

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

ПАРАДОКСАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ НАБУХАНИЯ ИЗОЛИРОВАННЫХ ТКАНЕЙ МЫШЕЙ И КРЫС ПРИ ГИДРОСТАТИЧЕСКОМ ДАВЛЕНИИ

© Л. С. Салямон

Центр проблем физико-химической фармакологии РАН, Москва; электронный адрес: speranza@online.ru

При исследовании влияния канцерогенных веществ на ткани печени мышей и крыс в опытах *in vitro* определяли ряд функциональных сдвигов, в том числе и набухание ткани (Салямон, 1963, 1974; Салямон, Плужникова, 1970). Оказалось, вопреки ожиданиям, что повышение гидростатического давления не усиливает набухание, а ослабляет (замедляет) его. Тот же эффект возникал в опытах с тканями почек и мышц. Условия экспериментов варьировали. Иногда ткань помещали в сосуды разного диаметра, но содержащие одинаковое количество изотонического раствора NaCl (ИР), или же ткань помещали в однородные пробирки, но при разном уровне ИР. Дабы исключить влияние аэрации, в ряде опытов пробирки нацело заполняли ИР и плотно укупоривали: часть их закрепляли вертикально (давление 80 мм), часть — горизонтально (давление 12 мм). Замена ИР дистиллированной водой не изменяла результатов; набухание, конечно, возрастало, но повышенное давление статистически значимо ослабляло его. Во всех вариантах опытов (более 20) эффект неизменно был однозначным.

Среди возможных причин, в силу которых давление может ослабить набухание «переживающей» (медленно погибающей) ткани, т. е. влиять на проницаемость клеточных мембран, следует обратить внимание на пьезоэлектрический эффект, при котором давление меняет заряд и объем анизотропных структур. Последние содержатся в клеточных мембранах, и это позволяет высказать предположение о том, что в наших опытах повышенное давление ослабляло набухание тканей именно в силу пьезоэлектрического эффекта.

Известно, что активный процесс входления в клетку калия и выхода натрия реализует фермент Na^+,K^+ -АТФаза, действие которого подавляют сердечные гликозиды. В наших опытах сердечные гликозиды устранили разность набухания при неодинаковом давлении. Но их сравнительно высокие концентрации резко усиливали набухание, а относительно низкие — ослабляли его. Приведу лишь один пример. Массы двух параллельных проб печени крысы при 2-часовой инкубации в ИР при давлении 5 мм составляли соответственно 58 и 58 %, а при давлении 80 мм — 31 и 35 мг. Прирост массы этих проб (набухание), равный исходной массе ткани, в присутствии 10 мМ убацина при давлении 5 мм составил соот-

ветственно 34 и 41 %, при 80 мм — 33 и 34 % соответственно. В присутствии меньшей концентрации убацина (1 мМ) набухание двух параллельных проб при давлении 5 мм составило 25 и 23 %, при 80 мм — 23 и 25 % соответственно.

Анализ современной концепции транспорта воды через клеточную мембрану выходит за пределы публикации и компетенции автора. Надо отметить, что уже предпринимались попытки исследовать действие статического давления на биологические ткани. Так, показаны изменение вязкости цитоплазмы традесканции (Александров, 1985) и изменение поляризации кожи лягушки (Brouha et al., 1970) при повышении давления. Понятно, что без специальных исследований нельзя решить вопрос о механизме описанного эффекта ослабления набухания ткани при повышении гидростатического давления. Но можно высказать предположение о том, что пьезоэлектрический эффект оказывает влияние на проницаемость мембран, а также на другие клеточные процессы, связанные с функцией анизотропных структур.

Список литературы

- Александров В. Я. 1985. Реактивность клеток и белки. Л.: Наука. 317 с.
 Салямон Л. С. 1963. О соотношении между изменением сорбционных свойств и набуханием ткани печени мышей при ее термической альтерации. Цитология. 5 (1) : 82—83.
 Салямон Л. С. 1974. Рак и дисфункция клетки. Л.: Наука. 320 с.
 Салямон Л. С., Плужникова Г. Ф. 1970. О влиянии канцерогенных агентов на структурные компоненты клетки. I. Корреляция между изменением набухания тканей и митохондрий. Цитология. 9 (8) : 1013—1018.
 Brouha A., Pequeux A., Schoffeniels E., Disteche A. 1970. The effects of high hydrostatic pressure on the permeability characteristics of the isolated frog skin. Biochim. biophys. acta. 219 : 455—462.

Поступила 29 XI 2005

От редакции. Публикуя письмо одного из старейших авторов журнала, редакция не разделяет его точку зрения на возможность объяснения описанного явления возникновением пьезоэлектричества в клетках печени, но надеется, что высказанное предположение найдет заинтересованного читателя.

PHENOMENON OF PARADOXICAL SWELLING OF MOUSE
AND RAT ISOLATED TISSUES SEEN AT HYDROSTATIC PRESSURE

L. S. Salyamon