



**AYIRISH A'ZOLARI TIZIMI, AYIRISH JARAYONINI INSON
HAYOTIDA TUTGAN O'RNI**

Norin Abu Ali ibn sino nomidagi

jamoat salomatlik texnikumi

Fan nomi: Anatomiya, fiziologiya va patalogiya

Toshtemirov Abdullo Xayrullo o'g'li

atoshtemirov9955@gmail.com

975919955

Аннотация

Айириш (экскреция) — это процесс выведения из организма образовавшихся метаболитических отходов во внешнюю среду, который является одним из основных механизмов поддержания равновесия в жизни человека. В данной статье анализируются анатомическое строение системы органов выделения, физиологические механизмы, роль в гомеостазе, а также патологии, возникающие в результате нарушения её функций. Результаты исследования показывают, что почки не только фильтруют отходы, но и играют важную роль в поддержании водно-электролитного баланса, кислотно-щелочного равновесия и регуляции артериального давления. Эффективная работа процесса выделения является одним из определяющих факторов общего здоровья человека и продолжительности жизни.

Ключевые слова: Система выделения, Экскреция, Почки, Нефрон, Мочеотделение, Гомеостаз, Почечная недостаточность, Фильтрация и реабсорбция, Метаболитические отходы, Водно-электролитный баланс, Кислотно-щелочное равновесие, Ренин-ангиотензиновая система, Хроническая болезнь почек, Уремия.

Annotatsiya

Ayirish (ekskreksiya) – bu organizmda hosil bo'lgan metabolik chiqindilarni tashqi muhitga chiqarish jarayoni bo'lib, inson hayotida muvozanatni saqlashning



asosiy mexanizmlaridan biridir. Ushbu maqolada ayirish a'zolari tizimining anatomik tuzilishi, fiziologik mexanizmlari, gomeostazda tutgan o'rni hamda uning buzilishi natijasida yuzaga keladigan patologiyalar tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, buyraklar faqat chiqindilarni filtrlamay, balki suv-elektrolit muvozanati, kislota-ishqor muvozanati va arterial bosimni tartibga solishda ham muhim rol o'ynaydi. Ayirish jarayonining samarali ishlashi insonning umumiy salomatligi va umr ko'rish davomiyligini belgilovchi omillardan biridir.

Kalit so'zlar: Ayirish tizimi, Ekskretsiya, Buyraklar, Nefron, Siydik ajratish, Gomeostaz, Buyrak yetishmovchiligi, Filtratsiya va reabsorbsiya, Metabolik chiqindilar, Suv-elektrolit muvozanati, Kislota-ishqor muvozanati, Renin-angiotensin tizimi, Surunkali buyrak kasalligi, Uremiya.

Kirish

Inson organizmi doimiy ravishda metabolik jarayonlar natijasida hosil bo'ladigan zaharli moddalarni (masalan, karbamid, siydik kislotasi, kreatinin, ammiak) olib tashlashga muhtoj. Bu vazifani bajaruvchi tizim **ayirish (ekskretor) tizimi** deb ataladi. Asosiy ayirish a'zolari – buyraklar, siydik yo'llari (ureterlar), siydik pufagi va siydik chiqarish yo'li (uretra)dan iborat bo'lgan siydik ajratish tizimidir. Bundan tashqari, teri (ter bezlari orqali), o'pka (CO₂ va suv bug'i) va jigar (bilirubin) ham yordamchi ayirish funksiyalarini bajaradi.

Ayirish jarayoni faqat “chiqindilarni olib tashlash” emas, balki ichki muhitning barqarorligini (gomeostaz) ta'minlovchi murakkab regulyator tizimdir.

Ayirish a'zolari tizimining anatomiyasi va fiziologiyasi

Buyraklar – ayirish tizimining markaziy organi. Har bir buyrak taxminan 150 gramm og'irlikda bo'lib, retroperitoneal joylashgan. Buyrakning funksional birligi – **nefron** hisoblanadi. Bir buyrakda o'rtacha 1 milliondan ortiq nefron mavjud.

Nefronning asosiy qismlari:

- Bowman kapsulasi bilan o'ralgan glomerula (filtratsiya zonasi);
- Proximal va distal burama naychalar;



- Henle ilgagi;
- Yig'uvchi naychalar.

Filtratsiya, reabsorbsiya va sekreksiya jarayonlari natijasida:

- Kuniga taxminan 180 litr primer siydik (glomerulyar filtrat) hosil bo'ladi;
- Undan 99% suv va foydali moddalar qayta so'riladi;
- Natijada 1,5–2 litr yakuniy siydik ajraladi.

Buyraklar quyidagi funksiyalarni bajaradi:

1. Azotli chiqindilarni (karbamid, kreatinin) chiqarish;
2. Suv va natriy, kaliy, kaltsiy kabi elektrolitlar muvozanatini saqlash;
3. Kislota-ishqor muvozanatini (pH 7,35–7,45) tartibga solish;
4. Renin-angiotensin-aldosteron tizimi orqali arterial qon bosimini regulyatsiya qilish;
5. Eritropoetin gormoni ishlab chiqarish orqali qizil qon hujayralari hosil bo'lishini rag'batlantirish;
6. D-vitaminining faol shakliga aylantirish.

Siydik yo'llari filtrlangan siydikni buyrakdan siydik pufagiga, undan esa tashqariga olib chiqadi. Siydik pufagi siydikni vaqtincha saqlab turish va ixtiyoriy ravishda chiqarish funksiyasini bajaradi.

Ayirishning ahamiyati

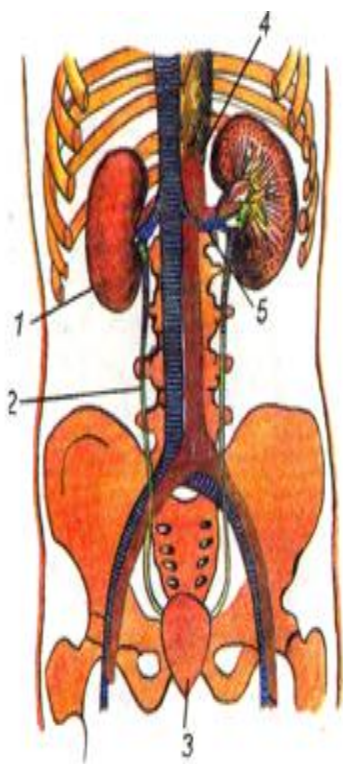
Ovqat tarkibida iste'mol qilingan oqsil, yog', uglevodlar, suv, tuzlar me'da-ichaklardan qonga so'rilib, jigarga boradi, unda keraksiz (zaharli) moddalardan tozalangach, yana qon orqali ta'naning barcha to'qima va hujayralariga tarqaladi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida bu oziq moddalar kislorod bilan oksidlanib, parchalanadi. Bu jarayonlar natijasida organizm uchun zararli moddalar (siydik kislota, qoldiq azot, mochevina, kreatinin, karbonat angidrid kabilar) hosil bo'ladi. Bu zararli qoldiq moddalar hujayralardan qonga o'tib, ayirish organlari orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Shunday qilib, ayirish odam organizmi uchun muhim fiziologik jarayon bo'lib, uning natijasida organizm moddalar



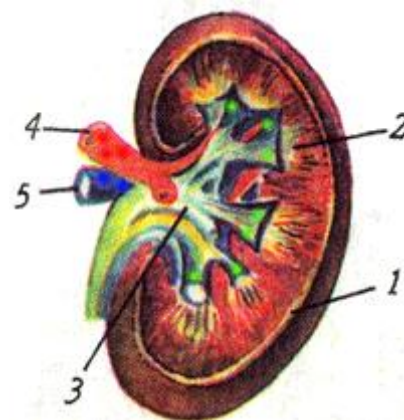
alma-shinuvida hosil bo'lgan qoldiq moddalardan uzluksiz ravishda tozalanib turadi.

Ayirish a'zolari

Ayirish a'zolariga: buyrak, teri, o'pka kiradi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan gazsimon moddalar (karbonat angidrid) nafas olish organlari orqali tash-qariga chiqariladi. Siydik kislota, qoldiq azot, tuzlar suvda eri-gan holda buyraklar orqali siydik tarkibida ajratiladi. Suv, tuzlar va qoldiq azotning oz qismi teri orqali ter sifatida tashqariga chiqariladi.



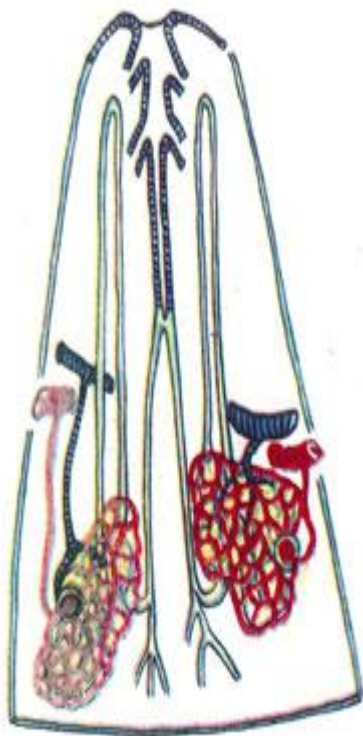
1-rasm. Siydik ayirish a'zolarining umumiy ko'rinishi. 1- buyrak; 2- siydik yo'li; 3- qovuq (siydik pufagi); 4- buyrak arteriyasi; 5- buyrak venasi.



2-rasm. Buyrakning ichki ko'rinishi. 1- buyrakning po'st qismi; 2- buyrakning mag'iz qismi; 3- buy-rak jami; 4- buyrak arteriyasi; 5- buyrak venasi.



Siydik ayirish a'zolarining tuzilishi va funksiyasi. Siydik ayirish a'zolari ayirish sistemasining asosiy qismi hisoblanadi. Siydik ayirish a'zolariga buyraklar (o'ng va chap), siydik yo'li, qovuq (siydik pufagi) va siydik chiqarish kanali kiradi (1- rasm). Buyrak juft a'zo bo'lib (o'ng va chap buyrak), qorin bo'shlig'ining bel qismida, ya'ni birinchi va ikkinchi bel umurtqasining yon tomonida joylashgan. U loviya shakliga o'xshash bo'ladi. Buyrak murakkab tuzilgan. Uning ichki tomoni botiqroq bo'lib, buyrak darvozasi deb ataladi. Buyrak darvozasi orqali unga arteriya qon tomiri kiradi, vena qon tomiri chiqadi. Shuningdek, buyrak darvozasi orqali siydik yo'li ham chiqadi. Har bir buyrakning og'irligi o'rtacha 150 g keladi. Buyrakning mikroskopik tuzilishi. Buyrak bo'ylamasiga kesib qaralganda, uning to'qimasi ikki qavatdan: tashqi qoramtir po'st qavat va ichki oqimtir mag'iz qavatdan iborat ekanligi ko'rinadi.



3-rasm. Buyrakning mikroskopik tuzilishi.



4-rasm. Buyrak nefronining ko'rinishi.



Buyrak to'qimasi murakkab mikroskopik tuzilishga ega bo'lgan nefronlardan tashkil topgan. Har qaysi buyrakda 1 mln atrofida nefron bor. Nefronlar buyrakning ish bajaruvchi asosiy tuzilmasi hisoblanadi. Ular murakkab tuzilgan. Buyrakning po'st qavatida voironka shaklidagi Shumlyanskiy-Baumen kapsulasijoylashgan bo'lib, u ikki qavatli yupqa pardadan tashkil topgan. Ushbu kapsuladan birinchi tartib egri-bugri kalavasimon kanalchalar boshlanib, buyrakning po'st qavatidan mag'iz qavatiga o'tadi. Buyrakning mag'iz qismida kalavasimon kanalcha to'g'rilanib, yuqoriga buriladi. Bu burilish joyi Genii halqasi deb ataladi. So'ngra u yana buyrakning po'st qavatiga o'tib, ikkinchi tartib egri-bugri kalavasimon kanalchani hosil qiladi. U chiqaruvchi kanalga tutashadi (2, 3, 4- rasmlar).

Yuqorida bitta nefronning tuzilishi bayon etildi. Har bir buyrakda shunday nefronlardan 1 mln atrofida bo'ladi. Ularning egribugri kalavasimon kanalchalarining uzunligi 120 μ m, devorining sathi esa 40 μ m² atrofida bo'ladi. Chiqaruvchi kanal buyrakning po'st va mag'iz qavatlarini orqali o'tib, buyrak jomiga quyiladi. Undan esa yuqoriga siydik yo'li boshlanadi. Shumlyanskiy - Baumen kapsulasiga arteriya tomiri kirib, mayda tomirchalarga, ya'ni to'rsimon shakldagi kapillyarlarga bo'linib, Malpigi tugunchasini hosil qiladi. Bu tugunchaning kapillyarlari yana bir-biri bilan qo'shilib, kapsuladan chiquvchi arteriya tomirini hosil qiladi. Shu tomir kapsuladan chiqib, yanada mayda kapillyarlarga bo'linadi, ular esa egri-bugri kalavasimon kanalchalar va Genii halqasi atrofini to'rsimon shaklda o'raydi. Shunday qilib, buyrakda qon aylanishining asosiy xususiyati shundan iboratki, arteriya qoni ikki joyda to'rsimon shakldagi kapillyarlar orqali o'tadi. Shundan keyin arteriya kapillyarlar tomirlaridan vena kapillyar tomirlari boshlanadi. Ular bir-biri bilan qo'shilib, buyrak venasini hosil qiladi.

Siydik yo'li buyrak jomidan boshlanib, qorinning orqa devori bo'ylab pastga tushadi va siydik pufagiga tutashadi. Siydik yo'lining uzunligi katta yoshli odamda o'rtacha 30sm bo'lib, uning devori uch qavatdan: ichki - shilliq qavat, o'rta - muskul qavat va tashqi - seroz qavatdan iborat. Buyrakda filtrlanib hosil bo'lgan siydik, siydik



yo'li orqali siydik pufagiga uzluksiz quyilib turadi. Siydik pufagi qorinning pastki qismida chanoq sohasida joylashgan bo'lib, uning hajmi katta odamda 500-700 ml bo'ladi. Siydik pufagining devori uch qavatdan: ichki - shilliq, o'rta - muskul, tashqi - seroz qavatdan iborat. Uning tub qismida uchta teshikcha bo'lib, ulaming ikkitasi o'ng va chap buyraklardan siydik yo'llarining quyilish joyi, bittasi siydik kanalining chiqish joyi. Siydik pufagi to'lgandan so'ng, uning devori taranglashib, sezuvchi retseptorlarni qo'zg'atadi. Hosil bo'lgan impuls oldin orqa miyaga, undan bosh miya yarim sharlariga boradi va odamda siydik chiqarish refleksi yuzaga keladi. Harakatlantiruvchi nervlarning qo'zg'alishi orqali siydik pufagi devorining silliq muskullari qisqarib, unda to'plangan siydik, siydik chiqarish kanali orqali tashqariga chiqariladi.

Buyrakda siydik hosil bo'lishi. Buyrakda siydik hosil bo'lishi ikki davr (faza)ga bo'linadi. Birinchi davr - filtratsiya davri deyilib, u birlamchi siydik hosil bo'lishidan iborat. Bunda Malpigi tugunchalarining arteriya kapillyarlari orqali qonning suyuq qismi filtrlanib, Shumlyanskiy - Baumen kapsulasi bo'shlig'iga o'tadi. Bu jarayonning o'tishi kapillyarlardagi bosimning yuqori, kapsuladagi bosimning past bo'lishiga bog'liq. Birlamchi siydikning tarkibi qon plazmasining tarkibiga yaqin bo'lib, unda faqat oqsil bo'lmaydi. Chunki u kapillyar qon tomirlari devoridan filtrlanib o'tmaydi. Kapsuladagi birlamchi siydik kalvasimon kanalchalarga o'tadi. Bu kanalchalarning devori orqali birlamchi siydik tarkibidagi qand va aminokislotalarning hammasi, suv va mineral tuzlarning ko'p qismi, ya'ni 98,5-99,0% i vena tomirlariga qayta so'riladi. Bunga reabsorbsiya jarayoni deyilib, bu siydik hosil bo'lishining ikkinchi davri hisoblanadi. Kanalchalarda qolgan siydik ikkilamchi siydik deyilib, uning tarkibida moddalar almashinuvi natijasida to'qimalarda hosil bo'lgan qoldiq azot, mochevina, kreatinin kabi chiqindi moddalar, ma'lum miqdorda tuz va suv bo'ladi.

Katta odamda bir kecha-kunduzda o'rtacha 100 l birlamchi siydik filtrlanib, uning 98,5-99 l kalvasimon kanalchalar devori orqali qonga qayta so'riladi, qolgan



1-1,5 l ikkilamchi siydik sifatida tashqariga ajratiladi. Buyrak funksiyasining boshqarilishi. Buyrakda siydik hosil bo'lishi nerv va gumoral yo'l bilan boshqariladi.

Simpatik nerv to'lalari buyrak qon tomirlarini toraytirib, siydik ajralishini kamaytiradi. Parasimpatik nerv tolalari esa buyrak qon tomirlarini kengaytirib, siydik ajralishini ko'paytiradi. Bu nervlarning markazi orqa va bosh miyada joylashgan. Bosh miyaning pastki sohasida joylashgan gipofiz bezining orqa bo'lagida sintezlanadigan antidiuretik gormon (ADG) buyrak egri-bugri kanalchalarining devoriga ta'sir etib, reabsorbsiya jarayonini kuchaytiradi va siydik ajralishini kamaytiradi. Qalqonsimon bezda sintezlanadigan tiroksin gormoni, aksincha, reabsorbsiya jarayonini pasaytirib, siydik ajralishini ko'paytiradi. Ikkala buyrakda 2-2,5 mln atrofida nefron bo'lib, ular navbat bilan isWabadi. Har qaysi nefron taxminan 15 minut isWab, 40–45 minut dam oladi. Shunday qilib, bir kecha-kunduz davomida uzluksiz ravishda siydik hosil bo'lib turadi. Ajratiladigan siydik miqdori iste'mol qilinadigan suyuqlik miqdoriga, ob-havoga hamda bajariladigan ishning turiga bog'liq. Issiq vaqtda, jismoniy ish bajarganda siydik ajralishi kamayadi, chunki ter ajralishi ko'payadi.

Ayirish jarayonining inson hayotidagi o'rni

Ayirish tizimi inson hayotida quyidagi jihatlarda muhim ahamiyatga ega:

- 1. Gomeostazni ta'minlash** Organizmning ichki muhitini barqaror saqlashsiz hujayralar normal faoliyat ko'rsata olmaydi. Masalan, suv miqdori 1–2% ga o'zgarsa, tana harorati, qon bosimi va metabolizm buziladi.
- 2. Zaharlanishning oldini olish** Buyrak yetishmovchiligi holatida karbamid va boshqa toksinlar qonda to'planib, uremiya holatini keltirib chiqaradi. Bu holat o'lim bilan tugashi mumkin.
- 3. Qon bosimi va yurak-qon tomir tizimi salomatligi** Buyraklar renin ishlab chiqaradi. Uning haddan tashqari ko'payishi gipertoniya kasalligiga olib keladi.



4. Immun va endokrin regulyatsiya Buyraklar gormonal faollikni saqlashda ishtirok etadi. Masalan, anemiya buyrak kasalliklarining tez-tez uchraydigan asoratlaridan biridir.

5. Evolyutsion va ekologik ahamiyati Suvli muhitda yashovchi organizmlardan farqli o'laroq, quruqlikdagi inson uchun suvni tejash va chiqindilarni konsentrlangan holda chiqarish hayotiy zaruriyatdir. Bu funksiyani buyrakning Henle ilgagi bajaradi.

Patologiyalar va zamonaviy muammolar

Buyrak kasalliklari dunyo bo'yicha millionlab odamlarni qamrab olgan. Eng keng tarqalganlari:

- Surunkali buyrak yetishmovchiligi (SBY);
- Nefritlar va pielonefritlar;
- Siydik tosh kasalligi;
- Diabetik nefropatiya.

O'zbekistonda ham buyrak kasalliklari, ayniqsa, diabet va gipertoniya fonida rivojlanadigan asoratlar dolzarb muammo hisoblanadi. Dializ va buyrak transplantatsiyasi kabi davolash usullari qo'llanilmoqda, ammo profilaktika (to'g'ri ovqatlanish, suv rejimi, sport, zararli odatlardan voz kechish) eng samarali yo'ldir.

Xulosa

Ayirish a'zolari tizimi va ayirish jarayoni inson hayotining asosiy shartlaridan biri bo'lib, u nafaqat chiqindilarni olib tashlaydi, balki butun organizmning ichki muhitini tartibga soladi. Ushbu tizimning sog'lom ishlashi salomatlik, uzoq umr ko'rish va yuqori hayot sifati uchun zarurdir. Ilmiy tadqiqotlar va tibbiy amaliyotda ayirish tizimiga qaratilgan e'tibor kelajakda ko'plab kasalliklarning oldini olishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. 14th edition. Elsevier, 2021.



2. Boron W.F., Boulpaep E.L. Medical Physiology. 3rd edition. Elsevier, 2017.
3. Vander A.J. Vander's Renal Physiology. 9th edition. McGraw-Hill, 2019.
4. Brenner B.M. Brenner and Rector's The Kidney. 11th edition. Elsevier, 2020.
5. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Buyrak kasalliklari bo'yicha milliy qo'llanma. Toshkent, 2022.
6. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases and chronic kidney disease, 2023.
1. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, 14th edition.
2. Vander's Renal Physiology.
3. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi materiallari va mahalliy tibbiy jurnallar.
4. World Health Organization reports on Chronic Kidney Disease.