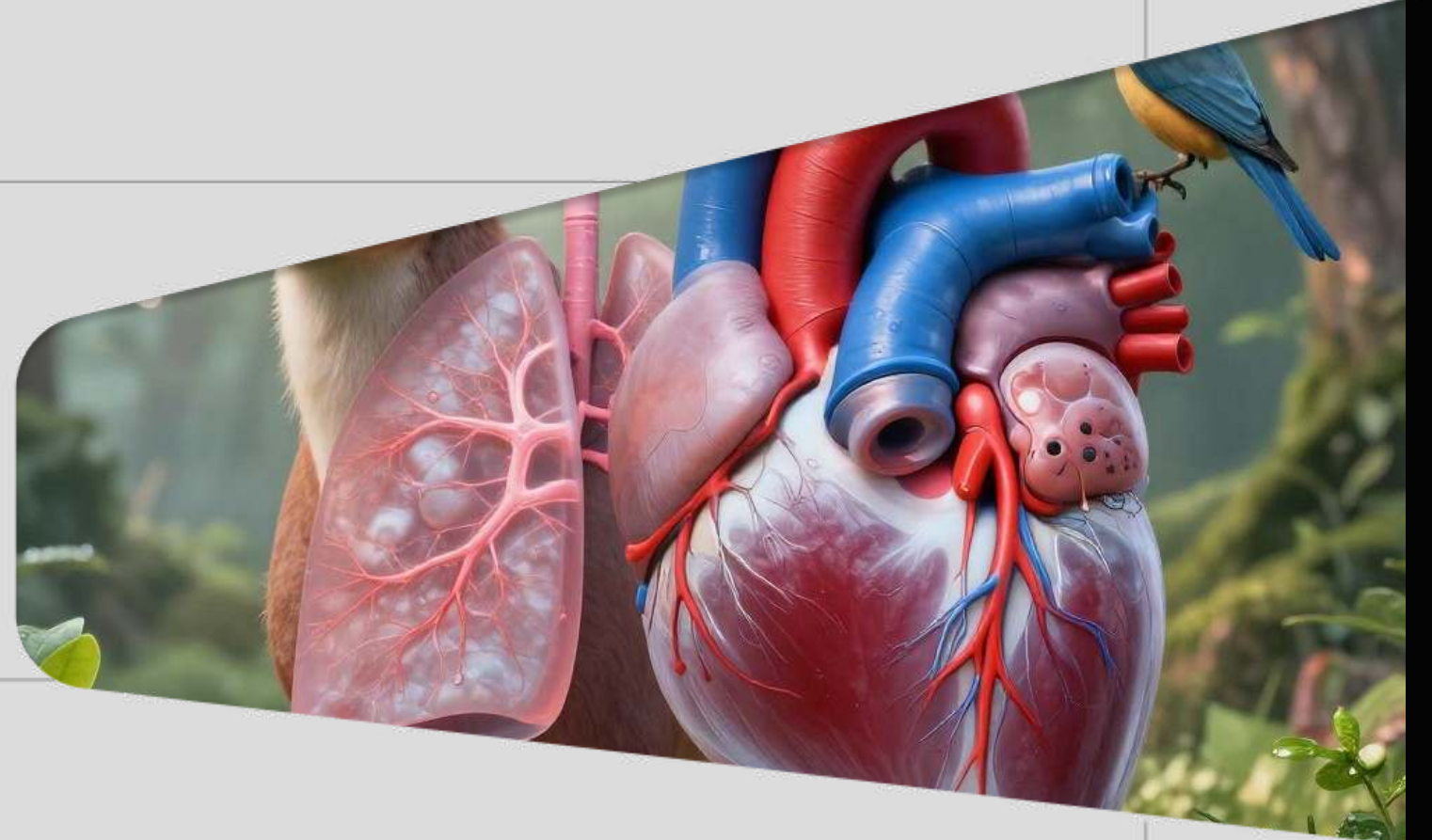


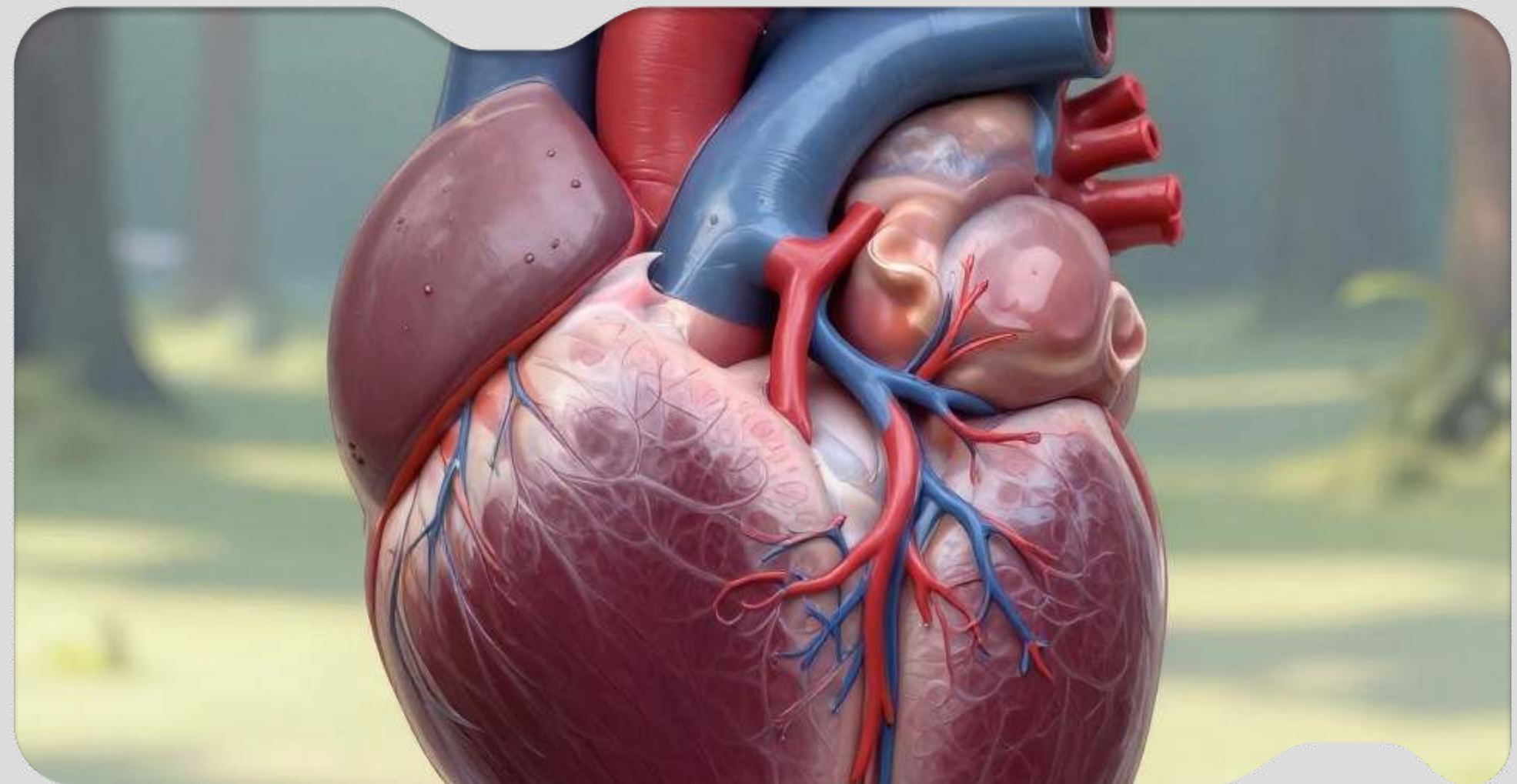
Дыхание и кровообращение животных: главные темы урока

Изучим, как животные дышат и
как кровь поддерживает их
жизнь.

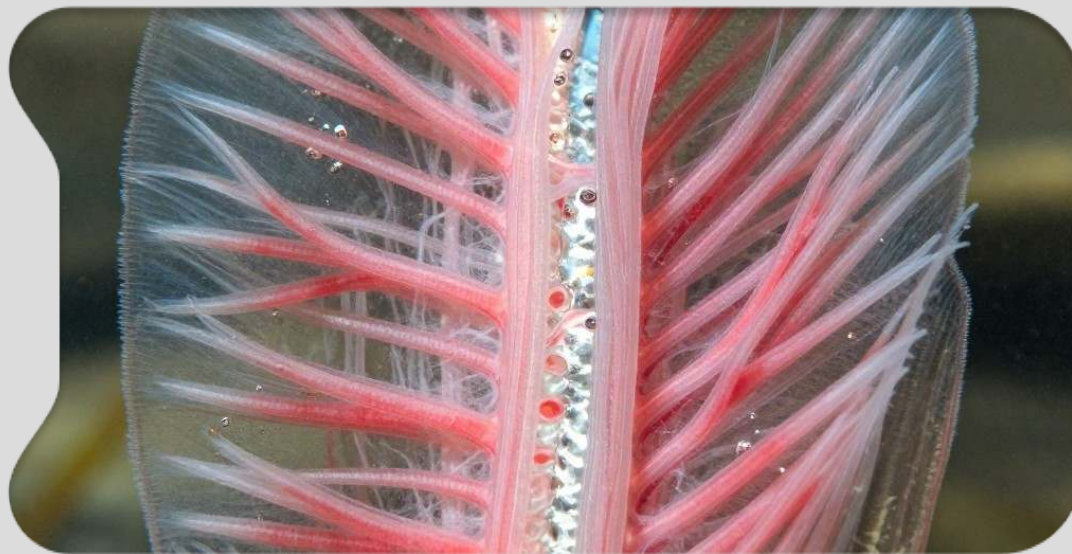


Почему дыхание и кровообращение важны?

Дыхание обеспечивает кислород, необходимый для энергии. Кровообращение доставляет кислород и питательные вещества ко всем клеткам, удаляя углекислый газ и поддерживая жизнедеятельность.

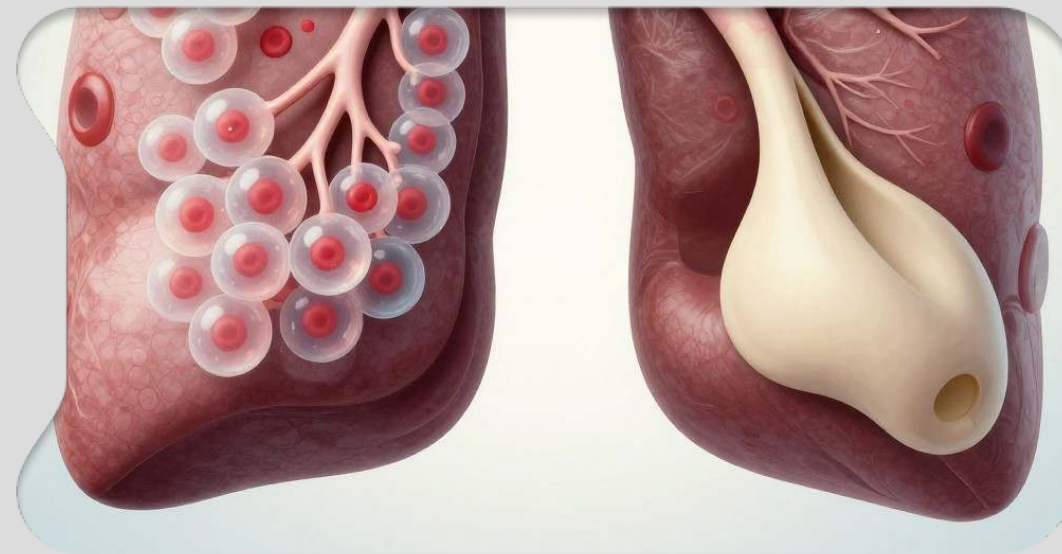


Разные способы газообмена у животных



Дыхание через жабры

У рыб кислород из воды поступает в организм через жабры — тонкие пластинки, где происходит обмен газов. Жабры обильно снабжены капиллярами для эффективного поглощения кислорода и удаления углекислого газа.



Легочное дыхание у наземных животных

Млекопитающие и птицы дышат через легкие — органы с альвеолами, где происходит газообмен. Легкие обеспечивают большой контакт кислорода с кровью, что необходимо для активного образа жизни.



Дыхание через кожу и трахеи

У насекомых кислород поступает через трахейные трубочки, а у некоторых простейших и кольчатых червей газообмен происходит через влажную кожу, позволяя кислороду проникать напрямую к тканям.

Дыхание простейших и кишечнополостных



Эти животные не имеют специальных дыхательных органов. Их тело покрыто тонкой оболочкой, через которую кислород и углекислый газ проникают напрямую.



Такой тип дыхания возможен благодаря небольшой толщине организма и постоянному контакту с водой, которая служит средой для газообмена.

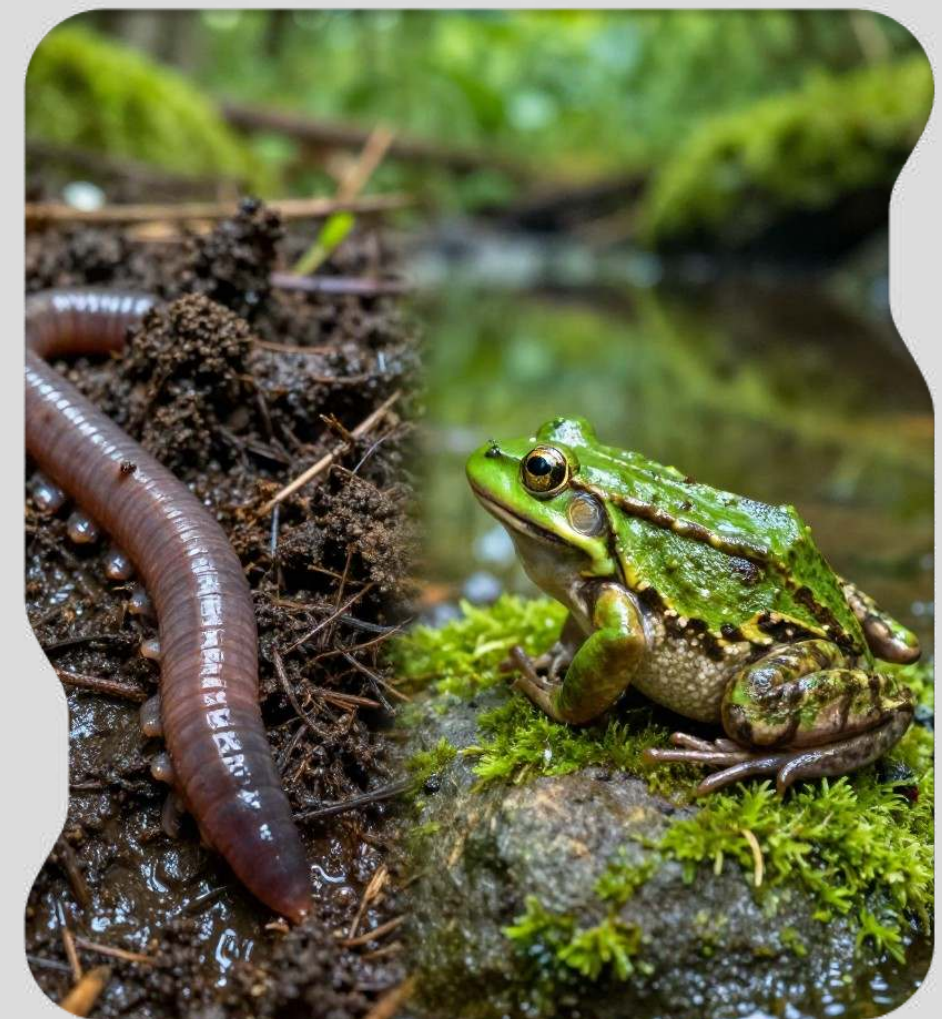
Особенности дыхания кольчатых червей и земноводных

.01

Дождевой червь дышит всей поверхностью тела, которая должна оставаться влажной, чтобы газы свободно проходили через кожу к внутренним тканям.

.02

Лягушки совмещают дыхание кожей и простыми легкими, что дает им возможность эффективно получать кислород как в воде, так и на суше.



Жабры — ключ к дыханию рыб



Строение жабр и их функция

Жабры состоят из тонких перепонки с множеством капилляров. Через них вода постоянно омывает орган, обеспечивая поступление кислорода и удаление углекислого газа из крови рыб.



Адаптация к водной среде

Дыхательная система рыб максимально эффективна в воде. Жабры позволяют извлекать кислород даже из воды с низким его содержанием, поддерживая активность и выносливость.

Трахейная система насекомых

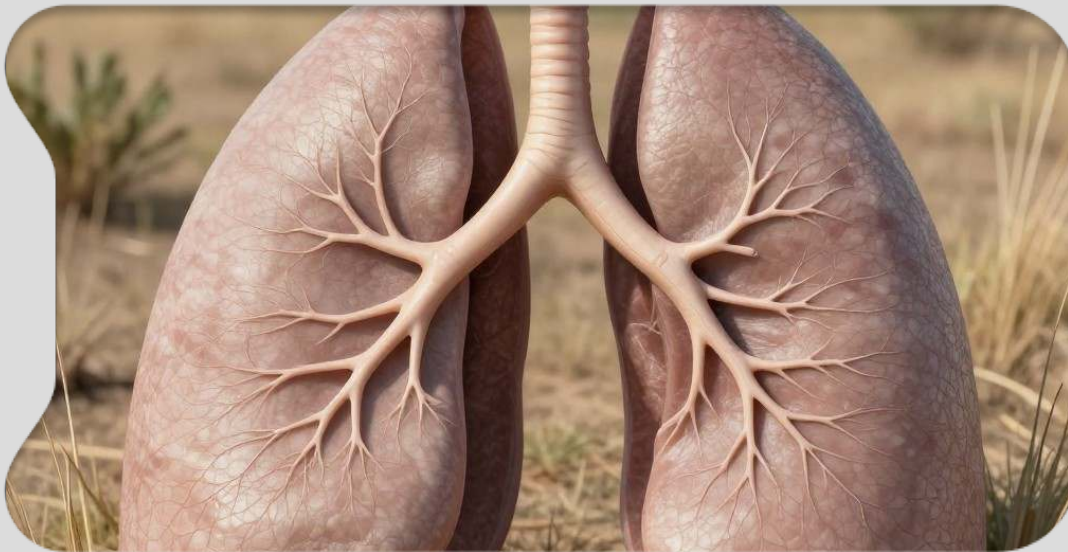


Насекомые дышат через многочисленные трахеи — тонкие трубочки, соединённые с дыхальцами на поверхности тела, которые распределяют кислород непосредственно к клеткам.



В отличие от других животных, у насекомых кровь не участвует в переносе газов, что облегчает дыхание и снижает потребность в развитой кровеносной системе.

Легкие у рептилий, птиц и млекопитающих



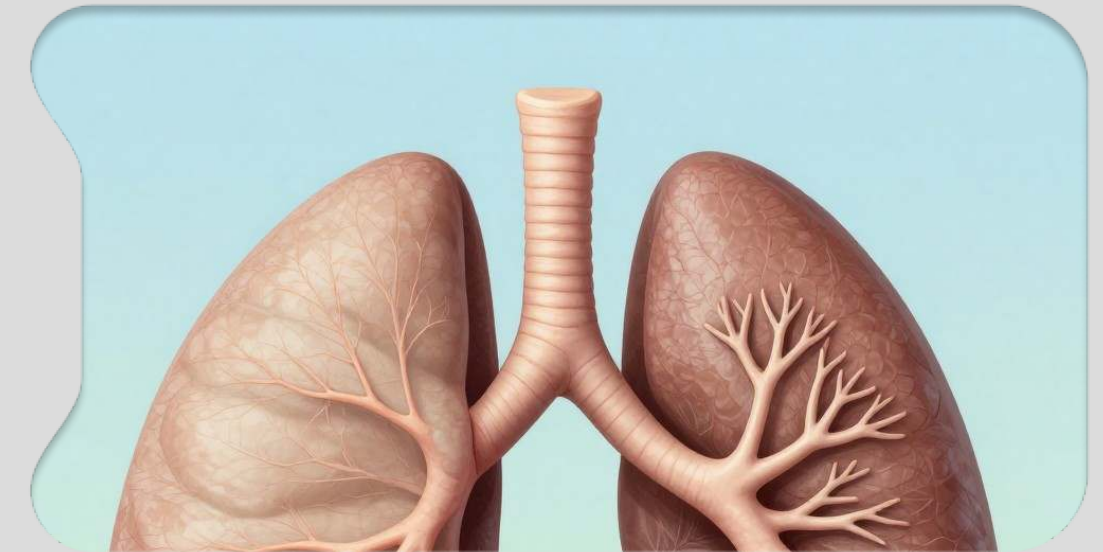
Простые легкие рептилий

Рептилии обладают относительно простыми легкими, которые обеспечивают газообмен. Даже при меньшей площади поверхности легкие поддерживают жизнедеятельность в сухих средах.



Воздухоносные мешки птиц

Птицы имеют систему легких, связанную с воздухоносными мешками, что повышает эффективность дыхания и позволяет выдерживать высокую активность в полете.



Многочисленные альвеолы млекопитающих

Легкие млекопитающих содержат тысячи альвеол — мельчайших воздушных пузырьков, где происходит интенсивный газообмен, обеспечивающий высокий уровень метаболизма.

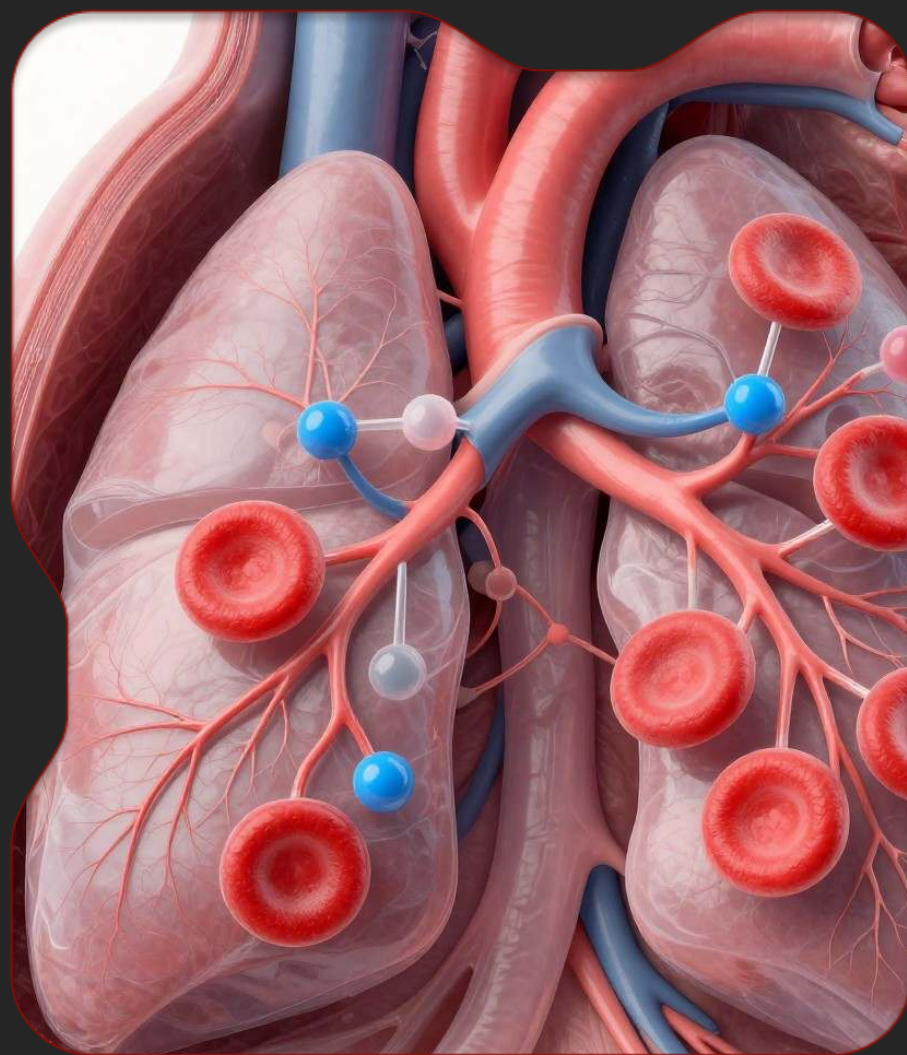
Сравнение органов дыхания у животных

Разные группы животных используют различные органы для дыхания, отражая адаптацию к среде обитания и образу жизни.

Разнообразие дыхательных систем связано с эволюционной специализацией и уровнем активности животных.

Биологические справочники, 2024

Роль крови и кровообращения у животных



.01

Кровь переносит кислород от органов дыхания к клеткам, также отводит углекислый газ назад для его удаления из организма.

.02

Кроме газа, кровеносная система разносит питательные вещества, гормоны и защитные вещества, ускоряя обмен и поддерживая здоровье организма.

Основные типы кровеносных систем



Открытая кровеносная система характерна для насекомых и большинства моллюсков, где кровь свободно заполняет полости тела, омывая органы напрямую, обеспечивая доставку веществ.



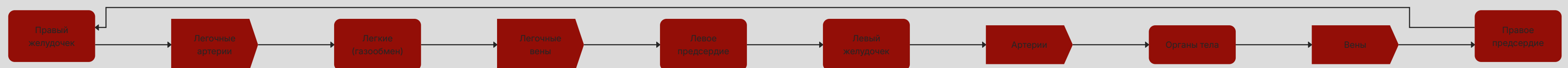
Закрытая система кровообращения присуща кольчатым червям и позвоночным животным. В ней кровь движется строго по сосудам, повышая точность и скорость обмена веществ.



Такое разделение систем влияет на уровень активности и сложности обмена веществ у животных, обеспечивая оптимальные условия для разных образов жизни и среды обитания.

Цикл кровообращения в теле человека

Путь крови через сердце, сосуды и легкие во время газообмена



Кровообращение у рыб: один круг



У рыб кровеносная система однокруговая: кровь из сердца направляется к жабрам для насыщения кислородом и далее по сосудам поступает к органам тела, обеспечивая их жизнедеятельность.



Сердце состоит из предсердия и желудочка, которые поочередно обеспечивают движение крови. Такая система достаточна для водного образа жизни с невысоким уровнем активности.

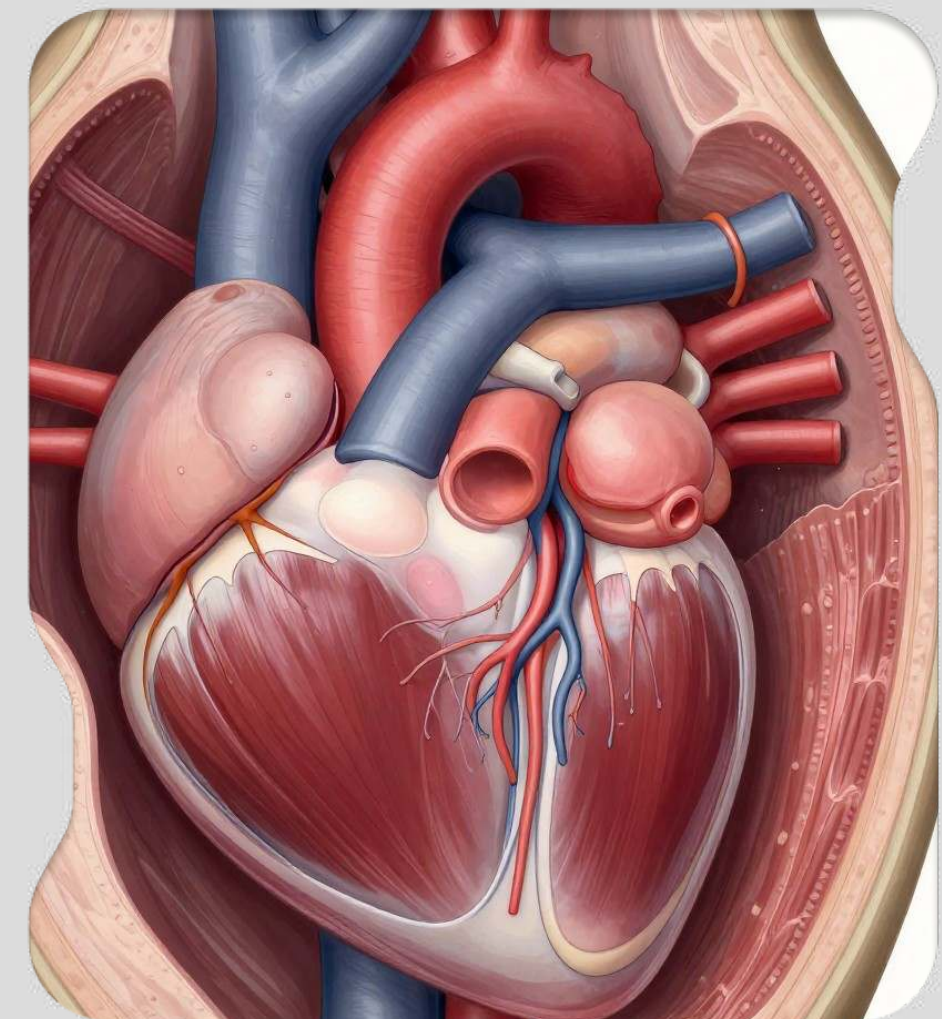
Два круга кровообращения у земноводных и рептилий

.01

1. Малый круг кровообращения направляет кровь от сердца к легким и коже, где происходит кислородное обогащение, а затем возвращается в сердце. 2. Большой круг обеспечивает питание органов кислородом и сбор углекислого газа.

.02

1. Сердце этих животных имеет три камеры: два предсердия и один желудочек, где происходит смешивание артериальной и венозной крови. 2. Такое строение ограничивает уровень кислородоснабжения органов, но достаточно для их образа жизни.

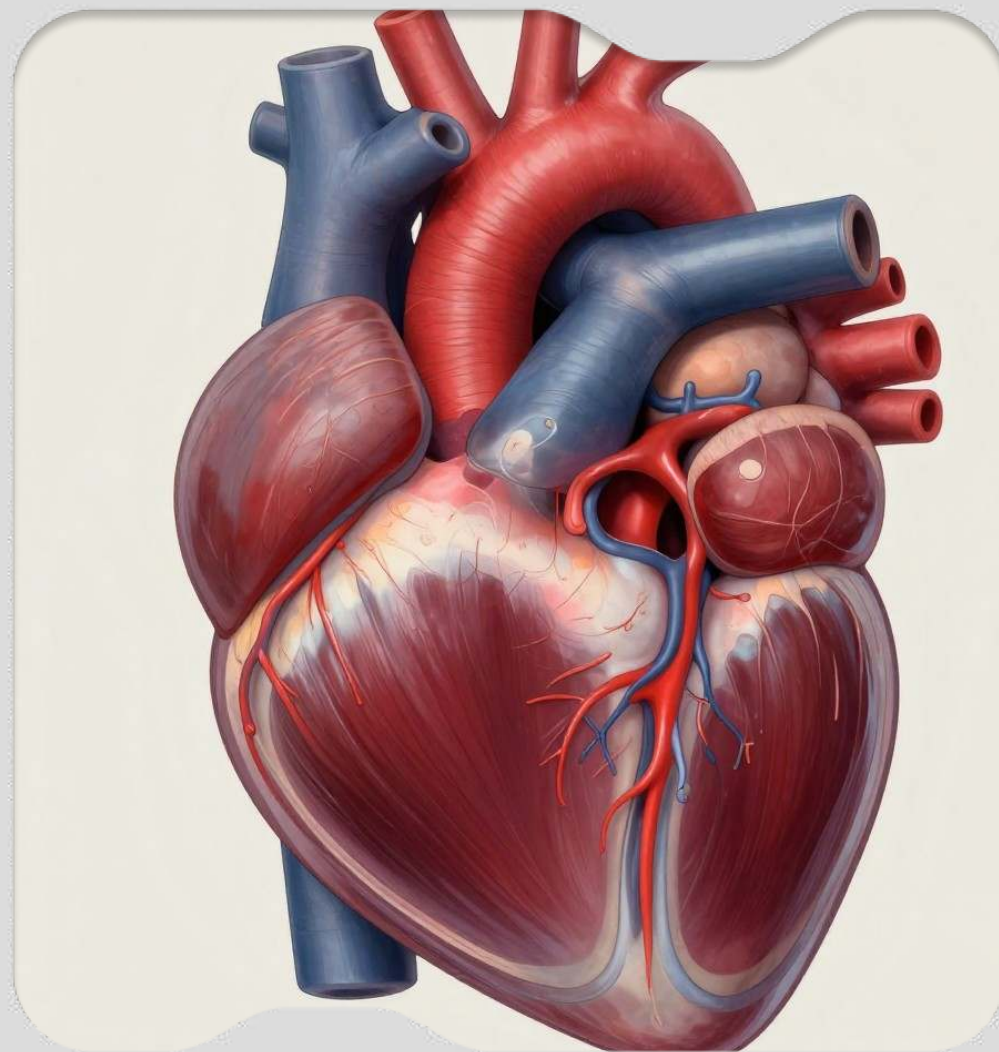


Сравнительная схема строения сердца у ПОЗВОНОЧНЫХ

Увеличение числа камер сердца снижает смешивание кислородсодержащей и венозной крови, повышая эффективность доставки кислорода к тканям.

Животные с четырёхкамерным сердцем имеют лучшее снабжение органов кислородом, что способствует высокой активности и поддержанию сложных функций организма.

Особенности четырехкамерного сердца



Разделение крови

У птиц и млекопитающих сердце состоит из двух предсердий и двух желудочков, что исключает смешение артериальной и венозной крови. Такое разделение увеличивает насыщение кислородом.

Физиологические преимущества

Это строение обеспечивает повышенную выносливость организма, позволяет эффективно поддерживать интенсивные физические нагрузки и сложные виды деятельности в различных условиях.

Способы газообмена у разных животных

Таблица сравнивает органы дыхания и среды обитания различных животных, выделяя эффективность разных систем газообмена.

Легочные системы обеспечивают наиболее эффективный газообмен, особенно у крупных и активных животных, благодаря развитию сложных структур и кровообращения.

Животные	Органы дыхания	Среда обитания
Рыбы	Жабры	Водная
Насекомые	Трахеи	Наземная
Млекопитающие	Легкие	Наземная
Земноводные	Кожа, легкие	Водная и наземная

Биология животных, 2022

Поразительные адаптации дыхания и кровообращения



Верблюды пустыни: перенос воды и кислорода

Верблюды способны сохранять влагу и эффективно транспортировать кислород даже в условиях сильного обезвоживания. Их кровь адаптирована к экстремальным температурам и редкому питью, что обеспечивает выживание в пустыне.



Киты и дельфины: рекордное задержание дыхания

Эти морские млекопитающие могут задерживать дыхание до 30 минут, используя особые механизмы снижения потребления кислорода. Это позволяет им погружаться на большие глубины без вреда для организма.



Обитатели высокогорья: эритроцитарный ответ

Животные, населяющие горные районы, обладают кровью с более высоким содержанием эритроцитов. Это усиливает транспорт кислорода при разреженном воздухе, повышая выносливость и жизнеспособность.

Взаимосвязь дыхательной и кровеносной систем



Дыхательные органы насыщают кровь кислородом, который затем кровеносная система распределяет по телу. Одновременно кровь возвращает углекислый газ для выведения из организма, поддерживая гомеостаз.



Любые повреждения одной из систем нарушают снабжение кислородом клеток и удаление отходов, что ведёт к сбоям в работе организма и может привести к смерти животных.

Заключение: ключевые особенности дыхания и кровообращения животных

Дыхательная и кровеносная системы тесно взаимосвязаны и обеспечивают жизнедеятельность животных. Их сложность соответствует уровню активности, адаптациям и среде обитания, гарантируя эффективность работы организма.

