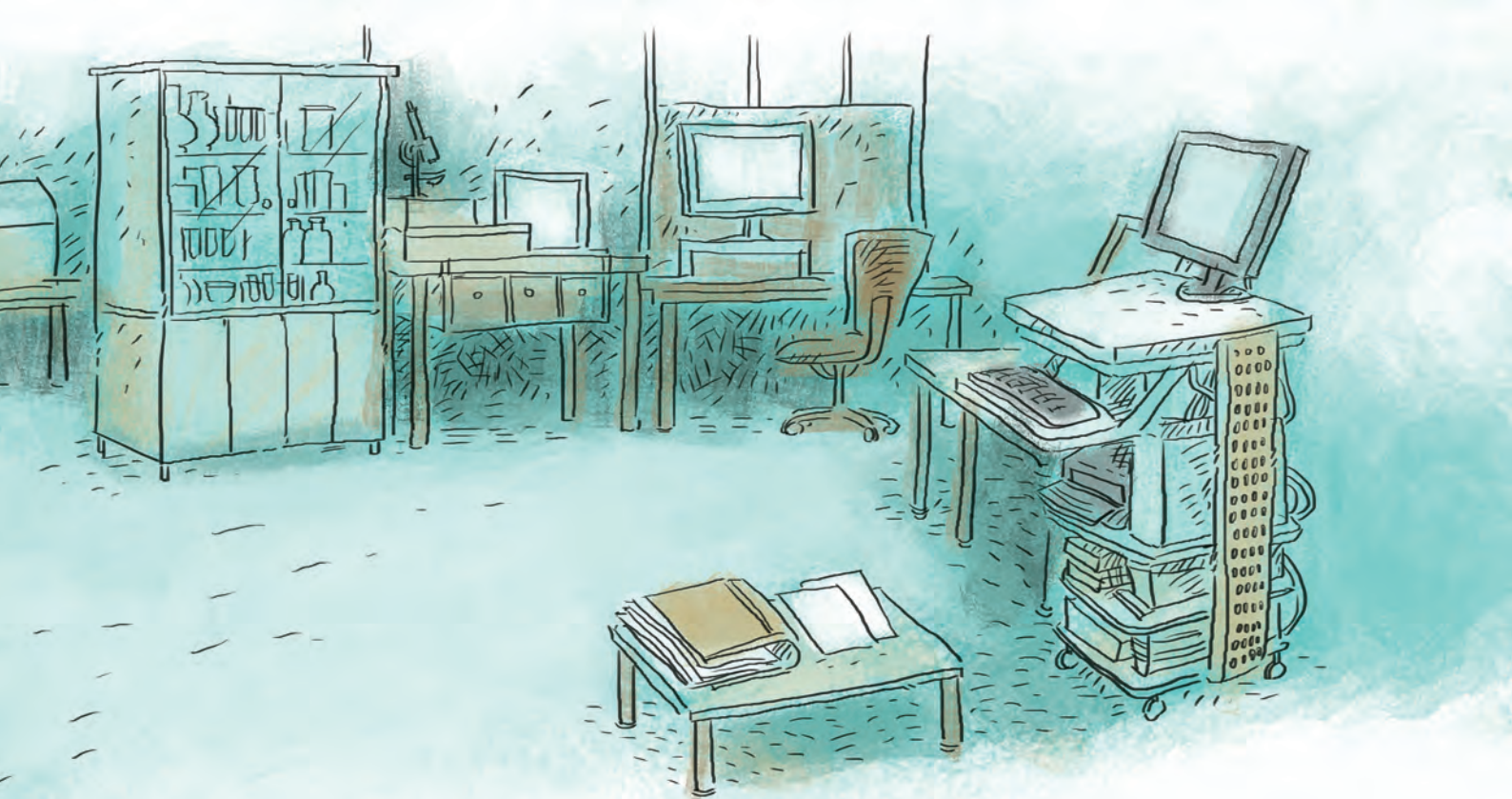




В медицинской лаборатории

Сердце, пульс, артерии и вены

Мы в просторной светлой комнате. Наверное, это и есть лаборатория. Здесь учёные в белых халатах, перед ними разные приборы. На их экранах пробегают волны, рядом мигают лампочки. Дядя Кузя подвёл меня к большому белому столу, слегка дотронулся до него, и вдруг оказалось, что это никакой не стол, а очень большой экран. На нём появилась — нет, не картинка, а как будто настоящая, какая-то непонятная штуковина. Сначала мне показалось, что её сверху положили, но потом я попробовал её потрогать, взять в руку, но ничего не получилось — пальцы дотронулись до плоского прохладного экрана. Чудеса!



Кровеносные сосуды
в теле человека
расходятся, как ветви
большого дерева



**Большой круг
кровообращения**

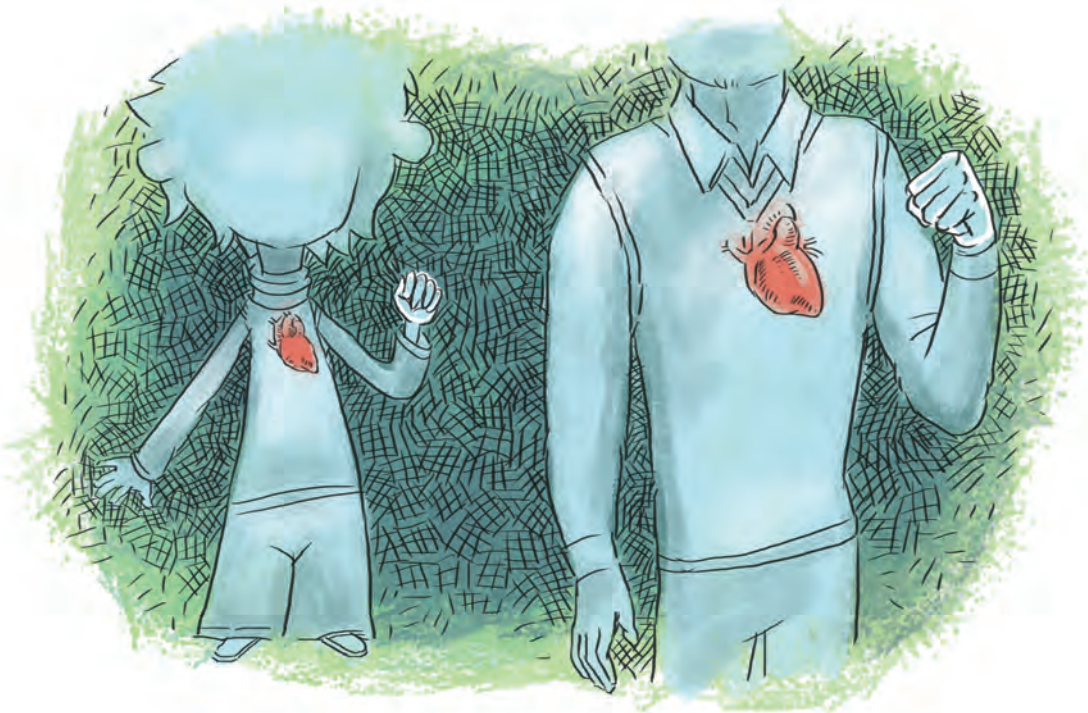
— Дядя Кузя, а это что? На волшебном экране лежит удивительная и непонятная вещь. Это круг из трубок, но непростой. Сначала идёт одна большая трубка, она делится на трубки поменьше. Похоже на ствол дерева, от которого отходят ветки. Дальше эти трубки тоже разделяются на тонюсенькие трубочки. Они тоже делятся! И превращаются совсем уже в паутинку. Здесь место на экране заканчивается, но паутинки не обрываются — они закругляются, и дальше всё продолжается уже под первыми трубками. Только теперь всё идёт наоборот! Паутинки соединяются в тонкие трубочки, тон-

кие трубочки — в большие трубки, и в конце все они опять сливаются в одну большую трубку — ту, с которой всё началось!

— Чевостик, ты довольно точно описал большой круг кровеносной системы человека. Трубочки здесь изображают сосуды, по которым в нашем теле течёт кровь. А течь её заставляет сердце! Теперь я дотронуся до экрана, и появится ещё одна объёмная схема. На ней, кроме сосудов, уже есть сердце. Вот оно. Совсем небольшое — с кулак взрослого человека. Оно то сжимается, то расширяется.

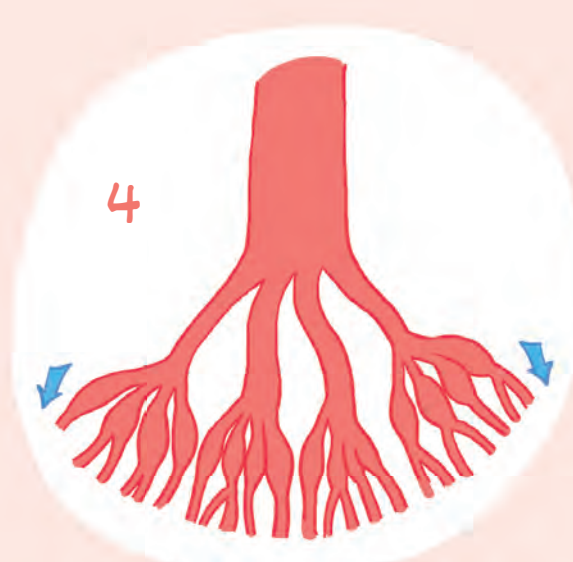
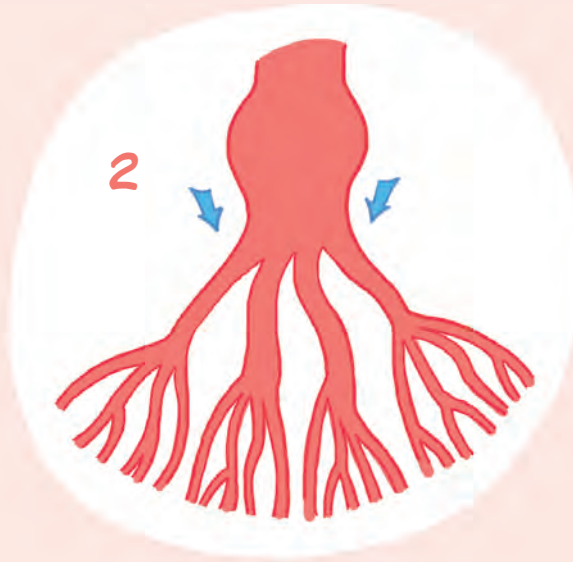
— Дядя Кузя, а сердце у всех одинакового размера?

— Нет, конечно. У каждого человека оно размером с его собственный кулак. У тебя, например, с твой кулачок, а у меня — с мой. А теперь следи внимательнее. Вот оно сжалось и вытолкнуло кровь в сосуды, она побежала по ним.



Расширяясь
и сжимаясь, стенки
сосудов толкают
кровь вперёд

— Самая толстая трубка-сосуд расширилась. Потом сжалась, зато расширились следующие тонкие трубки. За ними — следующие, и, наконец, расширились все-все, даже самые тонюсенькие сосуды-паутинки. Теперь сжались и они. Что за чудеса?



— Сжимаясь, сердце выталкивает кровь в сосуды. Когда они наполняются кровью, их упругие стенки расширяются, или, как говорят учёные, пульсируют. Этот толчок-расширение называется пульсом. Название произошло от латинского слова *pulsus* («пульсус»), что и означает «удар, толчок». Его можно найти и почувствовать.

— А где его искать, этот пульс?

— Пульс можно легко найти, если прижать палец к месту на руке, примерно на сантиметр выше места, где начинается ладонь. Со стороны большого пальца. Разумеется, он есть и во многих других местах, просто здесь он легко нащупывается.

— Сейчас проверим. Нашёл!
У меня тоже пульс стучит!

— Ты ребёнок, пульс у тебя более частый. А вот у меня, как у каждого взрослого человека, пульс примерно 70 ударов в минуту. Правда, если я побегу, пульс у меня станет чаще. Примерно в два раза.

— А почему?

— Потому что сердцу нужно будет прокачать больше крови, вот оно и станет биться чаще. Но имей в виду: слишком частый пульс — признак того, что сердцу тяжело.

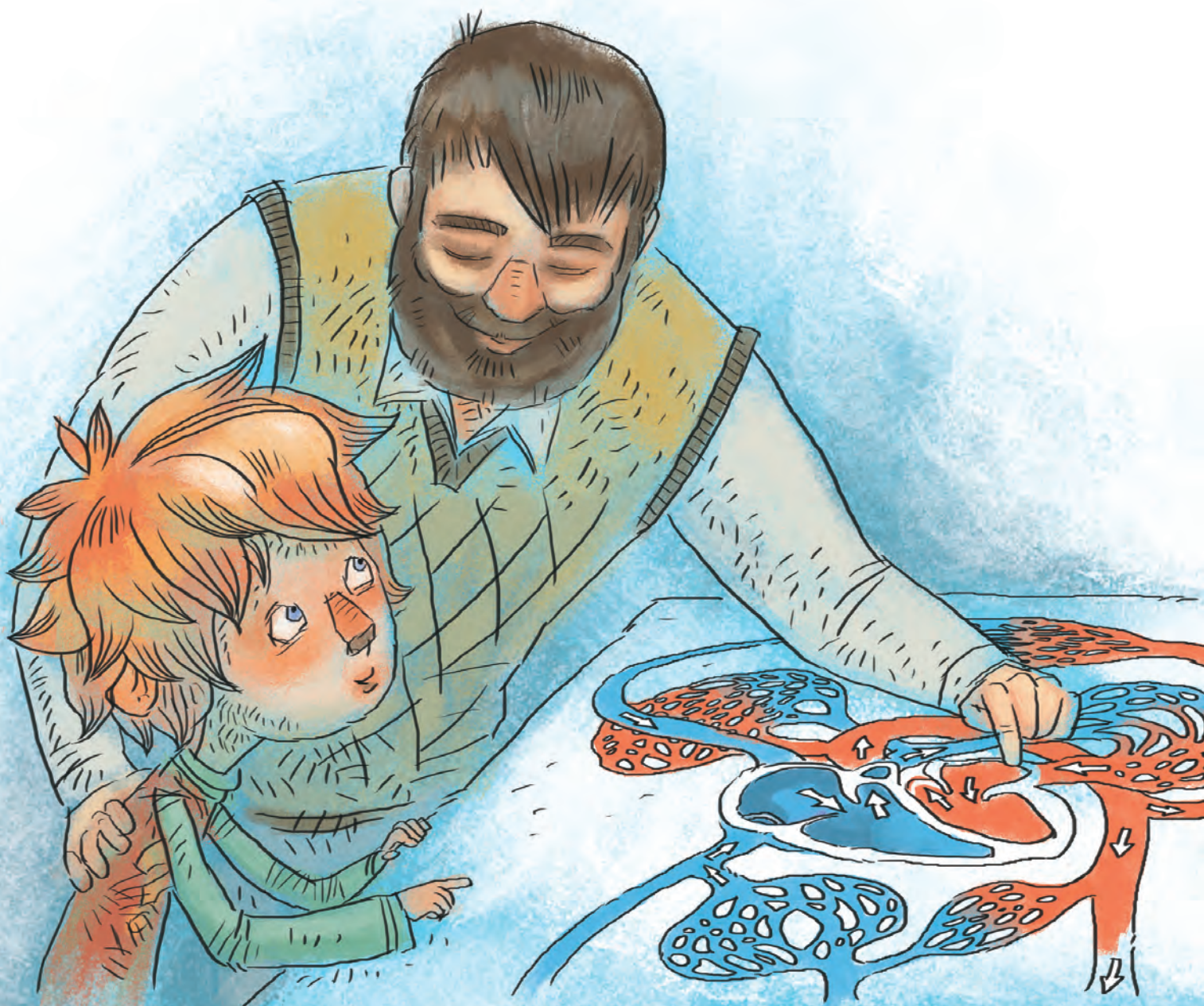


**Движение крови
по сосудам**



— Тогда лучше не бегать, а сидеть и смотреть телевизор. Чтобы сердцу хорошо было.

— Что ты, Чевостик, от сидения пользы не будет. Сердце привыкнет работать вполсилы и ослабеет. А когда понадобится пробежаться или подняться по лестнице, ему будет трудно справиться даже с этой работой. Человек запыхается и остановится на половине пути. Такого не случится, если сердце тренировать — больше двигаться, ходить, бегать.



— И в игры играть, где бегать надо. Да, дядя Кузя?

— Совершенно верно! Тренированному сердцу вообще работается легко. А трудиться ему надо всё время, без передышки.

— Дядя Кузя, а для чего сердце так старается, кровь по сосудам гонит?

— Для того чтобы снабдить наше тело кислородом и забрать у него углекислый газ, который телу не нужен. Давай-ка рассмотрим на экране ещё одну модель кровеносной системы. Вот сердце сократилось, то есть сжалось, и вытолкнуло кровь в аорту. Так называется самая большая трубка-сосуд, выходящая из сердца. А вообще все сосуды, по которым кровь течёт от сердца, называют артериями.

— Кровь в артериях ярко-красная, как огонь!

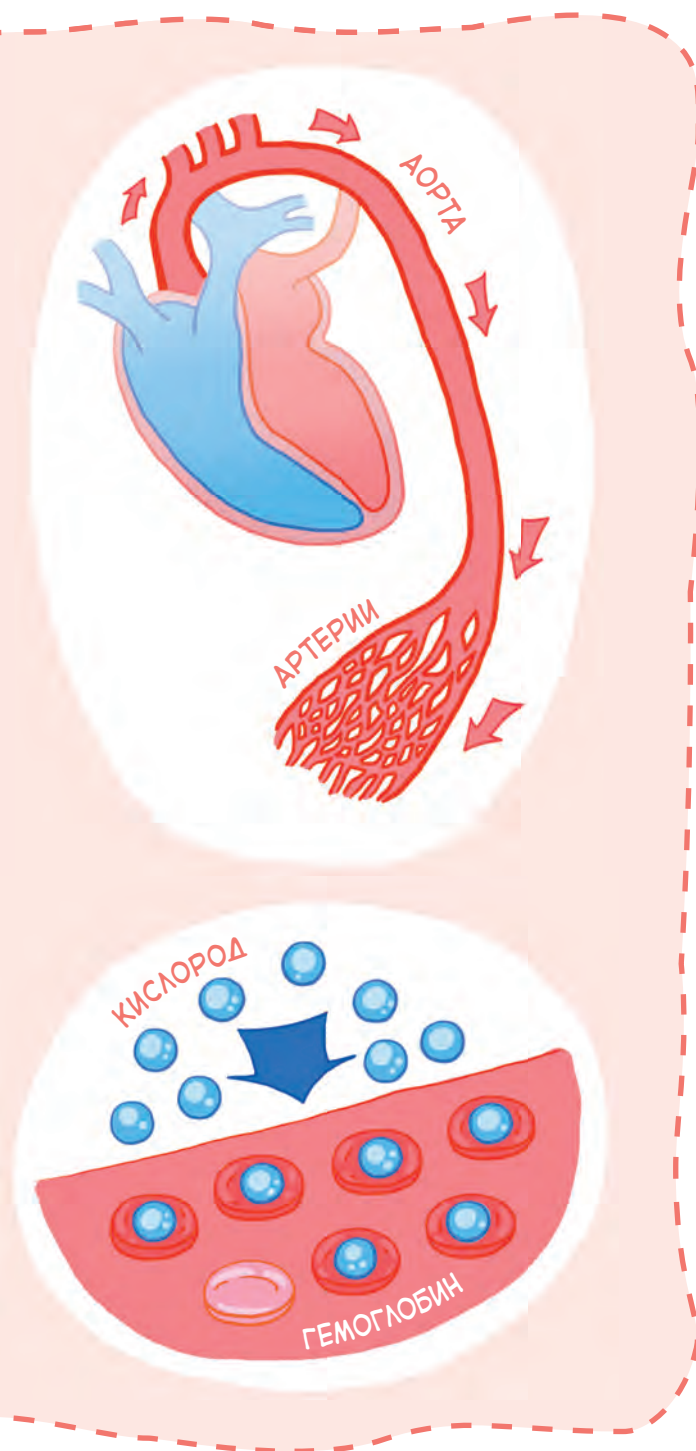
— Эта кровь богата кислородом. В нашей крови есть удивительное вещество, содержащее железо, — гемоглобин.

— А что в нём удивительного?

— Гемоглобин легко присоединяет к себе кислород. При этом цвет гемоглобина становится ярко-алым. И кровь с ним — тоже такого цвета. Она несёт гемоглобин ко всем, даже самым удалённым частям тела. Там сосуды превращаются в сеть тончайших трубочек-капилляров.

— Они на красную паутинку похожи.

— Верно! В таких тонких трубочках кровь течёт очень медленно. Вот тут-то и проявляется ещё одно удивительное свойство гемоглобина. Когда-то он легко присоединял к себе кислород, а теперь так же легко отдаёт его тканям тела.



Сердце выталкивает в аорту кровь, насыщенную кислородом. Далее кровь расходится по телу через сеть артерий и мельчайших капилляров

— Дядя Кузя, а трубочки-паутинки становятся синими и сливаются в более толстые, тоже синие трубочки.

— Это вены. Так называются сосуды, по которым кровь течёт к сердцу в большом круге кровообращения. В малом круге всё наоборот, но об этом позже. А пока запомни: от сердца кровь движется по артериям, к сердцу — по венам.

— Чтобы лучше запомнить, повторю: от сердца кровь течёт по артериям, к сердцу — по венам. Дядя Кузя, а я понял, как отличить кровь с кислородом от той, в которой гемоглобин уже отдал кислород! Эта кровь другого цвета, синего!

— Разумеется, никакой синей крови у нас нет. Настоящий цвет такой крови тёмно-вишнёвый, как у вишнёвого сока. Синий цвет на схеме нужен для наглядности.

— Понятно. А почему всё-таки цвет крови поменялся? Только из-за кислорода?

— Тут сложнее. Получив кислород, ткани, в свою очередь,

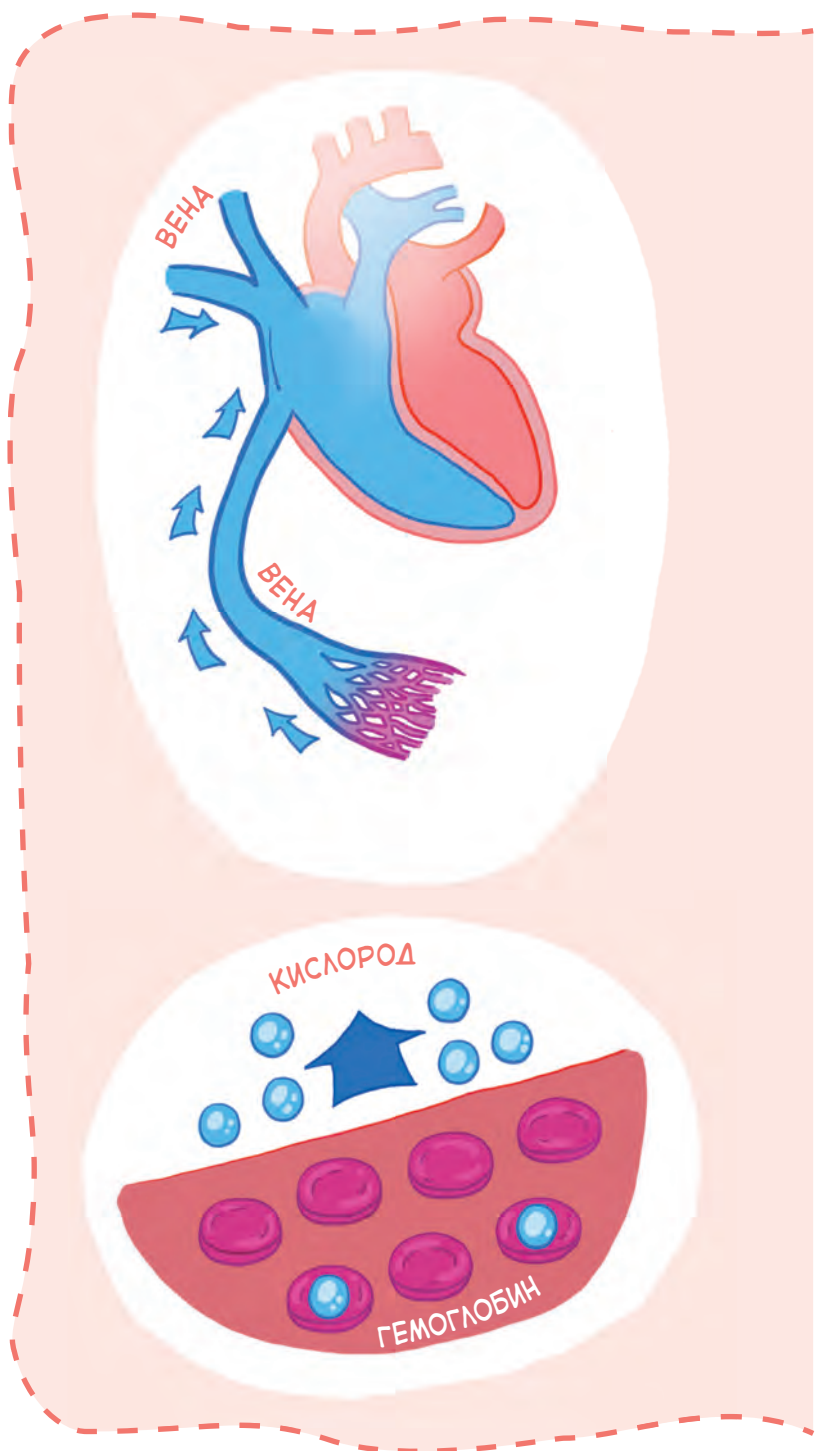
отдали крови ненужный им углекислый газ.

— И он прицепился к гемоглобину?

— Нет. Углекислый газ просто растворился в крови. Вены, которые несут насыщенную этим газом кровь, соединяются друг с другом. И, в конце концов, вся эта кровь по двум самым крупным венам большого круга кровообращения попадает в сердце.

— А из сердца сразу опять в аорту? А как тёмная кровь снова превращается в ярко-красную? Где она кислород берёт? И куда углекислый газ девает?

— Сейчас объясню и покажу. Пока что мы следили, как кровь движется по большому кругу кровообращения. При этом кровь доставляет телу кислород, а углекислый газ, наоборот, забирает. А вот для того, чтобы удалить из крови углекислый газ и снова насытить её кислородом, существует ещё один, малый круг кровообращения. Снова смотрим на экран.



Кровь отдаёт кислород тканям и возвращается с растворённым углекислым газом по венам в сердце



Малый круг кровообращения

Новое изображение! Теперь знакомый большой круг кровообращения находится с одной стороны сердца, а с другой появился второй, он и правда меньше.

— Дядя Кузя, а в этом малом круге кровь движется тоже потому, что её сердце толкает?





— Абсолютно правильно! Только на этот раз из сердца в артерию поступает кровь с растворённым углекислым газом, а по венам в сердце возвращается кровь, богатая кислородом.

— В этом малом круге и правда всё наоборот! Дядя Кузя, а яркая кровь с кислородом с другой, тёмной, в сердце не перемешается?

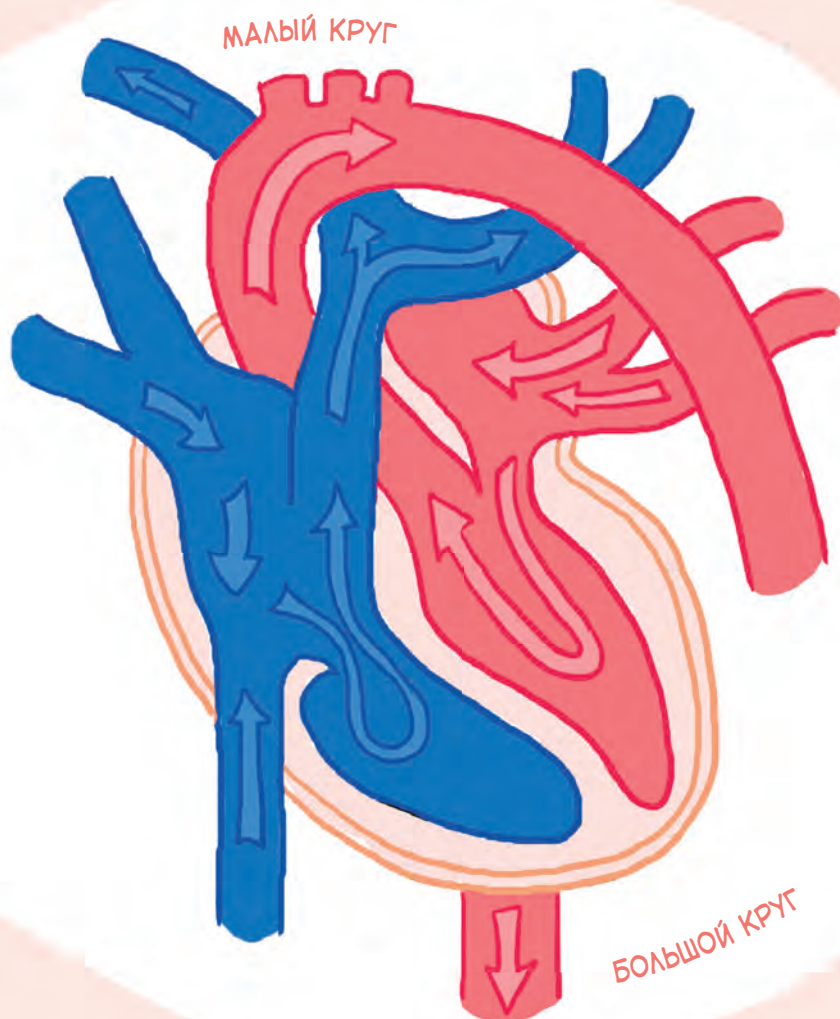
В малом круге кровообращения кровь проходит через лёгкие, где она отдаёт углекислый газ и насыщается кислородом

— Кровь разных цветов попадает в разные части сердца. Наше сердце внутри разделено на четыре отдела, учёные называют их камерами.

— А они идут друг за другом?

— Нет, две камеры расположены вверху, две — под ними. В каждую поступает своя кровь.

Кровь разных цветов
попадает в разные
камеры сердца



В одну — вишнёвая из большого круга кровообращения, затем она переходит в следующую камеру, откуда направляется в малый круг кровообращения, чтобы отдать углекислый газ, получить необходимый нам кислород.

— И снова стать алой!

— Правильно, Чевостик! Алая кровь приходит в третью камеру сердца, из которой её путь лежит в четвёртую, а из неё догадаешься куда?

— В большой круг кровообращения! И скорее дальше — к рукам, ногам, всяким органам!

— Вот ты и разобрался!

— Разобрался, но не во всём. Я так и не понял, откуда в крови кислород берётся.

— Поступает из воздуха, через лёгкие, во время дыхания.

— Ого! А что это за лёгкие? И куда девается углекислый газ?

— Мы его выдыхаем. Давай-ка прогуляемся по лесу, там всё это и обсудим. Где наш время-скок?

