

С. А. ШЕЙНИС

СУДЬБА ЖЕЛТОЧНОГО МЕШКА ЦЫПЛЕНКА  
ПОСЛЕ ВЫЛУПЛЕНИЯ

(Представлено академиком А. Д. Сперанским 16 IX 1949)

Многочисленные работы из области сравнительной, описательной и экспериментальной эмбриологии посвящены изучению закономерностей, которым подчиняются дифференцировка, закладка и развитие дефинитивных органов. Значительно меньше привлекают к себе внимание эмбриологов провизорные органы зародыша: их структура, функциональное значение и инволюция. Желточный мешок птиц до настоящего времени считается эмбриональным органом в точном смысле этого слова, т. е. таким органом, который к концу инкубационного периода или сейчас после его окончания не только прекращает свою функциональную активность, но и свое существование. Настоящая работа посвящена изучению морфологических изменений, происходящих в желточном мешке цыпленка после вылупления до его полной инволюции.

К концу инкубации желточный мешок птиц представляет собой крупный своеобразный железистого строения орган, соединяющийся с тонкой кишкой посредством так называемой желточной ножки, вдоль которой проходят желточный проток (*ductus omphalo mesentericus*), две вены, артерия и лимфатический проток. Вся стенка желточного мешка пронизана тогда густой сетью кровеносных сосудов, окруженных соединительной тканью, участвующей вместе с сосудами в образовании выростов, вдающихся в полость мешка и разделяющих ее на части. Эти выросты покрыты слоем крупных эпителиальных клеток энтодермального происхождения. Вес желточного мешка к концу инкубации, по нашим данным, колеблется между 55 и 80% веса желтка свежего яйца, а размеры, если судить о них по поверхности мешка, не меньше размеров свежего желтка. Он дряблый, стенки его легко поддаются давлению.

Продолжение постадийного изучения желточного мешка цыпленка в постэмбриональный период показало, что в первые дни после вылупления желточный мешок еще велик (рис. 1). С 3-го дня размеры мешка убывают. Уменьшающийся в размерах желточный мешок уплотняется и все больше оттягивается от брюшной стенки. При втягивании желточного мешка в брюшную полость незадолго перед вылуплением небольшая часть его стенки ущемляется в пупке. Временная связь с ущемленной частью мешка осуществляется посредством соединительнотканного тяжа, который с каждым днем становится все длиннее и тоньше, а к 12-му дню атрофируется. Нет никаких оснований полагать, что резкое уменьшение объема мешка в первую неделю после вылупления происходит только вследствие потребления цыпленком питательного содержимого мешка. Если бы это было так, то его стенки становились бы еще более дряблыми, чем были к моменту вылупления. В действительности они становятся плотнее. Это говорит о том, что процессы, протекающие в желточном аппарате цыпленка после вылупления, сложнее и не ограничиваются

лишь утратой его содержимого. Изучение гистологических изменений, протекающих в желточном мешке в постэмбриональный период, подтвердило эту мысль.

В первые дни после вылупления в стенке желточного мешка происходят резкие дегенеративные процессы склеротического характера. В нем происходит атрофия и разрушение специфических для органа гистологи-



Рис. 1. Желточный мешок цыпленка на 3-й день после вылупления

ческих элементов и замещение их интенсивно размножающимися элементами соединительной ткани. Эти процессы, надо полагать, ввели в заблуждение Ганса Вирхова<sup>(1)</sup>, который в работе 1891 г. ограничил свои наблюдения первыми 6 днями постэмбриональной жизни цыпленка. Он утверждал, что после 6 дней желточный мешок как орган не существует. Однако дальнейшие наблюдения привели меня к неожиданным результатам как в отношении продолжительности его существования, так и в отношении дальнейшего хода морфологических процессов, развивающихся в нем вслед за описанными. Мне удалось убедиться в том, что описанные выше явления приводят орган не к атрофии, а лишь к перестройке, после которой он приобретает новую структуру, и в том, что желточный мешок сохраняется в брюшной полости не 3—4 дня после вылупления, как об этом принято думать, а 39 дней и больше.

С 6-го дня постэмбрионального периода желточный проток в своей дистальной части значительно расширяется. К этому времени основная масса железистой ткани желточного мешка разрушена и продукты ее распада заполняют собой полость мешка, ставшую к тому времени единой в результате разрушения выростов, разделявших ее ранее на части. Постепенно остатки железистой ткани резорбируются и всасываются. Эпителий, сохранившийся в отдельных участках на внутренней поверхности утолщенной стенки желточного мешка, регенерирует и постепенно покрывает собой молодую соединительную ткань, разрастающуюся в стенке желточного мешка. К 10-му дню после вылупления цыпленка прежнего желточного мешка как такового у него уже нет. В это время мы имеем дело с образованием, в формировании которого принимали участие измененный сильно уменьшившийся в размерах желточный мешок и расширенный дистальный конец желточного протока (рис. 2). На этой стадии легко отличить то место, где стенки желточного мешка и желточной ножки сходятся.

В течение 2-й и 3-й пятидневок размеры желточного мешка продолжают уменьшаться. Его полость выстлана уже сплошным слоем эпителия, который соприкасается с двух сторон с эпителием протока. Вся стенка мешка переходит в стенку расширенного устья протока. Эпителиальные клетки мешка в это время высоки, сочны и имеют резкие контуры. Они расположены далеко не в таком строгом порядке, как клетки эпителия желточного протока. Их продольные границы большей частью не параллельны. Апикальные концы их куполообразно или булавовидно утолщены. Особенно резко выражены эти утолщения у крупных клеток, возвышающихся над соседними невысокими клетками. Трудно бывает в этот период найти в эпителиальном слое желточного мешка такой участок, в котором апикальные концы нескольких расположенных рядом клеток имели бы одинаковую форму и высоту (рис. 3). Полость мешка содержит секрет, выделяемый его эпителиальными клетками. Такая картина характерна для клеток с секретией апокринового типа, функционирующих асинхронно, но участвующих вместе в секреторном ритме всего органа, который с другими органами принимает участие в общем ритме функциональной деятельности всего организма. Весь желточный аппарат превратился в железу с апокриновой, пузыревидной (2) секретией, состоящую из одной ампулы и протока. Эпителий, выстилающий просвет протока, по своему характеру отличается от эпителия ампулы (рис. 2 и 3).



Рис. 2. Желточный аппарат цыпленка на 10-й день после вылупления. Сильно сократившаяся стенка желточного мешка вместе с дистальной частью желточной ножки образовала орган, представляющий собой железу с апокриновой секретией, состоящую из одной ампулы и протока. Рядом часть желточного мешка, ущемленная при его втягивании в пуповине и подвергшаяся дегенерации. Фиксировано жидкостью Буэна. Окраска по Маллори. Об. 4×; ок. 5×

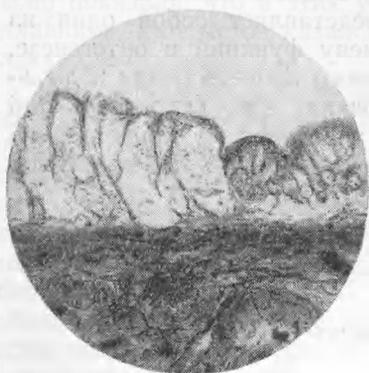


Рис. 3. Внутренняя поверхность стенки желточного мешка 10-дневного цыпленка в том месте, где соприкасается эпителий желточного мешка (секретирующий отдел) с эпителием протока (выводной отдел). Фиксировано жидкостью Буэна. Окраска по Маллори. Об. 100×; ок. 12×

В течение 4-й пятидневки с момента вылупления это образование вновь подвергается ряду сложных гистологических изменений конструктивного и деструктивного характера. Коллагеновые волокна в стенке мешка подвергаются разрушению. Здесь появляются целые полчища макрофагов. Стенка мешка все больше обогатится сосудами и ретикулярной соединительной тканью. Секрет эпителиальных клеток становится все гуще и все более интенсивно окрашивается кислым фуксином. Обычно на 4-й пятидневке секреторная функция эпителия желточного мешка постепенно угасает и, наконец, совсем прекращается. Стенка, содержащая раньше большое количество коллагеновых волокон, по мере их разрушения становится все тоньше и превращается в

капсулу органа. Сосуды увеличиваются в количестве. Появляются синусообразные расширения, заполненные эритроцитами и расположенные кольцом, окаймляющим часть органа, состоящую из лимфоидной ткани

(рис. 4). Она также образует кольцо. Ширина пояса лимфатической ткани имеет неодинаковую ширину, а местами даже прерывается. Далее следует центральная часть органа. Она состоит из ретикулярной стромы, в петлях которой заключены гигантские клетки и шарообразные тела диаметром около 50 мкм, содержащие, как показала обработка препаратов по методу Косса, фосфорно-известковые соли.

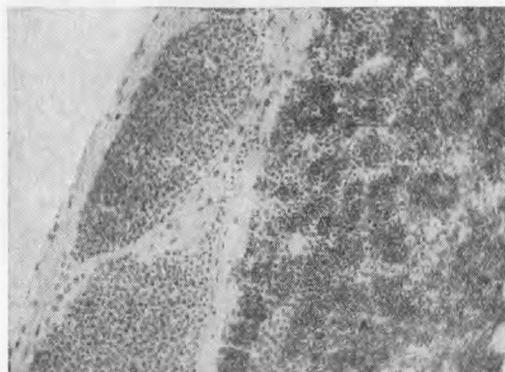


Рис. 4. Часть лимфоидного тельца у 32-дневного цыпленка, образовавшегося из его желточного мешка. Краевой синус, заполненный эритроцитами, пересекается трабекулами, отходящими от капсулы, и отделен соединительнотканной прослойкой от лимфоидной ткани. Фиксировано жидкостью Карнуа. Окраска гемалаун и эозин. Об. апохр.  $45 \times 4$ ; ок.  $3 \times$

С 23-го дня желточный мешок отделяется от протока. Этот процесс начинается с облитерации дистального конца протока и отложения в нем кристаллов холестерина. Он заканчивается полной изоляцией расширенной части желточного аппарата. Этот орган, бывший ранее эпителиальным, приобретает характер лимфоидного тельца, одетого соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят трабекулы, проникающие в промежутки между соседними синусами, заполненными эритроцитами. В течение 7-й и 8-й пятидневок постэмбриональной жизни желточный мешок подвергается дегенеративным изменениям, которые на этот раз носят уже необратимый характер.

Из знакомства с морфологией изменений, протекающих в желточном мешке цыпленка в течение всего периода его существования и особенно в периоды его перестройки, видно, что он представляет собой один из немногих органов, ярко иллюстрирующих смену функций в онтогенезе. Он функционирует сначала как орган первичного кроветворения и дыхания, затем как провизорный орган пищеварения, как секретирующий орган и, наконец, как орган лимфоидного характера с кроветворной функцией. Кроме того, желточный аппарат, очевидно, играет значительную роль в минеральном и жировом обмене.

Институт педиатрии  
Академии медицинских наук СССР

Поступило  
31 VIII 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Hans Virchow, Intern. Beitr. wiss. Med., 1, 228 (1891). <sup>2</sup> А. Н. Миславский, Arch. f. mikr. Anat., 73, 631 (1909).