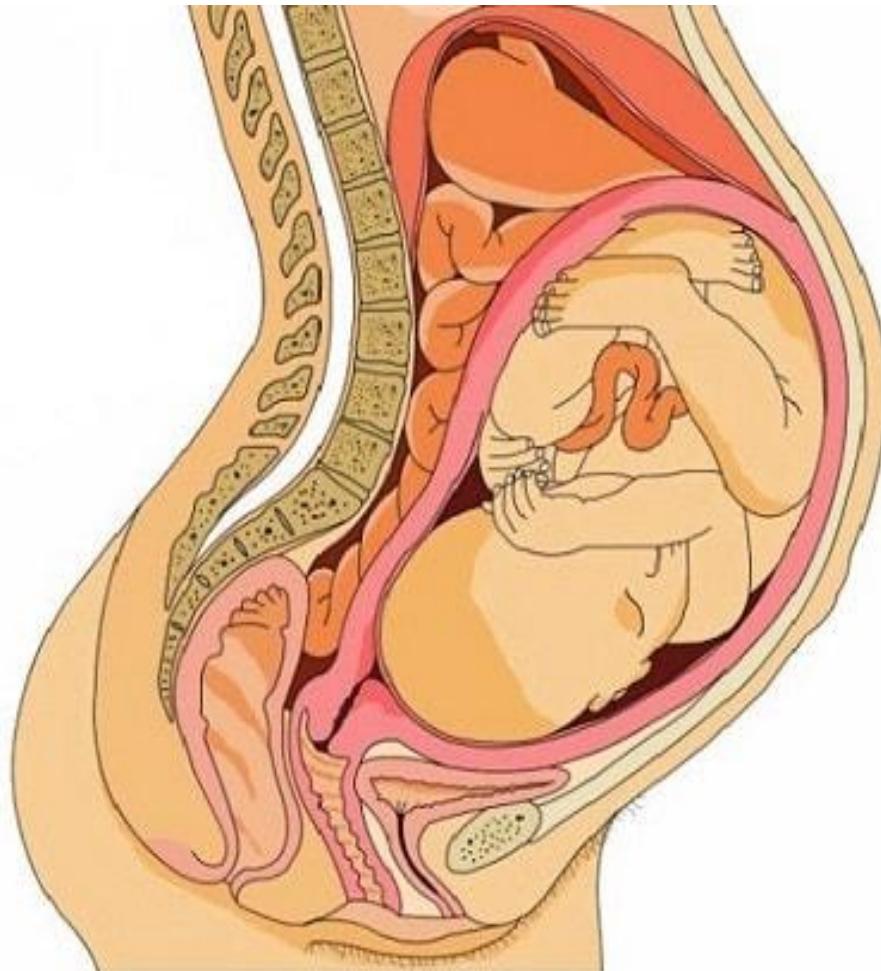


# Особенности кровообращения плода



В период внутриутробного развития  
кровообращение плода проходит три  
последовательные стадии:

- **желточное**
- **аллантоидное**
- **плацентарное**

**Желточный период развития** системы кровообращения у человека очень короткий — от момента имплантации до 2-й недели жизни зародыша. Кислород и питательные вещества поступают к зародышу непосредственно через клетки трофобласта, которые в этот период эмбриогенеза еще не имеют сосудов. Значительная часть питательных веществ скапливается в желточном мешке, который имеет также собственные скудные запасы питательных веществ. Из желточного мешка кислород и необходимые питательные вещества по первичным кровеносным сосудам поступают к зародышу. Так осуществляется желточное кровообращение, присущее самым ранним этапам онтогенетического развития.

# Аллантоидное кровообращение

начинает функционировать приблизительно с конца 8-й недели беременности и продолжается в течение 8 нед, т.е. до 15—16-й недели беременности. Аллантоис, представляющий собой выпячивание первичной кишки, постепенно подрастает к бессосудистому трофобласту, неся вместе с собой фетальные сосуды. При соприкосновении аллантоиса с трофобластом фетальные\* сосуды врастают в бессосудистые ворсины трофобласта, и хорион\* становится сосудистым. Установление аллантоидного кровообращения является качественно новой ступенью внутриутробного развития эмбриона, поскольку оно дает возможность более широкого транспорта кислорода и необходимых питательных веществ от матери к плоду. Нарушения аллантоидного кровообращения (нарушения васкуляризации трофобласта) лежат в основе причин гибели зародыша

\* *фетальный – эмбриональный (с 9-й недели до момента рождения)*

\* **Хорио́н** (лат. *Chorion* < др.-греч. χόριον τό — послед; оболочка, перепонка) – часть одной из оболочек плаценты

# Хорион:



- Хорион вместе со слизистой оболочкой матки образует плаценту, обеспечивающую связь плода с организмом матери



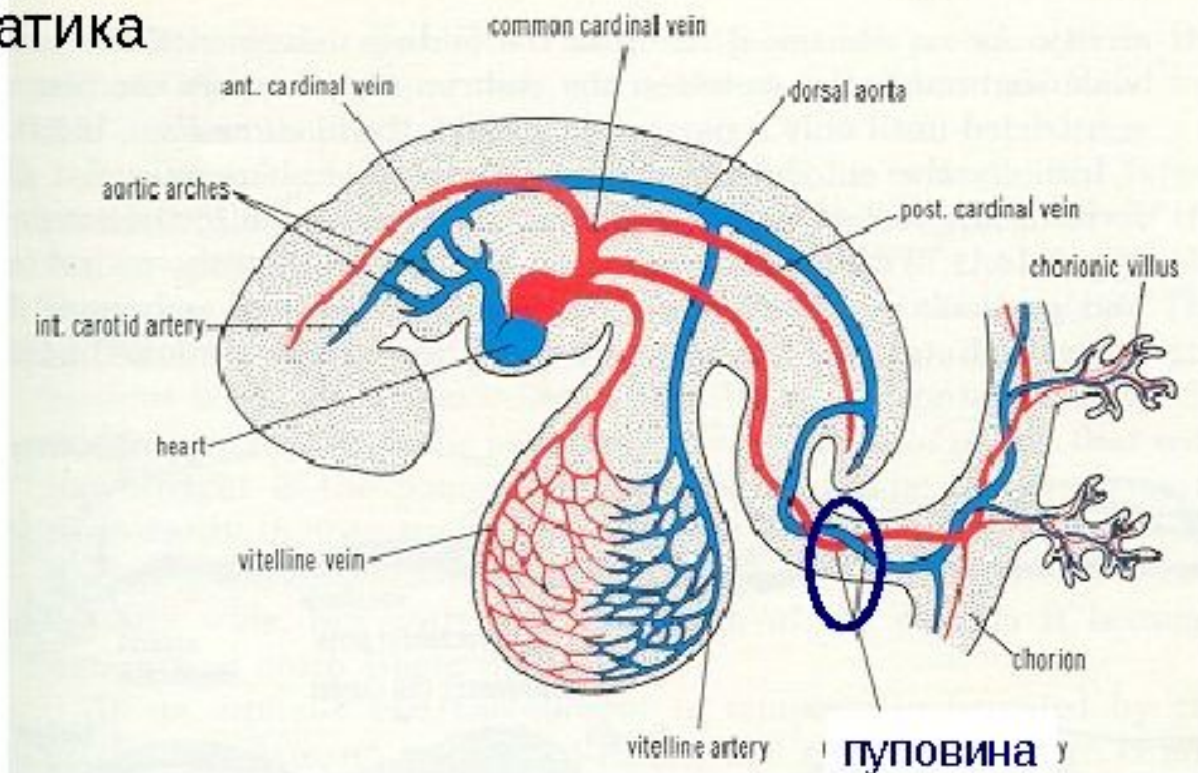
# Хорион



Хорион или, как его часто называют, сероза – это самая наружная оболочка зародыша, она прилегает к скорлупе или материнским тканям. Он образуется подобно амниону из соматоплевры и эктодермы у человека на 7-12 день после оплодотворения, а его преобразование в часть плаценты происходит на исходе первого триместра беременности. Хорион состоит из двух частей: гладкой и ветвистой. Первая не содержит ворсинок и окружает плодное яйцо практически полностью. Ветвистый хорион образует в месте соприкосновения стенок матки с зародышем. Он имеет многочисленные выросты (ворсинки), которые проникают в слизистый и подслизистый слой матки. Именно ветвистый хорион в дальнейшем становится плодной частью плаценты. Данный временный орган выполняет функции, аналогичные тем, для которых служит функционально зрелая плацента: дыхание плода и питание, выделение продуктов обмена, защита от неблагоприятных внешних факторов, в т. ч. инфекций.

# Аллантоис

Сосуды аллантоиса становятся сосудами пупочного канатика

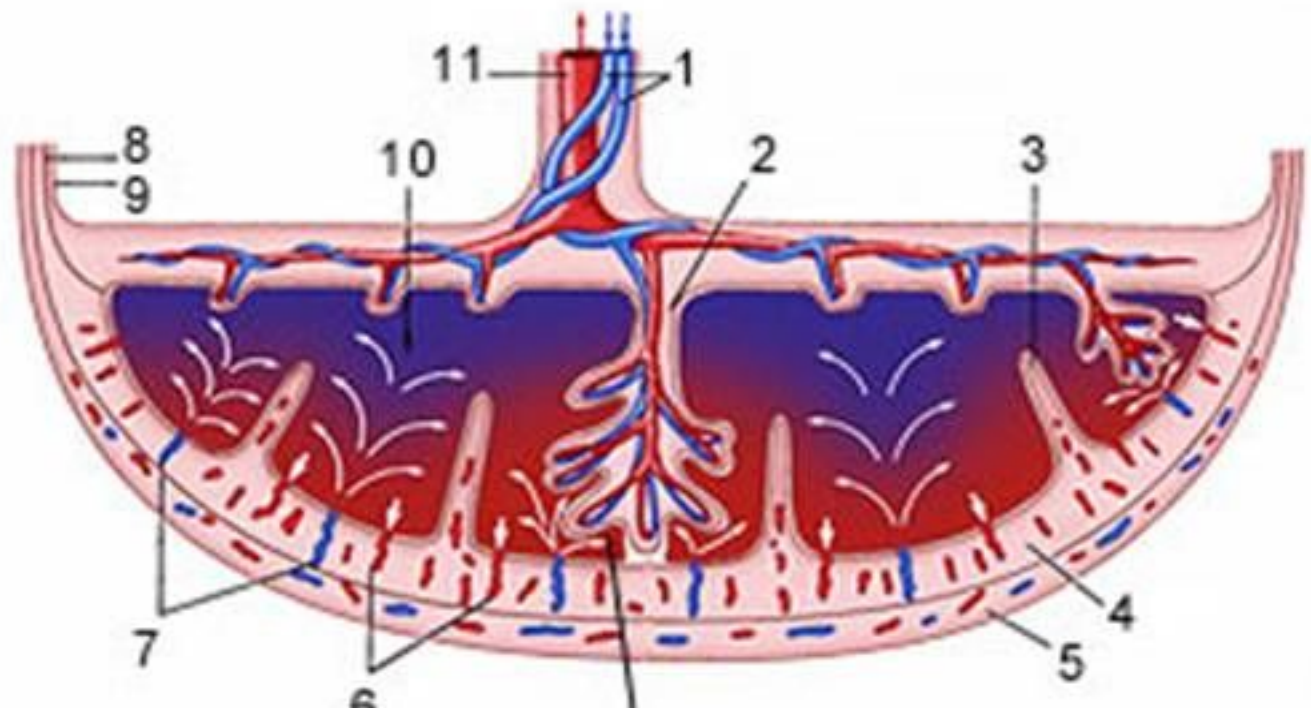




# ХОРИОН

Часть незародышевой мезенхимы подходит к трофобласту и вступает с ним в контакт, образуя **хорион**. В его развитии выделяют 3 периода.

**ФУНКЦИЯ** хориона - образование плаценты.



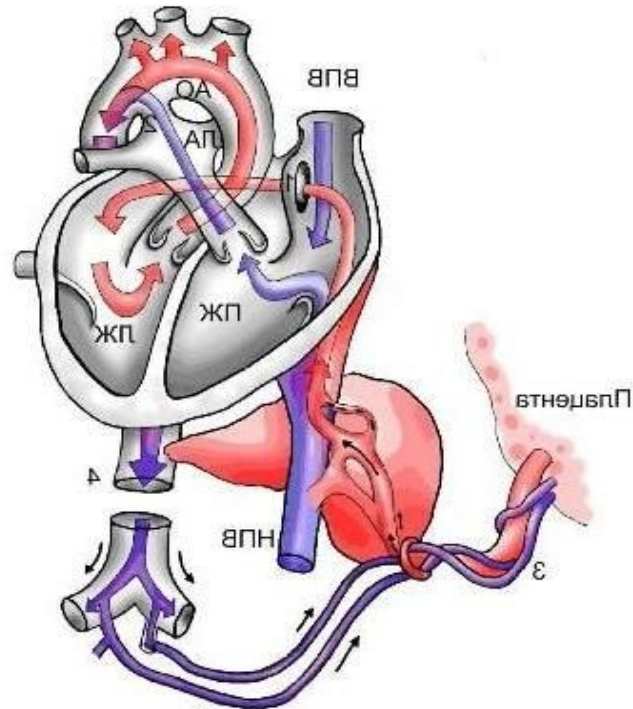




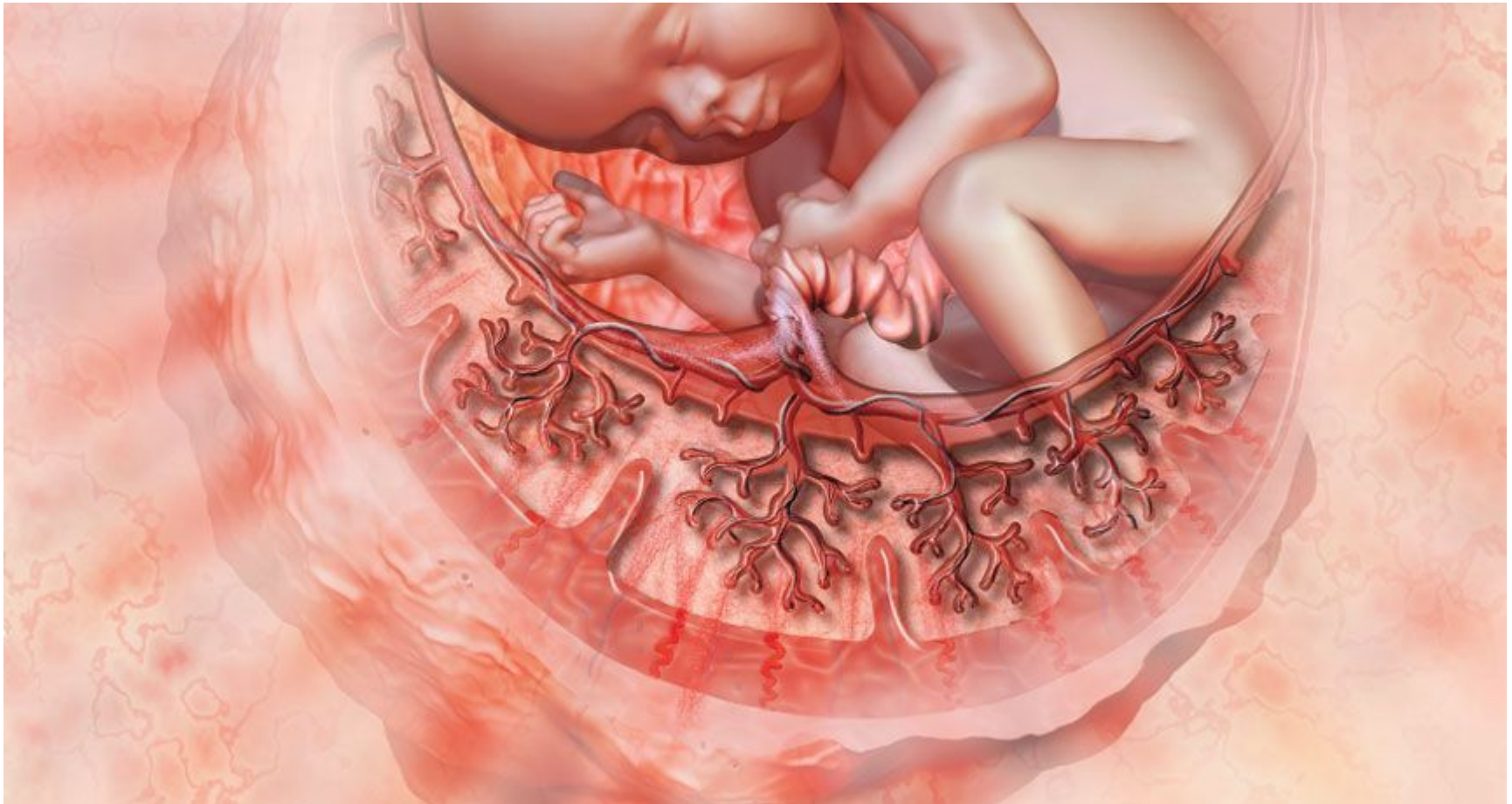
# Биопсия хориона на 8 – 10 неделе беременности



**Плацентарное кровообращение** приходит на смену аллантоидному. Оно начинается на 3 - 4-м месяце беременности и достигает расцвета в конце беременности. Формирование плацентарного кровообращения сопровождается развитием плода и всех функций плаценты (дыхательной, выделительной, транспортной, обменной, барьерной, эндокринной и др.

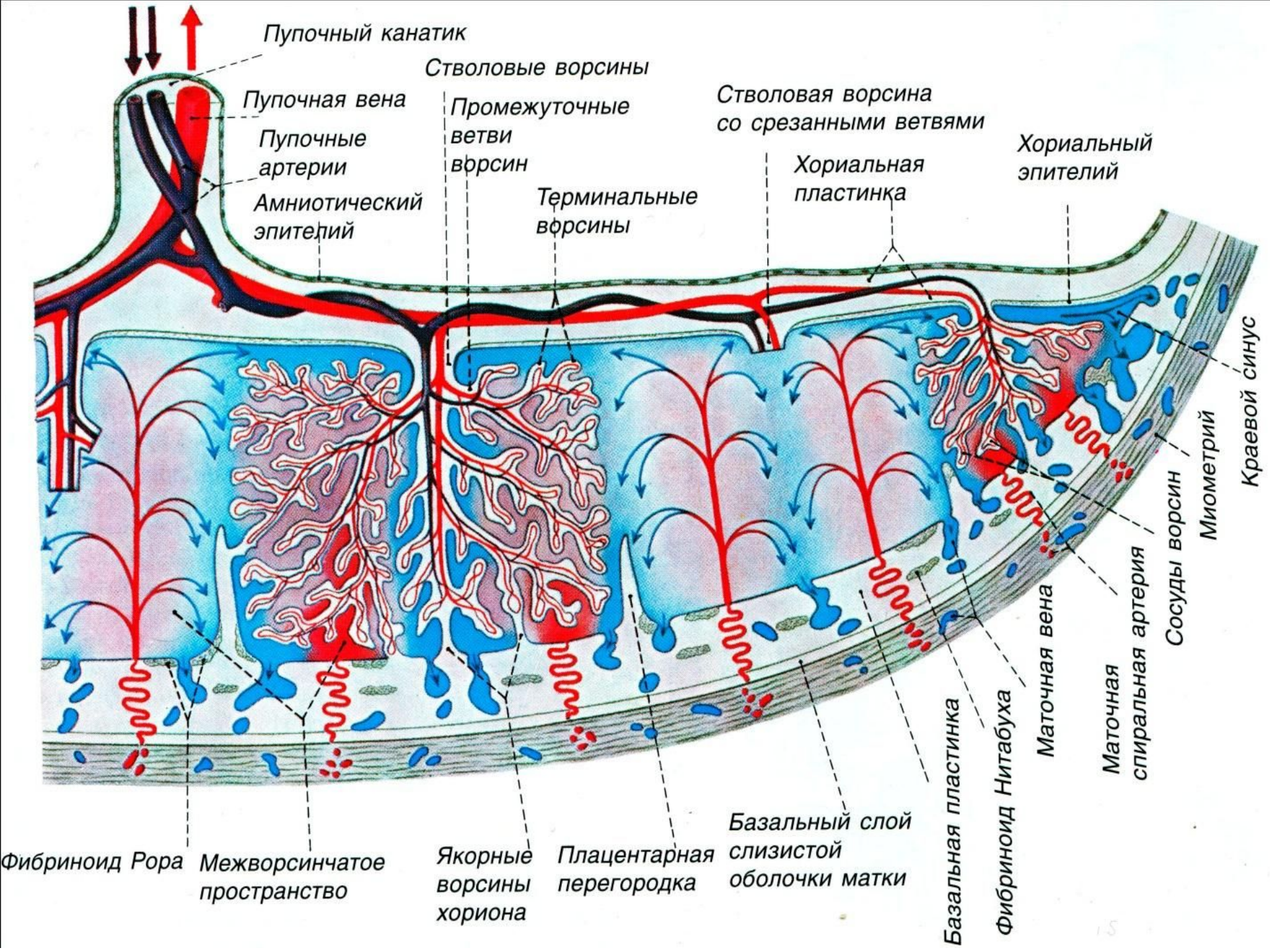


**Плацента** (лат. placenta «лепешка»; также — детское место, послед) — эмбриональный орган у всех самок плацентарных млекопитающих[, позволяющий осуществлять перенос материала между циркуляционными системами плода и матери;

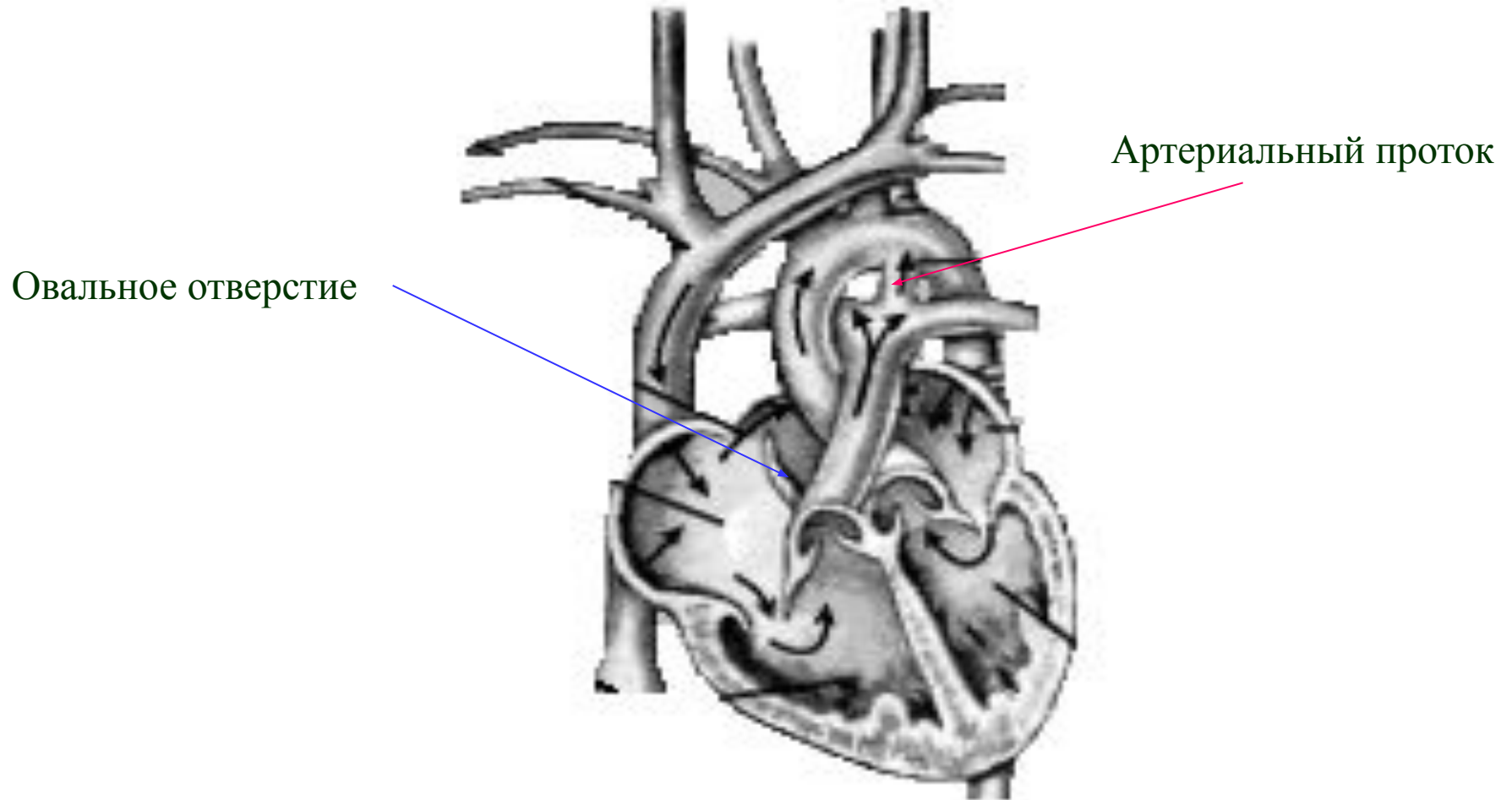


**Система кровообращения плода** во многом отличается от таковой новорожденного. Это определяется как анатомическими, так и функциональными особенностями организма плода, отражающими его адаптационные процессы в период внутриутробной жизни. Анатомические особенности сердечно-сосудистой системы плода прежде всего заключаются в существовании овального отверстия между правым и левым предсердиями и артериального протока, соединяющего легочную артерию с аортой. Это позволяет значительной массе крови миновать нефункционирующие легкие. Кроме того, имеется сообщение между правым и левым желудочками сердца. Кровообращение плода начинается в сосудах плаценты, откуда кровь, обогащенная кислородом и содержащая все необходимые питательные вещества, поступает в вену пуповины.





# Особенности строения сердца у ппола





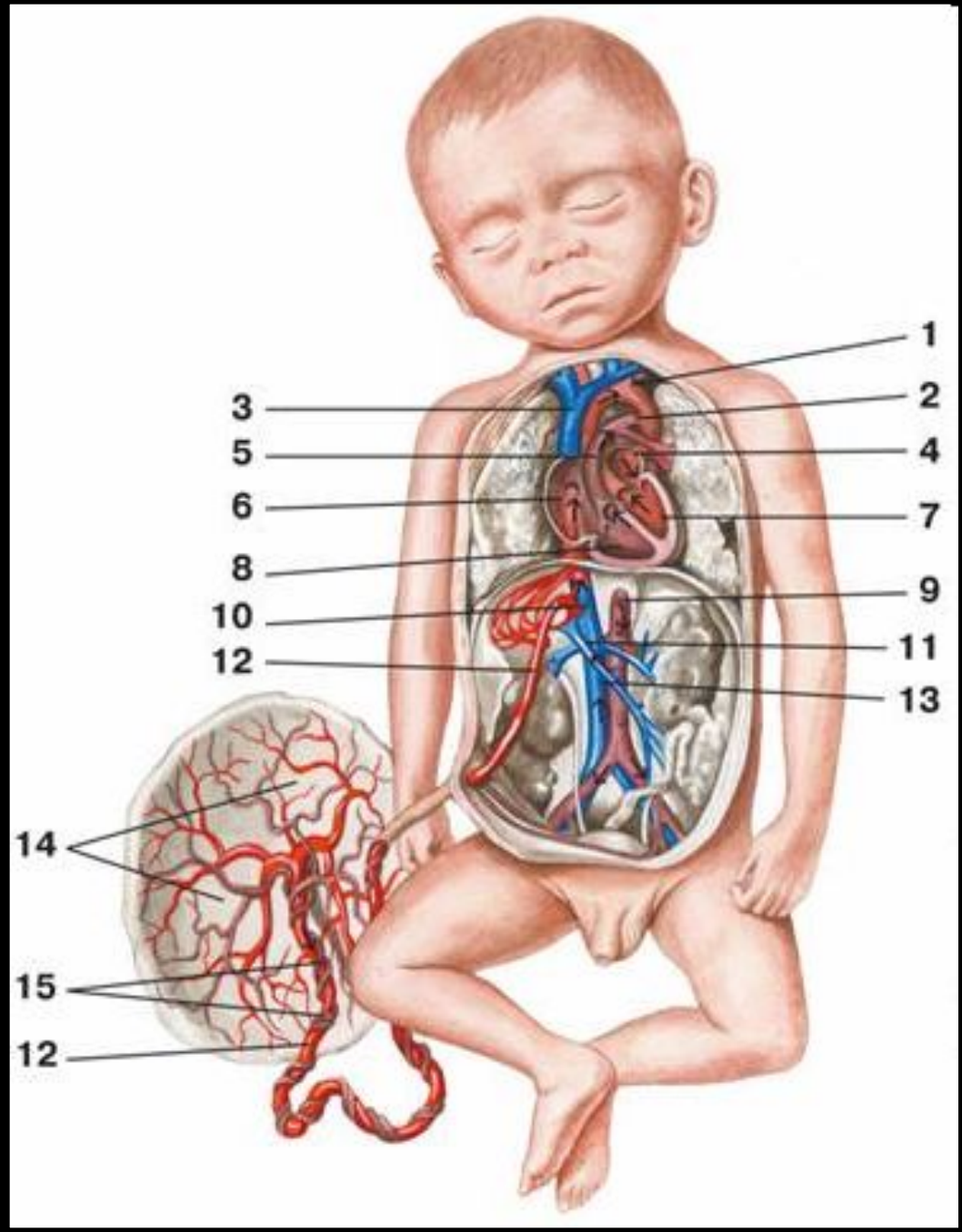
# Кровообращение плода



**Кровь матери** поступает к так называемому детскому месту — **плаценте (placenta)**, которая соединяется с **пупочной веной (v. umbilicalis)**. Пупочная вена является частью пупочного канатика (пуповины). Попадая в тело плода, она дает две ветви, одна из которых впадает в **воротную вену**, другая — **в венозный проток (ductus venosus)**, а тот, в свою очередь, — в **нижнюю полую вену**. Кровь из нижней части тела зародыша смешивается с артериальной кровью из плаценты и по **нижней полой вене** поступает в **правое предсердие**.



Основная часть этой крови через **овальное отверстие** межпредсердной стенки поступает непосредственно в **левое предсердие**, *не попадая в малый круг кровообращения*, а затем направляется в левый желудочек и аорту. Меньшая часть смешанной крови через правое предсердно-желудочковое отверстие идет в **правый желудочек**. Верхняя полая вена несет только венозную кровь, собирая ее из верхней части тела зародыша и отдавая в правое предсердие. Из правого предсердия кровь поступает в правый желудочек, **а оттуда — в легочный ствол. Легочный ствол соединяется с аортой артериальным протоком (ductus arteriosus), по которому часть крови направляется к дуге аорты. Он впадает в нисходящую часть аорты несколько ниже отхождения крупных сосудов к голове. Артериальный проток несет большую часть крови, поскольку легочные артерии зародыша развиты слабо. Аорта принимает смешанную кровь и отдает своим ветвям, которые распространяют ее по всему телу плода.**



- 1 — дуга аорты;
- 2 — артериальный проток;
- 3 — верхняя полая вена;
- 4 — левое предсердие;
- 5 — легочный ствол;
- 6 — правое предсердие;
- 7 — левый желудочек;
- 8 — правый желудочек;
- 9 — брюшная аорта;
- 10 — венозный проток;
- 11 — воротная вена;
- 12 — пупочная вена;
- 13 — нижняя полая вена;
- 14 — плацента;
- 15 — пупочные артерии

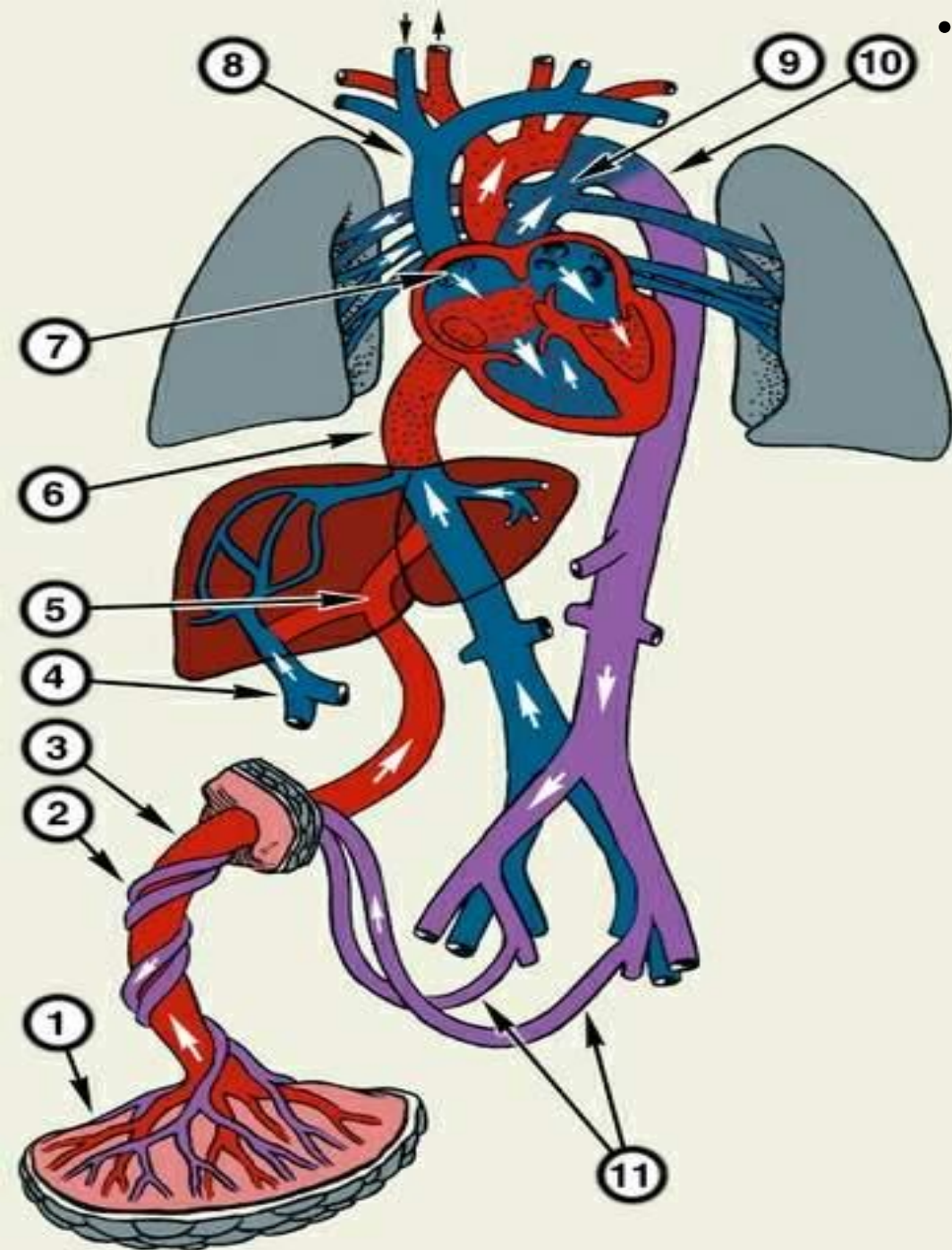


Рис. 2. Схема кровообращения плода: 1 — плацента; 2 — пупочные артерии; 3 — пупочная вена; 4 — воротная вена; 5 — венозный проток; 6 — нижняя полая вена; 7 — овальное отверстие; 8 — верхняя полая вена; 9 — артериальный проток; 10 — аорта; 11 — подчревные артерии. Красным цветом обозначена артериальная кровь; синим — венозная; красным с синими точками — смешанная кровь, близкая по составу к артериальной; синим с красными точками и сиреневым — смешанная кровь, близкая по составу к венозной (содержание двуокиси углерода несколько меньше в крови, обозначенной сиреневым цветом).



От брюшной аорты отходят две пупочные артерии (aa. umbilicales), по которым часть крови из тела зародыша попадает в плаценту, где происходит ее очищение от углекислоты и продуктов обмена.

Чистая артериальная кровь по пупочной вене снова попадает в тело ПЛОДА.

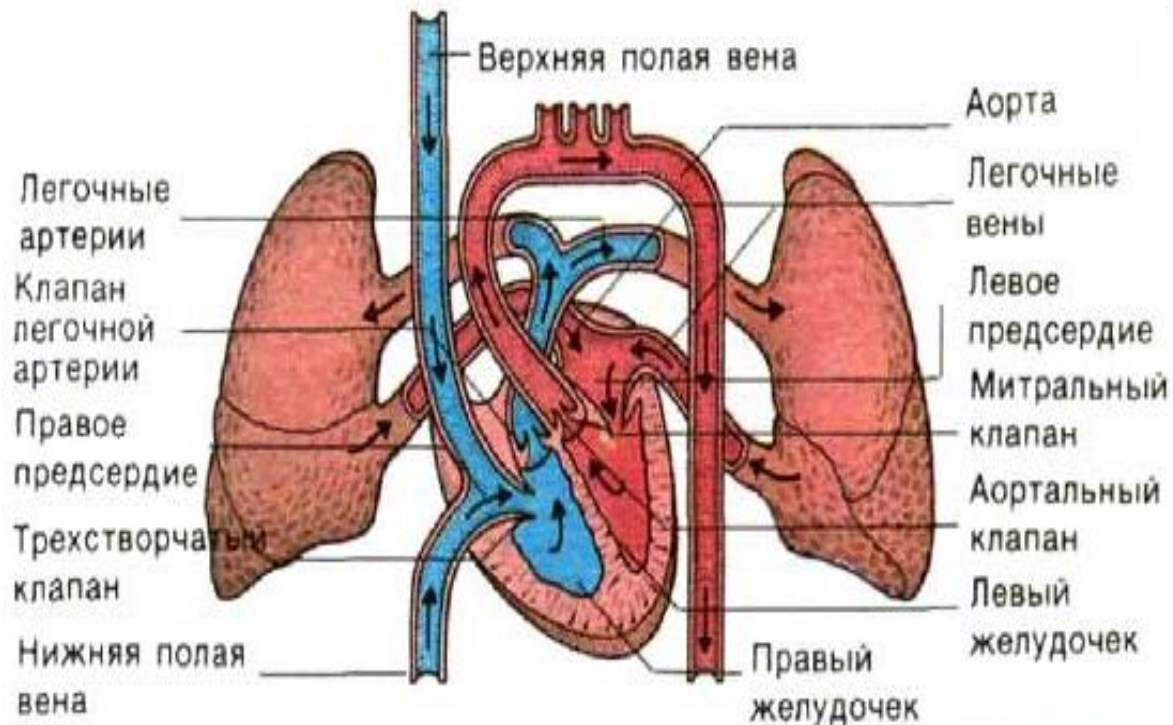




**В момент рождения, после перерезания пуповины, связь плода с телом матери нарушается, и после первого вдоха легкие и их сосуды расправляются, что приводит к началу функционирования малого круга кровообращения. В левой половине сердца ребенка повышается давление, пупочные вены и артерии запустевают, овальное отверстие закрывается заслонкой, в результате чего прекращается сообщение между предсердиями. Позднее овальное отверстие, венозный и артериальный протоки полностью зарастают, и устанавливается кровообращение, свойственное организму взрослого человека.**

# Кровообращение новорождённого

- 1) Исчезает плацентарное кровообращение
- 2) Закрытие артериального протока и овального окна
- 3) Участие лёгких в кровообращении и газообмене
- 4) большая нагрузка на левый желудочек



## *Плод в отдельные месяцы внутриутробной жизни*

Беременность в среднем продолжается 280 дней, или 10 акушерских месяцев.

В течение этого времени из оплодотворенной яйцеклетки развивается зрелый плод, способный к внеутробному существованию.



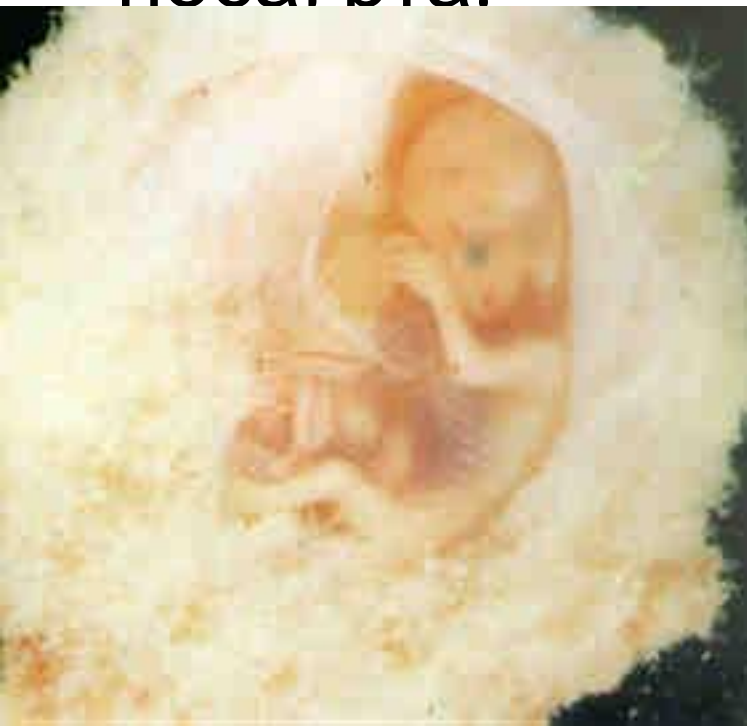
# В течение 1 месяца

- Происходит дробление яйца, образование зародыша, зачатков его органов, плодных оболочек.



# В конце 2 месяца

Длина плода 3-3,5 см, тело его сформировано, имеются зачатки органов, конечностей, головка равняется длине туловища, на ней заметны зачатки глаз, носа, рта.





# #8 НЕДЕЛЯ

МЕДИЦИНА ОФИЦИАЛЬНО  
ПЕРЕИМЕНОВЫВАЕТ  
ЭМБРИОН В ПЛОД





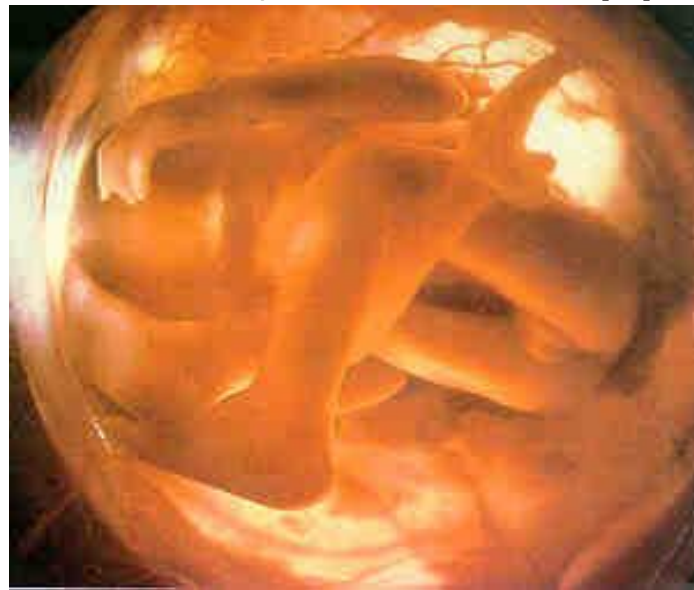
# В конце 3 месяца

- Длина плода 8-9 см, масса 20-25 г, головка крупная, заметно различие в строении половых органов, конечностей совершают движения, видны пальцы рук



# В конце 4 месяца

- Длина плода 16 см, масса 120 г, формируется лицо, движения конечностей становятся активнее, но мать не воспринимаются, пол плода но.



# В конце 5 месяца

Плод достигает длины 25 см, масса 280-300 г. Кожа красная, покрывается пушковыми волосами. Сальные железы начинают выделять жировое вещества, которое смешивается с чешуйками эпидермиса и образует сыровидную смазку. В кишечнике образуется меконий. Движения плода ощущаются матерью. При аускультации живота беременной отмечаются сердцебиение плода.





# В конце 6 месяца

Длина плода 30 см, масса 600-680 г, движения становятся энергичнее. плод может родиться живым, делает дыхательные движения, но обычно скоро умирает (есть единичные сообщения о выживании)



# В конце 7 месяца

- Плод имеет длину 35 см, масса 1000-1200 г. Подкожный жир развит слабо, кожа морщинистая, покрыта сыровидной смазкой, на всем теле пушковые волосы. Ушные и носовые хрящи мягкие, ногти не доходят до концов пальцев рук и ног. У мальчиков яички не спустились в мошонку, у девочек малые половые губы не прикрыты большими. Плод рождается живым, дышит, но еще маложизнеспособен.

# После окончания 7 месяца или 28 недель

- Плод считается недоношенным, но жизнеспособным, однако дети, родившиеся в этот срок, могут выжить лишь очень тщательном уходе





# В конце 8 месяца

Длина плода  
40 см, масса  
1500-1600 г,  
плод  
рождается  
жизнеспособн  
ым, но требует  
особого ухода.



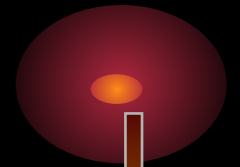
# В конце 9 месяца

- Длина плода 45 см, масса 2400-2500 г, подкожно-жировой слой увеличивается, кожа гладкая, розовая, пушковых волос на теле меньше, волосы на голове удлиняются. Плод, родившийся в этот срок, жизнеспособен.



# Использованная литература:

- Атлас по анатомии человека Р. Д. Синельникова
- Сайт в интернете [www.daglib.ru](http://www.daglib.ru)
- Анатомия человека М. Р. Сапина и Г. Л. Билича
- Анатомия человека М. Г. Привеса, Н. К. Лысенкова и В. И. Бушковича



Спасибо за внимание!