

Глава 6

ГОЛОВА

Голова находится на **вершине позвоночного столба** и содержит мозг, **наш главный компьютер**, защищенный мощной костной оболочкой - **черепной коробкой**. Последняя непосредственно соединена с позвоночником, содержащим **спинной мозг**, пучки, передающие информацию и сигналы всему организму. Овальной формы, эта коробка состоит из костных пластин, соединенных друг с другом **костными швами, лишенными всякой подвижности**.

Голова, совмещенная с **лицом**, содержит главные **органы чувств**. Близость этих органов *уменьшает время передачи информации в мозг*. Это иллюстрация принципа всеобщей экономии, изложенного Оккамом. Благодаря своей подвижности **шейный отдел позвоночника** обеспечивает **ориентацию в пространстве** и **улучшает эффективность органов чувств**.

Голова содержит два входных отверстия, для пищи и воздуха.

- **Рот** очень разумно расположен под носом, что позволяет контролировать запах пищи перед ее употреблением. Второй контроль осуществляется при помощи вкуса, который, оценивая химическую структуру пищи, может интуитивно или благодаря некоторому опыту помешать проглатыванию вредных или токсичных продуктов.
- Роль **носа** заключается в контроле, фильтрации и обогревании вдыхаемого воздуха. Дыхательные пути пересекаются с пищеварительным трактом на уровне глотки и гортани. Гортань играет роль **защитного клапана** и предотвращает тем самым попадание крупных предметов или жидкости в дыхательные пути.

Однако **гортань**, физиологию которой мы подробно рассматривали (см. с. 194), еще участвует в звукообразовании, за которым следует артикуляция с помощью рта и языка, что в итоге осуществляет

фонацию. Человек употребляет звуковые способы коммуникации, **язык**, что позволяет ему обмениваться информацией и чувствами. Такая звуковая передача информации продолжается в *письменную*. Голова также содержит **мышцы и суставы**, но особенного вида. Эти мышцы, называемые **лицевыми**, не приводят в движение ни одного костного элемента. Они хорошо изучены Дюшаном де Булонь (*Duchenne de Boulogne*). Выражение чувств на лице возможно благодаря лицевым мышцам. Таким образом, они являются инструментом **второй коммуникационной системы**, почти интернациональной, дополненной языком. **Круговые мышцы** контролируют отверстия лица: *круговая мышца рта* закрывает рот, *круговая мышца глаз* закрывает глаза. Однако существует только одна мышца, *расширяющая ноздри*. Что касается наружного уха, вход в него остается всегда открытым, а улавливать звуки ему помогает ушная раковина, которая у человека потеряла возможность изменять положение в поиске звука в отличие от животных.

Также существуют *кости, функция которых заключается в передаче вибрации* между барабанной перепонкой и внутренним ухом, **цепь трех слуховых косточек** (описание их находится в разработке).

К тому же имеются **два синовиальных сустава, височно-нижнечелюстные суставы**, обеспечивающие движения нижнечелюстной кости, необходимые для питания и фонации. Наконец, стоит отметить наличие *двух бескостных суставов - сочленения глазных яблок с глазницами*, обеспечивающего направление взгляда.

На следующих страницах (см. с. 306) мы опишем височно-нижнечелюстной сустав и подвижность глазных яблок (см. с. 318).



Череп

Скелет головы (рис. 1) образован *двадцатью двумя плоскими костями*, производными косточек первых двенадцати сегментов тела эмбриона, но значительно измененных по причине специфичности их функции - образование черепной коробки и лицевого скелета.

Черепная коробка образована костными пластинками, содержащими *губчатое вещество* в центре, покрытое *двумя мощными кортикальными пластинками*, *наружной* (эпикраниальной) и *внутренней* (эндокраниальной). На уровне основания черепа эти пластинки объединяются с более мощными элементами, образуя связи с лицевым скелетом и шейным отделом позвоночника.

Черепная коробка *овальной* формы, образована *6 костными пластинами*:

- **затылочная кость** (1) сзади, со своей чешуей, образующей затылок, соединена с базилярным отростком, содержащим большое затылочное отверстие. Через него проходят продолговатый мозг и спинной мозг, занимая в дальнейшем позвоночный канал. С обеих сторон от затылочного отверстия имеются два мыщелка затылочных отростков, которые сочленяются с шейным отделом позвоночника на уровне атланта;
- **теменные кости** (2), парные и симметричные, образуют верхнебоковые части черепа, сочлененные сзади с затылочной костью;
- **лобная кость** (3), широкая непарная срединная кость, образует лоб и сочленяется сзади с двумя теменными костями. Спереди лобная кость имеет надбровные дуги, продолжающиеся сзади в верхние стенки глазниц.

Эти четыре кости образуют свод черепа.

Основание черепа сформировано по порядку спереди назад следующими костями:

- **решетчатая кость** (4), непарная срединная кость, расположенная сзади от центральной части лобной кости; образует наибольшую часть носовых ходов. Ее верхняя часть представлена решетчатой пластинкой, через отверстия которой проходят чувствительные волокна двух обонятельных луковиц мозга, органа обоняния. Тело решетчатой кости содержит множество ячеек, уменьшая вес

кости. В сагиттальной плоскости кость содержит перпендикулярную пластинку, разделяющую носовые ходы, на уровне верхней и средней раковин;

- **клиновидная кость** (5), непарная, срединная, соединяет между собой решетчатую и затылочную кости. Это наиболее сложная кость основания черепа, ее можно сравнить с бипланом, фюзеляж которого представлен телом кости. На верхней части тела место пилота (которое занимает гипофиз, главная железа, дирижер эндокринной системы) представлено турецким седлом. Два малых крыла, верхних, сочленяются с лобной костью. Два больших крыла, нижних, образуют дно височной ямки. Верхние и нижние крылья разделены клиновидной щелью (верхняя глазничная щель), расположенной в глубине глазницы. Крыловидные отростки образуют с каждой стороны как бы шасси биплана;
 - **височная кость** (6), расположенная по бокам, своим телом образует часть черепной коробки, а пирамидой - основание черепа;
 - **небная кость** (7) сочленяется с каждой стороны с крыловидным отростком клиновидной кости. Дополняет формирование носовых ходов и неба;
 - **скуловая кость** (8) с каждой стороны участвует в образовании глазницы и скулы;
 - **две кости собственно носа** (9), которые симметрично формируют спинку носа;
 - **верхнечелюстная кость** (10), которая одна с каждой стороны образует почти полностью лицевой массив. Она практически пустая, поскольку содержит верхнечелюстные пазухи. Образует дно глазницы, а внизу участвует в формировании верхней зубной дуги; имеет небный отросток, который составляет практически полностью все небо;
 - **нижнечелюстная кость** (11), непарная, срединная, в форме подковы, с двумя восходящими ветвями, несущими мыщелки, подвижные поверхности височно-нижнечелюстного сустава. Представляет нижнюю зубную дугу, соответствующую верхней.
- Чтобы полнее описать кости черепа, следует упомянуть о таких маленьких костях, как **сошник**, **слезная кость** и **нижняя носовая раковина**, которые не входят в состав данной структуры и не показаны на рисунке.

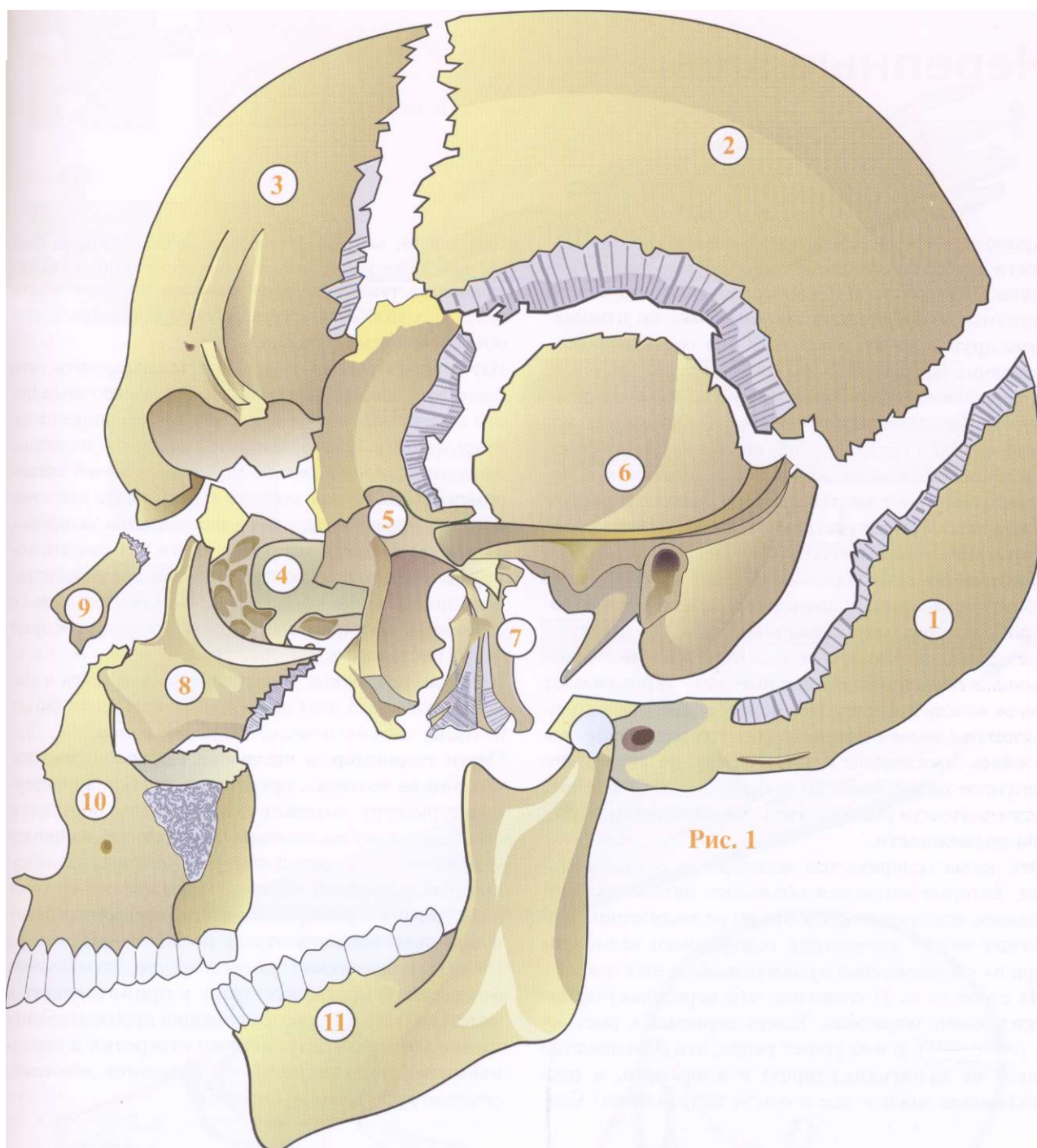


Рис. 1

Рисунок создан благодаря Andras Szunyoghi.

Черепные швы

Кроме верхнечелюстных и нижнечелюстной костей, кости черепа сочленяются друг с другом с помощью **швов**. У эмбриона и новорожденного кости черепа остаются **относительно подвижными по отношению друг к другу**, поскольку они соединены родничками. Например, большой передний родничок, который полностью оксифицируется только с восьмого до восемнадцатого месяца. Подвижность костей черепа у грудных детей объясняется *быстрым увеличением объема мозга после рождения*. Следовательно, рост костей сопровождается и ростом мозга вплоть до подросткового периода, когда череп достигает своего окончательного развития.

Костные швы, которые сочленяют друг с другом кости черепа (рис. 2), имеют *крайне извилистые рисунки*, которые после **закрытия** (рис. 3) отражают все движения **плоскости костных пластин**. Сравнение с **головоломкой-пазлом** (рис. 4) показывает связь между костями, как между элементами головоломки (рис. 5), при условии, что они *остаются в одной плоскости*, т.е., например, на столе. Это разумное объяснение, которое позволяет классическим анатомам сказать, что швы **абсолютно лишены подвижности**.

Эта догма оспаривается некоторыми специалистами, которые пытаются объяснить патологию движением некоторых швов. Но по размышлению, движения между элементами головоломки возможны при их расположении *в разных плоскостях* (рис. 6). На срезе (рис. 7) очевидно, что перпендикулярное скольжение возможно. Теперь вернемся к рисунку 1 (см. с. 291), и нам станет видно, что большинство швов **не перпендикулярны в плоскости, а расположены косо** и все в одном направлении! Сле-

довательно, *не так уж невозможно, чтобы кости скользили косо друг по отношению к другу* (рис. 8) наподобие **тектонических сдвигов** пластов Земли (рис. 9), которые описаны Вегенером (*Wegener*) для объяснения землетрясений...

Изучение рисунка 1 позволяет предположить, что благодаря косому направлению швов височные кости смогут *скользить вбок*, как бы расширяясь по отношению к чешуе. Остается доказать подобное **тектоническое движение черепных костей** экспериментально. Нужно создать нарастающее давление во фронтально-затылочном направлении (конечно, не доходя до инквизиторских пыток!) и сделать томоденситометрические фронтальные срезы в состоянии покоя и при компрессии. И останется только объяснить патофизиологические факты, которые могут последовать.

Простое логическое объяснение заключается в микродвижениях в этих швах, поскольку, если бы их не было, *швы бы исчезли в ходе эволюции*.

Череп гоминидов, в частности высших приматов, и особенно человека, представляет собой характерную структуру, возникшую в результате перехода к **вертикальному положению**. У животных, например у **собак** (рис. 10, синий контур - черепная коробка, красный - лицевой скелет), хождение на четырех конечностях приводит к почти горизонтальному положению шейного отдела позвоночника, откуда следует *нижнезаднее расположение* затылочного отверстия. В противовес этому у **прямоходящих** и человека (рис. 11) в ходе эволюции произошло **смещение большого затылочного отверстия в передненижнее положение**, и оно находится *непосредственно под черепной коробкой*.

Череп и лицевой скелет

Структура черепа объединяет вместе (рис. 12 и 13) головной мозг, наш центральный компьютер, поддерживающий нашу индивидуальность, черепную коробку (синяя линия) и лицевой скелет (красная линия), на котором расположены главные органы чувств: зрение, слух, вкус, обоняние, - которые помогают нам ориентироваться в окружающей среде. Близость органов чувств к головному мозгу, который обрабатывает сигналы, снижает время передачи этих самых сигналов. Это иллюстрация принципа всеобщей экономии Оккама, который гласит, что максимальная эффективность должна достигаться минимумом структур.

Подвижность головы, обеспеченная шейным отделом позвоночника, позволяет направлять в нужном направлении органы чувств и повышать их эффективность. В черепной коробке мозжечок является главным элементом координации и сбора команд, приходящих из всего мозга. Головной мозг принимает решения, мозжечок позволяет им исполняться.

Кроме того, голова содержит два входных отверстия (рис. 14): рот для пищи и нос для воздуха.

Рот очень разумно расположен под носом, обеспечивая первый контроль запаха пищи перед ее проглатыванием. Второй контроль обеспечивается вкусом, который, определяя химическую природу продукта, может интуитивно или благодаря некоторому опыту предотвратить проглатывание вредных

или токсичных веществ. Благодаря жеванию, протекающему из активных движений нижней челюсти, рот также является аппаратом дробления и толчения, измельчающим пищу, обволакивающим ее слюной для возможности ее усвоения.

Роль носа заключается в контроле, фильтрации и отоплении вдыхаемого воздуха, его роль как фильтра обязательна. В связи с расположением носовых ходов, передним положением легких и задним положением пищевода, дыхательные пути пересекают пищеварительный тракт на уровне глотки и гортани. Гортань с помощью экстренного механизма закрытия голосовой щели и надгортанника играет роль защитного клапана, предотвращая попадание малейшего твердого предмета или жидкости в дыхательные пути. Но гортань, физиологию которой мы уже рассматривали, еще имеет большое значение при фонации у человека, создавая звуки, которые затем подвергаются артикуляции во рту и с помощью языка. Человек употребляет звуковые способы коммуникации, язык, что позволяет ему обмениваться информацией и чувствами.

Таким образом, голова представляет собой великолепный пример функциональной интеграции. Также голова имеет суставы, височно-нижнечелюстные, а еще мышцы особенного строения. Мышцы, выражающие мимику, которые являются инструментом второй системы коммуникации, почти интернациональной, включающей и язык.

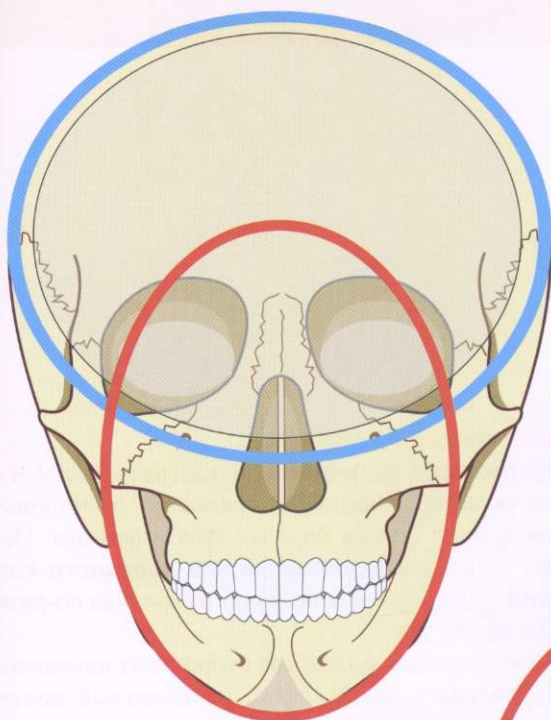


Рис. 12

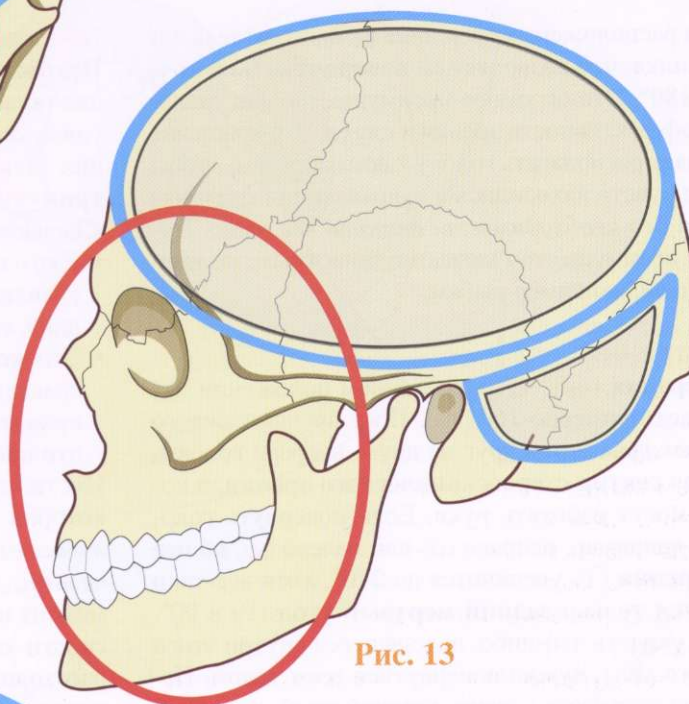


Рис. 13

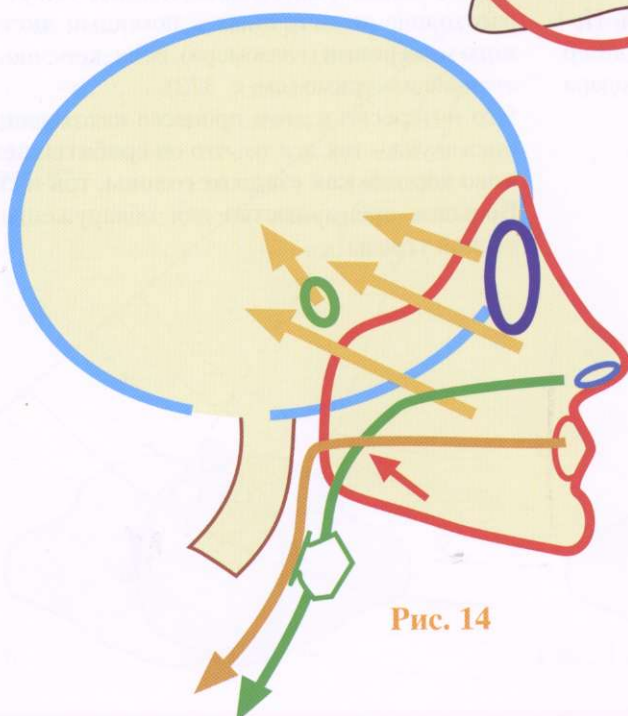


Рис. 14

Поле зрения и локализация звуков

Голова расположена на вершине шейного отдела позвоночника, что позволяет ей **поворачиваться почти на 180°**. Это огромное преимущество для увеличения эффективности зрения и слуха. Это вращение позволяет располагать голову таким образом, чтобы органы чувств находились в направлении источника сигнала *без необходимости двигать все тело*. Подобное преимущество неведомо животным, не имеющим шеи, например рыбам.

Поле зрения

Поле зрения (рис. 15) в срединном положении (А) достигает примерно 160° (а). Поле зрения каждого глаза накладывается друг на друга впереди головы, создавая **сектор стереоскопического зрения**, в котором могут работать руки. Если повернуть голову (L), например, направо (d) или налево (g), **общее поле зрения** (Т) увеличится до 270°, хотя все-таки останется только **задний мертвый угол** (Р) в 90°. Чтобы увидеть что-либо, находящееся внутри этого мертвого угла, нужно повернуться всем телом. Некоторые животные с очень длинной шеей, например жирафы, обладают полем зрения в 360° благодаря всего лишь повороту своей шеи...

Локализация звуков

Нахождение источника звука (рис. 16 и 17) осуществляется благодаря боковому расположению ушей, *отделенных друг от друга черепом*. Источник звука, расположенный **вне плоскости симметрии** (рис. 16), прокладывает путь звука по-разному к каждому уху.

- Ухо с противоположной стороны от источника (S) улавливает звук, слегка ослабленный наличием лица, ставшего препятствием на пути звука.
- Это же самое ухо улавливает звук с опозданием по сравнению с другим ухом. Получается, что путь, пройденный звуковой волной, несколько длиннее, что приводит к разнице фаз $< d$).

Инстинктивно поворачивая голову в ту сторону, с которой звук сильнее (рис. 17), *интенсивность получаемого звука уравнивается и различие фаз исчезает*, т.е. запаздывание звука исчезает. В этот момент источник звука (S) расположен точно в плоскости симметрии головы, и глаза могут оценить расстояние до источника с помощью **дистанционного измерения** (глазомера), если, конечно, это расстояние измеримо (см. с. 322).

Что интересно в этом процессе нахождения источника звука - так это то, что он **срабатывает одинаково хорошо как сзади от головы, так и спереди...** Большое преимущество для обнаружения неожиданной угрозы!

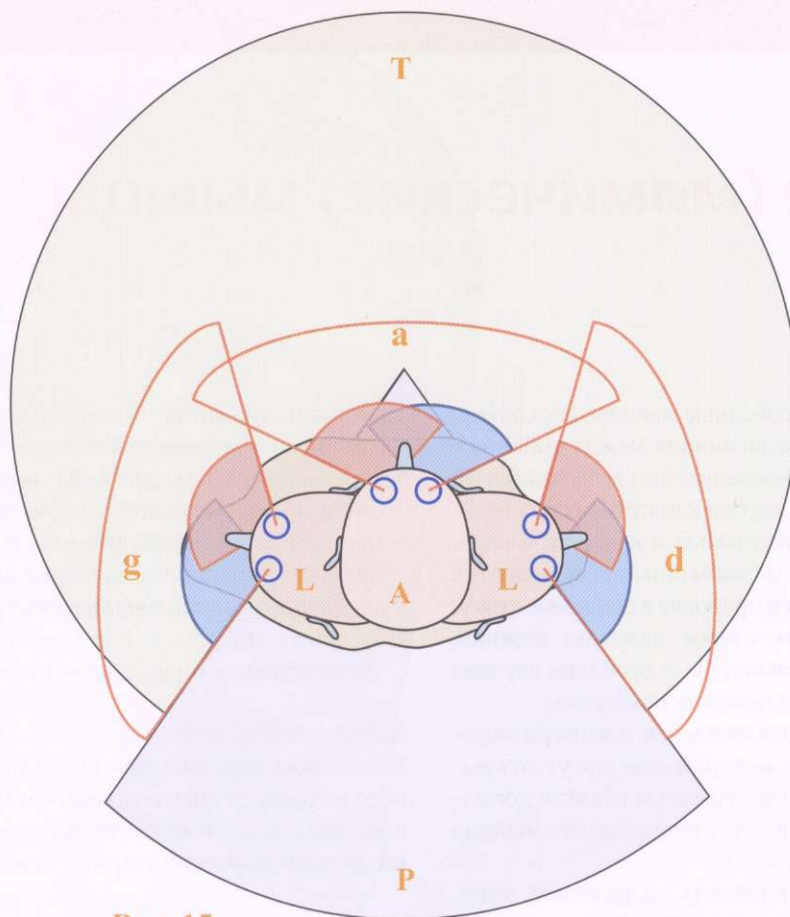


Рис. 15

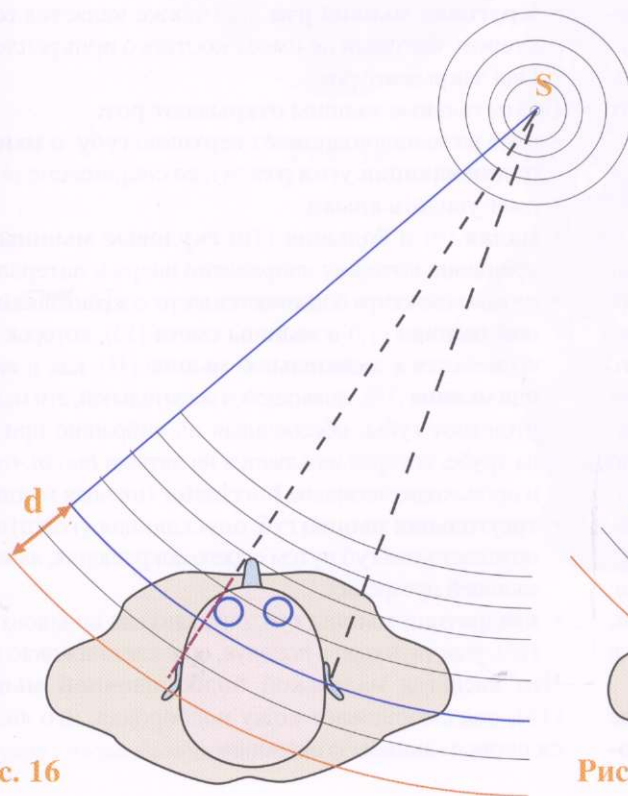


Рис. 16

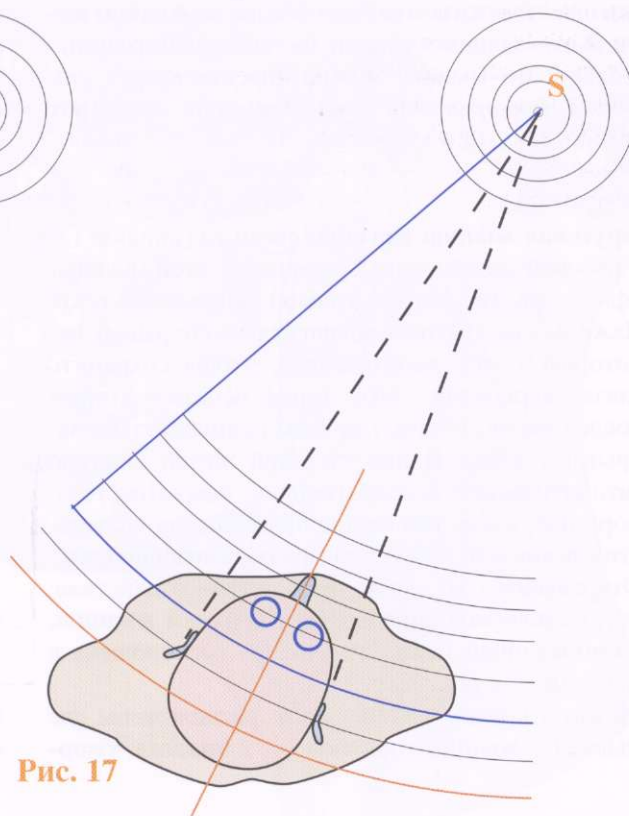


Рис. 17