

# Морфология. Патология

УДК 616-018

© 2014 О.В. Шурыгина, Н.В. Ямщиков, О.В. Кулакова, К.Ф. Гарифуллина,  
А.В. Бормотов, Н.А. Ренц

## ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТКАНЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ СТЕНКИ ВЛАГАЛИЩА ЧЕЛОВЕКА

Результаты проведенного исследования с применением световой микроскопии, метода иммуногистохимии с применением моноклональных антител к различным специфическим маркерам, метода щелочной диссоциации тканей с получением изолированных клеток и морфометрического анализа существенно дополняют сведения об особенностях гистофизиологической структуры тканей стенки влагалища человека. Определен иммуногистохимический профиль различных типов коллагена соединительной ткани влагалища, доказано наличие двух типов мышечных тканей в стенке влагалища, а также подтверждена положительная экспрессия к эстрогеновым рецепторам не только эпителиальных клеток, а также лейомиоцитов и стромальных.

*Ключевые слова:* мышечные ткани, влагалище, эстрогеновые рецепторы, человек

**Введение.** Фундаментальные исследования определяют прогресс всей медико-биологической науки. К настоящему времени, несмотря на наличие достаточного количества клинических работ, посвященных, в основном, заболеваниям органов нижнего отдела полового тракта, существует дефицит знаний фундаментального характера по организации тканевых компонентов влагалища человека [1, 2, 3].

**Цель исследования** – гистологический анализ тканей, образующих стенку влагалища человека, с применением современных методов морфологического исследования.

**Материалы и методы.** Материал для исследования собран в морге 5-ой Муниципальной больницы г. Тольятти. Исследовали морфологию влагалища девочек и женщин, умерших вследствие заболеваний, не связанных с патологией органов малого таза. В работе проведено комплексное гистологическое исследование с применением методов световой микроскопии; иммуногистохимии с применением моноклональных антител фирмы (DASCO) к эстрогеновым рецепторам (ER), коллагену III, VI, VI, VIII типов, ki-67; метода щелочной диссоциации тканей с получением изолированных клеток. Для морфометрического исследования использовали мазки изолированных гладких миоцитов. Измерение линейных размеров лейомиоцитов и их ядер производили в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью программы обработки и анализа изображений Image Tool 3.0. В соответствии с полученными цифровыми данными вычисляли объемы гладких миоцитов и их ядер (Хесин Я.Е.) [14]. Расчеты производили, используя формулу эллипсоида:  $V = 1/6 \pi a^2 b$ , где (a – малый диаметр, b – большой диаметр измеряемого объекта). По вычисленным объемам рассчитывали показатели ядро-цитоплазменного отношения (ЯЦО) по формуле

$$\text{ЯЦО} = V_{\text{ядра}} / (V_{\text{клетки}} - V_{\text{ядра}}).$$

Статистическое исследование данных проводили с использованием статистического пакета SPSS одноименной фирмы.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Влагалище взрослой женщины представляет собой утолщенную трубку, имеющую на поперечном разрезе букву Н. Передняя стенка

короче задней, они соприкасаются друг с другом. Длина влагалища, в среднем 7-8 см, ширина 2-3 см. Проксимальный конец влагалища в виде свода окружает вдающуюся в него шейку матки так, что образует передний, задний и два боковых влагалищных свода. Влагалище несколько изогнуто с выпуклостью, обращенной назад. Продольная его ось с осью матки образует угол, открытый кпереди.

В гистологическом отношении стенка органа представлена слизистой, мышечной и адвентициальной оболочками. Слизистая оболочка передней и задней стенок влагалища образует ряд поперечных складок, причем передняя стенка влагалища в своей дистальной части слегка выпячивается в просвет влагалища. Слизистую выстилает многослойный плоский эпителий, в котором насчитывается до 30-40 рядов клеток. В нем выделяют базальный, промежуточный и поверхностный слои. Его морфологическое состояние определяется гормональным фоном женщины и возрастом.

Собственная пластинка слизистой оболочки образована рыхлой волокнистой соединительной тканью с большим количеством эластических волокон. При определении иммуногистохимического профиля разных типов коллагена соединительной ткани влагалища было выявлено положительное окрашивание на коллаген IV, VI, VIII типа базальной мембраны кровеносных сосудов, коллаген IV типа также обнаруживался в базальной мембране эпителия. Коллаген III выявил положительное окрашивание всего интерстиция, между волокнами и гладкой и поперечно-полосатой мышечных тканей выявляется положительное иммуногистохимическое окрашивание (рис. 1).

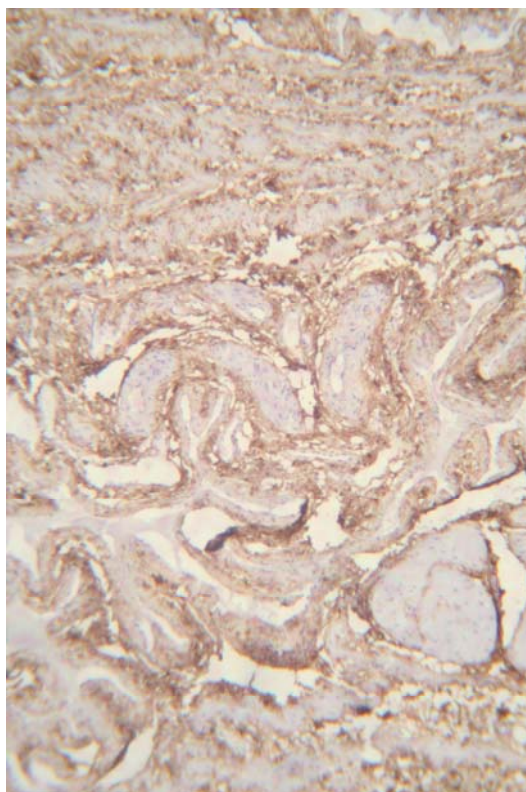


Рис. 1. Иммуноцитохимическая реакция к коллагену III типа, влагалище женщины, 22 года. Об.100, ок. 10

Мышечная оболочка представлена в нижней трети поперечно-полосатой мышечной тканью, которая постепенно заменяется на расположенную в три слоя (ближе к шейке матки) гладкую мышечную ткань. Пучки гладких миоцитов и волокна поперечно-полосатой мышечной ткани отделены друг от друга тонким эндомизием (рис. 2).

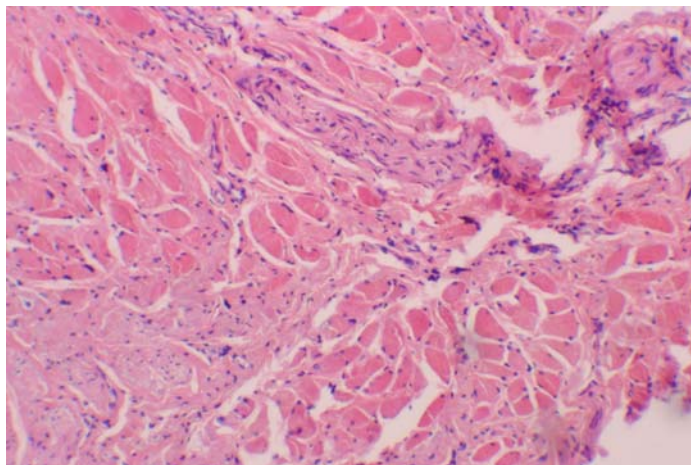


Рис.2. Мышечная оболочка влагалища человека (пучки гладких миоцитов и волокна поперечно-полосатой мышечной ткани), 22 года. Окраска гематоксилин и эозин. Об. 40, ок.10

Гладкомышечные волокна расположены в три слоя: внутренний (продольный), средний (циркулярный), наружный (продольный). Нужно отметить, что пролиферативной активности в дефинитивной гладкой мышечной ткани при проведении иммуногистохимической реакции на ki-67 не отмечалось. Методом щелочной диссоциации тканей с получением изолированных клеток удалось выявить лейомиоциты влагалища, которые имеют веретеновидную форму с центрально расположенным ядром (рис. 3.) Средний размер лейомиоцитов достигает  $2658,61 \pm 114,32$  мкм<sup>3</sup>.

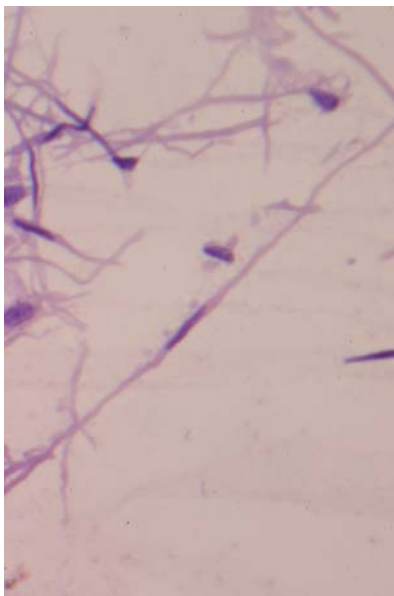


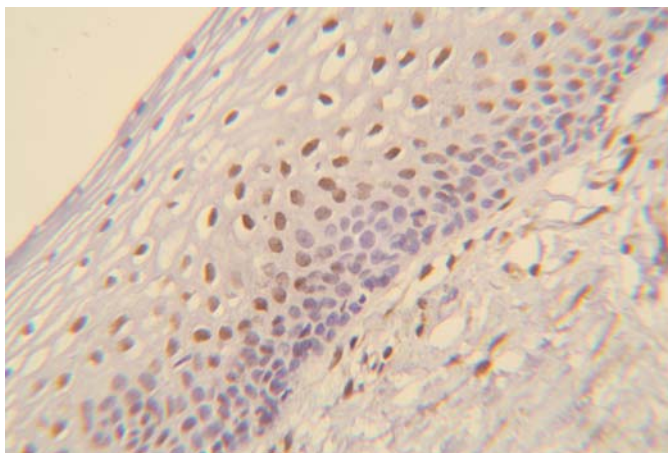
Рис. 3. Изолированный лейомиоцит влагалища человека, 22 года.  
Окраска гематоксилин и эозин. Об. 40, ок.10

Снаружи орган покрыт рыхлой волокнистой соединительной тканью с кровеносными сосудами и нервными окончаниями. Кровоснабжение влагалища осуществляется за счет ветвей внутренней подвздошной артерии. Наибольшая из них – влагалищная артерия (нисходящая ветвь маточной артерии), проходя по боковым стенкам влагалища, кровоснабжает его верхнюю треть, нижняя пузырьная артерия – среднюю треть, а средняя прямокишечная и внутренняя половая – нижнюю треть влагалища. Вены образуют сплетения, ветви которых способствуют оттоку крови во внутреннюю подвздошную вену. Венозные сплетения связаны

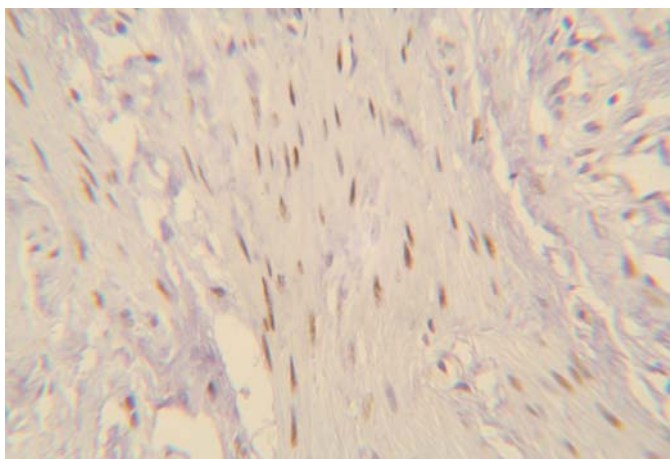
со сплетениями матки, мочевого пузыря и прямой кишки. Лимфатические щели из верхней половины влагалища осуществляют дренаж во внутренние подвздошные узлы, преимущественно obturatorные, гипogaстральные, иногда в ректальные узлы; из нижней половины влагалища – в паховые лимфатические сосуды, отчасти в наружные подвздошные узлы. Существуют анастомозы между правой и левой половинами и нижней и верхней частями влагалища.

Иннервируется влагалище ветвями маточно-влагалищного сплетения, чувствительная иннервация осуществляется за счет крестцовых спинальных узлов.

У женщин репродуктивного возраста при проведении иммуногистохимического исследования с применением моноклональных антител определяется положительная экспрессия к ER в тканях влагалища: ядра базального и парабазального слоев эпителия, лейомиоцитов, стромальных клеток, что еще раз подтверждает данные других исследователей (рис. 4 а, б) [4-11].



а)



б)

Рис. 4. а) Иммуноцитохимическая реакция к ER эпителиальных клеток слизистой оболочки влагалища человека, 22 года. Об.40, ок. 16;  
б) Иммуноцитохимическая реакция к ER гладких миоцитов мышечной оболочки влагалища человека, 22 года. Об.40, ок. 16

Таким образом, результаты проведенного исследования коррелируют с данными, полученными ранее, а также существенно дополняют сведения об особенностях гистофизиологической структуры тканей стенки влагалища человека. Определен иммуногистохимический



профиль различных типов коллагена соединительной ткани влагалища, доказано наличие двух типов мышечных тканей в стенке влагалища, а также подтверждена положительная экспрессия к эстрогеновым рецепторам не только эпителиальных клеток, но и лейомиоцитов и стромальных клеток.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бодяжина В.И. Неоперативная гинекология: руководство для врачей / В.И. Бодяжина, В.П. Сметник, Л.Г. Тумилович. – М.: Медицина, 1990. – 544 с.
2. Патология влагалища и шейки матки / Под ред. В.И.Краснопольского. – М.: Медицина, 1999. – 272 с.
3. Гинекологические нарушения. Дифференциальная диагностика и терапия: пер. с англ. / Под ред. К.Дж. Пауэрстейна. – М.: Медицина, 1985. – 592 с.
4. Fu X., Rezapour M., Wu X., Li L. et al./ Expression of estrogen receptor –  $\alpha$  and  $-\beta$  in anterior vaginal walls genuine stress incontinent women // Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct. 2003 Oct.; 14 (4):276-81; discussion 281. Epub.2003 Aug. 2.
5. MacLean A.B., Nicol L.A., Hodgins M.B./ Immunohistochemical localization of estrogen receptors in the vulva and vagina// J. Reprod.Med. 1990 Nov; 35 (11):1015-6.
6. Miyagawa S., Katsu Y., Ohta Y et al./ Estrogen receptor –  $\alpha$  indispensable for the induction of persistent vaginal change by neonatal 5 alpha-dehydrotestosterone exposure in mice // Biol. Reprod. 2009 Oct. 28.
7. Pelletier G. Localisation of androgen and estrogen receptor in rat end primate tissues // Histol. Histopathol. 2000 Oct.; 15 (4):1261-70.
8. Pelletier G., El-Alfy M./ Immunocitochemical localization of estrogen receptors alpha and beta in the human reproductive organs // J. Clin. Endocrinol. Metabol. 2000 Dec.; 85 (12):4835-40.
9. Presl J. et al. Sexual maturation in girls and the development of estrogen-induced gonadotropic hormone release // Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys. – 1976. – Vol. 16. – P. 3777-383.
10. Winter J.S.D. et al. Gonadotrophins end steroids hormones in the blood and urine of prepubertal girls or other primates // Clin. Endocrinol. Metab. – 1978. - №7. – P. 512-521.
11. Xie Z., Shi H., Zhou C. Alteration of estrogen receptor- $\alpha$  and  $-\beta$  in the anterior vagina of women / Eur. J. Obstet. Gynecol. Reproduct. Biol. 2007 Oct; 134 (2): 254-8

#### REFERENCES

1. Non-immediate gynecology: a guide for physicians / Bodyazhina V.I., Smetnik V.P. Tumilovich L.G. // Moscow, Medicine, 1990. 544 p.
2. Pathology of the vagina and cervix / edited V.I. Krasnopol'skogo // Moscow, Medicine, 1999. 272 p.
3. Gynecological disorders. Differential diagnosis and therapy: Per. with Engl. / Edited by C.J. Pauersteyna // Moscow, Medicine, 1985. - 592 p.
4. Fu X., Rezapour M., Wu X., Li L. et al./ Expression of estrogen receptor –  $\alpha$  and  $-\beta$  in anterior vaginal walls genuine stress incontinent women // Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct. 2003 Oct.; 14 (4):276-81; discussion 281. Epub.2003 Aug. 2.
5. MacLean A.B., Nicol L.A., Hodgins M.B./ Immunohistochemical localization of estrogen receptors in the vulva and vagina// J. Reprod.Med. 1990 Nov; 35 (11):1015-6.
6. Miyagawa S., Katsu Y., Ohta Y et al./ Estrogen receptor –  $\alpha$  indispensable for the induction of persistent vaginal change by neonatal 5 alpha-dehydrotestosterone exposure in mice // Biol. Reprod. 2009 Oct. 28.
7. Pelletier G. Localisation of androgen and estrogen receptor in rat end primate tissues // Histol. Histopathol. 2000 Oct.; 15 (4):1261-70.
8. Pelletier G., El-Alfy M./ Immunocitochemical localization of estrogen receptors alpha and beta in the human reproductive organs // J. Clin. Endocrinol. Metabol. 2000 Dec.; 85 (12):4835-40.
9. Presl J. et al. Sexual maturation in girls and the development of estrogen-induced gonadotropic hormone release // Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys. – 1976. – Vol. 16. – P. 3777-383.
10. Winter J.S.D. et al. Gonadotrophins end steroids hormones in the blood and urine of prepubertal girls or other primates // Clin. Endocrinol. Metab. – 1978. - №7. – P. 512-521.
11. Xie Z., Shi H., Zhou C. Alteration of estrogen receptor- $\alpha$  and  $-\beta$  in the anterior vagina of women / Eur. J. Obstet. Gynecol. Reproduct. Biol. 2007 Oct; 134 (2): 254-8

Статья принята в печать 5 марта 2014 г.

**Рецензент** Гелашвили П.А. доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии и патологии НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ».