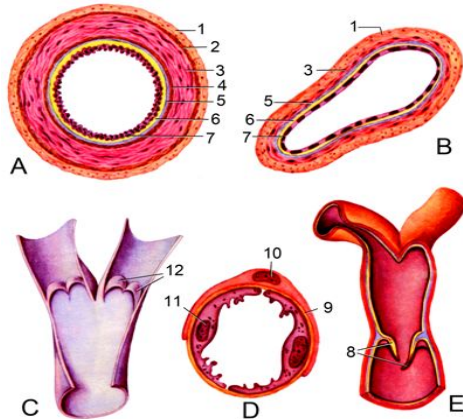
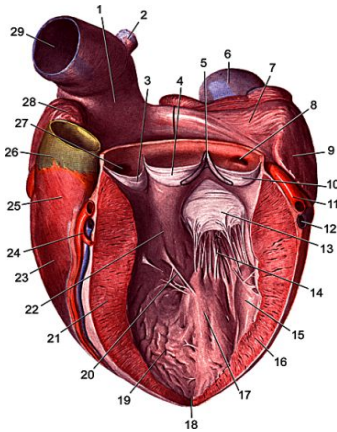


# Морфофункциональная функция аппарата крово - лимфообращения

1. Общая морфофункциональная характеристика аппарата крово - лимфо-обращения.
2. Сведения о фило - онтогенезе аппарата крово – лимфообращения.
3. Строение сердца. Круги кровообращения. Крово-обращение у плодов.
4. Строение кровеносных сосудов. Основные артерии и вены.
5. Лимфатическая система.
6. Система органов гемопоэза.

# Аппарат крово – лимфообращения

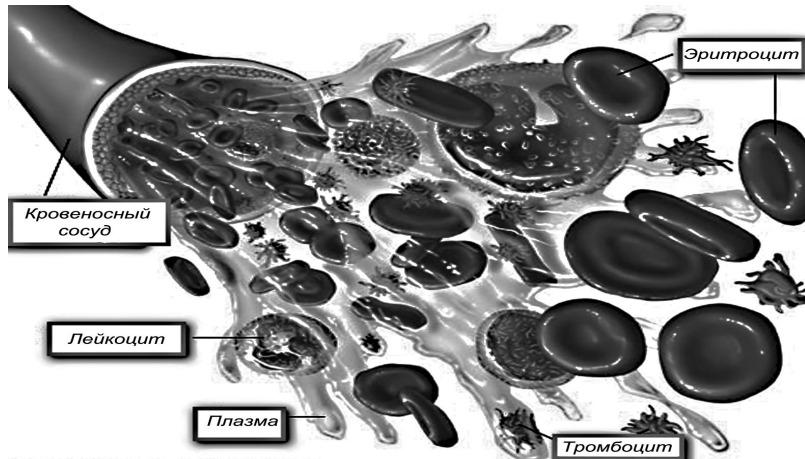


Аппарат крово - лимфообращения состоит из:

- сердечно – сосудистой системы;
- лимфатической системы;
- органов кроветворения (гемопоэза).

Сердечно-сосудистая система включает сердце, кровеносные сосуды и циркулирующую в системе кровь.

Лимфатическая система состоит из лимфатических сосудов, лимфатических узлов и циркулирующей в ней лимфатической жидкости (лимфы).



Органы кроветворения включают **центральные органы** – красный костный мозг, тимус и

**периферические органы** –

лимфатические узлы, миндалины

# Функциональное значение аппарата

- Транспортная функция. Она заключается а транспорте газов и питательных веществ.
- Участие в обмене веществ.
- Защитная функция. Наличие лейкоцитов и выработка антител.
- Поддержание кислотно – щелочного равновесия.
- Терморегуляция.
- Гуморальная регуляция. Транспорт гормонов и биологически активных веществ.

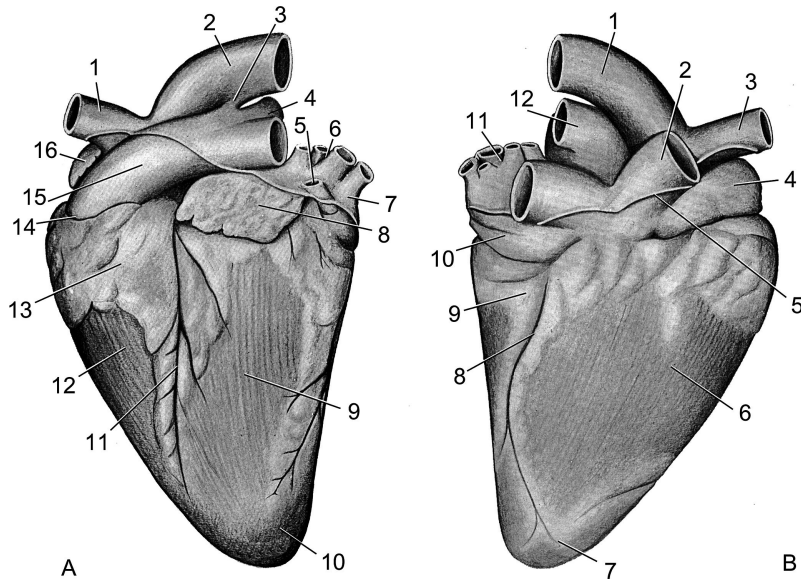
# Сведения о филогенезе аппарата

- У кишечнополостных транспорт веществ обеспечивается за счет диффузии во внутренней среде организма.
- С усложнением организации и активизацией обмена веществ формируются специальные - сосуды, пронизывающие паренхиму. В них циркулирует жидкость – гемолимфа .
- Такая система сосудов может быть незамкнутой, оканчивающейся в полостях – лакунах. Когда концы сосудов соединяются друг с другом формируется замкнутая система.
- Впервые замкнутая система образуется у кольчатых червей и представлена дорсальными и вентральными сосудами. Они соединяются также в каждом сегменте тела. На сосудах формируются утолщения в виде скопления мышечной ткани – сердца.
- С развитием жаберного аппарата формируются жаберные сосуды. С развитием легких образуются малый и большой круги кровообращения.

# Онтогенез органов кровообращения

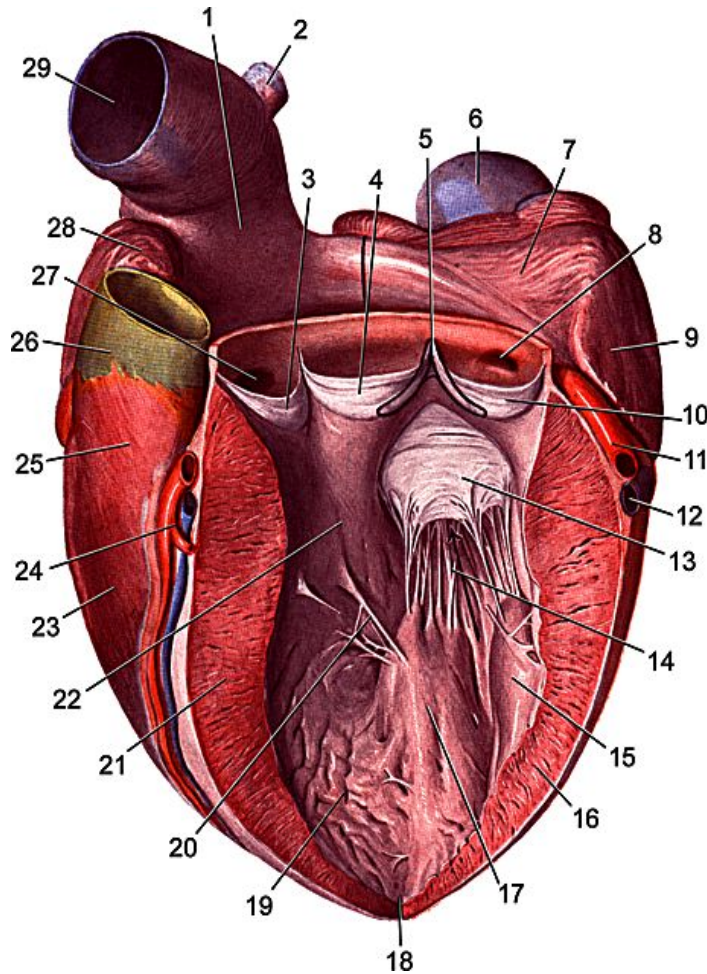
- Органы кровообращения формируются из мезенхимы. Клетки мезенхимы дают начало форменным элементам крови и кровеносным сосудам.
- Вокруг желточного мешка для транспорта питательных веществ формируются желточные вены.
- У плацентарных формируются плацента и плацентарные сосуды.
- Одновременно формируется сердце. В начале оно двухкамерное, затем трехкамерное и в конце образуется четырехкамерное сердце.

# Строение сердца



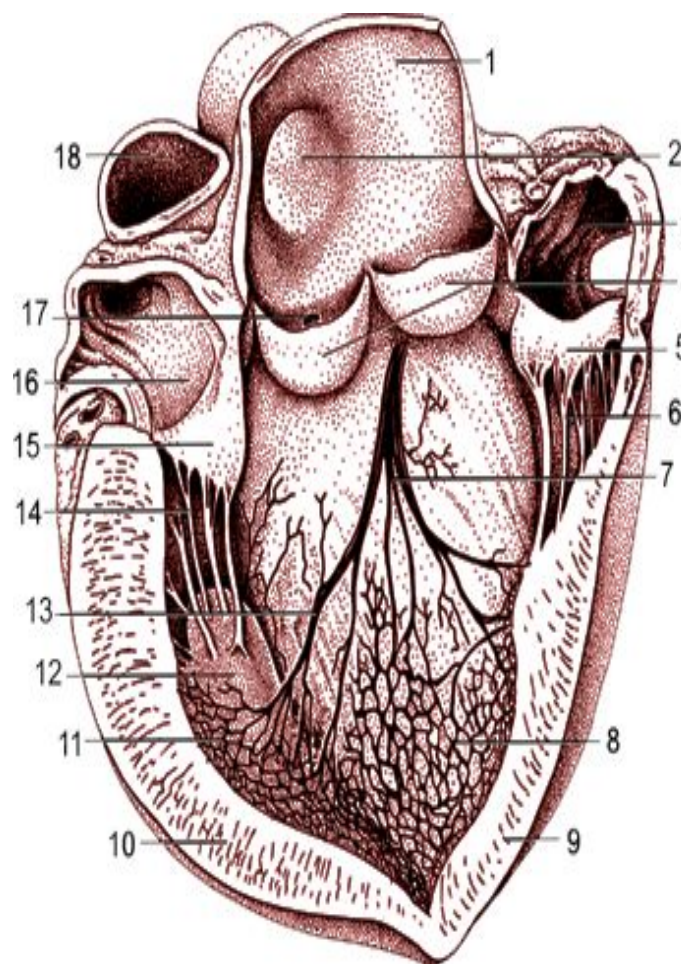
Сердце представляет собой конусовидный мышечный орган. Основание сердца направлено вверх, заостренная верхушка вниз. Передняя стенка более выпуклая, чем задняя. Двумя продольными бороздами снаружи и перегородкой внутри сердце делится на правую и левую половины. Каждая половина сердца состоит из предсердия и желудочка. Стенка сердца представлена эндокардом, миокардом и эпикардом

# Клапанный аппарат сердца



Клапаны сердца находятся между предсердиями и желудочками и в начале артерий. Между предсердиями и желудочками находятся створчатые клапаны. В левой половине – двухстворчатый, в правой – трехстворчатый. В начале аорты и легочной артерии лежат кармашковые или полулунные клапаны. Клапаны сердца обеспечивают направленный ток крови из предсердий в желудочки и из желудочков в артерии.

# Проводящая или синовентрикулярная система



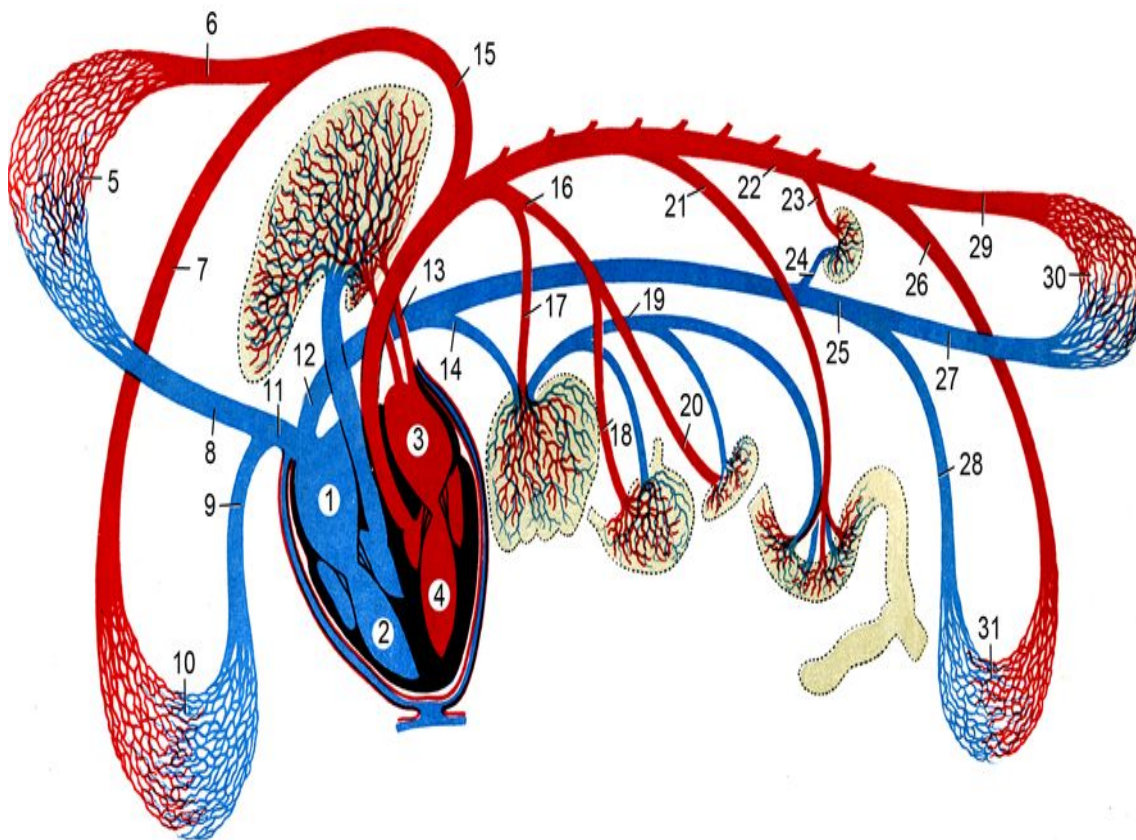
Для ритмичной работы сердца существует проводящая система сердца. Она состоит из двух узлов – синоatriального и атриовентрикулярного.

Импульсы, зарождающиеся в синоatriальном узле передаются через атриовентрикулярный пучок в атриовентрикулярный узел и далее через ножки этого пучка.

Эта система обеспечивает автоматию сердца .



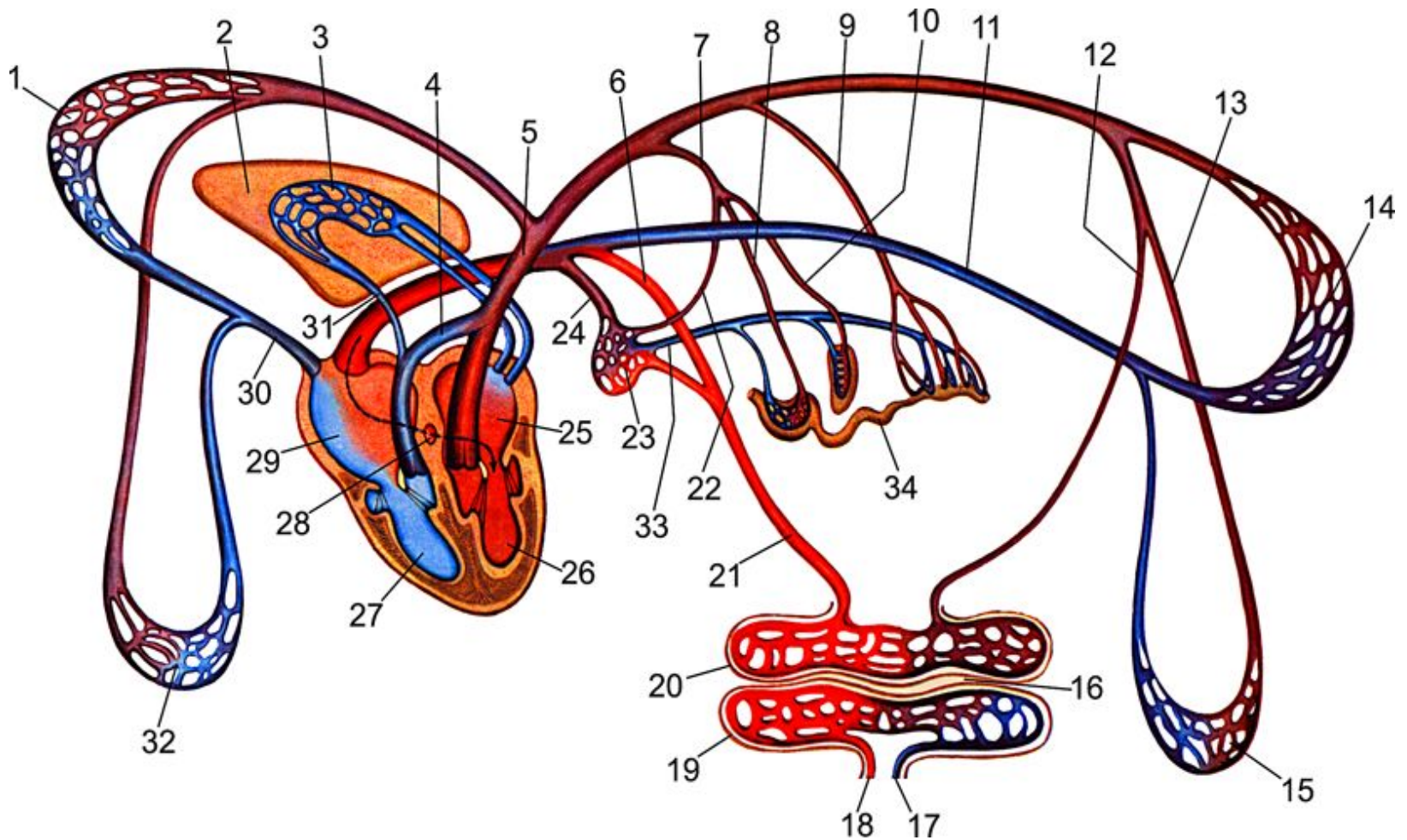
# Круги кровообращения



У млекопитающих существует два круга кровообращения. Большой или системный круг. Он начинается аортой, в которую кровь попадает из левого желудочка. Далее по всему организму – артериолы, переходящие в капилляры., Собирается кровь краниальной и каудальной полых венами в правое предсердие.

Малый или легочной круг кровообращения проходит из правого желудочка по легочной артерии через легкие и собирается через легочные вены в левое пред-

# Кровообращение у плода или плацентарное кровообращение.

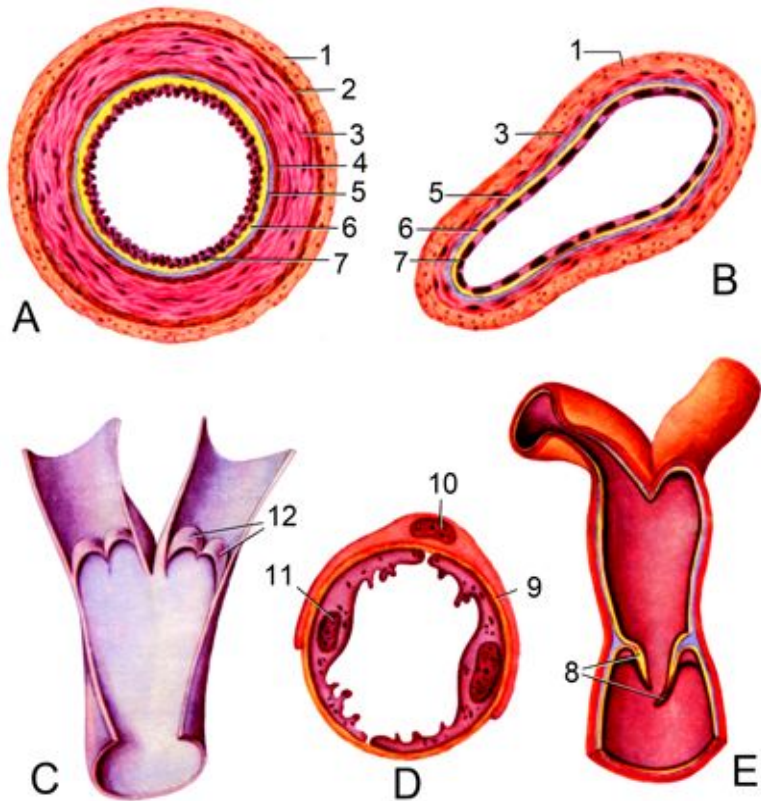


После формирования плаценты устанавливается связь кровеносной системы плода с сосудами плаценты. Плацента имеет также тесную связь с сосудистой системой матери. Эти сосуды служат для обмена газами и питательными веществами между плодом и матерью.

От сосудов плаценты начинается пупочная вена, которая несет богатую кислородом и питательными веществами кровь плоду. Вначале она через венозный проток попадает в каудальную полую вену где смешивается с венозной кровью (первый раз). Смешанная кровь попадает в правое предсердие, где смешивается (второй раз) с венозной кровью из краниальной полой вены. Из правого предсердия малая часть крови попадает через легочную артерию в легкие (они не функционируют), большая часть крови через овальное отверстие попадает в левое предсердие. Затем в левый желудочек через аорту. Аорту и легочную артерию соединяет артериальный проток здесь происходит смешение крови (третий раз). Таким образом у плодов полноценно функционирует только большой круг кровообращения. Кровь от плода в плаценту попадает через пупочные артерии.

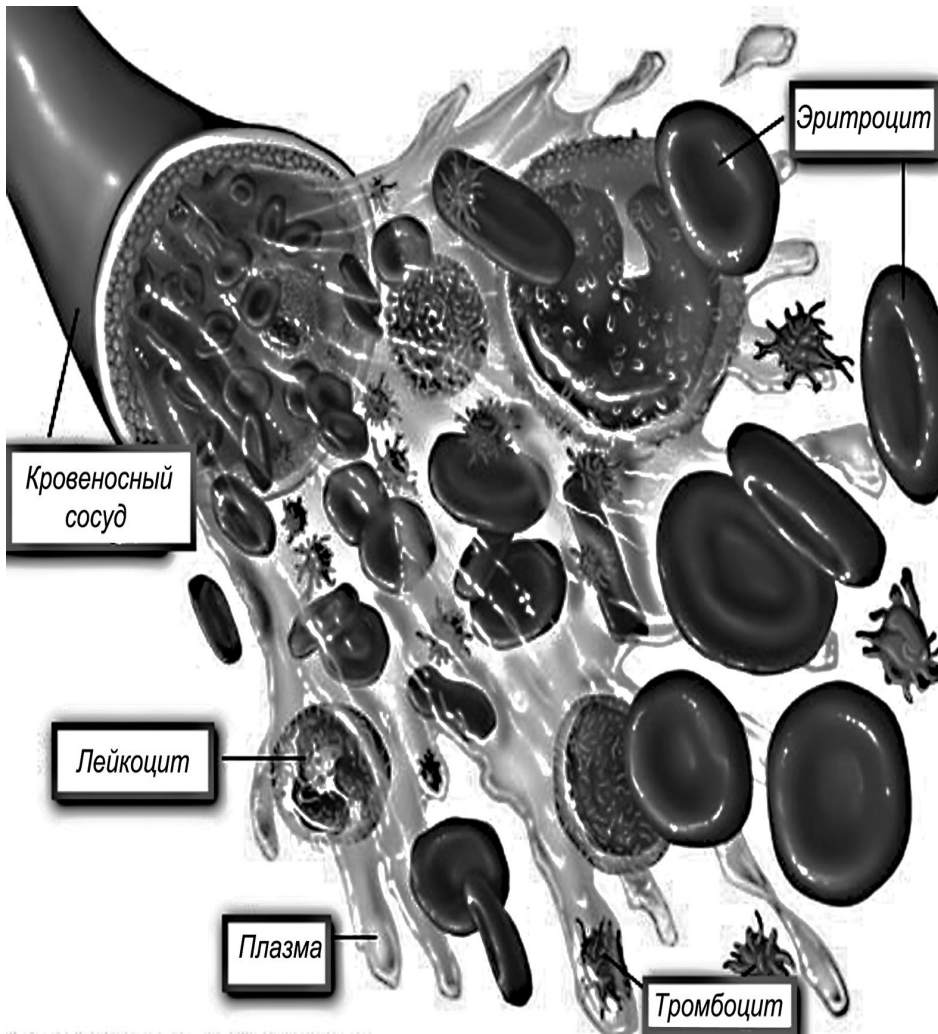
После рождения ввиду разрыва пупочных сосудов этот тип кровообращения перестает функционировать. Венозный и артериальные протоки зарастают и превращаются в связки, пупочная вена – круглую связку печени, пупочные артерии формируют боковые связки мочевого пузыря.

# Строение кровеносных сосудов



Кровеносные сосуды имеют форму трубок разного диаметра. Артерии (А,В) несущие кровь от сердца. Вены (С,Е) несущие кровь к сердцу. Кроме этого имеется микроциркуляторное русло – артериолы, венылы и капилляры (Д). Они выполняют кроме транспортной функции и функцию обмена веществ и перераспределение крови в организме. Артерии и вены имеют одинаковый принцип строения. Их стенка образована тремя слоями – внутренняя – интима, средняя – медиа, наружная – адвентиция. Артерии в зависимости от местоположения делятся на артерии эластического, мышечного и смешаного типа Вены – мышечные и безмышечные. Интима вен имеет клапаны.

# Кровь



В кровеносной системе циркулирует кровь, состоящая из жидкой части - плазмы. Она по объему составляет 55 %.

Клетки крови – форменные элементы крови включают эритроциты, лейкоциты и тромбоциты (кровяные пластинки).

Эритроциты выполняют транспортную функцию и служат для переноса кислорода и углекислого газа. Лейкоциты – защитную функцию. Тромбоциты обеспечивают свертывание крови.