

А. А. САВИНОВСКАЯ

**ИЗМЕНЕНИЕ МЕЗОТЕЛИЯ ПРИ ВСАСЫВАНИИ ИЗ БРЮШНОЙ
ПОЛОСТИ ГИПОТОНИЧЕСКИХ И ГИПЕРТОНИЧЕСКИХ
РАСТВОРОВ**

(Представлено академиком А. И. Абрикосовым 26 I 1951)

Несмотря на многочисленные работы физиологов, изучавших ре-зорбцию из серозных полостей неизотонических растворов, морфологи-ческие изменения мезотелия в этих условиях остались необследованны-ми. Между тем, еще А. А. Богомолец (¹) установил, что состояние мезо-телия оказывает влияние на всасывание. В настоящем исследовании, при точном воспроизведении опытов физиологов с введением в брюшную полость неизотонических растворов, были прослежены изменения мезо-телиальных клеток и их цитоплазматических структур — хондриома и внутриклеточного сетчатого аппарата.

Исследование производилось на кроликах. Опыты ставились без нар-коза. В брюшную полость шприцем вводились однократно, в количестве 10—40 см³ на 1 кг веса, неизотонические жидкости: 0,3—10% раствор хлористого натрия или 1—40% раствор глюкозы. Через 15 мин.— 4 часа после инъекции животное забивалось. Материал фиксировался форма-лином, жидкостью Навашина и ценкер-формолом; окрашивался желез-ным триоксигематеином и железным гематоксилином. Исследовался мезотелий париетальной брюшины, сухожильного центра диафрагмы, двенадцатиперстной и слепой кишки. В мезотелии пристеночной брю-шины и диафрагмы изучались органоиды. Внутриклеточный сетчатый аппарат выявлялся по Колачеву — Насонову, хондриом — по Альтману, Бенсли, Рого.

Мезотелиальные клетки брюшины, как показали наши наблюдения, под влиянием введенных в брюшную полость неизотонических растворов претерпевают значительные изменения, различные для разных веществ.

Гипотонические растворы хлористого натрия и глюкозы (см. рис. 1, а) вызывают набухание эндоплазмы, в силу чего обращенная в брюшную полость поверхность мезотелия становится неровной. Набухание наблю-дается вначале с одной стороны ядра, затем распространяется вокруг него. В эндоплазме таких клеток возникают плотные глыбки и нити, ин-тенсивно красящиеся гематоксилином. С удлинением опыта они постепен-но исчезают. Набухшая эндоплазма отграничивается от остальной цито-плазмы интенсивно окрашенной зоной. В ядре заметны 1—2 набухших ядрышка и иногда мелкие вакуоли. Органоиды также набухают и уве-личиваются в размерах. Митохондрии и хондриоконты, обычно группи-рующиеся вокруг ядра в нормальном мезотелии, вначале рассеиваются по цитоплазме, а затем, набухая, слабо воспринимают краску; на более поздних стадиях выявить их не удается. Внутриклеточный сетчатый аппарат не дает четко импрегнируемых структур, характерных для нор-мальных мезотелиальных клеток. Сети импрегнируются в виде толстых

балок и глыб, интенсивно чернящихся в своей центральной части (см. рис. 1, б). Входящие в состав аппарата осмиофильные гранулы под влиянием гипотонического раствора набухают и соединяются, образуя глыбки неправильной формы, также с нерезко очерченными краями. Часто эти структуры принимают весьма своеобразное расположение: часть балок и глыб, плотно прилегая к ядру, изменяет его контуры; другая часть их располагается, несколько отступая от ядра, и образует как бы второй пояс. Ядрышко в ядре, сильно увеличенное, интенсивно импрегнируется металлами. Описанные морфологические изменения в мезотелиальных клетках типичны для гипотонических растворов как глюкозы, так и хлористого натрия. Вызываемое этими растворами набухание эндоплазмы и органоидов развивается тем интенсивнее, чем сильнее гипотония раствора, и при больших дозах приводит к распаду и слущиванию мезотелиальных клеток.

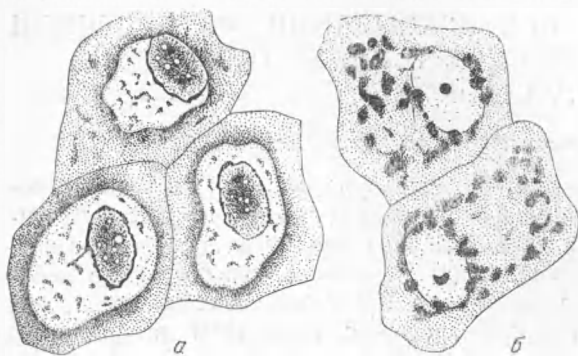


Рис. 1. Мезотелий пристеночной брюшины через 1 час после введения в брюшную полость кролика 0,3% раствора хлористого натрия по 40 см³ на 1 кг веса животного. а — окраска железным гематоксилином, б — обработка по Колачеву — Насонову

По-другому действуют на клетки гипертонические растворы. Введенные в брюшную полость в большом количестве резко гипертонические растворы вызывают в мезотелиальных клетках вакуолизацию, различную для хлористого натрия и для глюкозы.

Под влиянием 10% раствора хлористого натрия наблюдается вакуолизация в ядре и цитоплазме (см. рис. 2, а).

Под влиянием 10% раствора хлористого натрия наблюдается вакуолизация в ядре и цитоплазме (см. рис. 2, а).

Неодинаковые по размерам вакуоли постепенно увеличиваются. Митохондрии и хондриоконты собираются кучками, склеиваются и становятся крупнее. Внутриклеточный сетчатый аппарат распадается на отдельные фрагменты и гранулы (см. рис. 2, б). В ядре между вакуолями располагаются интенсивно-красящиеся различного размера глыбки. Ядрышки при этом обнаружить не удастся. В случаях далеко зашедшего процесса отмечается кариорексис и десквамация отдельных клеток и целых пластов.

Растворы глюкозы в высокой концентрации (25—40%) также вызывают вакуолизацию в клетках, но одинаковые по размерам вакуоли густо заполняют ядро и цитоплазму. В ядре не наблюдается интенсивно красящихся глыбок и ядрышко долгое время остается хорошо видимым. На поздних стадиях клетка представляет сплошной ячеистый агрегат, в котором трудно различить ядро; митохондрии при этом укрупняются, внутриклеточный сетчатый аппарат остается почти без изменений.

Следует отметить, что гипертонические растворы этих же веществ в невысокой концентрации (3—4% раствор хлористого натрия, 1% раствор глюкозы) по-иному действуют на мезотелиальные клетки. Они не вызывают вакуолизации. Наоборот, и в ядре и в цитоплазме появляется масса мелких гранул, интенсивно красящихся железным гематоксилином, а также кислым фуксином при обработке мезотелия на хондриом; ядрышко, одно или два, часто имеет форму розетки и также красится фуксином. В эндоплазме наблюдается огромное скопление гранул; границы клеток четко маркируются расположенными вдоль них мелкими гранулами, хондриом и внутриклеточный сетчатый аппарат гипертрофируются. При этом поврежденные клетки обнаружить не удастся.

Степень изменения мезотелия, как показали наши опыты, определяется не только объемом неізотонического раствора и его концентрацией, но также и длительностью опыта. Изменения наступают очень скоро: они наблюдаются через 10—15 мин. после введения неізотонической жидкости в брюшную полость и в дальнейшем прогрессируют. После инъекции небольших количеств неізотонических растворов поврежденный мезотелий быстро восстанавливается. Большие дозы резко неізотонических растворов влекут за собой необратимую альтерацию мезотелия.

Вдоль поверхности брюшины степень изменения мезотелиальных клеток не одинакова; она определяется местными физиологическими особенностями различных участков серозной оболочки (2, 3). Гипотонические растворы повреждают в основном мезотелий всасывающих отделов (диафрагма, слепая кишка); в зонах выделения (двенадцатиперстная кишка) мезотелий остается почти без изменения. Это связано, повидимому, с тем обстоятельством, что всасывание начинается до установления изотонии и через резорбирующие зоны брюшины проходит большой объем гипотонического раствора по сравнению с другими участками оболочки. Резко гипертонические растворы повреждают вначале (через 10—15 мин.) равномерно весь мезотелий. С удлинением сроков воздействия альтерация нарастает в резорбирующих зонах брюшины, одновременно в зонах выделения дальнейшая альтерация прекращается. Здесь, наоборот, отмечаются признаки восстановления мезотелия.

Наблюдаемое нами отчетливо выраженное повреждение мезотелия после введения в брюшную полость неізотонических растворов в значительной мере усложняет общепринятое представление о всасывании этих растворов из серозных полостей. Считалось, что в подобных экспериментах вначале имеет место выравнивание концентраций между содержимым брюшной полости и сосудами и только после установления изотонии начинается всасывание. Равномерное повреждение мезотелия как резорбирующих, так и всасывающих участков брюшины сразу после введения 10% раствора хлористого натрия показывает, что в силу большой разницы в концентрации соль диффундирует в брюшину, повреждая мезотелий. В это время, как показала Запольская (4), 10% раствор хлористого натрия превращается в 3%, а количество жидкости в брюшной полости не изменяется. С удлинением опыта, когда мы наблюдали нарастание альтерации мезотелия в резорбирующих зонах и восстановление в зонах выделения, количество жидкости в брюшной полости увеличивается, а концентрация соли постепенно снижается (4). По-видимому, в это время гипертонический раствор всасывается из полости и одновременно происходит усиленная трансудация жидкости в брюшную полость.

Таким образом, установившийся взгляд на всасывание из полостей неізотонических растворов как на простой физико-химический процесс является сугубо ошибочным. Брюшная полость не диализатор. Всасы-

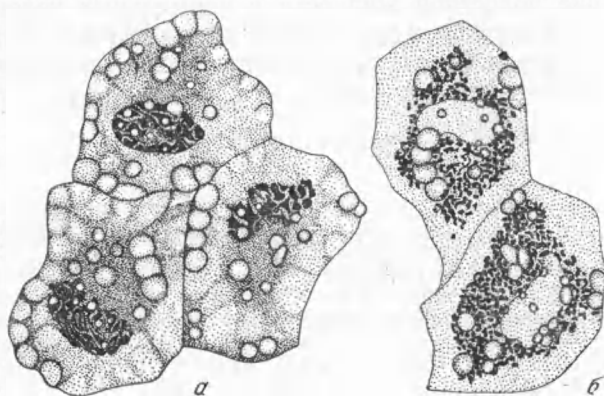


Рис. 2. Мезотелий пристеночной брюшины через 1 час после введения в брюшную полость кролика 10% хлористого натрия по 40 см³ на 1 кг веса животного. а — окраска железным гематоксилином, б — обработка по Колачеву — Насонову

вание неизотонических растворов из брюшной полости представляет собой сложный процесс, сопровождающийся альтерацией мезотелия, а вероятно, и других слоев брюшины. Гамбургер⁽⁵⁾ и др., поставившие много опытов с введением в брюшную полость животным резко гипертонических растворов, пришли к выводу, что у мертвого животного всасывание протекает, как и в живом организме, подчиняясь всецело законам осмоса. Только полное игнорирование состояния животного во время эксперимента, состояния брюшины в процессе всасывания может привести к такому механистическому взгляду, как отождествление процессов всасывания в живом и мертвом организме. Гипо- и гипертонические растворы, которыми широко пользовались исследователи для изучения резорбции из серозных полостей, не в состоянии характеризовать всасывание полостной жидкости в нормальных условиях. Полученные с их помощью данные представляют чисто экспериментальный интерес применительно к заведомо патологическим изменениям брюшины, которые вызывают эти растворы.

I Московский медицинский институт

Поступило
26 I 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Богомолец, Харьк. мед. журн., 8, № 8 (1908). ² М. А. Барон, Тр. I ММИ, 7 (1936). ³ А. А. Савиновская, Исследование о циркуляции жидкости в брюшной полости методом витальной окраски гистиоцитов, Диссертация, 1944. ⁴ Л. Р. Перельман, Тр. конф. по физиолог. системе соединит. ткани, Киев, 1941. ⁵ H. J. Hamburger, Arch. Anat. u. Physiol., N. 3/4 (1895).