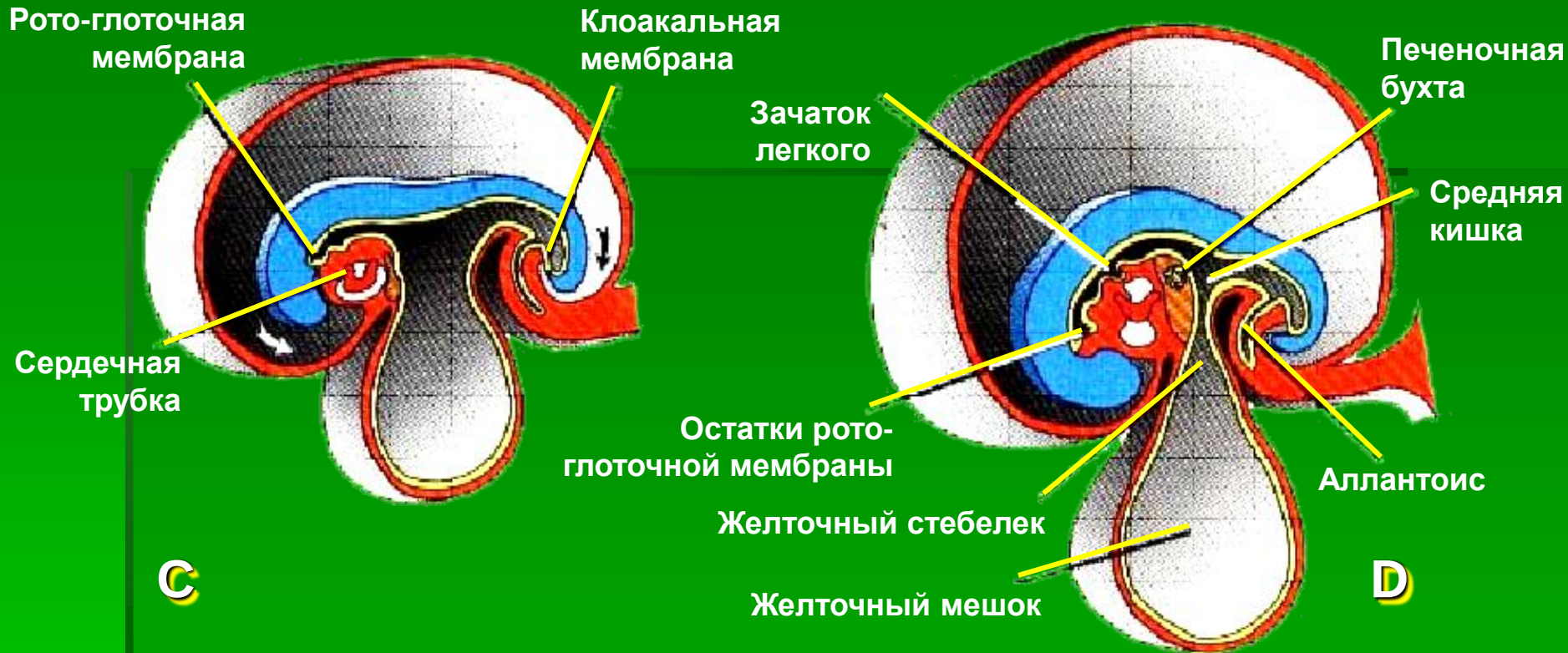




ВОЛГОГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Развитие пищеварительной системы

РАЗВИТИЕ ПЕРВИЧНОЙ КИШКИ

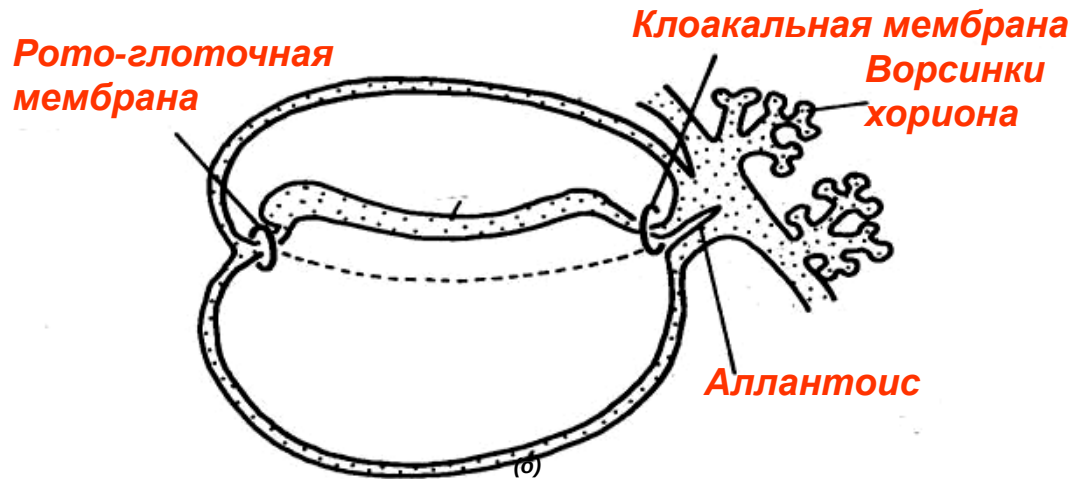


C. 23-24 дня, во время образования головной складки, часть желточного мешка втягивается внутрь тела зародыша в виде передней кишки, которая слепо заканчивается спереди в виде рото-глоточной мембраны, отделяющей переднюю кишку от первичной ротовой полости.

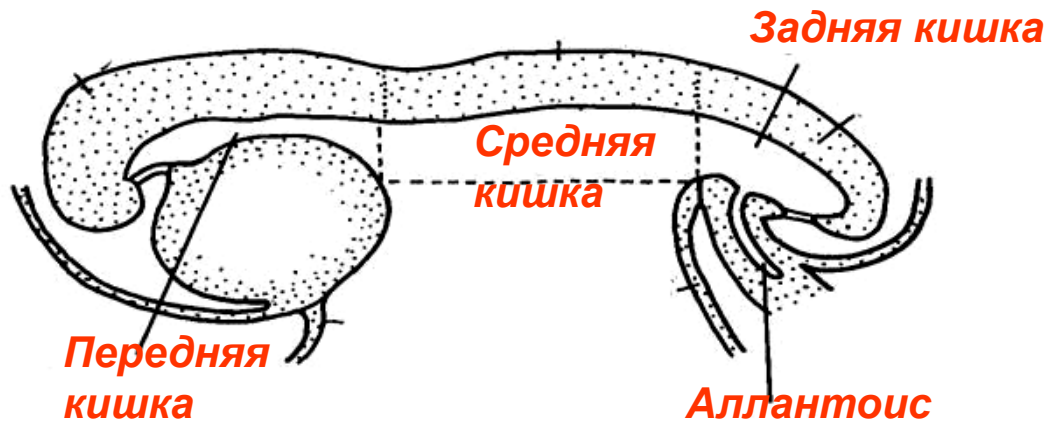
D. В конце 1-го месяца эта мембрана прорывается, и устанавливается сообщение между амниотической полостью и передней кишкой.

ПЕРВИЧНАЯ КИШКА

Стадия 9 (19-21 день, 1.5-2.5 мм)



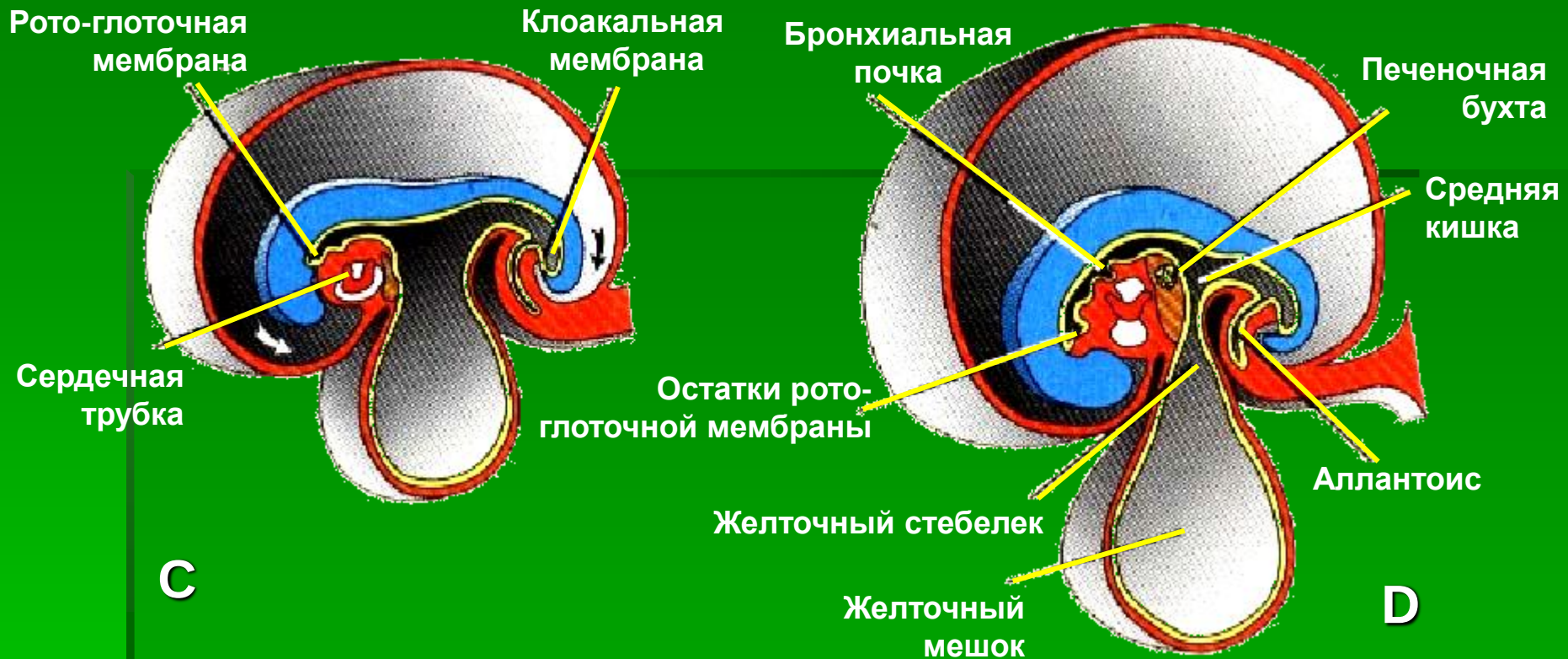
Стадия 10 (21-23 дней, 2-3 мм)



РАЗВИТИЕ ПЕРВИЧНОЙ КИШКИ

Во время образования хвостовой складки, которое осуществляется несколько позднее, чем головной, часть желточного мешка впячивается вглубь тела зародыша в виде задней кишки (зачаток нисходящей ободочной кишки). Терминальная часть задней кишки расширяется с образованием клоака (зачаток мочевого пузыря и прямой кишки). Задняя кишка слепо заканчивается клоакальной мембраной, которая прорывается гораздо позднее, чем рото-глоточная (9-я неделя). Между передней и задней кишкой – средняя.

РАЗВИТИЕ ПЕРВИЧНОЙ КИШКИ



- C.** 23-24 дня, средняя кишка остается связанной с желточным мешком широким желточным стебельком,
- D.** Конец 1-го месяца, все больше и больше желточный мешок втягивается вглубь тела зародыша, а передняя и задняя кишка удлиняются за счет средней кишки.

РАЗВИТИЕ ПОЛОСТЕЙ ТЕЛА



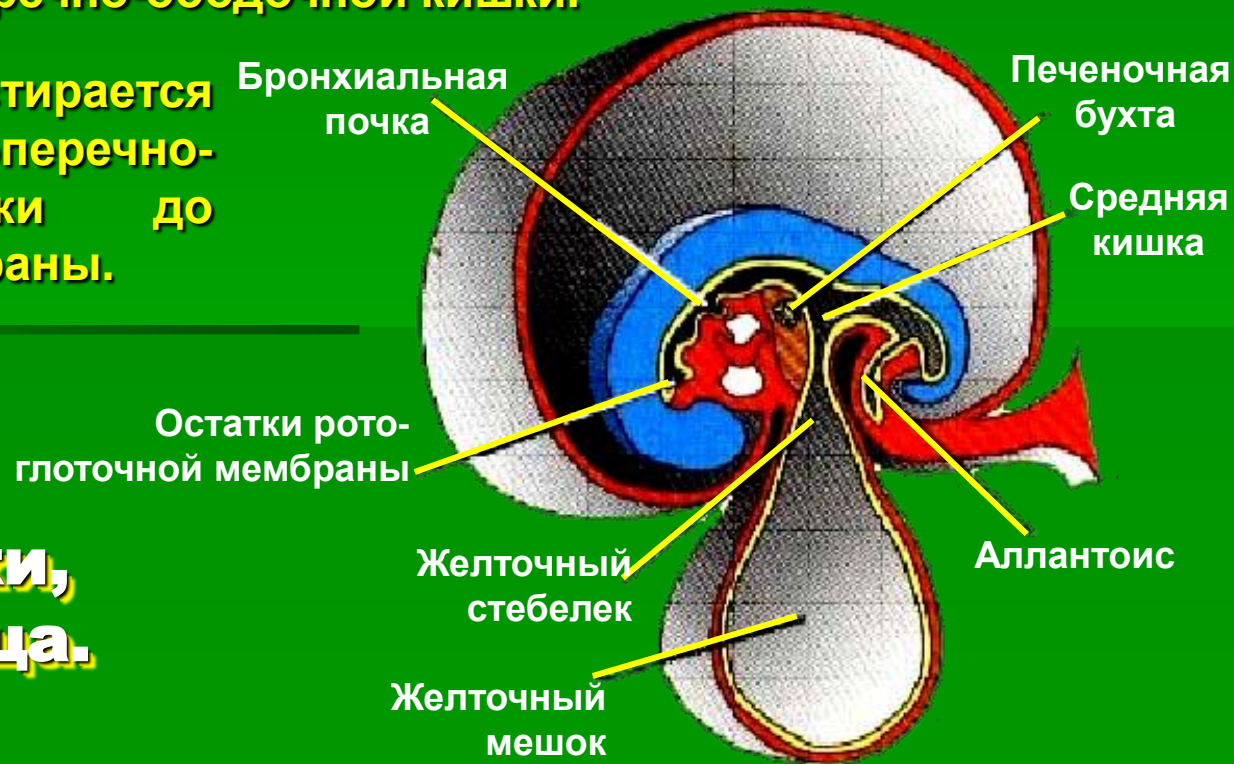
А. День 21-22, первичная кишка выстлана энтодермой и дает начало большей части эпителия и ассоциированных желез ЖКТ. Окружающая мезенхима даст начало большинству мышечной и др. тканей ЖКТ.

В. День 24-25, образование туловищных складок дает эмбриону округлую форму (цилиндра). Желточный мешок (или стебелек) удлиняются и истончаются. У эмбриона появляются боковые и вентральная стенки тела. Узкое сообщение между зародышевым и внезародышевым целомом сохраняется до 10-ой недели.

Развитие глоточной кишки, которая простирается от рото-глоточной мембраны до респираторного дивертикула – см. следующую лекцию.

Изучаем развитие:

- ◆ Передней кишки, лежащей кзади от глоточной кишки, простираясь до уровня печеночной бухты,
- ◆ Средней кишки – от зачатка печени до того уровня, у взрослых располагается соединение между правыми двумя третями и левой одной третью поперечно-ободочной кишки.
- ◆ Задняя кишка простирается от левой трети поперечно-ободочной кишки до клоакальной мембраны.



**Развитие
первичной кишки,
конец 1-го месяца.**

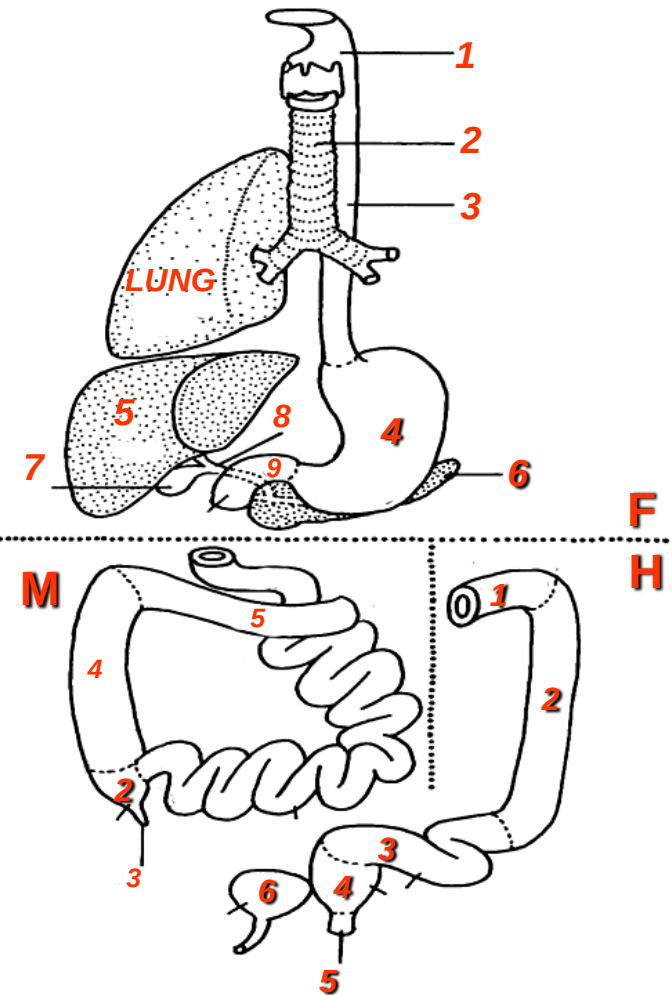
Производные передней кишки: глотка и ее производные (1), нижние дыхательные пути (2), пищевод (3), желудок (4), печень (5), поджелудочная железа (6), желчный пузырь (7), желче-выводящие пути (8), проксимальная часть двенадцатиперстной кишки (9) до места впадения общего желчного протока.

Производные средней кишки: тонкий кишечник, включая дистальную часть duodenum, слепая кишка с аппендиксом, восходящая ободочная и проксимальные 2/3 поперечно-ободочной кишки.

Задняя кишка — дистальная треть поперечно-ободочной кишки, нисходящая ободочная кишка, сигмовидная и прямая кишки, верхняя часть анального канала, эпителий мочевого пузыря и большей части уретры.

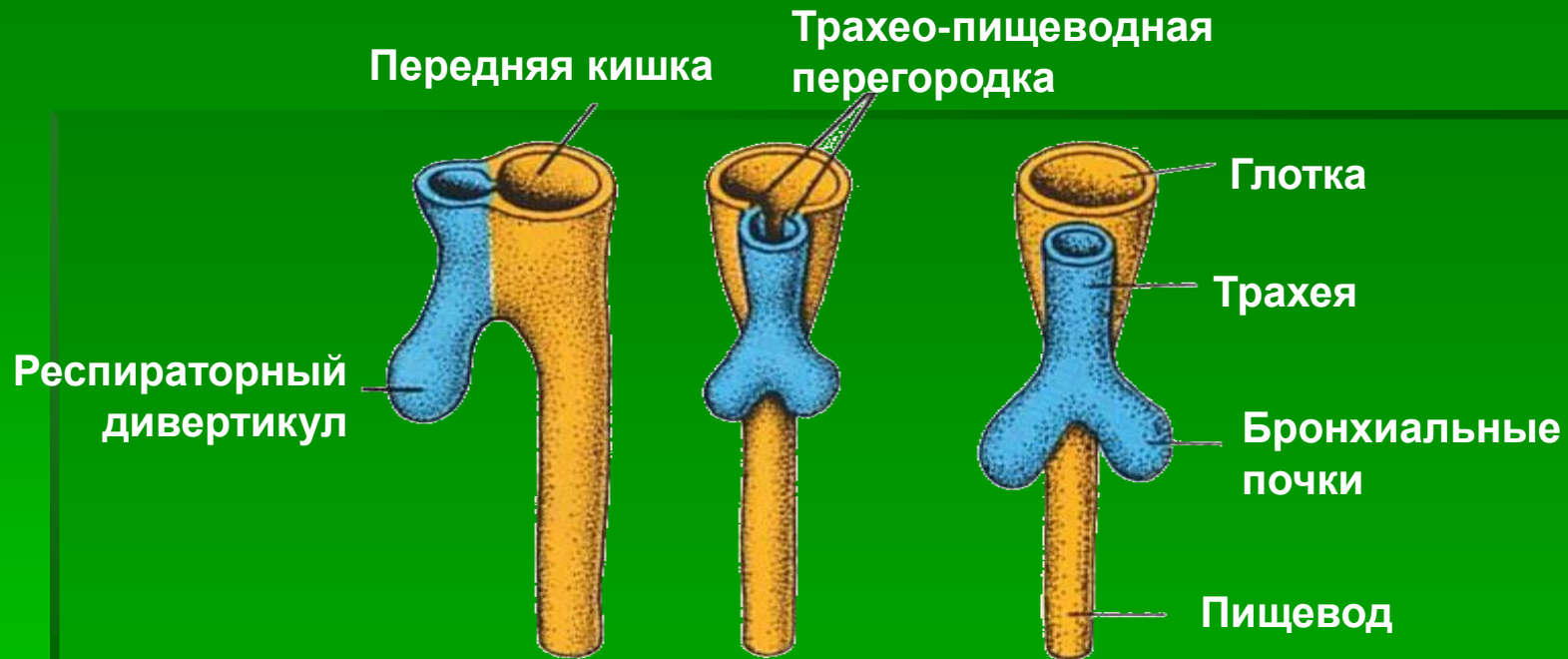
Производные первичной кишки:

F - передней
M - средней
H - задней



Развитие пищевода,

А – конец 3-ей недели, В,С – 4-я неделя.

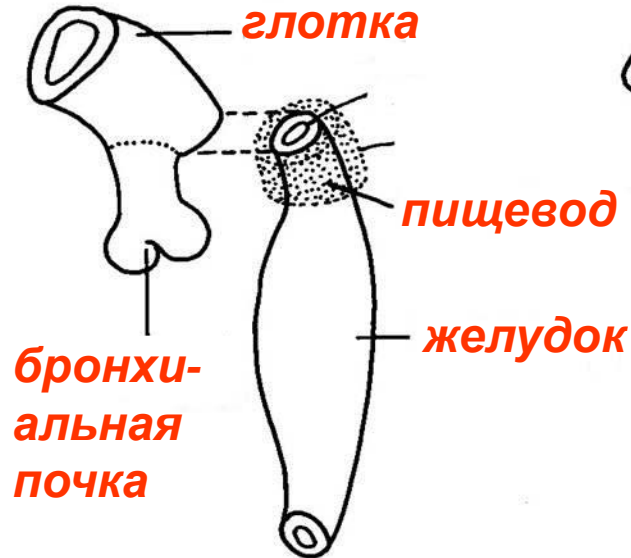


Когда эмбриону примерно 4 недели, респираторный дивертикул появляется на вентральной стенке передней кишки на границе с глоточной кишкой. Постепенно дивертикул отделяется от передней поверхности передней кишки посредством трахео-пищеводной перегородки. Таким образом передняя кишка подразделяется на вентральный респираторный зачаток и дорсальный зачаток, дающий начало пищеводу.

ПЕРЕДНЯЯ КИШКА - ПИЩЕВОД

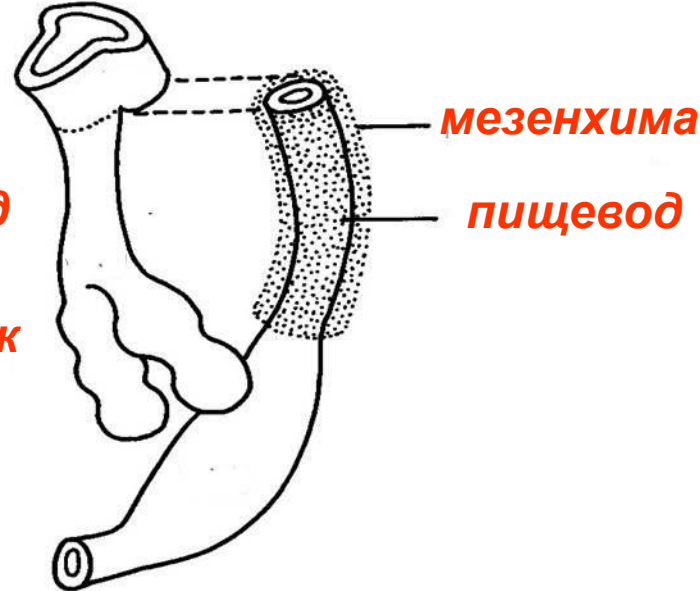
Стадия 13

27-29 дней, 4-6 мм



Стадия 15

33 дней, 7-9 мм



Вначале пищевод короткий, но по мере спуска сердца он быстро удлиняется и достигает своей окончательной относительной длины к 7-ой неделе.

Хотя пищевод внешне напоминает просто устроенную трубку, он претерпевает много драматических преобразований на тканевом уровне.

СТАДИИ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОДА

- 1. Развитие респираторного дивертикула и появление пищевода – конец 3-ей – начало 4-ой недели.**
- 2. Удлинение (окончательная относительная длина – к 7-ой неделе).**
- 3. Гистогенез (5-я неделя - 4-й месяц).**

ГИСТОГЕНЕЗ ПИЩЕВОДА

Стадия 13-14

Стадия 18-19

Стадия 22-23

просвет

облитерированный просвет

вакуоли

эпителий

однослойный призматический эпителий
(из энтодермы)

мезенхима

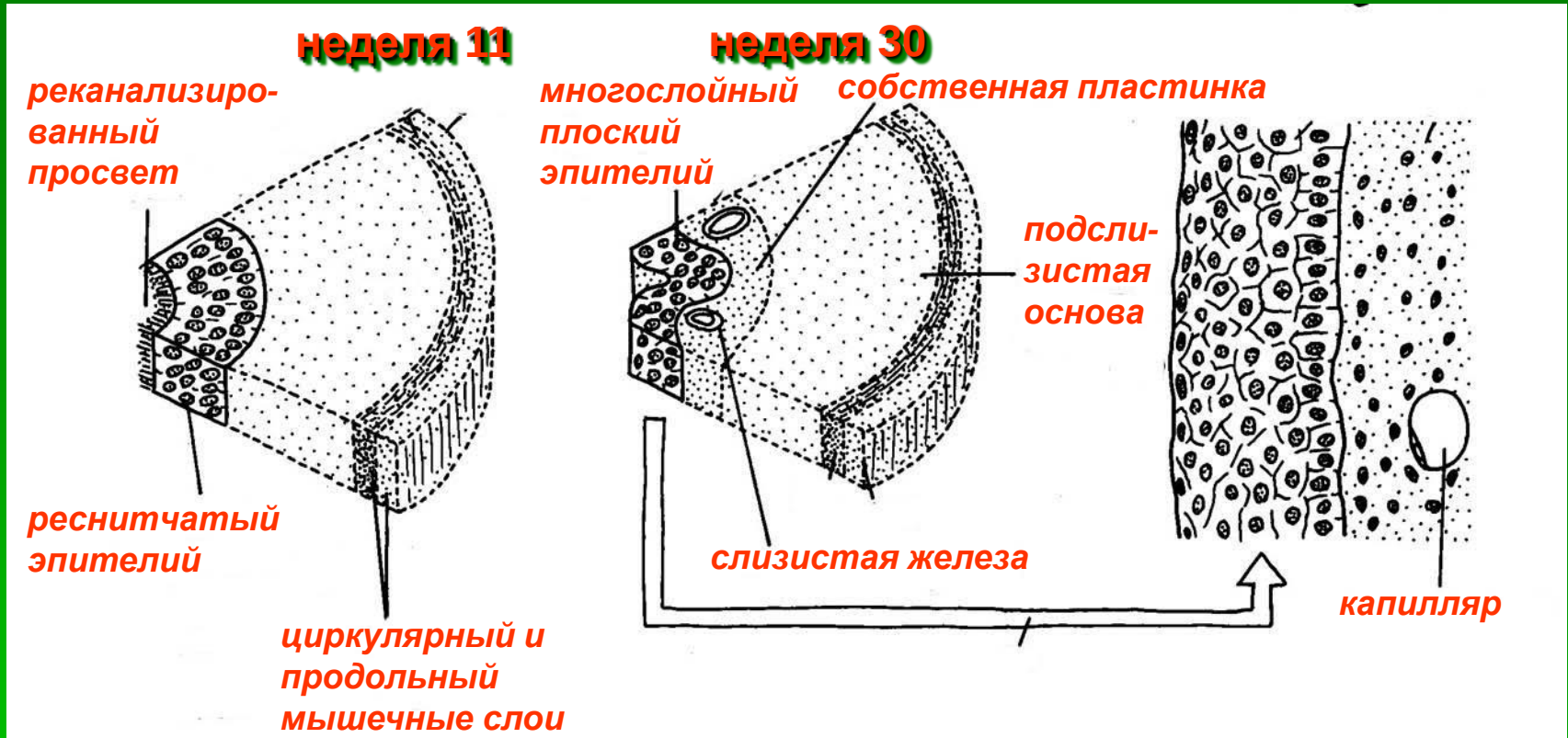
псевдомногослойный
призматический эпителий

циркулярный
мышечный слой

продольный
мышечный слой

На ранней стадии развития пищевод выстлан однослойным призматическим эпителием (5-я неделя). Затем – псевдомногослойным цилиндрическим эпителием, облитерирующим просвет. К 8-ой неделе крупные вакуоли появляются в эпителии и просвет реканализируется...

РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОДА



...но выстилается многослойным реснитчатым эпителием. К 14-ой неделе он будет полностью замещен многослойным плоским эпителием, характерным для зрелого пищевода. Циркулярный мышечный слой будет дифференцироваться во время 6-ой недели. В то время как наружный продольный мышечный слой – после 8-й недели. Собственная пластинка, подслизистая основа и адвентиция появятся у 3-х - месячного плода.

РАЗВИТИЕ СЛОЕВ СТЕНКИ ПИЩЕВОДА

- ◆ В то время как эпителий пищевода и его желез развиваются из энтодермы, мезенхима, окружающая пищевод, конденсируется с образованием его гладких мышц.
- ◆ Мышцы верхней трети являются поперечно-полосатыми и происходят из мезенхимы каудальных жаберных дуг.
- ◆ Мышцы средней трети являются смесью поперечно-полосатой и гладкой мышц, в то время как нижней трети – являются гладкими, происходящими из внутренностной мезенхимы.
- ◆ Блуждающие нервы, происходящие от жаберных дуг IV и VI, иннервируют исчерченные мышцы, в то время как висцеральное сплетение, происходящее из нервного гребня, иннервирует гладкую мускулатуру.

СТАДИИ ГИСТОГЕНЕЗА ПИЩЕВОДА

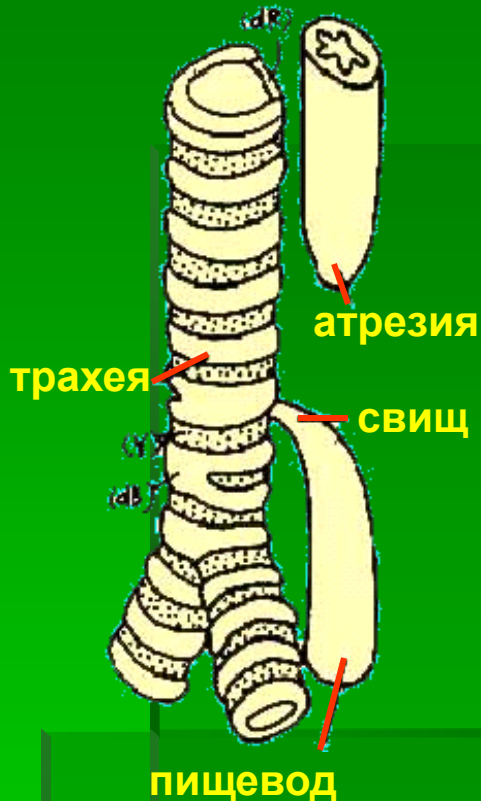
- ◆ Однослойный цилиндрический эпителий + мезенхима – 5-я неделя.
- ◆ Облитерация просвета, многорядный эпителий + циркулярный мышечный слой – 6-я неделя.
- ◆ Вакуолизация + продольный мышечный слой – 8-я неделя; многослойный реснитчатый эпителий, реканализация просвета – 11-я неделя.
- ◆ Многослойный плоский эпителий + собственная пластинка + подслизистая основа + адвентиция – 4-ый месяц.

КЛИНИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ:

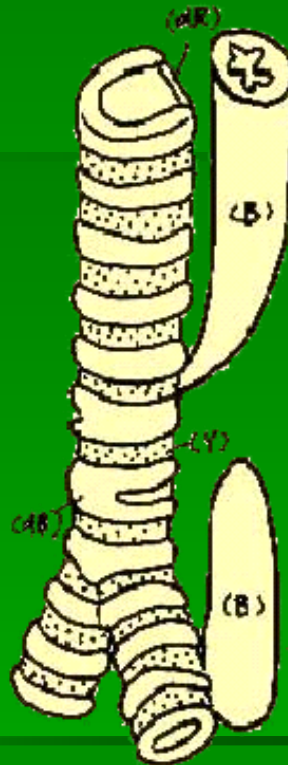
- 1) Атрезия пищевода часто сопровождается образованием трахео-пищеводных свищей, что является следствием спонтанного отклонения трахео-пищеводной перегородки. Более часто (90%) проксимальная часть пищевода заканчивается слепым мешком, в то время как дистальная часть соединена с трахеей узким каналом сразу выше бифуркации.
- 2) Неполная реканализация пищевода может привести к стенозу, который обычно возникает в нижней трети пищевода.
- 3) Недостаточная длина пищевода может привести к возникновению врожденной грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, когда желудок вытягивается вверх через пищеводное отверстие диафрагмы.

ТРАХЕО-ПИЩЕВОДНЫЕ СВИЩИ

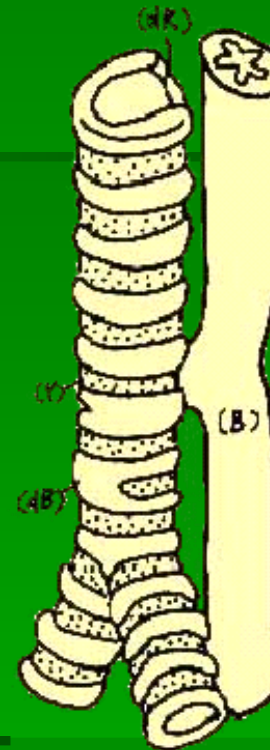
Тип 1



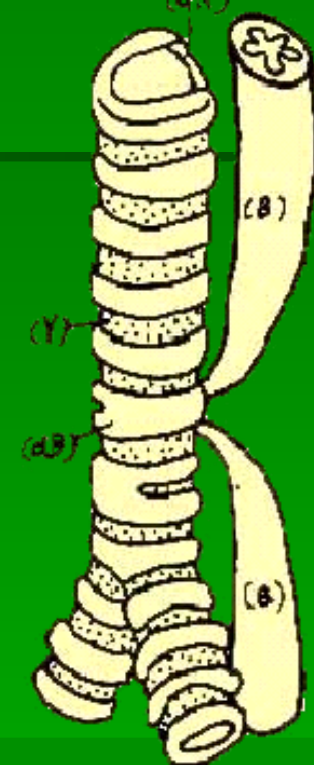
Тип 2



Тип 3



Тип 4



Тип 1 – верхняя часть пищевода заканчивается в виде слепого кармана, а нижний сегмент образует свищ с трахеей (до 90%);

Тип 2 – редкая аномалия (1%),

Тип 3 – H-тип трахеопищеводная фистула – сообщение пищевода с трахеей) - 4% случаев;

Тип 4 – встречается редко (1%).

ТРАХЕО-ПИЩЕВОДНЫЕ СВИЩИ

- ◆ **Одна из наиболее частых аномалий ЖКТ;**
- ◆ **Встречается у 1 из 3.000 новорожденных, в основном мальчиков;**
- ◆ **Может сопровождаться многоводием (избытком амниотической жидкости), т.к. амниотическая жидкость не попадает в желудок;**
- ◆ **Может сочетаться с другими врожденными аномалиями (в 1/3 случаев – с пороками сердца).**

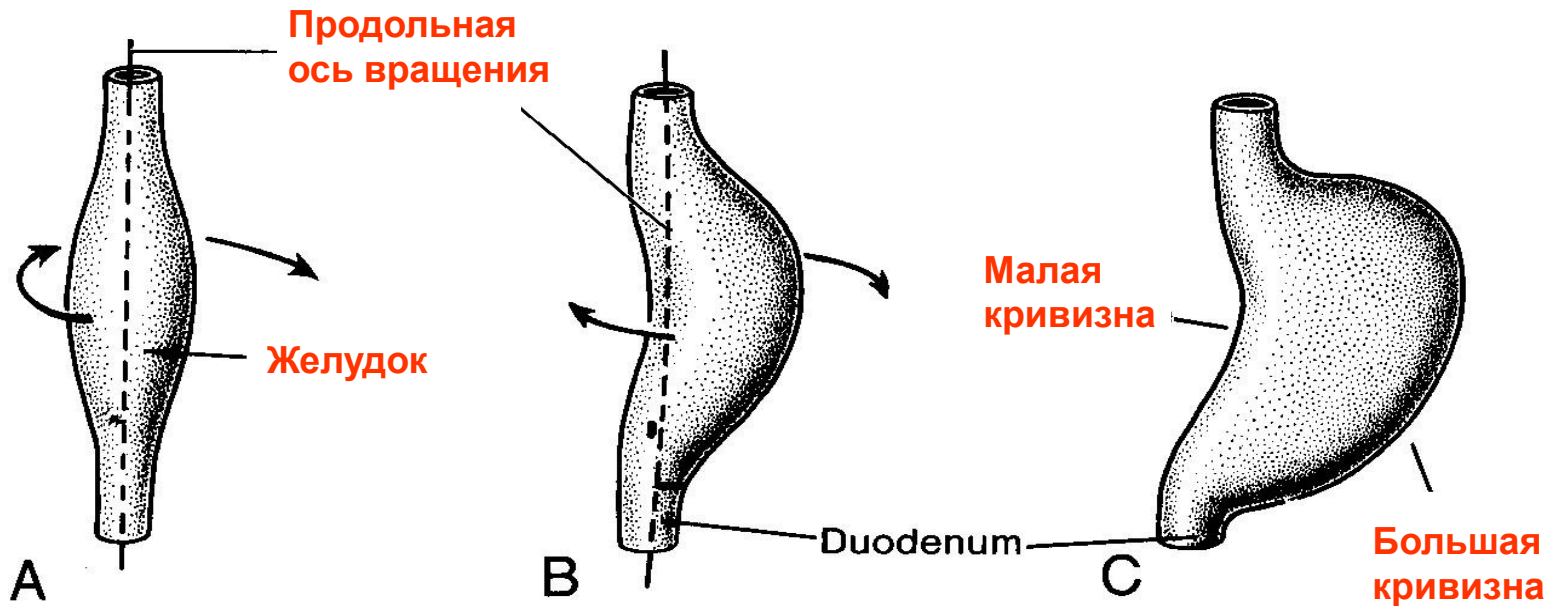
РАННЯЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ ЖКТ



А. 4-неделя, появляется желудок в виде веретенообразного расширения передней кишки.

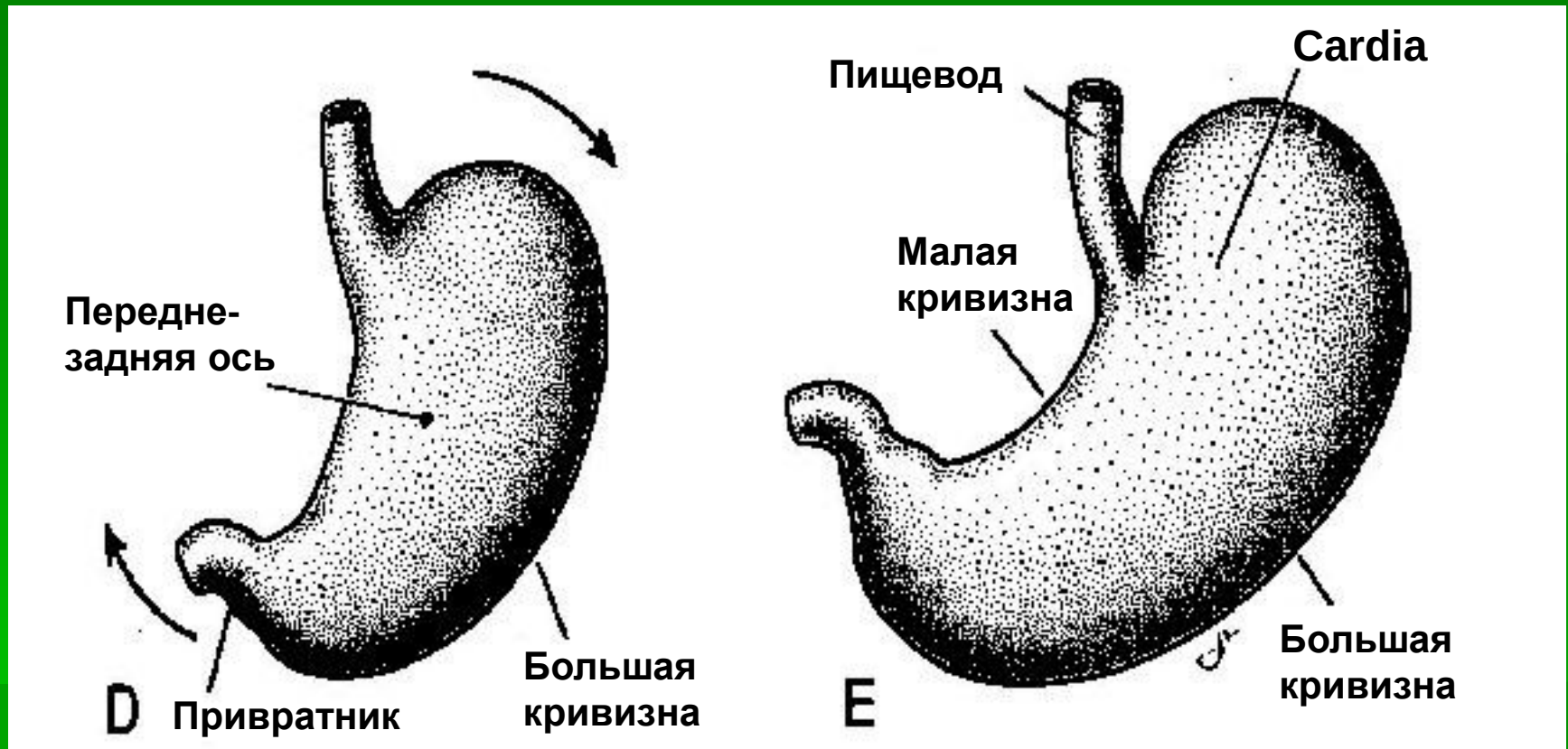
В. 5-я неделя – в последующие недели вид и положение желудка резко меняются как результат различной скорости роста разных частей его стенки и изменения положения окружающих органов.

ПОВОРОТ ЖЕЛУДКА (вдоль продольной оси)



1-ое изменение положения – это поворот на 90 градусов по часовой стрелке вокруг продольной оси. Таким образом, левая поверхность становится передней, а правая – задней. Поскольку левый блуждающий нерв первоначально иннервирует левую половину желудка. После поворота он начинает иннервировать переднюю стенку. Аналогично, правый блуждающий нерв начинает иннервировать заднюю стенку вместо правой. Во время поворота исходная задняя поверхность растет быстрее, чем передняя, что приводит к появлению большой и малой кривизны у желудка.

ПОВОРОТ ЖЕЛУДКА (вокруг передне-задней оси).



Второе позиционное изменение – это поворот желудка по часовой стрелке вокруг передне-задней оси, когда каудальный (пилорический) конец движется вверх и вправо, а краниальный (кардиальный) конец смещается вниз и влево. После поворота желудок занимает дефинитивное положение со своей продольной осью почти перпендикулярной по отношению к оси тела.

ГИСТОГЕНЕЗ ЖЕЛУДКА

- ◆ Гистогенез слизистой желудка человека начинается к концу 2-го месяца с появлением складок и первых желудочных ямок,
- ◆ Первыми дифференцируются из стволовых клеток – париетальные клетки,
- ◆ Во время следующих нескольких недель происходит дальнейшее формирование желудочных ямок и развитие связанных с ними желез по всей поверхности желудка,
- ◆ Во время раннего плодного периода многие специфические клетки эпителия желудка дифференцируются как морфологически. Так и цитохимически, но ни пепсин, ни соляная кислота не появляются в желудочном соке почти до самого рождения,
- ◆ Потенциально париетальные клетки плода готовы начать продуцировать внутренний желудочный фактор в конце 1-го триместра, а G-клетки - гастрин, с середины 2-го триместра.
- ◆ Опорожнения желудка начинается с середины беременности,
- ◆ Соляная кислота определяется с середины 3-го триместра,
- ◆ Содержимое желудка имеет почти нейтральную среду при рождении, но уже в течение нескольких часов оно становится кислым.

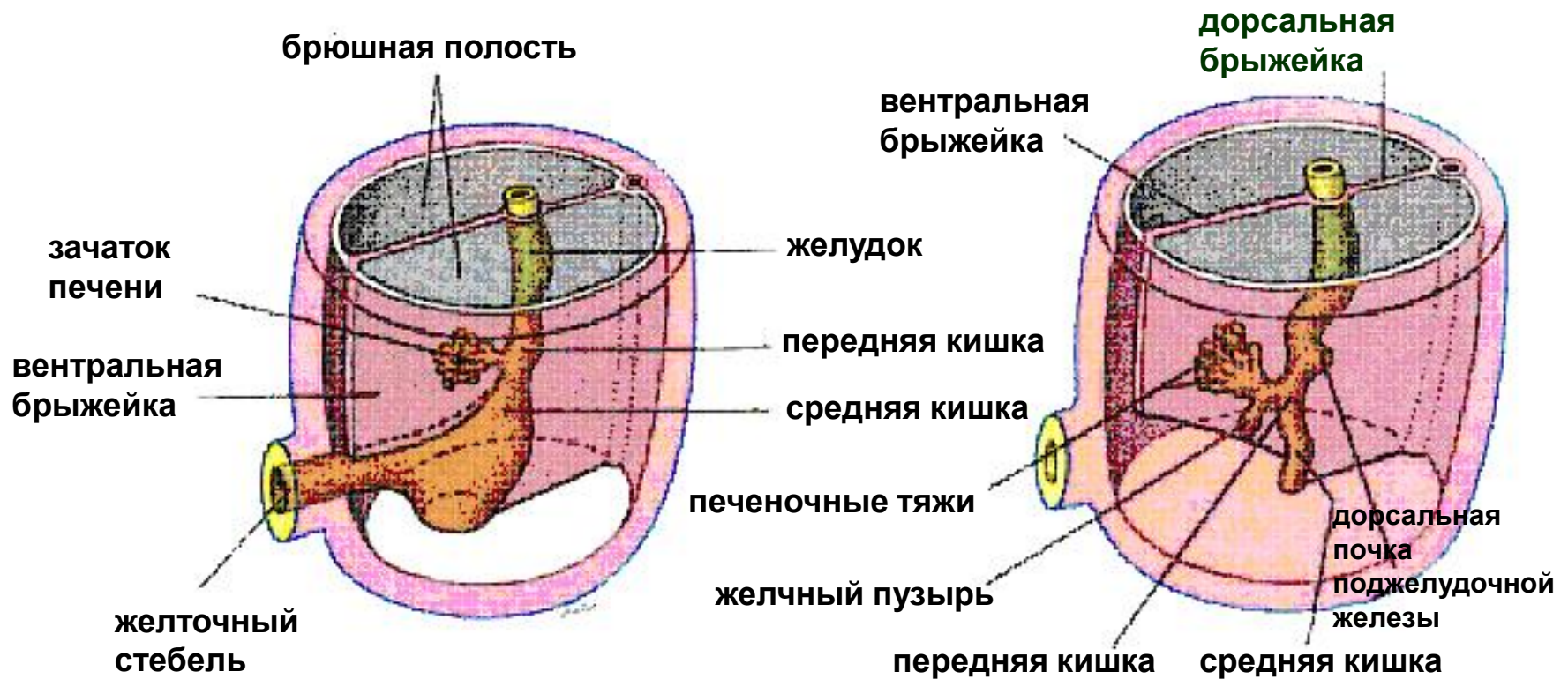
АНОМАЛИИ ЖЕЛУДКА

◆ Стеноз привратника

◆ Удвоение

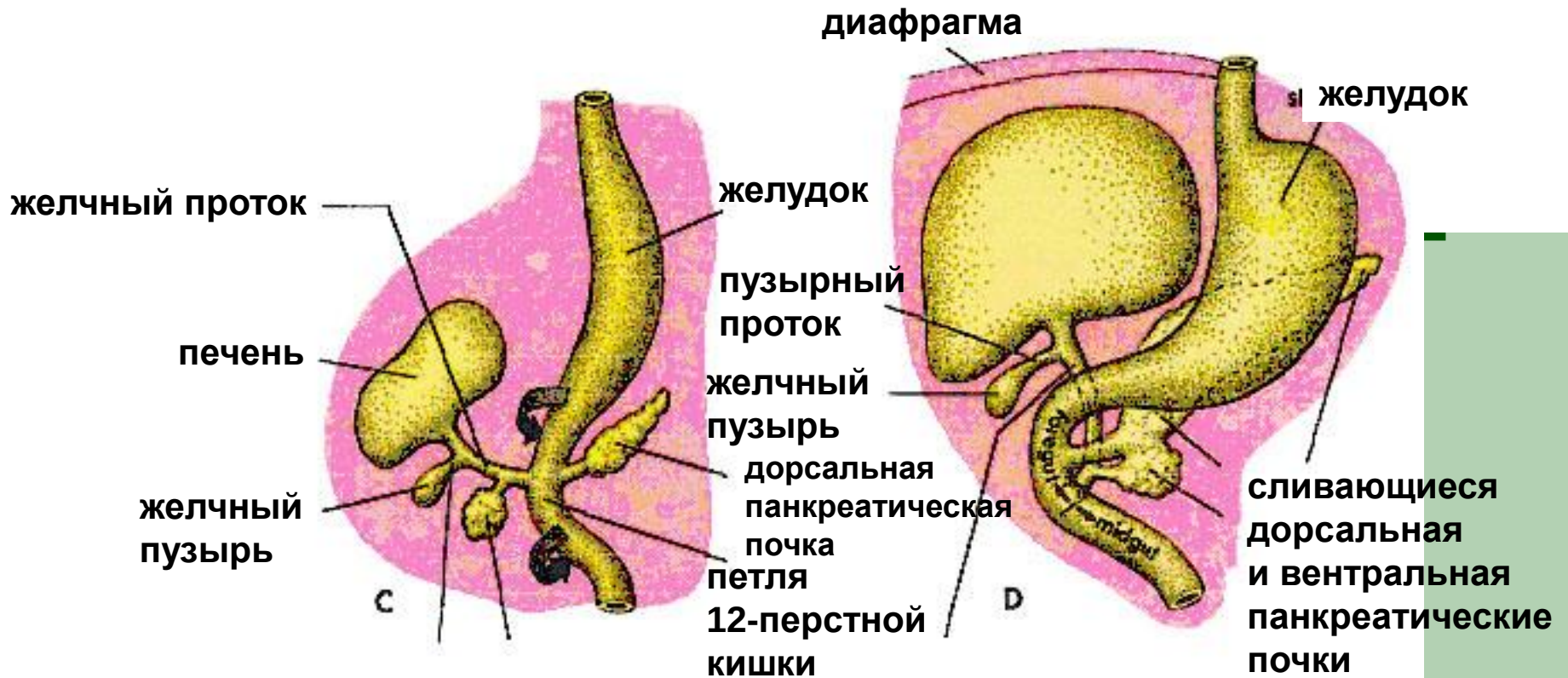
◆ Предпривратниковая
перегородка

РАЗВИТИЕ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ



Двенадцатиперстная кишка начинает развиваться от каудальной части передней кишки и краниальной части средней кишки в начале 4-ой недели. Соединение этих двух частей приходится у взрослых дистальнее происхождения зачатка печени. Часть двенадцатиперстной кишки снабжается ветвями чревной артерии, а от средней кишки – верхней брюшинной артерией.

РАЗВИТИЕ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ



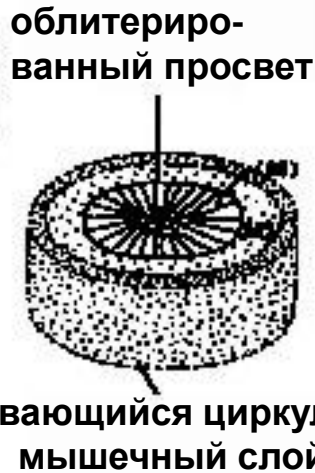
По мере вращения желудка двенадцатиперстная кишка принимает вид С-образной петли, обращенной вентрально, и поворачивается вправо. Таким образом, С-образная петля смещается вправо, где она прижимается к ободочной кишкой к задней брюшной стенке. У эмбриона вершина петли двенадцатиперстной кишки представляет собой соединение между частями, происходящими из передней и средней кишок непосредственно дистальнее входа в желчный проток.

Гистогенез двенадцатиперстной кишки

Стадия 13



Стадия 16



Стадия 17-19



Стадия 22



4-я неделя 6-я неделя 7-я неделя 8-я неделя

- ➔ Образование однослойного призматического эпителия, покрытого мезенхимой – конец 4-ой недели,
- ➔ Прлиферация эпителия (многослойного типа), облитерация просвета – 5-я-6-я неделя + развитие циркулярного мышечного слоя,
- ➔ Вакуолизация, реканализация, возвращение к однослойному призматическому эпителию - – 7-я – 8-я неделя,
- ➔ Образование первичных ворсинок и крипт – 8-я-9-я неделя week,
- ➔ Появление Бруннеровых желез – 3-ий месяц,
- ➔ Все типы клеток присутствуют в стенке – в конце 2-го триместра.

АНОМАЛИИ 12-ПЕРСТНОЙ КИШКИ

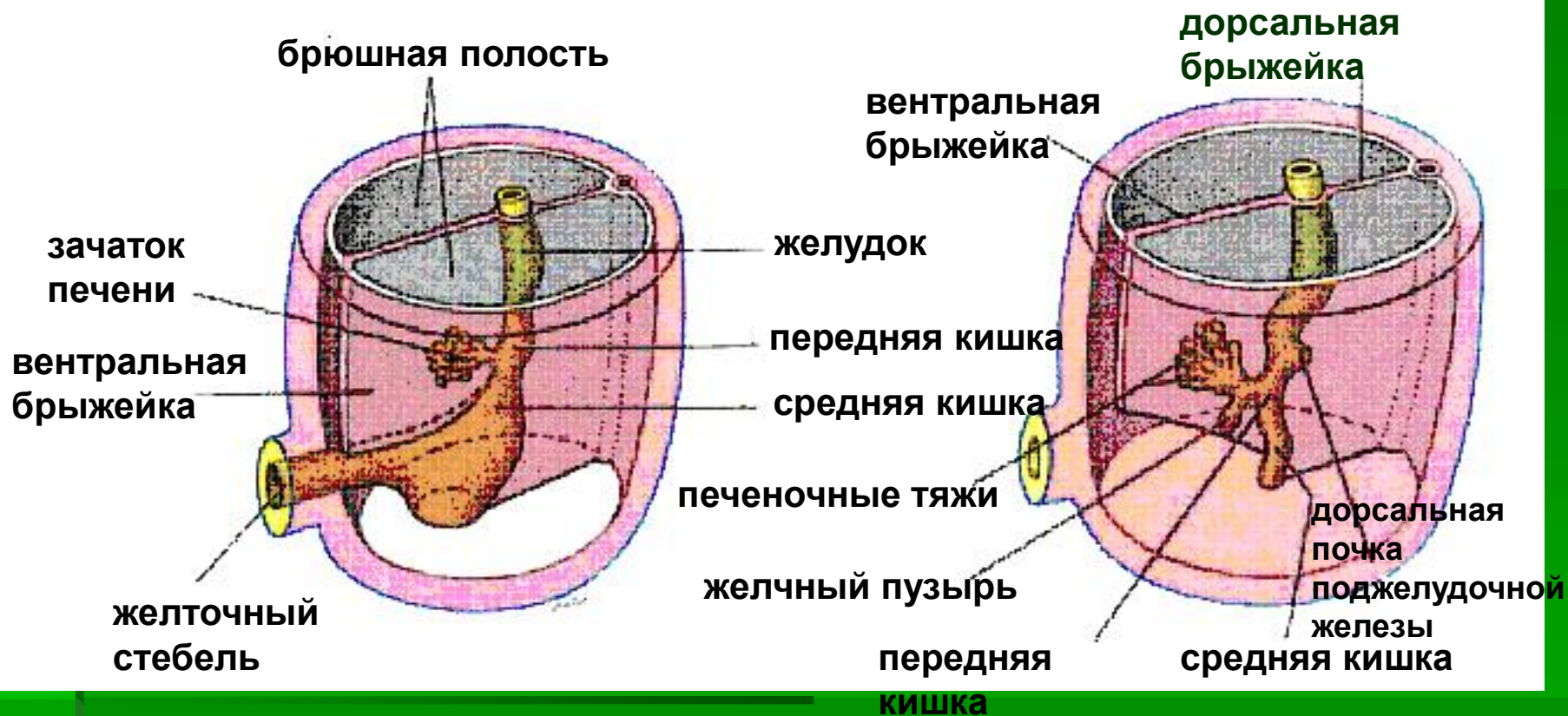


А. Атрезия 12-перстной кишки

В. Стеноз 12-перстной кишки

Обе аномалии редкие, являются результатом неполной реканализации или ее отсутствия.

РАЗВИТИЕ ПЕЧЕНИ



Зачаток печени появляется в середине 3-ей недели – начале 4-ой недели в виде выроста энтодермального эпителия на дистальном конце передней кишки. Этот вырост называется печеночный дивертикул. Из него происходят печень, желчный пузырь и система желчных протоков.

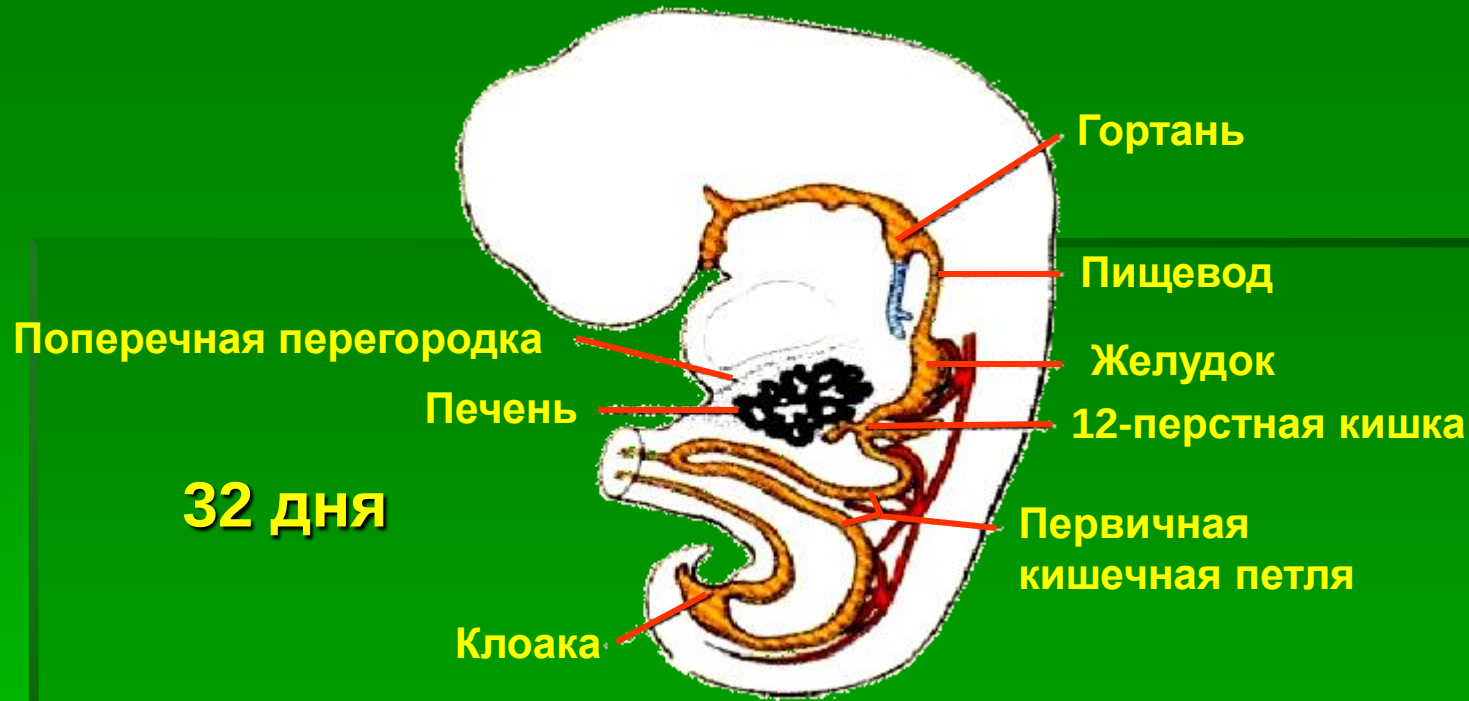
РАЗВИТИЕ ПОПЕРЕЧНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ



Печеночный дивертикул состоит из пролиферирующих клеток, образующих тяжи и проникающих в поперечную перегородку.

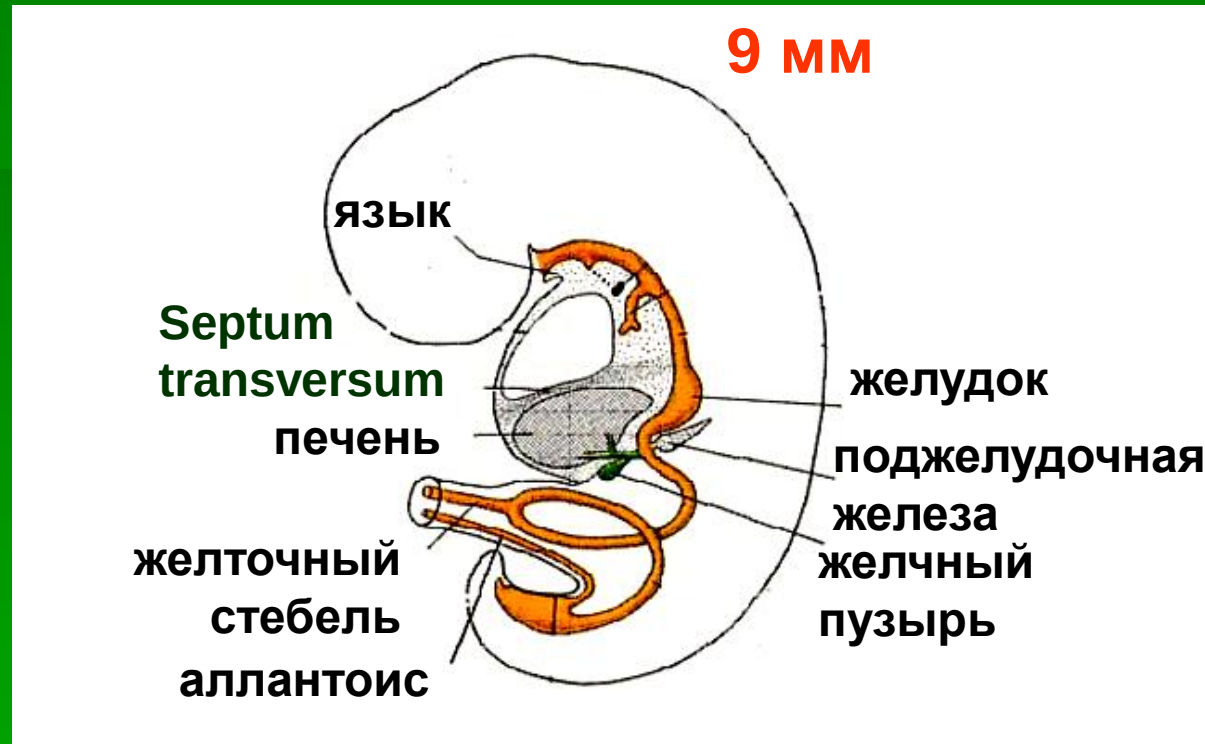
Поперечная перегородка – это горизонтальная перегородка, разделяющая целомическую полость на верхний этаж (грудной) нижний этаж (брюшной). Она появляется на 4-ой неделе как язык мезодермы, проникающий в пространство между будущей грудной полостью и желточным стеблем.

РАЗВИТИЕ ПОПЕРЕЧНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ



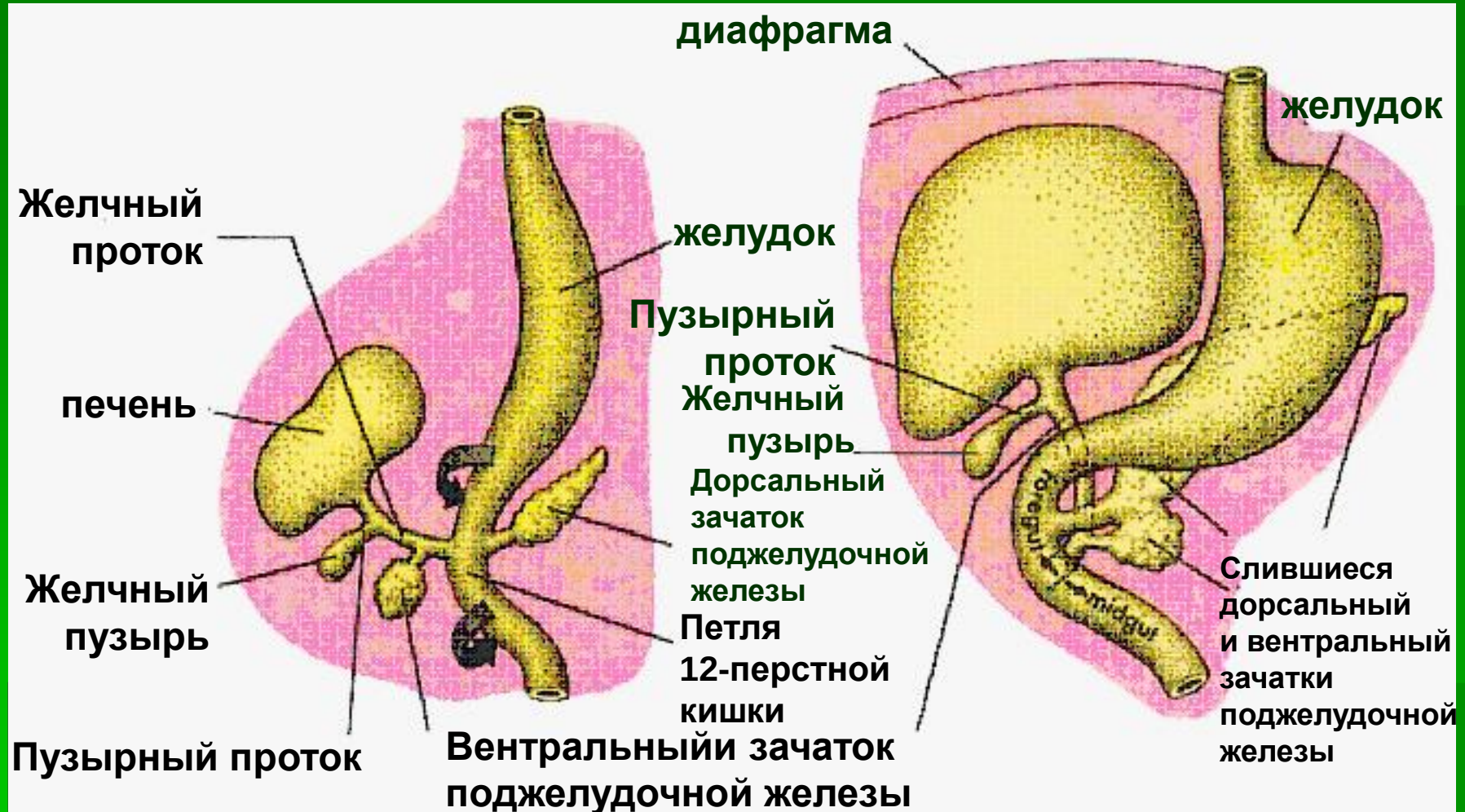
Тяжи перемежаются с синусоидами, которые происходят из закрытых пузырьков. Синусоиды объединяются, образуя сеть, которая соединяется с желточными венами.

Развитие печени, желчного пузыря и системы желчных протоков.



36 дней, дивертикул делится на 2 части на 4-ой неделе: краниальная часть формирует паренхиму печени, а каудальная – желчный пузырь и пузырный проток. Паренхима печени взрослого произошла печеночного дивертикула, в то время как клетки Купфера, гемопоэтические клетки, кровеносные сосуды и соединительная ткань - из septum transversum.

РАЗВИТИЕ ПЕЧЕНИ И ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ



Когда 12-перстная кишка осуществляет поворот в течение 5-ой-7-ой недели, выход желчного протока, который первоначально находился на вентральной поверхности кишки, переносится на ее дорсальную поверхность.

Развитие печени, желчного пузыря и системы желчных протоков.

- 1. Появление печеночного дивертикула – 3-я неделя, дистальный конец передней кишки.**
- 2. Подразделение зачатка печени на краниальную pars hepatica и каудальную pars cystica (caudal) – 4-я неделя.**
- 3. Проникновение быстро пролиферирующих клеток печеночного дивертикула в поперечную перегородку – 4-я - 5-я недели.**
- 4. Смещение локализации входа в желчный проток с вентральной на дорсальную поверхность 12-перстной кишки – 5-я-7-я недели, вместе с вращением 12-перстной кишки.**
- 5. Формирование двух равных долей печени. Более быстрое развитие правой доли. Появление характерного для взрослого внешнего вида (до середины беременности).**

Функциональное развитие печени:

1. Как гемопоэтический центр — начинает функционировать на 6-ой недели, находится на пике между 3-им и 6-ым месяцем, затухает к рождению.
2. В 1-м и 2-м триместре печень играет в основном гликолитическую роль, которая сменяется на глюконеогенетическую незадолго до рождения.
3. Желчь начинает образовываться с 12-ой недели (к 13-ой неделе она окрашивает меконий (кишечное содержимое) в темно-зеленый цвет.

Аномалии печени и желчных путей

- А. Облитерация желчного протока, приводящая к растяжению желчного пузыря и печеночных протоков, лежащих дистально от облитерации.**
- В. Удвоение желчного пузыря.**

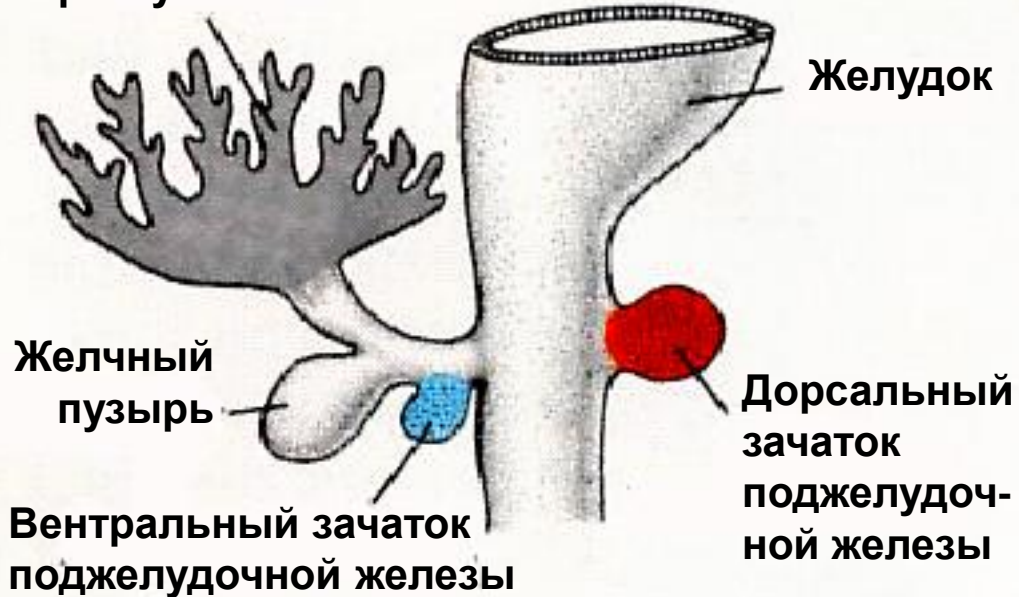


Тяжелые аномалии печени редки, но малые вариации могут касаться долеобразования и формирования желчных протоков. Если протоки, подвергаясь облитерации, не реканализируются к 7-ой неделе, может развиться экстрапеченочная желчная атрезия.

РАЗВИТИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

**30 дней,
5 мм**

Печеночный
дивертикул



Желудок

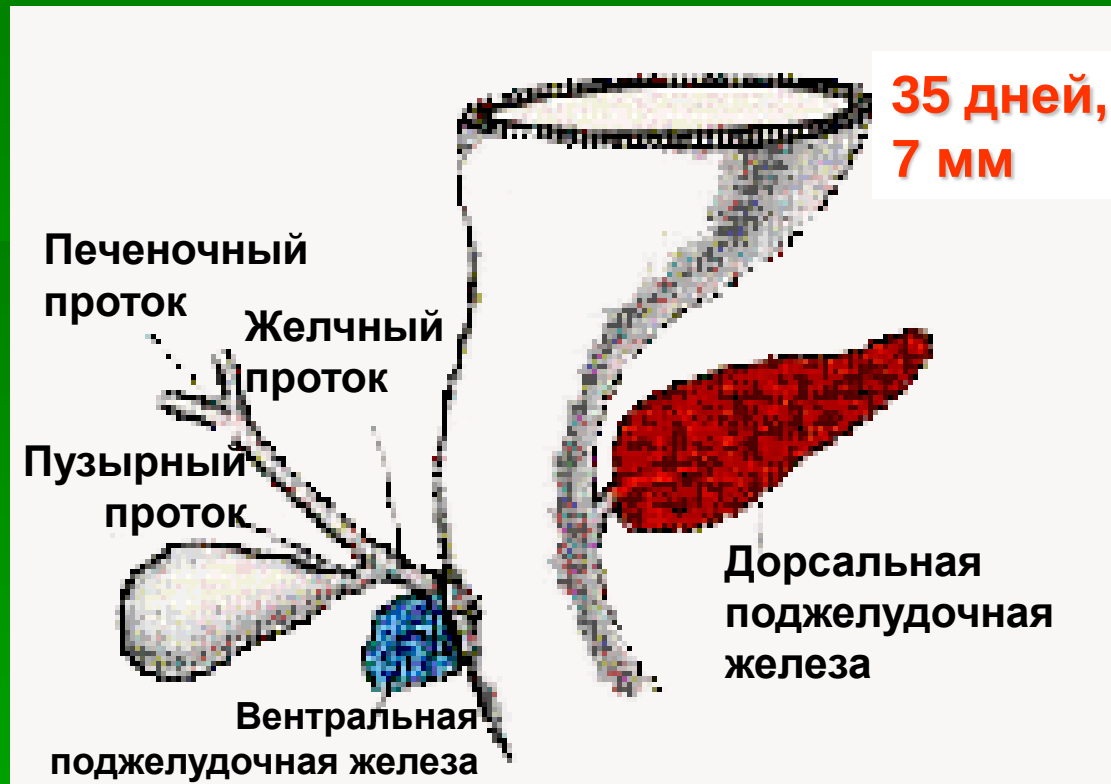
Желчный
пузырь

Дорсальный
зачаток
поджелудоч-
ной железы

Вентральный зачаток
поджелудочной железы

Поджелудочная железа развивается на 5-ой неделе из дорсального и вентрального энтодермальных зачатков, происходящих из каудальной части передней кишки. Эти зачатки дают начало паренхиме железы. Соединительная ткань капсулы и соединительнотканых перегородок происходит из подлежащей мезенхимы.

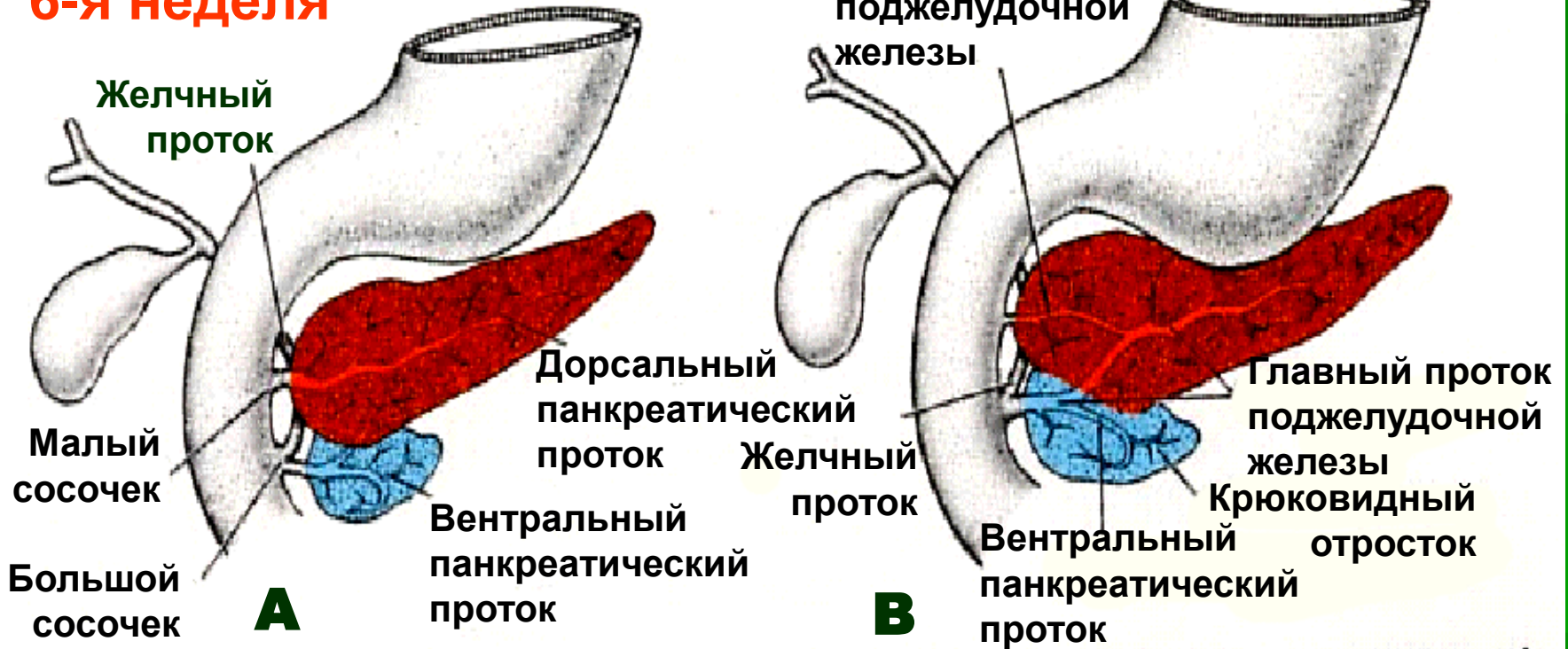
РАЗВИТИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ



Дорсальный зачаток крупнее, лежит дорсально от передней кишки. Он располагается краниальнее, чем меньший вентральный зачаток, который лежит вентрально от кишки рядом с местом впадения желчного протока в 12-перстную кишку. Оба зачатка имеют систему протоков. Дорсальный зачаток вырастает в дорсальную брыжейку и формирует большую часть железы: часть головки, тело и хвост взрослой железы.

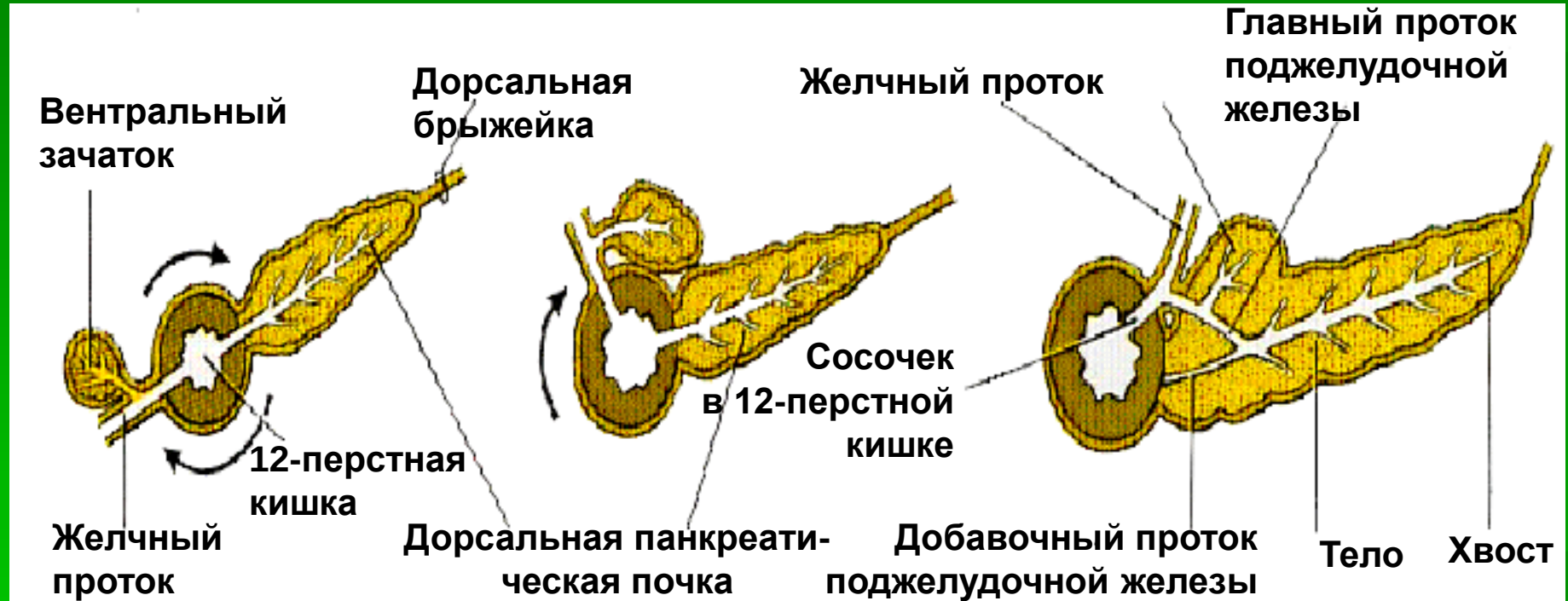
РАЗВИТИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

6-я неделя



Во время поворота желудка и вращения средней кишки вентральный зачаток и его проток поворачиваются по часовой стрелке, попадают на дорсальную поверхность, где сливаются с дорсальным зачатком и его протоками. Вентральный зачаток формирует часть головки взрослой железы и крюковидный отросток.

РАЗВИТИЕ ГЛАВНОГО И ДОБАВОЧНОГО ПРОТOKОВ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ



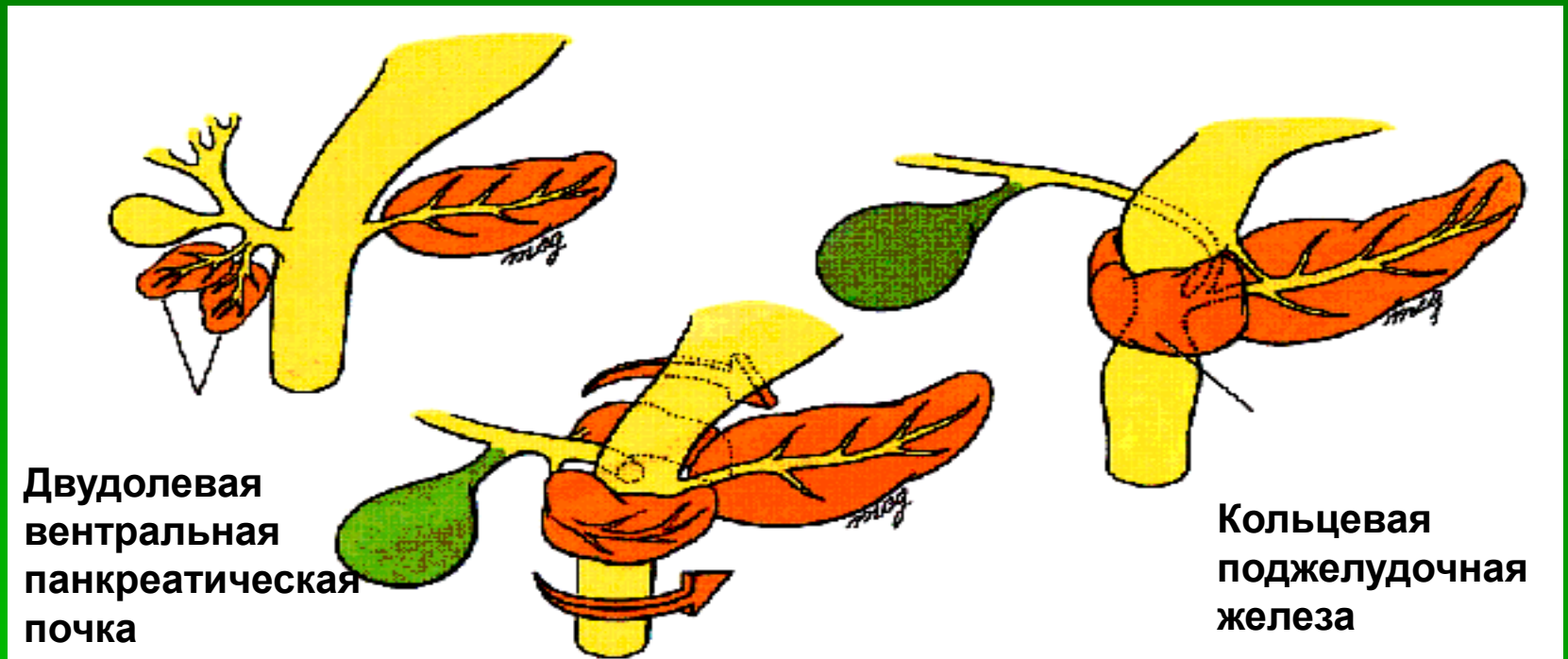
Главный выводной проток у взрослого формируется из вентрального зачатка, и дорсальной части дорсального зачатка. Проксимальная часть дорсального зачатка может персистировать в виде добавочного протока.

РАЗВИТИЕ ВЫВОДНЫХ ПРОТОКОВ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ:

- а) Главный выводной проток (Вирзунгов проток) формируется из протока вентрального зачатка и дорсальной части протока дорсального зачатка;**
- б) Проксимальная часть протока дорсального зачатка может дать начало добавочному выводному протоку (Санториниеву протоку).**

Все разнообразные белково/пептидо-секретирующие клетки, как экзо- так и эндокринные, происходят из одной и той же плюрипотентной стволовой клетки энтодермального происхождения.

КОЛЬЦЕВАЯ ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

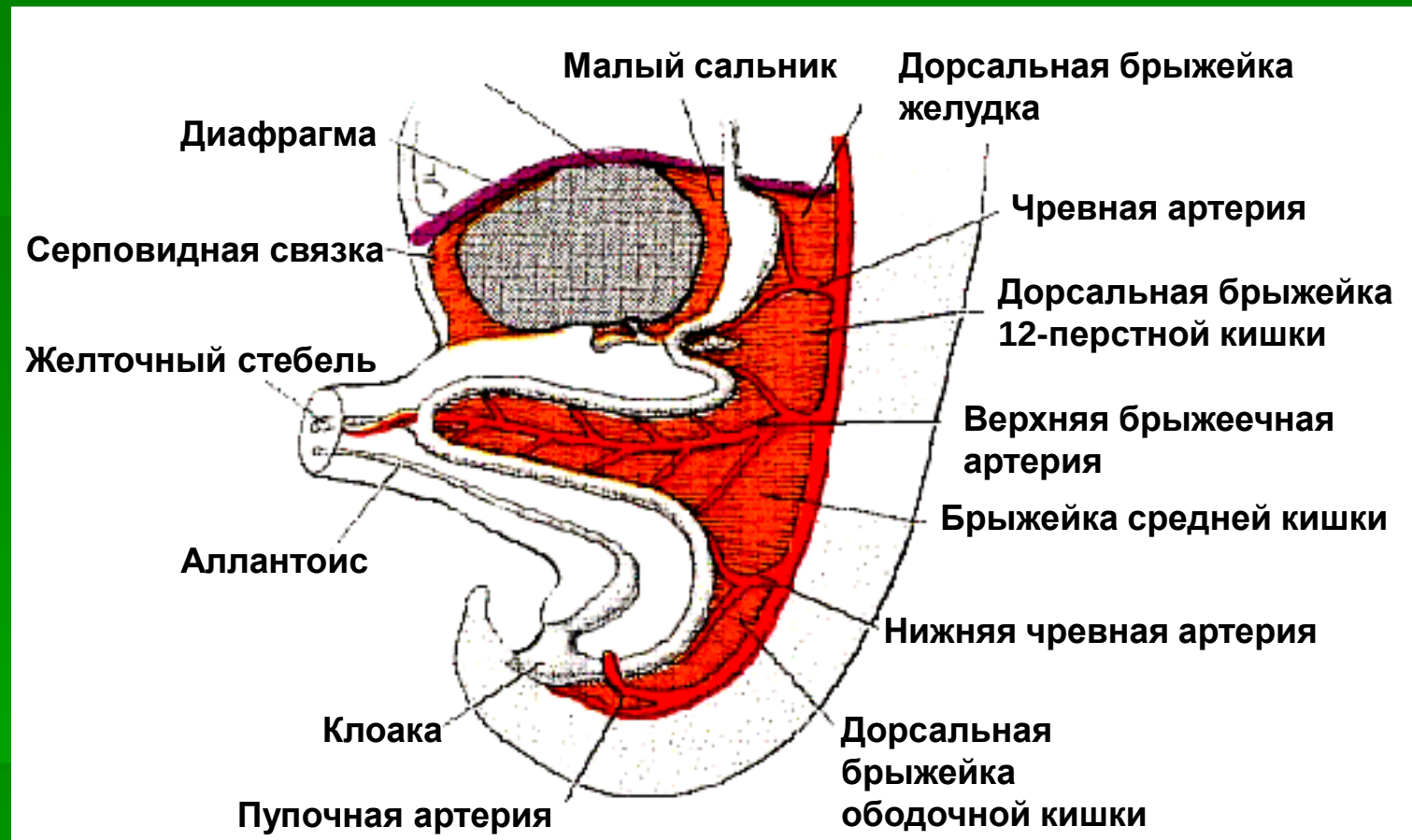


Аномалии включают наличие добавочной ткани, часто расположенной в стенке желудка, 12-перстной кишки или Меккелева дивертикула.

Редкая аномалия – кольцевая поджелудочная железа – это кольцо панкреатической ткани вокруг 12-перстной кишки.

Кольцевая поджелудочная железа формируется, как раздвоенный вентральный зачаток растет вокруг 12-перстной кишки и сливается с дорсальным зачатком. Это может вызвать обструкцию 12-перстной кишки у новорожденных.

РАЗВИТИЕ СРЕДНЕЙ КИШКИ



У 5-недельного эмбриона средняя кишка подвешена на короткой брыжейке к задней брюшной стенке и сообщается с желточным мешком посредством желточного стебля. Развитие средней кишки характеризуется быстрым удлинением самой кишки и ее брыжейки, что приводит к образованию первичной кишечной петли.

РАЗВИТИЕ СРЕДНЕЙ КИШКИ

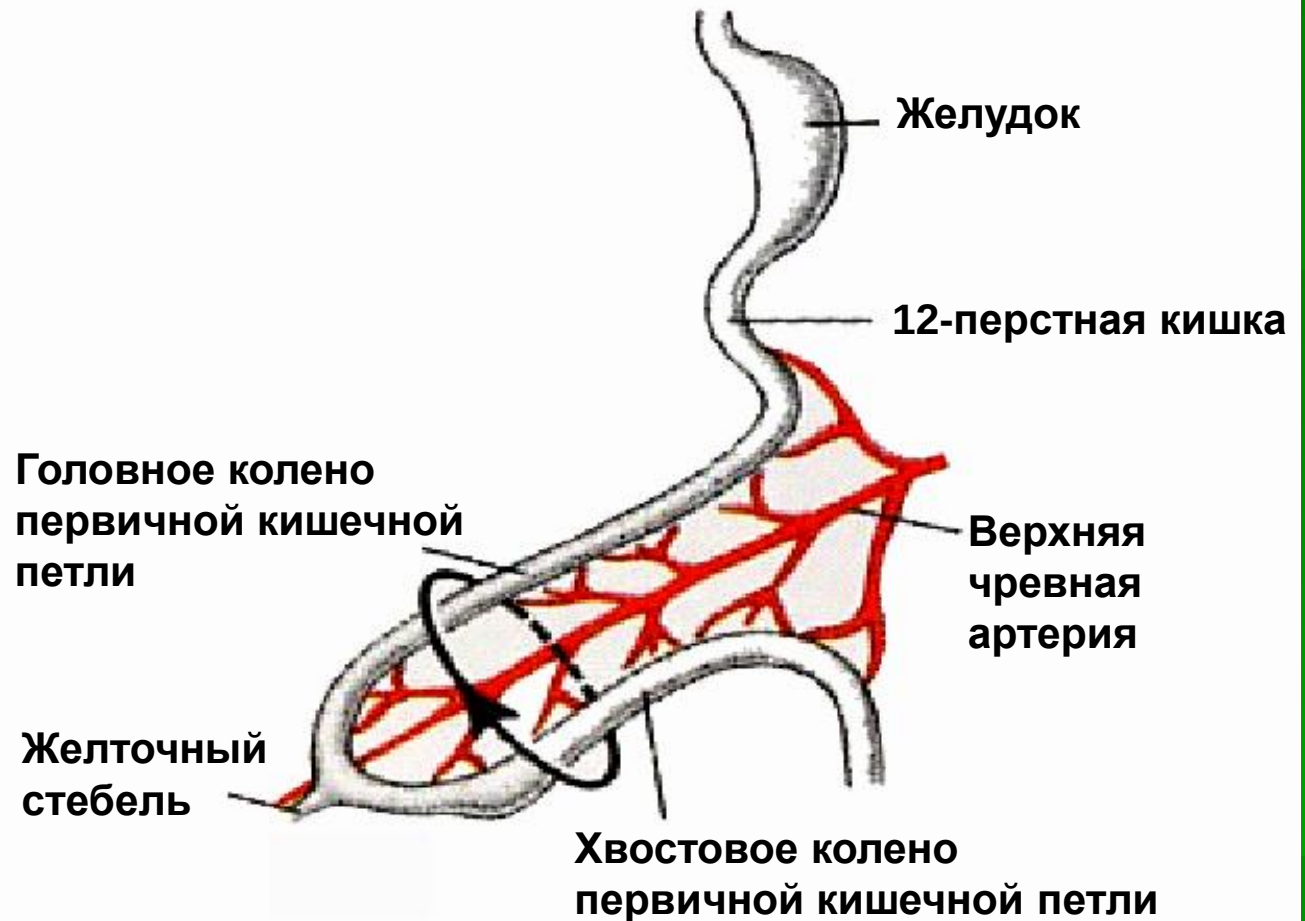
Стадия 14 32 дня, 5-7 мм

Стадия 16 37 дней, 11-14 мм



Верхушка петли остается в открытом сообщении с желточным мешком посредством узкого желточного стебля. Головной сегмент петли развивается в дистальную часть двенадцатиперстной кишки, тощую и часть подвздошной кишки. Хвостовой сегмент становится нижней частью подвздошной кишки, слепой кишкой, аппендиксом, восходящей ободочной и 2/3-ями поперечной ободочной кишки. Ось петли образована верхней брыжеечной артерией.

ФИЗИОЛО- ГИЧЕСКАЯ ГРЫЖА



Во время 6-ой недели средняя кишка быстро удлиняется и образует грыжевое выпячивание во внезародышевый целом в составе пупочного канатика. Причина выбухания – быстрый рост печени, которая делает брюшную полость недостаточно большой для

ПОВОРОТ СРЕДНЕЙ КИШКИ



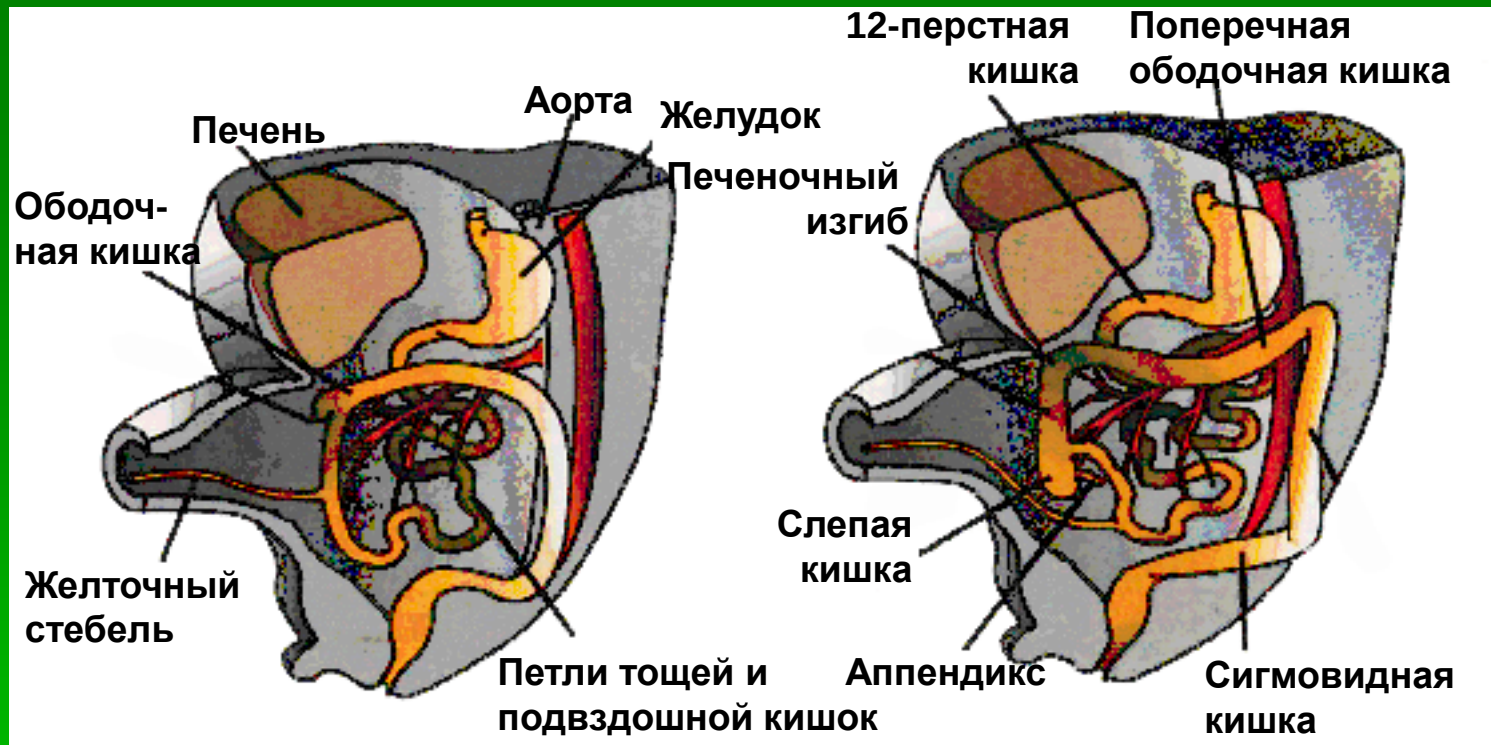
В пупочном канатике петля средней кишки поворачивается на 90 градусов против часовой стрелки вокруг оси, образованной верхней брыжеечной артерией. Это приводит головной сегмент вправо, а хвостовой – влево. Во время поворота средняя кишка удлинняется и образует петли тонкой кишки (тощей

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПУПОЧНАЯ ГРЫЖА



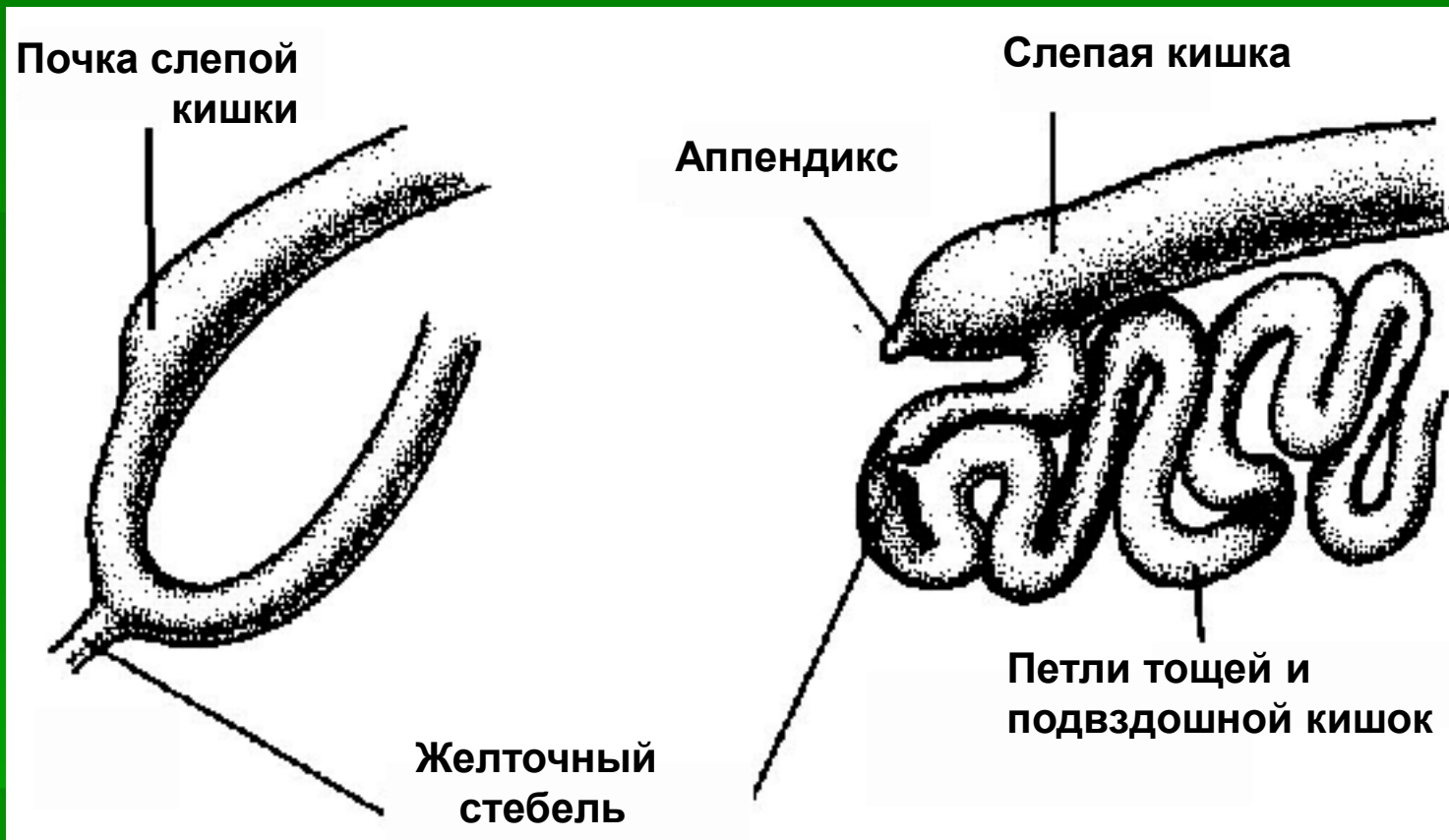
К 10-й неделе брюшная полость достаточно увеличивается, чтобы вместить кишечник, и образовавшиеся грыжи петли кишки начинают возвращаться в брюшную полость через пупочное отверстие, чтобы занять там дефинитивное положение.

РЕТРАКЦИЯ КИШЕЧНЫХ ПЕТЕЛЬ



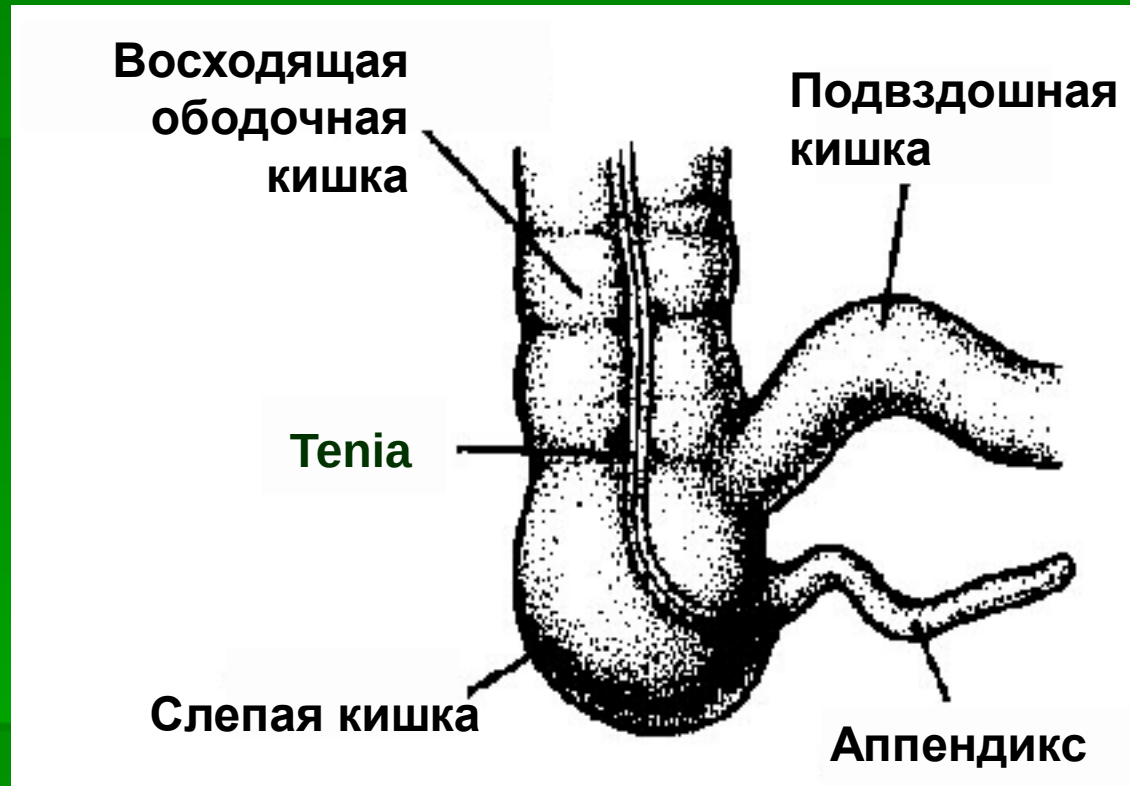
- А.** Первой возвращается в брюшную полость проксимальная часть тощей кишки. По мере возвращения она поворачивается против часовой стрелки еще на 180 градусов (всего – 270), проходит позади верхней брыжеечной артерии в центр и затем в левую заднюю часть брюшной полости. Позднее возвращающиеся части кишки ложатся правее и правее.
- В.** Толстый кишечник, возвращаясь, также поворачивается еще на 180 градусов против часовой стрелки, делая в общей сложности поворот на 270 градусов.

РАЗВИТИЕ СЛЕПОЙ КИШКИ



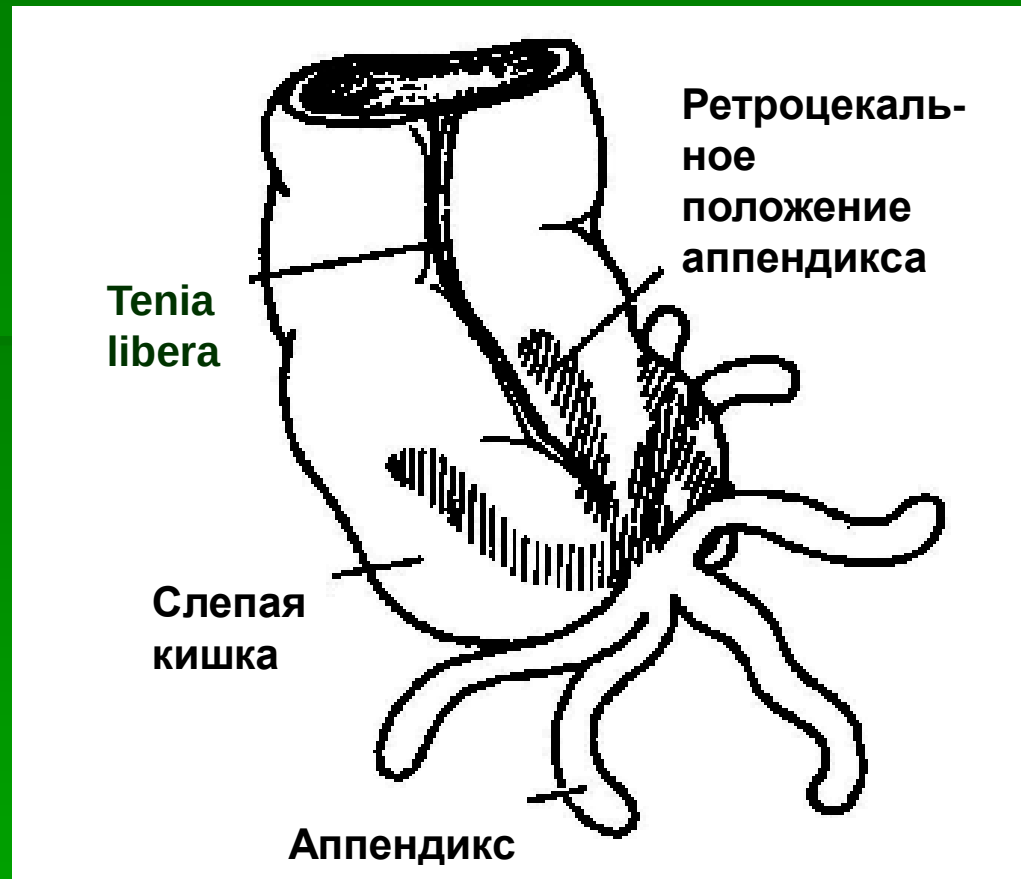
Зачаток слепой кишки появляется на 6-ой неделе в виде маленького конического расширения хвостового колена первичной кишечной петли. Она последней возвращается в брюшную полость из пупочного канатика.

РАЗВИТИЕ АППЕНДИКСА



Во время опускания дистальный конец слепой кишки образует узкий дивертикул – первичный аппендикс, который идентифицируется с конца 7-ой недели.

РАЗВИТИЕ АППЕНДИКСА

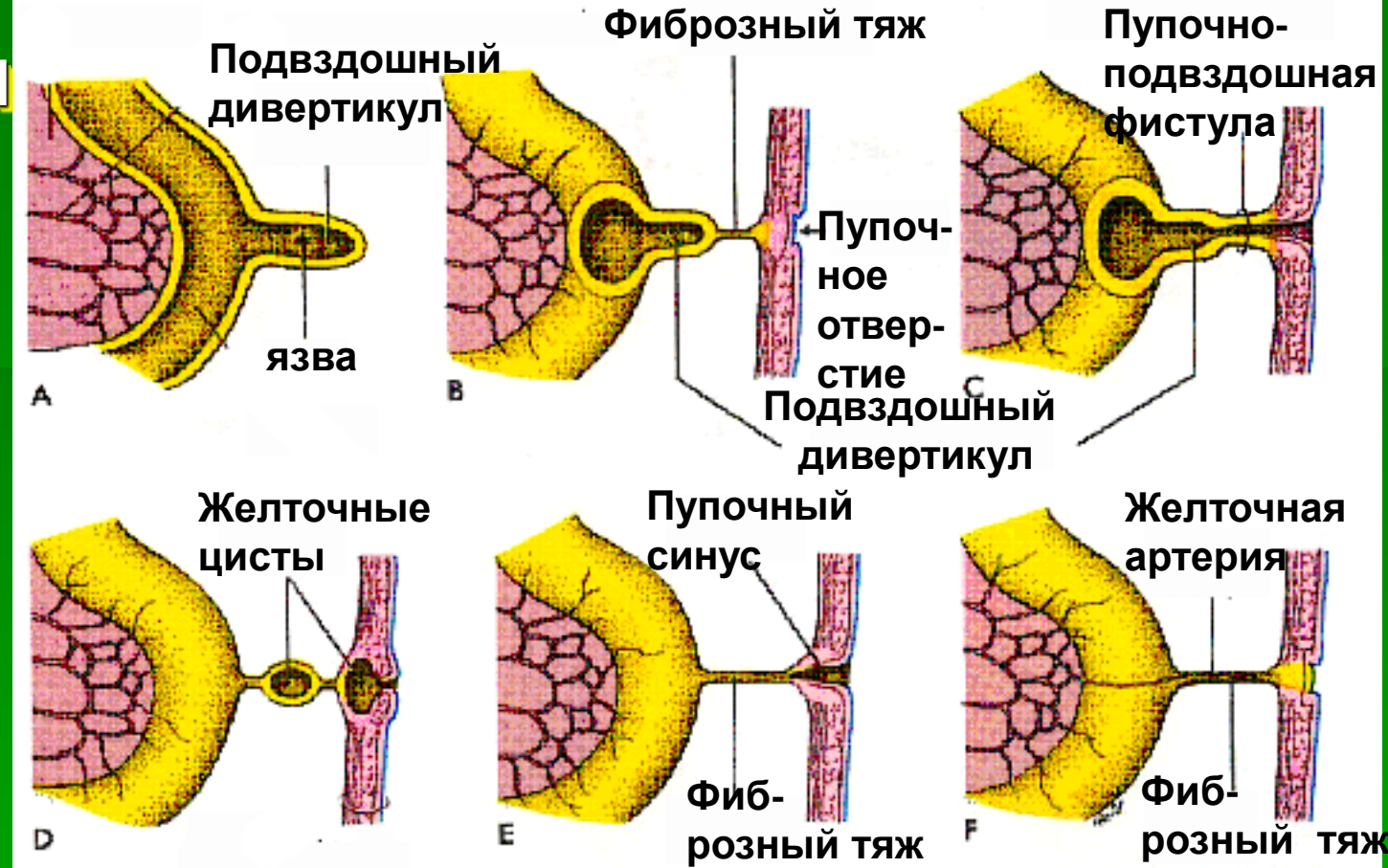


К рождению аппендикс становится относительно длинным пальцевидным отростком. Поскольку он формируется во время опускания слепой кишки, его окончательное положение часто бывает сзади от слепой или ободочной кишки. Эти положения называются соответственно ретроцекальным или ретроободочным.

СТАДИИ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕЙ КИШКИ:

- a) Образование первичной кишечной петли – 5-я неделя (головное колено образует дистальную часть 12-перстной кишки, тощую и часть подвздошной кишки, а каудальное колено – часть подвздошной, аппендикс, слепую, восходящую ободочную и 2/3 поперечной ободочной кишки);
- b) Грыжевое выпячивание первичной кишечной петли – 6-я неделя;
- c) Поворот кишки на 90 градусов против часовой стрелки в пупочном канатике – 6-я-7-я недели;
- d) Образование петель тонкого кишечника в пупочном канатике - 7-я – 8-я недели;
- e) Образования дивертикула аппендикса – 7-я неделя;
- f) Возвращение средней кишки в брюшную полость, дальнейшее вращение на 180 градусов против часовой стрелки: тонкая кишка возвращается первой и занимает левую сторону брюшной полости, толстая кишка занимает правую сторону с последующим опусканием слепой кишки (10-я неделя).

АНОМАЛИИ СРЕДНЕЙ КИШКИ



Меккелев дивертикул — персистирующий желточный стебелек, остатки его проксимальной части. Может быть: А — изъязвленным, В — комбинированным с фиброзным тяжем, С — с фистулой, соединяющей просвет просвет подвздошной кишки с пупочным отверстием, D - с кистой, соединенной с пупочным кольцом и стенкой подвздошной кишки посредством желточной связки. Это одна из самых частых аномалий ЖКТ — 2-4%, в 5 раз чаще у мужчин, часто не имеет клинического значения.

АНОМАЛИИ СРЕДНЕЙ КИШКИ



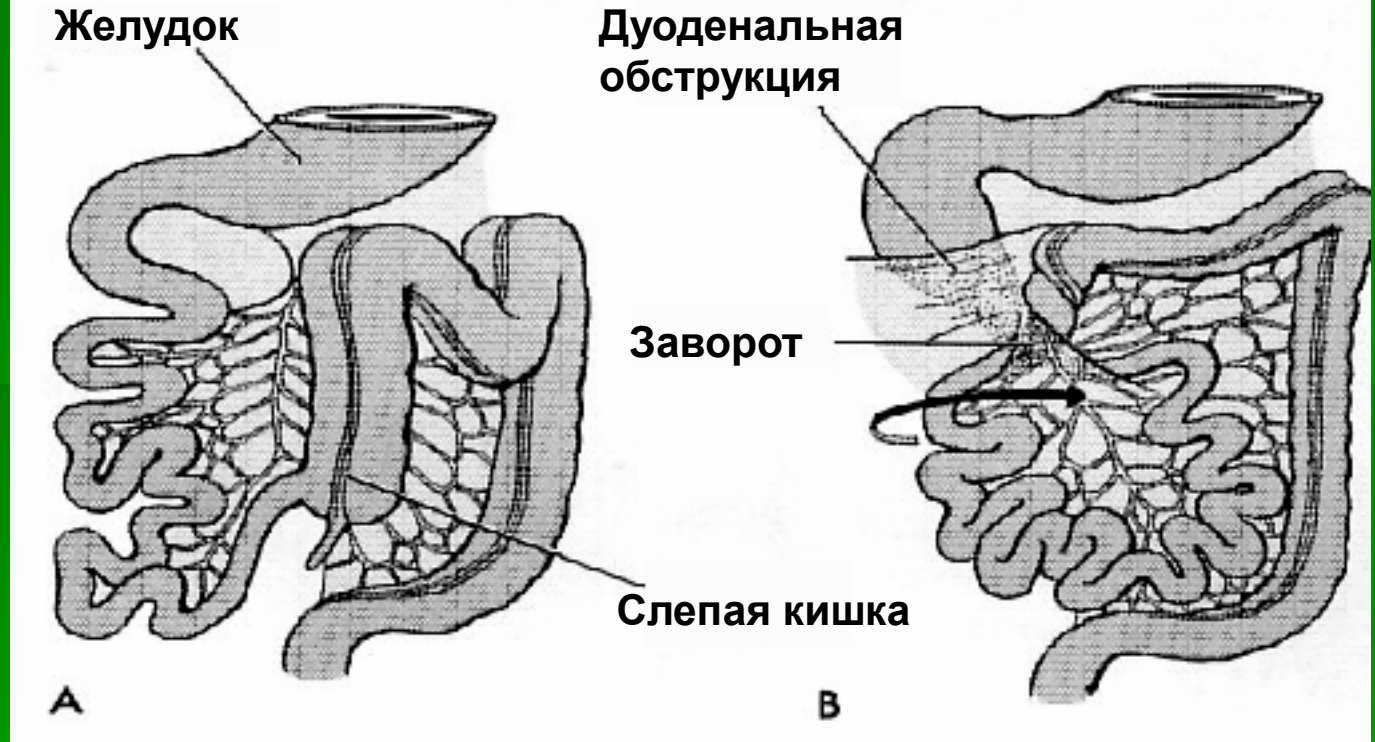
Омфалоцеле (невозвращение грыжи пупочного канатика в брюшную полость, петли кишки остаются в грыжевом выпячивании в виде мешка из брюшины и амниона). В противоположность пупочной грыже, при омфалоцеле содержимое брюшной полости не покрыто кожей.

АНОМАЛИИ СРЕДНЕЙ КИШКИ. ГАСТРОШИЗИС.



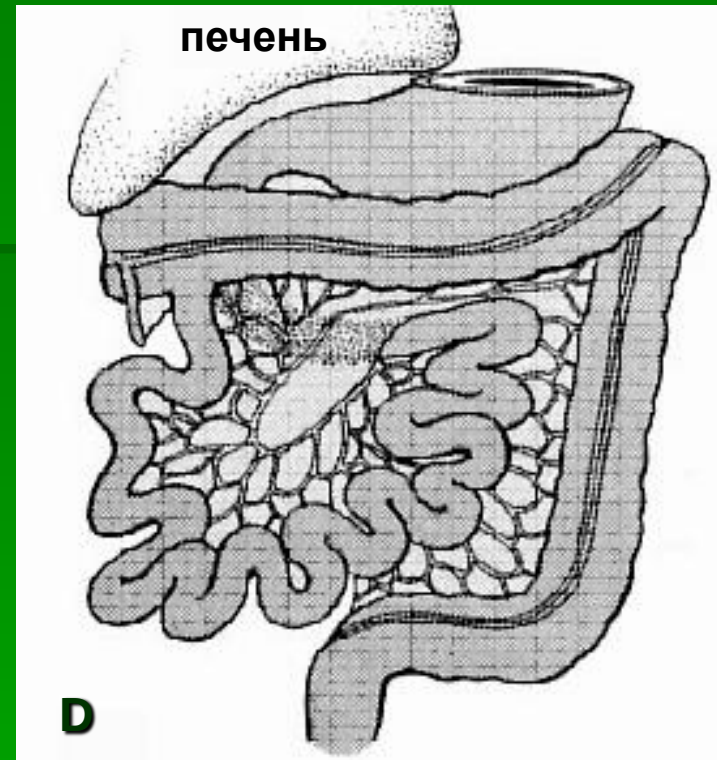
Gastroschisis – расщелина передней брюшной стенки. Содержимое физиологической грыжи после возвращения в брюшную полость выбухает через вентральную брюшную стенку в амниотическую полость. Грыжа покрыта брюшиной или амнионом. Кишечник может быть поврежден из-за экспозиции амниотической жидкости. Дефект располагается латерально от пупочного кольца, чаще справа.

АНОМАЛИИ ВРАЩЕНИЯ СРЕДНЕЙ КИШКИ



- А.** Отсутствие вращения (тонкая кишка возвращается в правую часть брюшной полости, а толстая кишка – в левую);
- В.** Смешанное вращение и заворот (перекручивание кишки) – вращение только на 180 градусов. Терминальная часть подвздошной кишки и слепая кишка первыми возвращаются в брюшную полость из пупочного канатика; слепая кишка ложится сзади от привратника и фиксируется к задней брюшной стенке лентами брюшины, перекидывающимися через 12-перстную кишку. В таком положении может возникнуть заворот);

АНОМАЛИИ ВРАЩЕНИЯ СРЕДНЕЙ КИШКИ



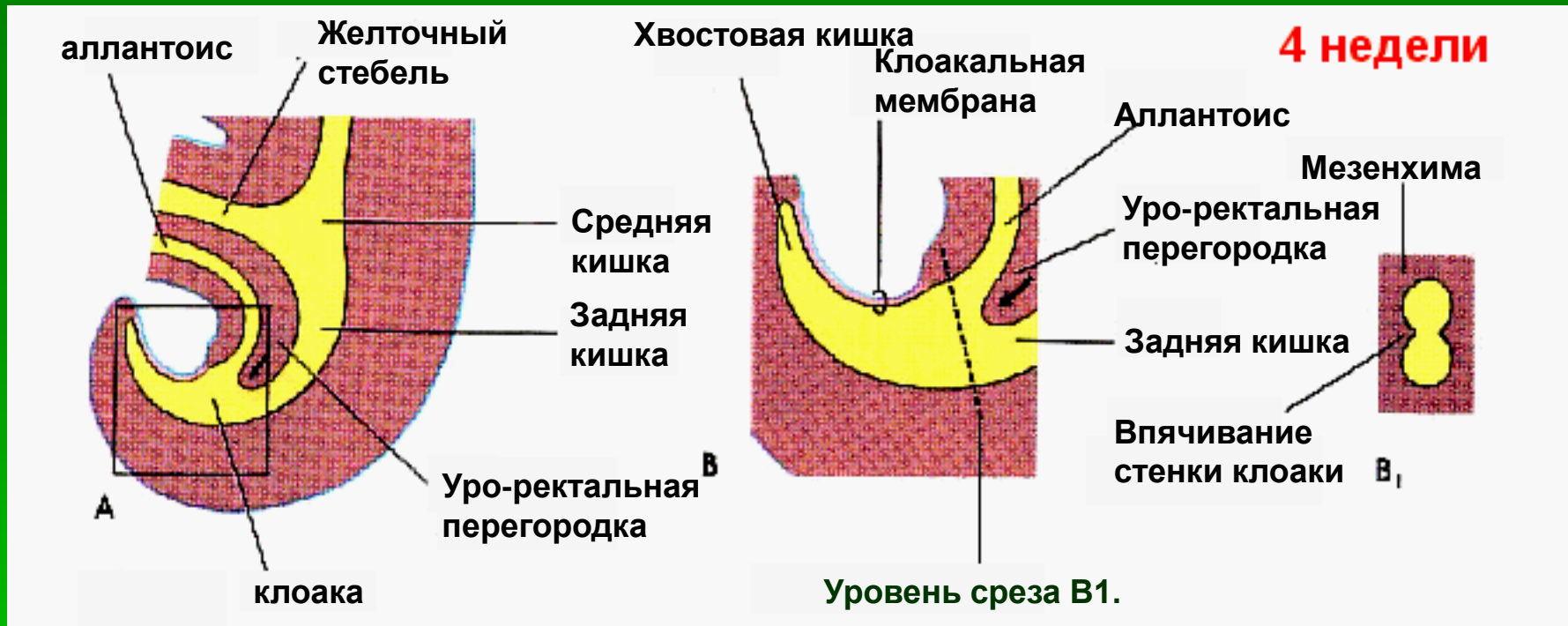
- C.** Обратное вращение (первичная петля вращается на 90 градусов по часовой стрелке, поперечная ободочная кишка проходит позади 12-перстной и ложится сзади от верхней брыжеечной артерии);
- D.** Подпеченочная слепая кишка - (она ниже печени, недостаточно удлиняется и не полностью опускается – встречается у 6% плодов, но имеет шанс удлиниться после рождения).

АНОМАЛИИ ВРАЩЕНИЯ СРЕДНЕЙ КИШКИ



Заворот средней кишки (вращение только на 90 градусов. Ободочная и слепая кишки возвращаются первыми и занимают левую часть брюшной полости. Позднее возвращающиеся петли залегают все правее, заворот возможен из-за нарушения правильного прикрепления брыжеек.

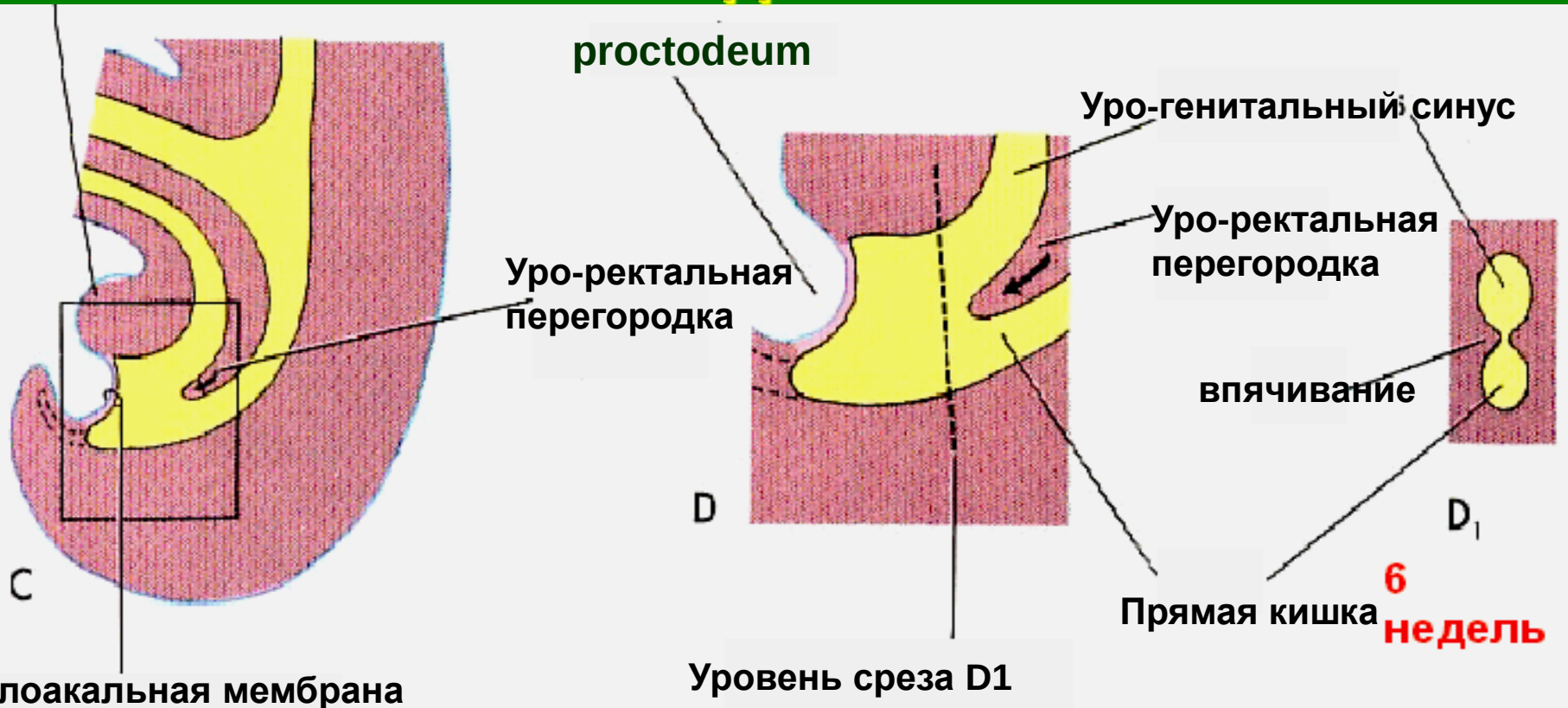
РАЗВИТИЕ ЗАДНЕЙ КИШКИ



Задняя кишка дает начало дистальной трети поперечной ободочной кишки, нисходящей ободочной кишке, сигмовидной кишке, прямой кишке и верхней части анального канала. Энтодерма задней кишки дает начало и внутренней выстилке мочевого пузыря и уретры.

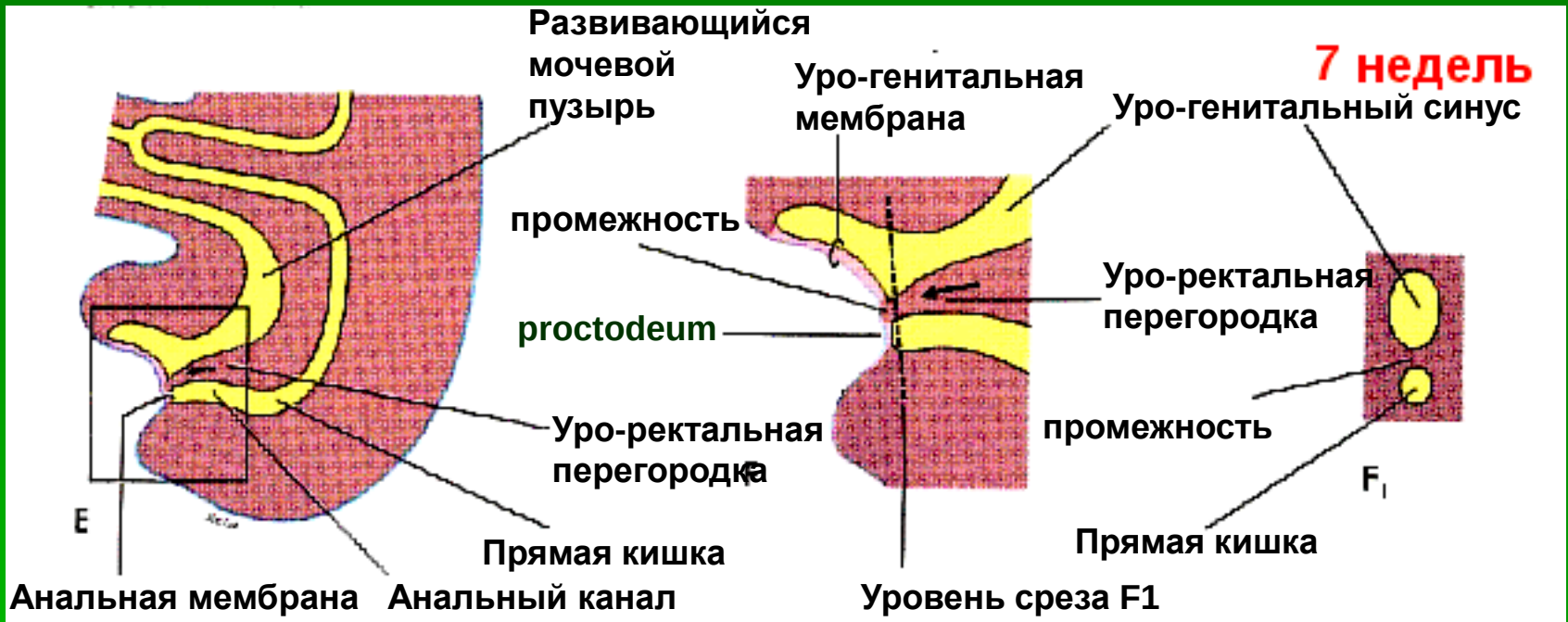
Ранняя задняя кишка заканчивается в виде расширенной камеры (клоака), ограниченной клоакальной мембраной, образованной энтодермальной выстилкой, контактирующей с эктодермой proctodeum или анальной ямки.

РАЗВИТИЕ ЗАДНЕЙ КИШКИ



Во время дальнейшего развития в углу между аллантоисом и задней кишкой появляется поперечная перегородка – уроректальная. На 7-ой неделе она врастает в клоаку и делит ее на два отдела – урогенитальный синус, расположенный вентрально, и анальный канал – дорсально. Как только уро-ректальная перегородка сливается с клоакальной мембраной, последняя подразделяется на уро-генитальную и анальную мембрану.

Развитие задней кишки



Анальная мембрана прорывается на 8-ой неделе. Приблизительное место ее локализации – гребенчатая линия. Верхние 2/3 анального канала над гребенчатой линией выстланы однослойным цилиндрическим эпителием и, следовательно, происходят из задней кишки. Нижняя треть канала ниже гребенчатой линии выстлана многослойным плоским эпителием, указывающим на эктодермальное происхождение - из proctodeum (эктодермального впячивания на дне задней кишки).

РАЗВИТИЕ ЗАДНЕЙ КИШКИ

Стадии:

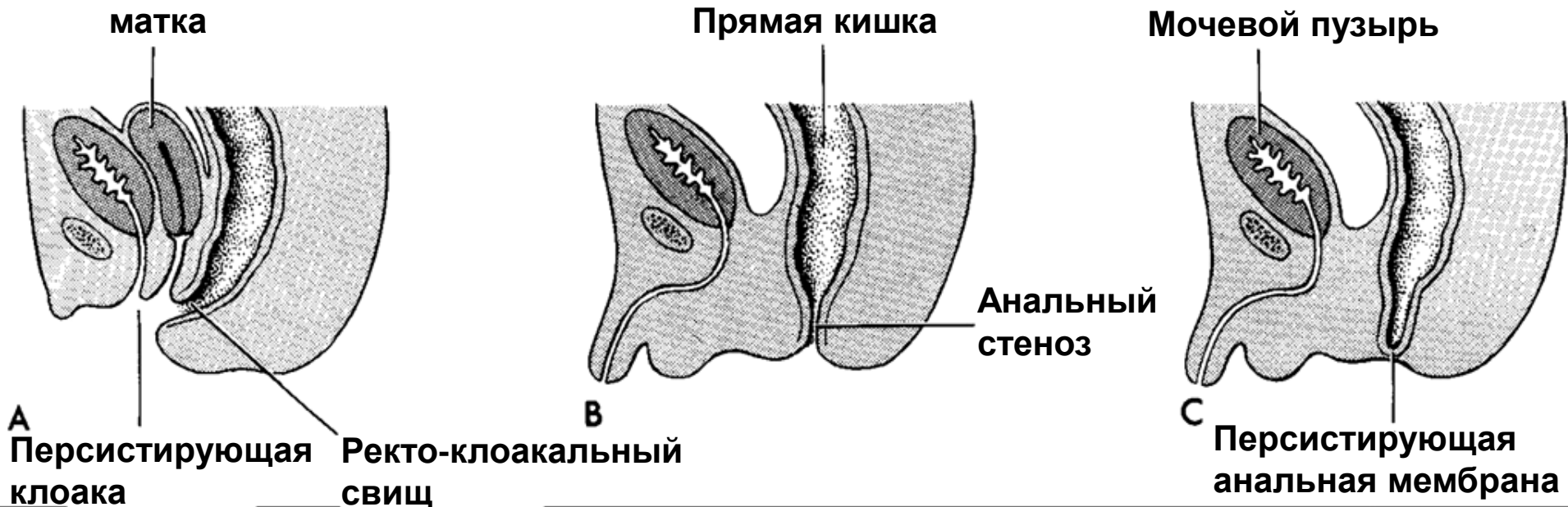
- a) Разделение клоаки на прямую кишку и уро-генитальный синус уро-ректальной перегородкой – 4-я -6-я недели.
- b) Слияние уро-ректальной перегородки и анальной мембраны – подразделение клоаки на на уроректальный синус и анальный канал, подразделение клоакальной мембраны на уро-генитальную мембрану и анальную мембрану.
- c) Разрыв анальной мембраны – 8-я неделя.

АНОМАЛИИ ЗАДНЕЙ КИШКИ



- A.** Неперфорированное заднепроходное отверстие. Анальная мембрана персистирует в виде диафрагмы между верхней и нижней частями анального канала.
- B.** Уро-ректальный свищ, комбинированный с атрезией прямой кишки, формируется за счет дефекта образования уро-ректальной перегородки.

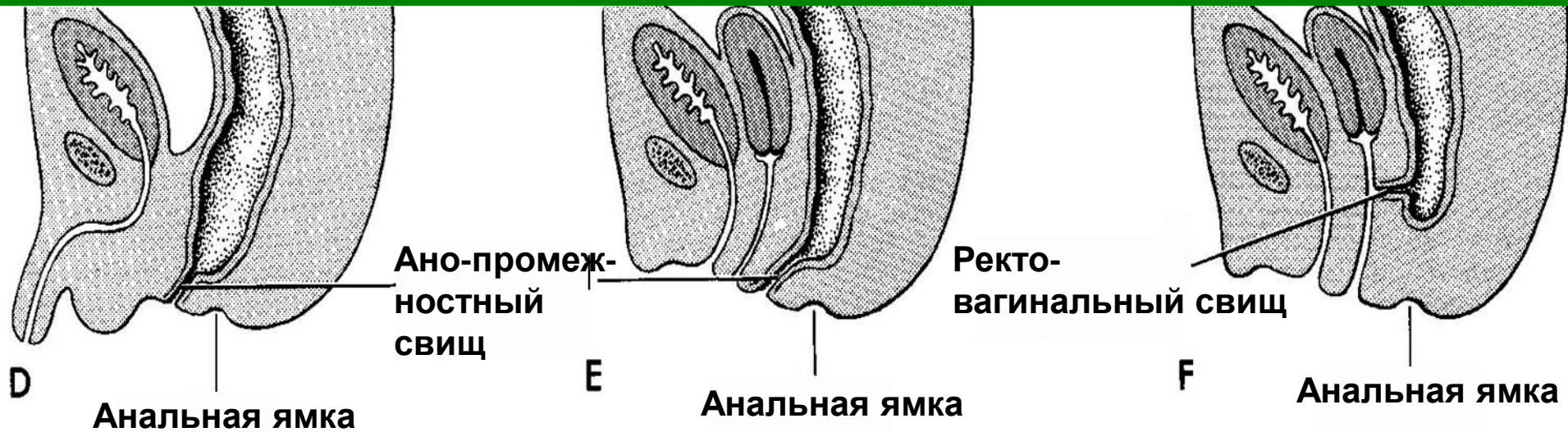
АНОМАЛИИ ПРОИЗВОДНЫХ ЗАДНЕЙ КИШКИ



Низкие пороки:

- А.** Персистирующая клоака с ректо-анальным свищом – нарушение формирования уро-ректальной перегородки;
- В.** Аноальный стеноз – вызывается незначительным отклонением уро-ректальной перегородки (анальный канал имеет нормальное расположение);
- С.** Персистирующая анальная мембрана – неперфорированный анус – вызывается неспособностью анальной мембраны прорваться во время 8-ой недели

АНОМАЛИИ ПРОИЗВОДНЫХ ЗАДНЕЙ КИШКИ



Низкие дефекты:

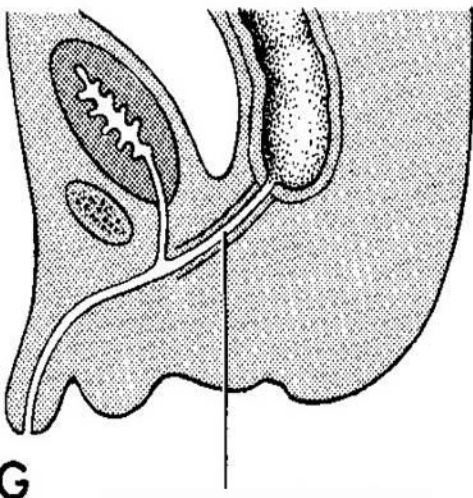
- D. E. — анальная агенезия со свищом (анальный канал заканчивается слепо или имеется эктопический анус, или свищ открывается в промежность). Происходит из неполного разделения клоаки уро-ректальной перегородкой.

Высокие дефекты:

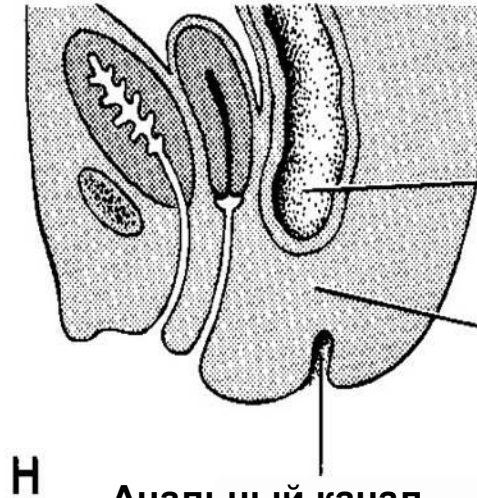
- F. Аноректальная агенезия со свищом — один из наиболее частых дефектов - 2/3 всех ректо-анальных аномалий. Прямая кишка заканчивается слепо, но присутствует ректо-вагинальная фистула у женщин...

АНОМАЛИИ ПРОИЗВОДНЫХ ЗАДНЕЙ КИШКИ

Атрезия прямой кишки



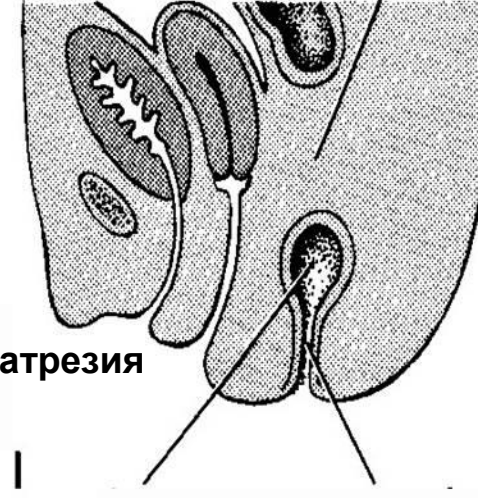
Ректо-уретральный свищ



Анальный канал

Прямая
кишка

Ректальная атрезия



Прямая
кишка

Анальный
канал

Высокие дефекты:

G. Ано-ректальная агенезия с ректо-уретральной фистулой у мужчин, или с фистулой с мочевым пузырем (ректо-везикальная фистула) у обоих полов.

H. I. – Ректальная атрезия – анальный канал и прямая кишка присутствуют, но они широко разделены. Эта аномалия вызывается ненормальной реканализацией толстой кишки.