливости и интуиции наших старых мастеров, снайперская точность постановки диагноза при помощи молоточка и личного общения с пациентом. Заметьте, — не прибегая к появившейся лишь в последнее время компьютерной аппаратуре, которая рисует на экране дисплея строение мозга живого человека, состояние его обмена веществ. А.П. Чехов сказал: “Национальной науки нет, как нет национальной таблицы умножения. Но, что есть медицина? Только ли наука? Разве мало в ней значение искусства общения, глубокого проникновения в личность пациента, таланта врачебной трезвости и доброты, умения “перенести на себя” чужую боль и болезнь, потребности отдать свое тепло, самого себя? А в этом, поверьте, так много национального, так много от наших отечественных традиций!

История медицины, говорят, насчитывает тысячелетия. Так ли это? Разве не должно стоять у истоков медицины желание одного человека позаботиться о другом, помочь ему? Было ли человечество вообще когда-либо без медицины и “медиков”? да и только ли человеку присуща забота о больном сородиче? Примеры “нечеловеческой” “медицины” мы видим у дельфинов,

поднимающих над водой раненного товарища и осуществляющих "искусственное дыхание, у обезьян... Однако, современная медицина не знахарство, а современный врач должен располагать широким кругом знаний не только в области своей узкой специализации, но и смежных врачебных специальностях, в биологии, математике, физике, химии, астрономии и пр. Объем знаний, которые должна хранить память детского невропатолога, чрезвычайно велик, и лет напряженной учебы в медицинском институте лишь закладывают первые камни в фундамент этих знаний. Естественно, поэтому, что современная компьютерная диагностическая аппаратура значительно облегчает труд врача-невропатолога.

Метод рентгеновского исследования в медицине скоро отметит свое столетие. Однако, рентгенография головы дает лишь изображение костей черепа, по которому можно получить очень скудные сведения о самом мозге. С целью приближения к мозгу были разработаны методы введения в мозговые сосуды и желудочки рентгеноконтрастных веществ, которые также не делают мозг видимым, но позволяют косвенно судить о взаимоположении отдельных частей мозга, их симметрии. Изменение "рисунка" кровеносных сосудов и желудочков дает представление о характере поражения мозга, наличии опухоли или кровоизлияния, закупорке сосудов, нарушении оттока спинномозговой жидкости.

Нужно отметить, что много усилий было направлено на получение безвредного контрастного вещества. В раннем детском возрасте широкое распространение получил метод введения в желудочки мозга воздуха, который, вытесняя из желудочков спинномозговую жидкость, обеспечивал их контрастирование при обычной рентгенографии головы (в отличие от методов с введением контрастных веществ в этом случае контур желудочков становился не темным, а просветленным). Но раз введение воздуха в мозг сопровождается "просветлением" рентгенограммы, значит мозговое вещество все же не вполне прозрачно для рентгеновских лучей, только глаз человека не достает точно "зорок", чтобы увидеть рентгеновский рисунок мозга.

Поистине переворот в методах диагностики произошел с внедрением компьютеризации в неврологию. Примерно 25 лет назад разработан алгоритм анализа потери рентгеновского излучения в ткани мозга. Был изготовлен специальный рентгеновский аппарат, в котором тонкий рентгеновский луч в короткое время (несколько секунд) делает полный поворот вокруг головы, а последующая компьютерная обработка позволяет вывести на экран дисплея изображение "срезы" живого мозга со всеми образованиями, попавшими в этот срез. Человеческий глаз быстро привыкает к новому — хорошему новому. Каких-нибудь 50 лет назад людей удивляла электрическая лампочка и тарелка репродуктора радиосети, 40 лет назад — телевизор, 25 лет назад — цветной телевизор, но появление метода компьютерной томографии мозга произвело настоящий фурор в среде медиков. Послышались голоса: "Зачем он нужен, этот невропатолог, со своим молоточком, когда компьютерный томограф через несколько минут "нарисует" полную картину мозга, "увидит" недоразвитие мозга или опухоль, кровоизлияние или кисту и т. п."

Однако, дальнейшее еще раз подтвердило, что никакой диагностический метод, самый совершенный, не может заменить врача. Накопление опыта в работе с компьютерным томографом обнаружило, что примерно в 15-20% он ошибается и не "видит" опухоль мозга на ранних ее стадиях, когда невропатолог на основании обследования больного утверждает, что она есть. Оказалось, что компьютерный томограф нередко не выявляет существенных изменений в мозге, когда тяжелые неврологические нарушения связаны с патологическими изменениями на уровне клетки, например, при нарушении обмена веществ в нейроне, обеднение его отростковой системы (дендритного дерева) и т. п. С другой стороны, встречаются неожиданные находки ничем не проявляющегося себя дефекта мозга — обнаружение у внешне здоровых людей отсутствия участка мозга.

Быстро "привыкнув" к "хорошему" компьютерному томографу, отметив его недостатки, медики поставили перед компьютерной аппаратурой новые задачи: не только воссоздавать изображение

мозгу вогото "среза", но и фиксировать на нем активность работы того или иного отдела мозга, уровень его обмена веществ. Поиски решения велись и ведутся сразу в нескольких направлениях, основные из которых следующие. Почти одновременно в последние 10-15 лет разработано 2 новых метода компьютерной томография мозга.

Один из них основан на регистрации ядерно-магнитного резонансного "ответа протонов мозга (МР-томография) под влиянием воздействия электромагнитных полей. Компьютерная обработка МР-сигналов воссоздает изображение среза мозга, не уступающее по четкости рентгеновской компьютерной томография, кроме того, МР-томография не использует рентгеновского облучения и практически безвредна. В перспективе предполагается разработка МР-томографа, регистрирующего резонансные сигналы не только протонов, но и молекул некоторых биологически активных веществ, выполняющих важную роль в мозге, и, таким образом, получить изображение их распределения на срезе, накопления в тех или иных мозговых центрах.

Другой метод — позитронная эмиссионная томография мозга (ПЭТ) — основан на введении в кровь изотопов глюкозы, которая, как известно, является важнейшим энергетическим источником клетки, особенно нервной клетки. Распределяясь в нервной системе, эта глюкоза накапливается в тех отделах мозга, которые в этот период наиболее интенсивно работают и, следовательно, обмен веществ которых повышен, и, напротив, отделы со сниженным обменом содержат меньшее количество изотопа. Распределение меченой глюкозы и служит основой для компьютерного образа среза мозга. С помощью метода ПЭТ становится возможным увидеть участок мозга, страдающий от недостатка кислорода, впервые удалось увидеть очаг эпилептической активности (по изменению интенсивности обмена веществ в нем). Кроме того, получена возможность изготовления меченых позитронно-эмиссионными изотопами лекарственных препаратов, и следить за их поступлением в мозг и использованием различными отделами мозга.

Помимо указанных, разрабатываются и другие методы получения изображения работающего мозга, в основу которых положена регистрация интенсивности кровотока в каждой точке мозга, температура мозгового вещества (которая определяется уровнем активности обмена веществ), биоэлектрические процессы, происходящие вокруг работающей нервной клетки и др. В отличие от рентгеновской компьютерной томографии, все перечисленные методы позволяют увидеть изменения, которые происходят в различных отделах мозга как в условиях нормальной жизнедеятельности организма, так и при болезненных состояниях. В частности, можно получить изображение, соответствующее работе зрительного центра при разглядывании пациентом какого-либо предмета в правом или левом поле зрения, работе слухового центра при восприятии звука, двигательного центра при движениях руки или ноги, центра счета при выполнении операций с числами и т. п. Особенно большое значение эти методы имеют при обследовании детей разного возраста в процессе овладения новыми навыками восприятия и новыми движениями.

Конечно, в арсенале диагностических средств детского невропатолога имеются и другие методы, более простые по сравнению с компьютерными томографами, но все же значительно облегчающие распознавание заболеваний нервной системы. Так например, у грудных детей применяется очень простой и доступный метод — трансллюция головы (проще ска — просвечивание головы ребенка электрическим фонариком). По распространению свечения можно судить о наличии расширения желудочков мозга, дефиците мозгового вещества и др. Стали обычными в практике детской неврологии такие методы, как ультразвуковая эхо-энцефалография (позволяющая получить изображение желудочковой системы мозга), электроэнцефалография (регистрация биотоков, возникающих в коре головного мозга), электромиография и электронейрография (регистрация биотоков мышц и нервов).

В последние годы все более широкое применение находит исследование распространения нервных импульсов в нерве, спинном и головном мозге. Нервный импульс вызывает электрическим раздражением

жением кожи, нервных стволов или световым раздражением глаз, воздействием звуковых сигналов на слуховой аппарат. При этом возникший импульс направляется к головному мозгу — к корковому анализаторному центру, а чувствительные электроды, расположенные по ходу импульса на стволе нерва, в различных отделах спинного и головного мозга регистрируют его и, таким образом, позволяют судить о сохранности и работоспособности основных отделов нервной системы. В детском возрасте эти методы помогают не только выявлять отклонения от нормы, но и следить за правильностью развития двигательных и воспринимающих центров мозга.

В связи с расшифровкой молекулярных механизмов, лежащих в основе созревания мозга и его важнейших образований, все большее значение в детской неврологии приобретают биохимические методы, определяющие концентрацию биологически активных веществ, стимулирующих развитие нервной системы, образование межклеточных синапсов, передачу нервного импульса с одного нейрона на другой. Эти исследования имеют наибольшее значение в первые дни и недели жизни ребенка, когда его нервная система и ее обмен веществ “настраивается” в соответствии с конкретными условиями среды, адаптируется, приспособливается к ним. Аномальные внешние условия в этот наиболее ранний период развития после рождения приводят к нарушению обмена веществ в мозге, а те, в свою очередь, неправильно ориентируют дальнейшее развитие межнейронных связей, связей между отдельными центрами. Поэтому своевременное выявление этих сдвигов в обмене веществ и их коррекция определяют возможность предупреждения отклонений в развитии мозга нарушений созревания важнейших его центров.

В связи с этим чрезвычайно важное значение приобретают спинномозговая пункция и исследование спинномозговой (цереброспинальной) жидкости. Нет, пожалуй, другой процедуры, включая серьезнейшие хирургические вмешательства, с которой были бы связаны такие суеверия и кривотолки. Если суммировать все кошмарные рассказы о спинномозговой пункции, то получается, что в каждом доме (если не в каждом подъезде) проживают несчастные жертвы, покалеченные этой процедурой, — парализованные, изуродованные и т. п. Мне даже трудно понять и объяснить, с чем связано это суеверие и какова история возникновения панического страха перед пункцией, поскольку сама эта процедура не дает никаких оснований для предубеждений против нее у больных и их родителей. Игла вводится в пустой мешок в позвоночном канале, заполненный лишь спинномозговой жидкостью; в нем нет спящего мозга, промахнуться и попасть иглой куда-либо мимо цели практически невозможно (во всяком случае, попасть в спящий мозг при всем старании нельзя).

В любом неврологическом отделении в год производят сотни пункций с взятием спинномозговой жидкости не только для исследования, но и с лечебной целью, чтобы улучшить состояние больного. В настоящее время исследование спинномозговой жидкости стало значительно более информативным, чем в прежние годы, поскольку представилось возможным определять в ней содержание незначительных количеств биологически активных веществ (гормонов, нейротрансмиттеров, медиаторов и др.), влияющих на процесс созревания мозга и свидетельствующих о правильном или неправильном протекании этого процесса.

Итак, задача детского невропатолога — как можно раньше обнаружить отклонения от нормального состояния нервной системы ребенка, чтобы начать лечить заболевание на самой начальной его стадии. Но ведь организм ребенка, особенно в первые недели и месяцы жизни постоянно меняется, каждый возрастной период имеет свои характеристики, и то, что является нормой для одного возраста, должно вызывать тревогу врача в другом. Современная медицина предоставила, как мы уже показали, детской неврологии весьма эффективные методы диагностики поражения нервной системы, головного мозга, история отечественной детской неврологии “оснастила” сегодняшнего врача прекрасными традициями клинического неврологического мышления.

Вместе с тем, и в настоящее время встречаются случаи, когда заболевание нервной системы ребенка распознано на стадиях, на которых возможность лечебной коррекции, восстановления нарушенных функций уже не столь высока, как в начале болезни. Почему это происходит? Главным образом, в связи с тем, что относительное благополучие в состоянии нервной системы, отфеделяемое при обследовании детей раннего возраста, нередко оказывается кажущимся, обманчивым, и скрывает за собой дефекты мозга, которые проявятся в полной мере лишь позже, при возрастании требований, предъявляемых к ребенку внешней и внутренней средой. Выше уже были приведены примеры, иллюстрирующие это положение. Очень многое зависит от родителей, которые нередко не желают замечать отклонения в развитии ребенка, особенно отклонения в поведении, интеллекте, объясняя их случайными домашними причинами, копируя кем-либо из родственников и т. п.

Как бороться с поздним распознаванием заболевания мозга? Для того, чтобы своевременно выявить отклонения от нормы, нарушения здоровья, необходимо располагать очень четкой моделью этого здоровья, моделью многокомпонентной, включающей всестороннюю характеристику ребенка: и результаты осмотра детского невропатолога, и важнейшие биохимические показатели, и данные специальных неврологических исследований, таких как электроэнцефалография, электромиография, эхо-энцефалография и др. Такая "модель здоровья" должна быть составлена для всех важнейших этапов развития ребенка, для всех основных возрастных групп.

Сейчас такая работа практически завершена в Научно-терапевтическом Центре профилактики и лечения психоневрологической инвалидности. В Центре создается единая компьютерная система анализа нормативного и аномального развития ребенка с определением профиля психомоторного развития как здорового ребенка, так и с грубыми психоневрологическими нарушениями. Практический врач (педиатр и детский невропатолог) получит четкий перечень критериев отклонения от нормальной программы развития ребенка, созревания его нервной системы.

Но вот заболевание все же возникло и диагностировано — заболевание нервной системы, с ее невосстанавливающимися клетками мозга. Какими возможностями располагает детский невропатолог в лечении болезней мозга? Как лечить заболевания, обусловленные отсутствием или разрушением части мозга, части нервных клеток? Конечно, в первую очередь усилия врачей направлены на стимуляцию тех образований и функций мозга, которые могут компенсировать возникший дефект. А компенсаторные возможности нервной системы просто огромны. Что значит компенсация? Что должно произойти в мозге, чтобы один отдел стал, помимо собственных задач, выполнять функции пораженного отдела? Прежде всего необходимо образование дополнительных связей, замыкание на компенсирующий отдел связей, адресованных пораженному отделу. А чтобы эти дополнительные связи могли образоваться, необходимо дополнительное ветвление дендритного дерева нейронов с формированием новых дендритов, новых синаптических контактов.

Ранее мы уже отмечали, что ветвление дендритного дерева в основном происходит на ранних стадиях развития мозга после рождения и в дальнейшем, по мере взросления часть образовавшихся дендритных ветвей и синапсов, оказавшихся ненужными в повседневной нервной деятельности, подвергается обратному развитию, а в процессе старения может наступать и более выраженное обеднение дендритного дерева, в тяжелых случаях — полная гибель некоторых отделов мозга с постепенным развитием старческого слабоумия. Кстати, И. Хамори считает, что по крайней мере в начальных стадиях потеря нейронами отростков, а мозгом — нейронов является отражением обедненной жизни стариков: "депрессия, безразличие и "уход в себя" у старых людей развивается почти исключительно вследствие социальных факторов — одиночества, сознания собственной ненужности, страдания от отсутствия проявлений заботы, любви и т.д."

Возникает вопрос: насколько обратим процесс дендритного обеднения, сохраняет ли нейрон способность к возобновлению при необходимости роста дендритного ветвления, образования

новых синаптических контактов? Оказывается сохраняет, по крайней мере — некоторые из нейронов. Именно с сохранением этими нейронами способности к росту и новому ветвлению связана сохраняющаяся практически на всю жизнь способность к обучению, а, следовательно, и возможность компенсаторного переключения функции. Сегодня доказано, что способность к росту проявляется и после 70 лет у нейронов коры больших полушарий (только у здорового человека, — при болезни способность к компенсации может значительно снижаться, с чем, кстати, и связано прогрессирующее течение болезни).

Необходимо, однако, отметить, что далеко не любой отдел мозга может взять на себя выполнение задачи компенсации функций пораженного участка мозга. Это могут быть участки, находящиеся в непосредственной близости с пораженным и выполняющие дублирующие или близкие функции, чаще же — это симметричный участок другого полушария. Приведем некоторые примеры взаимной межполушарной компенсации. Как известно, у большинства людей доминирующим, “речевым” полушарием является левое, а субдоминантным, “немым” — правое. При мозговом инсульте у взрослых (разрушение мозгового вещества вследствие прекращения поступления крови к нему или, напротив, при кровоизлиянии) в “речевых” зонах левого полушария более или менее полное восстановление речи все же возможно за счет компенсаторного оживления речевых функций в зонах “немого” правого полушария, симметричных пораженным “речевым” зонам левого. Эта компенсация, к сожалению, наступает далеко не всегда и тем хуже, чем старше больной.

В раннем детском возрасте даже значительный дефицит мозгового вещества левого полушария (вплоть до полного его отсутствия) не является абсолютным препятствием к развитию речи: правое полушарие может “заговорить”. По-видимому, на ранних этапах развития правое полушарие, хоть и не в такой степени, как левое, но все же располагает потенциалом к формированию центров речи; в дальнейшем она уменьшается. Высказывается точка зрения, правда не вполне безупречная, что регистрируемая примерно у 5% людей доминантность правого полушария и леворукость формируется вследствие какой-то недостаточности левого полушария, которая позволяет межполушарному балансу, равновесию сместиться в сторону доминантности правого полушария. Иными словами, “аномальная” доминантность справа возникает как следствие “слабости доминантного потенциала” слева.

Любопытно, что центр пения у певчих птиц находится в левом полушарии. При его экспериментальном разрушении или перерезке нервных путей от него к голосовому аппарату способность к пению временно утрачивается, а затем восстанавливается за счет “оживления”, выведения из латентного состояния центра пения правого полушария. При этом, как отмечает И. Хамори, ссылаясь на работу Ноггебома, объем правого центра пения удваивается за счет разрастания отростков (дендритов) нервных клеток и образования новых синаптических контактов. Таким образом, обучение правого центра пения имеет под собой четкую материальную основу в виде увеличения “массы” нервных клеток и, следовательно, и самой мозговой вещества, и, если позволительно так будет выразиться, — “массы” межклеточных контактов. Можно ли управлять этим процессом, сделать период обучения более эффективным?

В повседневной практике детской неврологии применяется широкий арсенал средств, косвенно способствующих и благоприятствующих процессу компенсации. Это лекарственные препараты, улучшающие кровообращение в мозге и доставку к активным центрам кислорода и питательных веществ, а также средства, усиливающие обмен веществ в мозге. Сейчас эти лекарства настолько известны и, к сожалению, популярны, что нередко используются без назначения врача, по собственному усмотрению, например, при утомлении, с целью стимуляции памяти и т. п., что, конечно, совершенно недопустимо. Врач-невропатолог, назначая эти лекарства учитывает возможности мозга пациента, способность к компенсации и, если эти компенсаторные ресурсы низки, то стимуляторы противопоказаны, они не компенсируют пораженный отдел, а исчерпывают резервы здоровых сохранных отделов, действуя на них наподобие “кнута на загнанную лошадь”.



Но можно ли непосредственно воздействовать на обучаемый отдел мозга, помогая ему «набрать» необходимую для компенсации «массу» синаптических контактов? Можно с полным правом сказать, что в последние годы исследователи близко подошли к разрешению этой проблемы. Здесь могут найти применение различные молекулярные переносчики нервной информации нейротрансмиттеры. К ним относятся и медиаторы (химические передатчики нервного импульса в синапсе от нейрона к нейрону), и большая группа нейротетитидов, и различные «факторы роста», к числу которых, кстати, принадлежат и молекулы некоторых нейрональных рецепторов, например, ганглиозидов. Эти последние вещества особенно интересны: получены первые и, кажется, обнадеживающие результаты по применению ганглиозидных препаратов в лечении интеллектуальной недостаточности, что связывается с активирующим действием ганглиозидов на процесс образования синапсов и установления новых межнейрональных связей. В экспериментах на крысах активацию и продление периода можно вызвать повторными введениями в обучаемый (или развивающийся) отдел мозга медиатора норадреналина, который, вероятно, также способствует синаптообразованию.

Установлено, что способность к компенсации дефектов мозга выше у лиц занимающихся напряженным умственным трудом, то-есть имеющих навык постоянного обучения. Видимо по этой же причине компенсаторные возможности выше у детей по сравнению со взрослыми. Острейшая способность к обучению — это своеобразный талант детского возраста, определяющий гигантский потенциал к творчеству, заключенный, по существу, в каждом ребенке. Детство не редко рождает непостижимые по творческому заряду таланты: пятилетний композитор Моцарт, певец Робертини Лорети, художник Надя Рушева и др.

Великий Пикассо, посетив выставку детского рисунка, сказал не без гордости что всю свою жизнь стремился к той простоте, которая так легко дается детям. Возможно, именно творческий поиск, который художник пронес через всю свою жизнь, позволил ему сохранить творческую молодость — он умер в возрасте 91 года в полном расцвете творческих сил. Тренируемый постоянной работой мозг располагает большими резервными возможностями, большей способностью к компенсации и к долговечности, но, вместе с тем, и сиюминутная «прочность» и активность мозга определяется еще вчерашним «запасом», а количеством и качеством сегодня образованных синаптических связей, сегодняшним итогом обучения.

Многие болезненные процессы в нервной системе вызывают те или иные нарушения движений или восприятия прежде всего в связи с потерей прочности уже образованных синаптических контактов и ослаблением способности к установлению новых. Непосредственной причиной могут быть изменения нейрональной мембраны (ее молекулярного состава, жидкости и т. п.), «работы» мембранных рецепторов, «работы» белков, обеспечивающих проведение через мембрану катионов кальция, железа, меди и др. металлов, имеющих большое значение в регуляции работы нейрона.

Фиксация катионов рецепторами мембраны с образованием дефицита их в клетке или, напротив, избыточное накопление катионов в клетке и нарушение их выведения приводит к тяжелым расстройствам деятельности самой нейрона и способности его поддерживать межклеточные контакты. Нормализация обмена катионов в нейроне в ряде случаев устраняет нарушения функций нервной системы, улучшает состояние больных. Препараты, «захватывающие» катионы в нервной клетке и называемые комплексонами, впервые начали применяться несколько десятилетий назад в лечении тяжелого заболевания нервной системы и печени — болезни Коновалова—Вильсона — при котором в подкорковой области мозга нарушается обмен меди. Но в последние годы разработаны новые препараты комплексонов и перед невропатологами открывается перспектива их применения в лечении других заболеваний нервной системы.

Расшифровка молекулярных механизмов нервной деятельности как в здоровом организме, так и при заболеваниях, вообще открывает принципиально новые перспективы коррекции возникших невроло-

тических нарушений. Выше уже была отмечена роль нейротрансмиттеров в регуляции функций нервной системы, объединение ими раз личных нередко далеко отстоящих друг от друга отделов мозга и нервных клеток в так называемые эргические системы, характеризующиеся общностью мембранных рецепторов, специфически "чувствительных" к определенному нейротрансмиттеру.

Недостаточность специфического нейротрансмиттера или "слабость" рецепторов, возникшие по той или иной причине, лежат в основе ряда серьезных заболеваний детского мозга. Восстановление общности эргической системы введением в организм дополнительных количеств нейротрансмиттера или, наоборот, устранение его избытка позволяет эффективно лечить некоторые заболевания, сопровождающиеся насильственными движениями или мышечной скованностью. Исследовательская работа в этом направлении продолжается. Дело в том, что, к сожалению, эффективность введения искусственного нейротрансмиттера не всегда достаточно высока, а длительность действия весьма непродолжительна. Как заставить мозг вновь производить дефицитный нейротрансмиттер?

Весьма перспективным направлением представляется разрабатываемая в последние годы методика пересадки в мозг эмбриональной нервной ткани или надпочечников, в которых содержатся клетки, продуцирующие недостающий нейротрансмиттер или медиатор. Первые эксперименты принесли обнадеживающие результаты, и, возможно, в будущем метод найдет применение и в клинике. Неожиданно оказалось, что пересаженные эмбриональные клетки не только являются "поставщиками" недостающего нейротрансмиттера, но продуцируют также и большое количество разнообразных "факторов роста" (они же эмбриональные, молодые), что дает мощный стимул к активации процессов образования новых дендритных разветвлений, формирования новых синаптических связей, и, следовательно, к активации способности к обучению, развитию — к омоложению. Можно без преувеличения сказать, что пересадка оказывала омолаживающее действие на экспериментальных животных, открывая новые возможности к компенсации, к созреванию, к совершенствованию. Пока метод еще не вышел из лабораторий и было бы преждевременным оценивать возможности применения его в лечении заболеваний нервной системы у человека, но уже довольно соблазнительно представить себе, как в недалеком будущем станут "обратимыми" ныне "необратимые" изменения в мозге, как откроются возможности "вернуть вспять время" и переделать на белом "неправильный этап" развития, разорвать "неправильные" связи и сформировать новые, "правильные". Впрочем, пока это из области фантазии. Хотя может быть, что дальнейшее изучение молекулярных механизмов работы нейрона, нервных центров и систем позволит когда-то (а может быть и не в столь отдаленном будущем) сделать эти мечты реально осуществимыми.

Первые шаги в этом направлении нам удалось сделать в открытом в 1990 году "Научно-терапевтическом Центре профилактики и лечения психоневрологической инвалидности". Работа центра основана на новом научно-концептуальном подходе к лечению тяжелых поражений головного и спинного мозга у детей и взрослых. Сложность проблемы лечения этих состояний заключается в том, что многие лекарственные препараты с большим трудом проникают в мозг из кровеносного русла и, кроме того, даже попав в мозг, они равномерно распределяются в нем — и в больных и здоровых отделах. Как направить лекарство именно в больной участок мозга, минуя здоровые? Как обеспечить жесткую адресность, попадание в цель введенного лекарства?

Совместно с Т.Н. Освленко нами разработана оригинальная высокоэффективная методика лечебной коррекции нарушенных мозговых функций, известная в настоящее время как "методика Скворцова — Осипенко". Все основано на введении микродоз биологически активных веществ, полученных путем гидролиза мозга животных. Эти вещества несут в себе информацию пораженным нервным центрам о том, как они должны перестроить свою работу в соответствии с нормой. Эти вещества называют также "информонами" поскольку они предоставляют информацию о нормальном образе деятельности.

Введенные вещества захватываются тонкими нервными окончаниями, расположенными в коже, мышцах, сосудах, надкостнице (тонкой оболочке костей, питающей их) во внутренних органах и в самих нервах (так называемые “нервы нервов”) и по ним достигают пораженных отделов спинного и головного мозга. Поскольку известно, к каким отделам мозга относятся неправильно работающие мышцы, нетрудно найти и нервные окончания, “ведущие” к этим отделам (сегментам или метамерам) спинного и ствола головного мозга. Достигнув нужного сегмента спинного мозга, эти вещества резко активируют обмен веществ в нервных клетках (прежде всего — белковом), побуждая их к перестройке, образованию новых аксонов и дендритных ветвлений, а следовательно, и новых межклеточных контактов, обеспечивающих нормализацию функций нервного центра и восстановление полноценных движений.

Новые лекарственные вещества, разрабатываемые научной группой Центра, изготавливаются из различных участков мозга животных и потому обладают избирательным действием, “нацеленным” на нужный отдел мозга. Принимая их в разных сочетаниях и меняя зоны введения лекарственных микродоз, удается достичь положительного эффекта при разнообразных формах детских церебральных параличей, задержках психического развития, некоторых формах ранней детской слепоты и тугоухости. У взрослых хорошо поддаются лечению двигательные и речевые нарушения после перенесенного мозгового инсульта, различные хронические болевые синдромы и многие другие неврологические заболевания детей и взрослых.

В настоящее время этим методом успешно пролечено более 10 тысяч больных (в основном — детского возраста). Кроме того, в различных регионах России организовано более 25 региональных филиалов московского Центра, что позволяет больным проходить лечение по методике Скворцова — Осипенко по месту их проживания.

Таким образом, сделаны уверенные первые шаги по пути к излечению от тяжелых поражений мозга, связанных с нарушениями его раннего развития. Принципиальным отличием метода от других является направленность его не на приспособление к имеющемуся функциональному нарушению за счет стимуляции других отделов мозга и других функций, — а на перестройку и нормализацию работы именно пострадавшего отдела мозга. За счет активной стимуляции его обмена и ветвления отростков нервных клеток пострадавший отдел как бы “омолаживается”, возвращает себе способность к новому обучению, к новому более правильному, чем раньше, отражению окружающей среды. Иными словами, мы вызываем у ребенка искусственный внеочередной “критический период” развития.

Говорят, что легче предупредить заболевание, чем вылечить уже развившееся. Конечно, лучше своевременно предупредить. Но задача эта очень и очень непростая и нелегкая. Прежде всего, трудно себе представить, как можно предупреждать все возможные заболевания и не легче ли лечить те, которые возникли, чем предупреждать все, которые могут возникнуть. Поэтому, наверное, более реальной задачей является создание здоровья, активное формирование “правильных”, “здоровых” автоматизмов, реакций растущего ребенка, не оставляя места для аномальных, болезненных. И детский невропатолог должен стать из “врача по нервным болезням” — “врачом по здоровью нервной системы”.

“Никто не бывает от природы ни высоким, ни низким — лишь собственные дела ведут человека к почету или презрению.” древнеиндийская мудрость

“Все показывает, что он (человек) родился быть господином, повелителем, царем природы. Но мудрость, с которой он должен править... не дана ему от рождения: она приобретается учением.”  
Н.И. Лобачевский

“Разум растет у людей в соответствии с миром познанием.” Эмпедокл (Увекдон.э.)

“Творческие способности остаются неразвитыми вследствие того, что мозг не получал необходимых знаний в течение критического периода обучения.” Й. Хамори

“Да живет, да растет, да процветает! (Уйа:, с,е5саі, /лотеаі)” Латинское изречение

## ОТ ВРАЧА ПО НЕРВНЫМ БОЛЕЗНЯМ — К ВРАЧУ ПО ЗДОРОВЬЮ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Зачем здоровой нервной системе врач? Чтобы воспитать здоровый мозг. Именно воспитать! Развитие нервной системы отнюдь не идет по широкой столбовой дороге здоровья, на каждом этапе созревания, в каждом критическом периоде обучения мозг оказывается на распутии из многих дорог, из которых он должен “выбрать” единственно верный вариант. Верный не вообще, а для данного конкретного органа низма в данных конкретных условиях внешней среды. Врач должен “взять за руку” растущего ребенка и “провести” его нервную систему через все распутии и лабиринты по единственно правильному пути развития — “пути здоровья”. детский невропатолог обязан стать врачом-проводником, врачом-кондуктором, проходящим весь путь детства с каждым ребенком, начиная от периода новорожденности и до 15 лет. Метод такого “медицинского, врачебного воспитания” называется кондуктивным.

Идея не нова. В “диалогах” Платона в главе “Алісивиад Г” приводится беседа Сократа о воспитании наследника персидского царя. Сократ подчеркивает, что речь идет о воспитании Царя, а не просто людина. “Когда рождается старший сын, коему будет принадлежать власть, тотчас все подданные устроят празднество, а в пос. времена в этот же день вся Азия совершает жертвоприношения и празднует рождение царя. Коца же, Алкивиад, появляется на свет мы, то, по выражению комического поэта, едва ли и соседи наши это замечают... Никого, можно сказать, не заботит, мой Алкивиад, ни твое происхождение, воспитание или образование, ни какого либо другого афинянина.” Как же, по какой программе воспитывали Царя? Сократ говорит: “... царский сын воспитывается не шлсудышной женщиной, но избранными евнухами из приближенных царя. При этом им поручается всевозможная забота о новорожденном, в том числе и умелое формирование мальчишеских членов и фигуры: благодаря этой своей задаче они находятся в особой чести.

Когда же наследникам исполняется семь лет, они обучаются верховой езде и к ним приставляют для этого учителей; кроме того, они начинают ходить на охоту. После того как стукнет четырнадцать, мальчиков отдают в руки тех, что именуются у них царскими наставниками; это — четверо избранных достойнейших людей среди персов, достигших преклонного возраста: наимудрейший, Наисправедливейший, наирассудительнейший и наихрабрый. “далее следует изложение непростых обязанностей этих четырех мудрецов. Какие же обязанности накладывает кондуктивный метод на детского невропатолога — нашего современника?

Во-первых, нужно знать, что такое здоровье мозга, какие признаки являются здоровыми”, а какие — болезненными. Иными словами, у детского невропатолога должно быть точное представление об “идеальном образе” неврологически здорового ребенка, “образе”, который отнюдь не ограничивается лишь внешним обликом ребенка, но представляет собой сложное многокомпонентное сочетание признаков, включающее результаты обследования невропатологом, данные исследования обмена веществ, содержания в крови биологически активных молекул, нейротрансмиттеров и др., показатели биоэлектрической активности головного, спинного мозга, периферических нервов и мышц, кровоснабжения нервной системы и т. п. Конечно, из множества показателей состояния мозга должны быть отобраны наиболее значимые, кардинальные, позволяющие точно разграничить здоровье от нездоровья.

Но сложность заключается в том, что для разных возрастных периодов характерен свой “идеальный образ, точнее, сам “идеальный образ” постоянно меняется, и признаков, абсолютно свидетельствующих о здоровье нет так же, как нет абсолютно болезненных признаков. Однако, развитие ребенка дискретно, скачкообразно, и наиболее существенные изменения в детском организме наступают в так называемые критические периоды — периоды интенсивного обучения тем или иным навыкам восприятия внешней среды или двигательных реакций. Именно критические периоды, точнее, их начало чаще всего и является тем “распутьем”, после которого возможны различные отклонения от программы нормального развития ребенка.

Поэтому вторая обязанность детского невропатолога — знать, сроки наступления критических периодов с тем, чтобы можно было своевременно скорректировать развитие нервной системы, предупредить возможные отклонения в ложные стороны, устранить ложные “сорные ростки в развитии” пока эти “ростки” не выросли и не погубили созревающий мозг. Помните, как в “Маленьком принце”? “Ба бабы сперва, пока не вырастут, бывают совсем маленькие... росток... расправляется и тянется к солнцу, сперва такой милый, безобидный... А если бабаба не распознать во-время, потом от него уже не избавишься”.

Наконец, в-третьих, нужно не ждать, когда появятся “сорные ростки”, отклонения в развитии мозга, а загодя предупреждать их появление, не ждать, сформируется или нет нужная функция, нужный навык, а заранее подготавливать ее, твердой рукой проводя ребенка этап за этапом по правильному пути развития, от одного критического периода к другому. И так, не исправлять, а предупреждать, помогать растущему организму формировать на каждом возрастном этапе комплект навыков и функциональных возможностей, соответствующих “идеальному образу”.

Попробуем обозначить основные стадии развития ребенка, отражающие последовательность естественного созревания нервной системы после рождения.

Грань между возрастными периодами определяется не датами “дней рождения”, а запуском процесса качественной перестройки основных функций нервной системы, двигательных, чувствительных и интеллектуальных навыков. Развитие дискретно, ступенчато, периоды относительной стабилизации, равновесия сменяются периодом функционального скачка, переходом на новую ступень созревания. У детей по сравнению со взрослыми периоды стабилизации, сбалансированной гармонии функций относительно коротки, функциональная перестройка практически непрерывна: критические периоды обучения плотно следуют друг за другом. детскому невропатологу чрезвычайно важно: уловить момент перехода от одного возраста к другому — “вособразный “функциональный вираж”.

Именно во время “виража” организм ребенка, его нервная система наиболее уязвимы, наиболее “чутки” к различным воздействиям и подвержены случайным отклонениям от программы развития. Но, вместе с тем, “вираж” характеризуется и наибольшей восприимчивостью к корректирующему медицинскому и педагогическому воздействию.

Нужно сказать, что “вираж” — это не только скачок вверх на новую ступень функционального совершенства; парадоксальной, но закономерной особенностью “виража” является временный дисбаланс в работе нервной системы и даже потеря некоторых ранее приобретенных навыков (чаще именно тех, которые подлежат существенной перестройке в следующем возрастном периоде) — своеобразный временный “шаг назад”, отступление перед новым скачком вперед. Плод на последних неделях внутриутробного развития живет значительно более активной и функционально богатой жизнью, чем новорожденный, он живо реагирует на внешние звуки и свет, смеется, меньше спит и, кажется, даже способен различать речь и музыку.

Возможности новорожденного значительно беднее, он еще не научился отвечать на новые мощные внешние воздействия и под их влиянием теряет навыки плода, большую часть суток спит, пробуждаясь лишь на короткие промежутки времени. Удивительно, однако, что «внутриутробные навыки» сохраняются у новорожденного в течение первых нескольких часов после рождения и их можно увидеть: у ребенка как бы внимательный изучающий взгляд, который он длительно фиксирует на окружающих предметах, лицах; если ему показать высунутый язык, то он легко воспроизводит это движение и тоже высовывает язык; в этот период новорожденный «умеет» дергать голову — навык, который «придет» к нему окончательно лишь через 1,5-2 месяца.

Таким образом, конец каждого предыдущего возрастного периода развития всегда несколько более богат функционально, чем начало последующего, но зато конец последующего неизмеримо выше конца предыдущего. Такова закономерность развития. У новорожденного она наиболее ярко выражена, но и в дальнейшем неизменно проявляется на «стыке» основных возрастных периодов. Кстати, именно умение распознать признаки «функционального выража» обеспечивает определение «стыка» между важнейшими возрастными периодами не только у детей в целом, но и каждого отдельного ребенка, и, следовательно, — возможность индивидуального подхода к каждому ребенку при коррекции психоневрологического развития.

1. Первые 2 часа жизни — в связи с разрывом «пуповинного» контакта с матерью постепенное освобождение от биологически активных веществ, осуществляющих регуляцию жизнедеятельности плода в период родов, так называемый «родовой наркоз»; начало воздействия внеплодных внешних и внутренних факторов (гравитация, световые и звуковые раздражители, сигнализация от начавших работу легких, от сердца и кровеносных сосудов).

2. От 2 до 12 первых часов жизни — «имитационный» период (период подражательных автоматизмов), характеризующийся, как уже было отмечено, высокими функциональными возможностями «внеплодного» плода, вынесенными в период после рождения, и в эти первые часы жизни, но «прощальные» для навыков, приобретенных плодом в утробе матери, ребенок сохраняет способность удерживать головку, проследить глазами за окружающими, копировать некоторые движения врача или матери.

3. Первая неделя жизни — первичная «настройка» жизненно важных функций в качественно новых внеплодных условиях (первичная стабилизация дыхания, работы сердца и сосудов, акта сосания и тщеварения). В этот период у некоторых детей могут отмечаться значительные колебания частоты дыхания и пульса, артериальное давление, например, может подниматься до 200 мм рт. столба, а затем снижаться до 50-60 мм. Одновременно окончательно утрачиваются внутриплодные автоматизмы, кроме базисных — автоматизмов сосания и шагового. Новорожденный уже не видит, крайне обидливо реагирует на другие внешние раздражители.

4. От второй до 8-12 недель — критический постнатальный период

— первый период обучения после рождения. Относительно стабилизированы жизненно важные функции, анализаторы мозга, воспринимающие «сигналы» внешней и внутренней среды, «настроены», адаптированы к новым условиям жизни. Начинается первичный период отражения внешней среды, который характеризуется запуском в мозге процесса интенсивного ветвления дендритного дерева, формированием новых синаптических связей между нейронами. Увеличивается масса мозгового вещества, преимущественно в тех отделах мозга, которые принимают на себя поступающую информацию, и этим обеспечивается выполнение задачи обеспечения первоочередных, базисных функций.

Мозг отражает собой внеплодные воздействия на ребенка, но он не зеркало, а «стройплощадка». В этот период ребенок «учится» видеть и слышать лишь то, что случайно попадает в поле его зрения и

слуха, и начинает немножко следить, следовать глазами и головой за увиденным или услышанным. Появляется навык удерживать голову в вертикальном положении, постепенно разжимаются кулачки и кисть готовится к навыку схватывания. Но чего нет — это активного поиска раздражений, активного общения с внешним миром.

5. От 3 до 18 месяцев — период, называемый стадией первичного развития сенсорной (воспринимающей) системы. Развитие двигательных навыков открывает впервые возможность активного контакта со средой. Появляется активный поиск глазами игрушки, матери. Кисть схватывает, рука тянется в рот. В 5-6 месяцев ребенок начинает сидеть и вертикальное положение тела дает новый толчок к развитию: увеличивается обзор помещения, ребенок гуляет, издает звуки, отражающие определенные эмоции, отрицательные или положительные, берет в руку нужный предмет и рассматривает его, дифференцирует людей, любимые и нелюбимые игрушки.

С началом активного перемещения сперва в виде ползания, а к концу года и в виде ходьбы восприятие окружающего мира становится активным и избирательным — произвольно избирательным. Возникает готовность к переходу к следующему периоду. Ребенок способен увидеть или услышав сигнал повернуть в нужную сторону глаза, а затем и голову, протянуть к источнику сигнала руку, а если дотянуться невозможно, то подползти или подойти и взять рукой нужный предмет; увидеть (или услышать) — повернуть взор и голову — узнать — захотеть захватить — протянуть руку — подойти (подползти) — схватить рукой — и, чаще всего, поднести к рту.

6. От 1,5 до 3 лет — период, который можно назвать началом приобретения персонального жизненного опыта. Главное — появляется речь, а вместе с ней приобретает возможность различать реальные предметы и события от их символов. В этот период возникают первые впечатления, память о которых сохраняется на всю жизнь, отсюда идет отсчет наших воспоминаний. Отграничивается собственное “Я” от окружающих людей, определяется профиль будущих отношений с родителями, чужими взрослыми, сверстниками, с животными. В мозге в этот период в основном завершается “монтаж” двигательной системы и анализаторных центров, отбираются наиболее эффективные межнейронные контакты. Начинается выработка конкретных двигательных автоматизмов, предназначенных для конкретных жизненных ситуаций.

7. От 3 до 6 лет — дошкольный период. Движения становятся более четкими, начинает создаваться индивидуальный двигательный “облик” ребенка, характерные позы, мимика, жесты, совершенствуется работа анализаторов (зрительного, слухового, обонятельного и вкусового, кожной чувствительности), постепенно формируется личный опыт восприятия, индивидуальные особенности оценки окружающего, некоторые черты характера. В конце этого периода основные системы и центры мозга практически готовы к началу школьного обучения, интенсивного пополнения запаса знаний и навыков.

8. Школьный возраст характеризуется не только усвоением грамматических знаний, но также овладением навыком абстрактного мышления, формированием собственного образа мыслей; здесь впервые ребенок становится членом коллектива, учится подчинять или соглашаться с личными интересами с общественными, определяются духовные качества личности. Наконец, после 11-13 лет с некоторым опережением у девочек по сравнению с мальчиками начинается период половой зрелости, который не только внешне изменяет ребенка, но сопровождается серьезными перестройками в обмене веществ, эмоциональном фоне, поведении и др.

В каждом из этих периодов программа развития мозга и его функций будет выполнена полностью лишь в том случае, если обеспечены адекватные средовые воздействия (или условия), и отсутствуют вредоносные влияния или факторы, препятствующие или тормозящие развитие, наконец, если предшествующие этапы развития были пройдены правильно и своевременно. Как уже

было отмечено, факторы внешней среды являются не просто окружением, благоприятными или неблагоприятными условиями для развития ребенка и его нервной системы, но, стимулируя ту или иную функцию, обеспечивают запуск декстрального ветвления и увеличения массы мозгового вещества в области мозга, соответствующей этой функции. Иными словами, внешние сигналы не только способствуют отражению мозгом окружающей среды и адаптации к ней, что немаловажно, дают конкретный стимул к самоувеличению массы мозга, к его физическому росту.

Важно не только наличие необходимых средовых воздействий, но, главное, своевременность наличия. Чем моложе ребенок, тем интенсивнее идет созревание мозга, тем быстрее сменяются внешние условия и тем важнее своевременность их появления. Опоздание приводит нередко к непоправимым последствиям или к изменениям в мозге, требующим длительного настойчивого лечения. Поэтому детский невролог должен заранее позаботиться о подготовке среды к "приходу в нее" растущего ребенка.

Условия среды характеризует не только помещение, где находится ребенок, но и отношение к нему окружающих людей, прежде всего матери, нормальное пищеварение и дыхание, нормальный состав действующих в этот период молекулярных факторов роста и созревания мозга. Ранее уже отмечалось, как важно речевое общение для ребенка до 3-5 лет для нормального развития у него речи. Но вот простой пример — неправильное развитие носового дыхания. Есть дети с самого начала хорошо "умеющие" дышать через нос, но есть и другие, которые преимущественно дышат ртом. Носовое дыхание необходимо для нормального развития мозга ребенка, поскольку обонятельные рецепторы, расположенные в полости носа, являются важнейшим источником информации и, следовательно, фактором созревания и роста для лимбической системы мозга.

Образования лимбической системы расположены вокруг желуздочков, участвуют в регуляции поведения и эмоций, обмена веществ, функций внутренних органов. Дефицит информации от обонятельных рецепторов при нарушенном носовом дыхании нарушает созревание и работу лимбической системы. Еще Ибн Сина подчеркивал важность обеспечения нормального носового дыхания ребенку:

"Закапать нужно и очистить нос,

Чтобы малыш подвижным, шустрым рос."

Нужно не ждать, когда проявится недостаточность носового дыхания, а просто с самого рождения стимулировать именно дыхание через нос и препятствовать дыханию ртом. Кстати, лимфоидные разрастания в носоглотке, называемые аденоидами, с которыми обычно связывают нарушение носового дыхания у детей, на самом деле чаще являются не причиной, а следствием недостаточной вентиляции полости носа и носоглотки. Нередко у таких детей наблюдается ночное недержание мочи, формируется характерное "тупое" выражение лица, они медленно переключаются с одной мысли на другую, с игры на занятия и наоборот, плохо уживаются в детском коллективе, конфликтны.

В последние годы проводятся интенсивные исследования содержания в организме ребенка в первые дни жизни биологически активных веществ, влияющих на процессы созревания нейронов и формирования межнейронных связей. Знание полного спектра этих веществ в нормальном организме, своеобразного возрастного "профиля" обмена веществ, возможно, позволит в дальнейшем искусственно моделировать его, вводя недостающие ингредиенты и подавляя, блокируя избыточные, и, таким образом, гарантировать ребенку "норму" внутренней среды, а не только внешней.



Важным аспектом кондуктивной деятельности детского невропатолога является предупреждение отклонений в двигательном развитии ребенка. Зная основные этапы развития двигательной системы, сроки “эстафетной смены” одних автоматизмов другими, можно осуществлять заблаговременную стимуляцию ожидаемых двигательных реакций и постепенно блокировать, тормозить старые автоматизмы, подлежащие устранению. Эти предупреждающие меры особенно важны на первом году жизни, когда закрепление аномальных автоматизмов, извращенных поз может исказить всю дальнейшую программу формирования двигательного образа растущего ребенка.

Конечно, далеко не всегда возможно предупреждение двигательных нарушений, но кондуктивный метод позволяет свести их к минимуму, к той минимальной степени выраженности, которая связана с невосполнимым дефектом мозга и максимальным использованием, исчерпанием компенсаторных возможностей других, непораженных отделов нервной системы. Уже в настоящее время возможности кондуктивного воздействия на двигательное развитие ребенка весьма велики. Это и направленный массаж со стимуляцией одних групп мышц и расслабляющим действием на другие, лечебная гимнастика, занятия на качелях и батуте, плавание в бассейне для грудных детей, а также специальные электрические стимуляторы, не просто вызывающие сокращение каких-либо мышц, но воспроизводящие нужное движение, то, которым предстоит овладеть ребенку в ближайший отрезок времени. Методы иглорефлексотерапии позволяют подавить активность мышечных групп, препятствующую предстоящему развитию движений.

Однако суть не только в том, чтобы предупредить серьезные отклонения в двигательной сфере, чрезвычайно важно помочь ребенку развить полноценные движения, двигательную красоту, двигательное благородство мимики и жестов, походки, осанки. Зачем нужна эта двигательная красота? Ведь это не “маска”, надетая для окружающих, не макияж для сокрытия дефектов. Двигательная красота — это совершенство движений, наибольшая эффективность их при наименьших затратах.

“А если это так, то что есть красота

И почему ее обожествляют люди?

Сосуд она, в котором пустота,

Или огонь, мерцающий в сосуде?”

Н. Заболоцкий

Правильное развитие двигательной сферы, занятия спортом оказывают существенное положительное воздействие и на формирование интеллекта ребенка, духовных свойств его личности. Не случайно столь большое значение придается двигательным ритуалам в таких всеобъемлющих воспитательных школах, как йога (которая отнюдь не только гимнастика тела, а средство самопознания, воспитания мировоззрения, внутренней свободы). О механизме воздействия двигательного развития на развитие интеллектуальное очень точно заметил И. Хамори: “Занятия спортом важны уже с раннего возраста не только для физического, но и для интеллектуального развития. Кто хорошо координирует свои движения, тот и мыслит более дисциплинированно, поскольку выработка моторных автоматизмов и управление сложными движениями сопровождается развитием в мозге механизмов обратной связи.” Правда, интеллект развивается, развивается, не только через движения и далеко не всегда степень двигательной активности и мускульная сила соответствуют степени развития умственных способностей.

По сути, вся система средней школы призвана создать условия для полноценного развития интеллектуальных способностей ребенка.

Однако, объем знаний, приобретаемый ребенком в школе, нередко значительно отстает от объема, предусмотренного школьной программой. По весьма субъективным данным одного американского психолога более 90% знаний, приобретенных к 20-25 годам, не имеют никакого отношения к десятилетнему обучению в школе. Чему же учат школа? Методике самообучения, самосовершенствования или заполнению знаниями кладовых мозговой памяти? А. Сент-дье считает, что мозг необходимо использовать для самостоятельного мышления, а не для накопления и хранения энциклопедических знаний, — его нужно оставлять свободным для собственных личных выводов, для собственного индивидуального интеллектуального опыта, даже чужая информация должна закладываться лишь в самостоятельном переработанном виде. "Если вы станете носить чужие очки, вы испортите глаза..." (д.И. Писарев). да и нужны ли "чужие очки"?

О порочной системе обучения, направленной на непрерывное "забивание" мозга учебной информацией, с необыкновенным юмором сказал В.М. Глушков: "Интеллектуальные способности человека в чисто количественном отношении так же ограничены, как и его мускульная сила. Человек так же не способен выучить все книги, хранящиеся в крупной библиотеке, как и взвалить их себе на спину". Вместе с тем, к началу обучения в школе тоже нужно быть интеллектуально готовым. Обеспечение готовности ребенка к школьному обучению весьма серьезная задача.

Ведь сегодняшняя школьная программа существенно отличается от той, что была лет 30-40 назад, а сегодняшний первоклассник по объему своих знаний, наверное, не уступает четырех-, а то и пятикласснику того в общем-то недалекого времени. Общий информационный взрыв, прочно вошедший в наши дома телевизор, магнитофоны и видеомэгафоны, микрокалькуляторы и компьютерные игры, электронные часы с циферблатом на жидких кристаллах, наконец, уже привычные космические полеты отнюдь не систематизированно наполнили легко наполняемую память ребенка, его головку множеством сведений нашей повседневности. Но сама головка и ее мозг за эти 30-40 лет практически не изменилась: это все тот же шестилетний дошкольник, трепетно вступающий в первый класс, ужасно тоскующий по дому и маме, по оставшемуся дома игрушкам (даже если эта игрушка — компьютер).

Совсем немалая группа детей, относительно благополучно развивавшихся до шести лет, поступив в школу, вдруг обнаруживает сложности в обучении, не "вписываются" в классный коллектив, не поспевают за сверстниками, и вскоре за ними прочно закрепляется самая нижняя ступенька на пьедестале успеваемости. Почему так получается? Где просмотрели возможность школьной дезадаптации? В какой период развития? На какой стадии? На эти вопросы трудно ответить. Скорее всего — на всех стадиях; наиболее вероятно, что уже на самых ранних этапах развития после рождения можно зарегистрировать те незначительные сдвиги в нервной и психической сфере, которые являются предвестниками будущей неуспеваемости в школе. В первые недели жизни это могут быть двигательные нарушения, ведь "интеллект" новорожденного в его двигательной сфере.

Задача кондуктивной неврологии — не просто обеспечить интеллектуальное развитие ребенка в пределах некоего условного "допуска", ниже которого — умственная слабость, а воспитать полноценное интеллектуальное здоровье полноценного гражданина нашей Родины, творческой многогранной личности, мужественного-защитника страны, энтузиаста, оптимиста, самоотверженного строителя будущего, одним словом, Патриотом. И здесь важно все: и подходы к вскармливанию грудного ребенка, и разумное сочетание в воспитании серьезной требовательности и теплой заботы, информационного "оснащения" в школе и дома и, вместе с тем, предупреждения информационной перегрузки, и многое другое. Бытует представление, что личность формируется постепенно, и это, конечно, верно. Спросите себя, когда ваш ребенок стал личностью или когда вы сами стали личностью. Боюсь, что ответить на этот вопрос совсем не просто.

Есть исследователи, со всей серьезностью заявляющие, что уже во влутриутробном периоде у плода появляются отдельные личностные свойства. Ясно, что и новорожденный еще не личность, но несомненно, что события периода новорожденности не проходят бесследно для будущей личности. Личность не имеет "нуля", абсолютного начала, так же, впрочем, как и развитие ее может быть беспредельным. Не случайно поэтому, что уже многие десятилетия обсуждается вопрос о том, как строить вскармливание младенца: навязывать ли ему слепую схему "режимного" кормления и по времени, и по количеству, или, напротив, пустить все на самотек ("пусть ест, когда хочет"). Да не то и не другое! Мы будем продолжать совершать ошибки в этом деле до тех пор, пока не научимся относиться к новорожденному, как к индивидуальности, до тех пор, пока не будем точно знать, какой конкретной индивидуальностью. детство несравненно богаче Зрелости. Вызывает недоумение снисходительность, неуважительность отношения некоторых взрослых к детям, стремление "упорядочить" яркие краски детской личности в черно-белую серость взрослости.

Огромное значение в современной кондуктивной педагогике здо ровья ребенка принадлежит психологии, нейропсихологии, возможности которых, ранее ограничивавшиеся только взрослым, все более распространяются на детство, все более раннее детство, вплоть до новорожденности. По-видимому в недалеком будущем нейропсихологическое исследование функций коры больших полушарий у новорожденных и грудных детей позволит не только своевременно выя вить отклонения, но и своевременно их устранять, а также наметить индивидуальную программу оптимального развития ребенка. Да и в дальнейшем, особенно в период до поступления в школу, психологическая и нейропсихологическая коррекция в ходе развития чрезвычайно важна.

И. Хамори по этому поводу замечает: "Если окружающая среда в этом периоде бедна стимулами (например, в случаях, когда чрезмерно заботливые родители до 6 лет сами кормят, одевают ребенка, оберегают его от общения с другими детьми, а также от возможных неприятностей), это может стать в дальнейшем причиной несамостоятельности, проявившись у взрослого боязливой замкнутостью. Психологи считают, что из таких детей вырастают хроническими иждивенцы, способные жить лишь за счет других. Естественно, что и чрезмерная самостоятельность... в этом возрасте также может иметь неприятные последствия. ...в школе такие дети все "знают лучше учителей", недисциплинированы, ... самодовольны, необщительны." Окружение ребенка должно быть дифференцировано как в отношении детей, так и взрослых. Следует помнить мудрый совет М. Горького: "Товарищ выбирай себе оглядкой, потому что есть люди, которые заразны, как болезнь..."

Атмосфера отношения окружающих к ребенку не должна быть "тепличной", но и излишняя суровость, сухость вредны. Недостаток заботы, любви матери и близких является тяжелым повреждающим фактором, который обедняет духовную жизнь ребенка, лишает его важнейшего стимула совершенствования. "Тот человек, которого ты любишь во мне, конечно, лучше меня: я не такой. Но ты люби, и я постараюсь быть лучше себя." (М. Пришвин).

Конечно, благополучное, здоровое детство нервной системы, успехи кондуктивного воспитания здоровья мозга зависят не только от достижений детской неврологии и даже не только от достижений педиатрии и медицины вообще. Чрезвычайно важно проведение комплекса мероприятий, направленных на укрепление семьи, как элементарной ячейки общества, высвобождение времени женщины-матери для воспитания ребенка. В нашем Центре при лечении детей-инвалидов с детскими церебральными параличами и другими аномалиями психомоторного развития мы столкнулись с определенной трудностью. Во время курса лечения в Центре ребенок как правило существенно продвигается в своем развитии, а затем на 3-4 месяца уезжает домой, где уже семья, прежде всего мать, должна продолжить лечение, чтобы закрепить достигнутые результаты. Здесь практически все зависит от стараний матери, причем не только от ее физических возможностей энергично заниматься с ребенком, но и от ее эмоционального настроения, веры в

успешность того, что она делает. А это в значительной степени определяется собственными личностными характеристиками матери.

В связи с этим нами проводится тестирование личностных характеристик матери больного ребенка. И к сожалению оказалось, что почти половина матерей не имеют необходимых душевных качеств, чтобы "вести" ребенка за собой по пути к его выздоровлению. Более того многие матери просто не достигают со своим ребенком должного контакта, иногда между ними определяется даже личностная несовместимость, при которой ребенок "не принимает" того, что хочет донести до него мать. Здесь никого нельзя винить. Мать — тоже "дитя нашего общества". Ее недостатки — чаще всего результат средовых условий, которые она испытывала в своем детстве или в которые попала, уже став матерью. Ищите в себе. Разве мы выработали в себе доброе, милосердное отношение к детям-инвалидам, детям с уродствами? Разве не стараемся мы избавить своих собственных, и слава Богу, здоровых детей от человеческих контактов с детьми-инвалидами?

Поэтому личностное неблагополучие, личностное нездоровье матери ребенка-инвалида — это и наша с вами вина. До тех пор, пока чужой ребенок-инвалид не станет нашей личной "болью" — мы мало продвинемся в борьбе с детской психоневрологической инвалидностью. Правда, сейчас наш Центр разрабатывает комплекс коррекции неблагоприятной психологической обстановки в семье ребенка-инвалида. Принимаются меры по нормализации психологического здоровья матери больного ребенка, лечатся отдельные психологические нарушения, выявленные у матери. Однако, это только первые шаги.

Задача созидания, воспитания Здоровья целого поколения, конечно, непростая. Она требует и будет требовать всегда полного напряжения сил от ученых — медиков, врачей, общественных организаций, семьи, от всего народа. Но задача эта благородная и первостепенная, и открывает огромный простор для творчества и самосовершенствования.

В заключение этой маленькой книжки о детстве нервной системы хочется привести полные оптимистичные строки поэта Р. Гамзатова:

"Мы все бы тусклей гораздо жили

Или не жили бы давно,

Когда бы на миг предположили,

Что все уже совершенно,

Что за далёкими горами

Не блещет новая гора,

Что завтра повторим мы с вами

Лишь то, что сказано вчера.

Настанет день, свершится чудо,

Нам все представится иным.

Еще неведомый покуда

Мы с вами подвиг совершим.”