

Казанский федеральный университет
Институт фундаментальной медицины и биологии
Высшая школа медицины
Кафедра морфологии и общей патологии

5 haftalık gebelik



Лекция 1 Развитие брюшины и органов пищеварительной системы

Доцент, к.б.н. Титова М.А.



Для чего нужно знать, как развиваются органы?

Это основа для изучения анатомии, физиологии, хирургии и всей медицины

Норма или вариант нормы?

Аномалия (отклонение от нормы) или патология?

для создания искусственных тканей и органов,

для разработки методов регенеративной медицины

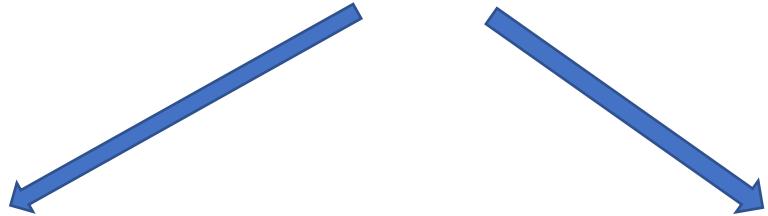
для репродуктивной медицины, включая лечение бесплодия и предотвращение врожденных патологий

Эмбриональный период с 3 по 7 неделю развития – самый важный!!!

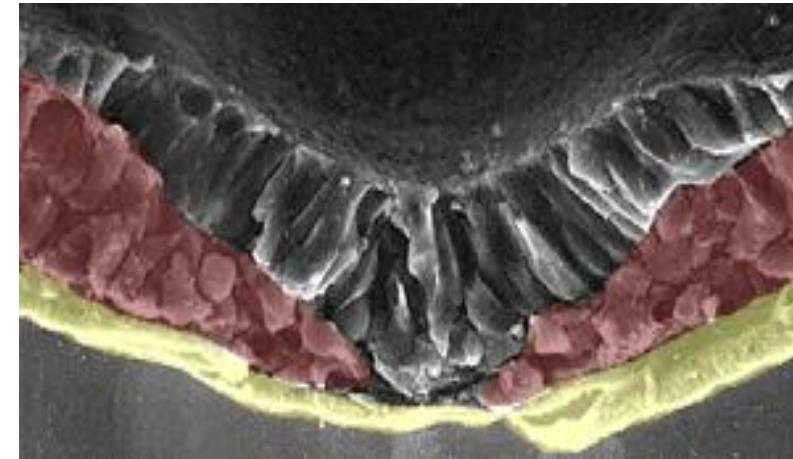
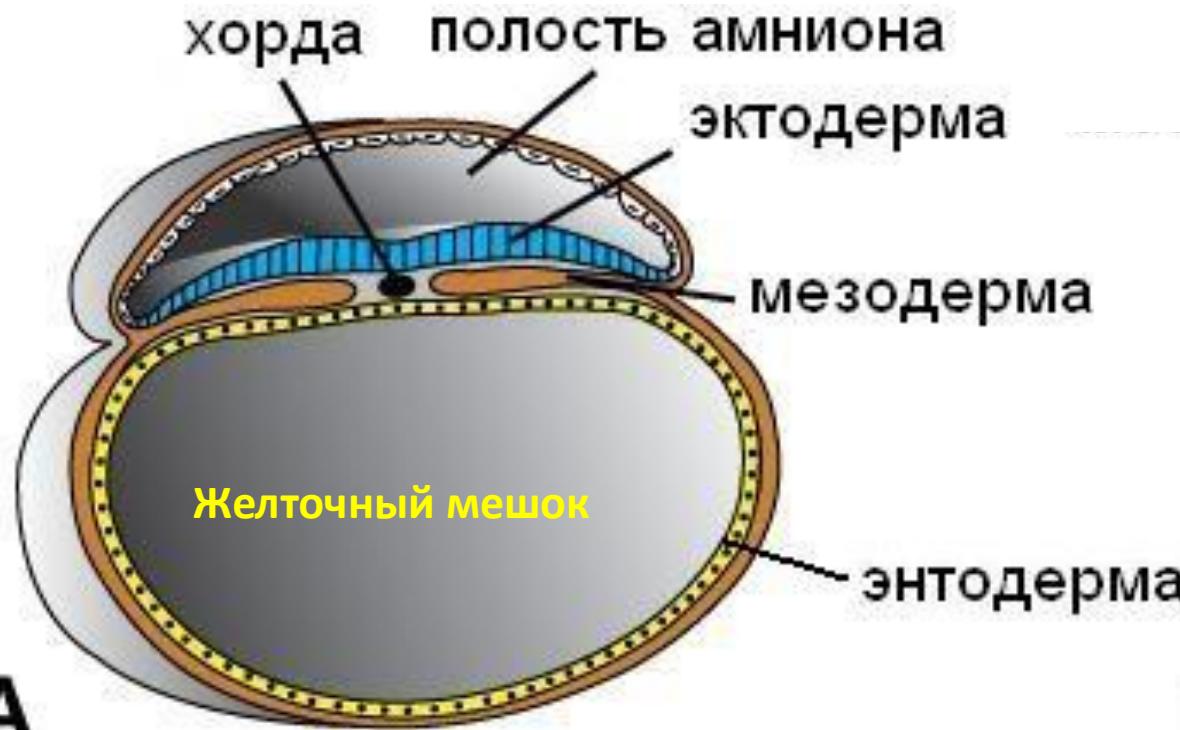
- **закладываются органы**

воздействие **экзогенных и эндогенных**
тератогенных факторов

уродства



смерть малыша
в утробе
или
сразу после рождения



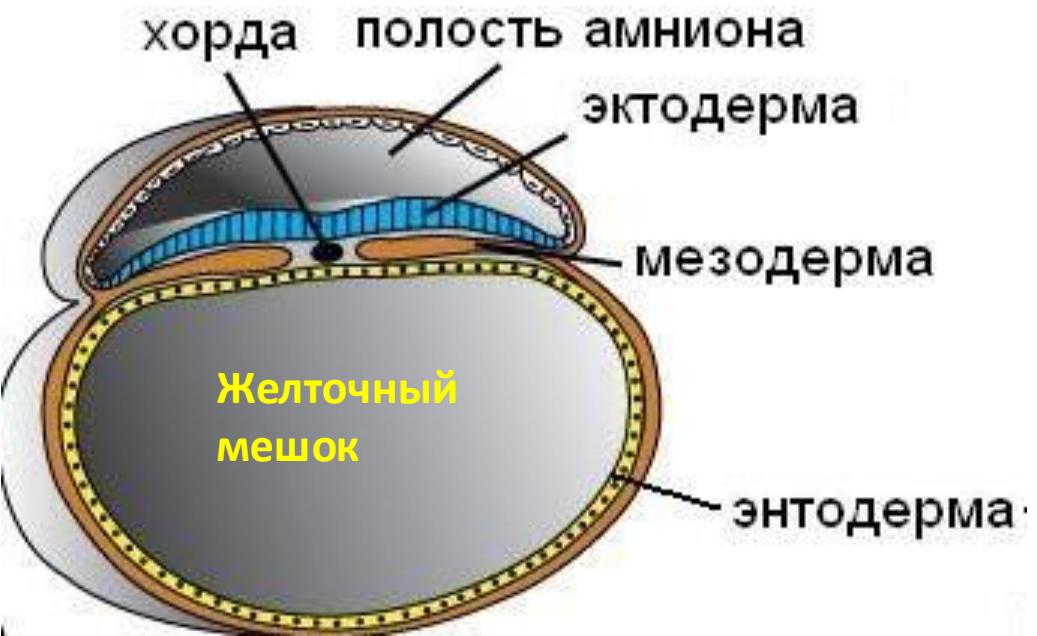
A

Эктодерма - кожные покровы, нервная система

Мезодерма - скелет, мышцы, сердечно-сосудистая система, основная часть мочевой и половой систем, соединительная ткань

Энтодерма - эпителий желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей, печень и поджелудочная железа

Провизорные органы *



Амнион

обеспечивает водную среду для развития зародыша

Желточный мешок

питательные вещества (желток), необходимые для развития зародыша
первый орган, в стенке которого развиваются кровяные островки, формирующие первые клетки крови и первые кровеносные сосуды

*Провизорный орган — предварительный, временный — функционирующий только в эмбриональный период развития

Развитие органов пищеварения

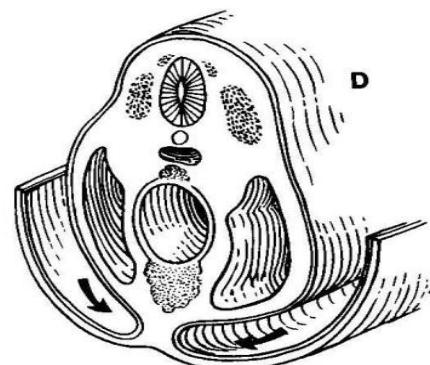
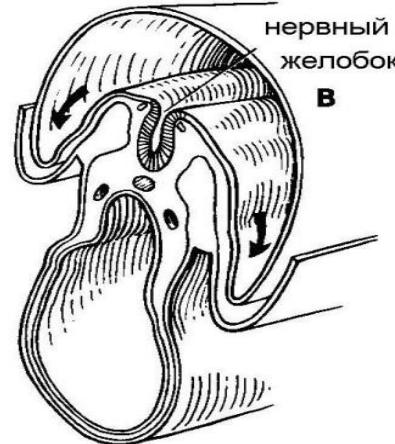
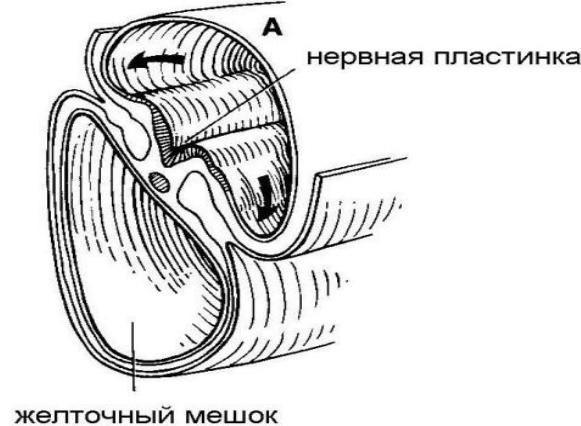


Источник развития для большинства органов пищеварения - **эмбриональная (первичная) кишка**



на 3-4 неделе развития (21-25 день)

Как формируется первичная кишка?

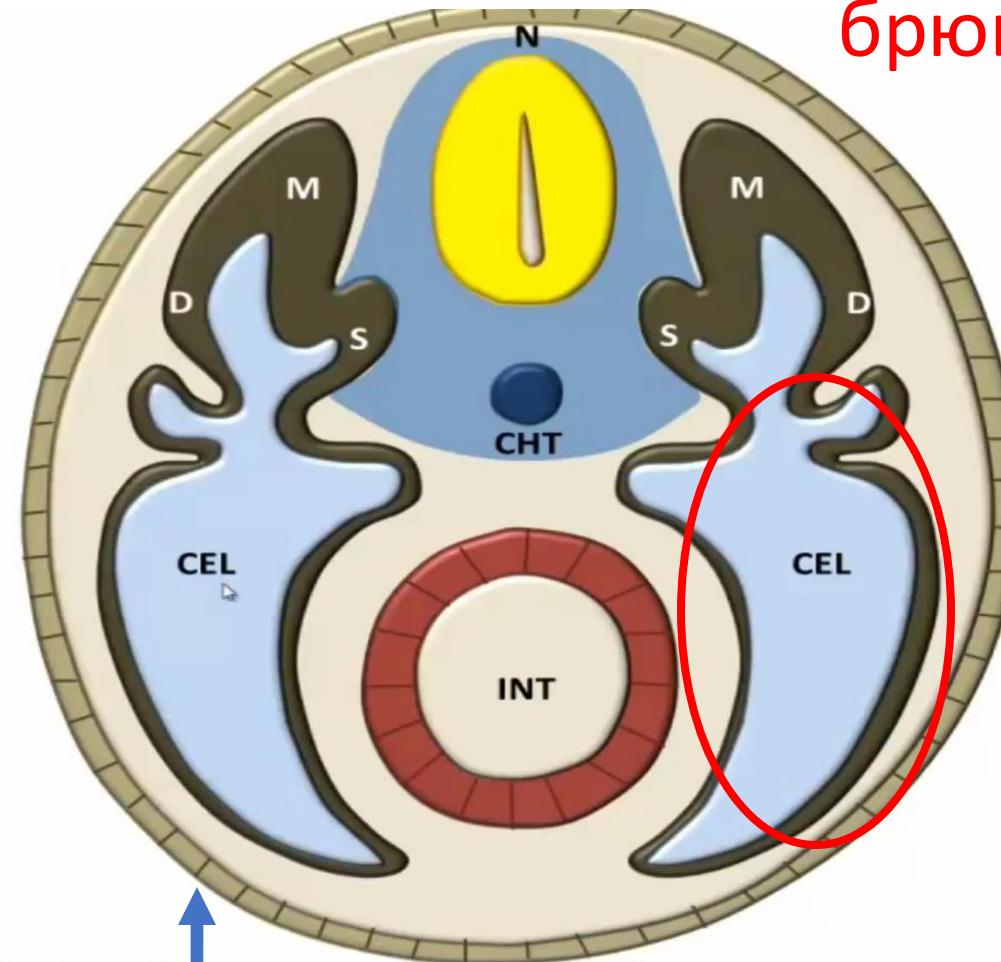


на 3-4-й неделях развития
боковые части эмбриона загибаются
вниз вместе с амнионом и
«отжимают» часть желточного
мешка

кишка формируется от краинального
к каудальному концу тела

**Первичная кишка - исходная
форма**
пищеварительной системы у
позвоночных

Поперечное сечение зародыша -
21-25 день



Мезодерма является источником развития брюшины и некоторых органов

Как устроена мезодерма?

сегментированная часть (медиальная):

S – склеротом

M – миотом

D – дерматом

несегментированная часть (латеральная) – спланхнотом

– ТОМ – «часть»

CEL – целом – вторичная полость тела зародыша, расположена в первичной полости (грудной и брюшной)

эктодерма

N – нервная трубка

СНТ - хорда

INT – энтодерма

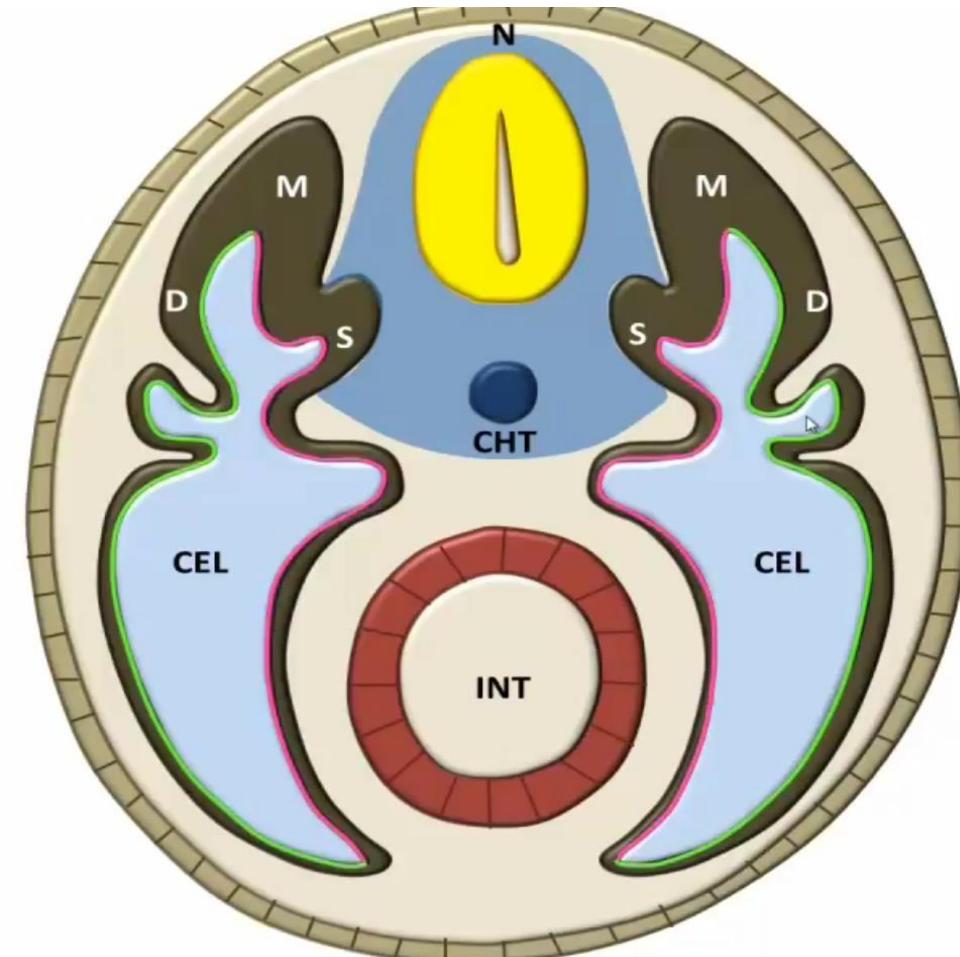
Спланхнотом

имеет 2 пластиинки:

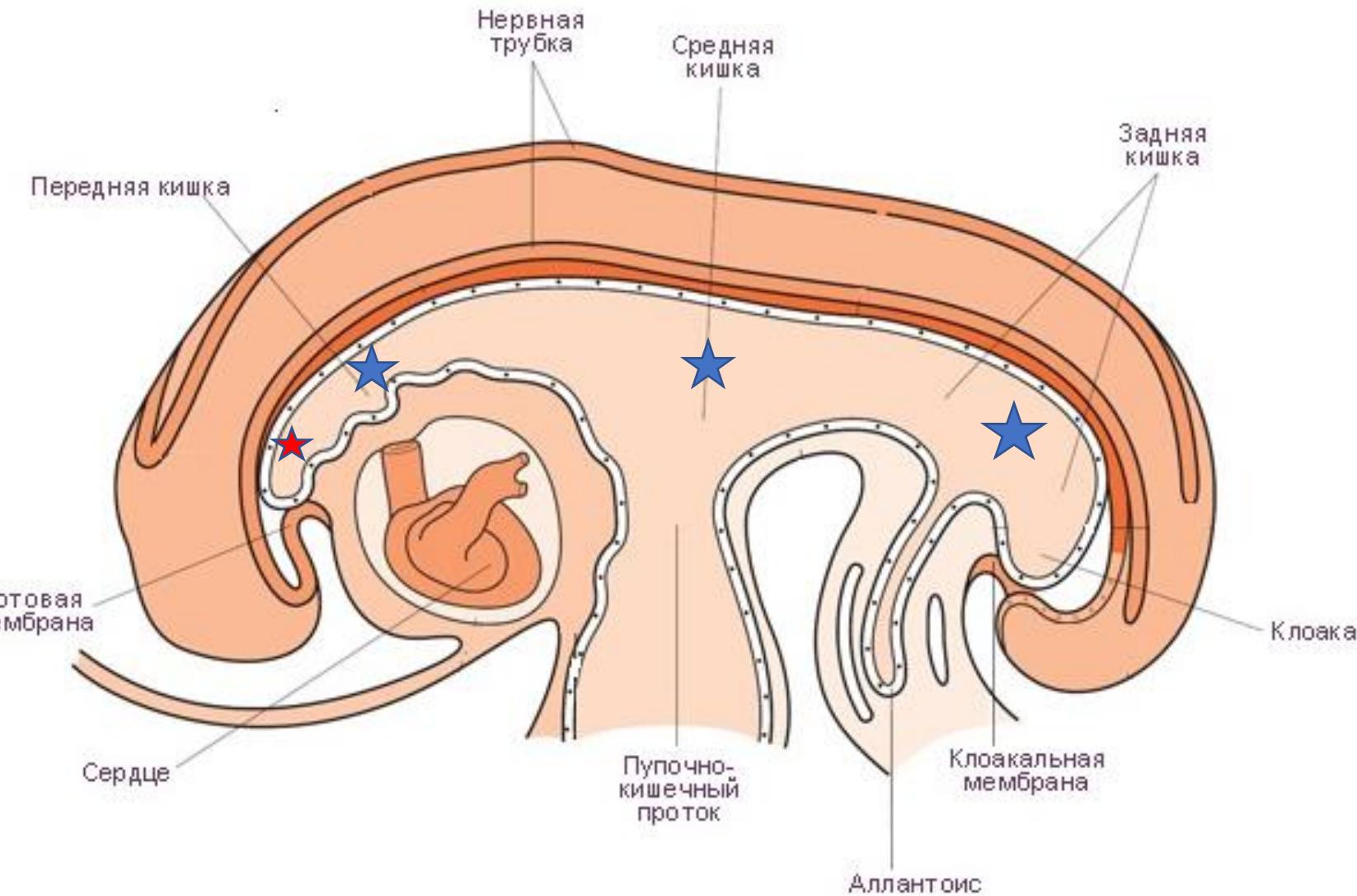
Соматоплевра – париетальный листок –
выстилает полость изнутри (плевра –
«бок»)

Спланхноплевра – висцеральный листок –
источник слизистой, подслизистой,
мышечной и серозной оболочек кишечной
трубки

**(кроме эпителия и желез, которые
развиваются из энтодермы)**

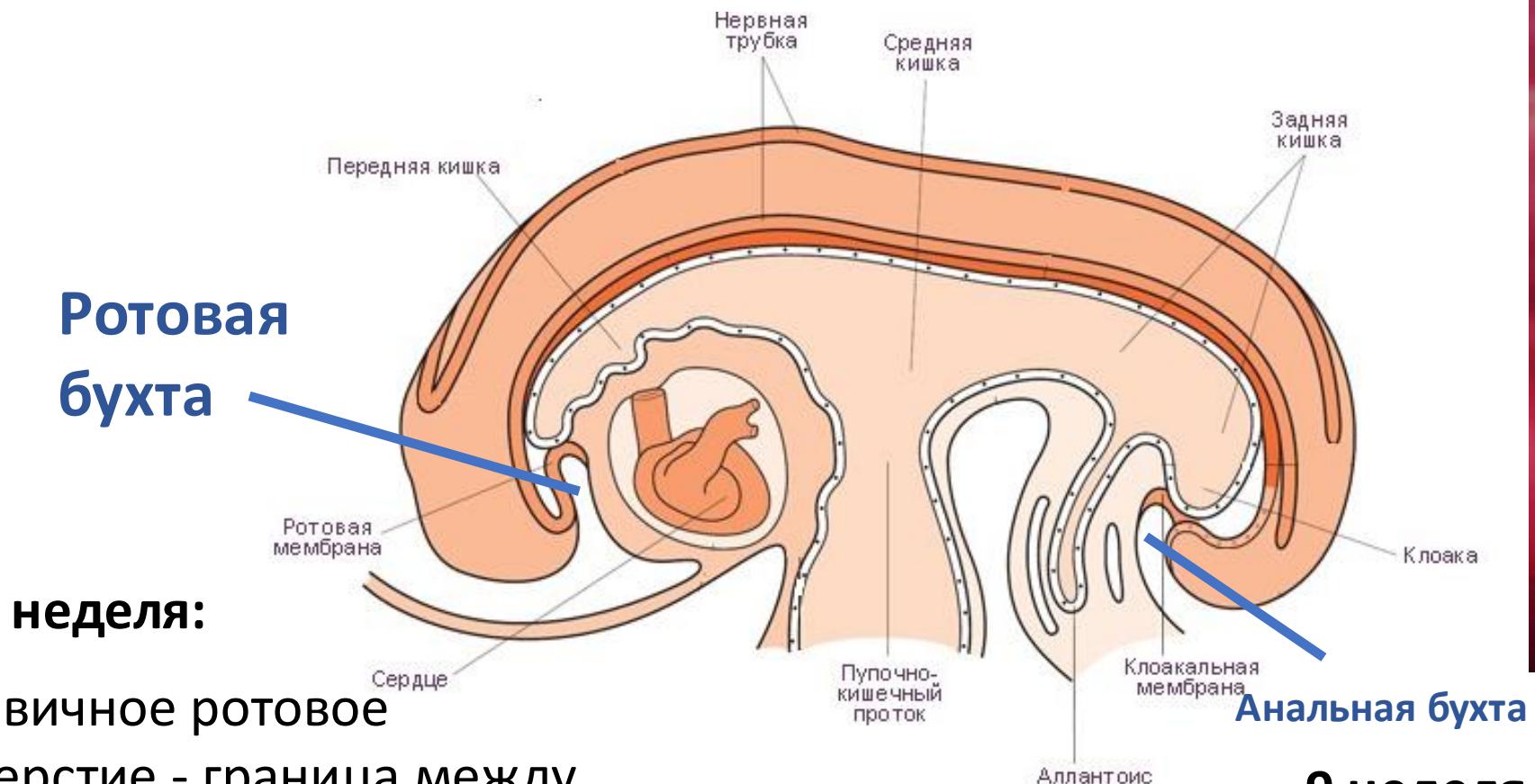


Разделение первичной кишки на **головную** и **туловищную** части



- Передняя
- Средняя
- Задняя

До 3-4 недели развития спереди и сзади первичная кишечная система заканчивается слепо



4-5 неделя:

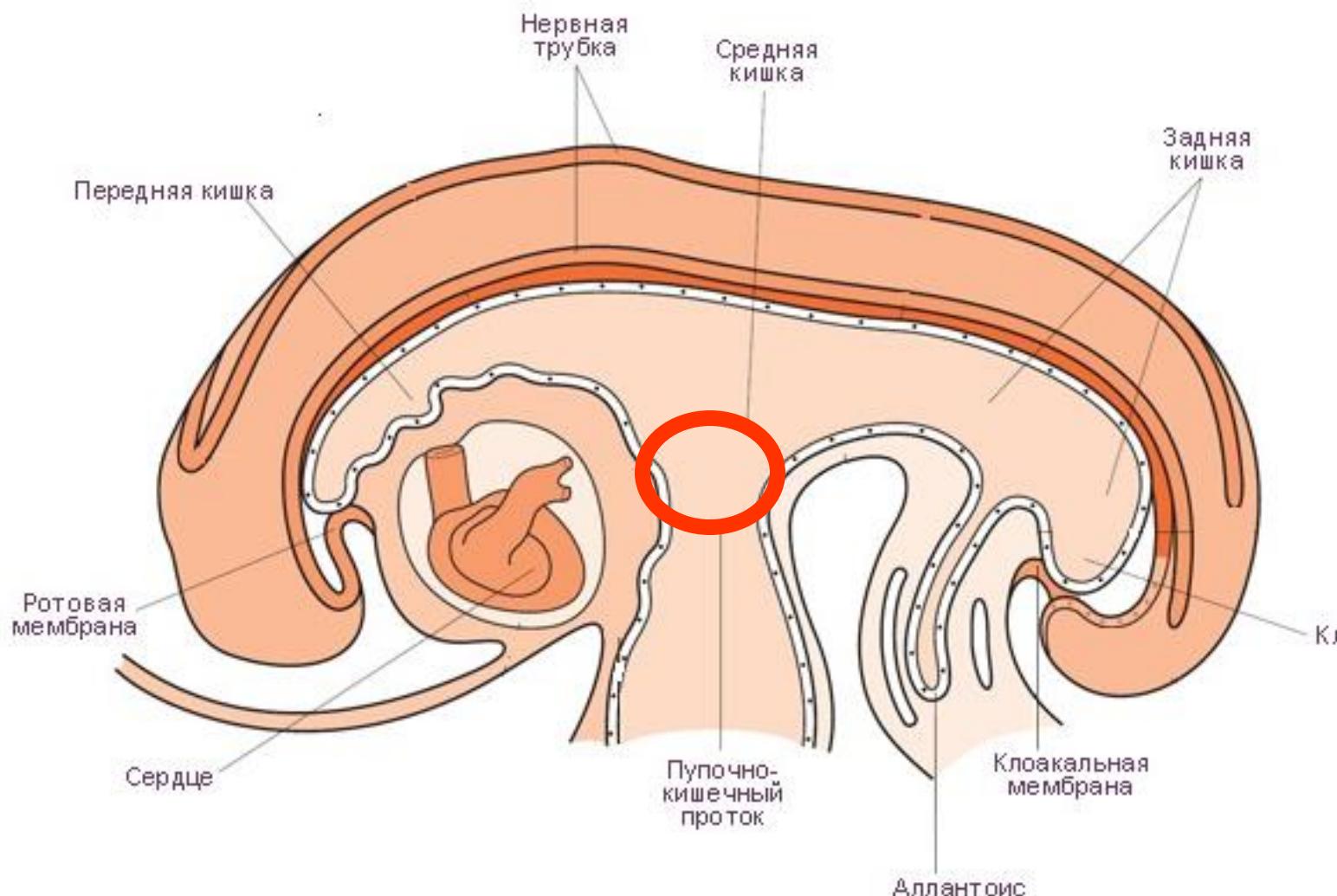
первичное ротовое
отверстие - граница между
ротовой бухтой и головной
кишкой (глоткой) – **ЗЕВ**

Аналльная бухта

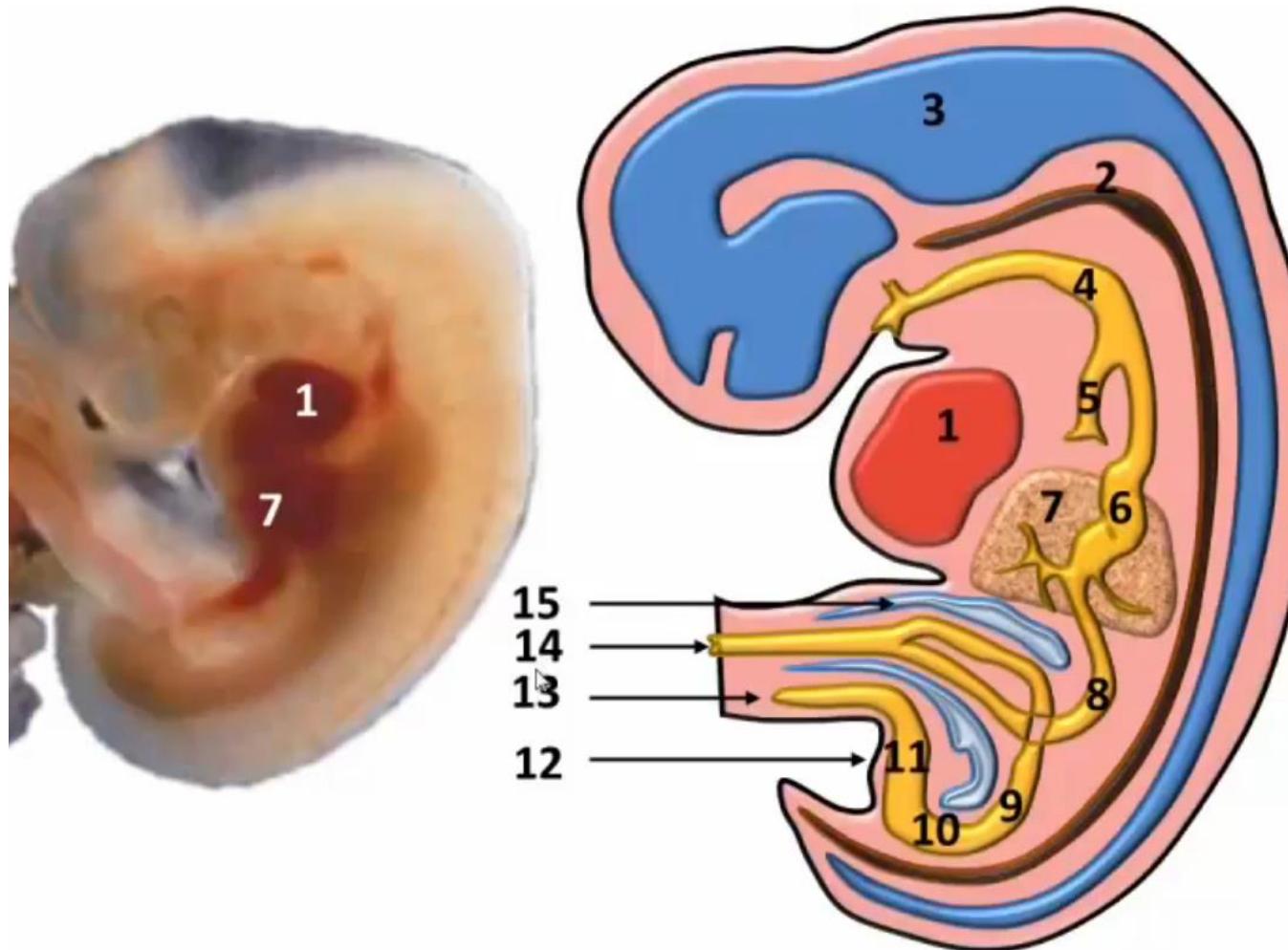
9 неделя



Средняя часть
сообщается с желточным мешком с помощью
желточно-кишечного (пупочно-кишечного) протока



Первичная кишка на продольном сечении тела зародыша 5 недель

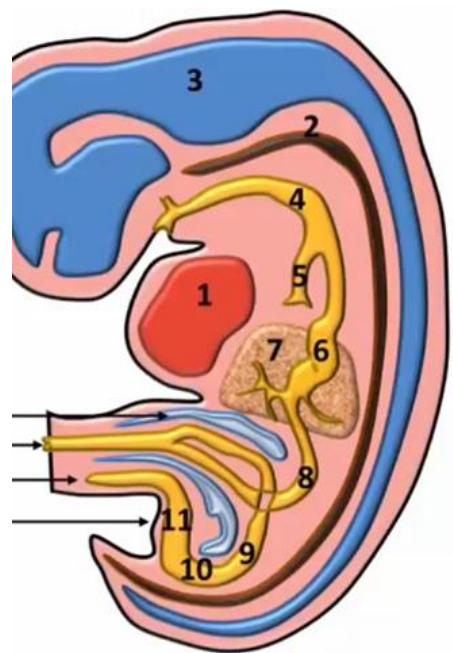


- 1 – сердце
- 2 – хорда
- 3 – мозговые пузьри и нервная трубка
- 4 – пищевод
- 5 – трахея
- 6 – желудок
- 7 – печень
- 8, 9 – **средняя кишка формирует желточную петлю**
- 10 – задняя кишка
- 11 – клоака
- 12 – клоакальная мембрана
- 13 – аллантоис
- 14 – **желочный проток**
- 15 – полость брюшины (целлом)

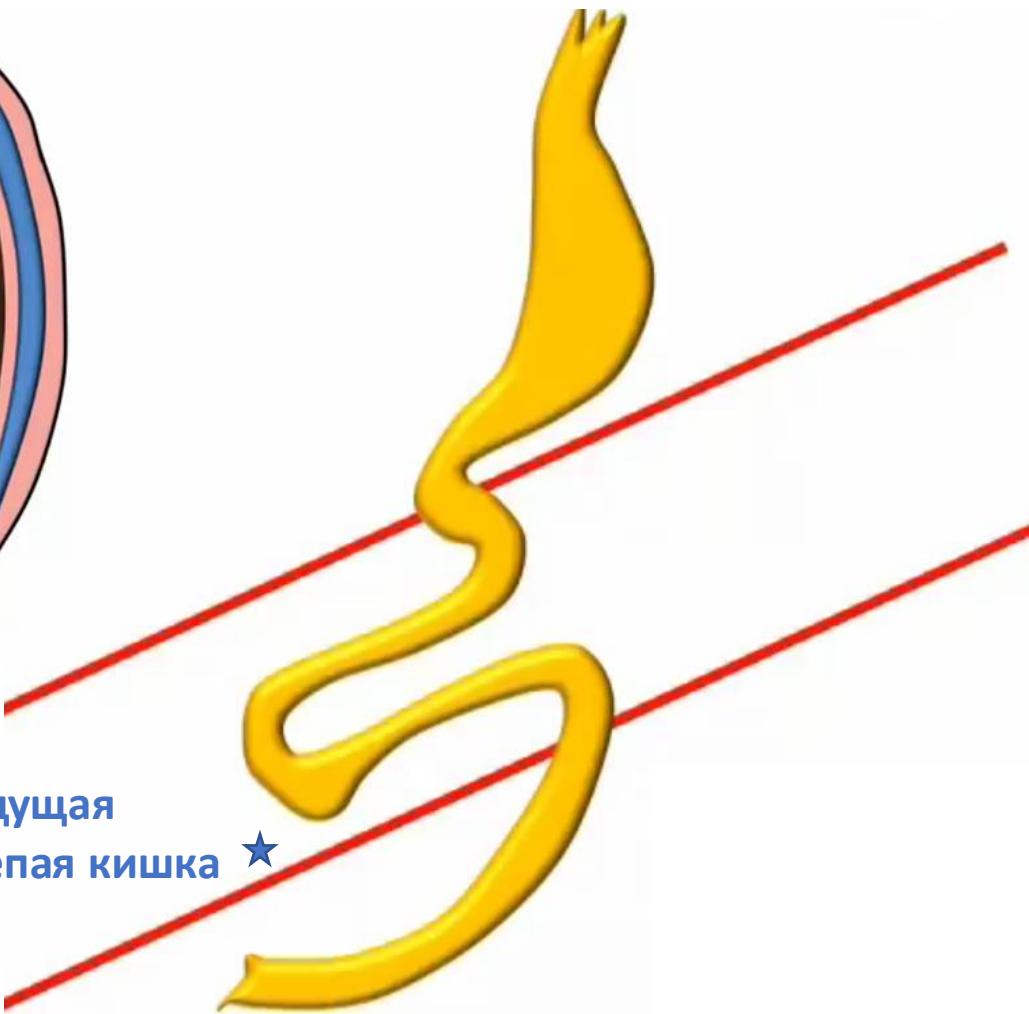
кишечная петля из двух колен (нисходящее и восходящее 8,9)

Между коленами - **Желочный проток** (14) - направлен в желочный мешок

Деление первичной кишки на отделы



Будущая
слепая кишка *



Передняя кишка

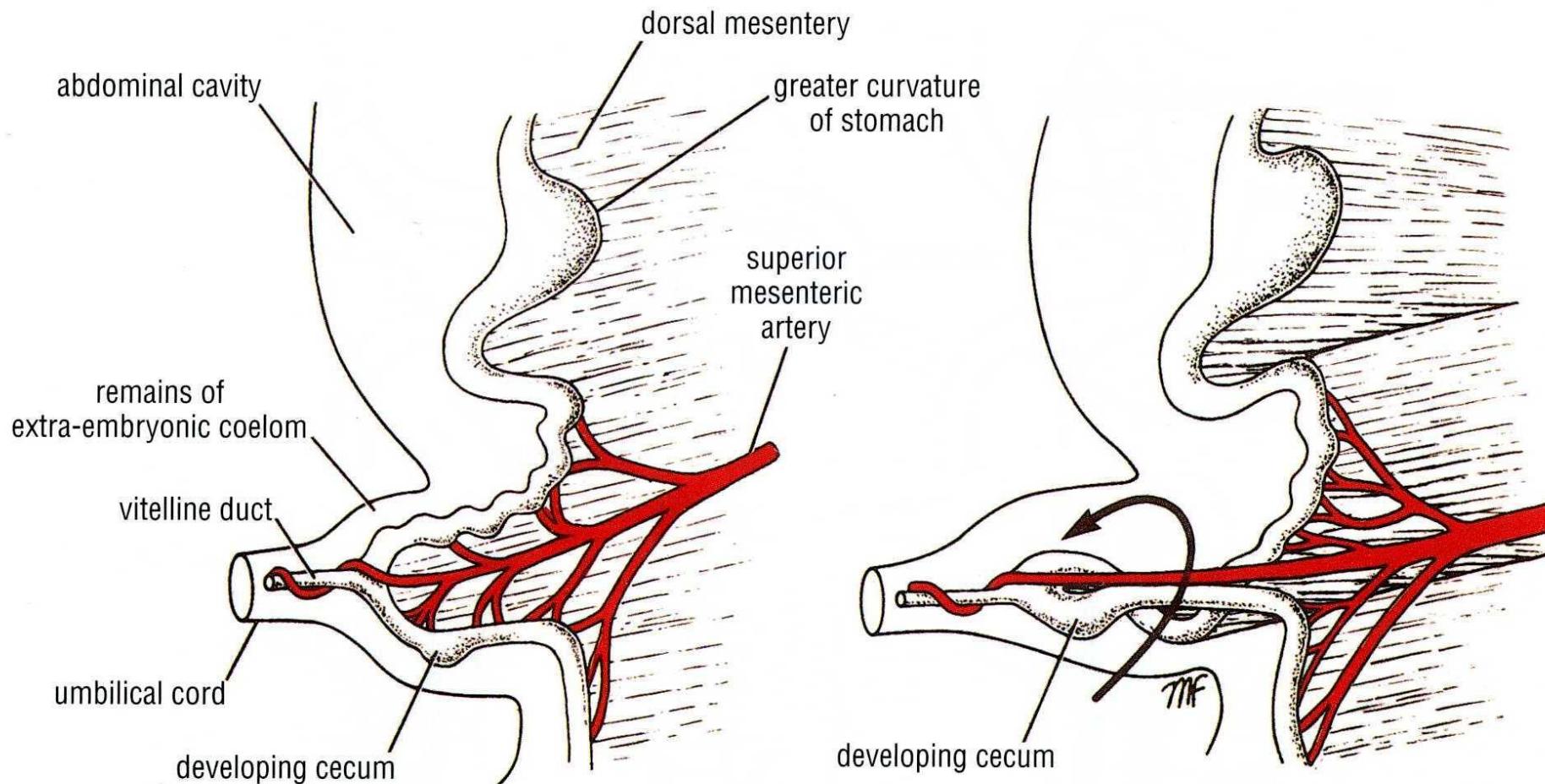
Средняя кишка

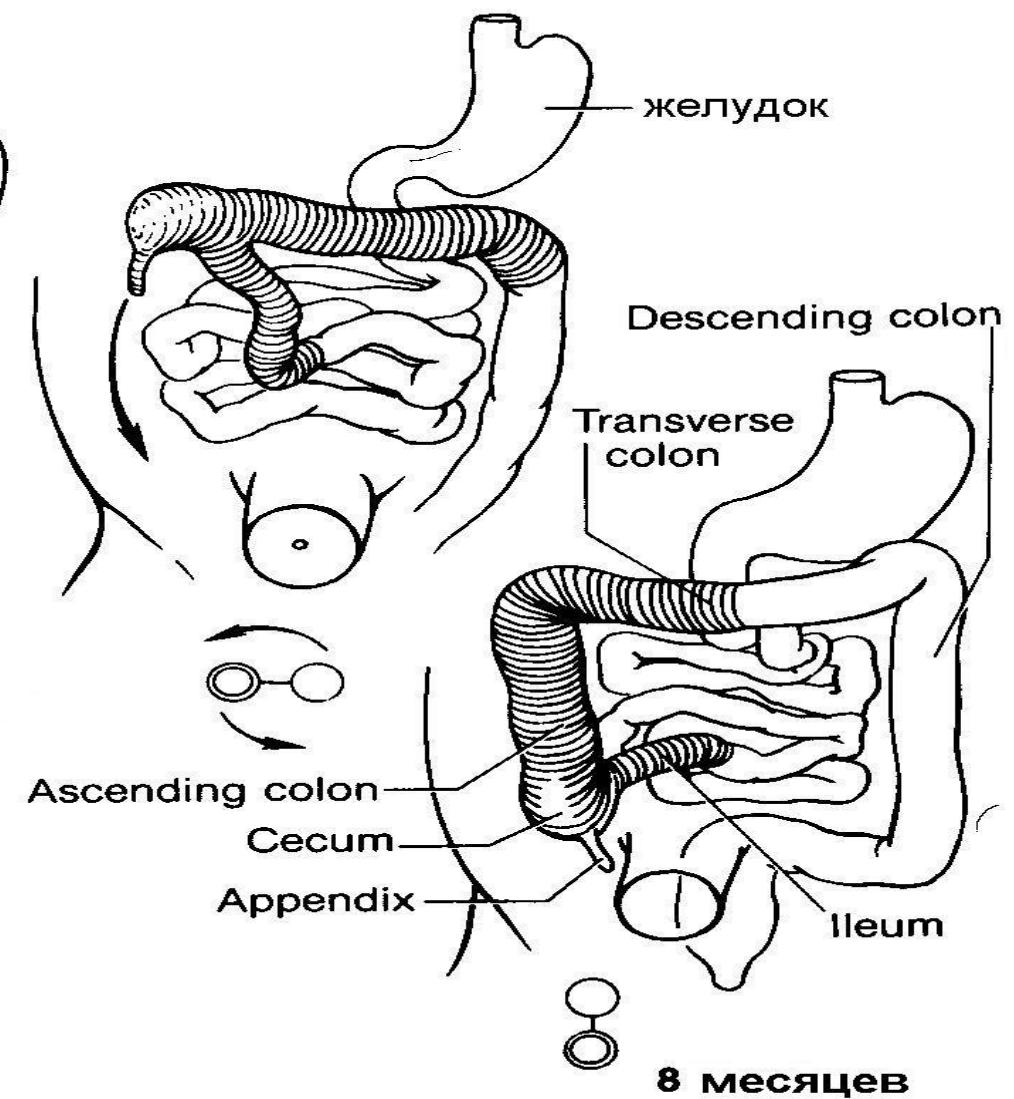
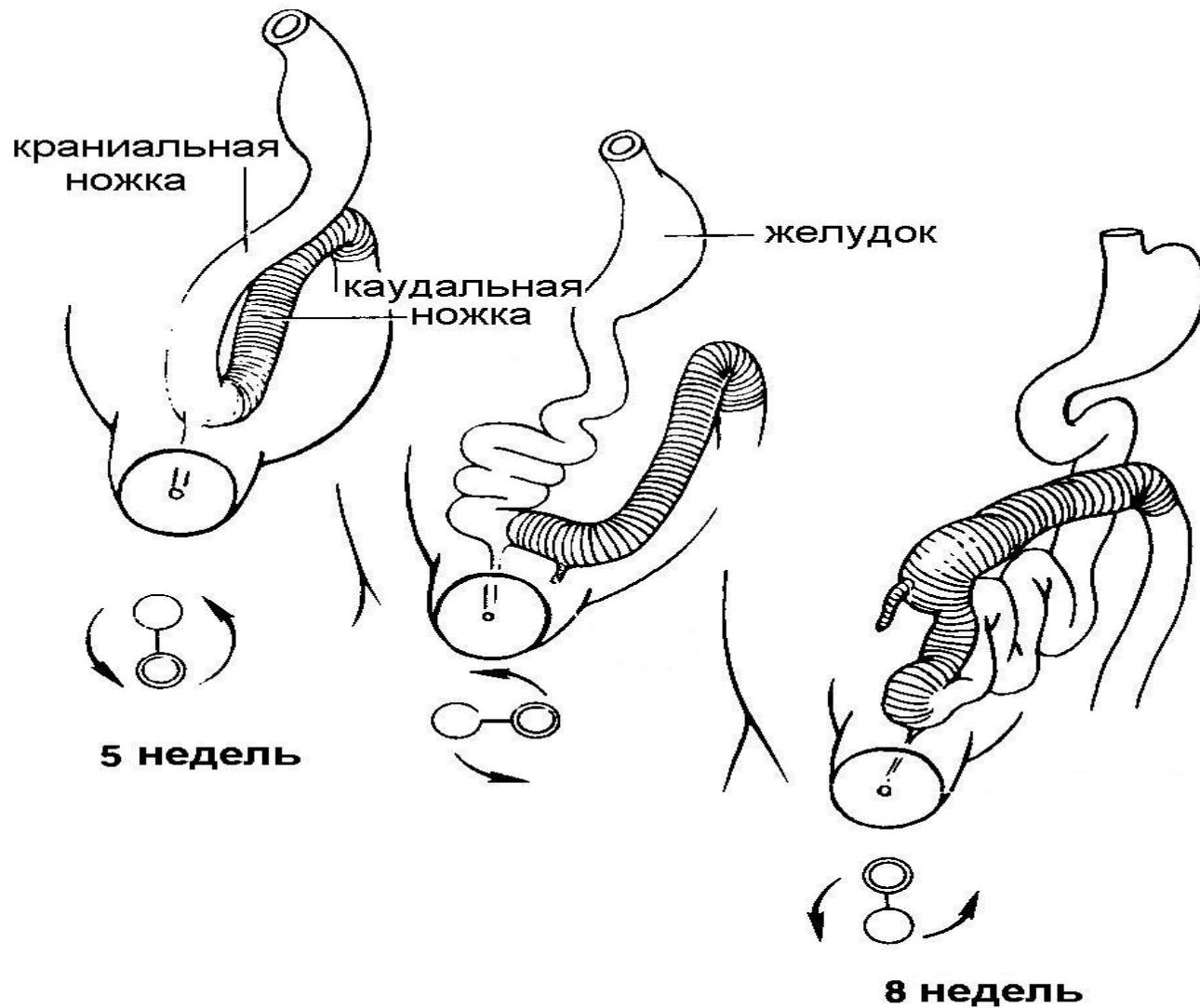
Задняя кишка

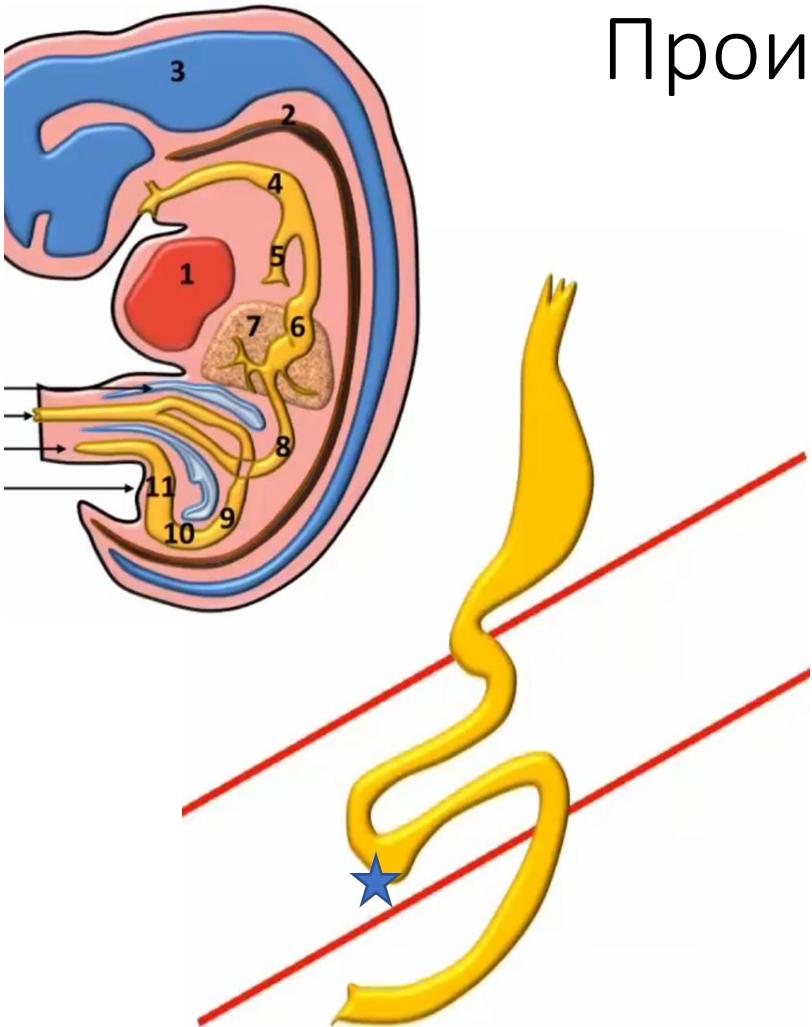
Желточная
петля
соответствует
границам
средней кишки

Физиологическая пупочная грыжа на 5-10 неделях развития

- Краниальное колено (ножка) растет быстрее, и кишечная трубка проворачивается на 270° ($90^\circ+180^\circ$)







Производные первичной кишки

Головная кишка: глотка

Тулowiщная кишка:

Передняя кишка: пищевод, желудок, **верхняя часть 12-ти перстной кишки**, печень, поджелудочная железа

Средняя кишка:

нижняя часть 12-ти перстной кишки, тонкая, **слепая, поперечная ободочная**

Задняя кишка: нисходящая ободочная, сигмовидная, прямая



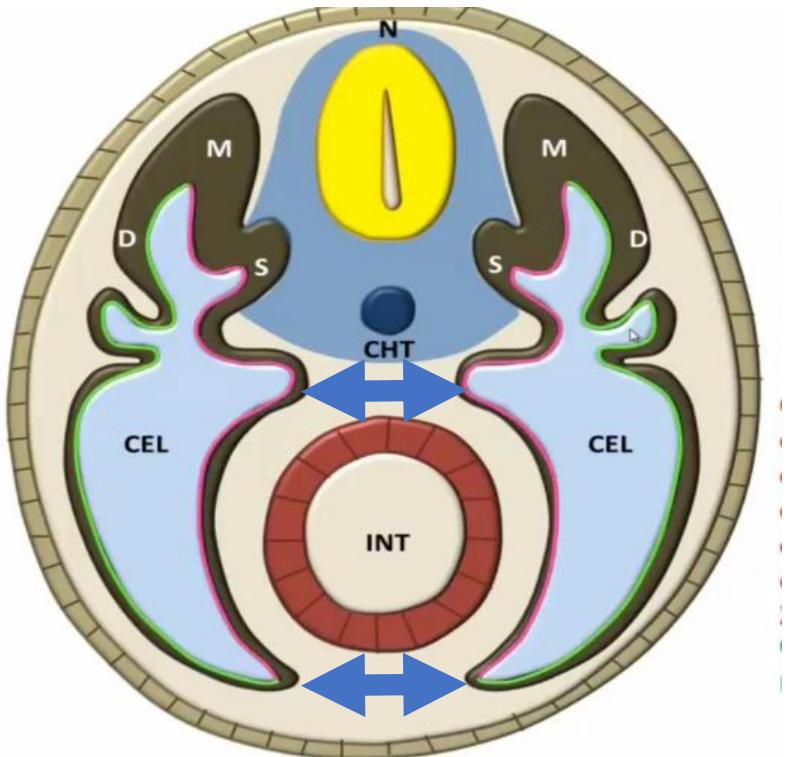
Восходящая ободочная кишка сформируется позже только у 80% людей.
У 20% останется короткой или отсутствовать (слепая почти под печенью...)

Почему кишка, которая «вываливается» полностью в желточный мешок не падает?

Как фиксируется?

За что держится?

Кишку держат две брыжейки



Два спланхнотома (правый и левый)

- «охватывают» первичную кишку,
- соединяются друг с другом

• Дорзальная



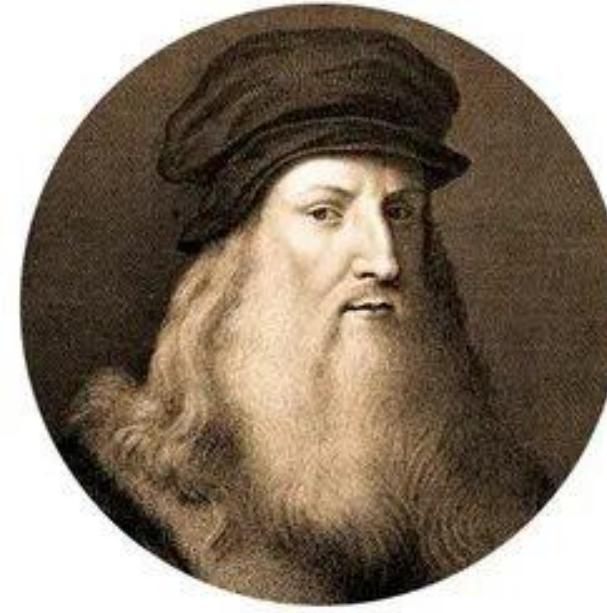
• Вентральная

Почему брыжейка так называется?



Брыжейка тонкой кишки,
напоминает по форме складчатый
белоснежный воротник

Бры́жи (атрибут одежды средневековой знати) пышная кружевная отделка на груди, у ворота или на манжетах в мужской и женской и детской одежде



- Леонардо да Винчи был одним из первых, кто подробно изобразил брыжейку в своих анатомических зарисовках. Его работы до сих пор считаются шедеврами анатомического искусства.

Брыжейка — это новый орган



В 2016 году брыжейка была официально признана самостоятельным органом

Раньше считалось, что это просто фрагментированная структура, производная серозной оболочки

Профессор хирургии из Университета Лимерика в Ирландии Дж. Кэлвин Коффи (J. Calvin Coffey)

Основные роли брыжейки

- Опорная для правильного положения органов и их правильного функционирования.
- Проводник для сосудов, нервов для кровоснабжения и иннервации органов брюшной полости.

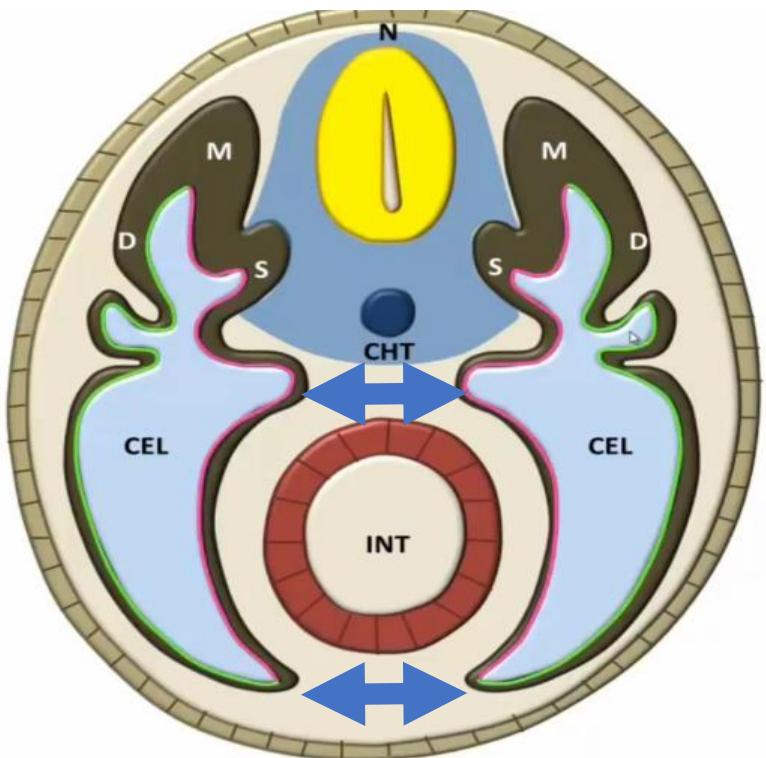
Брыжейка - сдерживает распространение воспалительной реакции

Разделяет полость брюшины

- *на отдельные анатомические области (в норме)*
- *Серозная оболочка может образовать спайки в любом месте и изолировать очаг воспаления*



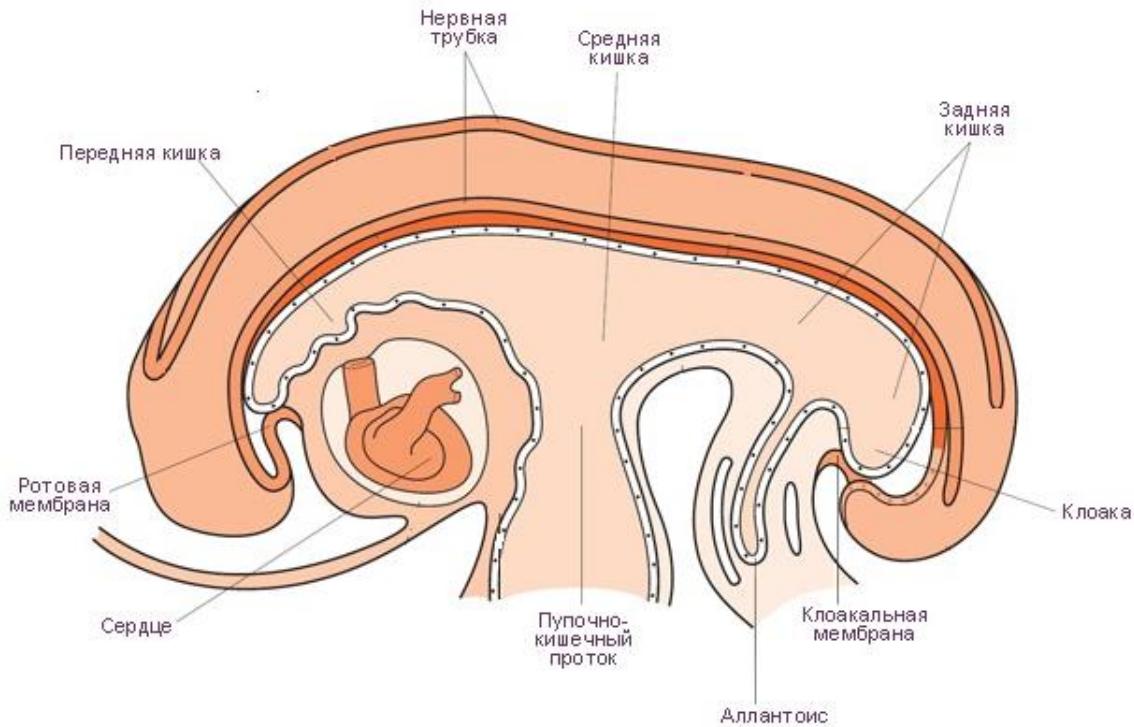
Брыжейки



- Дорзальная



- Вентральная

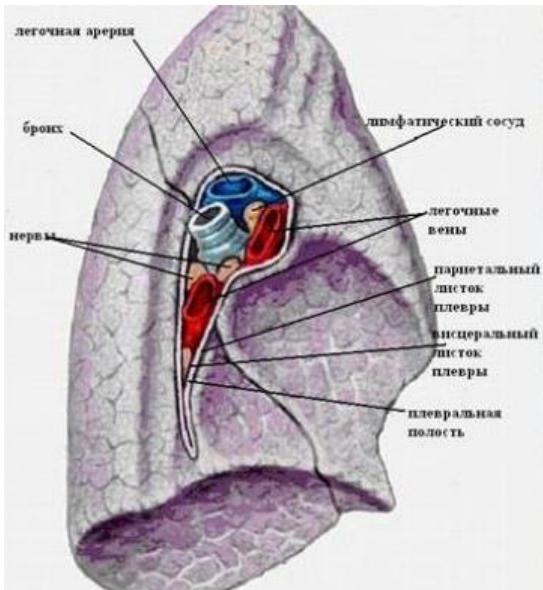
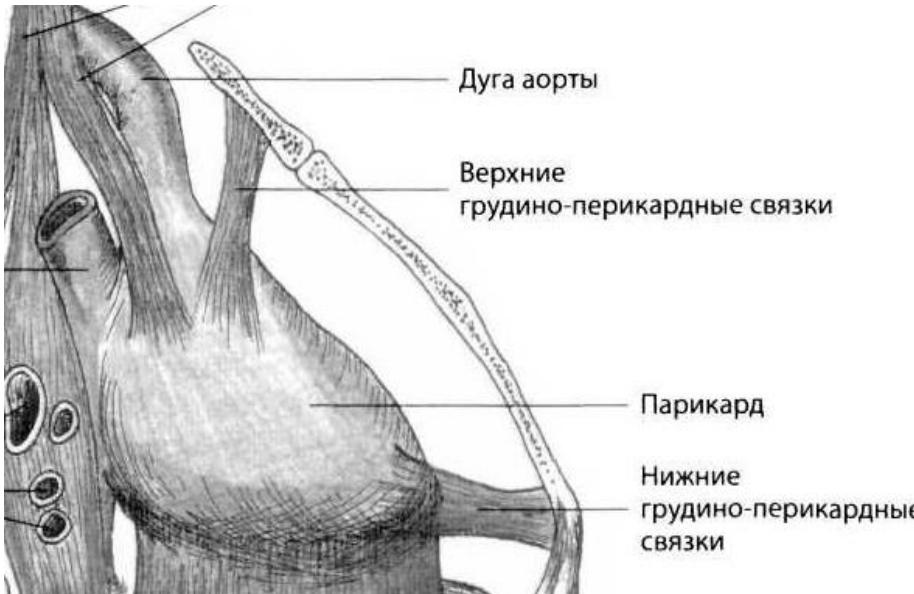


Где нет вентральной брыжейки?

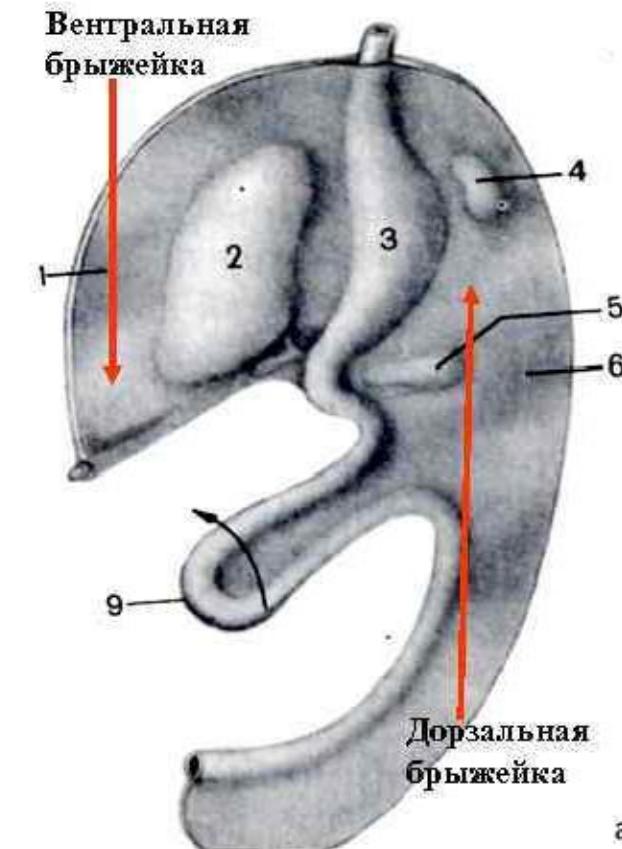
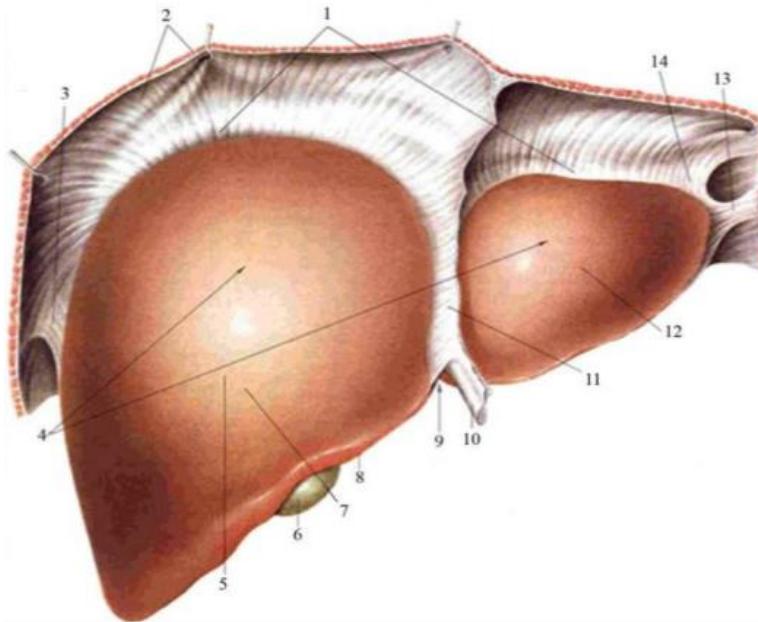
Лишены вентральной брыжейки:

- Головная и хвостовая кишка (изначально)
- Задняя кишка, так как впереди растет аллантоис (изначально)
- У передней кишки вентральную брыжейку «поглощает» плевра и перикард, оттесня горталь, трахею, бронхи и пищевод.
- у средней кишки отсутствует передняя стенка (сообщение с желточным мешком)

Часть вентральной брыжейки остаётся в передней кишке



- Венечная и серповидная связка печени
- Малый сальник

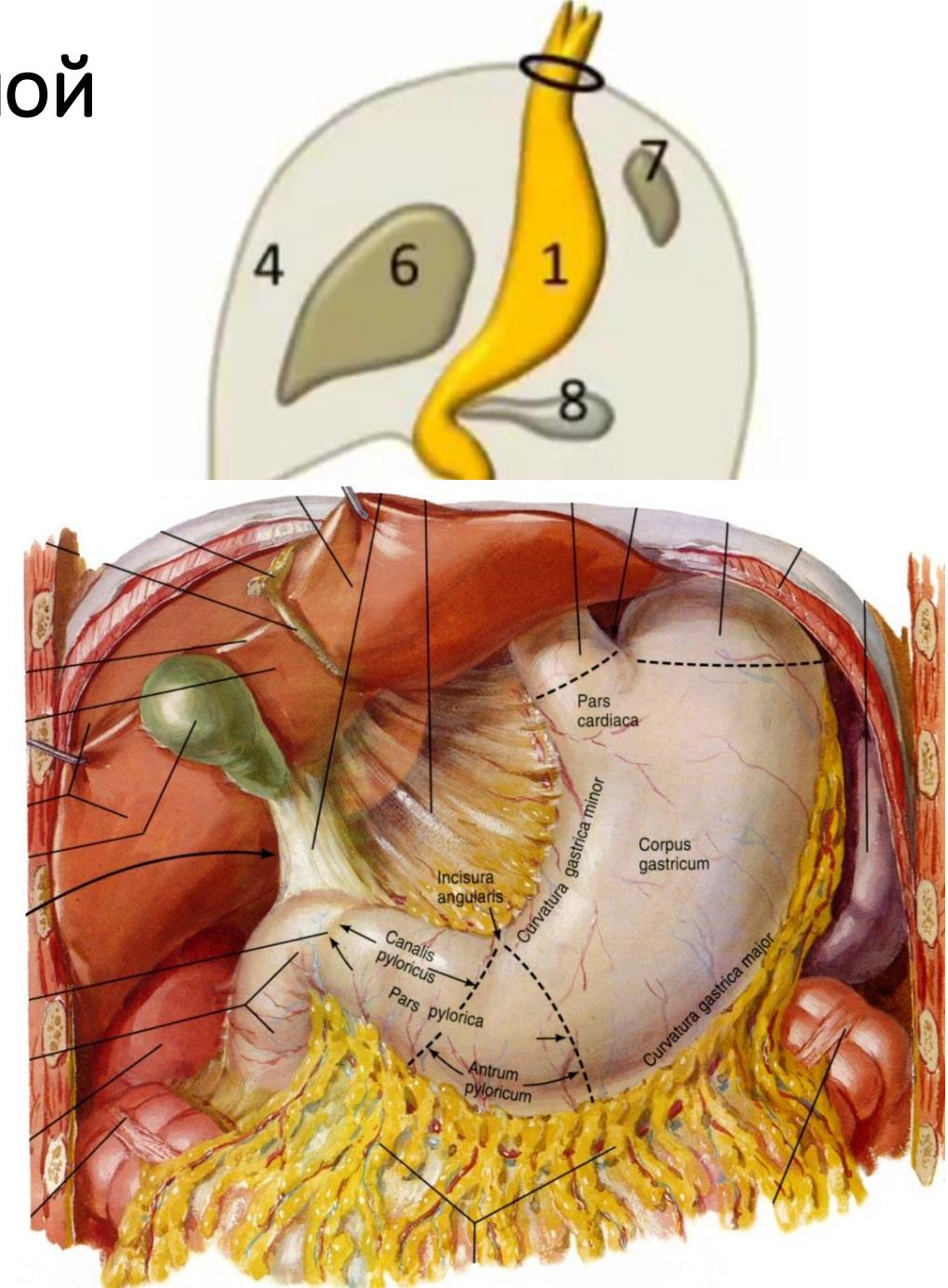


- Грудино-перикардиальные связки
- Легочные связки

малый сальник – часть вентральной брыжейки передней кишки:

- печеночно-желудочная связка
- печеночно-12-ти перстная связка,
содержит
 - **общий желчный проток**
 - **воротную вену**
 - **печеночную артерию**

между листками вентральной брыжейки –
печень, желчный пузырь



Дорзальная брыжейка

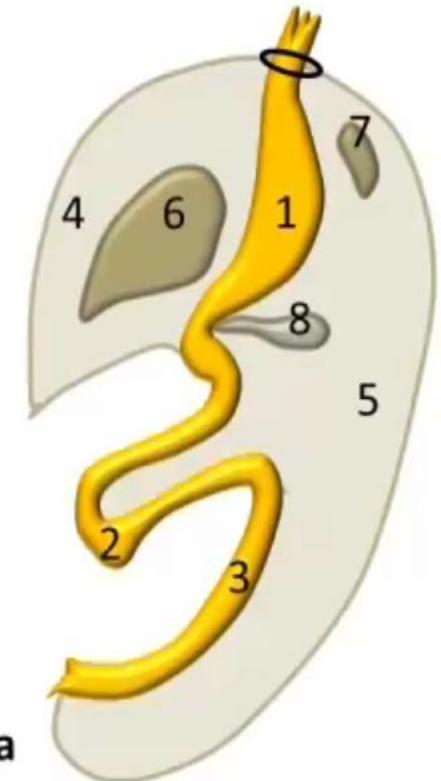
частично редуцируется
и смещается из сагиттальной плоскости
в связи с ростом органов и разворотом кишки и
желудка

➤ Большой сальник (дорзальная брыжейка желудка)

➤ Брыжейки:

- ✓ тонкой кишки,
- ✓ поперечно-ободочной,
- ✓ сигмовидной кишки.

между листками дорзальной брыжейки - селезенка

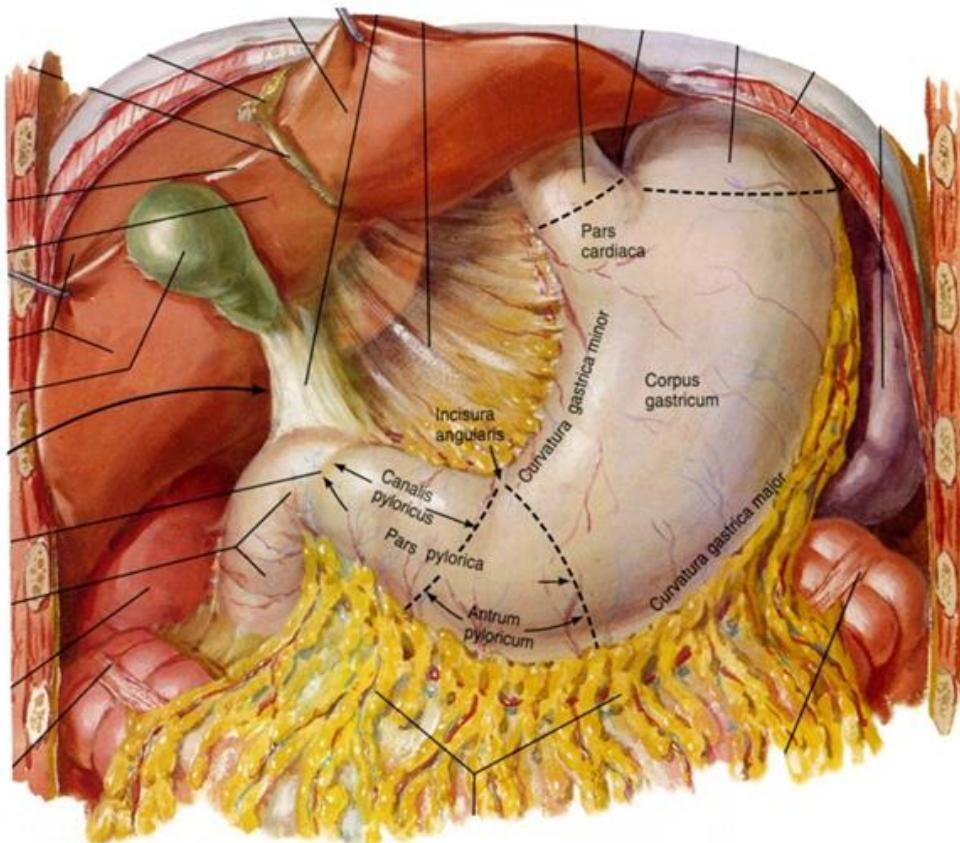


4 нед., вид слева

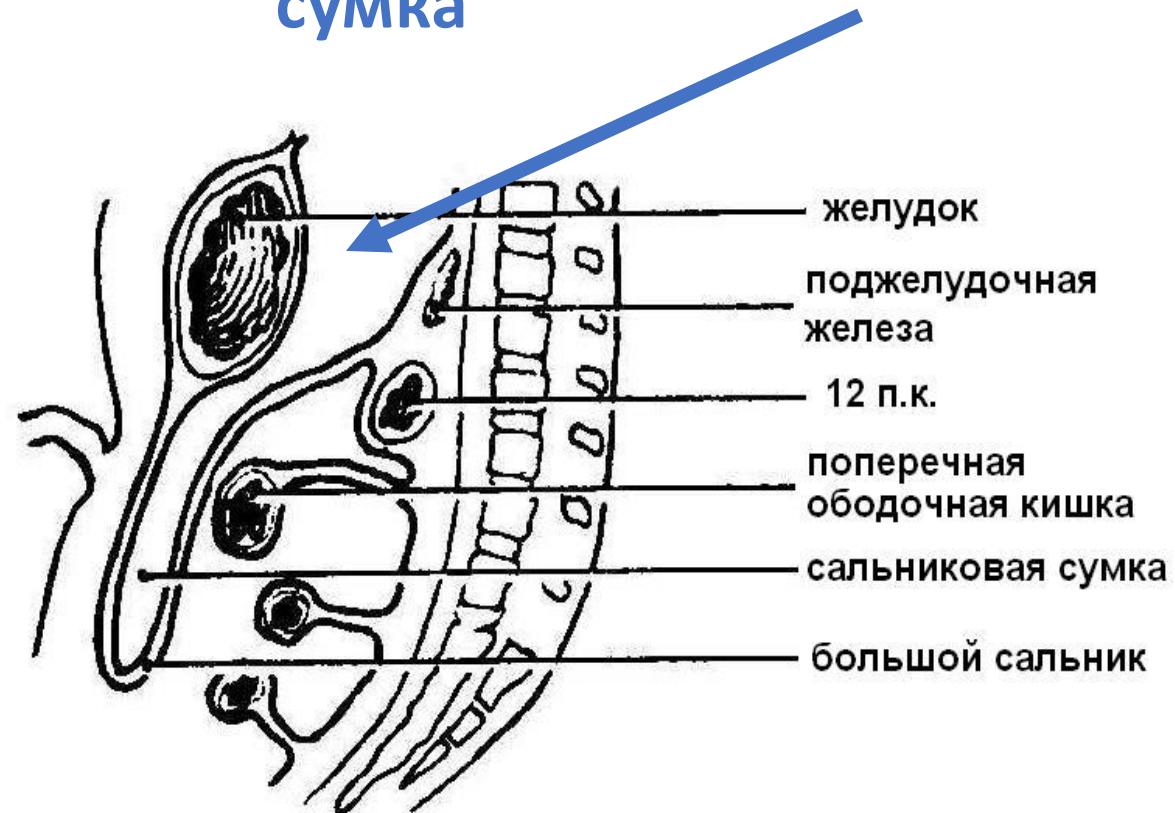
- 1 – желудок;
- 2 – слепая кишка (начало восходящего колена средней кишки)
- 3 – задняя кишка
- 4 – вентральная брыжейка
- 5 – дорзальная брыжейка
- 6 – печень 7 – селезенка
- 8 – поджелудочная железа

Большой сальник – (брыжейка желудка)

- Образован двумя пластинаами:
 - Передней (из 2 листков брюшины)
 - Задней (из 2 листков брюшины)

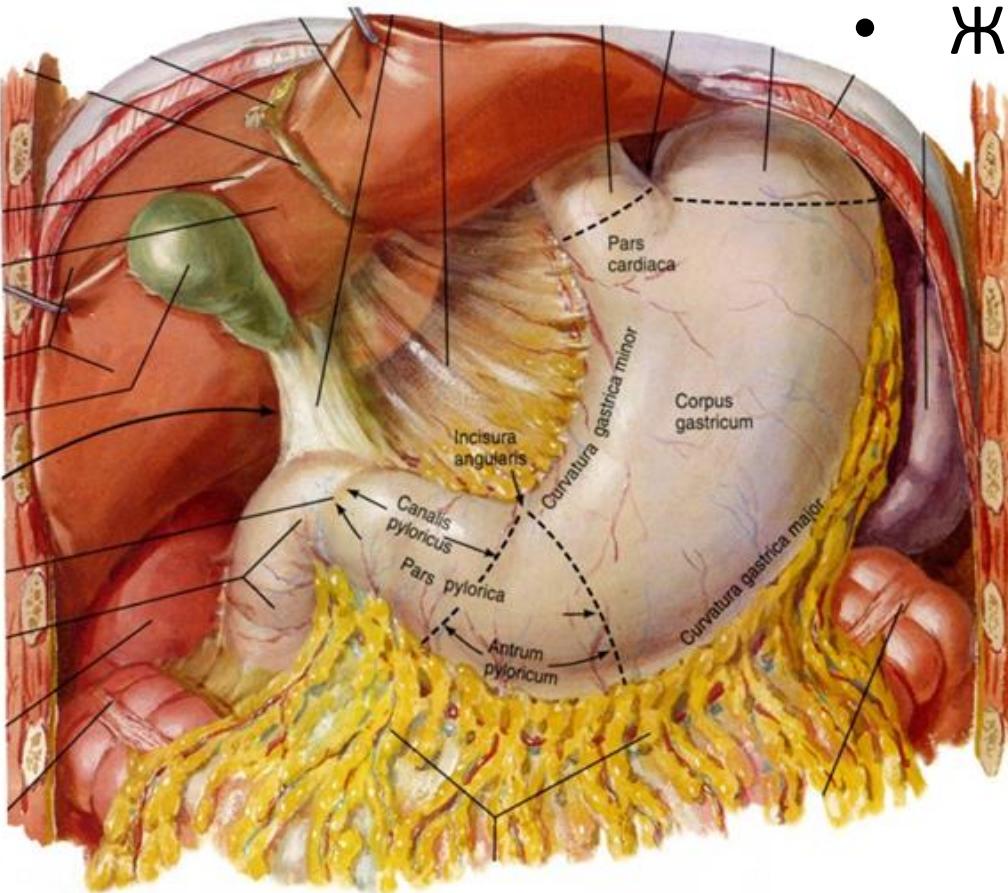


Позади желудка сальниковая сумка

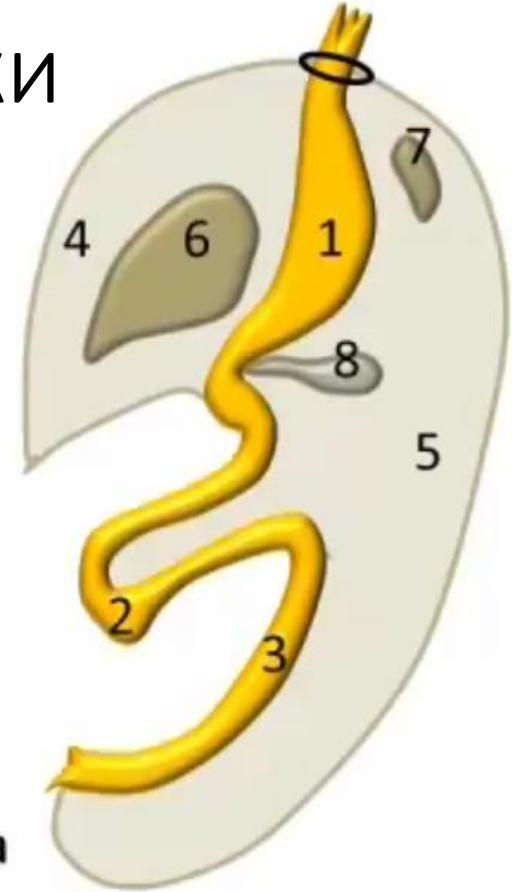


В большом сальнике выделяют 4 связки

- Желудочно-селезеночная связка
- Диафрагмально-селезеночная связка
- Желудочно-диафрагмальная связка
- Желудочно-ободочная



Желудочно-ободочная

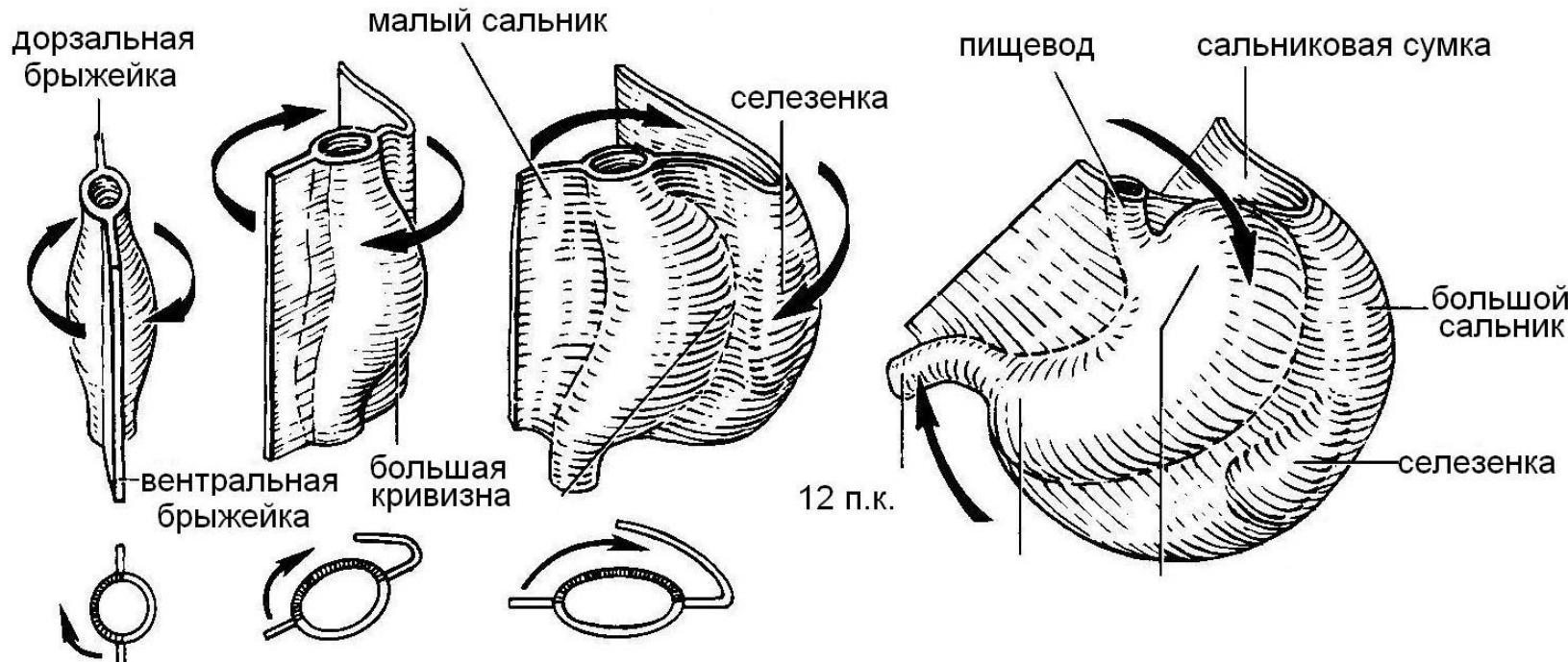


4 нед., вид слева

- 1 – желудок;
- 2 – слепая кишка (начало восходящего колена средней кишки)
- 3 – задняя кишка
- 4 – вентральная брыжейка
- 5 – дорзальная брыжейка
- 6 – печень 7 – селезенка
- 8 – поджелудочная железа

Как образуется сальниковая сумка?

Поворот желточной петли сопровождается поворотом желудка из сагиттальной плоскости во фронтальную

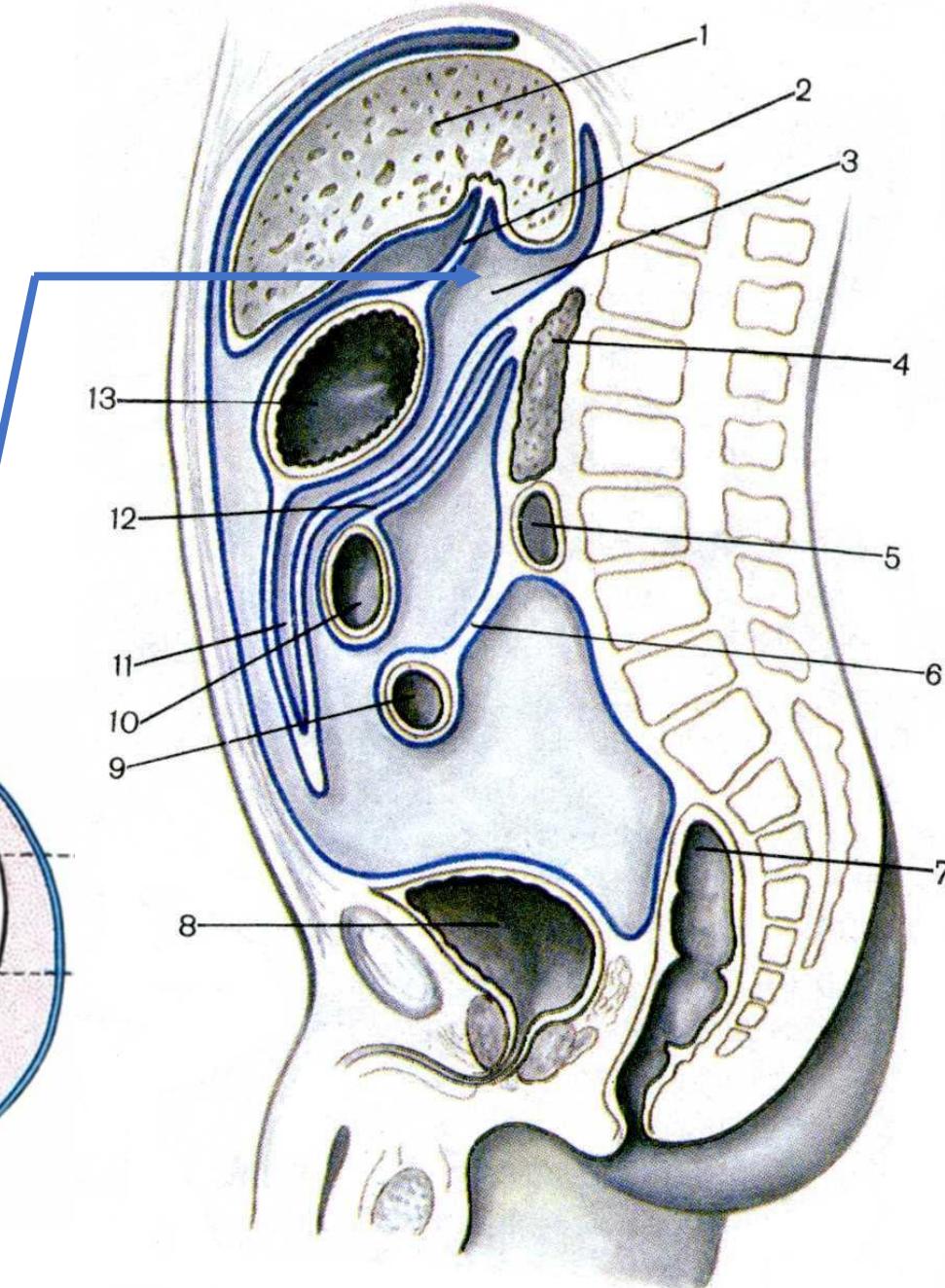
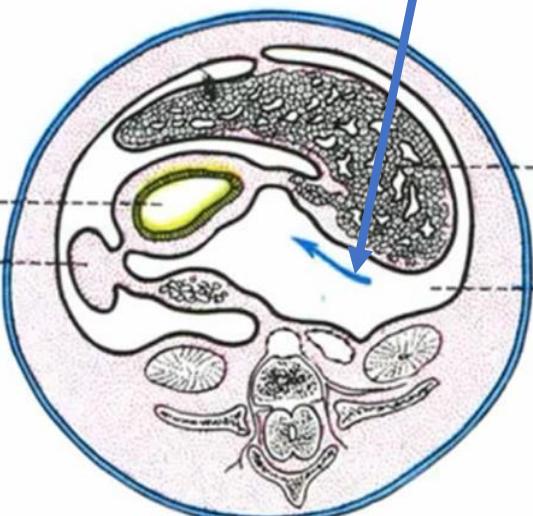
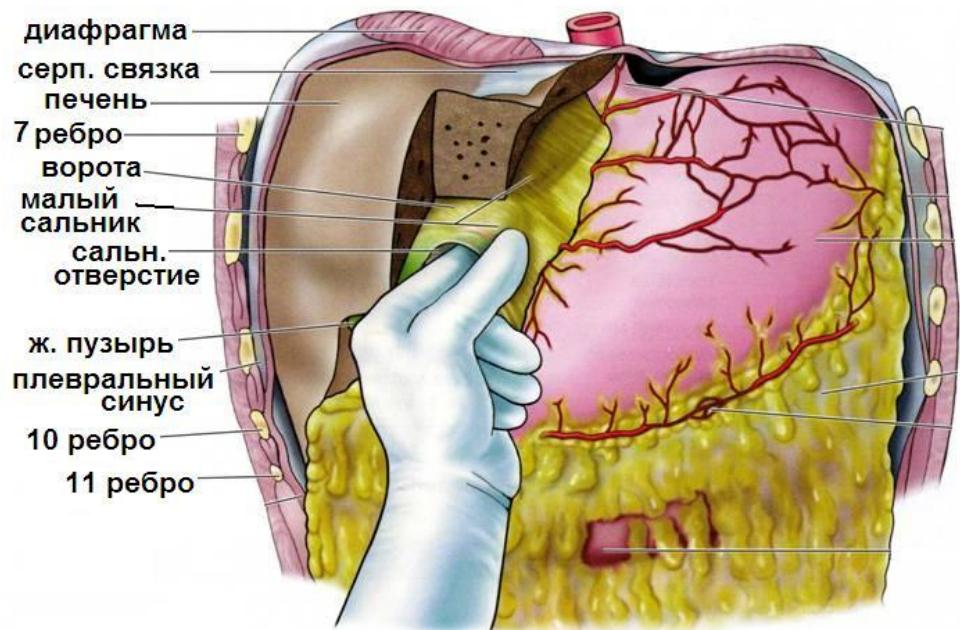


- Задняя стенка растет быстрее (большая кривизна)
- Желудок поворачивается вокруг продольной оси слева направо **на 90°** (левая стенка становится передней, правая - задней)
- Пилорическая часть желудка поднимается вверх и вправо

Позади желудка пространство –

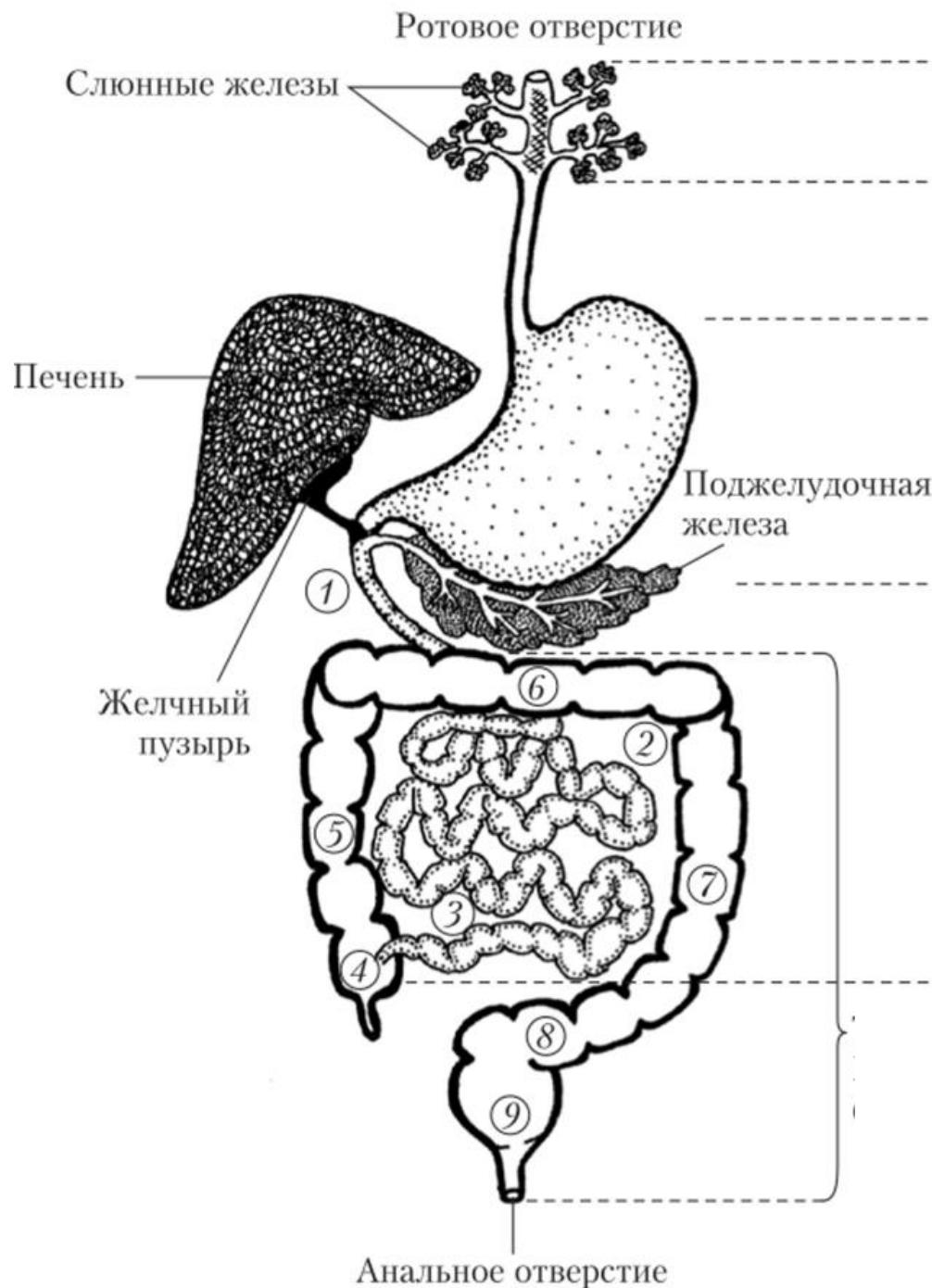
Сальниковая сумка

- Сальниковое отверстие соединяет сальниковую сумку с остальной брюшинной полостью





- *Большой сальник иногда называют "полицейским брюшной полости" из-за его способности "мигрировать" к очагам воспаления и ограничивать их*

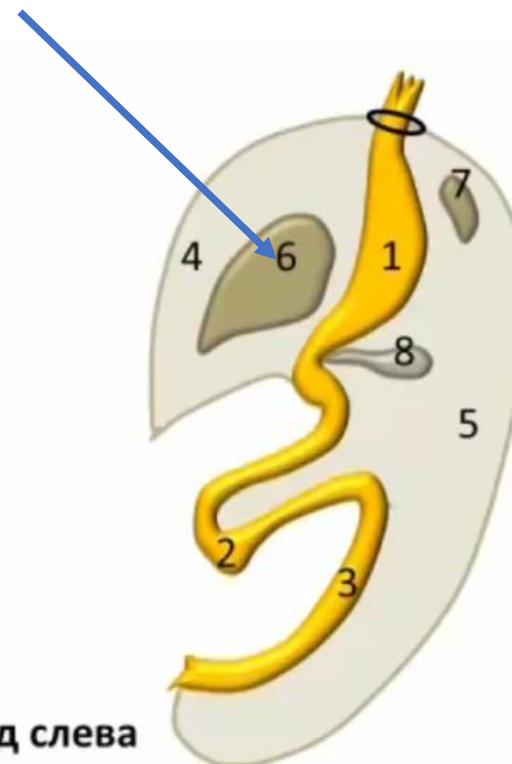
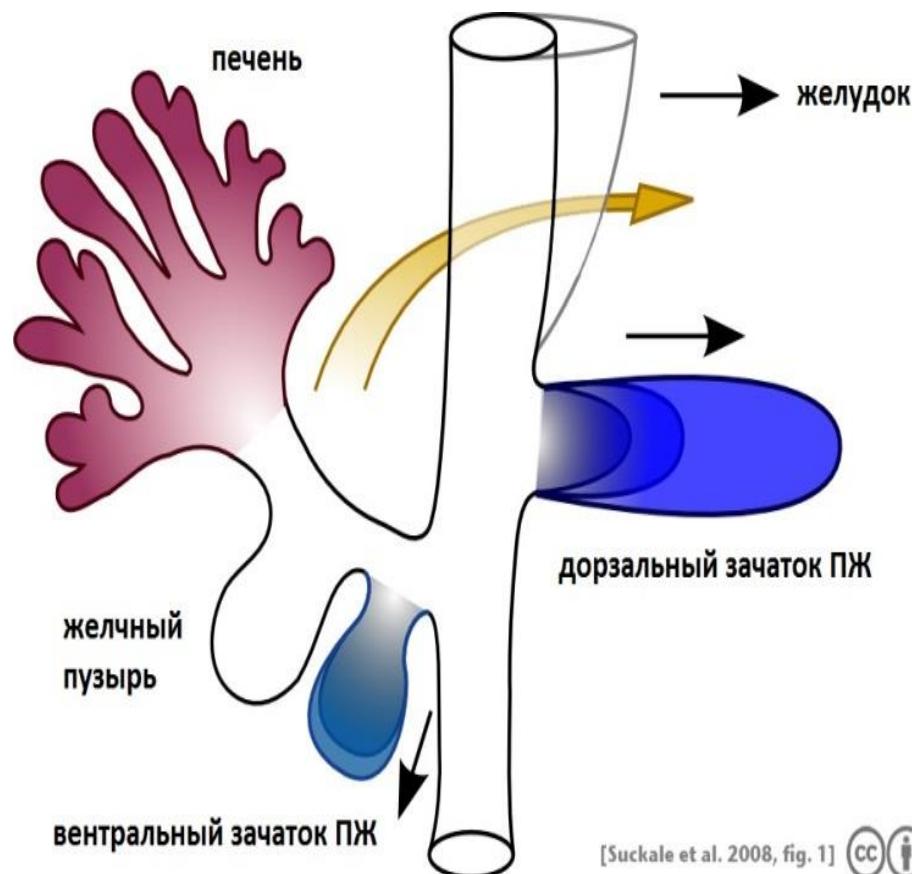


печень и поджелудочная железа

Развиваются из передней кишки

Развитие печени

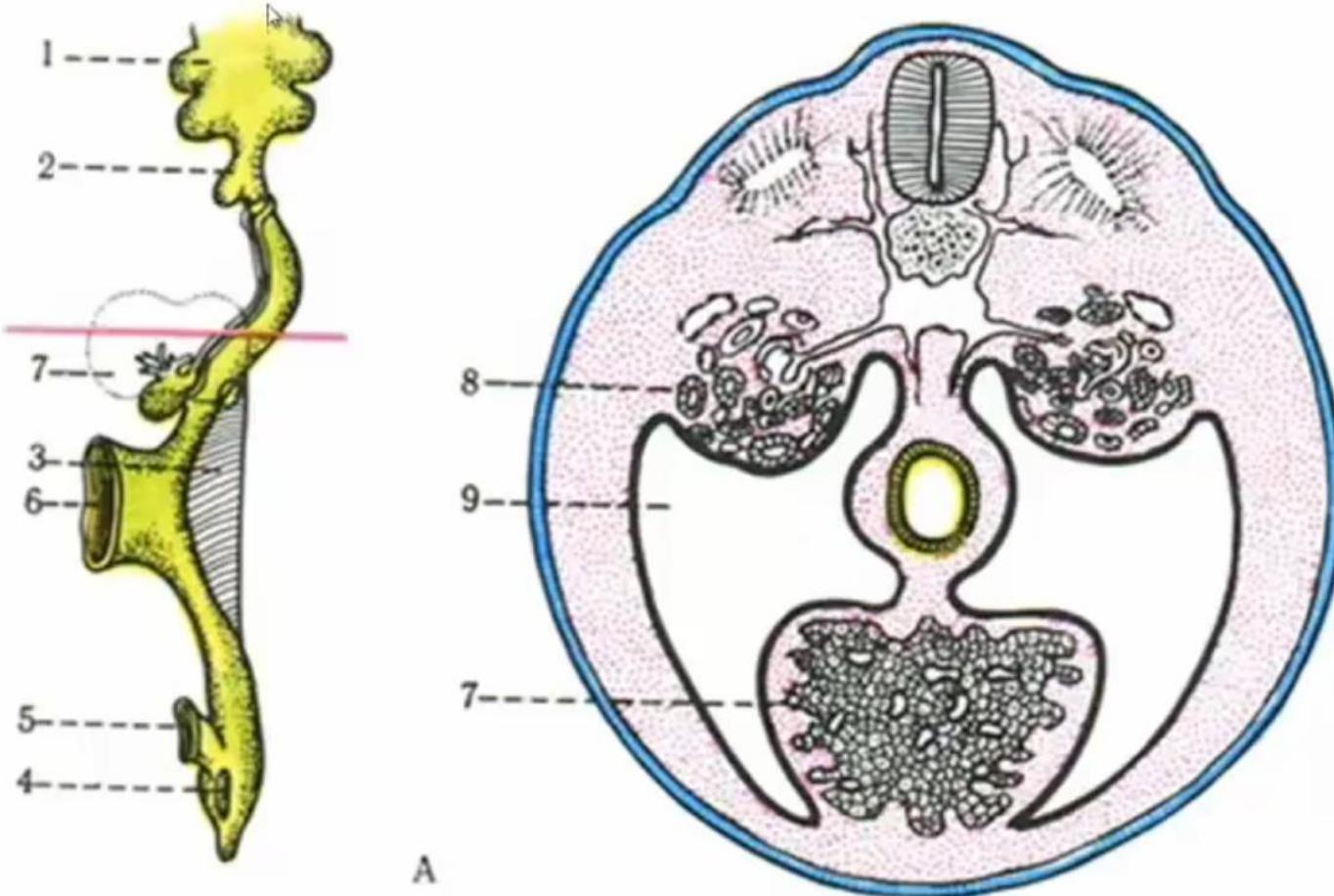
- Печень - **вырост эпителия 12-ти перстной кишки** между листками вентральной брыжейки желудка



4 нед., вид слева

- 1 – желудок;
- 2 – слепая кишка (начало восходящего колена средней кишки)
- 3 – задняя кишка
- 4 – вентральная брыжейка
- 5 – дорзальная брыжейка
- 6 – печень 7 – селезенка
- 8 – поджелудочная железа

(4-4,5 недели развития зародышиа)

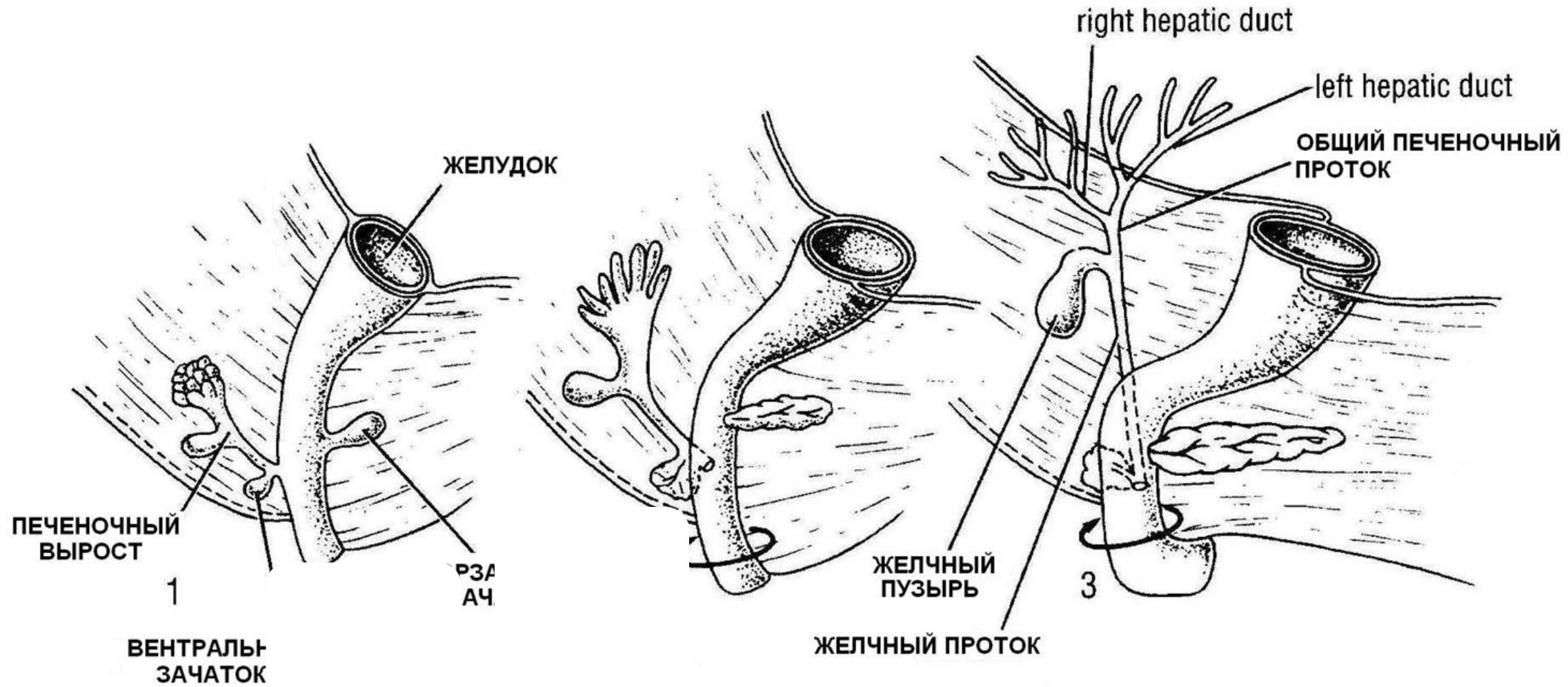


Печень (7) раздвигает два листка вентральной брыжейки и достигает диафрагмы и срастается с ней (адвентиция)

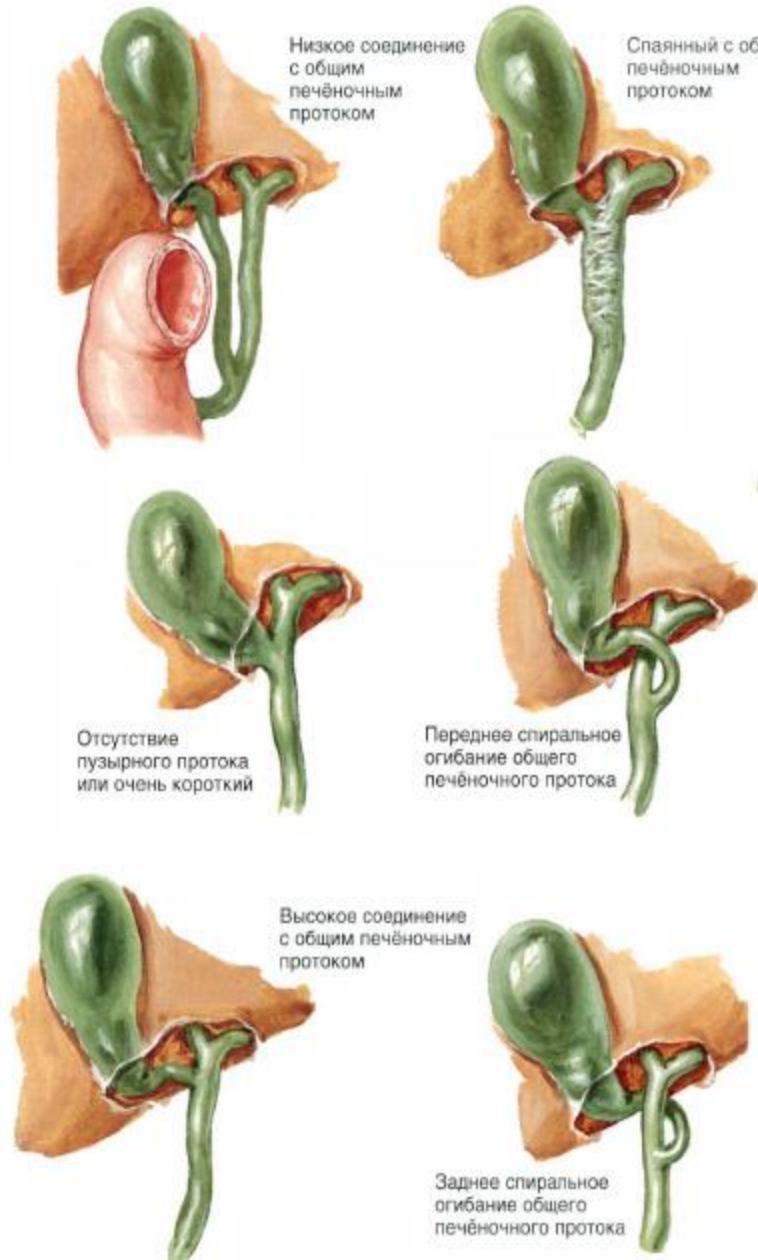
Горизонтальная линия (красная) показывает уровень поперечного разреза.

A: 1 — глотка; 2 — зародыш легких; 3 — дорсальная брыжейка; 4 — клоака; 5 — проток аллантоиса; 6 — часть желточного мешка; 7 — зародыш печени; 8 — мезонефроз; 9 — полость брюшины (celom).

Связь печени с 12 п.к. сохраняется в виде общего желчного протока

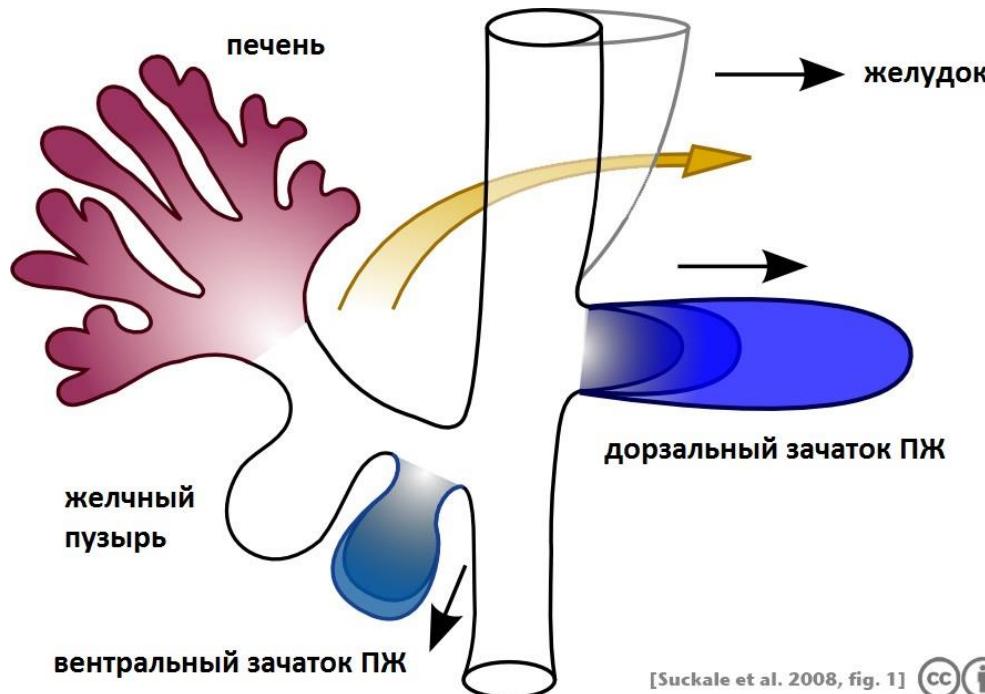


Варианты строения пузырного протока

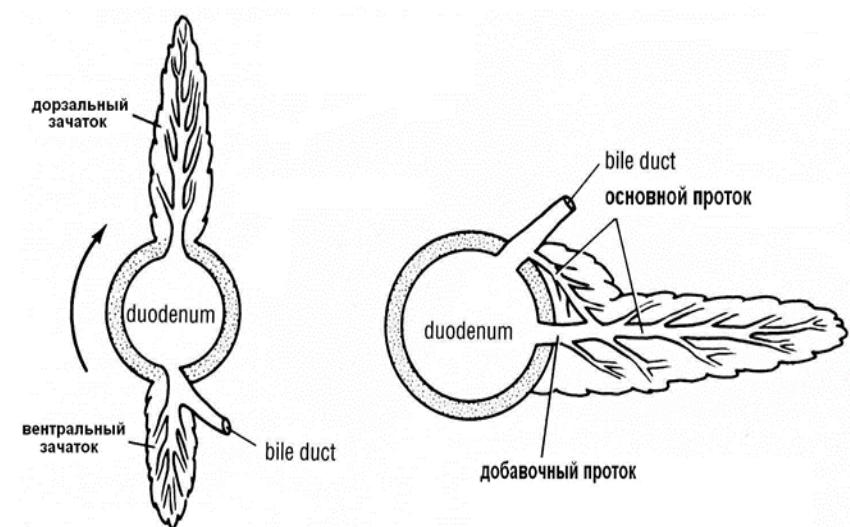


Развитие поджелудочной железы

- ПЖ развивается из 2 зачатков:
 - Вентральный зачаток – вырост печеночного зачатка в вентральную брыжейку
 - Дорзальный зачаток – вырост 12 п.к. в дорзальную брыжейку желудка
 - Слияние зачатков и протоков происходит в связи с поворотом кишки и желудка
- **Аномалия развития** – не сращение двух зачатков

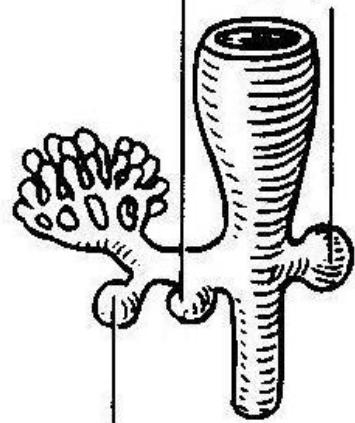


[Suckale et al. 2008, fig. 1]



вентральная закладка ПЖ

дорзальная закладка ПЖ



закладка
ж. пузыря

4.5 недель



5 недель

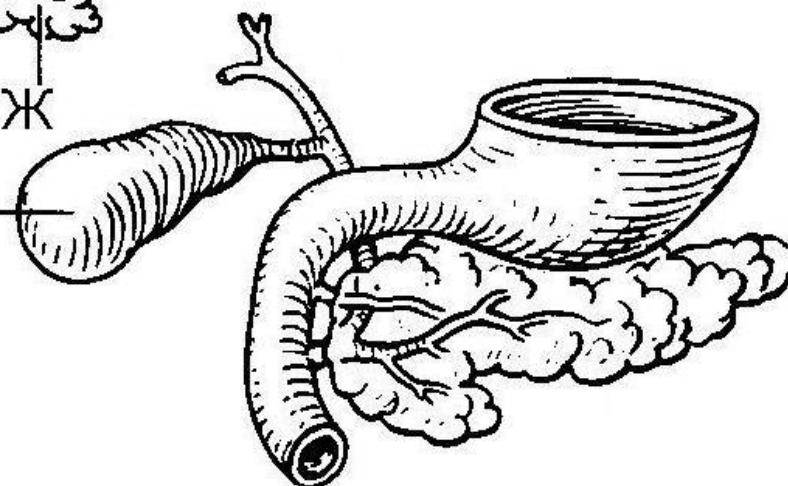
желудок

дорзальная закладка ПЖ

вентральная закладка ПЖ

ж. пузырь

7 недель



Аномалии развития ЖКТ

- **Тонкая кишка** - слишком длинная/короткая
- **Слепая кишка + аппендикс** - подпечёночное/тазовое расположение
Аппендикс - очень длинный/отсутствие
- **Брыжейки** - слишком длинные/короткие
- Сохранение **дорзальных брыжеек** у 12 п.к., восходящей и нисходящей ободочных кишок, желчного пузыря

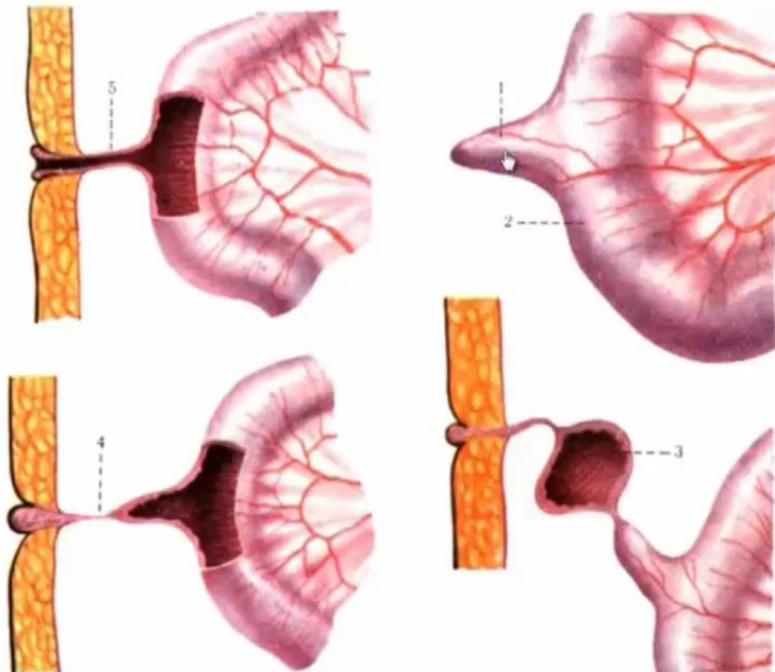
- **Атрезия пищевода**
- **Меккелев дивертикул**
- **Situs viscerus inversus**
- **Долихосигма**
- **Атрезия прямой кишки**

Меккелев (подвздошный) дивертикул –

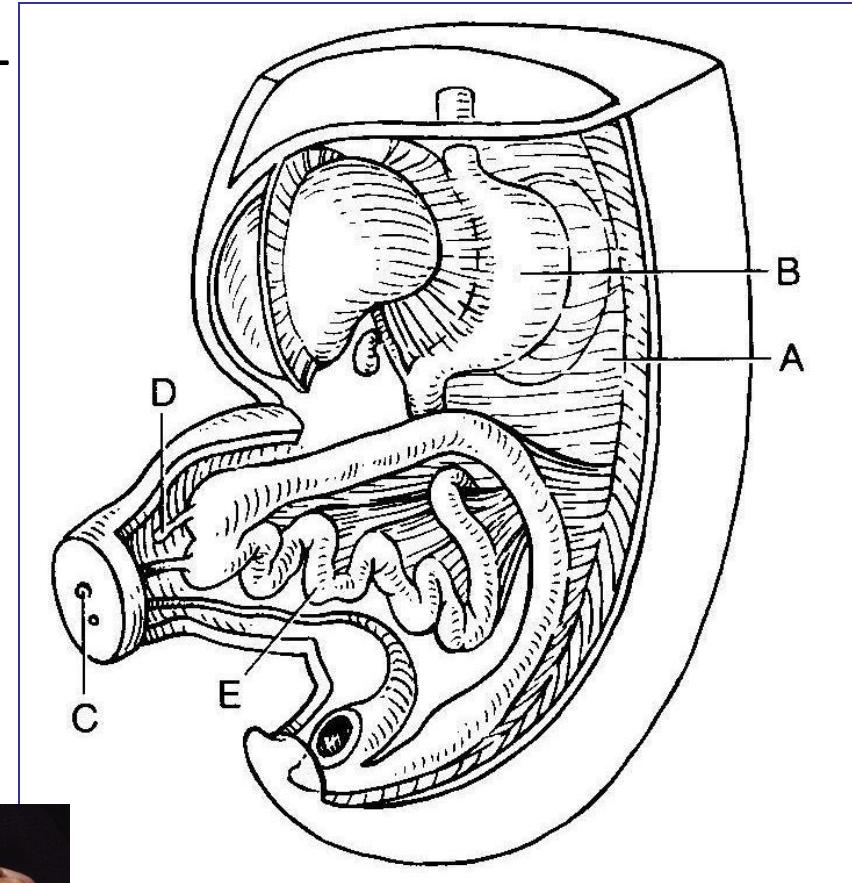
- Остаток желточно-кишечного протока

Связь с пупком: свищ - киста

Опасен, может воспаляться как аппендицис

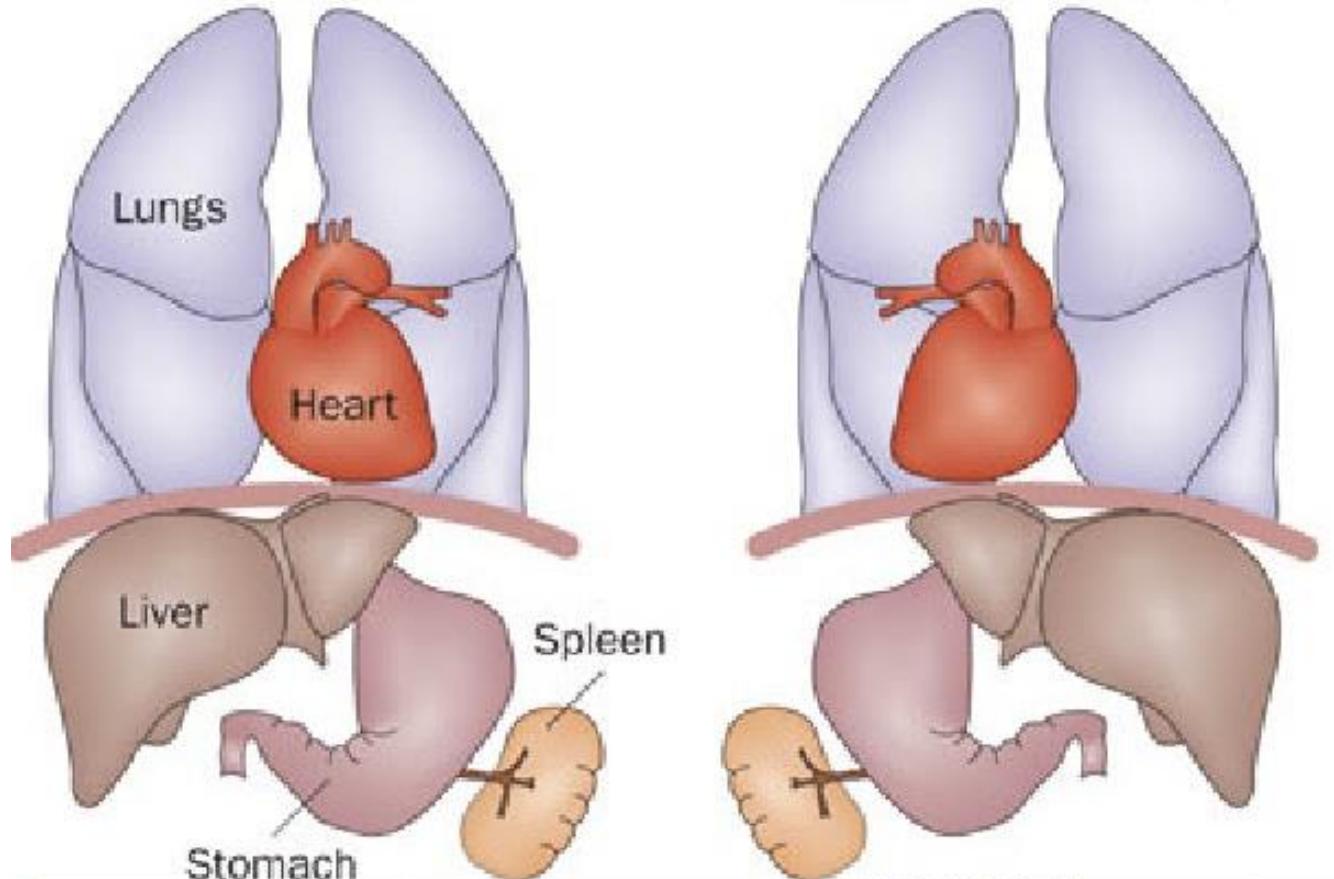


1 — меккелев дивертикул; 2 — тонкая кишка; 3 — киста в области тяжа; 4 — дивертикул, связанный с пупком при помощи волокнистого тяжа; 5 — дивертикул, открывающийся отверстием на пупке.

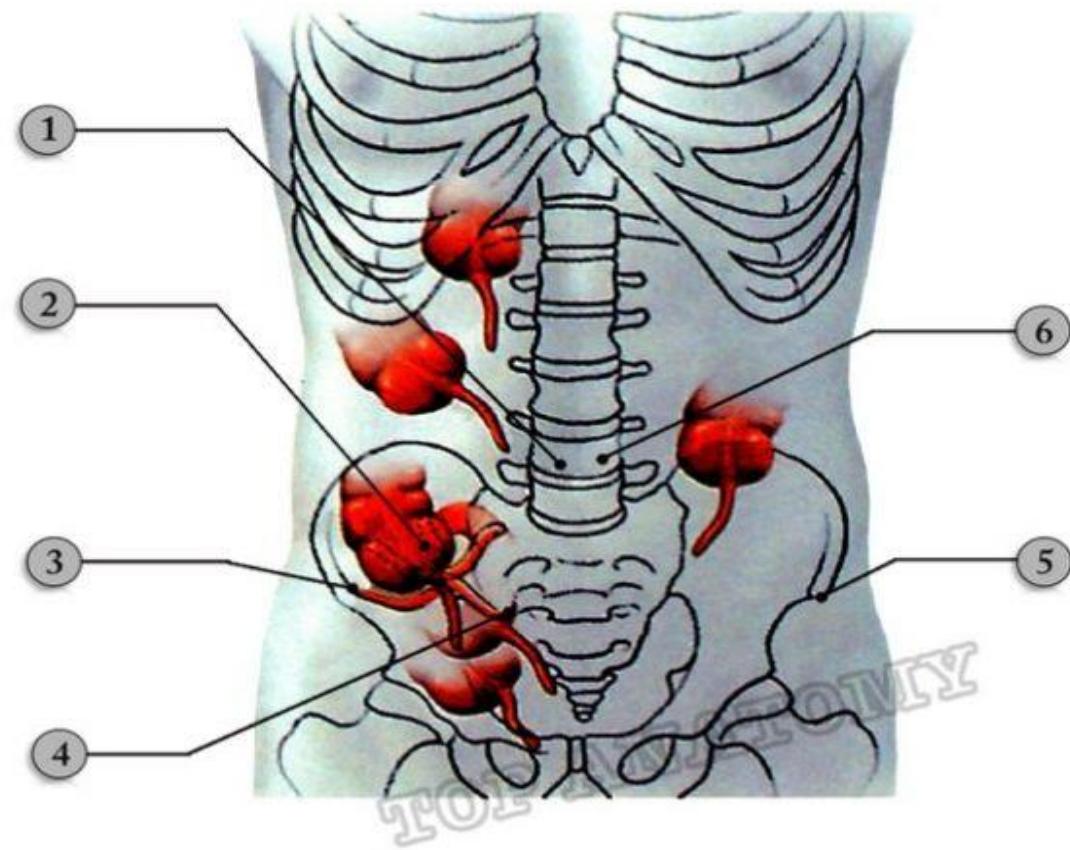
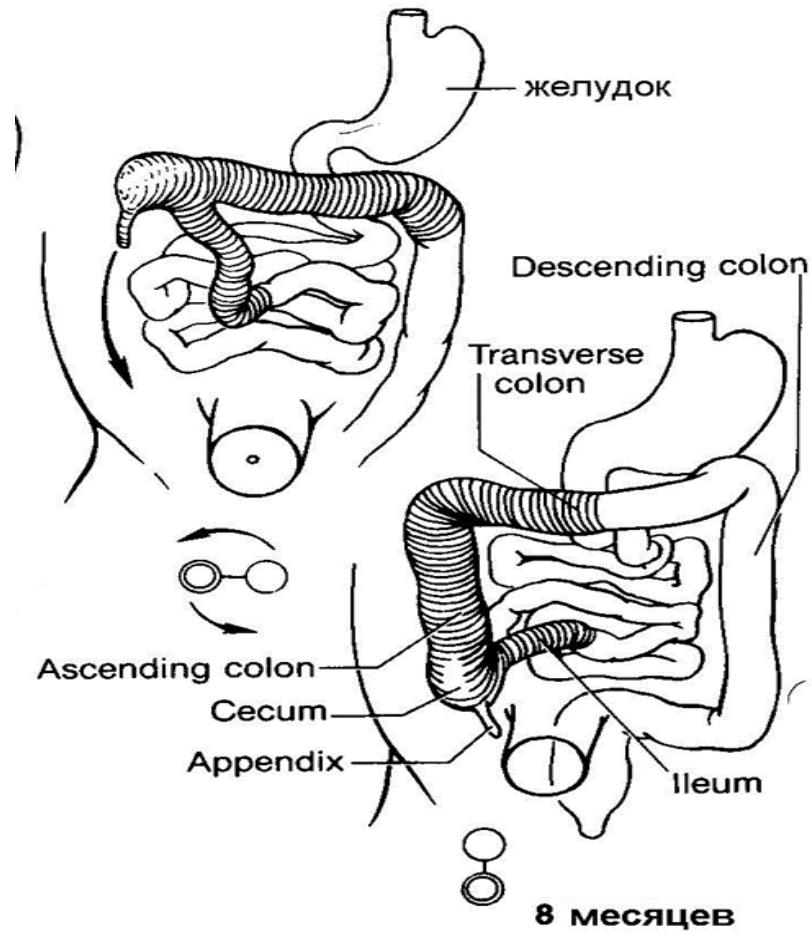


Situs viscerum inversus abdominalis/totalis

- Нарушение/незавершённость поворотов кишки

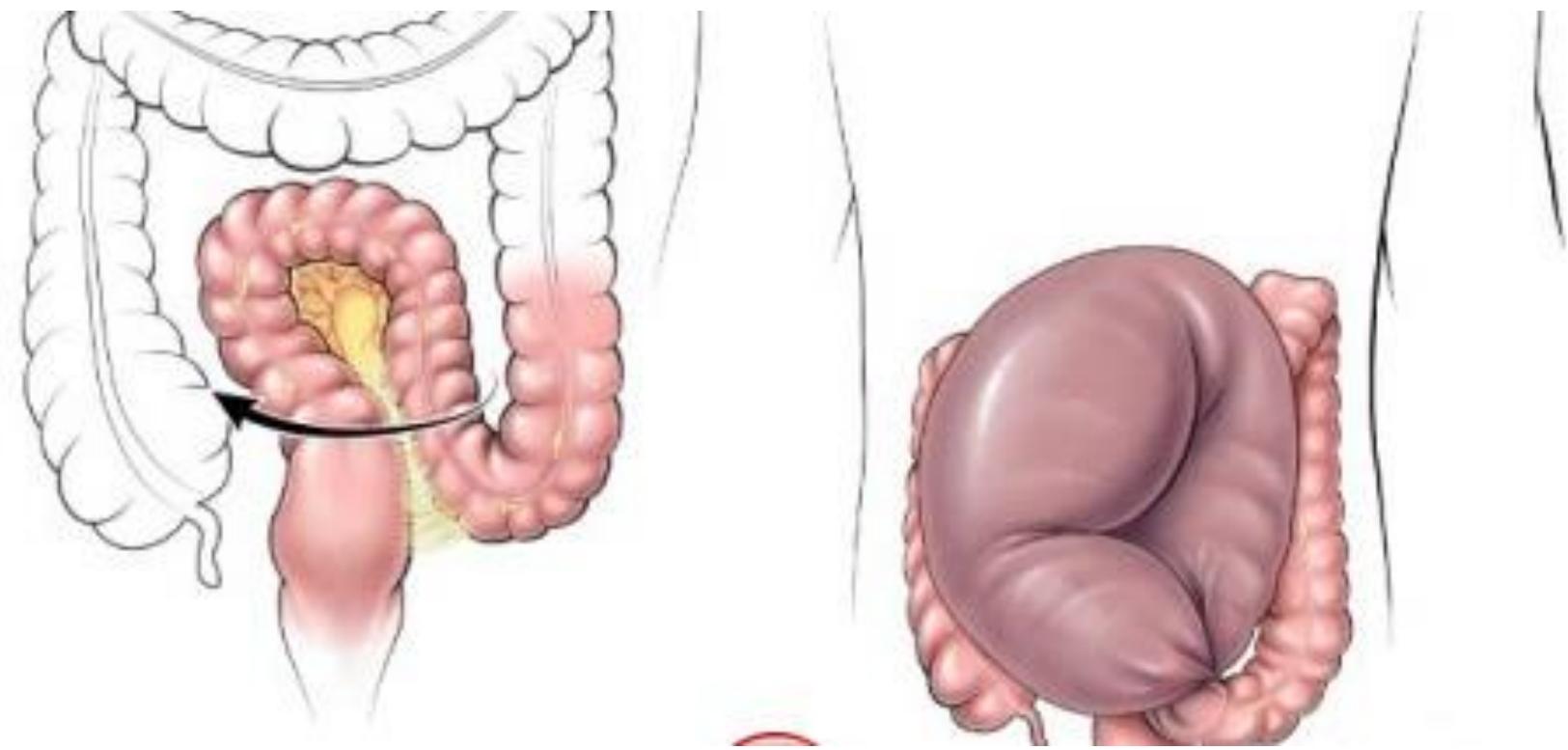


Подпечёночное/тазовое расположение слепой кишки и аппендиクса



Долихосигма у каждого третьего

- Сигмовидная ободочная киш카 может перекрутиться на своей длинной брыжейке



Дефект развития передней брюшной стенки

- Омфалоцеле (пуповинная грыжа, грыжа пупочного канатика, эмбриональная грыжа)
 - в области пупочного кольца образуется грыжевой мешок, содержащий в большинстве случаев петли кишечника и печень.



Hernia umbilicalis
(пупочная грыжа)



Hernia umbilicalis
(пупочная грыжа)



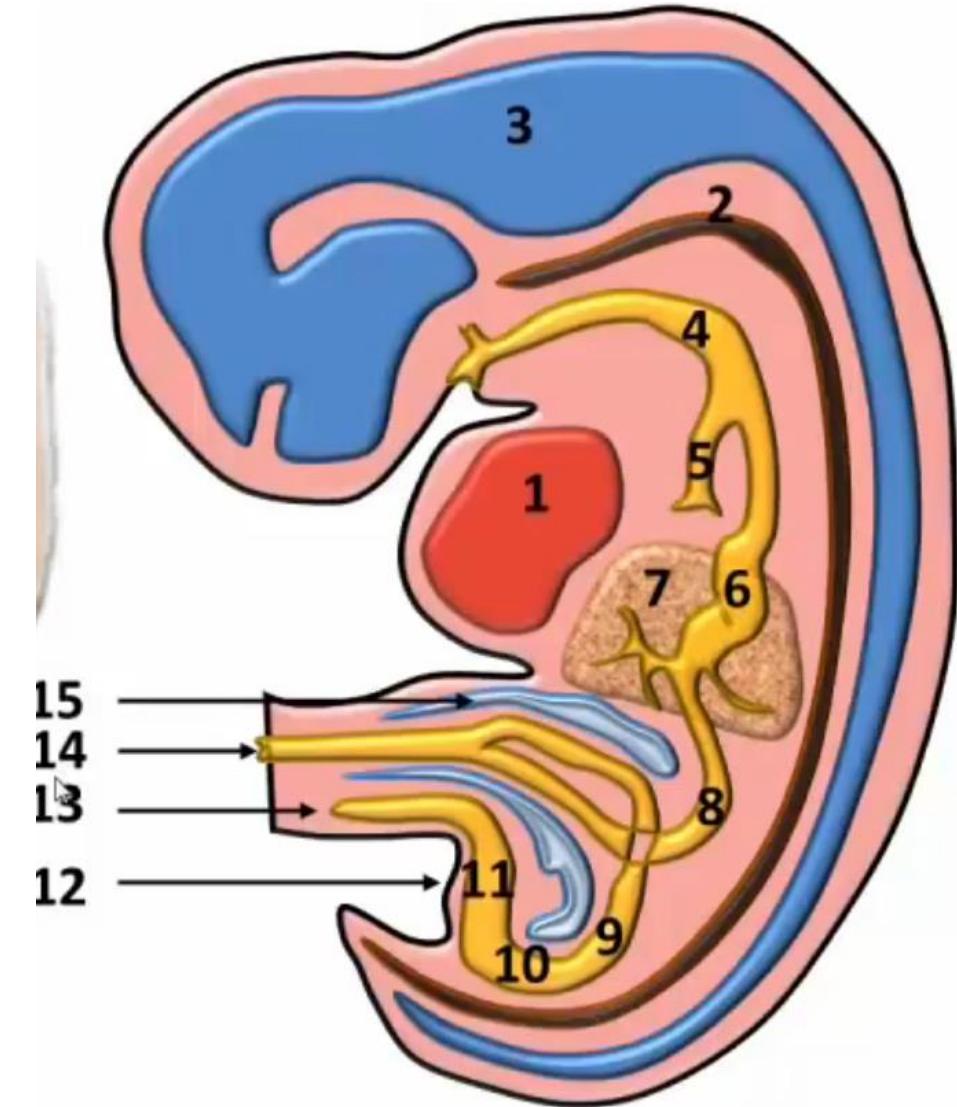
2-3 случаях на 10 000
новорожденных

Внутренние органы мальчика вышли наружу в виде мешка.
(12 января 2012 г.), г. Хьюстон
<https://www.health-ua.org/news/11874.html>

Передняя кишка – источник развития для:

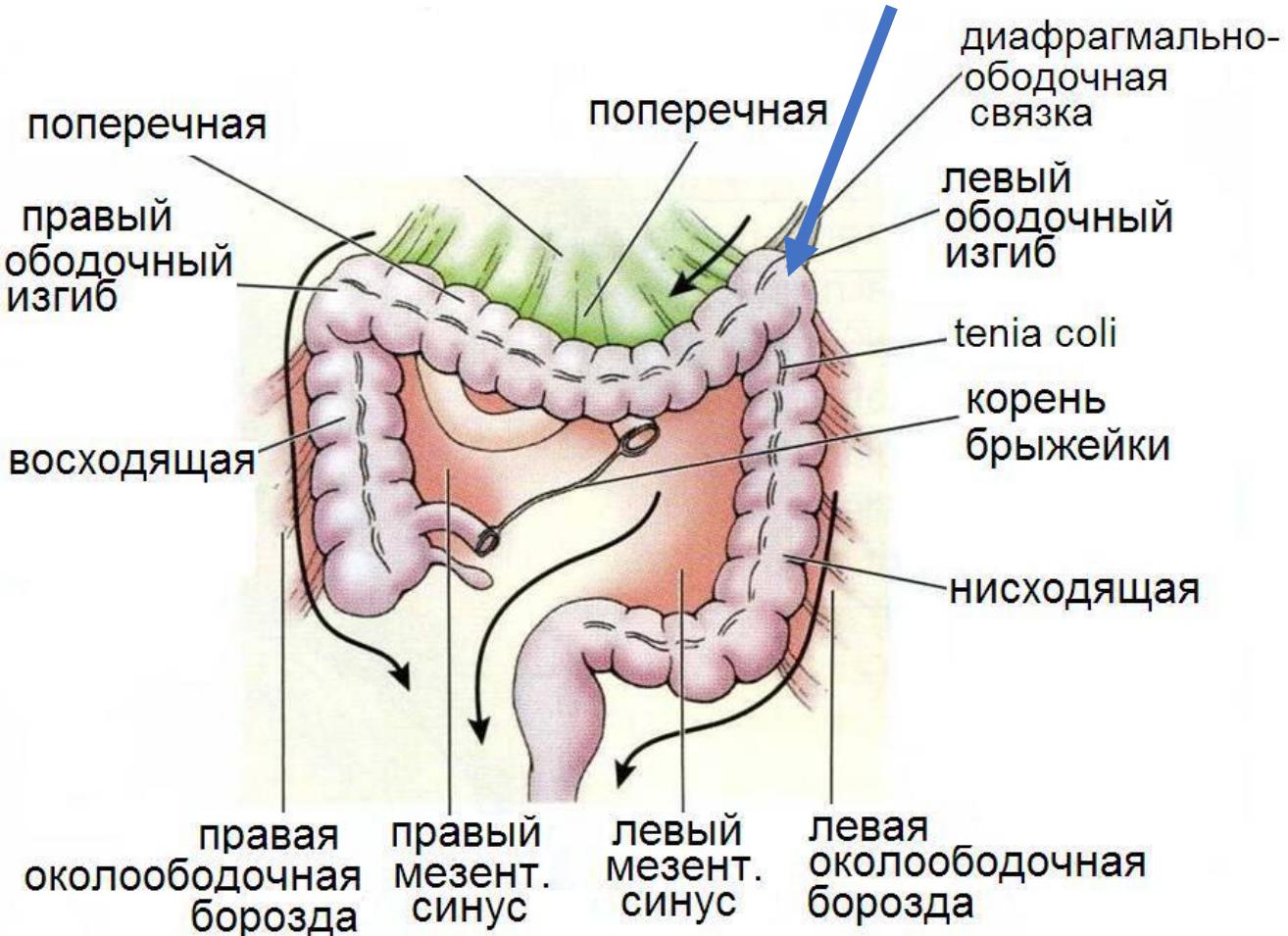
- Пищевода
- Желудка
- Проксимальной части 12 п.к. (**граница - большой сосочек**)
- Печени, желчного пузыря, поджелудочной железы

головная часть первичной
кишки – источник развития для глотки



Средняя кишка – источник развития для:

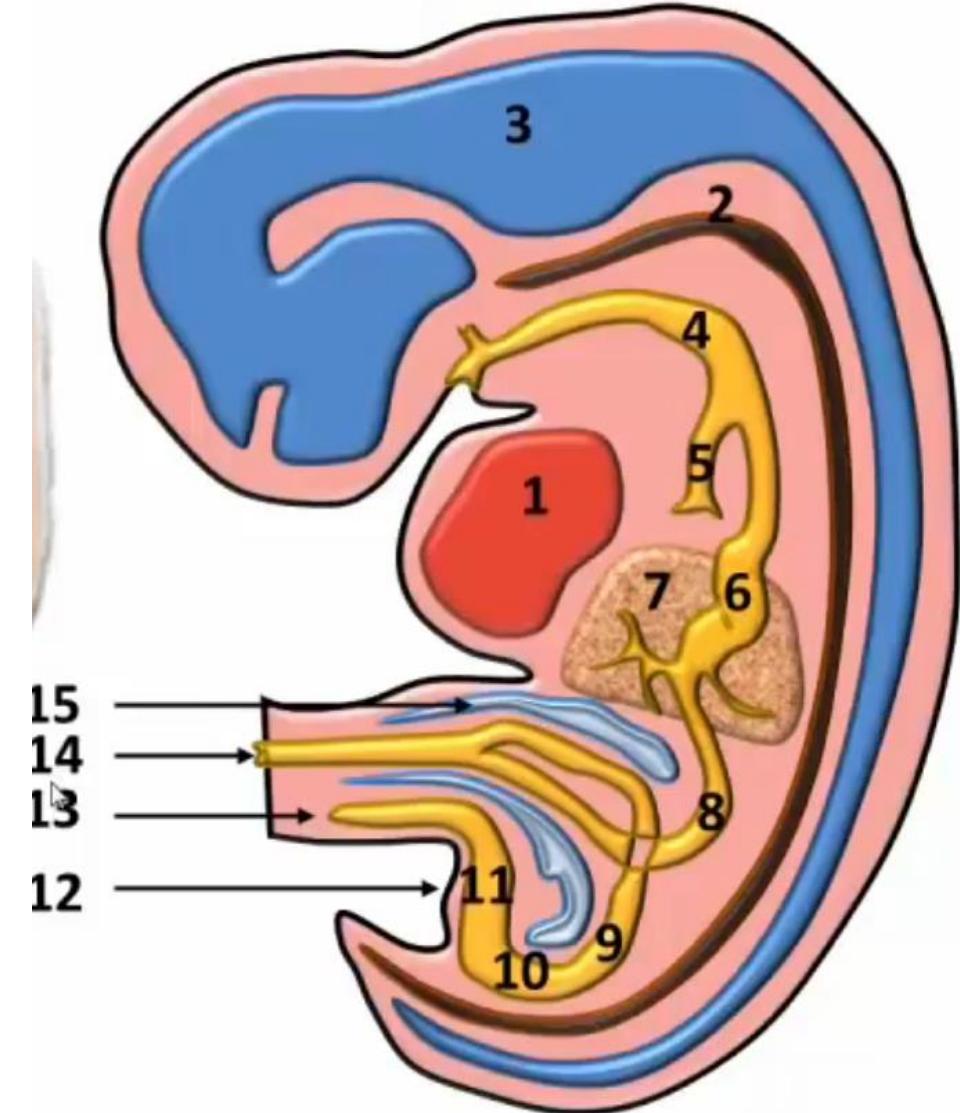
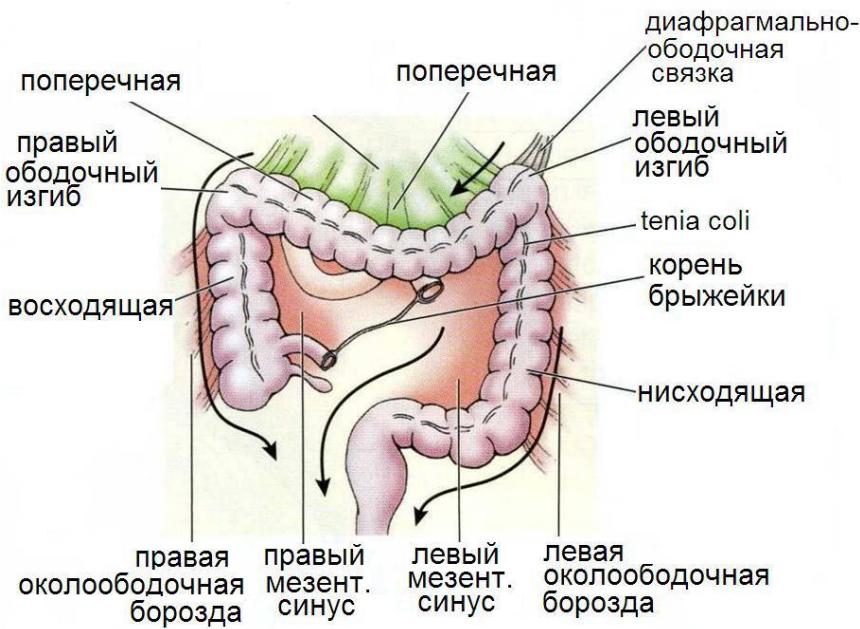
- **12-ти п.к. ниже большого сосочка + остальная часть тонкой кишки**
- проксимальная часть толстой кишки до **левого ободочного изгиба**



Задняя кишка - источник развития для:

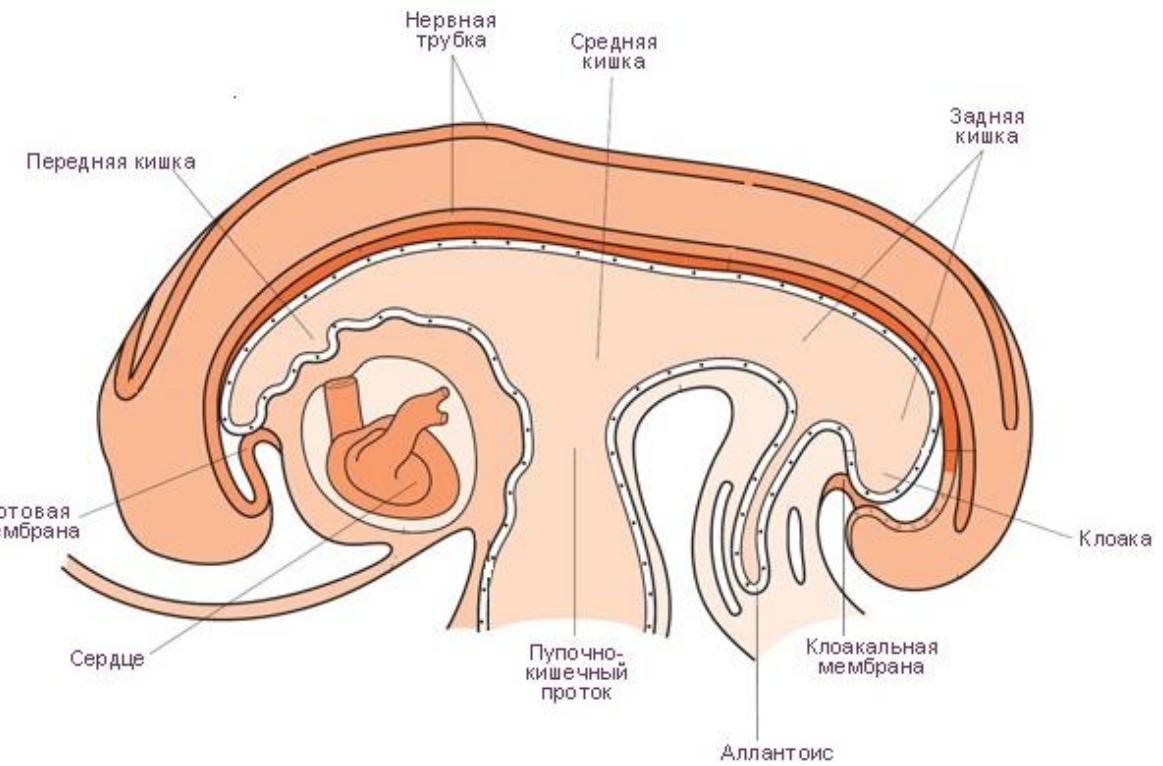
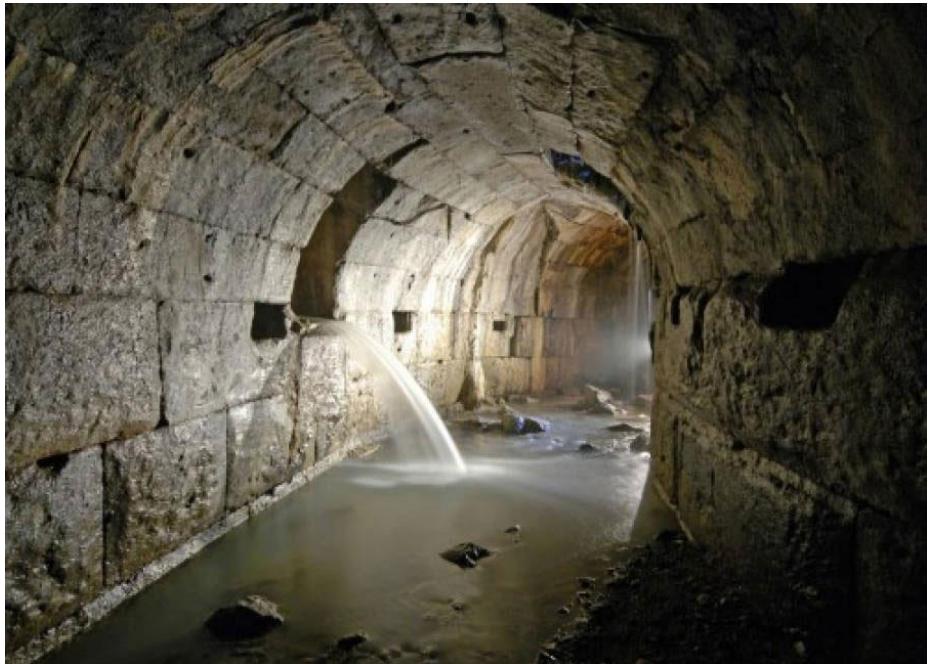
Дистальной части толстой кишки
начиная с левого ободочного изгиба

- имеет расширение – клоаку
- вырост клоаки в пупочный канатик – **аллантоис** (будущий мочевой проток – **урахус**)



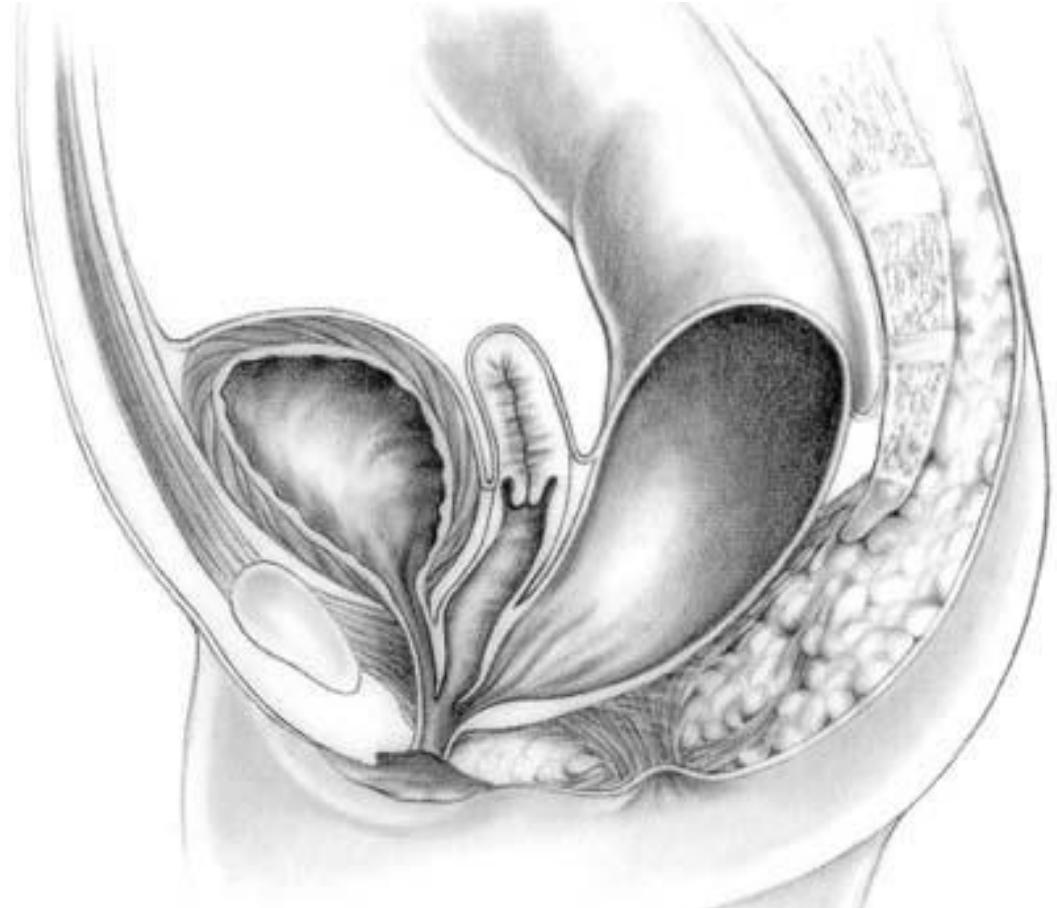
КЛОАКА (лат. *cloaca*)

1) Римская канализация — **Клоака Максима** — VII–VI века до Нашей Эры, просуществовала 1000 лет



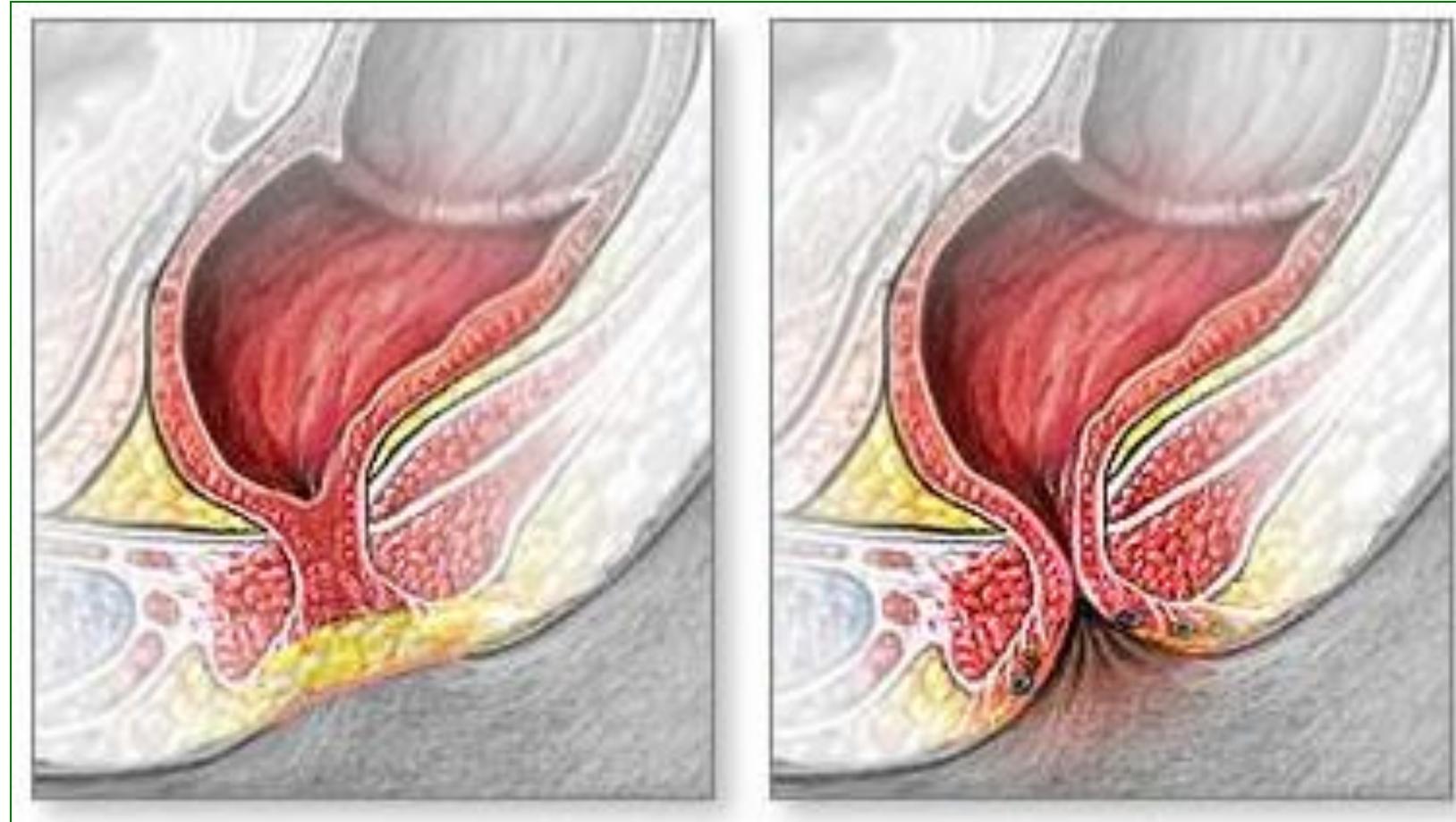
2) расширенная конечная часть задней кишки с впадающими в неё протоками мочевых и половых органов у некоторых позвоночных животных (у птиц).

Врожденная клоака встречается
только у девочек



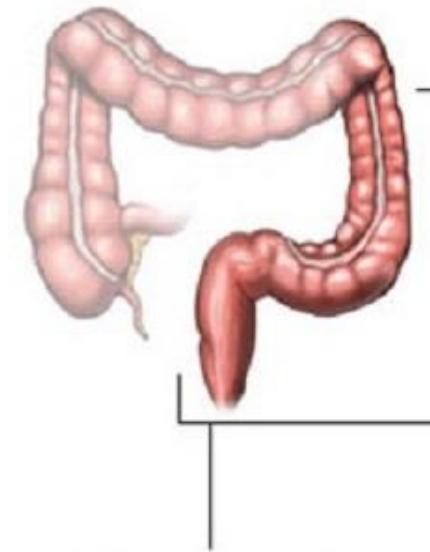
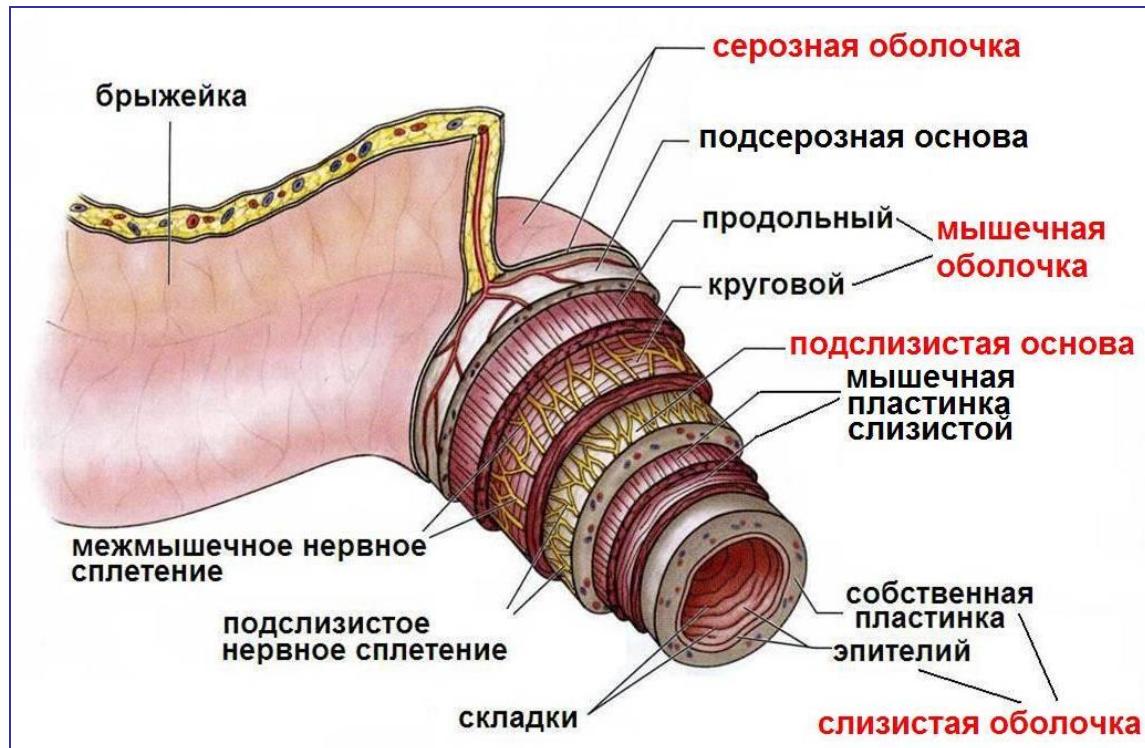
- влагалище, уретра и прямая кишка слиты в один общий канал
- канал открывается в области половой щели, там, где должно быть расположено влагалище или наружное отверстие мочевыводящих путей

Сохранение клоакальной мембраны - атрезия прямой кишки (отсутствие просвета)

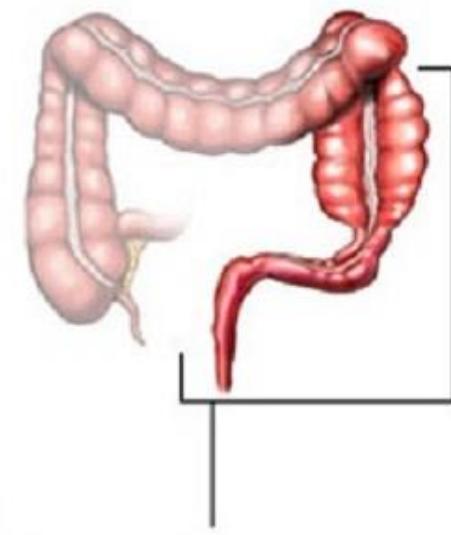


Болезнь Гиршпрунга – мегаколон - нарушение иннервации дистального отдела толстой кишки

Отсутствие нервных сплетений – нет перистальтики



Нормальный толстый кишечник



Толстый кишечник при мегаколоне

Производные первичной кишки для ЖКТ

	Головная часть	Тулowiщная часть		
		Передний отдел	Средний отдел	Задний отдел
Органы ЖКТ	глотка	пищевод желудок 12-ти п.к. (до большого сосочка включительно) печень поджелудочная железа	тонкая кишка (после большого сосочка 12-ти п.к) толстая кишка до левого ободочного изгиба!	толстая кишка: от левого ободочного изгиба до ампулы прямой кишки
Крово- снабжение		Пищеводные ветви аорты и чревный ствол	а. верхняя брыйжечная	а. нижняя брыжечная
Парасимпати- ческая иннервация		блуждающий нерв	блуждающий нерв	тазовые внутренностные нервы
Симпатическая иннервация		большой внутренностный нерв	малый внутренностный нерв	поясничные внутренностные нервы