

А. А. САВИНОВСКАЯ

## О СЕКРЕТОРНОЙ ФУНКЦИИ МЕЗОТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК ПРИСТЕНОЧНОЙ БРЮШИНЫ КРОЛИКА

(Представлено академиком А. И. Опариным 11 XI 1954)

Морфологические особенности и свойства мезотелия серозных полостей тесно связаны с подлежащими тканями и функцией органа. Имеются указания на особенности строения мезотелия плевры, сальника, перикарда, пристеночной брюшины (7, 10, 16—19, 22); сильно выраженной морфологической и функциональной особенностью, указывает А. В. Аникин (2), обладает мезотелий селезенки; согласно исследованиям Г. К. Хрущева и Диомидовой (20), мезотелий яичников может развиваться в культуре тканей в яйцеклетки. Известно, что поверхность внутренних органов увлажнена, в серозных полостях всегда имеется небольшое количество жидкости. Как и где она образуется, какое участие принимает мезотелиальный покров — эти вопросы, несмотря на большое число исследований по мезотелию, до последнего времени остаются неясными. Попытки свести сложный процесс образования серозной жидкости к просачиванию ее между мезотелиальными клетками являются механистическими; они основаны на экспериментальном применении чуждых для организма веществ, вызывающих иногда сильные изменения в мезотелиальных клетках. Тщательное изучение морфологии мезотелия в нормальных условиях не дает оснований говорить о секреции мезотелиальных клеток. Н. Г. Хлопин (17, 19) описал в мезотелии неправильной формы кольца с темным ободком и светлым содержимым; особенно четко эти структуры он видел в культуре тканей, однако дальнейшая судьба их и значение, как указывает автор, остались для него неясными. Впервые о способности мезотелиальных клеток к секреции высказался А. В. Аникин (1, 2). Он описал в мезотелии селезенки образование выделительных пузырьков. Изучая пристеночную брюшину кролика в эксперименте, мы также обнаружили секреторные пузырьки в мезотелиальных клетках.

Пристеночную брюшину изучали в основном в тотальных препаратах и целлоидиновых пленках, изготовленных по методу Кочетова, частично в целлоидиновых срезах. Фиксировали материал по Навашину-Крылову, 10% формалином и 96° спиртом. Окрашивали железным гематоксилином и азур-эозином; были применены и другие методики для выяснения химического состава содержимого пузырьков, о чем сообщено ниже.

Мезотелиальные клетки пристеночной брюшины кролика в нормальных условиях имеют вид тонких пластинок полигональной формы. На окрашенных железным гематоксилином препаратах видны в ядре 1—2 небольших ядрышка и нежная, едва заметная хроматиновая сеть; в протоплазме нерезко выявляется мелкая зернистость; границы клеток в нормальном мезотелии не окрашиваются железным гематоксилином. Вакуоли или пузырьки в нормальных мезотелиальных клетках пристеночной брюшины кролика обнаружить не удается.

После непосредственного воздействия на мезотелий путем введения в брюшную полость некоторых веществ появляются в мезотелиальных клетках небольшие пузырьки (см. рис. 1). Они обнаруживаются в клетках

при наложении искусственного пневмоперитонеума, а также после введения в брюшную полость гипертонического раствора хлористого натрия (3% раствор) в количестве 10 мл на 1 кг живого веса кролика. Пузырьки появляются в отдельных клетках через 8—10 час., в дальнейшем количество клеток с пузырьками увеличивается. Интенсивность образования пузырьков зависит от количества и концентрации введенного вещества, а также от продолжительности его воздействия. Введение в брюшную полость резко неизотонического раствора хлористого натрия (10% раствор) вызывает дегенерацию мезотелиальных клеток <sup>(12)</sup>; в этих условиях не образуются пузырьки в клетках даже в начальных стадиях воздействия.

При исследовании брюшины кролика в условиях искусственного пневмоперитонеума <sup>(14)</sup> нами прослежено состояние мезотелия в течение 6 мес. еженедельных инсуффляций различных количеств воздуха (100, 200, 400 мл). После однократного введения 100 или 200 мл воздуха в брюшную полость кролику в мезотелии пристеночной брюшины встречаются лишь отдельные поля клеток с пузырьками; после 4—5 инсуффляций по 200 мл воздуха большинство мезотелиальных клеток пристеночной брюшины имеет 1—2 пузырька. Также почти во всех мезотелиальных клетках образуются пузырьки после однократного введения 400 мл воздуха. На повышенную активность клеток в этих условиях указывают многочисленные митозы, всегда наблюдаемые на вторые и третьи сутки после наложения искусственного пневмоперитонеума <sup>(13)</sup>. После многократных еженедельных введений 400 мл воздуха в протоплазме мезотелиальных клеток появляются жировые включения, и клетки постепенно теряют способность образовывать пузырьки. Через 6 мес. опыта не обнаруживается клеток с пузырьками, митозы также отсутствуют, многие клетки дегенерируют.

Способность мезотелия образовывать пузырьки наблюдается не только при непосредственном контакте мезотелия с введенным в брюшную полость веществом, но и после воздействия на организм в целом. Так, при изучении действия тканевой терапии мы исследовали мезотелий после имплантации под кожу кролику в спинной области позади лопаток консервированных кусочков надпочечника и селезенки по В. П. Филатову <sup>(15)</sup>. В этих условиях пузырьки в клетках образуются очень интенсивно. Уже через сутки после имплантации можно видеть почти во всех мезотелиальных клетках пристеночной брюшины кролика 1—2 небольших пузырька; особенно энергично процесс образования их совершается после имплантации надпочечника (рис. 2).

Вопрос о том, как быстро идет формирование пузырьков и сколько времени проходит от начала образования пузырьков до отделения секрета в брюшную полость, остается открытым. Но способность образовывать пузырьки сохраняется мезотелиальными клетками длительное время. Даже через 2 мес. после имплантации кусочка ткани по Филатову мезотелиальные клетки имеют пузырьки, а во многих ядрышках видна вакуоль, что указывает на продолжающийся процесс образования секрета. Способность образовывать секреторные пузырьки мезотелиальные клетки сохраняют даже через 6 мес. после окончания наложения искусственного пневмоперитонеума.

Секреторные пузырьки более четко выявляются при окраске препаратов железным гематоксилином с последующей интенсивной дифференцировкой квасцами. Железный гематоксин окрашивает ножку и поверхность пузырька, резко контурируя его, а содержимое пузырька остается слабо окрашенным. Другие гематоксилины (Майера, Эрлиха, Бемера) либо вовсе не выявляют пузырьков либо окрашивают их очень слабо. Интересно отметить, что подобные пузырьки, четко выявляемые также железным гематоксилином, наблюдала М. Я. Левина <sup>(8)</sup> в гладкомышечных клетках пупочных сосудов плода человека. После окраски

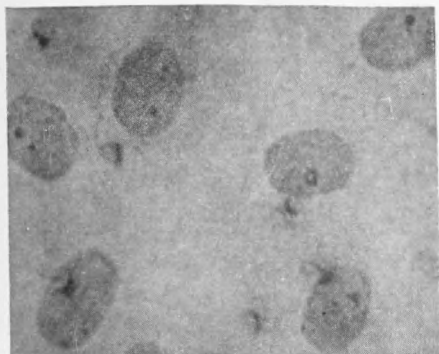


Рис. 1. Мезотелий пристеночной брюшины кролика после многократных вдуваний в брюшную полость 200 мл воздуха. Окраска железным гематоксилином. Микрофото. Об. 40

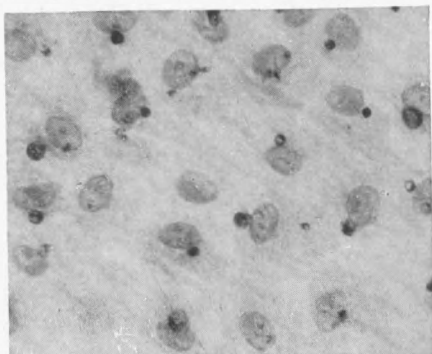
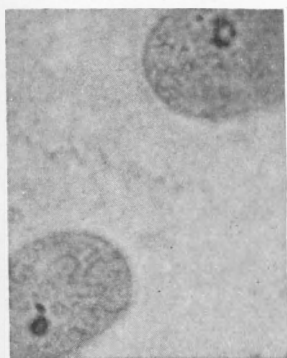


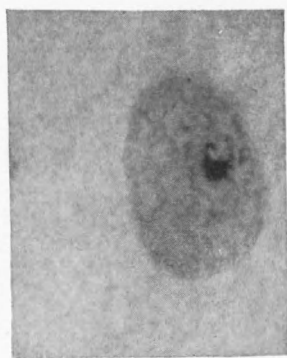
Рис. 2. Мезотелий пристеночной брюшины кролика после имплантации под кожу консервированного кусочка надпочечника по В. П. Филатову. Окраска железным гематоксилином. Микрофото. Об. 20



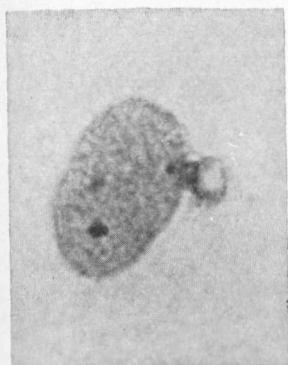
*a*



*б*



*в*



*г*



*д*



*е*

Рис. 3. Генезис секреторных пузырьков в мезотелиальных клетках; целлоидиновая пленка. Окраска железным гематоксилином. Пояснения в тексте. Микрофото. Об. им. 150

азур II-эозином большинство пузырьков имеет бледно голубые контуры, только немногие окрашиваются в синий цвет.

Для выяснения химического состава содержимого пузырьков нами был применен ряд гистохимических методик. Окраска препаратов на жир красным шарлахом и суданом дала отрицательную реакцию. Также не дала положительных результатов окраска препаратов на слизь муцикармином и тионином. Учитывая эволюционное прошлое мезотелия, связанное с его выделительной функцией, А. В. Аникин (<sup>1</sup>, <sup>2</sup>) пришел к выводу, что мезотелий селезенки выделяет в брюшную полость мочевины: микрохимическим анализом он получил в клетках зеленоватые кристаллы диксантил-мочевины. В мезотелиальных клетках пристеночной брюшины кролика ксантгидрольная реакция по методу Штюбеля не выявила кристаллов диксантил-мочевины. Повидимому, химический состав и способ образования секрета в мезотелиальных клетках селезенки и пристеночной брюшины несколько различны. Тщательно изучив мезотелий селезенки, Аникин пришел к выводу, что он «обладает исключительно резко выраженной морфологической и функциональной специфичностью». «В норме и в особенности при раздражении мезотелия селезенки белком на его поверхности в надъядерных зонах появляются выделительные пузырьки» (<sup>2</sup>, стр. 16, 18). В нормальном мезотелии пристеночной брюшины нам никогда не удалось видеть секреторные пузырьки.

Для выявления нуклеиновых кислот в мезотелиальных клетках мы применили окраску по Фельгену и метиловым зеленым — пиронином. Реакция Фельгена выявила хроматин в ядрах, но пузырьки в мезотелиальных клетках остались неокрашенными. По Унна — Паппенгейму в синезеленый цвет окрасился хроматин ядра, а в яркокрасный цвет пиронин окрасил ядрышки, протоплазму и несколько слабее ножку и контуры пузырьков; внутреннее содержимое их осталось неокрашенным. После обработки рибонуклеазой пиронин окрашивает очень слабо лишь ядрышки в ядрах, протоплазма и пузырьки теряют способность краситься пиронином.

Таким образом, гистохимический анализ показывает, что небольшие секреторные пузырьки, образующиеся в мезотелиальных клетках при указанных выше условиях, не содержат в своем составе жир, мочевины и слизи, а имеют рибонуклеиновую кислоту (РНК) на поверхности и в ножке; внутреннее содержимое пузырька является, повидимому, продуктом дальнейшего синтеза секрета при участии РНК.

Указывая на огромную роль РНК в функции клеток, Б. В. Кедровский (<sup>6</sup>) отметил, что ее имеется много и в железах при образовании белкового секрета. В клетках шелкоотделительных желез шелкопряда она накапливается до начала и в первые часы секретобразования (<sup>21</sup>). В мезотелиальных клетках образованию секреторных пузырьков также предшествует накопление РНК в протоплазме; базофилия протоплазмы и количество пиронинофильных гранул в клетках, способных образовывать пузырьки, всегда значительно выше, чем в нормальных мезотелиальных клетках, что указывает на повышенную их активность.

На препаратах удастся проследить развитие пузырьков, отдельные стадии их образования. После вышеуказанных воздействий наблюдается ряд изменений в мезотелиальных клетках: ядрышки в ядре увеличиваются в размерах, в протоплазме накапливается РНК. Ядрышки вначале гомогенны, они интенсивно окрашиваются железным гематоксилином, азуром и пиронином. Затем в ядрышке появляется светлая вакуоль (рис. 3, а). В более крупных ядрышках образуется несколько мелких вакуолей — в таких случаях оно имеет сетчатый вид (рис. 3, б), в дальнейшем мелкие вакуоли сливаются и образуют одну более крупную. Вакуоль увеличивается в размерах и превращается постепенно в четко контурированный пузырек с темной ножкой (рис. 3, в, г). Пузырек выдается над поверхностью ядра, а затем отделяется от него и переходит в протоплазму. Отделение происходит либо в надъядерной области, чаще сбоку ядра,

Н. С. АНОРОВА

# ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА РОДИТЕЛЕЙ НА ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПОТОМСТВА У ПТИЦ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 5 XI 1954)

Изучение нормального эмбриогенеза куриного зародыша показало разницу в развитии (дифференцировке) эмбрионов, полученных из яиц кур разного возраста (<sup>1</sup>). Эта разница особенно заметна на ранних стадиях эмбрионального развития. Так, эмбрионы, взятые от молодых кур, приступивших к первому циклу яйцекладки, значительно отстают в своем развитии от эмбрионов, полученных от кур более старшего возраста, начавших к этому времени уже второй цикл носкости, называемых в этом возрасте перелярами курами.

Различия в пользу эмбрионов, полученных от перелярых кур, проявляются как в величине зародышевого диска, так и во времени появления кровяных островков, в закладке и росте конечностей, перьевых сосочков, эмбрионального пуха и других органов зародыша. Естественно, с возрастом эмбриона эти качественные различия в развитии начинают уменьшаться и к концу эмбрионального периода почти сглаживаются. К моменту вывода существенные расхождения между обеими группами сохраняются лишь в размерах (весе) эмбрионов.

Вышеупомянутые данные, полученные при изучении нормального эмбриогенеза куриного зародыша, имеют известное значение при определении инкубационных свойств яиц и др. Значительно больший интерес для практики птицеводства представляет изучение влияния возраста родителей птиц на постэмбриональное развитие их потомства.

Рост и развитие сельскохозяйственных птиц в постэмбриональном периоде изучались многими авторами (<sup>2-5</sup>). Но зависимость развития птиц в послезародышевый период от возраста родителей в этих исследованиях совсем не затрагивалась.

Автор поставил своей задачей проследить влияние возраста родителей на постэмбриональное развитие потомства, а также на его жизнеспособность и последующую продуктивность.

С этой целью 21 декабря 1952 г. было укомплектовано две группы цыплят, выведенных от кур разного возраста. Первую группу (220 голов) составляли цыплята, выведенные от молодых, вторую (200 голов) — от перелярых родителей. Обе группы цыплят были выведены одновременно и весь период наблюдений находились в одинаковых условиях содержания.

Таблица 1

Средний вес цыплят, полученных от родителей разного возраста (в г)

| Возраст цыплят в днях | I группа | II группа |
|-----------------------|----------|-----------|
| 1                     | 32,2     | 37,2      |
| 12                    | 60,5     | 71,2      |
| 24                    | 135,8    | 158,0     |
| 42                    | 334,8    | 351,9     |
| 66                    | 572,6    | 621,6     |
| 102                   | 1011,3   | 1051,5    |
| 144                   | 1400,6   | 1486,0    |
| 206                   | 1516,9   | 1529,4    |
| 264                   | 1564,5   | 1595,4    |
| 324                   | 1680,7   | 1690,3    |
| 384                   | 1862,5   | 1901,0    |