



**“BUYRAKNING ANATOMIK MO’JIZASI: NEFRONLAR QANDAY ISHLAYDI?”**

**Mualliflar: Ahmadboyeva Gulsanam Begzod qizi**

TDTU 3-Davolash ishi fakulteti 1- kurs talabasi

**E-mail:** [axmatboyvagulsanam@gmail.com](mailto:axmatboyvagulsanam@gmail.com)

**Tel:**+998943419777

**Alimova Jasmina Azamat qizi**

TDTU 3-Davolash ishi fakulteti 1- kurs talabasi

**E-mail:** [alimovajasmina771@gmail.com](mailto:alimovajasmina771@gmail.com)

**Tel:**+998997783107

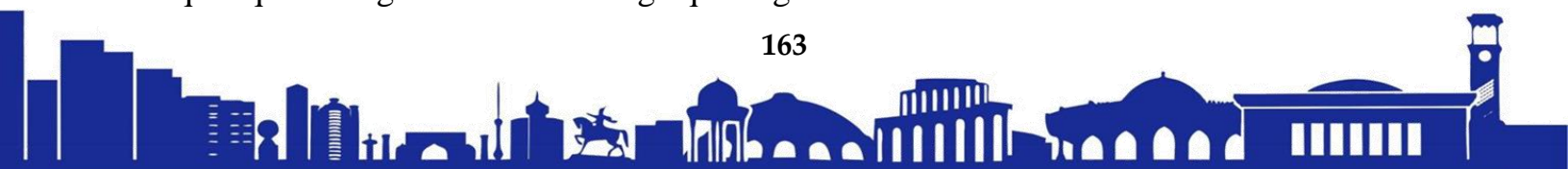
**Ilmiy rahbar: Hamroyev Farrux Jo’rabek o’g’li**

Toshkent davlat tibbiyot universiteti Anatomiya kafedrasida fan o’qituvchisi

**E-mail:** [fhamroyev171@gmail.com](mailto:fhamroyev171@gmail.com)

**Tel:** +998998287707

**Annotatsiya:** Ushbu maqola inson organizmining asosiy filtri hisoblangan buyrak va uning funksional birligi-nefronning anatomik, gistologik tuzilishini yoritishga bag’ishlangan. Maqolada buyrakning qismlari (*cortex renis*, *medulla renis*) undan tashqari nefronning tarkibiy qismlari, jumladan Malpigi ko’ptokchasi, Shumlyanskiy-Boumen kapsulasi, Genle halqasi hamda kanalchalar tizimining o’ziga xos morfologik xususiyatlari ko’rib chiqiladi. Shuningdek siydik hosil bo’lishing bosqichli mexanizmi (*filtratsiya*, *reabsorbsiya*) jarayonlarining anatomik asoslari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijasida nefron tuzilishining klinik ahamiyati, unda bo’ladigan patologiyalar (*nefrolitiaz*, *nefroskleroz*, *pielonefrit*, *surunkali buyrak yetishmovchiligi*) va gomeostazni saqlab qolishidagi rolini tushunishga qaratilgan.





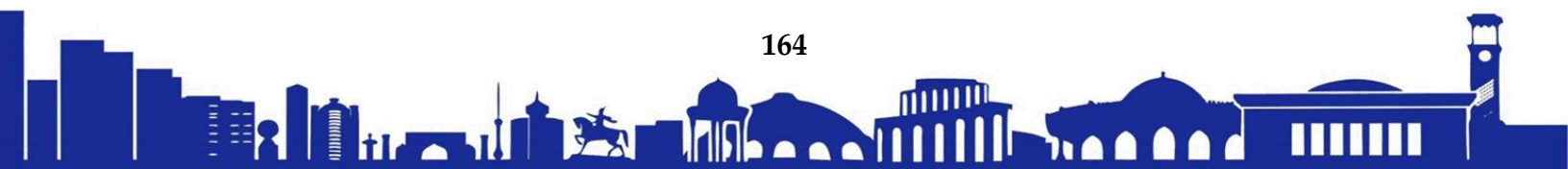
**Kalit so'zlar:** Cortex renis, medulla renis, nefron, Malpigi ko'ptokchasi, Shumlyanskiy-Boumen kapsulasi, Genle halqasi, filtratsiya, reabsorbsiya, nefrolitiaz, nefroskleroz, pielonefrit, gomeostaz.

**Abstract:** This article is dedicated to highlighting the anatomical and histological structure of the nephron, the functional unit of the kidney, which is considered the primary filter of the human body. The paper examines the divisions of the kidney (*cortex renis*, *medulla renis*), as well as the structural elements of the nephron, including the Malpighian corpuscle, Bowman's capsule, Loop of Henle, and the specific morphological characteristics of the renal tubule system. Furthermore, the anatomical basis of the stepwise mechanism of urine formation (*filtration*, *reabsorption*) is analyzed. The research results are aimed at understanding the clinical significance of nephron structure, its associated pathologies (*nephrolithiasis*, *nephrosclerosis*, *pyelonephritis*, *chronic renal failure*) and its role in maintaining homeostasis.

**Keywords:** Cortex renis, medulla renis, nephron, Malpighian corpuscle, Bowman's capsule, Loop of Henle, filtration, reabsorption, nephrolithiasis, nephrosclerosis, pyelonephritis, homeostasis.

**Аннотация:** Данная статья посвящена освещению анатомического и гистологического строения почки, считающейся основным фильтром человеческого организма, и её функциональной единицы — нефрона. В статье рассматриваются части почки (*cortex renis*, *medulla renis*), а также морфологические особенности структурных компонентов нефрона, включая мальпигиев клубочек, капсулу Шумлянско-Боумана, петлю Генле и систему канальцев. Кроме того, анализируются анатомические основы поэтапного механизма мочеобразования (*фильтрация*, *реабсорбция*). Результаты исследования направлены на понимание клинической значимости строения нефрона, возникающих в нём патологий (*нефролитиаз*, *нефросклероз*, *пиелонефрит*, *хроническая почечная недостаточность*) и его роли в поддержании гомеостаза.

**Ключевые слова:** Cortex renis, medulla renis, мальпигиев клубочек, капсула Шумлянско-Боумана, нефрон, петля Генле, фильтрация, реабсорбция, нефролитиаз, нефросклероз, пиелонефрит, гомеостаз.





## KIRISH

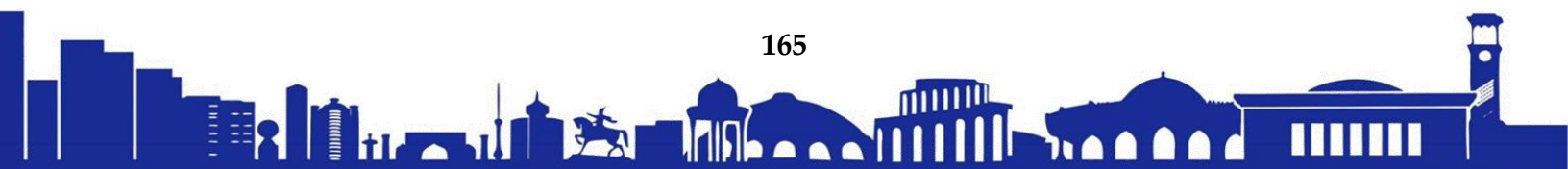
*Buyrak (ren, grekcha nephros)* qondagi keraksiz moddalarni chiqaruvchi juft a'zo hisoblanadi. U loviyasimon shaklda, rangi to'q jigarrang tusda. Katta yoshli kishilarda og'irligi 120-200 gr, uzunligi 10-12 sm, kengligi 5-6 sm, qalinligi 4sm bo'ladi. Qorin parda bilan o'ralishiga ko'ra retroperitoneal a'zo hisoblanadi.

### **Buyrakning anatomik joylashuvi.**

**Golotopiyasi** bel sohasida- region lumbalis, umurtqa pog'onasining ikki yon tomonida qorin bo'shlig'ining orqa devorida qorin parda orqasida joylashgan. **Skeletopiyasi** o'ng va chap buyraklarda biroz farq qiladi. O'ng tomonda jigar bo'lganligi sababli o'ng buyrak biroz pastroqda joylashgan. Uning yuqori uchi IX ko'krak umurtqasining pastki chekka qismida, pastki uchi esa III bel umurtqa tanasining o'rta sohasida turadi. Chap buyrakning yuqori uchi XI ko'krak umurtqasining o'rtasida, pastki uchi III bel umurtqasining yuqori chekka sohasida turadi. XII qovurg'a chap buyrak orqa yuzasining o'rta qismidan, o'ng buyrakni yuqori uchidan kesib o'tadi. **Sintopiyasi** ya'ni a'zolarga nisbatan joylashuvi hisoblanadi. O'ng va chap buyraklarda turlicha farq qiladi. O'ng buyrak oldingi tomondan glandula suprarenalis, hepar, duodenum, jejunum, flexura coli dextra bilan chegaralanadi. Chap buyrak esa oldingi tomondan glandula suprarenalis, ventriculus, pancreas, jejunum, lien, flexura coli sinstraga tegib turadi. Ikkala buyrak ham orqa tomondan diafragma, m.psoas major, m.quadratus lumborum, m.transversus abdominis bilan chegaradosh.

### **Buyrakning makroskopik va mikroskopik tuzilishi.**

Makroskopik tuzilishi uning qismlarini ifodalaydi. Buyrakning ikkita yuzasi farqlanadi facies anterior-yumaloqroq, facies posterior- yasilashgan bo'ladi. Qirralari margo medialis botiqroq bo'lsa, margo lateralis qavariqdir. Qutuqlari extremitas superior- o'tkirroq, extremitas inferior- kengroq va yumaloqroq bo'ladi. Buyrak 5 ta segmentdan tuzilgan:segmenta superius-yuqorigi segment, segmenta antierius superius- oldingi yuzaning yuqorigi segmenti, segmenta antierius inferius - oldingi yuzaning pastki segmenti,segmenta inferius-pastki segment, segmenta posterius- orqa yuzadagi segment hisoblanadi Buyrakning margo medialis sohasi botiqroq bo'lib u yerda hilum renalis joylashgan. Bu darvoza orqali kiradi arteriya, nerv kirs vena, limfa, siydik yo'li chiqadi. Ushbu a'zo yog' to'qimasi bilan qoplangan. Ustki tomondan capsula fibrosa qoplab turadi. Uni ustidan yog' moddadan iborat qavat capsula adiposa bilan o'ralgan. Bu pardani

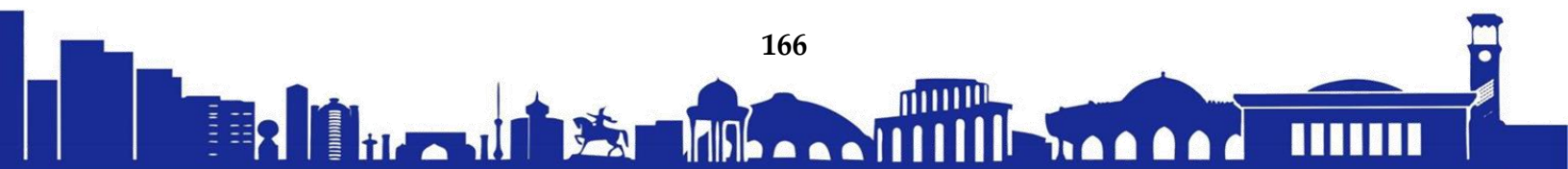




ustidan buyrak fassiyasi fascia renalis joylashgan. Bu fassiya fascia endoabdominalisni bir qismi bo'lib buyrakning lateral chekkasida 2 ta varoqqa ajralib ketadi. Oldingi va orqa fassiya varaqlari buyrakning old tomondan o'rab medial qirrasida o'zaro birlashmaydi. Oldingi varog'i buyrak tomirlari, aorta, ostki kovak venaning oldingi yuzalari bo'ylab qarama-qarshi tarafdagi shunday varoq bilan qo'shiladi. Orqa varog'i umurtqa tanasiga yopishadi. Bu fassiyaning tarkibida yog' tanachalari-corpor adiposum pararenaledan iborat bo'ladi. Buyrakning ko'ndalang kesimini ko'rganimizda uni 2 qavatdan iborat ekanligini ko'ramiz. Po'stloq qismi- cortex renalis (*qizg'ish*), mag'iz qismi- medulla renalis (*qoramtir*). Medulla renalisga *columnae renales* qismi botib kirishi natijasida bo'laklarga bo'linib piramidalarni- *pyramides renales* deb ataladigan qismi hosil qiladi. Bu yerda 15-20 taga yaqin buyrak piramidalari bo'ladi.

### **Nefron- funksional mo'jiza.**

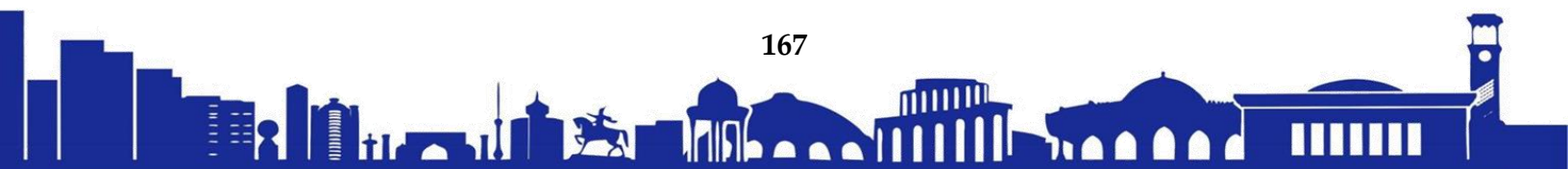
Piramidani o'zi ham *basis pyramis*- asos qismi buyrakning po'sloq qismiga, *apex pyramis*-uchki qismi esa buyrak sinusiga qaragan bo'ladi. Piramidalarni uchki qismida papilla renalis bo'lib buyrak bo'shlig'iga qaragan bo'ladi. Bu naychalarni ductuli papillares dan tuzilgan bo'ladi uni asosida esa foramina papillaria bo'lib ochiladi. U esa calices renales minoresga undan calices renales majorga o'tib pelvis renalisga tushadi u yerdan siydik yo'lga o'tib ketadi. Buyrakning funksional birligi bu nefron hisoblanadi. Nefron corpusculum renale (*Malpigi koptokchasim*)-buyrak tanachasi quydagi qismlardan iborat. Shumlyanskiy-Baumen kapsulasi- capsula glomerulus ning diametri 0,2 mm ni tashkil etadi. Uning ichida 50 kapillar koptokcha hosil bo'ladi. Bu nefroning uzunligi 35-50 mm ga teng keladi. Anastomozlashgan kapilliyar to'ri –glomerulus bo'lib bunga kiruvchi arteriola diametri kattaroq-vas afferens, chiquvchi arteriola- vas efferens diametri kichikroq bo'ladi. Kiruvchi arteriola diametri katta, chiquvchini diametri kichik bo'lganligi uchun ham bosim gradiyenti paydo bo'lib, birlamchi siydik filtratsiya qilinadi. Bir kunda o'rtacha miqdorda 150-180 litr birlamchi siydik hosil bo'ladi. Norma holatda oqsillar bo'maydi, sababi ular glomerula to'ridan o'ta olmaydi. Naychalar orqali o'tgan bu suyuqlikda glukoza, aminokislata, suv, ba'zi tuzlar qonga qayta so'rilishi natijasida reabsorbsiya ya'ni ikkilamchi siydik hosil bo'lishini ko'rishimiz mumkin. Hosil bo'lgan 180 litr birlamchi siydikning 99% qismi reabsorbsiya tufayli yana qonga qaytariladi. Natijada odam kuniga 1.5-2 litr atrofida ikkilamchi siydik hosil bo'ladi.



**Qon bilan ta'minlanishi. "Ajoyib to'r".**

Buyrakning qon bilan taminlashi qorin aortasidan- aorta abdominalisdan aortaning visseral juft tarmog'i bo'lgan a.renalis ajralib chiqadi. A.renalis buyrak darvozasidan kimgach a.segmentalis(*segmentar arteriya*)dan a.interlobaris(*bo'laklararo arteriya*)ga undan esa a.arcuata(*yoysimon arteriya*) u esa a.interlobularis(*bo'lakchalararo arteriya*) ga ajralib ketishini ko'rish mumkin. Buyrakda 2 ta ajoyib to'r farqlanadi ulardan birinchi ajoyib to'r ikki arteriola: vas afferens va vas efferens orasidagi glomerulus kapillari bo'lsa , ikkinchi to'r oddiy bo'lib arteriola bilan venula orasida bo'ladi. Oddiy kapilliyar to'r qon tomirlari buyrak tansidan chiqandan so'ng buyrakni qon bilan ta'minlaydi. Buyraklar orqali bir sutkada o'rtacha 1700-2000 litr qon oqib o'tadi. Bu degani tanadagi barcha qon bir kunda buyraklardan taxminan 300-400 marta o'tib tozalanadi. Buyrakdagi to'qimalarni o'zgarishi faoliyatini buzilishi natijasida har xil patologik hotalar kelib chiqadi. Bularga misol qilib nefrolitiaz, nefroskleroz, pielonefrit, surunkali buyrak yetishmovchiligi kabi kasalliklar kelib chiqadi.

Jarayon	Joylashuvi	Miqdori (sutkada)	Tarkibi
<b>Birlanchi filtratsiya</b>	Malpigi koptokchasi	150-180 litr	Suv, tuz, $C_6H_{12}O_6$ , mineral moddalar
<b>Reabsorsiya</b>	Nefron naychalari.	99% qayta so'riladi.	$C_6H_{12}O_6$ , aminokislotalar, suv.
<b>Ikkilamchi filtratsiya</b>	To'plovchi naychalar.	1.5-2 litr	Konsentrlangan chiqindi moddalar.

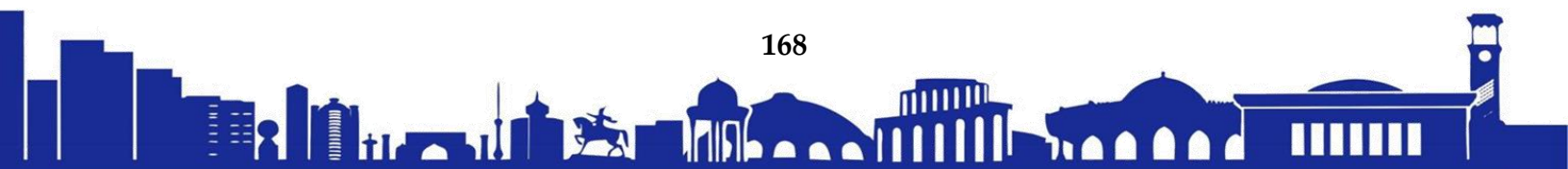
**Klinik patologiyalar va gomeostazning buzulishi.**



**Nefrolitiaz** - buyrak kosachasi, jomi, siydik yo'llarida har xil tarkibli toshlarni paydo bo'lishi bilan kelib chiqadigan surunkali kasallik hisoblanadi. Bu kasallik erkaklarda 40 yoshdan oshgan davrda faol namoyon bo'lsa, ayollarda nisbatan oldinroq 25-30 yoshlar atrofida namoyon bo'ladi. Hosil bo'lish mexanizimi siydik yo'llarida uchraydigan har xil infeksiyalar(*pielonefrit, sistit*), urodinamik buzulish, siydik ph ni o'zgarishi ham asosiy ahamiyatga ega. Moddalar almashinuvning buzilishi siydik kislota, oksalat kislota, kalsiy va fosfor almashinuvi ham asosiy rol o'ynaydi. Siydikdagi tuz miqdori ortib ketishi natijasida ularni himoya qilib turuvchi kolloidlarining yetishmasligi natijasida tuzlar kristallanadi va toshga aylanadi. Asosiy belgilariga keladigan bo'lsak, bel sohasida to'satdan boshlanadigan og'riq, toshlar siydik yo'lini va buyrakni shikashlari natijasida siydikda qon, infeksiya paydo bo'lishi natijasida yiring hosil bo'ladi. Asosan tez-tez va og'riqli peshob ajralishi bilan farqlanib turadi.

**Nefroskleroz**- buyrak parenximasining o'rnini biriktiruvchi to'qima egallashi natijasida buyrak to'qimasining qattiqlashishi, chandiq hosil bo'lishi va hajmining kichrayishi natijasida namoyon bo'ladi. Bu kasallik ko'pincha keksa va o'rta yoshli kishilar orasida kuzatiladi. Asosan uzoq vaqt yuqori qon bosimi (*gipertoniya*) bilan azyat chekadigan bemorlarda ko'proq uchraydi. Bu xolatlar ko'pincha erkak kishilar orasida aniqlangan. Buyrakda kehadigan yallig'lanish jarayonlarida, masalan, glomerulonefrit yoki pielonefrit asoriti tarzida ham uchraydi. Kelib chiqishi buyrak to'qimasida qon aylanishining buzilishi natijasida nefronlar asta sekin nobud bo'ladi. Uni o'rniga biriktiruvchi to'qima o'sib kirishi natijasida chandiq hosil bo'ladi. Bu chandiqlar esa buyrak yuzasining g'adir budurligi, hajmi kichrayishi, o'z funksiyasini bajara olamay qolishiga olib keladi. Belgilari suv va tuz almashinuvining buzilishi natijasida ertalab ko'z atrofidagi shish, xolsizlik bezovta qiladi. Ko'p xollarda og'riqsiz kechishi yoki regio lumbalis sohasidagi og'irlik hisi bilan namoyon bo'ladi.

**Pielonefrit** - buyrak jomi(*pelvis renalis*) kosachalari buyrak oraliq moddalarini yallig'lanishi bilan kehadigan kasallik hisoblanadi. Bu kasallikda nefron naychalarini ham zararlashi mumkin. Kasallik qo'zg'atuvchisi bakteriya (*ichak tayoqchasi, stafilokokk, enterokokk*) hisoblanadi. Infeksiya asosan qon orqali rivojlanadigan yallig'lanish o'choqlaridan keladi. Bu infeksiya tushgandan keyin buyrak shishadi, kattalashadi, qon quyiladi. Buyrak yuzasi notekis, yirik chandiq paydo bo'ladi. Po'stloq



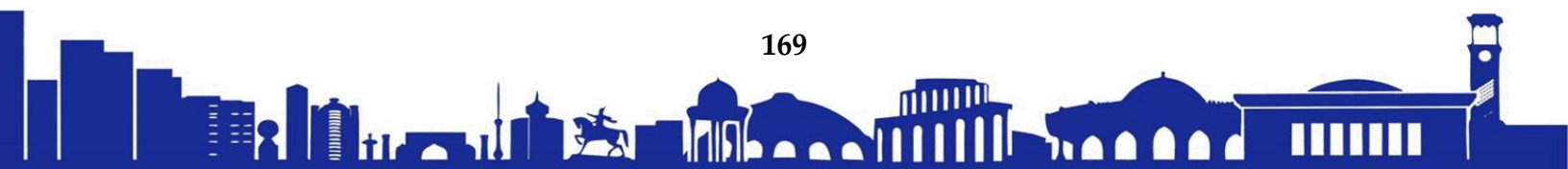


va mag'iz qavatida sariq yiring pufakchalarni ko'rish mumkin. Yalig'lanish bo'lagani uchun ham leykositlar foizi ham oshib ketadi, natijada siydik loyqalanishini kuzatiladi. Siydik chiqarish kanalining qisqaligi uchun ham ayollarda erkaklar nisbatan ancha ko'p uchraydi. Ayniqsa homladorlik davrida xavflilik darajasi yuqori bo'ladi. Belgilari tana haroratining 39-40 gradusgacha ko'tarilib ketishi, bel sohasida simillovchi, o'tmas xarakterli og'riq kuzatiladi. Peshob chiqarish vaqtida achishish va tez-tez peshob ajralishi kuzatiladi. Asorati natijasida pionefroz (*buyrakning butunlay yiringli qopga aylinishi*), paranefrit (*buyrak atrofidagi yog' qavatning yallig'lanishi*), uremiya (*surunkali buyrak yetishmovchiligi*) kabi kasalliklar kelib chiqadi.

**Surunkali buyrak yetishmovchiligi (SBY)**- buyrakning gomeostazini buzulishi natijasida kelib chiqadigan qatmas jarayonli patologik holat hisoblanadi. Bunda nefronlarning nobud bo'lishi va ularni o'rnini biriktiruvchi to'qima egallashi natijasidir. Kasallik asosan surunkali glimerulonefrit, pielonefrit, nefrosleroz, nefrolitiaz, polikistoz (*buyrakning irsiy anomaliyalari*) kabi kasalliklar natijasida kelib chiqadi. Nefronlarning bir qismi ishdan chiqsa ham, qolganlari yuklamani o'ziga oladi bu esa buyrakning yanada ko'proq ishlashiga olib keladi, undan tashqari hajmini kichrayishi, qattiqlashishi, chandiq hosil bo'lishi kuzatiladi. Qonda mochevina, kreatinin va qoldiq azot miqdori ortib ketadi. Teri quruq, sarg'ish kulrang tusda bo'ladi. O'pka, yurak, me'da-ichakda ham muammolar keltiradi. SBY asosan o'rta va keksa yoshdagi insonlar, surunkali kasalliklar bilan og'riydigan kishilar orasida ko'proq uchraydi.

### **Xulosa.**

Buyrak nafaqat ekskretor (*ajratish*) a'zosi, balki organizmning ichki muhit barqarorligini — gomeostazni saqlab turuvchi murakkab va nozik biologik filtrdir. Tadqiqot davomida ko'rib chiqilganidek, buyrakning makroskopik va mikroskopik tuzilishi, ayniqsa uning funksional birligi bo'lgan nefronning murakkab ish mexanizmini mukammal bilish zamonaviy tibbiyotda buyrak kasalliklariga aniq va barvaqt tashxis qo'yishning fundamental asosi hisoblanadi. Nefronning har bir tarkibiy qismi — Malpigi koptokchasidagi ultrafiltratsiyadan tortib, proksimal va distal kanalchalardagi selektiv reabsorbsiya hamda sekretsia jarayonlarigacha — hayratlanarli aniqlik bilan ishlaydi. Ushbu mexanizmlarning hatto minimal darajadagi buzilishi ham og'ir oqibatlarga olib keladi. Xususan, filtratsiya to'sig'ining shikastlanishi natijasida oqsillarning siydik bilan



chiqib ketishi (proteinuriya) yoki reabsorbsiya yetishmovchiligi organizmda metabolik disbalansni keltirib chiqaradi. Bu esa o‘z navbatida pielonefrit, neproskleroz va surunkali buyrak yetishmovchiligi (SBY) kabi og‘ir patologiyalarning patogenezida hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Buyrakning qon bilan ta‘minlanishidagi "ajoyib to‘r" (rete mirabile) tizimi yuqori gidrostatik bosimni ta‘minlash orqali filtratsiya jarayonining uzluksizligini kafolatlovchi noyob anatomik moslashuvdir. Mazkur tizimning funksional holati buyrakning konsentratsiya qilish qobiliyatini belgilab beradi. Shunday qilib, buyrakning mikroskopik "mo‘jizasi" bo‘lgan nefron faoliyatini gistologik va fiziologik jihatdan chuqur o‘rganish neprologik kasalliklarni nafaqat klinik belgilari, balki hujayra darajasidagi o‘zgarishlari bo‘yicha barvaqt aniqlash imkonini beradi. Maqolada keltirilgan ma‘lumotlar buyrak patologiyalarining kelib chiqish mexanizmlarini anglash, ularning organizm umumiy holatiga, jumladan arterial bosim va suv-tuz almashinuviga ta‘sirini tahlil qilish hamda samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. **Bahodirov F.N** “ **Odam anatomiyasi**”. Toshkent “O‘zbekiston” nashriyoti, 2006. <https://library.tma.uz/resource/odam-anatomiyasi-f-n-bahodirov/>
2. **Ahmedov A.** ”**Anatomiya-2**” Toshkent 2018. <http://library.ziyonet.uz/uz/book/102325>
3. **Gadayev A.G.** “**Odam anatomiyasi**” Toshkent 2022. <https://e-library.sammu.uz/en/book/561>
4. **Abdullaxo‘jayeva M.S.** “**Patologik anatomiya**” 2- qism. (Darslik). Toshkent 2012. <https://library.tma.uz/resource/patologik-anatomiya-darslik-m-s-abdullaxojayeva/>