

Этапы созревания мозга

Doctus nemo nascitur

Ученым никто не рождается (лат)

Этапы развития мозга

Закономерности развития ЦНС

Следствия нарушений развития ЦНС

Практическое значение знаний
закономерностей развития ЦНС

Роль педагога

Восприятие окружающего – ребенок и
взрослый

Физика и физиология

- Все, что рождено Природой, должно созреть. К мозгу это относится в не меньшей мере, чем к яблоку или икре.
- Мозг ребенка, с точки зрения физика, работает точно так же, как мозг взрослого. А вот с точки зрения физиолога, имеются существенные различия.
- Мозг созревает постепенно и при этом изнутри. Первыми созревают наиболее глубоко расположенные зоны, которые управляют работой жизненно важных функций организма — кровообращением, дыханием и т. п.
- Это происходит еще в утробе матери, потому что уже у плода работает сердце, происходит обмен веществ и энергии и т. д.

Видит, но умеет ли видеть?

- К моменту рождения созревают также те зоны мозга, которые связаны с органами чувств.
- Новорожденный ребенок видит (правда, несколько иначе, чем взрослый: по образному определению И. М. Сеченова, новорожденный «видит, но видеть не умеет»), слышит, различает вкус попадающей в рот пищи (молоко, вода, кефир), чувствует запахи и прикосновения, различает тепло и холод, ощущает изменения положения тела в пространстве.
- Он уже способен простейшим образом реагировать на внешние раздражители. Но, скорее всего, мыслей в его голове еще никаких нет: не созрели высшие отделы мозга, расположенные в наружной его части — в коре, где эти мысли зарождаются.
- После рождения клетки мозга еще много лет продолжают расти. Они увеличиваются в размерах сами, но существенно увеличивается также межклеточное пространство, где размещаются переплетения их отростков, которые создают таким образом все более сложные объединения.
- К трем годам этот процесс в основном заканчивается в тех зонах, которые связаны с органами чувств, и только к семи годам завершается рост нейронов в так называемых ассоциативных зонах, т. е. в тех отделах мозга, где производится глубокий анализ информации и ее сопоставление с хранящимися в памяти образцами.

Практическое значение

- Эти факты необходимо учитывать педагогам и психологам, занимающимся образованием дошкольников. В последнее время появляются «революционные», но абсолютно научно не обоснованные концепции раннего обучения детей под общим лозунгом: «Читать раньше, чем ходить».
- Нужно сказать очень четко: это вредные антинаучные спекуляции, соблазняющие амбициозных родителей и создающие массу проблем учителям и воспитателям. У ребенка в каждом возрасте есть пределы его возможностей, и превышение этих пределов не останется безнаказанным.
- Надо подчеркнуть, что рост и созревание клеток мозга — процесс, сильно зависящий от воздействий окружающего мира, а также от наследственности. Недаром весь период развития ребенка от рождения до начала школьного возраста считают сенситивным, т. е. особо чувствительным к воздействию внешних факторов, в том числе к обучению и воспитанию.
- Темпы этого развития высоко индивидуальны, их невозможно изменить за счет воли родителей или педагогов, а вот педагогические воздействия всегда должны быть такими, чтобы стимулировать развитие и ни в коем случае не причинять этому процессу вреда.

Практические советы

- Л. С. Выготского в концепции о «зоне ближайшего развития». утверждает: «...только то обучение в детском возрасте хорошо, которое забегают вперед развития и ведет развитие за собой. **Но обучать ребенка возможно только тому, чему он уже способен обучаться»**
- Знание законов развития мозга необходимо педагогу для того, чтобы грамотно строить педагогический процесс. Что значит грамотно?
- Это значит в соответствии с теми возможностями, которые у ребенка **УЖЕ** есть и которые откроются в **БЛИЖАЙШЕМ БУДУЩЕМ**.
- Если воспитатель забегают слишком далеко вперед, если он торопится и проявляет нетерпение, если он сердится на ребенка за то, что тот чего-то еще не может, то вреда в таком воспитании больше, чем пользы.
- Подстегнуть рост и развитие мозга ребенка таким образом невозможно, а вот отбить охоту к учебе на всю оставшуюся жизнь очень даже получается. И, как правило, с тяжелыми последствиями для ребенка.

Закономерности развития ЦНС

- Еще одна важнейшая закономерность созревания мозга имеет прямое отношение к обучению и воспитанию тех детей, у которых от рождения или по причине болезни нарушены те или иные функции. Последовательность созревания структурных элементов и функциональных свойств мозга строго соблюдается как по вертикали, так и по горизонтали.
- По вертикали созревают прежде всего наиболее эволюционно древние структуры (спинной мозг, ствол мозга, т. е. наиболее глубоко расположенный его отдел), отвечающие за жизненно важные физиологические функции, такие, как дыхание, кровообращение и т. п., а уже затем только постепенно созревают эволюционно более молодые отделы — кора больших полушарий. В самую последнюю очередь достигают зрелости наиболее «человеческие» отделы, которые, собственно, определяют высшие психические функции, в том числе интеллект человека.
- По горизонтали развитие идет от проекционных отделов, где обрабатывается информация, поступающая от органов чувств (эти отделы уже с момента рождения обеспечивают организму элементарные контакты с внешним миром), к ассоциативным, ответственным за сложные формы психической деятельности. Этот принцип развития структур мозга в онтогенезе Л. С. Выготский обозначил как направление «снизу вверх».

Функциональные области коры левого полушария (по Фрику и др.).

Первичная моторная кора
(предцентральная извилина)

Моторный центр
речи Брока
(в нижней лобной
извилине)

Премоторные
области

Первичная слуховая кора
(передняя часть поперечной
извилины височной области)
в глубине латеральной борозды

Слуховая ассоциативная область
(область Вернике) в задней части
верхней височной извилины

Центральная борозда
(sulcus centralis)

Первичная соматосенсорная кора
(постцентральная извилина)

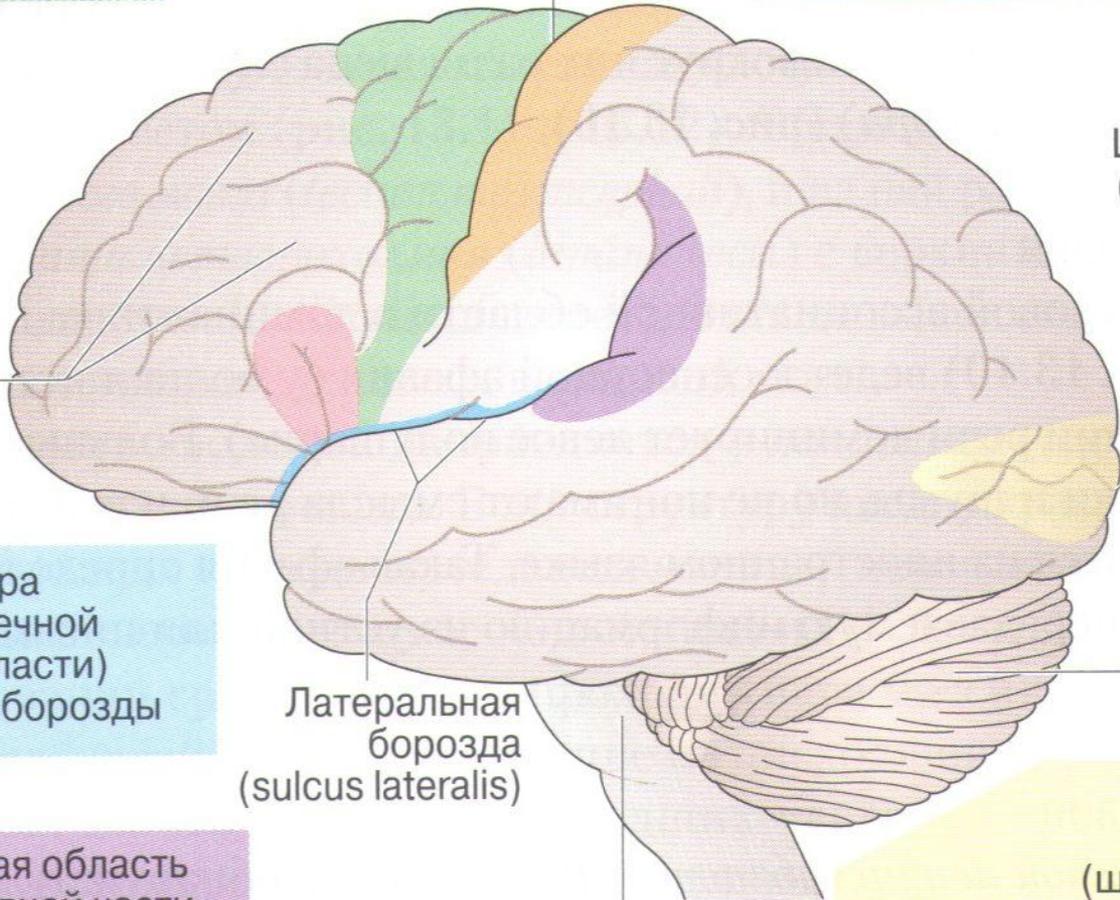
Шпорная борозда
(sulcus calcarinus)

Мозжечок

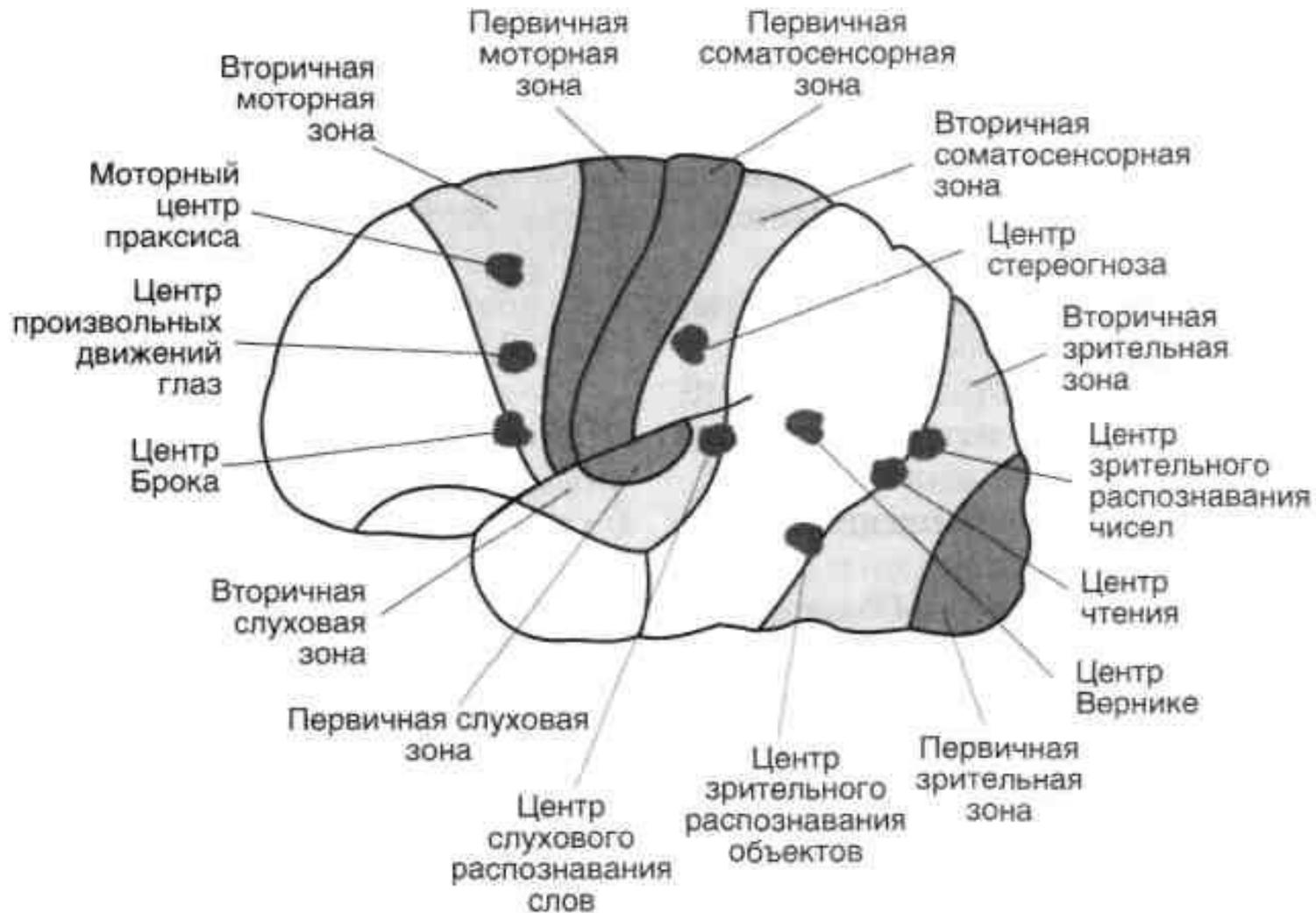
Латеральная
борозда
(sulcus lateralis)

Стол мозга

Первичная
зрительная кора
(шпорная борозда)
на медиальной поверхности
затылочной доли



Локализация корковых зон



- Первичные, вторичные и ассоциативные зоны коры головного мозга.
- Темно-серым изображены первичные зоны,
- светло-серым — вторичные,
- белым — ассоциативные. При ведены также некоторые важнейшие центры, отвечающие за сложные корковые функции

Получение и обработка стимулов

- Из окружающего мира мы получаем при помощи **органов чувств** огромное количество **информации** (10⁹ бит/с).
- Лишь незначительная часть этой информации (10¹-10² бит/с) воспринимается сознательно;
- а остальная либо обрабатывается подсознанием, либо не воспринимается вовсе.
- В то же время мы передаем в среду примерно 10⁷ бит/с информации посредством речи и двигательной активности, особенно через выражение лица.
- **Бит** (двоичный знак) - единица информации (1 байт = 8 бит) В среднем страница книги содержит примерно 1000 бит, а телевизионное изображение - более 10⁶ бит/с.

Стимулы

- **Стимулы** достигают тела в виде *различных форм энергии*, например в виде электромагнитной (зрительные стимулы) или механической (тактильные стимулы).
- Разнообразные сенсорные рецепторы (сенсоры этих стимулов) локализованы в пяти «классических» органах чувств (глаза, уши, кожа, язык, нос) как на поверхности тела, так и внутри тела (например, проприорецепторы, вестибулярный орган).
- Сенсорная система получает сигнал, имеющий четыре элемента стимуляции: *модальность, интенсивность, продолжительность и локализацию*.
- Каждый тип сенсора является специфичным для *уникального раздражителя*, вызывающего определенные сенсорные **модальности**, такие как образ, звук, тактильное ощущение, вибрация, температура, боль, вкус, запах, а также положение тела и его движения и т. д.
- Каждая модальность имеет несколько *субмодальностей*, например вкус может быть сладким или горьким, и т. д.

Обработка в ЦНС

- В первую очередь, ингибиторные и возбуждающие импульсы, проводимые в ЦНС, интегрируются, например, с тем чтобы увеличить *контрастность* стимула.
- В этом случае возбуждающие импульсы от близлежащего сенсора ослабляются (*латеральное ингибирование*). На втором этапе **сенсорное ощущение** от стимула (например, «зеленый» или «сладкий») принимается низкоуровневыми сенсорными участками коры головного мозга.
- Это начальный этап субъективной физиологии чувств.
- Сознание является предпосылкой для данного процесса. За ощущением следует его интерпретация.
- Результат интерпретации называется **восприятием**;
- последнее основано на опыте и рассуждениях, причем интерпретация индивидуальна. Ощущение «зеленый», например, может вызвать восприятие: «Это дерево» или «Это луг».

Рецепция, восприятие и проведение информации



Следствия нарушений в развитии ЦНС

- Если по той или иной причине было нарушено созревание проекционных отделов, то и развитие вышележащих ассоциативных отделов будет нарушено.
- Например, если в результате родовой травмы или каких-то других причин был поврежден слуховой нерв и в соответствующий проекционный отдел мозга, служащий для первичной обработки звуковой информации, сигналы не поступали или поступали в искаженном виде, то и вышележащий отдел ассоциативной коры не получит должного развития.
- В результате страдает память, внимание, не достигает полноценного развития интеллект.
- Эта физиологическая закономерность лежит в основе стойкой инвалидизации слабовидящих и слабослышающих детей в том случае, если к ним своевременно не были применены подходы и методы

Практическое значение знаний закономерностей развития ЦНС

- Опираясь на знания о работе мозга и путях его развития, коррекционные педагоги сегодня буквально творят чудеса — дети, с которыми педагоги и воспитатели работали, применяя новейшие методические приемы, вырастают в практически здоровых, полностью социально адаптированных взрослых, нередко занимают весьма престижные позиции в культуре и производстве, создают благополучные семьи и полноценно участвуют во всех аспектах жизни общества.
- Поэтому так важно вовремя заметить признаки подобных отклонений и своевременно начать коррекционную работу.
- Чаще всего уже к 3-летнему возрасту выявляются те проблемы, которые предстоит устранять коррекционным педагогам.
- Однако иногда невнимание родителей и врачей приводит к тому, что дети с недостаточно развитой способностью к восприятию сигналов внешнего мира оказываются в обычной школе.

Роль педагога

- Педагог должен уметь заметить такое отклонение и убедить родителей в необходимости принятия срочных мер, которые могут круто изменить жизнь и судьбу ребенка, обеспечить ему полноценное и активное будущее.
- Именно по этой причине так важна консультативная помощь коррекционных педагогов на этапе подготовки к школе, особенно в тех случаях, когда отмечается отклонение или задержка в уровне психического развития ребенка.
- Устранить или компенсировать можно только те нарушения, которые были выявлены вовремя. Упущенное время может стать судьбу

Объяснение физиологии восприятия ребенком

- Следует подчеркнуть, что позже созревающие структуры мозга не просто надстраиваются над уже созревшими, а оказывают влияние на их деятельность и дальнейшее развитие.
- Чтобы в этом разобраться, рассмотрим небольшой пример. В ответ на стимул, приходящий от органов чувств, нейроны проекционных отделов формируют свои импульсы, направляющиеся дальше — «вверх». Так вот, эти импульсы приобретают зрелый вид только тогда, когда «верх» уже созрел!
- Подчиненные правильно работают только под присмотром мудрого руководства — достаточно очевидное правило, неукоснительно выполняющееся даже клеточками нашего мозга... Что из этого следует на практике?
- Сказанное означает, что ребенок видит и воспринимает мир совсем не так, как взрослый, и вовсе не потому, что он еще мало видел и мало знает. Дело прежде всего в том, что высшие отделы его мозга еще не созрели, а потому и низшие отделы работают иначе.

Восприятие окружающего – ребенок и взрослый

- Мир, окружающий ребенка и взрослого, един, но его восприятие во многом различно. Детское восприятие не хуже, оно не является ошибочным, оно просто имеет своеобразие, и с этим должен считаться педагог.
- Любые применяемые педагогом методические приемы и дидактические средства должны быть продуманы с точки зрения восприятия их ребенком, иначе их эффективности может оказаться ноль.

Младший и старший школьный возраст

- В частности, восприятие ребенка младшего школьного возраста очень конкретно. Ему недоступны абстрактные понятия. Недаром дети в художественном музее могут подолгу разглядывать реалистические полотна, а мимо работ импрессионистов и абстрактных картин проходят равнодушно — они их не воспринимают, интерпретация нарисованного в абстрактном стиле для них трудна.
- К старшему школьному возрасту способность к абстрактному мышлению и восприятию абстрактных (в том числе схематических) объектов формируется в полной мере, поскольку созревают необходимые для этого функции мозга.
- В большинстве случаев уже к 10—11 годам способность воспринимать абстракции у детей формируется в должной мере.

Примеры

- Учитывая эти особенности восприятия, следует отметить, что многочисленные в последние годы попытки обучать младших школьников с помощью разнообразных схем и общих понятий физиологически некорректны. Метод дедукции (от общего к частному), гениально воплощенный А. Конан-Дойлем в работе его легендарного героя Шерлока Холмса, становится понятен и доступен для детей только тогда, когда их мозг для этого созреет, — годам к 10—11. Недаром «Рассказы о Шерлоке Холмсе» — излюбленное чтение школьников в возрасте от 10 до 16 лет.
- А вот маленькие дети воспринимают мир методом индукции (от частного к общему), и именно подготовленные в таком ключе дидактические материалы имеют гораздо больше шансов на успех. Метод Мальвины из «Золотого ключика», которая обучала Буратино счету на настоящих, а не условных яблоках, — проверенный веками и физиологически адекватный метод для малышей.
- Обучение счету на палочках не устарело и в век компьютеров, если мы хотим, чтобы дети понимали суть того, что они делают, а не просто механически учились нажимать на кнопки на уровне условных рефлексов.

Принцип «сверху вниз»

- Сформированная многоуровневая организация мозга носит иерархический характер, который в чем-то похож на организацию армии:
- есть «верховное командование», которое осуществляет стратегическое планирование и общее руководство (высшие отделы коры больших полушарий);
- есть несколько уровней среднего звена — «полевые командиры», которые получают распоряжения «сверху» и организуют их исполнение (ассоциативные отделы коры); и
- есть исполнительные структуры — «сержанты, старшины и солдаты», непосредственно выполняющие приказы «руководства» (отдельные нейроны и их группы, осуществляющие непосредственное управление мышцами, железами и другими органами тела человека).
- Такой принцип иерархии структур зрелого мозга Л. С. Выготский обозначил как направление «сверху вниз». Поскольку мозг созревает очень долго и неравномерно, в каждый период жизни ребенка работа мозга имеет свою специфику.
- Понимать суть этой специфики крайне важно для педагога, чтобы всегда соизмерять свое воздействие с теми реальными возможностями, которыми обладает мозг ребенка на данном этапе развития.

Индивидуальность

- Не менее важно понимать и то, что у каждого ребенка свой темп развития. Он обусловлен генетическими причинами, но зависит от условий и образа жизни.
- Учитель располагает минимальными средствами для регулирования этого темпа. Значит, надо приспособливаться к тому, что есть.
- В определенные возрастные периоды (особенно в период полового созревания) такое разнообразие темпов развития проявляется особенно ярко — в классе одновременно сидят дети, часть из которых далеко опередила остальных, а часть — сильно отстала.
- Конечно, это осложняет работу учителя, зато для детей присутствие в классе разных по степени зрелости мозга одноклассников создает реалистическую модель будущей взрослой жизни — ведь и во взрослом обществе люди все разные. Те, кто несколько запоздал в своем развитии, тянутся за преуспевающими, но и лидерам не приходится «почивать на лаврах», потому что основная масса ребят их непрерывно догоняет.
- По этой причине нередко те дети, которые были лидерами в начальной школе, становятся рядовыми учениками в основной, а

Биологическое и социальное

- Такая неравномерность естественна и закономерна, она чаще всего обусловлена физиологическими причинами. Так биологическое сопрягается с социальным.
- Роль учителя — помочь этому сопряжению. Поэтому когда учитель корит ученика: «Что-то ты, Иванов, сдал в последнее время, надо поднажать, а то тебя уже и Петров обгоняет, и Сидорова на пятки наступает!» — он только усугубляет ситуацию.
- Иванов и так чувствует, что что-то не так, и сделать с этим ничего не может, а тут еще учитель...
- Напротив, поддержать Иванова, объяснить ему, что лидерство всегда штука временная, что жизненный успех не только в том, чтобы быть первым, но и в том, чтобы научиться честно быть пятым, — вот позиция учителя, заслуживающая уважения и достойная мудрого воспитателя.
- Формировать и поддерживать в ученике необоснованные амбиции — значит вести его по пути стрессов и болезней