

ПРЕДИСЛОВИЕ

Показатель здоровья детей является наиболее чувствительным индикатором социально-экономического развития общества. Деятельность государственной системы по охране детства должна быть направлена на реализацию комплекса социально-экономических и лечебно-профилактических мер по укреплению здоровья детей, оптимизации образа жизни в семье, обеспечение условий нормальной жизнедеятельности ребенка.

К сожалению, в настоящее время около 20 % новорожденных имеют отклонения от нормального здоровья. У каждого третьего ребенка регистрируются заметные сдвиги от нормы в состоянии здоровья.

В различных регионах абсолютно здоровыми можно считать 8–10 % детей младшего школьного возраста, 6 % детей среднего школьного возраста и 3,5 % старшего.

Глобальной проблемой современности является проблема психического здоровья подрастающего поколения. Эту проблему можно рассматривать как проблему национальной безопасности страны, поскольку ребенок олицетворяет собой будущее поколение нашего общества.

Адаптация ребенка к социальной среде является актуальной проблемой современной России в условиях нестабильной политической ситуации, периодических экономических кризисов, ослабления роли семьи, девальвации морально-нравственных ценностей, резкого различия в материальных условиях жизни, продолжающейся поляризации слоев населения. Неблагоприятные бытовые, микросоциальные условия являются источником многочисленных, различных по силе и длительности воздействия психотравмирующих факторов. Плохая успеваемость в школе и других учебных заведениях, недостаточные профессиональные и социальные навыки у молодежи способствуют формированию большой массы малообразованных людей, не умеющих эффективно трудиться, быть хорошими родителями, партнерами. В настоящее время практически разрушена система воспитания личности, ограничиваются возможности полноценного начала ее самостоятельной жизнедеятельности. Во многих случаях отсутствуют гарантии получения молодыми людьми доступного образования и вступления их в социально-профессиональную деятельность.

В данной монографии представлены морфофункциональные характеристики центральной нервной системы ребенка и основные формы психической патологии детского возраста. При этом усложнение видов высшей нервной деятельности в детском возрасте идет параллельно с изменениями показателей возрастной эволюции структуры и функции головного мозга. Установлено, что каждый возрастной период развития центральной нервной системы ЦНС является качественно новым этапом становления нервно-психической сферы ребенка.

Выяснение характера деятельности мозга ребенка в норме и при патологии, несомненно, поможет специалистам психолого-педагогического профиля осуществлять профилактическую работу с целью укрепления психического здоровья ребенка. Необходимо отметить, что выявление психической патоло-

гии у детей возможно лишь при всестороннем рассмотрении чрезвычайно многочисленных причинно-следственных связей. Конкретная причина вызывает развитие психической патологии не всегда, а лишь при стечении ряда объективных и субъективных обстоятельств, преимущественно экстремального характера. «Линейное» понимание причинных факторов часто не объясняет всей сложности возникновения психоневрологических сдвигов. Например, какой-либо экстремальный фактор у одних детей может привести к неврозу, у других – к обострению психопатии, а у третьих не вызвать заметных психоневрологических отклонений. В то же время даже минимальные нарушения в деятельности мозга могут привести к достаточно выраженным сдвигам в эмоционально-мотивационной и поведенческой сферах, что будет накладывать заметный отпечаток на формирование личности. Знание психологами, педагогами, социальными работниками и медицинскими специалистами соответствующего профиля (педиатрам, детским неврологам, детским психотерапевтам) наиболее важных характеристик психоневрологического статуса детей в норме и при патологии позволит проводить адекватную коррекцию психического здоровья детей и обеспечить их оптимальную социальную адаптацию.

ГЛАВА I

ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗВИТИЯ ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ

1.1 ПОНЯТИЕ О ПСИХИЧЕСКОМ ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ И ЕГО ВОЗРАСТНЫХ НОРМАХ

Здоровье детей – это оптимальный уровень достигнутого развития – сомато-физического, психического и личностного, его соответствие хронологическому возрасту, так как замедление или ускорение развития требуют повышенного внимания специалиста – педиатра, детского невролога. Психическое здоровье детей – это их позитивная психическая и социальная адаптация, определенная толерантность к нагрузкам, сопротивляемость по отношению к неблагоприятным воздействиям (Артюнина Г. П., 2006).

Существуют возрастные нормативы психоневрологического развития детей. На первом месяце жизни ребенок поворачивает голову в ответ на звуковые и зрительные раздражения. На втором месяце хорошо фиксирует взор на неподвижном предмете. К трем месяцам развивается зрительно-моторная координация. Ребенок следит за движущимися предметами, различает вкусы: сладкое, горькое.

Уменьшается характерная для детей первого месяца жизни сгибательная мышечная гипертония. Нарастает объем движений, увеличивается тонус мышц-разгибателей. Ребенок разгибает руки, отводит их в стороны, поднимает до горизонтального уровня. Удерживает вложенную в руку игрушку. Игрушка вызывает у ребенка зрительное сосредоточение. Ребенок протягивает к ней руки, задевает ее, толкает, но еще не захватывает. Таким образом, появляется компонент будущего акта хватания – движение руки к объекту и зрительно-моторная координация. В положении на спине ребенок сгибает голову и тянется вперед. В первые два месяца у ребенка выражены рефлекс опоры и автоматической ходьбы, которые затем исчезают, развиваются физиологические астазия и абазия, т. е. невозможность ходить и стоять. Ребенок произносит единичные гласные звуки. В момент гуления общие движения притормаживаются. Появляются положительные эмоциональные реакции. Ребенок начинает улыбаться и смеяться.

В возрасте от трех до шести месяцев ребенок длительно удерживает предмет в поле зрения. Прослеживает взглядом за движущимся в разных направлениях предметом. К концу этого периода хорошо определяет направление звука в пространстве. Развивается зрительная и слуховая дифференцировка. Он различает близких и незнакомых людей. При этом совершенствуется зрительно-моторная координация и появляется первоначальное манипулирование предметами. Быстро и точно захватывает видимую игрушку. Появляется тонкая вкусовая дифференцировка. Ребенок локализует тактильный раздражитель.

Нормализуется мышечный тонус. Развиваются активные движения рук. Ребенок повертывается со спины на бок. К концу этого периода повертывается на живот. Хорошо держит голову. Сидит с поддержкой. В три месяца в положении на животе опирается на предплечье и поднимает верхнюю часть туловища. В вертикальном положении выпрямляет туловище. Постепенно развивается произвольное захватывание. В пять-шесть месяцев эта реакция легко возникает, когда предмет оказывается на расстоянии вытянутых рук. Позднее ребенок начинает захватывать предмет одной рукой, при этом противопоставляет большой палец остальным. Совершенствуется и закрепляется зрительно-моторная координация. В развитии движений рук преобладающее значение начинает приобретать зрительный анализатор. В возрасте шести месяцев лежащий на спине ребенок быстро и точно протягивает руки к попавшей в поле зрения игрушке.

Гуление становится активным и протяжным. Появляется лепет, повторение несколько раз воспроизведенных ребенком звуков. Ребенок варьирует тон голоса. Появляется звук «м». Увеличивается число произносимых гласных звуков. Интенсивно развивается комплекс оживления. В четыре-пять месяцев во время общения со взрослыми почти одновременно начинает улыбаться, оживленно двигаться и издавать звуки. Мощным стимулом психического развития является развитие зрительно-моторной координации. Эмоциональные реакции приобретают дифференцированный характер. Появляется избирательная улыбка, развивается общение с помощью жестов. Игры становятся более длительными и постоянными.

В возрасте от шести до девяти месяцев зрительные и звуковые реакции имеют для ребенка дифференцированный характер. Он узнает лица и голоса знакомых. Более четко локализует слуховые и тактильные раздражители. Появляется реакция равновесия. Развивается способность полностью выпрямлять туловище. Ребенок переворачивается со спины на живот и с живота на спину. Движения рук контролируются зрением. В положении на животе хорошо опирается на вытянутые руки и полностью разгибает бедра и голени. Характерно развитие функции сидения. В положении на спине приподнимает и поворачивает голову в стороны. Садится из положения лежа на боку, при этом опирается на руку. Вначале сидит неустойчиво. По мере развития реакции равновесия начинает сидеть все более устойчиво. Умение переворачиваться со спины на живот, опираться на предплечье, удерживать голову в нужном положении, смотреть вперед – предпосылки для выполнения ползающих движений. Вначале в ползании принимают участие только руки. С их помощью ребенок подтягивается вперед. Ноги остаются вытянутыми и в движении участия не принимают. Ползание на животе появляется в возрасте семи-восьми месяцев.

Более выраженной становится реакция стояния. Предварительно возникает реакция опоры на ноги. В восемь месяцев стоит при поддержке за обе руки на выпрямленных ногах. В семь-девять месяцев уже может стоять у барьера.

В это время происходит активное развитие лепета. Ребенок начинает ясно произносить звуки «ба», «ма», «да» и др. В лепете появляются интонации удовольствия и неудовольствия. Начинает повторять произносимые окружающими

звуки, при этом копирует их интонацию. Лепет и жесты становятся средством общения. Развиваются подражание и начальное ситуационное восприятие обращенной речи. Ребенок находит глазами называемых членов семьи. Требуется к себе внимания. Отчетливо реагирует на чужих людей. При этом развивается активное манипулирование предметами.

В возрасте от девяти до двенадцати месяцев у ребенка развито бинокулярное зрение. Различает пищу по внешнему виду. Начинает распознавать все большее число предметов. Различает отдельные шумы, звуки, начинает понимать обращенную речь. Хорошо дифференцирует лица окружающих людей. Отрицательно реагирует на неприятные запахи. В этом возрастном периоде происходит совершенствование ползания на четвереньках. При ползании туловище удерживается в горизонтальном положении, голова поднята высоко. Из такого положения ребенок стремится достать тот или иной предмет. К концу первого года жизни ребенок овладевает умением самостоятельно принимать вертикальную позу. Он поворачивается на живот, опираясь на руку, садится и, оттолкнувшись руками от пола, встает. Постепенно начинает ходить без посторонней помощи. Вначале широко расставляет ноги.

Повторяет произносимые окружающими слоги, копирует их интонацию, воспроизводит схему знакомых фраз. Воспроизводит различные интонации звука. Голосом выражает свои потребности и эмоции. Отвечает действиями на словесные просьбы. Говорит «ма-ма», «ба-ба». Ребенок хорошо различает окружающих. Начинает понимать обращенную к нему речь. Развиваются речевое общение, игровая и манипуляционная и предметная деятельность. Любит играть со звучащими предметами. Пьет из чашки. Пытается манипулировать ложкой. Продолжается интенсивное развитие подражания. Формируются представления.

Педагоги, психологи, воспитатели, а также специалисты медицинского профиля должны знать возрастные особенности развития нервно-психических функций ребенка в норме, чтобы правильно ориентироваться в оценке его интеллекта, речи, различных анализаторов. Определенные коррективы в указанную схему развития могут вносить такие факторы, как регионы проживания ребенка, социальные условия. Некоторые из этих факторов играют важную роль в акселерации, т. е. в ускоренном развитии ребенка. Все это необходимо учитывать при оценке нервно-психического статуса ребенка в процессе его развития.

Характер развития ребенка на первом году жизни представлен в виде следующей таблицы (Бадалян Л. О., 1984) (табл. 1).

Таблица 1

Возрастные навыки у детей разного возраста

Возрастные навыки	Возраст (в мес.)
Держит голову в положении на животе	1–2
Держит голову в вертикальном положении	2–3
Следит за игрушкой	1,5–2
Улыбается	1,5–2
Гулит	2–3

Берет игрушку и тянет в рот	3,5–4,5
Поворачивается со спины на живот	5–6
Узнает своих и чужих	5–6
Лепечет	5–7
Поворачивается с живота на спину	6–7
Сидит (усаженный взрослым) без поддержки	7–8
Ползает на животе	7–8
Встает на четвереньки	7–8
Садится из положения на спине	8–9
Ползает на четвереньках	9–10
Понимает обращенную речь	8–10
Стоит с поддержкой	8–11
Произносит папа, мама	10–12
Стоит	10–12
Ходит	10–12

На втором году жизни сенсорные реакции у ребенка носят дифференцированный и избирательный характер. Происходит дальнейшее развитие восприятия формы и пространства. Развивается равновесие. Походка приобретает устойчивый характер. Ребенок становится все более подвижным. К концу этого периода он ходит вниз и вверх по лестнице, сначала с поддержкой, а затем и самостоятельно. Залезает на большой стул. Переворачивает страницы в книге. Хорошо ест ложкой.

Ребенок начинает узнавать имена и названия предметов. Говорит 50–70 слов; более половины употребляемых слов – существительные. В речи преобладают восклицания. Начинает произносить двух- и трехсловные предложения. Понимает обобщающую речь. Активно играет с игрушками. Дифференцированно относится к окружающим. Начинает проявлять интерес к детям. Развивается игра «по подражанию».

На третьем году жизни сенсорные реакции ребенка носят дифференцированный и избирательный характер. В зрительном восприятии начинает доминировать один глаз. Ребенок дифференцирует предметы по массе, форме, цвету, величине. Начинает складывать разрезную картинку из двух частей. Совершенствуются реакции равновесия при ходьбе и стоянии. Ребенок может ходить с предметом в одной руке. Поднимается по лестнице. Бросает и ловит мяч. При этом сохраняет равновесие. Совершенствуется манипулирование кистью и пальцами. Начинает самостоятельно есть, при этом использует ложку и вилку.

Ребенок говорит развернутыми фразами. Понимает обиходную речь и содержание сказок. Активно общается с окружающими при помощи речи. Речь становится важнейшим средством общения и формирования мышления. Благодаря речи сенсорный опыт ребенка превращается в акт познания. Развивается функция обобщения на наглядно-конкретном уровне. Ребенок начинает устанавливать причинно-следственные связи. При этом развивается самосознание. К концу данного периода ребенок начинает говорить о себе в первом лице и задавать множество вопросов. Он стремится вступить в контакт с окружающими его детьми. Эмоциональные реакции носят дифференцированный характер.

В дошкольном возрасте (от 3 до 7 лет) происходит совершенствование двигательных функций. Движения становятся более координированными. Этому в существенной мере способствует игровая деятельность. Однако координация движений у дошкольников носит менее совершенный характер, чем у более старших детей, а тем более у взрослых. Только к семи годам дети начинают уверенно выполнять координаторные пробы.

В этот период происходит развитие речи. Младшие дошкольники располагают относительно ограниченным словарным запасом. Довольно часто наблюдается неправильное произнесение отдельных звуков. Участие в игровой деятельности, общение со взрослыми и сверстниками способствуют увеличению словарного запаса. Словарный запас ребенка в возрасте шести лет равен трем с половиной тысячам слов. Чем больше ребенок общается с правильно говорящими окружающими его людьми, тем быстрее и лучше развивается его речь. В этот период речь занимает все большее место в процессе общения и во всей возрастающей степени становится средством регулирования поведения.

Постепенно формируются навыки самообслуживания. Ребенок привыкает выполнять элементарные обязанности (убирать на место свои игрушки, складывать одежду). Доминирующей деятельностью дошкольника является игра. В игре ребенок находит отражение окружающей действительности. В процессе игры усваиваются принятые в обществе правила и нормы поведения.

В дошкольном возрасте восприятие постепенно начинает приобретать характер самостоятельного процесса. У детей раннего возраста оно неразрывно связано с практической деятельностью, с непосредственным оперированием предметами. Дошкольник еще не умеет осуществлять систематическое наблюдение. Часто он замечает в предмете лишь какую-нибудь яркую, бросающуюся в глаза деталь, упуская его существенные особенности. Но постепенно, особенно в связи с занятиями в детском саду, наблюдательность ребенка все более возрастает. Дети оказываются в состоянии замечать не только отдельные детали объекта. Им уже оказывается доступным восприятие сравнительно несложных ситуаций.

У младших дошкольников – яркая, образная память. Обычно они особенно хорошо запоминают то, что вызвало у них интерес. Дети легко запоминают стихи, сказки. Однако это запоминание носит произвольный характер. Постепенно, преимущественно в игровых ситуациях, развивается также и произвольное запоминание, которое тесно связано с развитием речи. При этом, чем лучше развита речь, тем выше уровень произвольного запоминания.

Постепенно расширяется круг представлений. Формируются представления о причинно-следственных связях, что является важным фактором в развитии мышления ребенка. В данном возрасте дети задают взрослым очень много вопросов, а это свидетельствует об их стремлении к познанию окружающей действительности. К концу дошкольного возраста появляются простейшие виды логических операций. С их помощью осуществляются систематизация и обобщение получаемых фактов. У младших дошкольников обобщения касаются в основном назначения предметов и способов их употребления.

Дошкольники часто бывают неусидчивы и шаловливы. Шалость дошкольника – это непрменный атрибут его поведения. Проказничая, ребенок познает жизнь. Так он проигрывает свои социальные роли, изучает реакцию окружающих. Шалость – своеобразное проявление феномена проб и ошибок. Ребенок таким образом осваивает, «что такое хорошо и что такое плохо». При этом следует также учитывать естественную расторможенность дошкольника. Заставлять малыша подолгу сидеть или стоять, думая при этом, что воспитывается дисциплина и воля, не совсем правильно. Сидеть и стоять ребенку труднее, чем двигаться. Детский организм, его костная и мышечная система еще не столь совершенны для длительных статических нагрузок. Сидя или стоя, ребенок быстро утомляется. Стояние в углу часто практиковалось как вид наказания детей. Неустойчивость нервно-психических процессов, незрелость коры больших полушарий, большая подвижность процессов возбуждения и торможения являются характерной особенностью этого возраста.

В младшем школьном возрасте (от 7 до 11 лет) двигательные функции получают весьма существенное развитие. При этом совершенствуется координация движений. Часто в данном возрасте дети начинают заниматься различными видами спорта (гимнастика, легкая атлетика).

В процессе систематического обучения получает существенное развитие устная и письменная речь. Дети овладевают все более совершенным употреблением слов и предложений. При этом возрастает словарный запас. Дети начинают употреблять значительное количество слов не только в устной, но и в письменной речи. Качественное изменение обоих видов речи оказывает большое положительное влияние на интеллектуальное развитие школьников. В процессе обучения динамично развивается зрительное и слуховое внимание. Дети оказываются в состоянии запоминать сравнительно большее количество словесного и другого материала. Запоминание приобретает все более осмысленный характер. Переход к школьному обучению знаменует переход к новому типу познания. Школьники овладевают значительным объемом знаний на основе словесных объяснений, а также путем чтения учебной и внеучебной литературы.

Во время обучения в школе дети овладевают системой понятий. Каждое из понятий определенным образом связано с другими понятиями. Постепенно у учащихся возникает первоначальное понимание таких категорий, как объем понятий, соотношение между более общими и менее общими понятиями. С третьего класса учащиеся начинают обнаруживать дифференцированное отношение к изучаемым предметам (чтение, письмо, математика и др.). Со временем обычно усиливается интерес к какому-нибудь предмету. Положительную роль в психическом развитии учащихся младших классов играют занятия по труду. Существенное значение теперь играет учебная деятельность. Однако игра продолжает выполнять весьма важную роль в психическом развитии ребенка. В это время у детей возникает интерес к новым для них преимущественно интеллектуальным играм.

Развитие личности младшего школьника происходит в основном в коллективе сверстников. Дети начинают относиться к учебе не только как к сугубо

личному, но и как к общественному делу. У школьников формируются такие нравственные качества, как чувство долга, товарищества, сопереживание. Важное значение в формировании личности ребенка имеет выполнение им порученной общественной работы.

Младший школьный возраст характеризуется большими переменами в социальной жизни ребенка: он становится школьником и начинается формирование его социальной роли. Это очень важный момент в жизни ребенка, оказывающий огромное влияние на развитие личности. С одной стороны, отмечается ломка его жизненного стереотипа, возрастают физические и психологические нагрузки, изменяется ритм и темп жизни, с другой стороны, его нервная система не всегда выдерживает эти экстремальные факторы. Большое значение имеет ограничение двигательной активности, требование соблюдать школьную дисциплину. Нередко это приводит к повышенной утомляемости, отвлекаемости, рассеянности внимания.

К тому же с началом обучения в школе могут проявиться скрытые «дефекты» в психическом здоровье, связанные с перенесенными в раннем детстве очаговыми поражениями мозга: нарушения чтения, письма, счета, а также дефекты зрения и слуха. Результатом всего этого может явиться низкая успеваемость в школе. Кроме того, от природы застенчивые, робкие, дети, хотя и с хорошим умственным развитием, могут показаться на первый взгляд умственно отсталыми, плохо усваивающим школьную программу. Характерная для детей дошкольного возраста неусидчивость и шаловливость может продолжаться и в школе, быть неправильно понятыми, отсюда – особое отношение к таким детям, как к злостным хулиганам, нарушителям дисциплины.

Все это также может сказаться на школьной успеваемости. Строгий подход к первым неудачам школьника как со стороны родителей, так и со стороны педагогов и сверстников может подавить активность ребенка, привести его к замкнутости, к внутренним противоречиям и к еще большим неудачам в учебе.

Таким образом, низкая успеваемость еще не есть показатель низкого умственного развития. Педагогу необходимо знать особенности детской психики и помнить об этом при оценке психического развития и психологического состояния ребенка младшего школьного возраста (см. соответствующий раздел данной книги).

Подростковый возраст (от 12 до 16 лет) называют «переходным». В этот период происходят существенные изменения в психоневрологическом статусе ребенка. Возникновение этих сдвигов связано с тем, что в это время начинается период полового созревания, происходит вегетативно-гормональная перестройка и интенсивное физическое развитие ребенка.

При этом происходит существенное развитие психической деятельности, заметно развивается память. Ребенок овладевает умением целенаправленно и произвольно запоминать изучаемый в школе учебный материал. Происходит дальнейшее развитие устной и письменной речи. Возрастает словарный запас. Ребенок оперирует более сложными грамматическими конструкциями. В непосредственной связи с развитием речи происходит совершенствование мыслительной деятельности. Школьники усваивают все более отвлеченные (абст-

рактные) понятия. На более высоком уровне выполняются умственные действия. Ответы детей становятся все более содержательными и доказательными. Учащиеся оказываются в состоянии устанавливать сложные причинно-следственные связи между объектами или явлениями. Существенные изменения происходят в эмоциональной сфере. При этом чувства подростка становятся все более глубокими и дифференцированными. Расширяется сфера интересов, что, в свою очередь, связано с увеличением объема знаний. Важным стимулом к развитию интересов служит участие детей во внешкольной работе. Многие подростки занимаются в разнообразных кружках по интересам.

Расширяется круг общения подростков. Их отношения с окружающими становятся все более содержательными и разнообразными. Меняется положение подростка в семье. Взрослые предоставляют детям этого возраста все большую самостоятельность. Подростки начинают принимать возрастающее участие в жизни семьи, обсуждают общие проблемы, участвуют в хозяйственной деятельности и т. д. Продолжается формирование таких качеств личности, как высокая нравственность, уважительное отношение к труду.

Подростковый возраст называют «трудным». Для этого имеется немало оснований. Становление личности, переход в юношеский возраст сопровождаются значительными изменениями в нейрогуморальной регуляции организма. Согласно онтогенетической программе именно в этот период в полной мере формируется эндокринная система. Происходит формирование вторичных половых признаков: появляется оволосение на лобке, формируются груди у девушек, у мальчиков увеличиваются в размерах наружные половые органы. Наступает половая дифференциация, идет перестройка не только физического строения, но и нервно-психической сферы. Подростки становятся впечатлительными, очень чувствительными к внешним, в т. ч. к социальным стимулам. Эмоции становятся неустойчивыми, отмечается большая реактивность, повышенная эффективность и в то же время быстрая истощаемость, склонность к нервно-психическим срывам. В это время отмечается своеобразный психологический абсолютизм. Подростки жизнь воспринимают в крайних тонах. Для них не существует вариаций в рамках понятий «хорошее-плохое». Они обостренно воспринимают обиды, действительные и мнимые, у них болезненное самолюбие, им хочется быть взрослыми. Подростков оскорбляет отношение к ним как к детям.

Подростки очень внушаемы, быстро попадают под чужое влияние как хорошее, так и плохое. Их можно увлечь интересным занятием, но они также могут легко попасть под дурное влияние (Маршак В. В., 2006). Однако не стоит торопиться причислять такого подростка к разряду «трудных». Термин «трудный подросток» как и «трудный ребенок» некоторыми психологами расценивается как некорректный и в своей основе антипедагогичный. Жесткость, суровость, запелляционность взрослых может только усугубить отрицательные черты в характере подростка. Нередко подросток начинает поступать плохо на зло окружающим людям.

В этом возрасте некоторые дети начинают пробовать курить, пить алкогольные напитки, в чем проявляется стремление казаться взрослыми или рано

повзрелеть. В этой связи исключительно важное значение имеет широко развернутая борьба против алкоголизма, запрет продажи алкогольных напитков лицам, не достигшим 21-летнего возраста, введение уголовного наказания за приобщение подростков к употреблению алкоголя. Следует помнить, что на неустойчивую нервную и гормональную системы подростка алкоголь оказывает разрушающее действие: искажается формирование структурно-функциональных характеристик ЦНС, возможны отклонения в половом развитии (Баранова В. С., 2007). Неблагоприятное влияние оказывает также курение, так как никотин пагубно влияет на нервную, эндокринную, дыхательную и сердечно-сосудистую системы.

1.2 ХАРАКТЕР РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕЗЕ

Основные структурные образования центральной нервной системы – большие полушария и ствол мозга, мозговые желудочки и спинной мозг – выделяются уже к третьему месяцу внутриутробной жизни, а к пятому месяцу дифференцируются основные борозды больших полушарий мозга, хотя кора остается еще незрелой. В шесть месяцев уже выявляется функциональное доминирование высших отделов нервной системы над нижележащими (Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А., 2003).

У новорожденных головной мозг имеет относительно большую величину, чем у взрослых: он весит в среднем около 400 г. Крупные извилины и борозды у них хорошо выражены, хотя и имеют меньшую глубину и высоту. Мелких борозд у них мало, но они постепенно появляются в течение первых лет жизни, где абсолютная масса вещества мозга равна 1400 г. По мере роста мозга изменяются пропорции черепа.

У новорожденных ткань мозга еще незрелая. Клетки серого вещества мозга, двигательные проводящие системы (пирамидные пути) недостаточно развиты. Вещество полушарий головного мозга слабо дифференцировано на белое и серое вещество, так как нервные клетки расположены как в корковом слое, так и в глубине полушарий мозга. Однако по мере развития извилин и увеличения в связи с этим поверхности головного мозга нейроны постепенно мигрируют в серое вещество.

С возрастом ребенка повышается число извилин полушарий головного мозга, изменяется их форма и топографическое положение. Особенно этот процесс выражен в первые шесть лет. Анатомические соотношения мозговых структур и их зрелость, которые наблюдаются у взрослых, устанавливаются к пятнадцати-шестнадцати годам, но окончательно формируются они лишь к двадцати годам.

Мозжечок у новорожденных недоразвит и имеет малую толщину, борозды его неглубокие, и расположен он выше, чем у взрослых. Варолиев мост также расположен высоко и с возрастом опускается ниже, перемещаясь к скату за-

тылочной кости. Продолговатый мозг имеет почти горизонтальное расположение и с возрастом также опускается вниз.

Спинальный мозг у новорожденных морфологически имеет более зрелое строение по сравнению с головным мозгом. Это определяет его более совершенное функционирование и относительно зрелые спинальные автоматизмы к моменту рождения. С возрастом ребенка рост спинного мозга отстает от роста позвоночника, и его нижний конец, таким образом, перемещается вверх. Окончательное соотношение спинного мозга и позвоночника устанавливается к пяти-шести годам. Заканчивается рост и созревание спинного мозга и позвоночника к двадцати годам. За это время его масса увеличивается примерно в восемь раз.

У новорожденных периферическая нервная система (черепные и спинно-мозговые нервы) еще слабо миелинизирована, т. е. нервные волокна недостаточно покрыты особой, богатой липидами миелиновой оболочкой. В разных отделах нервной системы миелинизация выражена по-разному. В первую очередь миелинизируются волокна, которые осуществляют жизненно важную функцию (сосание, глотание, дыхание и т. п.) Черепно-мозговые нервы миелинизируются более активно в течение первых трех-четырех месяцев жизни. Их миелинизация завершается приблизительно к году жизни младенцев.

Вегетативная нервная система к рождению ребенка оказывается более зрелой и функционирует уже с момента рождения. Полученные данные свидетельствуют о том, что уже на самых ранних этапах эмбриогенеза развитие нервной системы осуществляется по принципу системогенеза с развитием в первую очередь тех отделов, которые необходимы для обеспечения жизненно необходимых врожденных реакций, создающих первичную адаптацию ребенка после рождения (пищевые, дыхательные, выделительные, защитные реакции).

Как известно, у высших млекопитающих, включая человека, ведущим отделом ЦНС является кора больших полушарий (Куприянов В. В., 1981).

Кора выполняет следующие функции:

1) взаимодействие организма с внешней средой за счет безусловных и условных рефлексов;

2) осуществление высшей нервной деятельности (поведения) организма;

3) выполнение высших психических функций (мышления и сознания);

4) регуляция работы внутренних органов и обмена веществ в организме.

Кора больших полушарий представляет собой слой серого вещества толщиной 2–3 мм, содержащий в среднем около 14 млрд. нервных клеток. Характерным в ней является обилие межнейронных связей, рост которых продолжается до 18 лет, а в ряде случаев и позднее.

Основными типами корковых клеток являются:

– пирамидные клетки;

– веретенообразные клетки;

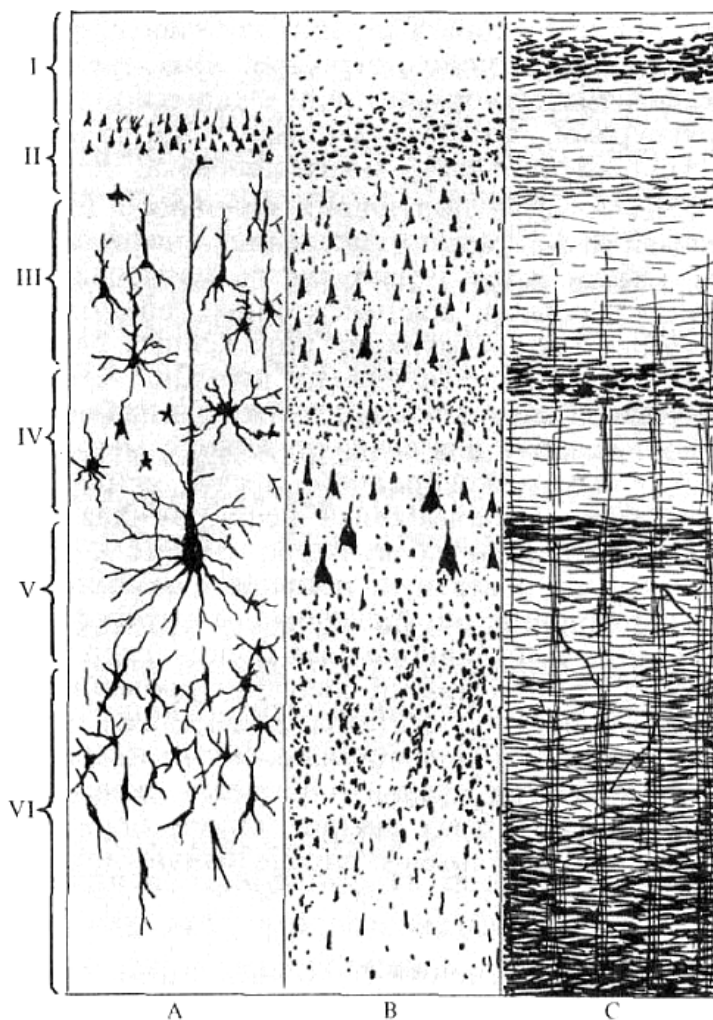
– звездчатые клетки.

Пирамидные нейроны осуществляют эфферентную функцию коры (преимущественно через пирамидный тракт) и внутрикорковые процессы взаимодействия между удаленными друг от друга нейронами. Наиболее крупные пи-

рамидные клетки – гигантские пирамиды Беца находятся в передней центральной извилине (моторной зоне коры). К эфферентной системе коры больших полушарий относятся также **веретенообразные нейроны** – клетки с обычно длинными аксонами, тесно переплетающимися с волокнами пирамидных нейронов.

Звездчатые нейроны связаны с процессами восприятия раздражений и объединением деятельности различных пирамидных нейронов (афферентная система коры).

Функциональной единицей коры является вертикальная колонка взаимосвязанных нейронов, расположенных в шесть слоев (рис. 1):



Микроскопическое строение коры головного мозга

А, В - цитоархитектонические слои коры головного мозга:

I - зональный (молекулярный), II - наружный зернистый
 III - пирамидальный слой (слой малых и средних пирамид),
 IV - внутренний зернистый слой, V - слой больших пирамид
 (ганглиозный), VI - слой полиморфных клеток (триангулярный)

С - миелоархитектонические слои коры головного мозга

Рис. 1. Микроархитектоника коры головного мозга человека

– первый слой – lamina zonalis, зональный (краевой) слой или молекулярный – обеднен нервными клетками и образован в основном сплетением нервных волокон;

– второй – *lamina granularis externa*, наружный зернистый слой – называется так из-за наличия в нем густо расположенных мелких клеток, диаметром 4–8 мкм, имеющих на микроскопических срезах форму круглых, треугольных и многоугольных зерен;

– третий – *lamina pyramidalis*, пирамидальный слой – имеет большую толщину, чем первые два слоя. В нем содержатся пирамидные клетки разной величины;

– четвертый – *lamina granularis interna*, внутренний зернистый слой – подобно второму слою, он состоит из мелких клеток. Этот слой в некоторых участках коры больших полушарий взрослого организма может отсутствовать; так, например, его нет в моторной области коры;

– пятый – *lamina gigantopyramidalis*, слой больших пирамид (гигантские клетки Беца) – от верхней части этих клеток отходит толстый отросток – дендрит, многократно ветвящийся в поверхностных слоях коры. Другой длинный отросток – аксон – больших пирамидных клеток уходит в белое вещество и направляется к подкорковым ядрам или к структурам спинного мозга;

– шестой – *lamina multiformis*, полиморфный слой (мультиформный) – состоит из клеток треугольной формы и веретенообразных нейронов.

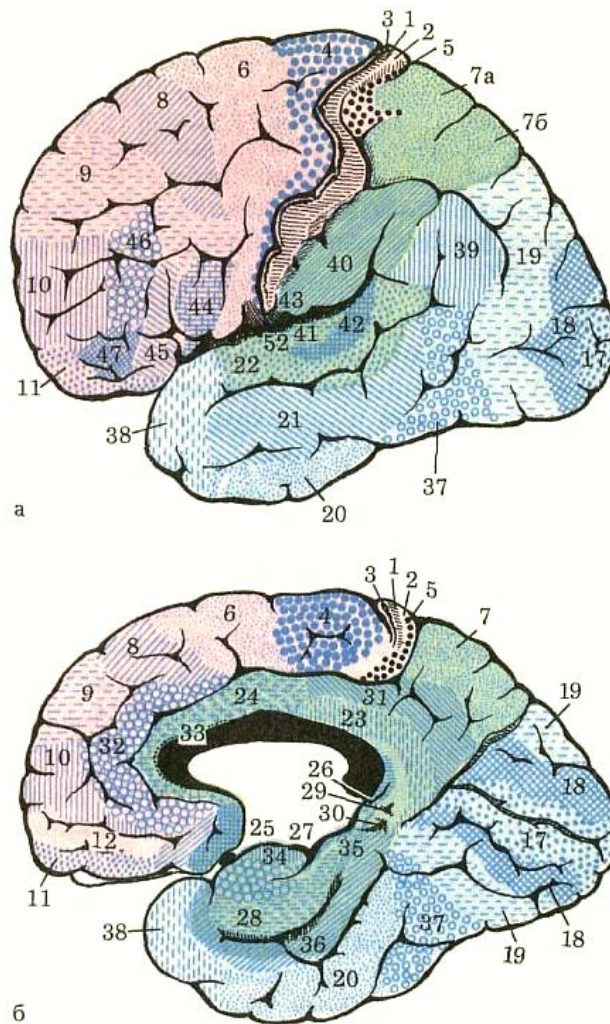
Вытянутые по вертикали крупные пирамидные клетки с расположенными над и под ними нейронами образуют функциональные объединения нейронов. Все нейроны вертикальной колонки отвечают на одно и то же афферентное раздражение (от одной и той же группы рецептора) однотипной реакцией и совместно формируют эфферентные ответы пирамидных нейронов. По мере необходимости вертикальные колонки могут объединяться в более крупные образования, обеспечивая сложные реакции.

По функциональному признаку нейроны коры больших полушарий могут быть подразделены на три основные группы:

1. Сенсорные нейроны коры больших полушарий, так называемые звездчатые нейроны, которые в особенно большом количестве находятся в III и IV слоях сенсорных областей коры. На них оканчиваются аксоны третьих нейронов специфических афферентных путей. Эти клетки обеспечивают восприятие афферентных импульсов, приходящих в кору больших полушарий из ядер зрительных бугров.

2. Моторные (эффекторные) нейроны – клетки, посылающие импульсы в нижележащие отделы мозга: к подкорковым ядрам, стволовым структурам и спинному мозгу. Это большие пирамидные нейроны, которые впервые описал В. А. Беца в 1874 г. Они сконцентрированы в основном в V слое моторной зоны коры. В осуществлении эффекторной функции коры больших полушарий принимают участие и некоторые веретенообразные нейроны.

3. Контактные, или промежуточные, нейроны – клетки, осуществляющие связь между различными нейронами одной и той же или различных зон коры. К их числу относятся мелкие и средние пирамидные и веретенообразные клетки.



Карта цитоархитектонических полей
(Институт мозга ВНЦПЗ АМН СССР)

а – наружная поверхность полушария головного мозга; б – внутренняя поверхность полушария головного мозга.

Рис. 2. Карта цитоархитектоники полей больших полушарий

По особенностям клеточного состава и строения кору больших полушарий разделяют на ряд участков, называемых корковыми полями. Широкое распространение у психонейрофизиологов нашла цитоархитектоническая карта Бродмана (рис. 2) (http://bono-esse.ru/blizzard/A/Posobie/AFG/NS/02_4_afg.html):

1. Постцентральная область (поля 3/4, 3, 1, 2, 43).
2. Прецентральная область (поля 4 и 6).
3. Лобная область (поля 8, 9, 10, 11, 12, 44, 45, 46, 47 и 32).
4. Островковая область (поля 13 и 14 и перипалеокортикальные поля).
5. В теменной доле выделяют две зоны: верхнюю теменную и нижнюю теменную области, которые разделены межтеменной бороздой.
 - Нижняя теменная область (поля 39 и 40).
 - Верхняя теменная область (поля 5 и 7).

6. Височная область занимает 23,5 % поверхности коры. Она включает в себя следующие подобласти:

- верхнюю (поля 41, 42, 41/42, 22, 52, 22/38);
- среднюю (поля 21 и 21/38);
- базальную (20-b, 20-c, 20-1, 20/38 поля);
- височно-теменно-затылочная (37-a, 37-b, 37, 37-ab, 37-aa).

7. Затылочная область (поля 17, 18 и 19).

8. Лимбическая область (поля 23, 23/24, 24, 25 и перитектальные поля).

9. Древняя кора (палеокортекс) включает в себя обонятельный бугорок, диагональную область, прозрачную перегородку, а также периамигдаллярную и препириформную области.

10. Старая кора (архикортекс) включает в себя гиппокамп, subiculum, зубчатую фасцию и taenia tecta.

Современное представление о структурно-функциональной организации коры больших полушарий основано на результатах, полученных научной школой академика И. П. Павлова его учениками и последователями.

Моторная область коры больших полушарий

Передняя центральная извилина (кпереди от роландовой борозды) и прилегающие к ней задние отделы первой и второй лобных извилин составляют двигательную зону мозговой коры. Ядром двигательного анализатора является передняя центральная извилина (поле 4). Характерной цитоархитектонической особенностью поля 4 служит отсутствие IV слоя зернистых нейронов и наличие в слое V гигантских пирамидных клеток Беца, длинные отростки которых в составе пирамидного пути достигают промежуточных и двигательных нейронов спинного мозга.

В области передней центральной извилины располагаются центры движения для противоположных конечностей и противоположной половины лица, туловища.

– Верхнюю треть извилины занимают центры движения нижних конечностей, причем выше всех лежит центр движения стопы, ниже него – центр движения голени, а еще ниже – центр движения бедра.

– Среднюю треть занимают центры движения туловища и верхней конечности. Выше других лежит центр движений лопатки, затем – плеча, предплечья, а еще ниже – кисти.

– Нижняя треть передней центральной извилины (область покрышки – *operculum*) занята центрами движения для лица, жевательных мышц, языка, мягкого неба и гортани.

Так как нисходящие двигательные пути перекрещиваются, то раздражение всех указанных точек вызывает сокращение мышц противоположной стороны тела. В моторной зоне наибольшую площадь занимает представительство мускулатуры кистей рук, лица, губ, языка и наименьшую – туловища и нижних конечностей. Размерам коркового моторного представительства соответствует точность управления движениями данной части тела.

Электрическое или химическое раздражение участков поля 4 вызывает координированное сокращение строго определенных мышечных групп. Экстирпация (хирургическое удаление) какого-либо центра сопровождается параличом соответствующего отрезка мускулатуры. Паралич этот через некоторое время сменяется слабостью и ограничением движения (парез), так как многие двигательные акты могут выполняться за счет непиримидных путей или благодаря компенсаторной деятельности уцелевших корковых механизмов.

Премоторная зона. Кпереди от моторной зоны расположена так называемая премоторная зона коры, занимающая поля 6 и 8. Эта зона также характеризуется отсутствием IV слоя, но в V слое, в отличие от поля 4, почти нет гигантских пирамидных клеток. Премоторная область тесно связана с подкорковыми узлами и составляет важнейшую часть экстрапирамидных систем коры, которые достигают конечных двигательных центров лишь после переключений в лежащих ниже коры структурных образованиях.

Поле 6 обеспечивает, в отличие от поля 4, реализацию не элементарных движений, а сложных автоматизированных двигательных комплексов. Поле 8 является глаздвигательным центром, раздражение которого приводит к сочетанному отклонению головы и глаз в противоположную сторону.

Моторное и премоторное поля имеют хорошо развитые связи, объединяющие их в единый комплекс. Аfferентные импульсы, достигающие прецентральной области, поступают преимущественно по путям, идущим от мозжечка, через красное ядро и таламус к коре больших полушарий. Таким образом, обеспечивается циркуляция импульсов по экстрапирамидной корково-подкорковой системе.

Электрическое раздражение отдельных участков поля 6 вызывает движения головы и туловища в сторону, противоположную раздражаемому полушарию. Эти движения имеют координированный характер и сопровождаются изменениями тонуса соответствующих мышц. В ответ на раздражения одного из участков поля 6 возникают глотательные движения, резкие изменения дыхания и крик.

Хирургическое удаление небольших участков премоторной зоны у человека приводит к нарушению двигательных навыков, хотя тонкие движения руки при этом сохраняются.

Экстирпация некоторых участков премоторной зоны коры больших полушарий приводит к возникновению рефлексов, не свойственных здоровому взрослому человеку. Так, после удаления премоторной области коры, от которой зависят движения руки, возникает усиленный хватательный рефлекс: легкое тактильное прикосновение к ладони вызывает сильное хватательное движение. Оно напоминает хватательный рефлекс у новорожденных детей в период, предшествующий функциональному созреванию пирамидного тракта.

Раздражение разных пунктов поля 8 (и поля 19 – затылочная доля) сопровождается произвольными движениями глаза (поля 19 – фиксация глаза на рассматриваемом предмете).

Дополнительная моторная зона расположена на внутренней поверхности полушария вблизи от сенсомоторного представительства ноги. Размеры этой

области не превышают 1–2 см. Раздражение ее различных участков показывает, что в этой зоне имеется представительство мускулатуры всех частей тела. При раздражении дополнительной моторной области наблюдаются изменения позы, сопровождающиеся двусторонними движениями ног и туловища. Часто при стимуляции этой области возникают различные вегетативные реакции – изменение ширины зрачков, учащение сердцебиений и др. Предполагают, что дополнительная зона играет вспомогательную роль в управлении позой человека, которое осуществляется моторной и премоторной областями.

Третичная двигательная зона произвольных движений – это собственно любой участок коры, лежащей впереди моторной и премоторной зоны. Эта так называемая префронтальная область занимает около 25 % всей коры больших полушарий и относится к филогенетически наиболее новым образованиям мозга. Многочисленные эффекторные и афферентные связи обеспечивают решающую роль префронтальной коры в организации сознательной целенаправленной деятельности человека.

Сенсорная область коры больших полушарий

Корковое представительство соматической (кожной и суставно-мышечной) и висцеральной чувствительности локализуется в области задней центральной извилины (поля Бродмана 1, 2 и 3) для всей противоположной половины тела. Расположены они в том же порядке, в каком лежат двигательные центры в передней центральной извилине, а именно верхнюю треть задней центральной извилины занимают чувствительные центры ноги, среднюю – центры туловища и руки, нижнюю треть – центры лица. Наибольшую площадь занимает корковое представительство рецепторов кисти рук, голосового аппарата и лица, наименьшую площадь – представительство туловища, бедра и голени.

Раздражение соматосенсорной зоны вызывает ощущения прикосновения, покалывания, онемения, ощущение ползания мурашек, тепла, холода, реже слабое температурное или болевое ощущение. Выраженных болевых ощущений почти никогда не наблюдается. Экстирпация коркового чувствительного центра вызывает понижение чувствительности в определенном участке тела, причем сильнее нарушается тактильная чувствительность, мышечное чувство, дискриминационная чувствительность, значительно слабее выражено понижение болевой чувствительности.

Корковое представительство специально болевой чувствительности относят к верхней теменной дольке.

Корковое представительство стереогноза относят к нижней теменной дольке, тесно примыкающей к задней центральной извилине. Стереогнозом называют способность распознавать предметы при помощи ощупывания.

Корковое представительство зрительного анализатора, так называемые зрительные зоны, расположены на внутренней поверхности затылочных долей обоих полушарий в области шпорной борозды и прилегающих извилин (поле 17, 18, 19). Зрительные зоны представляют собой проекцию сетчатки глаза. Афферентные импульсы поступают в эту область от наружных колленчатых тел,

где находятся третьи нейроны зрительного пути. Раздражение зрительной зоны у человека приводит к ощущению вспышки света, темноты и различных цветов. Никаких сложных зрительных галлюцинаций при раздражении этой области не наблюдается.

Корковое представительство слухового анализатора локализуется в первой (верхней) височной извилине и так называемой поперечной височной извилинах Гешля (поле 41, а также 42 и 22). Аfferентные импульсы поступают в эту зону от клеток внутренних коленчатых тел (третьи нейроны слухового пути) и несут информацию от слуховых рецепторов улитки внутреннего уха. Импульсы, возникающие в рецепторах улитки при восприятии тонов разной высоты, поступают в различные группы нейронов слуховой зоны. Раздражение слуховой области коры вызывает ощущения различных звуков, которые могут быть высокими и низкими, громкими и тихими; однако никогда при электрическом раздражении у пациентов не возникает восприятия звуков речи.

Рядом со слуховой зоной расположена вестибулярная область.

Корковое представительство вкусового анализатора – по данным Пенфилда, располагается у человека в височной доле, вблизи от силвиевой и циркулярной борозд, рядом с участком коры, раздражение которого вызывает слюноотделение. Аfferентные импульсы поступают во вкусовую зону от нижнего заднего ядра таламуса. При раздражении вкусовой зоны возникают различные вкусовые (большой частью неприятные) ощущения.

Корковое представительство обонятельного анализатора – занимает гиппокамп, преимущественно его внутреннюю поверхность. Пути обонятельной чувствительности являются единственными аfferентными путями, не проходящими через ядра зрительных бугров. Их первые нейроны (обонятельные клетки) располагаются в слизистой оболочке носа. Вторые нейроны находятся в обонятельной луковице, их отростки обонятельный тракт, который доходит до клеток обонятельного анализатора. При раздражении обонятельной зоны возникают различные обонятельные (большой частью неприятные) ощущения.

Разрушение сенсорных зон у человека ведет обычно к грубым нарушениям данного вида чувствительности или полной утрате функции (так называемой корковой слепоте, глухоте и т. п.). Нарушения функций сенсорных зон при органической патологии (кровоизлиянии, опухоли, травме) у человека компенсируются значительно хуже, чем у животных.

Роландова борозда, разделяющая переднюю и заднюю центральные извилины, является лишь условной границей моторной и сенсорной зон. Гистологические исследования показывают, что в моторной зоне имеется большое количество чувствительных нейронов; точно так же в сенсорной области обнаруживаются гигантские пирамидные клетки. Учитывая функциональную близость этих двух зон коры, их часто объединяют общим названием сенсомоторной зоны.

Кроме того, двигательные и чувствительные центры коры больших полушарий функционируют не изолированно в отрыве от всего остального мозга, а в тесной связи со всей центральной нервной системой.

По особенностям строения и функциональному значению отдельных корковых участков вся кора подразделяется на три основные группы полей – первичные, вторичные и третичные.

Первичные поля связаны с органами чувств и органами движения на периферии. Они обеспечивают возникновение ощущений. К ним относятся, например, поле болевой и мышечно-суставной чувствительности в задней центральной извилине коры, зрительное поле в затылочной области, слуховое поле в височной области и моторное поле в передней центральной извилине. В первичных полях находятся высокоспециализированные нейроны-определители или детекторы, избирательно реагирующие только на определенные раздражения. Например, в зрительной коре имеются нейроны-детекторы, возбуждающиеся только при включении или при выключении света, чувствительные лишь к определенной его интенсивности, к конкретным интервалам светового воздействия, к определенной длине волны и т. д.

Вторичные поля расположены рядом с первичными. В них происходит осмысливание и узнавание звуковых, световых и других сигналов, возникают сложные формы обобщенного восприятия. При поражении вторичных полей сохраняется способность видеть предметы, слышать звуки, но человек их не узнает, не помнит значения.

Третичные поля развиты практически только у человека. Это ассоциативные области коры, обеспечивающие высшие формы анализа и синтеза и формирующие целенаправленную поведенческую деятельность человека. Третичные поля находятся в задней половине коры – между теменными, затылочными и височными областями и в передней половине – в передних зонах лобных областей. Их роль особенно велика в организации согласованной работы обоих полушарий. Третичные поля созревают у человека позже других корковых полей и раньше других деградируют при старении.

Функцией задних третичных полей (главным образом, нижнетеменных областей коры) является прием, переработка и хранение информации. Они формируют представление о схеме тела и схеме пространства, обеспечивая пространственную ориентацию движений. Передние третичные поля (переднелобные области) выполняют общую регуляцию сложных форм поведения человека, формируя намерения и планы у человека, программы произвольных движений и контроль за их выполнением. Развитие третичных полей у человека связывают с функцией речи. Мышление (внутренняя речь) возможно только при совместной деятельности различных сенсорных систем, объединение информации от которых происходит в третичных полях. При врожденном недоразвитии третичных полей человек не в состоянии овладеть речью (произносит лишь бессмысленные звуки) и даже простейшими двигательными навыками (не может одеваться, пользоваться орудиями труда и т. п.).

Проблемы функциональной межполушарной асимметрии

Обработка информации осуществляется в результате парной деятельности обоих полушарий головного мозга. Однако, как правило, одно из полуша-

рий является ведущим – доминирующим. У большинства людей с ведущей правой рукой (правшей) преобладающим является левое полушарие, а соподчиненным (субдоминантным) – правое полушарие.

Левое полушарие, по сравнению с правым, имеет более тонкое нейронное строение, большую плотность взаимосвязей нейронов, более концентрированное представительство функций и лучшие условия кровоснабжения. В левом доминирующем полушарии находится моторный центр речи (центр Брока), обеспечивающий речевую деятельность, и сенсорный центр речи, осуществляющий понимание слов. Левое полушарие специализировано на тонком сенсомоторном контроле за движениями рук.

У человека различают три формы функциональной асимметрии: моторную, сенсорную и психическую. Как правило, у человека имеет место ведущая рука, нога, глаз и ухо. Однако проблема функциональной асимметрии довольно сложна. Например, у человека-правши может быть ведущим левый глаз или левое ухо, сигналы от которых являются главенствующими. При этом в каждом полушарии могут быть представлены функции не только противоположной, но и одноименной стороны тела. В результате этого обеспечивается возможность замещения одного полушария другим в случае его повреждения, а также создается структурная основа для переменного доминирования полушарий при управлении движениями.

Психическая асимметрия проявляется в виде определенной специализации полушарий. Для левого полушария характерны аналитические процессы, последовательная обработка информации, в том числе с помощью речи, абстрактное мышление, оценка временных отношений, предвосхищение будущих событий, успешное решение вербально-логических задач. В правом полушарии информация обрабатывается целостно, синтетически (без расчленения на детали), с учетом прошлого опыта и без участия речи, преобладает предметное мышление. Эти особенности позволяют связывать с правым полушарием восприятие пространственных признаков и решение зрительно-пространственных задач.

Онтогенез коры головного мозга у человека

Корковая пластинка появляется в процессе внутриутробного развития человека сравнительно рано – на втором месяце. Раньше всего выделяются нижние слои коры (VI–VII), затем – более высоко расположенные (V, IV, III и II). К 6 месяцам у эмбриона уже имеются все цитоархитектонические поля коры, свойственные взрослому человеку. После рождения в развитии коры можно выделить три переломных этапа: на 2–3-м месяце жизни, в 2,5–3 года и в 7 лет. К последнему сроку цитоархитектоника коры полностью сформирована, хотя тела нейронов продолжают увеличиваться в размере до 18 лет. Корковые зоны анализаторов завершают свое развитие раньше, и степень увеличения их площади сравнительно меньше, чем у вторичных и третичных зон. При этом отмечается большое разнообразие в сроках созревания корковых структур у разных

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru