

Эволюция дыхательной системы

Выполнили: Жалал Ерболат
Амантай Назерке

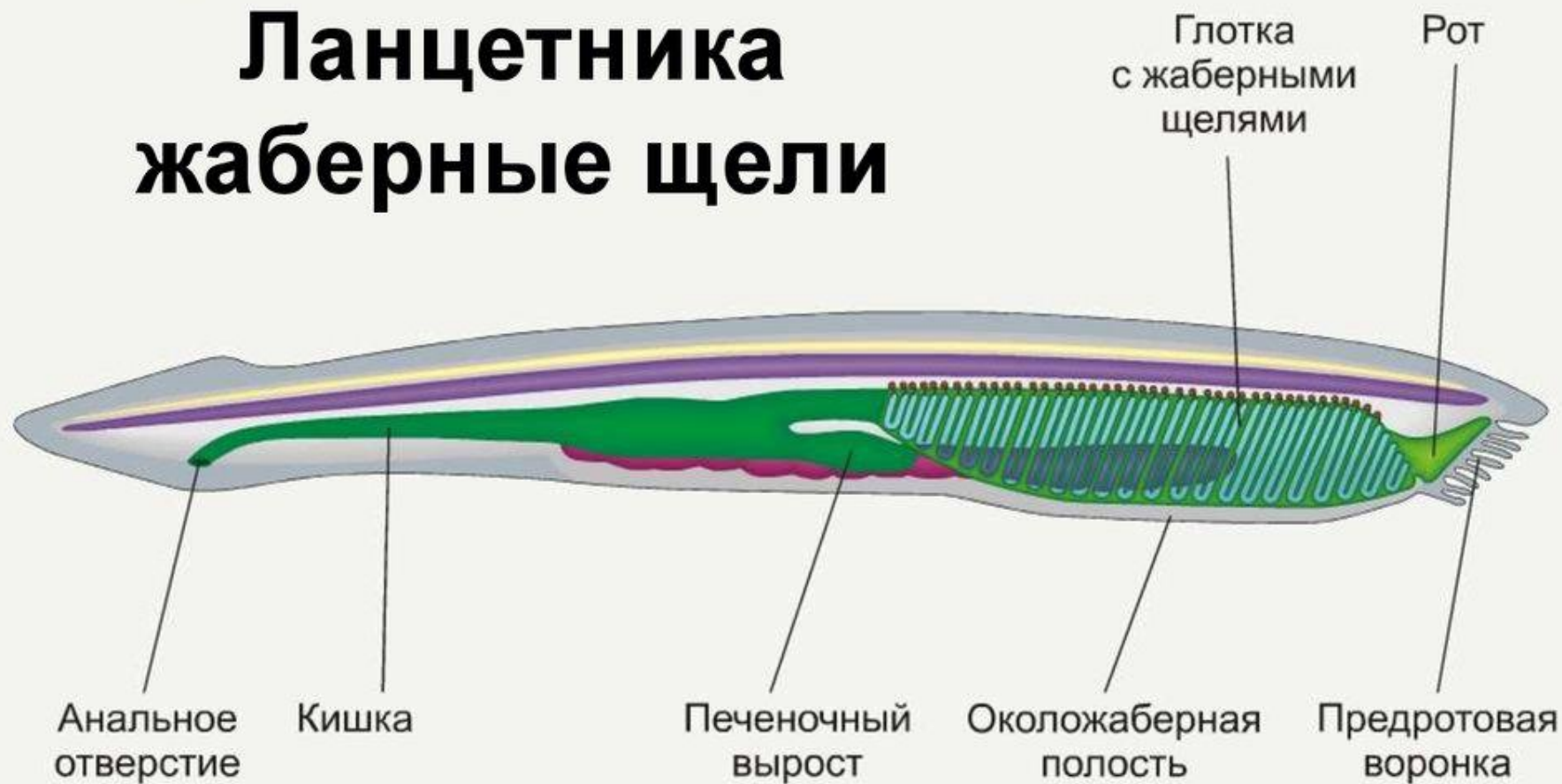
Б(О)-16к

Дыхательная система (лат. *systema respiratorium*) — система органов человека и других животных, которая служит для газообмена организма с окружающей средой (обеспечивает поступление кислорода и выведение углекислого газа). Кислород организмы могут получать из воздуха (воздушное дыхание), либо потреблять кислород, растворённый в воде (водное дыхание). Органы дыхания имеются только у аэробных организмов, у анаэробных они отсутствуют.

Дыхательная система Ланцетника

У ланцетника специализированных органов дыхания нет, а дыхательную функцию выполняет глотка — передняя часть пищеварительной трубки, пронизанная сквозными отверстиями — жаберными щелями (более 150 пар), главной функцией которых является фильтрация воды. Постоянный ток свежей воды через глотку способствует газообмену в кровеносных сосудах, расположенных в жаберных перегородках. На капилляры эти сосуды не распадаются, что свидетельствует о второстепенности дыхательной функции глотки.

Органы дыхания Ланцетника жаберные щели



Дыхание ланцетника осуществляется одновременно с питанием.

Дыхательная система рыб

Жабры. Также есть и дополнительные органы для дыхания атмосферным воздухом: легкие (двоякодышащие рыбы), лабиринтный орган (аквариумные рыбки Макроподы), участки ротовой полости, глотки и задней кишки, плавательный пузырь.

Жабры — наиболее ранние специализированные органы дыхания, появляющиеся среди хордовых впервые у рыб. Они представляют собой тонкие складки слизистой оболочки глотки, лежащие на жаберных дугах, снабжаемые венозной кровью через жаберные артерии и распадающиеся здесь на капилляры.

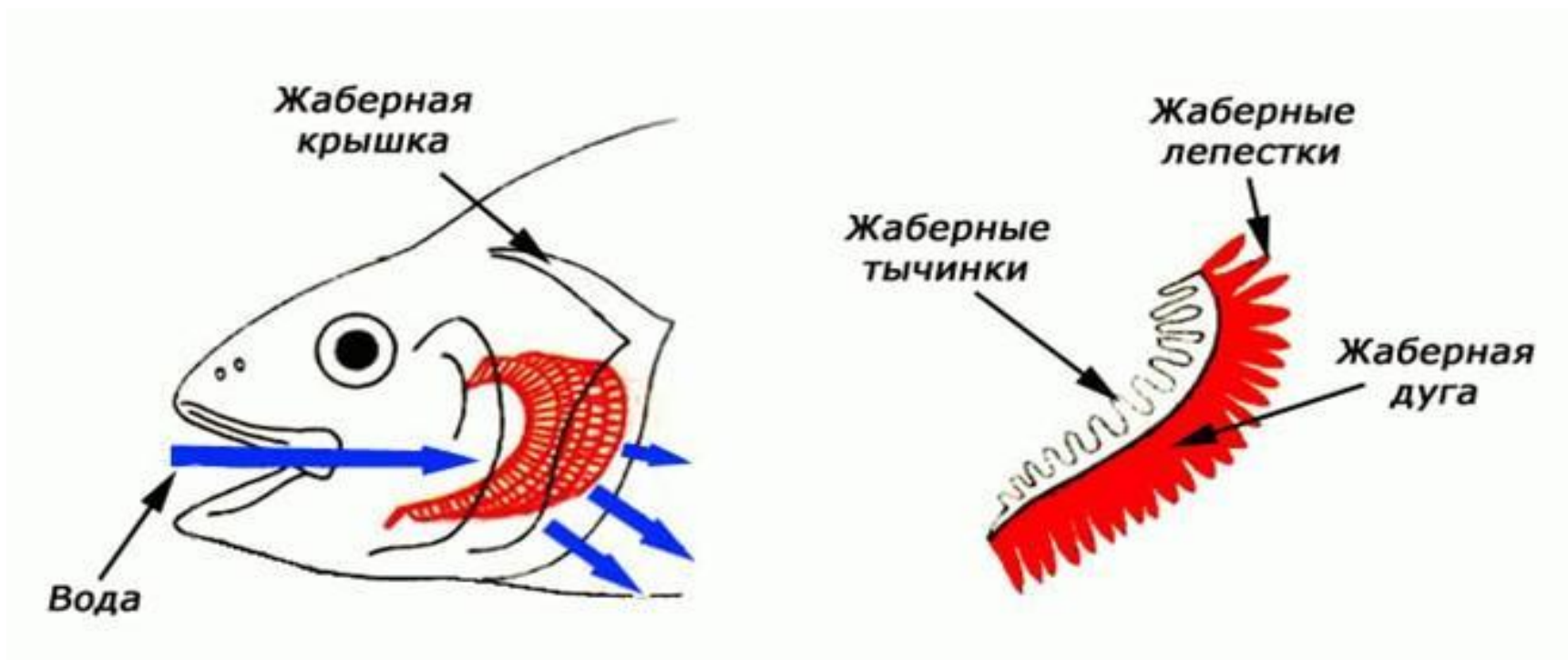
Позади последней жаберной дуги у кистеперых рыб за счет выпячивания вентральной стороны глотки формируется парное образование — плавательный пузырь, который выполняет в первую очередь гидростатические функции, уравнивая тело рыбы в толще воды. Связь между ним и глоткой, имеющаяся в эмбриогенезе, не прерывается и позже, поэтому воздух при попадании в глотку может беспрепятственно проходить в плавательный пузырь.

Дыхательная система рыбы



Жабры тунца

У рыб жаберные щели в количестве 5—7 закладываются как слепые парные выросты глотки — жаберные мешки. Навстречу им выпячиваются кожные покровы — жаберные карманы. В месте их соприкосновения происходит прорыв тканей эктодермы кожи и энтодермы глотки и возникают сквозные жаберные щели.



Дыхательная система земноводных

Имеется четыре способа дыхания: легочное (у взрослых особей есть парные легкие, которые представляют собой тонкостенные ячеистые мешки с малой поверхностью), кожное (кожа содержит большое количество кровеносных сосудов), ротовое (диффузия газов через ротовое эпителий) жаберное (у личинок).

Дыхательные пути: ноздри, ротовая полость, трахейно-гортанная камера.

У земноводных, связанных по происхождению с кистеперыми рыбами, в личиночном состоянии функционируют жабры, а во взрослом — органами дыхания становятся легкие. В связи с отсутствием грудной клетки и диафрагмы воздух в них попадает из ротовой полости за счет глотательных движений, осуществляющихся подбородочно-подъязычной мышцей. Материал жаберных дуг, следующих за подъязычной дугой, частично редуцируясь, входит в состав хрящей гортани, которая, появляясь впервые у земноводных, является первым органом, относящимся к нижним дыхательным путям.

Дыхательная система земноводных

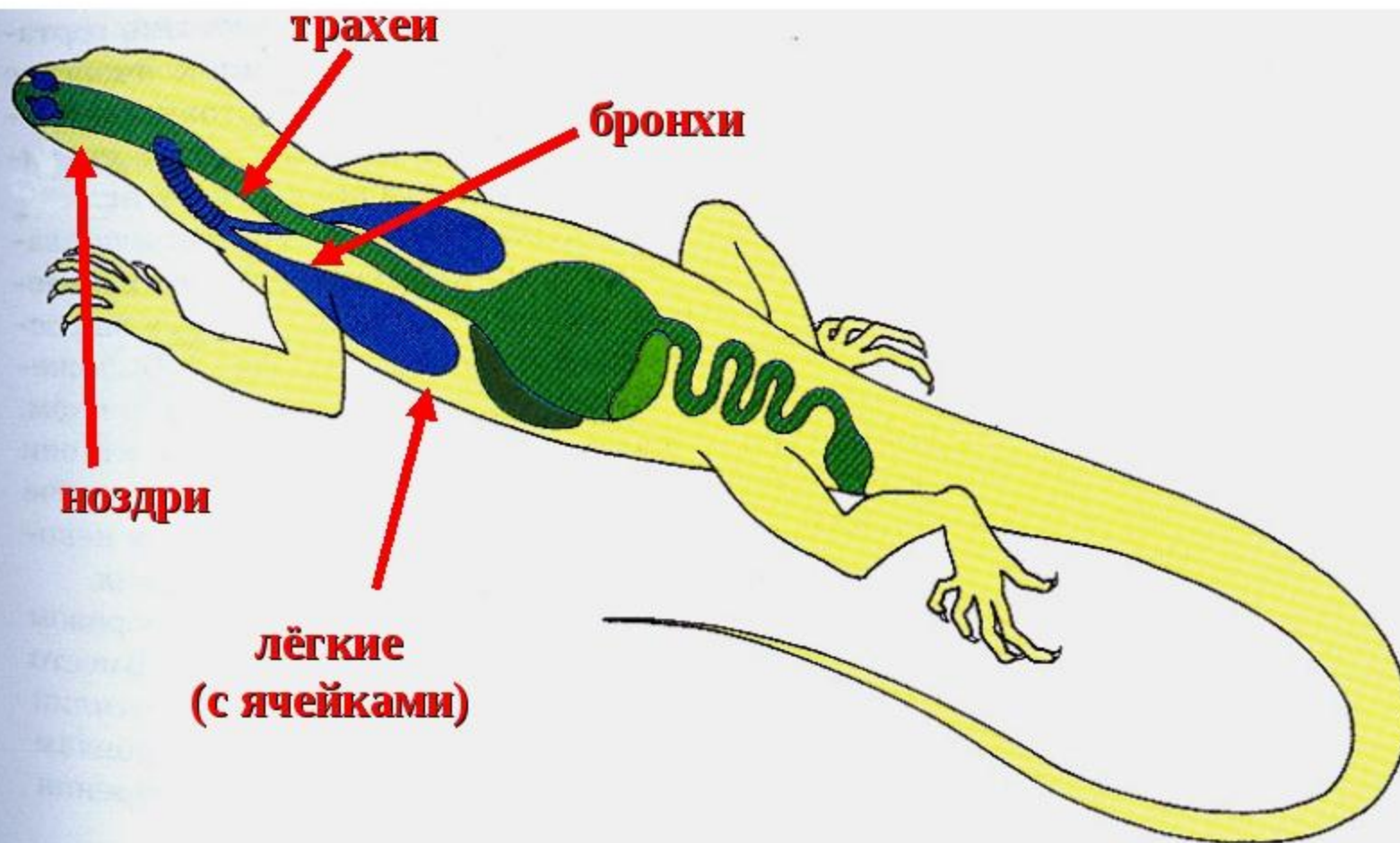


Дыхательная система пресмыкающихся

Парные легкие, которые представляют собой тонкостенные ячеистые мешки с большим количеством внутренних перегородок. Дыхательные пути ноздри, гортань, трахея два бронхи. Реберный тип дыхания. Пресмыкающиеся, вышедшие на сушу окончательно, имеют как верхние дыхательные пути (не полностью отграниченную от ротовой полости полость носа), так и нижние — гортань, трахею и бронхи. Их легкие мелкочаеисты, содержат многочисленные внутренние перегородки и обладают большой дыхательной поверхностью. Впервые появляется диафрагма, которая в дыхании принимает скорее пассивное участие, так как она либо лишена мышечных элементов, либо разделяет грудную и брюшную полости не полностью. Механизм дыхания основан на сокращении межреберных мышц, приводящих в движение грудную клетку. У пресмыкающихся прорыв жаберных щелей происходит только в эмбриональном развитии; вскоре после этого они зарастают.

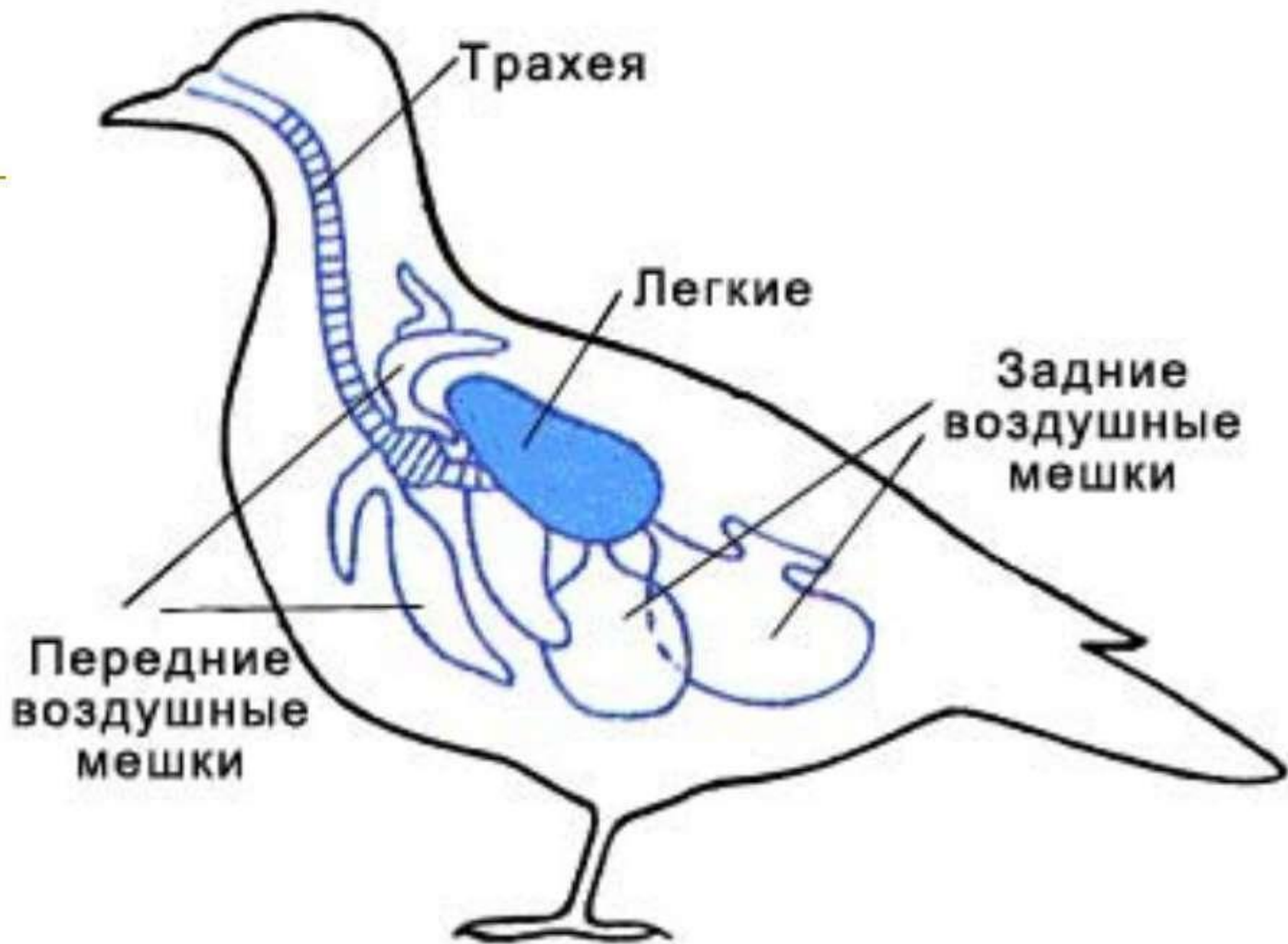
Дыхание

лёгочное, рёберное



Дыхательная система птиц

Парные легкие, которые представляют собой плотные губчатые тела, вторичные бронхи, парабронхи и бронхиолы. Дыхательные пути: ноздри, носовая полость, верхняя гортань, трахея с голосовым аппаратом в нижней гортани, бронхи. Есть воздушные мешки (9-11), которые обеспечивают двойной тип дыхания.



Дыхательная система млекопитающих

Парные легкие альвеолярного строения с большой площадью поверхности (превышает площадь поверхности тела в 50-100 раз).

Дыхательные пути: ноздри, носовая полость, гортань с голосовыми связками, трахея, главные бронхи, которые разветвляются в легких до бронхиол.

Реберный и диафрагмальный тип дыхания.

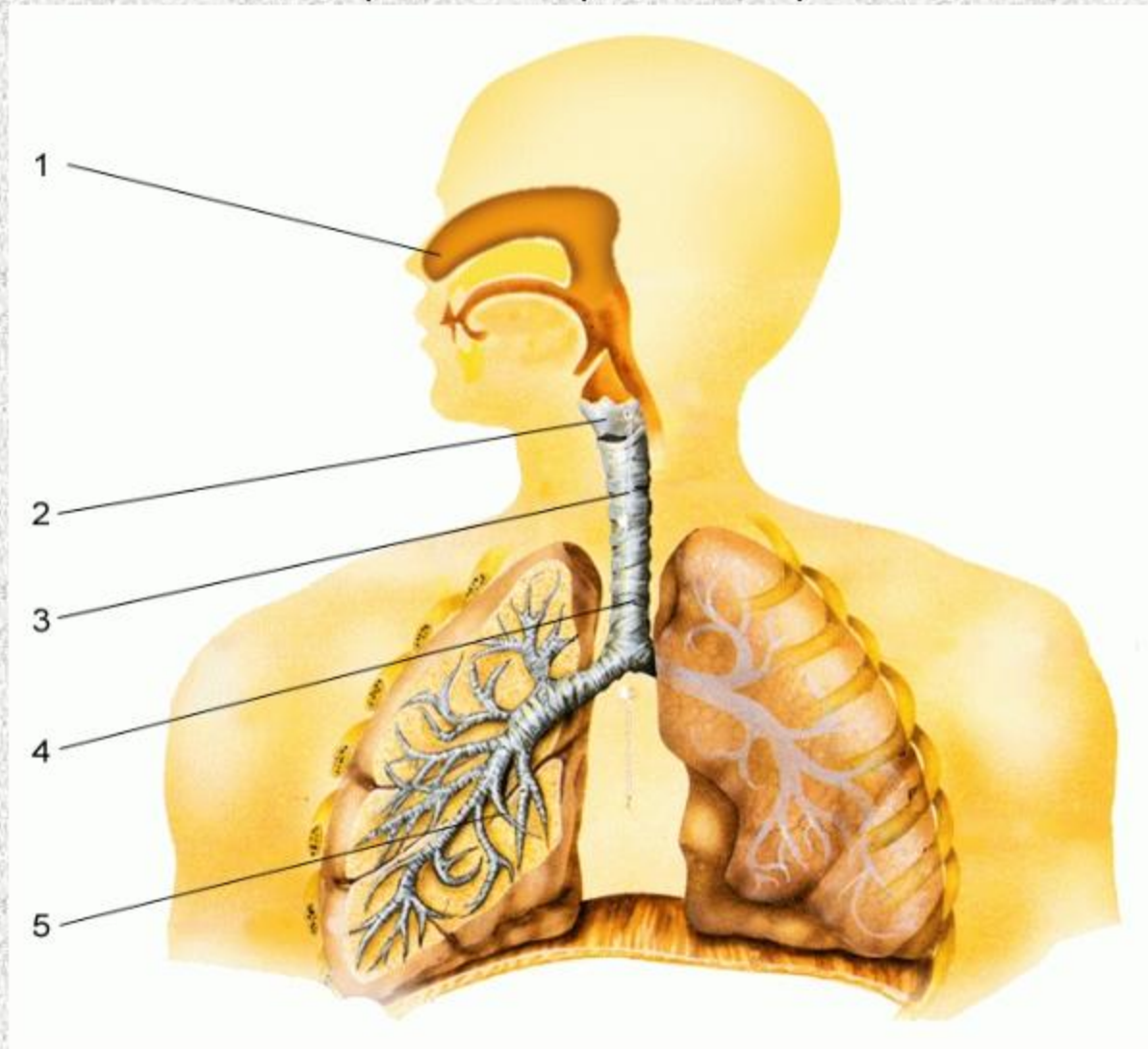
У млекопитающих дыхательные пути, как и у предков, выстланы мерцательным эпителием. Они полностью отделены от пищеварительной системы и только перекрещиваются с ней в глотке. Бронхи многократно разветвляются, вплоть до бронхиол, ведущих в альвеолы — легочные пузырьки, имеющие в сумме огромную площадь поверхности (у человека до 90 м²).

Основной мышцей, изменяющей объем грудной полости, становится диафрагма.

У млекопитающих в эмбриогенезе начинается закладка глоточных мешков и жаберных карманов, которые в норме никогда не прорываются и не образуют жаберных щелей.

Органы дыхания у млекопитающих

Носовая полость – гортань – трахея - бронхи – легкие - альвеолы



У предков высших наземных позвоночных – амниот (включающих рептилий, птиц и млекопитающих) – в дополнение к древнему, унаследованному от рыб нагнетательному легочному насосу подъязычного аппарата начал формироваться новый механизм вентиляции легких. Этим механизмом стали изменения объема грудной части полости тела, где расположены легкие, посредством движений ребер, обусловленных сокращением мышц стенки тела. Этот способ вентиляции, обеспечивающий изменения объема самих легких и по принципу действия соответствующий всасывающему (разрезающему) насосу, гораздо эффективнее, чем нагнетательный насос подъязычного аппарата. В ходе эволюции примитивных амниот – древнейших пресмыкающихся – были опробованы разные варианты всасывающего насоса, которые сохранились у различных групп современных рептилий.

- Дыхательная система часто является «узким местом» в организации животных, определяя доступный для данной группы организмов уровень энергетики и метаболизма. Эволюционные преобразования органов дыхательной системы часто выступают как ароморфозы. В эволюции наземных позвоночных несомненными ароморфозами были развитие всасывающего дыхательного насоса грудной клетки у древнейших амниот – предков современных пресмыкающихся, птиц и млекопитающих, а также дифференциация структуры легких и дыхательных путей в филогенетических стволах птиц и млекопитающих. Первое из этих преобразований сыграло особенно важную роль: как мы видели, оно позволило устранить целый ряд эволюционных морфофизиологических запретов, характерных для организации земноводных, и открыло путь для быстрого развития многих важных перестроек различных систем органов, позволивших амниотам в полной мере освоить сушу как среду обитания.



**Спасибо
за внимание!**