



# Биологическое значение сна

- **Раньше:** сон – отдых, восстановление энергии клеток, то есть восстановление расходуемой энергии, но характеризуются замедлением метаболизма в тканях
- **Сейчас:** сон - активное состояние, второе состояние жизнедеятельности, наряду с бодрствованием
- **Еще:** сон – подготовка мозга и всего организма к предстоящей активной деятельности

# Объективные признаки сна

- **Потеря сознания**, то есть выключение активных связей с окружающим миром
- **Изменение поведения:** отсутствие целенаправленной деятельности. Животные и человек принимают определенную позу
- **Изменения ЭЭГ и ряда вегетативных показателей** (изменения: ЭКГ, АД, дыхания, снижение основного обмена, температуры и др.)
- **Подавление рефлексов и чувствительност и анализаторов**

# СОН

## Виды сна

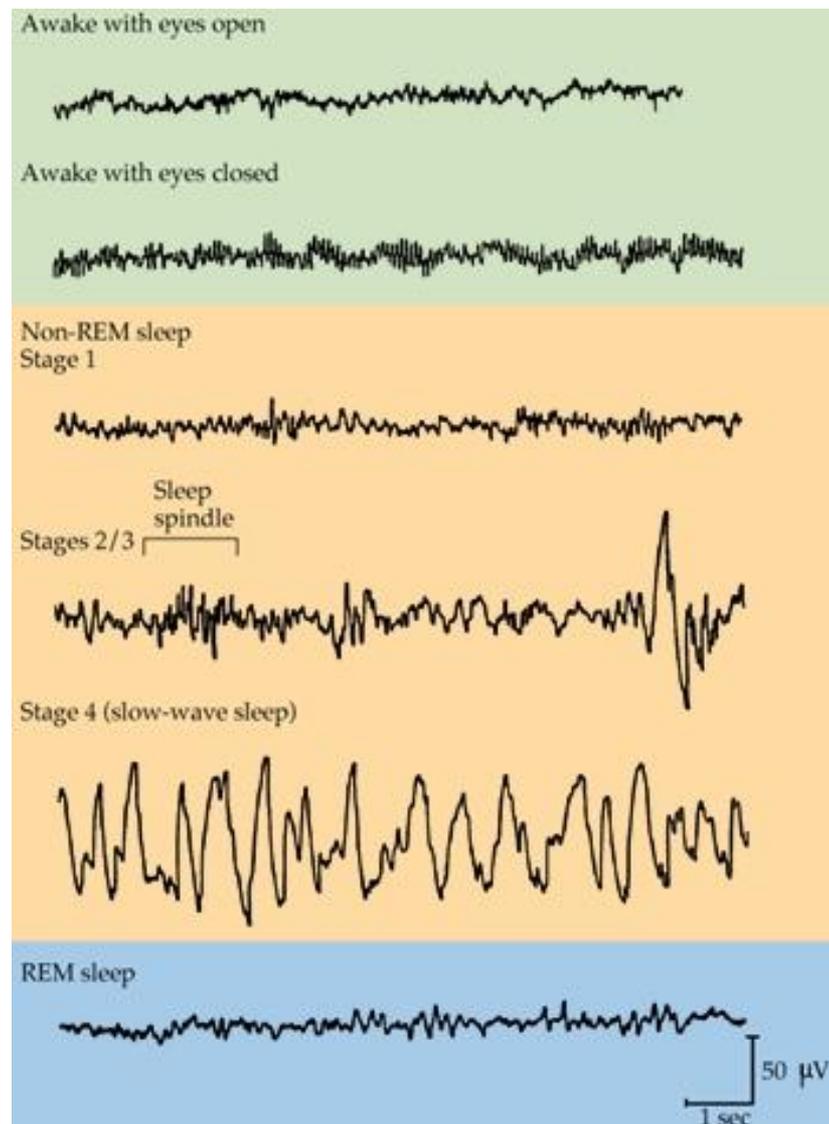
- **Естественный (медленноволновой, быстрого движения глаз (БДГ или REM сон))**
- **Гипнотический**
- **Наркотический**
- **Патологический**

# Медленноволновой сон

- **стадия бодрствования** (низкоамплитудная высокочастотная ЭЭГ).
- **1 фаза сна** – засыпание. закрывание глаз, расслабление мышц, Низкоамплитудный альфа - ритм. Глаза закатываются, переход в бессознательное состояние. Пробуждение легкое
- **2 фаза** (сонных веретен)
- **3 фаза** - стадия появления высокоамплитудных дельта-волн. Снижается ЧСС, АД, Т тела, сердцебиение и дыхание очень регулярные. Переход в глубокий сон: пробуждение - затруднительно
- **4 фаза** - нарастание высокоамплитудных сверх медленных дельта - волн с дальнейшим их ускорением, углубление бессознательного состояния. Фаза глубокого сна. ЧСС, АД, Т тела - минимальны. Снижается температура мозга

# ЭЭГ сна

- 1 фаза (альфа- ритм)
- 2 фаза – (сонные веретена)
- 3 фаза – ( появление высокоамплитудных дельта -волн)
- 4 фаза – (дельта -волны)
- 5 фаза – БДГ (REM) – ЭЭГ, как при бодрствовании



# БДГ-фаза сна

- **Связана со сновидениями** (сновидения – способ образной переработки информации) опыты с кошками
- Одно из условий психического здоровья (исследования на крысах , наблюдения на людях)
- У детей занимает до 60% времени сна, затем снижается
- Гипотеза: парадоксальный сон теплокровных – это аналог архаического бодрствования холоднокровных

# БДГ -сон

- Атония мышц - при пробуждении возможен сонор (только мелкие мышцы слуховых косточек, глазодвигательные мышцы и диафрагма). ЭЭГ - как при бодрствовании. Повышаются температура тела, ЧСС, АД.
- 5 фаза (около 10-20 мин) чередуется с 4 фазой 4- 5раз за ночь. Общая продолжительность БДГ- сна в среднем 90-120 мин

# БДГ -сон

- У новорожденных БДГ сон необходим для формирования и развития нервной системы. Общая длительность сна около 16 часов. БДГ-сон - 60%
- К 18 годам длительность сна снижается до 7-9 часов (БДГ составляет около 25%)

# Гипотезы о необходимости сна:

- Медленноволновой сон - синтез белков в организме
- БДГ- сон: разрушение белков с нарушенной или поврежденной структурой

# Теории сна

- Сосудистая теория: сон - результат обескровленности мозга (« кровать Моссо»)
- Гуморальные
- Центральные теории

# Гуморальные теории

- Сон - следствие накопления гипнотоксинов (Лежандр и Пьеро, эксперименты с собаками, наблюдения за сиамскими близнецами, эксперименты Папперхайема с ликвором коз и кошками (фактор Паппенхаймера, олигопептид Монье - ОПВДС из ткани таламуса и гипоталамуса кроликов), орексин, глутатион -БДГ сон.

# Центральные теории

- **Теория подкорковых центров сна:**  
(энцефалиты, опухоли ствола мозга, наблюдение за раненым с осколком в диэнцефальной области мозга)
- **Опыты Гесса** (электроды в задних структурах субталамуса и гипоталамуса кошки)

# Центральные теории

- **Корковая теория: сон - внутреннее торможение:** (опыты Павлова с подкреплением и дифференцировкой УР). Сон - следствие процессов внутреннего торможения в виде **углубленного, разлитого**, распространенного на оба полушария и ближайшую подкорку **торможения** («сонное торможение» по Павлову). Такое торможение может возникать и в ответ на длительное действие монотонных, слабых раздражителей или при действии сверхсильных раздражителей (охранительное торможение).

# Как же спят новорожденные и бескорковые животные?

- Павлов выделял два вида сна активный (на основе внутреннего торможения) и пассивный (общая деафферентация мозга) (наблюдения Штрюмпеля одноглазого больного и С.П.Боткина больной с ограниченной чувствительностью)

# Ядра РФ - центр бодрствования

- Центральное место в комплексе структур, связанных со сном и бодрствованием, занимает ретикулярная формация. Это ядра, которые находятся в медиальной зоне продолговатого мозга и моста, и *главным центром бодрствования являются ретикулярные ядра моста*. Они являются интегратором всех информационных потоков, оценивают общий уровень прежде всего сенсорных воздействий на организм и задают тонус КБП.

- Восходящие активирующие влияния РФ ствола на нейроны лобной коры тормозят активность «центров сна» заднего гипоталамуса - **бодрствование**
- Деафферентация- снижение активности структур РФ - снижение тормозного влияния коры на «центры сна» - **МВС**

# ЦСВ среднего мозга -центр сна

- Постоянным оппонентом и конкурентом центра бодрствования является главный **центр сна, расположенный в среднем мозге**, — это центральное серое вещество среднего мозга.
- Здесь находятся нейроны, занимающиеся очень разными функциями, например контролем воли, эмоциональным контролем, и в том числе есть клетки, *генерирующие сонное состояние*. Но при этом центральное серое вещество является зоной высокого порядка, и для того, чтобы это сонное состояние распространилось по мозгу, центральное серое вещество использует **ядра шва**

- **Ядра шва** — это скопление *серотониновых* нейронов, которые идут вдоль всех стволовых структур головного мозга. Сначала срабатывает ЦСВ, потом ядра шва, в мозге становится больше серотонина — в самых разных структурах, например в таламусе, КБП. При этом серотонин зачастую работает как основной запускающий фактор, но дальше эстафету подхватывают ГАМК-нейроны, они уже могут активно блокировать, скажем, зрительные сигналы, слуховые сигналы. Здесь огромную роль играют **ядра таламуса**, в центральной части таламуса есть нейроны, которые блокируют сенсорные потоки при нашем засыпании.
- Таким образом главный центр сна конкурирует с главными центрами бодрствования, **и ядра шва довольно активно тормозят** ретикулярные ядра моста.

# Голубое пятно- переключатель в механизмах сон-бодрствование

- Нейроны голубого пятна в качестве медиатора используют НА. Их аксоны очень широко расходятся по всей ЦНС, и в каких-то зонах ЦНС норадреналин оказывает возбуждающее действие, а в каких-то — **тормозное, в частности в ЦСВ среднего мозга.**

То есть активация голубого пятна приводит к тому, что баланс смещается в сторону бодрствования. А голубое пятно, в свою очередь, прежде всего связано с эмоциями, потенциальной опасностью, стрессом, поэтому когда мы нервничаем, засыпание ухудшается.

# СХЯ гипоталамуса - биологические часы

- Дальше на комплексы этих структур огромное влияние оказывают СХЯ переднего гипоталамуса. В СХЯ находятся нервные клетки, являющиеся нашими биологическими часами, центром, отслеживающим суточные ритмы освещенности.

- Внутри СХЯ имеются нервные клетки, активные днем, и нервные клетки, которые активны ночью. Те, что активны днем, посылают свои сигналы в главные центры бодрствования, а те, что активны ночью, — на центры сна. Таким образом, супрахиазматические ядра — это центры, отвечающие за *биологические ритмы*.

# Метаболизм и центр сна.

- Вспомогательный центр сна расположен в ПМ . Это тоже нейроны, относящиеся к РФ, и, в основном настроены на внутреннюю среду нашего организма. Например, в крови появилось много отходов обмена веществ или в крови появились какие-то токсины, связанные с бактериями, — все эти факторы активируют ретикулярные ядра продолговатого мозга, а от них сигнал уходит на ЦСВ, и у нас развивается более сонное состояние, то есть идет сдвиг этого баланса, для того чтобы иммунная система могла сосредоточиться на борьбе с возбудителем.

# Роль ретикулярной формации ствола в механизмах БДГ -сна

- Гигантские нейроны передних отделов РФ ствола активируют кору мозга
- Нейроны голубоватого пятна тормозят гигантские нейроны передних отделов РФ ствола (т. е. снижают восходящее активирующее влияние на кору, их активность снижается в фазу БДГ сна)
- Нейроны центральной части РФ ствола отвечают за быстрое движение глаз
- Нейроны задней части РФ ствола тормозят мышечный тонус за счет торможения мотонейронов спинного мозга

- В механизмах парадоксального сна, тесно связанного в своем генезе с дорсальной покрывкой моста используются медиаторы АХ и глутамат (следствием активации этих механизмов является полное прекращение импульсации моноаминоэргических нейронов мозга, **подавление афферентного притока информации и полное отключение эфферентного выхода**)

- МВС сон возникает вследствие ослабления активирующих воздействий со стороны
- заднего гипоталамуса,
- РФ ствола,
- базальных ядер переднего мозга,
- области синего пятна и ядер шва (медиаторы глутамат, АХ, НА, серотонин и гистамин) и растормаживания ГАМК-ергических нейронов таламуса и базальных ядер переднего мозга.

# Нарушения сна

- Бессонница
- Депривация сна
- Повышенная сонливость (летаргия, внезапный дневной сон, снохождение)
- Парасомнии
- Гиперсомнии

# Нарушение сна: нарколепсия

- **Нарколéпсия** (от др. - гр. *várκη* — оцепенение, сон и *λῆσις* — приступ; синонимы: болезнь Желино, эссенциальная нарколепсия) — заболевание нервной системы, характеризуется дневными приступами непреодолимой сонливости и приступами внезапного засыпания, приступами катаплексии, то есть внезапной утраты мышечного тонуса при ясном сознании, нарушениями ночного сна, появлениями галлюцинаций при засыпании или при пробуждении.

# нарколепсия

- Обычно нарколепсия развивается у молодых людей, чаще у мужчин. Предположительно болезнь имеет наследственный характер в сочетании с внешним провоцирующим фактором, таким, как вирусные заболевания. До настоящего времени причины развития нарколепсии недостаточно изучены. Существует предположение о том, что в их основе лежит недостаток орексинов (гипокретинов) гипоталамуса. У больных нарколепсией в ликворе обнаружено сниженное содержание орексина, который регулирует процесс чередования медленного и быстрого сна.
- У мышей с «выключенным» геном синтеза препроорексина и собак, лишённых экспрессии орексинового рецептора II типа, наблюдаются все признаки нарколепсии.
- Терапия: ингибиторы обратного захвата НА и серотонина, трициклические антидепрессанты.

- **Сóпор** (от лат. *sopor* — **оцепенение, вялость, сон**; субкома, сопорóзное состояние, *status soporosus*) — глубокое угнетение сознания с утратой произвольной и сохранностью рефлекторной деятельности. В иностранной (англоязычной) медицинской литературе в этом качестве выступает термин «ступор» (*stupor*), в то время как сопор обозначает необычно глубокий сон.
- В состоянии сопора больной не реагирует на окружающую обстановку, не выполняет никаких заданий, не отвечает на вопросы. Из сопорозного состояния больного удается вывести с большим трудом, применяя грубые болевые воздействия (щипки, уколы и др.), при этом у больного появляются мимические движения, отражающие страдание, возможны и другие двигательные реакции как ответ на болевое раздражение.
- При обследовании обнаруживается мышечная гипотония, угнетение глубоких рефлексов, реакция зрачков на свет может быть вялой, но роговичные рефлексы сохранены. Глотание не нарушено. Сопорозное состояние может развиваться в результате травматического, сосудистого, воспалительного, опухолевого или дисметаболического поражения ГМ.
- При углублении этого прекоматозного состояния сознание полностью утрачивается, развивается кома.

# КОМА

- **Ко́ма** (от др.-гр. κῶμα — глубокий сон) — угрожающее жизни состояние между жизнью и смертью, характеризующееся потерей сознания, резким ослаблением или отсутствием реакции на внешние раздражения, угасанием рефлексов до полного их исчезновения, нарушением глубины и частоты дыхания, изменением сосудистого тонуса, учащением или замедлением пульса, нарушением температурной регуляции.
- Кома развивается в результате глубокого торможения в коре головного мозга с распространением его на подкорку и нижележащие отделы центральной нервной системы вследствие острого нарушения кровообращения в головном мозге, травм головы, воспаления (при энцефалитах, менингитах, малярии), а также в результате отравлений (барбитуратами, окисью углерода и др.), при сахарном диабете, уремии, гепатите (уремическая, печёночная кома). При этом возникают нарушения кислотно-щелочного равновесия в нервной ткани, кислородное голодание, нарушения ионного обмена и энергетическое голодание нервных клеток.
- Лечение: устранение причины, вызвавшей кому; мероприятия, направленные на восстановление кислотно-щелочного равновесия, ликвидацию коллапса, восстановление дыхания, борьбу с кислородным голоданием.

# идиопатическая гиперсомния

- Частой формой гиперсомнии является идиопатическая гиперсомния, наблюдающаяся обычно у лиц молодого возраста (15—30 лет). При идиопатической гиперсомнии наблюдается повышенная дневная сонливость, сохраняющаяся при напряжённом бодрствовании. Отмечаются эпизоды дневного засыпания, обычно в состоянии расслабленного бодрствования, без, с непродолжительным «восстановлением». Утреннее пробуждение затруднено, во время пробуждения может наблюдаться агрессивность .
- Среди известных причин гиперсомний — травмы головного мозга, невротические расстройства, побочный эффект приёма некоторых психотропных препаратов, наркомания, алкоголизм . Возможна генетическая предрасположенность.

# Сонная болезнь

- **Летаргический энцефалит** (также известный как **эпидемический летаргический энцефалит Экономо, энцефалит А, болезнь Крюше, разг. сонная болезнь**) — атипичная форма энцефалита. Впервые болезнь описана в 1917 году австрийским психиатром и неврологом фон Экономо. Болезнь поражает преимущественно промежуточный и средний мозг, в результате чего больные оказываются в стазисо-подобном состоянии, безмолвными и неподвижными.

- Для острой стадии характерна *триада Экономо*: лихорадка, патологическая сонливость и глазодвигательные нарушения («гиперсомническая офтальмоплегия»), что отражает преимущественное вовлечение среднего мозга. При попытке разбудить больной ненадолго пробуждается, но тут же снова засыпает в любых, иногда совершенно не подходящих условиях. Чрезмерный и непреодолимый сон может длиться в течение 2—3 недель и более. Именно это проявление энцефалита послужило основанием для обозначения его как «**летаргического**». Реже встречается инверсия сна или бессонница, при которой больному не уснуть ни ночью, ни днём. Бессонница зачастую сменяет период гиперсомнии или предшествует ей.
- В тяжёлых случаях наблюдается расстройство сердечно-сосудистой деятельности, нарушение частоты и ритма дыхания, непроизвольные сокращения дыхательных мышц и кома.
- Для эпидемического энцефалита характерно поражение базальных ядер и ствола мозга. Страдают преимущественно клеточные элементы.

# Гипнотический сон

- Создается за счет возбуждения гипнотизером слабыми монотонными раздражителями лимбико-гипоталамических структур на фоне частично сохраняющихся восходящих активирующих влияний от РФ ствола на КБП

# Электросон

- Возникает при избирательной активации лимбических структур слабым электрическим током (гипнозоподобное состояние)

# Лунатизм

- **Сомнамбулизм** (от лат. *somnus* — «сон» и *ambulo* — «ходить», «передвигаться»); **ноктамбулизм** (от лат. *nox, noctis* — «ночь»), **снохождение**) — расстройство парасомнического спектра, при котором люди совершают какие-либо действия, находясь при этом в состоянии сна. Снохождение возникает обычно во время неполного пробуждения от глубокой фазы МВС и провоцирует на действия, свойственные бодрствующему человеку. Зачастую это простые и безопасные действия: подъём в постели, хождение, уборка, но могут быть и довольно опасными: приготовление пищи, вождение, жестокое поведение, хватание за воображаемые предметы

- Хотя случаи сомнамбулизма обычно состоят из простых, присущих конкретному человеку действий, иногда появляются сообщения о людях, чьё поведение во время сна отличается высокой сложностью, хотя их достоверность часто оспаривается. У сомнамбул зачастую отсутствуют воспоминания об инциденте, либо их крайне мало и они нечётки. У этого существует две возможных причины: согласно первой, процесс запоминания во время эпизода сомнамбулизма отключён; согласно второй, нарушается процесс извлечения событий из памяти. Глаза могут быть открыты, однако их выражение тускло и остекленело. Приступ снохождения может длиться от 30 секунд до 30 минут, в редких случаях — несколько часов.
- Причина снохождения неизвестна. Существует ряд неподтверждённых гипотез, объясняющих причины подобного поведения. Среди них — **незрелость нервной системы**, нарушения в фазе медленного сна, лишение сна, нервное возбуждение и усталость. Некоторые исследования отмечают связь с генетическими факторами

- Распространённость лунатизма составляет 4,6–10,3 %. Мета-анализ 51 исследования, в котором приняли участие более 100.000 детей и взрослых, показал, что лунатизм чаще встречается у детей — примерно 5 % от всех случаев, 1,5 % — у взрослых; у принимавших участие в исследовании снохождение проявлялось по крайней мере один раз в течение предыдущих 12 месяцев. Частота проявлений лунатизма не зависит от возраста.

- **Летаргія** (др.- гр. λήθη — «забвение», и ἀργία — «бездействие») — болезненное состояние, характеризующееся медлительностью, вялостью, усталостью. Летаргический сон в общепринятом его понимании является выдуманной состоянием и описан только в художественных произведениях. **От комы отличается тем, что организм больного поддерживает витальные функции органов и не находится под угрозой смерти.** Тем не менее известно, что человеческий организм не может длительное время обходиться без воды и пищи, поэтому поддержание жизнедеятельности без медицинского вмешательства в длительном бессознательном состоянии невозможно. **Летаргия может быть естественным ответом на недостаток сна, перенапряжение, стресс. Как правило, устраняется при нормализации режима сна и питания.** Апатия, крайне выраженная слабость, сонливость, нарушения сознания, сниженная реакция в ответ на внешние раздражители
- Академик И. П. Павлов описывал больного Ивана Кузьмича Качалкина, 22 года находившегося в состоянии «живого трупа» — с 1896 по 1918 год. Он находился в состоянии кататонии — «лежал живым трупом без малейшего произвольного движения и без единого слова».

# Синдром хронической усталости

- **Синдром хронической усталости** (*СХУ, синдром утомляемости после перенесённой вирусной болезни, синдром поствирусной астении, иммунной дисфункции*), — характеризуется длительной усталостью, не устраняющейся даже после продолжительного отдыха.
- Возникновение синдрома хронической усталости связано с развитием невроза центральных регуляторных центров ВНС, обусловленное угнетением деятельности зоны, отвечающей за тормозные процессы.

- Провоцирующими факторами являются **несбалансированная эмоционально-интеллектуальная нагрузка в ущерб физической деятельности**). Предрасполагающими факторами : неблагополучная санитарно-экологическая обстановка, хронические заболевания, в том числе и вирусные инфекции. Основная симптоматика заболевания в периоды обострения характеризуется возникновением **апатии, депрессии , беспричинными приступами гнева, агрессии с частичной амнезией** и др.
- Больше всего синдрому подвержены женщины в возрасте от 25 до 45 лет.
- В 2009 году ученые из США стали авторами статьи, в которой было описано влияние на организм человека вируса синдрома хронической усталости, поражающего мышечной.
- В январе 2016 года группа британских ученых обнародовала своё исследование, согласно которому вирус синдрома хронической усталости существует, и его инфицированию особенно подвержены подростки: он появляется, когда **иммунная система находится в состоянии постоянного напряжения**

- Синдром хронической усталости имеет вариативную клиническую картину,
- *отсутствие ощущения отдыха после полноценного ночного сна;*
- *часто повторяющиеся головные боли без видимых на это причин;*
- *повышенная сонливость в дневное время суток;*
- *невозможность быстро заснуть даже после напряженного физического труда;*
- *немотивированное раздражение;*
- *плохое настроение, поводов которому нет;*
- *частые инфекционные заболевания;*
- *аллергические реакции*
- *снижение памяти и способности концентрироваться*
- *воспалённые лимфатические узлы на шее и в подмышечной области*
- *необъяснимая мышечная боль*

- С точки зрения физиологии, усталость наступает после *исчерпания в тканях энергетических ресурсов* и накопления продуктов катаболизма. Образование доступной для клеток энергии происходит в митохондриях благодаря окислению глюкозы и жирных кислот . При этом дефицит энергии наступает не из-за недостатка субстрата, а из-за ограниченной пропускной способности митохондрий. Эффективность работы митохондрий во многом определяется количеством транспортировщика жирных кислот — L-карнитина. При недостатке L-карнитина замедляется окисление жирных кислот в митохондриях и — как следствие снижается продукция АТФ.
- Ряд клинических исследований показал эффективность препаратов L-карнитина (и его эфиров) при СХУ. Суточная доза составляла обычно 2 г. Наиболее сильный эффект наступал после 2–4 недель лечения. Утомляемость снижалась на 37–52 %. Кроме того, улучшался такой объективный когнитивный параметр, как концентрация внимания.

# ФИЗИОЛОГИЯ РЕЧИ

- Основное отличие человека от животных - наличие речи, т.е. способности выразить свое внутреннее состояние с помощью слов.

- **Две сигнальные системы** действительности.
- Совокупность конкретных сигналов внешнего мира И. П. Павлов предложил называть *первой сигнальной системой действительности*. Человек воспринимает его и на основе деятельности второй сигнальной системы действительности, специфическим раздражителем которой является слово.
- Вторая сигнальная система — *это совокупность нейронов, участвующих в восприятии слова как сигнала сигналов*.
- У человека способ воспринимать или воспроизводить (словесную) информацию сохраняет связь с чувственной системой (по модальности выделяют **визуалов, аудиалов и кинестетиков**).

# ВИДЫ И ФУНКЦИИ РЕЧИ

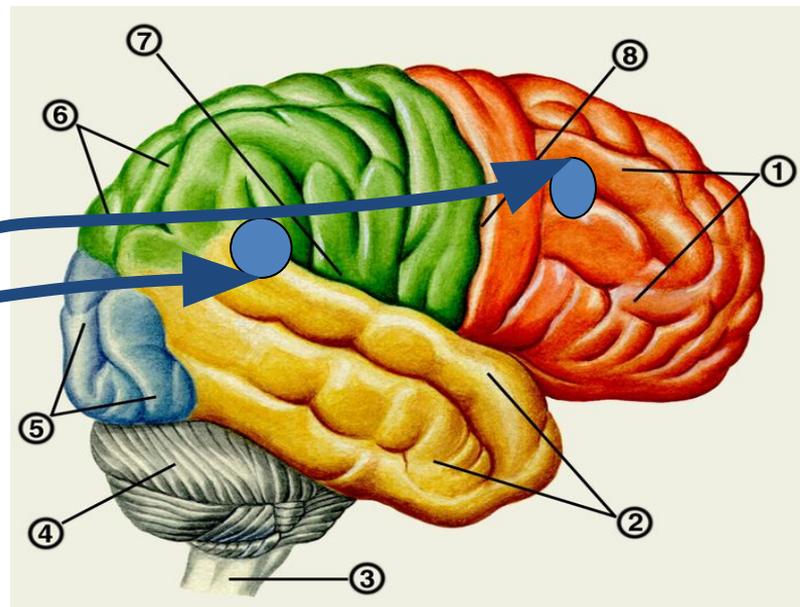
- **Виды речи.** В психологии различают две формы речи *внешнюю* и *внутреннюю*. **Внешняя речь** включает устную (диалогическую, или разговорную, и монологическую) и письменную.
- **Внутренняя речь** не является средством общения, в ней формируется и существует мысль. Внутренняя речь имеет свои особенности (свернутая, беззвучная и т.п.).

## Функции речи

- Коммуникативная функция обеспечивает общение между людьми с помощью языка.
- Регулирующая функция речи реализует себя в сознательных формах психической деятельности. Научаясь применять по отношению к собственному поведению стимулы, которые первоначально использовались для регуляции поведения других людей, человек приходит к овладению собственным поведением (в результате преобразования внешней речевой деятельности во внутреннюю речь).
- Программирующая функция речи заключается в построении смысловых и грамматических схем высказывания, осуществляется с помощью внутренней речи.

# Мозговая организация речи

- Вербальная деятельность - взаимосвязь центров воспроизводства речи (Брока) и восприятия речи (Вернике).



# Симптомы речевых нарушений при повреждении различных зон мозга

- **Афазия Брока.** Повреждена лобная доля левого полушария, третья лобная извилина — **зона Брока.** Затруднения в произнесении слов. Понимание речи, чтение и письмо не нарушены. Больной осознает свой дефект
- **Афазия Вернике.** Повреждена височная доля левого полушария, задняя часть первой височной извилины или зона Вернике. Затруднения в произнесении звуков и слов отсутствуют, речь беглая, но бессмысленная, содержит несуществующие слова, ритм, интонации, грамматические формы сохранены. Понимание речи, чтение и письмо сильно нарушены. Больной не осознает дефект
- **Глобальная афазия.** Обширное поражение левого полушария. Нарушение всех языковых функций

# Речь и межполушарная асимметрия

- У большинства людей речевые структуры локализованы в левом полушарии (у 99% правшей и 2/3 левшей). Тональный слух идентичен для обоих полушарий.
- Участие левого полушария необходимо для обнаружения и опознания артикулированных звуков речи, а правого — для опознания интонаций, транспортных и бытовых шумов, музыкальных мелодий.
- у детей, особенно в дошкольном возрасте, правое полушарие играет значительно большую роль в речевых процессах, чем у взрослых. Однако **прогресс в речевом развитии** связан с активным включением **левого полушария**.