

# МОРФОГЕНЕЗ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Романюк А.М., Шкрюба А.О., СумДУ, кафедра патологічної анатомії

## ВСТУП

В останні десятиліття в Україні спостерігається скорочення населення, залишаються високими показники смертності, зростає кількість населення старечого віку [1].

Захворювання передміхурової залози - як доброякісні так і злоякісні, є найбільш розповсюдженими захворюваннями сечостатевої системи у чоловіків, асоційованими з віком [2]. Роль вікового фактору у виникненні багатьох урологічних захворювань чоловіків є очевидною. На основі клінічних спостережень встановлена пряма залежність між частотою захворювань передміхурової залози (хронічний простатит, ДГПЗ, рак простати) та віком пацієнтів [3].

У зв'язку з широким розповсюдженням патології передміхурової залози число досліджень по вивченню морфології та фізіології простати є дуже великою [4,5,6]. У той же час фундаментальні дослідження морфологічних змін передміхурової залози в процесі онтогенезу, які б повністю висвітлювали структурні та функціональні перебудови в тканинах залози, що відбуваються в період статевого дозрівання, зрілості та старіння не проводилися.

## МЕТА

Вивчити особливості структурно-функціональної організації інтактної передміхурової залози щурів різного віку.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження було проведено на безпородних щурах-самцях трьох вікових груп: статевонезрілих, статевозрілих та старечих. Тканини передміхурової залози фіксували у розчині 10%-го нейтрального формаліну. Заливка здійснювалася в парафін, зрізи робили на ротаційному мікротомі товщиною 5 мк. Виготовлені гістологічні препарати, забарвлювали гематоксиліном та еозином, по Ван Гізону, за гістохімічними методиками Гоморі, PAS-реакція. Отримані препарати досліджували і фотографували за допомогою цифрової системи виводу зображення «SEO Scan Lab 2.0» (Україна). Результати морфометричних вимірювань обробляли статистичними методами.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Передміхурова залоза щурів – це екзокринна залоза, яка структурована навколо уретри та на відміну від передміхурової залози людини має часткову організацію. Передміхурова залоза у щурів складається з трьох часток. За відношенням до проксимальної частини сечівника ці частки розподіляються на вентральну, дорсальну та латеральну. Кожна частка складається зі складної системи проток, проксимально з'єднаних з уретрою та дистально закінчуються у секреторних ацинусах. Окремі частки передміхурової залози щурів не охоплюють сечівник повністю.

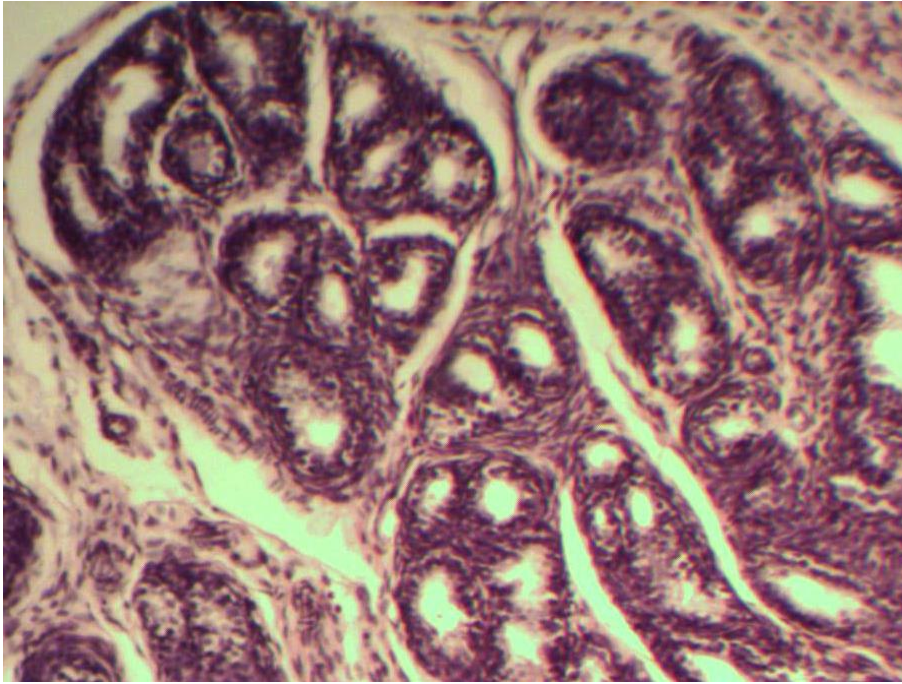
При морфометричному дослідженні передміхурової залози щурів різних вікових груп було виявлено, що в процесі статевого дозрівання відбувається збільшення лінійно-вагових параметрів передміхурової залози, зростає відносна частка паренхіматозної тканини. При вивченні морфометричних параметрів простати старечих щурів відзначається збільшення відносного об'єму стромы (в основному за рахунок сполучнотканинного компоненту) та залозистого просвіту (табл. 1.).

**Табл. 1. Морфометричні параметри передміхурової залози щурів**

Параметр	Вік щурів (міс.)		
	1	12	24
<i>Абсолютний об'єм (мм<sup>3</sup>)</i>			
Залозистий просвіт	13,03±1,8	201,02±15,93	351,93±31,02
Епітелій	24,29±1,74	195,69±10,93	174,38±23,91
М'язова строма	7,40±1,3	53,42±2,61	71,76±17,63
Сполучнотканинна строма	13,68±1,6	84,54±2,71	191,85±21,01
<i>Об'ємні пропорції (%)</i>			
Залозистий просвіт	22,31	37,60	44,55
Епітелій	41,59	36,60	22,07
М'язова строма	12,67	9,99	9,09
Сполучнотканинна строма	23,43	15,81	24,29
<i>Вага простати (мг)</i>	13,84±2,83	501,01±26,25	880,09±55,83

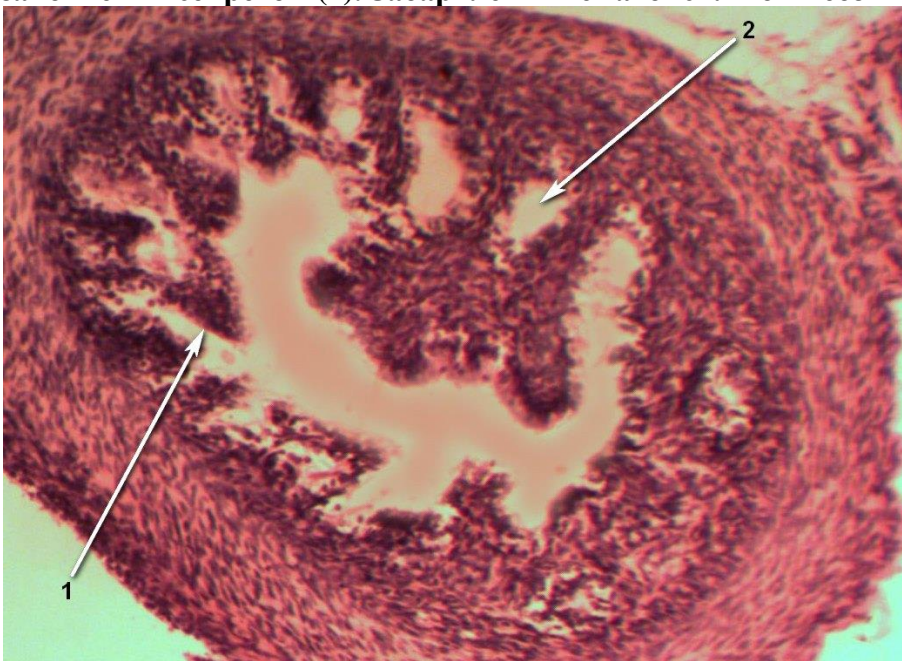
Передміхурова залоза статевонезрілих щурів має розгалужену альвеолярно-трубчасту структуру. Було виявлено, що окремі ацинуси та вивідні протоки простати статевонезрілих відрізняються за своєю будовою та знаходяться на різних етапах формування. Секреторні відділи залози вкриті простим однорядним призматичним епітелієм. Ядра епітеліоцитів мають переважно овальну форму та займають апікальну частину клітин. Вивідні протоки залози вкриті одним шаром плоского епітелію, який на окремих ділянках може переходити в кубічний. Між кубічними епітеліоцитами зустрічаються базальні клітини з овальними ядрами. Базальна мембрана кінцевих відділів залози слабо виражена. У просвіті ацинусів та вивідних проток передміхурової залози статевонезрілих щурів можна спостерігати присутність секрету у вигляді гомогенних амілоїдних мас, що вказує на наявність функціональної активності залози на даному етапі онтогенезу. Строма передміхурової залози статевонезрілих щурів переважно складається з пухкої сполучної тканини, яка пронизана окремими пучками гладких м'язових волокон. Залозистий компонент простати переважає над стромальним (рис. 1).

**Рис. 1. Передміхурова залоза статевонезрілого щура. Секреторні відділи вкриті одним шаром призматичного епітелію. Строма представлена пухкою сполучною тканиною та пучками гладких м'язових волокон. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб. x100.**



Морфологія епітеліальних клітин передміхурової залози статевозрілих щурів, які вистилають ацинуси відрізняється залежно від частки. Ацинуси вентральних часток мають сильно змінену структуру, особливо в периферійній зоні, та менші за розмірами від ацинусів дорсолатеральних часток. Секрет у просвітах ацинусів блідий та еозинофільний. Епітеліальні клітини, що вистилають вентральні ацинуси, мають базофільну цитоплазму та переважно стовпчастої форми; рідко між ними можуть знаходитися кубічні клітини з базальними ядрами. Між базальною мембраною та стовпчастими клітинами спостерігається нерівномірний шар базальних клітин. Базальні клітини мають кубічну або сплюснену форму та яйцевидні ядра. Ацинуси латеральної частки мають більший розмір за вентральні та мають звивисту форму. Ацинарна секреція інтенсивно забарвлюється еозином. Епітеліальні клітини кубічної або стовпчастої форми з ядрами, які розташовані у центрі клітин.

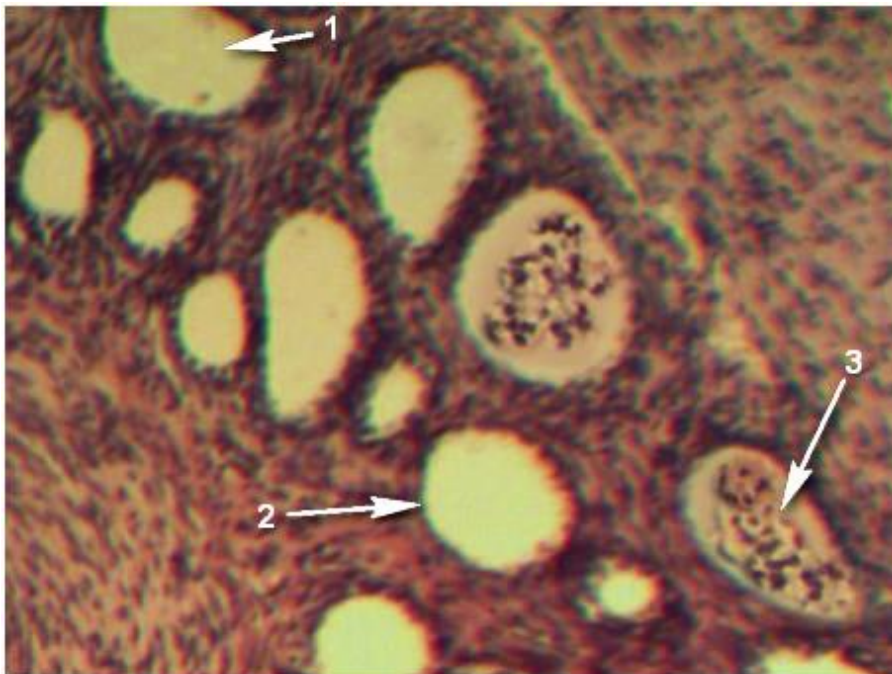
**Рис. 2.** Передміхурова залоза сттевозрілого щура. Залозисті структури представлені високим призматичним або кубічним епітелієм, їх площа збільшена за рахунок численних складок (1), які виступають у просвіт ацинусів. Просвіт ацинусу заповнений секретом (2). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Зб. x 400.



Вивідні протоки передміхурової залози статевозрілих щурів мають звивисту форму, їх стінка складається з фібромускулярної строми, утвореної сполучною тканиною та кількома шарами гладких м'язових волокон. Стінки проток оточені численними продовгуватими клітинами. Це в основному гладкі м'язові клітини, що утворюють міофіламенти. У простаті статевозрілих щурів гладкі м'язові волокна формують муфти, які безпосередньо оточують вивідні протоки ацинусів. Для дистальних проток характерний призматичний епітелій з апікальними ядрами та високою проліферативною активністю. Ці клітини мають більше ядерно-цитоплазматичне відношення ніж секреторні епітеліальні клітини ацинусів. У просвіт вивідних проток виступають мікрворсинки. Стінка протоків має повздожні складки на більшій частині своєї довжини. Епітеліальні клітини вивідних проток інтермедіального відділу мають стовпчасту або кубічну форму, базальні ядра та апікальну цитоплазму. Епітеліальні клітини проксимальних проток мають кубічну форму, для них характерне явище апоптозу. Базальні клітини знаходяться між епітеліальними клітинами проток і лежать на базальній мембрані. Клітини ендотелію судин, які знаходяться між стінкою протоків простати та шаром гладких м'язових клітин, мають безперервну базальну пластинку на своїй зовнішній поверхні.

Для передміхурової залози щурів старечого віку характерна поява виражених дистрофічних та атрофічних змін. Секреторні відділи простати вистелені сплющеним кубічним або циліндричним епітелієм, в окремих залозах він повністю атрофований. Просвіт залоз заповнений ацидофільним секретом. В деяких ділянках залози виявляється виражена десквамація епітелію, просвіти залоз розширені, виповнені десквамованими епітеліальними клітинами. В атрофованих залозах відсутні епітеліальні складки та виступи (рис. 3).

**Рис. 3. Передміхурова залоза щура старечого віку. Просвіти ацинусів не містять секрету (1), епітелій сплющений, атрофований (2). Просвіти окремих ацинусів заповнені десквамованим епітелієм (3). Забарвлення гематоксиліном і еозином.**



Спостерігається значне розростання м'язових та сполучнотканинних елементів строми залози. У стромі виявляються лімфоїдноклітинні інфільтрати. Стінки капілярів, які оточують залози стоншені, їх діаметр значно зменшений. В окремих випадках залози побудовані за гіпопластичним типом – мають вигляд трубочок, які галузяться і покриті низьким кубічним епітелієм, що інтенсивно фарбується; залози оточені прошарками сполучної тканини з атрофованими гладкими м'язовими волокнами.



## ВИСНОВКИ

1. В процесі онтогенезу відбувається зміна структурно-функціональної організації тканини передміхурової залози щурів.
2. Передміхурова залоза статевонезрілих щурів має певний рівень функціональної активності та може продукувати секрет.
3. Передміхурова залоза статевозрілих щурів характеризується наявністю розвинених ацинарних структур, рівномірно розподіленими сполучнотканинними та м'язовими компонентами строми та високою секреторною активністю.
4. Для передміхурової залози щурів старечого віку характерна поява виражених дистрофічних та атрофічних змін.
5. У передміхуровій залозі старечих щурів відзначається зниження функціональної та секреторної активності епітелію.
6. Онтогенез передміхурової залози супроводжується змінами морфології та біометрії як паренхіматозних, так і стромальних елементів залози.

## ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчити особливості морфогенезу передміхурової залози в умовах впливу на організм солей важких металів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна служба статистики України - <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Vos, Theo; et al. "Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010". *The Lancet* **380** (9859): 2163–2196.
3. Giovanni Corona, David M. Lee; et al. "Age-Related Changes in General and Sexual Health in Middle-Aged and Older Men: Results from the European Male Ageing Study (EMAS)". *Journal of Sexual Medicine - J SEX MED*, vol. 7, no. 4pt1, pp. 1362-1380, 2010.
4. P. S. L. Vilamaior, S. R. Taboga, and H. F. Carvalho, "Postnatal growth of the ventral prostate in Wistar rats: a stereological and morphometrical study," *Anatomical Record A*, vol. 288, no. 8, pp. 885-886, 2006.
5. Laczko I, Hudson DL, Freeman A, FeneleyHR, Masters JR. Comparison of the Zones of the human prostate with the seminal vesicle: Morphology, Immunohistochemistry and cell kinetics. *The prostate* 2005; 62: 260-6.
6. G. R. Cunha, A. A. Donjacour, P. S. Cooke et al., "The endocrinology and developmental biology of the prostate," *Endocrine Reviews*, vol. 8, no. 3, pp. 338–362, 1987.

## РЕЗЮМЕ

### МОРФОГЕНЕЗ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

**Романюк А.М., Шкрюба А.О., Сумський державний університет, кафедра патологічної анатомії**

*Наукова робота присвячена вивченню особливостей структурно-функціональної організації інтактної передміхурової залози щурів різного віку. Дослідження було проведено на безпородних щурах-самцях трьох вікових груп: статевонезрілих, статевозрілих та старечих. В результаті дослідження виявлено, що в процесі онтогенезу відбуваються виражені зміни біометрії, морфології, функціональної та секреторної активності передміхурової залози щурів.*

*Ключові слова: передміхурова залоза, онтогенез, морфологія.*

## SUMMARY

### MORPHOGENESIS OF PROSTATE GLAND OF RATS IN AGE ASPECT

**A.M. Romaniuk, A.O. Shkroba, Sumy State University, Department of pathologic anatomy**

*Scientific work is devoted to the study of structural and functional organization of the intact prostate gland of rats of different ages. The study was carried out on outbred male rats of three age groups: immature, mature and senile. As the results it was found that during ontogenesis the severe changes of biometry, morphology, functional and secretory activity of the prostate gland of rats occur.*

*Keywords: prostate gland, ontogenesis, morphology.*

## ANNOTATION

### MORPHOGENESIS OF PROSTATE GLAND OF RATS IN AGE ASPECT

**A.M. Romaniuk, A.O. Shkroba, Sumy State University, Department of pathologic anatomy**

The demographic situation in Ukraine is characterized by a decrease of the birth rate and growth of the elderly population. Diseases of the prostate gland are the most common pathology of the male urogenital system which is associated with ageing. In spite of the large number of researches related to the study of the morphology and physiology of the prostate gland, the fundamental studies of morphological changes of the prostate gland during ontogenesis which would fully describe structural and functional changes in the tissues of gland that occur during puberty, maturity and aging were not carried out.

The object of this research was to study the structural and functional organization of intact prostate gland of rats of different ages. The study was carried out on outbred male rats of three age groups: immature, mature and senile.

The prostate gland of rats is an exocrine gland structured around the urethra and it has partial organization unlike human prostate. The prostate gland of rats consists of three parts. These particles are distributed on ventral, dorsal and lateral in relation to the proximal urethra. Each particle consists of a complex system of ducts proximal connect with urethra and distal end in secretory acini. Individual particles of rats prostate is not completely cover the urethra.

As a result of this study it was found that prostate gland of immature rats has branched alveolar-tubular structure. Several acini and excretory ducts of the prostate gland are at the different stages of formation, gland component dominates over the stromal one. In the lumens of acini the presence of secretions can be observed. Prostate stroma of immature rats mainly consists of loose connective tissue and it is riddled with some bundles of smooth muscle fibers.

During the puberty an increase of linearly weighting parameters of the prostate gland occur. Prostate gland of mature rats is characterized by the presence of developed acinar structures which are evenly distributed by connective tissue and muscular components of the stroma and by high secretion activity. Epithelial cells of the prostate gland of mature rats are bespread with acini and their morphology varies with the particle. Acini of ventral particles have strongly altered structure especially in peripheral zone and have less size of dorsolateralnyh acini. The secret of the lumen acini is pale and eosinophilic. Epithelial cells lining the ventral acinus have basophilic cytoplasm and predominantly columnar shape rarely between them may be cubical cells with basal nuclei. Between the basal membrane and columnar cells observed uneven layer of basal cells. Basal cells have cubic or flattened shape and ovoid nuclei. Lateral acini are larger then ventral and have winding form. Acinar secretion is painted with eosin intensely. Epithelial cells are cubic or columnar shape with nuclei that are located in the center of the cell.

Excretory duct of rats prostate have winding shape and it wall consists of fibermuscle stroma and it formed by connective tissue and several layers of smooth muscle fibers. The walls of the ducts are surrounded by numerous oblong cells. It is mostly smooth muscle cells, they form miofilamenty. In mature rat prostate smooth muscle fibers forming couplers and directly surrounding the excretory ducts acini.

In prostate of elderly rats are expressed dystrophic and atrophic changes. Secretory part of prostate lined flattened cubic or columnar epithelium. In some glands it is completely atrophic. The lumen of glands is filled with acidophilic secret. In some parts of the gland is detected severe desquamation of the epithelium glands expanded and fulfilled desquamation epithelial cells. In atrophied glands are absent epithelial folds and hillocks. There are a significant growths of muscle and connective tissue elements in the gland. In the stroma found lymphoid cell infiltrates. Capillary walls near the gland is thinned their diameter is significantly reduced. In some cases gland constructed by hypo plastic type have a look of branch tubules and covered with low cubical epithelium that stained intensely. Gland surrounded by layers of connective tissue with atrophy smooth muscle.

The study found that during ontogenesis changes the structural and functional organization of rats prostate. Immature rat prostate has some level of functional activity and can produce a secret. Mature rats prostate have developed acinar structures with uniformly distributed connective tissue and muscular components of the stroma and high secretory activity. In elderly rats prostate are expressed dystrophic and atrophic changes. Ontogenesis of the prostate characterized by changes in morphology and biometry of parenchymal and stromal elements of the gland.