

**Тема: «Надсегментарный
уровень регуляции движений.
Функции экстрапирамидной
системы. Иннервация
челюстно-лицевой области.
Жевание, глотание.
Механизмы».**

Лекция 6.

Лектор: доцент каф. Нормальной физиологии,
к.б.н. Шебеко Л.В.

План:

1. Роль продолговатого мозга и моста в регуляции фазных движений и мышечного тонуса.
2. Рефлекторная деятельность среднего мозга. Ориентировочные рефлексы.
3. Децеребрационная ригидность, механизм возникновения.
4. Статические и статокинетические рефлексы.
5. Базальные ядра, роль, проявления поражений.
6. Иннервация ЧЛО.
7. Жевание, глотание. Механизмы.

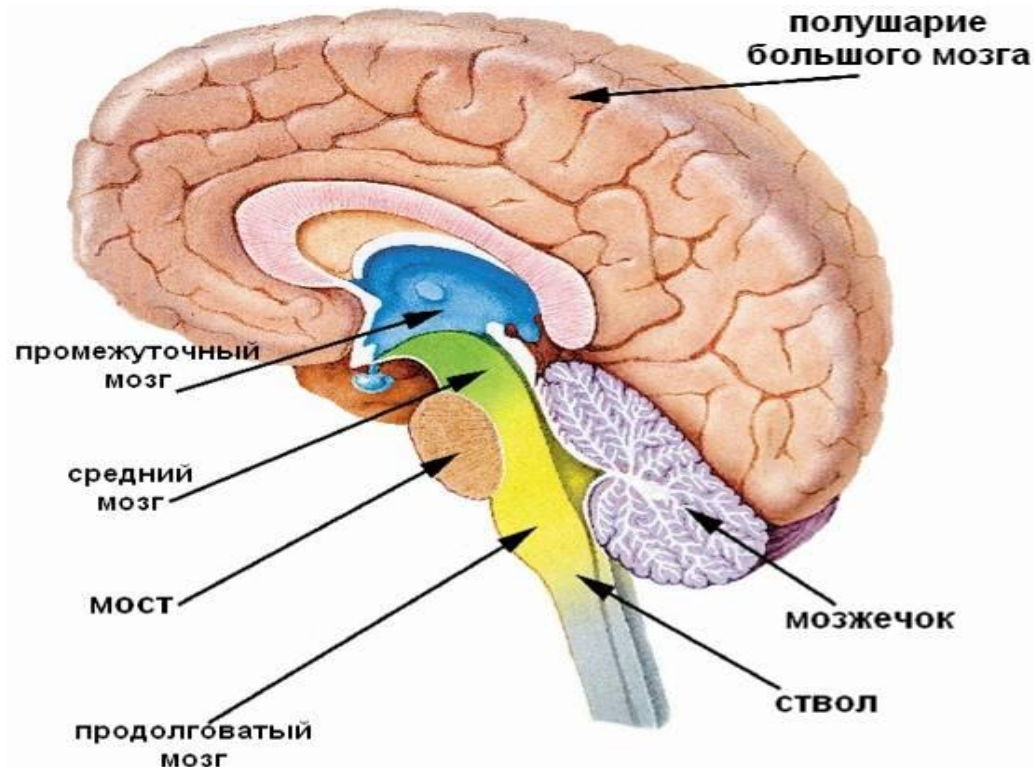
Системы регуляции ОДА.

Системы регуляции ОДА подразделяются на 3 вида:

1. *Экстрапирамидная система* (спинной, средний, задний мозг, подкорковые ядра);
2. *Пирамидная система* (двигательная зона коры в передней центральной извилине головного мозга и сам пирамидный тракт (tractus corticospinalis));
3. *Мозжечковая система.*

1. Роль продолговатого мозга и моста в регуляции фазных движений и мышечного тонуса.

Продолговатый мозг и мост вместе с мозжечком входят в состав заднего мозга.



В продолговатом мозге расположены ядра следующих пар черепно-мозговых нервов:

1. Двигательное ядро **подъязычного нерва** (пара XII) – иннервирует мышцы языка.
2. Двигательное ядро **добавочного нерва** (пара XI) – иннервирует голосовые мышцы, трапецевидные мышцы (наклоны головы вперед и вбок, пожимание плечами, их поднимание);
3. Группа ядер **блуждающего нерва** (пара X) – имеет 3 ядра: вегетативное иннервирует внутренние органы; чувствительное получает информацию от них и двигательное обеспечивает последовательность сокращения мышц глотки, гортани при глотании;

4. Языкоглоточный нерв (пара IX) – его ядро образовано 3 частями – двигательной, чувствительной и вегетативной. Двигательная часть участвует в иннервации мышц глотки и полости рта, чувствительная – получает информацию от рецепторов вкуса задней трети языка;

5. преддверно-улитковый нерв (пара VIII) – состоит из улитковой и преддверной частей. Расположен на границе продолговатого мозга и моста. Преддверная часть формирует связи с вестибулярными ядрами моста (медиальным – Швальбе, латеральным – Дейтерса и верхним – Бехтерева).

Функции продолговатого мозга.

- **Проводниковая.** Через продолговатый мозг проходят все восходящие и нисходящие пути спинного мозга. Заканчиваются пути из коры большого мозга.
- **Рефлекторная.** Многочисленные рефлексы продолговатого мозга условно делят на жизненно важные (дыхательные и сосудодвигательные центры) и не жизненно важные, защитные рефлексы (рвоты, чихания, кашля, слёзоотделения, смыкания век, жевания, глотания).

Продолговатый мозг

Функции

Дыхание



Работа сердца



Пище-варение

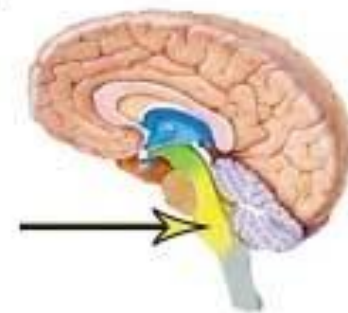


Защитные рефлексы

Кашель



Рвота



Чихание

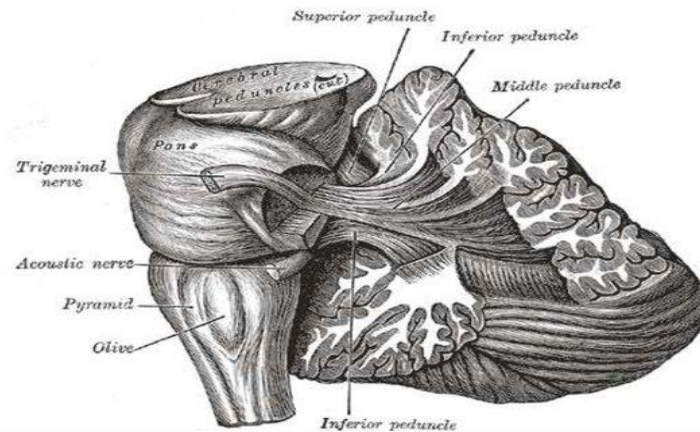


В состав моста входят:

1. ядра **лицевого нерва** (пара VII), смешанный нерв, эфферентные волокна иннервируют мимические мышцы;
2. ядра **отводящего нерва** (пара VI), моторные волокна иннервируют мышцы, двигающие глазное яблоко, чувствительные – получают входы от проприорецепторов этих мышц;
3. **тройничный нерв** (пара V), обладает чувствительными и двигательными ядрами, последние иннервируют жевательные мышцы и мышцы неба.

Функции моста

Сенсорные функции моста обеспечиваются ядрами преддверно-улиткового, тройничного нервов. Здесь происходит первичный анализ вестибулярных раздражений их силы и направленности. Чувствительное ядро тройничного нерва получает сигналы от рецепторов кожи лица, передних отделов волосистой части головы, слизистой оболочки носа и рта, зубов и конъюнктивы глазного яблока.



•Проводящая функция моста. Здесь проходят, идущие из коры большого мозга пирамидные пути.

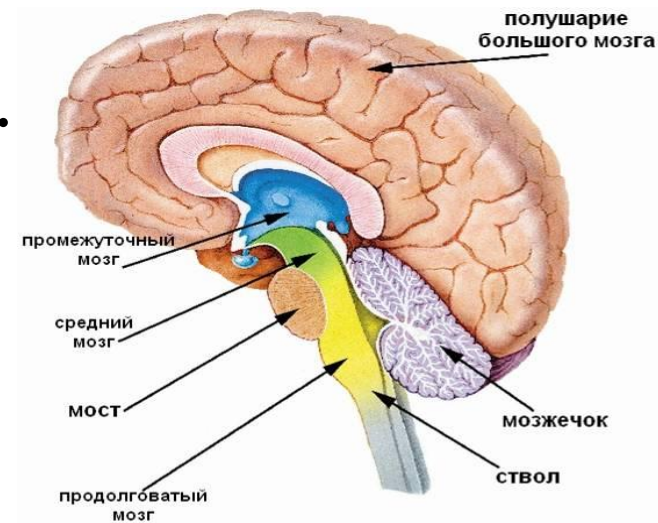
2. Рефлекторная деятельность среднего мозга. Ориентировочные рефлексы.

Морфофункциональная организация.

Средний мозг представлен четверохолмием и ножками мозга.

Наиболее крупными ядрами среднего мозга являются:

- красное ядро
- черное вещество
- ядра черепных (глазодвигательного и блокового) нервов
- ядра ретикулярной формации.



Сенсорные функции. Реализуются за счет поступления в него зрительной, слуховой информации.

Проводниковая функция заключается в том, что через средний мозг проходят все восходящие пути к вышележащим таламусу (медиальная петля, спиноталамический путь), большому мозгу и мозжечку. Нисходящие пути идут через средний мозг к продолговатому и СМ. Это пирамидный путь, корково-мостовые волокна, руброретикуло-спинальный путь.

Двигательная функция. Реализуется за счет ядра блокового нерва, ядер глазодвигательного нерва, красного ядра, черного вещества.

- **Ядро блокового (IV) нерва**, иннервирует верхнюю косую мышцу глаза
- **Глазодвигательный (III) нерв** иннервирует верхнюю, нижнюю и внутреннюю прямые мышцы, нижнюю косую мышцу и мышцу, поднимающую веко
- расположенное в заднем мозге ядро отводящего (VI) нерва, иннервирует наружную прямую мышцу глаза.

С участием этих ядер осуществляются поворот глаза в любом направлении, аккомодация глаза, фиксация взгляда на близких предметах путем сведения зрительных осей, зрачковый рефлекс (расширение зрачков в темноте и сужение их на свету¹³).

Рефлекторные функции. Функционально самостоятельными структурами среднего мозга являются *бугры четверохолмия*. Верхние из них являются первичными подкорковыми центрами зрительного анализатора, нижние — слухового. **Основная функция бугров четверохолмия — организация реакции настораживания и так называемых старт-рефлексов на внезапные, еще не распознанные, зрительные или звуковые сигналы.** Активация среднего мозга в этих случаях через гипоталамус приводит к повышению тонуса мышц, учащению сокращений сердца; происходит подготовка к избеганию, к оборонительной реакции.

В ответ на внезапное раздражение происходит поворот головы и глаз в сторону раздражителя, а у животных—настораживания ушей. У человека возникает вздрагивание, иногда вскакивание на ноги, вскрикивание, максимально быстрое удаление от раздражителя, подчас бегство. Этот рефлекс необходим для подготовки организма к своевременной реакции на любое новое воздействие. Он сопровождается усилением тонуса мышц-сгибателей (подготовка к двигательной реакции) и изменениями вегетативных функций (дыхание, сердцебиения).

3. Децеребрационная ригидность, МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

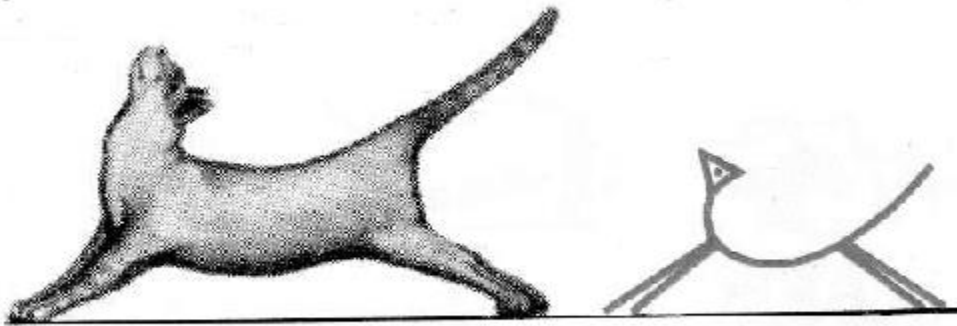
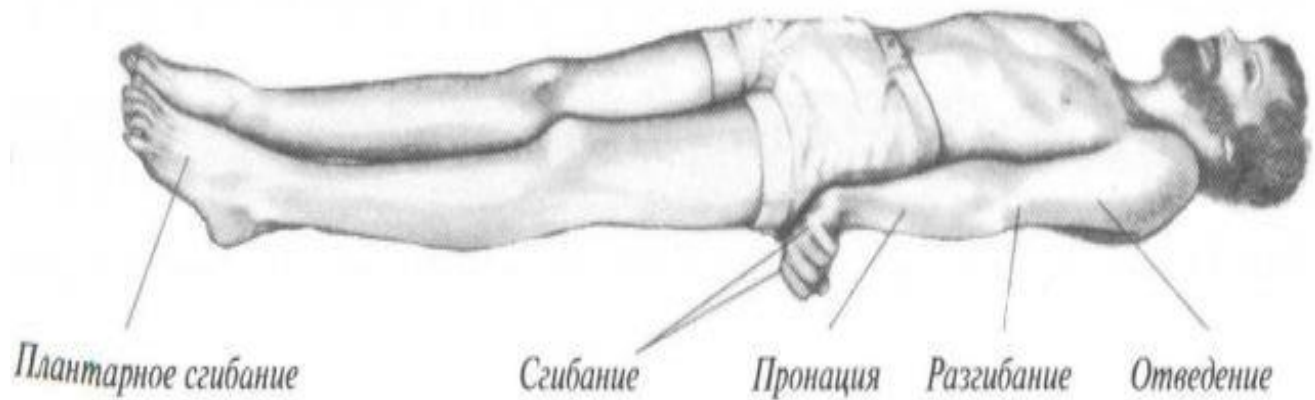


Рис.5. Децеребрационная ригидность.



Децеребрационная ригидность — повышение тонуса всех мышц, чаще с резким преобладанием тонуса мышц-разгибателей в результате нарушения связей и разобщения головного мозга и мозгового ствола на уровне среднего мозга.

► Вызывается тем, что убираются стимулирующие влияния красного ядра на мотонейроны мышц - сгибателей и остаются стимулирующие влияния ядра Дейтерса на мотонейроны мышц разгибателей после перерезки ствола мозга между средним и продолговатым мозгом (ниже красного ядра)

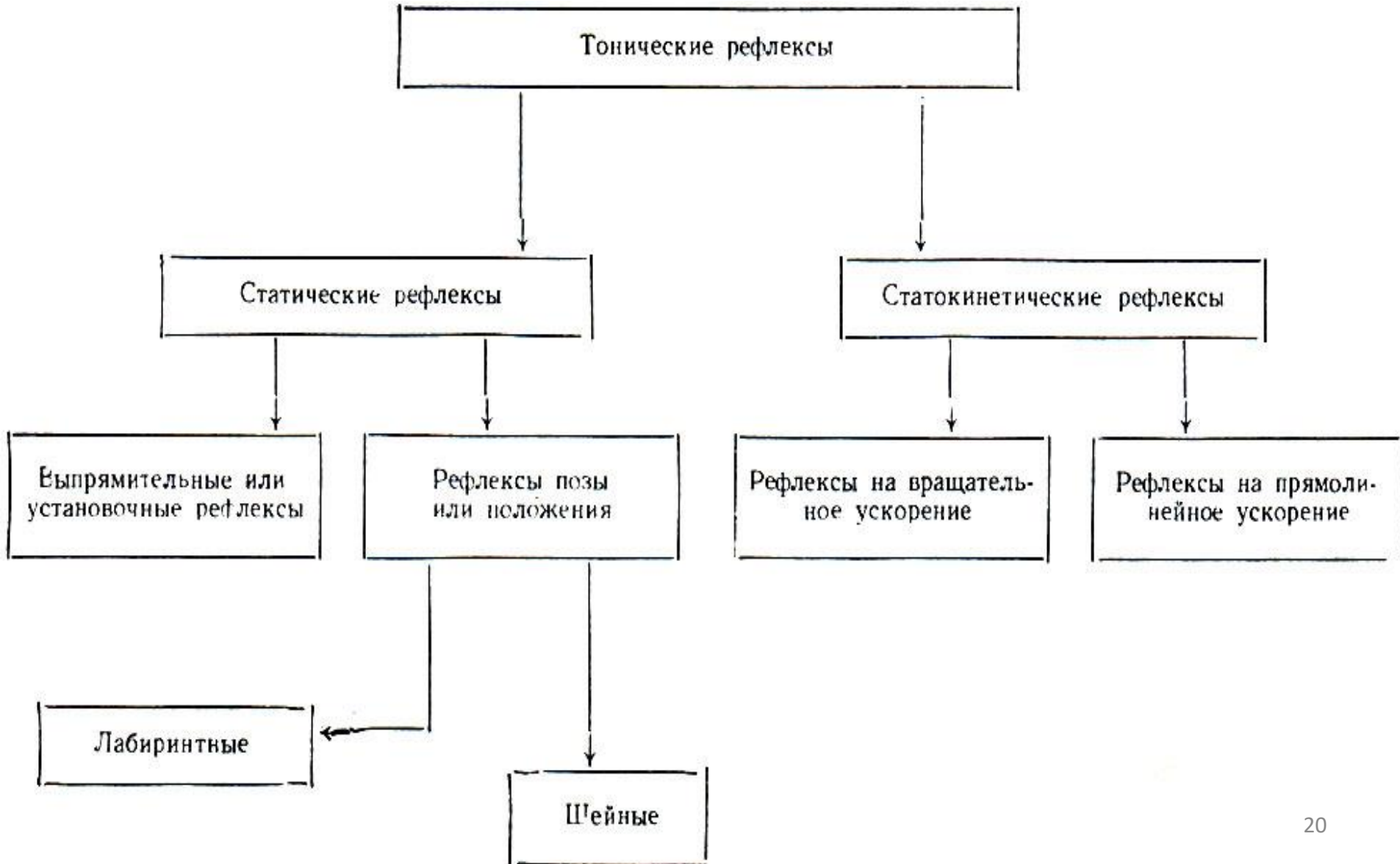
► **Красное Ядро и Ретикулярная Формация**
(через рубро-спинальный и ретикулоспинальный латеральный пути) **стимулируют сгибатели и тормозят разгибатели**

► **Ядро Дейтерса и Ретикулярная Формация** (через вестибулоспинальный и ретикулоспинальный медиальный пути), **наоборот, стимулируют мотонейроны разгибателей и тормозят мотонейроны сгибателей**

Причины ригидности

- опухоли и абсцессы мозга и мозжечка, внутримозговые гематомы.
- отек и набухание мозга при обширном инфаркте мозга (обычно в первые 6 дней после инсульта), ушибе мозга, менингите и менингоэнцефалите, при токсических энцефалопатиях, почечной коме и др.

4. Статические и статокинетические рефлексы.



Статические познотонические рефлекссы.

Обеспечивают поддержание естественной позы животного. Они осуществляются через продолговатый мозг с участием спинного:

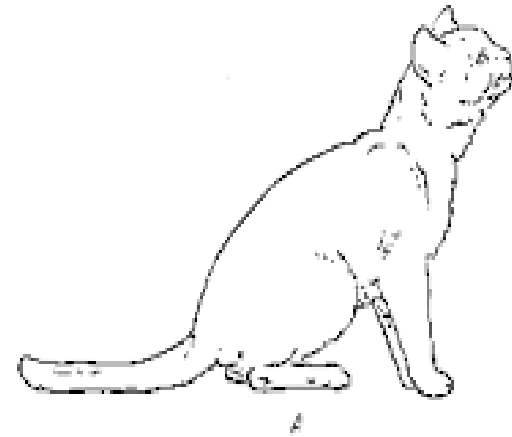
•рефлекс с вестибулярного аппарата на мышцы разгибатели конечностей. Обеспечивает их высокий тонус, сохранение положения позы животного теменем и спиной вверх;

•рефлекс с вестибулярного аппарата на мышцы сгибатели конечностей. Возникает при положении животного теменем и спиной вниз и проявляется в повышении тонуса мышц сгибателей конечностей;

•рефлекс с рецепторов мышц шеи на мышцы сгибатели задних конечностей и мышцы разгибатели передних конечностей. Проявляется при запрокидывании головы в выпрямлении передних конечностей и сгибании задних;

•рефлекс с рецепторов мышц шеи на мышцы разгибатели задних конечностей и сгибатели передних конечностей. Проявляется в сгибании передних и разгибании задних конечностей при наклоне головы и шеи;

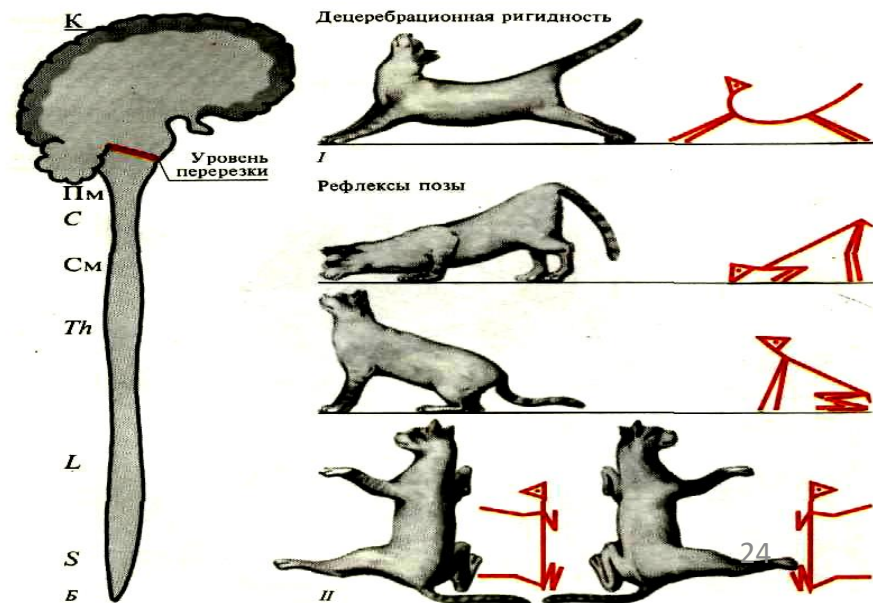
Если над головой кошки держать кусок мяса, то она поднимает голову, при этом передние конечности разгибаются, задние сгибаются и животное садится, принимая позу, удобную для прыжка (А). Если же перед головой кошки поставить блюдце с молоком, она нагибает голову вниз, что вызывает сгибание передних и небольшое разгибание задних лап; в результате такого перераспределения тонуса кошка может начать лакать молоко (Б).



Вестибулярные тонические рефлексы, зависящие от положения головы, у нормальной кошки.

• рефлекс с рецепторов мышц шеи на мышцы разгибатели конечности одной стороны и мышцы сгибатели противоположной стороны.

Проявляется при вращении в разгибании конечностей той стороны тела, в которую поворачивается голова, и в сгибании конечностей противоположной стороны.



Выпрямительные рефлексy. Обеспечивают возвращение головы и тела из неестественного положения в естественное. Осуществляются через средний мозг:

- рефлекс с рецепторов вестибулярного аппарата на мышцы головы возникает при положении головы и туловища на боку.*** Проявляется в перераспределении тонуса мышц головы и возврате головы в естественное положение;
- рефлекс с тактильных рецепторов кожи при положении животного лежа на боку на мышцы головы.*** Обеспечивает возврат головы в естественное положение;

- ***рефлекс с рецепторов мышц шеи, возникающий при изменении положения шеи, на мышцы туловища.*** Обеспечивает перевод туловища в положение, соответствующее положению шеи, за счет перераспределения тонуса мышц;
- ***рефлекс с рецепторов кожи туловища, возникающий при положении животного на боку, на мышцы туловища.*** Обеспечивает за счет перераспределения тонуса мышц возврат туловища в естественное положение, соответствующее положению головы и шеи.

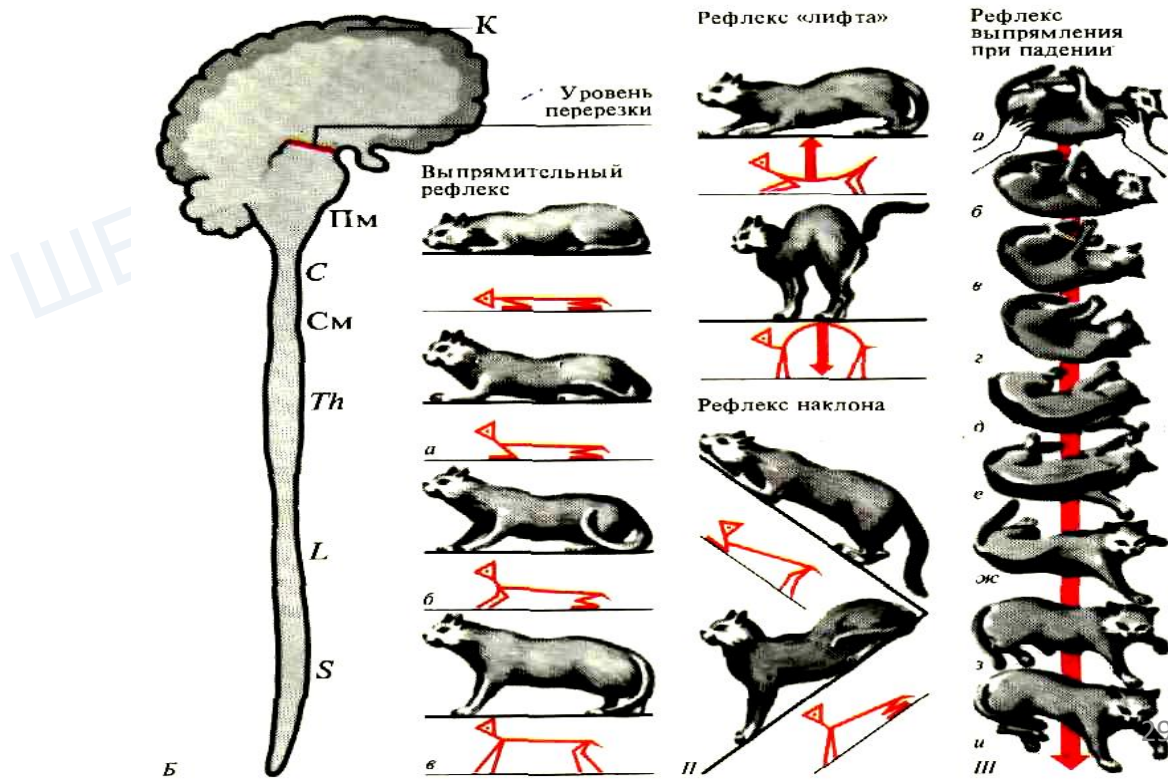
Статокинетические рефлексy.

Проявляются при движении животного, изменении положения отдельных частей тела, когда происходит перераспределение тонуса мышц глаз, туловища и конечностей, что обеспечивает устойчивое положение глаз, головы и тела в пространстве:

• рефлекс с рецепторов мышц одной конечности на мышцы других. Возникает при ходьбе животного, когда при сгибании одной конечности повышается тонус мышц разгибателей других трех конечностей;

- ***рефлекс «нистагм головы» возникает при вращательных движениях.*** Проявляется в движении головы в противоположную сторону вращения туловища, а затем в скачкообразном перемещении головы в положение, соответствующее положению туловища;
- ***рефлекс «нистагм глаз» возникает при вращательных движениях;*** Проявляется в движении глаз в противоположную сторону вращения головы и туловища, а затем в скачкообразном перемещении глаз в положение, соответствующее положению туловища;

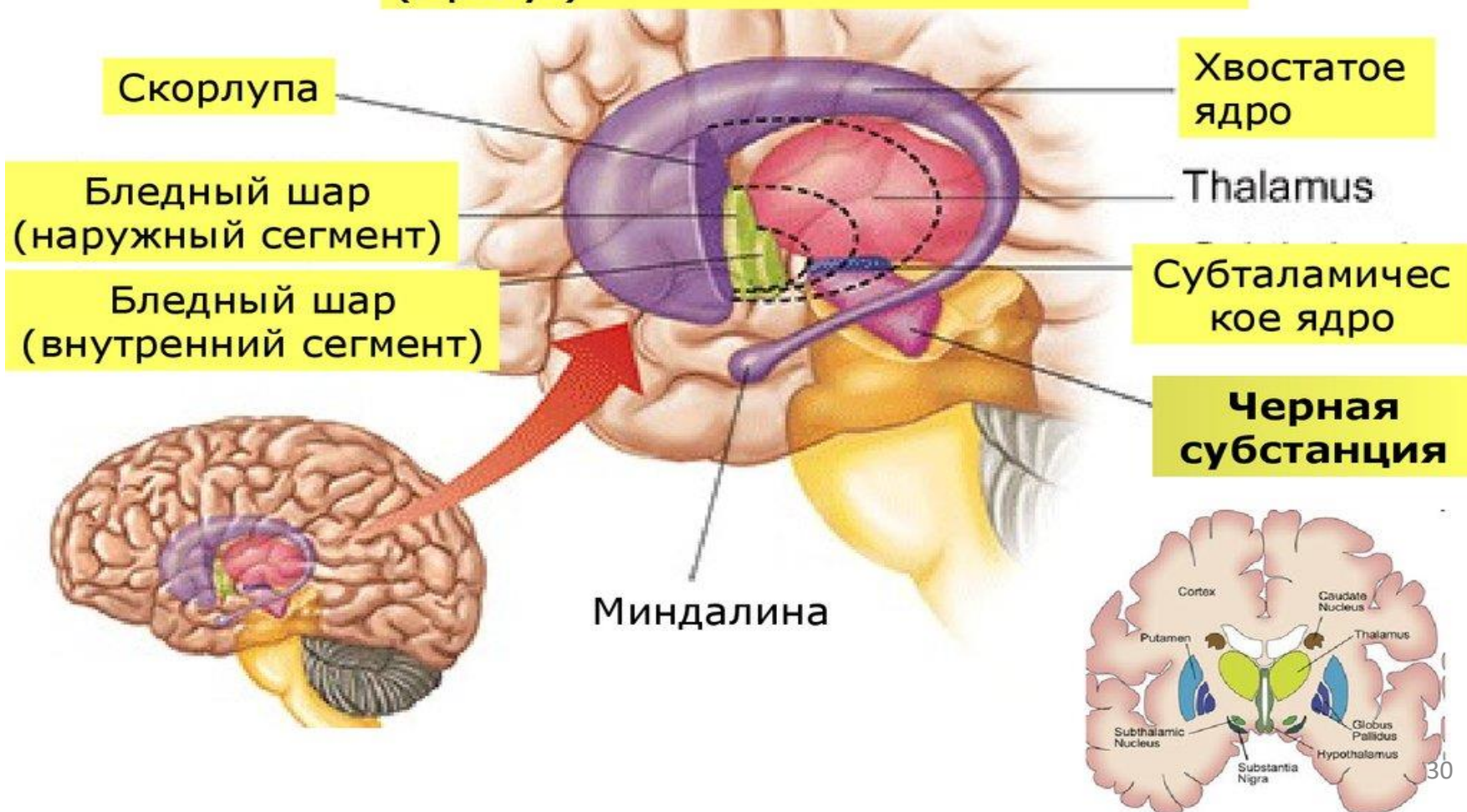
• *лифтовый рефлекс возникает при линейном ускорении движения вверх и вниз; в первом случае повышается тонус мышц разгибателей, во втором — тонус мышц сгибателей.*



5. Базальные ядра, роль, проявления поражений.

БАЗАЛЬНЫЕ ЯДРА

Скорлупа + Хвостатое Ядро = Полосатое тело (Стриатум)



БАЗАЛЬНЫЕ ЯДРА

Скорлупа + Хвостатое Ядро =
Полосатое тело (стриатум)

Бледный шар (наружный
сегмент)

Бледный шар (внутренний
сегмент)

Субталамическое ядро

Черная субстанция

Миндалины

Афференты к стриатуму:

- от всех областей коры
- от таламуса
- от черной субстанции среднего мозга через дофаминэргический путь;

Эфференты от стриатума:

- в бледный шар;
- к черной субстанции;
- через таламус в двигательную кору

Функции базальных ядер

1. Центры координации сочетанных двигательных актов
2. Центры контроля координации тонуса мышц и произвольных движений
3. Центры сложных безусловных рефлексов и инстинктов
4. Центры торможения агрессивных реакций
5. Участие в механизмах сна

Расстройства и болезни, связанные с базальными ганглиями

Симптомы поражения полосатого тела:

Хорея (хореический гиперкинез, также известная как «виттова пляска» или «пляска святого Витта») — синдром, характеризующийся беспорядочными, отрывистыми, нерегулярными движениями, сходными с нормальными мимическими движениями и жестами, но различные с ними по амплитуде и интенсивности, то есть более вычурные и гротескные, часто напоминающие танец.

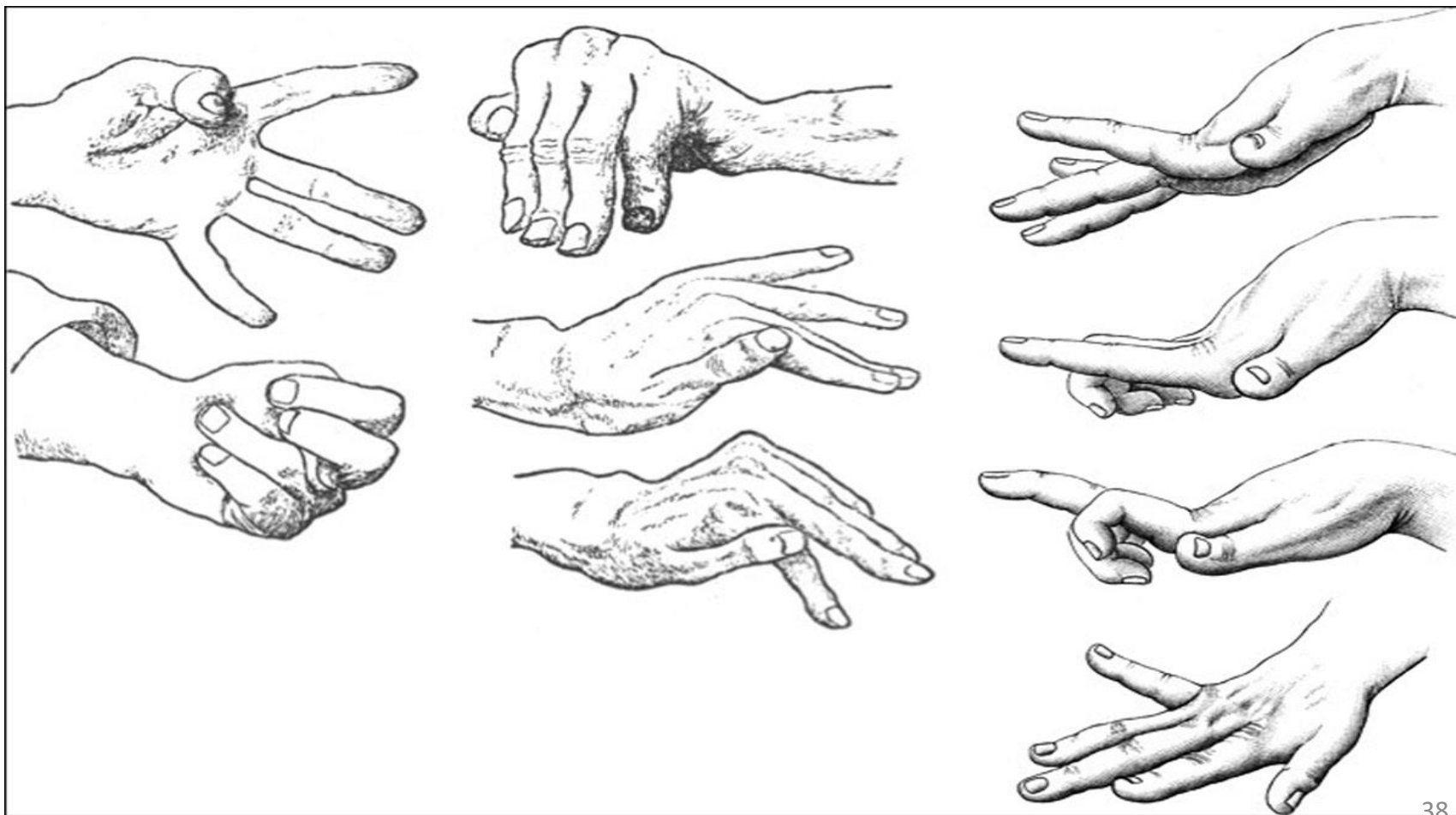
Торсионная дистония.

Синдром, при котором происходит постоянное спазматическое сокращение мышц, затрагивающее как мышцу-агонист, так и противодействующую ей мышцу. Спазмы мышц часто непредсказуемы, они изменяют нормальное положение тела, могут носить хронический характер и вызывать значительное неудобство, боль и потерю трудоспособности. Появляются патологические позы – штопорообразные движения туловища или локальные спазмы (в виде кривошеи).

Атетоз (от др. – греч. ἄθετος — *неустойчивый*) — гиперкинез (патологические произвольные движения), выражающийся медленной тонической судорогой конечностей, лица, туловища.

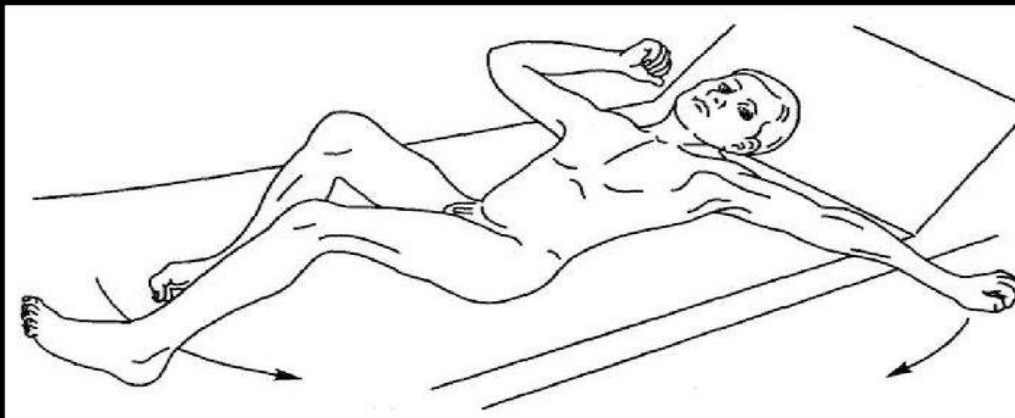
Отличается произвольными медленными стереотипными, вычурными движениями небольшого размаха в дистальных отделах конечностей, которые могут распространяться и на проксимальные отделы конечностей, а также мышцы головы, языка, лица (вытягивание губ, перекашивание рта, гримасничанье)

Атетоз (медленные червеобразные, вычурные движения кистей рук, пальцев).



Гемибаллизм – быстрые беспорядочные сокращения мышц – размашистые движения конечностей, вращательные движения.

Гемибаллизм — производимые с большой силой крупные, размашистые бросковые движения конечностей



Миоклония – внезапные непроизвольные сокращения одной или нескольких групп мышц, возникающие как при движениях, так и в состоянии покоя.



Рис. 1.



Рис. 2.

ШЕБЕКО Л.В.



гиперкинезы



Нервные тики

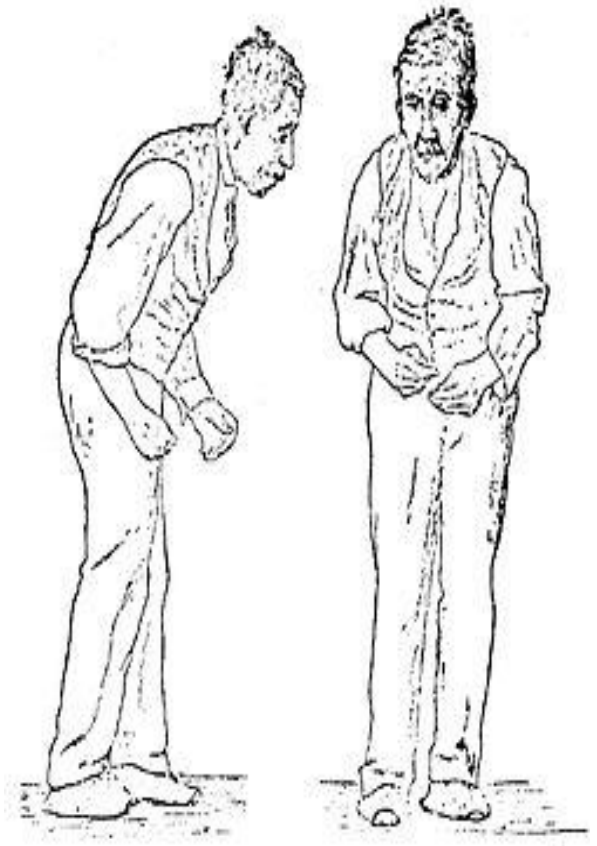
Симптомы поражения бледного шара

Болезнь Паркинсона — медленно прогрессирующее хроническое неврологическое заболевание, характерное для лиц старшей возрастной группы. Относится к дегенеративным заболеваниям экстрапирамидной моторной системы. Вызвано прогрессирующим разрушением и гибелью нейронов, вырабатывающих нейромедиатор дофамин, — прежде всего в чёрной субстанции, а также и в других отделах центральной нервной системы.

Недостаточная выработка дофамина ведет к активирующему влиянию базальных ганглиев на кору головного мозга.

Ведущими симптомами (иначе: основные или кардинальные симптомы) являются:

- мышечная ригидность;
- гипокинезия;
- Тремор;
- постуральная неустойчивость.



Синдром Туретта (*болезнь Туретта, синдром Жюль де ла Туретта*) — генетически обусловленное расстройство центральной нервной системы, которое проявляется в детском возрасте и характеризуется множественными моторными тиками и как минимум одним вокальным или механическим тиком.

Ранее синдром Туретта считался редким и странным синдромом, ассоциируемым с выкрикиванием нецензурных слов или социально неуместных и оскорбительных высказываний (копролалия).



Билли Айлиш

Значение базальных ядер

---участвуют в интеграции тонических рефлексов;

---являются одним из уровней системы регуляции движений, передают в основном тормозные влияния к моторной коре и в ствол мозга;

---являются важнейшим связующим звеном между ассоциативными и моторными областями коры больших полушарий

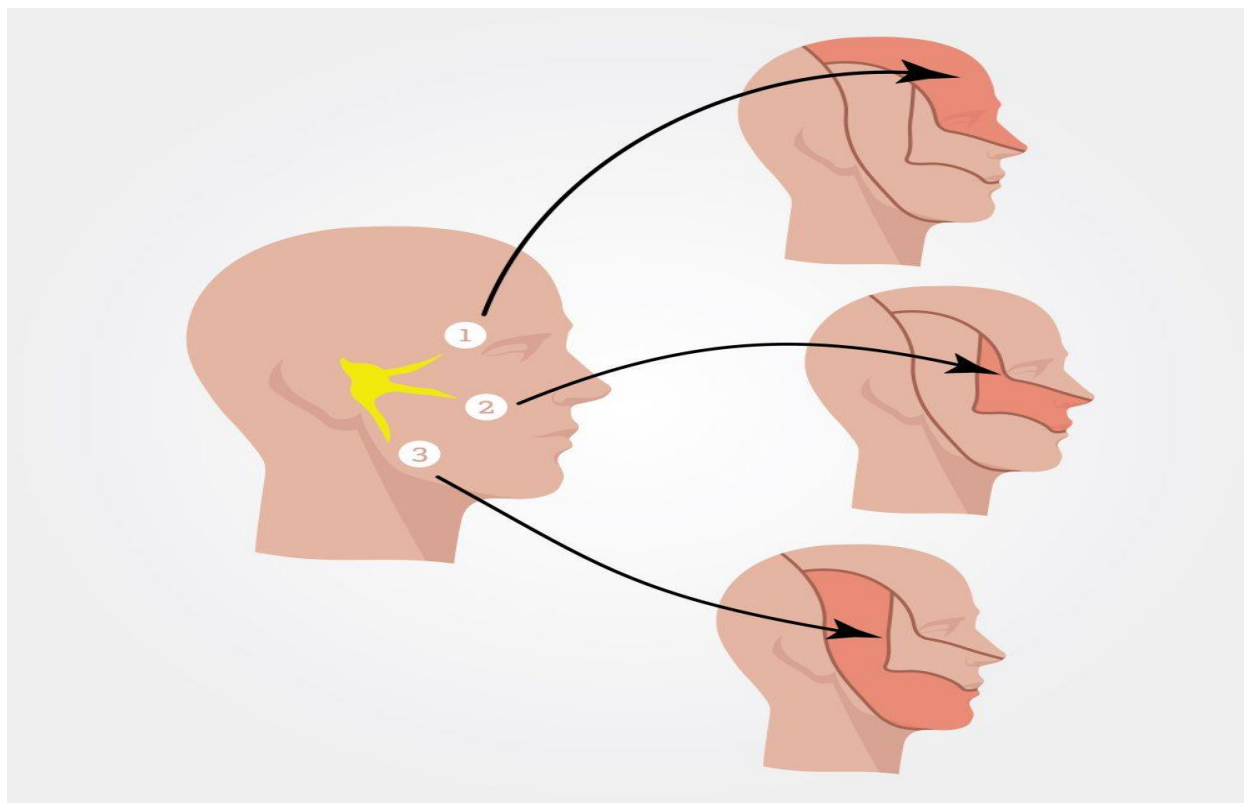
---участвуют в создании программ целенаправленных движений. Их роль важна в переходе от замысла движений (фаза подготовки) к выбранной программе действия (фаза выполнения), а также в формировании необходимой для выполнения движения позы.

6. Иннервация челюстно-лицевой области.

Челюстно-лицевая область получает иннервацию от двигательных, чувствительных, вегетативных (симпатических, парасимпатических) нервов. Из 12 пар черепно-мозговых нервов в иннервации участвуют:

- V пара – тройничный нерв
- VII пара – лицевой нерв
- IX пара – языкоглоточный нерв
- X пара – блуждающий нерв
- XII пара – подъязычный нерв

V пара – тройничный нерв (смешанный). Чувствительные нервные волокна несут информацию: о болевой, тактильной и температурной чувствительности. Двигательные волокна иннервируют жевательные, височные, крыловидные, челюстно-подъязычные мышцы.



VII пара – лицевой нерв (двигательный). Иннервирует мимические мышцы лица, свода черепа, подкожную мышцу шеи, шило-подъязычную мышцу. Несет вкусовые волокна для языка и секреторные волокна для слюнных желез дна полости рта. В глубине околоушной железы делится на радиально расходящуюся «гусиную лапку».

IX пара - языкоглоточный нерв (смешанный). Содержит чувствительные, вкусовые, двигательные и секреторные волокна. Иннервирует заднюю 1/3 одноименной половины языка, небные миндалины, небные дужки, слизистую оболочку верхнего отдела глотки. Дендриты вкусовых клеток – осуществляют вкусовую иннервацию задней 1/3 языка.

X пара – блуждающий нерв (смешанный). Содержит двигательные, чувствительные и вегетативные волокна. Иннервирует область лица, полость глотки, верхний отдел гортани.

XII пара – подъязычный нерв (двигательный). Иннервирует мышцы самого языка и мышцы, поднимающие, опускающие и выдвигающие язык.

При поражении этого нерва нарушается процесс пережевывания пищи и артикуляция.

ШЕБЕКО Л.В.

7. Жевание, глотание. Механизмы.

Жеванием называют механический процесс размельчения и растирания пищи в полости рта.

Процесс жевания делится на три фазы.

- Первая фаза заключается в откусывании пищи передними зубами (височная мышца).
- Вторая фаза состоит в раздавливании пищи на средних зубах. Эта фаза проходит в виде опускания-поднимания нижней челюсти (жевательная и медиальная крыловидная).
- Третья фаза — размельчение (латеральная крыловидная).

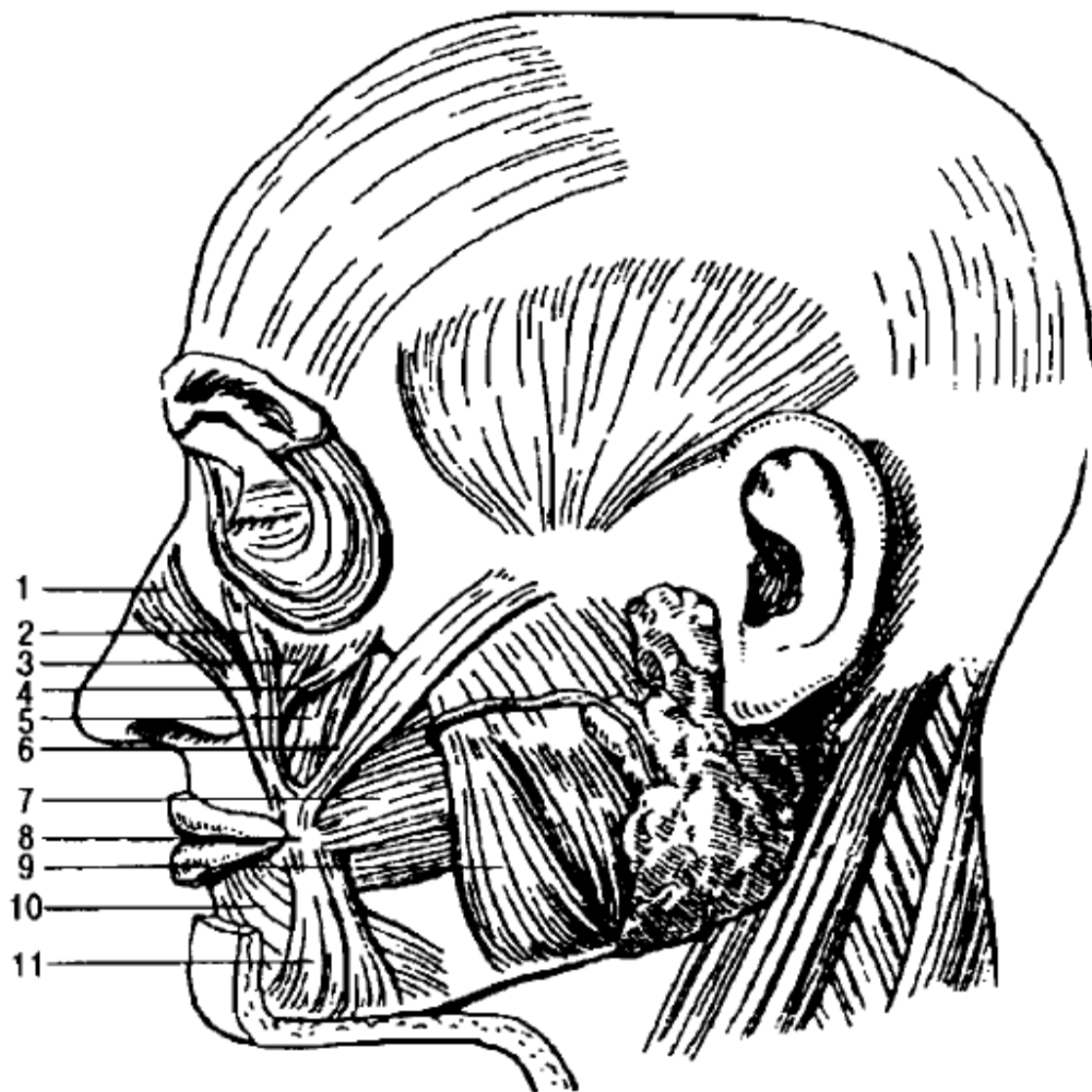


Рис. 52. Мышцы рта и области подбородка.

1 – M. nasalis. 2 – M. levator labii superioris alaeque nasi. 3 – M. levator labii superioris. 4 – M. zygomaticus minor. 5 – M. levator anguli oris. 6 – M. zygomaticus major. 7 – M. buccinator. 8 – Modiolus. 9 – M. masseter. 10 – M. depressor anguli oris. 11 – M. depressor labii inferioris.

Акт жевания возникает при раздражении тактильных, вкусовых и температурных рецепторов слизистой полости рта, а также рецепторов периодонта.

Центр жевания функционально объединяет чувствительные ядра тройничного (V), лицевого (VII), языкоглоточного (IX), блуждающего (X) нервов и двигательные ядра тройничного (V), лицевого (VII) и подъязычного (XII) нервов.

Глотание начинается в полости рта и заканчивается в пищеводе.

Различают **3 фазы:**

- Ротовая – произвольная;
- глоточная – быстрая непроизвольная;
- Пищеводная - медленная непроизвольная.

Начало акта глотания произвольное.

Пищевой комок вдоль зубных рядов или прямо по спинке языка продвигается в задние отделы полости рта, раздражает рецепторы мягкого неба, корня языка и задней стенки глотки, по языкоглоточным нервам раздражение поступает в центр глотания, расположенный в продолговатом мозге. Эфферентные импульсы идут к мышцам стенок полости рта, гортани, глотки и пищевода в составе тройничных, подъязычных, языкоглоточных и блуждающих нервов.

Для *непроизвольной фазы* глотания характерным является приподнимание мягкого неба (закрывает вход в полость носа), языка, глотки, подъязычной кости и гортани (закрывает вход в дыхательные пути). Во время акта глотания происходят сокращения пищевода, которые имеют характер волны, возникающей в верхней части и распространяющейся в сторону желудка.

Первым открывается вход в пищевод, куда и проталкивается пищевой комок последовательным сокращением сжимателей глотки: вначале верхнего, потом среднего и, наконец, нижнего (рис. 53).

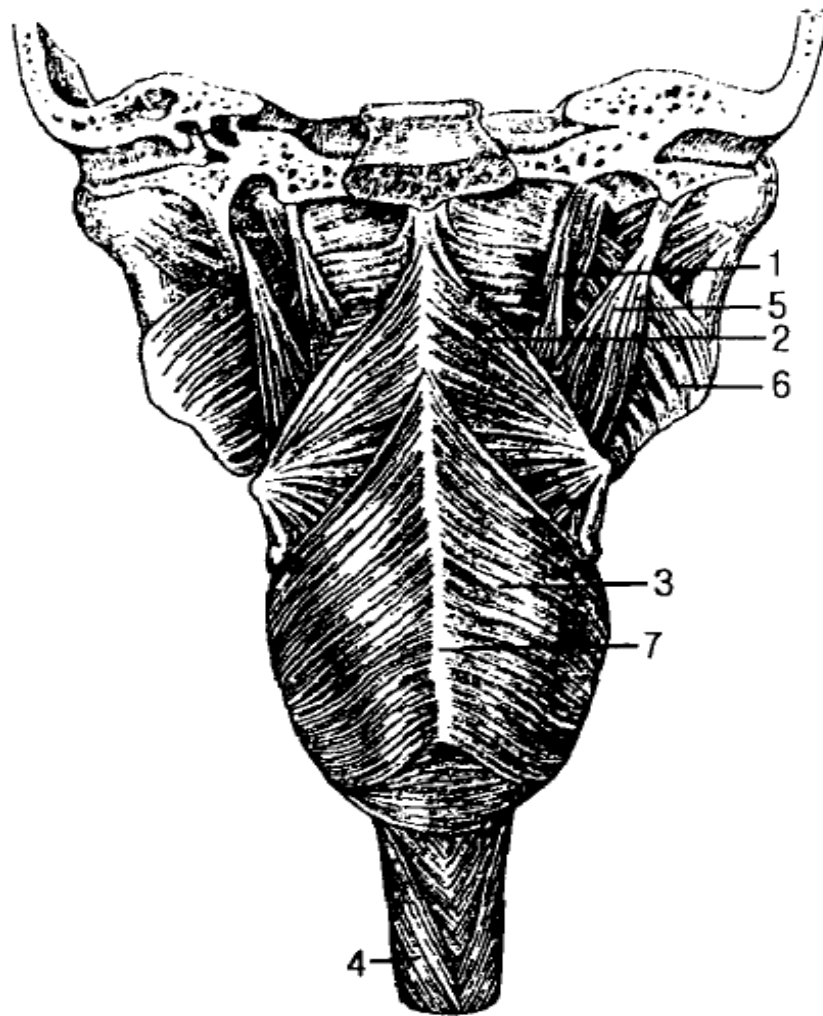


Рис. 53. Мышцы глотки (вид сзади).

1 — верхний констриктор глотки; 2 — средний констриктор глотки; 3 — нижний констриктор глотки; 4 — мышцы пищевода; 5 — шило-глоточная мышца; 6 — внутренняя крыловидная мышца; 7 — uvula глотки.

Третья фаза глотания (непроизвольная пищеводная).

Мягкое небо снова опускается, язык и гортань тоже опускаются, после чего восстанавливается нормальное носовое дыхание: путь воздуха через полость носа, хоаны, глотку и гортань свободен. В задачу пищевода входит проведение пищи в желудок до принятия нового глотка. Таким образом, комочек, проскальзывая над надгортанником и гортанью, может попасть только в глотку и в пищевод.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ШЕБЕКО Л.В.