Хабаровский государственный

педагогический университет

Контрольная работа

Предмет: НЕВРОПАТОЛОГИЯ

Тема: Развивающийся мозг.

Работу выполнил студент

2-го курса ФСПП ОЗО

группа СП-22

Специальность

«Специальный психолог»

Трошин Кирилл Алексеевич.

2003 год.

План.

1. Введение
2. Филогенез нервной системы
3. Развитие важнейших функциональных систем мозга.
4. Возрастная эволюция мозга
5. Системно-функциональная организация мозговой деятельности
6. Заключение.

*Введение*.

Многие закономерности функционирования нервной системы становятся понятными при изучении истории развития нервной системы в процессе эволюции живой природы (филогенез). Хотя можно говорить о ряде отличительных особенностей становления развития функций нервной системы в процессе индивидуального развития, онтогенез в некоторой степени повторяет этапы развития филогенеза. Поэтому изучение онтогенеза имеет огромное значение для оценки возрастных показателей нормы, понимания сущности различных аномалий развития и разработки методов их коррекции.

*Филогенез нервной системы.*

Филогенез нервной системы это развития нервной системы в процессе эволюции живой природы. Живая ткань обладает свойством раздражимости, т.е. способностью так или иначе реагировать на внешние воздействия. Возникновение нервных клеток означало появление специализированного аппарата для приема, накопления и перераспределения раздражающих стимулов, сначала в масштабе отдельных зон, а затем всего организма.

Примитивная нервная система устроена по принципу синцития, т.е. клеточной сети, причем возбуждение может распространяться в любом направлении, нервный импульс адресован всем. При такой системе не возможна тонкая координация реакций, но все же обеспечивается участие всего организма в той или иной реакции. Накопление возбуждения в такой нервной системе уже создает предпосылки для следовых реакций, своеобразной памяти. В этих условиях реакция на данный раздражитель может зависеть от предшествующих раздражителей, от краткой предыстории организма.

По мере развития организмов и совершенствования их морфофункциональной организации нервная регуляция начинает характеризоваться быстротой проведения раздражения и более «прицельной» направленностью. Передача импульсов раздражения по нервным путям напоминает сообщение, направленное по определенному точному адресу. Дальнейшее усложнение нервной системы заключается во все большей специализации нервных клеток, в появлении аффективных (воспринимающих) и эффективных (реализующих) систем. Формирование рецепторов – особых нервных окончаний со специфической функцией, расположенных на периферии и воспринимающих раздражение, - означало дифференцированное восприятие сигналов, настройку на прием определенных раздражителей. Специализация нервных клеток сопровождалась появлением синапсов, обеспечивающих одностороннее проведение импульсов. Вероятно, на этом этапе возникают примитивные кольцевые структуры регуляции отдельных функций.

В ходе эволюции формируются автономные нервные узлы – ганглии, осуществляющие регуляцию одной или нескольких функций. При этом довольно отчетливым становится региональный принцип иннервации: каждый нервный узел соответствует определенной области, определенному сегменту тела. На уровне отдельного сегмента осуществляется отдельная весьма четкая и многообразная регуляция. Благодаря ганглиозной нервной системе становятся возможными сложные формы реагирования: в ганглиях заложены разнообразные программы действия. Однако сегменты связанны между собой недостаточно и еще не выражено координирующее влияние какого-либо центра. Подобные сложные автоматизмы широко представлены в мире насекомых.

В дальнейшем развитие нервной системы шло по пути нарастающего доминирования головных отделов, что привело к формированию головного мозга, коры больших полушарий как наивысшего отдела центральной нервной системы. Такое направление филогенеза нервной системы носит название принципа цефализации.

Наибольшей сложности нервная система достигает у млекопитающих, у которых наблюдается значительное развитие коры больших полушарий, а также связей, соединяющих оба полушария. Формируются проводящие системы, имеющие огромное значение для регуляции функций всего организма.

Для нервной системы человека характерно максимальное развитие коры больших полушарий, особенно лобных долей. Поверхность коры головного мозга у человека занимает 11/12 всей поверхности мозга, причем около 30% приходится на лобные доли.

Проводящие системы мозга у человека также достигают наивысшего развития.

Дальнейшее развитие нервной системы в процессе эволюции, ее цефализация, характеризуется образованием в головном мозге центров, которые все больше подчиняли себе нижележащие образования. В итоге в головном мозге сформировались жизненно важные центры автоматической регуляции различных функций организма. Между этими центрами также существует некоторая субординация, иерархия. Большое значение приобретает вертикальная организация интеграции и управления, т.е. постоянная циркуляция импульсов между вышележащими и нижележащими отделами.

Долгое время считалось, что высшие нервные центры оказывают постоянное тормозящее влияние на низшие, поэтому при поражении высших отделов растормаживаются низшие уровни интеграции. Наибольшую известность получила теория диссолюции, согласно которой поражение эволюционно молодых центров приводит к активизации эволюционно более старых отделов, т.е. наблюдается как бы обратный ход эволюционного процесса (диссолюция), растормаживание древних форм реагирования.

*Развитие важнейших функциональных систем мозга.*

Объединение различных нервных элементов, участвующих в обеспечении какой либо функции называют функциональной системой. Она является важнейшим саморегулирующимся механизмом мозга. Именно по способности отдельных элементов нервной системы регулировать определенные функции можно судить о уровне индивидуального развития нервной системы. Из этого следует, что процессы онтогенеза или развития нервной системы можно понять с позиции системогенеза, т. е. посистемного развития нервных элиментов. Основы учения со системогинезе были заложены выдающимся советским физиологом П.К.Анохиным.

Понятие «функциональная система» позволяет раскрыть некоторые закономерности становления нервно-психических функций в онтогенезе. Большое значение имеет тот факт, что отдельные компоненты функциональной системы формируются примерно в одно и тоже время, хотя и могут находиться на разных уровнях филогенетического развития. Закономерность такого развития нервной системы наблюдается в процессе эмбрионального развития организма, где наряду с общей последовательностью образования различных отделов нервной системы (по принципу – сначала эволюционно более древние, а затем более молодые) наблюдаются и отклонения от последовательности, а именно посистемное созревание нервных элементов – системогенез. В первую очередь формируются те функциональные системы, которые имеют более важное, первостепенное значение. В функциональную систему могут объединяться разные в эволюционном плане уровни; поэтому в приделах одного и того же уровня можно наблюдать разные степени созревания отдельных элементов в зависимости от их вовлеченности в функциональную систему.

Подтверждение тому, что развитие нервной системы идет по принципу неодновременности, гетерохронности можно увидеть во множестве примеров. Например, неравномерно созревают отдельные волокна лицевого нерва, иннервирующие мышцы лица. У новорожденного наиболее готовы к функционированию те клетки и их волокна, которые имеют отношение к акту сосания, тогда как другие волокна еще не миелинизированы. Еще одним примером системогенеза может быть организация у новорожденных механизма хватательного рефлекса. Уже на 4-6-ом месяце внутриутробного развития человеческого эмбриона из всех нервов руки наиболее полно созревают те, которые обеспечивают сокращение сгибателей пальцев. Так же к этому периоду дифференцируются клетки передних рогов спинного мозга на уровне восьмого шейного сегмента, где расположены двигательные нейроны сгибателей пальцев кисти, формируются связи с вышестоящими регулирующими отделами нервной системы.

Рассмотрим несколько важнейших принципов системогенеза.

Первый принцип заключается в том, что функциональные системы формируются не одновременно, а по мере жизненной необходимости, связанной с условиями существования организма. Так, новорожденный ребенок наделен готовыми системами, обеспечивающими регуляцию наиболее важных процессов – сосания, глотания, дыхания. В тоже время представители других видов к моменту рождения располагают гораздо большим количеством готовых функциональных систем. Например, детеныш кенгуру способен самостоятельно забираться в сумку матери, а только что вылупившийся гусенок следовать за матерью или любым другим движущимся предметом. Но несмотря на это, новорожденный ребенок обладает весьма тонкой координацией различных регулирующих воздействий нервной системы. Напримнр, он способен одновременно глотать и дышать. В то же время имеет место значительное несовершенство двигательных, слуховых и зрительных реакций. В этом и заключается принцип гетерохронности созревания отделов нервной системы, т.е. в неодновременности формирования реагирующих механизмов.

Второй принцип системогенеза состоит в межсистемной и внутрисистемной гетерохронности. Межсистемная гетерохронность – это неодновременные закладка и формирование разных функциональных систем. Например, зрительный контроль и сосание. Внутрисистемная гетерохронность заключается в постепенном усложнении какой-либо формирующейся функции. Вначале созревают элементы минимального обеспечения функции, затем к работе подключаются и другие отделы данной системы, позволяющие реагировать на внешние и внутренние воздействии более тонко. Например, в первые месяцы жизни ребенка любое раздражение ладошки вызывает сжимание кисти в кулачок. Затем схватывание становится более избирательным, т.к. внутрисистемная гетерохрония обусловливается не только дозреванием элементов данной функциональной системы, но и устаноалением межсистемных связей. Например, автоматическое схватывание усложняется по своей двигательной организации и одновременно к нему присоединяется зрительный контроль над действием руки, т.е. появляется зрительно-моторная координация.

Учение о системогенезе позволяет понять причины строгой последовательности и преемственности этапов нервно-психического развития ребенка. Например, удержание головы предшествует сидению, сидение – стоянию, стояние – ходьбе. Кроме того, способность удерживать голову является важной предпосылкой для контроля за положением тела. А это, в свою очередь, достигается за счет совершенствования органа равновесия и за счет усложнения зрительного контроля

К тому же, многие функциональные системы сами состоят из ряда подсистем, формирующихся неодновременно и постепенно усложняющих свои взаимодействия. Так например, в комплекс управления движениями входят системы регуляции мышечного тонуса, равновесия тела, координации сокращения мышц. К тому же, чтобы совершить двигательный акт, организм должен иметь целостную двигательную программу, подразумевающую смену одних движений другими и контроль за выполнением намеченного действия. Любой здоровый человек легко решает эти задачи, даже не зная, как это делается. Однако подобная согласованность между звеньями системы регуляции движений достигается лишь в процессе развития и обучения. Поэтому, наблюдая за моторикой детей различных возрастных групп, можно понять, как постепенно совершенствуются их двигательные акты, как из отдельных подсистем идет формирование единой системы - интегративной системы двигательной деятельности.

Системогенез позволяет не только находить оценки возрастных нормативов той или иной функции, но выяснить структурно- функциональные основы различных отклонений развития. Например, встречаются дети достаточно ловкие в обычной игровой деятельности, но не умеющие выполнять точные и тонкие движения, требующие определенной аккуратности. Наряду с этим приходится наблюдать детей неловких и неуклюжих в обычной жизни, но имеющих повышенные способности к игре на музыкальных инструментах, рисованию, лепке и т.д.

Таким образом, принципы системогенеза позволяют не только конкретизировать и структурно определять отклонения в возрастном развитии нервной системы, но и намечать пути преодоления формирующихся дефектов. Пути коррекции могут быть разделены на несколько групп: 1) стимуляция развития отстающих от возрастных показателей функций; 2) размыкание установившихся в ходе искаженного развития аномальных связей; 3) формирование новых комплексов внутри- и межсистемных взаимодействий. Однако, учитывая преемственность этапов индивидуального развития ребенка, часто приходится идти по пути поэтапного восстановления функции. При этом на каждом этапе идет подготовка фундамента для нового усложнения функции. Например, если ребенок не может совершать движения языком в полном объеме, то от него трудно добиться правильного произношения букв.

К важнейшим функциональным системам мозга относятся также слуховая и зрительная функции. На порядок выше, чем все остальные, стоит интеллектуальная функция, т.к. ее связь с особенностями строения мозга гораздо сложнее.

*Возрастная эволюция мозга.*

Ни в коем случае мозг человека не следует рассматривать, как нечто застывшее и неизменное, т.к. в процессе онтогенетического развития он претерпевает значительные изменения. Даже в анатомическом отношении мозг новорожденного отличается мозга взрослого человека, т.к. в процессе индивидуального развития происходит возрастное эволюционирование мозговых структур. Но даже после завершения морфологического созревания нервной системы человека существует необъятная возможность совершенствования, перестройки и нового образования функциональных систем.

В процессе эволюции мозга можно выявить два важнейших стратегических направления. Первое – это максимальная подготовленность организма к будущим условиям существования. Для него характерен большой набор врожденных, инстинктивных реакций, которыми организм оснащен буквально на все случаи жизни. Однако набор таких случаев ограничен и стереотипен. В основном, это питание, защита, размножение и т.д. Это направление характерно для организмов – автоматов, какими являются насекомые. Второе – это структура мозгового вещества. В рамках этого направления эволюции мозга, которое предоставило индивидам наибольшее число степеней свободы действия, происходит неуклонное увеличение размеров коры больших полушарий мозга. Этот отдел мозга является наиболее пригодным для фиксации личного опыта, т.е. индивидуального обучения. Таким образом, принцип кортикализации функций предполагает возможность их непрерывного совершенствования.

Но способность к индивидуальному обучению, иными словами к накоплению личного опыта, дается за счет неприспособленности в раннем детстве, что в природе приводит к большой смертности в процессе обучения. Таким образом, возникает дилемма: увеличить или сократить срок обучения. В первом случае на свет появляется организм с меньшим набором врожденных реакций для первоначального выживания, который затем в процессе длительного обучения становится более опытным. Однако в этом случае велик риск для жизни. Во втором случае организм имеет большой набор врожденных реакций для первоначального выживания, но меньшую способность к индивидуальному обучению, что, в свою очередь, тоже приводит к риску для жизни.

Человек в этом ряду занимает особое место: его новорожденный является самым беспомощным существом в природе, а детство, т.е. процесс обучения или накопления личного опыта, - самое продолжительное во всем животном мире. В то же время человек обладает наиболее высокой способностью к обучению, к творческим взлетам мысли.

Путь от беспомощного новорожденного до социально зрелого индивида чрезвычайно велик. Новорожденный фактически ничего не умеет, ни к чему не приспособлен и практически всему должен и может научиться в течение жизни. Что необходимо сделать, чтобы в результате обучения сформировалась гармоничная, творческая личность, чтобы можно было избежать ошибок и искажений в развитии ? На этот счет существует несколько мнений. Первое заключается в том, что все зависит от воспитания, а новорожденный сравнивается с чистым листом бумаги – что на нем напишешь, то и будет. Этот взгляд на период новорожденности как на нулевую фазу не нов. Еще Д. Локк в 18-ом веке развил идею о душе новорожденного как о «пустом помещении», которое заполняется в процессе развития и воспитания, и эти постулаты надолго закрепились в педагогике. Однако сравнение мозга с «чистым листом» или «пустым помещением» чересчур поверхностно, т.к. мозг человека – это не компьютер для фиксации сведений, а система, активно перерабатывающая информацию и способная самостоятельно извлекать новую информацию на основе творческого мышления. Поэтому второе мнение говорит о том, что главной причиной творческого, интеллектуального развития ребенка является необходимость взаимодействия отдельных форм поведения в ходе решения возникающих и усложняющихся в окружении ребенка задач.

На основе изучения развивающегося мозга можно условно говорить о «биологическом каркасе личности», который влияет на темп и последовательность становления отдельных личностных качеств. Понятие «биологический каркас» динамическое, т.к. это, с одной стороны, программа генетическая, постепенно реализующаяся в процессе взаимодействия со средой, а с другой – промежуточный результат такого взаимодействия. Динамичность «биологического каркаса» особенно наглядно видна в детстве. По мере взросления билогические параметры все более стабилизируются, что дает возможность разрабатывать типологию темпераментов и других личностных характеристик.

Особенности мозговой деятельности – важнейшие факторы «биологического каркаса личности». Они генетически детерминированы. Однако эта генетическая программа всего лишь тенденция, возможность, которая реализуется с различной степенью полноты и всегда с какими-то модификациями. При этом играют большую роль условия внутриутробного развития и различные факторы внешней среды, воздействующие после рождения. Однако влияния внешних факторов небеспредельны. Генетическая программа определяет предел колебаний в своей реализации, и этот предел принято обозначать как норму реакции. Например, такие функциональные системы, как зрительная, слуховая, двигательная, могут существенно отличаться друг от друга в нормах реакции. Один человек от рождения имеет задатки музыкального слуха, а другого нужно долго учить отличать один музыкальный звук от другого, но выработать абсолютный музыкальный слух так и не удастся. То же самое можно сказать о двигательной одаренности или, наоборот, неуклюжести. Поэтому можно сказать, что так называемый «биологический каркас» в известной степени предопределяет контуры личности.

Существует относительная независимость друг от друга отдельных функциональных систем. Например, можно прекрасно понимать музыку, но плохо выражать ее в движениях, т.к. в данном случае между музыкальным слухом и моторной ловкостью нет однозначной связи. Это говорит об одной из важнейших закономерностей эволюционирования мозга – о дискретности формирования отдельных функциональных систем.

Кроме того, в формировании функциональных систем большое значение имеет принцип гетерохронности. На каждом возрастном этапе какие-то функции или их отдельные звенья могут выглядеть более активными и сформированными. Но наступает следующий возрастной период и картина меняется: недавние лидеры отходят на второй план, т.к. появляются новые способы и формы реагирования. Например, у новорожденного ребенка имеется набор первичных автоматизмов, обеспечивающих жизнедеятельность его организма. Функции же зрительные и слуховые находятся в зачаточном состоянии. Но постепенно эти реакции становятся все более активными, и он приобретает способность разглядывать предмет. К 6-7-му месяцу жизни разглядывание становится важнейшим способом изучения окружающего мира. Однако, к 9-10 месяцам, как только у ребенка появляется возможность брать предметы в руки, активное манипулирование приобретает главную роль в деятельности ребенка. С появлением речи мануальное (ручное) познание все более вытесняется словесным.

Если какой-то возрастной этап представить как финишную черту, то можно увидеть, что к данному финишу различные функциональные системы приходят с разной степенью зрелости и совершенства. Какие-то из них уже почти оформились и в дальнейшем лишь незначительно усовершенствуются, другие же только начинают формироваться. В этом и заключается принцип гетерохронности, неодновременности созревания отдельных функциональных систем мозга. Например, быстрее, чем звуковое или вкусовое, совершенствуется зрительное восприятие, а способность понимать обращенную речь возникает гораздо раньше, чем умение говорить.

Установлено, что общая тенденция, характерная для созревания нервной системы, заключается в увеличении скоростей проведения нервных импульсов. Темпы прироста скоростей в разных отделах нервной системы неодинаковы в различные возрастные периоды. Например, у новорожденных наиболее высоки скорости проведения в тех волокнах лицевого нерва, которые связаны с актом сосания. Скорости проведения в нервах верхних и нижних конечностей новорожденного значительно ниже, чем у взрослого человека. В дальнейшем же отмечается быстрое нарастание скоростей проведения импульсов в верхних конечностях, что предшествует появлению у ребенка манипулятивной деятельности. К 8-10 месяцам же, когда у ребенка обычно наблюдаются попытки самостоятельного стояния на ногах, резко повышаются скорости проведения импульсов в нижних конечностях. Когда ребенок овладеет самостоятельной ходьбой, скорость проведения импульсов в нижних конечностях снижается и начинают расти скорости проведения импульсов верхних конечностях, которые быстрее и раньше достигают характерных для взрослых норм.

Из всех этих данных следует, что гетерохрония нарастания скоростей проведения импульсов отчетливо связана с усложнением двигательных функций. Схема лицо – руки – ноги – руки соответствует основным этапам моторного развития ребенка. Более того, нарастание скоростей проведения предшествует формированию новой функции. В этом проявляется принцип опережающего обеспечения функции, характерный для развивающейся нервной системы. Наличие опережающего обеспечения – еще одно доказательство существования биологической программы развития мозга.

*Системно-функциональная организация мозговой деятельности.*

Несмотря на то что каждая функциональная система и даже ее звенья имеют собственные программы развития, мозг во все периоды жизни работает как единое целое. Эта интегративность предполагает теснейшее взаимодействие различных систем, их взаимную обусловленность. Отсюда вытекает одна из важнейших проблем в изучении развивающегося мозга – исследование механизмов установления межсистемных связей. Мозг остается единым в своей деятельности, но на каждом этапе это уже другой мозг, другой уровень межсистемных взаимодействий. Поэтому даже детальное знание хронологии развития отдельных функциональных систем не позволяет оценить общий уровень развития на каждом конкретном этапе жизненного пути. Представления о системно-функциональной дискретрости мозга должны быть усовершенствованы при изучении межсистемной ансамблевой деятельности. При изучении развивающегося мозга, особенно в первый год жизни, обнаруживается одна закономерность, появление новых форм реагирования сопровождается угасанием, редукцией первичных автоматизмов новорожденного. При этом оба процесса – обновления и редукции - должны быть тонко сбалансированы. Преждевременное угасание первичных автоматизмов лишает новые функции прочного фундамента, ибо в развитии мозга обязателен принцип преемственности. Слишком поздняя редукция «устаревших» форм реагирования мешает образованию новых, более сложных реакций: нервная система словно «застревает» на каком-то уровне развития. Необходима специальная помощь, чтобы «сдвинуть» ее с мертвой точки.

Важная роль сбалансированности процессов редукции и обновления наиболее наглядно выступает в двигательном развитии детей первого года жизни. У новорожденного имеются первичные позотонические автоматизмы, влияющие на мышечный тонус в зависимости от положения головы в пространстве. К концу второго – на третьем месяце жизни эти автоматизмы должны угасать, уступая новым формам регуляции мышечного тонуса, связанным, в частности со способностью ребенка удерживать голову. Если этого угасания не происходит, данные позотонические автоматизмы следует рассматривать как аномальные, ибо они препятствуют удерживанию головы. Далее формируется целая цепочка патологических явлений: невозможность удерживать голову нарушает развитие зрительного восприятия и вестибулярного аппарата; из-за того, что не происходит развития вестибулярного аппарата, не вырабатывается способность к распределению тонуса мышц, обеспечивающему акт сидения. В итоге искажается вся схема двигательного развития, может пострадать текже и умственное развитие.

Следует отметить, что понятие сбалансированности процессов редукции и обновления не сводится только к тому, чтобы одни процессы уступали место другим. Ведь редукция не означает полного исчезновения автоматизмов, а подразумевает их включение в более сложные функциональные ансамбли. Поэтому если опережающее обеспечение нового функционального ансамбля достаточно основательно, то первичный автоматизм, хотя и не редуцируется полностью, все же не нарушает общей схемы развития. Иная картина наблюдается в том случае, когда запаздывание редукции сочетается с замедленным формированием субстрата новых реакций; тогда возникают реальные возможности для ненормальной гипертрофии «архаических» автоматизмов, для «застревания» на каких-то отживших способах реагирования, регулирования функций.

Таким образом, наряду с гетерохронностью развития отдельных функциональных систем и их звеньев необходима и определенная синхронность в их взаимодействиях: на каждом возрастном этапе отдельные системы должны находится в определенной степени зрелости. Пусть эти степени различны, но различия должны быть на данный момент достаточно согласованны, иначе не произойдет полноценного слияния систем в единый ансамбль.

*Заключение. Мозг – развивающаяся система.*

Эволюция человека как биологического вида завершилась. Однако в течении каждой индивидуальной жизни мозг продолжает оставаться развивающейся, эволюционирующей системой. Результаты этой эволюции определяются многоуровневым взаимодействием биологической программы развития и средовых факторов. Если эволюция живой природы протекала стихийно, то ответственность за индивидуальное эволюционирование каждого мозга ложится на человечество. Изучение системных закономерностей развивающегося мозга – наиболее насущная задача современной науки.

В связи с этим следует отметить, что представление об эволюционировании мозга не ограничивается рамками индивидуального развития. Каждый индивид является носителем общественного сознания, поэтому каждый мозг есть частица коллективного разума и общечеловеческой культуры. Коллективный разум человечества непрерывно эволюционирует, поэтому каждый мозг является элементом гигантской динамической системы общественного сознания, межчеловеческих отношений. Более того, человеческий разум, как это гениально увидел еще в 1927 году В.И.Вернадский, является составной частью жизненной сферы Земли, образуя ноосферу, влияющую на все события в планетарном масштабе.

Таким образом, индивидуальное развитие и развитие общественного сознания тесно взаимосвязаны. Охрана развивающегося мозга подразумевает не только изучение формирования конкретных функциональных систем и межсистемных ансамблей, но и широкие социальные мероприятия.

Список литературы

1. Бадалян Л.О. «Невропатология»: Учебник для студентов высш. пед. Учеб заведений. 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
2. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. «Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма). Москва, Издательский центр «Академия».
3. Смирнов В.М. «Нейрофизиология и ВНД детей и подростков». Москва, издательский центр «Академия» 2001.