

СЕРІЯ УЧЕБНИКОВЪ ПО БІОЛОГІИ.

М. Маршалъ.

РАЗВИТІЕ
ЧЕЛОВѢЧЕСКАГО ЗАРОДЫША

съ 94 рисунками

ПЕРЕВОДЪ СЪ ДОПОЛНЕНІЯМИ

В. Н. Львова

Приватъ-доцента Московскаго университета.

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ, ДОПОЛНЕННОЕ

МАГАЗИНЪ И БИБЛИОТЕКА
Е. П. РАСПОПОВА
ВЪ ОДЕССѢ
ОСНОВАНЪ ВЪ 1862 ГОДУ

МОСКВА

ИЗДАНИЕ М. И С. САВАШНИКОВЫХЪ

1905

ДОЗВОЛЕНО ЦЕНЗУРОЮ. МОСКВА, 13 ПОЛЯ 1904 Г.

ТИПОГР. О-ВА РАСПР. ПОЛ. КНИГЪ, АРЕНД. В. И. ВОРОНОВЫМЪ.
МОСКВА, МОХОВАЯ, ПРОТИВЪ МАНЕЖА, Д. КН. ГАГАРИНА.

ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ РУССКОМУ ИЗДАНІЮ.

Трудно найти такой отдѣлъ естествознанія, который бы такъ интересовалъ медика, натуралиста и вообще всякаго образованнаго человѣка, какъ наше собственное развитіе, а между тѣмъ до сихъ поръ у насъ нѣтъ руководства, которое бы сколько-нибудь отвѣчало этой потребности. Да и въ иностранной литературѣ до послѣдняго времени единственную обработку этого предмета, объединяющую и приводящую въ порядокъ разбѣянные по спеціальнымъ журналамъ наблюденія, представляла спеціальная монографія Гиса „Anatomie menschlicher Embryonen“, но книга эта по цѣнѣ своей недоступна для громаднаго большинства, а по содержанию доступна только специалистамъ.

Тѣмъ съ большимъ интересомъ остановились мы на болѣе краткомъ и болѣе доступномъ для большинства изложеніи этого предмета въ эмбриологіи позвоночныхъ Маршала, гдѣ „Развитіе человѣческаго зародыша“ составляетъ вполне самостоятельный отдѣлъ и по ясности и компактности изложенія, а также по удачному подбору рисунковъ не оставляетъ желать ничего лучшаго.

Относительно перевода слѣдуетъ замѣтить, что въ него внесены дополненія, мѣстами довольно значительныя. Въ однихъ случаяхъ эти дополненія введены въ текстъ (безъ особаго упоминанія), въ другихъ казалось удобнѣе придать имъ форму примѣчаній. По этому поводу слѣдуетъ замѣтить, что все примѣчанія принадлежатъ переводчику. Для дополненій служили, кромѣ упомянутой монографіи Гиса, еще двѣ работы: „Die Physiologie der Zeugung“ Гензена, а особенно „Human Embryology“ извѣстнаго американскаго эмбриолога,

Мино, работа котораго содержитъ много цѣнныхъ оригинальныхъ наблюдений, которыми не успѣлъ воспользоваться Маршалъ.

Въ русскомъ переводѣ прибавленъ также одинъ новый рисунокъ, изображающій строеніе почти зрѣлаго человѣческаго яйца.

В. Львовъ.

Февраль, 1898 г.

При подготовкѣ второго изданія сдѣланы небольшія дополненія и прибавлено нѣсколько новыхъ рисунковъ, а также нѣкоторые изъ прежнихъ рисунковъ замѣнены новыми. Всѣ новые рисунки заимствованы изъ „Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen“. Kollmann'a.

В. Львовъ.

Юнь 1904 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

	<i>Стр.</i>
Предварительныя свѣдѣнія	1
I. Яйцо	3
1. Образование яйца	3
Зародышевый эпителий	3
Первичныя яйца	4
Перманентныя яйца	6
Граафовъ пузырекъ	7
Зрѣлое яйцо	8
2. Желтое тѣло	8
3. Овуляція	11
4. Менструація	11
Измѣненія въ слизистой оболочкѣ, сопровождающія менструацію	12
5. Объясненіе менструальнаго процесса	14
6. Связь между овуляціей и менструаціей	16
7. Продолжительность беременности	20
8. Опредѣленіе возраста человѣческихъ зародышей	22
II. Первые стадіи развитія млекопитающихъ	26
III. Общая исторія развитія человѣческаго зародыша	30
1. Первая недѣля	31
2. Вторая недѣля	31
Зародышъ Рейхерта	32
Зародыши 13-и и 14-и дней	36
Зародышевые слои человѣческаго зародыша	46
3. Третья недѣля	46
4. Четвертая недѣля	53
5. Пятая недѣля	57
6. Шестая недѣля	61

	<i>Стр.</i>
7. Второй мѣсяць	66
8. Третій мѣсяць	66
9. Четвертый мѣсяць	67
10. Пятый мѣсяць	67
11. Шестой мѣсяць	68
12. Седьмой мѣсяць	68
13. Восьмой мѣсяць	69
14. Девятый мѣсяць	69
IV. Развитие нервной системы	71
1. Головной мозгъ	71
а) Общій очеркъ	71
б) Мозговые полушарія	78
в) Thalamencephalon	82
г) Средній мозгъ	82
е) Мозжечокъ	83
ф) Продолговатый мозгъ	83
2. Спинной мозгъ и спинномозговые нервы	83
3. Головные нервы	90
V. Развитие органовъ чувствъ	102
1. Носъ	102
2. Глазь	102
3. Слуховой органъ	105
Добавочные органы уха	108
VI. Развитие пищеварительной системы	109
1. Общій очеркъ	109
2. Глотка	115
3. Верхняя губа и нѣбо	118
4. Языкъ	121
5. Щитовидная железа	123
6. Зобная железа	125
7. Слюнные железы	125
8. Зубы	126
9. Легкія	128
10. Печень	130
11. Поджелудочная железа	131
12. Брыжжейка	131
VII. Развитие кровеносной системы	133
1. Развитие сердца	133
2. Артеріи	142

	<i>Стр.</i>
3. Вены	148
4. Ходъ кровообращенія въ первые четыре мѣсяца беременности	152
5. Ходъ кровообращенія въ послѣднюю половину бе- ременности	153
6. Измѣненія въ кровообращеніи во время рожденія .	156
VIII. Развѣтіе мочевыхъ органовъ	158
1. Вольфовы протоки и Вольфовы тѣла	158
2. Почки и мочеточники	162
3. Мюллеровы протоки	162
4. Головные почки	163
IX. Развѣтіе половыхъ органовъ	164
1. Существенные половые органы	164
2. Выводные протоки и прибавочные органы	165
3. Наружные половые органы	169
X. Зародышевыя оболочки и плацента	172
1. Амніонъ	172
2. Пупочный канатикъ	173
3. Хоріонъ	177
4. Decidua	180
5. Плацента	185
Отдѣленіе плаценты при рожденіи	190
Литература	191
Алфавитный указатель	197

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЯ СВѢДѢНІЯ.

Человѣческой зародышъ развивается изъ яйца, которое, подобно яйцамъ другихъ животныхъ, есть простая кѣтка съ ядромъ, происходящая изъ перитонеальныхъ кѣтокъ, образующихъ наружный покровный слой яичника. Человѣческое яйцо (ovum) имѣетъ 0,2 мм. въ діаметръ.

Созрѣвшее яйцо выпадаетъ изъ яичника, попадаетъ въ открытое отверстіе Фаллопиевой трубы (яйцевода) и затѣмъ спускается въ матку, гдѣ остается въ продолженіе всего остального періода развитія. Прежде чѣмъ яйцо попадетъ въ матку, слизистая оболочка, выстилающая матку, испытываетъ важныя измѣненія и образуетъ особый слой—decidua (отпадающую оболочку), къ которой яйцо прикрѣпляется и въ которую оно погружается. Въ продолженіе беременности полость матки постепенно увеличивается *) и выполняется растущимъ зародышемъ и окружающими его оболочками.

Такъ какъ яйцо имѣетъ весьма незначительную величину, то питаніе, на счетъ котораго совершается развитіе, должно получаться извне. Это достигается при помощи плаценты, особаго органа, въ которомъ кровеносные сосуды зародыша и сосуды стѣнки матки приходятъ въ такое тѣсное соприкосновеніе другъ съ другомъ, что черезъ ихъ стѣнки можетъ происходить путемъ диффузіи взаимный обмѣнъ жидкихъ и газообразныхъ веществъ, и такимъ путемъ кровь зародыша полу-

*) Дѣвственная матка имѣетъ 7,5 см. въ длину и 5 см. въ ширину, вѣсъ ея около 40 гр. Въ концѣ беременности матка имѣетъ 25 см. въ длину и 22,5 см. въ ширину и вѣсомъ около 1000 гр.

и) круглая - 30/1000
мелко розоватая
Эмбрион Вальдей
атлантический
кѣтчатой яйцевой
клеточки, которая
происходитъ
отъ яичника, сама собой
называется эмбрион

часть из крови матери питательныя вещества въ продолженіе всего періода беременности.

Процессъ оплодотворенія человѣческаго яйца и самыя первыя стадіи развитія до сихъ поръ неизвѣстны. Экземпляровъ, показывающихъ первое образованіе зародыша, до сихъ поръ получено лишь весьма ограниченное число, и изъ нихъ весьма немногіе въ состояніи, годномъ для микроскопическаго изслѣдованія. По даннымъ, сообщаемымъ Мин о, зародышей второй и третьей недѣли развитія извѣстно до сихъ поръ всего 38. Изъ позднѣйшихъ стадій изслѣдовано и описано большое количество зародышей, и, начиная съ четвертой недѣли, исторія развитія человѣческаго зародыша изслѣдована довольно подробно.

Весь периодъ развитія человѣческаго зародыша обыкновенно считается немного менѣ десяти лунныхъ мѣсяцевъ. Точный периодъ не можетъ быть установленъ за невозможностью опредѣлить моментъ, когда происходитъ оплодотвореніе яйца, т.е. когда собственно начинается развитіе.

I. ЯЙЦО.

1. Образование яйца.

Ранняя стадия развития яиц происходят у женского зародыша еще до рождения; после рождения образование яиц совершается весьма короткое время и в очень ограниченных размерах. По Бишофу, Вальдейеру и другим, образование новых яиц прекращается в возраст около двух лет; другими словами, яичники девочки в конце второго года содержат уже все яйца, которые впоследствии будут развиваться. Так как каждое яйцо морфологически есть простая клетка, то отсюда ясно, что индивидуальная клетка может жить и сохранять все свои характерные особенности период времени в сорок пять лет и даже больше.

Ранняя стадия развития человеческих яиц приходится изучать поэтому не у женщины и не у ребенка, а у зародыша.

Зародышевый эпителий. У зародыша приблизительно на пятой неделе появляются чоловые валики, в виде пары продольных полосок вдоль дорзальной стѣнки брюшной полости у внутреннего края Вольфовых тѣлъ. Эти валики, обязанные своим первым появлением эпителиальнымъ клеткамъ, сдѣлавшимся изъ плоскихъ цилиндрическими, скоро становятся толще отчасти вследствие дѣятельнаго дѣленія покрывающихъ ихъ клетокъ зародышеваго эпителия, отчасти вследствие вращенія по ихъ оси соединительной ткани. Эти валики суть зачатки яичниковъ.

Яйца образуются изъ зародышеваго эпителия такимъ же путемъ, какъ у остальныхъ млекопитающихъ. Въ самыхъ раннихъ стадіяхъ зародышевый эпителий представляетъ простой слой цилиндрическихъ эпителиальныхъ клетокъ съ большими ядрами;

клетки имѣютъ приблизительно 14 μ въ длину и 7 μ въ ширину.

Путемъ дѣленія этихъ клетокъ зародышевый эпителий быстро утолщается. Поверхностныя клетки остаются цилиндрическими, глубже лежація, сферическія или многоугольныя клетки растутъ внизъ въ соединительнотканную строму (основу) въ видѣ неправильныхъ развѣтвленныхъ клеточныхъ шнуровъ, которые носятъ названіе Пфлюгеровскихъ мѣшковъ (рис. 1). При дальнѣйшемъ вращаніи Пфлюгеровскихъ мѣшковъ, сопровождаемомъ дѣятельнымъ разрастаніемъ содержащей сосуды соединительной ткани, строеніе яичника становится болѣе сложнымъ. Вмѣсто первоначальнаго расположенія слоя эпителиальныхъ клетокъ, облекающаго центральную соединительнотканную сердцевину, теперь мы имѣемъ поверхностный слой цилиндрическаго эпителия, а подъ нимъ сѣтчатую основу изъ соединительной ткани, петли которой заняты неправильными клеточными шнурами, расположенными по большей части вертикально къ поверхности.

Первичныя яйца. Цилиндрическія эпителиальныя клетки поверхностнаго слоя сначала все имѣютъ одинаковую величину, но это продолжается недолго. На шестой или седьмой недѣлѣ развитія нѣкоторыя клетки начинаютъ отличаться отъ остальныхъ нѣсколько болѣею величиной и сферической формой; это — первичныя яйца, каждое изъ которыхъ способно развиться въ окончательное яйцо и послѣ оплодотворенія дать начало зародышу. Следовательно, каждая изъ этихъ сферическихъ клетокъ есть потенциально человѣческое существо.

При образованіи Пфлюгеровскихъ мѣшковъ путемъ пролиферации болѣе глубокаго слоя зародышеваго эпителия первичныя яйца спускаются въ нихъ въ большомъ количествѣ. По мѣрѣ того какъ Пфлюгеровскіе мѣшки проникаютъ все глубже и глубже въ вещество яичника, они разбиваются разрастающейся соединительной тканью на группы или гнѣзда клетокъ (рис. 1, d, e); каждое гнѣздо содержитъ одно или нѣсколько первичныхъ яицъ, а также большое количество болѣе мелкихъ индифферентныхъ эпителиальныхъ клетокъ. Скоро въ этихъ гнѣздахъ маленькія индифферентныя клетки начинаютъ располагаться вокругъ первичныхъ яицъ, окружаютъ ихъ и образуютъ такимъ образомъ фолликулы (рис. 1, d, e, f). Сначала въ одномъ гнѣздѣ можетъ быть нѣсколько такихъ фолликуловъ, изъ ко-

торых каждый содержит одно яйцо, но продолжающийся рост соединительнотканной стромы постепенно разбивает гнезда и стремится изолировать фолликулы друг от друга, образуя вокруг каждого из них самостоятельный соединительнотканый покров.

У новорожденного ребенка яичник имеет строение, показанное на рис. 1. Зародышевый эпителий (a) или поверхно-

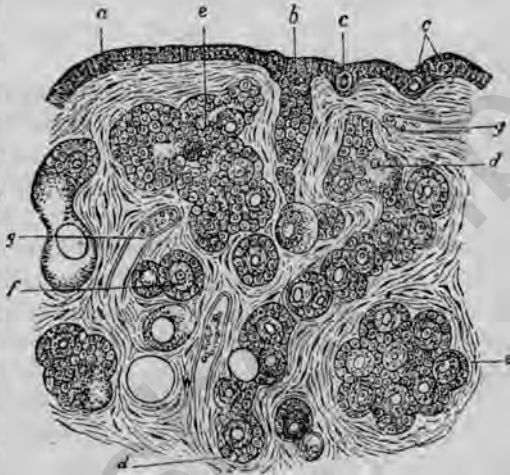


Рис. 1.

Часть вертикального разреза яичника новорожденного ребенка. Увелич. въ 150 разъ.

a поверхностный слой цилиндрическаго эпителия; b клеточные шнуры (Пфлюгеревыя мѣшки); c первичныя яйца; d, e гнезда различной формы, содержащія яйца и образующія фолликулы; f изолированный фолликулъ съ яйцомъ; g кровеносныя сосуды.

стный слой цилиндрическихъ эпителиальныхъ клеток отдѣленъ отъ болѣе глубокихъ слоевъ яичника почти вездѣ тонкимъ слоемъ соединительной ткани—tunica albuginea. Нѣсколько глубже видны большія гнезда эпителиальныхъ клеток, образованныя путемъ пролифераціи болѣе глубокаго слоя, но отрѣзанныя и изолированныя отъ него разрастающейся соединительнотканной стромой. Въ этихъ гнездахъ нѣкоторыя клетки, первичныя яйца, отличаются своей болѣе ве-

личною, а вокруг них располагаются болѣе мелкія клѣтки, такъ что образуются капсулы или фолликулы. Въ болѣе глубокихъ частяхъ яичника сосудистая соединительная ткань, разрастаясь, разбиваетъ гнѣзда и болѣе или менѣе полно отдѣляетъ фолликулы другъ отъ друга.

Переходя постепенно отъ наружной части яичника къ болѣе глубокимъ, мы встрѣчаемъ последовательныя стадіи развитія яицъ. Въ поверхностномъ слоеѣ цилиндрическихъ эпителиальныхъ клѣтокъ мы видимъ самыя раннія стадіи; нѣкоторыя изъ этихъ клѣтокъ, первичныя яйца, имѣютъ нѣсколько большую величину, чѣмъ сосѣднія клѣтки.

Подъ этимъ поверхностнымъ слоемъ лежатъ большія гнѣзда, составленныя изъ эпителиальныхъ клѣтокъ, которыя кромѣ нѣсколькой большей величины первичныхъ яицъ, мало отличаются другъ отъ друга и не представляютъ никакой правильности въ расположеніи. Въ болѣе глубоко лежащихъ гнѣздахъ клѣтки, непосредственно прилежащія къ яйцамъ, располагаются вокругъ нихъ такъ, что образуютъ фолликулы; но въ этихъ гнѣздахъ многія клѣтки имѣютъ еще индифферентный характеръ, и окончательная судьба ихъ еще не ясна. Еще глубже число такихъ индифферентныхъ клѣтокъ значительно уменьшается; фолликулы становятся крупнѣе, получаютъ болѣе ясныя очертанія и отдѣляются другъ отъ друга соединительнотканными перекладинами.

На такомъ разрѣзѣ (рис. 1) наиболѣе глубоко лежащія яйца суть самыя старыя и наиболѣе зрѣлыя; чтобы достигнуть настоящаго положенія, они должны были постепенно пройти всѣ последовательныя стадіи, которыя мы встрѣчаемъ, переходя отъ поверхностной части яичника къ болѣе глубокимъ.

Первичныя яйца суть ^{крупныя} сферическія клѣтки 50—70 μ въ діаметрѣ съ зернистыми, неясно очерченными ядрами. Каждое первичное яйцо заключено въ фолликулъ, состоящій изъ одного слоя маленькихъ кубическихъ или сплюснутыхъ эпителиальныхъ клѣтокъ.

Перманентныя (окончательныя) яйца. Въ то время какъ вокругъ первичныхъ яицъ начинаютъ формироваться фолликулы или капсулы, сами первичныя яйца испытываютъ нѣкоторыя измѣненія и превращаются въ окончательныя или постоянныя яйца. Измѣненія касаются, главнымъ образомъ, ядра. Въ первичномъ яйцѣ ядро зернистое съ неясно

определенным контуром; теперь же оно превращается в сферическое пузырчатое тѣло, гораздо большей величины, чѣмъ прежде, съ ясно определенной двуконтурной оболочкой, жидкимъ содержимымъ, съ ядерной сътвю и однимъ или нѣсколькими ядрышками.

Помимо измѣненія ядра, все яйцо становится крупнѣе; его протоплазма, прежде прозрачная, становится зернистой, и вокругъ яйца, между нимъ и фолликулярными клѣтками образуется тонкая эластическая оболочка — *zona radiata*.

Граафовъ пузырекъ. Каждое яйцо окружено сначала однимъ слоемъ клѣтокъ, происходящихъ, подобно самому яйцу, изъ зародышеваго эпителия. Сначала эти клѣтки плоскія, но очень скоро становятся кубическими или цилиндрическими. Такъ какъ онѣ лежатъ между яйцомъ и кровеносными сосудами яичника, то питательное вещество, чтобы попасть въ яйцо, должно пройти черезъ фолликулярныя клѣтки; вполне возможно, что эти клѣтки не только передаютъ питательное вещество, но и сами принимаютъ участіе въ выработываніи его.

Скоро въ фолликулѣ появляется второй слой клѣтокъ, образованный путемъ дѣленія первоначальнаго простого слоя. Затѣмъ, путемъ дальнѣйшаго дѣленія фолликулъ становится многослойнымъ. Путемъ расщепленія его стѣнокъ, которое сопровождается быстрымъ ростомъ наружнаго слоя, въ толщѣ стѣнокъ фолликула образуется полость, наполненная жидкостью; эта полость быстро расширяется, отдѣляя наружную стѣнку фолликула — *tunica granulosa* — отъ внутренней части, заключающей яйцо.

Вполнѣ образовавшійся фолликулъ — Граафовъ пузырекъ — имѣетъ яйцевидную или эллипсоидальную форму. Его стѣнки состоятъ: 1) Изъ наружнаго покрова изъ сосудистой соединительной ткани, который происходитъ изъ стромы яичника и можетъ быть раздѣленъ на неясно определенный наружный слой, *tunica fibrosa folliculi*, и на внутренній рѣзко очерченный слой тонкой соединительной ткани, обильно снабженной кровеносными капиллярами, *tunica propria folliculi*. 2) Внутри послѣдней находится *tunica granulosa*, толстый слой изъ зернистыхъ сферическихъ или многоугольныхъ клѣтокъ. Въ одномъ мѣстѣ *tunica granulosa* сильно утолщена, образуя кругловатую массу, вдающуюся въ полость

Corona radiata

tunica fibrosa folliculi

tunica propria folliculi

фолликула; въ этой массѣ, называемой *discus proligerus*, находится яйцо. Кѣтки, непосредственно окружающія яйцо, имѣютъ цилиндрическую форму, тогда какъ остальные кѣтки фолликула сферическія или многоугольныя. Полость фолликула наполнена водянистой жидкостью, называемой *liquor folliculi*.

Сначала, на раннихъ стадіяхъ, Графовы пузырьки лежатъ въ болѣе глубокихъ частяхъ яичника; но затѣмъ фолликулы растутъ во всѣхъ направленіяхъ; наконецъ его наружная стѣнка доходить до самой поверхности яичника и выпячивается наружу его поверхностный слой эпителиальной и соединительной ткани, такъ что образуетъ закругленный выступъ на его поверхности.

На самой выдающейся части зрѣлаго Графова пузырька находится небольшое пространство (*hilum folliculi*), отличающееся отъ остального фолликула отсутствіемъ кровеносныхъ сосудовъ; въ этомъ мѣстѣ, вскорѣ послѣ того какъ фолликулъ достигаетъ своей полной величины, происходитъ разрывъ стѣнокъ фолликула, и яйцо вмѣстѣ съ *liquor folliculi* выпадаетъ на поверхность яичника.

Этотъ разрывъ стѣнки Графова пузырька происходитъ отчасти въ слѣдствіе жирового перерожденія кѣтокъ, составляющихъ стѣнку, отчасти по причинѣ возрастающаго давленія на фолликулъ, въ слѣдствіе внезапнаго прилива крови къ яичнику.

Зрѣлое яйцо. Зрѣлое человеческое яйцо есть сферическая кѣтка около 0,2 мм. въ діаметрѣ. Оно состоитъ изъ зернистой протоплазматической массы, внутри которой находится ядро (зародышевый пузырекъ) около 45 μ въ діаметрѣ, содержащее ядерную съть и явственное ядрышко (зародышевое пятно). Яйцо одѣто прозрачной эластической оболочкой, зоной *pellucida*, около 10 μ толщиной.

Каждый Графовъ пузырекъ обыкновенно содержитъ только одно яйцо; въ исключительныхъ случаяхъ встрѣчается два яйца, и лишь въ крайне рѣдкихъ были находимы три яйца въ одномъ фолликулѣ.

2. Желтое тѣло.

Послѣ того какъ яйцо выпало изъ Графова фолликула, самъ фолликулъ испытываетъ весьма большія измѣненія и прев-

рашается въ, такъ называемое, желтое тѣло (corpus luteum). Стѣнки пустого фолликула растутъ и образуютъ радіальныя складки, которыя вдаются въ полость фолликула и почти совсѣмъ выполняютъ ее. Складки эти образуются какъ фолликулярнымъ эпителиемъ, такъ и соединительнотканной стѣнкой фолликула (tunica propria folliculi), но послѣдняя принимаетъ болѣе дѣятельное участіе въ этомъ процессѣ. Характерный желтый цвѣтъ складокъ, отъ котораго желтое тѣло получило свое названіе, зависитъ отъ большого количества, содержащихся желтый пигментъ * (лютеинъ), кѣтокъ, проникающихъ повидимому изъ соединительнотканной стромы яич-

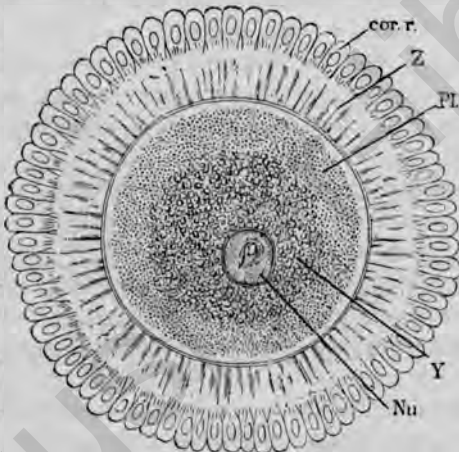


Рис. 2.

Почти зрѣлое челоѵеческое яйцо. *Cot. r.* фолликулярныя кѣтки, прилежащія къ яйцу (такъ наз. *corona radiata*); *Z* *Zona pellucida*; *Pl* протоплазма; *Y* желтокъ; *Nu* ядро (зародышевый пузырекъ). По Н а г е л ю.

Тѣло яйца - vitellus.
Тѣло скорлупы итд.
а) скорлупа протоплазма
и б) желтокъ и ядро.

*) Желтый цвѣтъ характеренъ для челоѵеческаго желтаго тѣла; у другихъ млекопитающихъ мы находимъ большое разнообразіе въ этомъ отношеніи; такъ напримѣръ, у овцы пигментъ свѣтлобурого цвѣта, у коровы темнооранжеваго, у кролика и у свиньи мясокраснаго цвѣта и пр. Пигментъ лютеинъ есть кристаллическое тѣло, растворимое въ алкогольѣ, эфирѣ и хлороформѣ, но химическій составъ его неизвѣстенъ.

ника. Между обоими слоями каждой складки свободно проходят кровеносные сосуды, а центральная полость фолликула, которая вследствие вращающагося радіальныхъ складокъ сводится къ неправильному звѣздчатому пространству, обыкновенно занята кровонымъ сгусткомъ, образующимся вследствие кровоизліянія при разрывѣ сосудовъ. По наблюденіямъ Леопольда присутствіе кровяного сгустка необязательно для желтаго тѣла. Онъ различаетъ два случая. Если фолликулъ лопается во время менструаціи, то онъ содержитъ обильный кровяной сгустокъ, присутствіе котораго объясняется гипереміей ячника; если же разрывъ фолликула и образованіе желтаго тѣла происходитъ въ промежуткѣ между двумя менструаціями, то кровоизліяніе весьма значительно или даже совсѣмъ отсутствуетъ, и въ такомъ случаѣ фолликулъ вмѣсто крови содержитъ бѣловатый сгустокъ неизвѣстнаго происхожденія.

Дальнѣйшая судьба желтаго тѣла различна, смотря по тому, будетъ ли яйцо, вышедшее изъ фолликула, оплодотворено или нѣтъ.

1) Если яйцо не оплодотворяется и погибаетъ, не испытывая дальнѣйшаго развитія, то желтое тѣло немного увеличивается на нѣсколько дней, но затѣмъ, спустя 10—12 дней послѣ выхода яйца, начинаетъ сморщиваться и черезъ нѣсколько недель совершенно резорбируется и исчезаетъ. Такое желтое тѣло называютъ ложнымъ или ненастоящимъ — corpus luteum spurium.

2) Если же яйцо, вышедшее изъ фолликула, оплодотворяется и даетъ начало зародышу, то желтое тѣло достигаетъ своего полнаго развитія лишь спустя два или три мѣсяца послѣ выхода яйца. Оно остается все время беременности, превращаясь къ концу этого періода въ небольшой бѣловатый звѣздчатый рубецъ, corpus albicans, который можетъ оставаться еще нѣсколько мѣсяцевъ послѣ родовъ. Такое желтое тѣло называютъ истиннымъ или настоящимъ — corpus luteum verum.

Вполнѣ развитое corpus luteum verum есть плотное тѣло, большее, чѣмъ первоначальный фолликулъ, и достигаетъ иногда одной четверти или даже одной трети величины всего ячника (рис. 94).

Присутствіе corpus luteum verum въ одномъ изъ ячниковъ есть весьма важный признакъ съ судебно-медицинской точки

зрѣнія, такъ какъ это считается положительнымъ доказательствомъ бывшей беременности. Но въ настоящее время лучшіе авторитеты согласны въ томъ, что не существуетъ безошибочнаго признака, по которому желтое тѣло беременности можно было бы отличить отъ желтаго тѣла неоплодотвореннаго яйца. Различія между ними касаются, главнымъ образомъ, величины и продолжительности существованія, и потому они не могутъ имѣть рѣшающаго значенія въ спорныхъ случаяхъ. И даже выраженія «истинный» и «ложный» въ примѣненіи къ желтымъ тѣламъ не совѣмъ удачны, такъ какъ въ сущности тѣ и другія имѣютъ сходное строеніе и во многихъ случаяхъ неотличимы другъ отъ друга.

3. Овуляція.

Начиная съ наступленія половой зрѣлости и въ продолженіе всего дѣтороднаго періода, т. е., приблизительно отъ пятнадцати до сорока пяти лѣтъ, все время происходитъ созрѣваніе Граафовыхъ пузырьковъ, оканчивающееся разрывомъ фолликуловъ и выхожденіемъ яицъ; въ здоровомъ состояніи процессъ выхожденія яицъ происходитъ періодически черезъ правильные, обыкновенно мѣсячные промежутки, причемъ каждый разъ выходитъ одно или болѣе яицъ.

Это періодическое созрѣваніе и выходеніе яицъ называютъ овуляціей. Овуляція совершается независимо отъ половыхъ сношеній или какого-либо полового вліянія, но возможно, какъ думаютъ нѣкоторые, что выходеніе яицъ, хотя не зависитъ прямо отъ половыхъ сношеній, но можетъ быть ускорено ими.

4. Менструація.

Менструація есть періодическое выдѣленіе изъ матки нѣкотораго количества крови, смѣшанной со слизью маточныхъ железъ и съ эпителиальными и соединительнотканными клѣтками, происходящими вѣдствие распаденія слизистой оболочки самой матки.

Существуетъ тѣсная связь между менструаціей и овуляціей. Оба процесса начинаются съ наступленіемъ половой зрѣлости и продолжаются во все время дѣтороднаго періода; оба совершаются періодически; мало того, промежутки ихъ одинаковы.

и обыкновенно оба процесса происходят даже одновременно. Истинный характер отношений между обоими процессами будет рассмотрѣнъ потомъ, послѣ болѣе полного рассмотрѣнія природы менструальнаго процесса.

На все время беременности, т.-е. все время пока въ маткѣ развивается яйцо или зародышъ, менструація прекращается, начинаясь снова черезъ шесть или семь недѣль послѣ рожденія ребенка. На нормальное теченіе менструальныхъ періодовъ могутъ вліять различныя случайныя или патологическія условія, въ рассмотрѣніе которыхъ здѣсь не мѣсто вдаваться.

Менструація, т.-е. дѣйствительное выдѣленіе изъ матки крови и пр., не есть изолированный процессъ, а конечный актъ цѣлаго ряда измѣненій, которыя происходятъ въ стѣнкахъ матки черезъ правильные промежутки времени и въ извѣстной послѣдовательности.

Въ покоящемся состояніи матка выстлана гладкой слизистой оболочкой мягкой губчатой консистенціи и блѣднокраснаго цвѣта. Она состоитъ изъ одного слоя мерцательныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ, покоящихся на очень тонкой основной перепонкѣ, подъ которой находится соединительнотканый слой слизистой оболочки. Последний имѣетъ 1,5 мм. въ толщину, состоитъ изъ соединительной ткани съ большимъ количествомъ соединительнотканыхъ клѣтокъ и пересѣкается неправильно расположенными мускульными волокнами. Своей наружной поверхностью она прикрѣпляется къ мускульной стѣнкѣ матки.

Эпителий, выстилающій матку, углубляясь внутрь, образуетъ большое количество маточныхъ железъ. Это трубчатые железы, погруженныя въ болѣе большое количество въ соединительнотканомъ слой слизистой оболочки, вертикально къ ея внутренней поверхности (рис. 10); онѣ идутъ прямо или слегка извиваясь; ихъ слѣбые или наружные концы обыкновенно нѣсколько расширены; онѣ выдѣляютъ прозрачную, клейкую, щелочную жидкость. *Слизистая оболочка в маткѣ. Видъ изъ шейки. Обл. Лаво-тин*

Измѣненія въ слизистой оболочкѣ, сопровождающія менструацію. Измѣненія начинаются съ прилива крови и набуханія слизистой оболочки матки. Слизистая оболочка сильно набухаетъ, становясь мягче, въ слѣдствіе расширенія кровеносныхъ сосудовъ, особенно венъ и капилляровъ, и образуя складки, вдающіяся въ полость матки. Число

соединительнотканнхъ кѣтокъ значительно увеличивается, а маточныя железы становятся длиннѣе, шире и болѣе извитыми. Вся слизистая оболочка утолщается съ 1,5 мм. до 3—5 мм., а диаметръ железъ возрастаетъ съ 80 μ до 120 μ . Эта набухшая и гипертрофированная слизистая оболочка образуетъ то, что называютъ decidua menstrualis. Затѣмъ начинается разрушеніе decidua menstrualis; поверхностный слой слизистой оболочки, около четверти всей толщины, распадается и отстаетъ, обыкновенно отдѣльными кусками, но иногда (въ случаѣ dysmenorrhoea membranacea) цѣликомъ, образуя какъ бы полный слѣпокъ внутренности матки. Замѣчается также жировое перерожденіе кѣтокъ, но въ позднѣйшихъ стадіяхъ, когда менструальное отдѣленіе уже началось.

Разрушеніе влечетъ за собою потерю эпителия, выстилающаго полость матки и устья железъ, а также около четверти всей толщи набухшей слизистой оболочки. Это по необходимости причиняетъ разрывъ и обнаженіе кровеносныхъ сосудовъ и вызываетъ, такимъ образомъ, болѣе или менѣе свободную геморрагію; выдѣляющаяся кровь вмѣстѣ съ распавшейся слизистой оболочкой и съ нѣкоторымъ количествомъ слизи изъ маточныхъ железъ и образуетъ менструальное или мѣсячное выдѣленіе.

Собственно менструальное истеченіе обыкновенно продолжается отъ трехъ до пяти дней, но можетъ иногда затянуться на недѣлю или больше. Оно сопровождается нервными и другими разстройствами, въ разсмотрѣніе которыхъ здѣсь мы не можемъ входить.

Въ началѣ періода менструальное выдѣленіе состоитъ, главнымъ образомъ, изъ клейкой слизи маточныхъ железъ, слегка окрашенной кровью; въ серединѣ періода вытекаетъ почти чистая кровь; къ концу выдѣленіе становится блѣднѣе, причѣмъ опять преобладаетъ слизь. Вслѣдствіе смѣшенія со слизью менструальная кровь не свертывается. Все количество менструальнаго выдѣленія обыкновенно бываетъ отъ четырехъ до шести унцій; но оно можетъ индивидуально колебаться какъ въ сторону уменьшенія, такъ и увеличенія.

По прекращеніи менструальнаго выдѣленія эпителий матки очень быстро восстанавливается, причѣмъ регенерація исходитъ отъ кѣтокъ шеекъ маточныхъ железъ. Онъ вполне восстанавливается въ три или въ четыре дня. Послѣ этого возобновленія

слизистой оболочки, матка остается в покоемъ состояніи отъ десяти дней до двухъ недѣль; къ концу этого времени она снова начинаетъ набухать, и менструальный процессъ повторяется снова. Это повтореніе, какъ уже сказано, происходитъ обыкновенно черезъ четыре недѣли все время дѣтороднаго періода; въ нормальномъ состояніи менструація отсутствуетъ только во время беременности, начинаясь снова, спустя короткое время послѣ рожденія ребенка.

5. Объясненіе менструальнаго процесса.

Полный менструальный циклъ, обнимающій въ типичныхъ случаяхъ двадцать восемь дней, можетъ быть раздѣленъ на четыре стадіи, слѣдующія другъ за другомъ въ правильной послѣдовательности.

1. Первая или конструктивная стадія характеризуется набуханіемъ слизистой оболочки, расширеніемъ маточныхъ железъ и увеличеніемъ числа соединительнотканыхъ клетокъ въ слизистой оболочкѣ; въ результатъ этихъ измѣненій образуется выстилающая всю матку *decidua menstrualis*.

2. Вторая или деструктивная стадія заключаетъ то, что называютъ менструальнымъ или мѣсячнымъ періодомъ. Она характеризуется обильнымъ выдѣленіемъ слизи изъ расширенныхъ железъ и распаденіемъ *decidua menstrualis*. Это вызываетъ потерю эпителия, выстилающаго матку и устья железъ, и сопровождается кровотеченіемъ.

3. Затѣмъ наступаетъ стадія регенераціи, во время которой матка оправляется отъ деструктивныхъ измѣненій. Маточный эпителий реставрируется путемъ разрастанія эпителия железъ, а набухшая слизистая оболочка опадаетъ.

4. Четвертая стадія есть періодъ покоя, въ продолженіе котораго матка, снова получившая нормальное строеніе, остается безъ всякихъ измѣненій до начала конструктивной стадіи слѣдующаго цикла.

Трудно опредѣлить точно, какъ абсолютную, такъ и относительную продолжительность перечисленныхъ стадій, такъ какъ она подлѣжитъ индивидуальнымъ колебаніямъ. Можно сдѣлать приблизительно такой расчетъ: около недѣли приходится на конструктивную стадію; нѣсколько менѣе недѣли (приблизительно пять дней) на деструктивную стадію; три или

четыре дня на стадию регенерации; и 12 — 14 дней на период покоя; четыре стадии вместе занимают 28 дней, которые и составляют нормальный менструальный цикл.

Из этих четырех стадий первая и вторая требуют дальнейшего внимания; четвертая стадия есть нормальное состояние, а третья стадия есть просто возвращение матки к нормальному состоянию после периода расстройства.

Что касается первой или конструктивной стадии, то на нее можно смотреть, как на подготовление матки к восприятию яйца.

Этот процесс в существенных чертах сходен с тем, что происходит в матке млекопитающих при образовании плаценты. Здесь также, как и в человеческой матке, происходит набухание слизистой оболочки, расширение сосудов, увеличение числа соединительнотканых клеток, удлинение и расширение маточных желез. Здесь эти изменения имеют очевидную связь с питанием зародыша, ибо зародыш прикрепляется к гипертрофированному и видоизмененному участку слизистой оболочки матки, и этот участок и образует материнскую часть плаценты. Сходство этих изменений, которые происходят в матке, в обоих случаях так велико, что приходится признать, что они имеют одно и то же значение. Отсюда можно заключить, что человеческая матка путем образования decidua периодически готовится к восприятию яйца, причем процесс этот происходит через месячные промежутки в продолжение всего дѣтородного периода, независимо от присутствия оплодотворенного яйца.

Гораздо труднее объяснить вторую или деструктивную стадию, составляющую акт менструации в обыденном смысле слова. На первый взгляд может казаться, что это просто быстрое и довольно бурное уничтожение того, что сделано в предыдущей стадии.

Но если сравнить ее с теми изменениями, которые происходят в матке млекопитающих, напр. кролика, во время беременности, то можно найти, что человеческая матка в конце конструктивного периода менструации достигает стадии, соответствующей тому, что происходит в матке кролика в конце седьмого или в начале восьмого дня беременности, когда бластодермический пузырь, до сих пор лежавший свободно внутри матки, начинает прикрепляться к ее стенкам.

Это прикрѣпление достигается путемъ слиянія стѣнки бласто-дермического пузыря съ эпителиемъ видоизмѣненной и гипертрофированной части матки. Это слияніе сопровождается дегенеративными измѣненіями въ слизистой оболочкѣ матки противъ мѣста прикрѣпления, измѣненіями, которыя быстро ведутъ къ всаиванію эпителия, выстилающаго матку и устья железъ.

Подобныя же измѣненія происходятъ при образованіи чело-вѣческой плаценты, какъ будетъ описано въ послѣдней главѣ. И, такъ какъ часть стѣнки матки, которой касаются эти измѣненія, одна и та же при менструаціи и при беременности, то на менструальное выдѣленіе можно смотрѣть, не просто какъ на деструктивный процессъ, а какъ на процессъ, соответствующій въ видоизмѣненной формѣ быстрому всаиванію этихъ частей, который происходитъ нормально во время беременности.

Такимъ образомъ, какъ конструктивная, такъ и деструктивная стадія менструаціи могутъ быть разсматриваемы, какъ стадіи подготовленія матки къ образованію плаценты, стадіи, которыя могутъ подвинуться до извѣстнаго пункта, не нуждаясь въ стимулъ со стороны яйца или зародыша, но которыя, достигнувши пункта, когда дальнѣйшее ихъ развитіе уже невозможно безъ зародыша, рѣзко обрываются. Конструктивная стадія, какъ было показано, есть активное подготовленіе матки къ воспріятію оплодотвореннаго яйца; на послѣдующую или деструктивную стадію нельзя смотрѣть, какъ на простое уничтоженіе этой подготовки, но какъ на дальнѣйшее продолженіе, въ видоизмѣненной формѣ, акта подготовленія, оставляющее матку въ такомъ состояніи, когда для дальнѣйшаго продолженія этого процесса необходимо присутствіе зародыша.

6. Связь между овуляціей и менструаціей.

Овуляція и менструація или выпаденіе яицъ изъ яичника и выдѣленіе распавшейся decidua изъ матки суть процессы, происходящіе періодически и обыкновенно одновременно; весьма интересно выяснитъ вопросъ, въ чемъ въ сущности заключается связь между ними.

Яичники набухаютъ и становятся нѣжны и чувствительны черезъ мѣсячныя промежутки. Они начинаютъ увеличиваться обыкновенно за нѣсколько дней до менструальнаго пе-

периода, достигают максимальной величины во время периода и постепенно опадают по окончании периода.

Такъ какъ извѣстно, что кровь приливаетъ къ яичникамъ передъ разрывомъ Граафова пузырька и выпаденіемъ яйца, то отсюда слѣдуетъ, что это выпаденіе происходитъ приблизительно въ одно время съ менструальнымъ истеченіемъ, т.-е. что овуляція и менструація на самомъ дѣлѣ происходятъ одновременно. Но, хотя, вѣроятно, это бываетъ такъ въ большинствѣ случаевъ, но не всегда. Такъ Келликеръ, изслѣдуя яичники семи женщинъ, которыя умерли непосредственно послѣ менструаціи, нашель, что въ двухъ изъ этихъ случаевъ не было свѣжаго желтаго тѣла ни въ томъ, ни въ другомъ яичникѣ; слѣдовательно, во время менструаціи не выдѣлилось ни одного яйца. Подобные примѣры еще въ 1847 году указывалъ Костъ, и ихъ подтвердилъ потомъ Леопольдъ, изслѣдуя 25 паръ яичниковъ отъ женщинъ, исторія менструаціи которыхъ была хорошо извѣстна.

И такъ можно принять, что овуляція и менструація происходятъ обыкновенно одновременно, но при этомъ неясно, какого рода внутренняя связь между обоими процессами. Авторитетные ученые не согласны въ томъ, въ какую стадію менструальнаго периода происходитъ овуляція; большинство поддерживаетъ мнѣніе, что она происходитъ за два или за три дня до начала периода, другіе думаютъ, что она происходитъ въ срединѣ или къ концу периода. Весьма возможно, что въ этомъ отношеніи не существуетъ постоянства.

Остается разсмотрѣть болѣе трудный пунктъ. Мы видѣли, что образование *decidua menstrualis* есть подготовленіе матки къ воспріятію яйца; но слѣдуетъ рѣшить вопросъ, готовится ли *decidua*, распадающаяся и выдѣляемая въ данный менструальный періодъ, для яйца, которое освобождается изъ яичника въ тотъ же самый періодъ, или для яйца, освободившагося во время предыдущаго периода. Вопросъ этотъ очень важенъ, потому что въ зависимости отъ него находится способъ опредѣленія возраста человѣческихъ зародышей.

Мы видѣли, что менструальный циклъ въ сущности состоитъ въ периодически повторяющемся подготовленіи матки къ воспріятію яйца. Но важно опредѣлить, въ какую именно стадію этого цикла матка находится въ состояніи, наиболѣе благоприятномъ для воспріятія яйца. Относительно этого высказы-

вались весьма различные взгляды; изъ нихъ особаго вниманія заслуживаютъ два:

1. Что самый естественный и наиболее благоприятный моментъ для вхожденія яйца въ матку есть конецъ конструктивнаго періода.

2. Что самое благоприятное время есть періодъ покоя.

Въ пользу перваго взгляда приводятъ, что образование decidua понятно только тогда, если допустить, что это подготовленіе для воспріятія яйца; и что аналогія съ маткой другихъ млекопитающихъ говорить въ пользу того, что для прикрѣпленія яйца къ стѣнкѣ матки самое благоприятное время есть конецъ конструктивнаго періода или, быть можетъ, начало деструктивнаго періода.

Но слѣдуетъ обратить вниманіе на то, что, если нормальное время прикрѣпленія человѣческаго яйца къ стѣнкамъ матки есть конецъ конструктивнаго или начало деструктивнаго періода, то ясно, что яйцо, которое готово прикрѣпиться въ данный періодъ, никакъ не могло выйти изъ яичника во время этого же самаго періода. Ибо выпаденіе яйца совпадаетъ съ началомъ менструальнаго періода, и яйцо, оставившее яичникъ, прежде чѣмъ дойти до матки, должно пройти еще всю Фаллопиеву трубу; а на это прохожденіе, какъ извѣстно, напр. у кролика, требуется три дня, у собаки—отъ восьми до десяти дней, а у человѣка, хотя и нѣтъ прямыхъ наблюденій, по крайней мѣрѣ требуется недѣля. Отсюда слѣдуетъ, что decidua, образовавшаяся въ данный менструальный періодъ, не могла подготовляться для яйца, выдѣленнаго въ этотъ же періодъ, но для яйца, вышедшаго изъ яичника въ предшествовавшій менструальный періодъ.

Второй взглядъ, что періодъ покоя есть самое благоприятное время для вхожденія яйца въ матку, ведетъ къ тому же заключенію, такъ какъ яйцо, попадающее въ матку во время періода покоя, должно было выдѣлиться въ предыдущій менструальный періодъ *).

Въ пользу этого второго взгляда, что періодъ покоя въ менструальномъ циклѣ есть наиболее благоприятное время

*) Последнее не совсѣмъ вѣрно. Такъ какъ періодъ покоя есть послѣдняя стадія менструальнаго цикла, то яйцо, попадающее въ матку во время періода покоя, могло выдѣлиться

для вхожденія яйца въ матку, приводятъ слѣдующія соображенія:

а) Въ этомъ случаѣ дается гораздо большій промежутокъ времени, въ продолженіе котораго матка способна къ воспріятію яйца. Періодъ покоя есть самая длинная изъ четырехъ стадій, составляющихъ менструальный циклъ, продолжаясь 21—14 дней, тогда какъ, если придерживаться взгляда, что матка всего болѣе способна къ воспріятію яйца въ концѣ конструктивнаго періода, этотъ промежутокъ времени ограничивается двумя или тремя днями; а болѣе длинный періодъ находится въ большемъ согласіи съ тѣмъ, что извѣстно относительно періода времени, въ продолженіе котораго можетъ произойти зачатіе.

б) Стадіи образованія decidua menstrualis показываютъ большое сходство съ тѣми измѣненіями, которыя происходятъ въ началѣ беременности въ маткѣ какъ челоуѣка, такъ и другихъ млекопитающихъ. Но эти измѣненія происходятъ уже послѣ вхожденія яйца въ матку, т.-е. яйцо входитъ въ матку въ то время, когда послѣдняя находится въ періодѣ покоя.

Ни одинъ изъ этихъ аргументовъ не убѣдителенъ вполне, и вопросъ остается до сихъ поръ открытымъ. Но, повторяемъ, какого бы изъ этихъ двухъ взглядовъ ни держаться, выводъ по поводу связи между овуляціей и менструаціей остается тотъ же, а именно что decidua даннаго менструальнаго періода относится не къ яйцу, выдѣленному въ этотъ же періодъ, но къ яйцу, выдѣленному въ предыдущій періодъ *).

Отсюда слѣдуетъ, что нѣтъ необходимой связи между овуляціей и самымъ менструальнымъ истеченіемъ; этимъ объясняются случаи, которые приводятъ Кѣлликеръ, Костъ и другіе, и въ которыхъ во время менструаціи не было выдѣленія яйца.

Что же касается того факта, что оба процесса—овуляція и менструація—нормально происходятъ одновременно, то этотъ фактъ, быть можетъ, объясняется тѣмъ, что во время овуляціи происходитъ значительный приливъ крови къ яичникамъ и Фаллопиевымъ трубамъ; вслѣдствіе свободнаго сообщенія между артеріями яичниковъ и матки это вызываетъ также притокъ

изъ яичника въ концѣ конструктивной стадіи того же самаго менструальнаго цикла.

*) Этотъ выводъ не совсемъ вѣренъ. См. предыд. примѣчаніе.

крови къ маткѣ; этотъ притокъ крови къ широкимъ и тонкостѣннымъ сосудамъ decidua и есть, вѣроятно, причина, вызывающая менструальное кровотеченіе *).

7. Продолжительность беременности.

Много было писано по поводу этого, и много составлено таблицъ, изъ которыхъ ясно:

- 1) Что нѣтъ абсолютно точнаго періода беременности.
- 2) Что нѣтъ способа опредѣлить точно начало беременности, такъ какъ моментъ оплодотворенія яйца не можетъ быть точно установленъ.

Обыкновенно считаютъ продолжительность беременности отъ послѣдняго бывшаго менструальнаго періода; а это, какъ указывалось выше, совпадаетъ съ выдѣленіемъ изъ яичника яйца, изъ котораго развивается ребенокъ. По общераспространенному мнѣнію, нормальная продолжительность беременности, считая отъ послѣдняго бывшаго менструальнаго періода, 270—280 дней; но при этомъ одни считаютъ отъ перваго дня менструаціи, другіе отъ послѣдняго дня **).

Возможно, что дѣйствительныя границы въ нормальной беременности не такъ широки. Кромѣ ^{а)} трудности опредѣлить мо-

*) Связь и періодичность овуляціи и менструаціи Пфлюгеръ объясняетъ такимъ образомъ: созрѣваніе Граафова пузырька вызываетъ набуханіе яичника, которое дѣйствуетъ какъ раздраженіе на нервные центры. Это раздраженіе рефлекторнымъ путемъ вызываетъ приливъ крови какъ къ яичникамъ, такъ и къ маткѣ. Въ маткѣ этотъ приливъ ведетъ къ кровотеченію, въ яичникъ къ разрыву стѣнки Граафова пузырька.

**) По таблицѣ Лёвенгардта, гдѣ сопоставлены 245 точно извѣстныхъ случаевъ нормальной беременности, періодъ времени, считая съ перваго дня менструаціи до дня родовъ, въ среднемъ 281 день. Лёвенгардтъ сопоставляетъ также 518 случаевъ, гдѣ былъ извѣстенъ день успѣшнаго (такъ какъ единственнаго) coitus, и находитъ въ среднемъ 272 дня беременности. Лейкартъ приводитъ 67 случаевъ, которые онъ взялъ изъ церковныхъ записей дня свадьбы и дня первыхъ родовъ, также находитъ въ среднемъ 272 дня. Съ этимъ вполне согласуются и многочисленныя наблюденія Гаслера, что продолжительность беременности, считая со времени послѣдней менструаціи, 280 дней; считая со дня успѣшнаго coitus, 272 дня.

ментъ оплодотворенія. главныя причины неопредѣленности происходятъ вѣдѣствіе незнанія того, сколько времени яйца и сперматозоиды сохраняютъ свою жизнѣдѣтельность послѣ того, какъ они оставили яичникъ и testiculi.

Относительно сперматозоидовъ мы имѣемъ очень много точныхъ свѣдѣній. Извѣстно, что сперматозоиды, введенные во влагалище, могутъ сохранять свою жизнѣнность и, вѣроятно, способность оплодотворять около недѣли. По аналогіи съ другими животными можно думать, что и человѣческіе сперматозоиды могутъ сохранять свою силу значительное время. Извѣстно, что зрѣлые сперматозоиды могутъ оставаться въ testiculi цѣлые мѣсяцы, не теряя своей оплодотворяющей силы.

Время, требующееся для прохожденія сперматозоидовъ вдоль влагалища, матки и яйцевода до яичника, также неизвѣстно, но вѣроятно очень коротко; у кролика на это требуется отъ $\frac{1}{4}$ часа до двухъ часовъ.

Если яйцо не было оплодотворено, оно скоро погибаетъ. Какъ долго яйцо можетъ сохранять свою жизнѣнность и способность къ оплодотворенію, неизвѣстно; до сихъ поръ не находили неоплодотвореннаго человѣческаго яйца внѣ яичника *). Наблюденія Бишофа надъ низшими млекопитающими показываютъ, что у нихъ неоплодотворенныя яйца погибаютъ въ нижней части Фаллопиевой трубы, не достигая матки. Допуская, что и человѣческое яйцо погибаетъ въ нижней части яйцевода; допуская, далѣе, что человѣческое яйцо тратитъ по крайней мѣрѣ восемь дней, чтобы спуститься по яйцеводу, можно заключить, что человѣческое яйцо вѣроятно сохраняетъ свою жизнѣнность и способность оплодотворяться нѣкоторое время, быть можетъ, недѣлю по выходѣ изъ яичника; но въ концѣ концовъ оно погибаетъ, вѣроятно не достигнувъ матки. Впрочемъ, въ настоящее время это одни лишь предположенія, такъ какъ прямыхъ наблюденій не существуетъ.

Если эти соображенія справедливы, и если, какъ высказывалось раньше, періодъ времени, въ продолженіе котораго яйцо по выходѣ изъ яичника остается живымъ и способнымъ къ оплодотворенію, меньше, чѣмъ промежутокъ между двумя послѣдо-

*) Насколько извѣстно, только Гиртль у одной женщины, которая менструировала за три дня до смерти, нашелъ яйцо въ концѣ яйцевода, ближайшемъ къ маткѣ.

вательными периодами овуляции, то отсюда слѣдуетъ, что должно быть известное время, въ продолженіе котораго есть яйца, способныя къ оплодотворенію, и известное время, въ продолженіе котораго такихъ яицъ нѣтъ, т.-е. что оплодотвореніе можетъ совершаться только въ известные повторяющіеся периоды и не можетъ совершаться въ промежуткахъ между этими периодами.

Что касается относительной продолжительности этихъ периодовъ, то по поводу этого мы не имѣемъ никакихъ опредѣленныхъ свѣдѣній, но обыкновенно принимаютъ, что промежутки, въ продолженіе которыхъ нѣтъ яицъ, способныхъ къ оплодотворенію, по крайней мѣрѣ такъ же длинны, какъ периоды, въ которые такія яйца есть. Другими словами, допуская, что яйца, выдѣленные въ данный менструальный періодъ, сохраняютъ свою силу 10—14 дней (простое предположеніе), получимъ промежутокъ приблизительно въ двѣ недѣли до ближайшей овуляціи, въ продолженіе котораго въ яйцеводѣ нѣтъ способныхъ къ оплодотворенію яицъ, и оплодотвореніе не можетъ имѣть мѣста. Сперматозоиды, полученные въ этотъ промежутокъ времени, должны ждать ближайшаго періода овуляціи, когда они будутъ имѣть случай встрѣтиться съ живыми и способными къ оплодотворенію яйцами.

Повидимому, все согласны въ томъ, что первый день или вообще первые дни по прекращеніи менструальнаго періода наиболѣе благоприятное время для оплодотворенія. Это находится въ полномъ согласіи съ тѣмъ, что было сказано выше, какъ относительно яйца, такъ и относительно decidua, ибо яйцо въ это время находится въ Фаллопіевой трубѣ въ здоровомъ и способномъ къ оплодотворенію состояніи и легко доступно для сперматозоидовъ, а когда яйцо, спустя нѣкоторое время спустится внизъ по яйцеводу и попадетъ въ матку, то послѣдняя будетъ находиться въ состояніи покоя, которое, какъ мы видѣли выше, есть основаніе разсматривать, какъ наиболѣе благоприятное для воспріятія яйца.

8. Опредѣленіе возраста человѣческихъ зародышей.

Изъ предыдущаго слѣдуетъ, что нѣтъ способа опредѣлить точно возрастъ человѣческаго зародыша, преждевременно вышедшаго изъ матки, ибо развитіе начинается не со времени

выхода яйца из яичника, а с момента оплодотворения; а последний определить невозможно.

Овуляция есть процесс, не доступный непосредственному наблюдению, но тот факт, что она происходит обыкновенно одновременно с менструальным периодом, позволяет определить ее время, конечно, в известных границах. Связь между обоими процессами несколько шаткая, и впрочем, что овуляция происходит за два или за три дня до менструального периода или во время периода, так что при определении возраста зародыша со времени менструации возможная ошибка колеблется в пределах недели.

Профессор Гисс, в первой части своей монографии о развитии человеческого зародыша, дает следующее правило: „возраст зародыша есть время, протекшее с первого дня первого отсутствовавшего менструального периода“. Таким образом, если, например, предположить, что начало менструального периода должно было быть 5-го января и по прошествии этого времени менструация отсутствовала, а через некоторое время, напр. 9-го февраля произошел выкидыш зародыша, то, по правилу Гисса, возраст зародыша будет промежутком между 5-м января и 9-м февраля, т.-е. 35 дней.

Приходя к этому результату, Гисс приводит следующие соображения. Яйцо оставляет яичник или во время менструального периода, или немного раньше; если оно оплодотворяется сперматозоидами, вошедшими раньше, то менструация отсутствует; но изменения в слизистой оболочке матки, вместо того, чтобы сделаться, как обыкновенно ретроградными, или остаются стационарными, или даже продолжают становиться прогрессивными, и таким образом готовят матку к восприятию яйца. Поэтому первый отсутствующий менструальный период по времени совпадает с оплодотворением яйца, а следовательно, возраст зародыша будет как раз время, протекшее со времени первой отсутствующей менструации.

Против этого метода вычисления можно привести несколько всяких возражений, наиболее важные из которых суть следующие:

1. Правило Гисса принимает, что яйцо неизменно оплодотворяется в первый день первого отсутствующего периода. Но в пользу этого нет никаких прямых доказательств.

и нѣсколько шаткій характеръ связи между овуляціей и менструаціей дѣлаетъ это мало вѣроятнымъ.

2. Правило допускаетъ, что актъ оплодотворенія яйца, по всей вѣроятности, попадающаго въ матку не ранѣе, какъ черезъ недѣлю, способенъ приостановить уже начавшіяся дегенеративныя измѣненія въ decidua, внезапно задержать менструальное истеченіе, которое готово было начаться или даже уже началось, и превратить ретрогрессивныя измѣненія матки въ прогрессивныя.

3. Правило не находится въ согласіи съ хорошо установленнымъ фактомъ, что для того, чтобы вызвать беременность, самое благоприятное время для coitus есть время непосредственно по окончаніи менструальнаго періода. Это вполне понятно, если при этомъ оплодотворяется яйцо, выдѣлившееся изъ яичника въ этотъ же періодъ; но это трудно понять, если предположить, что вошедшіе въ это время сперматозоиды должны ожидать по крайней мѣрѣ три недѣли до слѣдующаго періода выходженія яицъ.

Эти возраженія настолько серьезны, что Гисъ во второй части своей монографіи признаетъ самъ, что первоначально высказанное правило не можетъ быть приложимо ко всемъ случаямъ. Онъ приводитъ примѣры, въ которыхъ числа были точно записаны и въ которыхъ оплодотворенное яйцо слѣдовало отнести къ послѣднему бывшему менструальному періоду, а не къ первому отсутствующему; но онъ думаетъ, что высказанное правило все-таки приложимо къ большинству случаевъ.

Этотъ болѣе новый взглядъ можетъ быть выраженъ графически слѣдующимъ образомъ. Если I есть первый день послѣдняго бывшаго менструальнаго періода, а II первый день перваго отсутствующаго періода, то возможные дни оплодотворенія суть слѣдующіе:

I, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 26, 27, 28, II.

А именно, яйцо, вышедшее изъ яичника во время менструальнаго періода, остается способнымъ къ оплодотворенію известное число дней, приблизительно недѣлю, начиная съ I и кончая 7 днемъ. Въ продолженіе этого времени оно можетъ быть оплодотворено сперматозоидами, либо полученными по окончаніи періода, либо вошедшими до періода и оставав-

шимися въ яйцеводѣ. Въ этомъ случаѣ возрастъ зародыша слѣдуетъ считать отъ 1, т.-е. перваго дня послѣдняго бывшаго періода.

Но, съ другой стороны, Ги сь, а также другіе принимаютъ, что возможно оплодотвореніе на другомъ концѣ ряда, и что яйцо, вышедшее изъ яичника за день или за два до ближайшаго періода, будучи оплодотворено, можетъ задержать наступленіе періода; въ такихъ случаяхъ возрастъ зародышей слѣдуетъ считать отъ перваго отсутствующаго періода, а не отъ послѣдняго бывшаго. Но неизвѣстно, какая изъ этихъ двухъ возможностей болѣе нормальна; приведенныя раньше доказательства говорятъ въ пользу первой.

Обыкновенно слѣдуютъ первоначальному правилу Гиса и считаютъ возрастъ человѣческихъ зародышей отъ перваго дня перваго отсутствующаго періода; этому методу слѣдуемъ и мы въ слѣдующихъ главахъ. Но при этомъ слѣдуетъ еще разъ оговориться, что это дѣлается чисто изъ практическаго удобства и за отсутствіемъ какого-нибудь другого точно формулированнаго правила.

образовались, дроблением клеток первоначального слоя,
 выходя в виде шаровидной кустики (стадия морулы)
 по слою правильной рядов растений. на поверхности, образует
 часть матри, непостоян, фидофора (стадия бластулы)

II. ПЕРВЫЕ СТАДИИ РАЗВИТИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ.

Так как дробление и первые стадии развития человеческого яйца неизвестны, то, чтобы пополнить этот пробел, мы кратко опишем эти ранние стадии у других млекопитающих. Для описания мы возьмем яйцо кролика, как объект, наиболее изученный.

Дробление яйца кролика начинается спустя 10—14 часов после оплодотворения, и первая борозда делит яйцо на две, не всегда равные части. Каждая из них делится в свою очередь, а затем каждая из четырех клеток делится снова, так что образуется восемь клеток, из которых четыре более мелких и четыре более крупных.

Более крупные клетки располагаются в центре, а более мелкие лежат на них в виде колпачка. Далее мелкие

Яйцо кролика, показывающее первую стадию образования бластодермического пузыря (по Вань-Бенедену). Увелич. в 200 раз.

CC наружный слой клеток; CD внутренняя масса клеток; CV полость бластодермического пузыря.

клетки делятся быстрее, чем крупные, и мало-по-малу окружают их, так что в конце дробления, когда яйцо переходит из яйцевода в матку, оно состоит из плотной массы более крупных и более зернистых клеток, окруженной более мелкими и более прозрачными клетками. Вскорь затем яйцо получает такой вид, как показано на рис. 3, т. е. внутренняя масса клеток (CD) остается в соединении с наружным

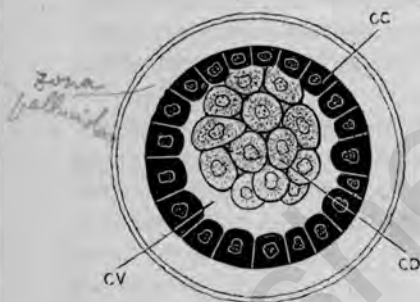


Рис. 3.

слоемъ кѣтокъ (CC) только въ одномъ мѣстѣ, а въ остальной окружности между ними образуется полость (CV), наполненная жидкостью. Этотъ шаръ или бластодермическій пузырь быстро растетъ и получаетъ видъ, какъ показано на рис. 4. Пузырь состоитъ изъ наружной стѣнки изъ плоскихъ кѣтокъ (CC), къ внутренней поверхности которой прикреплена на одномъ полюсѣ масса внутреннихъ кѣтокъ (CD).

Такой видъ имѣетъ бластодермическій пузырь кролика въ

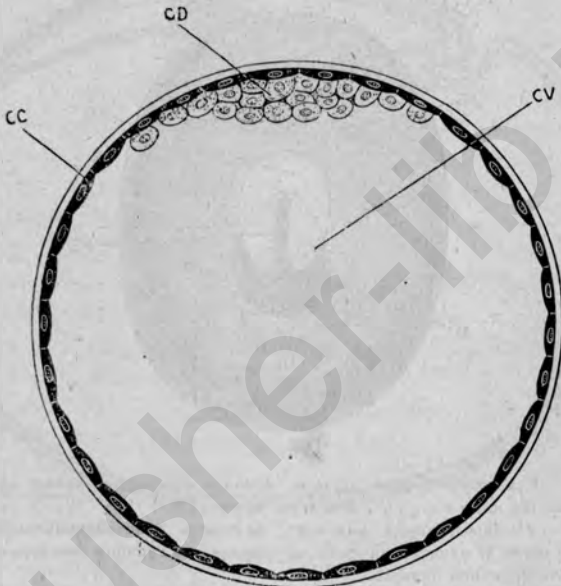


Рис. 4.

Разрѣзъ бластодермическаго пузыря кролика въ концѣ четвертаго дня (по Вайъ-Бенедену). Увелич. въ 250 разъ.

CC Наружный слой кѣтокъ; CD внутренняя масса кѣтокъ; CV полость бластодермическаго пузыря.

концѣ четвертаго дня развитія. Затѣмъ, въ продолженіе 5-го, 6-го и 7-го дня въ строеніи стѣнокъ бластодермическаго пузыря происходятъ важныя измѣненія, ведущія къ образованію трехъ зародышевыхъ листковъ — эктодермы, мезодермы и энтодермы, изъ которыхъ образуются различныя части зародыша. Эти измѣненія ограничиваются той утолщенной частью бластодермическаго пузыря, гдѣ находится внутренняя масса кѣтокъ

(см. рис. 4, *CD*). Эта утолщенная часть пузыря называется зародышевым участком или полем (*area embryonalis*) (рис. 5, *AD*), так как в центр его развивается зародыш.

Бластодермический пузырь продолжает расти и из сферического становится эллипсоидальным. Зародышевый участок также вытягивается и принимает овальную форму, причем его более длинный диаметр соответствует оси будущего зародыша.

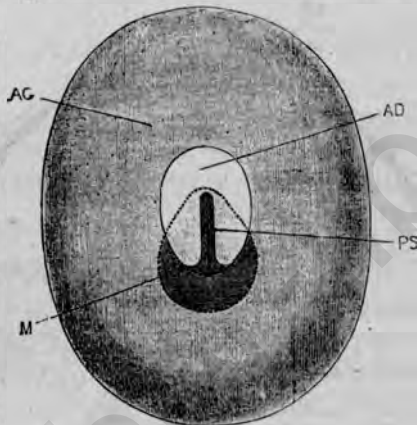


Рис. 5.

Бластодермический пузырь кролика в концѣ седьмого дня (по Кёлликеру). Увелич. в 12 разъ.

AD зародышевый участок; *Ag* стѣнка бластодермического пузыря; *M* пунктирная линія, показывающая границу мезодермы; *PS* первичная полоска.

3.— В задней части зародышевого участка появляется утолщение вследствие быстрого разрастания клеток, а затѣмъ разрастание клеток, въ видѣ утолщенной полоски тянется впередь и образуетъ, такъ наз. (первичную полоску) или первый зачаток зародыша (рис. 5, *PS*).

Зародышъ начинаетъ расти и при помощи головной, хвостовой и боковых складок отдѣляться отъ остального бластодермического пузыря. Въ концѣ девятого дня зародышъ кролика имѣетъ такую форму и такое отношеніе къ остальному бластодермическому пузырю, какъ показано на рис. 6.

4.— Зародышъ перетяжкой отдѣляется отъ остального бластодермического пузыря, который образуетъ желточный мѣшокъ

YS). На рисункъ видны головная и хвостовая складка амниона (AN), которые суть не что иное, как поднимающіяся надъ зародышемъ складки стѣнки бластодермического пузыря, а также зачатокъ аллантоиса (TA), который есть полый дивер-

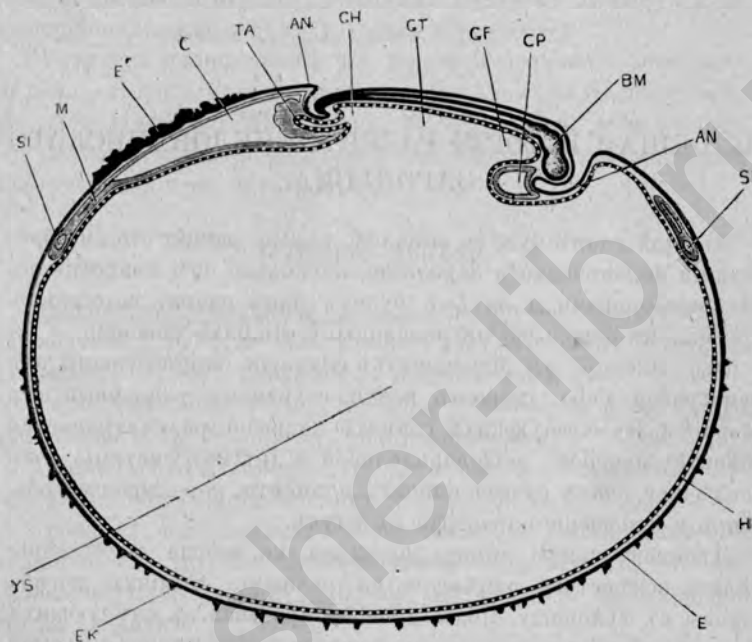


Рис. 6.

Медиальный разръзъ черезъ зародыша кролика и бластодермическій пузырь въ концѣ девятого дня. (По Ванъ-Бенедену и (Жюлеу). Увелич. въ 10 разъ.

AN амнионъ; BM средний мозгъ; C възародышевая часть полости тѣла; CP перикардiальная полость; E наружный слой (эктодерма); E¹ утолщенный наружный слой, при помощи котораго бластодермическій пузырь прикрѣпляется къ стѣнкамъ матки; EK ворсинки бластодермического пузыря; GF передняя кишка; GH задняя кишка; GT средняя кишка; H внутренний слой (энтодерма); M мезодерма; SI sinus terminalis; TA аллантоисъ; YS полость желточного мѣшка или бластодермического пузыря.

тикуль вентральной поверхности задней части кишечнаго канала. (см. 110, 111)

Этихъ краткихъ свѣдѣній достаточно, чтобы понять строеніе самыхъ раннихъ наблюдавшихся человѣческихъ зародышей.

III. ОБЩАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВѢЧЕСКАГО ЗАРОДЫША.

Въ этой главѣ будутъ описаны самыя раннія стадіи образованія челоѡческаго зародыша, насколько онѣ извѣстны въ настоящее время, а затѣмъ будетъ данъ очеркъ наружныхъ признаковъ зародыша на различныхъ стадіяхъ развитія.

Эти описанія въ большинствѣ случаевъ заимствованы изъ монографіи Гиса, причемъ вездѣ сохраненъ указанный имъ возрастъ. Въ слѣдующихъ главахъ подробно разсматривается развитіе нервной, пищеварительной и другихъ системъ, а въ послѣдней главѣ будетъ описана плацента, зародышевыя оболочки и отношеніе зародыша къ маткѣ.

Дѣйствительную длину зародыша не всегда легко опредѣлить вслѣдствіе измѣненія на разныхъ стадіяхъ изгиба головы къ туловищу. Подъ длиной зародыша въ слѣдующихъ описаніяхъ постоянно подразумѣвается самая длинная прямая линія, которую можно провести черезъ него въ сагиттальной плоскости. На раннихъ стадіяхъ развитія она совпадаетъ съ продольной осью зародыша (рис. 11—13); съ начала четвертой недѣли до конца пятой это будетъ линія, проведенная отъ выступа въ мѣстѣ соединенія головы съ туловищемъ до тазовой области (рис. 35, 38 и 40); а съ конца пятой недѣли, когда голова вслѣдствіе выпрямленія шеи постепенно поднимается (рис. 46 и 47), линія снова приближается къ продольной оси зародыша.

Что касается общаго хода развитія, то первыя двѣ недѣли заняты предварительными процессами, и первыя слѣды зародыша появляются не ранѣе, какъ на двѣнадцатый или тринадцатый день. Съ конца второй до конца четвертой недѣли зародышъ получаетъ окончательную форму, и образуются различныя органы и системы. Съ четвертой до шестой или седьмой

недѣли голова постепенно выпрямляется, образуется носъ, уши и губы, конечности дѣлятся на суставы, и образуются пальцы на рукахъ и на ногахъ. Въ концѣ второго мѣсяца общая форма такова, какъ показано на рис. 47, и съ этого времени дальнѣйшія измѣненія состоятъ главнымъ образомъ въ ростѣ и въ пропорціонально большемъ развитіи конечностей.

Измѣненія, происходящія въ формѣ и величинѣ зародыша до конца второго мѣсяца, показаны на цѣломъ рядѣ рисунковъ. (См. рис. 11—13, рис. 24—30, рис. 34—38, рис. 40, 46 и 47). Веѣ эти рисунки, заимствованные у Гиса, показываютъ зародышей при увеличеніи въ пять разъ.

1. Первая недѣля.

Оплодотвореніе человѣческаго яйца не изучено. Единственное наблюденіе Нагеля относительно зрѣлаго яйца яичника, удаленнаго путемъ операціи и изслѣдованнаго въ свѣжѣмъ состояніи, показало, что внутри zona pellucida на поверхности яйца лежатъ два полярныхъ (направляющихъ) тѣльца.

Предполагаютъ, что оплодотвореніе совершается въ то время, когда яйцо оставляетъ яичникъ и входитъ въ яйцеводъ.

Дробленіе человѣческаго яйца также не изслѣдовано. По аналогіи съ другими млекопитающими полагаютъ, что оно происходитъ во время движенія яйца вдоль Фаллопиевой трубы къ маткѣ.

Яйцо собаки, которое нѣсколько меньше человѣческаго яйца, быстро проходитъ верхнюю часть яйцевода, но остается нѣсколько дней въ нижней его части, гдѣ оно подвергается дробленію и входитъ въ матку черезъ восемь или десять дней послѣ выхода изъ яичника. Хотя относительно этого нѣтъ прямыхъ наблюденій, но Бишофъ и другіе предполагаютъ, что то же самое происходитъ съ человѣческимъ яйцомъ, что оно испытываетъ дробленіе въ нижней части яйцевода и входитъ въ матку не раньше, какъ на восьмой или десятый день послѣ выхода изъ яичника.

2. Вторая недѣля.

Изъ яицъ или зародышей, принадлежащихъ къ концу второй недѣли, описано всего нѣсколько экземпляровъ. Они представ-

ляют большой интерес, но въ некоторыхъ случаяхъ можно сомнѣваться, насколько они сохранены въ нормальномъ состояніи.

Яйцо, описанное Рейхертомъ въ 1873 году, представляетъ самую раннюю, до сихъ поръ описанную стадию: Рейхертъ опредѣляетъ его возрастъ въ 12—13 дней. Это яйцо, изображенное на рис. 7 и 8 при увеличеніи въ четыре раза, найдено *in situ* при вскрытіи матки молодой дѣвушки, покончившей съ собой самоубійствомъ, и, повидимому, находилось, вполне въ нормальномъ состояніи.

Это яйцо представляло сплюснутый шаръ или пузырь (хорионъ), котораго большій діаметръ (по экватору) 5,5 мм., а меньшій діаметръ 3,3. Изъ двухъ поверхностей одна, обращенная къ стѣнкѣ матки (верхняя на рис. 8), болѣе выпуклая, чѣмъ противоположная поверхность, обращенная въ полость матки. Экваторіальная зона пузыря хориона густо усажена ворсинками, изъ которыхъ самыя крупныя имѣютъ въ длину 0,2 мм.; большая часть ворсинокъ простая и не вѣтвятся. Обѣ описанныя поверхности гладки и лишены ворсинокъ; а въ центрѣ болѣе выпуклой, обращенной къ стѣнкѣ матки, поверхности находится небольшой круглый участокъ (рис. 7), 1,6 мм. въ діаметръ, болѣе темнаго цвѣта, чѣмъ остальной пузырь.

Отношенія яйца къ маткѣ были слѣдующія. Вся матка



Рис. 7.



Рис. 8.

Рис. 7 и 8. Яйцо Рейхерта спереди и сбоку. Увелич. въ 4 раза.

выстлана была *decidua*, не отличающейся отъ обыкновенной *decidua menstrualis* и образующей обыкновенные валикообразные выступы въ полость матки. Къ одному изъ этихъ валиковъ на дорзальной поверхности дна матки было прикрѣплено яйцо,

причем decidua тонкимъ слоемъ поднималась надъ нимъ и совершенно охватывала его (ср. рис. 10). Рейхертъ описываетъ, что ворсинки хоріона на нѣкоторое разстояніе проникали въ расширенныя маточныя железы.

Въ самомъ яйцѣ не было никакихъ слѣдовъ первичной или нервной борозды или какой-либо другой части зародыша. Стѣнки пузыря, по описанію Рейхерта, состоятъ изъ одного слоя плоскихъ эпителиальныхъ клѣтокъ, которыя, продолжаясь наружу, образуютъ поля ворсинокъ. Въ упомянутомъ кругломъ участкѣ на который можно смотрѣть, какъ на зародышевое поле (area embryonalis), находился другой или внутренній слой тонкозернистыхъ клѣтокъ съ ядрами. Полость пузыря была занята студенистой жидкостью, пронизанной сѣтью волоконъ, и содержала внутри небольшую клѣточную массу, прилежащую къ зародышевому полю.

Весь пузырь былъ выстланъ внутри перепонкой, съ которой находились въ связи внутреннія волокна; но Рейхертъ считаетъ эту перепонку, также какъ и сѣть волоконъ, за искусственные продукты — продуктъ свертыванія жидкаго содержимаго пузыря отъ алкоголя, въ которомъ было консервировано яйцо.

Яйца подобнаго же вида и. повидимому, того же возраста были описаны Брейссомъ, Уортономъ - Джонсомъ, Кольманомъ и другими, и ни въ одномъ изъ нихъ не было найдено ни слѣда зародыша.

Яйцо, описанное Брейссомъ, было болѣе развито, чѣмъ описанное Рейхертомъ. Ворсинки имѣли въ длину около 1 мм., и многія изъ нихъ развѣтвлены; только одно мѣсто пузыря было свободно отъ ворсинокъ. Хоріонъ состоялъ: 1) изъ наружнаго слоя эпителия и 2) внутренняго слоя соединительной ткани (мезодермы); послѣдняя посылала отростки въ ворсинки, которыя отчасти были выполнены ею. Внутри яйцо содержало нитевидную массу, очевидно, продуктъ свертыванія внутренней жидкости, и небольшую клѣточную массу въ 1 мм. длины и 0,5 мм. ширины.

Яйцо, которое еще въ 1837 г. описалъ Уортонъ-Джонсъ,

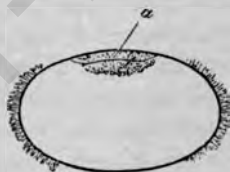


Рис. 9.

Схематическій разрѣзъ яйца Рейхерта (по Г и с у). Увелич. въ 5 разъ.

a Зародышевый участокъ (area embryonalis).

было уже окружено decidua и несло на сторонѣ, обращенной къ стѣнкѣ матки, ворсинки, которые отсутствовали на свободной сторонѣ. Ворсинки все развиты. Полость хориона выполнена студенистой массой, въ которой ближе къ одному концу яйца находилось небольшое круглое тѣло.

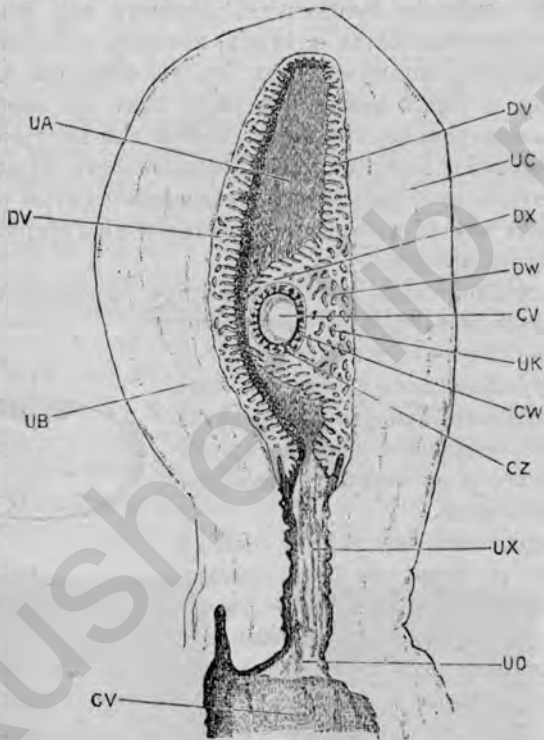


Рис. 10.

Продольный разрезъ матки съ яйцомъ *in situ*, приблизительно на тринадцатый день. (По Кольману).

CV полость бластодермического пузыря; *CW* стѣнка бластодермического пузыря; *CZ* ворсинки хориона; *DV* decidua vera; *DW* decidua serotina; *DX* decidua reflexa; *GV* влагадище; *UA* полость матки; *UB* дорзальная стѣнка матки; *UC* вентральная стѣнка матки; *UO* устье матки; *UK* маточныя железы; *UX* шейка матки.

4) Положеніе яйца относительно матки, описанное Кольманомъ, изображено на рис. 10. Вся матка выстлана decidua

DV); послѣдняя сильно утолщена въ серединѣ вентральной стѣнки, образуя decidua serotina (DW), къ которой прикрѣплено яйцо (CV); decidua поднимается надъ яйцомъ и охватываетъ его совершенно. Само яйцо имѣетъ форму полного тонкоствѣннаго пузыря съ развѣтвленными ворсинками, отходящими отъ его поверхности, повидному, во все стороны.

При настоящемъ состояніи нашихъ знаній не легко провести сравненіе между описанными ранними стадіями человѣческаго яйца и соответствующими стадіями другихъ млекопитающихъ, напр. кролика. Трудность эта еще увеличивается влѣдствіе отсутствія детальнаго гистологическаго описанія и влѣдствіе неизвѣстности, насколько эти яйца нормальны. Слѣдуетъ припомнить, что мы не знаемъ абсолютно ничего, ни относительно способа дробленія человѣческаго яйца, ни непосредственно слѣдующихъ за тѣмъ стадій; и что не все подробности этихъ процессовъ выяснены окончательно и у другихъ млекопитающихъ, съ которыми приходится сравнивать.

Но такъ какъ нѣсколько человѣческихъ яицъ этой стадіи представляютъ сходство въ известномъ числѣ важныхъ признаковъ, и такъ какъ нѣкоторые изъ нихъ, въ томъ числѣ яйцо, описанное Рейхертомъ, мы можемъ считать вполне нормальными, то будетъ уместно сдѣлать сравненіе между этими яйцами и соответствующими стадіями такихъ млекопитающихъ, какъ кроликъ.

Прежде всего полное отсутствіе всякаго слѣда зародыша показываетъ, что мы имѣемъ дѣло съ весьма ранней стадіей. Въ яйцахъ, которыя есть основаніе считать однимъ или двумя днями старше, какъ мы увидимъ дальше, зародышъ уже есть; такъ что стадія, представляемая яйцомъ Рейхерта, можетъ быть разсматриваема, какъ непосредственно предшествующая первому появленію зародыша, и въ этомъ отношеніи она соответствуетъ бластодермическому пузырю кролика на пятый или шестой день развитія. Форма пузыря, тонкость стѣнокъ и присутствіе центрального зародышеваго поля, отличающагося по строенію отъ остальной стѣнки пузыря — вотъ три главныхъ признака, по которымъ яйцо Рейхерта сходно съ бластодермическимъ пузыремъ кролика на шестой день развитія.

Самъ Рейхертъ былъ того мнѣнія, что это сравненіе вполне вѣрно; и этотъ взглядъ былъ поддержанъ Гисомъ, который даетъ схематическій рисунокъ разрыва черезъ яйцо

Рейхерта (рис. 9). Гисъ разсматриваетъ, что наружная стѣнка пузыря состоитъ изъ одной эктодермы и что антодерма образуетъ внутреннюю часть зародышеваго поля; онъ также разсматриваетъ внутреннюю круглую массу клѣтокъ, какъ антодерму, и думаетъ, что она на дальнѣйшихъ стадіяхъ дѣлается полонъ и образуетъ желточный мѣшокъ.

Относительно этого сравненія можно замѣтить, что мы не имѣемъ удовлетворительныхъ свѣдѣній относительно гистологическаго строенія этихъ раннихъ стадій человеческого яйца, и что даже у кролика относительно этихъ стадій существуютъ нѣкоторыя сомнѣнія.

При сравненіи прежде всего бросается въ глаза, что въ бластодермическомъ пузырьѣ кролика на шестой день развитія нѣтъ ничего, что можно было бы сравнить съ центральной массой клѣтокъ человеческого яйца. Если толкованіе Гиса этой центральной массы клѣтокъ, какъ желточнаго мѣшка, правильно, то желточный мѣшокъ человеческого зародыша развивается совершенно иначе, чѣмъ желточный мѣшокъ кролика. У кролика (рис. 6) желточный мѣшокъ есть часть самаго бластодермическаго пузыря, тогда какъ въ человеческомъ зародышѣ онъ съ самаго начала является независимо отъ него.

Эти различія, вѣроятно, будутъ болѣе понятны, когда мы познакомимся съ дробленіемъ человеческого яйца и стадіями, непосредственно слѣдующими за этимъ. Быть можетъ, нѣкоторые свѣтъ на это прольютъ также изслѣдованія надъ млекопитающими, стоящими болѣе близко къ человѣку, чѣмъ кроликъ или собака.

Зародыши 13 и 14 дней.

1. Зародышъ *Е* Гиса: Одно изъ самыхъ молодыхъ человеческихъ яицъ, содержащихъ ясный зародышъ, было получено Гисомъ въ 1869 г., тщательно описано имъ и обозначено въ его коллекціи зародышей литерой *Е*. Возрастъ этого зародыша, который въ настоящее время находится въ анатомическомъ музеѣ въ Базелѣ, приблизительно 13 дней; онъ изображенъ въ профиль на рис. 11 и въ схематическомъ сагитальномъ разрѣзѣ на рис. 23.

Весь пузырь (рис. 23) есть тонкостѣнный мѣшокъ, имѣющій размѣры 8,5 и 5,5 мм. и весь покрытый развѣтвленными ворсинками. Содержащійся въ немъ зародышъ (рис. 11) имѣетъ

2,1 мм. въ длину и прикрѣпленъ своимъ заднимъ концомъ посредствомъ короткаго толстаго стволлика (аллантоиса) къ внутренней поверхности пузыря. Слабая перетяжка отдѣляетъ вентральную часть зародыша отъ желточного мѣшка, размеры котораго 2,3 и 1,6 мм. Покрывая зародышъ, но на короткомъ разстояніи отъ него находится перепончатая складка, амнионъ.

Самъ зародышъ представляетъ вдоль своей дорзальной поверхности неглубокую нервную борозду, ограниченную выдающимися нервными валиками; другіе органы, видимые съ поверхности, суть только пара продольныхъ складокъ, образованныхъ двумя половинками сердца и лежащихъ между переднимъ концомъ зародыша и желточнымъ мѣшкомъ.

Отъ сердца отходятъ сосуды, идущіе по поверхности желточного мѣшка.



Рис. 11.



Рис. 12.



Рис. 13.

Рис. 11, 12, 13. Видѣній видъ съ правой стороны трехъ человѣческихъ зародышей приблизительно 13-ти или 14-ти дней.

Рис. 11. Зародышъ *E* Гиса (см. рис. 23).

Рис. 12. Зародышъ, описанный Алленомъ Томсономъ.

Рис. 13. Зародышъ *SR* Гиса (см. рис. 14).

(Изъ Гиса. Увелич. въ 5 разъ).

Зародышъ *SR* Гиса. Это хорошо сохранный зародышъ тринадцати дней, немного старше, чѣмъ зародышъ *E*, но похожій на него во всѣхъ существенныхъ отношеніяхъ. Весь пузырь имѣетъ 8—9 мм. въ діаметрѣ и покрытъ по всей поверхности развѣтвленными ворсинками, какъ зародышъ *E* (см. рис. 23). Самъ зародышъ (рис. 13 и 14) имѣетъ въ длину 2,2 мм.; онъ прикрѣпленъ къ внутренней поверхности пузыря короткимъ толстымъ стволкомъ (*TZ*) аллантоиса и отдѣленъ отъ желточного мѣшка небольшою перетяжкой.

Въ самомъ зародышѣ головной конецъ (*HD*) болѣе замѣтно поднятъ надъ желточнымъ мѣшкомъ, чѣмъ у зародыша *E*, а нервная борозда широко открыта по всей длинѣ. Дорзальная поверхность зародыша нѣсколько извилиста, представляя по-

переменно выпуклости и вогнутости; самое переднее и большое вздутие образует голова; затѣмъ замѣчается вогнутость какъ разъ противъ середины длины желточного мѣшка, а затѣмъ далѣе назадъ опять ясная выпуклость. Задній конецъ зароды-

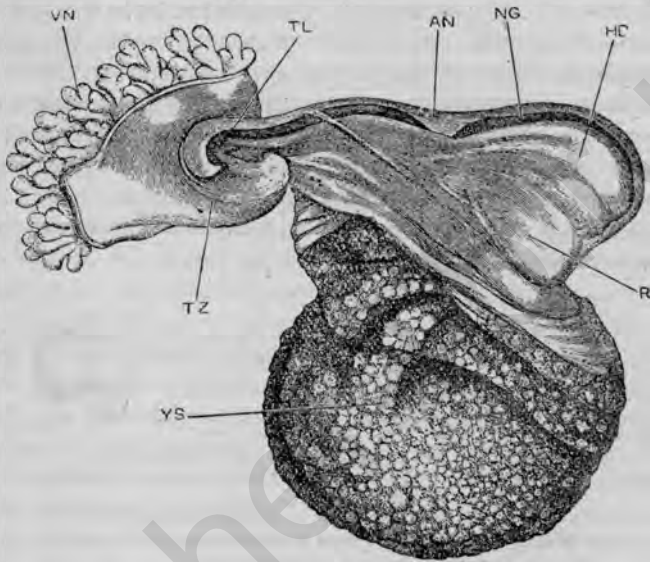


Рис. 14.

Человѣчскій зародышъ *SR* Г и с а. Стѣнка бластодермического пузыря удалена, кромѣ части, къ которой прирѣпленъ стволъ аллантаона.

AN внутренний или настоящій амнионъ; *HD* головной конецъ зародыша; *R* сердце; *NG* нервная борозда; *TL* хвостъ; *TZ* стволъ аллантаона, соединяющій зародышъ со стѣнкой бластодермического пузыря; *VN* ворсинки; *YS* желточный мѣшокъ (по Г и с у. Увелич. въ 25 разъ).

ша выдается свободно въ видѣ короткаго хвоста, а отъ вентральной поверхности задняго конца зародыша отходитъ стволъ аллантаона, при помощи котораго зародышъ прирѣпляется къ стѣнкѣ пузыря. Двѣ половины сердца (*R*) образуютъ выдающееся вздутие между головой и желточнымъ мѣшкомъ. Здѣсь нѣтъ еще слѣдовъ ни жаберныхъ дугъ, ни щелей; а дорзальная поверхность зародыша покрыта тонкимъ перепончатымъ амниономъ, который здѣсь прилежитъ тѣснѣе, чѣмъ у зародыша *E*. Есть уже миотомы, но число ихъ не установлено.

Человѣческіе зародыши приблизительно такого же возраста, какъ зародыши *E* и *SR*, описали также Алленъ Томсонъ (рис. 12), Кейбель, Шпэ (рис. 15—19), Кольманъ (рис. 20) и другіе. Все они сходны въ существенныхъ отношеніяхъ и не оставляютъ никакого сомнѣнія, что эту стадию можно разсматривать, какъ совершенно нормальную.

Зародышъ; описанный Шпэ и изученный имъ посредствомъ разрѣзовъ, представляетъ очень большой интересъ, такъ какъ показываетъ внутреннее строеніе и отношеніе зародышевыхъ листковъ на этой стадіи.

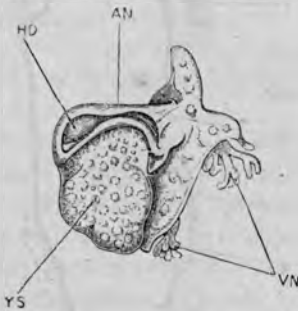


Рис. 15.

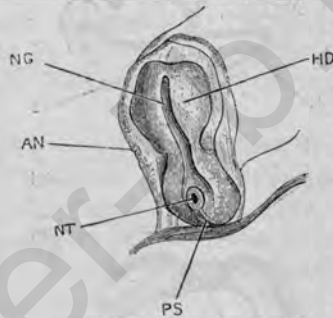


Рис. 16.

Рис. 15. Человѣческій зародышъ 13 дней съ лѣвой стороны; стѣнка бластодермического пузыря по большей части удалена. Увел. въ 8 разъ (по Шпэ).

Рис. 16. Тотъ же зародышъ съ дорзальной стороны. Увел. въ 14 разъ.

AN амнионъ; HD головной конецъ; NG первная борозда; NT *canalis neurentericus*; PS первная полоска; VN ворсинки хоріона; YS желточный мѣшокъ.

Зародышъ этотъ происходить изъ яйца, размѣры котораго вмѣстѣ съ ворсинками были 8,5 : 10 : 6,5 мм. Самъ зародышъ имѣлъ въ длину 1,54 мм. Онъ изображенъ съ лѣвой стороны на рис. 15 и съ дорзальной поверхности на рис. 16. Онъ нѣсколько моложе, чѣмъ зародышъ *E*, и перетяжка, отдѣляющая зародышъ отъ желточного мѣшка, только что обозначилась. Голова зародыша (рис. 16, HD) широка и плоска, а нервная борозда не глубока. На заднемъ концѣ два нервныхъ валика расходятся и охватываютъ передній конецъ хорошо выраженной первичной полоски (рис. 16, PS), а какъ разъ впереди первичной полоски находится небольшое, но ясно замѣтное отвер-

стие (*canalis neurentericus*), ведущее съ поверхности въ полость желточного мѣшка.

На разрѣзахъ (рис. 17 — 19) болѣе ясно видны взаимныя отношенія частей. На рис. 17, который показываетъ разрѣзъ

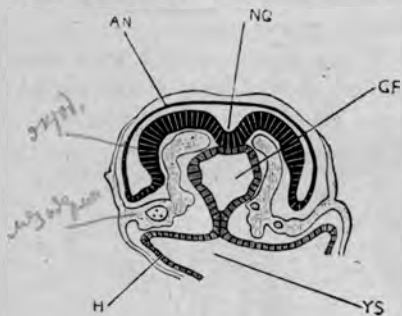


Рис. 17.

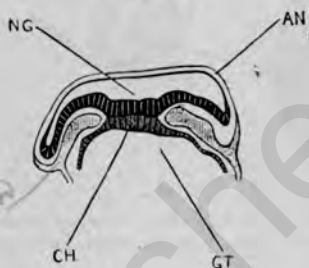


Рис. 18.

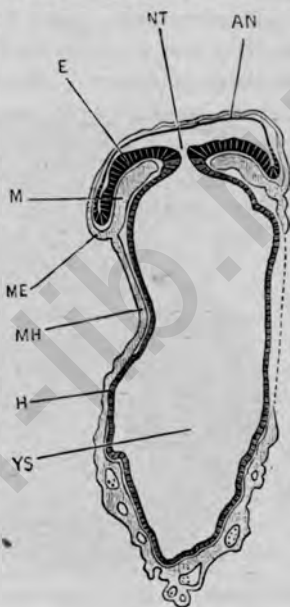


Рис. 19.

Рис. 17—19. Разрѣзы тринадцатидневнаго человѣческаго зародыша, изображеннаго на рис. 15 и 16. (по Шпэ).

Рис. 17. Поперечный разрѣзъ черезъ головной конецъ зародыша.

Рис. 18. Поперечный разрѣзъ черезъ середину тѣла.

Рис. 19. Поперечный разрѣзъ черезъ задній конецъ зародыша и желточный мѣшокъ; разрѣзъ проходитъ черезъ *canalis neurentericus*.

AN внутренний или истинный амнионъ; *CH* зачатокъ хорды; *E* эктодерма зародыша; *GF* передняя кишка; *GT* средняя кишка; *H* эктодерма; *M* мезодерма; *ME* париетальный слой мезодермы; *MN* висцеральный слой мезодермы; *NG* нервная борозда; *NT* *canalis neurentericus*. *YS* полость желточного мѣшка.

черезъ переднюю часть головы, видна широко открытая черная борозда (*NG*), передняя кишка (*GF*), выстланная эктодермой и только что отдѣлившаяся отъ желточного мѣшка, и мезодерма, съ заключающимися въ ней кровеносными сосудами. Рис. 18 представляетъ разрѣзъ черезъ область туловища и

показываетъ начало хорды (*CH*) въ видѣ утолщенія среди кльтокъ энтодермы, въ серединѣ дорзальной стѣнки кишки. Рис. 19 представляетъ разрѣзъ черезъ canalis neurentericus и показываетъ сообщеніе желточного мѣшка съ наружной средою. Стѣнки желточного мѣшка состоятъ изъ внутренняго слоя энтодермы (*H*) и наружнаго слоя мезодермы (*MH*), въ которой много кровеносныхъ сосудовъ (съ правой стороны мезодерма оторвана на разрѣзъ и обозначена на рисункѣ пунктирной линіей).

Амнионъ (*AN*) состоитъ изъ эктодермическаго и мезодермическаго слоя.

Мезодерма расщепилась уже на два слоя: париетальный листокъ (*ME*), принимающій участіе въ образованіи амниона и хоріона, и висцеральный листокъ (*MH*), одѣвающій желточный мѣшокъ.

Зародышъ, описанный Кольманомъ (рис. 20), нѣсколько старше, чѣмъ другіе, описанные до сихъ поръ зародыши; его возрастъ приблизительно четырнадцать дней. Онъ представляетъ важную переходную стадію, съ одной стороны, между зародышами *E* и *SR*, а съ другой стороны зародышами третьей недѣли, которые будутъ описаны далѣе.

Зародышъ Кольмана имѣетъ въ длину 2,5 мм. Сравнительно съ болѣе ранними зародышами, голова у него крупнѣе и болѣе выдается, и зародышъ гораздо рѣзче отдѣляется отъ желточного мѣшка. Нервные валики слились, образуя первый каналъ въ задней части тѣла, но въ головѣ и въ передней части туловища нервная борозда еще широко открыта. Начинаютъ появляться мозговые пузыри, а также начинаетъ обозначаться изгибъ передняго конца головы. На нижней поверхности головы находится ясное ротовое углубленіе (*DS*). Двѣ половины сердца соединились (*R*); и сердце, теперь простая трубка, уже изогнулось и получило характерную S-образную форму. Съ поверхности ясно видно 14 или 15 паръ мезодермическихъ сегментовъ или міотомовъ (*MT*). — Но нѣтъ еще никакихъ слѣдовъ ни жаберныхъ дугъ или щелей, ни глазъ, ни ушей, ни конечностей.

Сравнивая зародыши *E* и *SR* съ соответствующими стадіями развитія кролика, т.е. съ зародышами кролика въ концѣ восьмого дня, можно замѣтить между ними нѣкоторыя различія.

- а) Зародышъ кролика на этой стадіи находится еще на поверхности пузыря, тогда какъ человѣскій зародышъ уже покрытъ вполнѣ развитымъ амніономъ. Въ связи съ этимъ отдѣленіемъ отъ поверхности находится другое различіе: человѣскій зародышъ на заднемъ концѣ соединенъ при помощи толстаго стволика (рис. 14, TZ) со стѣнкой пузыря; тогда какъ у кролика хвостовая складка только-что начинается, и задній конецъ зародыша прямо переходитъ въ стѣнку бластодермического пузыря.

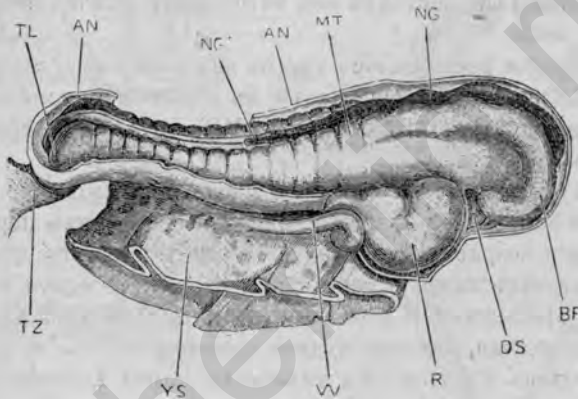


Рис. 20.

Человѣскій зародышъ приблизительно 14-ти дней, съ правой стороны. Желточный мѣшокъ и стѣнка бластодермического пузыря удалены (по Кольману) Увелич. въ 27 разъ.

AN амніонъ; F передній мозгъ; DS ротовая ямка; MT мезодермическіе сегменты (міотомы); NG нервная борозда; NG1 пунктъ, саади котораго первая борозда замкнута и образуетъ первую трубку; R сердце; TL хвостъ; LZ аллантоисъ; W желточная вена; VS отрѣзанный стволъ желточного мѣшка.

Этотъ соединительный стволикъ (рис. 14, TZ) между зародышемъ и стѣнкой пузыря происходитъ отъ нижней поверхности задняго конца зародыша, и его отношенія тождественны съ тѣми, которыя представляетъ аллантоисъ десятидневнаго зародыша кролика. Такъ какъ этотъ стволикъ содержитъ трубчатый дивертикулъ задней кишки, а также артеріи и вены аллантоиса (ср. рис. 33), то онъ, очевидно, соотвѣтствуетъ аллантоису кролика.

- б) Что касается амніона и аллантоиса, то главное различіе между человѣскимъ зародышемъ и зародышемъ кролика за-

ключается въ томъ, что какъ амнионъ, такъ и аллантоисъ у человѣческаго зародыша развиваются сравнительно съ самимъ зародышемъ на болѣе ранней стадіи, чѣмъ у кролика. Въро-
ятное объясненіе этого преждевременнаго развитія амниона и аллантоиса и сравнительно поздняго появленія самого зародыша будетъ приведено далѣе.

Другое важное различіе между тѣмъ и другимъ зародышемъ заключается въ отношеніи желточного мѣшка въ обоихъ случаяхъ. У кролика желточный мѣшокъ (рис. 6) есть часть самого бластодермического пузыря, тогда какъ у человѣческаго зародыша (рис. 23) желточный мѣшокъ лежитъ свободно внутри пузыря. Это различіе Кейбелъ объясняетъ сравнительно раннимъ расщепленіемъ мезодермы у человѣческаго зародыша вокругъ нижней половины бластодермического пузыря. У кролика (рис. 6) мезодерма, а слѣдовательно, и полость (C) между ея слоями простирается только на полъ-пути вокругъ бластодермического пузыря, останавливаясь у sinus terminalis (SI). Если бы у кролика мезодерма и щель между ея паріетальнымъ и висцеральнымъ листкомъ простирались вокругъ нижней половины бластодермического пузыря, то желточный мѣшокъ совершенно отщепился бы отъ стѣнки пузыря, и получилось бы состояніе, подобное тому, какое мы видимъ у человѣческаго зародыша.

Между яйцомъ Рейхерта, съ одной стороны, и зародышемъ Е Гиса или зародышемъ Шпэ, съ другой стороны, до сихъ поръ не описано ни одной промежуточной стадіи. Хотя по времени этотъ пробѣлъ незначителенъ, тѣмъ не менѣе онъ очень важенъ, ибо въ то время какъ яйцо Рейхерта не имѣетъ ни слѣда зародыша, зародышь Е Гиса имѣетъ нервную борозду и нервные валики, сердце, желточный мѣшокъ и хорошо развитые амнионъ и аллантоисъ.

Гисъ пытался перекинуть мостъ черезъ этотъ промежутокъ и далъ рядъ диаграммъ, показывающихъ гипотетическія промежуточные стадіи (ср. рис. 21—23).

Рисунки представляютъ схематическіе продольные разрѣзы зародышей на послѣдовательныхъ стадіяхъ развитія и должны быть сравниваемы съ рис. 9, представляющимъ подобный разрѣзъ черезъ яйцо Рейхерта.

На рисункѣ 21, представляющемъ гипотетическую стадію, показано начало образованія зародыша. Зародышевое поле нѣ-

сколько углублено, и на переднем концѣ (на рис. направо) нѣсколько приподнято начинающейся головной складкой.

На рисункѣ 22, представляющемъ также гипотетическую стадію, общее углубленіе зародышевого поля увеличивается, причемъ зародышъ опускается внизъ, внутрь бластодермического пузыря. Головная складка становится глубже, и головной конецъ зародыша теперь болѣе выдается и ясно приподнятъ надъ

Рис. 21

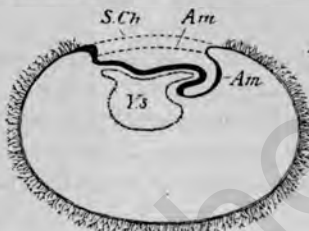


Рис. 22.

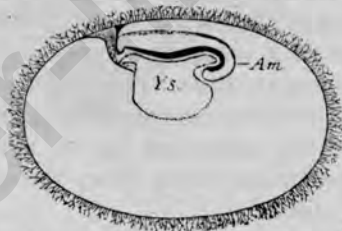


Рис. 23.

Рис. 21—23. Схематическіе продольные разрѣзы человѣческихъ зародышей, представляющіе гипотетическія промежуточные стадіи между яйцомъ Рейхерта и зародышами *E* и *SR* Гиса. (Изъ Гиса).

Рис. 21. Показываетъ начало головной складки зародыша и амніона.

Рис. 22. Болѣе поздняя стадія, на которой зародышъ опускается въ бластодермическій пузырь, но остается въ связи со стѣнкой пузыря посредствомъ ствола аллантоиса. Пунктирные лініи показываютъ гипотетически дальнѣйшій ростъ амніона.

Рис. 23. Дальнѣйшая стадія, эквивалентная стадіи зародышей *E* и *SR* Гиса. Амніонъ полный; ворсинки покрываютъ весь пузырь.

Am внутренній слой амніона; *S. Ch* пунктирная лінія, представляющая ростъ паружнаго слоя амніона; *Ys* желточный мѣшокъ.

желточнымъ мѣшкомъ. На заднемъ концѣ зародыша (на рис. направо) зародышевое поле сохраняетъ еще свою первичную связь съ хоріономъ, т.е. со стѣнкой пузыря. Головной конецъ зародыша сверху покрытъ начинающейся головной складкой амніона.

Рис. 23 представляет схематическій разръзъ на стадіи, соотвѣтствующей зародышамъ *E* или *SR* Гиса. Измѣненія, необходимыя, чтобы произвести стадію отъ предыдущей, весьма незначительны. Задній конецъ зародышеваго поля образуетъ теперь толстый стволликъ аллантоиса, соединяющій зародышъ съ хоріономъ; и трубчатый дивертикулъ вентральной стѣнки задней кишки, собственно аллантоисъ, простирается на нѣкоторое разстояніе вдоль стволика. Амніонъ простирается вдоль всей спинной стороны зародыша; по мнѣнію Гиса, онъ образуется вѣдствие роста назадъ головной складки амніона предыдущей стадіи, какъ показано пунктирными линиями на рис. 22; но весьма возможно, что онъ образуется вѣдствие приближенія и срастанія боковыхъ складокъ амніона вдоль средней дорзальной линіи.

Диаграммы Гиса даютъ понятное и основательное объясненіе развитія человѣческаго зародыша отъ стадіи, представляемой яйцомъ Рейхерта, до стадіи зародышей *E* и *SR*, и можно надѣяться, что современемъ будутъ изслѣдованы промежуточные стадіи, которыя позволятъ провѣрить, насколько основательно это объясненіе.

Если этотъ переходъ происходитъ, дѣйствительно, такимъ путемъ, какъ предполагаетъ Гисъ, то какъ амніонъ, такъ и аллантоисъ человѣческаго зародыша представляетъ существенныя различія сравнительно съ кроликомъ. Амніонъ не имѣетъ (хвостовой складки), которая преобладаетъ у кролика, а аллантоисъ съ самаго начала находится въ связи съ хоріономъ.

Впрочемъ, у кролика можно замѣтить нѣкоторое приближеніе къ тому способу образованія аллантоиса, который предполагается у человѣческаго зародыша; такъ какъ мезодерма аллантоиса у кролика съ самаго начала находится въ связи съ мезодермой хвостовой складки амніона (рис. 6) и затѣмъ весьма рано сливается съ хоріономъ.

Слишкомъ раннее развитіе аллантоиса, представляющее одинъ изъ наиболѣе поразительныхъ признаковъ человѣческаго зародыша, можно привести въ связь съ чрезчуръ раннимъ появленіемъ сосудистаго слоя мезодермы, выстилающей blastodermическій пузырь; и то, и другое можно разсматривать, какъ примѣры наклонности къ сокращенію или укорачиванію процессовъ развитія, съ которымъ приходится постоянно встрѣчаться при изученіи эмбриологіи.

Установленіе сосудистой связи между зародышемъ и хоріономъ, а черезъ посредство послѣдняго и съ матерью, есть характерная черта развитія млекопитающихъ; и потому нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что у наиболѣе высоко развитого изъ всѣхъ млекопитающихъ эта черта передвигается на болѣе раннюю стадію и появляется преждевременно, повидимому, даже на счетъ самого зародыша, развитіе котораго сильно замедлено.

Зародышевые слои человѣческаго зародыша. Относительно зародышевыхъ слоевъ человѣческаго зародыша въ настоящее время можно сказать весьма немного, такъ какъ мы ничего не знаемъ о способѣ ихъ образованія и дифференцировки. Въ яйцѣ Рейхерта наружная стѣнка, пузыря состоитъ изъ одного слоя плоскихъ эпителиальныхъ клѣтокъ эктодермическаго происхожденія. Центральная масса клѣтокъ, образующая желточный мѣшокъ, есть антодерма, точно также какъ и масса зернистыхъ клѣтокъ, образующихъ болѣе глубокой слой зародышеваго поля.

Есть ли мезодерма или нѣтъ на стадіи, представляемой яйцомъ Рейхерта, неизвѣстно, но на стадіи нѣсколько болѣе поздней, у зародышей *E* и *SR*, есть слои сосудистой мезодермы не только въ самомъ зародышѣ, но мезодерма покрываетъ наружную поверхность желточнаго мѣшка и выстилаетъ стѣнку бластодермическаго пузыря (ср. рис. 17—19). Способъ образованія и время появленія мезодермы неизвѣстны; но начиная со стадіи, представляемой зародышами *E* и *SR*, дальнѣйшая исторія этого слоя прослѣжена хорошо и въ сущности такова же, какъ у другихъ млекопитающихъ.

3. Третья недѣля.

Въ продолженіе третьей недѣли зародышъ получаетъ болѣе опредѣленную форму. Червный каналъ замыкается по всей своей длинѣ; образуются мозговые пузыри, глазные пузыри и слуховые мѣшки; развиваются жаберныя дуги и щели, голова и шея получаютъ характерную зародышевую форму. Зародышъ становится значительно больше; перетяжка между зародышемъ и желточнымъ мѣшкомъ дѣлается болѣе замѣтной; и къ концу недѣли появляются первые слѣды конечностей.

Въ продолженіе этого времени развитие идетъ очень медленно, и измѣненія, проходящія въ теченіе этой недѣли, соотвѣтствуютъ приблизительно тѣмъ, которыя совершаются у цыпленка во второй и въ третій день развитія.

Зародышей третьей недѣли описано весьма небольшое количество, всего не болѣе дюжины, но лишь немногіе изъ нихъ находились въ состояніи, удовлетворительномъ для детального изслѣдованія. Наружная форма нѣкоторыхъ наиболѣе интересныхъ экземпляровъ изображена на рис. 24—30, а болѣе детальныя изображенія при болѣшемъ увеличеніи на рис. 31, 32 и 33.



Рис. 24.



Рис. 25.



Рис. 26.



Рис. 27.



Рис. 28.



Рис. 29.



Рис. 30.

Рис. 24—30. Семь человеческихъ зародышей третьей недѣли (по Гиссу). Увелич. въ 5 разъ.

Рис. 24. Зародышъ *Lg* Гисса, 15-ти дней (ср. рис. 32).

Рис. 25. Зародышъ *Seb* Гисса, 15-ти дней.

Рис. 26. Зародышъ *M* Гисса, 18-ти дней.

Рис. 27. Зародышъ Алленъ Томсона, 18-ти дней.

Рис. 28. Зародышъ *BB* Гисса, 18-ти дней.

Рис. 29. Зародышъ *Kln* Гисса, 20-ти дней.

Рис. 30. Зародышъ *Lr* Гисса, 20—21 дня (ср. рис. 33).

Зародышъ Коста (рис. 31). Зародышъ описанный Костомъ, повидимому, принадлежитъ къ началу третьей недѣли. Весь пузырь имѣетъ размѣръ 16,2 мм. по большому диаметру и снаружи покрытъ короткими, слегка развѣтвленными ворсинками. Зародышъ прикрѣпленъ къ внутренней поверхности пу-

1).

зры короткимъ и толстымъ слоемъ аллантаиса. Головной ко-
 щецъ зародыша хорошо развитъ и свободно поднимается надъ
 желточнымъ мѣшкомъ, но туловище еще тѣсно соединено съ
 желточнымъ мѣшкомъ, такъ что черетяжка между зародышемъ
 и желточнымъ мѣшкомъ еще незначительна. Тѣло зародыша
 вогнуто наверху, и хвостъ имѣетъ направление кверху. На шеѣ
 видны въ видѣ утолщениа три жаберныя дуги, но бороздки между

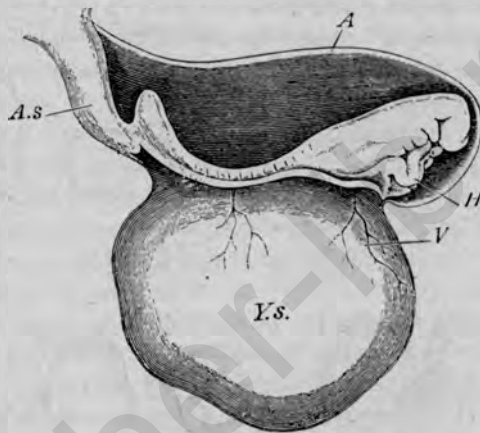


Рис. 31.

Рис. 31. Человѣчскій зародышъ въ началѣ третьей
 недѣли (по Косту). Увелич. въ 15 разъ.

А амнионъ; Аs аллантаисъ; Н сердце; V кровенос-
 ные сосуды желточного мѣшка; YS желточный мѣшокъ.

ними едва замѣтны. Ниже шеи въ углу между зародышемъ и
 желточнымъ мѣшкомъ находится сердце (Н), широкая, сильно
 перегнутая трубка. Кровеносные сосуды находятся въ стѣнкѣ
 желточного мѣшка, а также въ стволѣ аллантаиса, а изъ по-
 слѣдняго они переходятъ въ стѣнку бластодермического пу-
 зыря, внутреннй слой котораго васкуляризированъ на всемъ
 протяженіи, хотя въ ворсинки кровеносные сосуды не прони-
 каютъ.

По оси туловища проходитъ хорда, а по обѣимъ сторонамъ
 ея цѣлый рядъ квадратныхъ мускульныхъ сегментовъ (міото-
 мовъ); но нѣтъ еще ни слѣда конечностей.

Зародышъ *Lg* Гиса (рис. 32) по расчету относится къ пятнадцатому дню. Весь бластодермическій пузырь, размѣры котораго 17 и 11 мм., покрытъ ворсинками, за исключеніемъ двухъ мѣстъ на противоположныхъ полюсахъ пузыря. Зародышъ тѣсно облеченъ амніономъ и соединенъ со стѣнкой пузыря короткимъ, толстымъ аллантоисомъ. Желточный мѣшокъ

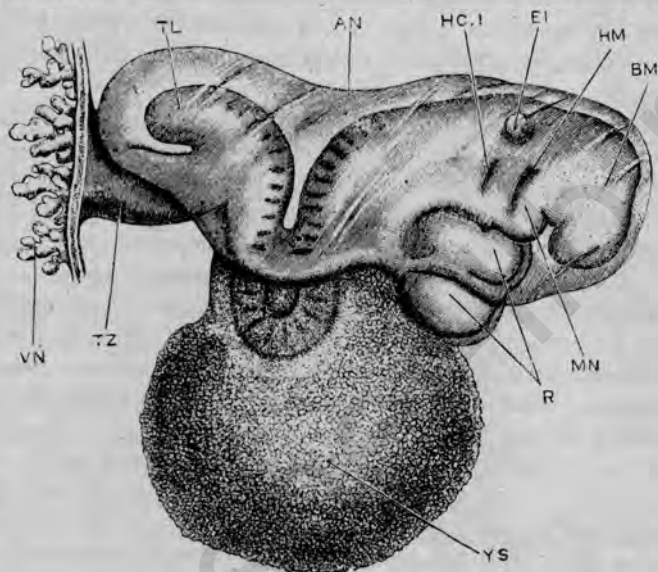


Рис. 32.

Человѣческій зародышъ *Lg* Гиса (возрастъ—15 дней). Стѣнка бластодермическаго пузыря удалена, кромѣ части, съ которой соединяется аллантоисъ (по Гису). Увелич. въ 30 разъ.

AN амніонъ; BM средний мозгъ; EI слуховая ямка; HC. 1 первая жаберная щель; HM гломандибулярная щель; MN мандибулярная дуга; R сердце; TL хвостъ; TZ аллантоисъ; VN ворсинки хоріона; YS желточный мѣшокъ.

приблизительно сферическій, около 2 мм. въ діаметрѣ, и прямо переходитъ въ вентральную поверхность зародыша.

Что касается общей формы зародыша, то всего больше бросается въ глаза рѣзкій изгибъ въ серединѣ спины, противъ желточного мѣшка. Такой же рѣзкій изгибъ замѣчается у другихъ зародышей того же возраста (ср. рис. 25 и 28), но трудно сказать, можно ли смотрѣть на это, какъ на нормальный признакъ. Гисъ предполагаетъ, что это можетъ происходить отъ

того, что зародышь растеть въ длину быстрѣе, нежели тѣсно прилежащій къ нему амнионъ, и что поэтому зародышь изгибается въ томъ мѣстѣ, гдѣ его вентральная стѣнка всего слабѣе, т.-е. противъ желточного мѣшка.

Головной изгибъ выраженъ весьма рѣзко, причеиъ передняя часть головы изогнута внизъ подъ прямымъ угломъ къ задней части, и передній мозгъ обращенъ внизъ и находится близъ сердца. Выдающийся уголокъ мозга образованъ среднимъ мозгомъ (ВМ), за которымъ слѣдуетъ почти прямой задній мозгъ.

По бокамъ передняго мозга находятся боковыя вздутія — глазные пузыри, но еще нѣтъ ни слѣда хрусталика. По бокамъ задняго мозга находятся слуховыя ямки (ЕТ), пара неглубокихъ углубленій эктодермы. По бокамъ шеи находятся по парѣ щелевидныхъ углубленій (НМ и НС. 1), поперечно къ оси зародыша. Это наружныя бороздки которыя лежатъ противъ гіомандибулярнаго и перваго жабернаго мѣшковъ или дивертикуловъ со стороны глотки. Эктодермическія бороздки и соотвѣтствующіе имъ энтодермическія глоточныя мѣшки лежатъ въ тѣсномъ соприкосновеніи, но не сообщаются другъ съ другомъ, такъ что на этой стадіи нѣтъ еще полныхъ жаберныхъ щелей, т.-е. дѣйствительныхъ отверстій въ стѣнкѣ шеи.

Гіомандибулярная дуга есть полоска между первой жаберной и гіомандибулярной щелью. Мандибулярная (нижнечелюстная) дуга (МН) образуетъ гораздо болѣе утолщенную полоску впереди гіомандибулярной щели: а между дорзальнымъ концомъ мандибулярной дуги и нижней поверхностью головы какъ бы вклинена сравнительно небольшая максиллярная (верхнечелюстная) дуга.

Ротовое углубленіе есть неглубокая ямка на нижней поверхности головы, ограниченная спереди самой головой, по бокамъ максиллярными дугами, а сзади мандибулярными дугами. Она еще не открывается въ переднюю кишку (ср. рис. 67).

Сердце лежитъ непосредственно подъ жаберной полостью тѣла, между нею и желточнымъ мѣшкомъ, и представляетъ изогнутую петлей трубку съ выпуклостью, обращенной на правую сторону зародыша.

Въ области туловища черезъ кожу видны очертанія міотомовъ. Хвостъ образуетъ выдающийся, закругленный конецъ; а

отъ нижней поверхности его основанія отходить короткій и толстый аллантоисъ, прикрѣпляющій зародышь къ хоріону. Зачатковъ конечностей еще нѣтъ.

3) Зародышь *Lr*

Гиса (рис. 30 и 33), относимый къ двадцатому или двадцать первому дню, можетъ служить типичнымъ примѣромъ состоянія, достигаемаго къ концу третьей недѣли.

Рис. 33. Человѣчскій зародышь *Lr* Гиса (въ возрастѣ 20-ти или 21-го дня). Правая стѣнка перикардiальной полости удалена, чтобы было видно сердце; артерiи, вены и задняя часть кишечнаго канала представлены такъ, какъ будто бы зародышь былъ прозраченъ (по Гису). Увелич. въ 23 раза.

А дорзальная аорта; А. 1 первая дуга аорты, въ мандибулярную дугу; А. 2 вторая дуга аорты, въ гондiную дугу; А. 3 третья дуга аорты, въ первую жаберную дугу; А. 4 четвертая дуга аорты, во вторую жаберную дугу; А. 5 пятая дуга аорты, въ третью жаберную дугу; АА артерiя аллантоиса; ЕI слуховой пузырь; GH задняя кишка; GT средняя кишка, открывающаяся въ проходъ (стѣбель) желточного мѣшка; НМ гомандибулярная щель; OF обонятельная ямка; РА правое предсердiе сердца

RT truncus arteriosus; RV желудочекъ; ТА дивертикулъ задней кишки въ стволъ аллантоиса; ТL хвостъ; TR клоака; TZ стволъ аллантоиса; VA цѣпа аллантоиса; VB передняя кардинальная вена; VC задняя кардинальная вена; VD Кювьеровскій протокъ; VV желточная вена; YK стѣбель желточного мѣшка.

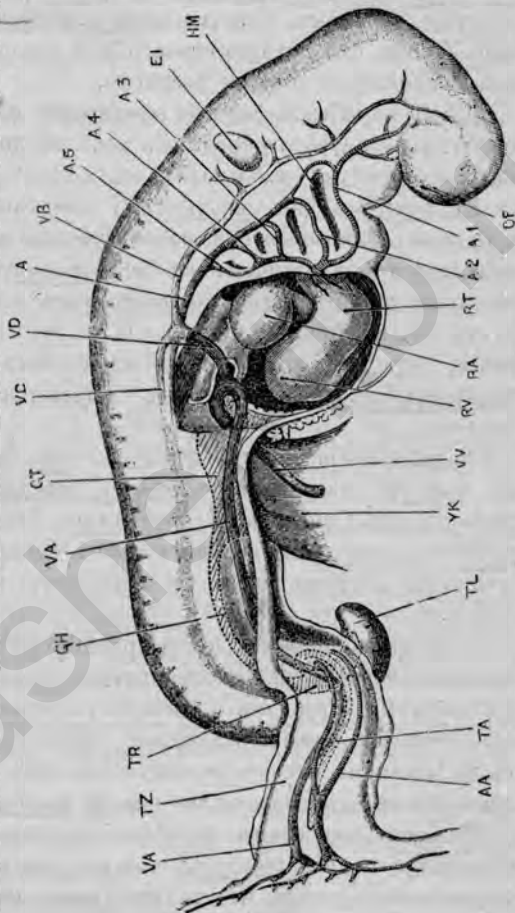


Рис. 33.

Кромѣ большаго роста, что можно видѣть при сравненіи рис. 24 съ рис. 30, главные пункты, въ которыхъ зародышъ *Lr* отличается отъ зародыша *Lg*, суть слѣдующіе: суженіе желточного прохода т.-е. ствола, соединяющаго зародышъ съ желточнымъ мѣшкомъ, и почти полное исчезновеніе рѣзкаго изгиба спины, столь характернаго для зародыша *Lg*, и для другихъ зародышей того же возраста.

Длина зародыша *Lr*, при измѣреніи по прямой линіи отъ выступа, образуемаго среднимъ мозгомъ до закругленнаго задняго конца тѣла, — 4,2 мм.

Въ головѣ видны сквозь кожу очертанія мозговыхъ пузырей, и ихъ взаимныя отношенія замѣтно не измѣнились сравнительно съ зародышемъ *Lg*. Ось передняго мозга стоитъ подѣ прямымъ угломъ къ оси задняго мозга, а средній мозгъ образуетъ выдающійся, закругленный выступъ въ мѣстѣ ихъ соединенія. Передній мозгъ сталъ шире, чѣмъ прежде, благодаря глазнымъ пузырямъ, которые выдаются наружу отъ его боковъ.

Обонятельныя ямки (OF) суть пара мелкихъ углубленій на нижней поверхности крайняго передняго конца головы, впереди рта. Образованіе хрусталика еще не начиналось; а слуховые пузыри (EL) представляютъ теперь пару замкнутыхъ мѣшковъ, погруженныхъ въ мезодерму по бокамъ задняго мозга.

Область жаберныхъ щелей представляетъ треугольный участокъ по бокамъ шеи и ограничена дорзально и вентрально неглубокими бороздами. Гломандибулярныя щели, а также первая, вторая и третья жаберныя щели представлены слоточными мѣшками и соответствующими имъ наружными бороздами; но ни одна изъ щелей еще не прободена.

Ротовая ямка стала глубже и опредѣленнѣе, чѣмъ прежде, благодаря появленію губъ; теперь она открывается въ переднюю кишку, такъ что теперь уже существуетъ ротовое отверстіе.

Сердце (RA, RF, RT) больше, чѣмъ прежде, и его различные отдѣлы болѣе ясно отдѣлены другъ отъ друга перетяжками. Все сердце нѣсколько отодвинуто назадъ, такъ что большая часть его лежитъ теперь позади жаберной области.

Сомиты или міотомы болѣе ясны, чѣмъ прежде. Пара про-

дольныхъ валиковъ, идущихъ по бокамъ тѣла, вентрально отъ мѣотомовъ, суть Вольфовы полосы.

Каждая изъ нихъ болѣе выдается въ двухъ мѣстахъ: противъ задняго конца сердца и противъ ствола аллантоиса. Эти болѣе выдающіяся части Вольфовыхъ полосокъ суть зачатки рукъ и ногъ.

4. Четвертая недѣля.

Четвертая недѣля характеризуется болѣе дѣятельнымъ ростомъ зародыша.

Въ началѣ четвертой недѣли (рис. 34—36) изгибъ головы и туловища обозначенъ весьма рѣзко, причемъ зародышъ такъ свернуть, что голова и хвостъ касаются другъ друга, или даже



Рис. 34.



Рис. 35.



Рис. 36.

Рис. 34 — 36. Три человѣческихъ зародыша, приблизительно двадцати трехъ дней (изъ Г и с а). Увелич. въ 5 разъ.

Рис. 34. Зародышъ, описанный К е с т о м ъ. Матка и бластодермическій пузырь изъ которыхъ полученъ этотъ зародышъ, изображены на рис. 94.

Рис. 35. Зародышъ подъ литерой α Г и с а.

Рис. 36. Зародышъ, описанный А л л е н ъ-Т о м с о н о м ъ.

заходятъ другъ за друга, и контуръ зародыша почти круглый. Нѣкоторыя части головы болѣе ясны, чѣмъ прежде; жаберныя щели и дуги опредѣлены болѣе ясно; носъ и уши больше выдаются; сердце очень большое; Вольфовы полосы тянутся еще непрерывно, но ихъ расширенія, образующія вполнѣдствіи конечности, быстро растутъ.

Къ концу четвертой недѣли (рис. 37 — 39) зародышъ получаетъ очень характерную форму, соответствующую по формѣ, величинѣ и внутреннему строенію зародышу цыпленка конца четвертаго дня или зародышу кролика на одиннадцатый день развитія.

Зародышъ (рис. 39), имѣющій въ длину 7,5 мм., еще сильно изогнутъ. Спина нѣсколько прямѣе, чѣмъ прежде, но въ слѣдствіе рѣзкаго изгиба шейной области, въ мѣстѣ соединенія головы и туловища, нижняя поверхность головы все еще почти касается хвоста.

Различныя части мозга легко различить сквозь кожу; особенно выдается средній мозгъ. Червные ганглии, какъ черепные, такъ и спинные, хорошо развиты и образуютъ вздутія, ясно видимыя съ поверхности.

Обонятельныя ямки (OF) на нижней поверхности передней



Рис. 37.



Рис. 38.

Рис. 37 и 38. Два человѣческихъ зародыша приблизительно двадцати семи дней. (Изъ Гиса). Увелич. въ 5 разъ.

Рис. 37. Зародышъ В Гиса.

Рис. 38. Зародышъ А Гиса.

части головы, больше и глубже, чѣмъ прежде, и окаймлены выдающимися краями съ нѣсколько неправильнымъ контуромъ. Во внутреннемъ углу каждой обонятельной ямки есть небольшая, но глубокая выемка, (ОЛ) съ рѣзко опредѣленнымъ краемъ; изъ этой выемки развивается Якобсоновъ органъ.

Что касается глазъ, то существуетъ зачатокъ хрусталика въ видѣ небольшого круглаго углубленія (ОС).

Слуховыя пузыри (ЕІ) видны съ поверхности въ видѣ пары круглыхъ вздутій, какъ разъ надъ дорзальнымъ концомъ гюидной дуги.

Висцеральныя или жаберныя дуги испытываютъ значительныя измѣненія. Максиллярная дуга (МХ) лежитъ непосредственно позади глаза; она больше, чѣмъ прежде, но еще гораздо

меньше, чѣмъ слѣдующія за ней дуги. Мандибулярная дуга (MN) самая большая изъ всего ряда и въ серединѣ своей длины

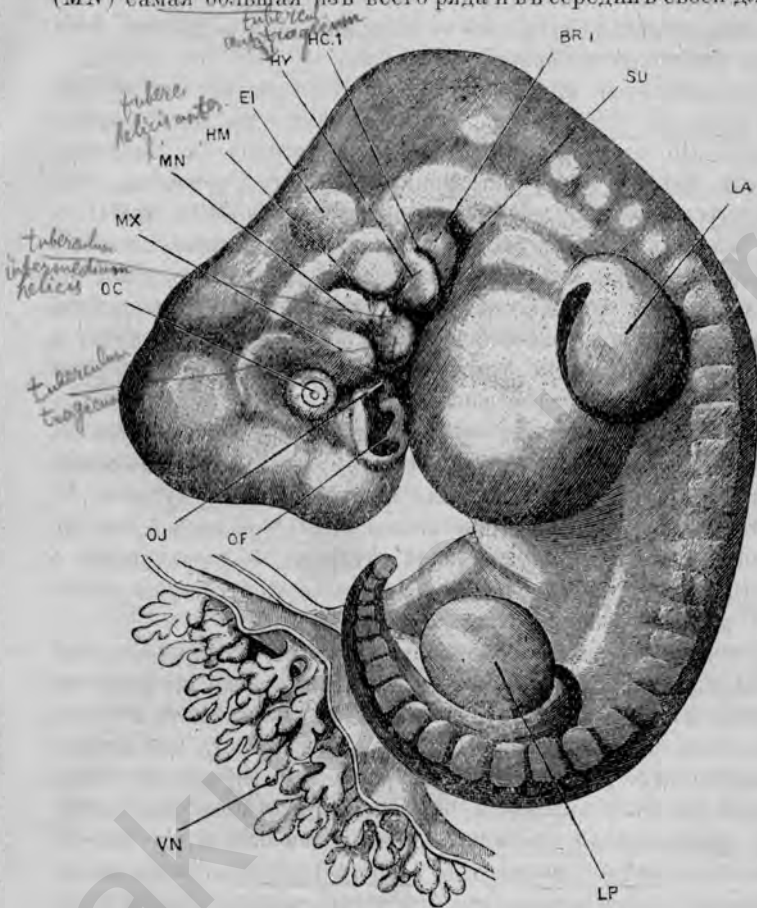


Рис. 39.

Человѣческой зародышъ А Г и с а (возрастъ—27 дней). Увелич. въ 13 разъ.

BR. 1 первая жаберная дуга; EI слуховой пузырь; HC. 1 первая жаберная щель; HM гюмандибулярная щель; HY гюидная дуга; LA передняя конечность; LP задняя конечность; MN мандибулярная (нижнечелюстная) дуга; MX максиллярная (верхнечелюстная) дуга; OC хрусталикъ; OF обонятельная ямка; OJ Якобсоновъ органъ, SU sinus praecervicalis, VN ворсинки хоріона.

отчасти раздѣлена перетяжкой на дорзальную и вентральную часть. Гюидная дуга (HY) почти такая же, какъ мандибуляр-

ная, и также перетянута по срединѣ. Первая жаберная дуга лежитъ позади гюидной дуги и гораздо меньше ея. Еще меньше вторая жаберная дуга, но ея невидно съ поверхности, такъ какъ она покрыта первой (ср. рис. 74).

Что касается жаберныхъ щелей, то вѣроятно, что ни одна изъ нихъ не открывается, ни на этой стадіи, ни на слѣдующихъ. Но этотъ вопросъ еще окончательно не выясненъ. Позади первой жаберной дуги, по обѣимъ сторонамъ шеи находится глубокая ямка, sinus praescervicalis (SU). Это—слѣпой мѣшокъ (ср. рис. 74), образованный влѣдствіе того, что задняя пара жаберныхъ дугъ подвинулась впередъ, такъ что лежитъ между передними дугами, вмѣсто того чтобы лежать позади ихъ. Sinus praescervicalis не открывается въ глотку и на позднѣйшей стадіи облитерируется путемъ слиянія передней и задней его стѣнки (ср. рис. 75, SU).

Ротъ (рис. 41) гораздо шире, чѣмъ на предыдущей стадіи, и ограниченъ спереди лобно-носовымъ отросткомъ, по бокамъ максиллярными дугами, а сзади мандибулярными дугами.

Въ тѣлѣ зародыша ясно видны 35 паръ сомитовъ или миотомовъ, изъ нихъ 8 шейныхъ, 12 грудныхъ, 5 поясничныхъ, 5 крестцовыхъ и 5 хвостовыхъ. Хвостъ выдается свободно въ видѣ короткаго коническаго отростка.

Переднія и заднія конечности (LA, LP) суть плоскіе выросты съ закругленными краями; онѣ пока еще въ длину не больше, чѣмъ въ ширину, и не имѣютъ ни слѣдовъ дѣленія на отдѣлы, ни на пальцы. Наружная поверхность каждой конечности есть разгибающая поверхность, а внутренняя, обращенная къ тѣлу зародыша, есть сгибающая поверхность. Корень прикрѣпленія передней конечности или руки простирается отъ пятого шейнаго до втораго груднаго сомита; а прикрѣпленіе задней конечности отъ четвертаго или пятаго поясничнаго сомита до третьяго или четвертаго крестцоваго. Вольфовы полоски, соединяющія переднія и заднія конечности каждой стороны, еще существуютъ.

Сердце имѣетъ большую величину, и различные его отдѣлы легко можно распознать черезъ тонкую стѣнку перикардіальной полости. Печень, которая также велика, образуетъ выдающееся вздутіе между сердцемъ и передними конечностями.

Желточный мѣшокъ имѣетъ приблизительно такую же величину, какъ голова и шея зародыша, и соединяется съ зародышемъ

длиннымъ и тонкимъ проходомъ (стеблемъ). Внутренній амнионъ есть тонкая прозрачная перепонка, болѣе тѣсно одѣвающая зародышъ, а аллантоисъ, который лежитъ направо отъ хвоста и налѣво отъ стебля желточного мѣшка, имѣетъ около 2 мм. въ длину и нѣсколько болѣе 1 мм. въ діаметръ.

5. Пятая недѣля.

Пятая недѣля характеризуется значительнымъ ростомъ какъ всего зародыша, такъ особенно его головы; дальнѣйшимъ выпрямленіемъ спины и поднятіемъ головы, болѣе определеннымъ образованіемъ лица и быстрымъ ростомъ конечностей.

Шейный изгибъ въ мѣстѣ соединенія головы и туловища еще очень замѣтенъ, и длина зародыша, также какъ и на предыдущей стадіи, есть линія, проведенная отъ шейнаго выступа до крестцоваго изгиба. Въ концѣ пятой недѣли голова поднимается болѣе замѣтно, и длина зародыша, приблизительно 15 мм., теперь есть линія, проведенная отъ верхушки средняго мозга до крестцоваго изгиба (см. рис. 46).

Голова зародыша быстро растетъ и къ концу недѣли образуетъ вмѣстѣ съ шеей около половины всего зародыша. Форма головы пока почти совершенно определяется мозгомъ, различные отдѣлы котораго ясно различимы съ поверхности. Всѣ части мозга сильно растутъ, особенно мозговые полушарія.

Лицо постепенно получаетъ определенную форму, причѣмъ обозначаются черты лица.

Обонятельныя ямки значительно углубляются, и ихъ наружные и внутренніе края поднимаются въ выдающіяся губы. Внутренніе края образованы боковыми сторонами лобно-носового отростка, который растетъ въ видѣ двухъ закругленныхъ крыльевъ, processus globulares (рис. 41 и 42. FO). Наружные края образуются боковыми лобными отростками, которые отдѣляютъ обонятельныя ямки отъ глазъ.

Нижній край каждой обонятельной ямки—неполный, и между processus globulares и боковымъ лобнымъ отросткомъ здѣсь находится глубокая носовая бороздка (рис. 41), ведущая изъ обонятельной ямки въ отверстіе рта. Къ концу пятой недѣли максиллярныя дуги растутъ внутрь, встрѣчаются съ processus globulares и сливаются съ ними, такимъ образомъ перекидывая мостъ черезъ носовые бороздки и превращая ихъ въ ко-

роткія трубки, задніе носовые проходы, которые ведутъ изъ обонятельныхъ ямокъ въ ротъ. Въ то же время отверстія обонятельныхъ ямокъ становятся уже и образуютъ ноздри.

Переносица образуется средней частью лобно-носового отростка (рис. 41 и 42, *FP*). Въ началъ пятой недѣли это треугольный участокъ, слегка углубленный ниже уровня окружающихъ частей; но къ концу недѣли въ центрѣ этого участка появляется тупой отростокъ, который образуется сагиттальной складкой поверхности и постепенно растетъ впередъ, образуя переносицу. Нѣкоторое время носъ очень коротокъ и незамѣтенъ, а ноздри еще стоятъ врозь, но къ концу второго мѣсяца (рис. 48 и 49) носъ сильно растетъ впередъ, а ноздри сходятся ближе другъ къ другу. Alae nasi, образующіе наружные края ноздрей, развиваются изъ боковыхъ носовыхъ отростковъ.

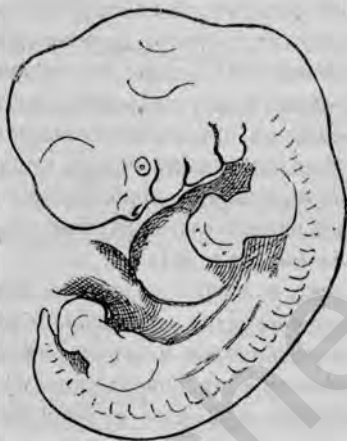


Рис. 40.

Человѣчскій зародышъ *Rg* Гиса (возрастъ 32 или 33 дня). Увелич. въ 5 разъ.

Ротъ въ продолженіе пятой недѣли весьма замѣтно измѣняетъ свою форму. Въ началъ недѣли (рис. 41, *DS*) онъ представляетъ широкое отверстие, простирающееся поперекъ нижней поверхности головы; но къ концу недѣли (рис. 42), онъ становится замѣтно меньше, вследствие схождения максиллярныхъ дугъ и processus globulares, и представляетъ теперь узкую поперечную щель. Между максиллярной дугой и боковымъ носовымъ отросткомъ каждой стороны находится небольшое углубленіе, слезная бороздка, которая сначала (рис. 41) ведетъ въ отверстіе рта, а потомъ, послѣ образования носового прохода, открывается въ послѣдній (рис. 42).

Въ области висцеральныхъ дугъ и щелей происходятъ важныя измѣненія. Выше уже было упомянуто о наклонности переднихъ дугъ расти назадъ на заднія, или скорѣе о наклонности заднихъ дугъ продвинуться между передними (см. рис. 74). Въ

Въ области висцеральныхъ дугъ и щелей происходятъ важныя измѣненія. Выше уже было упомянуто о наклонности переднихъ дугъ расти назадъ на заднія, или скорѣе о наклонности заднихъ дугъ продвинуться между передними (см. рис. 74). Въ

Въ области висцеральныхъ дугъ и щелей происходятъ важныя измѣненія. Выше уже было упомянуто о наклонности переднихъ дугъ расти назадъ на заднія, или скорѣе о наклонности заднихъ дугъ продвинуться между передними (см. рис. 74). Въ

концѣ четвертой недѣли (рис. 39) вторая жаберная дуга покрыта первой, такъ что совершенно не видна съ поверхности. Въ началѣ пятой недѣли первая жаберная дуга покрывается въ свою очередь гюидной дугой, и затѣмъ на поверхности шеи видны только максиллярная, мандибулярная и гюидная дуги. Позади гюидной дуги находится глубокая щель, образуемая sinus praecervicalis (ср. рис. 75, *SU*), которую не слѣдуетъ смѣшивать съ висцеральными щелями.

Зиссманн

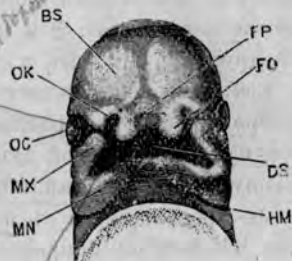


Рис. 41.

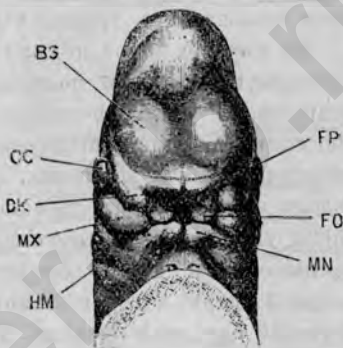


Рис. 42.

Рис. 41. Нижняя поверхность головы 29-дневнаго человѣческаго зародыша (зародышъ *Н Г н с а*). Увелич. въ $7\frac{1}{2}$ разъ.

Рис. 42. Нижняя поверхность головы 34-хъ дневнаго человѣческаго зародыша (зародышъ *С П Г н с а*). Увелич. въ 5 разъ:

BS мозговая полушарія; *DS* ротовое углубленіе; *FO* processus globularis или боковая часть лобно-носового отростка; *FP* медіанная (средняя) часть лобно-носового отростка; *HM* гюимандибулярная щель; *MN* мандибулярная дуга; *MX* максиллярная дуга; *OC* глазъ; *OK* обонятельная ямка.

Въ продолженіе пятой недѣли края гюимандибулярной щели начинаютъ сильнѣе выдаваться и мало-по-малу образуютъ складки, изъ которыхъ развивается (наружное ухо). Это происходитъ слѣдующимъ образомъ.

Въ концѣ четвертой недѣли (рис. 39) гюимандибулярная щель (HM) есть глубокая борозда между мандибулярной и гюидной дугой. Мандибулярная дуга въ серединѣ своей длины дѣлится слабой перетяжкой на дорзальную и вентральную часть: вентральная часть несетъ на своемъ верхнемъ заднемъ краю небольшой круглый отростокъ, который хорошо виденъ на рисункѣ и носитъ названіе tuberculum tragicum; а

(ноздря)
слезная
ямка

дорзальная часть дуги, къ которой подходит линия *MN*, есть tuberculum anterius helicis. Противъ дорзального конца гюмандибулярной щели находится продольный валикъ, tuberculum intermedium helicis.

Гюидная дуга дѣлится двумя поперечными перетяжками на дорзальную, среднюю и вентральную дольки; изъ нихъ дорзальная носитъ названіе tuberculum anthelicis; средняя, къ которой подходит линия *HY* на рис. 39, называется tuberculum antitragicum, а вентральная долька, самая меньшая изъ трехъ, — tuberculum lobulare.

Въ теченіе пятой недѣли эти вздутія получаютъ болѣе опредѣленную форму и постепенно образуютъ различныя части наружнаго уха, Tuberculum anterius helicis (рис. 43, 2) и tuberculum intermedium (3) соединяются другъ съ другомъ и съ вертикальнымъ валикомъ, cauda (3e), который является вдоль задняго края гюидной дуги, образуя подковообразный helix уха. Вентральные концы гюидной и мандибулярной дуги сливаются и даютъ болѣе опредѣленную форму гюмандибулярной щели, которая такимъ образомъ превращается въ наружный слуховой проходъ. Tuberculum lobulare (6) сливается съ нижнимъ концомъ cauda helicis (рис. 44) и далѣе растетъ вентрально, образуя нижнюю дольку уха. Tubercula anthelicis, tragicum и antitragicum образуютъ antihelix, tragus и antitragus взрослага уха.

Тѣло зародыша, въ продолженіе пятой недѣли, не представляетъ никакихъ заслуживающихъ особаго интереса наружныхъ признаковъ. Вслѣдствіе большей толщины мускульной и соединительной стѣнки, контуры внутреннихъ органовъ не такъ замѣтны снаружи, какъ прежде.

Конечности, въ продолженіе этой недѣли, испытываютъ важныя измѣненія и даютъ возможность по этому опредѣлять возрастъ зародыша. Въ началѣ недѣли онѣ дѣлятся на два, а потомъ на три сегмента. Въ серединѣ недѣли это дѣленіе хорошо обозначено, и концевые сегменты какъ рукъ, такъ и ногъ образуютъ широкія, плоскія концевыя пластинки съ свободными закругленными краями. День или два спустя (рис. 40) въ рукъ появляется различіе между болѣе вздутой базальной частью и тонкой плоской концевой частью; а къ концу недѣли получаютъ первые слѣды пальцевъ, на границѣ между базальной и концевой частью, въ видѣ небольшихъ лопастей,

которыя скоро простираются до свободного края, но раньше шестой недѣли еще не выдаются наружу.

Заднія конечности нѣсколько запаздываютъ въ своемъ развитіи сравнительно съ передними, и къ концу пятой недѣли пальцы на нихъ только-что начинаютъ появляться.

Переднія и заднія конечности каждой стороны еще соединены низкой и едва замѣтной Вольфовой полоской. Въ продолженіе

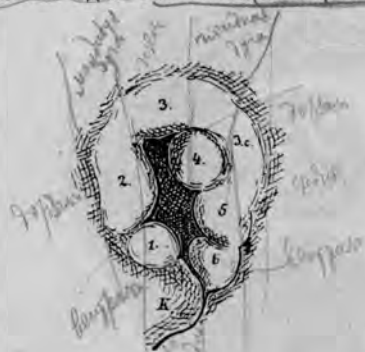


Рис. 43.



Рис. 44.

Рис. 43. Лѣвое ухо 35-ти дневнаго человѣческаго зародыша (зародышь *Br* 2 Г и с а). Увелич. въ 20 разъ.

Рис. 44. Лѣвое ухо 38-ми-дневнаго человѣческаго зародыша (зародышь *Dr*. Г и с а). Увелич. въ 20 разъ.

1. Tuberculum anterius helicis; 2. tuberculum intermedium helicis; 3c и с cauda helicis; 4. tuberculum anthelicis; 5. tuberculum antitragicum; 6. tuberculum lobulare.

пятой недѣли хвостъ (рис. 40) болѣе замѣтенъ, чѣмъ на какой-либо другой стадіи развитія, и представляетъ тонкій заостренный выступъ, обыкновенно загнутый либо набокъ, либо назадъ, очевидно вълѣдствіе давленія прилежащихъ частей.

6. Шестая недѣля.

Въ продолженіе шестой недѣли, зародышь растетъ, хотя не такъ быстро, какъ раньше. Въ началѣ недѣли онъ имѣеть въ длину около 15 мм., а въ концѣ 19 или 20 мм., но это зависитъ въ большей степени отъ поднятія головы и выпрямленія шейнаго изгиба, нежели отъ дѣйствительнаго роста.

Положеніе зародыша внутри матки въ это время показано на рис. 45. Зародышъ соединенъ съ плацентой толстымъ стволѣмъ аллантоиса. Стебель желточного мѣшка длинный и тонкій; его проксимальная часть вмѣстѣ съ аллантоисомъ обер-



Рис. 45.

Беременная матка на шестой недѣлѣ. Матка вскрыта съ вентральной поверхности; decidua reflexa и хоріонъ взрѣзаны и отворочены въ сторону, чтобы показать зародышъ. Зародышъ заключенъ въ амніонъ, и между амніономъ и хоріономъ находится небольшой желточный мѣшокъ на длинномъ стебелькѣ. Въ верхней части матки справа и слева видны отверстія Фаллопиевыхъ трубъ (по Косту). $\frac{3}{5}$ натуральной величины.

нута оболочкой, образованной вокругъ ихъ обоимъ внутреннимъ амніономъ; а дистальная часть, оканчивающаяся небольшимъ желточнымъ мѣшкомъ, лежитъ между амніономъ и хоріономъ. Амніонъ представляетъ прозрачный мѣшокъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ зародыша.

Самъ зародышъ быстро получаетъ болѣе опредѣленную форму, и въ концѣ недѣли имѣетъ уже явственно человѣчес-

кій видъ. Вслѣдствіе утолщенія мускуловъ и подкожной соединительной ткани, а также образования скелетныхъ частей, форма какъ всего зародыша, такъ и его головы менѣе зависитъ отъ внутреннихъ органовъ, чѣмъ прежде.

Голова еще очень велика. Лицо сдѣлало значительные успѣхи, и черты лица хорошо обозначились. Носъ больше, чѣмъ

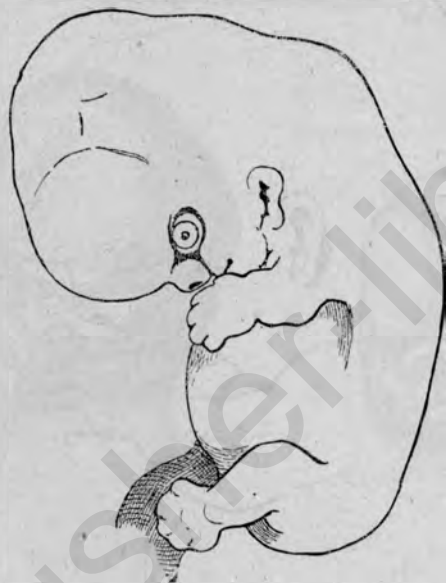


Рис. 46.

Человѣческій зародышъ въ серединѣ шестой недѣли (изъ Г и с а). Увелич. въ 5 разъ.

прежде, но еще широкъ и плоскокъ. Начинаютъ образовываться глазныя вѣки, какъ складки кожи надъ и подъ глазами. Появляются губы, какъ складки по краямъ челюстей, но онѣ въ продолженіе шестой недѣли развиваются еще мало; красный край каждой губы происходитъ независимо и гораздо позднѣе, не раньше середины третьяго мѣсяца.

Въ концѣ пятой недѣли существуетъ явственная выемка въ томъ мѣстѣ, гдѣ сходятся въ серединѣ двѣ мандибулярныхъ дуги; въ продолженіе шестой недѣли эта выемка постепенно выполняется, и образуется подбородокъ въ видѣ медіаннаго выступа.

Наружное ухо дѣлаетъ въ продолженіе этой недѣли значительные успѣхи (рис. 44, 46), и въ концѣ недѣли взаимныя от-



Рис. 47

Человѣчскій зародышъ конца втораго мѣсяца (по Г и с у). Увелич. въ 5 разъ. Ношенія и пропорціи различныхъ частей уха можно сравнить съ тѣмъ, что мы видимъ у взрослога.

Кромѣ наружнаго слухового прохода и наружнаго уха, висцеральные щели и дуги болѣе неузнаваемы. *Sinus praescervicalis* замкнулся, и шея имѣетъ видъ перетянутой области между головой и туловищемъ.

Конечности сильно растутъ, особенно плечо и бедро становятся гораздо длиннѣе, чѣмъ прежде. Пальцы рукъ выступаютъ наружу въ серединѣ шестой недѣли; пальцы ногъ ясно



Рис. 48.



Рис. 49.

Рис. 48. Голова человѣческаго зародыша въ концѣ седьмой недѣли; *HM* наружный слуховой проходъ (по Г и у). Увелич. въ 5 разъ.

Рис. 49. Голова человѣческаго зародыша въ концѣ второго мѣсяца (по Г и у). Увелич. въ 3 раза.

обозначены, но достигаютъ края ступни только въ началѣ седьмой недѣли. Локти и колѣна сначала выдаются наружу, но къ концу шестой недѣли конечности испытываютъ вращеніе, такъ что лежатъ вдоль боковъ тѣла, причемъ локти обращены назадъ, а колѣна впередъ.

Хвостъ замѣтенъ менѣе, чѣмъ прежде, и вѣдѣствіе роста прилежащихъ частей постепенно входитъ въ составъ туловища.

7. Второй мѣсяць.

Въ концѣ второго мѣсяца (рис. 47) зародышъ имѣеть въ длину 25—30 мм. и вѣситъ 12—20 граммовъ. Шейный изгибъ почти исчезъ; голова поднята и еще очень велика, образуя почти половину всего зародыша. Глазныя вѣки, носъ, губы и наружное ухо дѣлають значительные успѣхи. Носъ еще широкій и плоскій, а ноздри сходятся ближе, чѣмъ прежде. Медианная часть верхней губы образована двумя processus globulares, которые сходятся и сливаются незадолго до конца второго мѣсяца. Щеки теперь хорошо развиты.

Конечности на нѣкоторое разстояніе выдаются по бокамъ тѣла; переднія конечности, которыя пока еще развиты сильнѣе заднихъ, имѣють характерную форму человѣческой руки. Среди пальцевъ ясно виденъ большой палецъ; а на плечѣ уже выдается дельтоидное вздутіе. Голени такъ направлены, что подошвы ногъ приложены другъ къ другу.

Шея ясно обозначена, но коротка. Вентральная стѣнка тѣла вполне образовалась. Пуповина, которая прикрѣпляетъ зародышъ къ плацентѣ, имѣеть въ длину около 8 или 10 мм.; обыкновенно она идетъ прямо, но иногда бываетъ слегка закручена. Пуповина образована стволемъ аллантаоиса и стеблемъ желточного мѣшка, связанными вмѣстѣ амніономъ, и содержитъ еще при своемъ основаніи петлю кишки.

Съ конца второго мѣсяца, когда зародышъ получаетъ уже опредѣленную человѣческую форму, и до времени рожденія зародышъ обыкновенно называютъ плодомъ (foetus).

8. Третій мѣсяць.

Въ концѣ третьяго мѣсяца зародышъ имѣеть въ длину около 7 см. или, включая ноги, 9—10 см., и вѣситъ отъ 100 до 125 граммовъ.

Голова еще очень велика сравнительно съ остальнымъ тѣломъ, но уже не такъ, какъ прежде. Губы и глазныя вѣки сомкнуты, а helix уха образуетъ складку и почти закрываетъ слуховой проходъ. Шея длиннѣе, чѣмъ прежде. Конечности, хотя еще не велики, но получаютъ окончательную форму и

пропорціи. Появляются ногти въ видѣ тонкихъ пластинокъ на пальцахъ какъ рукъ, такъ и ногъ. Кожа нѣсколько плотнѣе, чѣмъ прежде, но еще очень тонка, прозрачна и розоваго цвѣта.

До этой стадіи петля кишки была расположена въ стволѣ аллантаиса, слѣдовательно, въ зародыша; но въ концѣ третьяго мѣсяца эта петля вбирается внутрь, и весь кишечный каналъ, значительно вырастающій въ длину, съ этого времени лежитъ внутри брюшной полости.

Въ продолженіе третьяго мѣсяца развиваются наружные половые органы. Исторія ихъ развитія будетъ разсмотрѣна далѣе, въ спеціальному отдѣлѣ.

9. Четвертый мѣсяць.

Въ концѣ четвертаго мѣсяца зародышъ имѣетъ въ длину 12—13 см. отъ вершины головы до кончика, или, если включить длину ногъ, 16 — 20 см. Вѣсъ зародыша отъ 230 до 260 граммовъ.

Кожа розоваго цвѣта и гораздо плотнѣе, чѣмъ прежде. Короткіе бѣловатые волосы появляются на головѣ и тонкій пушокъ на другихъ частяхъ тѣла. Глазныя вѣки, ноздри и губы сомкнуты. Подбородокъ, до сихъ поръ бывшій незамѣтнымъ, начинаетъ выдаваться впередъ. Руки и ноги приблизительно одинаковой длины. Наружные половые признаки ясно обозначены.

Анальное отверстіе открыто, и duodenum содержитъ меконій сѣрвато-бѣлаго цвѣта. Пупокъ, или мѣсто отхожденія пуповины, находится внизу живота, у самой лобковой области. Въ черепѣ кости далеко еще не сходятся другъ съ другомъ, такъ что швы и фонтанели очень широки. Мышцы развиты полнѣе, чѣмъ прежде, и могутъ вызывать движеніе зародыша. Выкидыши этого періода могутъ жить нѣсколько часовъ.

10. Пятый мѣсяць.

Въ концѣ пятаго мѣсяца зародышъ имѣетъ въ длину около 20 см., или, включая длину ногъ, 25—27 см. Вѣсъ въ среднемъ около половины килограмма.

Кожа болѣе плотна, чѣмъ прежде, и покрыта на нѣкоторыхъ мѣстахъ сальнымъ веществомъ (смазкой). Волосы развиты

больше, чѣмъ прежде, но еще лишены какого-либо опредѣленнаго цвѣта. Ноги теперь длиннѣе, нежели руки, и ногти хорошо развиты. Пупокъ нѣсколько подвинулся впередъ, сравнительно съ предыдущимъ мѣсяцемъ, и находится теперь нѣсколько впереди лобковой области.

Голова еще очень велика сравнительно съ другими частями. Сердце, печень и почки также непропорціонально велики. Кишки содержатъ меконій, который теперь благодаря выдѣленію желчи, имѣетъ блѣдный зеленовато-желтый цвѣтъ. Есть скелетный пузырь. Началось окостенѣніе въ лобковой кости, а также въ пяточной кости.

11. Шестой мѣсяць.

Въ концѣ шестого мѣсяца длина зародыша отъ макушки до пятокъ отъ 30 до 32 см. Вѣсъ очень измѣчивъ; въ среднемъ около килограмма.

Кожа грязно-красноватаго цвѣта и очень сморщена; она покрыта, особенно въ подмышкахъ и въ пахахъ, салной смазкой. Волосы развиты сильнѣе и болѣе темнаго цвѣта, чѣмъ прежде. Начинаютъ показываться глазныя рѣсницы и брови.

Пупокъ подвинулся еще дальше впередъ, чѣмъ прежде. Меконій въ кишкахъ сталъ болѣе темнымъ и вязкимъ. Мички мужскихъ зародышей еще не спускались въ мошонку, но лежатъ еще внутри брюшной полости, непосредственно позади почекъ.

Sternum хорошо развита и начинаетъ окостенѣвать. Ногти доходятъ до концовъ пальцевъ и простираются на нѣкоторое разстояніе дальше.

12. Седьмой мѣсяць.

Въ концѣ седьмого мѣсяца длина зародыша отъ макушки до пятокъ около 35 или 36 см., а вѣсъ въ среднемъ около $1\frac{1}{2}$ килограмма.

Кожа еще темно-краснаго цвѣта, но не такъ темна, какъ прежде. Вслѣдствіе отложенія жира въ подкожной клетчаткѣ, тѣло кажется болѣе полнымъ и круглымъ. Волосы обильны и имѣютъ въ длину 5—6 мм.

Кости, образующія крышку черепа, дѣлаются выпуклыми, причемъ центральная часть каждой, отъ которой исходитъ

окостенѣніе, образуетъ весьма замѣтную вышуклость. Глазныя вѣки, которыя до сихъ поръ были сомкнуты, теперь открываются.

Кишки наполнены темнымъ оливково-зеленымъ меконіемъ. Печень еще очень велика, сравнительно съ тѣломъ, и имѣетъ буро-красный цвѣтъ.

Начинается *descensus testiculorum*, и яички могутъ найдаться уже въ паховомъ каналѣ.

Конецъ седьмого мѣсяца представляетъ интересъ, такъ какъ это самый ранній періодъ, въ который родившійся зародышъ имѣетъ шансы остаться въ живыхъ.

13. Восьмой мѣсяцъ.

Въ продолженіе восьмого мѣсяца ростъ въ толщину болѣе замѣтенъ, чѣмъ ростъ въ длину. Въ концѣ мѣсяца длина зародыша отъ головы до копчика около 28 см., а отъ головы до пятокъ около 40 см. Вѣсъ колеблется отъ 2 до 2½ килогр.

Кожа болѣе свѣтлаго краснаго цвѣта, чѣмъ прежде, и вся покрыта сальной смазкой, такъ называемой *vernix caseosa*. Эту смазку, которая обыкновенно появляется въ срединѣ беременности, сначала разсматривали, какъ отложение, образованное жидкостью амниона, но, повидимому, скорѣе она состоитъ изъ вещества, образованнаго кожными железами зародыша, въ соединеніи съ отмершими эпителиальными клѣтками. Количество этой смазки бываетъ весьма различно; особенно обильна она въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, а именно на головѣ, въ подмышкахъ и въ пахахъ.

Подбородокъ выдается впередъ больше, чѣмъ прежде, и нижняя челюсть по длинѣ равна верхней. Одно яичко, обыкновенно лѣвое, прошло черезъ паховой каналъ въ мошонку, а другое обыкновенно находится еще въ каналѣ. Въ нижнемъ эпифизѣ femur еще нѣтъ окостенѣнія.

14. Девятый мѣсяцъ.

Ко времени полной зрѣлости зародышъ имѣетъ въ длину отъ головы до копчика 35 см., отъ головы до пятокъ 50 см. Вѣсъ въ среднемъ отъ 3 до 3½ килогр.

Кожа блѣднѣе, чѣмъ прежде. Подкожная соединительная ткань наполнена жиромъ, придавая округлость и плотность какъ тѣлу, такъ и конечностямъ. Волосы толсты, длинны и обильны на головѣ, но пушокъ на тѣлѣ начать исчезать.

Пупокъ находится приблизительно въ срединѣ тѣла. Оба яичка находятся въ мошонкѣ, которая имѣетъ морщинистую поверхность.

Началось окостенѣнiе въ центрѣ хряща на нижнемъ концѣ femur. Это первое окостенѣнiе эпифиза, которое является въ тѣлѣ, и часто единственное ко времени рождения ребенка. Иногда, впрочемъ, окостенѣнiе начинается въ проксимальныхъ эпифизахъ tibia и humerus; но тогда какъ присутствiе этихъ центровъ есть вѣрный признакъ полной зрѣлости зародыша, ихъ отсутствiе еще не доказываетъ преждевременнаго рождения.

IV. РАЗВИТИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.

Общая история развития нервной системы человека та же, что и у других позвоночных. Некоторые пункты, особенно относительно головного мозга, требуют подробного описания. Что касается гистологического развития нервных элементов то недавняя работа Гиса и других показали, что человеческие зародыши представляют очень благоприятный объект для самых тонких исследований.

1. Головной мозгъ.

а. Общій очеркъ.

Сначала мы дадимъ общій очеркъ развития головного мозга на различныхъ стадіяхъ, а затѣмъ болѣе детальное описаніе частей, какъ напр. мозговья полушарія и т. д.

Вторая недѣля. У самыхъ молодыхъ изслѣдованныхъ человеческихъ зародышей, каковы зародыши *E* и *SR* Гиса (рис. 11, 13 и 14), нервная борозда широко раскрыта по всей длинѣ, но, по сравненію съ позднѣйшими стадіями, уже здѣсь можно опредѣлить различныя области головного мозга.

Такъ, на рисунокѣ 14 дорзальная вогнутость противъ линіи *AN* обозначаетъ мѣсто соединенія головного и спинного мозга; высшій пунктъ выпуклости головы, противъ линіи *HD*, есть область средняго мозга; а часть впереди ея есть передній мозгъ, который уже загнутъ вентрально.

Третья недѣля. На пятнадцатый день (рис. 32 и 67) нервный канал замкнутъ по всей длинѣ, кромѣ крайняго задняго конца; различныя отдѣлы головного мозга—передній, средний и задній мозгъ—хорошо обозначены; также хорошо

обозначенъ противъ средняго мозга головной изгибъ — рѣзкій изгибъ ^{изгибъ впередъ} ^{средняя} ^{линия} подъ угломъ въ 90°, которымъ передній мозгъ поворачивается внизъ.

Передній мозгъ имѣетъ значительную длину; его самая передняя часть есть пузырь полушарій, короткое, закругленное и сравнительно мало замѣтное расширение, которое пока еще не показываетъ никакихъ слѣдовъ дѣленія на правое и лѣвое полушаріа. Thalamenserhalon, или собственно передній мозгъ (рис. 67, *BF'*), длиннѣе и жать съ боковъ; по бокамъ его отходятъ глазные пузыри (*BO*), которые выдаются наружу и слегка назад и уже перетянуты при своемъ основаніи, такъ что образуютъ глазные стембельки. Дно thalamenserhalon позади глазныхъ стембельковъ продолжается внизъ въ неглубокую ямку, infundibulum.

Средній мозгъ (*BM*) небольшой и круглый; онъ отдѣленъ впереди черепяжкой отъ передняго мозга, а сзади болѣе рѣзкой перетяжкой отъ задняго мозга.

Задній мозгъ есть самая широкая и самая длинная часть мозга; онъ всего шире впереди и постепенно суживается назадъ, переходя въ спинной мозгъ. Крыша задняго мозга очень тонка, кромѣ передняго конца, гдѣ слегка утолщенная поперечная полоса (*BL*) обозначаетъ начало образования мозжечка.

Въ теченіе третьей недѣли мозгъ быстро растетъ и къ концу недѣли достигаетъ пропорцій, показанныхъ на рис. 50. Различные отдѣлы мозга обозначились болѣе рѣзко; пузырь полушарій (*BS*) и мозжечекъ (*BL*) болѣе замѣтны, чѣмъ прежде.

Шейный изгибъ, которымъ вся голова загибается вентрально отъ туловища, начинаетъ показываться въ мѣстѣ соединенія головного и спинного мозга; онъ показанъ на рис. 50, между линіями HC. 3 и CH.

Четвертая недѣля. Форма мозга въ концѣ четвертой недѣли показана на рис. 51. Изгибъ на уровнѣ средняго мозга значительно увеличился и достигаетъ теперь около 180°, такъ что infundibulum и задній мозгъ почти касаются другъ друга. Шейный изгибъ, обозначающій мѣсто соединенія головного и спинного мозга, на уровнѣ линіи A 5, выраженъ также гораздо больше, чѣмъ прежде, и образуетъ уголь около 90°. Третій изгибъ съ вогнутостью, обращенной дорзально, начинаетъ по-

являться против мозжечка, на уровнѣ линіи *PT*; на дальнѣйшихъ стадіяхъ этотъ изгибъ обозначается весьма рѣзко.

Что касается отдѣльныхъ частей мозга, то пузырь полушарій сильно возрастаетъ и дѣлится теперь медіанной складкой на правое и лѣвое полушарія (*BS*), которыя уже начина-

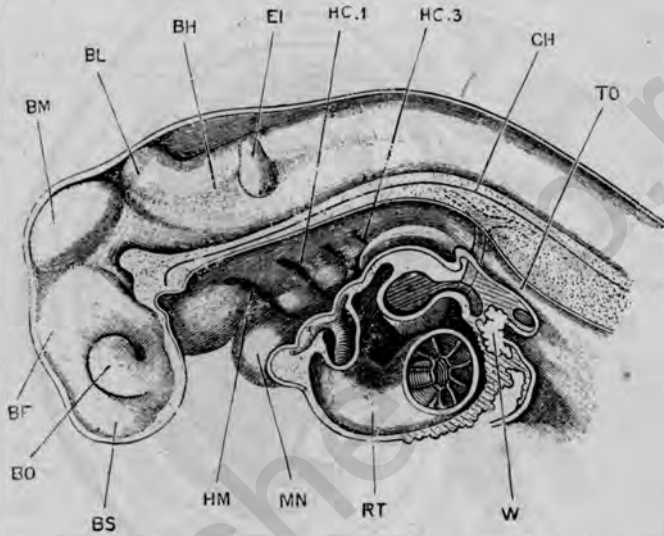


Рис. 50.

Голова и передняя часть тѣла человѣческаго зародыша *Lr* Гиса (20 или 21 дня) (ср. рис. 33). Мозгъ изображенъ съ лѣвой стороны, остальной зародышъ въ сагиттальномъ разрѣзѣ. Увелич. въ 28 разъ.

BF thalamencephalon; *BH* задній мозгъ (продолговатый мозгъ); *BL* мозжечокъ; *BM* средний мозгъ; *BO* глазной пузырь; *BS* пузырь мозговыхъ полушарій; *CH* хорда; *EI* слуховой пузырь; *HC. 1* первый жаберный мѣшокъ; *HC. 3* третій жаберный мѣшокъ; *HM* гиомандибулярный мѣшокъ; *MN* мандибулярная дуга; *RT* truncus arteriosus; *TO* пищеводъ; *W* печень.

ють расти назадъ на thalamencephalon. Послѣдній очень глубоко дорзо-вентрально и сжать съ боковъ; infundibulum (*IN*) имѣеть значительную величину; глазные стебельки болѣе замѣтно перетянуты, чѣмъ прежде, а глазные пузыри, со впяченной стѣнкой, образуютъ теперь глазные чаши и стали меньше относительно другихъ частей мозга, чѣмъ на болѣе раннихъ стадіяхъ.

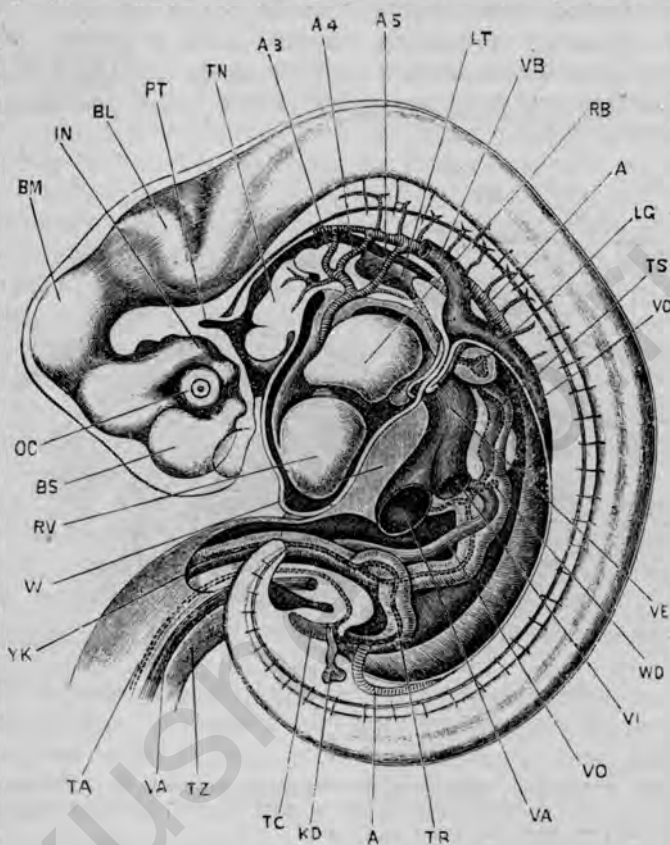


Рис. 51.

Человѣчскій зародышъ *Pr Г и с а* (28 дней). Мозгъ изображенъ съ лѣвой стороны; тѣло зародыша разсѣчено, чтобы показать сердце, дуги аорты и кишечный каналъ (по *Г и с у*). Увелич. въ 9 разъ.

А дорзальная аорта; *А. 3* третья дуга аорты или дуга *carotis*; *А. 4* четвертая дуга аорты или дуга восходящей аорты; *А. 5* пятая дуга аорты или дуга *pulmonalis*; *BL* мозжечекъ; *BM* средний мозгъ; *BS* мозговая полушарія; *IN* *infundibulum*; *KD* мочеточникъ; *LG* легкое; *LT* полость гортани; *OC* глазная чаша; *PT* дивертикулъ ротового углубленія, образующій *hydropyphysis*; *RB* лѣвое предсердіе; *RV* желудочекъ; *TA* полость ствола аллантоиса; *TC* клоака; *TN* языкъ; *TR* кишка; *TS* желудокъ; *TZ* пуповина; *VA* пупочная вена; *VB* передняя кардинальная вена; *VC* задняя кардинальная вена; *VE* *meatus venosus*; *VI* нижняя полая вена; *VO* желточная вена; *W* печень; *WD* желчный протокъ; *YO* стебель желточного мѣшка.

Средній мозгъ еще не великъ и соединенъ съ заднимъ мозгомъ длинной и узкой шейкой.

Задній мозгъ очень широкъ впереди, мозжечекъ гораздо за-мѣтнѣе, чѣмъ прежде, и состоитъ изъ двухъ боковыхъ валиковъ, раздѣленныхъ медианной выемкой. Бока продолговатаго мозга толсты, а крыша очень тонка.

Пятая недѣля. Въ продолженіе пятой недѣли (ср. рис. 40) мозговые полушарія сильно растутъ, нарастая назадъ на thalamencephalon; отъ вентральной поверхности ихъ переднихъ

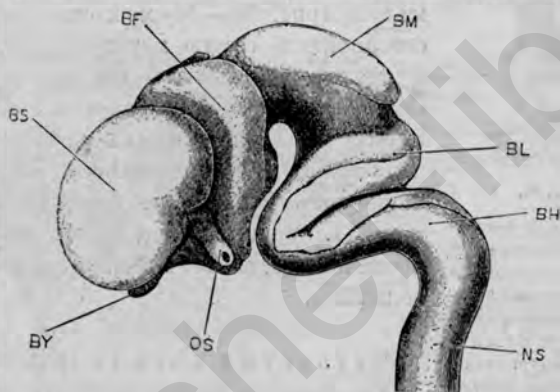


Рис. 52.

Мозгъ человеческого зародыша середины восьмой недѣли (зародышъ *Ziu* Риса). Увелич. въ 5 разъ.

BF Thalamencephalon; *BH* продолговатый мозгъ; *BL* мозжечекъ; *BM* средній мозгъ; *BS* мозговые полушарія; *BY* обонятельная доля; *NS* спинной мозгъ; *OS* глазной стебель.

концовъ отходятъ въ видѣ члвчхъ выростовъ, обонятельныя доли или лопасти. Infundibulum попержнему очень глубоко, а средній мозгъ сравнительно меньше, чѣмъ прежде. Въ заднемъ мозгѣ сильно растутъ мозжечекъ, и оба изгиба становятся болѣе рѣзки.

Отъ шестой до восьмой недѣли. Самое рѣзкое изменение въ последней части втораго мѣсяца состоитъ въ увеличеніи изгиба въ области мозжечка (рис. 52), который достигаетъ *ISO*, причѣмъ мозжечекъ и крыша задней части продолговатаго мозга находятся въ соприкосновеніи другъ съ дру-

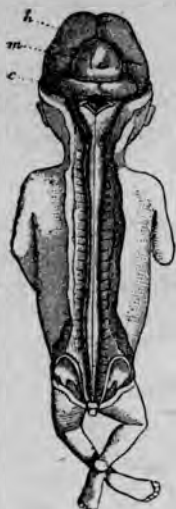


Рис. 53.

Трехмесячный человеческий зародыш, вскрытый съ дорзальной поверхности, чтобы показать головной и спинной мозг (по Келлеру). Натур. велич. *с* мозжечекъ; *h* мозговая полушарія; *т* средний мозгъ.

гомъ; а на вентральной поверхности мозга уголъ изгиба, обозначающій мѣсто, на которомъ появится Варолиевъ мостъ, почти кажется *infundibulum*.

Мозговые полушарія сильно растутъ и покрываютъ теперь почти половину боковъ *thalamencephalon*. Каждое полушаріе имѣетъ форму почки, а выемка противъ глазныхъ стебельковъ есть начало Сильвиевой борозды.

Третій мѣсяць. Въ концѣ третьяго мѣсяца (рис. 53 — 56) мозговые полушарія составляютъ самую крупную часть мозга и вполне покрываютъ *thalamencephalon*. Сильвиева борозда образуетъ замѣтную выемку на вентральномъ краю каждого полушарія, а на поверхности полушарій начинаютъ появляться борозды. Средній мозгъ не великъ и еще не раздѣленъ; но мозжечекъ достигаетъ весьма значительной величины.

Четвертый мѣсяць (рис. 57) главнымъ образомъ характеризуется дальнѣйшимъ ростомъ мозговыхъ полушарій, кото-



Рис. 54.



Рис. 55.



Рис. 56.

Рис. 54—56. Мозгъ трехмѣсячн. человѣчск. зародыша (по Келлеру). Натур. величина.

Рис. 54. Съ правой стороны.

Рис. 55. Съ дорзальной поверхности; дорзальныя части мозговыхъ полушарій и среднего мозга удалены, чтобы показать внутреннія подости.

Рис. 56. Съ вентральной поверхности:

с мозжечекъ; *с m* *corpus mamillare*; *с st* *corpus striatum*; *f, fi* *hippocampus major*. *h* мозговая полушарія; *т* средний мозгъ; *т o* продолговатый мозгъ; *p* Варолиевъ мостъ; *т h o* *thalami optici*; *т o* *tractus opticus*.

рыя теперь вполне покрывают thalamencephalon, а также часть среднего мозга. Мозжечек значительно растет, и начинают появляться поперечные волокна Варолиева моста.

Шестой мѣсяць. Въ концѣ шестого мѣсяца (рис. 58) мозговые полушарія покрывают мозжечекъ и выдаются на нѣкоторое разстояние дальше. Сильвиева борозда образуетъ глубокое вдавленіе на наружной поверхности каждого полушарія. Средній мозгъ двумя бороздами, продольной и поперечной, раздѣленъ на *corpora quadrigemina*, и образуются зрительная хиазма, Варолиевъ мостъ, оливы и другія части взрослого мозга.

Измѣненія въ продолженіе трехъ послѣднихъ мѣсяцевъ утробной жизни состоятъ, главнымъ образомъ, въ образованіи бороздъ мозговыхъ полушарій и мозжечка и въ постепенно возрастающей сложности всѣхъ частей мозга.



Рис. 57.



Рис. 58.

Рис. 57. Головной и спинной мозгъ четырехмѣсячнаго человѣческаго зародыша съ дорзальной поверхности (по Кэдлиkerу). Натур. величина.
c мозжечекъ; *h* полушарія; *mo* продолговатый мозгъ; *v* средний мозгъ.

Рис. 58. Головной мозгъ шестимѣсячнаго человѣческаго зародыша съ правой стороны (по Кэдлиkerу). Натур. величина.

c мозжечекъ; *f* боковая доля или полушаріе мозжечка; *fs* Сильвиева борозда; *o* оливы; *ol* обонятельная доля; *p* Варолиевъ мостъ.

в. Мозговая полушария.

Непарный пузырь полушарий существует уже на пятнадцатый день, т.-е. въ то время, когда совершилось замыканіе мозговой трубки. Къ концу четвертой недѣли вдоль крыши и передней стѣнки непарнаго пузыря появляется медіанный дорзальный гребень, который въ видѣ перегородки врастаетъ въ полость пузыря, отчасти дѣля его на правое и лѣвое полушарія.

Въ продолженіе пятой недѣли полоска сосудистой соединительной ткани врастаетъ въ щель между полушаріями и образуетъ основаніе falx cerebri. Въ концѣ недѣли внутреннія или медіальные стѣнки полушарій, окаймляющія falx cerebri, образуютъ складки, врастающія въ полости полушарій; кровеносные сосуды изъ falx cerebri скоро врастаютъ между двумя слоями этихъ складокъ и образуютъ сосудистыя сплетенія (plexus chorioidei) боковыхъ желудочковъ.

До конца пятой недѣли нѣтъ замѣтной разницы въ толщинѣ стѣнокъ между различными мѣстами полушарій, но съ этого времени ростъ происходитъ весьма неодинаково въ различныхъ направленіяхъ, причѣмъ однѣ части быстро утолщаются, а другія редуцируются до одного слоя эпителиальныхъ клетокъ.

Первое важное утолщеніе есть то, которое образуетъ полосатая тѣла (corpora striata). Они происходятъ на пятой недѣлѣ въ видѣ пары валикоподобныхъ утолщеній вентральныхъ стѣнокъ полушарій, которые вдаются въ боковые желудочки и образуютъ выдающіеся нижніе края Монровыхъ отверстій (foramina Monroi), посредствомъ которыхъ боковые желудочки сообщаются съ третьимъ желудочкомъ или полостью thalamencephalon.

Полосатая тѣла образуются отчасти какъ дѣйствительныя утолщенія стѣнокъ полушарій; но прежде всего ихъ появленіе обязано своимъ существованіемъ образованію складки всей толщи стѣнокъ; углубленіе, образованное Сильвиевой бороздой на наружной поверхности полушарій, соотвѣтствуетъ вдающемуся внутрь краю полосатаго тѣла. Иногда говорятъ, что полосатая тѣла образуются путемъ углубленія поверхности, которая дастъ начало Сильвиевой бороздѣ; но точнѣе будетъ сказать, что какъ полосатая тѣла, такъ и Сильвиевы борозды одинаково обязаны своимъ происхожденіемъ относительно бы-

струму росту тѣхъ частей полушарій, въ связи съ которыми онѣ происходятъ, причемъ складки образуются въ направленіи наименьшаго сопротивленія, т. е. вдаются легче внутрь, въ полость мозга, чѣмъ наружу по направленію къ черепу. Полосатая тѣла быстро растутъ: къ концу второго мѣсяца они выдаются сводомъ и сильно редуцируютъ величину Монроевыхъ отверстій, которыя они ограничиваютъ съ вентральной стороны.

Главные доли мозговыхъ полушарій—лобная, теменная, затылочная и височно-сфеноидальная—образуются на пятомъ и шестомъ мѣсяцѣ; онѣ образуются путемъ подраздѣленія первоначальныхъ полушарій, а не путемъ отдѣльныхъ выростовъ отъ нихъ. Обонятельныя доли, съ другой стороны, происходятъ въ видѣ полыхъ выростовъ отъ нижней поверхности полушарій, которые впервые появляются въ концѣ четвертой недѣли или въ началѣ пятой. Каждая обонятельная доля дѣлится перетяжкой на двѣ части, изъ которыхъ передняя образуетъ bulbus и tractus olfactorius и trigonum olfactorium взрослого, а задняя часть образуетъ lamina perforata anterior и прилежащія части мозга.

Комиссуры мозговыхъ полушарій требуютъ спеціальнаго описанія.

Къ концу второго мѣсяца, когда мозговая полушарія простираются назадъ, покрывая thalamencephalon, происходитъ обширное сліяніе между поверхностнымъ бѣлымъ веществомъ полосатыхъ тѣлъ и веществомъ покрываемыхъ ими (thalami optici).

Эта склонность къ сліянію первоначально раздѣльныхъ частей встрѣчается также въ другихъ областяхъ мозга. На третьемъ мѣсяцѣ внутреннія или медіальныя поверхности праваго и лѣваго полушарія приходятъ въ соприкосновеніе и сливаются между собой, впереди lamina terminalis или передней стѣнки thalamencephalon; изъ этой слившейся части развиваются большія комиссуры полушарій. Сліяніе происходитъ вокругъ краевъ треугольнаго участка (рис. 59, *sp*), непосредственно впереди lamina terminalis. Самъ треугольный участокъ остается свободнымъ, въ видѣ узкой вертикальной щели между двумя полушаріями, образующей пятый желудочекъ взрослого. Изъ краевъ участка, вдоль которыхъ сливаются

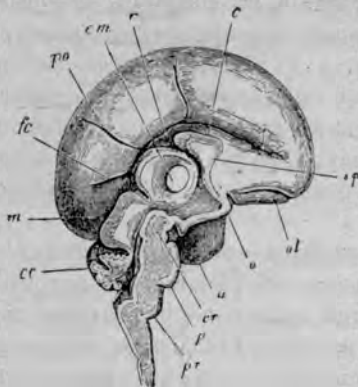


Рис. 59.

Головной мозг пятнадцатилетнего человеческого зародыша. Мозг разрезан в медианной плоскости, и рисунок показывает лѣвую половину съ внутренней стороны (по Келлеру). Натур. величина.

c мозолистое тѣло; *cc* мозжечек; *cm* средняя коммиссура; *cs* crus cerebri; *fc* fissura calcarina; *m* средний мозг; *o* зрительная хиазма; *ol* обонятельная доля; *p* Варолиев мостъ; *po* fissura parieto-occipitalis; *pr* пирамида продолговатаго мозга; *r* fissura arcuata; *sp* septum lucidum, образующий боковую стѣнку пятаго желудочка; *u* височно-сфероидальная доля мозгового полушарія.

которое сначала одиночно и лежитъ в медианной плоскости. Задніе столбы свода развиваются позднѣе, когда происходит удлиненіе назадъ мозолистого тѣла.

Извилины мозговыхъ полушарій. Что касается бороздъ, посредствомъ которыхъ обрисовываются различныя извилины на поверхности полушарій, то слѣдуетъ различать первичныя борозды, которыя появляются на ранней стадіи и производятъ складки всей толщи стѣнки полушарій, но въ концѣ концовъ совершенно или почти совершенно исчезаютъ, и вторичныя борозды, которыя суть простыя борозды на поверхности полушарій и не даютъ начала соответствующимъ внутреннимъ выступамъ; онѣ появляются поздно, но остаются на всю жизнь.

между собою правое и лѣвое полушарія, дорзальный край (рис. 59, *c*) образуетъ мозолистое тѣло (corpus callosum), а задній край даетъ начало передней коммиссурѣ, а также продольнымъ волокнамъ, образующимъ тѣло свода (fornix). Передняя часть мозолистого тѣла образуется прежде всего, и по мѣрѣ того какъ полушарія растутъ назадъ, на заднюю часть мозга, площадь слиянія также простирается назадъ и такимъ образомъ производитъ удлиненіе мозолистого тѣла.

Передніе столбы свода развиваются рано въ видѣ продольныхъ пучковъ волоконъ, образующихъ верхніе края foramina Monroi, а затѣмъ загибаются въ вещество стѣнки мозга на вентральную поверхность, гдѣ они оканчиваются въ corpus albicans,

Первичныя борозды появляются въ концѣ второго мѣсяца какъ на медиальной, такъ и на наружной стѣнкѣ полушарій; своего наибольшаго развитія онѣ достигаютъ между третьимъ и четвертымъ мѣсяцемъ и въ концѣ четвертаго мѣсяца почти совершенно исчезаютъ. Высказывалось предположеніе, что онѣ образуются вѣдѣствіе того, что мозгъ растетъ быстрее, нежели черепъ, и потому необходимо образуетъ складки, а на позднѣйшихъ стадіяхъ, когда черепъ расширяется, большинство этихъ складокъ сглаживается и облитерируется.

На медиальной стѣнкѣ каждаго полушарія въ концѣ второго мѣсяца появляется длинная изогнутая борозда, *fissura arcuata*. Она идетъ параллельно верхнему краю полушарія, и простирается отъ передняго конца лобной доли до височно-сфеноидальной доли (ср. рис. 59, *r*). Отъ *fissura arcuata* отходитъ въ радиальномъ направленіи наружу къ краю полушарія цѣлый рядъ бороздъ, обыкновенно отъ 6 до 8.

На наружной стѣнкѣ полушарія первичныя борозды расположены менѣе правильно. Въ общемъ онѣ отходятъ отъ края полушарія и направляются къ Сильвиевой бороздѣ, но не доходятъ до нея.

Облитерированіе или сглаживаніе первичныхъ бороздъ происходитъ отъ концовъ борозды къ серединѣ; борозда становится все короче и короче и наконецъ исчезаетъ.

Еще не совсемъ выяснено, остается ли нормально кака-либо изъ первичныхъ бороздъ въ видѣ постоянной борозды; повидимому, три или четыре изъ наиболѣе рѣзко выраженныхъ обыкновенно остаются, или быть можетъ замѣщаются постоянными бороздами, которыя образуются вдоль тѣхъ же самыхъ линий. Къ этой категоріи принадлежатъ *fissura hippocampi*, *fissura calcarina* (рис. 59, *fc*) и *fissura parieto-occipitalis* (рис. 59, *po*). Сильвиева борозда также остается, но она во многихъ отношеніяхъ отличается отъ первоначальной борозды и потому наврядъ ли можетъ быть отнесена къ группѣ первичныхъ бороздъ.

Вторичныя борозды. Въ продолженіе пятаго мѣсяца и въ началѣ шестого поверхность обоихъ полушарій почти гладкая, такъ какъ первичныя борозды почти совершенно исчезли, а вторичныя еще не появлялись. Въ концѣ шестого мѣсяца и въ продолженіе седьмого появляются глав-

нѣйшія вторичныя или постоянныя борозды; большинство меньшихъ или добавочныхъ бороздъ, отъ которыхъ главнымъ образомъ зависитъ сложный видъ взрослага мозга, образуется только послѣ рожденія.

Вторичныя борозды сильно варьируютъ какъ у различныхъ особей, такъ и на двухъ сторонахъ одного и того же мозга. Образованіе ихъ, повидимому, имѣетъ то значеніе, что онѣ поддерживаютъ пропорціи поверхностнаго сѣраго вещества относительно расположенной болѣе глубоко массы бѣлаго вещества-полшарій.

c. Thalamencephalon.

Боковыя стѣнки thalamencephalon утолщаются очень рано и образуютъ зрительныя бугры (thalami optici), наружная поверхность которыхъ затѣмъ сливается, какъ описано выше, съ полосатыми тѣлами.

Крыша thalamencephalon тонка почти съ самаго начала; она остается плоской до конца четвертой недѣли, когда она образуетъ складку въ видѣ продольнаго замѣтнаго снаружи валика. На третьемъ мѣсяцѣ этотъ валикъ загибается въ желудочекъ, и сосудистыя складки соединительной ткани, вращая между его двумя слоями, образуютъ хориондное сплетеніе третьяго желудочка. Зачатокъ эпифиза является не ранѣе конца пятой или начала шестой недѣли. Сначала онъ выдается впередъ, но затѣмъ направленъ назадъ, и полость его постепенно наполняется известковыми отложеніями.

Дно thalamencephalon отдѣлено отъ Сильвіева водопровода среднего мозга сильно выдающимся гребнемъ. Дно сначала тонко по всей длинѣ, но затѣмъ происходитъ утолщеніе впереди посредствомъ зрительной хіазмы, а позади вѣдѣствие образования corpora mamillaria. Infundibulum есть выдающееся, обращенное вентрально углубленіе дна, которое рано приходитъ въ тѣсное отношеніе съ соотвѣтствующимъ дивертикуломъ ротового углубленія, изъ котораго образуется hypophysis.

d. Средній мозгъ.

Средній мозгъ человѣческаго зародыша остается невеликъ въ продолженіе всего періода развитія. Крыша его утолщается, но нѣкоторое время остается нераздѣленной. На па-

томъ мѣсяцѣ вдоль передней части образуется медианная продольная борозда, а вскорѣ затѣмъ появляется пара поперечныхъ бороздъ. Такимъ путемъ образуются четыре бугорка или такъ наз. четверохолміе (cornua quadrigemina).

Въ связи съ дномъ среднего мозга образуются сгуга сегебгі, въ видѣ пары толстыхъ пучковъ продольныхъ нервныхъ волоконъ.

е. Мозжечокъ.

Общая исторія мозжечка дана уже ^{ср. рис. 336, 338.} выше. Поверхность остается гладкой до конца третьяго мѣсяца. На четвертомъ мѣсяцѣ появляются извилины и борозды, которыя быстро возрастаютъ въ числѣ. Начиная съ четвертаго мѣсяца, боковыя доли сильно растутъ, и въ то же время развиваются поперечныя волокна Варолиева моста.

ф. Пролонговатый мозгъ.

Крыша пролонговатаго мозга широка и тонка почти съ самаго начала. Дно вдоль медианной линіи также тонко; бока сильно утолщены и на своей внутренней поверхности раздѣлены явственными бороздами на вентро-латеральные и дорзо-латеральные участки (ср. рис. 63).

Недавно нѣкоторыми изслѣдователями было указано на то, что подобное же дѣленіе можно признать также въ боковыхъ стѣнкахъ впереди лежащихъ частей мозга, причемъ къ вентро-латеральнымъ участкамъ относится вентральная половина мозга до зрительной хіазмы, тогда какъ дорзо-латеральныя доли и мозговья полушарія принадлежатъ къ дорзо-латеральнымъ участкамъ. Но еще не выяснено, имѣетъ ли это раздѣленіе какое-нибудь реальное морфологическое значеніе.

2. Спинной мозгъ и спинномозговые нервы.

Гистологическое развитіе спинного мозга и нервовъ у человѣческихъ зародышей изучено весьма подробно, въ особенности Гисомъ; на его изслѣдованіяхъ, главнымъ образомъ, и основано слѣдующее ниже описаніе.

Спинной мозгъ на раннихъ стадіяхъ своего развитія представляетъ специализированный эпителиальный шнуръ. Нѣкоторыя изъ составляющихъ его эпителиальныхъ клѣтокъ всю

жизнь остаются въ индифферентномъ состояннн и даютъ начало внутреннему опорному остову взрослога мозга, тогда какъ другія клѣтки видоизмѣняются и образуютъ нервные клѣтки и нервныя волокна; нервныя волокна происходятъ, по крайней мѣрѣ въ началѣ, какъ прямое продолженіе протоплазматическаго тѣла нервныхъ клѣтокъ.

Спинной мозгъ состоитъ сначала изъ одного слоя цилиндрическихъ эпителиальныхъ клѣтокъ, причемъ каждая клѣтка тянется во всю толщю стѣнки. По средней дорзальной и средней вентральной линіи, гдѣ стѣнка тонка, клѣтки сравнительно коротки; но по бокамъ онѣ сильно вытянуты. Какъ обыкновенно въ цилиндрическомъ эпителии, ядра различныхъ клѣтокъ находятся на различномъ уровнѣ, и потому кажется, что эпителий имѣетъ въ толщину два или три слоя клѣтокъ.

а) Цилиндрическія эпителиальныя клѣтки, дающія начало опорному остову спинного мозга, называются спонгиобластами. Въ началѣ четвертой недели (рис. 60) каждый спонгиобласть сильно удлинень и состоитъ изъ центрального тѣла, которое заключаетъ овальное ядро (N1), и отъ котораго отходятъ два главныхъ отростка, внутренній и наружный. Внутренній отростокъ, обращенный къ центральному каналу спинного мозга, широкъ и обыкновенно неразвѣтвленъ; онъ достигаетъ внутренней поверхности мозга и расширяется тамъ, образуя широкую ножку, которая соединяется съ подобными же расширеніями прилежащихъ спонгиобластовъ, образуя непрерывную оболочку, выстилающую центральный каналъ, membrana limitans interna. Эти внутренние отростки имѣютъ различную длину у различныхъ спонгиобластовъ, сообразно съ положеніемъ ядра; всѣ они продольно исчерчены.

б) Наружные отростки спонгиобластовъ, хотя сохраняютъ вообще радіальное направленіе, но свободно развѣтвляются; наружные концы ихъ образуютъ плоскія расширенія, которыя соединяются другъ съ другомъ и съ отростками прилежащихъ спонгиобластовъ и образуютъ сѣть, myelospongium, (NK) или нейроглию. Наружные концы вѣтвей достигаютъ membrana limitans externa на наружной поверхности спинного мозга.

Клѣтки, образующія среднюю дорзальную и среднюю вентральную стѣнки спинного мозга, остаются гораздо короче, чѣмъ клѣтки боковъ, но испытываютъ подобныя же измѣненія.

Зародышевыя кѣтки, Между внутренними концами спонгиобластовъ, у самой membrana limitans interna находятся большія сферическія кѣтки (рис. 60, NX); онѣ имѣютъ круп-

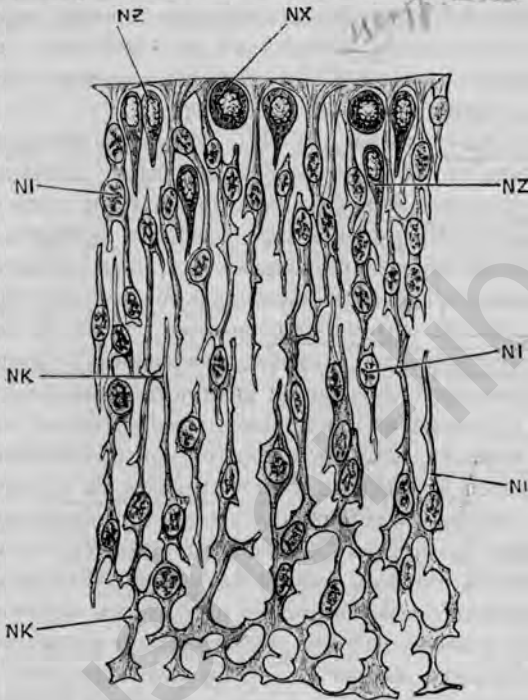


Рис. 60.

Поперечный разръзъ черезъ стѣнку спинного мозга чело-
вѣческаго зародыша въ началѣ четвертой недѣли. Изоб-
ражена вся толща стѣнки. Верхній край рисунка соотвѣт-
ствуетъ внутренней поверхности спинного мозга, ограничи-
вающей центральный каналъ, нижній край рисунка—наружной
поверхности мозга (по Г и с у). Увелич. въ 750 разъ.

NI ядра спонгиобластовъ; NK отростки спонгиобластовъ,
которые соединяются между собой, образуя сѣть нейроглии;
NX зародышевыя кѣтки; NZ нейробласты.

ныя ядра, обыкновенно съ митозами, что указываетъ на дѣя-
тельное размноженіе кѣтокъ.

Эти, такъ называемыя зародышевыя кѣтки появля-
ются въ началѣ четвертой недѣли; сначала ихъ мало, но онѣ

быстро возрастаютъ въ числѣ, и въ концѣ недѣли образуютъ почти непрерывный слой на внутренней поверхности спинного мозга. Способъ происхожденія этихъ зародышевыхъ клѣтокъ еще не совсѣмъ выясненъ, но кажется, что онѣ происходятъ изъ спонгиобластовъ, и вѣроятно путемъ прямой модификаціи ихъ. Также неизвѣстно, ограничено ли образованіе зародышевыхъ клѣтокъ внутренней поверхностью спинного мозга, или можетъ происходить во всей его толщѣ.

6) Нейробласты (рис. 60, NZ) суть грушевидныя клѣтки, появляющіяся въ началѣ четвертой недѣли; сначала онѣ лежатъ у внутренней стѣнки спинного мозга и, какъ думаютъ, образуются путемъ дѣленія зародышевыхъ клѣтокъ, хотя возможно, что онѣ происходятъ прямо изъ спонгиобластовъ. Каждая нейробласть состоитъ изъ большого овальнаго ядра, окруженнаго тонкимъ слоемъ протоплазмы, которая на одномъ концѣ вытягивается въ длинный, нечерченный отростокъ. Нейробласты становятся нервными клѣтками ^(или-мозолами) взрослага спинного мозга, а ихъ отростки, удлинняясь, превращаются въ осевые цилиндры нервовъ, вокругъ которыхъ на позднѣйшихъ стадіяхъ образуется міелиновая и Швановская оболочка.

Каждая нейробласть сначала даетъ происхожденіе только одному отростку, который обращенъ къ наружной поверхности спинного мозга. Затѣмъ нейробласты передвигаются, повидимому, совершенно самостоятельно наружу, къ наружнымъ слоямъ спинного мозга, гдѣ они лежатъ между ядернымъ и ретикулярнымъ слоемъ нейроглии. Тѣла нейробластовъ остаются погруженными въ спинномъ мозгѣ, а отростки (осевые цилиндры) растутъ наружу, прокладывая путь черезъ петли нейроглии, и въ концѣ концовъ достигаютъ наружной поверхности спинного мозга.

Въ продолженіе четвертой недѣли нейробласты быстро возрастаютъ въ числѣ; они двигаются наружу къ поверхности мозга и къ концу недѣли (рис. 61) образуютъ хорошо выраженный слой (NZ) — Mantelschicht нѣмецкихъ авторовъ, какъ разъ надъ ядрами спонгиобластовъ (NI). Послѣ удаленія нейробластовъ съ внутренней поверхности спинного мозга, спонгиобласты въ этой области смыкаются и располагаются въ видѣ слоя цилиндрическихъ клѣтокъ, которыя получаютъ рѣсницы на своей свободной поверхности и образуютъ характерный эпителий, выстилающій центральный каналъ спинного мозга.

Въ это время въ стѣнкахъ спинного мозга можно различать три слоя, которые съ небольшими видоизмѣненіями остаются всю жизнь: 1) наружный слой нейроглии (бѣлое вещество); 2) средній слой (Mantelschicht), гдѣ лежатъ всѣ нейробласты (сѣрое вещество) и 3) внутренній слой нейроглии (эпендима).

Двигательные корешки спинно-мозговыхъ

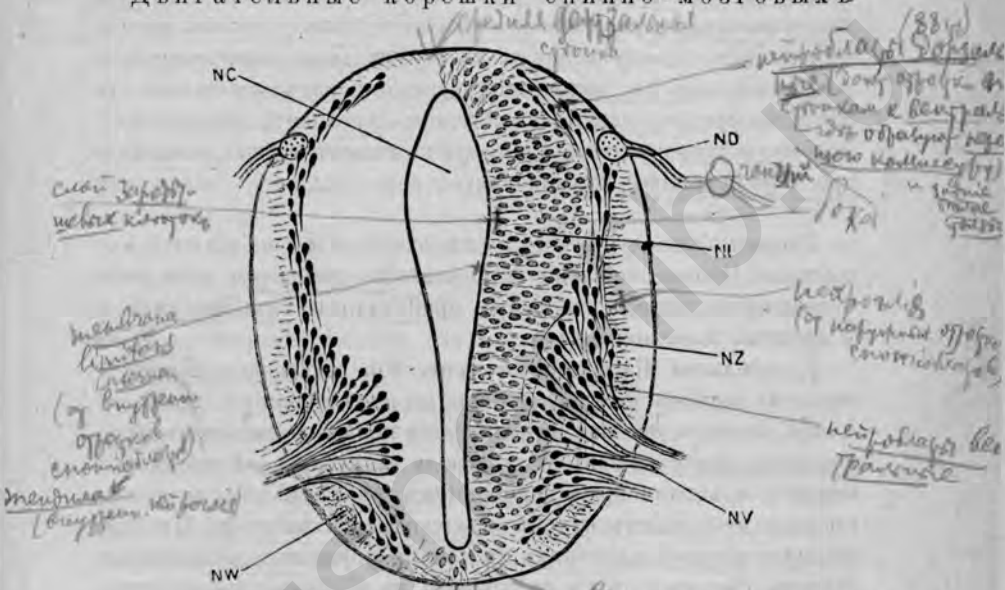


Рис. 61.

Схематическій поперечный разръзъ черезъ спинной мозгъ человѣческаго зародыша на четвертой недѣлѣ развитія (по Гиссу). Увелич. въ 150 разъ.

NC центральный каналъ спинного мозга; ND дорзальный корешокъ; NI ядра спонгиобластовъ; NV вентральные или двигательные корешки; NW вентральные столбы бѣлаго вещества; NZ нейробласты. (сѣрое вещество.)

нервовъ. Въ концѣ четвертой недѣли нейробласты гораздо многочисленнѣе въ вентральной области, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ спинного мозга. Скоро они располагаются болѣе или менѣе определенными группами, и ихъ отростки, сходясь и образуя пучки, растутъ наружу и образуютъ вентральные или двигательные корешки спинно-мозговыхъ нервовъ (рис. 61, NV). Первые слѣды двигательныхъ корешковъ появляются прибли-

зительно на двадцать четвертый день, а въ концѣ четвертой недѣли они хорошо развиты по всей длинѣ мозга.

Вентральная или передняя комиссура спинного мозга. Нейробласты дорзо-латеральныхъ участковъ мозга также даютъ нервные отростки, но послѣдніе, вмѣсто того чтобы идти наружу, за предѣлы мозга, тянутся въ его стѣнкахъ. Нѣкоторыя изъ этихъ нервныхъ волоконъ идутъ въ продольномъ направленіи и образуютъ бѣлые столбы мозга; другія (рис. 61) идутъ внизъ, къ вентральной поверхности, перекрещиваются съ волокнами двигательныхъ корешковъ и, достигая средней вентральной линіи, переходятъ на противоположную сторону мозга и образуютъ такимъ путемъ вентральную или переднюю комиссуру.

Дорзальные или чувствительные нервные корешки. Первое появленіе спинальных ганглиевъ у человѣческаго зародыша, повидимому, происходитъ такъ же, какъ и у другихъ позвоночныхъ.

У зародыша Кольмана (рис. 20), имѣющаго возрастъ около 14 дней, зачатки ганглиевъ, по изслѣдованію Ленгосека, появляются еще до замыканія нервного канала въ видѣ нервныхъ валиковъ въ углу между наружной эктодермой и нервной пластинкой; на поперечномъ разрѣзѣ они являются въ видѣ небольшихъ кучекъ кругловатыхъ клѣтокъ. При замыканіи нервной пластинки въ каналъ нервные валики обѣихъ сторонъ сходятся другъ съ другомъ въ медіанной плоскости и образуютъ нервный гребень. Этотъ гребень отдѣленъ отъ наружной эктодермы, но находится въ тѣсномъ соприкосновеніи съ мозгомъ, образуя массу сферическихъ клѣтокъ, вклиненную на подобіе свода между дорзальными краями смыкающейся нервной пластинки.

По мѣрѣ того какъ края нервной пластинки растутъ навстрѣчу другъ другу, завершая дорзальную стѣнку спинного мозга, они постепенно вышираютъ изъ своей среды нервный гребень, причемъ его медіанная часть постепенно утончается и исчезаетъ. Отъ боковыхъ концовъ гребня происходятъ выросты, которые и образуютъ зачатки спинальных ганглиевъ; сначала они очень малы.

Непосредственно слѣдующія за тѣмъ стадіи развитія ганглиевъ у человѣческаго зародыша не прослѣжены удовлетво-

рительно. Въ серединѣ четвертой недѣли гангліи достигаютъ значительной величины, и нейробласты находятся въ нихъ въ большомъ количествѣ. Эти нейробласты отличаются отъ нейробластовъ спинного мозга тѣмъ, что они биполярны, а не униполярны, причѣмъ каждый нейробластъ даетъ два отростка въ противоположныхъ направленіяхъ: одинъ наружу, а другой внутрь. Отростки, обращенные внутрь, растутъ изъ ганглія въ спинной мозгъ и образуютъ дорзальный или чувствительный корешокъ нерва (рис. 61 ND), а отростки, обращенные наружу образуютъ чувствительную часть нервного ствола. Доказано, что всѣ клѣтки спинальнаго ганглія посылаютъ нервные отростки въ спинной мозгъ, но еще не выяснено, всѣ ли волокна дорзальнаго корешка непосредственно соединяются съ клѣтками ганглія.

Дальнѣйшія стадіи развитія спинно-мозговыхъ нервовъ не требуютъ детальнаго описанія. Нейробласты образуютъ нервныя клѣтки мозга и гангліевъ, причѣмъ каждый нейробластъ на дальнѣйшихъ стадіяхъ даетъ отростки, которые приходятъ въ тѣсное отношеніе съ отростками прилежащихъ клѣтокъ, но, повидимому, не анастомозируютъ съ ними. Каждое нервное волокно происходитъ сначала въ видѣ отростка одной клѣтки или нейробласта, но еще не выяснено окончательно, какимъ путемъ происходитъ его дальнѣйшій ростъ. Гисъ и нѣкоторые другіе утверждаютъ, что онъ происходитъ влѣдствіе продолженія того же процесса, и что осевой цилиндръ по всей своей длинѣ можетъ быть разсматриваемъ, какъ прямое продолженіе тѣла нервной клѣтки, отъ которой онъ происходитъ. Другіе изслѣдователи думаютъ, что въ дальнѣйшемъ удлиненіи осевого цилиндра принимаютъ участіе сосѣднія клѣтки, причѣмъ нервное волокно образуется или путемъ линейнаго сліянія первоначально независимыхъ клѣтокъ, или какъ процессъ выдѣленія со стороны окружающихъ клѣтокъ. Въ настоящее время, повидимому, всѣ склоняются въ пользу перваго взгляда, т. е. что нервное волокно по всей длинѣ можетъ быть разсматриваемо, какъ отростокъ одной нервной клѣтки.

Кровеносные сосуды спинного мозга не появляются до начала пятой недѣли; они вносятся въ мозгъ соединительной тканью, которая врастаетъ въ его вещество снаружи.

Спинной мозгъ постепенно прибываетъ въ діаметръ, главнымъ образомъ влѣдствіе образованія на его наружной по-

Крестцовый
незаконный
костнообразов. сл.

верхности продольныхъ пучковъ нервныхъ волоконъ, т.-е. бѣлаго вещества. Медианная борозда спинного мозга образуется такимъ же путемъ, какъ у другихъ позвоночныхъ, причемъ вентральная борозда есть просто щель, оставшаяся между вентральными столбами мозга; что касается дорзальной борозды, то она имѣетъ совершенно иное происхожденіе и объясана своимъ существованіемъ всасыванію вещества мозга по медианной плоскости дорзальной поверхности.

Мѣсто наиболѣе дѣятельнаго роста нервовъ на раннихъ стадіяхъ есть шея, такъ что шейные нервы на раннихъ стадіяхъ больше, чѣмъ задніе.

Шейное и плечевое сплетенія начинаютъ образовываться около 27-го дня; пояснично-крестцовое сплетеніе позднѣе, около 30-го дня (рис. 62). Nervus phrenicus является около 30 дня, какъ вѣтвь четвертаго шейнаго нерва.

Шейное и поясничное расширенія спинного мозга появляются на второмъ мѣсяцѣ и хорошо выражены въ концѣ третьяго мѣсяца (рис. 53).

Спинной мозгъ первоначально тянется до послѣдняго хвостоваго позвонка; до конца третьяго мѣсяца ростъ спинного мозга идетъ рука объ руку съ ростомъ позвоночнаго столба. Начиная съ четвертаго мѣсяца позвоночный столбъ растетъ быстрѣе. На шестомъ мѣсяцѣ спинной мозгъ простирается только до крестцовыхъ позвонковъ; ко времени рожденія онъ оканчивается у третьяго поясничнаго позвонка, а у взрослаго его нижній конецъ находится противъ нижняго края перваго поясничнаго позвонка. Это укорачиваніе спинного мозга сравнительно съ позвоночнымъ столбомъ и есть причина косога направленія корешковъ заднихъ спинно-мозговыхъ нервовъ, которые должны идти нѣкоторое разстояніе назадъ вдоль позвоночнаго канала, прежде чѣмъ достигнуть своего выходнаго отверстія.

3. Головные нервы.

Строеніе мозга на раннихъ стадіяхъ развитія и послѣдующія измѣненія въ немъ въ существенныхъ чертахъ подобны тому, что мы видѣли въ спинномъ мозгѣ.

Въ концѣ третьей недѣли образуется нейроглія или эпителиальный остовъ мозга; въ немъ весьма рано можно различать

наружный слой, содержащий нейробласты, от толстой внутренней пластинки, в которой лежат ядра спонгиобластов. Нейробласты дают начало отросткам (осевым цилиндрам), которые или собираются в пучки и растут из мозга наружу, как двигательные корешки головных нервов, или идут в веществе мозга продольно, наискось или поперек, образуя участки белого вещества или нервных волокон, которые соединяют головной мозг со спинным и различные части головного мозга между собою. Другие пучки нервных волокон входят в мозг, вращая в него из ганглиев чувствительных головных нервов.

Гистологическая дифференцировка происходит в продолговатом мозге раньше, чем в спинном, но в мозговых полушариях она появляется на сравнительно поздней стадии развития. В конце четвертой недели все черепные нервы уже образовались (рис. 62).

Изучение головных или черепных нервов представляет больше затруднений, чем спинных, вследствие отсутствия однообразия в расположении и вследствие больших различий в величинах и во взаимных отношениях их между собою.

Всетаки, за исключением, быть может, зрительного нерва, головные нервы повидимому можно, подобно спинным нервам, разбить на две категории.

1. Центрифугальные или двигательные нервы, которые образуются путем выроста отростков—осевых цилиндров из групп нейробластов, расположенных в самом мозгу.

2. Центрипетальные или чувствительные нервы, которые образуются путем выроста осевых цилиндров из групп нейробластов, расположенных не в мозге, а в чувствительных ганглиях вне мозга; отростки эти растут в двух направлениях: внутрь, в вещество мозга, и наружу, в область периферического распределения нерва.

Нервы первой категории, т.е. двигательные нервы имеют центры, с самого начала локализованные в мозге; нервы второй категории, или чувствительные нервы, не имеют определенной локализации в мозге, кроме пунктов, в которых волокна входят в мозг.

Обе группы нервов происходят независимо, как в спинном мозге. Они могут сохранять свою независимость, обра-

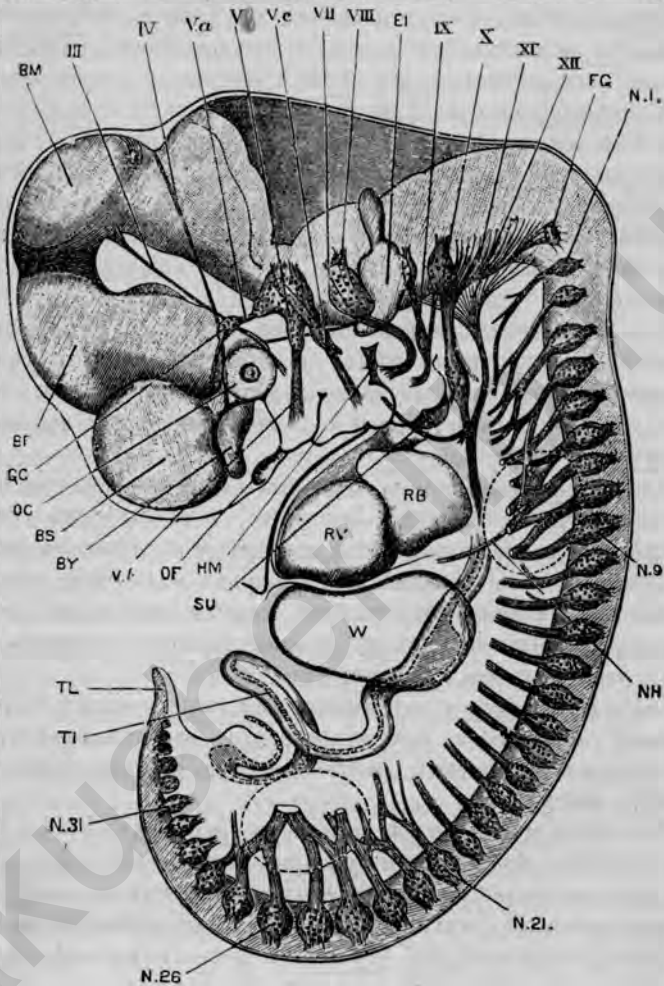


Рис. 62.

Схематический рисунок человеческого зародыша 31 дня (зародыш КО Г и с а). Изображены головной и спинной мозг, головные и спинномозговые нервы, а также некоторые другие органы. Основания передних и задних конечностей намечены пунктиром. Во всех случаях, где не показана полная длина нервов, конец представлен перерезанным поперек (По Г и с у). Увелич. в 10 раз.

BF thalamencephalon; BM средний мозг; BS мозговые полушария; BY обонятельная лопасть; EI слуховой пузырь; FG ганглий Фрорипа; GC ganglion ciliare;

HM гломандибулярная щель или наружный слуховой проходъ; *N. 1* ганглий первого шейнаго нерва; *N. 9* ганглий первого груднаго нерва; *N. 21* ганглий первого поясничнаго нерва; *N. 26* ганглий первого крестцоваго нерва; *N. 31* ганглий первого копчиковаго нерва; *NH* *nervus phrenicus*; *OC* глазная чаша; *OF* обонятельная ямка; *RB* лѣвое предсердіе; *RV* желудочекъ; *SU* *sinus praecervicalis*; *TI* кишечная петля; *TL* хвостъ; *W* печень; *III* третій черепной нервъ; *IV* четвертый черепной нервъ; *V* *Ganglion gasseri*; *Va* глазная вѣтвь (*ramus orbitalmicus*) пятаго или тройничнаго нерва; *Vb* верхнечелюстная вѣтвь тройничнаго нерва, *Vc* нижнечелюстная вѣтвь тройничнаго нерва; *VII* ганглий седьмого или личнаго нерва; *VIII* ганглий восьмого или слуховаго нерва; *IX* девятый или язычно-глочный нервъ; *X* ганглий корешка десятаго или блуждающаго нерва; *XI* корешки одинадцатаго или прибавочнаго нерва (*n. accessorii*); *XII* корешки двѣнадцатаго или подъязычнаго нерва (*n. hypoglossi*).

зую чисто двигательные или чисто чувствительные нервы; но онѣ могутъ также болѣе или менѣе тѣсно соединяться другъ съ другомъ, образуя нервы смѣшанной—двигательной и чувствительной—функции.

Направленіе головныхъ нервовъ на раннихъ стадіяхъ ихъ развитія прямое (рис. 62); подобно спиннымъ нервамъ, они выходятъ подъ прямымъ угломъ къ оси головы или мозга. Но это первоначальное направленіе нарушается въ слѣдствіе измѣняющихся отношеній частей, съ которыми нервы находятся въ связи, или въ слѣдствіе роста скелетныхъ и другихъ соедѣнныхъ частей. Такимъ образомъ, *n. facialis* сначала идетъ прямо, но затѣмъ въ слѣдствіе надвиганія впередъ заднихъ жаберныхъ дугъ его направленіе значительно измѣняется (рис. 62, VII).

Нѣкоторые случаи требуютъ дальнѣйшаго объясненія. Такъ напр., язычно-глочный нервъ (*n. glossopharyngeus*) простирается впередъ за предѣлы своей территоріи, чтобы достигнуть *papillae circumvallatae* языка; а лицевой нервъ (*n. facialis*) простирается впередъ къ лицу. Интересный случай представляетъ развѣтвленіе блуждающаго нерва (*n. vagi*) къ сердцу, легкимъ и желудку. Задняя граница головы можетъ быть опредѣлена заднимъ краемъ второй жаберной дуги или у взрослоаго пограничной линіей между щитовиднымъ и перстневиднымъ хрящемъ, если только справедливо мнѣніе, что щитовидный хрящъ развивается изъ хряща второй жаберной дуги. Во всякомъ случаѣ, сердце, легкія и желудокъ у взрослоаго находятся далеко позади головной области. Но слѣдуетъ вспомнить, что сердце первоначально лежитъ между вентральными концами висцеральныхъ дугъ, а легкія происходятъ изъ нижней стѣнки глотки, такъ что какъ сердце,

такъ и легкія на самомъ дѣлѣ лежатъ въ области распространія блуждающаго нерва. Про желудокъ этого нельзя сказать, и для того чтобы достигнуть его, блуждающій нервъ долженъ выйти за предѣлы своей территоріи.

При описаніи головныхъ нервовъ удобно раздѣлить ихъ на двѣ группы, согласно данному выше дѣленію, и описывать нервы каждой группы по порядку, начиная сверху.

Группа А. Нервы, происходящіе изъ группы нейробластовъ въ веществѣ мозга такимъ же путемъ, какъ двигательные или вентральные корешки спинно-мозговыхъ нервовъ.

Къ этой группѣ принадлежатъ ^{о Culmen, trochleari, abducens} третій, четвертый и шестой нервы; двигательный корешокъ n. trigemini; n. facialis; двигательные корешки n. glossopharyngei и vagi; n. accessorius и n. hypoglossus.

Въ спинномъ мозгѣ всѣ двигательные корешки оставляютъ мозгъ на одномъ и томъ же горизонтальномъ уровнѣ, за исключеніемъ передняго конца шейной области, гдѣ задніе корешки n. accessorii происходятъ дорзально отъ уровня двигательныхъ спинальныхъ корешковъ.

Въ головномъ мозгѣ существуетъ два ряда двигательныхъ корешковъ: вентральный и латеральный рядъ; вентральный рядъ заключаетъ n. hypoglossus, шестой и, вѣроятно, четвертый и третій нервы; а латеральный рядъ заключаетъ передніе корешки n. accessorii и двигательные корешки n. vagi, glossopharyngei, facialis и trigemini.

N. hypoglossus или двѣнадцатый головной нervъ (рис. 62, XII) происходитъ длиннымъ рядомъ корешковъ, изъ которыхъ каждый образуется пучкомъ осевыхъ цилиндровъ, происходящихъ, какъ выросты, изъ группы нейробластовъ въ вентролатеральной стѣнкѣ продолговатаго мозга (рис. 63, XII). Корешки начинаются впереди двигательнаго корешка перваго спинальнаго нерва и на одной линіи съ нимъ и простираются впередъ, до уровня n. glossopharyngei и задняго края слухового пузыря.

Способъ происхожденія, положеніе и отношенія этихъ корешковъ выдерживаютъ строгое сравненіе съ вентральными или двигательными спинальными корешками.

У зародыша овцы Фрорипъ описываетъ дорзальный корешокъ ганглія n. hypoglossi, въ придачу къ вентральнымъ

корешкамъ, такъ что сравненіе съ спинномозговыми нервами является вполне законнымъ. У человѣческаго зародыша въ концѣ четвертой и началѣ пятой недѣли Гисъ описалъ небольшой гангліи, который онъ называетъ ганглиемъ Фрорипа (рис. 62, FG); этотъ гангліи лежитъ непосредственно впереди перваго шейнаго ганглія (N. 1) и на одной линіи съ

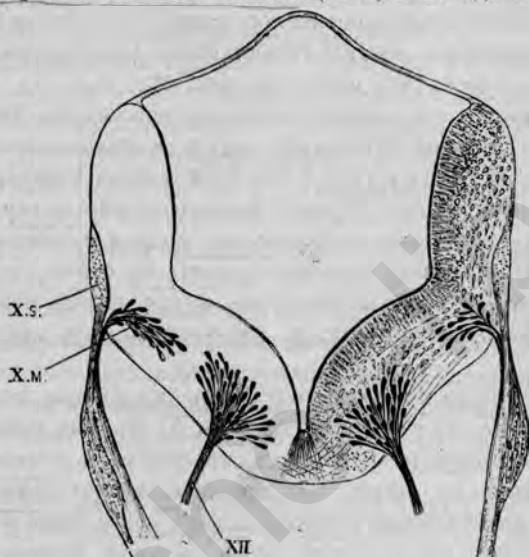


Рис. 63.

Поперечный разръзъ черезъ продолговатый мозгъ человѣческаго зародыша 31 дня (зародышъ КО Гиса). Зародышъ тотъ же самый, что изображенъ на рис. 62, и разръзъ проходитъ черезъ одинъ изъ корешковъ n. hypoglossi и черезъ двигательные и чувствительные корешки n. vagi; (по Гису). Увелич. въ 40 разъ.

X. M. двигательный корешокъ n. vagi; X. S. чувствительный корешокъ n. vagi; XII корешокъ n. hypoglossi.

нимъ. Гангліи Фрорипа малъ и вовсе не даетъ нервовъ и на дальнѣйшей стадіи совершенно исчезаетъ; но, повидимому, онъ соотвѣтствуетъ ганглію, который описанъ Фрорипомъ у зародыша овцы, и который образуетъ настоящій дорзальный корешокъ n. hypoglossi.

Поэтому вѣроятно n. hypoglossus можетъ быть разсматриваемъ, какъ образованный вентральными корешками одного или болѣе нервовъ, эквивалентныхъ спинномозговому нер-

вамъ; дорзальный корешокъ его представленъ у человѣка лишь рудиментарнымъ ганглиемъ Фрорипа.

N. accessorius или одиннадцатый головной нервъ (рис. 62, XI) происходитъ нѣсколькими корешками, образованными путемъ выроста изъ группъ нейробластовъ въ боковой стѣнкѣ продолговатаго мозга; корешки лежатъ дорзально относительно уровня корешковъ n. hypoglossi, въ мѣстѣ соединения вентролатеральной и дорзолатеральной области продолговатаго мозга (ср. рис. 63).

Корешки n. accessorii очень многочисленны. Въ началѣ пятой недѣли (рис. 62) самый задній корешокъ лежитъ у самаго ганглія Фрорипа (FG) и на весьма небольшомъ разстояніи впереди отъ перваго шейнаго нерва, а самый передній корешокъ лежитъ сейчасъ же позади n. vagus. Шейные корешки n. accessorii появляются лишь на болѣе поздней стадіи—вѣроятное указаніе на то, что n. accessorius можетъ быть разсматриваемъ скорѣе какъ головной, нежели какъ спинной нервъ.

Двигательные корешки n. vagi или десятаго головного нерва (рис. 62 и 63, X. M). Они лежатъ непосредственно впереди переднихъ корешковъ n. accessorii и на одной линіи съ ними. Они происходятъ изъ группъ нейробластовъ въ стѣнкахъ продолговатаго мозга (рис. 63) такимъ же образомъ, какъ вентральные корешки спинного мозга. Нервные волокна сходятся, образуя небольшіе пучки, которые оставляютъ продолговатый мозгъ вентрально отъ болѣе крупнаго и болѣе замѣтнаго чувствительнаго корешка (рис. 63, X. S), который покрываетъ и болѣе или менѣе совершенно скрываетъ ихъ.

Двигательные корешки n. glossopharyngei или девятаго головного нерва вполне подобны корешкамъ n. vagi; они лежатъ сейчасъ же впереди отъ нихъ и на одной линіи съ ними; на поперечномъ разрѣзѣ они имѣютъ такой же видъ, какой изображенъ на рис. 63 для n. vagus.

N. facialis или седьмой головной нервъ (рис. 62 VII) происходитъ изъ группы нейробластовъ въ боковой стѣнкѣ продолговатаго мозга противъ слуховаго пузыря. Пучокъ осевыхъ цилиндровъ, образованныхъ какъ выросты нейробластовъ, не сразу выходитъ изъ мозга, но идетъ нѣкоторое разстояніе впередъ въ его вещество и выходитъ наружу подъ слуховымъ

нервомъ и въ тѣсномъ отношеніи съ нимъ. Корешокъ п. *facialis* лежитъ на одной линіи съ двигательными корешками п. *glossopharyngei* и *vagi*, т.-е. принадлежитъ къ латеральному ряду двигательныхъ корешковъ.

Chorda tympani существуетъ уже на пятой недѣль, какъ передняя вѣтвь п. *facialis*, которая идетъ въ барабанной перепонкѣ, но еще не доходить до п. *trigeminus*.

N. abducens или шестой головной нервъ принадлежитъ къ вентральному ряду двигательныхъ корешковъ. Онъ происходитъ изъ нѣсколькихъ группъ нейробластовъ, которые лежатъ въ вентролатеральной области продолговатаго мозга, на одной линіи съ корешками п. *hypoglossi* и подъ корешкомъ слухового нерва, т.-е. нѣсколько впереди отъ корешка п. *facialis*. Шестой нервъ, выйдя изъ мозга, идетъ почти прямо впередъ, прилежитъ къ внутренней сторонѣ *ganglion Gasseri* и достигаетъ уже на пятой недѣль наружной прямой мышцы глаза. Нервъ этотъ изображенъ, но не названъ, на рис. 62 въ видѣ тонкой полоски, которая отходитъ отъ вентральной поверхности мозга непосредственно подъ ганглиемъ п. *facialis acustici* и идетъ горизонтально впередъ къ заднему краю глаза.

Двигательный корешокъ п. *trigeminus* или пятого головного нерва лежитъ нѣсколько вентрально отъ двигательныхъ корешковъ п. *facialis*, *glossopharyngei* и *vagi*, но ясно принадлежитъ скорѣе къ латеральному, чѣмъ къ вентральному ряду корешковъ. Онъ прилежитъ къ внутренней сторонѣ *ganglion Gasseri* и на разныхъ стадіяхъ лежитъ нѣсколько впереди его.

Четвертый головной нервъ (п. *trochlearis*) (рис. 62, IV), хотя оставляетъ мозгъ на средней дорзальной поверхности, но, какъ показали Ги съ, происходитъ изъ группы нейробластовъ на вентральной поверхности, въ мѣстѣ перетяжки между среднимъ и заднимъ мозгомъ. Эти корешки лежатъ почти въ средней вентральной плоскости и ясно принадлежатъ къ вентральному ряду. Отсюда волокна этого нерва идутъ вверхъ, въ боковыхъ стѣнкахъ мозга, къ дорзальной поверхности, перекрещиваются здѣсь въ средней дорзальной плоскости съ волокнами противоположной стороны и наконецъ выходятъ изъ мозга въ видѣ окончательнаго нерва.

Четвертый нервъ очень тонокъ, но имѣетъ значительную

длину уже въ началѣ пятой недѣли, достигая въ это время уровня глаза (рис. 62).

Этотъ нервъ долго смущалъ морфологовъ. Наблюдения Гиса надъ его развитіемъ у человѣческихъ зародышей бросаютъ свѣтъ на этотъ вопросъ, показывая, что, несмотря на мѣсто его выходненія изъ мозга, онъ принадлежитъ къ категоріи вентральныхъ или двигательныхъ корешковъ.

Третій головной нервъ (п. oculomotorius) (рис. 62, III) происходитъ изъ группы нейробластовъ на днѣ среднего мозга; онъ лежитъ особнякомъ отъ остальныхъ вентральныхъ корешковъ, но принадлежитъ къ тому же ряду.

2. Группа В. Нервы, принадлежащіе къ этой категоріи, происходятъ изъ группъ нейробластовъ не въ мозгѣ, а въ гангліяхъ, т. е. они развиваются такимъ же образомъ, какъ дорзальные или чувствительные корешки спинного мозга.

Къ этой группѣ принадлежатъ чувствительные корешки п. vagi и glossopharyngei, слуховой нервъ, чувствительный корешокъ п. trigemini и, вѣроятно, также обонятельный нервъ.

Въ головѣ есть четыре первичныхъ массы гангліевъ, а именно гангліи пятого, восьмого, девятого и десятого нервовъ. Связаны ли они на раннихъ стадіяхъ съ каждой стороны въ одинъ непрерывный нервный валикъ, еще не выяснено; также въ точности еще неизвѣстно, какимъ образомъ устанавливается постоянная связь этихъ гангліевъ съ мозгомъ.

Четыре гангліонарныхъ массы ясно видны въ концѣ третьей недѣли. Въ продолженіе четвертой недѣли онъ постепенно дѣлится, каждая образуя два или болѣе гангліевъ, которые, при дальнѣйшемъ удаленіи соединяющихъ ихъ нервныхъ волоконъ, расходятся на большее или меньшее разстояніе другъ отъ друга.

а) Чувствительный корешокъ п. vagi или десятого головного нерва съ самаго начала находится въ тѣсномъ отношеніи съ двигательнымъ корешкомъ, соединяясь съ мозгомъ какъ разъ дорзально надъ послѣднимъ (рис. 62 и 63, X, S). Гангліи сначала одинъ, но въ концѣ четвертой недѣли онъ дѣлится на проксимальную меньшую часть, гангліи корешка и на дистальную, болѣе крупную веретенообразную часть, гангліи ствола (рис. 62). На позднѣйшихъ стадіяхъ оба ганглія расходятся вслѣдствіе удлинненія нервного ствола ме-

жду ними. Ганглий корешка связанъ съ дистальнымъ ганглиемъ (ganglion petrosum) n. glossopharyngei—косой комиссурой, хорошо видной на рис. 62; есть ли это остатокъ первоначальнаго непрерывнаго нервного валика, неизвѣстно.

Въ концѣ четвертой недѣли уже есть горланные вѣтви, superior и inferior, а также крупная вѣтвь, которая тянется по пищеводу къ желудку.

Чувствительный корешокъ n. glossopharyngei или девятого черепного нерва весьма похожъ на корешокъ n. vagi, но меньше его. Ганглий рано дѣлится на проксимальную часть, ganglion jugulare, и дистальную часть, ganglion petrosum (рис. 62). Самъ нервъ на раннихъ стадіяхъ идетъ прямо, но изгибается впередъ на вентральномъ концѣ, по мѣрѣ того какъ первая жаберная дуга, съ которой онъ находится въ связи, двигается впередъ вдоль внутренней стороны глоточной дуги (ср. рис. 75).

Слуховой нервъ. Что касается слухового ганглия человека (с) зародыша, то нервные волокна растутъ изъ нервныхъ клѣтокъ ганглия въ мозгъ, входя въ него непосредственно дорзально къ мѣсту выхода n. facialis. За корешкомъ прикрѣпленія ганглия слухового нерва дѣлится на двѣ главные части: ganglion cochleare и vestibulare; они расходятся другъ отъ друга, и между ними вклинивается корешокъ n. facialis. Слуховые ганглии очень рано соединяются со стѣнкой слухового пузыря, и различные ганглии взрослого уха образуются путемъ дальнѣйшаго дѣленія двухъ гангліевъ зародыша.

Доказано, что ganglion geniculi nervi facialis происходитъ изъ той же гангліонарной массы, изъ которой образуется слуховой ганглий.

Чувствительный корешокъ n. trigemini или пятого черепного нерва. Ганглий n. trigemini съ самаго начала имѣетъ большую величину (рис. 62). Три главныхъ вѣтви этого нерва—ramus ophthalmicus, maxillaris и mandibularis (рис. 62 V a, b, c)—уже существуютъ и имѣютъ большую величину до конца четвертой недѣли; по мѣрѣ того какъ эти нервы удлинняются, первоначально единый ганглий постепенно распадается, и его части расходятся вдоль растущихъ нервныхъ стволовъ. Такимъ путемъ въ началѣ пятой недѣли образуются gngl. ciliare sphenopalatinum и oticeum; gngl. submaxillare отдѣляется нѣсколько позднѣе. Главный ганглий

остаётся, какъ ganglion Gasser взрослого, и двигательный корешокъ п. trigemin лежитъ у его внутренней стороны и въ тѣсномъ соприкосновеніи съ нимъ (рис. 62, V).

Зрительный нервъ. Глазной пузырь и стебель пузыря суть части мозга и не могутъ быть сравниваемы съ нервами, ни чувствительными, ни двигательными. Есть основаніе думать, что волокна зрительнаго нерва не происходятъ въ глазномъ стеблѣ, а образуются независимо, какъ выросты кѣтокъ сѣтчатки, которые растутъ въ мозгъ, слѣдуя линіи глазнаго стебля, но будучи совершенно независимы отъ него. Но и въ этомъ случаѣ, такъ какъ сѣтчатка по своему развитію есть часть мозга, то зрительный нервъ болѣе походитъ на интродеребральные волокна мозга, чѣмъ на обыкновенные чувствительные нервы. Въ настоящее время отношенія зрительнаго нерва къ другимъ нервамъ остаются еще невыясненными.

Обонятельный нервъ. По наблюденіямъ Гиса, способъ развитія обонятельнаго нерва у человѣческаго зародыша—слѣдующій. Обонятельная доля образуется какъ выростъ мозгового полушарія въ концѣ четвертой недѣли и очень рано дѣлится поперечной перетяжкой на переднюю или дистальную и заднюю или проксимальную часть.

На этой стадіи у зародышей 27—28 дней, хотя обонятельная ямка хорошо развита (рис. 39 и 62), еще нѣтъ слѣда ни обонятельнаго ганглія, ни обонятельнаго нерва. День или два спустя, обонятельный эпителий начинаетъ испытывать измѣненія, подобныя тѣмъ, которыя происходятъ въ сѣтчаткѣ мозга и которыя готовятъ появленіе нервовъ. Близъ его внутренней болѣе глубокой поверхности образуются нейробласты; скоро они дѣлаются грушевидными и даютъ отростки, которые растутъ въ мезодерму по направленію къ мозгу. Такимъ образомъ въ началѣ пятой недѣли масса нейробластовъ образуетъ гангліи въ прямой связи съ обонятельнымъ эпителиемъ; изъ ганглія нервные волокна растутъ къ мозгу, но еще не достигаютъ его. Въ концѣ пятой недѣли нервные волокна доходятъ до обонятельной доли, встрѣчаясь съ ней на перетяжкѣ, отдѣляющей проксимальную часть отъ дистальной, и такимъ образомъ ставятъ обонятельный эпителий въ связь съ мозгомъ.

Въ продолженіе второго мѣсяца дистальная часть или дуковина (bulbus) обонятельной доли, которая сначала лежитъ вблизи впереди нерва, загибается, внизъ такъ что лежитъ

въ соприкосновеніи съ нимъ; а въ концѣ второго мѣсяца обонятельный нервъ, вмѣсто того чтобы отходить однимъ стволикомъ отъ обонятельной доли позади bulbus, какъ на болѣе раннихъ стадіяхъ, отходить нѣсколькими волокнами отъ bulbus olfactorius.

Корешки взрослага обонятельнаго нерва образуются пучками восходящихъ или центрипетальныхъ нервныхъ волоконъ, которыя изъ ганглія растутъ въ мозгъ; они уже существуютъ въ концѣ второго мѣсяца или немного позднѣе.

На первый взглядъ этотъ очеркъ развитія обонятельнаго нерва сильно отличается отъ даннаго выше описанія развитія другихъ чувствительныхъ нервовъ; но разница не такъ велика, какъ кажется. У всѣхъ чувствительныхъ нервовъ связь съ мозгомъ достигается вслѣдствіе роста нервныхъ отростковъ центрипетально, изъ гангліевъ въ мозгъ; сами гангліи, хотя развиваются въ тѣсномъ отношеніи съ мозгомъ, на самомъ дѣлѣ не суть части мозга, но независимыя образованія. Образованіе нейробластовъ въ обонятельномъ эпителии не представляетъ затрудненій, если вспомнить, что стѣнка самого мозга есть только специализированная часть поверхностнаго эпителия; къ тому же у другихъ позвоночныхъ, напримѣръ у лягушки или цыпленка, поверхностный эпителий можетъ въ заднихъ черепныхъ нервахъ принимать прямое участіе въ образованіи нервныхъ гангліевъ.

Вѣроятно, что описанный выше способъ развитія обонятельнаго нерва, наблюдаемый у человѣческихъ зародышей, представляетъ болѣе примитивный типъ развитія нервовъ, отъ котораго можно произвести способъ развитія другихъ чувствительныхъ нервовъ.

V. РАЗВИТИЕ ОРГАНОВЪ ЧУВСТВЪ.

1. Носъ.

52
54
Всѣ существенныя черты въ развитіи обонятельнаго органа уже описаны раньше. Образование обонятельной ямки, Якобснова органа, наружныхъ поздрей, заднихъ носовыхъ проходовъ описаны на стр. 57—58, а развитіе обонятельной доли и обонятельнаго нерва на стр. 79. 100.

Въ продолженіе третьяго мѣсяца обонятельныя ямки, сначала простыя, становятся болѣе сложными влѣдствіе образования складокъ на ихъ стѣнкахъ; такимъ путемъ образуется носовая лабиринтъ, поддерживаемый носовыми раковинами. Добавочныя полости, сообщающіяся съ носовой полостью, т. е. antrum и лобныя, сфеноидальныя и этноидальныя синусы образуются позднѣе.

2. Глазь.

Способъ развитія человѣческаго глаза весьма похожъ на образование его у другихъ млекопитающихъ.

Глазные пузыри являются какъ латеральныя выросты передняго мозга уже на пятнадцатый день (рис. 67, 60). Скоро они перетягиваются при своемъ основаніи и выпячиваются внутрь образуя глазныя чаши такъ же, какъ у другихъ позвоночныхъ. Влѣдствіе особеннаго способа, какимъ происходитъ это выпячиваніе, снизу на чашѣ образуется эмбриональная глазная или хоріоидальная щель, ведущая въ полость чаши, причемъ эта щель тянется нѣкоторое разстояніе вдоль глазнаго стебля къ

мозгу. Въ продолженіе всѣхъ равныхъ стадій развитія (рис. 39) глазъ очень малъ, какъ вообще у млекопитающихъ, отличаеся въ этомъ отношеніи отъ глаза птицъ на соответствующихъ стадіяхъ развитія. Внутренняя стѣнка глазной чаши съ самаго начала толще, чѣмъ наружная; а въ концѣ четвертой недѣли она, по крайней мѣрѣ, вчетверо толще наружной.

Хрусталикъ развивается поздно. У трехнедѣльныхъ зародышей онъ представляетъ еще открытую ямку; у четырехнедѣльныхъ зародышей отверстіе ямки замыкается (рис. 39), и съ этого времени полость хрусталика быстро выполняется вслѣдствіе удлиненія кѣлокъ, образующихъ его внутреннюю или болѣе глубокую стѣнку. Въ продолженіе всего періода своего развитія хрусталикъ окруженъ сосудистой капсулой, которая служитъ для его питанія. Новые кѣлки постоянно прибываютъ по экватору хрусталика, и ростъ продолжается до самого рожденія, а затѣмъ сосудистая капсула атрофируется и исчезаетъ.

Стекловидное тѣло образуется изъ мезодермы, которая входитъ въ полость глазной чаши черезъ хориоидальную щель; на раннихъ стадіяхъ развитія оно содержитъ много сосудовъ.

Роговая оболочка образуется изъ слоя мезодермы, которая растетъ на передней сторонѣ глаза, между наружнымъ эпителиемъ конъюнктивы и хрусталикомъ, въ концѣ второго мѣсяца. Въ болѣе глубокой части этого слоя появляется полость, которая становится передней камерой глаза. Толстый слой мезодермы впереди этой камеры становится роговицей, а болѣе тонкій слой между камерой и хрусталикомъ образуетъ переднюю стѣнку капсулы хрусталика. Роговица дѣлается прозрачною на четвертомъ мѣсяцѣ; въ это время она строго выщупла, болѣе, чѣмъ у взрослага. Роговица съ самаго начала очень толста, гораздо толще, чѣмъ склера, а ко времени рожденія она абсолютно толще, чѣмъ у взрослага.

Chorioidea представляетъ очень сосудистый слой, въ которомъ пигментъ начинаетъ показываться въ концѣ второго мѣсяца. Во взросломъ человѣческомъ глазѣ иногда замѣчается непигментированная полоска вдоль нижней поверхности глазного яблока или даже полная щель радужной оболочки — coloboma iridis; обыкновенно это приписываютъ неполному замыканію хориоидальной щели. Но такъ какъ хориоидальная щель касается не только глазной чаши, но и хориоидной оболочки,

то вѣроятно, что *coloboma iridis* не можетъ быть разсматриваема, какъ простой случай остановки развитія, но зависить еще отъ какого-нибудь патологическаго процесса. Хориондальная щель нормально замыкается на седьмой недѣль.

Сѣтчатка образуется, какъ у другихъ позвоночныхъ, изъ внутренняго или болѣе толстаго слоя глазной чаши. После своего перваго образованія она нѣкоторое время растетъ быстрой, чѣмъ наружная оболочка глаза, и потому образуетъ складки, которыя на второмъ мѣсяцѣ свободно выдаются въ полость глаза; на дальнѣйшихъ стадіяхъ онѣ опять сглаживаются. Палочки и колбочки образуются, какъ выросты отъ наружной поверхности утолщеннаго внутренняго слоя глазной чаши; онѣ появляются очень поздно, не задолго до рожденія.

Способъ происхожденія волоконъ зрительнаго нерва точно не выясненъ. Вѣроятно, нервные волокна не образуются изъ глазного стебля, а происходятъ въ самой сѣтчаткѣ, какъ выросты нейробластовъ, которые растутъ внутрь по направленію къ мозгу, по пути, проложенному глазнымъ стеблемъ. Достигая основанія thalamencephalon, они переходятъ крестъ на крестъ на противоположную сторону мозга, образуя такимъ путемъ зрительную хиазму и продолжаютъ свой путь по бокамъ мозга, какъ, tractus opticus, пока наконецъ достигаютъ corpora quadrigemina.

Глазные вѣки являются въ концѣ второго мѣсяца, какъ складки кожи надъ и подъ глазомъ (рис. 48); они соединяются другъ съ другомъ, замыкая глазъ, на третьемъ или четвертомъ мѣсяцѣ, и снова расходятся не задолго до рожденія.

Слезноносовой каналъ образуется вдоль линіи слезной бороздки, какъ линейное углубленіе, идущее отъ глаза къ носу, по линіи встрѣчи наружнаго носоваго отростка и максиллярной дуги (рис. 42). Самъ каналъ происходитъ, какъ плотный шнуръ эпителиальныхъ кѣтокъ, отщепляющихся отъ дна борозды; онъ становится извилистымъ на раннихъ стадіяхъ и отъ его боковъ происходятъ слезныя железы, какъ плотные развѣтвленные выросты съ расширенными, полыми, луковичеподобными концами. На болѣе поздней стадіи плотные шнуры становятся полыми и превращаются въ слезные протоки. Во внутреннемъ углу глаза каналъ развѣтвляется и образуетъ верхній и нижній слезныя каналы.

Третье глазное вѣко (plica semilunaris), которое у человѣка

рудиментарно, происходит, какъ небольшая складка конъюнктивы во внутреннемъ углу глаза, между верхнимъ и нижнимъ вѣкомъ.

3. Слуховой органъ.

Слуховой органъ появляется въ видѣ пары открытыхъ ямокъ по бокамъ задняго мозга на пятнадцатый день (рис. 32, *ЕГ*). Скоро послѣ этого отверстія ямокъ замыкаются, и образован-

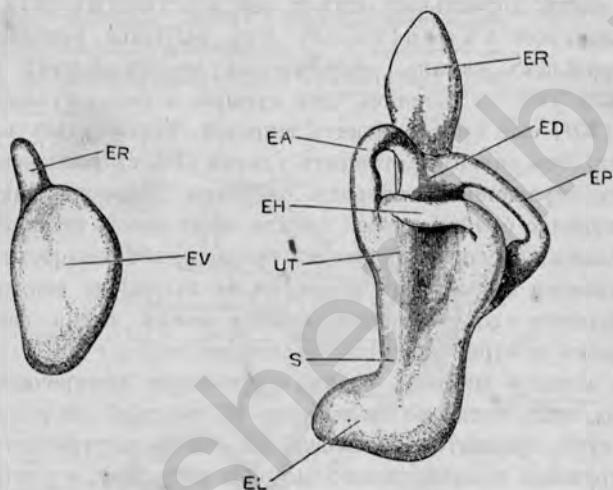


Рис. 64.

Рис. 65.

Рис. 64. Лѣвый слуховой пузырь четырехъедельнаго человѣческаго зародыша, разсматриваемый съ наружной поверхности (по Г и с у). Увелич. въ 35 разъ.

Рис. 65. Лѣвый слуховой пузырь пятиедельнаго человѣческаго зародыша, съ наружной поверхности (по Г и с у). Увелич. въ 35 разъ.

EA передній вертикальный полукружный каналъ; *ED* общій стволъ обоихъ вертикальныхъ каналовъ; *EH* горизонтальный каналъ; *EL* улитка; *EP* задній вертикальный каналъ; *ER* recessus labyrinthi; *EV* слуховой пузырь; *S* sacculus; *UT* utriculus.

ные такимъ путемъ пузыри отдѣляются отъ кожи. Первоначальное отверстие каждой ямки удлинняется въ длинную шейку, recessus labyrinthi (рис. 64, *ER*), а самъ пузырь образуетъ сплюснутый мѣшокъ (*EV*), имѣющій овальную форму и погруженный въ соединительную ткань по бокамъ задняго мозга.

Въ началѣ пятой недѣли слуховой пузырь получаетъ болѣе неправильную форму. Его центральный и передній конецъ (рис. 62, *EI*) растетъ впередъ въ видѣ короткаго, тупого отростка, который образуетъ зачатокъ улитки; а близъ его дорзального конца на наружной поверхности появляются три сплюснутыхъ выступа—зачатки трехъ полукружныхъ каналовъ.

Въ концѣ пятой недѣли (рис. 65) слуховой пузырь становится значительно больше, причѣмъ хорошо обозначаются его главные отдѣлы. Тѣло пузыря дѣлится складкой на двѣ главныхъ части: дорзальный отдѣлъ или utricleus (UT), и центральный или sacculus (S). Отъ utricleus отходятъ три полукружныхъ канала, причѣмъ два вертикальныхъ канала (*EA*, *EP*) уже отдѣлились отъ пузыря, а горизонтальный каналъ (*EH*) еще представляетъ широкій, сплюснутый выростъ пузыря. Отъ sacculus отходитъ улитка (EL) въ видѣ короткаго тупого, обращеннаго впередъ отростка. Recessus labyrinthi (ER) гораздо больше, чѣмъ прежде, и въ своей нижней части раздѣленъ перегородкой на два прохода, изъ которыхъ одинъ открывається въ sacculus, а другой въ utricleus; эти проходы составляютъ единственное сообщеніе между двумя камерами слухового пузыря—sacculus и utricleus.

На восьмой недѣлѣ форма и отношенія внутреннего уха таковы, какъ показано на рисункѣ 66. Sacculus (S) и utricleus (UT) суть сравнительно небольшія части внутренняго уха; полукружные каналы сильно выросли въ длину, а улитка (EL) чрезвычайно удлинилась и свернулась спиралью.

Слуховой нервъ, какъ указано выше, очень рано соединяется съ слуховымъ эпителиемъ; онъ рано дѣлится на двѣ части, ganglion vestibulare и cochleare, а изъ нихъ путемъ дальнѣйшаго дѣленія происходятъ различныя нервныя окончанія взрослагаго уха.

Эпителиальныя кѣтки слухового пузыря, которыя, слѣдуетъ вспомнить, происходятъ прямо отъ поверхностнаго эпителия головы, различнымъ образомъ видоизмѣняются въ различныхъ частяхъ пузыря. На большей части его поверхности онѣ представляютъ плоскія кѣтки, но противъ нервныхъ окончаній онѣ превращаются въ кѣтки съ волосками, въ Кортіевы столбы, въ чувствительныя кѣтки ампуллъ и въ другія специализированныя образованія.

Мезодерма, въ которой погруженъ слуховой пузырь, испы-

тываетъ важныя измѣненія. Слой, непосредственно прикасающийся къ эпителиальному пузырю, вступаетъ съ нимъ въ тѣсную связь и образуетъ соединительнотканную стѣнку лабиринта; на небольшомъ разстояннн отъ лабиринта мезодерма превращается въ хрящъ, образующій ушную капсулу. Мезодерма, находящаяся между хрящевой капсулой и самимъ лабиринтомъ, расщепляется и образуетъ перилимфатическія пространства, окружающія vestibulum и полукружные каналы, а также два лимфатическихъ канала — scala tympani и scala vestibuli,—которые лежатъ выше и ниже scala media или cochlearнаго выроста лабиринта.

На позднѣйшихъ стадіяхъ хрящевая ушная капсула, замѣ-

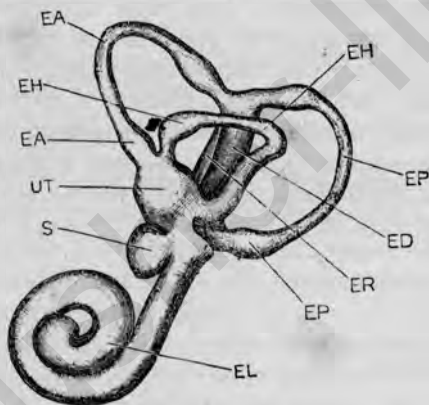


Рис. 66.

Лѣвый слуховой пузырь или внутреннее ухо восьмидесятидневнаго человѣческаго зародыша (по Гис у). Увелич. въ 17 разъ.

EA передній вертикальный полукружный каналъ; *ED* общій стволъ обоихъ вертикальныхъ полукружныхъ каналовъ; *EH* горизонтальный полукружный каналъ; *EL* улитка; *EP* задній вертикальный полукружный каналъ; *ER* recessus labyrinthi; *S* sacculus; *UT* utriculus.

щается костью. Это, главнымъ образомъ, губчатая кость, но на поверхности, обращенной къ лабиринту, она выстлана слоями компактной кости, образованной со стороны надкостницы. Мо-

^{взростом чужа загора}
^(у детей рождаются)
diolus и перегородки улитки, а также lamina spiralis ossea образуются цѣликомъ въ соединительной ткани, безъ предварительнаго образования хряща.

Добавочные органы уха.

Евстахіева труба и барабанная полость образуются изъ гломандибулярнаго мѣшка или дивертикула глотки. Этотъ дивертикуль не открывается наружу ни на одной стадіи развитія; перепонка, замыкающая его на наружномъ концѣ, ^{см. рис.} дѣлается барабанной перепонкой, а бороздка, или углубленіе на поверхности головы противъ гломандибулярнаго мѣшка, становится наружнымъ слуховымъ проходомъ; наружное ухо или ушная раковина образуется изъ ряда отростковъ, развивающихся вокругъ краевъ этого прохода (см. стр. 59—60). (50/51)

Евстахіева труба и сама барабанная полость временно почти облитерируются; ихъ стѣнки приходятъ въ соприкосновеніе другъ съ другомъ въ слѣдствіе развитія весьма обильной студенистой соединительной ткани. Ко времени рожденія эта ткань всасывается, и барабанная полость и Евстахіева труба снова открываются.

VI. РАЗВИТИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.

1. Общий очеркъ.

Кишечный канал человеческого зародыша сначала есть часть полости желточного мѣшка, которая включается внутрь зародыша, по мѣрѣ того какъ послѣдній перетягивается и отдѣляется отъ мѣшка головной, хвостовой и боковыми складками (ср. рис. 23).

По мѣрѣ того какъ перетяжка углубляется и образуетъ желточный стебель, часть полости внутри зародыша или *mesenteron* все болѣе и болѣе рѣзко отдѣляется отъ остальной полости желточного мѣшка; но обѣ полости свободно сообщаются черезъ желточный стебель.

Mesenteron скоро получаетъ опредѣленную трубчатую форму и на пятнадцатый день форма и отношенія его таковы, какъ показано на рис. 67. Онъ состоитъ изъ трехъ частей: передней, средней и задней кишки, которыя всѣ имѣютъ приблизительно одинаковую длину.

Передняя кишка на своемъ переднемъ концѣ расширена поперекъ и образуетъ глотку (*TP*), которая впереди отдѣлена тонкой, идущей косо перегородкой (*DU*) отъ наружнаго, ротового углубленія (*DS*). Позади глотки передняя кишка суживается и образуетъ короткую трубчатую часть, пищеводъ, который лежитъ какъ разъ надъ сердцемъ. Позади пищевода находится веретенообразное расширеніе, желудокъ (*TS*), а затѣмъ передняя кишка переходитъ въ среднюю (*GT*), которая во всю ширину желточного стебля открывается въ желточный мѣшокъ. Задняя кишка (*GH*) сначала узка и трубчата, но на

заднем концѣ расширяется и образуетъ большую клоачную камеру (*TR*), отъ вентральной поверхности которой отходитъ аллантаисъ (*TA*) въ видѣ узкаго трубчатого дивертикула. На этой стадіи еще нѣтъ слѣда анального углубленія.

У зародыша днемъ старше, чѣмъ изображенный на рис. 67, т.е. приблизительно на шестнадцатый день, перегородка между глоткой и ротовымъ углубленіемъ прорывается и образуется ротовое отверстие (ср. рис. 50). Анальное отвер-

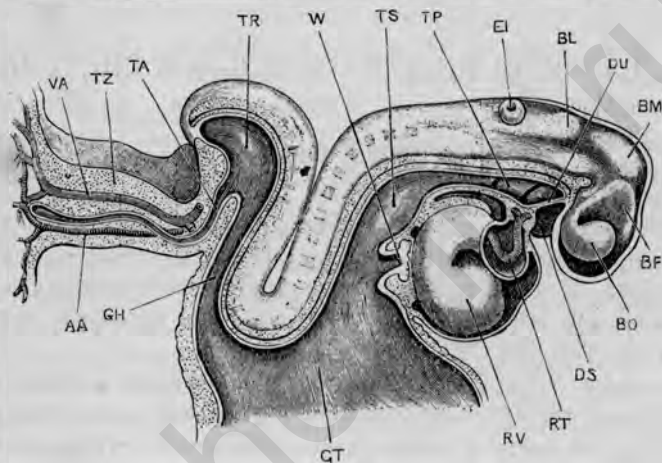


Рис. 67.

Пятнадцатидневный человѣчскій зародышъ (зародышъ *Lg Г и а*; ср. рис. 32). Мозгъ и сердце изображены съ правой стороны, кишечный каналъ и желточный стебель въ медианномъ разрѣзѣ (по Гису). Увелич. въ 30 разъ.

AA пупочная артерія; *BF* thalamencephalon; *BL* мозжечокъ; *BM* средней мозгъ; *BO* глазной пузырь; *DS* ротовое углубленіе; *DU* перегородка между ротовымъ углубленіемъ и глоткой; *EI* слуховая ямка; *GH* задняя кишка, *GT* средняя кишка и желточный стебель; *RT* truncus arteriosus; *RV* желудочковый отдѣлъ сердца; *TA* дивертикулъ аллантаиса; *TP* глоточная область передней кишки; *TR* клоакальное расширение задней кишки; *TS* желудокъ; *TZ* стволъ аллантаиса; *VA* пупочная вена; *W* печень.

стіе образуется гораздо позднѣе, въ концѣ пятой недѣли, и есть скорѣе простое отверстие въ кожѣ, чѣмъ особое углубленіе.

Въ продолженіе четвертой недѣли кишечный каналъ быстро получаетъ болѣе опредѣленную форму. Глотка (рис. 51 и 68) остается по-прежнему широкой, и въ связи съ ней образуются жаберные мѣшки, легкія и другіе важные органы. Пище-

воду быстро удлиняется по мѣрѣ удлиненія шеи, а желудокъ получаетъ болѣе замѣтное расширение. Кишка—длинна, узка и трубчатая; она образуетъ выдающуюся, обращенную вентрально (желточную) петлю, отъ вершины которой отходитъ узкій желточный стебель, соединяющій кишку съ желточнымъ мѣшкомъ.

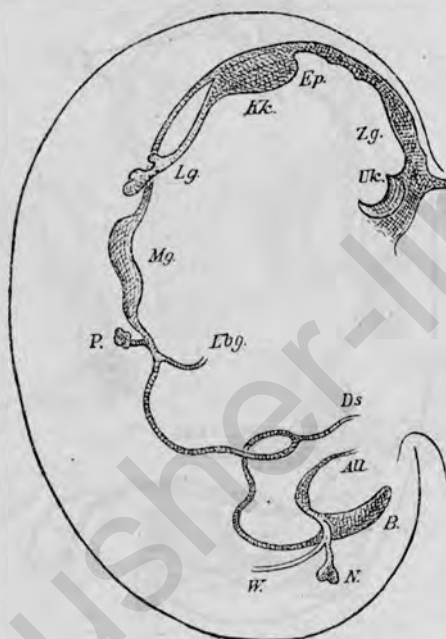


Рис. 63.

Очертаніе кишечнаго канала 28-ми дневнаго человѣческаго зародыша (зародышъ *Pr* Гиса; ср. рис. 51). Рисунокъ сдѣланъ съ правой стороны, причемъ представлена только полость кишечнаго канала, а не толщина его стѣнокъ. Изогнутая линия, ограничивающая рисунокъ слѣва, есть хорда (по Гису). Увелич. въ 15 разъ.

Au аллантоисъ; *B* клоака; *Ds* желточный стебель; *Er* надгортаникъ; *Kk* полость гортани; *Lvg* желчный протокъ; *Lg* легкое; *Mg* желудокъ; *N* мочеточникъ и зачатокъ почки; *P* поджелудочная железа; *RT* зачатокъ гипофиза; *Uk* мандибулярная дуга; *W* Вольфовъ протокъ; *Zg* языкъ.

Кишечный каналъ сначала (рис. 67) по всей своей длинѣ тѣсно примыкаетъ къ дорзальной стѣнкѣ тѣла и тянется непосредственно подъ хордой; поэтому по длинѣ онъ равенъ той

части тѣла, въ которой лежитъ. Въ продолженіе четвертой недѣли кишка растетъ быстрее, чѣмъ тѣло зародыша, и образуетъ выдающіяся вентрально петли (рис. 68). Небольшая петля двѣнадцатиперстной кишки образуется сейчасъ же за желудкомъ и противъ желчнаго протока (*Lbg*);

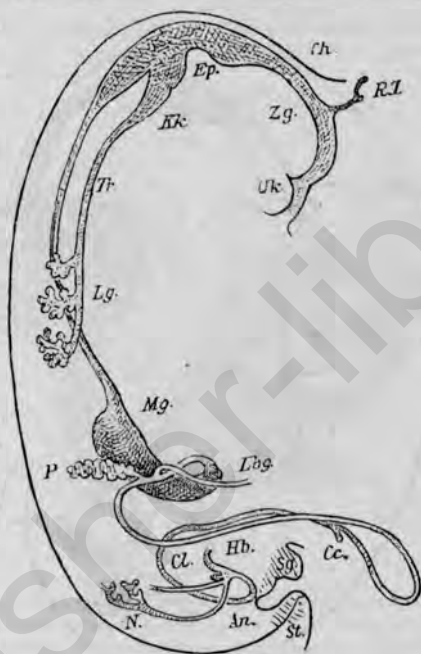


Рис. 69.

Очертаніе кишечнаго канала 35-ти-дневнаго человѣческаго зародыша (зародышъ Sch. Гиса). Представлена только полость кишечнаго канала, а не толщина его стѣнокъ. Изогнутая линия, ограничивающая рисунокъ слѣва, есть хорда (по Гисеу). Увелич. въ 10 разъ.

An пунктъ, гдѣ образуется анальное отверстіе; *Cc* соедин.; *Ch* хорда; *Cl* cecum; *Ep* надгортанникъ; *Hb* базальная часть аллантоиса, образующая мочевой пузырь; *Kk* гортань; *Lbg* желчный протокъ; *Lg* легкое; *Mg* желудокъ; *N* зачатокъ постоянныхъ почек; *P* поджелудочная железа; *Rt* гипофизъ; *Sg* половой бугорокъ; *St* хвостъ; *Tr* трахея; *Uk* нижняя челюсть; *Zg* языкъ.

нѣсколько ниже образуется гораздо болѣе широкая желточная петля, отъ вершины которой отходить желточный стебель

(Ds). По мѣрѣ того, какъ кишка удлиняется, ея прикрѣпленіе къ дорзальной стѣнкѣ тѣла вытягивается въ чрезвычайно тонкій вертикальный листокъ мезодермы—мезентерій или брыжжейку, между слоями которой идутъ кровеносные сосуды кишечнаго канала.

Въ продолженіе пятой недѣли (рис. 69, 70 и 71) пищеводъ

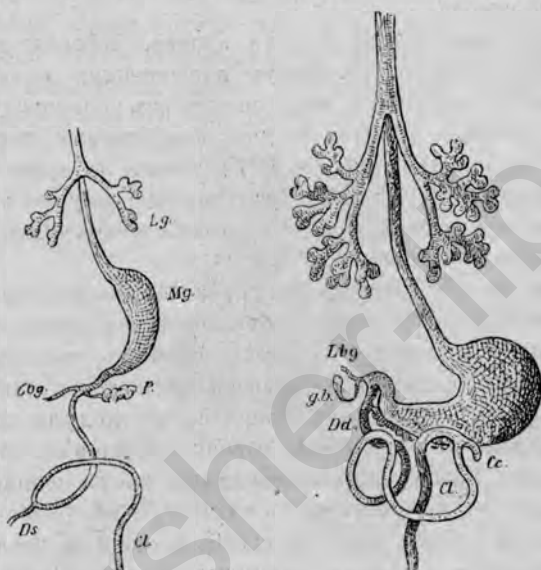


Рис. 70.

Рис. 71.

Рис. 70. Очертаніе кишечнаго канала 32-хъ-дневнаго человѣческаго зародыша (по Г и с у). Увелич. въ 12 разъ.

Рис. 71. Очертаніе кишечнаго канала 35-ти-дневнаго человѣческаго зародыша (по Г и с у). Увелич. въ 10 разъ.

Оба рисунка изображаютъ кишечный каналъ съ вентральной стороны, причемъ представлена только полость кишечнаго канала, а не толщина его стѣнокъ.

Ce соесит; Cl rectum; Dd duodenum; Ds желточный стебель; gb желчный пузырь; Lbg желчный протокъ; Lg легкое; Mg желудокъ; P поджелудочная железа.

удлиняется очень сильно; вслѣдствіе этого желудокъ отодвигается назадъ; въ то же время онъ получаетъ свою характерную форму и лежитъ уже не вдоль, а поперекъ тѣла (рис. 71). Желточная петля кишки (рис. 69) на нѣкоторое разстояніе

выходить из тѣла; она значительно удлиняется и въ то же время закручивается. До конца недѣли трубчатый желточный стебель (рис. 70, *Ds*) отдѣляется отъ кишки, хотя отдѣлившаяся часть трубки еще долгое время можетъ оставаться вдоль желточного стебля. Слѣпая кишка (рис. 69 и 71, *Ce*) образуется на пятой недѣлѣ, какъ дивертикулъ дистальнаго края желточной петли, недалеко отъ мѣста прикрѣпленія желточного стебля.

Въ продолженіе пятой недѣли клоака, которая до этого времени представляла одиночную расширенную камеру (рис. 68), вслѣдствіе выростанія перегородки изъ угла между аллантоисомъ и кишкой, дѣлится на двѣ обособленные части, изъ которыхъ дорзальная (рис. 69, *CI*) остается въ связи съ кишкой и образуетъ rectum, а вентральная (*Hb*) получаетъ стебель аллантоиса, а также Вольфовы протоки и мочеточники и образуютъ мочеполовой синусъ.

Перегородка, которая такимъ образомъ дѣлитъ клоаку на rectum и мочеполовой синусъ, образуется вслѣдствіе соединенія въ медіанной плоскости двухъ боковыхъ складокъ; она растетъ назадъ и достигаетъ поверхности тѣла какъ разъ подъ основаніемъ хвоста въ концѣ пятой недѣли (рис. 69). Приблизительно въ то же время образуется анальное отверстіе, но неизвѣстно, пронесодитъ ли это до или послѣ полнаго образованія перегородки; въ первомъ случаѣ здѣсь было бы нѣкоторое время только одно отверстіе клоаки; въ послѣднемъ случаѣ отверстіе rectum и мочеполовое отверстіе съ самаго начала были бы раздѣлены.

Позднѣйшія стадіи въ развитіи части кишечнаго канала отъ пищевода до rectum не представляютъ большого интереса. Эпителий, выстилающій пищеводъ, въ продолженіе пятого и шестого мѣсяцевъ, а иногда и дольше, снабженъ мерцательными рѣсницами.

Слизистая оболочка желудка до конца второго мѣсяца—гладкая; на третьемъ мѣсяцѣ въ ней образуется много складокъ, особенно на пилорическомъ концѣ, а на четвертомъ мѣсяцѣ начинаютъ развиваться железы. Въ кишкахъ ворсинки появляются въ концѣ второго мѣсяца, а Либеркиновы железы въ началѣ четвертаго. Толстая кишка сначала весьма похожа на тонкую и содержитъ множество ворсинокъ, которыя на четвертомъ или пятомъ мѣсяцѣ соединяются складками слизистой

оболочки и образуютъ походяй на соты узоръ. Пейеровы бляшки появляются приблизительно на шестомъ мѣсяцѣ.

2. Глотка.

Глотка требуетъ особаго вниманія, такъ какъ въ связи съ ней развиваются весьма важныя образованія.

Сначала глотка отличается отъ остального кишечнаго канала своей значительной шириной. При первомъ своемъ образованіи (рис. 72) она имѣетъ приблизительно одинаковую ши-

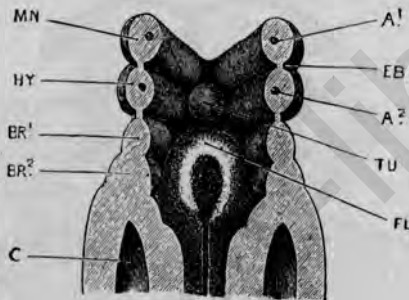


Рис. 72.

Дно глотки пятнадцатидневнаго человѣческаго зародыша (ср. рис. 32 и 67) (по Г и с у). Увелич. въ 50 разъ.

A¹ первая дуга аорты въ мандибулярной дугѣ; *A²* вторая дуга аорты въ гюндной дугѣ; *BR¹* первая жаберная дуга; *BR²* вторая жаберная дуга; *C* полость тѣла; *EB* перепонка, замыкающая гюмандибулярную щель и превращающаяся впоследствии въ барабанную перепонку; *FL* farscula; *HY* гюндная дуга; *MN* мандибулярная дуга; *TU* tuberculum impar.

рину по всей своей длинѣ; но уже на ранней стадіи передняя часть ея очень сильно расширяется, и вся глотка получаетъ форму воронки съ вершиной, обращенной назадъ (рис. 73 и 74).

Состояніе глотки на пятнадцатый день изображено въ горизонтальномъ разрѣзѣ на рис. 72, который слѣдуетъ сравнить съ рис. 32 и 67, которые представляютъ того же зародыша съ поверхности и въ сагиттальномъ разрѣзѣ. Висцеральные дуги образуютъ ребра или валики, выдающіеся въ глотку и отдѣленные другъ отъ друга бороздками, висцеральными мѣшочками. Изъ висцеральныхъ дугъ мандибулярная (*MN*) и гюндная

(*HY*) хорошо развиты, а позади их можно различить первую и вторую жаберные дуги (*BR¹* и *BR²*), хотя они выражены меньше ясно.

*1/3 в поперек
мандибулярная
бороздка
поперек
2/3 в поперек*

Гломандибулярный и первый жаберный мешок развиты хорошо, а соответственно им на наружной поверхности глотки ясно обозначены наружные висцеральные бороздки, хорошо видны на поверхности зародыша (рис. 32, *HM*, *HC'*). Находящиеся на наружной и внутренней поверхности глотки и соответствующие друг другу висцеральные мешочки и бороздки не сообщаются друг с другом, но разделены тонкими пере-

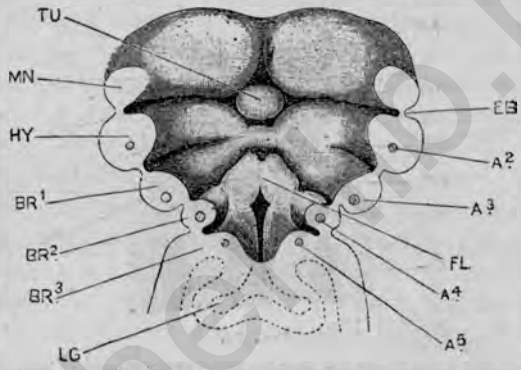


Рис. 73.

Дно глотки 23-х дневного человеческого зародыша. Ср. рис. 78, изображающий того же зародыша (по Гису). Увелич. в 30 раз.

A² вторая дуга аорты в гломандибулярной дуге; *A³* третья дуга аорты в первой жаберной дуге; *A⁴* четвертая дуга аорты во второй жаберной дуге; *A⁵* пятая дуга аорты в третьей жаберной дуге; *BR¹* первая жаберная дуга; *BR²* вторая жаберная дуга; *BR³* третья жаберная дуга; *EB* перепонка, замыкающая гломандибулярную щель; *FL* furcula; *HY* гломандибулярная дуга; *Lg* легкое; *MA* мандибулярная дуга; *TU*, tuberculum impar.

пончатыми стенками, из которых самая передняя (*EB*), между мандибулярной и гломандибулярной дугой, в концѣ концов становится барабанной перепонкой.

(1/3)

Далѣе назад, на внутренней поверхности глотки, находятся меньше резко выраженные вторые жаберные и третьи жаберные мешочки или бороздки съ слабыми признаками соответствующих висцеральных бороздок на наружной поверхности.

43 недра

Въ концѣ третьей и въ началѣ четвертой недѣли заднія висцеральныя дуги и отдѣляющіе ихъ другъ отъ друга мѣшочки становятся гораздо опредѣленнѣе; глотка также мѣняетъ свою форму дѣлаясь шире спереди и постепенно суживаясь назадъ, по направленію къ пищеводу (рис. 73).

Мандибулярная, гіондная и первая и вторая жаберныя дуги (рис. 73) хорошо развиты, особенно гіондная дуга. Также хорошо развиты какъ внутренніе висцеральныя мѣшочки, такъ и наружныя висцеральныя бороздки между послѣдовательными дугами. Какъ уже упомянуто выше, ни одна жаберная щель у человѣческаго зародыша, насколько извѣстно, не открывается наружу ни на одной стадіи развитія; висцеральныя мѣшочки

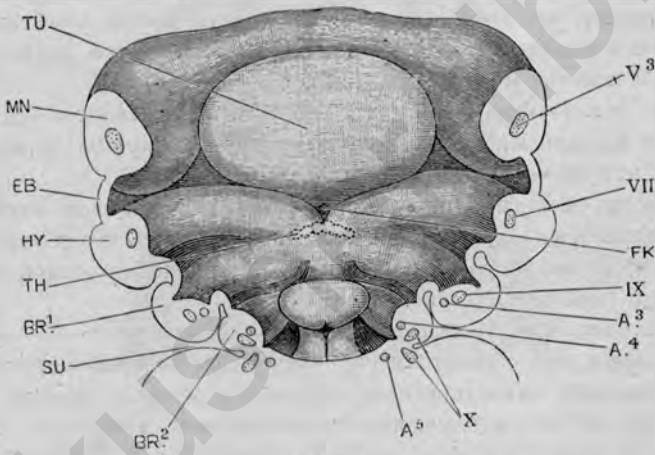


Рис. 74.

Дно глотки 28-ми дневнаго человѣческаго зародыша; ср. рис. 51, пред- ставляющій того же зародыша (по Г и с у). Увелич. въ 30 разъ.

A³ третья дуга аорты въ первой жаберной дугѣ; A⁴ четвертая дуга аорты во второй жаберной дугѣ; A⁵ пятая дуга аорты въ третьей жаберной дугѣ; BR¹ первая жаберная дуга; BR² вторая жаберная дуга; EB перепонка, замыкающая гіомандибулярную щель; FK foramen coecum; HY гіондная дуга; MN мандибулярная дуга; SU sinus praeservicalis; TH средній зачатокъ щитовидной железы; TU tuberculum impar; V³ нижнечелюстная вѣтвь тройничнаго нерва; VII гіондная вѣтвь v. facialis; IX nervus glossopharyngeus; X вѣтвь блуждающаго нерва.

и соотвѣтствующія имъ висцеральныя бороздки постоянно отдѣлены другъ отъ друга тонкими перегородками (см. рис. 73, EB).

Вторая жаберная дуга (BR^2) ограничена сзади явственнымъ и глубокимъ третьимъ жабернымъ мѣшочкомъ; непосредственно за нимъ находится валикъ (BR^3), выдающійся въ полость глотки и ограничивающій латерально входъ въ пищеводъ. Хотя на поверхности зародыша не замѣтно наружнаго утолщенія, соответствующаго внутреннему валику, однако его отношенія къ другимъ органамъ, и особенно тотъ фактъ, что въ немъ, какъ и въ переднихъ дугахъ находится дуга аорты, или вѣтвь отъ *truncus arteriosus* (A^2), показываютъ, что этотъ валикъ (BR^3) есть на самомъ дѣлѣ третья жаберная дуга.

На рис. 73 видно, что вторыя жаберныя дуги (BR^2) не только лежатъ ближе къ средней линіи, чѣмъ первыя жаберныя дуги (BR^1), но также отчасти закрываются ими. Въ концѣ четвертой недѣли это смѣщеніе дугъ становится болѣе замѣтнымъ, причѣмъ заднія висцеральныя дуги перемѣщаются впередъ и располагаются между передними.

На рис. 74 изображено состояніе въ концѣ четвертой недѣли, когда вторыя жаберныя дуги совершенно закрыты первыми, такъ что съ поверхности ихъ совсѣмъ не видно.

На пятой недѣлѣ первыя жаберныя дуги въ свою очередь закрываются гюндными дугами (рис. 75), такъ что у зародышей этого возраста съ поверхности не видно ни одной дуги позади гюндной (ср. рис. 40).

Вслѣдствіе этого смѣщенія висцеральныхъ дугъ, по обѣимъ сторонамъ шеи образуется глубокая щель, которая тянется къ вентральной поверхности и отдѣляетъ область глотки отъ туловища. Эта щель, которая представляетъ нѣкоторое сходство съ оперкулярной полостью головастика, есть *sinus praescapularis* (рис. 75, *SU*); въ концѣ концовъ она облитерируется въ слѣдствіе слиянія ея передней и задней стѣнки.

3. Верхняя губа и нѣбо.

Лобно-носовой отростокъ состоитъ, какъ уже описывалось изъ медианнаго участка (рис. 75, *FP*) и двухъ боковыхъ лопастей, *processus globulares* (*FC*). *Processus globulares* образуютъ внутренний край носовыхъ бороздокъ, которыя соединяютъ обонятельныя ямки со ртомъ, и наружный край которыхъ обра-

заванъ внутренними краями максиллярныхъ (верхнечелюстныхъ) дугъ (MX). Вслѣдствіе слиянія наружнаго и внутренняго краевъ, носовыя бороздки превращаются въ задніе носовыя проходы—пару короткихъ трубокъ, ведущихъ изъ обонятельныхъ ямокъ въ переднюю часть крыши рта, куда онѣ открываются въ такомъ же положеніи, какъ заднія носовыя отверстия у взрослой лягушки.

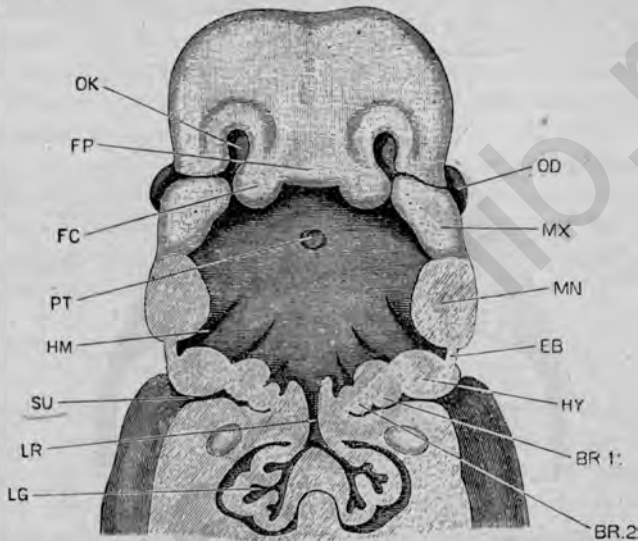


Рис. 75.

Голова и шея 32-хъ дневнаго человѣческаго зародыша съ вентральной поверхности. Дно рта и глотки удалены. Ср. рисъ 40, представляющій того же зародыша (по Гиссу). Увелич. въ 12 разъ.

BR¹ первая жаберная дуга; BR² вторая жаберная дуга; EB перепонка, замыкающая) гиомандибулярную щель; FC processus globulares; FP медианная часть лобно-носового отростка; HM гиомандибулярный мѣшокъ; HY гиомандибулярная дуга; LG легкое; LR гортань; MN мандибулярная дуга; MX максиллярная дуга; OD глазъ; OK наружное отверстие обонятельной ямки; PT гипофизъ; SU sinus praecervicalis.

↓ На дальнейшей стадіи, послѣ выроста медианной части носа, оба processus globulares сходятся и сливаются другъ съ другомъ въ медианной плоскости, образуя среднюю часть верхней губы (ср. рис. 42 и 76).

Такимъ образомъ, въ верхней губѣ можно различать три

шва: одинъ медіанный шовъ, по которому сливаются другъ съ другомъ внутренніе края двухъ processus globulares, и два боковыхъ, по которымъ наружные края processus globulares сливаются съ внутренними краями максиллярныхъ дугъ.

Медіанная щель остается на всю жизнь у зайца и у кролика, но сомнительно, чтобы она оставалась у человѣка; то, что называютъ яичьей губой у человѣка, есть носо-ротовая щель, происходящая вслѣдствіе неполнаго замыканія той или другой изъ боковыхъ щелей.

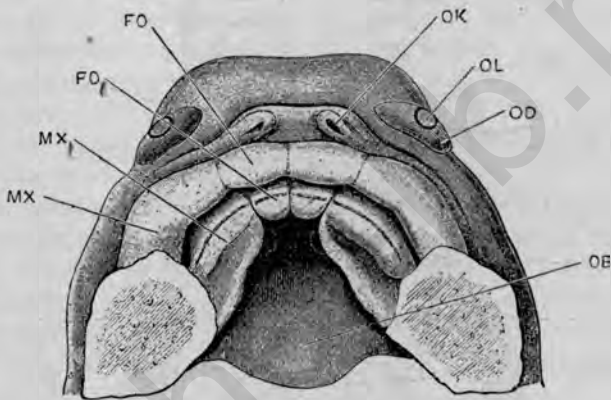


Рис. 76.

Крыша рта человѣческаго зародыша около двухъ съ половиной мѣсяцевъ, во время образованія нѣба (по Г и с у). Увелич. въ 10 разъ.

FO processus globularis; *FO'* небный отростокъ отъ processus globularis; *MX* максиллярная дуга; *MX'* небный отростокъ максиллярной дуги; *OB* полость рта; *OD* глазъ; *OK* наружное носовое отверстие; *OL* хрусталикъ.

Что касается нѣба, то самая передняя часть образуется парой горизонтальныхъ отростковъ отъ processus globulares (рис. 76, *FO'*), которые сходятся и сливаются въ медіанной плоскости. Остальная, наибольшая часть нѣба образуется двумя подобными отростками (*MX'*) отъ внутренней поверхности максиллярныхъ (верхнечелюстныхъ) дугъ. Небные отростки быстро растутъ, и въ началѣ третьяго мѣсяца передніе концы максиллярныхъ (верхнечелюстныхъ) отростковъ (*MX'*) сходятся и сливаются другъ съ другомъ въ медіанной плоскости. непо-

средственно позади межчелюстных отростков (FO^1), т.-е. отростковъ отъ *processus globulares*. Между четырьмя нёбными отростками въ медіанной плоскости остается небольшое отверстие—*foramen incisivum*. Завершение нёба происходитъ въ слѣдствіе роста назадъ и сліянія внутреннихъ краевъ верхнечелюстныхъ отростковъ. Иногда это сліяніе не происходитъ — уродливая форма, извѣстная подъ названіемъ „волчьей пасти“.

Вслѣдствіе образованія нёба передняя часть полости рта дѣлится на двѣ части: дорзальную или носовую и вентральную или собственно ротовую, и сообщеніе между задними носовыми отверстиями и ротовой полостью передвигается назадъ къ заднему краю нёба.

Septum narium образуется выростами отъ внутреннихъ краевъ нёбныхъ отростковъ, которые сливаются другъ съ другомъ въ медіанной плоскости и растутъ дорзально въ видѣ перегородки, раздѣляющей носовую камеру на правую и лѣвую половину.

4. Языкъ.

Языкъ происходитъ изъ дна передней кишки, а именно глотки, и потому его эпителиальный покровъ происходитъ изъ *энтодермы*. Онъ образуется изъ двухъ зачатковъ, которые сначала совершенно отдѣлены другъ отъ друга: 1—переднее медіанное вздутіе, *tuberculum impar*, изъ котораго развивается тѣло и кончикъ языка, и 2—заднее V-образное утолщеніе, образующее корень языка.

На пятнадцатый день (рис. 72) вентральные концы мандибулярныхъ дугъ (MN) почти сходятся другъ съ другомъ въ медіанной плоскости; вентральные концы гюидныхъ дугъ (HU) отстоятъ другъ отъ друга на небольшомъ разстояніи, а вентральные концы первыхъ и вторыхъ жаберныхъ дугъ (BR^1 , BR^2) отстоятъ еще дальше другъ отъ друга. Такимъ образомъ здѣсь на днѣ глотки, между вентральными концами висцеральныхъ дугъ остается треугольный участокъ, вершина котораго обращена впередъ. Изъ дорзальной поверхности этого участка развивается языкъ; непосредственно подъ нимъ находится сердце (рис. 67).

На переднемъ концѣ этого участка, между вентральными концами мандибулярныхъ и гюидныхъ дугъ находится неболь-

шой круглый бугорок, *tuberculum impar* (рис. 72, *TU*). Позади его, между вентральными концами первых и вторых жаберных дуг находится более крупное возвышение с выдающимися закругленными краями и медианной продольной бороздой. Это *furcula* (рис. 72, *FL*); из нее на дальнейшей стадии развивается надгортанник, а медианная борозда превращается в гортанную щель.

Furcula лежит сначала непосредственно позади *tuberculum impar*; но в начале четвертой недели (рис. 73) они отделяются друг от друга поперечным валиком, образованным вентральными концами гюидных и первых жаберных дуг, которые соединяются друг с другом и тянутся поперек.



Рис. 77.

Язык и дно рта человеческого зародыша в концѣ второго мѣсяца (по П. С. У.).

BR.I первая жаберная дуга; *FK* foramen coecum; *HY* гюидная дуга; *LT* гортанная щель; *MN* мандибулярная дуга; *TU* тѣло языка, образованное изъ *tuberculum impar*.

дна рта. Этот валикъ скоро растетъ впередъ по бокамъ *tuberculum impar* охватывая его на подобіе буквы V. Въ углу V-образнаго валика, между нимъ и *tuberculum*, находится небольшая, обращенная назадъ ямка, отверстіе которой представляетъ *foramen coecum* (рис. 74, *FK*), тогда какъ сама ямка образуетъ медианную часть щитовидной железы (*TH*).

Медианная часть поперечнаго валика скоро отдѣляется боковыми бороздками и, сливаясь съ *tuberculum impar*, образуетъ корень языка (рис. 77). V-образная борозда, обозначающая границу между двумя первоначально отдѣльными элементами,

изъ которыхъ образуется языкъ, весьма замѣтна во время развитія, а часто остается замѣтна и у взрослого; она обозначена въ медіанной плоскости посредствомъ foramen coeum (рис. 77. *FK*). Линія сосочковъ papillae circumvallatae, появляющаяся на третьемъ мѣсяцѣ, лежитъ непосредственно впереди этой борозды и параллельно ей, слѣдовательно въ той части языка, которая образуется изъ tuberculum impar; непосредственно впереди foramen coeum находится одинъ очень глубоко погруженный papilla circumvallata.

Двойное происхожденіе языка показывается и снабжающими его нервами; тѣло и кончикъ языка, развивающіеся изъ tuberculum impar, снабжаются вкусовыми вѣтвями n. trigemini; тогда какъ корень и бока языка, развивающіеся изъ поперечнаго валика снабжаются вѣтвями n. glossopharyngei. Но при этомъ слѣдуетъ замѣтить, что, для того чтобы достигнуть papillae circumvallatae, вѣтви n. glossopharyngei должны переступить границу между двумя частями языка и вступить въ часть, образованную изъ tuberculum impar.

5. Щитовидная железа.

Щитовидная железа (glandula thyreoidea) образуется изъ трехъ независимыхъ зачатковъ, которые сливаются лишь на дальнѣйшихъ стадіяхъ: 1—средній зачатокъ (рис. 74, *TH*), представляющій глубокую ямку, начинающуюся въ foramen coeum, въ мѣстѣ соединенія тѣла и корня языка и простирающуюся внизъ и назадъ въ дно рта, и 2—пара боковыхъ зачатковъ, которые суть выросты эпителия дна рта по бокамъ гортани въ тѣсномъ отношеніи съ четвертыми жаберными щелями.

Средній зачатокъ щитовидной железы, появляющійся въ серединѣ четвертой недѣли, состоитъ сначала изъ короткаго трубчатого прохода, который дѣлится на слѣпомъ концѣ на правую и лѣвую лопасть (рис. 74, *TH*). На пятой недѣлѣ этотъ проходъ, ductus thyreoglossus быстро удлинняется и растетъ внизъ и назадъ, пока его развѣтвленный дистальный конецъ доходитъ до гортани или верхняго конца трахеи. Во время этого быстрого роста проходъ обыкновенно теряетъ свой про-

свѣтъ и становится плотнымъ шнуромъ эпителиальныхъ кѣлокъ, который тянется въ медіанной плоскости отъ foramen coecum до трахеи.

Въ концѣ пятой недѣли этотъ эпителиальный шнуръ обыкновенно раздробляется въ серединѣ своей длины на большое число отдѣльныхъ частей, а немного спустя онъ еще болѣе прерывается влѣдствіе образованія хрящевого тѣла подъязычной кости, которая лежитъ какъ разъ на его пути.

Парные боковые зачатки щитовидной железы рано отдѣляются отъ эпителия и образуютъ пару допастныхъ тѣлъ, лежащихъ по бокамъ гортани, и болѣе значительной величины, чѣмъ развѣтвленный средній зачатокъ. На болѣе поздней стадіи они перемѣщаются далѣе назадъ, такъ что лежатъ по бокамъ трахеи, и сливаются съ среднимъ зачаткомъ, образуя окончательную щитовидную железу. Въ это время щитовидная железа состоитъ изъ двухъ боковыхъ долей, соединенныхъ между собой тонкимъ перешейкомъ (isthmus). Средній зачатокъ образуетъ isthmus железы и, вѣроятно, часть боковыхъ долей; наибольшая часть боковыхъ долей образуется изъ болѣе крупныхъ боковыхъ зачатковъ.

На восьмой недѣлѣ развитія появляется большое количество полостей, которыя образуютъ пузырьки (acini) щитовидной железы. Изъ исторіи развитія слѣдуетъ, что эпителиальная стѣнка этихъ пузырьковъ имѣютъ энтодермальное происхождение.

Проходъ или стебель средняго зачатка обыкновенно исчезаетъ въ большей своей части; отдѣльныя части его иногда остаются въ видѣ прибавочныхъ супрагидныхъ или эпигидныхъ тѣлъ или въ видѣ кисть.

Иногда верхняя часть стебля остается въ видѣ кана, а ductus lingualis, который тянется отъ foramen coecum, на спинкѣ языка назадъ и внизъ къ тѣлу подъязычной кости и иногда на самомъ дѣлѣ достигаетъ его.

Нижняя или задняя часть стебля также можетъ иногда оставаться, образуя такъ называемую пирамиду щитовидной железы—грушевидное тѣло, расширенное на своемъ нижнемъ или заднемъ концѣ въ видѣ мѣшка и суживающееся кверху въ фиброзный шнуръ, который прикрѣпленъ къ дорзальной поверхности подъязычной кости. Пирамида образуется, повидимому, влѣдствіе увеличенія одной изъ двухъ вѣтвей, на

которыя развѣтвляется стебель на своемъ нижнемъ концѣ. Обыкновенно, если встрѣчается, то только одна пирамида, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ находили двѣ пирамиды, что, повидимому, происходитъ вслѣдствіе того, что остаются обѣ вѣтви стебля.

6. Зобная железа.

Зобная железа (thymus) есть парный органъ эпителиальнаго происхожденія, развивающійся въ связи со второй и третьей жаберными щелями, а можетъ быть, и съ первой жаберной щелью.

Она появляется въ срединѣ пятой щели; но относительно точнаго способа ея образования до сихъ поръ еще существуютъ нѣкоторыя сомнѣнія. Борнъ утверждаетъ, что зобная железа челоуѣка, также какъ у другихъ позвоночныхъ, развивается изъ энтодермы, выстилающей глотку. Съ другой стороны, Гисъ поддерживаетъ эктодермальное происхожденіе ея; по его наблюденіямъ, зобная железа образуется изъ эктодермическихъ стѣнокъ sinus praecervicalis, глубокой щели по бокамъ шеи, происходящей вслѣдствіе перемѣщенія впередъ заднихъ висцеральныхъ дугъ (ср. рис. 75, SU)¹⁾.

Зобная железа постепенно перемѣщается назадъ къ основанію шеи вдоль n. vagus и сонной артерій. На дальнѣйшихъ стадіяхъ утробной жизни она достигаетъ значительной величины, а также продолжаетъ возрастать и послѣ рожденія до конца второго года, когда она имѣетъ въ длину два дюйма или больше.

7. Слюнные железы.

Слюнные железы начинаютъ образовываться въ началѣ второго мѣсяца, а въ концѣ мѣсяца онѣ уже достигаютъ значительной величины. Выводные протоки ихъ происходятъ, какъ бороздки / ротового эпителія, которыя вслѣдствіе слиянія краевъ превращаются въ трубки. Сами железы суть сна-

¹⁾ Въ позднѣйшей работѣ Гисъ пришелъ къ тому же результату, что и Борнъ, а именно, что зобная железа челоуѣка развивается изъ энтодермальнаго эпителія третьей жаберной щели.

чала плотные выросты эпителиальных клеток, которые затѣмъ дѣлаются полыми, причемъ полость выводного протока продолжается въ ихъ вещество. Прежде всѣхъ появляется подчелюстная железа, затѣмъ околушная и наконецъ подязычная.

8. Зубы.

Развитіе зубовъ у человѣческаго зародыша начинается приблизительно на седьмой недѣлѣ. Эпителий вдоль края обихъ челюстей утолщается, и болѣе глубокой или Мальпигіевъ слой эпителия растетъ внизъ въ вещество челюсти въ видѣ непрерывнаго килеобразнаго валика, представляющаго общій зачатокъ эмали. Этотъ зачатокъ скоро расширяется на извѣстныхъ разстояніяхъ и образуетъ эмалевые органы молочныхъ или выпадающихъ зубовъ, тогда какъ промежутки валика между эмалевыми органами становятся менѣ замѣтными и наконецъ исчезаютъ.

Каждый эмалевый органъ имѣетъ форму бутылки и состоитъ изъ концевой расширенной части, глубоко погруженной въ челюсти. Противъ каждого эмалеваго органа соединительная ткань челюсти располагается болѣе компактно и образуетъ зубной сосочекъ. Зубной сосочекъ и эмалевый органъ растутъ навстрѣчу другъ другу, и эмалевый органъ охватываетъ сосочекъ и покрываетъ его какъ бы шапкой, причемъ поверхность сосочка получаетъ форму коронки будущаго зуба.

Изъ зубного сосочка образуется главное вещество зуба или дентинъ. Развитіе дентина происходитъ слѣдующимъ образомъ. На поверхности сосочка, у самаго эмалеваго органа находится слой особыхъ клетокъ—одонтобласты. Они образуютъ, путемъ выдѣленія на своей наружной поверхности, основное вещество, въ которомъ погружены нитевидные отростки одонтобластовъ; вслѣдствіе отложенія извести въ основномъ веществѣ образуется вещество дентина, а дентинныя трубочки есть узкіе каналцы основного вещества, занятые отростками одонтобластовъ. Прежде всего образовавшаяся часть дентина составляетъ самый наружный слой дентина коронки, и этотъ слой утолщается вслѣдствіе дальнѣйшаго образованія дентина на его внутренней поверхности, причемъ, по мѣрѣ

утолщения дентина, образующіе его одонтобласты постепенно все болѣе и болѣе отдалаются отъ поверхности.

Эмаль образуется изъ слоя эпителиальныхъ клетокъ эмалевого органа, который лежитъ въ непосредственномъ соприкосновеніи съ зубнымъ сосочкомъ. Этотъ слой состоитъ изъ тѣсно расположенныхъ цилиндрическихъ или призматическихъ клетокъ, и эмаль образуется путемъ отложенія извести въ этихъ клеткахъ. Остальная часть эмалевого органа имѣетъ чисто питательную функцію и не принимаетъ прямого участія въ образованіи зуба.

Такимъ образомъ, коронка образуется прежде другихъ частей зуба. Когда она образовалась, зубъ растетъ въ длину путемъ дальнѣйшаго образованія дентина вокругъ нижней части сосочка. Отверстіе при основаніи зуба сначала широко открыто; но по мѣрѣ того, какъ зубъ достигаетъ полной величины, отверстіе постепенно суживается, такъ что образуется корень зуба. Въ коренныхъ зубахъ отверстіе дѣлится перегородками на два или на три отдѣльныхъ отверстія, и въ дѣйствиіе удлиненія краевъ этихъ отверстій образуются двойные или тройные корни взрослыхъ зубовъ. На концѣ каждаго корня остается маленькое отверстіе, черезъ которое кровеносные сосуды и нервы получаютъ доступъ къ зубной мякоти которая есть не что иное, какъ часть сосочка, остающаяся внутри зуба послѣ образованія дентина.

Цементъ, представляющій наружный слой корня, есть кость, развивающаяся изъ соединительнотканнаго слоя, окружающаго зубъ.

При первомъ появленіи костныхъ челюстей зубы лежатъ въ общей бороздѣ, идущей вдоль ихъ свободнаго края. Но затѣмъ образуются перегородки, дѣлящія эти борозды на отдѣльныя ячейки (alveoli), которыя растутъ вокругъ зубовъ и плотно охватываютъ ихъ.

Молочные зубы появляются въ извѣстномъ порядкѣ, но дѣйствительные сроки, въ которые выходятъ или „прорѣзываются“ различные зубы, колеблются въ извѣстныхъ предѣлахъ. Прорѣзываніе молочныхъ зубовъ обыкновенно начинается черезъ семь мѣсяцевъ послѣ рожденія и оканчивается въ концѣ второго года. Первыми появляются центральные нижніе рѣзцы, приблизительно на седьмомъ мѣсяцѣ; два или три мѣсяца спустя, появляются верхніе рѣзцы, черезъ нѣсколько мѣсяцевъ

нижніе боковые рѣзцы и первые малые коренные; четыре или пять мѣсяцевъ спустя—клыки, а въ концѣ второго года вторые малые коренные.

Постоянные зубы развиваются такимъ же образомъ, какъ молочные. Отъ стебелька или шейки эмалевого органа каждаго молочного зуба еще на ранней стадіи, приблизительно на шестнадцатой недѣлѣ, происходитъ небольшая выростъ, который дѣлается эмалевымъ органомъ соотвѣтствующаго постояннаго зуба. Противъ эмалевого органа образуется зубной сосочекъ, и постоянные зубы образуются въ челюсти, нѣсколько сзади и ниже соотвѣтствующихъ молочныхъ зубовъ, точно такимъ же образомъ, какъ послѣдніе.

Три заднихъ зуба или большіе коренные, которые не имѣютъ предшественниковъ въ молочныхъ зубахъ, образуются въ слѣдствіе удлиненія назадъ первоначально общаго эмалевого зачатка, изъ котораго развились молочные зубы. Эмалевый органъ для перваго большаго коренного появляется приблизительно на пятнадцатой недѣлѣ зародышевой жизни; эмалевый органъ для второго коренного приблизительно на сѣдьюмъ мѣсяцѣ послѣ рожденія, а для третьяго коренного или „зуба мудрости“ не ранѣе третьяго года.

Выхожденіе или прорѣзываніе постоянныхъ зубовъ нижней челюсти происходитъ въ слѣдующіе сроки; при этомъ слѣдуетъ замѣтить, что зубы верхней челюсти обыкновенно появляются немного позднѣе.

Большіе коренные, первые	6 лѣтъ.
Рѣзцы, центральные	7 „
„ боковые.	8 „
Малые коренные, передніе	9 „
„ „ задніе	10 „
Клыки	11—12 „
Большіе коренные, вторые.	12—13 „
„ „ третьи (зубы мудрости)	17—25 „

9. Легкія.

На пятнадцатый день (рис. 72) на днѣ глотки, противъ первыхъ, вторыхъ и третьихъ жаберныхъ дугъ замѣчается вздутіе, furcula (*FL*), вдоль котораго идетъ продольное углубленіе.

На шестнадцатый день это углубление становится болѣе замѣтнымъ и задній конецъ его ведетъ въ короткій, слѣпой мѣшочекъ.

Въ концѣ третьей недѣли мѣшочекъ становится глубже и тянется назадъ вентрально отъ пищевода и независимо отъ него; а его задній конецъ расщепляется на двѣ лопасти, правую и лѣвую (рис. 73, *LG*). Эти лопасти суть зачатки легкиихъ; ведущая къ нимъ трубочка есть зачатокъ дыхательнаго горла, а щелеподобное отверстіе или углубленіе на днѣ глотки есть будущая гортанная щель.

Въ продолженіе четвертой недѣли легкія быстро растутъ, простираясь назадъ, вдоль пищевода и дорзально отъ сердца (рис. 51 и 68, *Lg*); ихъ дистальные концы расширены и начинаютъ дѣлиться на доли. Правое легкое имѣетъ три концевыхъ вздутія, а лѣвое только два; эти вздутія образуютъ зачатки пяти долей взрослого легкаго.

Въ продолженіе пятой недѣли легкія продолжаютъ сильно расти; главные доли удлинняются и образуютъ вторичныя и третичныя почки, оканчивающіяся слегка расширенными пузырьками (рис. 70 и 71).

Дальнѣйшее развитие легкиихъ состоитъ въ продолженіи процесса почкованія, причѣмъ новыя трубочки и пузырьки происходятъ отъ старыхъ, или путемъ дихотомическаго дѣленія или, какъ на дальнѣйшихъ стадіяхъ, вѣдѣствие бокового вѣтвленія. Воздушныя ячейки появляются, какъ тѣсно расположенные выступы на стѣнкахъ пузырьковъ, которые становятся замѣтными не раньше рожденія.

Дыхательное горло (трахея) сначала коротко, но съ пятой недѣли оно начинаетъ быстро удлинняться. Гортань впервые становится замѣтной, какъ расширение передней части дыхательнаго горла, въ концѣ пятой недѣли (рис. 69). Голосовыя связки и желудочки гортани образуются не ранѣ четвертаго мѣсяца.

Передняя медианная часть *foreula* образуетъ надгортаникъ (рис. 69, *Ep*), а боковые валики даютъ начало складкамъ (*pliscae agu-epiglotticae*) и черпаковиднымъ хрящамъ. Щитовидный хрящъ по мнѣнію Гиса и Каллендера образуется изъ хряща второй жаберной дуги, по мнѣнію Келликера онъ развивается независимо отъ нихъ.

Легкія, по мѣрѣ того какъ они растутъ назадъ, вдаются

въ дорзальную часть полости тѣла, толкая передъ собой перитонеальный покровъ полости, который образуетъ ихъ плевральный покровъ. На позднѣйшей стадіи тѣ части полости тѣла, въ которыхъ находятся легкія, отдѣляются диафрагмой и перикардіемъ отъ остальной полости и становятся опредѣленными плевральными мѣшками.

10. Печень.

Печень замѣчается на пятнадцатый день (рис. 67, W) въ видѣ короткаго полаго дивертикула, который происходитъ изъ вентральной стѣнки передней кишки и передней стѣнки желточного стебля, непосредственно позади сердца.

Въ концѣ третьей недѣли (рис. 50, W) печень имѣетъ уже большую величину, и желчный протокъ или широкій трубчатый протокъ, соединяющій печень съ кишкой, длиннѣе, чѣмъ прежде, но прочія отношенія остаются тѣ же, что и на болѣе ранней стадіи.

На четвертой недѣлѣ печень очень сильно возрастаетъ (рис. 51, W). Она состоитъ изъ густой сѣти анастомизирующіхъ эпителиальныхъ цилиндровъ, развитіе которыхъ точно не изслѣдовано. Извѣстно, что цилиндры сначала плотны и имѣютъ неправильную форму и величину. У четырехмѣсячнаго зародыша въ цилиндрахъ замѣчается уже просвѣтъ. Петли между цилиндрами заняты кровеносными сосудами, которые находятся въ большомъ количествѣ и имѣютъ широкій просвѣтъ. Развитіе и отношеніе кровеносныхъ сосудовъ печени будутъ описаны въ слѣдующей главѣ.

Быстрый ростъ печени продолжается и на слѣдующей недѣлѣ, такъ что она достигаетъ относительно громадной величины и на третьемъ мѣсяцѣ занимаетъ большую часть брюшной полости. Во второй половинѣ беременности ея размѣры относительно другихъ внутренностей уже не такъ рѣзко выражены, но даже въ концѣ беременности вѣсъ печени относится къ вѣсу всего зародыша, какъ 1:18, тогда какъ у взрослога это отношеніе будетъ 1:36. Послѣ рожденія печень быстро уменьшается, какъ въ величинѣ, такъ и въ вѣсѣ, вслѣдствіе прекращенія притока крови, приносимой раньше дупочными венами.

Желчный протокъ быстро удлиняется на четвертой недѣлѣ; а въ концѣ пятой недѣли появляется желчный пузырь, какъ дивертикулъ желчнаго протока (рис. 117, *g. b*).

Большая величина печени въ продолженіе почти всего періода беременности и обильное снабженіе ея сосудами показываетъ, что она должна имѣть большое физиологическое значеніе. Вѣроятно, она видоизмѣняетъ какимъ-либо путемъ питательный матеріалъ, приносимый изъ плаценты пупочными венами, а также, вѣроятно, функционируетъ во время утробной жизни, какъ выдѣлительный органъ. Кромѣ того она, повидимому, имѣетъ еще значеніе, какъ кровообразующій органъ.

Буроватая или зеленовато-бурая масса, извѣстная подъ названіемъ меконія, которая встрѣчается въ тонкихъ кишкахъ, начиная съ третьяго мѣсяца, а въ толстой и прямой кишкѣ въ послѣдній мѣсяцъ беременности, содержитъ вмѣстѣ со слизью и остатками эпидермиса и другихъ тканей значительное количество желчи.

11. Поджелудочная железа.

Поджелудочная железа появляется въ концѣ четвертой недѣли, какъ обращенный дорзально дивертикулъ двѣнадцати-перстной кишки почти противъ отверстія желчнаго протока (рис. 68 и 69, *P*), и лежитъ въ толщѣ мезентерія, прикрѣпляющаго двѣнадцатиперстную кишку къ дорзальной стѣнкѣ тѣла. Поджелудочная железа быстро растетъ, образуетъ лопастные отростки, изъ которыхъ развиваются, какъ дольки железы, такъ и ихъ выводные протоки. Первоначальный дивертикулъ двѣнадцатиперстной кишки остается, какъ ductus pancreaticus; сначала онъ открывається на небольшомъ разстояніи отъ желчнаго протока, но въ концѣ концовъ оба протока лежатъ тѣсно другъ около друга и открываються въ двѣнадцатиперстную кишку однимъ отверстіемъ.

12. Брыжжейка.

Брыжжейка есть тонкая, вертикальная пластинка мезодермы, подвѣшивающая желудокъ и кишки къ стѣнкѣ тѣла. Сначала ея отношенія очень просты, но, по мѣрѣ того какъ кишечный каналъ удлиняется и образуетъ изгибы, они ста-

новятся гораздо сложнее. Прикрепление дорзального края брыжейки къ стѣнкѣ тѣла сравнительно мало измѣняется, хотя на извѣстныхъ мѣстахъ вмѣсто первоначальнаго простого продольнаго прикрепленія приобретаются косыя или поперечныя линіи прикрепленія.

Особенныя видоизмѣненія испытываетъ часть, прикрепляющая желудокъ къ стѣнкѣ тѣла; эта часть носитъ названіе mesogastrium. Первоначально желудокъ лежитъ продольно, вдоль тѣла (рис. 68, *Mg*), причемъ mesogastrium прикрепляется вдоль края, который потомъ становится большой кривизной желудка, а поджелудочная железа (рис. 68, *P*) лежитъ въ толщѣ mesogastrium близъ его задней границы. Когда желудокъ мѣняетъ свое положеніе и располагается поперекъ тѣла (рис. 71), его первоначально лѣвая сторона становится вентральной, а правая сторона дорзальной; mesogastrium прикрепляется теперь къ заднему краю желудка. Вслѣдствіе этого перемѣщенія желудка влѣво и вращенія его вокругъ своей продольной оси часть mesogastrium вдоль задняго края или большой кривизны желудка вытягивается въ двойную складку, или мѣшокъ — большой сальникъ (omentum majus), который свѣшивается внизъ и, какъ бы фартукомъ, покрываетъ свернутую массу кишокъ у самой вентральной стѣнки живота.

Скоро послѣ рожденія оба слоя мѣшка сальника срастаются, и въ немъ начинаетъ скопляться жиръ.

Дорзальная часть mesogastrium, которая прикрепляется къ дорзальной стѣнкѣ тѣла, и въ толщѣ которой находится поджелудочная железа, приходитъ въ соприкосновеніе съ частью, подвѣшивающей colon transversum, и въ концѣ концовъ совершенно сливается съ ней; вслѣдствіе этого кажется, что поджелудочная железа лежитъ не въ веществѣ брыжейки, а дорзально отъ нея.

VII. РАЗВИТИЕ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ.

Въ слѣдующемъ очеркѣ, который основанъ главнымъ образомъ на изслѣдованіяхъ Г и с а, будетъ прежде всего описано развитіе сердца, затѣмъ развитіе артерій и венъ и, наконецъ, будетъ дано краткое описаніе хода кровообращенія у зародыша и тѣхъ перемѣнъ, какія происходятъ послѣ рожденія.

1. Развитіе сердца.

Общій очеркъ. Раннія етадіи развитія сердца у человѣческаго зародыша извѣстны весьма несовершенно, и притомъ только относительно наружной формы органа.

У самыхъ молодыхъ человѣческихъ зародышей сердце состоитъ, также какъ и у другихъ млекопитающихъ, изъ двухъ симметричныхъ и совершенно отдѣльныхъ половинъ. На тринадцатый день (рис. 14, R) сердце представляетъ пару прямыхъ трубокъ, лежащихъ по бокамъ передняго конца зародыша, между нервными складками и желточнымъ мѣшкомъ; на своемъ заднемъ концѣ эти трубки стоятъ въ связи съ сосудами, приносящими кровь отъ желточного мѣшка.

На нѣсколько болѣе поздней етадіи (рис. ⁴⁰ 20, R) обѣ половины сердца соединяются, образуя одну трубку, которая уже образуетъ изгибъ.

На пятнадцатый день (рис. ⁴⁹ 32 и ¹¹⁰ 67) сердце значительно подвинулось въ развитіи и образуетъ выступъ, выдающійся на нижней поверхности зародыша, между головой и желточнымъ мѣшкомъ. Оно представляетъ трубку значительной величины, прикрѣпленную какъ на переднемъ, такъ и на заднемъ концѣ

ко дну передней кишки, но свободную в своей средней части, которая изгибается в видъ S-образной петли. Дорзальный и задній конецъ этой петли есть область предсердій, которая неглубокой перетяжкой, canalis auricularis, отдѣлена отъ слѣдующей за ней области желудочковъ (рис. 67, RV). Последняя образуетъ самую широкую и наиболѣе выдающуюся часть петли, состоитъ изъ двухъ колѣнъ и идетъ почти поперекъ тѣла, съ лѣвой стороны на правую, а затѣмъ довольно рѣзко поворачиваетъ впередъ и переходитъ въ стволъ аорты — truncus arteriosus (RT) или концевую часть петли. Передній конецъ truncus arteriosus (рис. 67) прикрѣпленъ ко дну передней кишки, впереди, противъ мандибулярныхъ дугъ. Такимъ образомъ, одинъ изгибъ S-образной петли состоитъ изъ предсердія, canalis auricularis и части желудочка, а другой изгибъ изъ остального желудочка и truncus arteriosus.

Стѣнка сердца на этой стадіи двойная по всей длинѣ и состоитъ изъ наружной мезодермической трубки, въ которой уже есть мускульныя клѣтки, и внутренней эндотелиальной трубки, происхожденіе которой до сихъ поръ не выяснено. Эндотелиальная трубка гораздо тоньше, чѣмъ мускульная, а пространство между ними занято студенистымъ веществомъ, которое прорѣзывается тонкими радиальными волокнами, повидимому, имѣющими соединительнотканннй характеръ (рис. 50).

3 недѣль
Въ продолженіе третьей недѣли сердце продолжаетъ быстро возрастать, и его различные отдѣлы болѣе ясно отдѣляются другъ отъ друга перетяжками. Въ концѣ третьей недѣли оно достигаетъ состоянія, показаннаго на рис. 33 и 50. Область предсердій (рис. 33, RA) гораздо больше, чѣмъ прежде; она очень широка и вытягивается въ явственные ушко - подобные придатки. Ясная перетяжка, canalis auricularis, отдѣляетъ ее отъ области желудочковъ. Последняя (RV) до нѣкоторой степени похожа на взрослый желудокъ и лежитъ почти поперекъ тѣла; ея правая сторона или дистальный конецъ рѣзко загибается впередъ и переходитъ въ truncus arteriosus (RT), который прикрѣпленъ къ дну передней кишки нѣсколько болѣе сзади, чѣмъ прежде, а именно противъ глѣбныхъ и первыхъ жаберныхъ дугъ (рис. 50). Строеніе сердца то же, что и на болѣе раннихъ стадіяхъ, только значительно прибавилось число мускульныхъ элементовъ. Широкое пространство между его мускульной и эндотелиальной стѣнкой, а также волокна,

пересѣкающія это пространство и соединяющія обѣ стѣнки другъ съ другомъ, показаны на рис. 50.

Дальнѣйшее описаніе сердца удобнѣе разсматривать по отдѣламъ.

Sinus venosus. Кровь приносится къ сердцу съ каждой стороны тремя венами: Кювьеровская вена или Кювьеровъ протокъ (рис. 78, *VD*) приноситъ кровь со всего тѣла зародыша, желточная вена изъ желточного мѣшка, а пупочная вена изъ плаценты. Эти три пары венъ, соединяясь, образуютъ одинъ большой сосудъ, sinus venosus, который идетъ поперекъ тѣла, непосредственно впередѣ печени, и медіаннымъ отверстиемъ открывается въ область предсердій.

Sinus venosus первоначально лежитъ позади диафрагмы, но на четвертой недѣлѣ постепенно переходитъ впередъ ея и лежитъ уже въ перикардіальной полости, непосредственно позади предсердія (рис. 78).

Въ концѣ четвертой недѣли sinus venosus вмѣсто поперечнаго принимаетъ косое направленіе, и въ то же время его правая сторона становится шире, чѣмъ лѣвая, а отверстие въ полость предсердій, которое сначала лежало медіанно, перемѣщается, такъ что явственно ведетъ въ правую половину предсердія (рис. 79, *RS*). Въ продолженіе пятой недѣли отверстие изъ sinus venosus въ предсердіе весьма значительно расширяется, такъ что синусъ становится частью самого предсердія и перестаетъ существовать, какъ отдѣльная полость. Лѣвый рогъ венознаго синуса, который теперь только принимаетъ лѣвый Кювьеровъ протокъ, болѣе совершенно сохраняетъ свою независимость и остается, какъ sinus coronarius.

Предсердія. Камера предсердій сначала одна, но въ концѣ четвертой недѣли она дѣлится, хотя еще не вполне, на правое и лѣвое предсердіе (рис. 79). Дѣленіе обозначается снаружѣ небольшой перетяжкой, а еще болѣе замѣтно вълѣдствіе выроста придатковъ—ушковъ предсердій, которыя очень рано показываютъ на своихъ краяхъ характерныя зазубрины.

Разсматриваемая изнутри, область предсердій имѣетъ въ концѣ четвертой недѣли видъ, показанный на рис. 79. Противъ наружной перетяжки складка (*SK*), septum superius, вдается въ полость отъ ея передняго конца и вентральной стѣнки и редуцируетъ сообщеніе между обоими предсердіями

до небольшого круглого отверстия, которое находится ближе къ дорзальной, чѣмъ къ вентральной поверхности.

Sinus venosus, какъ показано на рис. 79, образуетъ замѣтный выступъ въ дорзальную часть праваго предсердія. Отвер-

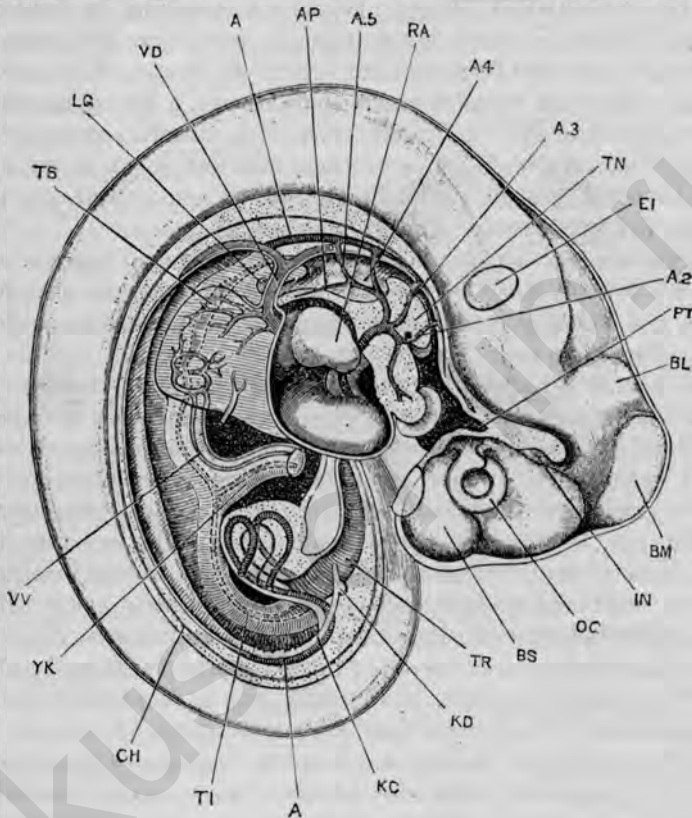


Рис. 78.

Человѣчскій зародышъ *ВГ* Гиса (23-хъ дней). Головной и спинной мозгъ, изображены съ правой стороны; а тѣло вскрыто, чтобы показать сердце, кровеносные сосуды и кишечный каналъ. Увелич. въ 20 разъ.

A дорзальная аорта; *A. 2* вторая дуга аорты въ гюндной дугѣ; *A. 3* третья дуга аорты въ первой жаберной дугѣ; *A. 4* четвертая дуга аорты во второй жаберной дугѣ; *A. 5* пятая дуга аорты; *AP* arteria pulmonalis; *BL* мозжечокъ; *BM* средний мозгъ; *BS* мозговая полшарія; *CH* хорда; *EI* ухо; *IN* infundibulum; *KC* Вольфовъ протокъ; *KD* зачатокъ мочеточника; *LG* легкое; *OC* глазъ; *PT* зачатокъ гинофиза; *RA* правое предсердіе; *TI* кишка; *TN* языкъ; *TR* rectum; *TS* желудокъ; *VD* Кювьеровъ протокъ; *VV* желточная вена; *YK* желточный стебель.

стие из венозного синуса в предсердие представляет косую щель (RS), наружная губа которой утолщена и образует Евстахиеву заслонку (VU), а противоположная внутренняя губа представляет тонкую складку, которая на нижнем конце щели переходит в треугольное соединительнотканное утол-

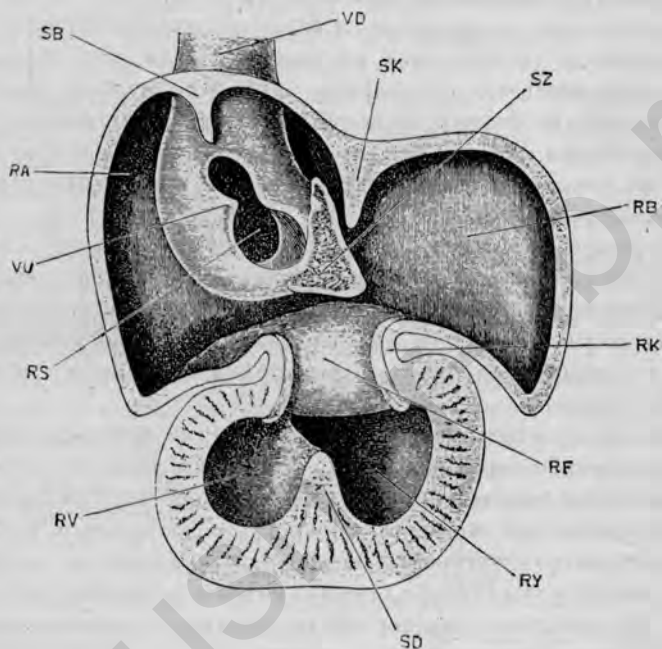


Рис. 79.

Дорзальная половина сердца 28-ми дневного человеческого зародыша, рассматриваемая изнутри. Сердце разрезано продольно, и вентральная половина удалена (по Г и с у). Увелич. в 32 раза.

RA правое предсердие; RB левое предсердие; RF отверстие, ведущее из предсердий в желудочки; RK canalis auricularis; RS отверстие sinus venosus в правое предсердие; RV правый желудочек; RY левый желудочек; SB septum spurium; SD septum inferius; SK septum superius; SZ spina vestibuli; VD правая верхняя полая вена; VU Евстахиева заслонка.

щение, spina vestibuli (SZ); последнее вдается в отверстие между правым и левым предсердием и отчасти загро- раживает его. Эта spina vestibuli по Г и с у играет важную роль при образовании перегородки, как между предсердиями так и между желудочками.

Еще одна складка, septum spurium (SB), вдается въ полость правого предсердія, противъ верхняго конца щелеподобнаго отверстія венознаго синуса; это временное образование, которое въ концѣ концовъ совершенно исчезаетъ.

Изъ двухъ предсердій правое (RA) сначала значительно больше. Стѣнки предсердій, какъ и всего сердца, состоятъ изъ двухъ слоевъ: мускульнаго и эндотеліальнаго; сначала они отдѣлены другъ отъ друга, но около 23-го дня они приходятъ въ соприкосновеніе и сливаются другъ съ другомъ, образуя окончательную стѣнку предсердій. Соединительнотканнные элементы стѣнки, повидимому, происходятъ изъ студенистаго вещества, которое первоначально отдѣляло мускульную стѣнку отъ эндотеліальной.

Перегородка между предсердіями образуется, по Гисеу, вслѣдствіе срастанія septum superius (SK) съ spina vestibuli (SZ); послѣдняя растетъ внизъ къ желудочку въ видѣ толстаго клина и уже въ концѣ пятой недѣли дѣлится первоначально общее артіовентрикулярное отверстие на отдѣльныя правое и лѣвое отверстія.

Еще не совсѣмъ выяснено, образуется ли foramen ovale у человѣческаго зародыша просто вслѣдствіе того, что перегородка между предсердіями остается незаконченной на дорзальной сторонѣ; или это новое отверстие, образующееся въ дорзальной части перегородки, какъ описалъ Борнъ у кролика.

Canalis auricularis въ началѣ четвертой недѣли (рис. 78) представляетъ короткую, прямую, нѣсколько узкую трубку, соединяющую область предсердій съ областью желудочковъ. Въ концѣ четвертой недѣли эта часть сердца укорачивается; область предсердій и область желудочковъ приближаются другъ къ другу, canalis auricularis постепенно сокращается, переходя отчасти въ полость предсердій, отчасти въ полость желудочковъ (рис. 79); снаружи на его мѣстѣ остается замѣтной только рѣзкая кольцевая перетяжка.

Въ то же время просвѣтъ canalis auricularis редуцируется до узкой щели, причемъ появляются два соединительно-тканныхъ утолщенія: одно на дорзальной, другое на вентральной стѣнкѣ. Эти утолщенія или, какъ ихъ называютъ, эндотеліальныя подушки, сливаются съ нижнимъ краемъ spina vestibuli и завершаютъ перегородку между предсердіями; изъ нихъ также образуются артіовентрикулярные клапаны.

Такимъ образомъ *canalis auricularis* перестаетъ быть особымъ отдѣломъ сердца, и на его мѣстѣ остаются отверстія между предсердіями и желудочками (*ostia atrio ventricularia*) и атриовентрикулярные клапаны.

Желудочки. Желудочекъ первоначально представляетъ изогнутую трубку, состоящую изъ двухъ колѣнъ. Соединеніе между обоими колѣнами сначала очень узко, но затѣмъ сильно расширяется, такъ что оба колѣна образуютъ одну общую полость. Но первоначальное дѣленіе на правое и лѣвое колѣно остается обозначено бороздой на наружной поверхности желудочка. Этой бороздѣ внутри сердца соотвѣтствуетъ выступъ, который въ теченіе дальнѣйшаго развитія увеличивается, тогда какъ наружная борозда мало-по-малу исчезаетъ. Вслѣдствіе роста этого выступа образуется перегородка, *septum inferius* (рис. 79, *SD*), которая въ концѣ четвертой недѣли отчасти дѣлитъ полость желудочковъ на правую и лѣвую половину. Завершеніе перегородки между желудочками есть довольно сложный процессъ, который удобнѣе будетъ описать послѣ того, какъ мы познакомимся съ *truncus arteriosus*.

Стѣнка желудочковъ первоначально состоитъ изъ наружной мускульной трубки и внутренней гораздо болѣе тонкой эндотелиальной трубки, причѣмъ обѣ трубки отдѣлены другъ отъ друга значительнымъ количествомъ студенистой соединительной ткани (ср. рис. 50). Утолщеніе стѣнки желудочковъ совершается прежде всего въ слѣдствіе выроста мускульныхъ полосокъ изъ мускульной трубки въ студенистую ткань; эти полоски перекрещиваются и соединяются другъ съ другомъ, образуя сѣтъ мускульныхъ перекладинъ или трабекулъ. Студенистая ткань при этомъ сильно редуцируется, такъ что эндотелиальная и мускульная стѣнки приходятъ въ тѣсное соприкосновеніе другъ съ другомъ, и эндотелий всюду прилежитъ къ поверхности мускульной стѣнки, покрывая трабекулы и выстилая углубленія между ними. Стѣнка желудочка находится теперь въ такомъ же состояніи, въ какомъ она остается на всю жизнь у лягушки. На дальнѣйшихъ стадіяхъ развитія наружная компактная мускульная стѣнка утолщается еще больше.

Стѣнки обоихъ желудочковъ имѣютъ одинаковую толщину въ продолженіе почти всей зародышевой жизни, такъ какъ

сопротивленіе, которое приходится преодолевать обоимъ, приблизительно одинаково до самаго рожденія.

Truncus arteriosus. Самое важное измѣненіе въ truncus arteriosus есть образованіе перегородки аорты, вследствие чего одна трубка (аорта) дѣлится на двѣ, лежащія бокъ о бокъ и образующія стволь восходящей аорты и стволь легочной артерій взрослагаго.

Это дѣленіе truncus arteriosus производится двумя продольными валикоподобными утолщеніями эндотеліальнаго покрова, которыя, происходя съ двухъ противоположныхъ сторонъ, врастаютъ въ просвѣтъ аорты и редуцируютъ его въ щель, имѣющую въ разрѣзѣ форму гимнастической гири. При дальнѣйшемъ ростѣ оба валика встрѣчаются и сливаются другъ съ другомъ и такимъ образомъ дѣлятъ просвѣтъ аорты на два совершенно отдѣльныхъ хода, которые лежатъ другъ около друга, какъ стволы двуствольнаго ружья.

Эндотеліальные валики, а слѣдовательно и сама перегородка появляются сначала на дистальномъ концѣ truncus arteriosus и постепенно тянутся назадъ къ желудочку. Перегородка начинаетъ появляться въ концѣ четвертой недѣли и завершается до конца пятой недѣли. Она имѣетъ нѣсколько спиральный ходъ, такъ что обѣ трубки, на которыя она дѣлитъ truncus arteriosus, на проксимальномъ концѣ около желудочка расположены дорзально и вентрально, а на дистальномъ концѣ ствола направо и налево.

Изъ двухъ трубокъ одна (рис. 80, *RX*), которая лежитъ дорзально на проксимальномъ концѣ и направо на дистальномъ, есть стволь восходящей аорты; другая (*RW*), которая лежитъ вентрально на проксимальномъ концѣ и налево на дистальномъ, есть стволь легочной артерій; тѣ же самыя отношенія сохраняются на всю жизнь восходящей аортой и корнемъ легочной артерій.

Отдѣленіе ствола аорты отъ ствола легочной артерій происходитъ сначала только внутри и затрогиваетъ только ихъ внутреннюю полость; но скоро появляются наружныя борозды, которыя углубляются и совершенно отдѣляютъ оба ствола другъ отъ друга.

Перегородка между желудочками и Truncus arteriosus первоначально отходитъ отъ праваго угла полости желу-

дочковъ; и два ствола, на которые онъ распадается, нѣкоторое время сохраняютъ тѣ же самыя отношенія. Другими словами, въ то время когда перегородка между желудочками отчасти уже образовалась (рис. 79), оба ствола, какъ стволъ аорты, такъ и легочной артеріи отходятъ отъ праваго желудочка, а лѣвый желудочекъ нѣкоторое время не имѣетъ иного выхода, какъ черезъ правый желудочекъ.

Завершеніе перегородки между желудочками происходитъ такимъ путемъ, что, въ то время какъ стволъ легочной артеріи остается въ соединеніи съ правымъ желудочкомъ, стволъ аорты отдѣляется отъ праваго желудочка и вступаетъ въ сообщеніе съ лѣвымъ желудочкомъ.

Образованіе перегородки между желудочками представляется такимъ образомъ довольно сложный процессъ. Большая часть перегородки образуется изъ *septum inferius* (рис. 79, SD), но она дополняется отчасти нижнимъ краемъ перегородки предсердій, а отчасти удлинениемъ вышеупомянутой перегородки аорты, которая дѣлитъ *truncus arteriosus* на стволъ аорты и легочной артеріи.

Эта перегородка аорты растетъ назадъ за предѣлы *truncus arteriosus* и на нѣкоторое разстояніе вдается въ полость желудочковъ; затѣмъ она сливается съ свободнымъ нижнимъ краемъ перегородки предсердій, такъ что отдѣляетъ стволъ аорты отъ праваго желудочка и ставитъ его въ сообщеніе съ лѣвымъ желудочкомъ. Наконецъ, *septum inferius* растетъ и сливается съ перегородкой предсердій и, такимъ образомъ, завершаетъ отдѣленіе желудочковъ другъ отъ друга.

Клапаны сердца. Мѣсто вхожденія легочныхъ венъ не имѣетъ клапановъ; мѣсто вхожденія венъ тѣла имѣетъ у зародыша два клапана, изъ которыхъ лѣвый позднѣе исчезаетъ, а правый остается и образуетъ *valvula Eustachii* и *valvula Thebesii*.

Что касается атриовентрикулярныхъ клапановъ, то наружныя лопасти обоихъ клапановъ, какъ двустворчатаго, такъ и трехстворчатаго, образуются изъ нижнихъ губъ *canalis auricularis*, которыя висятъ внизъ въ полость желудочковъ (рис. 79); внутреннія лопасти ихъ образуются изъ нижняго края перегородки предсердій. Сначала клапаны толсты и мягки, но потомъ становятся тонки и перепончаты.

Полулунные клапаны, какъ легочной артеріи, такъ и аорты, образуются въ концѣ пятой недѣли, какъ подушковидныя, покрытыя эндотелиемъ утолщенія, которыя скоро получаютъ форму кармановъ.

2. А р т е р і и.

Общій планъ расположенія артерій у человѣческаго зародыша такой же, какъ и у другихъ позвоночныхъ.

Отъ передняго конца truncus arteriosus отходитъ цѣлый рядъ паръ дугъ аорты, которыя идутъ по бокамъ глотки вдоль жаберныхъ дугъ (рис. 78). Достигая дорзальной поверхности глотки, дуги аорты каждой стороны открываются въ продольный сосудъ, дорзальную аорту. Обѣ дорзальныя аорты идутъ назадъ вдоль тѣла, вентрально отъ хорды; сначала онѣ отдѣльны по всей своей длинѣ, но уже на ранней стадіи онѣ сливаются въ своей задней части другъ съ другомъ и образуютъ окончательную дорзальную или нисходящую аорту. Отъ дорзальной аорты отходятъ къ желточному мѣшку желточныя артеріи; а на заднемъ концѣ зародыша аорта дѣлится на двѣ большія лучочныя артеріи или артеріи аллантаиса, которыя несутъ кровь отъ зародыша къ плацентѣ.

Дуги аорты человѣка, такъ же, какъ и другихъ позвоночныхъ, развиваются по порядку спереди назадъ.

На пятнадцатый день (рис. 32 и 67) уже образовались двѣ пары дугъ аорты, лежація въ мандибулярной и гюидной дугѣ. На шестнадцатый день появляется три добавочныхъ пары въ первой, второй и третьей жаберныхъ дугахъ; и въ концѣ третьей недѣли находятся на лицо всѣ пять паръ (рис. 33, A.1—A.5).

Точка прикрѣпленія truncus arteriosus ко дну рта во время развитія, какъ уже упомянуто, перемѣщается назадъ и въ концѣ третьей недѣли находится противъ гюидной и первой жаберной дуги. Truncus arteriosus на этой стадіи, подходя къ дну рта, дѣлится на каждой сторонѣ на двѣ вѣтви (рис. 33). Изъ нихъ передняя вѣтвь идетъ впередъ и дѣлится на мандибулярную (A.1) и гюидную (A.2) дуги аорты; а задняя вѣтвь идетъ назадъ и дѣлится на три заднія дуги аорты (A.3, A.4, A.5).

Дуги аорты уменьшаются въ величинѣ спереди назадъ (рис. 33), и вслѣдствіе воронкообразной формы глотки (ср. рис. 73) заднія дуги лежатъ гораздо ближе къ медианной плоскости, чѣмъ переднія.

Всѣ пять паръ дугъ открываются на своихъ дорзальныхъ концахъ въ дорзальныя аорты (рис. 33). Впереди первой или мандибулярной дуги каждая аорта продолжается впередъ, какъ (внутренняя сонная артерія) которая идетъ сбоку мозга и даетъ снабжающія его вѣтви.

Въ продолженіе четвертой недѣли въ дугахъ аорты происходятъ важныя измѣненія, ведущія къ установленію схемы кровообращенія varosлаго.

Въ началѣ четвертой недѣли (рис. 78) средняя часть первой или мандибулярной дуги аорты на той и другой сторонѣ облитерируется и исчезаетъ; вскорѣ послѣ того такимъ же образомъ исчезаетъ соответствующая часть второй или гюидной дуги аорты.

Состояніе дугъ аорты въ концѣ четвертой недѣли показано на рис. 51. Мандибулярныя и гюидныя дуги аорты утратили свою связь съ дорзальными аортами. Ихъ вентральные или проксимальные концы остаются, какъ наружныя сонныя артеріи (*carotis externa*) и ихъ различныя вѣтви; мандибулярная дуга, по Гису, даетъ начало наружной и внутренней артеріи (*a. maxillaris*) и височной артеріи (*a. temporalis*); тогда какъ изъ второй или гюидной дуги происходятъ язычная (*a. lingualis*) и глоточная артерія (*a. pharyngea*), а можетъ быть также затылочная (*a. occipitalis*) и задняя ушная артеріи (*a. auricularis posterior*).

3) Третья дуга аорты (A.3) въ первой жаберной дугѣ остается полной. Какъ видно сбоку (рис. 51), она изогнута на подобіе буквы S, причѣмъ токъ крови идетъ по направленію впередъ вдоль внутренней сонной артеріи къ головѣ.

4) Четвертая и пятая дуги аорты (A.4, A.5) пока обѣ полны и открываются въ дорзальныя аорты. Изъ пятыхъ дугъ близъ ихъ вентральныхъ концовъ происходятъ въ началѣ четвертой недѣли легочныя артеріи¹⁾ въ видѣ небольшихъ вѣтвей, которыя идутъ назадъ къ легкимъ (рис. 78, AP).

¹⁾ По наблюденіямъ Гиса, у зародышей 5—6 мм. легочныя артеріи отходятъ какъ отъ лѣвой, такъ и отъ правой пя-

5 недѣль. Въ продолженіе пятой недѣли происходятъ дальнѣйшія важныя измѣненія. Дѣленіе truncus arteriosus путемъ образованія перегородки аорты заканчивается, и стволъ восходящей аорты совершенно отдѣляется отъ ствола легочной артерій; стволъ аорты (рис. 80 и 81, RX) остается въ связи съ четвертой и третьей дугами аорты и съ остатками первыхъ двухъ дугъ; а стволъ легочной артерій (RW) сообщается только съ пятой парой дугъ аорты.

Часть дорзальной аорты между дорзальными концами третьей и четвертой дугъ или, какъ мы можемъ теперь назвать ихъ, между дугой сонной артерій (carotis) и дугой аорты исчезаетъ (рис. 80).

3) Третья дуга или дуга сонной артерій прямо переходитъ въ переднее продолженіе дорзальной аорты, причемъ оба сосуда вмѣстѣ образуютъ внутреннюю сонную артерію (AI); тогда какъ общая сонная артерія (carotis communis) (рис. 80 и 81) образуется путемъ удлиненія дуги въ мѣстѣ ея отхожденія отъ ствола восходящей аорты.

Въ концѣ пятой недѣли, съ удлиненіемъ шеи сердце быстро перемѣщается назадъ; это вызываетъ сильное удлиненіе общей сонной артерій (рис. 81, AE) и суживаніе внутренней сонной артерій. Между прочимъ, это ведетъ къ вытягиванію гортанной вѣтви блуждающаго нерва, причемъ образуется возвратная петля.

4) Въ началѣ пятой недѣли лѣвая четвертая дуга или собственно дуга аорты становится замѣтно крупнѣе, чѣмъ соответствующая дуга правой стороны; скоро это различіе становится еще болѣе замѣтнымъ. Въ концѣ пятой недѣли четвертая правая дуга не только гораздо меньше лѣвой, но она теряетъ свою связь съ дорзальной аортой и образуетъ теперь только позвоночную (a. vertebralis) и подключичную артерію (a. subclavia) правой стороны.

5) Пятая дуга аорты правой стороны исчезаетъ выше мѣста отхожденія правой легочной артерій. Пятая лѣвая дуга сохраняетъ большую величину до конца зародышевой жизни; часть этой дуги между корнемъ лѣвой легочной артерій и дорзаль-

той дуги аорты. Но позднѣе правая дуга исчезаетъ, и обѣ легочныя артерій отходятъ общимъ стволомъ отъ лѣвой дуги.

ной аортой носить название Боталлиева протока или ductus arteriosus (рис. 80 и 81, А.5). Вскорь послѣ рождения полость этого протока облитерируется.

Дорзальная аорта и ея вѣтви. Пунктъ, въ кото-
ромъ обѣ аорты соединяются и образуютъ одну дорзальную
(нисходящую) аорту, у зародышей конца четвертой недѣли на-
ходится приблизительно въ мѣстѣ соединенія шейной и спин-
ной области, но точное положеніе значительно варьируется въ

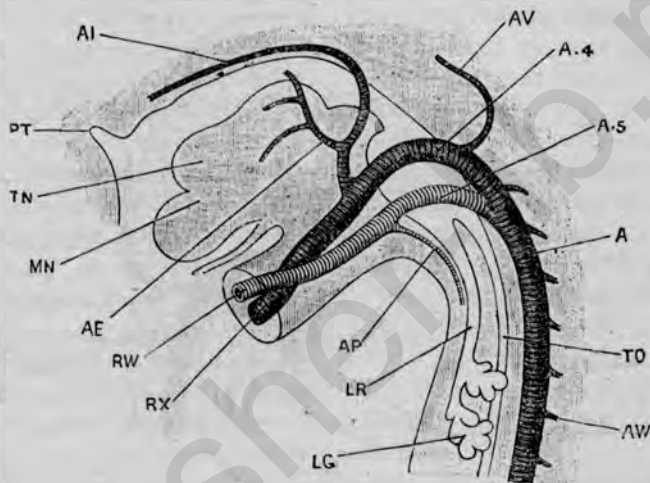


Рис. 80.

Дуга аорты 32-хъ дневнаго человѣческаго зародыша съ лѣвой стороны (по Г и с у). Увелич. въ 18 разъ.

А дорзальная аорта; А. 4 четвертая дуга аорты (восходящая аорта); А. 5 пятая дуга аорты; АЕ наружная сонная артерія; АІ внутренняя сонная артерія; АР легочная артерія; АV позвоночная артерія; АW межпозвоночная артерія; LG легкое; LR трахея; MN нижняя челюсть; РТ зачатокъ гипофиза; RW стволъ легочной артеріи; RX стволъ восходящей аорты; TN языкъ; ТО пищеводеъ.

различныхъ случаяхъ. По мѣрѣ того какъ соединеніе идетъ назадъ, дорзальная аорта значительно возрастаетъ въ величинѣ, и ея діаметръ въ поясничной области болѣе чѣмъ вдвое, нежели въ передней грудной области. Въ задней части поясничной области аорта дѣлится на правую и лѣвую пупоч-
ныя артеріи или артеріи аллантонаса, которыя идутъ вдоль
аллантонаса къ плацентѣ и которыя на разныхъ стадіяхъ явля-

ются скорѣе, какъ прямыя продолженія аорты, нежели какъ ея вѣтви.

Проксимальные концы или корни пупочныхъ артерій остаются на всю жизнь, какъ общія подвздошныя артеріи (a. a. iliacae communes), отъ которыхъ при образованіи заднихъ конечностей отходятъ, какъ вѣтви, наружныя подвздошныя артеріи. Часть пупочныхъ артерій послѣ отхожденія наружныхъ подвздошныхъ артерій превращается въ подчревныя артеріи

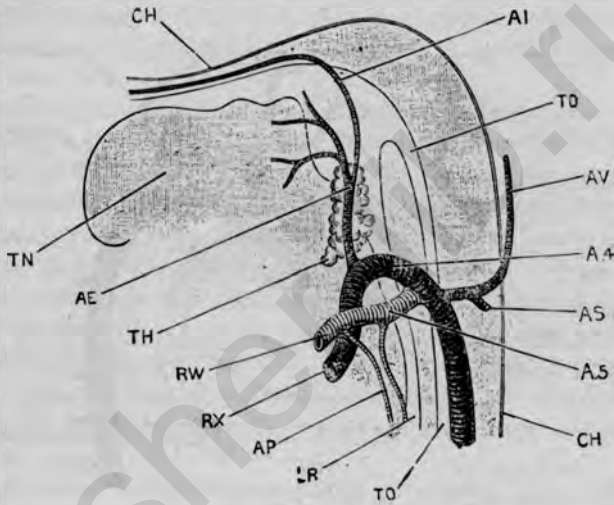


Рис. 81.

Дуги аорты 35-ти дневнаго человѣческаго зародыша съ лѣвой стороны (по Г и с у). Увелич. въ 30 разъ.

А. 4 четвертая дуга аорты; А. 5 пятая дуга аорты; АЕ общая сонная артерія въ мѣстѣ дѣленія на наружную и внутреннюю сонныя артеріи; АІ внутренняя сонная артерія; АР легочная артерія; АS подключичная артерія; АV позвоночная артерія; СH хорда; L R трахея; R W стволъ легочной артеріи; R X стволъ восходящей аорты; T H щитовидная железа; T N языкъ; T O пищеводъ.

(a. a. hypogastricae) взрослога. Что касается дальнѣйшей части пупочныхъ артерій, то полости ихъ послѣ рожденія облитерируются, но стѣнки остаются въ видѣ плотныхъ шнуровъ, которые пересѣкаютъ наискось бока мочевого пузыря и идутъ впередъ и вверхъ къ пупку.

Позвоночныя артеріи являются приблизительно на 24-ый день, какъ пара продольныхъ стволъ, которые идутъ

по бокамъ мозга и тянутся отъ уровня уха до начала шейной области. Сначала онѣ не имѣютъ сообщенія съ другими сосудами, но къ концу четвертой недѣли ихъ передніе концы соединяются и образуютъ медіанную основную артерію (a. basilaris), которая соединяется съ внутренними сонными артеріями и образуетъ Виллизіевъ кружокъ (circulus arteriosus Willisii). Въ то же время въ шейной и грудной области появляется рядъ парныхъ сегментальныхъ или межпозвоночныхъ артерій, какъ вѣтви отъ дорзальной стѣнки аорты (рис. 80, АW), которые снабжаютъ спинной мозгъ. Одна или болѣе изъ переднихъ паръ этихъ межпозвоночныхъ артерій соединяются съ задними концами позвоночныхъ артерій (рис. 80, АV), которая такимъ образомъ приобрѣтаютъ связь съ дорзальной аортой. На дальнѣйшихъ стадіяхъ нѣкоторыя изъ межпозвоночныхъ артерій далѣе позади соединяются подобнымъ образомъ другъ съ другомъ и съ позвоночной артеріей; и вслѣдствіе приобрѣтенія этихъ новыхъ связей позади и одновременной потери прежнихъ связей впереди, мѣсто отхожденія позвоночной артерій отъ аорты постепенно перемѣщается назадъ къ корню шеи (рис. 81, АV).

Подключичныя артеріи (a. a. subclaviae) происходятъ, какъ вѣтви позвоночныхъ артерій (рис. 81, АS); но по мѣрѣ того, какъ растутъ переднія конечности, относительныя пропорціи обоихъ сосудовъ дѣлаются обратными, и позвоночныя артеріи являются, какъ вѣтви подключичныхъ.

Отъ боковъ дорзальной аорты отходитъ рядъ парныхъ артерій, которые снабжаютъ Вольфовы тѣла. Брюшную ось составляетъ медіанная артерія; она происходитъ отъ вентральной стѣнки аорты въ передней грудной области и постепенно передвигается назадъ, пока достигаетъ того пункта, отъ котораго она отходитъ у взрослага, противъ послѣдняго грудного позвонка.

При развитіи какъ аорты, такъ и всѣхъ другихъ артерій стѣнки сосуда состоятъ сначала изъ одного слоя эндотеліальныхъ кѣлокъ. Снаружи отъ него въ началѣ третьей недѣли образуется изъ окружающей мезодермы слой кольцевыхъ мускульныхъ волоконъ. На дальнѣйшихъ стадіяхъ между мускульнымъ и эндотеліальнымъ слоемъ появляется слой соединительной ткани, но изъ какого источника происходитъ эта соединительная ткань, до сихъ поръ не выяснено.

3. Вены.

Въ концѣ третьей недѣли (рис. 33)⁵¹ кровь возвращается къ сердцу тремя парами венъ приблизительно одинаковой величины; это — Кювьеровскія, желточныя и пупочныя вены.

Изъ нихъ Кювьеровскія (ductus Cuvieri) (VD) несутъ кровь отъ самаго зародыша и образуются на каждой сторонѣ путемъ соединенія передней кардинальной или яремной вены (v. jugularis) (VB), несущей кровь изъ головы, съ задней кардинальной веной (VC), идущей изъ туловища.

Желточныя вены (VV) несутъ кровь изъ желточного мѣшка и входятъ въ зародышъ черезъ желточный стебель.

Пупочныя вены или вены аллантоиса несутъ кровь изъ плаценты; онѣ входятъ въ зародышъ черезъ стволъ аллантоиса и идутъ впередъ въ боковыхъ стѣнкахъ тѣла къ сердцу.

Сначала вены имѣютъ одинаковую величину на обѣихъ сторонахъ тѣла, и путемъ соединенія помянутыхъ шести венъ образуется расположенный поперекъ sinus venosus. При изложеніи дальнѣйшаго развитія ихъ, удобнѣе различныя вены разсматривать отдѣльно.

Желточныя вены сравнительно малы, какъ вообще у млекопитающихъ, вѣдѣствие небольшой величины желточного мѣшка. Онѣ лежатъ въ висцеральной мезодермѣ; войдя въ зародышъ черезъ пупочный канатикъ, онѣ идутъ впередъ по бокамъ кишечнаго канала къ sinus venosus (рис. 78, VV). Желточныя вены находятся въ тѣсной связи съ печенью, которая, развиваясь, окружаетъ ихъ; главнѣйшія измѣненія, которыя онѣ испытываютъ далѣе, находятся въ связи съ кровообращеніемъ въ печени.

Въ началѣ четвертой недѣли, приблизительно на 23-й день (рис. 78), желточныя вены прерываются при своемъ прохожденіи черезъ печень, распадаясь на группу приносящихъ печеночныхъ сосудовъ, снабжающихъ печень, и группу выносящихъ печеночныхъ сосудовъ, несущихъ кровь отъ печени къ сердцу. Приносящіе и выносящіе печеночные сосуды соединяются между собой лишь капиллярами, такъ что вся кровь, вносимая въ печень желточными венами, должна, прежде чѣмъ достигнуть сердца, пройти черезъ вещество печени.

Приблизительно въ то же время правая и лѣвая желточныя вены соединяются другъ съ другомъ передь самымъ вхожде-
ніемъ въ печень тремя поперечными комиссурными сосу-
дами. Два изъ этихъ комиссурныхъ сосудовъ идутъ вен-
трально отъ двѣнадцатиперстной кишки, а третій—средній—
дорзально; три сосуда вмѣстѣ образуютъ два сосудистыхъ
кольца (sinus annulares), опоясывающихъ двѣнадцатиперст-

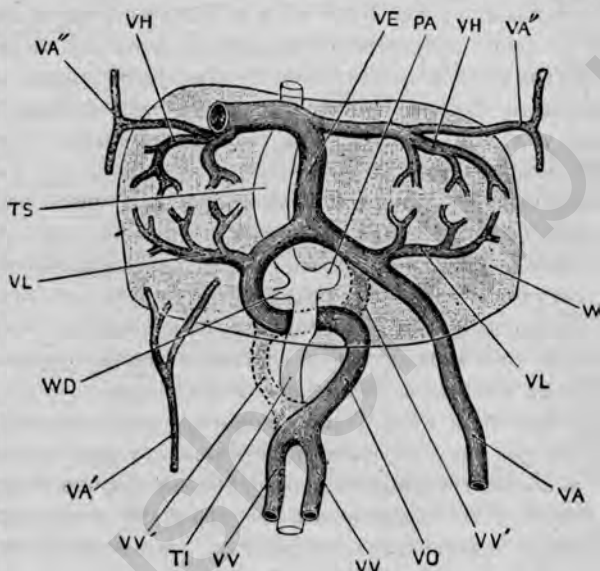


Рис. 82.

Печень и находящаяся въ связи съ ней вены 25-ти дневнаго человѣческаго зародыша, съ вентральной поверхности (по Г и с у).

PA поджелудочная железа; TI кишка; TS желудокъ; VA лѣвая пупочная вена; VA' правая пупочная вена; VA'' передняя часть пупочной вены; VE ductus venosus или vena Arantii; VH выносящія печеночныя сосуды; VL приносящія печеночныя сосуды VO воротная вена; VV желточная вена; VV' исчезающія части sinus annulares; W печень; WD желчный протокъ.

ную кишку (рис. 78 и 82). Отъ передняго кольца отходятъ приносящія сосуда, несущіе кровь въ печень.

На нѣсколько болѣе поздней стадіи, въ концѣ четвертой недѣли, правая и лѣвая желточныя вены соединяются и образуютъ одну вену, которая, прежде чѣмъ войти въ печень, принимаетъ въ себя вены, несущія кровь изъ кишечнаго канала,

и которую съ этого времени мы можемъ уже называть воротной веной.

Изъ двухъ sinus annulares, лѣвая половина передняго и правая половина задняго исчезаютъ; остающіяся части образуютъ одинъ сосудъ (рис. 82, VO), который образуетъ переднюю часть воротной вены печени и который, вслѣдствіе способа своего развитія, обходитъ вокругъ двѣнадцатиперстной кишки спиральнымъ ходомъ, характернымъ для вены взрослого.

Пупочныя вены или вены аллантоиса сначала парныя, но скоро онѣ сливаются другъ съ другомъ на заднемъ концѣ внутри стебля аллантоиса и образуютъ одинъ сосудъ; далѣе впереди, внутри самого зародыша, онѣ остаются раздѣльными и идутъ въ боковыхъ стѣнкахъ тѣла у основанія складокъ амніона (рис. 33).

Въ продолженіе четвертой недѣли обѣ пупочныя вены теряютъ свою связь съ sinus venosus. Правая вена (рис. 82, VA') которая гораздо меньше, нежели лѣвая, распадается на двѣ группы сосудовъ: передняя группа (VA'') идетъ въ стѣнкахъ тѣла и соединяется съ выносящими печеночными сосудами, какъ только они выходятъ изъ печени; а задняя группа (VA) исчезаетъ на нѣсколько болѣе поздней стадіи.

Лѣвая пупочная вѣна (VA) гораздо крупнѣе правой и также дѣлится на двѣ группы сосудовъ; передняя группа (VA'') вполне сходна съ соотвѣтствующей группой правой стороны, а крупный задній сосудъ (VA) соединяется съ переднимъ sinus annularis или воротной веной передъ самымъ ея вхожденіемъ въ вещество печени.

Ductus venosus. Приблизительно на 23 день какъ желточная, такъ и пупочная вены теряютъ прямую связь съ sinus venosus, и, чтобы попасть въ сердце, кровь изъ этихъ сосудовъ должна пройти черезъ капилляры печени. Затѣмъ устанавливается прямое сообщеніе между воротной веной передъ самымъ ея вхожденіемъ въ печень и правой печеночной веной передъ ея вхожденіемъ въ sinus venosus. Это сообщеніе (рис. 82, VE) есть ductus venosus, который называютъ также vena ascendens или vena Arantii. Этотъ протокъ быстро расширяется и представляетъ широкій и прямой путь, которымъ кровь изъ плаценты можетъ достигнуть сердца, не проходя черезъ капилляры печени.

У млекопитающих, как например у кролика, ductus venosus есть остающаяся передняя часть слившихся желточных вен; у человека по Гиссу это совершенно новый сосудъ.

Нижняя полая вена (vena cava inferior) представляется на ранних стадиях весьма незначительный сосудъ. Этот сосудъ постепенно увеличивается и образуетъ двѣ тонкія вѣтви, которыя анастомозируютъ съ кардинальными венами, такъ что нижнія вѣтви кардинальных венъ (*v. hypogastrica* и *iliaca externa*) дѣлаются вѣтвями нижней полой вены. Нижняя часть правой кардинальной вены является теперь какъ прямое продолженіе нижней полой вены. При дальнѣйшемъ развитіи нижняя полая вена расширяется.

3) Ductus Cuvieri. Каждый Кювьеровскій протокъ (рис. 33, VD) образуется путемъ соединенія ⁵¹передней и ⁵²задней кардинальных венъ. Передняя кардинальная вена остается, какъ ⁵³наружная ⁵⁴артерия вена, и соединяется позднѣе съ внутренней артерией и подключичной веной.

Что касается заднихъ кардинальных венъ, то, повидимому, главная ихъ функция состоитъ въ томъ, чтобы поддерживать кровообращеніе въ Вольфовыхъ тѣлахъ; поэтому, послѣ замѣны Вольфовыхъ тѣлъ постоянными почками, заднія кардинальныя вены исчезаютъ въ средней части своего пути. Задніе концы ихъ дѣлаются внутренними ⁵⁵подвздошными венами и вступаютъ въ связь съ венами аллантоиса. Передняя часть заднихъ кардинальных венъ образуетъ vena azygos и hemiazygos.

Сами Кювьеровскіе протоки сначала идутъ поперекъ; но, по мѣрѣ того какъ сердце передвигается назадъ, ихъ направленіе становится сначала косымъ и наконецъ продольнымъ.

Правый Кювьеровскій протокъ остается, какъ верхняя полая вена (vena cava superior). Лѣвый Кювьеровскій протокъ испытываетъ важныя измѣненія; до конца второго мѣсяца онъ такъ же широкъ, какъ и правый; но на третьемъ мѣсяцѣ образуется соединительный сосудъ между лѣвымъ и правымъ протокомъ, какъ разъ позади соединенія артерией и подключичной вены. Черезъ эту соединительную вѣтвь, очень широкую и идущую наискось, кровь изъ лѣвой ⁵⁶артерией ⁵⁷и подключичной вены, вмѣсто того, чтобы идти къ сердцу, какъ прежде, черезъ лѣвый протокъ, идетъ поперекъ къ правому Кювьеровскому протоку. Лѣвый Кювьеровскій протокъ, не совершающій теперь

никакой функции, сморщивается и болѣе или менѣе полно облитеруется. Части его могутъ оставаться или въ видѣ фиброзныхъ шнуровъ или въ видѣ венозныхъ каналовъ большей или меньшей величины; а задній конецъ его, гдѣ онъ открывается въ sinus venosus, образуетъ sinus coronarius.

Легочныя вены являются поздно, около конца пятой недѣли; онѣ открываются въ лѣвое предсердіе около самой перегородки предсердія. Сначала всѣ четыре легочныя вены открываются въ предсердіе однимъ общимъ отверстіемъ, но позднѣе, около четвертаго мѣсяца, замѣчается два отверстія, а еще позднѣе — четыре отверстія, причемъ всѣ четыре вены прямо впадаютъ въ предсердіе. Эти измѣненія происходятъ вслѣдствіе того, что первоначально общее отверстіе входитъ въ стѣнку предсердія и, такъ сказать, поглощается ими подобнымъ же образомъ, какъ sinus venosus входитъ внутрь и составляетъ часть стѣнки праваго предсердія.

Интересно, что у кролика сохраняется первичное отношеніе, и четыре легочныя вены передъ вхожденіемъ въ сердце соединяются въ общее устье.

4. Ходъ кровообращенія въ первые четыре мѣсяца беременности.

На раннихъ стадіяхъ, до конца перваго мѣсяца кровь, приносимая къ сердцу какъ изъ тѣла самого зародыша, такъ и изъ плаценты и изъ желточного мѣшка, входитъ въ sinus venosus, а отсюда черезъ медіанное щелевидное отверстіе въ единственную полость предсердія. Какъ въ sinus venosus, такъ и въ предсердіи должно происходить полное смѣшеніе крови, приходящей изъ различныхъ источниковъ, и потому кровь, выталкиваемая желудочкомъ черезъ truncus arteriosus, будетъ имѣть смѣшанный характеръ.

Послѣ того какъ sinus venosus входитъ въ сердце (въ началѣ второго мѣсяца), нѣкоторое время существуютъ три отдѣльныхъ отверстія въ правое предсердіе, а именно отверстія праваго и лѣваго Кювьеровскаго протока и нижней полой вены. Перегородка предсердій теперь уже отчасти образовалась, но

еще есть свободное сообщеніе между обоими предсердіями через foramen ovale. Изъ трехъ упомянутыхъ венъ отверстіе нижней полой вены лежитъ ближе всѣхъ къ foramen ovale; и Евстахіева заслонка, складка стѣнки предсердія вдоль правой стороны отверстія, направляетъ кровь изъ нижней полой вены черезъ foramen ovale въ лѣвое предсердіе. Foramen ovale на этой стадіи есть простое отверстіе въ перегородкѣ предсердій, не закрываемое заслонками, такъ что необходимо должно проходить нѣкоторое смѣшеніе крови, приносимой въ полость предсердій различными венами.

На третьемъ мѣсяцѣ устанавливается поперечное сообщеніе между лѣвымъ и правымъ Кювьеровскими протоками; а въ концѣ четвертаго мѣсяца лѣвый Кювьеровскій протокъ исчезаетъ, и вся кровь съ обѣихъ сторонъ головы и изъ обѣихъ переднихъ конечностей изливается въ правый Кювьеровскій протокъ, который теперь уже можетъ быть названъ верхней полой веной. Если не считать сравнительно незначительнаго sinus coronarius, то на этой стадіи существуютъ лишь два сосуда, приносящихъ кровь въ правое предсердіе: верхняя полая вена, приносящая венозную кровь съ обѣихъ сторонъ головы и изъ обѣихъ переднихъ конечностей, и нижняя полая вена, которая приноситъ кровь артеріальнаго характера изъ плаценты, а также кровь изъ задней части тѣла зародыша и изъ желточнаго мѣшка.

На четвертомъ мѣсяцѣ foramen ovale, бывшее до сихъ поръ свободнымъ отверстіемъ, отчасти загоразживается складкой, которая дѣйствуетъ, какъ клапанъ, позволяя крови идти изъ праваго предсердія въ лѣвое, но мѣшая ей возвращаться обратно въ противоположномъ направленіи.

Въ то же время Евстахіева заслонка становится больше, и отчасти влѣдствіе этого увеличенія, отчасти влѣдствіе нѣкоторыхъ измѣненій въ положеніи и направленіи отверстія нижней полой вены, вся кровь, приносимая этой веной, направляется теперь черезъ foramen ovale въ лѣвое предсердіе.

5. Ходъ кровообращенія въ послѣднюю половину беременности.

Въ послѣдніе четыре мѣсяца беременности ходъ кровообращенія слѣдующій.

Правое предсердіе получаетъ кровь изъ трехъ источниковъ:

1. Изъ верхней полой вены.

2. Изъ sinus coronarius.

3. Изъ нижней полой вены.

Верхняя полая вена ^(собирает кровь изъ) возвращаетъ венозную кровь съ обѣихъ сторонъ головы и изъ обѣихъ переднихъ конечностей.

Sinus coronarius, который есть оставшаяся концевая часть лѣваго Кювьеровскаго протока, несетъ венозную кровь изъ стѣнокъ самого сердца.

3. Нижняя полая вена, самая широкая изъ всѣхъ трехъ, возвращаетъ кровь: а) изъ задней части тѣла зародыша, особенно изъ почекъ и изъ заднихъ конечностей, и б) изъ плаценты, кишечнаго канала и печени. Последний изъ этихъ двухъ потоковъ требуетъ дальнѣйшаго разсмотрѣнія.

Изъ двухъ пупочныхъ венъ или венъ аллантоиса, которыми кровь возвращалась изъ плаценты на болѣе раннихъ стадіяхъ, правая исчезаетъ. Лѣвая пупочная вена, очень широкая, войдя въ тѣло черезъ пупочный канатикъ, идетъ впередъ къ заднему краю печени; здѣсь она соединяется съ воротной веной печени, несущей кровь изъ кишечника и образованной отчасти изъ желточныхъ венъ болѣе раннихъ стадій.

Достигая печени, кровь имѣетъ передъ собой два пути, каждый изъ которыхъ она можетъ попасть въ нижнюю полую вену. Часть крови направляется приносящими печеночными сосудами въ вещество печени, изъ котораго она выносящими печеночными сосудами или печеночными венами переходитъ въ нижнюю полую вену; но большая часть крови идетъ прямо черезъ ductus venosus и такимъ образомъ достигаетъ нижней полой вены, не проходя черезъ печень.

Такимъ образомъ кровь, приносимая къ сердцу нижней полой веной, происходитъ въ значительной степени изъ пупочной вены и отчасти изъ почечныхъ венъ; поэтому она чище относительно газообразныхъ составныхъ частей и свободнѣе отъ азотистыхъ продуктовъ выдѣленія, а также богаче питательными веществами, чѣмъ кровь, приносимая верхней полой веной; слѣдовательно, кровь верхней и нижней полыхъ венъ можетъ быть до нѣкоторой степени противопоставляема, какъ венозная и артеріальная.

Венозная кровь, приносимая правому предсердію верхней



157/94

Arant

полой веной, идетъ при сокращеніи предсердія въ правый желудочекъ. Изъ желудочка она направляется вдоль ствола легочныхъ артерій (рис. 81, RW); небольшая часть ея идетъ по легочнымъ артеріямъ (AP) къ легкимъ, но такъ какъ легкія находятся еще въ нерастянутомъ состояніи, то для вхожденія крови въ легочные сосуды существуетъ значительное сопротивление, и потому лишь незначительная часть потока направляется по этому пути. Почти вся венозная кровь (стволъ легочныхъ артерій идетъ черезъ ductus arteriosus (рис. 81, A.5) въ дорзальную аорту, внизъ по которой она идетъ до развѣтвленія аорты на двѣ общія подвздошныя артеріи; затѣмъ, вдоль послѣднихъ и отчасти вдоль наружныхъ подвздошныхъ артерій къ заднимъ конечностямъ, но главнымъ образомъ вдоль пупочныхъ артерій къ плацентѣ, гдѣ она получаетъ питательныя вещества и кислородъ и откуда она возвращается къ зародышу черезъ пупочныя вены.

2. Артеріальная кровь, приносимая правому предсердію нижней полой веной, на самомъ дѣлѣ не входитъ въ полость праваго предсердія, но прямо направляется Евстахіевой заслонкой черезъ foramen ovale въ лѣвое предсердіе, которое получаетъ также весьма небольшое количество крови, возвращающейся изъ легкихъ черезъ легочныя вены. Изъ лѣваго предсердія кровь идетъ въ лѣвый желудочекъ, а оттуда направляется черезъ стволъ восходящей аорты (рис. 81, RX) по соннымъ и подключичнымъ артеріямъ къ головѣ и переднимъ конечностямъ.

Если кровь изъ лѣваго желудочка и попадаетъ въ дорзальную аорту, то въ весьма небольшомъ количествѣ, такъ какъ послѣдняя уже наполнена черезъ ductus arteriosus изъ праваго желудочка; и такъ какъ оба желудочка на этой стадіи имѣютъ приблизительно одинаковую толщину и, вѣроятно, одинаковую силу, то наклонность крови изъ лѣваго желудочка перейти назадъ въ дорзальную аорту будетъ уравновѣшиваться одинаково сильной наклонностью крови праваго желудочка идти впередъ вдоль дуги аорты.

Отсюда ясно, что аорту можно было бы перевязать непосредственно впереди мѣста впаденія въ нее ductus arteriosus, нисколько не нарушая зародышеваго кровообращенія; и встрѣчались примѣры ненормальнаго развитія, въ которыхъ аорта была совершенно облитерирована на этомъ мѣстѣ, и, несмотря на это, развитіе въ другихъ отношеніяхъ шло нормально. Но такая не-

нормальность, хотя не причиняетъ разстройства въ кровообращеніи, пока зародышъ получаетъ питаніе черезъ плаценту, становится фатальна во время рожденія, такъ какъ снабженіе артеріальной кровью всего тѣла книзу отъ рукъ дѣлается невозможнымъ.

6. Измѣненія въ кровообращеніи во время рожденія.

При рожденіи плацентное кровообращеніе прекращается, и какъ пупочные, такъ и желточные сосуды прерываются; и по мѣрѣ того какъ надуваются и растягиваются легкія, устанавливается вполнѣ легочное кровообращеніе.

Въ связи съ этимъ перемѣщеніемъ дыханія изъ плаценты въ легкія происходятъ важныя измѣненія въ кровообращеніи, главнѣйшія изъ которыхъ суть слѣдующія:

1. Облитерированіе ductus arteriosus и пупочныхъ артерій.
2. Облитерированіе ductus venosus и части пупочной вены внутри тѣла ребенка.
3. Замыканіе foramen ovale.

Вслѣдствіе этихъ измѣненій кровь нижней полой вены, теперь вся венозная, уже не можетъ вслѣдствіе замыканія foramen ovale идти въ лѣвое предсердіе, но вмѣстѣ съ кровью верхней полой вены идетъ изъ праваго предсердія въ правый желудочекъ. Изъ праваго желудочка она уже не можетъ, вслѣдствіе облитерированія ductus arteriosus, попасть въ аорту, но цѣликомъ идетъ по легочнымъ артеріямъ къ легкимъ. Изъ легкихъ она возвращается легочными венами, теперь сильно расширенными, къ лѣвому предсердію, а потомъ въ лѣвый желудочекъ, который выталкиваетъ ее не только къ головѣ и верхнимъ конечностямъ, но также и вдоль дорзальной аорты въ нижнюю часть тѣла.

Вслѣдствіе облитерированія ductus venosus, вся кровь воротной вены печени, чтобы попасть въ нижнюю полую вену, должна пройти черезъ капилляры печени. Другими словами вслѣдствіе этихъ трехъ перемѣнъ — облитерированія ductus arteriosus, облитерированія ductus venosus и замыканія foramen ovale — зародышевое кровообращеніе превращается въ кровообращеніе взрослого.

Эти измѣненія происходятъ не непосредственно при рожденіи и не одновременно.

Прежде всего происходитъ облитерированіе пупочныхъ артерій, которое совершается отчасти влѣдствіе сокращенія сосудовъ, но главнымъ образомъ влѣдствіе утолщенія ихъ внутренняго слоя и обыкновенно оканчивается на третій или четвертый день послѣ рожденія.

Пупочная вена и ductus venosus остаются открытыми нѣсколько дольше, но вообще облитерируются на шестой или седьмой день.

Ductus arteriosus по Алленъ Томпсону рѣдко остается открытымъ послѣ восьмого или десятаго дня, а черезъ три недѣли онъ почти во всѣхъ случаяхъ становится совершенно непроходимымъ.

Замыканіе foramen ovale есть послѣднее изъ измѣненій. Замыканіе совершается сначала просто влѣдствіе того, что заслонка, вдающаяся въ лѣвое предсердіе, тѣсно прижимается къ краю отверстія давленіемъ большого количества крови, возвращающейся теперь въ лѣвое предсердіе черезъ легочныя вены. Позднѣ край заслонки постепенно срастается съ краемъ отверстія, но соединеніе часто остается неполнымъ въ продолженіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ; и нѣрѣдко случается, что косое отверстие, настолько широкое, что допускаетъ зондированіе, остается въ продолженіе перваго года ребенка, и можетъ даже остаться на всю жизнь, въ каковомъ случаѣ можетъ происходить прямой переходъ венозной крови изъ праваго предсердія въ лѣвое, особенно при чрезмѣрномъ напряженіи.

VIII. РАЗВИТИЕ МОЧЕВЫХЪ ОРГАНОВЪ.

Общая исторія развитія мочевыхъ органовъ у человѣка та же, что и у другихъ млекопитающихъ. Первыми являются парные Вольфовы протоки и Вольфовы тѣла; они образуютъ выдѣлительные органы раннихъ стадій и достигаютъ на второмъ мѣсяцѣ значительной величины, послѣ чего они постепенно редуцируются, въ концѣ концовъ теряютъ выдѣлительную функцію и, видоизмѣняясь, образуютъ прибавочныя части воспроизводительной системы.

Постоянныя почки взрослого происходятъ, какъ выросты отъ заднихъ концовъ Вольфовыхъ протоковъ; начиная съ третьяго мѣсяца онѣ замѣняютъ Вольфовы тѣла, какъ функционирующіе выдѣлительные органы.

Независимо отъ Вольфовыхъ протоковъ появляется пара Мюллеровыхъ протоковъ, которые у женскихъ зародышей образуютъ яйцеводы, матку и влагалище.

Переднія или головныя почки, если и существуютъ, то въ весьма рудиментарномъ и мимолетномъ состояніи.

1. Вольфовы протоки и Вольфовы тѣла.

По Кольману Вольфовы протоки появляются около четырнадцатаго дня, какъ пара продольныхъ бороздъ наружной эктодермы, чуть-чуть ниже уровня міотомовъ (рис. 83, КС). Въ серединѣ третьей недѣли протоки дѣлаются трубчатыми и лежатъ, погруженные въ промежуточную клѣточную массу мезодермы. Еще не выяснено, образуются ли трубчатые протоки путемъ замыканія краевъ борозды, или (что вѣроятнѣе) путемъ отщепленія клѣточного шнура отъ утолщеннаго дна бо-

розды, послѣ чего этотъ шнуръ получаетъ просвѣтъ и становится трубчатымъ. Вольфовы протоки сначала оканчиваются слѣпо на заднемъ концѣ; но въ концѣ третьей недѣли или въ началѣ четвертой они растутъ назадъ къ клоакѣ и открываются въ нее по бокамъ (рис. 78, *KC*).

Вольфовы тѣла появляются около восемнадцатаго дня, въ видѣ пары продольныхъ валикоподобныхъ утолщѣній дор-

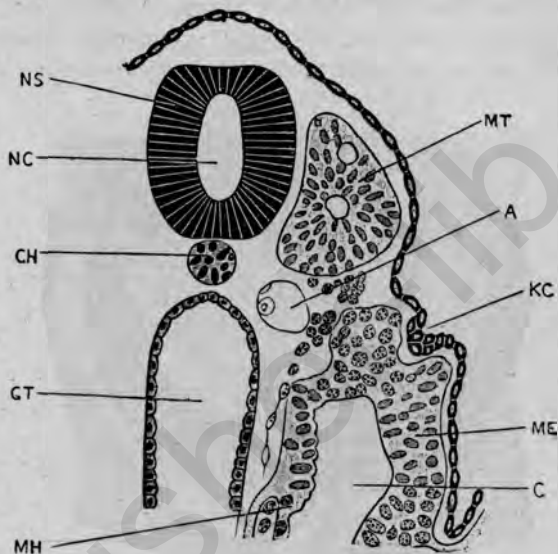


Рис. 83.

Поперечный разрѣзъ черезъ тѣло 14-ти дневнаго чело-
вѣческаго зародыша (зародышъ Кольмана, см. рис. 20).
Зародышъ имѣетъ около 14 паръ мезодермическихъ сомитовъ,
и изображенный разрѣзъ проходитъ черезъ десятую пару
(по Кольману). Увелич. въ 240 разъ.

A аорта; *C* полость тѣла; *CH* хорда; *GT* средняя кишка;
KC зачатокъ Вольфова протока; *ME* парьетальный слой
мезодермы; *MH* висцеральный слой мезодермы; *MT* миотомъ
или мезодермическій сомитъ; *NC* центральный каналъ спи-
нального мозга; *NS* спинной мозгъ.

зальной стѣнки полости тѣла, по одному съ каждой стороны
мезентерія. Скоро они выдаются болѣе замѣтно, и въ началѣ
четвертой недѣли они тянутся отъ шестого шейнаго до послѣд-
няго поясничнаго сомита.

Каждое Вольфово тѣло состоитъ сначала изъ клѣточныхъ

шнуровъ, которые происходят независимо отъ Вольфова протока. Эти шнуры скоро изгибаются на подобіе буквы S; въ началѣ четвертой недѣли они получаютъ по оси полости и такимъ образомъ превращаются въ трубочки, а въ концѣ недѣли эти трубочки или Вольфовы каналцы растутъ по направленію къ Вольфову протоку и открываются въ него (рис. 84). Противоположные, замкнутые концы этихъ трубочекъ расширяются, а затѣмъ впиваются внутрь и образуютъ Мальпигіевы тѣльца, причѣмъ клубочки (glomeruli) происходятъ изъ вѣтвей аорты, которыя проникаютъ въ Вольфово тѣло по

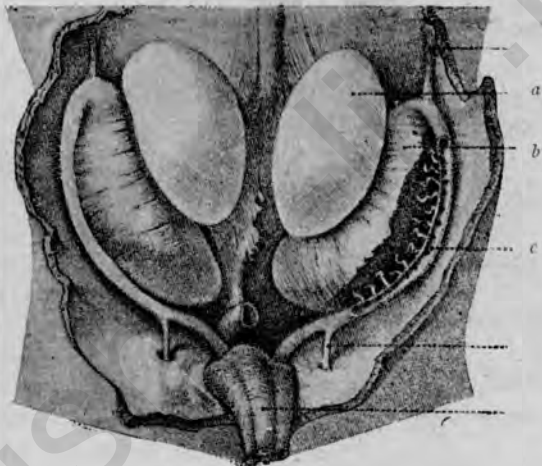


Рис. 84.

Вольфова тѣла и половыя железы человѣческаго зародыша въ началѣ шестой недѣли.

a половая железа; *b* Вольфово тѣло; *c* Вольфовъ протокъ.

всей его длинѣ; тогда какъ вены открываются въ заднія кардинальныя вены, которыя съ самаго перваго своего появленія находятся въ тѣсной связи съ Вольфовыми тѣлами.

Мальпигіевы тѣльца болѣе обильны вдоль внутренней стороны каждаго Вольфова тѣла, а протокъ лежитъ вдоль наружнаго края, за исключеніемъ задняго конца, гдѣ онъ переходитъ на внутреннюю сторону.

Въ продолженіе втораго мѣсяца Вольфовы тѣла быстро рас-

туть; Мальпигіевы тѣльца также сильно возрастаютъ, какъ въ числѣ, такъ и въ величинѣ; образуются еще новые Вольфовы каналы, повидимому, путемъ выроста или почкованія отъ прежнихъ. Въ каждомъ каналцѣ часть, ближайшая къ Мальпигіеву тѣльцу—вѣроятно секреторная часть—имѣетъ болѣе толстыя стѣнки, образованныя изъ болѣе крупныхъ эпителиальныхъ кѣтокъ, чѣмъ дистальная часть, открывающаяся въ Вольфовъ протокъ.

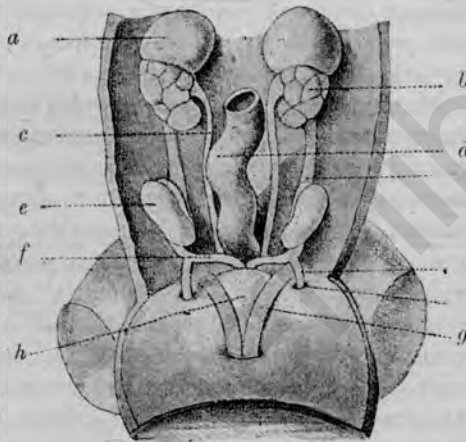


Рис. 85.

Почки человѣческаго зародыша, 7 см. длиною.

a надпочечная железа; *b* почка; *c* мочеточникъ; *d* кишка; *e* яичко (testis); *f* выводной протокъ яичка; *g* пупочная артерія; *h* мочевой пузырь.

Наибольшаго развитія достигаютъ Вольфовы тѣла около восьмой недѣли, послѣ чего они постепенно уменьшаются въ величинѣ. Дегенерація начинается и идетъ болѣе дѣятельно въ передней части Вольфова тѣла, которая съ самаго начала отстаетъ въ развитіи отъ остального органа. Въ концѣ концовъ процессъ дегенераціи захватываетъ весь органъ; на пятomъ мѣсяцѣ Мальпигіевы тѣльца почти совершенно исчезаютъ, а въ концѣ мѣсяца Вольфовы тѣла редуцируются въ прибавочныя части полового аппарата.

Маршалъ. Развитие человѣч. зародыша.

parovarium - parovarium
epididymis - epididymis (Muller's tubercle)

2. Почки и мочеточники.

Зачатки постоянных почек и мочеточников являются на каждой стороне, как дивертикулъ отъ задняго конца Вольфова протока, въ началѣ четвертой недѣли (рис. 78, ^{1/2} КД). Этотъ дивертикулъ скоро получаетъ независимое отверстие въ клоаку нѣсколько позади отверстия Вольфова протока (рис. 51, КД и рис. 68, ^{1/2} N). Расширенный слѣпой конецъ дивертикула есть зачатокъ эпителиальныхъ отдѣловъ почки, т.-е. эпителия мочевыхъ канальцевъ и почечной лоханки; а остальная трубчатая часть образуетъ мочеточникъ. Слѣпой конецъ зачатка растетъ впередъ между заднимъ концомъ Вольфова тѣла и позвоночникомъ. Онъ расширяется и образуетъ вытянутый мѣшокъ — лоханку будущей почки; отъ этого мѣшка, какъ вѣтви, отходятъ трубочки (рис. 69, N), образующія мочевые канальцы. Эти канальцы быстро возрастаютъ въ числѣ и длинѣ, а на дистальныхъ концахъ ихъ образуются Мальпигиевы тѣльца.

По Кёлликеру у шестинедельнаго или семинедельнаго зародыша почки имѣютъ форму боба и длину $1\frac{5}{6}$ мм.; на восьмой недѣлѣ онѣ имѣютъ длину $2\frac{1}{2}$ мм. Дольки появляются на второмъ мѣсяцѣ. Образование Мальпигиевыхъ тѣлецъ начинается въ концѣ второго мѣсяца и продолжается еще нѣсколько недѣль послѣ рожденія. Слѣдовательно въ концѣ второго мѣсяца, когда начинается дегенерация Вольфова тѣла, почки начинаютъ приобретать уже окончательное строеніе.

Мочевой пузырь образуется изъ части аллантоиса, лежащей внутри тѣла зародыша, а именно путемъ расширения его базальной или проксимальной части. Это расширение начинается на второмъ мѣсяцѣ. Дальнѣйшая часть аллантоиса, идущая отъ мочевого пузыря къ пупку, теряетъ свою полость и превращается въ плотный шнуръ, urachus. Просвѣтъ обыкновенно исчезаетъ на ранней стадіи (на пятой недѣлѣ), но можетъ оставаться и дольше, а слѣды его остаются иногда и у взрослого. Urachus образуетъ ligamentum vesicae medium.

3. Мюллеровы протоки.

42222
Въ концѣ четвертой недѣли вдоль наружной стороны каждаго изъ Вольфовыхъ тѣлъ появляется продольное валикоподобное утолщеніе peritoneum. Этотъ валикъ прилежитъ къ

Вольфову протоку и тянется по всей его длинѣ, но совершенно независимъ отъ него.

Въ началѣ пятой недѣли въ этомъ валикѣ образуется Мюллеровъ протокъ; это—узкая прямая трубка, лежащая вдоль наружной стороны Вольфова протока, но отдѣльно отъ него. Его передній конецъ открывается въ полость тѣла удлинненнымъ щелеподобнымъ устьемъ, лежащимъ на участкѣ утолщенного перитонеального эпителия, нѣсколько впереди передняго конца Вольфова тѣла. На заднемъ концѣ Мюллеровъ протокъ оканчивается слѣпо. На восьмой недѣлѣ Мюллеровъ протокъ испытываетъ слѣдующія измѣненія. Онъ начинается впереди широкимъ, воронковиднымъ устьемъ, края котораго уже нѣсколько зазубрены. Позади этого устья протокъ идетъ нѣкоторое разстояніе прямо назадъ, вдоль наружной стороны Вольфова тѣла, затѣмъ рѣзко поворачиваетъ внутрь, пересѣкаетъ вентрально Вольфовъ протокъ и продолжаетъ идти далье назадъ въ тѣсномъ соприкосновеніи съ Мюллеровымъ протокомъ противоположной стороны; оканчивается онъ по-прежнему слѣпо.

У мужскихъ зародышей Мюллеровы протоки вскорѣ послѣ этой стадіи начинаютъ атрофироваться. У женскихъ зародышей они испытываютъ дальнѣйшее развитіе и образуютъ яйцеводы, матку и влагалище, какъ будетъ описано въ слѣдующей главѣ.

4. Головные почки.

Janosik описалъ у зародыща 18—19 дней образование, которое, по его мнѣнію, есть передняя или головная почка (pronephros); это—перитонеальная воронка сейчасъ же впереди передняго конца Вольфова протока; около передней воронки находится образование, похожее на glomerulus. Раннее развитіе и дальнѣйшая судьба ихъ неизвѣстна.

IX. РАЗВИТИЕ ПОЛОВЫХЪ ОРГАНОВЪ.

1. Существенные половые органы.

Къ тому, что сказано о развитіи половыхъ кѣтокъ въ первой главѣ, мы здѣсь прибавимъ нѣкоторыя дальнѣйшія подробности.

У зародыша 32 дней (рис. 40) половые валики представляютъ пару эпителиальныхъ долосокъ, которыя имѣютъ нѣсколько кѣтокъ въ толщину и лежатъ вдоль внутренней стороны Вольфовыхъ тѣлъ. Первичныя доловые кѣтки (первичныя яйца) уже существуютъ и, по Нагелю, находятся не только въ самихъ половыхъ валикахъ, но и за ихъ предѣлами, особенно въ утолщенномъ эпителии, по соедѣству съ Мюллеровыми протоками. Это можетъ служить указаніями на то, что половой или зародышевый эпителий первоначально былъ менѣе рѣзко очерченъ, чѣмъ въ настоящее время.

Нагелъ показалъ, что уже на этой ранней стадіи (у зародыша 32 дней) замѣчаются ясныя различія въ половыхъ валикахъ обоихъ половъ; и онъ сомнѣвается, чтобы здѣсь когда-либо существовало абсолютное тожество, даже на самыхъ раннихъ стадіяхъ.

У мужскихъ зародышей (33 дней) половые валики показываютъ уже ясное расположеніе кѣтокъ шнурами, которыя происходятъ отъ зародышеваго эпителия; образуется сѣтъ извилистыхъ анастомозирующихъ шнуровъ, которыя расположены довольно правильно и отдѣлены другъ отъ друга соединительной тканью. Среди кѣтокъ этихъ шнуровъ находятся болѣе крупныя кѣтки — первичныя сѣменные кѣтки. Ихъ сравнительно мало, и образованіе ихъ отъ зародышеваго эпителия прекращается очень рано, у зародышей 6—7 недѣль.

послѣ образованія tunica albuginea, которая отдѣляетъ половые шнуры отъ зародышеваго эпителия. Но, хотя новыя первичныя сѣменные клѣтки не образуются на дальнѣйшихъ стадіяхъ отъ зародышеваго эпителия, число ихъ возрастаетъ путемъ дѣленія прежнихъ клѣтокъ. Сами клѣточные доловые шнуры превращаются потомъ въ сѣменные каналцы, которые такимъ образомъ происходятъ прямо отъ зародышеваго эпителия.

У женскихъ зародышей также существуютъ половые шнуры, которые на дальнѣйшихъ стадіяхъ носятъ названіе Флюгеровскихъ мѣшковъ. У женскаго зародыша 33 дней первичныя яйца гораздо болѣе многочисленны, чѣмъ первичныя сѣменные клѣтки у мужскаго зародыша. Они находятся въ различныхъ стадіяхъ развитія, и образованіе новыхъ первичныхъ яицъ изъ зародышеваго эпителия продолжается приблизительно до самаго рожденія. Сомнительно, образуются ли новыя первичныя яйца послѣ рожденія, и нѣкоторые изслѣдователи думаютъ, что образованіе ихъ прекращается около седьмого мѣсяца. Наклонность болѣе мелкихъ клѣтокъ располагаться группой вокругъ первичныхъ яицъ и такимъ путемъ образовывать фолликулы замѣтна уже на пятой недѣлѣ и предвѣщаетъ хорошій признакъ, по которому можно отличить молодой яичникъ отъ молодого яичка (testis) и такимъ образомъ опредѣлить полъ зародыша.

2. Выводные протоки и прибавочные органы.

Выводные половые протоки человѣческаго зародыша образуются, какъ и у большинства позвоночныхъ, изъ протоковъ, которые первоначально принадлежатъ къ выдѣлительной системѣ; яйцеводы образуются изъ Мюллеровыхъ протоковъ, а vasa deferentia яичка изъ Вольфовыхъ протоковъ; другія части эмбриональной выдѣлительной системы остаются въ видоизмѣненномъ и рудиментарномъ состояніи, какъ прибавочные органы половой системы.

а. У мужскихъ зародышей.

Мюллеровы протоки начинаютъ атрофироваться въ серединѣ третьяго мѣсяца и въ концѣ концовъ совершенно исчезаютъ въ большей части своей длины. Передній конецъ Мюллерова протока можетъ оставаться, и въ связи съ нимъ

образуются гидатиды Морганьи; этимъ именемъ называютъ одно или нѣсколько маленькихъ тѣлъ на ножкахъ, которыя лежатъ между яичкомъ и головкой придатка. Одно изъ этихъ тѣлъ имѣетъ большую величину и встрѣчается болѣе постоянно, чѣмъ другія.

Утверждаютъ, что задніе концы Мюллеровыхъ протоковъ соединяются другъ съ другомъ и образуютъ такъ наз. uterus

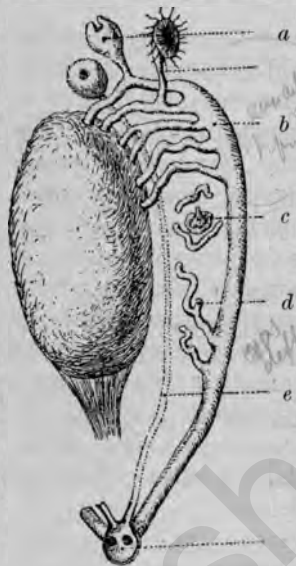


Рис. 86.

Измѣненія, которыя испытываютъ Вольфово тѣло, Вольфовъ и Мюллеровъ протокъ у мужскихъ зародышей.

a гидатиды; *b* Вольфовъ протокъ; *c* paradidymis; *d* ductus aberrans; *e* Мюллеровъ протокъ

masculinus, небольшой кармано-подобный дивертикулъ отъ дорзальной стѣнки предстательной части мочеиспускательнаго канала; этотъ дивертикулъ имѣетъ отъ четверти до половины дюйма глубины и несетъ на своихъ краяхъ шелевидныя отверстія vasa deferentia. Это требуетъ однако подтверженія.

Вольфово тѣло и Вольфовъ протокъ. Большая часть Вольфова тѣла исчезаетъ, но передній конецъ вступаетъ въ тѣсную связь съ яичкомъ и остается на всю жизнь. Изъ Вольфовыхъ канальцевъ этого передняго конца происходятъ трубчатые выросты, которыя на четвертомъ мѣсяцѣ врастаютъ въ вещество яичка и образуютъ vasa efferentia, которыя скоро соединяются съ сѣменными канальцами. Передніе Вольфовы канальцы образуютъ coni vasculosi, а Вольфовъ протокъ превращается впередѣ въ очень извилистый каналъ придатка, а дальѣе назадъ въ vas deferens.

Образованія, извѣстныя подъ именемъ ductus aberrantes—рядъ извили-

стыхъ трубчатыхъ дивертикуловъ отъ нижняго конца придатка—и paradidymis или Жиральдесовъ органъ суть, вѣроятно, оставшіяся части нѣкоторыхъ изъ заднихъ Вольфовыхъ канальцевъ.

в. У женскихъ зародышей.

Мюллеровы протоки въ началѣ третьяго мѣсяца еще совершенно отдѣлены другъ отъ друга. Ихъ передніе концы съ абдоминальными отверстиями широко отдѣлены; ихъ заднія части лежатъ бокъ о бокъ другъ съ другомъ между Вольфовыми протоками и нѣсколько дорзально отъ нихъ и соединены съ ними соединительной тканью, которая образуетъ такъ наз. половую полосу. Эта полосу тянется внизъ между rectum и аллантоисомъ и заключаетъ въ серединѣ сливающіеся Мюллеровы протоки, а по бокамъ ихъ Вольфовы протоки. На заднемъ концѣ Мюллеровы протоки оканчиваются еще слѣпо.

Въ концѣ третьяго мѣсяца оба Мюллерова протока сливаются другъ съ другомъ въ средней трети упомянутой половой полосу; отъ этого пункта слияніе простирается болѣе быстро впередъ и гораздо болѣе медленно назадъ. Слившаяся часть или маточно-влагалищный каналъ начинаетъ расширяться особенно въ поперечномъ діаметрѣ. Въ началѣ четвертаго мѣсяца является различіе между маточной и влагалищной частью канала: проксимальная часть или матка выстлана цилиндрическимъ эпителиемъ, а дистальная часть, влагалище — плоскимъ эпителиемъ.

На четвертомъ мѣсяцѣ пограничная линия между маткой и влагалищемъ становится болѣе рѣзка. Матка значительно рас-

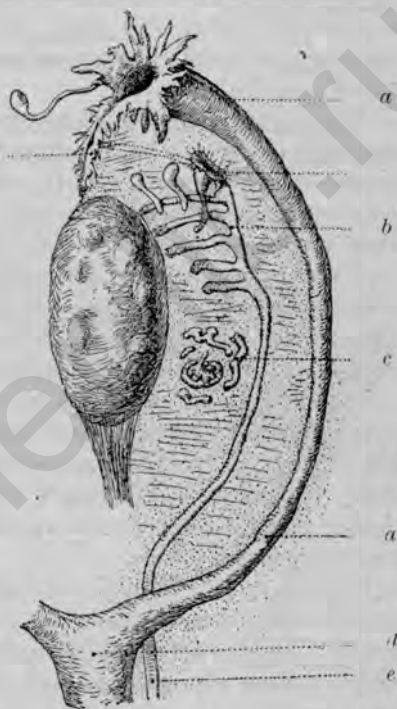


Рис. 87.

Измѣненія, которыя испытываютъ Вольфово тѣло, Вольфовъ и Мюллеровъ протоки у женскихъ зародышей.

a Мюллеровъ протокъ; *b* paramesonephros; *c* paramesonephros; *d* матка; *e* Гартнеровъ протокъ.

Handwritten notes in the top right corner, including the name 'Вольфовъ протокъ' and other illegible text.

ширяется, а влагалище сплющивается дорзо-вентрально, и вследствие пролиферации эпителиальных клеток просвѣтъ его совершенно загораживается на нѣкоторое время, но на пятомъ мѣсяцѣ появляется снова.

Такимъ образомъ, два Мюллеровыхъ протока образуютъ женскіе половые протоки по всей ихъ длинѣ; передніе или проксимальные концы ихъ остаются отдѣлены другъ отъ друга и образуютъ яйцеводы или Фаллопиевы трубы, а заднія или дистальные части сливаются другъ съ другомъ и образуютъ матку и влагалище.

Сліяніе двухъ половинокъ матки завершается не ранѣе конца четвертаго мѣсяца; и случайное сохраненіе болѣе или менѣе полной маточной перегородки, даже у взрослога, происходитъ вследствие несовершеннаго сліянія двухъ первоначально отдѣльныхъ протоковъ.

Шейка матки образуется вполне на пятомъ мѣсяцѣ, когда появляется снова просвѣтъ влагалища. Складки стѣнки шейки появляются на четвертомъ мѣсяцѣ, а дифференцировка мускульныхъ стѣнокъ и чрезвычайно развитой muscularis mucosae начинается на шестомъ мѣсяцѣ. Маточный эпителий не имѣетъ рѣсницъ во все время зародышевой жизни, и во время рожденія въ тѣлѣ матки еще нѣтъ железъ. Но железы существуютъ въ шейкѣ матки, и онѣ, повидимому, и выделяютъ слизистую пробку, которая обыкновенно во время рожденія занимаетъ отверстіе матки.

Вольфово тѣло. У женскихъ зародышей также происходятъ выросты отъ переднихъ Вольфовыхъ канальцевъ въ яичникѣ, подобные тѣмъ, которые у мужскихъ зародышей образуютъ vasa efferentia; но они здѣсь не остаются и не даютъ начала никакому образованію взрослога.

Нѣкоторое число Вольфовыхъ канальцевъ передняго конца Вольфова тѣла остается на всю жизнь, образуя прибавочный органъ яичника, извѣстный какъ parovarium (рис. 87, b); это рядъ поперечныхъ трубочекъ, которыя идутъ, извиваясь, въ складкѣ брюшины между яичникомъ и Фаллопиевой трубой и соединены съ переднимъ концомъ яичника.

Небольшой участокъ задней части Вольфова тѣла можетъ оставаться и образовать paroophoron, лежащій въ брюшинѣ противъ задняго конца яичника (рис. 87, c).

Вольфовъ протокъ остается впереди, какъ продоль-

ный проток раговarium, въ который открываются поперечныя трубочки и который соответствует придатку яичка (epididymis) мужскихъ зародышей. Задняя часть Вольфова протока обыкновенно исчезаетъ, но большая или меньшая часть ея можетъ оставаться, какъ Гартнеровъ протокъ, который идетъ вдоль Фаллопиевой трубы (рис. 87, e), а иногда тянется вдоль стѣнокъ матки и даже влагалища.

3. Наружные половые органы.

Зачатки наружныхъ половыхъ органовъ на раннихъ стадіяхъ развитія одинаковы у обонхъ половъ; различіе въ этомъ отношеніи между мужскими и женскими зародышами становится замѣтнымъ лишь на девятой или десятой недѣлѣ.

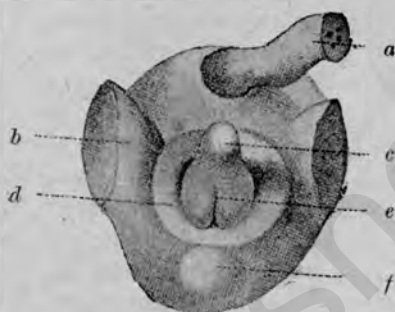


Рис. 88.

Наружные половые органы чело-
вѣческаго зародыша 23 мм. длины.

a пупочный канатикъ; b конеч-
ность; c половой бугорокъ; d наружныя
половыя складки; e клоака и внутрен-
нія половыя складки; f копчиковая
область.

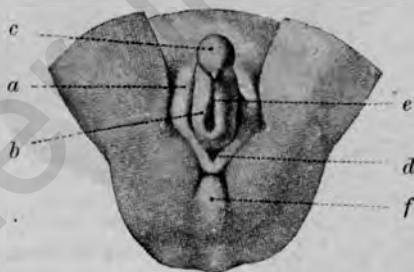


Рис. 89.

Наружные половые органы чело-
вѣческаго зародыша 29 мм. длины.

a наружныя половыя складки; b
внутреннія половыя складки; c glands; d
анальное отверстіе; e мочеполовой си-
нусъ; f копчиковая область.

Въ концѣ пятой недѣли (рис. 89) ¹¹²перегородка, которая отдѣляетъ rectum отъ мочеполового синуса, почти достигаетъ поверхности, но оба канала открываются еще однимъ клоакальнымъ отверстіемъ. Непосредственно впереди отъ этого отверстія находится небольшой конической выступъ, половой бугорокъ (рис. 88, c), изъ котораго развивается какъ penis, такъ и клиторгъ. По задней поверхности этого бугорка идетъ продольная бороздка, которая ведетъ черезъ клоакальное от-

веретіе въ мочеполовой синусъ (рис. 88, *к*); края этой бороздки нѣсколько вздуты и прямо переходятъ въ края клоакальнаго отверстия, образуя внутреннія половыя складки. Верхушка полового бугорка расширяется въ небольшую головку (glans) (рис. 89, *с*).

Нѣсколько позднѣе, въ концѣ второго мѣсяца перегородка между мочеполовымъ синусомъ и rectum достигаетъ поверхности и дѣлитъ клоакальное отверстие на два отдѣльных отверстия: переднее, мочеполовое (рис. 89, *е*) и заднее, анальное (рис. 89, *д*).

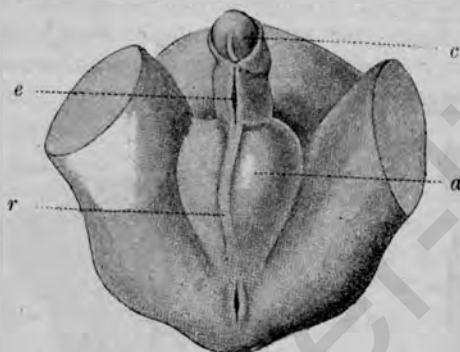


Рис. 90.

Наружные половыя органы мужского человѣческаго зародыша 41¹/₂ стм. длины (10-ая недѣля).

а мошонка; *с* glans penis; *е* мочеполовой синусъ; *г* шовъ, образованный соединеніемъ двухъ половинокъ мошонки (наружныхъ половыхъ складокъ).

До этого времени ходъ развитія одинъ и тотъ же у всѣхъ зародышей, но около десятой недѣли появляются различія между обоими полами.

У мужскихъ зародышей половой бугорокъ удлинняется и образуетъ penis (рис. 90). Края бороздки вдоль задней поверхности бугорка сходятся и, сливаясь, образуютъ каналь penis, мочеиспускательный каналъ; и вслѣдствіе подобнаго же сліянія краевъ мочеполового отверстия, мочеиспускательный каналъ penis и мочеполовой синусъ непосредственно переходятъ другъ въ друга. Головка penis первоначально плотная, но въ концѣ третьяго мѣсяца бороздка вдоль его простирается впередъ и, постепенно замыкаясь по направленію впередъ, перемѣщаетъ отверстие мочеиспускательнаго канала до верхушки головки penis. Praeputium появляется въ концѣ третьяго мѣсяца, какъ складка кожи вокругъ основанія головки penis, и съ самаго начала прерывается вентральной бороздой мочеиспускательнаго канала.

Мошонка образуется изъ пары складокъ кожи, наружныхъ половыхъ складокъ, которыя появляются по бокамъ мочеполо-

вого отверстия, и соединяются въ одну большую складку, которая называется мошонкой.

вого отверстия и въ концѣ концовъ соединяются другъ съ другомъ въ медіанной плоскости позади penis (рис. 90, a).

У женскихъ зародышей половой бугорокъ остается маленькимъ и образуетъ клиторъ (рис. 91 и 92, c), а половая бороздка остается открытой. Внутреннія половыя складки (b) по бокамъ мочеполювого отверстия превращаются въ малыя губы (labia minora), а наружныя половыя складки (a) въ большія губы (labia majora) а впереди въ mons Veneris.

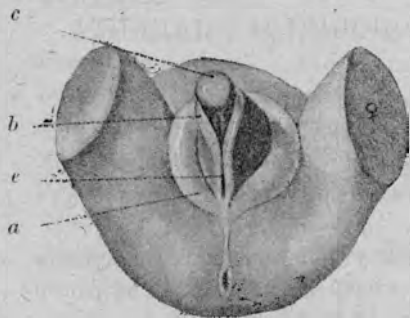


Рис. 91.

Наружныя половыя органы женскаго зародыша 7 см. длины (11-ая недѣля).

a большія губы; b малыя губы; c клиторъ; e мочеполювой синусъ.



Рис. 92.

Наружныя половыя органы женскаго зародыша 15 см. длины (16-ая недѣля).

a большія губы; b малыя губы; c клиторъ; e клиторъ.

Мочеполювой синусъ, остается такимъ же короткимъ, какъ былъ, и остается открытымъ, образуя vestibulum vaginae.

Вышеупомянутыя измѣненія совершаются обыкновенно у обоихъ половъ въ концѣ третьяго мѣсяца, но они могутъ запоздать и тогда происходятъ позднѣе.

X. ЗАРОДЫШЕВЫЯ ОБОЛОЧКИ И ПЛАЦЕНТА.

1. Амніонъ.

Амніонъ есть тонкая прозрачная оболочка, которая облекаетъ зародышъ, покрывая его дорзальную поверхность и бока (см. рис. 32, AN).

Способъ образованія амніона у человѣческаго зародыша еще не совсемъ выясненъ. Въ яйцѣ Рейхерта, возрастъ котораго опредѣляютъ въ 12 или 13 дней, нѣтъ еще ни слѣда амніона (рис. 7 и 8), а у тринадцатидневныхъ зародышей E и SR (рис. 11, 13 и 14) амніонъ уже вполне развитъ. Схематическіе рисунки 21—23 показываютъ способъ предполагаемаго развитія амніона, путемъ роста складки стѣнки бластодермического пузыря назадъ надъ зародышемъ; но рисунки эти чисто гипотетическіе и изображаемыя ими промежуточные стадіи до сихъ поръ не наблюдались.

Изъ двухъ слоевъ, изъ которыхъ состоитъ амніонъ, наружный (см. рис. 23) есть просто часть стѣнки бластодермического пузыря, и выраженіе „амніонъ“ обыкновенно примѣняютъ къ внутреннему слою, непосредственно облекающему зародышъ. Пространство между этимъ внутреннимъ слоемъ или амніономъ и зародышемъ называютъ полостью амніона; эта полость наполнена жидкостью—амніотической жидкостью (*liquor amnii*).

Степень роста амніона сравнительно съ ростомъ самого зародыша значительно измѣняется въ различные періоды развитія. При первомъ своемъ образованіи, около тринадцатаго дня, амніонъ тѣсно облекаетъ зародышъ (рис. 14). На третьей недѣлѣ амніонъ растетъ быстрѣе, такъ что пространство между нимъ и зародышемъ расширяется (рис. 31). На четвертой не-

дѣлѣ зародышъ значительно растетъ, и въ концѣ недѣли амнионъ опять тѣсно облекаетъ его.

На второмъ мѣсяцѣ амнионъ растетъ гораздо быстрѣе, и полость амниона образуетъ значительное пространство, наполненное амниотической жидкостью (рис. 93). Вслѣдствіе этого роста амнионъ образуетъ влагалище вокругъ пуповины, а также приходитъ въ тѣсное соприкосновеніе со стѣнкой бластодермического пузыря на всемъ протяженіи его внутренней поверхности.

Количество амниотической жидкости, занимающей полость между амниономъ и зародышемъ, значительно мѣняется въ различные періоды беременности. Повидимому, она всего обильнѣе около пятого или шестого мѣсяца. Дѣйствительное количество ея трудно установить, такъ какъ оно сильно варьируетъ въ различныхъ случаяхъ: когда жидкость находится въ излишкѣ, т.-е. болѣе чѣмъ 1½ литра, то это составляетъ болѣзнь, извѣстную подъ именемъ *hydrops amnii*.

Амниотическая жидкость содержитъ мочевины, особенно въ послѣдніе мѣсяцы беременности; это, повидимому, настоящий экстреторный продуктъ, выдѣляемый почками зародыша и изливающейся черезъ мочеполовое отверстіе въ полость амниона.

Что касается строенія человеческого амниона, то онъ состоитъ изъ одного слоя кѣттокъ эктодермы, поддерживаемаго тонкимъ слоемъ мезодермы (ср. рис. 17—19). Мезодерма состоитъ изъ однородной основы съ погруженными въ нее кѣтками; а эктодермическій эпителий, по Мино, отличается особой ясностью, съ которою выступаютъ межкѣттные, протоплазматическіе мостики, соединяющіе кѣтки другъ съ другомъ, причемъ границы между прилежащими кѣтками образованы не плоскостями дѣленія, а линіями вакуолей, между которыми протоплазматическія кѣточныя тѣла прямо переходятъ другъ въ друга.

2. Пупочный канатикъ.

Пуповина или пупочный канатикъ, соединяющій зародышъ съ плацентой (рис. 93), образуется прежде всего стеблемъ аллантоиса (рис. 14 и 32, TZ). Этотъ стебель у человеческого зародыша съ самаго начала непрерывно соединенъ какъ съ зародышемъ, такъ и со стѣнкой бластодермического пузыря (рис.

44
21—23) и имѣть видъ прямого продолженія назадъ задняго
конца зародыша. При образованіи хвоста стебель аллантаиса
постепенно передвигается на вентральную поверхность заро-

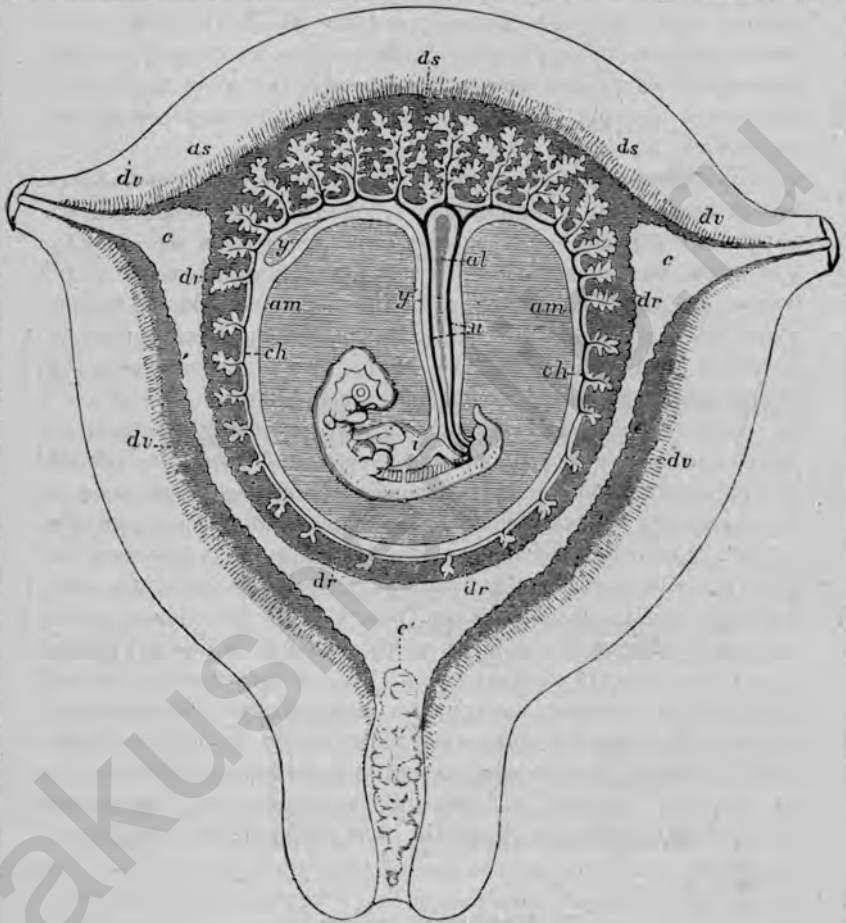


Рис. 93.

Схематическій разръзъ беременной человѣческой матки на седьмой или восьмой недѣль (по Алленъ Томсон у).

al стволъ аллантаиса; *am* амнионъ; часть, заштрихованная горизонтально, между амниономъ и зародышемъ, есть полость амниона; *c* полость матки; *c*¹ сдвинутая пробка въ шейкѣ матки; *ch* хоріонъ; *dr* decidua reflexa; *ds* decidua serotina; *dv* decidua vera; *i* кишка зародыша; *u* пупочныя артеріи; *y* желточный мѣшокъ; *y*¹ желточный стебель.

дыша (ср. рис. 14, 32, 33, *TL* и *TZ*) и получает, наконец, тамъ характерное для зародыша положеніе.

Главное назначеніе стебля аллантоиса — доставить путь по которому сосуды аллантоиса (пупочныя артеріи и вены) могутъ итти отъ зародыша къ плацентѣ и обратно (рис. 33, *AA* и *VA*); и преждевременное появленіе стебля аллантоиса, а, вѣроятно, также особенности его развитія у человѣческаго зародыша можно объяснить важностью установленія сосудистой связи между зародышемъ и матерью по возможности въ ранній періодъ развитія.

На дальнѣйшихъ стадіяхъ развитія стебелекъ желточного мѣшка (рис. 93, *y'*) тѣсно прикладывается къ стеблю аллантоиса, и соединяется вмѣстѣ съ нимъ внутри влагалища, образованнаго распространяющимся амніономъ (*am*); этому сложному образованію и дано названіе пуповины или пупочнаго канатика.

Пупочный канатикъ сильно растетъ въ длину въ теченіе развитія. Въ серединѣ беременности онъ имѣетъ обыкновенно 13—21 см. въ длину и 9—11 мм. въ толщину. Ко времени рожденія его длина въ среднемъ 40—60 см., а толщина 11—13 мм.; но при этомъ замѣчаются весьма большія индивидуальныя варіаціи. Онъ можетъ быть очень коротокъ и имѣть 12 см. въ длину, а съ другой стороны можетъ достигать длины 167 см.

Пупочный канатикъ почти постоянно спирально закрученъ, и причина этого закручиванія, начинающагося въ серединѣ второго мѣсяца, была предметомъ многихъ споровъ. При точномъ изслѣдованіи найдено, что не всѣ составныя части пуповины закручены въ одинаковой степени; спирали, описываемыя пупочными артеріями, постоянно болѣе многочисленны и лежатъ тѣснѣе другъ къ другу, чѣмъ спирали всей пуповины или чѣмъ спирали венъ, вокругъ которыхъ артеріи закручиваются. Закручиваніе, повидимому, происходитъ вслѣдствіе того, что пупочныя артеріи растутъ въ длину быстрее, чѣмъ другія составныя части пупочнаго канатика, и потому, вмѣсто того, чтобы итти прямо, должны принять извилистый путь. Пупочныя артеріи, переходя отъ зародыша къ плацентѣ, могутъ описывать 30—40 полныхъ оборотовъ.

- Такъ какъ спиральный ростъ захватываетъ весь пупочный канатикъ, и канатикъ прикрѣпленъ неподвижно на своемъ

плацентномъ концѣ, то отсюда ясно, что по мѣрѣ того, какъ закручивается канатикъ, зародышъ долженъ вращаться въ амниотической жидкости. Пупочный канатикъ можетъ закручиваться вокругъ шеи зародыша и даже можетъ образовать узлы; эти узлы происходятъ влѣдствіе того, что канатикъ на ранней стадіи развитія складывается въ петлю, а зародышъ, проходя черезъ петлю, затягиваетъ ее въ узелъ.

Строеніе пупочнаго канатика. Вполнѣ развитой пупочный канатикъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей (рис. 93).

1. Влагалище, образованное вокругъ него амниономъ. Это влагалище очень тѣсно облекаетъ канатикъ, за исключеніемъ мѣста его прикрѣпленія къ плацентѣ.

2. Правая и лѣвая пупочныя артеріи (и). Онѣ обыкновенно совершенно отдѣлены другъ отъ друга вдоль большей части длины канатика, но передъ самой плацентой соединяются анастомозомъ.

3. Пупочная вена. Она имѣетъ болѣе тонкія стѣнки, чѣмъ пупочныя артеріи, и имѣетъ, по Кёлликеру, рудиментарныя заслонки. Сначала существуютъ двѣ пупочныя вены; но правая, которая съ самаго начала меньше лѣвой, около четвертой недѣли совершенно исчезаетъ.

4. Эпителиальная выстилка полости аллантоиса. Въ продолженіе перваго и въ началѣ втораго мѣсяца стебель аллантоиса полый, и полость его простирается отъ клоаки зародыша по всей длинѣ пуповины до стѣнки матки. Позднѣе, на третьемъ или четвертомъ мѣсяцѣ эта полость постепенно перетягивается и облитерируется. Отдѣльныя, изолированныя части ея могутъ оставаться, особенно на проксимальномъ или зародышевомъ концѣ пуповины, до самаго рожденія.

5. Стебелекъ желточнаго мѣшка и его сосуды, желточныя артеріи и вены. Въ теченіе развитія они обыкновенно исчезаютъ и рѣдко различимы въ пуповинѣ ко времени рожденія. Желточный стебелекъ сначала лежитъ въ бороздкѣ стебля аллантоиса, но скоро совершенно окружается послѣднимъ и тогда перестаетъ быть замѣтнымъ.

6. Вартонова студень; она образуетъ основное вещество пуповины, въ которомъ погружены описанныя выше части. Она состоитъ изъ комплекса развѣтвленныхъ соединительно-тканыхъ клѣтокъ, образующихъ сѣтъ и погруженныхъ въ про-

зрачное, студенистое основное вещество. Непосредственно подъ поверхностью эпителия, а также вокруг кровеносныхъ сосудовъ и полости аллантаиса соединительно-тканныя петли гуще, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ. Въ основномъ веществѣ развиваются волокна, особенно въ послѣдніе мѣсяцы беременности.

7. До конца третьяго мѣсяца конецъ пупочнаго канатика около зародыша содержитъ, какъ упомянуто было выше, кишечную петлю (рис. 89, *в*), но затѣмъ кишечный каналъ совершенно втягивается въ тѣло зародыша.

3. Хоріонъ.

Терминъ „хоріонъ“ употребляется эмбриологами въ весьма различномъ смыслѣ. Всего удобнѣе употреблять его для той части бластодермы или бластодермического пузыря, которая прямо не участвуетъ въ образованіи зародыша. Обыкновенно отсюда исключаютъ амніонъ; но у человѣческаго зародыша наружный слой амніона, или „ложный амніонъ“, какъ его называютъ у другихъ позвоночныхъ, составляетъ часть стѣнки пузыря, такъ что и его приходится включить сюда же.

Такимъ образомъ, въ слѣдѣ Рейхерта (рис. 9) хоріонъ есть вся стѣнка пузыря, кромѣ зародышеваго участка (а). Въ зародышѣ *E* Гиса хоріонъ образуетъ всю стѣнку пузыря, такъ какъ зародышъ теперь углубился внутрь его полости.

Хоріонъ приходитъ въ соприкосновеніе со стѣнкой матки (рис. 93 и 94), и изъ хоріона развивается зародышевая или дѣтская часть плаценты.

Человѣческій хоріонъ замѣчателенъ тѣмъ, что онъ весьма рано совершенно отдѣляется отъ желточнаго мѣшка (рис. 21—23), а также тѣмъ, что ворсинки на его наружной поверхности развиваются очень рано.

Что касается строения, то хоріонъ состоитъ изъ наружнаго эктодермического слоя, который съ самаго начала имѣетъ двѣ клѣтки въ толщину, и внутренняго, болѣе толстаго мезодермического слоя, который очень рано васкуляризируется, причемъ кровеносныя сосуды происходятъ изъ пупочныхъ артерій и вень, входящихъ сюда изъ стебля аллантаиса, и

потому находятся въ непосредственной связи съ кровеносными сосудами зародыша.

Въ яйцѣ Рейхерта (рис. 7—9) ворсинки ограничиваются широкой краевой зоной вокругъ экватора, а центры обѣихъ плоскихъ поверхностей образуютъ голые участки. На нѣскольکو болѣе поздней стадіи, у зародыша *E. Гиса* или у другихъ зародышей того же возраста (рис. 10 и 23) ворсинки покрываютъ всю поверхность хоріона.

Ворсинки хоріона состоятъ сначала цѣликомъ изъ эктодермы. Онѣ образуются, какъ плотные эктодермическіе выросты, которые по мѣрѣ того, какъ растутъ, становятся долими; на дальнѣйшей стадіи въ нихъ по ихъ оси врастаетъ мезодерма, внося съ собой кровеносные сосуды. На четвертой недѣлѣ ворсинки сильно растутъ и весьма неправильно развѣтвляются. Онѣ проникаютъ на небольшую глубину въ decidua или видоизмѣненную слизистую оболочку матки, но не врастаютъ въ маточныя железы, какъ думали раньше. Своими концами онѣ прикрѣпляются къ decidua, но остаются свободны вдоль остальной части своей длины. Какъ при ихъ первомъ появленіи, такъ и при дальнѣйшемъ ростѣ эпителиальный эктодермическій слой всегда идетъ впереди мезодермической соединительнотканной сердцевины; такъ что ворсинки представляютъ боковые выросты, которые происходятъ вѣдствіе мѣстнаго утолщенія эпителія, и въ которые на дальнѣйшихъ стадіяхъ проникаетъ сосудистая соединительная ткань.

Ворсинки сначала имѣютъ одинаковую величину на всей поверхности хоріона (рис. 23); но въ концѣ второго мѣсяца или въ началѣ третьяго онѣ начинаютъ развиваться неравномерно. Противъ decidua serotina, т. е. той части маточной стѣнки, къ которой непосредственно прикрѣпляется яйцо (рис. 93, *ds*), ворсинки сильно растутъ и становятся болѣе сложными, образуя въ концѣ концовъ дѣтскую часть плаценты. На остальной поверхности хоріона противъ decidua reflexa (*dr*) ворсинки, напротивъ, начинаютъ сокращаться и въ то же время снабжающіе ихъ кровеносные сосуды становятся меньше.

Такимъ путемъ устанавливается различіе между chorion frondosum, который лежитъ противъ decidua serotina, обильно снабженъ сосудами и усѣянъ тѣсно расположенными и сильно развѣвленными ворсинками, и chorion laeve, ко-

торый лежит противъ decidua reflexa, представляетъ тонкую, прозрачную оболочку, безъ кровеносныхъ сосудовъ, и соединенъ съ decidua reflexa немногими разсѣянными, мало замѣтными ворсинками. Въ концѣ четвертаго мѣсяца ворсинки въ chorion laeve почти совершенно исчезаютъ, кромѣ узкой каемки вокругъ края плаценты, гдѣ онѣ остаются до конца беременности.

До конца третьяго мѣсяца ворсинки безъ труда могутъ быть вынуты изъ углубленій decidua, въ которыхъ онѣ помѣщаются, и такимъ образомъ дѣтская и материнская часть плаценты могутъ быть отдѣлены другъ отъ друга; но послѣ того какъ плацента окончательно образовалась, связь между зародышевыми и материнскими элементами становится столь тѣсной, что полное отдѣленіе уже невозможно.

Эпителий въ chorion frondosum испытываетъ важныя измѣненія въ послѣдніе мѣсяцы беременности. Изъ двухъ клѣточныхъ слоевъ, изъ которыхъ онъ состоитъ съ самаго начала, внутренней, болѣе глубокой слой утолщается неправильными участками, очень измѣнчивыми какъ по числу, такъ и по величинѣ; отдѣльныя клѣтки также весьма неправильны и показываютъ признаки дегенеративныхъ измѣненій. Наружный или поверхностный слой эпителия испытываетъ болѣе обширныя измѣненія. Границы клѣтокъ теряются, и клѣточные тѣла сливаются другъ съ другомъ, образуя густой слой, въ которомъ нѣкоторое время видны ядра; въ концѣ концовъ ядра исчезаютъ, и весь слой видоизмѣняется въ гіалиновое, сильно преломляющее свѣтъ вещество, пронизанное многочисленными каналами, такъ что представляетъ сѣтчатый видъ, и сильно поглощающее красящія вещества. Это вещество, образованное путемъ дегенерации поверхностныхъ эпителиальныхъ клѣтокъ хоріона, описывалось, прежде чѣмъ было узно его эпителиальное происхожденіе, какъ пронизанный каналами фибринъ.

На ворсинкахъ болѣе глубокой слой эпителия по большей части исчезаетъ и остается только отдѣльными участками. Поверхностныя клѣтки большею частью превращаются въ такой же фибриноподобный слой, какой мы видели въ самомъ chorion frondosum.

Въ chorion laeve эпителий сохраняетъ клѣточный характеръ, и фибриноподобнаго слоя не образуется.

4. Decidua.

Decidua есть слизистая оболочка беременной матки. Раннія стадіи ея образованія, насколько онѣ извѣстны, одинаковы съ тѣми, путемъ которыхъ образуется decidua menstrualis. Слизистая оболочка дѣлается толще и мягче, чѣмъ въ покойномъ состояніи; кровеносные сосуды расширяются; железы удлиняются, и ихъ глубокіе концы становятся извилистыми и расширенными; болѣе глубокая часть слизистой оболочки наполняется видоизмѣненными и, повидимому, пролиферирующими соединительнотканными клѣтками, а поверхностный эпителий, выстилающій матку, вмѣстѣ съ непосредственно прилежащей къ нему соединительной тканью показываетъ наклонность къ распаденію.

До этого пункта образованіе decidua menstrualis и decidua беременной матки (decidua graviditatis), повидимому, одинаково; единственное различіе между ними то, что въ первомъ случаѣ процессы, достигнувъ этого пункта, останавливаются и затѣмъ становятся ретрогрессивными, причемъ decidua распадается и выдѣляется вмѣстѣ съ нѣкоторымъ количествомъ крови, какъ менструальная жидкость; а во второмъ случаѣ, т.е. въ случаѣ decidua graviditatis, процессы не останавливаются на этомъ пунктѣ, но идутъ дальше.

Различіе между тѣмъ и другимъ исходомъ зависитъ, повидимому, единственно отъ присутствія оплодотвореннаго яйца въ маткѣ въ послѣднемъ случаѣ и отъ отсутствія такого яйца въ первомъ случаѣ; такъ что decidua menstrualis можетъ быть разсматриваема, какъ подготовленіе матки къ воспріятію яйца, которое однако не попадаетъ въ нее, причемъ decidua, прождавши нѣкоторое время, распадается и выдѣляется. Если же состоялось оплодотвореніе, и оплодотворенное яйцо попадаетъ въ матку, то это даетъ новый стимуль, и процессы развитія, вмѣсто того чтобы приостановиться, идутъ дальше и образуютъ decidua graviditatis.

Прежде чѣмъ яйцо попадаетъ въ матку, decidua выстилаетъ всю внутреннюю поверхность матки. Она не покрываетъ только отверстій Фаллопиевыхъ трубъ (рис. 93), которыя остаются открытыми въ продолженіи большей части или всей

беременности, а также не простирается въ шейку матки, но рѣзко прекращается у внутреннего устья. За этими исключениями decidua образуетъ слой приблизительно одинаковой толщины и строения, покрывающій всѣ части маточной стѣнки.

Повидимому, до известной степени дѣло случая, съ какой частью матки придетъ въ соприкосновеніе яйцо, входя въ ея полость; поэтому важно, чтобы всѣ части ея поверхности были одинаково подготовлены къ воспріятію его. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ прикрепленіе яйца происходитъ близъ области дна матки, обыкновенно ближе къ одной сторонѣ отъ медианной линіи, и чаще на дорзальной, чѣмъ на вентральной поверхности. Но оно можетъ прикрѣпляться почти въ любой части матки, и положеніе его очень важно въ практическомъ отношеніи. Эрколанни высказывалъ предположеніе, что жидкость, выдѣляемая маточными железами, задерживаетъ яйцо, входящее въ матку и мѣшаетъ ему упасть къ шейкѣ матки, и что яйцо плаваетъ на поверхности этой жидкости, пока не придетъ въ соприкосновеніе со стѣнкой матки; мѣсто прикреплена въ этомъ случаѣ можетъ быть различно, въ зависимости отъ количества жидкости, находящейся въ маткѣ въ это время.

Самое молодое яйцо, найденное до сихъ поръ *in situ* въ человѣческой маткѣ и описанное Рейхертомъ, было не просто прикрѣплено къ decidua, но вполне погружено въ нее (ср. рис. 10); это отношеніе сохраняется въ продолженіе всего періода беременности (рис. 93).

Что касается способа, какимъ происходитъ закапсулированіе яйца, то мнѣнія на счетъ этого различны; прямыя наблюденія относительно этого пункта надъ человѣческими зародышами отсутствуютъ. Но тотъ фактъ, что отверстія маточныхъ железъ встрѣчаются на обѣихъ поверхностяхъ капсулирующаго слоя decidua, въ связи съ известными фактами относительно другихъ млекопитающихъ дѣлаютъ вполне вѣроятнымъ взглядъ, высказанный впервые Шарпеемъ, а именно, что сейчасъ же послѣ того, какъ яйцо прикрѣпилось къ маточной стѣнкѣ, decidua растетъ складкой вокругъ его, обхватываетъ и такимъ образомъ капсулируетъ его. Вслѣдствіе этого яйцо, во-первыхъ, удерживается въ соприкосновеніи съ маточной стѣнкой, а во-вторыхъ, снабжается увеличенной сосудистой поверхностью, откуда зародышевыя ворсинки могутъ поглощать питательныя вещества.

Складку *decidua*, охватывающую и капсулирующую яйцо, называют *decidua reflexa*; сначала она очень тонка (рис. 10, *DX* и рис. 93, *dr*), но имеет такое же строение, как и другие части *decidua*. На ранних стадиях она сильно васкуляризирована, причем сосуды сходятся от ее краев к небольшому участку, находящемуся на наиболее выдающейся ее части и имеющему вид рубца: этот пункт, впрочем, указывает место слияния складок, образующих *decidua reflexa*.

Часть *decidua*, к которой прямо прикрепляется яйцо и от которой развивается *decidua reflexa*, называют *decidua serotina* (рис. 10, *DW* и рис. 93, *ds*); а название *decidua vera* дают всей остальной *decidua*, которая выстилает полость матки, но не имеет прямого отношения к зародышу (рис. 10, *DV* и рис. 93, *dv*).

Decidua vera не играет никакой роли в питании зародыша и во второй половине беременности сильно редуцируется в толщину и испытывает дегенеративные изменения. Что она вообще образуется, это объясняется, как уже упомянуто, тем, что неизбежно, с какой частью маточной стѣнки придет в соприкосновение яйцо, и потому все части должны быть готовы к его восприятию.

Тот факт, что *decidua vera*, хотя выстилает большую часть матки, не принимает участия в питании зародыша и, достигнув известной стадии, сначала останавливается в развитии, а затем испытывает регрессивные изменения, дѣлает сравнение между *decidua menstrualis* и *decidua graviditatis* еще более тѣсным; он также дѣлает более понятными тѣ рѣдкіе случаи, когда менструация происходит по крайней мѣрѣ раз послѣ зачатія, а также тѣ, гораздо более рѣдкіе случаи, когда она происходит правильно в продолжение большей части или даже всей беременности.

Decidua reflexa и *decidua serotina* сначала имеют очень небольшое протяжение (рис. 10). Но по мѣрѣ того, как растет пузырь хоріона съ заключающимся в нем зародышемъ, *decidua reflexa* необходимо растетъ вмѣстѣ съ нимъ. Этотъ ростъ сначала идетъ болѣе быстро, чѣмъ ростъ всей матки, и вѣдствие этого *decidua reflexa* въ концѣ концовъ приходитъ в соприкосновение съ *decidua vera* и такимъ обра-

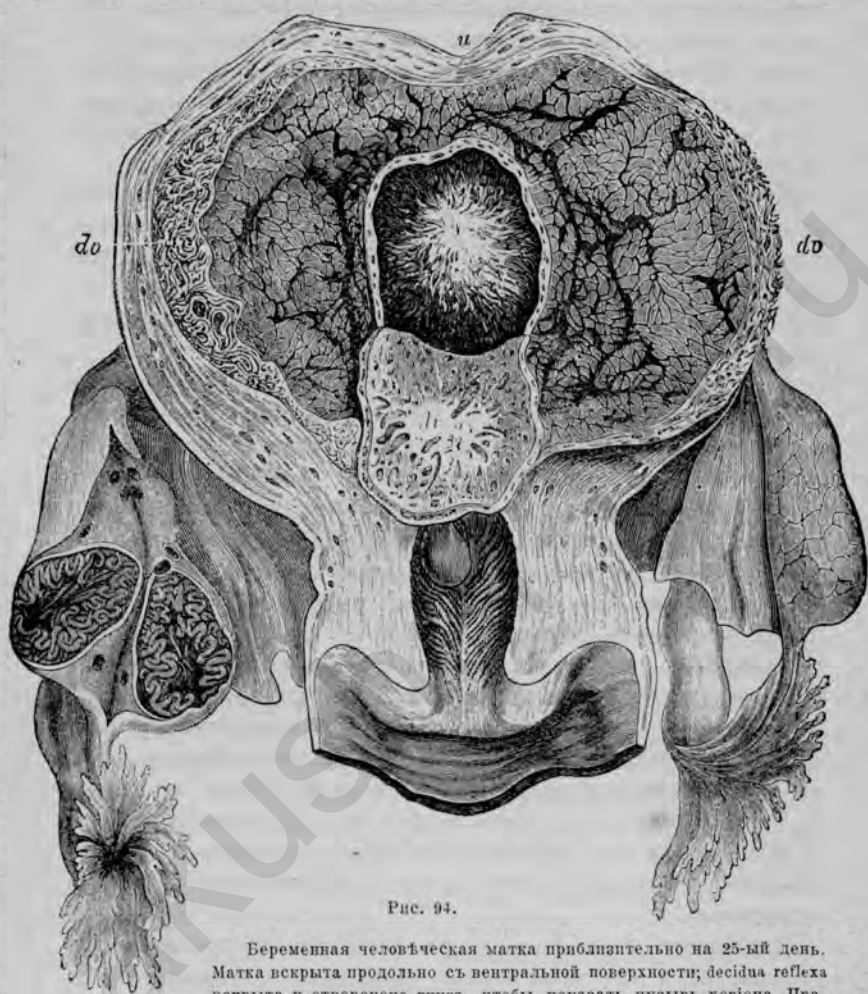


Рис. 94.

Беременная человеческая матка приблизительно на 25-ый день. Матка вскрыта продольно съ вентральной поверхности; decidua reflexa вскрыта и отвержена вниз, чтобы показать пузырь хоріона. Правый яичник разрѣзанъ, чтобы показать большое желтое тѣло. Зародышъ, вынутый изъ пузыря хоріона, изображенъ на рис. 84 (по Косту).

dr decidua reflexa; *dv* decidua vera, *O* полость decidua reflexa, въ которой лежитъ пузырь хоріона; *u* матка.

зомъ вполне облитерируетъ полость матки (ср. рис. 93). Обыкновенно это происходитъ около шестого мѣсяца. Обыкновенно описываютъ, что оба слоя, decidua reflexa и decidua

vera, не только приходятъ въ соприкосновение, но болѣе или менѣе полно сливаются другъ съ другомъ; но, по наблюдениямъ Мино, decidua reflexa, которая рано испытываетъ дегенеративныя измѣненія, совершенно всасывается на шестомъ мѣсяцѣ, такъ что хоріонъ приходитъ въ соприкосновение съ decidua vera.

Пока полость матки еще остается, т.-е. пока хоріонъ еще не соприкасается съ decidua vera, до тѣхъ поръ существуетъ еще свободный проходъ изъ влагалища черезъ матку и вдоль Фаллопиевыхъ трубъ къ яичнику; слѣдовательно, сперматозоидамъ открытъ доступъ къ яичнику, и теоретически возможно вторичное оплодотвореніе (superfoetatio).

Decidua serotina есть просто часть decidua, съ которой приходитъ въ соприкосновение и къ которой прикрѣпляется вошедшее въ матку оплодотворенное яйцо; поэтому сначала она сходна по строенію съ decidua vera. Но очень рано она получаетъ особый характеръ, благодаря тому, что съ нею тѣсно соединяются ворсинки хоріона. Нѣкоторое время decidua serotina и decidua reflexa очень похожи другъ на друга, но къ концу второго мѣсяца (рис. 93) ворсинки хоріона противъ decidua reflexa начинаютъ уменьшаться и показываютъ признаки дегенеративныхъ измѣненій, тогда какъ ворсинки, находящіяся въ связи съ decidua serotina, становятся крупнѣе и сложнѣе. Отношенія между ворсинками зародыша и материнскими тканями становятся затѣмъ болѣе сложными, и постепенно пріобрѣтается сложное строеніе вполнѣ образовавшейся плаценты.

Что касается детальныя измѣненія, которыя происходятъ въ различныхъ частяхъ decidua во время беременности, то наши свѣдѣнія относительно этого во многихъ отношеніяхъ еще не совершенны.

Въ области decidua vera слизистая оболочка сильно утолщается, а маточныя железы расширяются, удлинняются и получаютъ извилистый ходъ. Въ концѣ пятого мѣсяца слизистая оболочка имѣетъ приблизительно полдюйма въ толщину. Поверхностный слой—около одной четверти всей толщины—носитъ названіе stratum compactum; въ немъ железистыя трубочки остаются сравнительно прямы и узки, а въ ткани между железами появляются большія эпителиеподобныя диффузные клѣтки, повидимому, образованныя путемъ видоизмѣненія соединительнотканнхъ клѣтокъ. Болѣе глубокой

слой—остальные три четверти толщи слизистой оболочки—или stratum spongiosum имѣть иное строеніе: железистыя трубочки сильно расширены и имѣють неправильную форму, а выстилающій ихъ эпителий состоитъ не изъ цилиндрическихъ, а изъ болѣе плоскихъ или кубическихъ клѣтокъ.

Послѣ пятого мѣсяца, когда хоріонъ соединяется съ decidua vera, такъ что облитерируетъ полость матки, decidua vera постепенно становится тоньше и бѣднѣе сосудами и испытываетъ дегенеративныя измѣненія, ведущія въ концѣ концовъ почти къ полному исчезновенію железъ, за исключеніемъ самыхъ глубокихъ ихъ концовъ.

Decidua reflexa испытываетъ подобныя же измѣненія: железы сначала расширяются и удлинняются, а затѣмъ, по мѣрѣ того какъ decidua reflexa все болѣе и болѣе растягивается вслѣдствіе увеличенія пузыря хоріона, железы постепенно атрофируются, и весь слой дегенерируетъ и въ концѣ концовъ совершенно исчезаетъ.

Въ decidua serotina, изъ которой образуется материнская часть плаценты, измѣненія прослѣжены съ большими подробностями, но все-таки еще не совсѣмъ выяснены. Здѣсь то же самое дѣленіе на два слоя, какъ въ decidua vera: 1) поверхностный слой, изъ котораго поверхностный эпителий и всѣ слѣды маточныхъ железъ совершенно исчезаютъ и въ которомъ появляются въ большомъ количествѣ децидуальные клѣтки, и 2) болѣе глубокой слой, гдѣ полости железъ остаются въ видѣ неправильныхъ щелей, изъ которыхъ эпителий исчезаетъ, за исключеніемъ самыхъ наружныхъ или слѣпыхъ концовъ железъ (въ непосредственномъ соприкосновеніи съ мускульной стѣнкой матки), которые остаются сильно сжатые, и удерживаютъ свой эпителий. Отъ этихъ концовъ железъ и происходитъ регенерация эпителия, выстилающаго матку, послѣ выдѣленія плаценты.

Дальнѣйшія измѣненія, происходящія въ decidua serotina, и особенно отношенія кровеносныхъ сосудовъ будутъ описаны въ слѣдующемъ отдѣлѣ.

5. Плацента.

Вполнѣ образовавшаяся плацента въ концѣ беременности есть дисковидное тѣло губчатой консистенціи, имѣющее 16—

21 стм. въ диаметръ и 3—4 ст. въ толщину. Она прикрѣплена къ внутренней стѣнкѣ матки или скорѣе составляетъ часть этой стѣнки (ср. рис. 93); а къ ея внутренней или свободной поверхности, обыкновенно на небольшомъ разстояніи отъ центра, прикрѣпленъ пупочный канатикъ, противоположный конецъ котораго соединенъ съ зародышемъ.

Плацента состоитъ изъ наружнаго или материнскаго и внутренняго или зародышеваго слоя; первый пронеходитъ изъ decidua serotina, послѣдній—изъ хоріона. Различіе между зародышевыми и материнскими элементами легко замѣтно на раннихъ стадіяхъ развитія; но въ вполне развитой плацентѣ, вслѣдствіе усложненія и запутанности отношеній между ворсинками хоріона и материнскими кровеносными сосудами и вслѣдствіе глубокихъ гистологическихъ измѣненій почти во всѣхъ частяхъ, очень трудно опредѣлить дѣйствительную природу различныхъ частей; и относительно нѣкоторыхъ важныхъ пунктовъ, особенно по поводу отношеній материнскихъ кровеносныхъ сосудовъ, наши свѣдѣнія остаются до сихъ поръ не совершенны и неудовлетворительны.

Плацента состоитъ изъ трехъ главныхъ слоевъ: 1) внутренній слой, образованный хоріономъ; 2) наружный слой, образованный decidua serotina или видоизмѣненной слизистой оболочкой матки; 3) средній или промежуточный слой, который гораздо толще, чѣмъ оба другихъ, составляетъ четыре пятыхъ или болѣе всей толщи плаценты, и который состоитъ изъ сложно развѣтвленныхъ зародышевыхъ ворсинокъ вмѣстѣ съ материнскими синусами, съ которыми онѣ находятся въ тѣсномъ отношеніи.

Изъ этихъ трехъ слоевъ внутренній по происхожденію явленно зародышевый, а наружный—материнскій; средній слой есть зародышевый, насколько это касается самихъ ворсинокъ, но точныя отношенія материнскихъ сосудовъ до сихъ поръ еще не выяснены. Этотъ средній слой или зона ворсинокъ есть характерная и функционально-дѣятельная часть плаценты. На краю плаценты, при переходѣ въ decidua reflexa, этотъ слой утончается и исчезаетъ, такъ что внутренній и наружный слой, слой хоріона и децидуальный, приходятъ въ соприкосновеніе другъ съ другомъ.

*) Внутренній слой плаценты или слой хоріона уже описанъ выше (стр. 178). Амніонъ тѣсно соединенъ съ его

внутренней поверхностью на всемъ ея протяженіи. Наружная поверхность, обращенная къ зонѣ ворсинокъ, характеризуется присутствіемъ участковъ вещества, которое получило названіе пронизаннаго каналами фибрина и которое, какъ показала Мино, происходитъ въслѣдствіе особаго способа дегенераци поверхностныхъ эпителиальныхъ кѣтокъ хоріона. Вокругъ края плаценты слой хоріона и децидуальный слой такъ тѣсно сливаются другъ съ другомъ, что между ними невозможно провести пограничную линію: децидуальныя кѣтки проникаютъ въ хоріонъ, и оба слоя испытываютъ дегенеративныя измѣненія.

2) Наружный или децидуальный слой плаценты, образованный decidua serotina (рис. 93, *ds*), имѣетъ около 1,5 мм. въ толщину и показываетъ такое же раздѣленіе на внутренній компактный и наружный губчатый слой, какой мы уже видѣли въ decidua vera. Оба слоя содержатъ множество децидуальныхъ кѣтокъ, образованныхъ, какъ и въ другихъ мѣстахъ, путемъ видоизмѣненія соединительнотканнхъ кѣтокъ. Децидуальныя кѣтки компактнаго слоя мельче и болѣе скучены, чѣмъ кѣтки губчатого слоя. Ихъ величина сильно варьируетъ, и самыя крупныя могутъ содержать до десяти ядеръ.

Матечныя железы исчезаютъ изъ компактнаго слоя decidua, но ихъ наружные или слѣпыя концы остаются въ губчатомъ слоѣ въ видѣ неправильныхъ щелей, наполненныхъ по большей части тонкозернистымъ веществомъ, и мѣстами удерживаютъ выстилающій ихъ железистый эпителий. Наружная поверхность губчатого слоя тѣсно соединена съ мышечной стѣнкой матки, и мѣстами группы децидуальныхъ кѣтокъ могутъ проникать между мышечными волокнами.

3) Средній слой плаценты или зона ворсинокъ есть самый толстый, а вмѣстѣ съ тѣмъ самый важный и наиболѣе сложный изъ всѣхъ трехъ слоевъ. Онъ можетъ быть описанъ въ грубыхъ чертахъ, какъ огромный синусъ, наполненный материнскою кровью и раздѣленный стѣтью фиброзныхъ перекладинъ и перегородокъ (идущихъ между децидуальнымъ слоемъ и хоріономъ) на цѣлый лабиринтъ сообщающихся между собой гнѣздъ или полостей; эти гнѣзда заняты цѣлымъ тѣсомъ развѣтвляющихся древовидныхъ ворсинокъ, которыя отходятъ отъ стѣнки хоріона и богато снабжены капиллярами, происходящими изъ пупочныхъ сосудовъ зародыша.

Ворсинки развѣтвляются чрезвычайно свободно; ихъ стволы отходятъ отъ хоріона, и большинство вѣтвей оканчиваются свободно, но многіе прикрѣплены или къ decidua, или къ раздѣляющимъ гнѣзда перегородкамъ.

Зародышевые кровеносные сосуды. Кровь несется отъ зародыша къ плацентѣ двумя пупочными артеріями, которыя идутъ вдоль пупочнаго канатика. Достигая плаценты, артеріи развѣтвляются свободно и очень неправильно; вѣтви распространяются по поверхности плаценты, между амніономъ и хоріономъ, и сразу погружаются въ вещество плаценты. Здѣсь онѣ свободно развѣтвляются и приближаются къ маточной поверхности плаценты рядомъ террасоподобныхъ ступеней, причемъ онѣ два или три раза подрядъ сначала распространяются горизонтально, а затѣмъ быстро погружаются внутрь; въ концѣ концовъ онѣ входятъ въ ворсинки и идутъ по ихъ вѣтвямъ до самыхъ тонкихъ развѣтвленій.

Капилляры ворсинокъ, въ которые въ концѣ концовъ переходятъ артеріи, имѣютъ измѣнчивый діаметръ и показываютъ неправильныя рабширенія и сжатія; средній ихъ размѣръ весьма значительный, такъ что часто черезъ нихъ проходятъ отъ четырехъ до шести красныхъ кровеныхъ тѣлецъ въ рядъ.

Капилляры соединяются на концахъ и образуютъ вены, которыя идутъ вообще тѣмъ же путемъ, какъ артеріи, и въ концѣ концовъ оставляютъ плаценту въ видѣ пупочныхъ венъ, которыя тянутся вдоль пупочнаго канатика и возвращаютъ кровь отъ плаценты къ зародышу.

Такимъ образомъ, зародышевые сосуды образуютъ замкнутую систему кровеносныхъ сосудовъ, которые вдоль всего пути имѣютъ собственныя стѣнки обыкновеннаго строенія и которыя не показываютъ никакихъ особенностей, за исключеніемъ большаго размѣра капилляровъ въ ворсинкахъ.

Материнскіе кровеносные сосуды происходятъ прямо отъ маточныхъ артерій и венъ. Какъ артеріи, такъ и вены, входя въ decidua, мѣняютъ свой видъ; сначала онѣ теряютъ свои мускульныя стѣнки, а затѣмъ исчезаютъ и остальные части сосудистой стѣнки, за исключеніемъ intima. Артеріи, которыя имѣютъ сравнительно небольшой размѣръ, имѣютъ извилистый ходъ (отсюда названіе „извивающіяся артеріи“), какъ въ губчатомъ, такъ и въ компактномъ слое decidua, и сразу открываются въ большіе синусы или гнѣзда плаценты.

Изъ этихъ синусовъ кровь переходитъ въ вены, которыя идутъ косо черезъ decidua и соединяются съ венами мускульной стѣнки матки.

Такимъ образомъ зародышевыя ворсинки омываются медленно двигающимся токомъ материнской крови; и въ этомъ среднемъ слое плаценты или въ зонѣ ворсинокъ долженъ необходимо происходить питательный и дыхательный обменъ веществъ. Но неизвѣстно, какимъ образомъ происходитъ этотъ обменъ, путемъ ли простой диффузіи, или къ этому присоединяется еще дѣятельное участіе эпителиальныхъ или другихъ клѣточныхъ элементовъ. Одно несомнѣнно, что въ плацентѣ дѣтская и материнская кровь текутъ отдѣльно другъ отъ друга, и что не происходитъ дѣйствительнаго смѣшенія крови изъ этихъ двухъ источниковъ.

Дѣйствительная природа синусовъ, въ которыхъ находится материнская кровь, была предметомъ многихъ споровъ и до сихъ поръ еще не выяснена, какъ слѣдуетъ.

Сначала думали, что эти синусы происходятъ вѣдствие чрезмѣрнаго расширенія капилляровъ, которые соединяютъ другъ съ другомъ маточныя артеріи и вены; и Вальдейеръ показалъ, что эти синусы имѣютъ явственный эпителиальный покровъ, который непрерывно переходитъ въ такой же покровъ маточныхъ сосудовъ.

Кѣлликеръ и Лангхансъ указываютъ на то, что на дѣтской сторонѣ плаценты стѣнки синусовъ образованы хоріономъ и не показываютъ никакихъ слѣдовъ строенія decidua; поэтому они предполагаютъ, что синусы суть не материнскіе капилляры, а пространства между материнской и дѣтской частью плаценты, т.е. пространства между decidua и хоріономъ, куда кровь проникаетъ вѣдствие экстрavasатовъ или разрывовъ маточныхъ сосудовъ, слѣдующихъ за дегенераціей, которую испытываетъ слизистая оболочка матки.

Съ другой стороны, сравненіе того, что извѣстно относительно человѣческой матки, съ фактами, извѣстными относительно образованія плаценты у другихъ млекопитающихъ, приводитъ къ мысли, что синусы могутъ оказаться пространствами, образованными путемъ всасыванія не внутри материнской ткани, а въ самомъ эпителии хоріона; въ этомъ случаѣ вся толща зоны ворсинокъ плаценты будетъ имѣть зародышевое происхожденіе.

Отдѣленіе плаценты при рожденіи.

Во время родовъ сокращеніе мускульныхъ стѣнокъ матки и происходящее вълѣдствіе этого давленіе на содержимое матки, особенно на амниотическую жидкость, заставляетъ оболочки, одѣвающие зародышъ, т. е. decidua vera и decidua reflexa, хоріонъ и амніонъ выпячиваться черезъ устье матки. Послѣ разрыва оболочекъ сначала вытекаетъ амниотическая жидкость, а затѣмъ выталкивается ребенокъ.

Дальнѣйшее сокращеніе матки отдѣляетъ плаценту отъ маточной стѣнки, причѣмъ плоскость отдѣленія идетъ черезъ наружный или губчатый слой decidua, въ которомъ остаются болѣе глубокія части маточныхъ железъ, и плацента съ decidua, хоріономъ и амніономъ въ свою очередь выталкиваются наружу въ видѣ послѣда. Продолженіе сокращенія матки, послѣ выталкиванія плаценты, задерживаетъ и въ нормальныхъ случаяхъ до минимума кровотеченіе, происходящее вълѣдствіе разрыва материнскихъ сосудовъ вдоль плоскости отдѣленія плаценты.

Самая глубокая часть губчатого слоя decidua, въ которой находятся слѣдые концы маточныхъ железъ, остается въ маткѣ въ видѣ тонкаго слоя, покрывающаго мускульныя стѣнки; изъ эпителія этихъ остающихся частей железъ быстро регенерируетъ весь эпителій матки.

ЛИТЕРАТУРА.

Ackeren, F. v.: „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der weiblichen Sexualorgane des Menschen“. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, xlviii. 1889.

Allen, F. J.: „On the Cause of the Twisting of the Umbilical Cord, illustrated by Mechanical Models“. Journal of Anatomy and Physiology, xxvi. 1892.

Born, G.: „Ueber die Derivate der embryonalen Schlundbogen und Schlundspalten bei Säugethieren“. Archiv für mikroskopische Anatomie, xxii. 1883.

Bowen, J. T.: „The Epitrichial Layer of the Human Epidermis“. Anatomischer Anzeiger, iv. 1889.

Broca, A.: „Contribution à l'Etude du Développement de la Face“. Annales de Gynécologie, xxviii. 1887.

Chiarugi, G.: „Anatomie d'un Embryon Humain de la Longueur de mm. 2,6 en ligne droite“. Archives Italiennes de Biologie, xii.

Coste, M.: „Histoire Générale et Particulière du Développement des Corps Organisés“. 1847—1859.

Cunningham, D. J.: „The Complete Fissures of the Human Cerebrum, and their Significance in connection with the Growth of the Hemisphere and the Appearance of the Occipital Lobe“. Journal of Anatomy and Physiology, xxiv. 1890.

Дарвинъ. Происхождение человека.

Dursy, E.: „Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbelthiere“ 1869.

Ecker, A.: „Icones Physiologicae“. 1851—59.

Ercolani, G. B.: „Nuove Ricerche di Anatomia Normale e Patologica sulla Placenta dei Mammiferi e della donna“. Mem. d. Accademia d. Scienz. d. Bologna. 1883.

Erdl, M. P.: „Die Entwicklung der Leibesform des Menschen“. 1846.

Farre, A.: Article „Uterus and its Appendages“. Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology, v. 1858.

Fol, H.: „Description d'un Embryon Humain de cinq millimètres et six dixièmes“. Recueil Zool. Suisse. 1884.

Froriep, A.: „Ueber ein Ganglion des Hypoglossus und Wirbelanlagen in der Occipitalregion“. Archiv für Anatomie und Physiologie: Anatomische Abtheilung. 1882.

Gottschalk: „Ein Uterus gravidus aus der fünften Woche der Lebenden entnommen“. Archiv für Gynäkologie, xxix. 1887.

„Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Placenta“. Archiv für Gynäkologie, xxxvii. 1890.

Heinz: „Bau und Entwicklung der menschlichen Placenta“. Archiv für Gynäkologie. xxxiii. 1888.

Hensen, V.: „Die Physiologie der Zeugung“. Hermann's Handbuch der Physiologie, vi. 1881.

„Beitrag zur Morphologie der Körperform und des Gehirns des menschlichen Embryos“. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1877.

Hertwig, O.: „Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere“.

His, W.: „Anatomie menschlicher Embryonen“. 1880—85.

„Mittheilungen zur Embryologie der Säugethiere und des Menschen“ Archiv für Anatomie und Physiologie: Anatomische Abtheilung. 1881.

„Ueber das Auftreten der weissen Substanz und der Wurzelfasern am Rückenmark menschlicher Embryonen“. Archiv für Anatomie und Physiologie: Anatomische Abtheilung. 1883.

„Zur Geschichte des menschlichen Rückenmarkes und der Nervenwurzeln“. Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften“. Bd. xiii. No. 6. 1886.

„Ueber den Sinus praecervicalis und über die Thymusanlage“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1886.

Zur Bildungsgeschichte der Lungen beim menschlichen Embryo“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1887.

„Die Entwicklung der ersten Nervenbahnen beim menschlichen Embryo“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1887.

„Zur Geschichte des Gehirns sowie der centralen und peripherischen Nervenbahnen beim menschlichen Embryo“. Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. xiv., No. 7. 1888.

„Ueber die embryonale Entwicklung der Nervenbahnen“. Anatomischer Anzeiger, iii 1888.

„Schlundspalten und Thymusanlage“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1889.

„Die Neuroblasten und deren Entstehung im embryonalen Mark“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1889.

„Zur Anatomie des Ohrläppchens“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1889.

„Die Formentwicklung des menschlichen Vorderhirns vom Ende des ersten bis zum Beginn des dritten Monats“. Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. xv. No. 8. 1890.

„Histogenese und Zusammenhang der Nerven Elemente“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte“. Supplement-Band. 1890.

„Der Tractus thyreoglossus und seine Beziehungen zum Zungenbein“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1891.

„Die Entwicklung der menschlichen und thierischen Physiognomien“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1892.

His, W., junior: „Zur Entwicklungsgeschichte des Acustico-Facialgebietes beim Menschen“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Supplement-Band. 1889.

Janosik, J.: „Zwei junge menschliche Embryonen“. Archiv für mikroskopische Anatomie, xxx. 1887.

Kanthack, A. A.: „The Thyreo-Glossal Duct“. Journal of Anatomy and Physiology, xxv. 1891.

Kastschenko, N.: „Das menschliche Chorionepithel und dessen Rolle bei den Placenta“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1885.

Keibel, F.: „Zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Placenta“. Anatomischer Anzeiger, iv. 1889.

„Ein sehr junges menschliches Ei“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1890.

„Ein menschlicher Embryo mit scheinbar bläschenförmiger Allantois“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1891.

„Ueber den Schwanz des menschlichen Embryo“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1891.

Klaatsch, H.: „Zur Morphologie der Mesenterialbildungen am Darmkanal der Wirbelthiere, ii. Theil, Säugethiere“. Morphologisches Jahrbuch, xviii. 1892.

Kölliker, A.: „Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere“. Zweite Auflage. 1879.

„Zur Entwicklung des Auges und Geruchsorganes menschlicher Embryonen“. Festschrift der Schweizer Universität Zürich gewidmet. 1883.

Kollman, J.: „Die menschlichen Eier von 6 Mm. Grösse“. Archiv für Anatomie und Physiologie: Anatomische Abtheilung, 1879.

„Die Körperform menschlicher normaler und pathologischer Embryonen“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Supplement-Band. 1889.

„Die Entwicklung der Chorda dorsalis bei dem Menschen“. Anatomischer Anzeiger, v. 1890.

„Die Rumpsegmente menschlicher Embryonen von 13 bis 35 Urwirbeln“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1891.

Kollman: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. 1898.

Krause, W.: „Ueber die Allantois des Menschen“. Archiv für Anatomie und Physiologie, 1875 and 1876; Zoologischer Anzeiger iv. 1881.

Kundrat und Engelmann: „Untersuchungen über die Uterusschleimhaut“. Stricker's Med. Jahrbuch. 1873.

Kupffer, C.: „Decidua und Ei des Menschen am Ende des ersten Monats“. Münchener medizinische Wochenschrift, xxxv. 1888.

Langhans, Th.: „Untersuchungen über die menschliche Placenta“. Archiv für Anatomie und Physiologie, 1877.

„Ueber die Zellschicht des menschlichen Chorion“. Henle's, Festgabe. 1882.

Lannelongue et Ménard: „Affections Congénitales“. 1891.

Lenhossék, M. v.: „Die Entwicklung der Ganglionanlagen bei dem menschlichen Embryo“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1891.

Leopold, G.: „Studien über die Uterusschleimhaut während Menstruation, Schwangerschaft und Wochenbett“. Archiv für Gynäkologie, xi. xii. 1877.

„Ueber den Bau der Placenta“. Archiv für Gynäkologie, xxxv. 1889.

Lockwood, C. B.: „The Development and Transition of the Testis, Normal and Abnormal“ Journal of Anatomy and Physiology, xxi. and xxii. 1887 and 1888.

Mall, F.: „A Human Embryo twenty-six days old“. Journal of Morphology, v. 1891.

Marshall, C. F.: „The Thyro-glossal Duct, or Canal of His“. Journal of Anatomy and Physiology, xxvi. 1891.

Meuron, P. de: „Recherches sur le Développement du Thy-mus et de la Glande Thyroïde“. 1886.

Meyer, H.: „Die Entwicklung der Urniere beim Menschen“. Archiv für mikroskopische Anatomie, xxxvi. 1890.

Minot, C. S.: „The Early Stages of Human Development“. The New York Medical Journal. 1885.

„Uterus and Embryo. II. Man“. Journal of Morphology, ii. 1889.

„On the Fate of the Human Decidua Reflexa“. Anatomischer Anzeiger, v. 1890.

Articles „Chorion“, „Placenta“, etc., in Buck's Reference Handbook of the Medical Sciences.

„Human Embryology“. 1892.

Nagel, W.: „Das menschliche Ei“. Archiv für mikroskopische Anatomie, xxxi. 1888.

„Ueber den Wolff'schen Körper des menschlichen Embryo“. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. 1889.

„Ueber die Entwicklung des Urogenitalsystems des Menschen“. Archiv für mikroskopische Anatomie, xxxiv. 1889.

„Ueber das Vorkommen von Primordialeiern ausserhalb der Keimdrüsenanlage beim Menschen“. Anatomischer Anzeiger, iv. 1889.

„Ueber die Entwicklung des Uterus und der Vagina beim Menschen“. Archiv für mikroskopische Anatomie, xxxvii. 1891.

„Ueber die Entwicklung der Urethra und des Dammes beim Menschen“. Archiv für mikroskopische Anatomie, xl. 1892.

Phisalix, C.: „Etude d'un Embryon Humain de 10 millimètres“. Archives de Zoologie expérimentale et générale. 1888.

Reichert, C. B.: „Beschreibung einer frühzeitigen menschlichen Frucht im bläschenförmigen Bildungszustande“. 1873.

Schäfer, E. A.: Quain's „Elements of Anatomy“. 10 th edition, vol. i. part 1: Embryology. 1890.

Schlesinger, W.: „Ein menschliches Ei aus sehr früher Zeit der Schwangerschaft“. Internationale klinische Rundschau, ii. 1888.

Schwalbe, G.: „Das Darwin'sche Spitzohr beim menschlichen Embryo“. Anatomischer Anzeiger, iv. 1889.

Selenka, E.: „Zur Entstehung der Placenta des Menschen“. Biologisches Centralblatt, x. 1891.

Spee, F.: „Beobachtungen an einer menschlichen Keimscheibe mit offener Medullarrinne and Canalis neurentericus“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1889.

Tait, L.: „Menstruation and the Ovaries“. Lancet. 1888.

Toldt, C.: „Ueber die Altersbestimmung menschlicher Embryonen“. Prager med. Wochenschrift. 1879.

„Bau und Wachstumsveränderungen der Gekröse des menschlichen Darmkanales“. Wiener Denkschriften. 1879.

„Die Darmgekröse und Netze im gesetzmässigen und im gesetzwidrigen Zustand“. Wiener Denkschriften. 1889.

Tourneux, F.: „Sur le Développement et l'Évolution du Tubercule Génital chez le Fœtus Humain dans les deux sexes, avec quelques remarques concernant le Développement des Glandes Prostatiques“. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, xxv. 1889.

Tourneux and Legay: „Mémoire sur le Développement de l'Utérus et du Vagin“. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, xx. 1884.

Vierordt, H.: „Das Massenwachstum der Körperorgane des Menschen“. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte Supplement-Band. 1890.

Viti, A.: „L'amnios umano nella sua Genesi e Struttura ed in Rapporto all' Origine del Liquido amniotico“. 1886.

Vrolik, W.: „Die Frucht des Menschen und der Säugethiere“ 1854.

Vagner, R.: „Icones Physiologicæ; Tabulæ Physiologiam et Geneseos Historiam illystrantes“. 1839.

Waldeyer: Статья „Яичникъ“, въ Ученіи о тканяхъ Ш т р и к е р а.

„Ueber den Placentakreislauf des Menschen“. Sitzb. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1887.

„Bemerkungen über den Bau der Menschen und Affen-Placenta“. Archiv für mikroskopische Anatomie, xxxv. 1890.

Zimmermann: „Rekonstruktion eines menschlichen Embryos von 7 Mm. Länge aus der 4 Woche“. Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. 1889.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

А.

Alae nasi	58
Аллантоисъ	45
Амнионъ	172
Antihelix	60
Antitragus	60
Antrum	102
Anus	170
Аорта	142
" дорзальная	145
Area embryonalis	28
Артерин	142
Arteria basilaris	147
" carotis	144
" iliaca	146
" subclavia	147
" vertebralis	146
Атриоventрикулярные клапаны	141

Б.

Барабанная перепонка	108
" полость	108
Беременность	20
Бластодермическій пузырь	27
Борозды первичныя	80
" вторичныя	80
Брыжейка	131
Bulbus olfactorius	101

В.

Варолиевъ мостъ	77
Вартонова студень	176
Vas deferens	165

Vasa aberrantia	166
" efferentia	166
Вены	148
" желточныя	148
" пупочныя	150
" легочныя	152
Vena azygos	151
" Arantii	150
" cava inferior	151
" superior	151
" jugularis	148
Вентральная комиссура спинного мозга	88
Vernix caseosa	69
Висцеральные дуги	54
Влагалище	168
Волосы	67
Вольфовы протоки	158
" тѣла	158
Волчья пасть	121
Воротная вена	150
Ворсинки кишки	114
" плаценты	187

Г.

Ganglion ciliare	99
" cochleare	99
" Froriepi	95
" gasseri	97
" vestibulare	99
Гартнеровъ протокъ	169
Helix	166
Гидатида Морганьи	60
Hilum folliculi	8
Гюидная дуга	50
Гюомандибулярная щель	59

Глазь	102
Глазныя вѣки	104
Glans penis	170
Glomerulus	160
Глотка	115
Головныя почки	163
Гортань	129
Граафовъ пузырькъ	7

Д.

Двигательныя корешки	87
Дентинъ	126
Decidua	1
Decidua graviditatis	180
" menstrualis	13
" vera	182
" reflexa	182
" serotina	182
Descensus testicularum	69
Discus proligerus	8
Дорзальныя корешки	87
Дуги аорты	142
Ductus arteriosus	145
" Botalli	145
" venosus	150
" Cuvieri	151

Е.

Евстахiева труба	108
" заслонка	153

Ж.

Жаберныя дуги	54
" щели, мѣшки	56
Железы Либеркюновы	114
" желудка	114
" маточныя	184
" слюнныя	125
Желтое тѣло	8
Желточный мѣшокъ	44
" стебель	176
Желудочки сердца	139
Желчный протокъ	131
" пузырь	131
Жиральдесовъ органъ	166

З.

Зародышевое поле	28
Зародышевыя клѣтки	85
" листки	27
" оболочки	172

Зародышевый пузырекъ	8
" эпителий	3
Заячья губа	120
Зобная железа	125
Zona pellucida	8
" radiata	7
Зубы	126
Зубной сосочекъ	126

И.

Извилины мозговыхъ полушарiй	80
Infundibulum	72
Isthmus	124

К.

Canalis auricularis	138
" neurentericus	40
Cauda	60
Клапаны сердца	141
Клиторгъ	171
Клоака	169
Coloboma iridis	103
Коммиссуры мозговыхъ полушарiй	79
Коммиссуры спинного мозга	88
Coni vasculosi	166
Корень зуба	127
Corpora quadrigemina	77
" striata	78
Corpus albicans	80
" callosum	80
" luteum	9
" mammillare	92
Кортиевъ органъ	106
Crura cerebri	83

Л.

Labia majora	171
" minor	171
Lamina terminalis	79
" spiralis ossea	108
Liquor amnii	172
" folliculi	8
Лобно-носовой отростокъ	57
Лютенинъ	9

М.

Максиллярная дуга	50
Мальпигiевы тѣльца	160

Мандибулярная дуга	50
Mantelschicht	86
Матка	167
Материнские сосуды пла-	
центы	188
Мезентерій	113
Мезодерма	27
Mesenteron	109
Меконій	69
Membrana limitans interna.	84
Менструація	11
Modiolus улитки	108
Мозгъ головной	71
„ спинной	83
Мозговые пузыри	72
Мозжечокъ	83
Молочные зубы	127
Mons Veneris	171
Моторные корешки	87
„ нервы	87
Мочевой пузырь	162
Мочевые канальцы	162
Мочеточники	162
Моченспускательн. каналъ.	170
Мочеполовой синусъ	169
Мюллеровы протоки	162
Myelospongium	84

Н.

Нѣбо	120.
Нервные волокна	89
„ клѣтки	89
Nervus abducens	97
„ accessorius	96
„ glossopharyngeus	96
„ facialis	96
„ oculomotorius	98
„ trigeminus	97
„ trochlearis	97
„ vagus	96, 98
Нервъ зрительный	100
„ обонятельный	100
„ слуховой	99
Нейробласты	86
Нейроглія	84
Ногти	68
Ноздри	58
Носъ	102

О.

Обонятельная доля	79
Обонятельный органъ	102

Овуляція	11
Одонтобласты	126
Omentum majus	132
Осевые цилиндры	86

П.

Пальцы	65
Pancreas	131
Papillae circumvallatae	123
Paradidymis	166
Paroophoron	168
Parovarium	168
Penis	169
Первичная полоска	28
Первичныя яйца	4
Печень	130
Пейеровы бляшки	115
Пирамида щитовидной же-	
лезы	124
Пищеводъ	113
Плацента	185
Поджелудочная железа	131
Половой бугорокъ	169
„ валикъ	164
Полукружные каналы	106
Полулунные клапаны	142
Полушарія мозга	78
Послѣдь	190
Почки	162
Предсердія	135
Praeputium	170
Продолговатый мозгъ	83
Processus globularis	57
Пуповина	173
Пупокъ	67
Пупочный канатикъ	173
Пфлюгеревскіе мѣшки	4

Р.

Регенерація эпителия матки.	190
Recessus labyrinthi	105
Роговица	103
Роды	190
Ротъ	58
Руки	65

С.

Sacculus	106
Septum inferius	139

Septum superius	135	Utriculus	106
" spurium	138	Ухо	60
Сердце	133		
Сильвиева борозда	78	Ф.	
Сильвиевъ водопроводъ	82	Фаллопиевы трубы	168
Sinus coronarius	135	Falx cerebri	78
" praecervicalis	56	Fissura arcuata	81
" venosus	135	" hippocampi	81
Scala vestibuli	107	" calcarina	81
" tympani	107	Foetus	66
" media	107	Фолликулы	4
Scrotum	170	Фолликулярныя кѣтки	7
Слезная бороздка	58	Foramen incisivum	121
Слезно-носовой каналъ	104	" Monroi	78
Слуховая ямка	105	" ovale	138
Слуховой органъ	105	" coecum	122
" пузырь	106	Fornix	80
Spina vestibuli	137	Furcula	122
Спинной мозгъ	83		
Спонгиобласты	84	Х.	
Средній мозгъ	82	Хвостъ	61
Стекловидное тѣло	103	Хиазма	82
Stratum compactum deci-		Хорда	41
duae	184	Хорионъ	177
Stratum spongiosum	185	Chorion laeve	178
Superfoetatio	184	" frondosum	178
Съятчатка	104	Chorioidea	103
		Хориондальная щель	102
Т.		Хориондныя сплетенія	78
Thalamencephalon	82	Хрусталикъ	103
Thalami optici	82		
Testis	165	Ц.	
Thymus	125	Цементъ	127
Tragus	60	Центрифугальныя головныя	
Tractus olfactorius	79	нервы	91
Трахея	129	Центрипетальныя головныя	
Trigonum olfactorium	79	нервы	91
Truncus arteriosus	140	Coecum	114
Tuberculum anterius helicis.	60		
" anthelicis	60	Ч.	
" lobulare	60	Четвероходміе	83
" tragicum	59		
" impar	121	Ш.	
Tunica albuginea	5	Шея	66
" fibrosa folliculi	7	Шейный изгибъ	57
" granulosa	7	Шейка матки	168
" propria folliculi	7		
У.			
Улитка	106		
Uterus masculinus	166		

Щ.		Яйцеводъ	168
		Яичникъ	5
Щитовидная железа	127		
Щитовидный хрящъ	129	Э	
Я.		Эктодерма	27
Языкъ	121	Эмаль	127
Якобсоновъ органъ	54	Эмалевый органъ	126
Яйцо	3	Энтодерма	27
		Эпифизъ	82
		Epididymis	169
		Eroophoron	168
		Этмоидальные синусы	102