

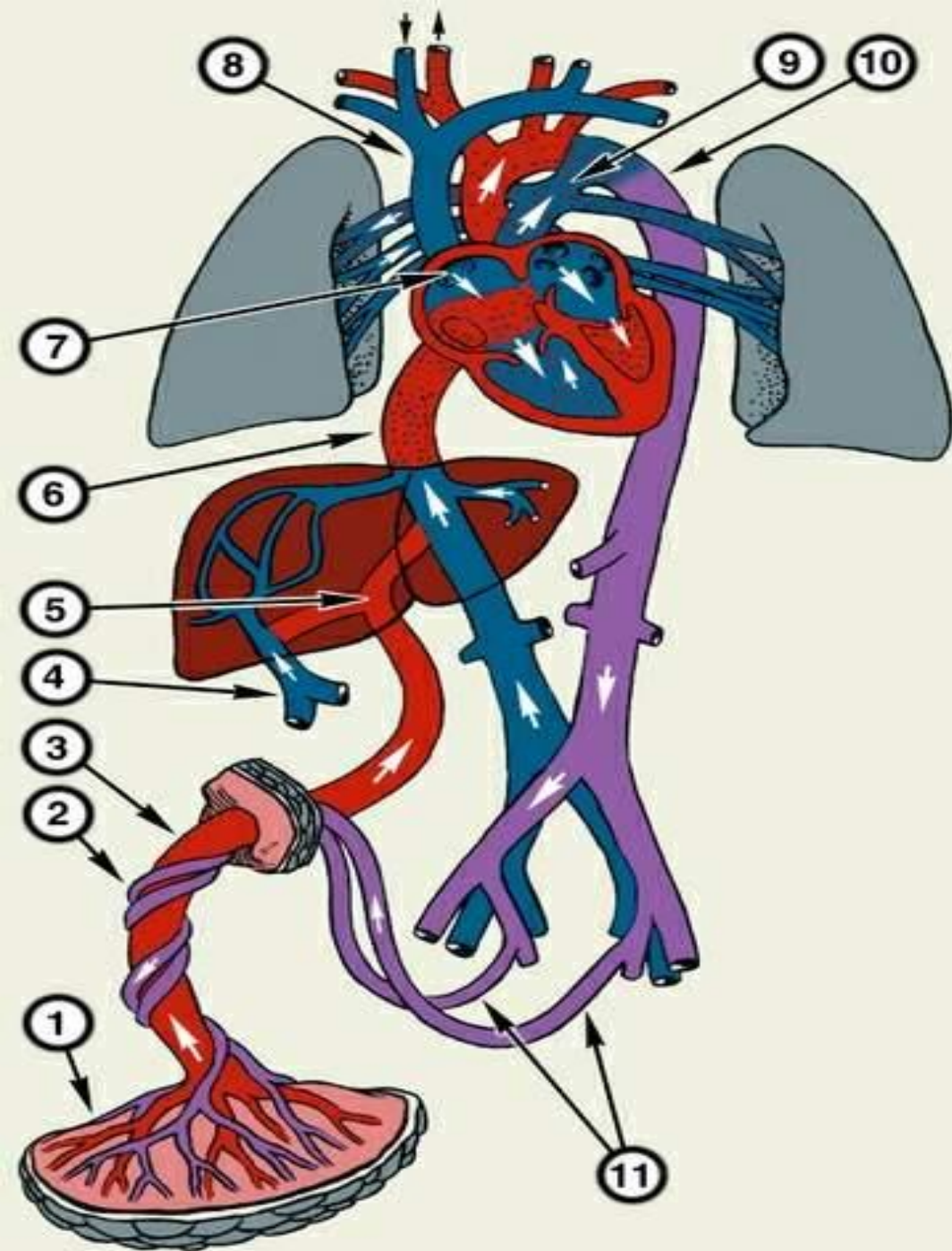
КАРАГАНДИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА АНАТОМИИ

«КРОВООБРАЩЕНИЕ  
ПЛОДА»

- Выполнила: Алимханова С.гр 2-083 ОМ
- Проверила: Агаркова Инна Андреевна

*Караганда 2015*





- 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).

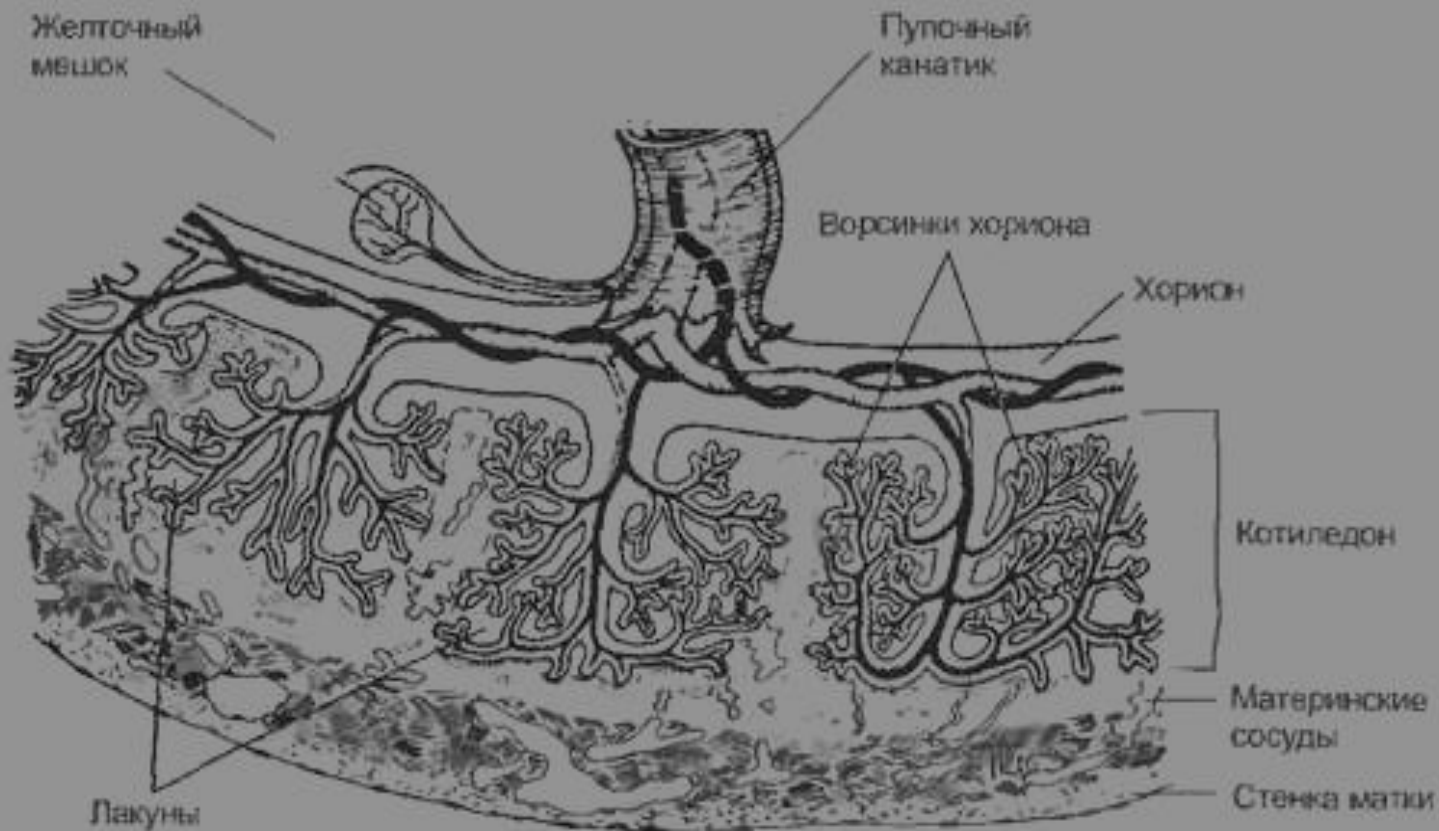
В период внутриутробного развития  
кровообращение плода проходит три  
последовательные стадии:

- **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.

# плацента



Плацента. С увеличением срока беременности ворсинки становятся разветвлённые. В сформированной плаценте присутствуют скопления ворсинок — котиледоны. Часть ворсинок (закрепляющие, или якорные) более тесно связана с материнской тканью

# 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.

## Плацентарное кровообращение

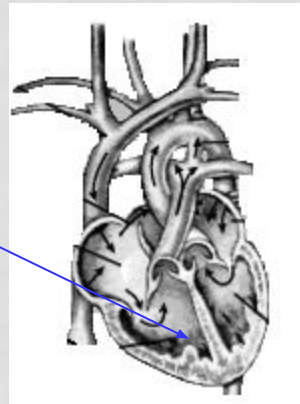
приходит на смену аллантоидному. Оно начинается на 3—4-м месяце беременности и достигает расцвета в конце беременности. Формирование плацентарного кровообращения сопровождается развитием плода и всех функций плаценты (дыхательной, выделительной, транспортной, обменной, барьерной, эндокринной и др.). Именно при гемохориальном типе плацентации возможен наиболее полный и адекватный обмен между организмами матери и плода, а также осуществление адаптационных реакций системы мать—плод.



**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.

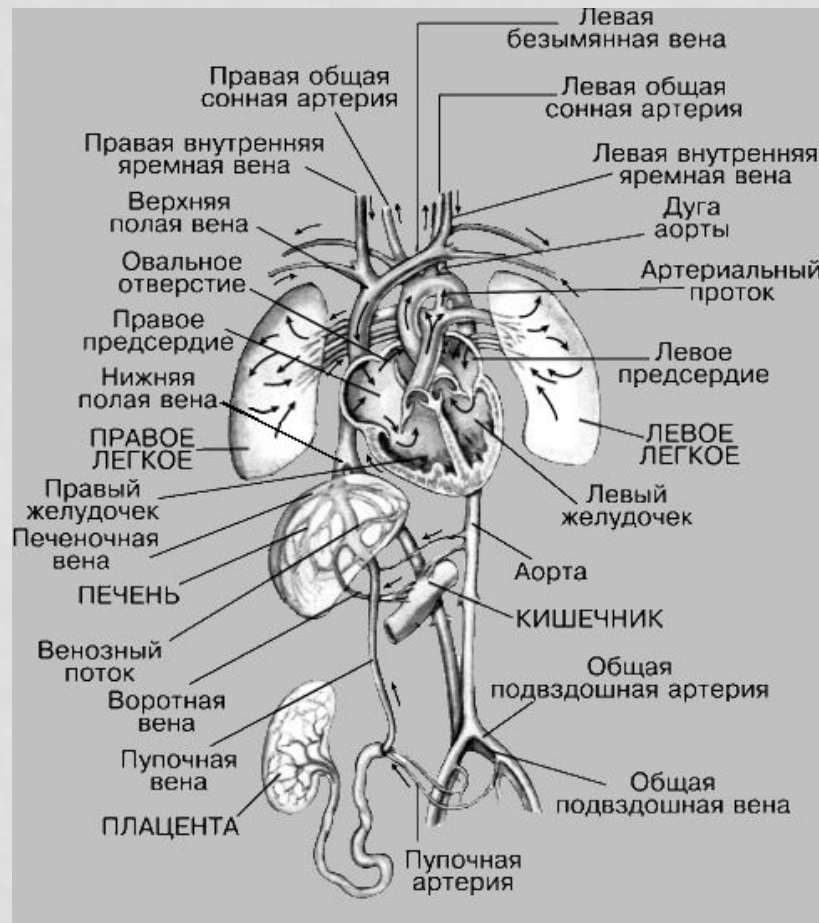
# ОСОБЕННОСТИ У ПЛОДА

Овальное отверстие



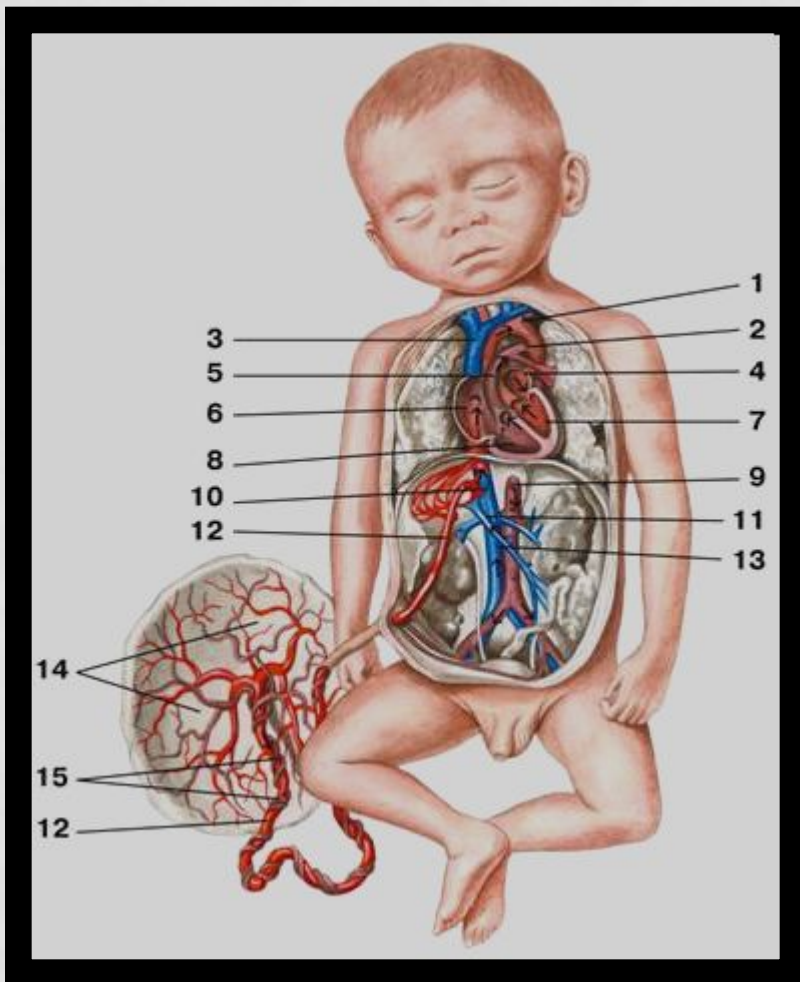
Артериальный проток

# 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 полую 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 кровь направляется к дуге аорты. 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



- V. brachiocephalica sinistra
- Arcus aortae
- Ductus arteriosus
- A. pulmonalis sinistra
- Aorta descendens
- Atrium sinistram
- Pulmo sinister
- Ventriculus sinister
- Ventriculus dexter
- Diaphragma
- Pars abdominalis aortae
- A. renalis sinistra
- V. renalis sinistra
- Ren sinister
- V. portae
- V. cava inferior
- Bifurcatio aortae
- A. iliaca communis sinistra
- A. iliaca communis dextra
- A. umbilicalis dextra
- A. umbilicalis sinistra
- Vesica urinaria
- Truncus brachiocephalicus
- V. brachiocephalica dextra
- V. cava superior
- Truncus pulmonalis
- Foramen ovale
- Atrium dextrum
- Pulmo dexter
- V. cava inferior
- Vv. hepaticae
- Ductus venosus
- Венозные капилляры печени
- V. umbilicalis
- Hepar
- Placenta
- Aa. umbilicales
- V. umbilicalis

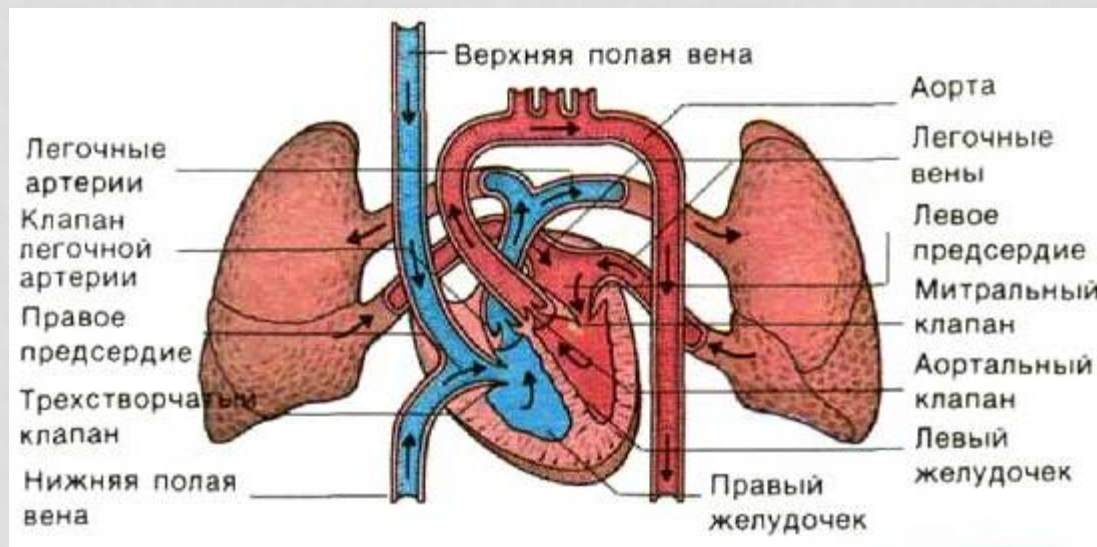
**От брюшной аорты отходят две пупочные артерии (aa. umbilicales), по которым часть крови из тела зародыша попадает в плаценту, где происходит ее очищение от углекислоты и продуктов обмена. Чистая артериальная кровь по пупочной вене снова попадает в тело плода.**



**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
- 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.



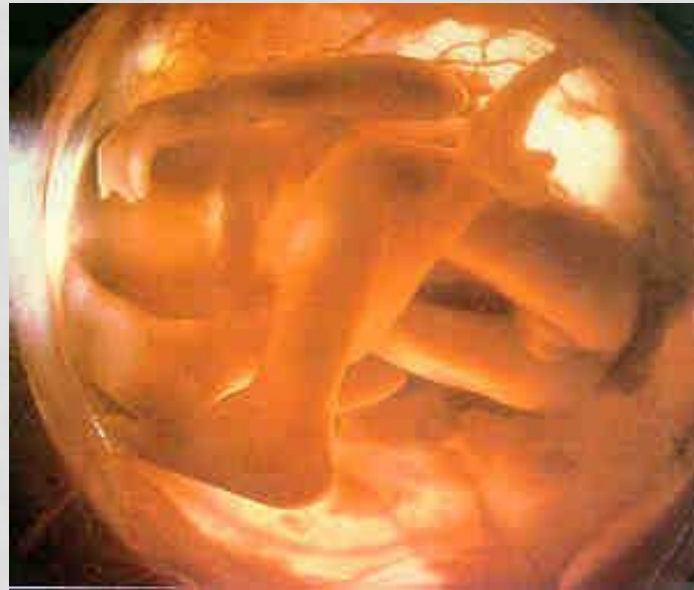
# В конце 3 месяца

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



# В конце 4 месяца

- Длина плода 16 см, масса 120 г, формируется лица, движения конечностей становятся активнее, но матерью не воспринимаются, пол плода различаются ясно.



# В конца 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 аускультация 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 жизнеспособным, 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!