Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения и

социального развития Российской Федерации

ГБОУ ВПО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздравсоцразвития России

Кафедра нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПО

**ВВОДНАЯ ЛЕКЦИЯ**

**по дисциплине «**Спецпрактикум по коррекционно-развивающему обучению с супервизией**»**

**для специальности** 030401 Клиническая психология (очная форма обучения)

**ТЕМА:** **«Формирование мозговой организации психических процессов в онтогенезе. Общее представление о методах нейропсихологического обследования детей. Вводная лекция»**

Заведующий кафедрой д.м.н., профессор Прокопенко С.В.

Составитель: д.м.н., профессор Прокопенко С.В.

Красноярск

2014г.

**Тема:** «Формирование мозговой организации психических процессов в онтогенезе. Общее представление о методах нейропсихологического обследования детей. Вводная лекция».

**Разновидность лекции:** в интерактивной форме. Методы обучения: сзапланированной обратной связью.

**Время:** 2 (час.)

**Значение темы лекции**

Нейропсихологический метод занимает особое место в ряду научных дисциплин, обращенных к проблеме онтогенеза в норме и патологии. Только он позволяет оценить и описать те системно-динамические перестройки, которые сопровождают психическое развитие ребенка с точки зрения его мозгового обеспечения. Понять глубинные механизмы его психического статуса и спланировать адекватную онтогенезу именно этого, конкретного ребенка программу психолого-педагогического сопровождения

**Цели обучения:** освоения учебной дисциплины «Спецпрактикум по коррекционно-развивающему обучению с супервизией» состоит в овладении знаниями психологической диагностики заболеваний, психологической помощи и восстановлению психических функций.

**Студент должен знать:**

* закономерности формирования мозговой организации психических процессов, специфику детского мозга, строение, состав мозговых зон, вовлекаемых в работу нейрофизиологических функциональных систем;
* специфику нейропсихологического исследования детей и возможности использования их как в клинической практике, так и психолого-педагогической деятельности.

**Студент должен уметь:**

* применять полученные знания при решении психолого-педагогических задач;
* квалифицировать затруднения, возникающие у детей в ходе учебной деятельности и прогнозировать успешность ребенка в различных видах деятельности, в том числе и обучении, на основе нейропсихологического анализа;
* организовывать нейропсихологическое обследование, коррекцию детей дошкольного и младшего школьного возраста.

**Студент должен владеть:**

* категориальным аппаратом нейропсихологии детского возраста;
* навыками организации нейропсихологической диагностики, коррекции и реабилитации в детском возрасте.

**Место проведения лекции:** ул. К.Маркса 34б, конф. зал.

**Оснащение лекции:** таблицы, слайды, технических и электронные средства обучения, схемы.

**Хронокарта лекции**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Этапы**  **лекции** | **Продолжи-тельность (мин)** | **Содержание этапа** |
| 1. | Организация лекции | 3 | Проверка посещаемости и внешнего вида обучающихся |
| 2. | Формулировка темы и целей | 10 | Озвучивание преподавателем темы и ее актуальности, целей лекции |
| 3. | Представление плана лекции | 3 | Максимально – 5-6 пунктов плана |
| 4. | Раскрытие учебных вопросов по теме лекции | 50 | Изложение основных положений лекции |
| 5. | Краткие выводы | 7 | Краткие выводы по теме лекции |
| 6. | Ответы на вопросы | 10 | Даются ответы на вопросы обучающихся |
| 6. | Контроль знаний по итогам лекции | 5 | Проведение экспресс-анкетирования обучающихся |
| 7. | Рекомендуемая литература | 2 | Предлагается список литературы для самостоятельной работы студентов по теме лекции (основная, дополнительная и электронные ресурсы) |
| Всего: | | 90 |  |

*Нейропсихология детского возраста — наука о формировании мозговой организации психических процессов.*В последнее время она приобретает все большую популярность как*метод синдромного психологического анализа*дефицита психической деятельности у детей, связанного с той или иной мозговой недостаточностью (органической или функциональной) или несформированностью.

Нейропсихологический метод действительно занимает особое место в ряду научных дисциплин, обращенных к проблеме онтогенеза в норме и патологии. Только он позволяет оценить и описать те системно-динамические перестройки, которые сопровождают психическое развитие ребенка с точки зрения его мозгового обеспечения. Но описать — это значит понять. Понять глубинные механизмы его психического статуса и спланировать адекватную онтогенезу именно этого, конкретного ребенка программу психолого-педагогического сопровождения.

Ведь психические функции ребенка не даны ему изначально, они преодолевают длительный путь, начиная с внутриутробного периода. И этот путь отнюдь не прямая линия, он гетерохронен и асинхроничен: в какой-то момент начинается бурное и кажущееся «автономным» развитие определенного психологического фактора (фонематического слуха, избирательности памяти, координатных представлений, кинестезии и т. п.). При этом другой фактор находится в состоянии относительной стабильности, а третий — на этапе «консолидации» с совершенно, казалось бы, далекой от него функциональной системой. И самое удивительное состоит в том, что эти разнонаправленные процессы в определенные периоды синхронизируются, чтобы создать в совокупности целостный ансамбль психической деятельности, способный адекватно отреагировать на те требования, которые предъявляет ребенку окружающий мир, и прежде всего, социальное окружение.

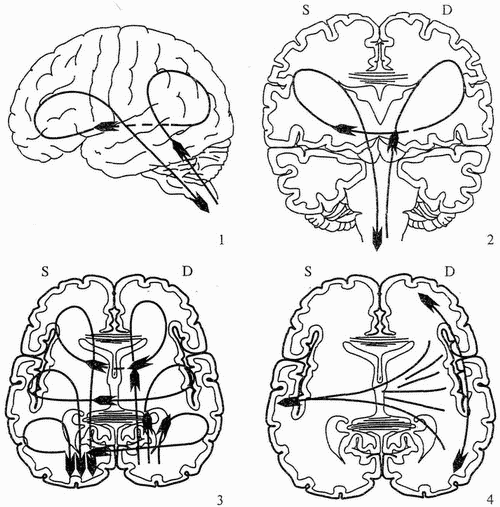


Рис. 1. Формирование мозговой организации психических процессов в онтогенезе

Очевидно, что речь идет, по сути, о единой трехмерной модели, которая должна быть получена путем наложения приведенных плоскостных изображений друг на друга. Модель отражает тот факт, что *формирование мозговой организации психических процессов в онтогенезе происходит от стволовых и подкорковых образований к коре головного мозга (снизу вверх), от правого полушария мозга к левому (справа налево), от задних отделов мозга к передним (сзади наперед).*Апофеозом церебрального функционального онтогенеза являются нисходящие контролирующие и регулирующие влияния от передних (лобных) отделов левого полушария к субкортикальным.

Но, к сожалению, все эти процессы станут попросту невозможными или искаженными, если не будет нейробиологической предуготованности мозговых систем и подсистем, которые их обеспечивают. Иными словами, развитие тех или иных аспектов психики ребенка однозначно зависит от того, достаточно ли зрел и полноценен соответствующий мозговой субстрат. При этом следует иметь в виду, что мозг — это не только известные всем кора, подкорковые образования, мозолистое тело и т. д., но и различные нейрофизиологические, нейрохимические и другие системы, каждая из которых вносит свой специфический вклад в актуализацию любой психической функции.

Следовательно, для каждого этапа психического развития ребенка в первую очередь необходима *потенциальная готовность комплекса определенных мозговых образований*к его обеспечению. Но, с другой стороны, должна быть *востребованность извне (от внешнего мира, от социума)*к постоянному наращиванию зрелости и силы того или иного психологического фактора. Если таковая отсутствует — наблюдаются искажение и торможение психогенеза в разных вариантах, влекущие за собой вторичные функциональные деформации на уровне мозга. Более того, доказано, что на ранних этапах онтогенеза социальная депривация приводит к дистрофии мозга на нейронном уровне.

Нейропсихологический метод является единственным на сегодняшний день валидным аппаратом для оценки и описания всей этой многоликой реальности, поскольку изначально разработан А.Р. Лурией и его учениками для *системного анализа взаимодействия мозга и психики как взаимообусловливающего единства.*

Опыт нейропсихологического консультирования детей с отклоняющимся развитием доказал адекватность и информативность именно такого подхода к данному контингенту. Во-первых, практически однозначно решается дифференциально-диагностическая задача: в результате обследования выявляются базисные патогенные факторы, а не актуальный уровень знаний и умений. Ведь внешне и патохарактерологические особенности ребенка, и педагогическая запущенность, и первичная несостоятельность фонематического слуха могут проявляться одинаково — «двойка по русскому». Во-вторых, только нейропсихологический анализ такой недостаточности может вскрыть механизмы, лежащие в ее основе, и подойти к разработке специфических, особым образом ориентированных коррекционных мер. Подчеркнем это непременное условие: важен именно синдромный подход, иначе, как показывает опыт, неизбежны искажения, односторонность результатов, обилие артефактов.

Предлагаемое в настоящем описании деление на «синдромы несформированности» и «синдромы дефицитарности» связано (методологически) с тем, что субкортикальные образования к концу первого года жизни ребенка практически завершают свое структурно-морфологическое развитие. Следовательно, строго говоря, начиная с этого возраста их состояние может обозначаться как «препатологическое», «субпатологическое», «патологическое», но никакие «несформированное». С точки зрения нейропсихологического языка описания «функциональная несформированность» может иметь место только там, где продолжается морфогенез той или иной мозговой структуры (например, для лобных долей мозга этот период продолжается до 12–15 лет).

Перед тем как приступить к описанию схемы нейропсихологического обследования, отметим в самом общем виде несколько моментов, принципиальных для квалификации имеющейся у ребенка недостаточности.

1. Психологу необходимо констатировать наличие или отсутствие у ребенка таких явлений, как:

• гипо- или гипертонус, мышечные зажимы, синкинезии, тики, навязчивые движения, вычурные позы и ригидные телесные установки; полноценность глазодвигательных функций (конвергенции и амплитуды движения глаз);

• пластичность (или, напротив, ригидность) в ходе выполнения любого действия и при переходе от одного задания к другому, истощаемость, утомляемость; колебания внимания и эмоционального фона, аффективные эксцессы;

• выраженные вегетативные реакции, аллергии, энурез; сбои дыхания вплоть до его очевидных задержек или шумных «преддыханий»; соматические дизритмии, нарушение формулы сна, дизэмбриогенетические стигмы и т. п.

Различные патофеномены такого круга, как и ряд иных, аналогичных, всегда свидетельствуют о препатологическом состоянии подкорковых образований мозга, что с необходимостью требует направленной коррекции. Ведь перечисленное, по сути, является отражением базального, *непроизвольного уровня саморегуляции*человека. Причем уровня во многом жестко генетически запрограммированного, т. е. функционирующего помимо воли и желания ребенка. Между тем полноценный его статус предопределяет во многом весь последующий путь развития высших психических функций (ВПФ). Это обусловлено тем, что к концу первого года жизни названные структуры практики чески достигают своего «взрослого» уровня и становятся точкой опоры для онтогенеза в целом.

2. Необходимо отмечать, насколько склонен ребенок к упрощению программы, заданной извне; легко ли переключается он от одной программы к другой или инертно воспроизводит предыдущую. Выслушивает ли до конца инструкцию или импульсивно принимается за работу, не пытаясь понять, что же от него требуется? Как часто отвлекается он на побочные ассоциации и соскальзывает на регрессивные формы реагирования? Способен ли он к самостоятельному планомерному выполнению требуемого в условиях «глухой инструкции», или задание доступно ему только после наводящих вопросов и развернутых подсказок экспериментатора, т. е. после того, как изначальная задача будет раздроблена на подпрограммы.

Наконец, способен ли он сам дать себе или другим внятно сформулированное задание, проверить ход и итог его выполнения; оттормозить свои не адекватные данной ситуации эмоциональные реакции? Положительные ответы на эти вопросы наряду со способностью ребенка оценить и проконтролировать эффективность собственной деятельности (например, найти свои ошибки и самостоятельно попытаться их исправить), свидетельствуют об уровне сформированности его *произвольной саморегуляции*, т. е. в максимальной степени отражает степень его социализации в отличие от тех базальных процессов, о которых говорилось выше.

Достаточность перечисленных параметров психической деятельности свидетельствует о функциональной активности префронтальных (лобных) отделов мозга, прежде всего его левого полушария. И, хотя окончательное созревание этих мозговых структур растягивается по нейробиологическим законам до 12–15 лет, к 7–8 годам в норме уже имеются все необходимые предпосылки для их оптимального в соответствующих возрастных рамках статуса.

Говоря о *понимании ребенком инструкций*и их выполнении, необходимо подчеркнуть, что первоочередной задачей является дифференциация первичных трудностей от тех (вторичных), которые связаны у него, например, с недостаточностью памяти или фонематического слуха. Иными словами, *вы должны быть абсолютно убеждены, что ребенок не только понял, но и запомнил*все вами сказанное относительно предстоящего задания.

3. Как известно, *развитие психических функций и отдельных их составляющих (факторов) протекает по законам гетерохронии и асинхронии.*В этой связи в настоящем описании предлагается краткий обзор возрастной динамики *(«коэффициентов развития»)*наиболее важных психологических факторов. Опора на этот материал поможет исследователю оценить состояние того или иного функционального звена не вообще, а в соответствии с возрастными нормативами, которые были получены в ходе нейропсихологического обследования хорошо успевающих учеников массовых школ и дошкольных учреждений: обследовались дети от 4 до 12 лет. Обследование проводилось, естественно, по тестовым программам «Альбома», представленного в последней части данной книги.

При исследовании двигательных функций было установлено, что различные виды кинестетического праксиса полностью доступны детям уже в 4–5 лет, а кинетического лишь в 7 (причем проба на реципрокную координацию рук полностью автоматизируется лишь к 8 годам).

Тактильные функции достигают своей зрелости к 4–5 годам, в то время как соматогностические — к 6. Различные виды предметного зрительного гнозиса перестают вызывать затруднения у ребенка к 4–5 годам; здесь необходимо подчеркнуть, что возникающее иногда замешательство связано не с первичным дефицитом зрительного восприятия, а с медленным подбором слов. Это обстоятельство может обнаружить себя и в других пробах, поэтому крайне важно разделять эти две причины. До 6–7 лет дети демонстрируют затруднения при восприятии и интерпретации сюжетных (особенно серийных) картин.

В сфере пространственных представлений раньше всех созревают структурно-топологические и координатные факторы (6–7 лет), в то время как метрические представления и стратегия оптико-конструктивной деятельности — к 8 и 9 годам соответственно.

Объем как зрительной, так и слухоречевой памяти (т. е. удержание всех шести эталонных слов или фигур после трех предъявлений) достаточен у детей уже в 5 лет; к 6 годам достигает зрелости фактор прочности хранения необходимого количества элементов вне зависимости от ее модальности. Однако лишь к 7–8 годам достигает оптимального статуса избирательность мнестической деятельности.

Так, в зрительной памяти ребенок, хорошо удерживая нужное количество эталонных фигур, искажает их первоначальный образ, разворачивая его, не соблюдая пропорции, не дорисовывая какие-то детали (т. е. демонстрирует массу параграфий и реверсий), путая заданный порядок. То же в слухоречевой памяти: вплоть до 7-летнего возраста даже четырехкратное предъявление не всегда приводит к полноценному удержанию порядка вербальных элементов, имеет место много парафазии, т. е. замен эталонов словами, близкими по звучанию или значению.

Наиболее поздно из базовых факторов речевой деятельности созревают у ребенка: фонематический слух (7 лет), квазипространственные вербальные синтезы и программирование самостоятельного речевого высказывания (8–9 лет). Особенно отчетливо это проявляется в тех случаях, когда указанные факторы должны служить опорой для таких комплексных психических функций, как письмо, решение смысловых задач, сочинение и т. п.

Отразив некоторые особенности развития нейропсихологических факторов в норме, остановимся на традиционной для нейропсихологии системе оценок продуктивности психической деятельности. В онтогенетическом ракурсе она прямо связана с понятием зоны ближайшего развития:

«0» — выставляется в тех случаях, когда ребенок без дополнительных разъяснений выполняет предложенную экспериментальную программу;

«1» — если отмечается ряд мелких погрешностей, исправляемых самим ребенком практически без участия экспериментатора; по сути «1» — это нижняя нормативная граница;

«2» — ребенок в состоянии выполнить задание после нескольких попыток, развернутых подсказок и наводящих вопросов;

«3» — задание недоступно даже после подробного многократного разъяснения со стороны экспериментатора.

4. Следующее требование связано с необходимостью включения в нейропсихологическое обследование *сенсибилизированных условий*для получения более точной информации о состоянии того или иного параметра психической деятельности. К таковым относятся: *увеличение скорости и времени выполнения задания; исключение зрительного*(закрытые глаза)*и речевого*(зафиксированный язык) *самоконтроля.*

Успешность выполнения любого задания в сенсибилизированных условиях (в том числе *на следах памяти*) в первую очередь свидетельствует о том, что изучаемый процесс у ребенка автоматизирован, а следовательно, помимо прочих преимуществ может быть опорой для ведения коррекционных мероприятий.

Необходимым условием является также *выполнение любых мануальных проб (двигательных, рисуночных, письма) обеими руками*поочередно. В дальнейшем описании это оговаривается особо, но здесь хотелось бы подчеркнуть, что использование бимануальных проб приближается по информативности к дихотическому прослушиванию, тахистоскопическому эксперименту и т. п., а пренебрежение ими — к неадекватной квалификации имеющейся феноменологии.

5. Во всех экспериментах, требующих участия правой и левой руки испытуемого, не следует оговаривать в инструкции, какой именно рукой начинать выполнение задания. Спонтанная активность той или иной руки в начале выполнения задания дает экспериментатору дополнительную, косвенную информацию о степени сформированности у ребенка мануального предпочтения. Эта же информация содержится в «языке жестов»: исследователь обязательно должен отмечать, какая рука «помогает» ребенку обогатить свою речь большей выразительностью.

6. Большинство проб, представленных в «Альбоме», даны в нескольких вариантах. Это позволяет, с одной стороны, использовать ряд из них для динамического исследования, а с другой — подобрать тестовый вариант, адекватный возрасту ребенка.

Задания должны чередоваться так, чтобы два идентичных (например, запоминание двух групп по 3 слова и запоминание 6 слов) не следовали одно за другим.

7. Крайне важно как аксиому воспринимать тот факт, что ребенок всегда включен в целую систему межличностных и социальных взаимоотношений (родители, учителя, друзья и т. д.). Поэтому успешность вашего обследования (и последующей коррекции) однозначно будет коррелировать с тем, насколько полно будут представлены в нем соответствующие данные. В *первую*очередь это означает установление партнерского контакта с родителями, особенно с матерью ребенка. Именно она способна дать вам важнейшую информацию о его проблемах, а в последующем — стать одним из центральных участников коррекционного процесса.

**Глава 1. АНАМНЕСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И КЛИНИЧЕСКАЯ БЕСЕДА (ПРОТОКОЛ)**

Дата обследования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. ребенка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Число, месяц, год рождения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наличие фактора актуального и/или семейного левшества (правша, левша, амбидекстр, левшество в семье) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Жалобы родителей (законных представителей) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отношение (реакции) ребенка к своим проблемам\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наличие навязчивых вредных привычек\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Состав семьи (члены семьи):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Место работы родителей (образование, проф. статус):

Мать\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отец\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Социальная среда (ребенок воспитывается дома, мамой, бабушкой; посещает ясли, детский сад, школу; находится в детском доме и т. п.) \_\_\_\_\_\_\_

Семейный анамнез: хронические заболевания (органы дыхания, сердечно-сосудистая система, желудочно-кишечный тракт, аллергические, эндокринные, онкологические, нервно-психические и др. заболевания), алкоголизм, профессиональные вредности, интоксикации, наркомания, склонность к депрессивным реакциям:

Мать (материнская линия)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отец (отцовская линия)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Течение беременности: какая по счету\_\_\_\_, возраст матери\_\_\_\_, отца \_\_\_\_ в начале данной беременности.

Предыдущие беременности закончились (медицинский аборт, выкидыш ранний, поздний, смерть ребенка, роды (лет назад))\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Течение беременности — токсикоз (слабый или выраженный), анемия, нефропатия, инфекционные заболевания, резус-конфликт, отеки, повышенное АД, кровотечения, угроза выкидыша (срок), ОРЗ, грипп, медицинское лечение (амбулаторное, стационар):

1-я половина беременности\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2-я половина беременности\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Роды: какие по счету\_\_\_, на каком сроке (в срок, преждевременные, запоздалые) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Самостоятельные, вызваны, оперативные (плановые, вынужденные)\_\_\_

Родовая деятельность началась: с отхождения вод, со схваток\_\_\_\_\_\_\_

Родовспоможение: стимуляция, капельница, механическое выдавливание плода, щипцы, вакуум, кесарево сечение, наркоз \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Длительность родов (стремительные, быстрые, затяжные, длительные, N \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Длительность безводного периода\_\_\_\_\_\_\_ Шкала Апгар \_\_\_\_\_\_\_\_

Ребенок родился в головном, ягодичном, ножном предлежании\_\_\_\_\_\_

Вес\_\_\_\_, рост ребенка\_\_\_\_. Ребенок закричал (сразу, после отсасывания слизи, после похлопывания, проводилась реанимация) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Характер крика (громкий, слабый, запищал)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цвет кожи (розовый, цианотичный, синюшный, белый)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Имели место (обвитие пуповины вокруг шеи, короткая пуповина, узловая пуповина, кефалогематома, перелом ключицы, зеленые околоплодные вод и т. п.)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Диагноз при рождении (родовая травма, асфиксия в родах (степень), пренатальная энцефалопатия, гипертензионно-гидроцефальный синдром, гипотрофия (степень) и т. п.) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1-е кормление: на\_\_\_\_сутки, грудь взял активно, вяло\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выписаны из роддома на\_\_\_\_ сутки, позже (из-за матери, ребенка, переведен в отделение недоношенных, больницу)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Стационарное лечение, заключение после стационара (лежал вместе с матерью, отдельно) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вскармливание до года: грудное до \_\_\_ мес, искусственное с \_\_\_мес, смешанное с\_\_ мес.

Развитие, характерное для ребенка до года: двигательное беспокойство, срыгивания (часто, редко), нарушение сна и бодрствования, др.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отмечались: гипер- или гипотонус, вздрагивания, тремор ручек, подбородка, «тянул голову назад», др. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Моторные функции: голову держит с\_\_\_ мес, сидит с \_\_\_мес, ползает с \_\_\_ мес, ходит с\_\_\_\_мес, ходит самостоятельно с \_\_\_мес.

Речевое развитие: гуление с\_\_\_мес, лепет с\_\_\_мес, слова с\_\_ мес, фраза с \_\_\_мес.

До года переболел (простуды, инфекционные заболевания, аллергические реакции и др.)

Лечение (амбулаторное, стационарное с матерью или отдельно)\_\_\_\_\_\_

Спец. лечение (массаж, седативное, микстура, др.) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наблюдались ли трудности в овладении следующими навыками: пользование горшком, самостоятельная ходьба, самостоятельная еда, самостоятельное одевание/раздевание, автономное засыпание, др.\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Причины трудностей: госпитализация, переезд, развод, рождение второго ребенка, смерть близких, др.\_\_\_\_\_\_\_\_\_в возрасте\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наблюдались ли энурез, энкопрез, специфические пищевые предпочтения, нарушения в двигательной сфере, расстройства сна, др. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

в возрасте \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Перенесенные заболевания в течение жизни \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Травмы головы, сотрясение головного мозга, лечение (стационарное, амбулаторное) в возрасте \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Операции\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в возрасте\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наблюдался у \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_с диагнозом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Снят с учета в\_\_\_\_\_\_\_. Состоит до настоящего времени\_\_\_\_\_\_\_\_

Детские учреждения посещает с \_\_\_лет. В настоящее время посещает \_

Посещение спец. детского сада \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

При адаптации имели место: повышенная возбудимость, протестные реакции (активные, пассивные), стал часто болеть, др. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Игровая деятельность: любил (не любил) играть с игрушками. Любимые игрушки, игры: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Готовность к школе: не знал букв, читал по слогам, хорошо читал; считал до 3, 5, 10, больше, выполнял (не выполнял) арифметические действия; рисовать умел (не умел), плохо (хорошо), любил (не любил); хотел (не хотел) идти в школу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Программа обучения: 1–4, 1–3, КРО, вспомогательная школа, речевая школа, др. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Адаптация к школе\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Интерес к учебе: имеется (не имеется), безразлично\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись Специалист

**Глава 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ**

**§ 1. Опросник**

1. Какой рукой ты складываешь башню из кубиков, собираешь пирамидку?

2. В какой руке держишь ложку во время еды?

3. Какой рукой размешиваешь сахар в чае?

4. Какой рукой держишь зубную щетку?

5. Какой рукой причесываешься?

6. Какой рукой рисуешь?

7. Какой рукой режешь ножницами?

8. Какой рукой пишешь?

9. Какой рукой пользуешься ластиком?

10. Какой рукой бросаешь камень, мяч?

11. Какой рукой раздаешь карты?

12. Какой рукой бьешь молотком?

13. Какой рукой держишь ракетку при игре в теннис, бадминтон?

Экспериментатор просит ребенка продемонстрировать каждый раз манеру исполнения. Общий результат подсчитывается по приведенной далее формуле.

Каждая из нижеприведенных проб выполняется с промежутками в течении нейропсихологического обследования 5–6 раз; в результате подсчитывается коэффициент латерального предпочтения по формуле:

http://coollib.com/i/74/243874/i_002.png

где П — правая (рука, глаз и т. д.), Л — левая. От (-10) до (+10) — результаты оцениваются как амбилатеральность; меньше (—10) как левостороннее почтение (соответственно доминантность в данной сфере правого полушария); больше (+10) — как правостороннее (доминантность левого полушария). Неоднократное тестирование необходимо, во-первых, для того, чтобы получить более достоверные результаты. Но главное, наши исследования показали различные нагрузки могут приводить к флуктуациям моторного и сенсорного предпочтений ребенка, что свидетельствует о недостаточной сформированности у него доминантности по руке, глазу и т. д.

**§ 2. Моторные асимметрии**

***Функциональная асимметрия рук***

1. Переплетение пальцев рук, поза Наполеона, аплодирование. Инструкция (И.): «Сделай, пожалуйста, так». Экспериментатор (Эксп.) в течение одной секунды демонстрирует нужную позу. Ведущая рука оказывается сверху; в пробе «переплетение пальцев» сверху — большой палец ведущей руки.

2. Измерение силы кисти каждой руки с помощью динамометра. Ведущая рука — сильнее.

3. Измерение скорости выполнения любых мануальных заданий (теппинг, рисунок, письмо и т. д.) каждой рукой, затем обеими вместе. Ведущая рука действует быстрее.

4. Проба Чернашека. Может проводиться с ребенком не младше 7 лет. Перед ребенком кладется чистый лист бумаги; в правую и левую руку дается по карандашу

И.: «Закрой глаза. Нарисуй, пожалуйста, одновременно: правой рукой (прикосновение к правой руке) — квадрат, а левой (прикосновение) — круг. Еще раз: квадрат (прикосновение), круг (прикосновение). Запомнил?»

Затем под первой парой рисунков предлагается нарисовать по аналогичной инструкции следующую, например; «треугольник — квадрат», «крут — квадрат» и т. д. до восьми раз. При этом психолог достаточно громко приговаривает: «Быстрей, быстрей» (постукивает по столу) — и внимательно следит за тем, чтобы ребенок не открывал глаза, рисовал одновременно обеими руками и, желательно, с зафиксированным языком. Субдоминантная рука в этой пробе или повторяет движение ведущей, или демонстрирует запаздывающее выполнение задания.

***Функциональная асимметрия ног и тела***

1. И.: «Попрыгай на одной ноге». Используется ведущая нога.

2. И.: «Какой ногой ты забиваешь гол в футболе?» Активная (в том числе толчковая) нога — ведущая.

3. И.: «Закинь ногу на ногу». Ведущая нога сверху.

4. И.: «Повертись, покрутись несколько раз». При вращении вокруг собственной оси предпочитается направление в сторону доминантной половины тела.

**§ 3. Сенсорные асимметрии**

***Функциональная слухоречевая асимметрия***

1. И.: «Послушай, идут ли мои часы?» Ребенку прямо, по средней линии, даются часы или аналогичные тихо звучащие приборы. Предлагается поговорить по телефону. Для прислушивания ребенок пользуется ведущим ухом.

2. И.: «Повтори, что я скажу». Эксп. шепотом произносит слово или фразу. Ребенок нагибается ближе ведущим ухом.

3. Дихотическое прослушивание.

Процедура состоит в том, что ребенок слушает через стереонаушники (с правого и левого уха одновременно) две разные серии слов; после каждой серии он воспроизводит слова, которые услышал.

Этот разработанный D. Kimura и адаптированный на русский язык Е. П. Кок, широко распространенный и многократно описанный (Э.Г. Симерницкая, Б.С. Котик, 1978; Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова, 1988; Б. С. Котик, 1992) метод, к сожалению, доступен не всем. Поэтому ограничимся представлением разработанной нами системы записи (протокола) и оценки получаемых результатов. Цифрами в протоколе отмечается порядок слов, в котором ребенок воспроизводит прослушанную серию слов; в центре — слова, которые отсутствуют среди эталонных.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Эталонные слова (левое ухо)** | **Привнесенные слова** | **Эталонные слова (правое ухо)** |
| 1 | 2 3 | том пень лев пять |
| зев сыр мяч сон | зер дом |  |
| 3 1 | 2 | дуб роль путь мир |
| ком лак дед печь | гром мяч |  |
|  | 1 3 | 4 2 |
| суп день мед тип | дом сир | кит шеф тон пыль |

И так далее 10 серий слов. Затем наушники меняются местами; повторяется та же процедура.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Эталонные слова (левое ухо)** | **Привнесенные слова** | **Эталонные слова (правое ухо)** |
| Жук лев сук гол | 2 3 4 | 1 |
|  | сок зуб мяч | дочь сон медь лоб |
| 3 | 2 4 5 | 1 |
| боль чад суп мель | час мей зуб | рог вес кот цепь |
| 1 2 3 |  |  |
| бред грязь флаг снег |  | трюк скот март крест |

Помимо общепринятых критериев предлагается:

а) наряду с традиционными Кпу *(коэффициент правого уха)*, отражающим доминантность левого (правого) полушария или амбилатеральность полушарий по речи, и Кэфф*(коэффициент эффективности)*ввести *коэффициент продуктивности*— Кпр.

http://coollib.com/i/74/243874/i_003.png

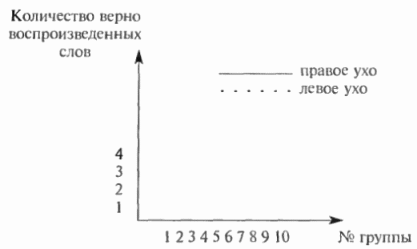
где Σвс — сумма верно воспроизведенных слов, а ОКС — общее количество тестовых слов;

б) подсчет ошибок (с каждого уха), количество:

литеральных и вербальных парафазии, контаминации, персевераций, реминисценций, привнесений (конфабуляций) новых слов,

нарушений порядка воспроизведения слов-эталонов (в протоколе помечается цифрами);

в) анализ динамических (процессуальных) характеристик дихотического прослушивания:



***Функциональная зрительная асимметрия***

1. И.: «Прищурься одним глазом». Первым прищуривается неведущий глаз.

2. И.: «Посмотри в калейдоскоп (в подзорную трубу)». Ребенку прямо, по средней линии, дается один из этих предметов. Для рассматривания используется ведущий глаз.

3. И.: «Загороди линейкой лампу». Ребенку дается линейка (или что-то аналогичное), которой он должен загородить источник света. Тень при этом падает на ведущий глаз.

Нейропсихологический аспект периодизаций возрастного развития

Существует много теорий периодизации, различающихся по крите­рию выделения основного содержания разных периодов развития. Та­ким образом, основной проблемой периодизации является проблема выбора и определения общепризнанного ведущего критерия, который определяет развитие. В возрастной физиологии разработан ряд классификаций, осно­ванных на морфологических и антропологических признаках. К этим признакам относятся рост, смена зубов, масса тела и др., изменение которых отражает преобразование метаболизма, происходящего в ор­ганизме.

Согласно международной классификации, выделяют: новорожденный период (1-10 дней); грудной возраст (11 дней — 1 год); раннее детство (1-3 года); первое детство (4-7 лет); второе детство (8-12 лет для мальчиков и 8-11 лет для девочек); подростковый возраст (13-16 лет для мальчиков и 12 -15 лег для девочек); юношеский возраст (17-21 лет для юношей и 16-20 лет для де­вушек).

В педиатрической практике, наряду с морфологическими, учитыва­ются и социальные критерии, которые предполагают наличие систе­мы обучения и воспитания: младенческому возрасту (до 1 года) соответствует младший ясель­ный, или грудной; раннему и первому детству (от 1 года до 7 лет) — старший ясель­ный, или преддошкольный и дошкольный; второму детству — младший школьный; подростковому — старший школьный возраст (Психология раз­вития, 2005).

И. А. Аршавский полагает, что основным и существенным критери­ем, который должен быть принят при делении онтогенеза на отдель­ные периоды, является способ взаимодействия организма с соответ­ствующими условиями среды в каждом из них, который определяется ведущей функцией в целостном функционировании организма. Поня­тие период соотносится с очерченным отрезком времени онтогенеза, в пределах которого особенности физиологических потребностей яв­ляются более или менее однозначными. В рамках периода могут быть выделены фазы, каждая из которых имеет свои особенности.

**Переход от одного периода к другому представляет переломный этап индивидуального развития (другие термины — критический пе­риод, критическая стадия).** Каждый возрастной период характеризуется своими специфически­ми актами поведения, отражающими форму взаимодействия с опреде­ленными условиями среды. В основе осуществления специфических функций взаимодействия со средой в каждом возрастном периоде ле­жат свои доминантные механизмы. На переломном этапе происходит преобразование системы констелляций центральных звеньев, присущей предыдущему возрастному периоду, на новую, необходимую в последу­ющем возрастном периоде. Переломными этапами определяется диск­ретность непрерывного в своем течении процесса онтогенеза. И. А. Аршавский исходит из «энергетического правила скелетных мышц», особенности функционирования которых определяют жизне­деятельность целого организма на всех его уровнях (ткани, органы). Специфика целостного функционирования организма определяется, таким образом, на основе двигательной деятельности ребенка.

В раннем постнатальном возрасте выделяются следующие периоды. За неонатальным периодом (первые восемь дней) следует лактотрофный (до 5-6 месяцев), характеризующийся лактотрофной формой пи­тания, а также появлением первой антигравитационной реакции (удер­живание головки в вертикальном положении) до 2,5-3 месяцев и второй антигравитационной реакции (поза сидения) от 2,5-3 до 5-6 месяцев. Следующий период лактотрофной формы питания с включением детского питания (от 6-7 до 11-12 месяцев) связан с реализацией третьей антигравитационной задачи (поза стояния) и переходом на смешанную пищу. В течение этих периодов происходит изменение взаимодействия со средой за счет утраты ведущего значения такого критерия, как форма питания («задачей» которого было обеспечение роста и раз­вития), и появления нового критерия — преобразование деятельнос­ти скелетной мускулатуры, в результате чего преобразуется физио­логическое отправление органов, и организм начинает активно изменять свое отношение к среде.

После реализации позы стояния следует следующий возрастной пе­риод — преддошкольный, или ясельный (от 1 года до 2,5-3 лет). В этом возрасте происходит освоение локомоторных актов в окружающей сре­де (ходьба, бег). Ж. Пиаже рассматривает возраст от 0 до 2 лет как пери­од сенсомоторного интеллекта, в ходе которого формируются средства, позволяющие создавать схемы координации восприятия и движения. От 2,5-3 до 7 лет длится следующий, дошкольный период. «Био­логическая и социальная» задача этого периода, помимо обеспечения дальнейшего роста и развития, состоит в обучении и подготовке к элементарным формам и навыкам социальной деятельности, кото­рые понадобятся в следующих возрастных периодах и которые приобретаются в разнообразных формах игровой деятельности. Физиоло­гическое значение игры заключается не только в развитии интеллекта, но и в увеличении нагрузки на скелетную мускулатуру. По Ж. Пиаже, возраст от 2 до 8 лет — это подпериод предоператорного интеллекта, входящий в период появления символической функции. С помощью символических средств субъект способен представить объекты в уме, схемы сенсомоторного уровня теперь представляются символически, их координация может осуществляться с помощью замещающей их символики — представлений. Начинает формироваться мышление. Период младшего школьного возраста (от 7 лет до 12-13 лет) ха­рактеризуется формированием соматотипа, сменой свободно прояв­ляемой двигательной активности на состояние гипокинезии, игровой деятельности на формирование понятийной организации окружаю­щей среды. Ж. Пиаже определял возраст 8-12 лет как подпериод кон­кретных операций, с помощью которых ребенок постигает связи, вы­ходящие за пределы эмпирической констатации. С12-13 до 17-18 лет длится период старшего школьного возраста (подростковый, или период полового созревания), где происходит быстрое и бурное морфофизиологическое преобразование организ­ма. Возрасту 12-14 лет, по Ж. Пиаже, соответствует период становле­ния и достижения формальных операций, в ходе которого подросток научается действовать не только в окружающей реальной действи­тельности, но и в отношении мира абстрактных возможностей. Следующие периоды онтогенеза — период стационарного состоя­ния (до 50-60 лет) и период инволюции (Аршавский И. А., 1975; Пиа­же Ж., 1994). Д. А. Фарбер считает, что в основу периодизации должны быть по­ложены критерии, отражающие созревание центральных механизмов регуляции и контроля в ЦНС, которое позволяет формировать изби­рательные функциональные констелляции в соответствии с конкретной ситуацией и совершенствовать адаптацию к среде (Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А., 2002). Л. С. Выготский рассматривал границы этапов психического разви­тия с точки зрения «кризисов», переломных периодов в жизни ребен­ка (кризис новорожденности, одного года, трех, семи, тринадцати лет), во время которых происходят основные, значимые перестройки, от­крывающие путь качественно новым этапам развития. Он полагал, что критерием периодизации должен быть объективный признак, который легко может определяться, как, например, смена зубов. Д. Б. Эльконин разработал теорию периодизации психического раз­вития детей, основанную на категории «ведущая деятельность», в ко­торой выделяет периоды, характеризующиеся разными видами веду­щей деятельности. Младенчество (0-1 год) — непосредственно-эмоциональное общение со взрослым. Раннее детство (1-3 года) — предметная, манинулятивная деятельность (усвоение общественно выработанных способов действия с предметами). Дошкольный возраст (3-7 лет) — игровая и продуктивная деятельность. Младший школьный возраст (7-10 лет) — учебная деятельность. Затем наступает время подросткового возраста и юности, когда наиболее значимым становится поиск новых видов занятий вместе со сверстниками и, наконец, социальная активность, направленная на поиск перспективы жизненного пути. Ведущей деятельностью ребенка в младенчестве (0-1 год) являет­ся непосредственно-эмоциональное общение со взрослым. В раннем детстве (1-3 года) ведущей становится предметная, манипулятивная деятельность (усвоение общественно выработанных способов действия с предметами). Ребенок научается ориентировать­ся на постоянное значение предметов, закрепленное в человеческой деятельности. В составе предметной деятельности наиболее важное значение приобретает появление первых целеполаганий и собственно орудийных действий. Ранний возраст является сенситивным для овладения речью, в это время наиболее эффективно происходит усвоение речи. К концу 2-го года ребенок употребляет около 300 слов, к концу 3-го — 1500 слов. С 2 до 3 лет речь приобретает связный характер. Показ взрослым предметных действий вместе с речевыми указани­ями ставит ребенка и взрослого в ситуацию общения. В 3 года происходит смена ведущей деятельности и переход в сле­дующий возрастной период — дошкольный возраст. Предметная дея­тельность сменяется ведущей игровой и продуктивной деятельностью. В ходе игры идет воспроизводство системы взрослых, социальных от­ношений, в продуктивной — овладение рисованием, лепкой, констру­ированием. Новые задачи, стоящие перед ребенком, приводят к совершенство­ванию работы анализаторных систем. Так, в дошкольном возрасте от­мечается значительное снижение порогов зрительной, слуховой, кож­ной и двигательной чувствительности. Возрастают острота зрения, тонкость различения цветов и их оттенков, развиваются фонематичес­кий и неречевой слух. Развитие восприятия стимулируется усвоением детьми сенсорных эталонов, служащих своеобразной меркой, позволяющей оценить особенности обследуемых объектов. На следующем этапе развития ведущей становится учебная деятель­ность детей, наступающая в возрасте 7 лет и длящаяся до 10 лет (млад­ший школьный возраст). Основное новообразование этого возраста — появление отвлеченного словесно-логического и рассуждающего мышления, что перестраивает другие познавательные процессы, а так­же умение произвольно регулировать свое поведение и управлять им. В подростковом возрасте и юности на первый план выступают об­щение и совместная деятельность со сверстниками. На каждом из перечисленных этапов развития ребенок является объектом социального воздействия. Предмет, с которым взаимодей­ствует ребенок, также социален по своим функциям и происхожде­нию, а человек, с которым он общается, является носителем опреде­ленных способов употребления предметов и определенных смыслов человеческой деятельности. При этом сенситивностъ воздействия на ребенка на каждом этапе определяется возрастными возможностями его мозга, а содержание деятельности ребенка на каждом этапе раз­вития — сформированностью и ролью тех или иных психических функций (Эльконин Д. Б., 1989). Таким образом, исследования психологов (Л. С. Выготский, А. Н. Ле­онтьев, Д. Б. Эльконин) и физиологов (И. А. Аршавский, Д. А. Фар­бер) позволили на основе выделения его содержания ввести новую единицу анализа детского развития — возрастной период. В особенно­стях возрастного периода отражены преобразования, которые харак­терны для большинства представителей определенной культуры при сравнительно одинаковых социальных условиях. С точки зрения отдельной функциональной системы, возрастной период — это период стационарного ее существования в виде устой­чивого сочетания созревших и созревающих компонентов и связей между ними. Созревшие компоненты выполняют ведущую роль в иерархии их взаимодействия. Нейрофизиологическое содержание периода в отношении структуры функциональной системы — даль­нейшее созревание включенных в нее компонентов и связей между ними. Такое же устойчивое состояние в рамках возрастного периода ха­рактеризует и взаимодействие разных функциональных систем при ведущей роли той из них, которая соответствует наиболее активно формирующейся в данный период психической функции. Тот или иной тип иерархического сочетания функциональных систем опре­деляет возможности деятельности ребенка в рассматриваемый воз­растной период. Средовый фактор при этом обеспечивает более быстрое формиро­вание тех или иных звеньев функциональных систем, подготавливая основу для очередной смены иерархии во внутри- и межфункциональ­ных отношениях.

**Внутри- и межсистемные связи на разных этапах онтогенеза**

Гетерохронии в становлении психических функций на разных возраст­ных этапах могут проявляться в возникновении новых внутри- и меж­системных координаций, а также в опережающем развитии той или иной психической функции. Также внутри- и межфункциональные отношения, связи могут быть разных типов и задают специфические, особые для данного воз­раста взаимодействия между различными элементами психических функциональных систем и между разными системами (психические новообразования). Так, для раннего онтогенеза и начальных этапов формирования пси­хических функций и их компонентов характерна временная независи­мость функций, когда они существуют как бы по отдельности. Ассоциативные связи (по Н. А. Бернштейну — цепочки) также ха­рактерны для ранних этапов онтогенеза, но они позволяют объединить разномодальные ощущения в целое на основе пространственно-вре­менной близости. Иерархические связи устанавливаются в ходе предметной деятельно­сти и общения и характеризуются наличием ряда уровней в построении психических функций — ведущих и фоновых (Лебединский В. В., 1985). Мозговое обеспечение этих связей может быть связано с работой проекционных (первичных и вторичных, по А. Р. Лурия) зон — в пер­вом случае, задней ассоциативной области — во втором случае и с ин- тегративной работой задней и передней ассоциативных зон, правого и левого полушарий — в третьем случае.

В нормальном системогенезе эти связи отражают горизонтальную и вертикальную составляющие иерархической системы функциональ­ной организации психических функций. Онтогенез психики как целостного образования, обеспечивающего адаптивные функции на соответствующих этапах развития, и генез от­дельных психических функций не совпадают. Каждому возрастному периоду соответствует свой «набор» психических функций с опреде­ленным уровнем развития каждой из них.

Пример описания качественных особенностей формирования пси­хических функций можно найти у Л. С. Выготского, Д. Б. Эльконина. Д. Б. Эльконин (1989) в созданной им системе периодизации умствен­ного развития отмечает, что умственный статус в младшем школьном воз­расте характеризуется развитием наблюдательности и восприятия, памя­ти, мышления и воображения, которые тесно связаны друг с другом.   Но если в раннем детстве ведущим было развитие восприятия, в дошкольном — памяти, то в младшем школьном возрасте на первый план выходит мышление. К этому времени мышление прошло путь развития от практически-действенного к наглядно-образному и дол­жно перейти к словесно-логическому, а затем в подростковом возрасте к гипотетико-рассуждающему. В связи с переходом мышления к словесно-логической форме па­мять и восприятие претерпевают изменения, связанные с новым эта­пом развития. Память, ранее опиравшаяся на эмоциональные ха­рактеристики среды, начинает превращаться в смысловую; восприятие из анализирующего, ориентированного на очевидные признаки, пре­вращается в синтезирующее, устанавливающее связи между призна­ками. Таким образом, благодаря переходу мышления на новую сту­пень становится возможной и перестройка всех остальных психических функций. Перестройки в связях между функциями протекают в определен­ной последовательности и обусловлены разным временем формиро­вания психических функций с опережающим развитием одних по от­ношению к другим. Стадиальный подход к психическому развитию ребенка, с одной стороны, позволяет выделить целостные, качественно своеобразные этапы развития и, с другой стороны, подчеркивает постепенный, все более усложняющийся характер этого развития. Степень сформированности и характер взаимодействия психичес­ких функций, «обслуживающих» каждую стадию развития, определя­ются при этом теми задачами, которые возникают перед ребенком на соответствующем этапе онтогенеза.

Сенситивный период Что определяет формирование наборов психических функций, специ­фичных для каждого этапа развития, и каковы механизмы их форми­рования? Механизм формирования таких наборов описывается с помощью понятия «сенситивных периодов» (Выготский Л. С., 1984; Ананьев Б. Г., 1980; Леонтьев А. Н., 1983; Лейтес Н. С., 1978). Н. С. Лейтес развивает идеи К. Д. Ушинского о своевременности обучения в соответствии с назревающей возможностью детского раз­вития и Л. С. Выготского — о совпадении оптимальных сроков обу­чения с повышенной чувствительностью к определенным окружа­ющим воздействиям в разные возрастные периоды (сенситивные периоды). Он считает, что понятие сенситивного периода является первостепенным для понимания возрастного развития ребенка. Не­одинаковость чувствительности к определенным воздействиям в раз­ные периоды детства выражается во временном повышении ее уровня и изменении ее направленности. Такое положение приводит к тому, что в определенные периоды возникают благоприятные условия для раз­вития психики, психических функций в тех или иных направлени­ях, а затем такая возможность может постепенно или резко ослабе­вать. В физиологии развития такие периоды рассматриваются как наи­более чувствительные к «неадекватным» раздражителям, которые мо­гут «повредить» организм (Аршавский И. А., 1975). Каждая психическая функция имеет свой цикл развития, сенситив­ный период своего быстрого формирования и период относительной замедленности формирования. Например, слуховое восприятие развивается значительно раньше, чем речепорождение. На первом этапе овладения речью главным яв­ляется различение на слух акустических признаков слов, и речедвигательный компонент при этом отстает. Воспринимаемые на слух слова выступают в роли эталона, по которому формируется соответствие воспринимаемого звукового образа и артикуляционной схемы произ­носимого слова. Вопрос детерминации возрастной сенситивности сложен, но несом­ненно, что социальные влияния должны преломляться через внутрен­ние условия развития и в том числе через анатомо-физиологическое созревание мозга ребенка (Лейтес Н. С., 1978). Морфогенез мозга, неравномерное созревание различных его струк­тур может выступать, таким образом, наряду с средовыми влияниями, одной из составляющих становления психических функций. Сенси­тивные периоды несводимы только к морфогенезу мозга или только к социальным влияниям — они являются продуктом взаимопроник­новения биологического и социального в целостном психическом раз­витии (Ананьев Б. Г., 1980). С нейропсихологической точки зрения сенситивность означает до­стижение теми или иными мозговыми центрами того уровня зрелос­ти, при котором резко возрастает их чувствительность к соответству­ющим воздействиям среды. При наличии адекватных раздражений этих центров ускоряются темпы достижения ими функциональной зрелости, что, в свою очередь, приводит к активному формированию тех звеньев психических функций, которые обеспечиваются этими центрами.  
Состав психологической функциональной системы и ее мозговая структура Сложный состав функциональных систем, обеспечивающих осуще­ствление различных видов психической деятельности, должен ме­няться зависимости от изменения условий окружающей среды. Но в то же время в структуре функциональной системы должна присут­ствовать комбинация обязательных, жестких звеньев (Бехтерева Н. П., 1980), без которой невозможно ее существование. Чем определяется такой набор обязательных компонентов? Во-первых, необходимостью получения информации о том, в ка­ких условиях осуществляется приспособительная деятельность. Для этого в состав функциональной системы должен быть включен на­бор афферентных (настраивающих) звеньев. С точки зрения мозго­вой организации — это различные структуры задних отделов мозга, являющиеся центральными отделами анализаторных систем (второй функциональный блок мозга), и афферентная часть подкорковых об­разований, связанная с активационными процессами, мотивационно- потребностной сферой человека, а также процессами внимания, памя­ти и эмоциями (первый функциональный блок мозга). Во-вторых, для осуществления приспособительной деятельно­сти необходим набор эфферентных (осуществляющих) компонентов, то есть в любой функциональной системе есть та часть, которая позво­ляет осуществить определенные действия на основании полученной и переработанной информации. С точки зрения мозговой организа­ции — это различные структуры передних отделов мозга, связанных с формированием программ поведения и их регуляцией в ходе выпол­няемой деятельности (третий функциональный блок мозга), а также эфферентная часть подкорковых образований, связанная с организа­цией и координацией выполняемых действий (первый функциональ­ный блок мозга). Эфферентная часть ФС тесно связана с афферентной еще по одно­му основанию, обусловленному необходимостью постоянного контро­ля выполняемой деятельности.   Это положение обосновали П. К. Анохин в теории ФС и Н. А. Берн- штейн в исследованиях структуры движения. Так, Н. А. Бернштейном было показано, что движение не может быть обеспечено только эффе­рентными, двигательными импульсами, поскольку двигательный ап­парат обладает большим количеством степеней свободы. Необходима постоянная коррекция движения афферентными импульсами, кото­рые сигнализируют о положении движущихся конечностей в про­странстве, о состоянии мышц. И для каждого действия существует свой набор ведущих афферентаций (зрительных, слуховых, кинесте­тических и др.), необходимых для выполнения этих действий. Таким образом, в состав ФС в качестве обязательных компонентов должны быть включены структуры, относящиеся к каждому из трех функциональных блоков мозга. Конкретный состав функциональной системы (то есть специфичес­кое для каждой ФС сочетание афферентных и эфферентных звеньев) определяется предметным содержанием той деятельности, которую выполняет человек. Известно, что характеристикой произвольного действия является его предметно-временной характер. «Предметность действия задается тем, что различные действия, во- первых, удовлетворяют некоторую жизненно важную потребность субъекта и, значит в определенных своих параметрах жестко задаются этой жизненной необходимостью, а во-вторых, развертываются во внеш­нем мире и, чтобы быть успешными, вынуждены отвечать по своему строе­нию свойствам этого мира» (Гордеева Н. Д., Зинченко В. П., 1982. — С. 30). Это означает, что структура выполняемого действия жестко свя­зана со смысловым содержанием объекта, на который она направлена, а функциональная система, связанная с таким действием, должна при лю­бых условиях включать в свой состав компоненты, обеспечивающие вы­полнение разных звеньев этого предметного действия. Временная характеристика подразумевает, что действие разворачи­вается во времени, и это определяет последовательный, сукцессивный характер включения в работу тех или иных звеньев функциональной системы. Это означает, что ФС не является застывшим, статичным образова­нием, а представляет собой динамическую, меняющуюся во времени структуру, с помощью которой всегда достигается инвариантный ко­нечный результат. Методологически это означает, что исследование и сравнительный анализ различных видов психической деятельности должны в первую очередь отталкиваться от ее результативной части. Конкретные условия, в которых выполняется деятельность, опре­деляют, как и с привлечением каких средств она может быть осуще­ствлена. Они, таким образом, обусловливают вариативную часть функциональной системы, изменения которой зависят от изменения этих условий. Следовательно, в функциональной системе должен быть инвариант­ный, обязательный набор звеньев, без которых невозможно достиже­ние результата (жесткие звенья) и которые ориентированы на пред­метное содержание выполняемой деятельности. Здесь же должен быть и набор вариативных звеньев, меняющихся в зависимости от условий выполнения предметной деятельности (гибкие звенья). Один и тот же человек может написать свое имя правой или левой рукой. Выполне­ние действия той или иной рукой определяет вариативное участие в нем разных отделов моторной коры, но участие выше лежащих отде­лов моторной области, обеспечивающих предметно-временную харак­теристику выполняемого действия, остается неизменным. С нейропсихологической точки зрения работа функциональной си­стемы должна оцениваться по двум основным параметрам. Первый из них — структурный, предполагает оценку того, ка­кие компоненты входят в структуру функциональной системы. С точ­ки зрения работы мозга это означает описание тех мозговых отделов (с соответствующими нервными механизмами), которые консолиди­рованы в функциональную систему. Второй — содержательный, связан с определением того, какое психологическое содержание вносит каждый компонент функцио­нальной системы в ее общую работу, за какой психический процесс он отвечает в общей структуре психической функции. Напомним, что в теории системной динамической локализации корковых функций А. Р. Лурия соотношение этих двух параметров описывается с помо­щью понятия «нейронсихологический фактор». Важнейшая задача нейропсихологии детского возраста — раскрыть на основе рассматриваемых в нейропсихологии методологических принципов адекватность использования основных понятий теории функциональных систем и системогенеза при описании закономер­ностей структурно-функционального созревания мозга, а также нор­мального и аномального формирования психических функций. Анализ структуры функциональной системы, иерархии внутрн- и межфункциональных связей позволяет оценивать специфику ново­образований психического развития, характеризующих разные этапы онтогенеза или разные виды патологии мозга. Для этого необходимо рассмотреть вопрос о том, как принципы ра­боты и формирования функциональных систем реализуются вморфо- и функциогенезе мозга, а также в генезе психических функций и психи­ческой деятельности.  
  
Морфо- и функциогенез мозга (структурно-функциональное созревание мозга) Структурно-функциональное созревание мозга следует понимать как процесс возрастных изменений в морфологии и функциях как отдель­ных структур, так и всего мозга в целом. При этом количественные преобразования, или «рост», указывают па увеличение размеров эле­ментов, структур; качественные преобразования, или «развитие», — на их дифференцировку, структурные перестройки, то есть содержатель­ные преобразования, приводящие к функциональной специализации. Дифференцировка рассматривается как процесс, приводящий к по­явлению конкретных специализаций в ранее малоспециализированных структурах и явлениях (Безруких М. М., Сонысин В. Д., Фарбер Д. А., 2002; Марютина Т. М„ 2005). 4.1. Морфогенез мозга Морфологическое созревание мозга определяется по таким показате­лям, как размеры и диффереицировапность по клеточному составу все­го мозга и отдельных его частей. Кроме этого, оценивается способ орга­низации различных частей мозга, нейронных ансамблей и нейронов, а также характер взаимосвязи между ними. Вес мозга, как общий показатель изменения нервной ткани, состав­ляет при рождении 371 г (у мальчиков) и 361 г (у девочек) и увеличи­вается соответственно до 1353 и 1230 г к моменту полового созрева­ния (рис. 4.1 Е. Д. Хомская приводит данные для европейской популяции, которые составляют 1375 г (у мальчиков) и 1245 г (у де­вочек). Максимальное увеличение веса мозга приходится на первые годы жиз­ни (табл. 4.1), увеличение веса замедляется в 7-8 лет, и максимальный вес достигается у мужчин в 19-20 лет. у женщин — в 16-18 лет (Клоссов- ский В. Н., 1949; Ляпидевский С. С., 1965). Так, вес головного мозга но­ворожденного составляет примерно 30 % от веса взрослого человека, к двум годам — 70 % и к шести годам — 90% (Берк Л. Е., 2006). Таблица 4.1 Увеличение веса мозга по годам Возраст Мальчики Девочки Коэффициент увеличения по отношению к исходному весу Мальчики Девочки 2 года 1011 896 2,7 2,5 3 года 1080 1000 2,9 2,7 4—6 лет 1305 1140 3,5 3,2 8-16 лет 1353 1230 3,6 3,4   4.1.1. Функциональные блоки мозга Дифференциация систем мозговой коры происходит постепенно, и это приводит к неравномерному созреванию отдельных мозговых струк­тур, входящих в три функциональных блока мозга. При рождении у ребенка практически полностью сформированы подкорковые образования и близким к завершению является созрева­ние проекционных областей мозга, в которых заканчиваются нервные волокна, идущие от рецепторов, относящихся к разным органам чувств (анализаторным системам), и берут начало моторные проводящие пути. Указанные области выступают материальным субстратом всех трех блоков мозга. Но среди них наибольшего уровня зрелости достигают структуры первого блока мозга (блока регуляции активности мозга). Во втором (блоке приема, переработки и хранении информации) и третьем (блоке программирования, регуляции и контроля деятель­ности) блоках наиболее зрелыми оказываются только те фрагменты коры, которые относятся к первичным полям, осуществляющим’при- ем приходящей информации (2-й блок) и выступающим выходными воротами двигательных импульсов (3-й блок) (Лурия А. Р., 1973). Другие зоны коры, обеспечивающие сложную переработку инфор­мации как в пределах одного анализатора, так и идущую от разных ана­лизаторов, к этому времени не достигают еще достаточного уровня зре­лости. Это проявляется в маленьком размере входящих в них клеток, недостаточном развитии ширины их верхних слоев (выполняющих ас­социативную функцию), в относительно маленьких размерах занимае­мой ими площади и недостаточной миелинизации их элементов. Затем в период от 2 до 5 лет идет активное созревание вторичных, ассоциативных полей мозга, часть которых (вторичные гностические зоны анализаторных систем) находится во втором блоке, а также в третьем блоке (премоторная область). Эти структуры обеспечивают процессы перцепции в пределах отдельных модальностей и выполне­ние последовательности действий. Следующими созревают третичные, ассоциативные поля мозга: снача­ла заднее ассоциативное (теменно-височно-затылочная область, ТПО) и затем, в последнюю очередь, переднее ассоциативное (префронталь- ная область) поле. Третичные поля занимают наиболее высокое положение в иерархии взаимодействия различных мозговых зон, и здесь осуществляются са­мые сложные формы переработки информации. Задняя ассоциативная область обеспечивает синтез всей входящей разномодальной информа­ции в надмодальное целостное отражение окружающей субъекта дей­ствительности во всей совокупности ее связей и взаимоотношений. Передняя ассоциативная область отвечает за произвольную регуля­цию сложных форм психической деятельности, включающую выбор необходимой, существенной для этой деятельности информации, фор­мировании на ее основе программ деятельности и контроль за пра­вильным их протеканием. Таким образом, каждый из трех функциональных блоков мозга до­стигает полной зрелости в разные сроки и созревание идет в последо­вательности от первого к третьему блоку. Это путь снизу вверх — от нижележащих образований к вышележащим, от подкорковых струк­тур к первичным полям, от первичных полей к ассоциативным. Повреж­дение при формировании какого-либо из этих уровней может приводить к отклонениям в созревании следующего в силу отсутствия стимулирую­щих воздействий от нижележащего поврежденного уровня.  
  
Читать далее: <http://vprosvet.ru/biblioteka/morfogenez-mozga/>  
Центр психологической помощи Просвет

Элементный состав коры В созревании коры выделяют два процесса, характеризующих изменения на уровне коры и на уровне отдельных клеток. Первый — это рост коры, идущий за счет увеличения расстояния между нейронами и их миграции к месту конечной локализации от места «рождения», то есть за счет образования волокнистого компо­нента (роста дендритов и аксонов). Второй — дифференцировка ее нервных элементов, созревание разных типов нейронов. Выработка нейронов происходит в эмбриональном периоде (их производство практически завершается к концу второго триместра бере­менности): сформированные нейроны передвигаются к месту своей постоянной локализации, где из них будут образованы части головно­го мозга. После занятия нейронами соответствующего места начина­ется их дифференциация по специфическим функциям, которые они будут выполнять. Скорость роста коры определяется развитием отростков нейронов и синаптических контактов с другими клетками и во всех областях мозга наиболее высока в первые два года жизни ребенка, но в разных зонах наблюдаются собственные темпы роста. К 3 годам происходит замедление и прекращение роста коры в проекционных, к 7 годам — в ассоциативных отделах (Семенова Л. К. и др., 1990; Берк Л. Е., 2006). Максимальные темпы дифференцировки и роста клеток коры голов­ного мозга наблюдаются в конце эмбрионального и в начале постнатального периода, затем процессы менее выражены. У трехлетних детей клетки уже значительно дифференцированы, а у восьмилетнего — мало отличаются от клеток взрослого человека (Клосовский В. Н., 1949). В пределах коры раньше всего созревают пирамидные клетки, пере­дающие сигнал с периферии нервной системы в центр (афферентные нейроны) и из центральной нервной системы на периферию (эффе­рентные нейроны), а позже всего — интернейроны или вставочные нейроны, образующие локальные сети, взаимодействие различных клеток (Шеперд К., 1987). Дифференцировка вставочных нейронов начинается в первые ме­сяцы после рождения, наиболее активно проходит в возрасте от 3 до 6 лет и окончательно завершается в передней ассоциативной области к 14 годам (Безруких М. М. и др., 2002). Степень развития и дифференцировки нейронов,’образования си­наптических связей имеет важное значение для функционирования мозга, а также играет определенную роль в последующем проявле­нии способностей индивидуума (Шаде Дж., Форд Д., 1976; Goldman- Rakis P. S„ 1987; Строганова Т. А. и др., 1998). Развитие нейронов сопровождается увеличением волокнистого компонента (отростки нейронов), с помощью которого формируются синапсы. Активное образование синапсов — контактов между нерв­ными клетками — происходит от рождения до двух лет, и их коли­чество в этот период у детей больше, чем у взрослого человека. Для выживания нейронов при формировании синапсов важную роль играет их стимуляция. В тех из них, которые подвергаются активной сти­муляции, появляются новые синапсы, и они вступают во все более сложные системы коммуникаций в коре головного мозга. Нейроны, лишенные активной стимуляции, погибают. Активный период созре­вания любой области мозга сопровождается гибелью большого числа нейронов (запрограммированной гибелью клеток), которые не оказались задействованными. Переизбыток синапсов связан также с тем, что многие из них выполняют сходные функции, и это гарантирует приобретение необходимых для выживания навыков. Сокращение синапсов переводит излишние нейроны в «резерв», который может быть использован на более поздних этапах развития. К семи годам их число уменьшается до уровня, свойственного взрослому. Более высо­кая синаптическая плотность в раннем возрасте рассматривается как основа для усвоения опыта (Марютина Т. М., 1996; Kolb В., е.а., 1997; Строганова Т. А. и др., 1998). Избыточность синапсов создает основу для формирования любых видов связей, которые имели место в видо­вом опыте. Из них далее сохранятся только те, которые необходимы для развития в конкретных условиях. Классические исследования II. Флексига показали, что процесс миелинизации1, по завершении которого нервные элементы готовы к полноценному функционированию, проходит неравномерно в раз­ных зонах коры. Миелинизация, являющаяся одним из главных критериев созревания, начинается и завершается раньше в тех областях, которые связаны пер­вично с восприятием сенсорной информации (сенсомоторной, зритель­ной, слуховой) или осуществляют связь с подкорковыми структурами, то есть филогенетически более старыми структурами. В филогенетичес­ки более новых структурах, обеспечивающих внутрикорковые, ассоциа­тивные связи, этот процесс начинается позже и затягивается на длитель­ный срок (Клоссовский В. Н., 1949; Лурия А. Р., 1973; Kolb В., е.а., 1997). Миелинизация начинается в ряде структур до рождения (с четвер­того месяца беременности), в других непосредственно перед рождением и, в-третьих, после рождения (табл. 4.2) В таких структурах, как пре- и постцентральная извилины, шпорная борозда и прилежащие к ней отделы коры, гиппокамп, крючковидная извилина, средняя треть свода, поперечные височные извилины, су- бикулум, миелинизация начинается еще до рождения. В ряде других структур, к которым относятся обширные отделы коры, образование миелина начинается непосредственно перед рождением. И наконец, в третьей группе структур (средняя и нижняя лобные извилины, ниж­няя теменная долька, средняя и нижняя височные извилины, часть сводчатой извилины) миелинизация начинается после рождения (ШадеДж., Форд Д., 1976). Завершается она в двигательных, чувствительных корешках (спинномозговой нерв), зрительном тракте в первый год после рождения; Миелинизация — образование вокруг нервного волокна слоя миелина, величина которого прямо влияет на скорость проведения нервного импульса по волокну пирамидном тракте, постцептральной извилине — в 2 года; преиентральной извилине — в 3 года; слуховых путях, лобио-мостовом пути — в 4 года; ретикулярной формации — в 18 лет; ассоциативных путях — в 25 лет. Это означает, что в первую очередь созревают те нервные пути, которые играют наиболее важную роль на ранних этапах онтоге­неза (Бадалян Л. О., 1984, 1987).  
  
Читать далее: <http://vprosvet.ru/biblioteka/sostav-kory-mozga/>  
Центр психологической помощи Просвет

Структурное созревание Структурное развитие (ансамблевая организация) коры связано сформированием нейронных ансамблей (нервных центров). Амери­канский физиолог В. Маунткасл рассматривает в качестве основного принципа, в соответствии с которым формируется структура коры го­ловного мозга, ансамблевый тип ее организации. Концепция В. Маунткасла базируется на ряде отправных точек. Рассмотрим их. Во-первых, кора головного мозга представляет собой сово­купность многоклеточных ансамблей, состоящих из нейронных коло­нок, функциями которых являются получение и переработка информа­ции (афферентный путь от рецепторов). В каждой колонке содержится около ста вертикально связанных нейронов всех слоев коры. Кроме этого, в колонке есть нейроны, которые получают входные сигналы от подкорковых структур, от других областей коры, и нейроны, ко­торые передают выходные сигналы от колонки к подкорковым об­разованиям, другим областям коры и иногда к клеткам лимбичес- кой системы. Колонки различаются по источнику получаемых сигналов и по мишеням, к которым направляются сигналы от них. Во-вторых, несколько однотипных по функциям ансамблей мо­гут объединяться на основе межколончатых связей в более крупную единицу — модуль, осуществляющий более сложную переработку ин­формации. В-третьих, модули работают в составе обширных петель, по ко­торым информация не только передается из колонок в кору и подкор­ковые образования, но и возвращается обратно. Таким образом, модуль выступает как основная единица переработ­ки информации. Модули объединяются в большие группы, которые называют первичной зрительной, слуховой или двигательной корой. Большие группы связаны между собой и представляют части широко разветвленной по всей коре сети, которые могут входить в состав раз­личных систем, соответствующих конкретным психическим функци­ям (Маунткасл В., 1981; Блум Ф. и др., 1988). Созревание структурной организации коры в онтогенезе связано с ростом нейронов, образованием их отдельных объединений и фор­мированием ассоциативных связей между ними. К моменту рождения удельный вес нейронов в коре превышает удельный вес волокнистых структур (отростков нейронов). К 5-6 го­дам удельный объем волокон значительно увеличивается в связи с раз­витием ассоциативных связей и преобладает в большинстве отделов коры, за исключением лобного полюса, где его увеличение происхо­дит после 10-12 лет. Периоды наиболее выраженных изменений клеточного (цитоар- хитектоника) и волокнистого (фиброархитектоника) компонентов, определяющих созревание ансамблевой организации коры большо­го мозга, выглядят следующим образом. Вес компоненты нейронных ансамблей новорожденных характеризуют­ся структурной незрелостью. В течение первого года происходят типизация формы и увеличение раз­меров нейронов, развитие внутриансамблеиых связей по вертикали. К 3 годам четко сформированы гпездные группировки нейронов и вер­тикальные пучки волокон. К 5-6 годам усложняется система связей по горизонтали. К 12-14 годам все болыпе нарастает роль волокнистого компонента коры, усложняются внутри- и межансамблевые связи по горизонтали. Достига­ют высокого уровня дифференцировки все типы интернейроноп. К 18 годам ансамблевая организация коры по основным параметрам своей архитектоники достигает уровня взрослых. Наиболее долгое со­зревание идет в лобной области — до 20 лет. Структурные преобразования нейронных ансамблей от рождения до 20 лет осуществляются в различных областях коры по единому принципу, но в разные сроки. В то же время в конкретные возрастные периоды рост и дифференцировка многих компонентов из различных областей коры могут происходить синхронно (Развитие мозга ребенка, 1965; Семенова Л. К. и др., 1990).  
  
Читать далее: <http://vprosvet.ru/biblioteka/strukturnoe-sozrevanie/>  
Центр психологической помощи Просвет

Топография мозга Извилины и борозды определяют общую площадь поверхности коры, которая у взрослого человека достигает 2200-2600 см2. Все извилины и борозды мозга существуют к моменту рождения, но рисунок борозд еще не достигает высокой степени сложности и носит «схематичный» харак­тер. Последнее вскоре исчезает, и через год после рождения в организа­ции борозд и извилин появляются различия за счет появления неболь­ших безымянных борозд, которые меняют общую картину распределе­ния основных борозд и извилин. Различия в скорости роста и созревания полушарий определяют индивидуальное своеобразие в степени сложно­сти их поверхности к определенному возрасту (Шаде Дж., Форд Д., 1976). Уже после 11-12-й недели внутриутробного развития развивающие­ся борозды начинают делить полушария на отделы, различимые у вз­рослых, определяя тем самым анатомическую локализацию функ­циональных областей. В то же время, по-видимому, существует, как отмечают Дж. Шаде и Д. Форд, большая индивидуальная вариабель­ность структурной локализации (Шаде Дж., Форд Д., 1976). Установлено, что двигательные зоны созревают быстрее сенсорных, низшие сенсорные центры раньше, чем соответствующие корковые зоны (Шеперд К., 1987). Также отмечается неравномерность созрева­ния различных областей мозга. Теменная область является сложной структурой, состоящей из постцеитрального (поле 3-е — первичное), верх] re -темен но го (поля 1-е, 2-е, 5-е, частично 7-е — вторичные, ассоциативные поля) и нижне-те- менного (поля 39-е, 40-е — третичные поля) отделов. Она обеспечива­ет, при специфическом вкладе каждой из се частей, работу кожно-ки~ нестетического анализатора, который связан с разными видами кожной чувствительности, осязанием, мышечно-суставным чувством, и высту­пает базисом в формировании схемы собственного тела, артикуляции, тонких предметных движений. Морфологическое оформление этих отделов мозга начинается в пе­риод внутриутробного развития. Формирование структур, отвеча­ющих за кожную рецепцию, заканчивается, в основном, в течение 1-2 года, за тактильную рецепцию — к 2-3 годам. Ширина первичного поля (постцентральная область) достигает максимального уровня к концу 1 года, вторичных полей – к 3 го­дам и в дальнейшем изменяется незначительно. К 12 годам ширина коры стабилизируется. Индивидуальная изменчивость по ширине наи­более выражена в период 1-8 лет. От рождения и до 20 лет нейроны этой области претерпевают значи­тельные изменения: увеличиваются их размеры, особенно в первые семь лет, меняются форма, характер ветвления (Семенова Л. К. и др., 1990). Первый год жизни рассматривается как оптимальный возраст для формирования сенсорной базы последующего развития. В этот пе­риод осуществляется развитие моторных и кинестетических зон, а так­же формируется их связь со зрительно-осязательными процессами (Александрян Э. А.. 1972). Нижне-теменная зона граничит с теми участками постцентрально­го отдела, где представлены рука и лицо, и поэтому связана с интегра­цией сложных форм предметных и речевых действий, которые осуще­ствляются под контролем зрения и требуют опоры на ориентировку в пространстве. Значительные морфофункциональные сдвиги наблю­даются здесь в 2 года и в 7 лет, что является выражением возрастаю­щей роли разных типов сложных движений и действий в жизни ре­бенка (Развитие мозга ребенка, 1965). Затылочная область состоит из первичных, проекционных (17-е), вторичных (18-е и 19-е) полей мозга и обеспечивает работу централь­ного звена зрительного анализатора. Развитие нервных структур пе­риферического и центрального звена зрительного анализатора начи­нается еще во внутриутробном развитии. Ширина коры в затылочной области изменяется от рождения до 20 лет, но наиболее сильный ее рост происходит в течение первого года жизни. Наиболее активный рост коры в первичных и непосредствен­но прилегающих к ним вторичных полях (17-е, 18-е) зрительного ана­лизатора происходит до 3 лет, в выше расположенных вторичных по­лях (19-е) — до 7 лет. После 8 лет рост коры в ширину относительно стабилизируется (Семенова Л. К. и др., 1990). По другим данным, первичные поля зрительного анализатора при­ближаются по размерам к взрослому к 4 годам, а ассоциативные — к 7 годам, и наиболее интенсивный рост коры идет в первые два года (Развитие мозга ребенка, 1965). К моменту рождения клетки коры затылочной области имеют основ­ные признаки, соответствующие особенностям каждого поля. В дальней­шем происходит дифференциация клеточных элементов и к 5-7 годам они приобретают специфическую форму, характерную для взрослых лю­дей, хотя их размер продолжает увеличиваться до 16 лет. Соответствующий взрослому состоянию размер, в зависимости от типа нейронов, достигается к 8-12 и 13-16 годам. Созревание клеток затылочной области происходит медленнее, чем в моторной и постцентральной области, но быстрее созревания клеток в таких зонах мозга, как теменная и лобная. Структурные преобразования в зрительной коре большого мозга в постнатальном периоде протекают неравномерно по срокам и темпам в различных полях. Наиболее выраженные изменения цито- и фибро- архитектоники зрительной коры проходят в 1-й год, в 3 года, в 5,7,12- 13 лет (Развитие мозга ребенка, 1965; Семенова Л. К. и др., 1990). Созревание первичных (41-е) и вторичных (42-е, 22-е) полей ви­сочной области, связанной с работой слухового анализатора, также проходит неравномерно. Развитие первичных полей заканчивается к 2 годам, а ассоциативных полей — к 7 годам. После рождения наиболее важным этапом является возраст 2 года, когда височная область ребенка по размерам начинает приближаться к величине височной области взрослого человека. После 2 лет наблю­дается некоторое замедление в процессе роста и развития клеток коры, ширины коры. К 7 годам величина поверхности коры височной облас­ти ребенка почти соответствует размерам коры взрослого человека (Раз­витие мозга ребенка, 1965). В задних отделах больших полушарий, на стыке височной, темен­ной и затылочной областей, находится третичное поле (верхнетемен­ные 7-е и 40-е, нижнетеменное — 39-е, средневисочные 21-е и 37-е поля). Оно представляет собой заднюю ассоциативную область (зона ТПО), являющуюся зоной «перекрытия», взаимодействия разных ана­лизаторных систем, и обеспечивает сложные, надмодальные интегра- тивные функции. Здесь наиболее поздно наступает полная дифферен- цировка коры и происходят наиболее значительные морфологические перестройки, связанные с несинхронным развитием слоев, подслоев и цитоархитектоники в различных полях. В первые два года жизни ширина полей увеличивается в два раза и к 7 годам (ширина полей увеличивается в три раза). От 8 до 12 лет рост коры в ширину в левом полушарии более интен­сивен, чем в правом (Семенова Л. К. и др., 1990). В целом, структурные преобразования в разных полях задней ассо­циативной области коры осуществляются неравномерно по темпам роста и дифференцировки. Выделены периоды наиболее выраженных преобразований: 1 год; 2-3 года; 6-7 лет; 9-10 лет; 15-16 лет и 18- 20 лет (Васильева В. А., 2004). Рост клеток всех типов наиболее активен до 2 лет. Основные количе­ственные и качественные изменения в цито- и фиброархитектонике но­лей височно-теменно-затылочной подобласти происходят до 20 лет с выраженными сдвигами в 2 года и в 6-7 лет (Семенова Л. К. и др., 1990). Лобные доли включают в свой состав моторные и премоторные (моторные) и префронтальные (немоторные) отделы. Моторный и премоторный отделы наряду с теменной областью обеспечивают работу двигательного анализатора. Прецентральная часть моторной области (4-е поле) выполняет функцию первичного поля. Отсюда осу­ществляется иннервация разных групп мышц на периферии, осталь­ные части моторной области — функцию вторичных полей, а префронтальный отдел — функцию третичной или передней ассоциативной области. В первые два года постнатального периода более интенсивно разви­ваются моторные отделы лобной области по сравнению с префронтальными. Наиболее активное созревание двигательной коры идет в первый год жизни ребенка и продолжается в моторном поле до 3 лет, в верхней премоторной области — до 5 лет и в нижней премоторной области — до 8 лет (Шумейко Н. С., 2004). В целом моторная область приобретает структуру, сходную со взрослыми, в 2-4 года, а премоторная область — к 7 годам (Развитие мозга ребенка, 1965). Префронтальный отдел является наиболее поздно созревающей ча­стью мозга и обеспечивает регуляцию всех видов психической дея­тельности человека. Значимые этапы микроструктурных изменений ансамблевой организации префронтальных отделов лобной области приходятся на 1 год, 3 года, 5-6 лет, 9-10 лет, 12-14 лет, 18-20 лет. «Специфически человеческие» поля, относящиеся к речевой деятель­ности, дифференцируются на поздних этапах, и их дифференцировка продолжается после 7 лет. Возраст 7 лет — критический, так как в этот период многие поля лобной области достигают максимального разви­тия, а в других и позднее наблюдается большой подъем в развитии (Развитие мозга ребенка, 1965; Семенова Л. К. и др., 1990). Ряд авторов на основе сопоставления данных об увеличении веса мозга, размеров черепа и изменении нервной активности выявили от­дельные периоды ускоренного развития лобных долей мозга. В возрасте 3-4 месяцев наблюдается первый такой отрезок, в это вре­мя ребенок начинает дотягиваться до окружающих его предметов. Сле­дующее ускорение возникает примерно в 8 месяцев, когда ребенок на­чинает ползать и искать спрятанные предметы, затем в 12 месяцев, когда наблюдается значительное улучшение в поиске предметов. Промежу­ток между 1.5 и 2 годами коррелирует с бурным развитием речи. Пери­од между 3 и 6 годами сопровождается последовательным вовлечением речи в качестве средства планирования действий. Последующие перио­ды активности лобных долей мозга в 9, 12, 15 и 18-20 лет связывают с разными фазами совершенствования мышления (Берк Л. С., 2006).  
  
Читать далее: <http://vprosvet.ru/biblioteka/topografiya-mozga/>  
Центр психологической помощи Просвет

Мозолистое тело, содержащее комиссуральные волокна, через ко­торые осуществляется связь между двумя полушариями мозга, замет­но увеличивается в объеме к 7 годам. Миелинизация мозолистого тела начинается в конце первого года жизни. От трех до шести лет проис­ходит быстрый его рост, который сменяется медленным увеличением мозолистого тела вплоть до периода взрослости (Берк Л. Е., 2006; Раз­витие мозга ребенка, 1965). Созревание головного мозга ряд авторов предлагают рассматривать в трех измерениях: вертикальном, горизонтальном и латеральном. Вертикальное измерение отражает созревание по оси «подкорковые структуры — кора», горизонтальное — по оси «задние — передние отде­лы мозга», латеральное — по оси «правое — левое полушарие мозга». Принципы гетерохронности и целостной, системной работы мозга подразумевают, что динамика созревания мозга по этим осям различа­ется и что в каждый возрастной период в обеспечении психических функций могут участвовать разные мозговые зоны. Таким образом, анализ мозгового состава функциональных систем и особенностей их функционирования на разных этапах онтогенеза необходимо прово­дить с позиции результирующей оценки гетерохронного созревания по всем трем осям. По вертикальной оси приоритет в созревании законно принадлежит подкорковым образованиям, поскольку с ними связана работа цент­ров, обеспечивающих витальные функции организма (активационную, дыхательную, сердечную и т. д.), связанные с первичными фор­мами адаптации к среде. По горизонтальной оси в первую очередь созревают структуры, относящиеся к первичным, проекционным зонам разных анализаторных систем (сенсорные и моторные), обеспечивающие возможность полу­чения информации и простейшие формы реагирования ребенка на вне­шнюю среду. Наличие преимущества в созревании мозговых структур по латераль­ной оси в настоящее время не определено с достаточной ясностью. Существуют теории, предполагающие исходную эквипотенциальность полушарий, и теории, предполагающие наличие латерализации к моменту рождения. В целом, на формирование асимметрий могут оказывать влияние генетические факторы, физические воздействия внутриутробного генеза, влияния среды (стрессы), культуральные влияния (Марютина Т. М.,2005). Существуют также некоторые теории, объясняющие более раннее созревание правого полушария особенностями формирования различных органов в эмбриогенезе. Более раннее формирование левосторонних органов (например, системы кровоснабжения) требует конт­роля со стороны нервной системы (НС). В соответствии с принципом опережающего развития это должно привести к более раннему созреванию и включению в функциональные системы правополушарных компонентов НС. Те системы, которые формируются в онтогенезе поз­же (например, речевая система), используют еще незанятые, левополушарные компоненты НС, что приводит к доминированию по речи левого полушария (Мосидзе В. М. и др., 1986). Процессы морфологического созревания выражаются, таким образом, в постепенном и неодновременном достижении морфологической зрелости нервными элементами, мозговым образованиями: полями, областя­ми, блоками, находящимися в разных частях мозга. По мере созревания тех или иных мозговых структур происходит их дифференциация, выра­жающаяся в появлении определенной морфологической специфичности (цитологические различия, специфика нейронных ансамблей, полей). Как можно расценивать рассмотренные особенности морфологичес­кого созревания мозга с точки зрения мозговой основы новообразований, которые отражают психическое созревание и специфичны в разные возрастные периоды? В каждый возрастной период имеет место специфическое сочета­ние зрелых и созревающих мозговых структур. В соответствии с принципом минимального обеспечения, ФС может состоять из структур, компонентов, не достигших окончательного уров­ня зрелости. Они объединяются в еще не совершенную, но полноценную по составу и выполняемой функции систему. Иерархическое взаимодей­ствие между компонентами определяется тем, какие из них достигли опре­деленного уровня зрелости и могут взять на себя ведущую роль в ФС. Принцип фрагментации органа будет означать, что на текущем эта­пе развития ведущую роль возьмет на себя наиболее зрелая мозговая структура, входящая в состав функциональной системы. На следую­щем этапе онтогенеза она передаст ведущую роль другой структуре, которая к этому времени достигнет соответствующей зрелости. Мозговые структуры, консолидирующиеся в конкретные ФС, ста­новятся мозговой основой разных психических функций. Учет разной морфологической зрелости этих структур может лежать в основе ней­ропсихологической оценки как общего состояния конкретных психи­ческих функций, так и состояния их отдельных звеньев. В выполнение различных видов деятельности могут вовлекаться разные психические функции, и успешность выполняемой деятельно­сти будет обусловлена характером существующих на текущий момент межсистемных (межфункциональных) связей. Наиболее сформиро­ванные функции играют ведущую роль в этих взаимодействиях, что и определяет специфику конкретной деятельности и поведения в це­лом в разные возрастные периоды. С точки зрения нейропсихологического подхода материальная основа новообразований на разных этапах возрастного развития будет опреде­ляться сочетанием зрелых и созревающих звеньев и характерных внутри­системных и межсистемных взаимодействий. Содержание новообразо­ваний будет зависеть от тех психических процессов (на внутрисистемном уровне) и тех психических функций (на межсистемном уровне), которые выполняют ведущую роль на данном этапе развития. Возможности ново­образований будут предопределять доступные формы поведения.

Функциогенез мозга В процессе эволюции мозга выделяются два стратегических направ­ления, определяющих его функциональные возможности. Первое связано с максимальной готовностью организма к буду­щим условиям существования. Для этого необходим большой набор врожденных инстинктивных реакций, пригодных на все, возможные для вида, случаи жизни. Набор этих реакций связан, прежде всего, с витальными функциями: питанием, размножением, защитой. И как правило, неожиданное и резкое изменение условий среды приводит к гибели организма (это характерно, например, для мира насекомых). Второе направление эволюции, реализованное у млекопитающих, связано с тем, что врожденные инстинктивные формы реагирования дополняются рядом других реакций, основанных на индивидуальном опыте. Это делает поведение менее определенным и шаблонным, в по­ведении все большее место занимают исследовательские, ориентиро­вочные реакции. А для этого требуется все большее количество мозго­вого вещества с все большим количеством тех или иных функций. Появление новых функциональных возможностей происходит при увеличении размеров коры больших полушарий мозга. Именно эти от­делы мозга являются наиболее приспособленными для приобретения индивидуального опыта. Таким образом, принцип кортикализации фун­кций делает возможным непрерывное совершенствование поведения. В то же время способность к индивидуальному обучению осложня­ет выживание организма в раннем возрасте. До того момента, пока не наступило обучение, организм плохо приспособлен к выживанию. Здесь возникает дилемма — чем больше врожденных реакций, тем короче период детства, тем меньше способность к приобретению ин­дивидуального опыта. Человек занимает в эволюционном ряду особое место: новорожденный ребенок очень беспомощен, а период его дет­ства занимает самое продолжительное время в животном мире. В то же время у человека самая высокая способность к приобретению индивидуального опыта, то есть обучению, а с нейрофизиологической точки зрения — к образованию новых функциональных связей мозга. Изучение развивающегося мозга показывает, что ребенок обла­дает набором первичных автоматизмов, обеспечивающих его виталь­ные функции, прежде всего связанных с актом сосания и регуляции мышечного тонуса. В то же время ряд других функций находится в ру­диментарном состоянии, например зрительное и слуховое восприятие (Бадалян Л. О., 1987). Это означает, что функциональные возможно­сти мозговых структур также формируются разными темпами. Уро­вень функциональной зрелости различных отделов коры, постепенно и гетерохронно созревающих в онтогенезе, определяется: а) степенью и характером их вовлечения в поведение; б) особенностями их взаимодействия, то есть межцентральной ин­теграции на разных этапах развития ребенка (Фарбер Д. А., 1990). 4.2.1. Три блока мозга Если рассматривать функциональное созревание трех блоков мозга, то можно обратиться к гипотезе S. В. Morgan (1988), согласно которой предполагается, что сначала идет созревание блока глубоких струк­тур, отвечающих за активационные процессы (первый функциональный блок мозга). Они оформляются морфологически и функционально в первый год жизни и создают основу для всего дальнейшего интеллек­туального развития. Затем созревают первичные сенсорные и моторные зоны мозга. Оформляясь к моменту рождения, они также становятся полнос­тью функциональными в течение первого года жизни и создают ос­нову для сенсомоторной стадии развития. Созревание вторичных сенсорных и моторных зон мозга осуществляется в период от 2 до 5 лет, что создает условия для научения в пределах отдельных модальнос­тей и соответствует дооперационному периоду развития, то есть тако­му периоду, когда в мышлении ребенка начинают формироваться различные схемы действия. Указанные первичные и вторичные зоны входят в состав второго и третьего функциональных блоков мозга. Следующим идет созревание третичной, теменно-височно-затылочной зоны, представляющей заднюю ассоциативную область, входя­щую во второй функциональный блок мозга. Ее созревание дает воз­можность перехода на стадию конкретных операций, когда в состав интеллектуальной деятельности ребенка включается выполнение про­стых операций и систем простых операций. Последними, в возрасте от 12 до 14 лет, созревают префронтальные отделы лобных долей, составляющие переднюю ассоциативную об­ласть мозга и относящиеся к третьему функциональному блоку мозга. Их созревание создает условия для перехода мышления на стадию формальных операций (Марютина Т. М., 1996). В качестве критериев, позволяющих оценить функциональное раз­витие мозга, выделяют рефлекторные, биоэлектрические и собствен­но поведенческие показатели. 4.2.2. Рефлекторная деятельность Анализ рефлекторной деятельности показал, что в последние сроки пренатальной жизни и в период новорожденности у человека форми­руются многообразные генетически обусловленные врожденные реф­лексы. Наибольшей выраженностью в ранний постнатальный период жизни отличаются рефлексы, вырабатываемые на кожные, проприоцептивные, обонятельные и вкусовые раздражения, вызываемые с соот­ветствующих контактных анализаторов. В последующие стадии происходит становление новых врожденных рефлексов с дистантных анализаторов. Среди них особое значение имеет развитие ориентиро­вочного рефлекса (Волохов А. А., 1975). Появление новых видов рефлексов (особенно в первый год жизни) сопровождается редукцией, угасанием первичных автоматизмов. Эти процессы (обновление и редукция) сбалансированы. Преждевремен­ное угасание лишает фундамента вновь появляющиеся функции, за­держка редукции мешает образованию новых реакций, приводит к за­стреванию на каком-либо уровне развития. Л. О. Бадалян иллюстрирует это положение на примере двигатель­ного развития. Например, у ребенка есть первичный иозотонический автоматизм (обеспечивает поддержание определенного положения частей тела), влияющий на мышечный тонус в зависимости от поло­жения головы в пространстве. К концу второго — началу третьего меся­ца он угасает и уступает место новым формам регуляции тонуса мышц, связанным со способностью удерживать голову. Если этого не проис­ходит, наблюдается цепочка патологических явлений. Невозможность удерживать голову приводит к нарушению развития зрительного вос­приятия и вестибулярного аппарата. Из-за недоразвития вестибуляр­ного аппарата не вырабатывается способность к распределению тону­са мышц, обеспечивающего акт сидения. В итоге нарушается вся схема двигательного развития (Бадалян Л. О., 1987). Редукция не означает полного исчезновения автоматизма, а подра­зумевает его включение в более сложные функциональные ансамбли. Самыми ранними условными рефлексами являются интероцептивные (например, на время кормления), которые вырабатываются у 5-6-дневных младенцев. Временные связи на экстероцептивные раз­дражения вырабатываются лишь с 3 месяцев, и только к 9-10 месяцам известное значение для ребенка приобретают комплексы экстероцептивных раздражителей. К 10-12 месяцам возникают адекватные реакции на словесные раздражители. В дошкольном возрасте имеется четко выраженное преобладание роли 1 -й сигнальной системы, а влияние формирующей­ся 2-й сигнальной системы проявляется слабо. Лишь с 7-8 лет слово приобретает главенствующее значение среди других раздражителей (Кольцова М. М. и др., 1975).  
  
Читать далее: <http://vprosvet.ru/biblioteka/funkciogenez-mozga/>  
Центр психологической помощи Просвет

Поведенческие показатели Существуют нормативные данные, определяющие, в каком возрасте у ребенка формируются те или иные поведенческие навыки. Критери­ями оценки выступают показатели развития моторики, речи, воспри­ятия, самообслуживания, игры, мышления и др. Анализ нормативных данных показывает постепенный гетерохронный характер развития различных навыков, постепенное усложнение различных форм пове­дения, реализуемых ребенком (Скворцов И. А. и др., 2002). Генез пси­хических функций будет рассмотрен в следующей главе. Для нормального психического развития в разные возрастные пе­риоды необходимо полноценное совместное функционирование раз­ных зон мозга, формирующее его интегративную активность. Необхо­димой ведущей предпосылкой для этого является морфологическая зрелость соответствующих отделов нервной системы. «Формирование в онтогенезе системной деятельности мозга опреде­ляется как структурным созреванием областей коры, в особенности ее переднецентральных отделов, так и организацией функциональ­ных связей. Структурное созревание корковых областей, формиро­вание их нейронных ансамблей обеспечивает совершенствование и спе­циализацию осуществляемых в этих областях операций» (Фарбер Д. А., 1990. – С. 144). Данные по морфологическому и функциональному созреванию мозга, таким образом, подтверждают гетерохронный принцип форми­рования целостной работы мозга. Проявляется он в существовании различий в сроках и темпах морфологического и функционального созревания как между разными областями коры, так и между разными структурами в пределах одной области мозга. Не одновременно устанавливаются также и связи между разными отделами мозга. Можно сделать ряд выводов, касающихся анатомического и функ­ционального созревания мозга в ходе индивидуального развития че­ловека на основе использования понятий «функциональная система» и «системогенез». 1. Общая морфологическая архитектура мозга ребенка, которая выступит в последующем мозговой основой функциональных систем, обеспечивающих психические процессы, складывается к моменту рождения ребенка или на ранних этапах онтогенеза. При этом часть элементов в этой архитектуре уже функциониру­ет, другая часть еще только предуготована к определенному типу функционирования. В этом реализуется принцип опережающего развития морфологических структур (более раннее морфофункциональное созревание одних структур по сравнению с другими). Также на начальных стадиях постнатального онтогенеза форми­руется основа единой системы распределения активности мозга, «каркас», связывающий разные отделы мозга в целостную дина­мическую систему и создающий почву для включения различных мозговых центров в функциональные системы. 2. В дальнейшем формирование функциональных систем идет по двум направлениям. Первое — морфофункциональное созревание входящих в функ­циональные системы отделов мозга, то есть достижение изна­чально мало дифференцированными, различными элементами системы определенного уровня функциональной зрелости и вслед­ствие этого дифференциация работы этих элементов. Гетерохронность при этом определяет темпы развития и дифференциа­ции различных элементов. Второе — изменение иерархии связей между входящими в функ­циональные системы отделами мозга. Смена иерархии связей меж­ду элементами внутри функциональной системы и во взаимодей­ствии разных функциональных систем приводит к качественным внутрисистемным и межсистемным перестройкам, которые пони­маются как переход на новый этап возрастного развития. Например, хватательный рефлекс возникает при наличии так­тильных ощущений в руке, то есть ведущую роль в осуществлении движения играют тактильные афферентации и изолированная работа двигательной системы. Позже, после смены иерархии во вза­имодействии сенсорной и моторной систем, ведущую роль берут на себя зрительные афферентации, и это позволяет ребенку строить движение в отношении дистантно расположенных объектов, ребе­нок протягивает руку к нужному предмету. Другой известный при­мер, ребенок мыслит припоминая (опора на наглядный образ), а взрослый припоминает размышляя (опора на анализ и синтез). 3. Развитие различных областей мозга происходит неравномерно. Первыми к моменту рождения ребенка созревают подкорковые образования. В корковых отделах мозга сначала оформляются зоны, относя­щиеся к работе анализаторных систем (задние отделы мозга). Более позднее и постепенное созревание присуще ассоциатив­ным отделам коры и связям между различными областями мозга. И наиболее медленный темп развития характерен для лобных отделов мозга, функцией которых являются произвольная регу­ляция и интеграция различных мозговых зон в целостные функ­циональные системы (передние отделы мозга). Правополушарные структуры начинают формироваться раньше, чем левополушарные (Семенова Л. К. и др., 1990; Фарбер Д. А. и др., 1988,1990,1997,1998; Еремеева В. Д., Хризман Т. П., 1998). 4. Принцип гетерохронного развития можно наблюдать и в форми­ровании различных анализаторных систем. Так, еще в эмбриоге­незе закладываются анатомические предпосылки для наиболее раннего становления кожно-кинестетического и двигательного анализаторов, что указывает на их приоритетную и базисную роль в развитии психики ребенка. Первоначально рядом расположенные отделы коры, входящие в анализаторные системы, берут на себя сходную (сенсорную) функцию. Затем происходит постепенная дифференциация фун­кций разных отделов мозга. 5. Существует определенная хронология созревания различных от­делов мозга. В ней можно выделить возрастные пики, связанные с достижением зрелости у целого ряда мозговых структур. Наи­более значительные из них приходятся на первые два года и на возраст 6-7 лет. 6. Переход от общей, генерализованной формы активации мозга к избирательной, специфической, подразумевающей наличие произвольной регуляции деятельности, происходит в 7-10 лет. 7. Мозг достигает морфологической зрелости в целом к 18-20 годам.