

Балакина Г. Б., Попов С. М., Шерешков В. И.

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МИОЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК МОЛОЧНЫХ АЛЬВЕОЛ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/5/2.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 5 (12). С. 10-11. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/5/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МИОЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК МОЛОЧНЫХ АЛЬВЕОЛ

Балакина Г. Б., Попов С. М., Шерешков В. И.
Санкт-Петербургский государственный университет

Миоэпителиальные клетки молочных альвеол играют важную роль в осуществлении молоковыделительного процесса. Методы витальной микроскопии, позволяющие наблюдать сократительные реакции альвеол *in vivo*, были разработаны давно [Linzel 1955; Грачев и др. 1976], однако конкретный характер сократительной активности миоэпителия и механизмов регуляции его двигательной функции остаются одной из наименее изученных сторон секреторно-выделительной деятельности молочной железы.

В нашей работе при использовании видеозаписи и последующей компьютерной графической обработки результатов исследования был проведен подробный фармакологический анализ сократительной активности миоэпителиальных клеток альвеол. Работа выполнена на 15 лактирующих белых мышах в условиях *in vivo* на отечественном капилляроскопе "ТК-1", смонтированном на базе микроскопа "Люмам-4".

Была изучена динамика выведения молока из альвеолы в процессе ее сокращения и в ходе секреторного цикла. В результате фармакологического, механического или электрического воздействия через определенный латентный период возникает сократительная реакция альвеол и эвакуация находящихся в них жировых шариков в протоковую систему молочной железы (Рис. 1). Сократительная реакция альвеолы быстро нарастает уже в первые секунды выведения молока в проток. При этом объем альвеолы резко уменьшается и она активно сокращается как функциональная единица по типу систолического сокращения при синхронном уменьшении размеров по всему периметру. Средняя величина объема альвеол уменьшалась до $0,04 \pm 0,01$ ($p < 0,05$) от исходной величины ($n=60$). Скорость выведения секрета из альвеолы в проток на протяжении большей части периода сокращения альвеолы относительно постоянна, колеблется в пределах 160-220 $\mu\text{м}^3/\text{с}$ и свидетельствует о стабильном уровне внутриальвеолярного давления в этот период времени.

Миоэпителий (МЭ) альвеол лактирующих мышей обладает спонтанной и вызванной сократительной активностью. Параметры сократительных импульсов не постоянны и зависят от характера воздействия, вызывающего двигательную реакцию. Они имеют характерные для гладкой мускулатуры быстрый фронт нарастания в пределах от 6 до 20 с и медленный спад сокращения от 12 до 120 с. Спонтанные сокращения представляют собой одиночные или периодические колебания с длительностью не менее 1 минуты (Рис. 2.1). Спонтанная активность обычно наблюдается в ходе секреторного цикла, когда альвеолы по мере накопления секрета периодически опорожняются, и последний перемещается в депонирующие емкости органа.

Вызванные сокращения альвеол могут возникать в ответ на электрическое, механическое или фармакологические воздействия. При электрическом раздражении альвеол сократительная реакция развивалась с латентным периодом около 1с и имела передний фронт нарастания $7,2 \pm 0,09$ с ($p < 0,05$) и спад сокращения в течение 84 ± 16 с ($p < 0,05$). Миоэпителий реагирует только на стимуляцию электрическим током отрицательной полярности, но не положительной. Латентный период ответа при электрическом раздражении не превосходит 1 с.

При фармакологическом воздействии могут возникать различные формы сократительной активности альвеол в зависимости от характера реагента и интенсивности воздействия. При аппликации на поверхность железистой ткани органа раствора окситоцина (ОК) (10^{-9} МЕ/мл и более) наблюдаются одиночные сокращения альвеол с латентным периодом 60 - 80 с, фронтом нарастания 9 - 12 с и спадом сокращения 60 - 120 с (Рис. 2.2). При увеличении дозы гормона свыше 10^{-6} МЕ/мл сокращения имели вид 2-3 импульсов в течение 60 - 120 с или приобрели тоническую форму (Рис. 2.4).

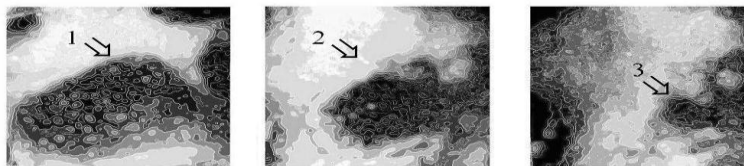


Рис.1. Альвеола, наполненная жировыми шариками (1), в процессе сокращения (2), после выведения секрета (3).

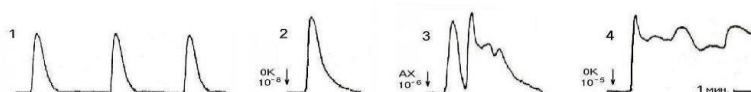


Рис.2. Сократительные реакции МЭ альвеол: 1 - спонтанные, 2 и 4 - под действием ОК, 3 - под действием АХ

Атропинизация (10^{-7} г/мл) уменьшала окситотическую реакцию миоэпителиальных клеток, а в результате предварительного применения прозерина (10^{-4} г/мл) она усиливалась, и ее латентный период сокращался. При аппликации раствора ацетилхолина (АХ) (свыше 10^{-7} г/мл) наблюдаются сходные с действием окситоцина реакции альвеол (Рис.2.3). Порог чувствительности сократительных элементов альвеол к ацетилхолину составляет 10^{-7} г/мл. Молоковыделительный эффект ацетилхолина отличался от окситоцинового ответа более быстрым развитием сократительной реакции, и меньшей ее продолжительностью.

Были изучены также адренергические влияния на сократительную активность миоэпителия альвеол. Адреналин (10^{-5} г/мл) блокирует окситотические сокращения альвеол, а также вызывает спазм кровеносных сосудов и капилляров альвеол. При аппликации раствора α -адреномиметика мезатона (10^{-5} г/мл) сократительная реакция альвеол на окситоцин не изменялась. После предварительной обработки альвеол β -адреномиметиком новодринном (10^{-7} г/мл) наблюдалось уменьшение окситотической реакции миоэпителия. При использовании α -адреноблокатора фентоламина (10^{-6} г/мл) и β -адреноблокатора пропранолола (10^{-6} г/мл) сократительные реакции миоэпителиальных клеток существенно не изменялись.

Эффект блокирования выведения молока адреналином обусловлен его вазоконстрикторным влиянием, ограничивающим кровоток и, следовательно, поступление окситоцина к эффекторным клеткам желез, а также непосредственным влиянием окситоцина на β -адренорецепторы миоэпителия альвеол, в результате чего снижается чувствительность последних к окситоцину [Попов 1989]. Если принять во внимание, что в тканях молочной железы постоянно поддерживается определенный уровень катехоламинов, которые влияют на секреторно-выделительный процесс, то становятся понятными результаты, показывающие роль β -адренорецепторов для сократительной реакции миоэпителия. Окситотическая реакция миоэпителия зависит от уровня функционирования холинергической системы органа и может изменяться веществами, блокирующими холинорецепторные образования или повышающими содержание ацетилхолина за счет снижения его гидролиза.

Таким образом холинергические и адренергические механизмы играют существенное значение для функционирования клеток альвеолярного комплекса [Толкунов и др. 2005]. Можно полагать, что холинореактивные структуры клеток в физиологических условиях действуют синергически с окситоцином. При блокаде адренергических компонентов регуляторных механизмов характерная реакция на окситоцин сохраняется. Показано, что действие окситоцина в молочной железе может существенно изменяться холинергическими и адренергическими влияниями эфферентной нервной системы органа, которые в регуляции как секреторной, так и двигательной активности железы имеют отчетливо выраженный реципрокный характер [Попов 1989]. В ответ на введение окситоцина возникает сложная реакция альвеолярного комплекса, когда происходит одновременное протекание процесса экстружии секрета из железистых клеток, запуск нового секреторного цикла и изгнание секрета из полости альвеол вследствие сокращения миоэпителия [Толкунов и др. 2000]. Можно считать, что окситоцин, адреналин и ацетилхолин принимают непосредственное участие в регуляции двигательной активности миоэпителиальных клеток молочной железы.

Список литературы

- Грачев И. И., Попов С. М., Скопичев В. Г. Цитофизиология секреции молока. - Л.: Наука, 1976. - 242 с.
Толкунов Ю. А., Марков А. Г. Физиология альвеолы молочной железы. - СПб.: Наука, 2005. - 219 с.
Толкунов Ю. А., Балакина Г. Б., Марков А. Г. Исследование механизмов выведения секрета из молочной железы мышей // Рос. физиол. журнал им. И. М. Сеченова. - 2000. - Т. 86. - № 2. - С. 196-201.
Попов С. М. Клеточные механизмы регуляции секреторного процесса в молочной железе. - Л.: Наука, 1989. - 200 с.
Linzell J. L. Some Observations on the Contractile Tissue of the Mammary Gland // J. Physiol. - 1955. - V. 130. - № 2. - P. 257-267.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВИНЕЙ СИБИРСКОГО ТИПА СКОРОСПЕЛОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ (СМ-1) В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ РАЗВЕДЕНИЯ

Барков Д. А., Плешков В. А.

Юргинский технологический институт Томского политехнического университета

Цель и задачи исследований

В решении проблемы повышения уровня производства и качества свинины одним из наиболее важных моментов является создание и совершенствование новых генотипов свиней, отличающихся высоким генетическим потенциалом откормочной и мясной продуктивности.

Успешное использование свиней сибирского типа скороспелой мясной породы (СМ-1) в локальных системах разведения требует последовательного изучения в поколениях их продуктивных и биологических особенностей, выявления и вовлечения в селекционный процесс наиболее продуктивных продолжателей