Доклады Академии наук СССР
1955. Том 102, № 4

ЭМБРИОЛОГИЯ

Л. В. ДАВЛЕТОВА

ЭМБРИОГЕНЕЗ ЖЕЛЕЗ СЫЧУГА У ОВЕЦ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 12 II 1955)

Гистогенез желез желудка в утробный период развития освещен в литературе крайне недостаточно. Наиболее полные сведения по закладке и развитию желудочных желез имеются в медицинской литературе ([1], [4], [6], [7]). Эмбриогенез желудочных желез у животных в некоторой степени исследован у плодов свиней ([3], [8]) и крупного рогатого скота ([5]).

Целью данной работы был анализ закладки и развития донных и пилорических желез сычуга у плодов овец и состояние их у новорожденных ягнят. Материалом для работы послужили 24 плода от 40- до 132-дневного возраста, полученные при забое овец породы советский меринос. Кроме плодов был взят материал от 4 забитых новорожденных ягнят той же породы. Для гистологического анализа брались кусочки из донной и пилорической части сычуга и фиксировались жидкостью Ценкера. Срезы толщиной в 5—6 μ окрашивались гематоксилином по Караццци с докраской эозином, по методу Доминичи — Кедровского и кармином Беста.

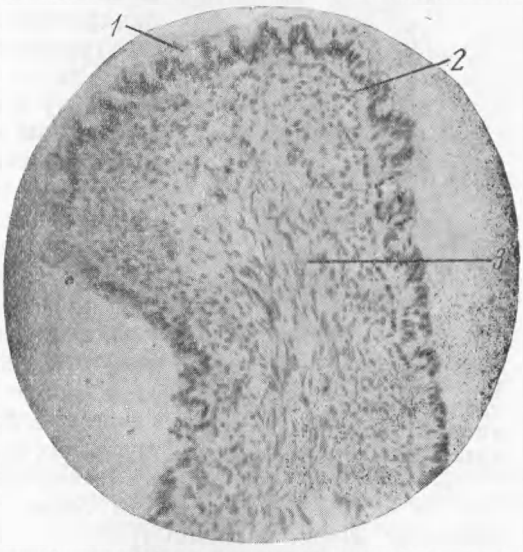


Рис. 1. Плод 50 дней. ×300. Окраска гематоксилин-эозин. Закладка гастронов в донной части сычуга. *1* — гастроны, *2* — основная мембрана, *3* — слизистый с подслизистым слой

В результате гистологического анализа было выяснено, что стенки сычуга в раннем возрасте (40—44 дня) покрыты с внутренней стороны многорядным эпителием с шаровидными ядрами, расположенными в апикальной зоне клетки. Первым изменением, отмеченным в эпителиальном слое, являлся процесс образования «ямок». Возникшие ямки некоторые авторы называют «желудочными ямками» ([6]), другие — «закладкой желез» ([5]). Но образовавшаяся ямка в процессе своего развития дает начало и железе и желудочной ямке. Поэтому правильнее называть ямку закладкой «гастрона». Термин «гастрон» выражает анатомо-физиологическую единицу желудка, включающую в себя желудочную ямку и клетки впадающей в нее железы ([4]).

Первоначально гастроны возникают на верхушках складок слизистой оболочки и являются внутриэпителиальными образованиями. Основная мембрана остается ровной (50 дней, см. рис. 1). Процесс закладки гастро-

нов у овец данной породы приходится на конец 2 месяца утробного развития. Сравнивая закладку гастронов в донной и пилорической части сычуга, следует отметить, что в последней гастроны закладываются несколько раньше (44 дня), чем в первой (50 дней), причем в пилорической части в возрасте 50 дней они хотя и остаются еще внутриэпителиальными образованиями, но по сравнению с гастронами донной части выглядят более глубокими и массивными. Эта разница в конфигурации сохраняется в течение всего утробного развития и у новорожденных выражается в более глубоких и узких желудочных ямках в пилорической части сычуга. В начале 3 месяца утробного развития у плодов овец наблюдается процесс внедрения гастронов в подлежащую соединительную ткань. Углубляясь в толщу будущего слизистого слоя, гастроны растут и из широких и неглубоких превращаются в узкие и глубокие. Рост гастронов в длину сопровождается дифференцировкой его клеточных элементов. В донной и пилорической части сычуга первоначально дифференцируются поверхностно расположенные клетки гастрона, дающие начало клеткам ямочного эпителия. В апикальной зоне этих клеток, имеющих цилиндрическую форму, накапливаются пылевидные гранулы секрета, оттесняющие ядро к центру. Секрет окрашивается по Доминичи — Кедровскому в темносиний цвет, что говорит о его мукоидном характере. К 69-дневному возрасту клетки ямочного эпителия начинают секретировать, о чем говорит наличие мукоида на поверхности слизистой оболочки сычуга (см. рис. 2).

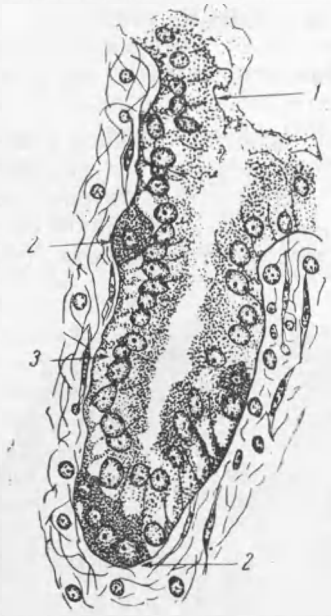


Рис. 2. Плод 69 дней. ×900. Окраска Доминичи — Кедровский. Гастроны донной части сычуга. *1* — клетки ямочного эпителия, *2* — обкладочные клетки, *3* — добавочные клетки

Эпителиальные клетки гастрона, расположенные более глубоко, также изменяются, давая начало в донной части добавочным клеткам, а в пилорической — железистым клеткам пилорических желез. Будущие добавочные и железистые клетки пилорических желез к 3-месячному возрасту приобретают кубическую форму. В них накапливается секрет. Гранулы секрета имеют несколько более крупные размеры, чем секреторная грануляция клеток ямочного эпителия. Первоначально гранулы секрета занимают апикальную часть клетки, оттесняя ядро в центральное положение (69 дней, рис. 2). Гранулы по мере их накопления занимают почти всю площадь клетки. Ядро располагается в базальной части (89 дней, см. рис. 3). В дальнейшем ядро сильно уплощается, принимая блюдцевидную форму. Вокруг ядра размещается небольшая зона протоплазмы. Вся остальная часть клетки заполнена секретом (118 дней, см. рис. 4). Секрет окрашивается по Доминичи — Кедровскому в фиолетовый цвет, что свидетельствует о его мукоидно-серозном характере. Добавочные клетки проявляют признаки функционирования к концу 3 месяца. К этому времени в них накапливается большое количество секрета и начинается его выделение, о чем говорят неясные границы апикального края клеток и наличие секрета в просвете гастрона (рис. 3). В клетках пилорических желез секрет накапливается медленнее, чем в добавочных клетках. Признаки секреции в них отмечаются только у плодов 100-дневного возраста.

Обкладочные клетки в гастронах донной части сычуга у овец появляются почти одновременно с добавочными (69 дней). Возникают они из эпителиальных клеток, отшнуровывающихся от гастрона и располагающихся по его периферии, группами у основания и одиночно по бокам. Обкладоч-

ные клетки имеют неправильно округлую форму с шаровидным ядром, расположенным центрально (рис. 2). Протоплазма их красится по Доминичи — Кедровскому в яркорозовый цвет. В течение всего утробного периода развития обкладочные клетки морфологически почти не изменяются и не проявляют признаков функционирования. Начало секреторного гранулообразования в них отмечается только в последний месяц утробного развития. Гранулы располагаются диффузно по всей протоплазме. Говорить о выделении секрета обкладочными клетками в утробный период развития у овец вряд ли возможно, так как даже у новорожденных ягнят с четко видимой грануляцией в обкладочных клетках нет вакуолей, говорящих о наличии секреции.

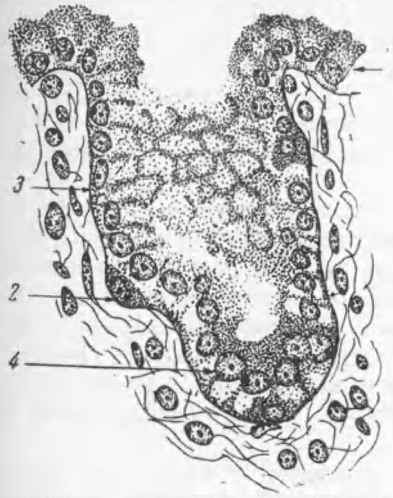


Рис. 3. Плод 89 дней. ×900. Окраска Доминичи—Кедровский. Гастрон донной части сычуга. *4* — главные клетки; остальные обозначения — как на рис. 2

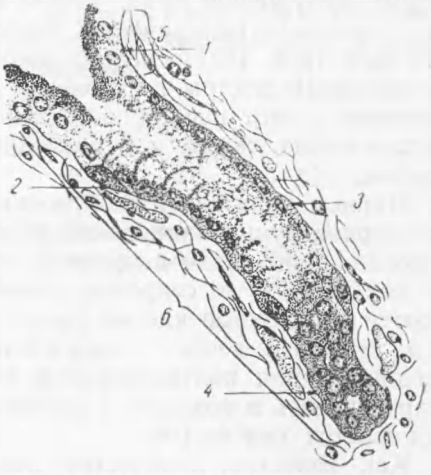


Рис. 4. Плод 118 дней. ×900. Окраска Доминичи — Кедровский. Гастрон донной части сычуга. *5* — желудочная ямка, *6* — железа; остальные обозначения — как на рис. 2 и 3

У человека обкладочные клетки также были обнаружены на ранних этапах развития плода (9 неделя), задолго до окончания формирования желудочных желез ([6]). У крупного рогатого скота обкладочные клетки были обнаружены только на 8 месяце утробного развития ([5]). Возможно, что автор не обнаружил их на более ранних этапах развития вследствие того, что им не была применена специфическая окраска на клетки фундальных желез.

Позднее других дифференцируются главные клетки донных желез. Их появление отмечено нами в возрасте 89 дней. У крупного рогатого скота они были найдены на 6 месяце, а у человека — на 7—8 месяце утробного развития ([5], [6]). В возрасте 89 дней поверхностная часть гастрона представлена клетками ямочного эпителия. Вся остальная полость его выстлана добавочными клетками и обкладочными, которые одиночно или небольшими группами располагаются по периферии трубки. Клетки ямочного эпителия и добавочные секретируют (рис. 3). На дне гастрона некоторые из добавочных клеток теряют свою секреторную способность. Их апикальный край становится четким, в протоплазме появляется крупная зернистость, красящаяся по Доминичи — Кедровскому в красно-бурый цвет.

Ядра у этих клеток не уплощены, как у добавочных, а шаровидные и расположены ближе к центру. Это и есть будущие главные клетки (рис. 3). С возрастом разница в форме и расположении ядер главных и

добавочных клеток еще больше увеличивается. Шаровидные ядра главных клеток остаются в центральном положении, в то время как уплощенные, блюдцевидные ядра добавочных клеток резко оттесняются к базальному краю. Изменяется форма главных клеток — из кубических они становятся округлыми (рис. 4). Постепенно количество главных клеток увеличивается за счет уменьшения зоны добавочных клеток. Факт уменьшения добавочных клеток, а также наличие большого количества мукоида в главных клетках и постепенное преобразование их формы говорят о том, что главные клетки образуются из добавочных.

В период дифференцировки клеточных элементов гастроны продолжают углубляться в толщу слизистой оболочки, доходя в возрасте 89 дней почти до muscularis mucosae. При своем удлинении гастрон суживается. Его нижняя часть приобретает форму железы, а верхняя — форму желудочной ямки. Такую картину морфологически сформированных донных и пилорических желез можно было наблюдать в возрасте 118 дней (рис. 4). Последний месяц утробного развития характеризуется интенсивным ростом гастронов в длину. Наряду с увеличением длины гастрона в этот период возрастает плотность расположения донных и пилорических желез и в последних появляется извитость железистой трубки.

Данные о развитии желудочных желез овец свидетельствуют о том, что первое функционирование их происходит в начале 3 месяца (69 дней) и появляется в виде выделения мукоида клетками ямочного эпинтелия. В дальнейшем в секрецию, кроме клеток ямочного эпителия, включаются добавочные клетки донных желез, выделяющих наряду с мукоидом серозный секрет, содержащий пепсин. Правильность последнего предположения подтверждается тем, что добавочные клетки начинают секретировать в возрасте 3 месяцев, когда в сычуге у плодов овец обнаруживается пепсин ([10]).

Как известно, количество пепсина у плодов с возрастом увеличивается, что, повидимому, связано с усилением функции добавочных клеток, а также с появлением секреции в пилорических железах и началом функции главных клеток в конце утробного развития. Однако главные клетки у новорожденных ягнят являются недостаточно зрелыми в функциональном отношении, о чем свидетельствует наличие мукоида в их секрете.

То положение, что соляная кислота, выработку которой приписывают обкладочным клеткам, не была обнаружена у животных и человека в течение всего утробного развития ([2], [5], [9], [10]), надо объяснять не отсутствием обкладочных клеток, так как они появляются на очень ранних этапах развития, а их незрелостью, проявляющейся в позднем появлении секреторной грануляции и в отсутствии секреции.

Подводя итог рассмотрению утробного развития донных и пилорических желез сычуга, можно сказать, что у новорожденных ягнят они морфологически сформированы. Наиболее зрелыми в функциональном отношении оказались пилорические железы.

Институт морфологии животных им. А. Н. Северцова
Академии наук СССР

Поступило
28 IX 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Э. Бромберг, Эксп. мед., № 10 (1936). [2] В. А. Дудин, Диссертация, СПБ, 1904. [3] А. В. Квасницкий, Физиология пищеварения у свиней, 1951. [4] С. Д. Китайгородская, Бюлл. эксп. мед. и биол., 18, 3, № 9 (1944). [5] М. Г. Коннов, Тр. Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 31 (1944). [6] Ю. М. Лазовский, Функциональная морфология желудка в норме и патологии, 1948. [7] В. И. Лисенко, Диссертация, СПБ, 1899. [9] Е. М. Федий, Канд. диссерт., М., 1946. [10] F. Krüger, Jahrb. f. Kinderh., **35** (1893).