

**МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА  
СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ НИРКОВОГО ТІЛЬЦЯ У ЩУРІВ  
ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)****nusaykap@gmail.com**

Робота є фрагментом комплексної науково-дослідної роботи кафедри гістології, цитології та ембріології ВДНЗУ «УМСА» «Експериментально-морфологічне вивчення дії трансплантатів кріоконсервованої плаценти та інших екзогенних чинників на морфофункціональний стан внутрішніх органів», № державної реєстрації 0113U006185.

**Вступ.** Відомо, що саме нирки займаються виведенням із організму продуктів обміну речовин, регуляцією водного балансу і кількості та складу більшості електролітів, що забезпечує стабільність сольового гомеостазу і кислотно-лужної рівноваги [1,3,5]. Зважаючи на певну кількість наукових досліджень, що присвячені вивченню структурної організації та морфологічним особливостям будови нирки, ця тема до останнього часу залишається предметом уваги багатьох дослідників [4,6]. Разом з тим, питання набуває великого значення для розуміння особливостей структурно-функціональних проявів з боку фільтраційного бар'єру нирок при різноманітних станах [2,6].

**Мета даної роботи** полягає у комплексному вивченні особливостей будови нирки, ниркового тільця статевозрілих щурів.

**Об'єкт і методи дослідження.** Матеріалом для дослідження були нирки статевозрілих щурів лінії Wistar. Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001). Для гістологічного дослідження матеріал забирали у попередньо зважених тварин під ефірним наркозом. Відразу після видалення нирки її зважували і вирізали із середньої частини кіркової речовини шматочки для мікроскопічного дослідження. Матеріал фіксували протягом 2-3 тижнів в 10% розчині нейтрального формаліну з триразовою зміною фіксатора, потім зневоднювали в спиртах зростаючої концентрації, після чого заливали у парафінові блоки. Зрізи товщиною 5-6 мкм, забарвлені гематоксилін-еозином, досліджували у світлооптичному мікроскопі.

Матеріал для електронно-мікроскопічного дослідження компонентів нирки готували згідно із загальноприйнятими правилами. Морфометричний аналіз проводили за допомогою напівавтоматичного

пристрою обробки графічних зображень. Отримані цифрові дані обробляли методом варіаційної статистики з використанням t-критерію Ст'юдента.

**Результати досліджень та їх обговорення.** При органомеричному дослідженні встановили, що нирка інтактних щурів має округлу або бобоподібну форму, часточкову структуру м'яко-еластичної консистенції, поверхня її гладенька, шари чітко диференціюються, мозкова речовина переважає над кірковою. Під капсулою та навколо кровоносних капілярів виражена сполучна тканина. Маса лівої та правої нирок у більшості щурів не відрізняються. На розрізі межа між кірковим і мозковим шарами збережена, волокниста капсула знімається легко.

Кіркова речовина нирки розвинена, в ній розташовані ниркові тільця. На гістологічних препаратах ниркове тільце представлене клубочком гемокапілярів та частиною приносячої і виносної артерій, які окутані капсулою клубочка.

Судинний клубочок досить щільно прилягає до вісцерального листка, внаслідок чого його площа незначно відрізняється від площі зрізу ниркового тільця, на світло-оптичному рівні ця щільність у половини ниркових тілець не розрізняється, а на електронно-мікроскопічному рівні відстань між парієтальними та вісцеральними епітеліоцитами не перевищує декількох мікрометрів.

Просвіти судин клубочків розширені, базальні мембрани капілярів інколи незначно потовщені. У частини проксимальних звивистих каналців цитоплазма епітеліоцитів набухла, зерниста. Деякі дугоподібні вени незначно розширені, дрібні венозні судини повнокровні. У тварин подекуди, міжкапілярні проміжки судинних клубочків розширені, гломерулярна базальна мембрана нерідко згрублена. Капсула Шумлянського-Боумена таких клубочків потовщена, аргірофільні волокна її розрихлені.

Серед гломерулярних капілярів переважають капіляри із звуженим просвітом. Ядра в ендотеліоцитах великі за розмірами, з рівномірним розподіленням по нуклеоплазмі еухроматином. Мітохондріальний апарат ендотеліоцитів представлений великими та дрібними органелами. Останні, як правило, округлої форми, містять поодинокі кристи та матрикс помірно електронної щільності. Канальці ендоплазматичної сітки короткі, спостерігається значна кількість рибосом, каналців комплексу Гольджі, структурні компоненти якого локалізовані переважно у парануклеарній зоні. Мікропіноцитозні везикули присутні у

помірній кількості. Подекуди спостерігаються ендотеліальні клітини з діафрагмованими фенестрами та ознаками соматичного типу, тобто без фенестр.

У статевозрілих щурів клітини вісцерального листка капсули клубочка (подоцити) мають полігональну форму, а їх цитолема формує цитоплазматичні відростки, які тісно контактують з базальною мембраною гемокапілярів. Вісцеральні подоцити містять округле ядро з дрібногранулярним еухроматином, рівномірно розташованим у каріоплазмі; ядерна оболонка добре контурується, наявні невеликі вип'ячування та інвагінації. Органели спостерігаються і у тілі подоцитів, і у цитотрабекулах. Вони представлені полісомами, мітохондріями округлої або дещо витягнутої форми з матриксом помірної електронної щільності та незначним числом крист, каналцями ендоплазматичної сітки та комплексу Гольджі, великою кількістю цистерн і вакуолей, окремими лізосомами, мікрофібрилами. Значна кількість мікрофіламентів в цитоплазмі подоцитів є структурною особливістю статевозрілих щурів.

Мезангіальні клітини представлені недиференційованими клітинами, які щільно прилягають до ендотеліоцитів. Мезангіоцити містять овальної форми ядра з неглибокими інвагінаціями каріолеми, гранули хроматину дифузно розташовані у нуклеоплазмі.

Збільшене число діктіосом комплексу Гольджі притаманно більш зрілим епітеліоцитам і може свідчити про активну реабсорбцію в таких клітинах. Базальна мембрана, яка оточує епітеліальні клітини, тонка і не завжди суцільна.

В каналцях дистального відділу епітеліоцити досить близько контактують апікальними поверхнями,

внаслідок чого їх просвіт майже не розрізняється або має вигляд вузької смужки. На апікальній поверхні містяться поодинокі короткі мікрворсинки. Великі за розмірами ядра мають округлу форму, рівномірно розподілений по каріоплазмі хроматин та ядерця. Мітохондрії паличкоподібної та овальної форми, мають матрикс незначної електронної щільності та кристи, число яких варіює. Цитоплазма містить велику кількість рибосом, полісом, каналцями зернистої ендоплазматичної сітки, комплексу Гольджі та різної величини вакуолі, при цьому виявляється позитивна кореляція між числом вакуолярних утворень та ступенем диференціювання епітеліоцитів.

### Висновки

У статевозрілих щурів нирка є центральним органом сечовидільної системи організму, що забезпечує виведення продуктів метаболізму, регуляцію водно-сольового обміну, кислотно-лужну рівновагу, а також є важливою ланкою в балансі окремих біологічно активних речовин. Ниркове тільце у статевозрілих щурів побудоване за загальним принципом будови у ссавців. До його складу входить клубочок капілярів, частково приносна і виносна артеріоли, які оточені капсулою клубочка. Серед петель капілярів виявляються мезангіоцити. Юкстагломерулярні клітини розташовані протягом значної частини кінцевого відділу аферентних артеріол, в їх цитоплазмі виявляється велика кількість гранул реніну.

### Перспективи подальших досліджень

Метою подальших досліджень буде вивчення особливостей морфо-функціонального стану нирки щурів на макро-, мікро- та ультрамікроскопічному рівні.

## Література

1. Атлас сканирующей электронной микроскопии клеток, тканей и органов / Под ред. О.В. Волковой, В.А. Шахламова, А.А. Миронова. – М.: Медицина, 1987. – С. 356.
2. Борис Р.М. Структурні зміни нирок у динаміці експериментальної краніоскелетної травми та її корекції фетальними нервовими клітинами / Р.М. Борис, Т.В. Дацко // Вісник наукових досліджень. – 2013. – № 3. – С. 91-94.
3. Кропачев А.Ю. Особенности морфологии почек при различных вариантах развития обструктивной уропатии: дисс. на соискание учёной степени кандидата мед. наук: спец. 03. 00. 25 / А.Ю. Кропачев. – Волгоград: ГОУВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», 2008. – 98 с.: 24 ил.
4. Сікора В.В. Морфологічна характеристика компонентів нефрону нирки в нормі та за дії іонізуючого випромінювання в дозі 0,1 Гр / В.В. Сікора // Вісник СумДУ. Серія: Медицина. – 2004. – Т. 70, № 11. – С. 19-23.
5. Сулаєва О.М. Особливості постнатального нефрогенезу у потомства самок щурів з компенсованим порушенням функції нирок: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук: спец. 14. 03. 09 «Клінічна імунологія, алергологія» / О.М. Сулаєва. – К., Нац. мед. університет ім. О.О. Богомольця, 2001. – 20 с.
6. Тимчук Т.М. Будова та функції фільтраційного бар'єру нирок щурів різного віку / Т.М. Тимчук // Вісник проблем біології і медицини. – 2015. – Вип. 1 (117). – С. 236-241.

УДК 611.6+611.018+616-092.9

### МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ НИРКОВОГО ТІЛЬЦЯ У ЩУРІВ

Капустянська А. А., Челішвілі А. Л.

**Резюме.** Метою даної роботи стало комплексне вивчення особливостей будови нирки, ниркового тільця статевозрілих щурів. У статевозрілих щурів нирка є центральним органом сечовидільної системи організму, що забезпечує виведення продуктів метаболізму, регуляцію водно-сольового обміну, кислотно-лужну рівновагу, а також є важливою ланкою в балансі окремих біологічно активних речовин. Ниркове тільце у статевозрілих щурів побудоване за загальним принципом будови у ссавців. До його складу входить клубочок капілярів, частково приносна і виносна артеріоли, які оточені капсулою клубочка. Серед петель капілярів виявляються мезангіоцити. Юкстагломерулярні клітини розташовані протягом значної частини кінцевого відділу аферентних артеріол, в їх цитоплазмі виявляється велика кількість гранул реніну.

**Ключові слова:** нирка, ниркове тільце, щури.

УДК 611.6+611.018+616-092.9

### МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТОВ ПОЧЕЧНОГО ТЕЛЬЦА У КРЫС

Капустянская А. А., Челишвили А. Л.

**Резюме.** Целью данной работы стало комплексное изучение особенностей строения почки, почечного тельца половозрелых крыс. У половозрелых крыс почка является центральным органом мочевыделительной системы организма, обеспечивающий вывод продуктов метаболизма, регуляцию водно-солевого обмена, кислотно-щелочное равновесие, а также является важным звеном в балансе отдельных биологически активных веществ. Почечное тельце у половозрелых крыс построено по общему принципу строения у млекопитающих. В его состав входит клубочек капилляров, частично приносящих и выносящих артериол, которые окружены капсулой клубочка. Среди петель капилляров оказываются мезангиоциты. Юкстагломерулярные клетки расположены в течение значительной части конечного отдела афферентных артериол, в их цитоплазме выявляется большое количество гранул ренина.

**Ключевые слова:** почка, почечное тельце, крысы.

UDC 611.6+611.018+616-092.9

### MORPHO-FUNCTIONAL CHARACTERISTIC OF STRUCTURAL COMPONENTS OF THE RENAL CORPUSCLES IN RATS

Kapustianska A. A., Chelishvili A. L.

**Abstract.** The objective of this work was a comprehensive study of the characteristics of the structure of the kidney, the renal corpuscles adult rats. It's noted that morphological rates of this structure closely correlate with functional ones and reflect general biological regularity of growth an organism.

Researches are conducted on animals. The material for the study were the kidneys of adult rats with the use of histological methods of research.

During the organic biometric study found that kidney intact rats have a rounded or bobopodibnu form, lobed structure of the soft-elastic consistency, its surface is smooth, well-differentiated layers, medulla cortex dominates. Under the capsule and connective tissue is well defined around the blood capillaries. Weight of the left and right kidneys most rats do not differ. In the context of the boundary between cortical and medullary layers retained, the fibrous capsule is removed easily.

Cortical kidney substance is developed, it arranged the renal corpuscles. On histological preparations renal corpuscle is represented by a ball bearing and a portion hemocapillars and remote arterioles, which are shrouded in the glomerular capsule.

Vascular glomerulus sufficiently tight to the visceral leaf, resulting in an area only slightly different from the area of the cut renal corpuscles, on a light-optical level, this gap in half of the renal cells did not differ, and electronic meters at the distance between the parietal and visceral epithelial cells is not more than a few micrometers.

In adult rats, the cells of visceral glomerular layer of the capsule (podocytes) have a polygonal shape, and their tsitolemmy forms cytoplasmic processes, which are closely in contact with the basement membrane hemocapillars. Visceral podocytes contain rounded nucleus with melkogradulyarnaya euchromatin, evenly spaced in karyoplasm; nuclear envelope is well contoured, having a small protrusion and intussusception. Organelles observed in the body of podocyte and tsitotrabelulah. They presented polysomes, mitochondria rounded or somewhat elongated shape with a matrix of moderate electron density and a small number of cristae tubules of the endoplasmic reticulum and the Golgi complex, a large number of tanks and vacuoles, lysosomes individual, mikrofibrilami. A significant number of microfilaments in the cytoplasm of podocytes is a structural feature of adult rats.

In adult rats, the kidney is the central organ of the urinary system of the body, ensuring the withdrawal of the products of metabolism, regulation of water-salt metabolism, acid-base balance, as well as being an important element in the balance of the individual active substances. Renal corpuscle in adult rats is built on the general principle of the structure in mammals. It consists of a ball of capillaries, partly afferent and efferent arterioles, which are surrounded by a capsule of the glomerulus. Among the capillary loops are mezangiotsity. Juxtaglomerular cell located within a large part of the final section of the afferent arterioles, in their cytoplasm revealed a large number of renin granules.

**Keywords:** kidney, renal corpuscle, rats.

*Рецензент – проф. Шепітько В. І.*

*Стаття надійшла 27.03.2016 року*