

Сердце обеспечивает движение крови в нашем организме по двум «маршрутам». Большой круг кровообращения снабжает кислородом все органы и ткани, «забирая» у них углекислый газ. Малый круг кровообращения обеспечивает циркуляцию крови из сердца в лёгкие – он нужен для насыщения крови кислородом и «очищения» от углекислого газа. Как огромные объёмы крови успевают обогащаться кислородом в лёгких за очень короткие периоды времени, до сих пор остаётся загадкой. Особенности микроциркуляции крови в лёгких до настоящего времени практически не изучены.



This image was crea

Специалистам Института физиологии им. И. П. Павлова РАН удалось ввести фотообъектив в грудную клетку живой крысы и сделать панорамные снимки поверхности работающих лёгких. Работа учёных даёт основание пересмотреть многие устоявшиеся представления.

Надо сказать, что особенности микроциркуляции крови в лёгких очень сложно исследовать. Строение сосудистой сети мозга, печени, мышц можно изучить, рассматривая под микроскопом срезы соответствующих органов. С лёгкими так поступить нельзя: если их извлечь из грудной полости, строение сосудистой сети сразу же нарушится, поскольку лёгочная ткань очень эластична и способна значительно изменять свой объём в зависимости от давления (например, во время вдоха и выдоха). Выход один – наблюдать лёгкие в естественном состоянии.

Через крошечное отверстие (чтобы не нарушить давление внутри грудной клетки) учёные ввели тубус микроскопа непосредственно в грудную клетку спящей под наркозом крысы так, чтобы он касался поверхности лёгкого. Им удалось сделать панорамные снимки 10–15 альвеол с увеличением в 300–400 раз, а также фото крупным планом с увеличением в 600–800 раз.

Исследователей интересовало, каким путём кровь поступает в альвеолы, как лёгкие – сравнительно маленькие органы – умудряются «прокачивать» по 5–6 литров крови в минуту и каким образом такой большой объём крови за 1 минуту насыщается кислородом.

Альвеолы – самые мелкие структурные «единицы» лёгких, имеющие форму пузырьков. Именно в них поступает кислород при вдохе. Затем в результате процесса, называемого вентиляцией лёгких, кровь «отдаёт» альвеолам углекислый газ и «забирает» из них кислород.

В учебниках по физиологии написано, что альвеолы оплетены густой сетью капилляров, однако петербургские исследователи не обнаружили в альвеолах признаков капиллярного кровообращения. На снимках видно, что альвеолы расположены параллельными рядами. Среди них пролегают довольно крупные (по сравнению с капиллярами) микрососуды диаметром 20–30 мкм, берущие начало от ветвей лёгочной артерии. Особенность лёгочного кровообращения ещё и в том, что лёгочная артерия – это единственная артерия организма млекопитающих, несущая бедную кислородом венозную кровь. (В остальных артериях организма кровь обогащена кислородом.) Кровь из этих сосудов поступает к альвеолам, омывает их, насыщается кислородом, отдаёт углекислый газ и снова возвращается в систему микрососудов. Двигается она настолько быстро, что отдельные клетки разглядеть не удаётся. Общий объём микрососудов составляет около трети объёма лёгкого, благодаря чему орган и имеет такую большую «пропускную способность».

Поскольку стенки у альвеол очень тонкие, около 0,2 микрона, кислород легко проникает из воздушного пространства альвеол в кровь и успевает насытить весь протекающий объём крови.

Исследователи отмечают, что лишь частично ответили на интересовавшие их вопросы. Сделанные панорамные снимки, а также видеофильмы, запечатлевшие особенности движения крови в микрососудах и между стенками альвеол, ещё нуждаются в расшифровке.

{pageviews 00 none} Информация предоставлена сайтом:

---