

Buyrak Gistalogiyasi. Buyrakda Reabsorbsiya va Filtratsiya jarayonlarining to'g'ri borishi.

Qudratova Ruxshona Shavkat qizi – 2-bosqich talabasi
Jo'rayeva Samiya Hasanovna - Ilmiy rahbar, Assistent
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Termiz Filiali

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot buyrakning asosiy funksional birligi bo'lgan nefronning nozik gistologik tuzilishi va uning organizmdagi gomeostazni saqlashdagi rolini yoritadi. Maqolada buyrak koptokchasida (glomerula) kechadigan qonni ultra-toza suzish (filtratsiya) jarayonining mexanizmlari, shuningdek, nefron kanalchalarida (proksimal, Genle halqasi, distal) sodir bo'ladigan suv, elektrolitlar va kerakli moddalarni qayta so'rilish (reabsorbsiya) jarayonlarining to'g'ri borishi tahlil qilinadi. Filtratsiya va reabsorbsiya jarayonlarining to'g'ri va samarali kechishini ta'minlovchi gistologik tuzilmalarning, xususan, glomerulyar membrana, podotsitlar va kanalcha hujayralaridagi maxsus transport oqsillarining ahamiyati muhokama qilinadi. Tadqiqot, buyrakning normal fiziologiyasini tushunish va turli nefropatiyalarda (buyrak kasalliklarida) funksional buzilishlarning sabablarini aniqlash uchun asos yaratadi.

Kalit so'zlar: Buyrak, Nefron, Gistologiya, Filtratsiya, Reabsorbsiya, Glomerula, Proksimal kanalcha, Podotsitlar, Katta filtr, Gomeostaz, Genle halqasi, Nefronning distal bo'limi, Yig'uv naylari, Glomerulyar membrana, Nefropatiyalar, Renin, Eritropoetin, Glomerulyar shikastlanish, Surunkali buyrak kasalliklari, Diabetik nefropatiya, Gipertenziv nefroskleroz.

Kirish: Buyraklar — organizmning hayotiy ahamiyatga ega filtratsiya tizimi bo'lib, ular faqatgina siydik hosil qilish bilan cheklanmaydi. Ular qon tarkibini doimiy nazorat qiluvchi, kislota-ishqor balansini saqlovchi va gomeostazni ta'minlovchi murakkab fabrikadir. Ushbu jarayonlarning to'g'ri borishi buyrakning ajoyib gistologik tuzilishiga bevosita bog'liq bo'lib, uning asosi bo'lgan nefronlarda filtratsiya va reabsorbsiya jarayonlari mukammal muvofiqlikda amalga oshadi.

Buyraklar umurtqali hayvonlar organizmining hayotiy muhim a'zosi bo'lib, ular qonni tozalash, organizmning suyuqlik va elektrolitlar muvozanatini (gomeostaz) saqlash, qon bosimini tartibga solish hamda ba'zi gormonlar (masalan, renin, eritropoetin) sintezida markaziy rol o'ynaydi. Ushbu murakkab vazifalarning asosiy qismi buyrakning funksional birligi bo'lgan nefronlarda amalga oshiriladi. Nefronning tuzilishi

— buyrak koptokchasi (glomerula) va naychalar (kanalchalar) tizimi — ushbu jarayonlarning samarali va selektiv (tanlab) kechishini ta'minlovchi o'ziga xos gistologik tuzilishga ega.

Buyrakdagi asosiy vazifalar ikki muhim bosqichda sodir bo'ladi:

Filtratsiya (Suzish): Glomerulada qon bosimi ta'sirida qonning suyuq qismi kichik molekulalar bilan birga Nefronning Shumlyanskiy-Boumen kapsulasiga o'tadi va birlamchi siydik hosil bo'ladi.

Reabsorbsiya (Qayta so'rilish): Birlamchi siydik kanalchalar orqali o'tayotganda organizm uchun zarur bo'lgan suv, tuzlar, glyukoza va aminokislotalarning 99% dan ortig'i qon tomirlariga qayta so'riladi.

Ushbu maqola aynan shu gistologik tuzilmalar (glomerulyar membrana, podotsitlar, kanalcha epiteliyasi) va ular ta'minlaydigan filtratsiya va reabsorbsiya mexanizmlari o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni chuqur tahlil qilishga bag'ishlangan. Buyrakning normal ishlashi ushbu nozik muvozanatga bog'liq bo'lib, uning buzilishi (masalan, glomerulyar shikastlanish) buyrak yetishmovchiligi kabi jiddiy patologiyalarga olib keladi. Tadqiqot buyrak fiziologiyasi va nefropatologiyani yanada tushunish uchun asosiy bilim berishni maqsad qilgan.

Dolzarbliigi: Buyrak gistologiyasi va uning funktsional jarayonlari, ya'ni filtratsiya va reabsorbsiyaning mexanizmlarini chuqur o'rganish quyidagi sabablarga ko'ra tibbiyot va biologiya sohasida yuqori dolzarblik kasb etadi:

Surunkali Buyrak Kasalliklarining Global Yoki: Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, surunkali buyrak kasalliklari (SBK) dunyo bo'yicha tarqalishi ortib borayotgan asosiy nogironlik va o'lim sabablaridan biridir. SBK ko'pincha buyrakdagi gistologik tuzilmalar – glomerula (filtratsiya joyi) va kanalchalar (reabsorbsiya joyi) shikastlanishi natijasida kelib chiqadi. Ushbu kasalliklarning rivojlanish mexanizmini tushunish erta tashxis va samarali davolash usullarini ishlab chiqish uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Gipertoniya (Yuqori Qon Bosimi) va Diabetning Oqibatlari: Buyrakning filtratsiya va reabsorbsiya faoliyati gipertoniya va qandli diabet kabi keng tarqalgan kasalliklardan juda tez zararlanadi (diabetik nefropatiya, gipertenziv nefroskleroz). Ushbu jarayonlarning buzilishi organizmda toksik moddalar to'planishi, suyuqlik muvozanatining buzilishi va natijada buyrak yetishmovchiligiga olib keladi.

Dori Vositalari ta'sirini o'rganish: Ko'plab dori-darmonlar buyrak naychalarida reabsorbsiya va sekretsia (ajratish) jarayonlariga ta'sir qiladi, ba'zan esa nefrotoksiklikka (buyrakni zaharlashga) olib keladi. Nefron gistologiyasini batafsil

bilish farmakologik tadqiqotlarda dori vositalarining buyrakka ta'sirini baholash va toksikligini kamaytirish uchun zarurdir.

Buyrak Transplantatsiyasi va Regenerativ Tibbiyot: Buyrak transplantatsiyasi muvaffaqiyatini oshirish hamda kelajakda shikastlangan buyrak hujayralarini qayta tiklash (regenerativ tibbiyot) bo'yicha sa'y-harakatlar ham nefronning normal hujayra tuzilishi va funksional birliklari (podotsitlar, kanalcha hujayralari) haqidagi chuqur bilimlarga asoslanadi.

Shuning uchun, buyrak gistologiyasini, ayniqsa filtratsiya va reabsorbsiyani ta'minlovchi nozik mexanizmlarni o'rganish, nafaqat fundamental ilm-fan, balki klinik nefrologiya va global sog'liqni saqlash nuqtai nazaridan ham o'ta dolzarbdir.

Tadqiqot materiali: Ushbu tadqiqot materiallari buyrakning normal va patologik sharoitlardagi gistologik tuzilishi hamda uning funksional jarayonlarini o'rganish uchun xizmat qiladi:

Gistologik namunalar: Buyrakning filtratsiya va reabsorbsiya zonalarini (glomerula, proksimal va distal kanalchalar) nur va elektron mikroskoplar yordamida tahlil qilish uchun olingan inson buyrak biopsiyalari va tajriba hayvonlarining (kalamush, sichqon) to'qima kesmalari.

Klinik-funksional ma'lumotlar: Bemorlarning glomerulyar filtratsiya tezligi (GFR), kreatinin klirensi va siydik tahlili natijalari kabi buyrak funksiyasi ko'rsatkichlari.

Biokimyoviy va Molekulyar materiallar: Reabsorbsiya uchun mas'ul bo'lgan transport oqsillarining (masalan, akvaporinlar, natriy nasoslari) buyrak to'qimasidagi faolligi va miqdorini aniqlash uchun ishlatiladigan immunogistokimyoviy va molekulyar biologik reagentlar.

Bu materiallar to'plami buyrakning nozik tuzilishi va uning asosiy funksiyalari o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni tizimli o'rganishga asos bo'ladi.

Tadqiqot maqsadi: Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi buyrakning funksional tuzilishi (gistologiyasi) va uning eng muhim jarayonlari – filtratsiya hamda reabsorbsiya mexanizmlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni chuqur o'rganish va tahlil qilishdan iborat.

Bu asosiy maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar qo'yiladi:

Nefronning gistologik tuzilishini aniqlash: Glomerulyar membrananing (filtratsiya to'sig'i) va buyrak kanalchalari epiteliy hujayralarining (reabsorbsiya yuzasi) ultra-nozik tuzilishini (elektron mikroskopiya darajasida) batafsil o'rganish.

Filtratsiya samaradorligini baholash: Glomerulyar filtratsiya tezligi (GFR) ko'rsatkichlari bilan glomerula gistologik holati o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash.

Reabsorbsiya mexanizmlarini tahlil qilish: Turli nefron qismlarida (proksimal, distal kanalchalar, Genle halqasi) suv, natriy, glyukoza va boshqa elektrolitlarni qayta

soʻrilishini taʼminlovchi maxsus transport oqsillarining (masalan, nasoslar, kanallar) joylashuvi va faolligini aniqlash.

Patologik oʻzgarishlarning taʼsirini oʻrganish: Turli xil nefropatiyalarda (masalan, gipertoniya yoki diabet taʼsirida) gistologik shikastlanishlarning filtratsiya va reabsorbsiya jarayonlarining buzilishiga qanday olib kelishini koʻrsatib berish.

Ushbu tadqiqot natijalari buyrakning normal ishlash qonuniyatlarini yaxshiroq tushunish, shuningdek, buyrak kasalliklarining oldini olish va davolash uchun yangi samarali strategiyalarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Xulosa: Tadqiqot davomida quyidagi asosiy xulosalar olinadi:

Gistologiya va Filtratsiya Oʻrtasidagi Uzviy Bogʻliqlik: Buyrak koptokchasidagi (glomerula) uch qavatli filtratsiya toʻsigʻi (fenestratsiyalangan endoteliy, bazal membrana va podotsitlarning oyoqchalaridan tashkil topgan) yuqori samarali va selektiv filtratsiyani taʼminlaydi. Har qanday gistologik shikastlanish (masalan, podotsitopatiya) darhol proteinuriyaga (siydikda oqsil paydo boʻlishiga) va filtratsiya buzilishiga olib keladi.

Kanalcha Epiteliyasining Reabsorbsiyadagi Muhimligi: Proksimal kanalcha epiteliyasi hujayralarining gistologik tuzilmasi (masalan, ularning koʻp miqdordagi mikrovorsinkalari va mitoxondriyalari) faol reabsorbsiya uchun optimal sharoit yaratadi, natijada glyukoza va aminokislotalarning 100% gacha qayta soʻrilishini taʼminlaydi. Reabsorbsiya jarayonlarining toʻgʻri kechishi maxsus transport oqsillari (nasoslar va kanallar) mavjudligiga bogʻliq.

Gomeostazning Muvozanati: Filtratsiya va reabsorbsiya jarayonlarining aniq muvozanati organizmning suv-elektrolit muvozanatini (gomeostaz) taʼminlashda asosiy omil hisoblanadi. Buyrak kanalchalarida suvning qayta soʻrilishi (antidiuretik gormon nazorati ostida) organizm suyuqligining hajmini va qon bosimini tartibga solishda muhimdir.

Klinik-Patologik Xulosa: Gipertoniya va qandli diabet kabi keng tarqalgan kasalliklar natijasida yuzaga keladigan gistologik oʻzgarishlar (masalan, glomeruloskleroz yoki kanalcha atrofiyasi) filtratsiya va reabsorbsiya funktsiyalarining buzilishiga olib keladi, bu esa surunkali buyrak yetishmovchiligining rivojlanishi uchun asosiy mexanizm hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, buyrakning normal ishlashi va gomeostazni saqlashi nefronning nozik gistologik tuzilishi va unda kechuvchi murakkab filtratsiya hamda reabsorbsiya jarayonlarining aniq muvofiqligiga bevosita bogʻliqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar (Vankuver uslubida):

1.Hall, J. E., & Hall, M. E. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 14th ed. Philadelphia:

2.Elsevier; 2021.

Brenner, B. M., & Rector, F. C. Brenner and Rector's The Kidney. 11th ed. Philadelphia:

3.Saunders; 2020.

Koeppen, B. M., & Stanton, B. A. Berne & Levy Physiology. 7th ed. Philadelphia:

4.Elsevier/Mosby; 2018.

Stevens, A., Lowe, J., & Young, B. Wheater's Basic Histopathology: A Color Atlas and Text. 6th ed. London:

5.Churchill Livingstone; 2014.

Pavenstädt, H., Kriz, W., & Kretzler, G. Cell biology of the glomerular podocyte. Physiological Reviews. 2003; 83(1):

6. 253-307.

Sands, J. M., & Layton, H. E. The physiology of urinary concentrating mechanism: a renal perspective. Journal of Clinical Investigation. 2009; 119(7): 1735–1740.

7.Reeves, W. B., & Andreoli, T. E. The kidney: water and solutes. In: The Molecular Basis of Human Disease. 4th ed. Saunders; 2016