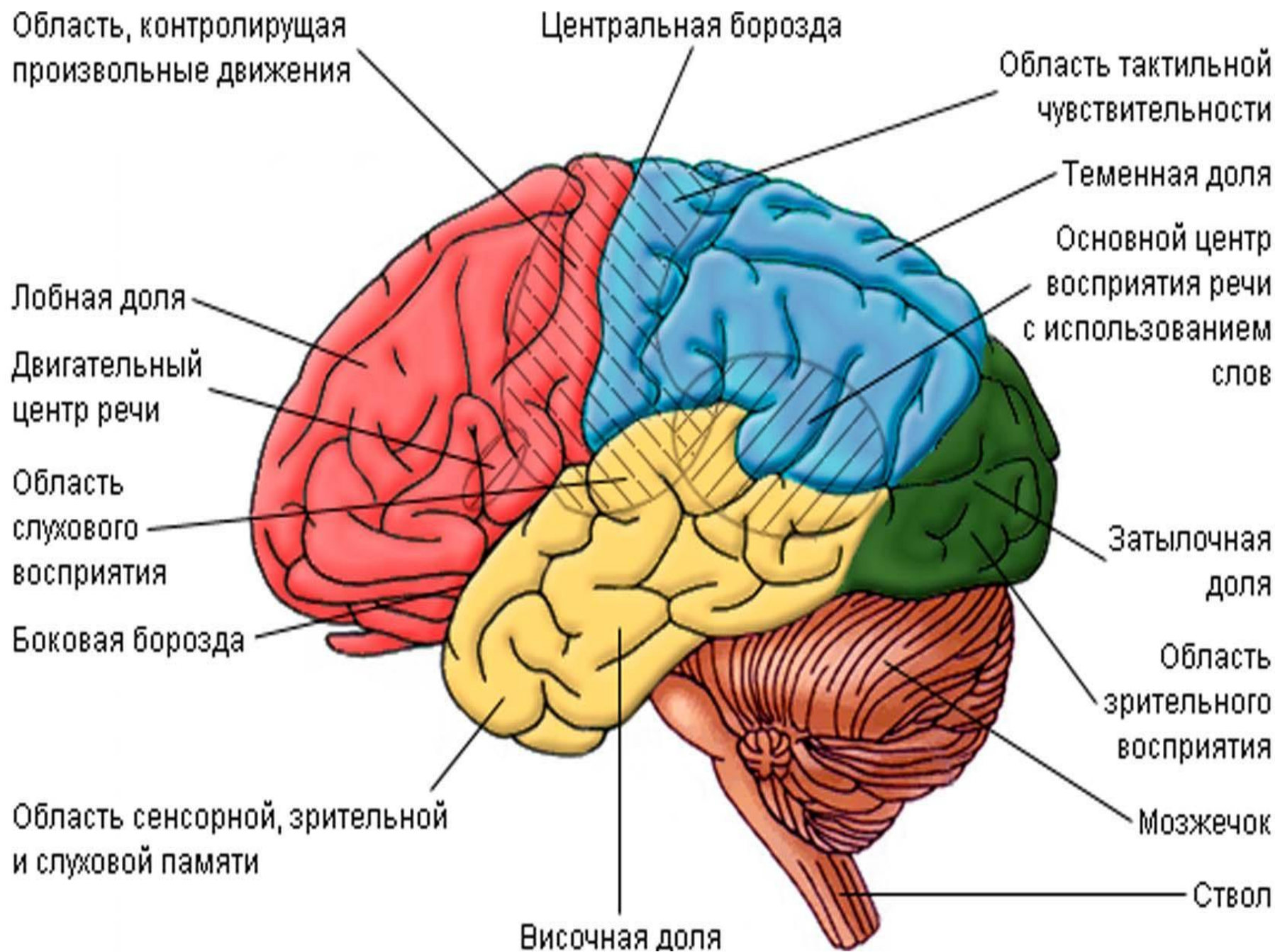
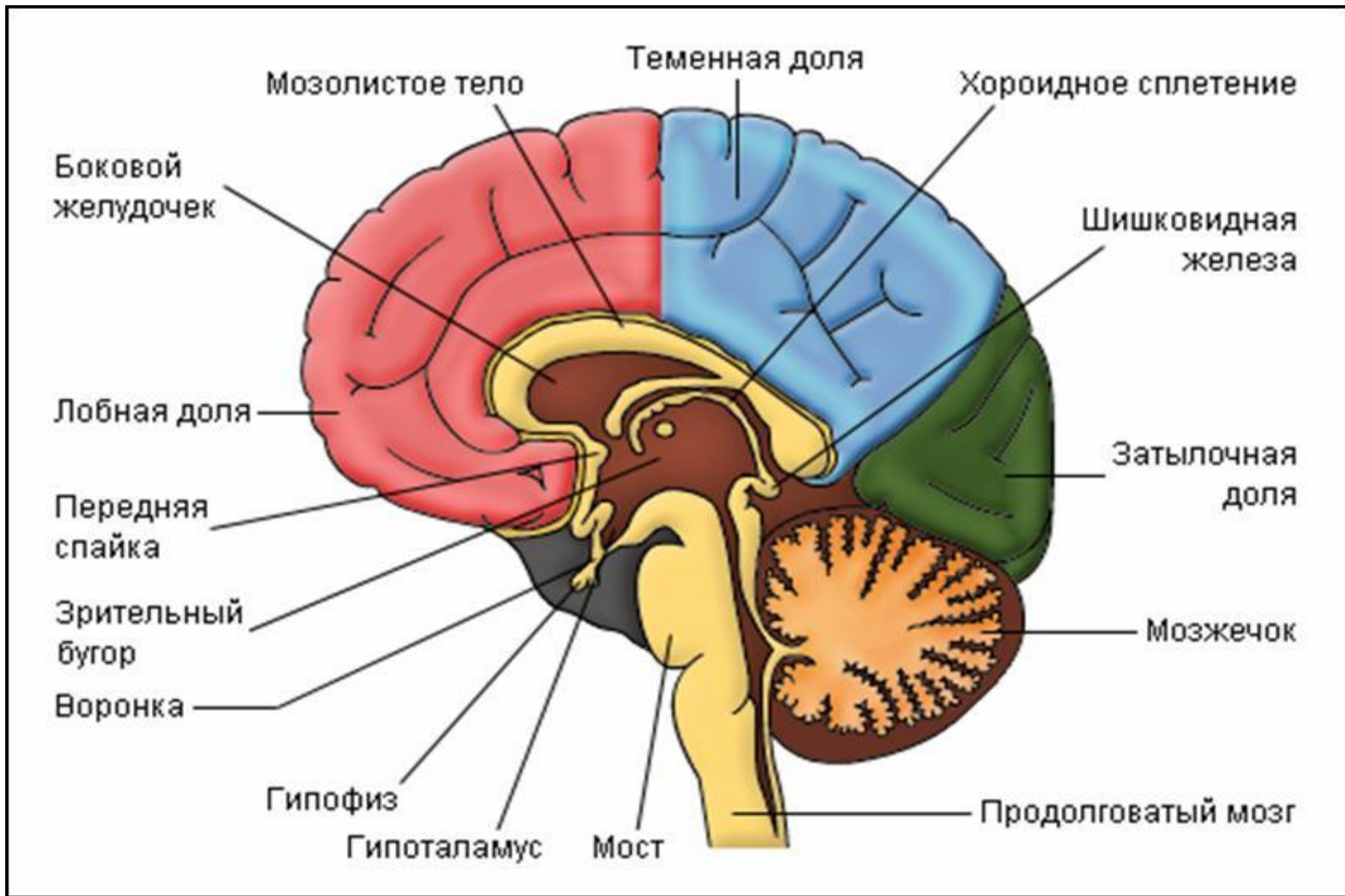


Блоки мозга



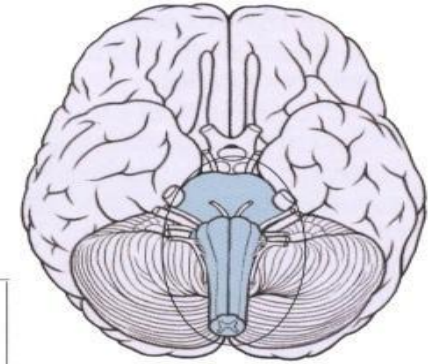
ФУНКЦИИ ОТДЕЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Отдел мозга	Особенности строения	Выполняемые функции
Продолговатый мозг	Принимает информацию из органов чувств; регулирует обмен веществ; сосредоточены центры жажды и голода; поддержка циклических движений; анализ нервных импульсов	Координация движений
Мост	Сосредоточены центры зрения и слуха; регулирует величину зрачка и кривизну хрусталика, поддерживает устойчивость тела при ходьбе	Иннервирует сердце и другие внутренние органы; отвечает за рефлексы: мигательный, чихания, кашля, рвоты и др.
Мозжечок	Связывает передний мозг с задним	Состоит из серого и белого вещества. Серое вещество представлено ядрами
Средний мозг	Состоит из промежуточного мозга и больших полушарий головного мозга	Центр, связанный с движением глазных яблок, мимикой, через мост проходят слуховые пути
Передний мозг	Цилиндрический тяж, сходное со спинным мозгом	Средняя часть и полушария, имеющие кору



Вид снизу на стволую часть мозга

Локатор



Ножки головного мозга
Поддерживают полушария
головного мозга

**Средняя ножка
мозжечка**

Оливы

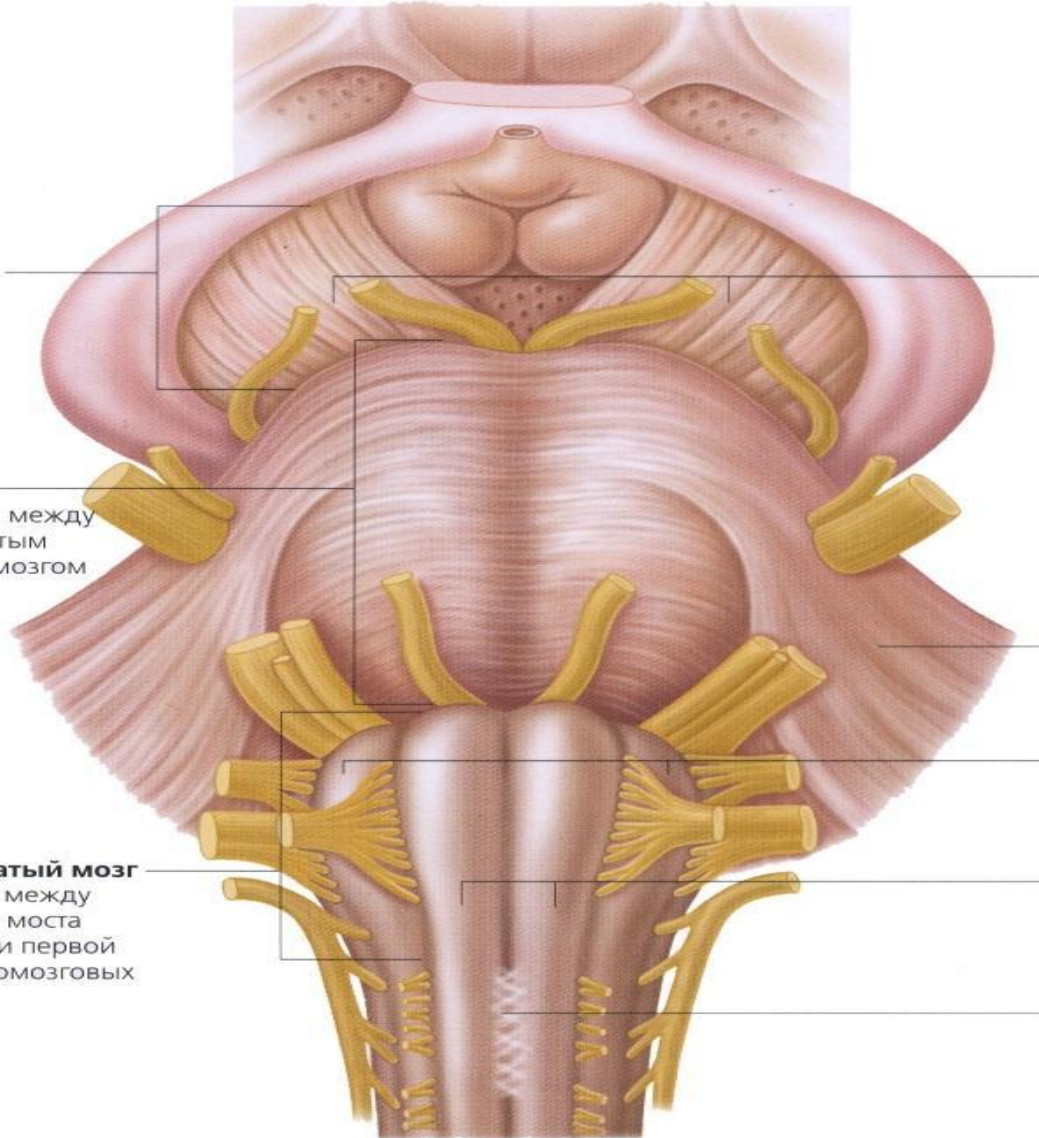
Пирамиды

Перекрестие пирамид
Здесь нервные волокна
пересекаются, переходя на
противоположную сторону

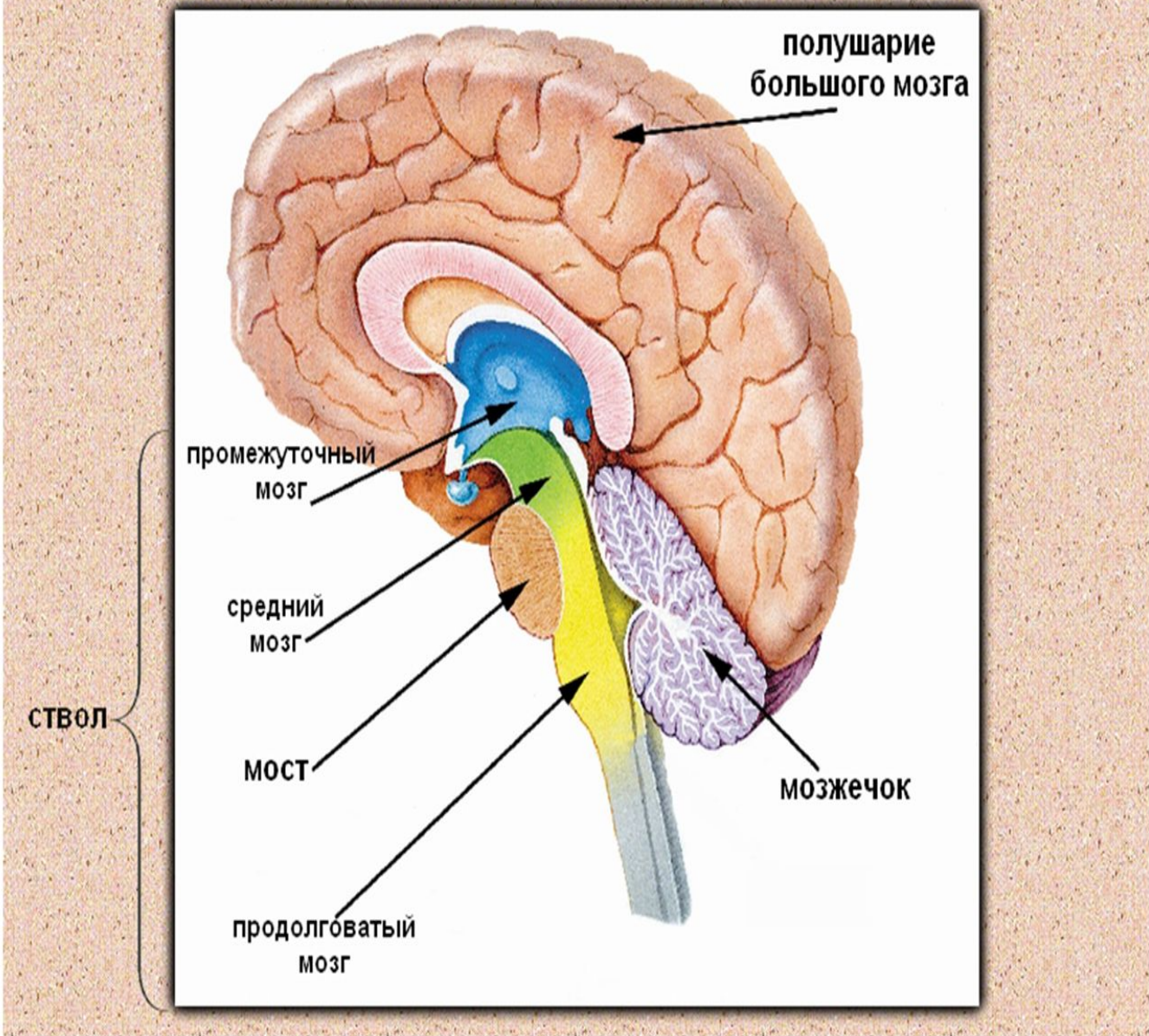
**Средний
мозг**

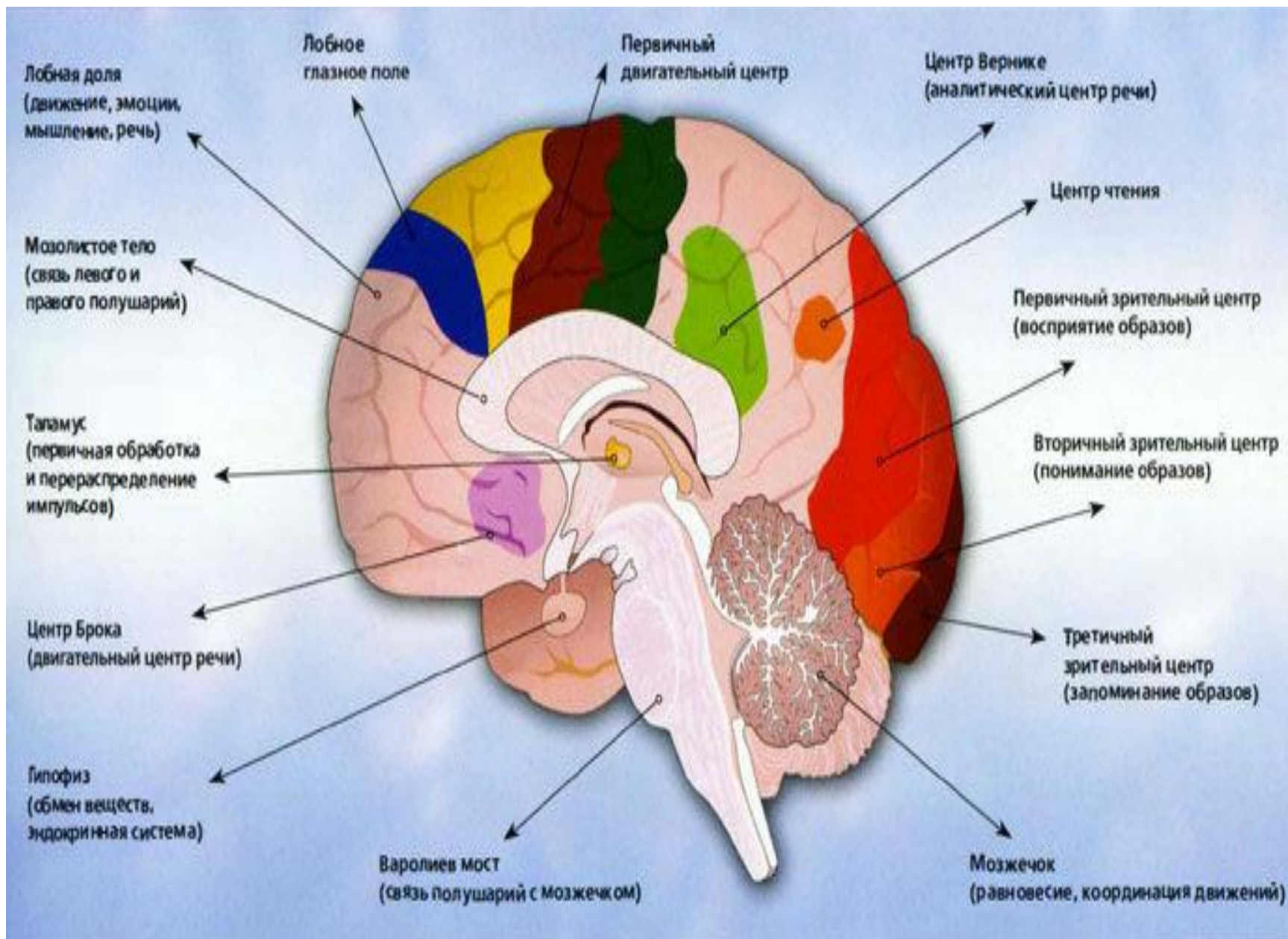
Мост
Расположен между
продолговатым
и средним мозгом

Продолговатый мозг
Расположен между
основанием моста
и корешками первой
пары спинномозговых
нервов



Отделы головного мозга





Блок — энергетический.

По А.Р. Лурии, энергетический блок мозга выполняет функцию, необходимую для организованной целенаправленной деятельности человека, а именно, регуляцию его тонуса и бодрствования. Аппараты мозга, обеспечивающие эту функцию, находятся не в коре мозга, а в лежащих ниже стволовых и подкорковых образованиях.

В 50-х годах XIX столетия было обнаружено, что в стволовых отделах головного мозга имеется особая нервная структура, которая способна не глобально, а парциально, избирательно изменять тонус коры. Поскольку эта структура образована нервными клетками, соединяющимися между собой наподобие сетки, она была названа ретикулярной (в переводе «сетчатой») формацией.

Одни из ее волокон выполняют функцию восходящей активации, а другие — нисходящей. Таким образом, через нее осуществляется контроль коры и регуляция ею низлежащих структур, в том числе тех, которые участвуют в выполнении корковых программ.

Как указывает А.Р. Лурия, энергетический блок мозга имеет три основных источника обеспечения.

Первый источник — это происходящие в организме *обменные процессы*.

Они тесно связаны с дыханием, пищеварением, сахарным, белковым обменом и т.д., а также с инстинктами, безусловными рефлексами и половым поведением.

Второй источник — это результат влияния на организм стимулов внешнего мира, приводящих к появлению *ориентировочного рефлекса*.

Человек зависим от тех постоянных изменений, которые происходят в мире, поэтому он должен быть готов к ним. Это значит, что его воспринимающие системы должны автоматически приходить в случае надобности в обостренное состояние, чтобы человек мог сориентироваться в неожиданных для него событиях. Для этого и существуют нисходящие и восходящие связи между корой и глубинными отделами мозга. Установлено, что кора может оказывать возбуждающее или тормозящее влияние на расположенные ниже структуры мозга, а они, в свою очередь, снижают или повышают уровень активации коры. Более конкретно речь идет о волокнах, связывающих лобную кору с таламическими и стволовыми отделами мозга.

Третьим источником активации коры мозга служит ее собственная *способность планировать, программировать* свою деятельность, в чем значительную роль играет речь.

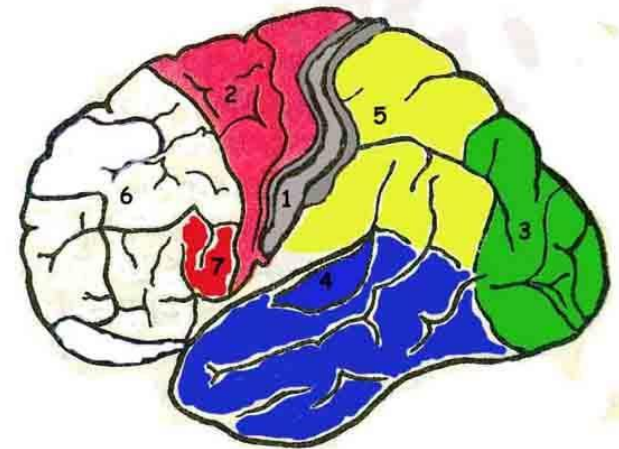
Поставленная цель, особенно если она четко сформулирована, повышает степень активности соответствующего вида деятельности.

Кора мозга осуществляет сличение нового раздражителя с тем, что имеется в опыте, производит его анализ и делает вывод о степени полезности или опасности создавшейся ситуации.

В соответствии с ним она оказывает регулирующее влияние на низлежащие отделы мозга. При этом механизмы регуляции действуют в соответствии с объективной сложной иерархией (соподчинением друг другу) мозговых структур.

II(задний) и III(передний) блоки мозга.

Эти блоки мозга расположены на уровне коры мозга. Они отделены друг от друга поперечной, или центральной, бороздой мозга, которая носит название Ролландовой борозды.



Как указывает А.Р. Лурия, основное функциональное различие переднего и заднего блоков мозга состоит в том, что «передний мозг» надстроен над одним «анализатором», называемым условно двигательным, а «задний» — над разными: затылочные доли коры — над зрительным, височные — над слуховым, теменные — над кинестетическим.

«*Передний мозг*» расценивается как планирующий и оперативный, создающий и реализующий программы различных видов деятельности.

Диапазон функционирования «переднего» мозга достаточно широк: от планирования и структурирования движений (праксис) до высших мыслительных актов, состоящих в оперировании символами (символическая, языковая, деятельность — как вербальная, так и невербальная).

Под невербальной понимаются геометрические, математические и другие знаки. Особым, специфически человеческим, отделом «переднего мозга» являются лобные доли. Они ответственны за такие функции, как сознание, осознание, планирование (программирование), контроль и регуляцию деятельности.

Кора «заднего мозга» квалифицируется как накопительная, осуществляющая прием, переработку и хранение информации.

В «заднем мозге» расположены концы всех анализаторов, т.е. в нем оканчиваются проводящие пути, ведущие от рецепторов в кору мозга. В связи с этим первичная информация об окружающем мире (на уровне ощущений) поступает именно в него. Более высоко организованные структуры мозга ее перерабатывают и хранят. Отсюда и название — накопительный блок.

Многие из этих высших функций, относящихся как к переднему, так и к заднему блокам мозга, в значительной мере потеряли связь с исходным, породившим их анализатором — *модальностью*.

Эти функции стали поли- и надмодальными. В отличие от тех, которые известны под названиями тактильные, слуховые, зрительные и т.д., они имеют наименования, отражающие не анализаторную специфику, а непосредственно функциональную, например, *речь, чтение, письмо, счет, ориентировочно-, конструктивно-пространственные функции и т.д.* Исходные анализаторы, принимавшие участие в формировании этих видов ВПФ, настолько слились в этих функциях друг с другом и видоизменились, что роль каждого из них стала трудно прослеживаемой.

В речевой функции задний блок мозга решает задачи выбора нужного элемента из числа однородных ему.

Такой выбор носит название *парадигматического*.

Например, при конструировании чего-либо производится выбор геометрических фигур из числа входящих в ту или иную парадигму: треугольников, квадратов, трапеций и т.

п.

Передний блок мозга выполняет *синтагматическую функцию*. Она состоит в соединении выбранных элементов по смежности, т. е. в построении из них какого-либо текста соответственно синтаксическим правилам языка.

В зависимости от конкретной задачи речевой деятельности, к парадигматическим операциям может относиться выбор слова из лексической парадигмы (мебель, посуда, транспорт и т.п.), из частеречной (существительных, глаголов, прилагательных и пр.).

Парадигматическая деятельность при построении слова состоит в выборе необходимой фонемы или морфемы из парадигм имеющихся в языке фонем и морфем (префиксов, суффиксов, окончаний).

Синтагматические речевые операции необходимы для связной речи — фраз и текстов. Для этого выбранные речевые элементы должны быть объединены между собой по законам синтаксиса, как поверхностного, так и глубинного (Н. Хомский, ТВ. Ахутина и др.).

Иначе высказывание не будет связным.

Таким образом, для осуществления нормативного речевого акта одинаково необходим и выбор речевых элементов из соответствующих парадигм, и объединение их (связь друг с другом) в синтагмы.

Основы нейрофизиологии и ВНД

ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. РЕГУЛИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
2. НЕРВНЫЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ
3. МЕДИАТОРЫ И РЕЦЕПТОРЫ ЦНС
4. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И КОМПЕНСАЦИИ УТРАЧЕННЫХ ФУНКЦИЙ
5. ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ
6. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТИПОВ ВНД
7. РОЛЬ ГЕНОТИПА И СРЕДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТИ
8. УРОВНИ ВНД ЧЕЛОВЕКА.
9. ОСОЗНАВАЕМАЯ И ПОДСОЗНАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МОЗГА.
10. МЕХАНИЗМЫ БОДРСТВОВАНИЯ И СНА. СНОВИДЕНИЯ.
11. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВНД У ДЕТЕЙ

РЕГУЛИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Регуляция функций органов - это изменение интенсивности их работы для достижения полезного результата согласно потребностям организма в различных условиях его жизнедеятельности.

Классифицировать регуляцию целесообразно по двум основным **признакам**: механизму ее осуществления (нервный и гуморальный) и времени ее включения относительно момента изменения величины регулируемой константы организма. Выделяют два типа регуляции: по отклонению и по опережению.

Регуляция осуществляется согласно нескольким принципам, основными из которых являются принцип **саморегуляции** и **системный принцип**.

Наиболее общий из них - принцип **саморегуляции**, который включает в себя все остальные.

Принцип саморегуляции заключается в том, что организм с помощью собственных механизмов изменяет интенсивность функционирования органов и систем согласно своим потребностям в различных условиях жизнедеятельности. *Так, при беге активизируется деятельность ЦНС, мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем. В покое их активность значительно уменьшается.*

НЕРВНЫЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ

В литературе встречается несколько понятий, отражающих виды и механизм влияния нервной системы на деятельность органов и тканей. Выделяют два вида влияний нервной системы на органы - **пусковое и модулирующее (корректирующее)**.

А. Пусковое влияние.

Это влияние вызывает деятельность органа, находящегося в покое;

прекращение импульсации, вызвавшей деятельность органа, ведет к возвращению его в исходное состояние.

Примером такого влияния может служить запуск секреции пищеварительных желез на фоне их функционального покоя; инициация сокращений покоящейся скелетной мышцы при поступлении к ней импульсов от мотонейронов спинного мозга или от мотонейронов ствола мозга по эфферентным (двигательным) нервным волокнам. После прекращения импульсации в нервных волокнах, в частности в волокнах соматической нервной системы, сокращение мышцы также прекращается - мышца расслабляется.

Б. Модулирующее (корректирующее) влияние.

Данный вид влияния изменяет интенсивность деятельности органа.

Оно распространяется как на органы, деятельность которых без нервных влияний невозможна, так и на органы, которые могут работать без пускового влияния нервной системы.

Примером модулирующего влияния на уже работающий орган может служить усиление или угнетение секреции пищеварительных желез, усиление или ослабление сокращения скелетной мышцы.

Пример модулирующего влияния нервной системы на органы, которые могут работать в автоматическом режиме, - регуляция деятельности сердца, тонуса сосудов. Этот вид влияния может быть разнонаправленным с помощью одного и того же нерва на разные органы. Так, модулирующее влияние блуждающего нерва на сердце выражается в угнетении его сокращений, но этот же нерв может оказывать пусковое влияние на пищеварительные железы, покоящуюся гладкую мышцу желудка, тонкой кишки.

Модулирующее влияние осуществляется:

- посредством изменения характера электрических процессов в возбудимых клетках органа возбуждения (деполяризация) или торможения (гиперполяризация);
- за счет изменения кровоснабжения органа (сосудодвигательный эффект);
- с помощью изменения интенсивности обмена веществ в органе (трофическое действие нервной системы).

МЕДИАТОРЫ И РЕЦЕПТОРЫ ЦНС

Медиаторами ЦНС являются многие химические вещества, разнородные в структурном отношении (**в головном мозге обнаружено около 30 биологически активных веществ**).

По химическому строению их можно разделить на несколько групп, главными из которых являются **моноамины, аминокислоты и полипептиды**. Достаточно широко распространенным медиатором является **ацетилхолин**.

А. Ацетилхолин.

Встречается в различных отделах ЦНС, известен в основном как возбуждающий медиатор: в частности, является медиатором α -мотонейронов спинного мозга, иннервирующих скелетную мускулатуру.

С помощью ацетилхолина α -мотонейроны по коллатералям своих аксонов передают возбуждение на тормозные клетки Реншоу.

В ретикулярной формации ствола мозга, в гипоталамусе обнаружены М- и N-холинорецепторы. При взаимодействии ацетилхолина с рецепторным белком последний изменяет свою конформацию, в результате чего открывается ионный канал. Тормозное влияние ацетилхолин оказывает с помощью М-холинорецепторов в глубоких слоях коры большого мозга, в стволе мозга, хвостатом ядре.

Б. Моноамины.

Выделяют катехоламины, серотонин и гистамин.

Большинство из них в значительных количествах содержится в нейронах ствола мозга, в меньших количествах они обнаруживаются в других отделах ЦНС.

Катехоламины обеспечивают возникновение процессов возбуждения и торможения, например, в промежуточном мозге, черной субстанции, лимбической системе, полосатом теле.

С помощью серотонина в нейронах ствола мозга передаются возбуждающие и тормозящие влияния, в коре мозга - тормозящие влияния.

Серотонин содержится главным образом в структурах, имеющих отношение к регуляции вегетативных функций. Особенно много его в лимбической системе, ядрах шва. В нейронах названных структур выявлены ферменты, участвующие в синтезе серотонина. Аксоны этих нейронов проходят в бульбо-спинальных путях и оканчиваются на нейронах различных сегментов спинного мозга. Здесь они контактируют с клетками преганглионарных симпатических нейронов и со вставочными нейронами желатинозной субстанции. Полагают, что часть этих так называемых симпатических нейронов, а может быть и все, являются серотонинергическими нейронами вегетативной нервной системы. Их аксоны, согласно данным некоторых авторов, идут к органам пищеварительного тракта и стимулируют их сокращение.

Гистамин в довольно высокой концентрации обнаружен в гипофизе и срединном возвышении гипоталамуса.

В остальных отделах ЦНС уровень гистамина очень низкий.

Медиаторная роль его изучена мало. Выделяют H1- и H2-гистаминорецепторы. H1-рецепторы имеются в гипоталамусе и участвуют в регуляции потребления пищи, терморегуляции, секреции пролактина и антидиуретического гормона.

H2-рецепторы обнаружены на глиальных клетках.

В. Аминокислоты.

Кислые аминокислоты (глицин, γ -аминомасляная кислота) являются тормозными медиаторами в синапсах ЦНС и действуют на тормозные рецепторы.

Нейтральные аминокислоты (α -глутамат, α -аспартат) передают возбуждающие влияния и действуют на соответствующие возбуждающие рецепторы. Предполагают, что глутамат может быть медиатором афферентов в спинном мозге. Рецепторы глутаминовой и аспарагиновой аминокислот имеются на клетках спинного мозга, мозжечка, таламуса, гиппокампа, коры большого мозга. *Полагают, что глутамат - самый распространенный медиатор ЦНС.*

Г. Полипептиды. В синапсах ЦНС они также выполняют медиаторную функцию. В частности, **субстанция Р** является медиатором нейронов, передающих сигналы боли. Особенно много этого полипептида в дорсальных корешках спинного мозга. Это послужило основанием к предположению, что субстанция Р может быть медиатором чувствительных нервных клеток в области их переключения на вставочные нейроны. Субстанция Р в больших количествах содержится в гипоталамической области. Различают два вида рецепторов субстанции Р: рецепторы типа SP-R, расположенные на нейронах мозговой перегородки, и рецепторы типа SP-E, расположенные на нейронах коры большого мозга.

Энкефалины и эндорфины - медиаторы нейронов, блокирующих болевую импульсацию. Они реализуют свое влияние посредством соответствующих опиатных рецепторов, которые особенно плотно располагаются на клетках лимбической системы; много их также на клетках черной субстанции, ядрах промежуточного мозга и солитарного тракта, имеются они на клетках голубого пятна, спинного мозга. Их лигандами являются [3-эндорфин, динорфин, лей- и мет-энкефалины.

Ангиотензин участвует в передаче информации о потребности организма в воде, люлиберин - в половой активности.

Физиологические эффекты действия некоторых медиаторов головного мозга. Норадреналин регулирует настроение, эмоциональные реакции, обеспечивает поддержание бодрствования, участвует в механизмах формирования некоторых фаз сна, сновидений; дофамин - в формировании чувства удовольствия, регуляции эмоциональных реакций, поддержании бодрствования. Дофамин полосатого тела регулирует сложные мышечные движения. Серотонин ускоряет процессы обучения, формирования болевых ощущений, сенсорное восприятие, засыпание, ангиотензин - повышение АД, торможение синтеза катехоламинов, стимулирует секрецию гормонов; информирует ЦНС об осмотическом давлении крови. Олигопептиды - медиаторы настроения, полового поведения; передачи ноцицептивного возбуждения от периферии в ЦНС, формирования болевых ощущений. Эндорфины, энкефалины, пептид, вызывающий дельта-сон, обуславливают антиболевые реакции, повышение устойчивости к стрессу, сон. Простагландины вызывают повышение свертываемости крови, изменение тонуса гладких мышц, усиление физиологического эффекта медиаторов и гормонов. Мозгоспецифичные белки различных отделов головного мозга влияют на процессы обучения.

Согласно **принципу Дейла**, *один нейрон синтезирует и использует один и тот же медиатор или одни и те же медиаторы во всех разветвлениях своего аксона*. Кроме основного медиатора, как выяснилось, в окончаниях аксона могут выделяться и другие - сопутствующие медиаторы, играющие модулирующую роль.

Эффект действия медиатора зависит в основном от свойств ионных каналов постсинаптической мембраны. Это явление особенно ярко демонстрируется при сравнении эффектов отдельных медиаторов в ЦНС и в периферических синапсах организма. Ацетилхолин, например, в коре мозга при микроаппликациях на разные нейроны может вызывать возбуждение и торможение, в синапсах сердца - торможение, в синапсах гладкой мускулатуры пищеварительного тракта - возбуждение. Катехоламины вызывают возбуждение и торможение в стволе мозга.

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
МЕХАНИЗМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И
КОМПЕНСАЦИИ УТРАЧЕННЫХ
ФУНКЦИЙ

Основой восстановления и компенсации утраченных функций является пластичность нервных центров - способность нервных элементов к перестройке функциональных свойств. Основные проявления этого свойства - посттетаническая потенция, доминанта, образование временных связей. Эти феномены обеспечивают более активное вовлечение в регуляцию нарушенной функции неповрежденных нейронов, локализующихся в других отделах ЦНС (помимо поврежденного центра). Наличие таких «рассеянных» нейронов особенно характерно для коры большого мозга. В этом случае резко возрастает также интенсивность функционирования нейронов, сохранившихся в поврежденном центре, например в результате инсульта и дегенерации значительной части нейронов двигательного центра. Особо важную роль в компенсации любой нарушенной функции (зрения, слуха, двигательной активности и др.) играет возможность регенерации поврежденных нервных волокон и восстановление нарушенных межнейронных связей и связей с эффекторами.

А. Механизмы активации сохранившихся нейронов поврежденного центра и вовлечения в более активную деятельность рассеянных нейронов, способных выполнять нарушенную функцию.

1. *Посттетаническая потенция* (феномен облегчения) - это улучшение проведения в синапсах после короткого раздражения афферентных путей. Кратковременная активация увеличивает амплитуду постсинаптических потенциалов. Облегчение наблюдается и во время раздражения (вначале) - в этом случае феномен называют тетанической потенцией. Длительность посттетанической потенции зависит от свойств синапса и характера раздражения - после одиночных стимулов она выражена слабо, после раздражающей серии потенция (облегчение) может продолжаться от нескольких минут до нескольких часов. По-видимому, главной причиной возникновения феномена облегчения является накопление ионов Ca^{2+} в пресинаптических окончаниях, поскольку ионы Ca^{2+} , которые входят в нервное окончание во время ПД, накапливаются там, так как ионная помпа не успевает выводить их из нервного окончания. Соответственно увеличивается высвобождение медиатора при возникновении каждого импульса в нервном окончании, возрастает ВПСП. Кроме того, при частом использовании синапсов ускоряется синтез медиатора, а при редком их использовании, напротив, синтез медиаторов уменьшается - это важнейшее свойство ЦНС: необходимо активно работать! Поэтому фоновая активность нейронов способствует возникновению возбуждения в нервных центрах.

Значение феномена облегчения при компенсации нарушенных функций заключается в том, что он создает предпосылки для улучшения процессов переработки информации на сохранившихся нейронах нервных центров, которые начинают работать более активно. Повторные возникновения явлений облегчения в нервном центре могут вызвать переход центра из обычного состояния в доминантное.

Доминанта - господствующий очаг возбуждения в ЦНС, подчиняющий себе функции других нервных центров. Доминантное состояние сохранившихся нейронов центра и рассеянных нейронов, участвующих в выполнении той или иной функции, обеспечивает более активную и стойкую деятельность указанных нервных элементов. Поэтому посттетаническая потенция выступает в роли первого этапа - более активного вовлечения сохранившихся и рассеянных нейронов в регуляцию нарушенной функции с помощью формирования доминантного очага. В связи с этим для восстановления двигательных функций необходимо больше движений, в том числе и пассивных.

Образование временных связей как важнейшего элемента ВНД также способствует восстановлению нарушенных функций. В первую очередь это относится к интеллектуальной деятельности, причем возможности коры большого мозга огромны. Известно, что условнорефлекторные связи можно выработать фактически на любой раздражитель (любое изменение внешней или внутренней среды организма).

Б. Регенерация нервных волокон как фактор, способствующий восстановлению нарушенной функции.

1. Хорошо известны клинические наблюдения за больными, у которых после кровоизлияний в вещество мозга повреждались *центры регуляции мышечного тонуса и акта ходьбы*. Тем не менее со временем парализованная конечность у больных постепенно начинала вовлекаться в двигательную активность и нормализовался тонус ее мышц. Нарушенная двигательная функция частично, а иногда и полностью восстанавливается за счет большей активности сохранившихся нейронов и вовлечения в эту функцию других нейронов ЦНС, чему способствуют регулярные пассивные и активные движения.

Основные симптомы нарушения функций мозжечка в большей, или меньшей степени присутствуют при поражении каждого из трех его отделов, что свидетельствует о функциональном перекрытии между отдельными отделами мозжечка.

Нейроны мозжечка не имеют прямого выхода на спинальные мотонейроны, а действуют на них через корково-стволовые моторные центры. Этим, вероятно, объясняется высокая степень пластичности головного мозга, способного осуществлять компенсацию нарушенных функций мозжечка.

Известны случаи врожденного отсутствия мозжечка или медленного разрушения его опухолью у человека без симптомов нарушения движения.

2. Развитие и регенерация отростков нейрона. После рождения у ребенка, как и у взрослого человека, деления нейронов и нейробластов практически не происходит, хотя отдельные случаи митоза возможны. В связи с этим усложнение функций нервной системы в процессе онтогенеза или при функциональных нагрузках осуществляется в результате развития нервных отростков - увеличения их числа и степени ветвления. Так, у взрослого человека по сравнению с новорожденным число точек ветвления дендритов в 13 раз больше, а общая длина дендритов нейронов коры - в 34 раза. Нарастает число коллатералей и терминальных разветвлений аксона. Конечной целью развития нервных волокон является образование новых синаптических контактов, обеспечивающих передачу сигнала другой клетке.

При развитии, а также при регенерации поврежденного отростка нейрона образуется конус роста волокна - утолщение со множеством длинных и тонких отростков толщиной 0,1-0,2 мкм и длиной до 50 мкм, отходящих в разные стороны. Конус роста является зоной интенсивного экзо- и эндоцитоза. Мембранный материал, необходимый для регенерации, образуется в теле нейрона и переносится быстрым транспортом в виде пузырьков к конусу роста и посредством экзоцитоза встраивается в клеточную мембрану, удлиняя ее. Обнаружено, что для передвижения конуса роста необходимы актиновые филаменты, разрушение которых (например, цитохалазином В) прекращает рост.

Для стабилизации структуры удлиняющегося волокна важное значение имеют микротрубочки, разрушение которых (например, Колхицином) приводит к укорачиванию растущего волокна.

Белки, необходимые для образования микротрубочек и микрофиламентов (тубулин, актин и др.), доставляются посредством медленного аксонного транспорта.

Выделены два фактора передвижения конуса роста. *Фактор адгезивности клеток* представляет собой гликопротеид, который находится на плазматической мембране отростков нейрона и обеспечивает сцепление между развивающимися отростками, группируя их в пучки. Другой белок получил название *фактор роста нервов* (ФРН). Он выделяется в межклеточную жидкость клеткой-мишенью для растущего нервного волокна и оказывает хемотаксическое влияние, направляя движение конуса роста в сторону клетки-мишени.

При регенерации поврежденных волокон в периферической нервной системе важную роль в направлении роста играют леммоциты (шванновские) клетки дистального (от зоны травмы) участка волокна, образующие после распада осевого цилиндра трубковидный тяж, в который должно попасть в случае успешной регенерации одно из ответвлений конуса роста. Как только конус роста достигает клетки-мишени, он трансформируется в пресинаптическое окончание, при этом процессы экзо- и эндо-цитоза обеспечивают выделение и последующее поглощение медиатора, с помощью которого осуществляется передача сигнала посредством сформированного синапса.

При повреждении одних аксонов другие - сохранившиеся нервные волокна с такой же функцией - вследствие разрастания (дихотомического деления) могут реиннервировать нейроны, связь с которыми была нарушена.

Когда повреждение головного мозга, особенно его коры, происходит в раннем возрасте, последствия бывают обычно менее серьезными, чем после аналогичных нарушений у взрослых. Это касается как двигательных систем, так и речи. После удаления участков коры у новорожденных обезьян развитие животных в течение первого года жизни почти не отличается от нормы.

Известно, что в процессе созревания исчезают многие связи, присутствующие в незрелом мозге. К ним, например, относятся «избыточные» связи в составе мозолистого тела, значительная часть которых позднее утрачивается.

На ранних стадиях онтогенеза зрительная кора, например, грызунов, содержит нейроны, дающие проекции в спинной мозг, затем они исчезают. Можно предполагать, что повреждение, подавляя процессы регрессии, позволяет волокнам, которые в норме обречены на отмирание, функционально замещать дегенерировавшие. Этим объясняется более высокая пластичность молодого мозга, его повышенная по сравнению со зрелым мозгом способность к реорганизации «нейронных схем». Через несколько дней после денервации мышц развивается значительная спонтанная активность индивидуальных мышечных волокон, проявляющаяся в виде фибрилляций. Мышечная мембрана становится сверхвозбудимой; область ее чувствительности к ацетилхолину постепенно расширяется от концевой пластинки на всю поверхность волокна. Аналогичные процессы характерны и для ЦНС. По-видимому, сверхчувствительность денервированных структур представляет собой общий принцип.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТИПОВ ВНД

Тип ВНД - это совокупность врожденных и приобретенных свойств нервной системы, определяющих характер взаимодействия организма с окружающей средой и находящих свое отражение во всех функциях организма. Согласно И.П.Павлову, критериями типологических свойств нервной системы являются сила процессов возбуждения и торможения, их уравновешенность и подвижность. Различные комбинации трех основных свойств нервной системы позволили выделить четыре резко очерченных типа, отличающихся по адаптивным способностям и устойчивости к невротизирующим факторам. Учение И.П.Павлова о типах ВНД - это учение о реактивности нервной системы, особенно ее высших отделов - коры большого мозга.

Понятия «тип нервной системы» и «тип ВНД» чаще всего используются как идентичные, взаимозаменяемые, хотя не все с этим согласны, полагая, что с помощью условнорефлекторных методик в большей степени выявляются особенности коры больших полушарий и в меньшей степени особенности нервной системы в целом. Однако исследование типов ВНД приближает нас к пониманию истинных типов нервной системы в целом, а значит, дает возможность лучше понять характерологические особенности человека.

II(задний) иIII(передний) блоки мозга.

Эти блоки мозга расположены на уровне коры мозга. Они отделены друг от друга поперечной, или центральной, бороздой мозга, которая носит название Ролландовой борозды. Как указывает А.Р. Лурия, основное функциональное различие переднего и заднего блоков мозга состоит в том, что «передний мозг» надстроен над одним «анализатором», называемым условно двигательным, а «задний» — над разными: затылочные доли коры — над зрительным, височные — над слуховым, теменные — над кинестетическим.

«Передний мозг» расценивается как планирующий и оперативный, создающий и реализующий программы различных видов деятельности. Диапазон функционирования «переднего» мозга достаточно широк: от планирования и структурирования движений (праксис) до высших мыслительных актов, состоящих в оперировании символами (символическая, языковая, деятельность — как вербальная, так и невербальная). Под невербальной понимаются геометрические, математические и другие знаки. Особым, специфически человеческим, отделом («переднего мозга») являются лобные доли. Они ответственны за такие функции, как сознание, осознание, планирование (программирование), контроль и регуляцию деятельности.

Интересно, что исключительность лобных долей замечена не только в науке, но и в искусстве. Так, есть наблюдение, согласно которому на фреске Микеланджело в росписи Сикстинской капеллы Мантия Бога имеет очертания мозга: «ноги покоятся на стволе мозга, а голова обрамлена лобными долями» (Э. Голдберг).

Кора «заднего мозга» квалифицируется как накопительная, осуществляющая прием, переработку и хранение информации.

В «заднем мозге» расположены концы всех анализаторов, т.е. в нем оканчиваются проводящие пути, ведущие от рецепторов в кору мозга. В связи с этим первичная информация об окружающем мире (на уровне ощущений) поступает именно в него. Более высоко организованные структуры мозга ее перерабатывают и хранят. Отсюда и название — накопительный блок.

Многие из этих высших функций, относящихся как к переднему, так и к заднему блокам мозга, в значительной мере потеряли связь с исходным, породившим их анализатором — *модальностью*. Эти функции стали поли- и надмодальными. В отличие от тех, которые известны под названиями тактильные, слуховые, зрительные и т.д., они имеют наименования, отражающие не анализаторную специфику, а непосредственно функциональную, например, *речь, чтение, письмо, счет, ориентировочно-, конструктивно-пространственные функции и т.д.* Исходные анализаторы, принимавшие участие в формировании этих видов ВПФ, настолько слились в этих функциях друг с другом и видоизменились, что роль каждого из них стала трудно прослеживаемой.

В речевой функции задний блок мозга решает задачи выбора нужного элемента из числа однородных ему. Такой выбор носит название *парадигматического*. Например, при конструировании чего-либо производится выбор геометрических фигур из числа входящих в ту или иную парадигму: треугольников, квадратов, трапеций и т.п.

Передний блок мозга выполняет *синтагматическую функцию*. Она состоит в соединении выбранных элементов по смежности, т.е. в построении из них какого-либо текста соответственно синтаксическим правилам языка.

В зависимости от конкретной задачи речевой деятельности, к парадигматическим операциям может относиться выбор слова из лексической парадигмы (мебель, посуда, транспорт и т.п.), из частеречной (существительных, глаголов, прилагательных и пр.). Парадигматическая деятельность при построении слова состоит в выборе необходимой фонемы или морфемы из парадигм имеющихся в языке фонем и морфем (префиксов, суффиксов, окончаний). Синтагматические речевые операции необходимы для связной речи — фраз и текстов. Для этого выбранные речевые элементы должны быть объединены между собой по законам синтаксиса, как поверхностного, так и глубинного (Н. Хомский, ТВ. Ахутина и др.).

Иначе высказывание не будет связным.

Таким образом, для осуществления нормативного речевого акта одинаково необходим и выбор речевых элементов из соответствующих парадигм, и объединение их (связь друг с другом) в синтагмы.

