

М. Я. СУББОТИН

**О ВЗАИМООТНОШЕНИИ ЭНДО- И ЭКТОПЛАЗМЫ КЛЕТОК  
МЕЗОТЕЛИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОВРЕЖДАЮЩИХ АГЕНТОВ**

(Представлено академиком А. И. Абрикосовым 25 IV 1953)

В работах советских цитологов (6, 1) реакция клетки на воздействие различных повреждающих агентов получила подробное освещение. Установлены две фазы реакции клетки — фазы возбуждения и угасания ее жизнедеятельности, связанные с изменением коллоидного состояния протоплазмы, — изучены особенности отношения к витальным красителям,

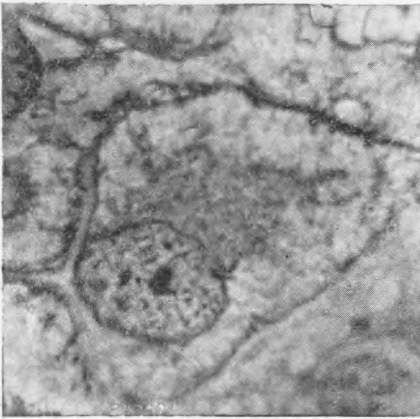


Рис. 1. Мезотелий слепой кишки кролика через 2 часа после введения в брюшную полость взвеси алейроната. Плоскостной препарат, окраска — железный гематоксилин. Микрофото, ок. 10 ×, об. имм. 150

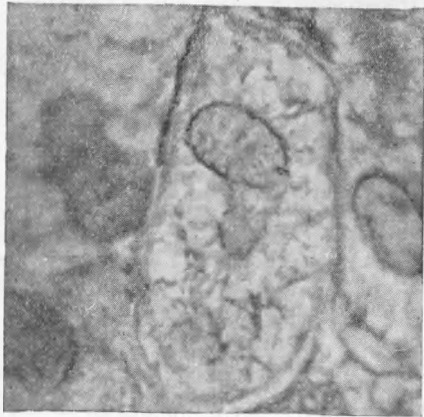


Рис. 2. Мезотелий слепой кишки кролика через 24 часа после введения в брюшную полость взвеси алейроната. Плоскостной препарат, окраска — железный гематоксилин. Микрофото, ок. 10 ×, об. имм. 150

изменение проницаемости и т. д. Мезотелий в этом отношении не составляет исключения (4).

Нами было показано (7), что при повреждении мезотелия различными взвесями последние лишь в самом начале воздействия проникают в толщу серозной оболочки; позднее взвеси через мезотелий не проникают, что связано с его защитной реакцией. Настоящее исследование дополняет эти данные материалами, характеризующими сдвиги в морфологии мезотелия при воздействии повреждающих агентов.

В качестве раздражителя в брюшную полость кроликов вводили однократно 5% взвесь алейроната или двукратно 1% взвесь берлинской сини в физиологическом растворе. По окончании опытов (продолжительность от 15 мин. до 24 час.) на плоскостных препаратах изучали мезотелий различных отделов брюшины.

Пользуясь специально разработанной для этой цели методикой, А. Колосов (5) в неповрежденном мезотелии выявил эндоплазму, расположенную равномерно вокруг ядра, и периферическую эктоплазму-

тическую пластинку. Впоследствии Н. Г. Хлопину<sup>(9)</sup> не удалось в физиологических условиях выявить эндо- и эктоплазму мезотелия, и лишь в последнее время А. В. Аникин<sup>(2)</sup>, окрасив эндоплазму светлым зеленым, а эктоплазму — фуксином, доказал наличие их в нормальном мезотелии.

При изучении мезотелия после введения раздражителя установлены весьма закономерные изменения в соотношении эндо- и эктоплазмы.

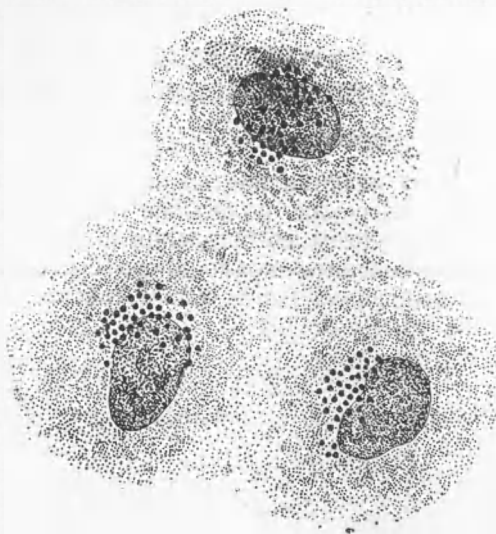


Рис. 3. Гранулы трипановой сини в мезотелии слепой кишки кролика (через 2 суток после введения краски). Мезотелий изолирован по методу А. В. Аникина. Окраска — триоксигематин. Ок. 10 ×, об. имм. 90

образной шапочки около ядра (см. рис. 1); в последнем случае ядро смещено и всегда располагается эксцентрично. Эктоплазма занимает в этой начальной стадии территорию, равную примерно эндоплазме, и представляется неоднородной. В ней можно видеть более темные участки, имеющие форму крупных зерен, нитей и толстых шнуров; эти участки связаны с эндоплазмой и не отличаются от нее.

В дальнейшем околюдерный участок эндоплазмы уменьшается (см. рис. 2); одновременно возрастает количество эндоплазматических шнуров и зерен в области эктоплазмы и клеточных границ. При этом более светлая эктоплазма занимает гораздо большую территорию, чем все участки эндоплазмы. При дальнейшем воздействии раздражителя незначительный участок эндоплазмы отделяется от ядра, что совпадает с гибелью клетки.

Описанные изменения морфологии мезотелия указывают на быстро протекающий процесс перемещения эндоплазмы к периферии клетки, т. е. в зону эктоплазмы. Это удалось доказать в эксперименте с прижизненным накоплением витальной краски — трипановой сини. За двое суток до введения раздражителя (взвесь берлинской сини) была произведена трехкратная внутривенная инъекция 0,5% раствора трипановой сини из расчета 10 мл на 1 кг веса животного. Для контроля подопытным животным была инъецирована трипановая синь, но раздражитель не вводился. В контрольных опытах трипановая синь была обнаружена только в эндоплазме мезотелия в виде групп зерен или розеток, расположенных около ядра (рис. 3); это полностью совпадает с данными А. В. Аникина<sup>(3)</sup>.

Уже на самых ранних сроках действия раздражителя наблюдается резко выраженная дифференцировка на эндо- и эктоплазму; это разделение протоплазмы легко и очень четко выявляется при окраске железным гематоксилином, гематоксилином Эрлиха и др., в то время как в нормальных условиях, как было указано, выявление эндо- и эктоплазмы мезотелия достигается с большим трудом, лишь при помощи специальных методик. Одновременно можно наблюдать нарастающую базофилию эндоплазмы на фиксированном препарате, что подтверждает наблюдения А. Н. Трифановой<sup>(8)</sup>.

В начале действия раздражителя эндоплазма располагается в виде двух, гораздо чаще одной, свое-

В другой серии опытов, где был введен раздражитель, гранулы краски были равномерно распределены по всей территории клетки (рис. 4). При соответствующей окраске препарата было установлено, что гранулы трипановой сини находились именно в тех участках эндоплазмы (зернах, шнурах), которые обнаруживаются в области эктоплазмы и клеточных границ. Поскольку хорошо заметное накопление трипановой сини происходит не менее, чем через 18—24 часа, а животные были забиты через 30 мин. после введения раздражителя, нельзя предположить возможность нового накопления гранул краски за столь короткий срок. Очевидно, что здесь имеет место быстрое перемещение эндоплазмы (и маркирующих это движение гранул трипановой сини) в зону эктоплазмы и клеточных границ.



Рис. 4. Гранулы трипановой сини в мезотелии слепой кишки через 2 часа после введения повреждающего агента в брюшную полость кролика (краска введена за 2 суток). Мезотелий изолирован по методу А. В. Аникина. Окраска—триоксигематеин. Ок. 10×, об. имм. 90

Интересно, что явление перемещения эндоплазмы наблюдается не только в тех участках, где в начале опыта взвесь проникает в толщу серозной оболочки (диафрагма, слепая кишка), но и там, где проникновения взвеси вообще не происходит (передняя стенка живота). Если учесть при этом, что непосредственно под мезотелием находится контактирующая с ним густая сеть нервных волокон (2), то следует сделать вывод о рефлекторной природе описываемой реакции.

Таким образом, воздействие на мезотелий повреждающих агентов вызывает передвижение эндоплазмы к периферии клетки. В свете изложенного становится понятным необычное равномерное накопление гранул трипановой сини всей протоплазмой поврежденной мезотелиальной клетки, описанное по отношению к мезотелию сальника (10).

Описанная нами реакция мезотелия объясняет также быстро наступающую непроницаемость его для частиц раздражителя. Относительно легко проникающие в области границ мезотелия частицы не проникают через эндоплазму, которая при повреждении клетки быстро перемещается в эту зону.

Первый московский  
медицинский институт

Поступило  
24 XII 1952

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. Я. Александров, Тр. V Всесоюзн. съезда анат., гист. и эмбр., 73 (1951).  
<sup>2</sup> А. В. Аникин, Арх. анат., гист. и эмбр., 5, 14 (1952). <sup>3</sup> А. В. Аникин, ДАН, 48, № 7, 538 (1945). <sup>4</sup> А. А. Браун, М. Ф. Иванов, Арх. анат., гист. и эмбр., 19, 1—2, 161 (1938). <sup>5</sup> А. Колосов, О строении плевроперитонеального и сосудистого эпителия (эндотелия), Диссертация, 1892. <sup>6</sup> Д. Н. Насонов, В. Я. Александров, Реакция живого вещества на внешнее воздействие, 1940.  
<sup>7</sup> М. Я. Субботин, Бюлл. эксп. биол. и мед., 3, 224 (1948). <sup>8</sup> А. Н. Трифонова, Тр. V Всесоюзн. съезда анат., гист. и эмбр., 434 (1951). <sup>9</sup> Н. Г. Хлопин, Арх. анат., гист. и эмбр., 16, 3 (1937). <sup>10</sup> R. S. Cunningham, Bull. Johns Hopkins Hospital, 33, 257 (1922).