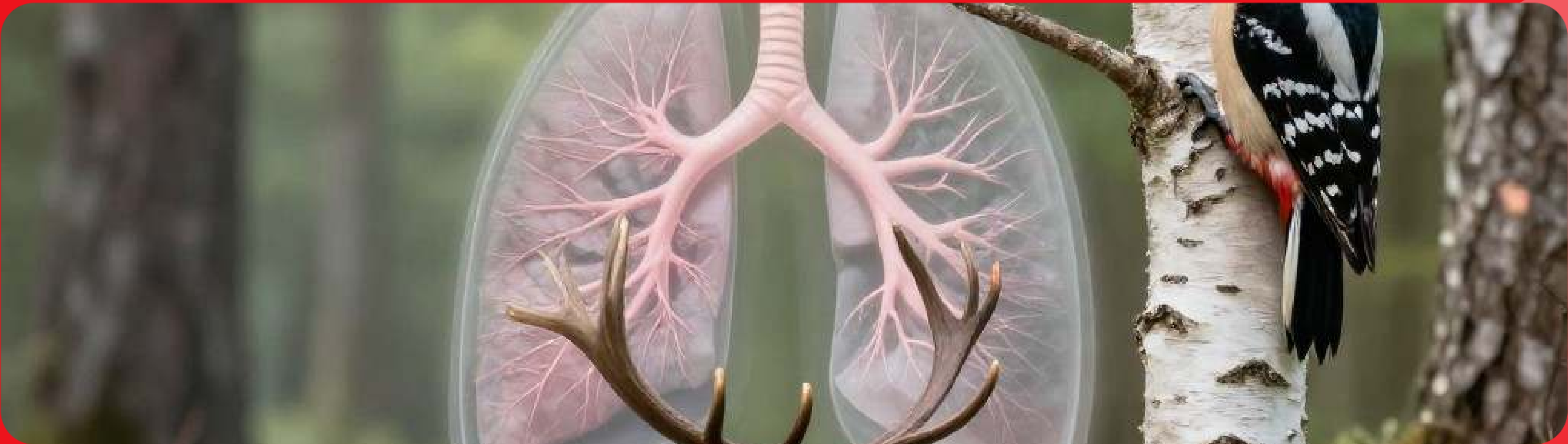




Обзор темы: дыхание и кровообращение животных

Изучаем устройство дыхательной и кровеносной систем у разных животных.

Значение дыхания и кровообращения для ЖИВОТНЫХ

Дыхание обеспечивает клеткам кислород, а кровообращение доставляет его и питательные вещества, удаляя отходы. Эти системы эволюционно адаптировались к разным средам и образом жизни животных.



Дыхание простейших организмов: амёбы и инфузории

1. У одноклеточных организмов, таких как амёбы и инфузории, газообмен происходит всей поверхностью тела через мембрану. Кислород попадает внутрь клетки диффузией, а углекислый газ выходит наружу.
2. Этот способ эффективен из-за малого размера клетки и большой поверхности относительно объёма. У более крупных животных такой тип дыхания невозможен из-за недостатка поверхности для обмена газами.



Сравнительная диаграмма дыхательных органов

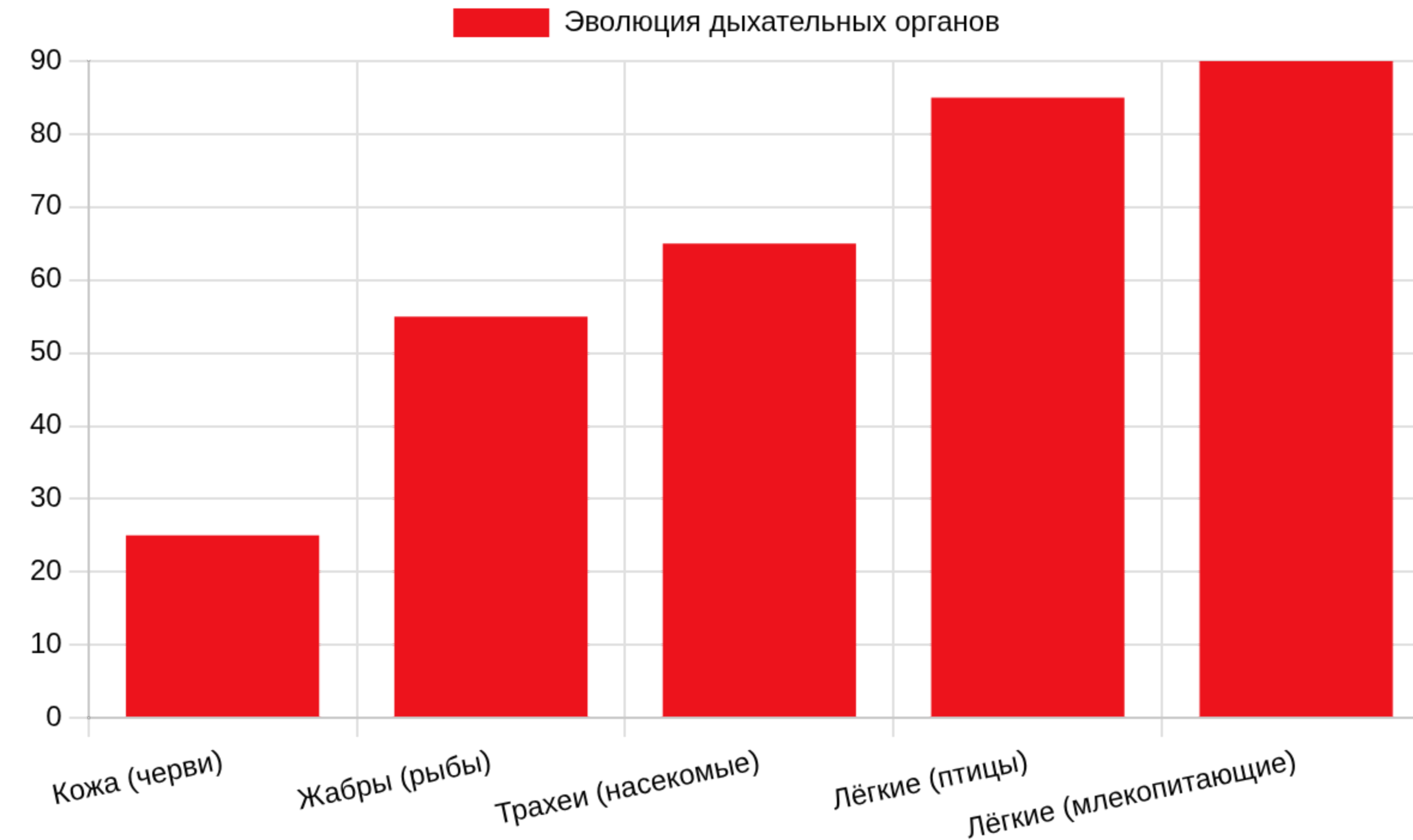


Диаграмма демонстрирует рост эффективности органов дыхания по мере эволюции животных и выход их в разные среды обитания.

Прогресс от кожного дыхания к лёгочным системам связан с увеличением активности и адаптацией к наземной жизни.

Кожное дыхание у дождевого червя



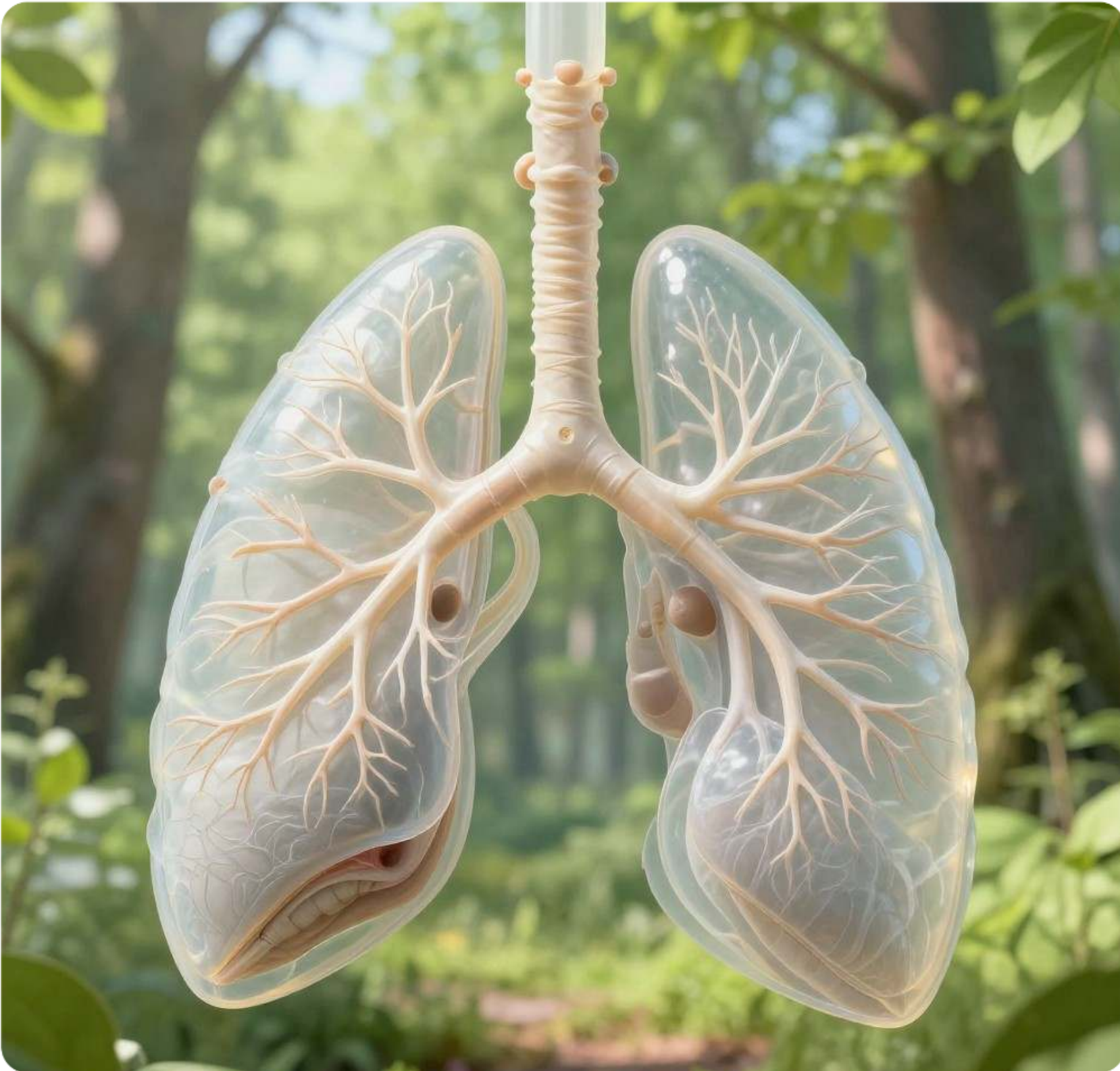
1. Дождевой червь дышит через влажную кожу, пронизанную капиллярами, где кислород растворяется и поступает в кровь. Для десквамации необходима постоянная влажность кожи.
2. Черви чувствительны к загрязнению и высыханию почвы, из-за чего их дыхание нарушается, что угрожает их выживанию в неблагоприятных условиях.

Жабры рыб и ракообразных как органы дыхания

1. Жабры рыб состоят из тонких лепестков с капиллярами, через которые газообмен с водой происходит эффективно. Жаберные крышки защищают жабры и регулируют поток воды.
2. У ракообразных жабры расположены у основания конечностей и также обеспечивают доступ кислорода, работая только в воде, что ограничивает их среду обитания.



Трахейная система дыхания насекомых



1. Насекомые используют трахеи — сеть воздушных трубочек, доставляющих кислород напрямую к клеткам тела. Дыхальца на поверхности регулируют поступление воздуха внутрь.
2. Кровеносная система у насекомых не переносит кислород, что отличает их от других животных. Это позволяет обеспечивать кислород только там, где он нужен.

Лёгкие: от амфибий к млекопитающим

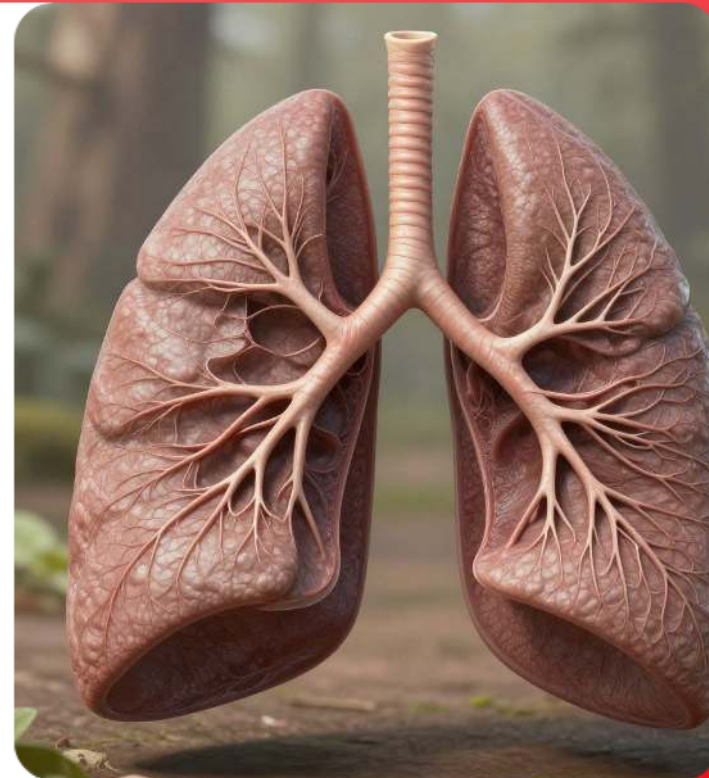
Простые лёгкие амфибий

У амфибий лёгкие имеют мешковидную форму и дополняются кожным дыханием, что помогает газообмену в воде и на суше.



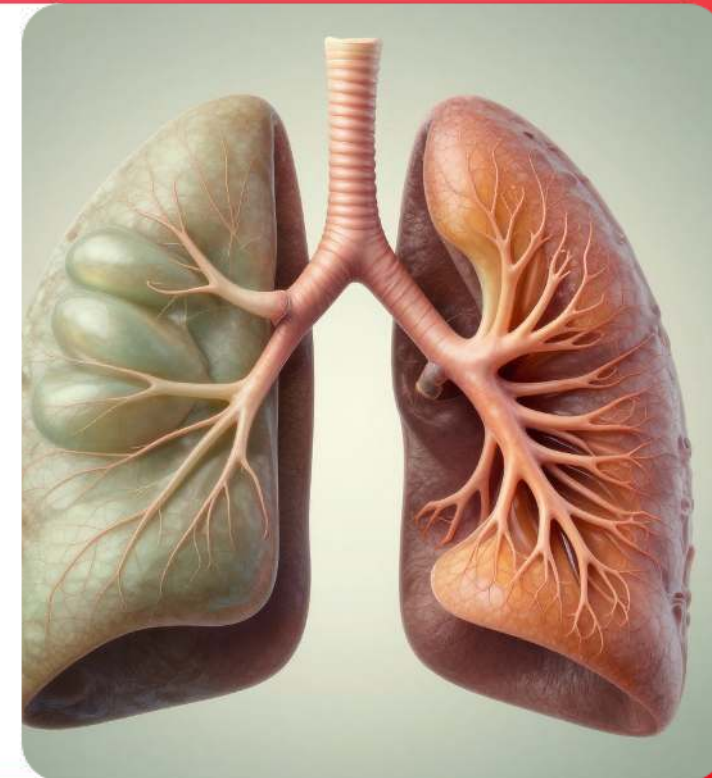
Сложные лёгкие пресмыкающихся

У пресмыкающихся лёгкие обладают увеличенной внутренней поверхностью с многочисленными складками, повышая эффективность обмена газов.



Высокоэффективные лёгкие птиц и млекопитающих

Птицы используют воздушные мешки, обеспечивая непрерывный поток воздуха. У млекопитающих лёгкие сильно разветвлены и содержат альвеолы для максимального газообмена.



Органы дыхания разных групп животных

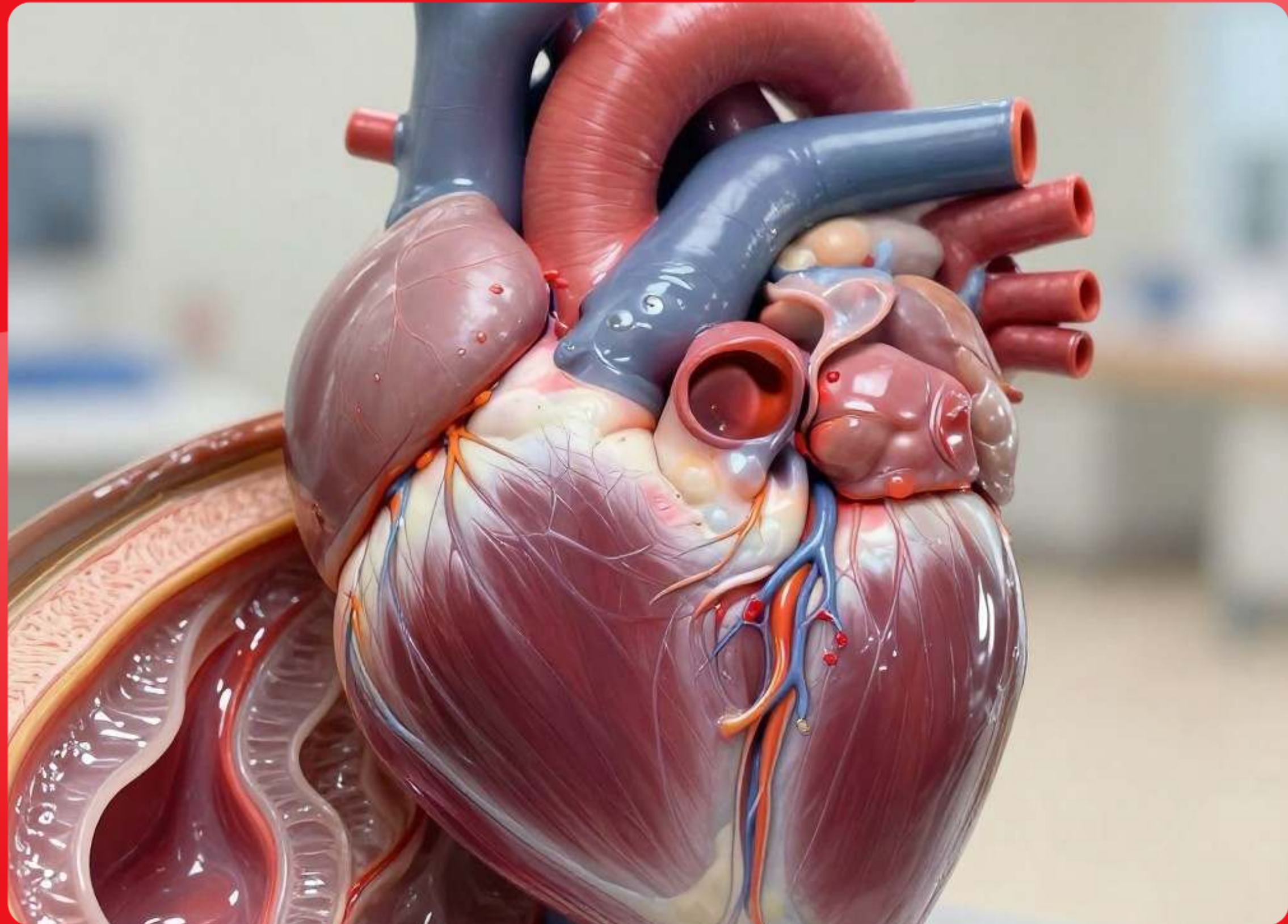
Группа	Орган дыхания	Особенности	Среда обитания
Простейшие	Поверхность клетки	Газообмен путём диффузии	Вода
Черви	Кожа	Влажная, пронизана капиллярами	Почва
Рыбы	Жабры	Эффективный газообмен в воде	Вода
Насекомые	Трахеи	Система трубочек с дыхальцами	Наземная
Амфибии и др.	Лёгкие	Разные по сложности, кожное дыхание	Вода и суша

Сравнительная таблица органов дыхания у животных разной сложности с особенностями и средой обитания.

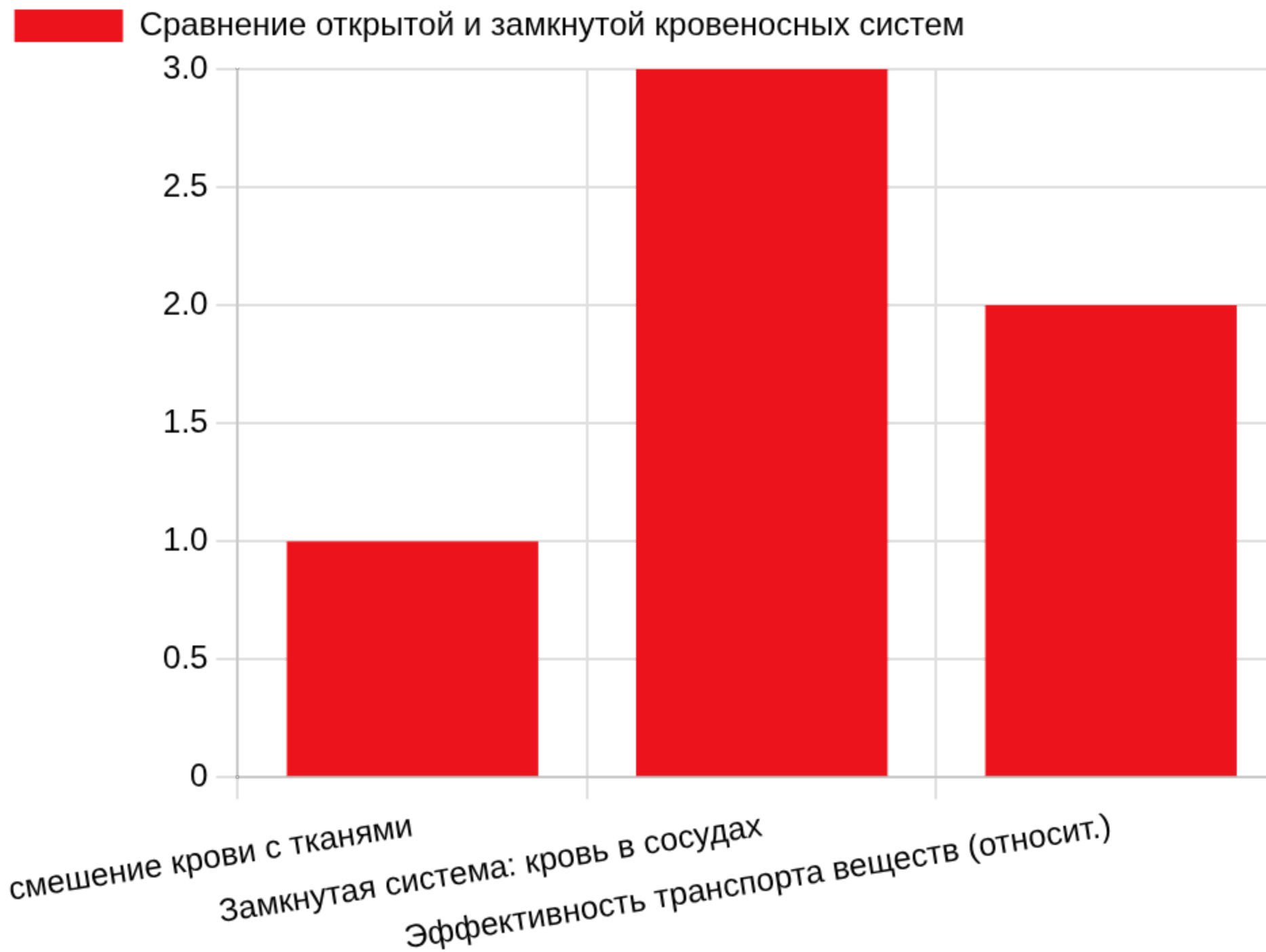
Органы дыхания отражают приспособление животных к среде и уровню активности, демонстрируя эволюционный прогресс.

Кровеносная система: основные характеристики

1. Кровеносная система состоит из сосудов и сердца, обеспечивающих транспорт кислорода, питательных веществ, гормонов и выход продуктов обмена по организму.
2. Различают открытую и замкнутую системы: первая смешивает кровь с тканевой жидкостью, вторая — полностью закрыта сосудами, что повышает эффективность у активных животных.



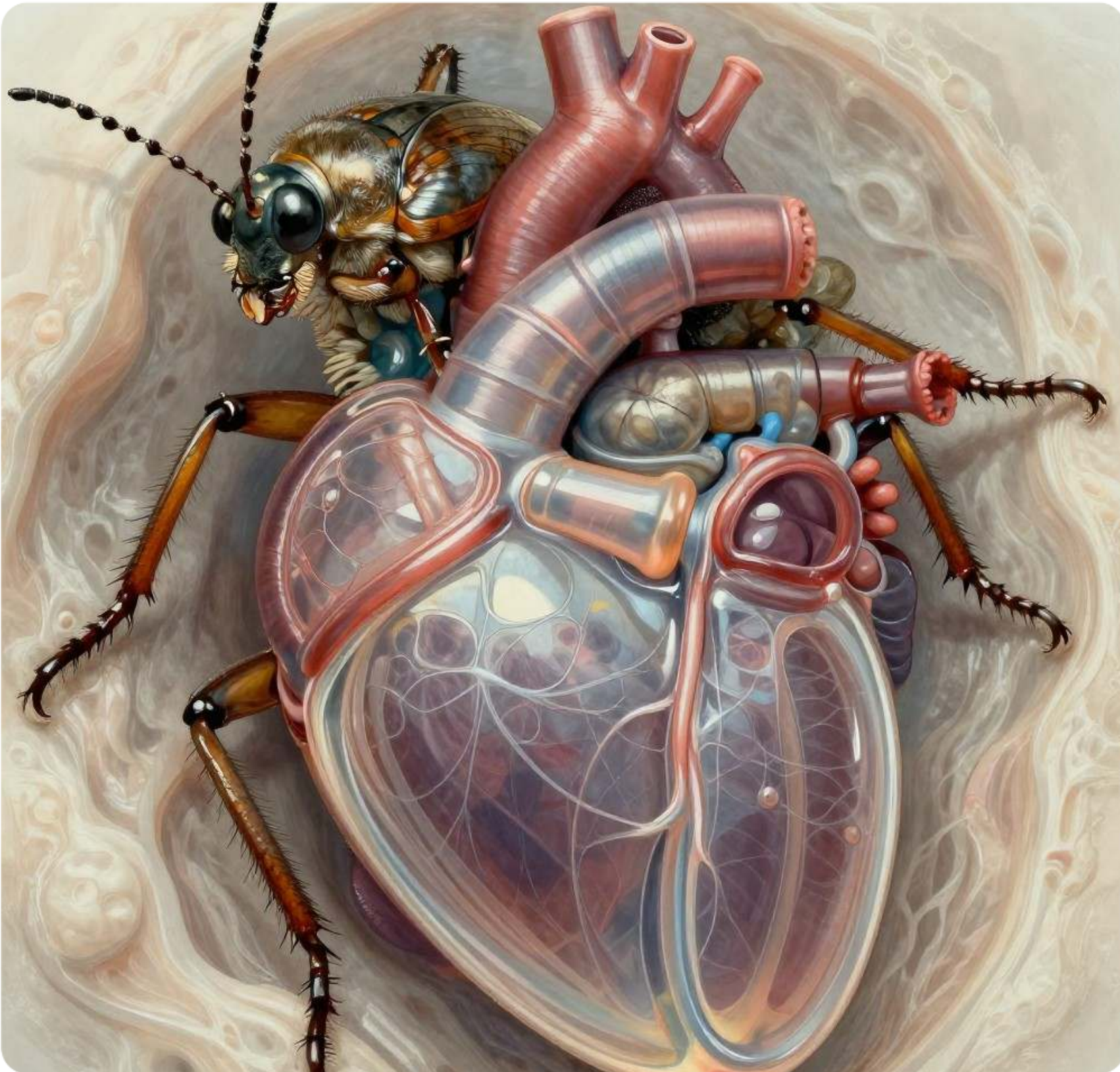
Открытая и замкнутая кровеносные системы: сравнение



При открытой системе кровь контактирует с клетками напрямую, замкнутая обеспечивает более эффективное снабжение органов веществами.

Замкнутая кровеносная система обеспечивает лучший транспорт кислорода и питательных веществ, что присуще более активным животным.

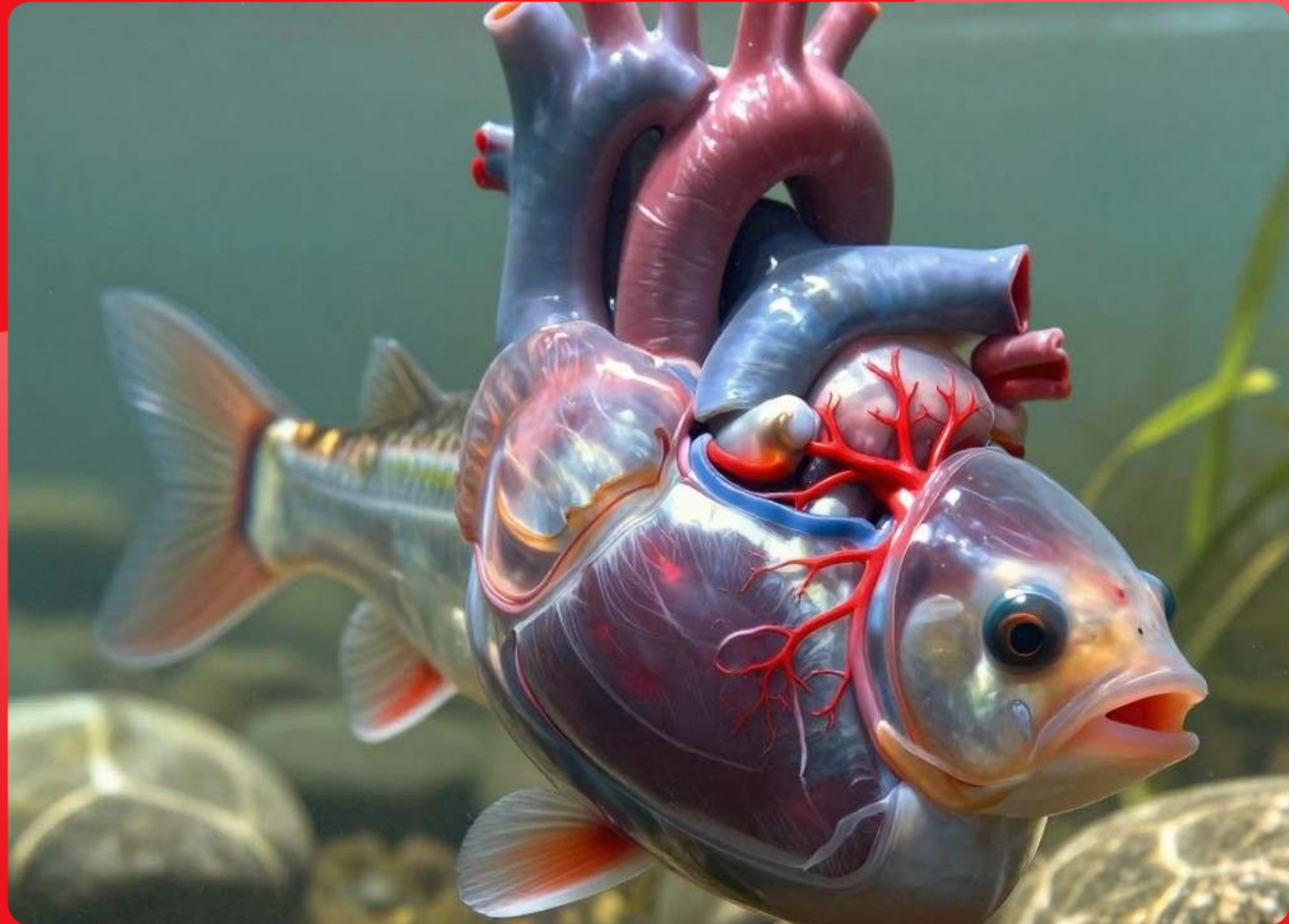
Кровеносная система насекомых: описание



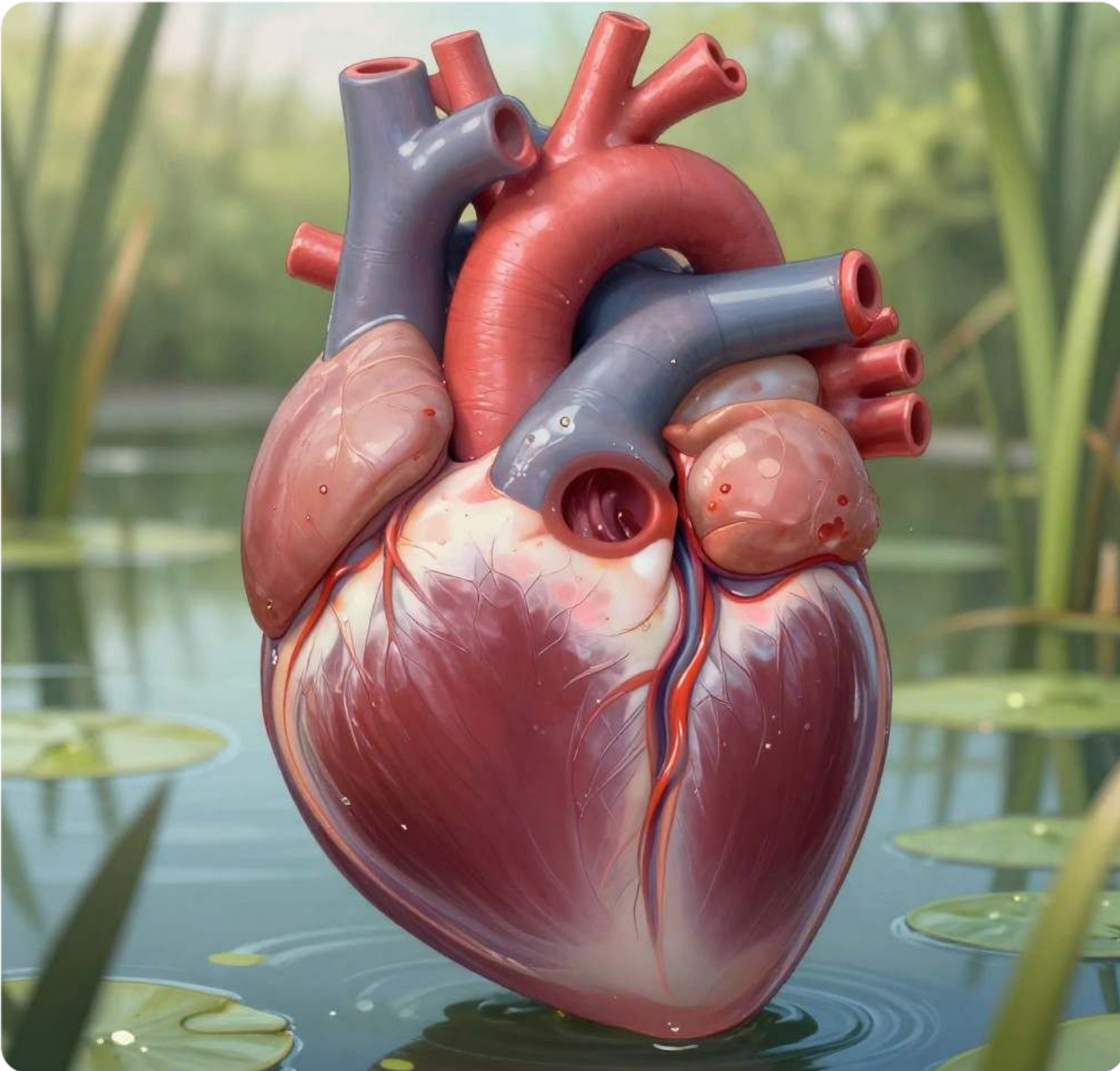
1. У насекомых кровеносная система открытая. Трубчатое сердце проходит вдоль спины и выталкивает гемолимфу в полости тела, обеспечивая транспорт питательных веществ и вывод продуктов обмена.
2. Гемолимфа не снабжает клетки кислородом, так как насекомые дышат через трахеи. В отличие от крови позвоночных, она не содержит красного гемоглобина и не меняет цвет.

Кровеносная система рыб

1. У рыб одноконтурная кровеносная система с двухкамерным сердцем: предсердием и желудочком. Кровь сначала проходит через жабры для обогащения кислородом, затем распределяется по телу.
2. Вернувшись в сердце, кровь остаётся преимущественно венозной. Такая система эффективна для жизни в воде, где обмен газов происходит через жабры.



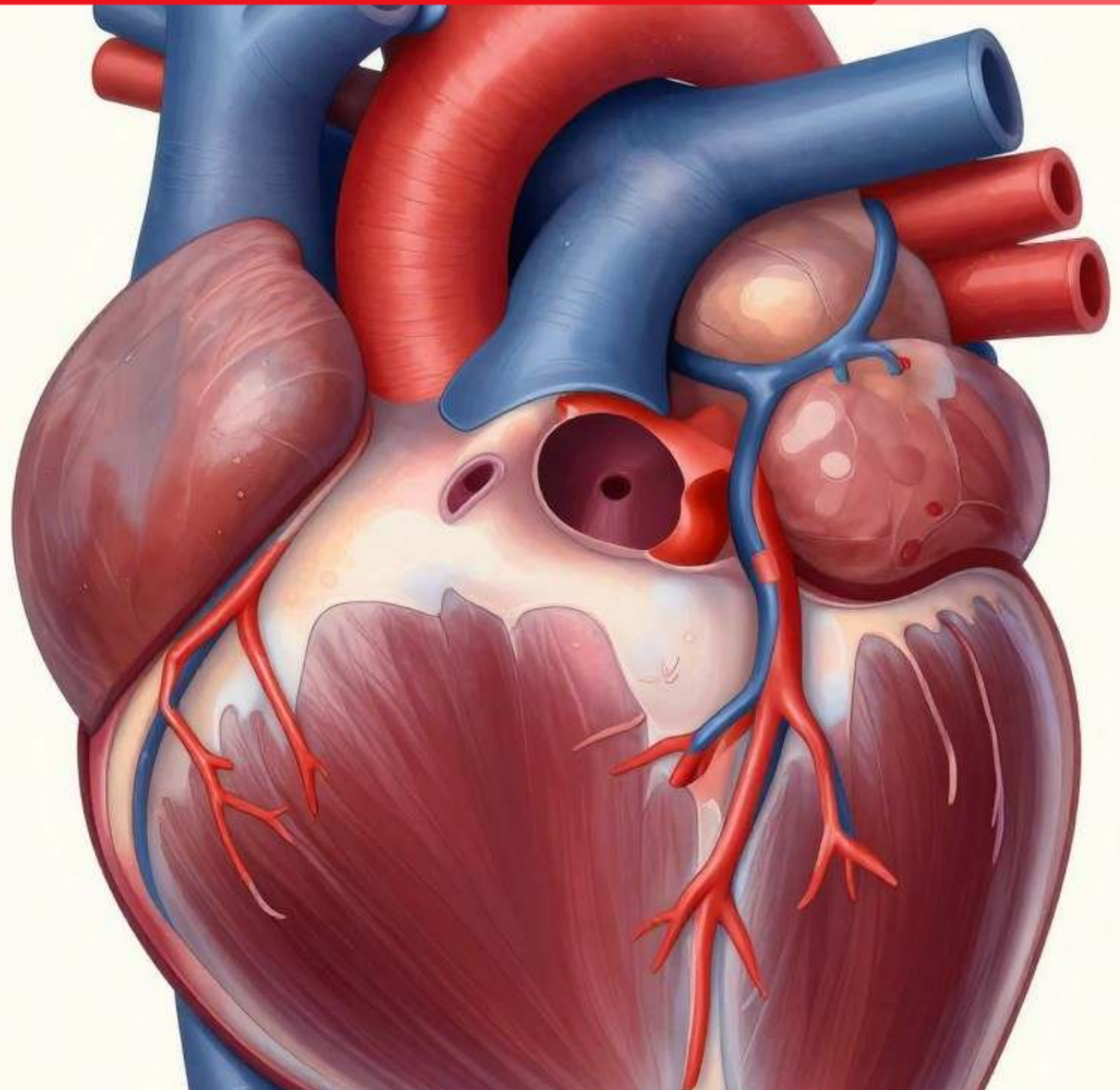
Трёхкамерное сердце: земноводные и пресмыкающиеся



1. Сердце земноводных и пресмыкающихся состоит из двух предсердий и одного желудочка. Венозная и артериальная кровь частично смешиваются в желудочке, что снижает эффективность обмена веществ.
2. Тем не менее, такая структура позволяет этим животным адаптироваться к жизни как в воде, так и на суше, сохраняя возможность удовлетворять потребности организма.

Четырёхкамерное сердце: птицы и млекопитающие

1. Птицы и млекопитающие имеют сердце из четырёх камер — два предсердия и два желудочка. Кровь артериальная и венозная полностью разделены, что повышает эффективность кровообращения.
2. Это обеспечивает высокую энергоёмкость и поддержание постоянной температуры тела, способствуя активной жизнедеятельности даже в суровых условиях окружающей среды.



Число камер сердца у разных животных

Таблица демонстрирует связь между количеством камер сердца, уровнем обмена веществ и образом жизни у различных животных.

Увеличение числа камер сердца связано с ростом обмена веществ и более активным образом жизни.

Группа животных	Число камер сердца	Уровень обмена веществ
Черви	Отсутствует	Низкий
Рыбы	2	Средний
Земноводные, пресмыкающиеся	3	Средний
Птицы, млекопитающие	4	Высокий

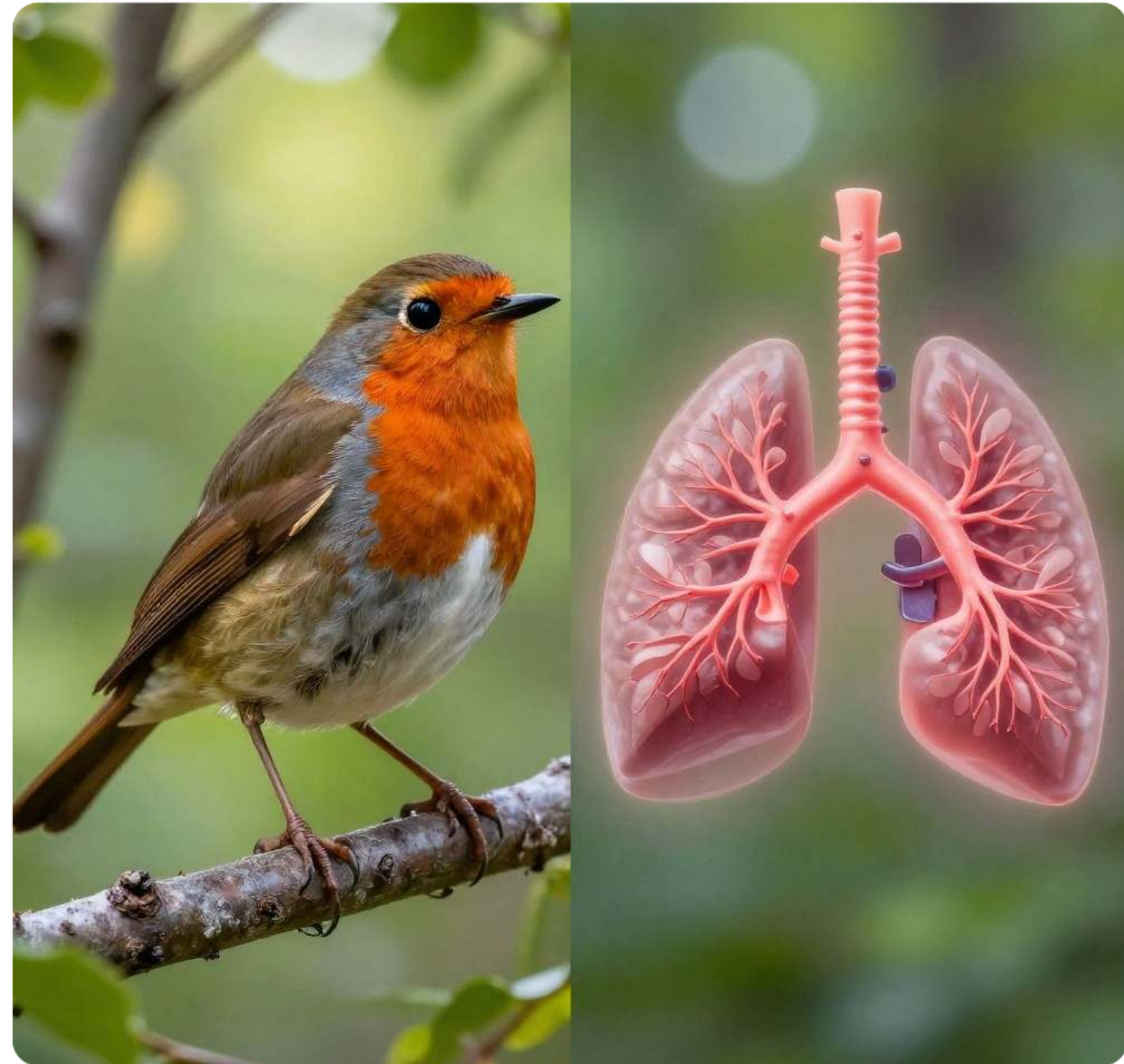
Адаптации к дыханию у морских млекопитающих



1. Киты и дельфины дышат атмосферным воздухом через лёгкие и могут задерживать дыхание до 90 минут при погружениях. Дыхало расположено на макушке для быстрого вдоха при всплытии.
2. В крови этих млекопитающих повышено содержание миоглобина, который эффективно хранит кислород, обеспечивая длительную выносливость без дыхания под водой.

Влияние образа жизни на органы дыхания и кровообращения

- Активные животные, такие как птицы и млекопитающие, обладают сложными лёгкими и мощной кровеносной системой для высокого обмена веществ и интенсивного движения.
- Медленные животные или обитатели кислородно-бедных сред используют простые системы, например кожное дыхание и низкий кровоток, что соответствует их образу жизни и потребностям.



Экологические вызовы для систем дыхания и кровообращения

- Загрязнение воздуха и воды снижает содержание кислорода, что ведёт к массовой гибели рыб в кислородно-дефицитных водоёмах России и ухудшению здоровья амфибий.
- Кислотные дожди и токсины усиливают стресс у животных, а климатические изменения влияют на эффективность дыхания и кровообращения и их адаптацию к меняющейся среде.



Значение дыхания и кровообращения для выживания животных

Разнообразие и эффективность дыхательных и кровеносных систем отражают эволюционные адаптации животных к условиям жизни. Их состояние напрямую влияет на способность видов к выживанию и развитию.