

Морфометрические показатели секреторного эпителия главных желез простаты людей 13–88-летнего возраста

И. А. Петько, А. К. Усович

Витебский государственный ордена дружбы народов медицинский университет, Витебск, Республика Беларусь

Цель – изучить возрастные изменения эпителия концевых отделов главных желез простаты, во всех ее структурных долях в возрастном интервале от подросткового до старческого возраста.

Материал и методы. На аутопсийном материале гистологическими и морфометрическими методами исследован эпителий концевых отделов главных желез на препаратах простаты 77 мужчин 13–88 лет. Гистологические срезы толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином и изучали с помощью микроскопа Leica DM-2000 с видеопроекционной системой, используя прикладную морфометрическую программу Leica «LAS V3.6». Определяли форму и размеры секреторного эпителия концевых отделов желез в переднемедиальной, верхнемедиальной, нижнезадней, нижнебоковой долях правой и левой половин простаты. Для оценки полученных результатов использовались непараметрические методы статистики (W-критерий Вилкоксона для сравнения двух независимых выборок, H-критерий Краскела-Уоллиса для множественного сравнения, post hoc тест Данна с поправкой Бонферрони).

Результаты. Выявлены различия морфометрических параметров секреторных эпителиоцитов в парных переднемедиальной, верхнемедиальной, нижнезадней, нижнебоковой структурных долях (зонах) простаты человека в пределах каждого из исследованных возрастных периодов, и изменения этих показателей по возрастным периодам от подростков до старческого возраста.

Заключение. В возрастном интервале 13–35 лет наблюдаются развитие и рост секреторного эпителия во всех структурных долях простаты, а атрофические процессы начинаются с 36 лет, но эти изменения происходят асинхронно, как в пределах одного концевого отдела железы, так и в разных структурных долях. Преобразования эпителия в простате не всегда соответствуют календарному возрасту мужчин.

Ключевые слова: простата, эпителий, железы, морфометрия.

© I. A. Piatsko, A. K. Usovich, 2018

Vitebsk State Order of Peoples Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Morphometric Indices of Secretory Epithelium of Main Prostate Glands in People 13–88 Years Old

The *aim* of the study was to study the age-related changes in the epithelium of the end pieces of the prostate main glands, in all its structural lobules in the age range from adolescence late adulthood age.

Materials and methods. Histological, morphometric methods were used to study the secretory epithelial cells of the end pieces of the main glands on prostate preparations of 77 men aged 13–88 years, on autopsy material. The histological sections were stained with hematoxylin and eosin, studied using a Leica DM-2000 microscope with a video projection system, using the Leica "LAS V3.6" application morphometric program. Shape and sizes of the secretory epithelial cells of the end pieces of the prostate main glands in pairs of anteromedial, superomedial, inferoposterior, inferolateral structural lobes (zones) were determined. To evaluate the results obtained, nonparametric methods of mathematical statistics were used (Wilcoxon W-test for comparison of two independent samples, Kraskel–Wallis H-test for multiple comparisons, Dann's test with Bonferroni amendment).

Results. The differences of the morphometric parameters of secretory epithelial cells in pairs of anteromedial, superomedial, inferoposterior, inferolateral structural lobes (zones) of the human prostate within each of the studied age periods and changes of these parameters according to the age periods from adolescents to late adulthood age were detected.

Conclusion. The development and growth of secretory epithelium in all structural lobules of the prostate were observed in the age interval 13–35 years, and the atrophic processes begin at the age of 36, but these changes occur asynchronously, both within one end piece of the gland and in different structural lobules. The changes of the epithelium in the prostate does not always correspond to the calendar age of men.

Key words: prostate, epithelium, glands, morphometry.

Введение

По современным данным, инициальные гистологические признаки заболеваний простаты проявляются у 8% мужчин уже в первом периоде зрелого возраста (до 30 лет), во втором периоде зрелого возраста (к 40 годам) их выявляют у 11%, а к 50 годам – более, чем у 40% обследуемых и эта тенденция прогрессивно увеличивается с возрастом [6]. Такие заболевания, как рак и доброкачественная

гиперплазия простаты локализируются, как правило, в разных долях (зонах) органа. Например, узлы доброкачественной гиперплазии преимущественно локализируются в переднемедиальных и верхнемедиальных долях. Все это определяет необходимость описания эпителия в нормальной, патологически неизменной простате во всех ее структурных долях у мужчин разных возрастов. Все ранее проведенные исследования морфогенеза эпителия простаты выполнены или в целом

органе, без учета его дольчатого (зонального) строения [2, 7, 8], или в отдельных структурных дольках (зонах) простаты [4, 9, 10], или не в соответствии с современной анатомической (гистологической) классификацией, в которой железы простаты подразделяются на четыре парные дольки (зоны) [11, 12]. Исследование возрастных изменений эпителия желез простаты с учетом их дольчатого строения позволит оценить интенсивность роста, развития и возрастных инволютивных изменений эпителия желез разных долек, что может послужить научным обоснованием для прогнозирования различных форм патологии.

Целью исследований явилась оценка возрастных изменений эпителия концевых отделов главных желез простаты во всех ее структурных дольках в возрастном интервале от подросткового до старческого возраста.

Материал и методы исследования

Эпителий концевых отделов желез простаты исследован гистологическими и морфометрическими методами на препаратах простаты, полученных от трупов 77 мужчин в возрасте от 13 до 88 лет. Исследования были одобрены независимым этическим комитетом УО ВГМУ. Весь материал получен в соответствии с Законом Республики Беларусь № 55-3 «О погребении и похоронном деле» в редакции закона № 2/2235 от 09.01.15. Материал забирали в течение 5–12 часов после наступления смерти. Во всех исследуемых случаях причина смерти не была связана с заболеваниями мочеполового аппарата. После извлечения из полости таза комплекса органов (мочевого пузыря, простаты, семенных пузырьков и прямой кишки) выполняли препарирование этого органокомплекса с выделением простаты. Определяли форму, симметричность простаты, ее консистенцию. Выявляли наличие бугристости поверхности. Препараты асимметричной формы с бугристой поверхностью исключали из исследования. После разрезания на пластины на срезе выявляли узлы и при их наличии орган не включали в исследование. Для исключения патологии гистопрепараты простаты мужчин старше 30 лет дополнительно исследованы врачами-патологоанатомами высшей (первой) квалификационной категории Витебского областного патологоанатомического бюро. Простаты резали на тотальные пластины толщиной 5 мм, фиксировали в 4% растворе нейтрального формалина. Из пластин вырезали тканевые блоки согласно дольчатому строению простаты, используя схему, предложенную С. Р. Wendel-Smith [12], заливали в парафин по стандартной методике. Гистологические срезы толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином и изучали при помощи микроскопа Leica DM-2000 с видеопро-

екционной системой, используя прикладную морфометрическую программу Leica «LAS V3.6». Для проведения качественного и количественного компьютерного морфометрического анализа использовали 3–5 срезов в каждой структурной дольке простаты. Число объектов (полей зрения) в выборке отбирали для исследования, исходя из требований статистики и рекомендаций, приведенных в руководствах по морфометрии [1]. Оценку формы и размеров эпителия проводили в переднемедиальной, верхнемедиальной, нижнезадней, нижнебоковой дольках правой и левой половин простаты. Так как распределение исследуемых показателей статистически значимо отличалось от нормального (p -значение теста Шапиро–Уилка менее 0.5), для оценки полученных результатов использовались непараметрические методы математической статистики (W -критерий Вилкоксона для сравнения двух независимых выборок, H -критерий Краскела–Уоллиса для множественного сравнения, $post\ hoc$ тест Данна с поправкой Бонферрони). Обработку данных проводили при помощи пакетов прикладных статистических программ R 3.3.3., «Microsoft Excel'2007» и «Statistica 10». Результаты представлены в виде M (1st Qu; 3rd Qu), где M – медиана, 1st Qu – первый квартиль, 3rd Qu – третий квартиль. В каждом сравниваемом случае количество измерений и полей зрения определялось требованиями выявления необходимой статистической значимости ($p < 0.05$).

Результаты и их обсуждение

По полученным собственным данным высота эпителия концевых отделов желез простаты существенно изменяется с возрастом. Во всех структурных дольках простаты этот показатель последовательно увеличивается от подросткового возраста до первого периода зрелого возраста, а затем последовательно снижается до минимальных цифр у мужчин старческого возраста (табл. 1). Секреторный эпителий концевых отделов всех желез простаты подростков и юношей (13–21 год) отличается значительной полиморфностью. В пределах одного концевого отдела соседствуют участки, выстланные высоким столбчатым и кубическим эпителием (рис. 1 А, В). В простате подростков критерий Краскела–Уоллиса демонстрирует статистически достоверные различия высоты эпителия концевых отделов желез во всех дольках простаты ($p \leq 0.05$), за исключением нижнебоковой и нижнезадней долек ($p = 0.1178$) (табл. 2). Максимальная высота эпителия концевых отделов желез определяется в нижнебоковой дольке. Она в 1.2 раза ($p \leq 0.05$) больше, чем в переднемедиальной дольке, и в 1.5 раза ($p \leq 0.05$) больше, чем в верхнемедиальной дольке.

Таблица 1

**Высота эпителия концевых отделов желез простаты у людей разного возраста
(М [1st Qu; 3rd Qu], мкм)**

Возраст	Число наблюдений	Дольки простаты			
		Передне-медиальная	Нижнебоковая	Нижнезадняя	Верхне-медиальная
Подростковый	7	11.77 [9.28; 15.14]	13.98 [10.85; 16.74]	13.07 [10.10; 15.79]	9.05 [6.62; 12.89]
Юношеский	8	12.95 [10.21; 16.66]	18.05 [14.10; 23.18]	16.05 [12.44; 19.39]	10.33 [7.59; 14.80]
Первый период зрелого возраста	15	18.20 [14.56; 23.72]	20.82 [16.37; 25.00]	20.24 [15.58; 24.40]	14.94 [12.01; 21.61]
Второй период зрелого возраста	17	14.68 [10.8; 17.57]	17.07 [11.52; 20.66]	15.36 [12.29; 20.77]	12.56 [10.76; 14.97]
Пожилой	15	8.13 [6.08; 10.26]	8.9 [6.99; 11.81]	9.64 [7.07; 11.77]	7.11 [5.58; 9.84]
Старческий	15	4.31 [2.46; 7.19]	8.45 [5.20; 13.90]	6.90 [4.71; 10.08]	5.89 [3.77; 7.89]

Таблица 2

Сравнение высоты эпителиоцитов в структурных долях простаты внутри возрастной группы

Параметр	р-значение	Группа	Параметр	р-значение	Группа	Параметр	р-значение	Группа
AM-IL	<0.05	Подростковый возраст	AM-IL	<0.05	Юношеский возраст	AM-IL	<0.05	Первый период зрелого возраста
AM-IP	<0.05		AM-IP	<0.05		AM-IP	<0.05	
IL-IP	0.1178		IL-IP	<0.05		IL-IP	1	
AM-SM	<0.05		AM-SM	<0.05		AM-SM	<0.05	
IL-SM	<0.05		IL-SM	<0.05		IL-SM	<0.05	
IP-SM	<0.05		IP-SM	<0.05		IP-SM	<0.05	
Параметр	р-значение	Группа	Параметр	р-значение	Группа	Параметр	р-значение	Группа
AM-IL	<0.05	Второй период зрелого возраста	AM-IL	<0.05	Пожилой возраст	AM-IL	<0.05	Старческий возраст
AM-IP	<0.05		AM-IP	<0.05		AM-IP	<0.05	
IL-IP	0.9779		IL-IP	0.17		IL-IP	0.3009	
AM-SM	<0.05		AM-SM	1		AM-SM	<0.05	
IL-SM	<0.05		IL-SM	<0.05		IL-SM	<0.05	
IP-SM	<0.05		IP-SM	<0.05		IP-SM	<0.05	

Примечание: AM – переднемедиальная доля, SM – верхнемедиальная доля, IL – нижнелатеральная доля, IP – нижнезадняя доля.

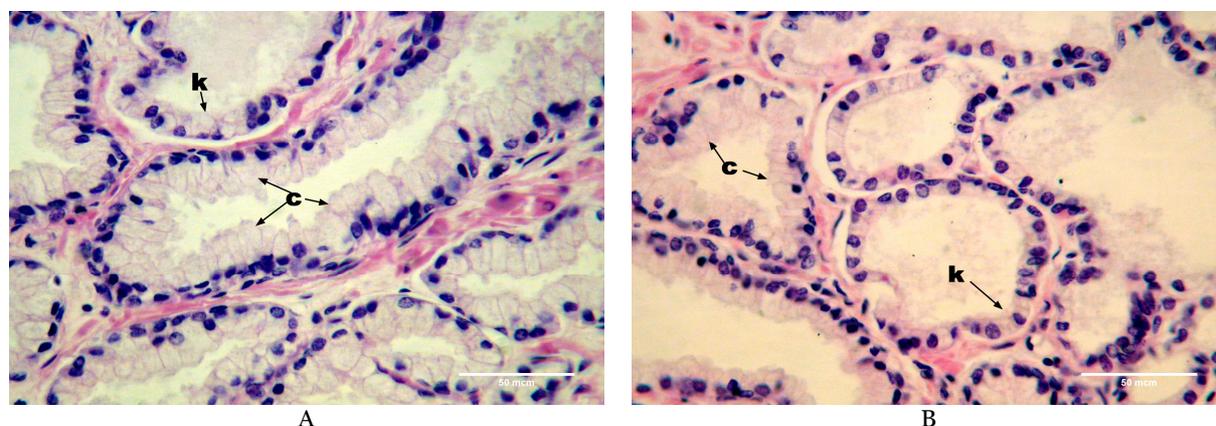


Рис. 1. Препарат концевого отдела простаты 19-летнего юноши (юношеский возраст). Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10, об. 40. Обозначения: А – заднелатеральная доля; В – задниенижняя доля; С – столбчатый эпителиоцит, К – кубический эпителиоцит.

По сравнению с подростковым возрастом в юношеском возрасте высота эпителия концевых отделов желез простаты увеличивается в верхнемедиальной и переднемедиальной дольках в 1.1 раза ($p \leq 0.05$), в нижнебоковой дольке – в 1.3 раза ($p \leq 0.05$) и в нижнезадней дольке – в 1.2 раза ($p \leq 0.05$). Максимальная высота эпителия концевых отделов желез простаты в юношеском возрасте, как и в подростковом возрасте, определяется в нижнебоковой дольке. Данный показатель в нижнебоковой дольке больше, чем переднемедиальной дольке в 1.4 раза ($p \leq 0.05$), верхнемедиальной дольке – в 1.7 раза ($p \leq 0.05$), нижнезадней дольке – в 1.1 раза ($p \leq 0.05$) (рис. 2).

Для мужчин первого периода зрелого возраста характерны наибольшие значения высоты эпителия концевых отделов желез во всех структурных дольках простаты. Секреторный эпителий, выстилающий концевые отделы желез, столбчатый с мелкими, базально расположенными ядрами клеток и их эозинофильной цитоплазмой (рис. 3 А, В). Критерий Краскела–Уоллиса показал статистически достоверные различия высоты эпителия во всех дольках простаты ($p \leq 0.05$), за исключением нижнебоковой и нижнезадней долек ($p=1$). По сравнению с юношеским возрастом высота эпителия концевых отделов желез увеличивается во всех структурных дольках простаты ($p \leq 0.05$), в то время как, распределение этого признака по долькам не изменяется. По сравнению с юношеским возрастом в первом периоде зрелого возраста высота эпителия концевых отделов желез простаты увеличивается в верхнемедиальной дольке в 1.4 раза ($p \leq 0.05$), в переднемедиальной дольке – в 1.4 раза ($p \leq 0.05$), в нижнебоковой дольке – в 1.2 раза ($p \leq 0.05$) и в нижнезадней дольке – в 1.3 раза ($p \leq 0.05$). Максимальная высота эпителия концевых отделов простаты мужчин в первом периоде зрелого возраста определяется в нижнебоковой дольке, и причем она в 1.1 раза ($p \leq 0.05$) больше, чем в переднемедиальной дольке, и в 1.4 раза ($p \leq 0.05$) больше, чем в верхнемедиальной дольке. Показатели высоты эпителия концевых отделов желез нижнебоковой и нижнезадней долек простаты у мужчин первого периода зрелого возраста статистически не отличаются между собой ($p=1$).

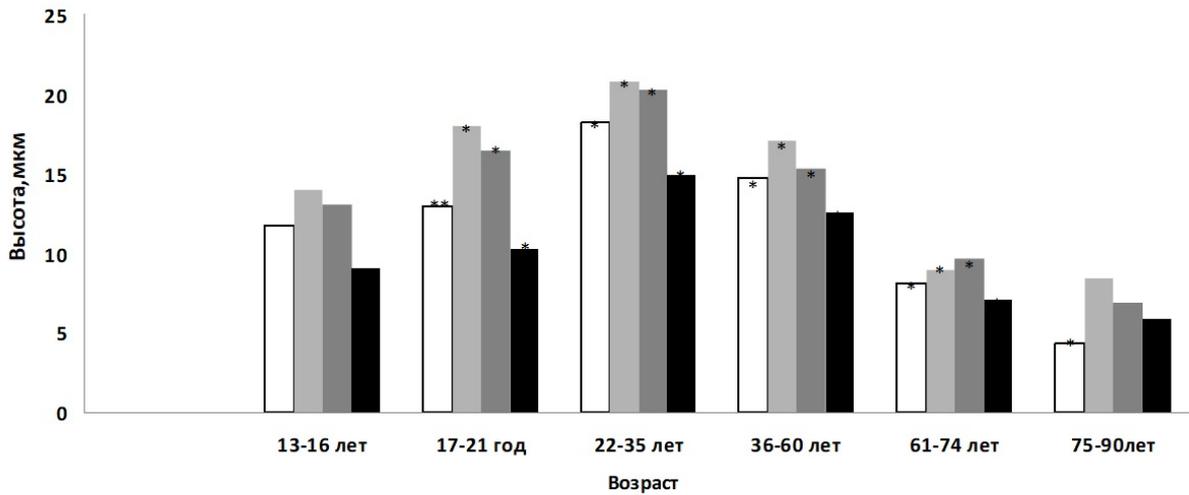
Во втором периоде зрелого возраста высота эпителия концевых отделов желез уменьшается во всех дольках простаты. Эпителий в них высокий столбчатый с базальным расположением овальных ядер, но часто встречается кубический эпителий, причем в одном и том же концевом отделе можно встретить разные виды эпителия (рис. 4). Высота эпителия во всех дольках простаты мужчин второго периода зрелого возраста статистически не различается только между нижнебоковой и нижнезадней дольками ($p=0.9$) и

переднемедиальной и нижнезадней дольками ($p=0.02$). По сравнению с первым периодом зрелого возраста во втором периоде зрелого возраста высота эпителия концевых отделов желез уменьшается в верхнемедиальной, переднемедиальной и нижнебоковой дольках в 1.2 раза ($p \leq 0.05$), в нижнезадней дольке – в 1.3 раза ($p \leq 0.05$). Распределение по долькам высоты эпителия концевых отделов простаты во втором периоде зрелого возраста меняется аналогично предыдущим возрастным периодам. Высота эпителия концевых отделов желез простаты во втором периоде зрелого возраста максимальная в нижнебоковой дольке, при этом она в 1.2 раза ($p \leq 0.05$) больше, чем в переднемедиальной дольке, и в 1.3 раза ($p \leq 0.05$) больше, чем в верхнемедиальной дольке.

У мужчин пожилого и старческого возраста продолжающаяся инволюция органа проявляется в уменьшении размеров высоты эпителия. Для концевых отделов желез во всех структурных дольках простаты характерны наименьшие показатели высоты эпителия. Наблюдается преобладание плоского и кубического однорядного эпителия, местами встречается столбчатый эпителий (рис. 5). Уменьшение высоты эпителия в пожилом возрасте является статистически достоверным по сравнению со вторым периодом зрелого возраста во всех дольках простаты: в верхнемедиальной дольке в 1.8 раза ($p \leq 0.05$), в переднемедиальной дольке – в 1.9 раза ($p \leq 0.05$), в нижнебоковой дольке – в 1.6 раза ($p \leq 0.05$) и в нижнезадней дольке – в 1.7 раза ($p \leq 0.05$). Высота эпителия статистически значимо не различается между нижнебоковой и нижнезадней дольками ($p=0.017$), переднемедиальной и верхнемедиальной дольками ($p=1$).

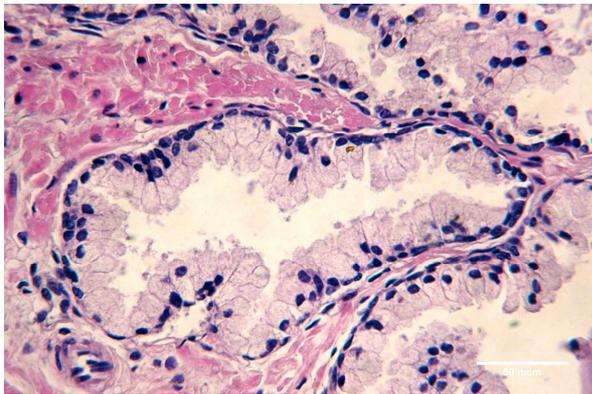
Сравнение структурных долек простаты у мужчин пожилого и старческого возрастов выявило статистически достоверное уменьшение высоты эпителия только в переднемедиальной дольке – в 1.8 раза ($p \leq 0.05$). Высота эпителия концевых отделов желез простаты в старческом возрасте максимальная в нижнебоковой дольке.

Полученные нами результаты о росте и развитии эпителия подтверждают данные о том, что эпителий простаты достигает наибольшего морфофункционального развития в период 20–45 лет [5, 7, 8]. Если в целом для всех желез простаты началом достоверных инволюционных изменений считают возраст 41–45 лет [3, 7], то исследование этого показателя в железах каждой из структурных долек отдельно показало начало инволюции эпителия с возраста менее 40 лет. Обнаруженные отличия высоты эпителия между разными структурными дольками согласуются с данными А. Ф. Будник только в возрасте 22–41 года [5].

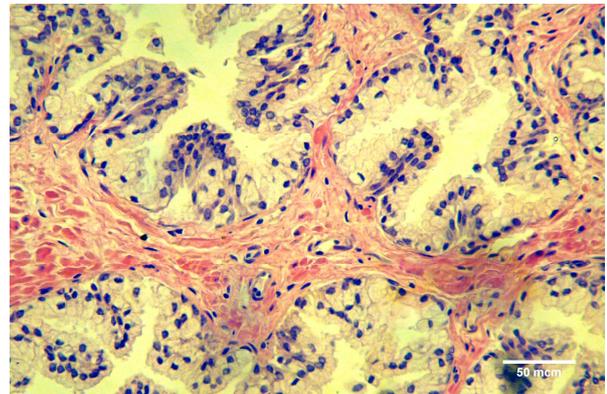


□ Переднемедиальная доля ■ Нижнелатеральная доля ■ Нижнезадняя доля ■ Верхнемедиальная доля

Рис. 2. Высота эпителия концевых отделов желез структурных долек простаты в разные возрастные периоды. Примечание: * – различия достоверны между долями по сравнению предыдущей возрастной группой при ($p \leq 0.05$), ** – различия достоверны между долями по сравнению предыдущей возрастной группой при ($p \leq 0.001$).



А



В

Рис. 3. Препарат концевого отдела заднелатеральной доли простаты 22-летнего мужчины (А) и 26-летнего мужчины (В) (первый период зрелого возраста). Окраска гематоксилином и эозином у. Ок. 6 об. 20.

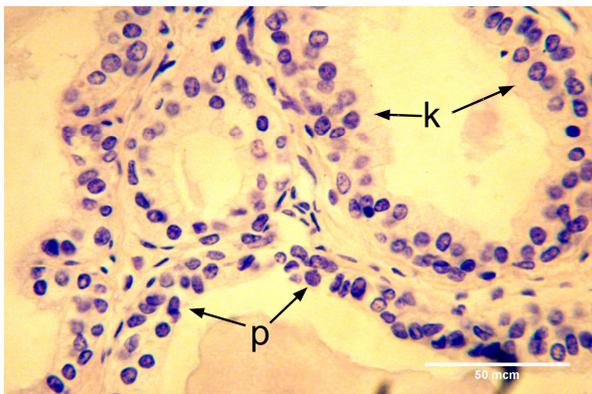


Рис. 4. Препарат концевого отдела переднемедиальной доли простаты 49-летнего мужчины (второй период зрелого возраста). Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10, об. 40. Обозначения: С – столбчатый эпителиоцит, К – кубический эпителиоцит.

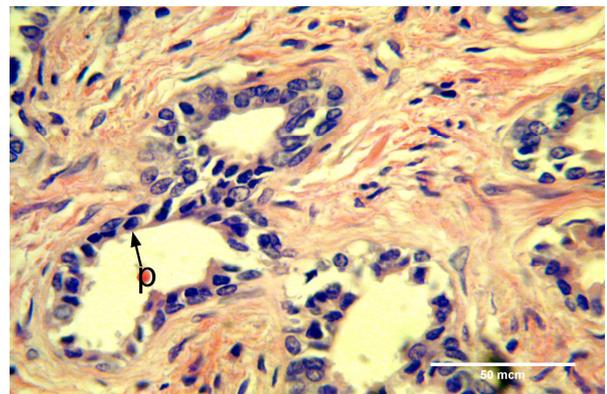


Рис. 5. Препарат концевого отдела переднемедиальной доли простаты 71-летнего мужчины (пожилой возраст). Окраска гематоксилином и эозином. Ок. 10, об. 40. Обозначения: Р – плоский эпителиоцит.

Выводы

Таким образом, анализ возрастных изменений эпителия концевых отделов главных желез всех структурных долек простаты у здоровых людей подросткового, юношеского, первого и второго периодов зрелого, пожилого и старческого возрастов позволил выделить следующие закономерности:

1. Во всех структурных долях простаты в возрастном интервале 13–35 лет наблюдается развитие и рост эпителия, что, по видимому, связано с увеличивающейся функциональной активностью органа. Атрофические процессы эпителия во всех долях простаты начинаются во втором периоде зрелого возраста, и прогрессируют в пожилом и старческом возрастах. Описанные возрастные изменения эпителия, его развитие, рост и атрофия, происходят неравномерно, даже в пределах одного концевого отдела железы.

2. Преобразования высоты эпителия концевых отделов желез в разных структурных долях простаты протекает асинхронно по отношению друг к другу. Исключением являются нижнелатеральная и нижнезадняя доли, в которых изменения протекают синхронно. Вероятно, это обусловлено тем, что нижнезадняя и нижнелатеральная доли развиваются из одного источника.

3. Высота эпителия желез нижнелатеральной и нижнезадней долек простаты человека больше, чем в других долях во всех возрастных периодах от подросткового до старческого, на основании чего можно предположить более высокую функциональную активность этих клеток.

4. Морфологические преобразования эпителия в простате мужчин не всегда соответствуют календарному возрасту организма. Морфогенетическая потенция эпителия простаты с возрастом снижается, в то же время способность к росту и дифференцировке сохраняется в пожилом и старческом возрастах. Столбчатый эпителий, характерный для первого периода зрелого возраста, встречается у мужчин старческого возраста, а кубический и плоский, свойственный этому возрасту, встречается в простатах у мужчин первого периода зрелого возраста.

Полученные в результате работы новые данные, характеризующие структурно-функциональные изменения эпителия разных долек простаты в разных возрастных периодах, уточняют понимание патогенеза разных заболеваний этого органа.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия: руководство. М.: Медицина; 1990. 384.

- Алексеев Ю. Д., Савенкова Е. Н., Ефимов А. А., Райкова К. А., Ивахина С. А. Микроморфология возрастных изменений простаты человека. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2016; 6(12): 1613–1616.
- Алексеев Ю. Д., Савенкова Е. Н., Ивахина С. А. К вопросу о синхронности возрастных изменений некоторых желез человека. Современные проблемы науки и образования. 2015; 1(1): 1326.
- Андрейчиков А. В., Горбунов Н. С., Фирсов М. А. Сравнительная гистотопографическая характеристика центральной и переходной зон предстательной железы. Фундаментальные исследования. 2004; 1: 98–99.
- Будник А. Ф. Морфофункциональная характеристика простаты человека в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ижевск; 2012. 23.
- Минаков А. А., Зурнаджан С. А., Минаков А. Д. Этиопатогенетические аспекты возникновения очагов доброкачественной гиперплазии предстательной железы в различных отделах органа в возрастном аспекте. Астраханский медицинский журнал. 2012; 7(4): 179–182.
- Троценко Б. В. Функциональная морфология предстательной железы человека в онтогенезе: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Москва; 1982. 30.
- Устенко Р. Л., Шестерюк О. А., Свищук Н. Л., Пилюгин А. В., Федотенкова Н. Н. Стереоморфологический подход к изучению микроанатомических структур простаты человека. Вестник проблем биологии и медицины. 2013; 2 (2): 213–218.
- Babinski M. A., Chagas M. A., Costa W. S., Sampaio F. J. Prostatic epithelial and luminal area in the transition zone acini: morphometric analysis in normal and hyperplastic human prostate. BJU International. 2003; 92: 592–596.
- Chagas M. A., Babinski M. A., Costa W. S., Sampaio F. J. Stromal and acinar components of the transition zone in normal and hyperplastic human prostate. BJU International. 2002; 89(7): 699–702.
- McNeal J. E. The zonal anatomy of the prostate. Prostate. 1981; 2(1): 35–49.
- Wendell-Smith C. Terminology of the prostate and related structures. Clin. Anat. 2000; 13(3): 207–213.

References

- Avtandilov G.G. Meditsinskaya morfometriya: rukovodstvo [Medical morphometry: a guide]. Moscow: Meditsina; 1990. 384 (in Russian)
- Alekseev Yu.D., Savenkova E.N., Efimov A.A., Raikova K.A., Ivakhina S.A. Mikromorfologiya vozrastnykh izmenenii prostaty cheloveka [Mikromorphology of age-related changes in the human prostate]. Bulletin of Medical Internet Conferences. 2016; 6(12): 1613–1616 (in Russian).
- Alekseev Yu.D., Savenkova E.N., Ivakhina S.A. K voprosu o sinkhronnosti vozrastnykh izmenenii nekotorykh zhelez cheloveka [To the question of synchronism of age changes of some glands of the person]. Modern problems of science and education. 2015; 1(1): 1326 (in Russian).
- Andreichikov A.V., Gorbunov N.S., Firsov M.A. Sravnitel'naya gistotopograficheskaya kharakteristika tsentral'noi i perekhodnoi zon predstatel'noi

- zhelezy [Comparative histotopographic characteristics of the central and transitional segments of the prostate gland]. Fundamental research. 2004; 1: 98–99 (in Russian).
5. Budnik A.F. Morfofunktsional'naya kharakteristika prostaty cheloveka v postnatal'nom ontogeneze: avtoref. dis. ... kand. med. nauk [Morphological and functional characterization of the human prostate in the postnatal ontogenesis: Cand. med. sci. diss. abs.]. Izhevsk; 2012. 23 (in Russian).
 6. Minakov A.A., Zurnadzhan S.A., Minakov A.D. Etiopatogeneticheskie aspekty vozniknoveniya ochagov dobrokachestvennoi giperplazii predstatel'noi zhelezy v razlichnykh otdelakh organa v vozrastnom aspekte [The etiopathogenic aspects of the appearance of foci of benign prostatic hyperplasia in different parts of the organ in the aging aspect]. Astrakhan Medical Journal. 2012; 7(4): 179–182 (in Russian).
 7. Trotsenko B.V. Funktsional'naya morfologiya predstatel'noi zhelezy cheloveka v ontogeneze: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk [Functional morphology of the human prostate gland in the genesis: Doct. med. sci. diss. abs.]. Moscow; 1982. 30 (in Russian).
 8. Ustenko R.L., Shesteryuk O.A., Svinitckaya N.L., Pilyugin A.V., Fedotenkova N.N. Stereomorfologicheskii podkhod k izucheniyu mikroanatomicheskikh struktur prostaty cheloveka [Stereomorphological Approach to the Study of Microanatomical Structures of Person's Prostate]. Bulletin of problems in biology and medicine. 2013; 2(2): 213–218 (in Russian).
 9. Babinski M.A., Chagas M.A., Costa W.S., Sampaio F.J. Prostatic epithelial and luminal area in the transition zone acini: morphometric analysis in normal and hyperplastic human prostate. BJU International. 2003; 92: 592–596.
 10. Chagas M.A., Babinski M.A., Costa W.S., Sampaio F.J. Stromal and acinar components of the transition zone in normal and hyperplastic human prostate. BJU International. 2002; 89(7): 699–702.
 11. McNeal J.E. The zonal anatomy of the prostate. Prostate. 1981; 2(1): 35–49.
 12. Wendell-Smith C. Terminology of the prostate and related structures. Clin. Anat. 2000; 13(3): 207–213.

Сведения об авторах

Петько Ирина Александровна – старший преподаватель кафедры анатомии человека Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета. 210009, Республика Беларусь, г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27.

Усович Александр Константинович – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой анатомии человека Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета.

Поступила в редакцию 29.01.2018 г.

Для цитирования: Петько И.А., Усович А.К. Морфометрические показатели секреторного эпителия главных желез простаты людей 13–88-летнего возраста. Журнал анатомии и гистопатологии. 2018; 7(3): XX–XX. doi: 10.18499/2225-7357-2018-7-3-XX-XX.

For citation: Piatsko I.A., Usovich A.K. Morphometric indices of secretory epithelium of main prostate glands in people 13–88 years old. Journal of Anatomy and Histopathology. 2018; 7(3): XX–XX. doi: 10.18499/2225-7357-2018-7-3-XX-XX.