

ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ В СИСТЕМЕ РЕГУЛЯЦИИ МАТКИ КРЫС

© 2019 г. С. В. Диндяев^{1*}, Ф. А. Ромашин¹, Д. В. Касаткин²

*E-mail: dindyaev@mail.ru

¹ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия»
Минздрава РФ, Иваново, Россия;

²ОБУЗ «Городская клиническая больница № 7», Иваново, Россия

Поступила: 12.03.2019. Принята: 25.03.2019

С помощью флуоресцентно-гистохимических методов исследованы динамика плотности пространственного распределения тучных клеток тела матки крыс и содержание в них катехоламинов, серотонина и гистамина в течение полового цикла, беременности и послеродового периода. При изменениях функционального состояния матки линейная зависимость содержания серотонина и катехоламинов в тучных клетках сохраняется на высоком уровне (в течение полового цикла, беременности) или быстро восстанавливается (в ходе послеродовой инволюции). Рассматривается участие тучных клеток в восстановлении симпатической иннервации матки после родов. Предполагается ведущая роль тучных клеток в паракринной регуляции процессов морфогенеза тканей матки.

Ключевые слова: тучные клетки, матка, половой цикл, беременность, послеродовый период, биогенные амины

DOI: 10.31857/S102872210006707-2

Адрес: 153012, Ивановская область, Иваново, Шереметевский проспект, 8, Диндяев С. В. Тел. 89106986843 (моб.).

E-mail: dindyaev@mail.ru

Авторы:

Диндяев С. В., д.м.н., доцент, заведующий кафедрой гистологии, эмбриологии, цитологии ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Иваново, Россия;

Ромашин Ф. А., ассистент кафедры кафедрой гистологии, эмбриологии, цитологии ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, Иваново, Россия;

Касаткин Д. В., врач урологического центра областного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница № 7» города Иваново, Иваново, Россия.

Для матки женщин детородного периода характерны процессы постоянного ремодулирования тканей, определяющего ее морфофункциональное состояние в течение полового цикла, беременности и в послеродовом периоде. Эффективность этих процессов во многом обеспечивается иммунорегуляторными механизмами, важную роль в которых играют тучные клетки, содержащие в своей цитоплазме моноамины — гистамин, серотонин, катехоламины [1, 2, 3].

Цель работы: дать морфофункциональную характеристику пространственного распределения тучных клеток тела матки крыс и содержания в них катехоламинов, серотонина и гистамина в течение полового цикла (120 животных), беременности (90 животных) и в послеродовый период (55 животных).

Методы исследования: 1) параформальдегидный метод Фалька-Хилларпа в модификации Е. М. Крохиной для выявления катехоламинов и серотонина в тучных клетках в нефиксированных криостатных срезах тела матки; 2) флуоресцентно-гистохимический метод Кросса-Эвана-Роста с использованием ортофталевого альдегида (фирма «MERCK-Schuchardt») для дифференцировки гистамина в тучных клетках; 3) окраска криостатных срезов альциановым синим-сафранином в прописи Дезага для выявления гликозаминогликанов в тучных клетках [2]. Криостатные срезы изучались с помощью люминесцентного микроскопа ЛЮМАМ-ИЗ с фотометрической насадкой ФМЭЛ-1А. Концентрацию биоаминов определяли в условных единицах шкалы регистратора. Для выявления и анализа

сопряжений изменения параметров в динамике физиологических процессов применялись линейный корреляционный анализ Пирсона (r) и ранговый корреляционный анализ Спирмена (R).

В течение полового цикла плотность пространственного распределения флуоресцирующих тучных клеток (ТК) в эндометрии минимальна в метаэструс, максимальна – в поздний диэструс. Наименьшее количество флуоресцирующих ТК в мышечной оболочке матки отмечается в ранний эструс, наибольшее – в проэструс. Наибольшая концентрация исследуемых биоаминов в ТК всех оболочек отмечается в проэструс. Минимум этих показателей отмечается в поздний эструс и метаэструс.

Во время беременности наибольшая концентрация серотонина и катехоламинов в ТК отмечается на 15–16-е и 21-е сутки. Минимум этих показателей имеет региональные различия: в эндометрии и периметрии тела матки он отмечается на 20-й день, а в миометрии на 4-й день беременности. Максимальное содержание гистамина в ТК эндометрия и периметрия приходится на 21-е сутки беременности.

К 6-м суткам после родов плотность флуоресцирующих ТК в эндометрии увеличивается примерно в два раза, а в миометрии – в 4 раза ($p < 0,05$). Максимального уровня плотность достигает к 10-м суткам.

Сразу после родов уровень серотонина и катехоламинов в ТК достоверно снижается. Минимальные значения уровня моноаминов наблюдаются на 10-е сутки. В ТК мышечной оболочки содержание серотонина и катехоламинов максимально в первые сутки после родов. Постепенно снижаясь, оно достигает наименьших значений на 15-е сутки послеродовой инволюции.

Параметрический корреляционный анализ демонстрирует высокую степень положительной линейной зависимости между концентрациями серотонина и катехоламинов по точкам зондирования ($r = 0,72 - 0,95$) в процессе полового цикла и беременности. В послеродовом периоде наблюдается увеличение силы связи исследуемых параметров от средней ($r = 0,60 - 0,62$ в первые сутки) до сильной ($r = 0,74 - 0,82$ к 7-м суткам).

Из результатов рангового корреляционного анализа обращает внимание положительная взаимосвязь изменений содержания в ТК эндометрия и миометрия гистамина и катехоламинов ($R = 0,714 - 0,955$), в ТК миометрия гистамина и серотонина ($R = 0,714 - 0,800$).

Таким образом, в процессе реконструкции тканей при изменениях функционального состояния матки линейная зависимость содержания серотонина и катехоламинов в ТК сохраняется на высоком уровне (в течение полового цикла, беременности) или быстро восстанавливается (в ходе послеродовой инволюции), что отражает общую закономерность о равновесии процессов анаболизма-катаболизма в рамках гомеостаза клеток, тканей и органов [2, 4].

Значительное увеличение плотности ТК в ранний послеродовый период может быть связано с отсутствием в миометрии флуоресцирующих нервных волокон. Мы предполагаем, что тучные клетки способствуют восстановлению симпатической иннервации матки после родов.

Полученные данные подтверждают мнение, что ТК в матке являются основным источником гистамина и дополнительным продуцентом серотонина и катехоламинов [2]. Они также поглощают, накапливают и инактивируют излишки моноаминов, которые не были утилизированы рабочими клетками. Не исключается возможность выполнения ТК функции переносчиков биоаминов между различными оболочками.

Можно предположить ведущую роль тучных клеток в паракринной регуляции процессов морфогенеза тканей матки при изменениях ее функционального состояния.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. *Абрамченко В. В., Капленко О. В.* Адренергические средства в акушерской практике. СПб.: ТОО ТК «Петрополис», 2000. 272 с. [*Abramchenko V. V., Kaplenko O. V.* Adrenergic agents in obstetric practice. SPb.: Shopping Mall Petropolis Ltd, 2000. 272 p. In Russ.].
2. *Лычкова А. Э.* Серотонинергическая регуляция эндокринной и мочеполовой систем. М.: Изд-во РАМН, 2014. 467 с. [*Lychkova A. E.* Serotoninergetic regulation of endocrine and urogenital systems. M.: Publishing house of the Russian academy of medical science, 2014. 467 p. In Russ.].
3. *Параскун А. А., Виноградов С. Ю., Гринева М. Р.* О закономерностях изменений внутриорганного комплекса биоаминового обеспечения щитовидной железы в период формирования адаптации // Морфология. 2006. Т. 129. № 4. С. 98. [*Paraskun A. A., Vinogradov S. Yu., Grinyova M. R.* Alterations of intraorganic complex of bioamines' supply for thyroid gland while adaptation formation period: some regularities // Morphology. 2006. Vol. 129, № 4. P. 98. In Russ.].
4. *Дундяев С. В.* Внутри- и внеорганные структуры в системе биоаминового обеспечения матки // Сборник научных трудов SWorld. Материалы

международной научно-практической конференции “Современные направления теоретических и прикладных исследований 2012”. Выпуск 1. Том 30. Одесса: КУПРИЕНКО, 2012. С. 74–84. [Dindyaev S. V. Intra- and extraorgan structures in the system

of uterus bioamine supply // Collected scientific reports SWorld. Materials of the international scientific and practical conference “Modern trends of theoretical and applied research 2012”. Issue 1. Vol. 30. Odessa: KUPRIENKO, 2012. P. 74–84. In Russ.].

MAST CELLS IN THE SYSTEM OF UTERUS REGULATION IN RATS

© 2019 S. V. Dindyaev^{1*}, F. A. Romashin¹, D. V. Kasatkin²

*E-mail: dindyaev@mail.ru

¹Department of histology, embryology, cytology of FSBEI HE IvSMA MOH Russia, Ivanovo, Russia;

²Regional Budgetary Institution of Healthcare “Municipal Hospital № 7”, Ivanovo, Russia

Received: 12.03.2019. Accepted: 25.03.2019

The dynamics of the density of the spatial distribution of mast cells of the body of the womb and the content of catecholamines, serotonin and histamine during sexual cycle, pregnancy and postpartum period in rats were examined by fluorescence-histochemical methods. The linear correlation of serotonin&catecholamines content in mast cells was kept at high level (during sexual cycle, pregnancy) or was quickly recovered (during postpartum involution) by changing of the uterus functional state. The participation of mast cells in the restoration of uterine sympathetic innervation after birth was considered. The leading role of mast cells in paracrine regulation of uterine tissue morphogenesis was assumed.

Key words: mast cells, uterus, sexual cycle, pregnancy, postpartum period, biogenic amines

Authors:

Dindyaev S. V., ✉ PhD, Head of department of histology, embryology, cytology FSBEI HE IvSMA MOH Russia), Ivanovo, Russia.
E-mail: dindyaev@mail.ru;

Romashin F. A., Lecturer of department of histology, embryology, cytology FSBEI HE IvSMA MOH Russia), Ivanovo, Russia;

Kasatkin D. V., Doctor of urological center, Regional Budgetary Institution of Healthcare “Municipal hospital No. 7”, Ivanovo, Russia.