

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ ПРОСТАТЫ ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА И ВЗРОСЛЫХ МУЖЧИН

**А. Ф. БУДНИК, кандидат медицинских наук**  
**Кабардино-Балкарский государственный университет**  
**О. Е. БОГАТЫРЁВА, доктор медицинских наук**  
**Московская академия последипломного образования**  
**Е. М. ПШУКОВА, кандидат медицинских наук**  
**Кабардино-Балкарский государственный университет**

*Досліджено 20 простат людей, що померли з причин, не пов'язаних з патологією сечостатевої системи. З них 10 від новонароджених (1–10 діб) та 10 від дорослих чоловіків (31–40 років). Мета дослідження – порівняльна характеристика органа на різних етапах онтогенезу. Досліджено лінійні проміри та маса простати. Вивчено кількісне та якісне співвідношення основних структурних компонентів у динаміці. Показано, що вже на ранніх стадіях онтогенезу виявляються суттєві відмінності в структурі простати у різних її зонах. Динаміка основних структурних компонентів простати спрямована на становлення її функції. У дослідженому віці (31–40 років) з'являються перші ознаки інволюції органа.*

***Простата, залоза, морфометрія, строма, структура, кровоносні судини, онтогенез, передміхурова залоза.***

Простата является органом, в котором с возрастом происходят значительные морфологические и функциональные изменения. Многие исследователи изучали ее в период пре- и постнатального развития, пытаются выяснить причины морфологических изменений [5, 7, 8, 10, 12], однако нельзя считать, что простата в настоящее время подробно исследована. В описании ее элементов требуют дальнейшего изучения сведения о становлении, развитии, росте и инволюции простаты [3, 6, 9].

Простата закладається в кінці другого–начале третього місяців внутріутробного розвитку. Ініціальні структури залози представлені епітеліальними тяжами, які вросли в оточуючу товщу мезенхіми. Обидва зачатки розвиваються одночасно, при цьому залозиста частина бере початок в товщі задньої стінки уретри, а м'язова – в передній [5, 7]. Після народження в простаті людини продовжуються структурні перетворення залозистих і стромальних елементів [8]. В процесі життя людини простата розвивається нерівномірно. До 10-річного віку вона росте повільно, після чого настає деяке прискорення росту і до 15 років маса залози збільшується в 5–6 разів, а к

25 годам – в 25 раз. В возрастном периоде 25–50 лет масса простаты остаётся достаточно постоянной. Значительно изменяется соотношение объёмов паренхимы и стромы с возрастом. У новорождённого строма значительно преобладает над паренхимой. После 15 лет количество стромы постепенно убывает и нарастает доля железистых структур, которая к 19 годам составляет около половины объёма предстательной железы [1, 4].

**Цель исследований** – выявление особенностей паренхимы, мышечных и соединительно-тканых компонентов в предстательной железе грудных детей и сравнение их с таковыми в простате взрослых мужчин.

**Материал и методы исследования.** Объектом исследования были простаты детей грудного возраста (1–10 дней) и мужчин второго периода среднего возраста (31–40 лет), умерших от причин, не связанных с заболеваниями мочеполового тракта. Для стандартизации гистологических и морфометрических исследований в каждой возрастной группе исследовано по 10 простат, т.е. всего – 20.

Морфология и функция разных зон железистого аппарата простаты неоднородны в связи с особенностями ее эмбриогенеза: центральная часть представляет собой, так называемую, краниальную железу, возникающую из вольфовых (мезонефральных) протоков, периферическая часть – из уrogenитального синуса и является собственно железой [11]. В соответствии с этим, каждую простату (левую и правую доли) разделяли на периферическую, промежуточную (переходную) и центральную (периуретральную) зоны. Причем, гистологических и морфометрических различий в строении соответствующих зон правой и левой долей не обнаружено.

Для гистологического исследования кусочки простаты фиксировали в 10 %-м нейтральном формалине, забуференном по Лилли при pH 7,2–7,4 и заливали в парафин по общепринятой методике. Полученные из парафиновых блоков гистологические срезы, толщиной 5–7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином для обзорных целей, коллагеновые и эластические волокна выявляли окраской по ван Гизон и Маллори, аргирофильные – импрегнацией серебром по Бильшовскому.

При увеличении микроскопа в 400 раз окулярным микрометром на срезах измеряли высоту эпителия желез простаты, просвет концевых отделов желез, диаметр кровеносных сосудов и толщину капсулы простаты (в мм). Кроме того, проводили исследование содержания концевых отделов желез простаты, кровеносных сосудов (количество в 1 мм<sup>2</sup>), объёмных долей соединительной, мышечной и железистой тканей (в % на 1 мм<sup>2</sup> площади).

Для подсчета соотношений паренхимы и стромы использовали комбинированную окулярную сетку Г.Г.Автандилова. Части, приходящиеся на гистоструктуры, равнялись числу подсчитанных для них точек (последние выражались в процентах от общей площади). Для получения точных данных измерения проводились в 10 случайных полях зрения в каждом препарате – 1000 точек.

Для каждой группы наблюдений составлялся вариационный ряд, на основании которого определялась средняя арифметическая измеряемых величин с ее предельными отклонениями и средняя квадратическая ошибка. Достоверность различий для средних значений признаков определялась с использованием параметрического критерия Стьюдента. При проведении попарного сравнения группы объектов достоверным считали уровень значимости различий равный  $p < 0,05$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** Средняя масса простаты новорожденных составила  $0,8 \pm 0,29$  г, у мужчин 31–40 лет этот показатель составил  $23,2 \pm 1,6$  г, что в 29 раз больше. Ширина органа увеличилась в 6,2 раза, толщина – в 4,3 раза, высота – в 6,4 раза. Неравномерное увеличение линейных размеров простаты в течение жизни привело к изменению формы органа – простата новорожденных имела шаровидную форму, простата взрослых мужчин – преимущественно каштанообразную форму.

Капсула органа снаружи представлена слоем рыхлой волокнистой соединительной ткани, в которой располагаются вены и артерии. Коллагеновые волокна наружной стенки сосудов переплетаются с волокнами капсулы. Вокруг сосудов выявлено много ретикулярных волокон. Внутренний слой капсулы представлен гладкомышечными клетками. Коллагеновые волокна и миоциты расположены в капсуле циркулярно по отношению к поверхности железы. Толщина капсулы новорожденных составила в среднем  $0,32 \pm 0,18$  мм, что в 6,6 раза меньше, чем аналогичный показатель зрелом возрасте.

Доля железистой паренхимы в простате мужчин 31–40 лет по сравнению с тем же показателем у новорожденных увеличивается: в 4,1 раза в периферической зоне, в 3,7 раза в переходной зоне и в 4 раза в центральной зоне. Примечательно, что в обеих возрастных группах доля железистой ткани является максимальной в центральной зоне и минимальной – в периферической.

Железы простаты в период новорожденности имеют типичное, альвеолярно-трубчатое строение. Максимальное количество их в 1 мм<sup>1</sup> определяется в центральной зоне: в 1,1 раза больше чем в переходной и в 1,3 раза больше чем в периферической.

Простата взрослого мужчины имеет следующие отличительные черты: железы разных размеров, распределены неравномерно. Расширяется просвет концевых отделов, в просвете их появляются амилоидные тельца разного размера и эозинофильный зернистый материал со слущенными клетками. В более мелких, без амилоидных телец железах эпителий высокий цилиндрический с базальным расположением овальных ядер. В части концевых отделов желез эпителий образует тонкие сосочки.

Железистый эпителий концевых отделов простаты новорожденных местами имеет вид сплошных солидных тяжей с появляющимися кое-где просветами и слабо ветвящимися узкими железистыми ходами. Эпителий тяжей представлен рядами крупных светлых клеток, придающих тяжу вид многослойного плоского эпителия. Высота эпителия желез по зонам

отличается разительно: самый высокий эпителий наблюдается в периферической зоне:  $0,43 \pm 0,2$  мм, что в 1,5 раза больше чем в переходной и в 1,4 раза больше чем в центральной.

Эпителий концевых отделов простаты взрослого мужчины (31–40 лет) высокий, светлый, цилиндрический, ядра мелкие, темные, цитоплазма эозинофильная, гранулярная. Высота эпителия концевых отделов в переходной и центральной зонах практически не различаются:  $0,71 \pm 0,26$  мм и  $0,69 \pm 0,22$  мм соответственно. В переходной зоне эпителий желез значительно выше: в 2,7 раза, чем в двух других. По сравнению с эпителием простаты новорожденных, произошло значительное увеличение его высоты: в периферической зоне в 1,7 раза, в переходной в 3 раза, в центральной в 2,2 раза.

Просвет концевых отделов в простате взрослого мужчины значительно различается во всех зонах: максимальные цифры в периферической – в 2,1 раза больше чем в переходной и в 1,3 раза больше чем в центральной. Минимальные значения этого показателя в переходной зоне – в 1,6 раза меньше чем в переходной зоне. В простате новорожденного просвет концевых отделов меньше чем в возрасте 31–40 лет: в периферической зоне в 7,1 раза, в переходной зоне – в 5,1 раза, в центральной зоне – в 8 раз.

Сосудистая система простаты представлена густой сетью кровеносных сосудов, которые пронизывают паренхиму органа во всех направлениях. Количество их на единицу площади (1 мм<sup>2</sup>) в простате новорожденных меньше, чем в простате мужчин 31–40 лет: в периферической зоне в 1,6 раза, в переходной зоне в 2,2 раза и в центральной зоне в 3,3 раза. При этом распределение признака в исследуемых возрастных периодах одинаковое: максимальные показатели определяются в периферической зоне и минимальные – в переходной. В периферической зоне, где сосудистая сеть наиболее густая, диаметр сосудов минимальный, мелкие капилляры оплетают концевые отделы желез, тесно соприкасаясь своими стенками с базальной мембраной.

Стенки артерий в простате мужчин значительно утолщены за счет гиалиноза, просвет сужен. По ходу кровеносных сосудов отмечаются немногочисленные периваскулярные лимфоидные инфильтраты.

В простате новорожденных во всех трех зонах преобладает строма. Доля гладких миоцитов выше чем коллагеновых и эластических волокон, особенно в периферической зоне. Ретикулярные волокна сопровождают гладкомышечные клетки, их больше всего в местах, прилежащих к секреторным отделам. Соединительно-тканная строма представлена перегородками, отходящими от капсулы железы. Перегородки располагаются во всех отделах простаты, максимальное их количество в центральной зоне, минимальное – в периферической.

Доля соединительной ткани в простате мужчин 31–40 лет составляет от  $24 \pm 1,57$  до  $47 \pm 2,22$  %, минимальные значения отмечаются в центральной зоне и максимальные – в периферической. При этом

крайние показатели отличаются друг от друга в 1,9 раза. Доля соединительной ткани в переходной и центральной зонах практически одинакова:  $25 \pm 1,6$  % и  $24 \pm 1,6$  % соответственно. В структуре простаты новорожденных соединительно-тканые волокна занимают минимальную часть и по зонам этот признак отличается очень мало: в периферической зоне  $25 \pm 1,62$  %, в переходной зоне –  $26 \pm 1,65$  % и в центральной зоне –  $28 \pm 1,72$  %.

Доля гладких миоцитов в структуре простаты новорожденных велика, её процентная доля выше, чем в простате мужчин: в периферической зоне – в 2,8 раза, в переходной зоне – в 1,9 раза и в центральной зоне в 1,6 раза.

### **Выводы**

Уже на ранних стадиях онтогенеза обнаруживаются существенные отличия в структуре простаты в разных ее зонах. Динамика основных структурных компонентов простаты направлена на становление её функции. В различные возрастные периоды наблюдаются особенности строения предстательной железы, проявляющиеся различным соотношением железистых структур и стромы, изменениями размера, числа желёз и вида эпителиальной выстилки, увеличением количества коллагеновых волокон. Такие признаки, как неравномерное расширение просвета концевых отделов желёз простаты, появление в них амилоидных телец; преобладание в доле стромальных компонентов соединительнотканых структур по сравнению с гладкомышечными; склероз, гиалиноз стенок отдельных артерий и артериол можно считать морфологическими предпосылками возрастной инволюции органа.

### **Список литературы**

1. Гудынский Я.В. О возрастных морфологических изменениях в предстательной железе / Я.В.Гудынский // Урология и нефрология. – 1966. – № 4. – С.21–28.
2. Зоркин С.Н. Морфофункциональное созревание половой системы у мальчиков в онтогенезе / С.Н.Зоркин // Российский педиатрический журнал. – 2006. – № 4. – С.51–56.
3. Лугин Т.А. Органомодулирующая функция мезенхимы в формировании микроциркуляторного русла предстательной железы плодов человека / Т.А.Лугин, Б.В.Троценко // Морфология. – 2007. – Т.131, № 3. – С.79–80.
4. Луговая А.З. предстательная железа человека в различные возрастные периоды, при аденоматозной простатопатии, предраковых разрастаниях эпителия и раке: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата мед.наук / А.З.Луговая. – Краснодар, 1974. – 20 с.
5. Минаков А.Д. Онтогенез предстательной железы человека: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата мед. наук / А.Д.Минаков. – Астрахань, 1972. – 20 с.
6. Простата в онтогенезе человека / [Минаков А.А., Мирошников В.М., Минаков А.Д. и др.]. – Астрахань: АГМА, 2007. – 174 с.
7. Троценко Б.В. Функциональная морфология предстательной железы человека в онтогенезе: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата мед. наук / Б.В.Троценко. – Харьков, 1986. – 20 с.

8. Усович А.К. Сосудисто-тканевые отношения в предстательной железе человека в раннем периоде постнатального онтогенеза / А.К.Усович // Здоровоохранение Белоруссии. – 1990. – № 7. – С.33–36.

9. Хныкин Ф.Н. Топографо-анатомические особенности простаты и ее экстраорганных сосудов у взрослого человека: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата мед. наук / Ф.Н.Хныкин. – Санкт-Петербург, 2005. – 23 с.

10. Griffith L. Observation on the anatomy of the prostate / L.Griffith // J. of Anat., 1889. – Vol. 24. – 374 p.

11. Morphologic basis of MR imaging of benign prostatic hyperplasia / Hruban Ralph H., Zerhouni Elias A., Dagher Azar P. [et al.] // J. Comput. Assist. Tomogr., 1987. – Vol. 11, № 6. – P. 1035–1041.

12. Zonal distribution of prostatic adenocarcinoma. Correlation with histologic pattern and direction of spread / McNeal J. E., Redwine E.A., Fraiha F.S., Stamey T. // Am. J. Surg. Pathol. – 1988. –Vol. 12. – P. 897–906.

*Исследовано 20 простат людей, умерших от причин, не связанных с патологией мочеполовой системы. Из них 10 от новорожденных (1–10 дней) и 10 от взрослых мужчин (31–40 лет). Цель исследования – сравнительная характеристика органа на разных этапах онтогенеза. Исследованы линейные размеры и масса простаты. Изучено количественное и качественное соотношение основных структурных компонентов в динамике. Показано, что уже на ранних стадиях онтогенеза обнаруживаются существенные отличия в структуре простаты в разных ее зонах. Динамика основных структурных компонентов простаты направлена на становление её функции. В исследуемом возрасте (31–40 лет) появляются первые признаки инволюции органа.*

**Простата, железа, морфометрия, строма, структура, кровеносные сосуды, онтогенез, предстательная железа.**

*We studied 20 prostate of people died of causes unrelated to the pathology of the genitourinary system. 10 prostates were obtained from neonatal (1-10 days) and 10 – from adult males (31-40 years). The purpose of research – a comparative characterization of an organ at different stages of ontogeny. We conducted study linear dimensions and weight of prostate. Qualitative and quantitative ratio of the main structural components in the dynamics were studied. We found in the early stages of ontogeny significant differences in the structure of the prostate in its different areas. Dynamics of the main structural components of the prostate defines its functions. In the studied age (31-40 years), the first signs of involution of the organ takes place.*

**Prostate, morphometry, stroma, structure of the blood vessels, ontogenesis, prostate gland.**