



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ARTERIAL GIPERTENZIYANI DAVOLASHDA ZAMONAVIY ANTIHIPERTENZIV DORI VOSITALARINING FARMAKODINAMIK VA FARMAKOKINETIK XUSUSIYATLARI

Kibriyeva Maxfirat Abduraxmonovna
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti
Morfologik fanlar kafedrası o'qituvchisi

Kibriyeva1@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-7053-8526>



Ko'charova Ma'mura Faxriddinovna
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti
Morfologik fanlar kafedrası o'qituvchisi

mamurakocharova936@gmail.com

ORCID: 0009-0005-1558-2523



Annotatsiya. Arterial gipertenziya yurak-qon tomir kasalliklari, insult, miokard infarkti, yurak va buyrak yetishmovchiligi xavfini oshiruvchi yetakchi modifikatsiyalanadigan omillardan biridir. Ushbu maqolada zamonaviy antihipertenziv dori vositalarining asosiy guruhlari - angiotenzinga aylantiruvchi ferment ingibitorlari (AAFI), angiotenzin II retseptorlari blokatorlari (ARB), kalsiy kanallari blokatorlari (KKB), tiazid va tiazidsimon diuretiklar, beta-adrenoblokatorlar hamda mineralokortikoid retseptorlari antagonistlarining farmakodinamik va farmakokinetik xususiyatlari tahlil qilindi. Dori tanlashda qon bosimini pasaytirish kuchi bilan bir qatorda ta'sir boshlanishi va davomiyligi, yarim chiqarilish davri, metabolizm yo'li, buyrak va jigar funksiyasi, dori-dori o'zaro ta'siri, komorbid holatlar va bemorning davolashga rioya qilishi hisobga olinishi zarurligi asoslandi. O'zbekiston Respublikasining arterial gipertenziya bo'yicha milliy klinik protokoli, JSST tavsiyalari va farmakologik adabiyotlar asosida kombinatsiyalangan terapiyaning klinik-farmakologik afzalliklari yoritildi.

Kalit so'zlar: arterial gipertenziya, antihipertenziv dori vositalari, farmakodinamika, farmakokinetika, AAFI, ARB, kalsiy kanallari blokatorlari, diuretiklar, beta-blokatorlar, kombinatsiyalangan terapiya.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

KIRISH

Arterial gipertenziya (AG) ko'pincha uzoq vaqt klinik belgilarisiz kechishi bilan xavfli bo'lib, nishon a'zolarida strukturaviy va funksional o'zgarishlar rivojlangunga qadar aniqlanmasligi mumkin. O'zbekistonning 2025-yilgi milliy klinik protokolida AG sistolik qon bosimi 140 mm sim. ust. va/yoki diastolik qon bosimi 90 mm sim. ust. va undan yuqori bo'lishi bilan tavsiflanadi. Zamonaviy farmakoterapiyaning maqsadi faqat tonometr ko'rsatkichini pasaytirish emas, balki umumiy yurak-qon tomir xavfini, nishon a'zolari shikastlanishini va uzoq muddatli asoratlarni kamaytirishdir.

Antihipertenziv preparatlar turli molekulyar nishonlarga ta'sir qilgani sababli ularning klinik samarasi bir xil mexanizm bilan yuzaga kelmaydi. Preparatning retseptor yoki fermentga selektivligi, bioo'zlashtirilishi, faol metabolitlari, oqsillar bilan bog'lanishi, eliminatsiya yo'li va sutkalik ta'sir profilini bilish individual farmakoterapiyaning asosidir.

MATERIALLAR VA USULLAR

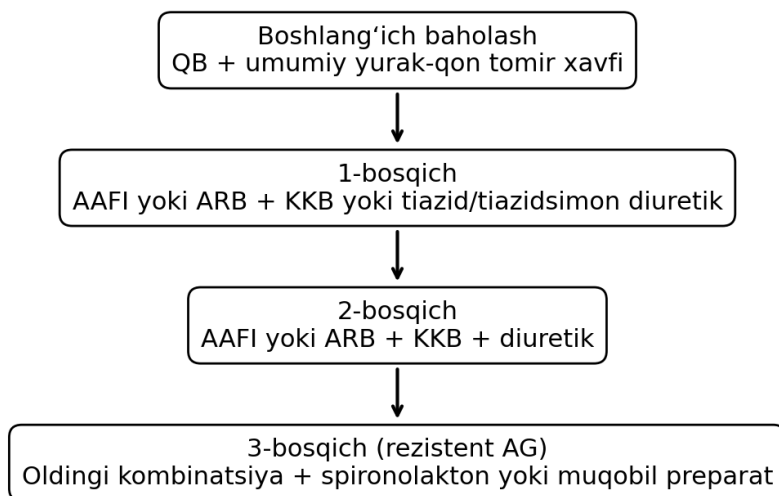
Tadqiqotning maqsadi arterial gipertenziyani davolashda qo'llaniladigan zamonaviy antihipertenziv dori vositalarining farmakodinamik va farmakokinetik xususiyatlarini tizimli tahlil qilish, ularning klinik tanlov mezonlarini aniqlashtirish hamda ratsional kombinatsiyalangan farmakoterapiyaning afzallik va cheklovlarini asoslashdan iborat.

Maqola narrativ-tahliliy sharh shaklida bajarildi. Manbalar tanlashda O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining «Arterial gipertenziya» bo'yicha milliy klinik protokoli, Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining kattalarda gipertenziyani farmakologik davolash bo'yicha tavsiyalari, Yevropa tavsiyalari, shuningdek, o'zbek tilidagi farmakologiya darsliklari asosiy metodologik baza sifatida olindi. Tahlilda preparatlarning ta'sir mexanizmi, farmakokinetik ko'rsatkichlari, organoprotektiv xususiyatlari, nojo'ya reaksiyalari, qarshi ko'rsatmalari va kombinatsiyalash imkoniyatlari qiyoslandi.

Manbalarni tahlil qilishda klinik farmakologiyaning «preparat–bemor–kasallik» uchlighi tamoyiliga amal qilindi. Bu yondashuv dori vositasining xususiyatlarini bemorning yoshi, buyrak va jigar funksiyasi, qandli diabet, yurak ishemik kasalligi, yurak yetishmovchiligi, aritmiya va boshqa komorbid holatlar bilan bog'liq holda baholash imkonini beradi.

NATIJALAR

Tahlil natijalari antihipertenziv terapiyada birinchi qator dori guruhlari sifatida renin–angiotenzin–aldosteron tizimiga ta'sir qiluvchi preparatlar, kalsiy kanallari blokatorlari va tiazid/tiazidsimon diuretiklar markaziy o'rin tutishini ko'rsatdi. Milliy protokolda ko'pchilik bemorlarda ikki komponentli kombinatsiya, keyingi bosqichda esa uch komponentli kombinatsiyaga o'tish ko'zda tutilgan [1]. Monoterapiya ayrim past xavfli, yoshi katta yoki davolashni ehtiyotkor boshlash talab qilinadigan bemorlarda maqbul bo'lishi mumkin.



Beta-blokatorlar: YUIK, yurak yetishmovchiligi, aritmiya va boshqa maxsus ko'rsatmalarda

1-rasm. Asoratlarsiz arterial gipertenziyada farmakoterapiyaning bosqichma-bosqich algoritmi.
O'zbekiston Respublikasi SSV milliy klinik protokoli asosida moslashtirildi.

AAFI VA ARB: RAAS BLOKADASINING FARMAKOLOGIK ASOSLARI

Angiotenzinga aylantiruvchi ferment ingibitorlari angiotenzin I ning kuchli vazokonstriktor angiotenzin II ga aylanishini kamaytiradi, aldosteron sekretsiasini pasaytiradi va bradikinin parchalanishini sekinlashtiradi. Natijada periferik tomir qarshiligi kamayadi, natriy va suv tutilishi susayadi, yurakning oldingi va keyingi yuklamasi pasayadi. Enalapril, lisinopril, perindopril va ramipril ushbu guruhning keng qo'llanadigan vakillaridir.

Farmakokinetik jihatdan AAFIlar bir xil emas. Enalapril pro-dori bo'lib, jigarda faol enalaprilatga aylanadi; lisinopril esa faol shaklda qabul qilinadi va deyarli metabolizmga uchramasdan buyrak orqali chiqariladi. Perindopril ham faol metabolit hosil qiluvchi pro-dori hisoblanadi. Ushbu tafovutlar buyrak funksiyasi pasaygan, polifarmatsiya kuzatiladigan yoki jigar metabolizmi o'zgargan bemorlarda klinik ahamiyat kasb etadi.

AAFIga xos quruq yo'tal bradikinin va boshqa mediatorlarning to'planishi bilan bog'liq. Kam uchraydigan, ammo xavfli nojo'ya reaksiya - angionevrotik shish. Homiladorlikda RAAS blokatorlari qo'llanmaydi. Ikki tomonlama buyrak arteriyasi stenoz, og'ir giperkalemiya va ayrim o'tkir buyrak shikastlanishi holatlarida ehtiyotkorlik talab qilinadi.

Angiotenzin II retseptorlari blokatorlari, xususan losartan, valsartan, kandesartan va telmisartan AT1-retseptorlarni bloklaydi. Natijada angiotenzin II ning vazokonstriktor, aldosteron-sekretor va proliferativ ta'siri susayadi. ARBlar bradikinin almashinuviga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilmagani uchun quruq yo'tal AAFIga nisbatan kamroq uchraydi.

AAFI va ARBni birga qo'llash nazariy jihatdan RAASni kuchliroq bloklayda-da, giperkalemiya, arterial gipotenziya va buyrak funksiyasi yomonlashishi xavfini oshirishi sababli odatda tavsiya etilmaydi. Bu farmakodinamik sinergiya har doim klinik foyda degani emasligini ko'rsatadi.



Antihipertenziv dori guruhlarning asosiy farmakodinamik nishonlari

RAAS	Tomir silliq mushagi	Buyrak	Yurak
AAFI / ARB Angiotenzin II ta'siri ↓ Aldosteron ↓	KKB Ca ²⁺ kirishi ↓ Vazodilatatsiya	Tiazid/tiazidsimon diuretik Na ⁺ va suv chiqarilishi ↑ Plazma hajmi ↓	Beta-blokator β ₁ -retseptor blokadasi YUQS va renin ↓

2-rasm. Asosiy antihipertenziv guruhlarining farmakodinamik nishonlari (klinik farmakologiya manbalari asosida tuzildi).

KALSIY KANALLARI BLOKATORLARI VA DIURETIKLAR

Kalsiy kanallari blokatorlari L-tipdagi kalsiy kanallarini bloklab, hujayra ichiga Ca²⁺ kirishini kamaytiradi. Digidropiridin hosilalari - amlodipin, nifedipinning uzoq ta'sir qiluvchi shakllari va lerkandipin - asosan tomir silliq mushaklariga ta'sir qilib, arteriolyar vazodilatatsiya chaqiradi. Amlodipinning sekin boshlanadigan va uzoq davom etadigan ta'siri sutka davomida qon bosimini bir tekis nazorat qilishga qulaylik yaratadi.

Digidropiridin KKBlarning asosiy nojo'ya ta'sirlari periferik shish, bosh og'rig'i, yuz qizarishi va ba'zan reflektor yurak urish tezlashishidir. Periferik shishning mexanizmi oddiy suyuqlik tutilishidan farq qiladi: prekapillyar arteriolalar kengayishi kapillyar gidrostatik bosimni oshiradi. Shu sababli shishni faqat diuretik dozasini oshirish bilan bartaraf etishga urinish har doim ratsional emas.

Nondigidropiridin KKBlar - verapamil va diltiazem - yurak o'tkazuvchanligi va qisqaruvchanligiga kuchliroq ta'sir qiladi. Ular atrioventrikulyar o'tkazuvchanlikni sekinlashtiradi va yurak urish tezligini pasaytiradi. Shu bois beta-blokator bilan kombinatsiyada bradikardiya va AV-blokada xavfi ortadi.

Tiazid va tiazidsimon diuretiklar distal nefronda natriy-xlor kotransportini ingibitsiya qilib, natriy va suv chiqarilishini oshiradi. Dastlabki davrda qon bosimining pasayishi plazma hajmi va yurak chiqarish hajmining kamayishi bilan bog'liq bo'lsa, uzoq muddatda periferik tomir qarshiligining pasayishi muhim rol o'ynaydi. Gidroxlorotiazid, indapamid va xlortalidon ushbu guruhga mansub.

Diuretik terapiyada natriy, kaliy, kreatinin, glyukoza va siydik kislotasi kabi laborator ko'rsatkichlarni klinik vaziyatga qarab nazorat qilish zarur. Gipokaliemiya aritmiya xavfini oshirishi, giperurikemiya podagra moyil bemorlarda muammo tug'dirishi mumkin. Biroq kichik va o'rtacha dozadagi tiazidsimon preparatlar kombinatsiyalangan terapiyada samarali komponent bo'lib qolmoqda.

BETA-BLOKATORLAR VA MINERALOKORTIKOID RETSEPTORLARI ANTAGONISTLARI

Beta-adrenoblokatorlar yurakdagi β₁-adrenoretseptorlarni bloklab, yurak urish tezligi, miokard qisqaruvchanligi va renin ajralishini kamaytiradi. Ularning klinik qiymati yurak ishemik



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

kasalligi, miokard infarktidan keyingi holat, yurak yetishmovchiligining ayrim shakllari, taxiaritmialar va boshqa maxsus ko'rsatmalarda ortadi. Bisoprolol, metoprolol, nebivolol va karvedilol farmakologik profiliga ko'ra farqlanadi.

Selektivlik doza oshishi bilan kamayishi mumkin. Karvedilol β - va α 1-adrenoretseptorlarni bloklaydi, nebivolol esa β 1-selektiv blokada bilan bir qatorda endotelial NO vositasidagi vazodilatatsiya xususiyatiga ega. Farmakokinetik jihatdan ayrim beta-blokatorlar jigar fermentlari orqali faol metabolizmga uchraydi, boshqalari buyrak orqali sezilarli chiqariladi.

Beta-blokatorni to'satdan bekor qilish simpatik faollikning rebound kuchayishiga, yurak urish tezlashishiga, qon bosimi ko'tarilishiga va koronar kasalligi bo'lgan bemorlarda ishemik simptomlarning zo'rayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli zarur holatda dozani bosqichma-bosqich kamaytirish afzal.

Mineralokortikoid retseptorlari antagonistlari, ayniqsa spironolakton, rezistent arterial gipertenziyada muhim qo'shimcha preparat hisoblanadi. Aldosteron ta'sirini bloklash orqali natriurez kuchayadi va qon bosimi pasayadi. Shu bilan birga giperkalemiya xavfi mavjud bo'lib, ayniqsa RAAS blokatori qabul qilayotgan va buyrak funksiyasi pasaygan bemorlarda kaliy va kreatinin monitoringi talab etiladi.

FARMAKOKINETIK OMILLARNING KLINIK AHAMIYATI

Antihipertenziv preparatning samaradorligi faqat maksimal plazma konsentratsiyasi bilan belgilanmaydi. Qon bosimi sutkalik ritmga ega bo'lgani uchun preparatning 24 soatlik ta'sir barqarorligi, doza oraliqining oxirida ham farmakologik effektning saqlanishi va bemorning qabul rejimiga rioya qilishi muhim. Uzoq ta'sir qiluvchi preparatlar va bir tabletkali kombinatsiyalar qabul sonini kamaytirib, adherensni yaxshilashi mumkin.

KOMBINATSIYALANGAN TERAPIYANING FARMAKOLOGIK MANTIG'I

Ko'pchilik bemorlarda arterial gipertenziya patogenezida bir vaqtning o'zida bir necha mexanizm - RAAS faollashuvi, simpatik tizim faolligi, natriy va suyuqlik tutilishi, tomir silliq mushak tonusining oshishi va endotelial disfunktsiya qatnashadi. Shu sababli bitta mexanizmni maksimal doza bilan bloklashdan ko'ra, ikki turli mexanizmga o'rtacha dozalarda ta'sir qilish ko'pincha samaraliroq va yaxshi o'zlashtiriladigan strategiya bo'ladi.

RAAS blokatori + KKB kombinatsiyasida vazodilatatsiya ikki komplementar yo'l orqali yuz beradi. RAAS blokatori + diuretik kombinatsiyasida diuretik natriy va suyuqlikni kamaytiradi, ammo buning javobida RAAS faollashishi mumkin; AAFI yoki ARB ushbu kompensator mexanizmni cheklaydi. Bu klinik farmakologiyada ratsional kombinatsiyaning klassik misolidir.

Uch komponentli AAFI/ARB + KKB + diuretik kombinatsiyasi ikki preparat bilan maqsadli qon bosimiga erishilmaganda qo'llanadi. Agar to'g'ri o'lchangan qon bosimi uch preparat, jumladan diuretik fonida ham nazoratga kelmasa, haqiqiy rezistent gipertenziya ehtimoli ko'rib chiqiladi. Bunday holatda adherens, oq xalat effekti, ikkilamchi gipertenziya va qon bosimini oshiruvchi boshqa preparatlar tekshirilishi kerak.

Bir tabletkali kombinatsiya qabul sxemasini soddalashtirishi va adherensni oshirishi mumkin. Ammo fiksatsiyalangan kombinatsiyada alohida komponent dozalarini mustaqil titrlash imkoniyati cheklanishi mumkin. Shuning uchun tanlovda mavjud doza variantlari, organ funksiyasi, elektrolitlar va nojo'ya reaksiyalar profili baholanadi.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

1-jadval. Asosiy antihipertenziv guruhlarning qiyosiy tavsifi

Guruh	Asosiy nishon	Afzallik	Xavf/cheklov
AAFI	ACE/RAAS	Organoprotektiv imkoniyat	Yo'tal, giperkalemiya
ARB	AT1-retseptor	Yo'tal kam	Giperkalemiya
KKB	L-tip Ca^{2+} kanali	Vazodilatatsiya	Periferik shish
Diuretik	NCC kotransporteri	Hajm/qarshilik ↓	Elektrolit o'zgarishi
Beta-blokator	β -retseptor	YUIK/aritmiyada foydali	Bradikardiya
MRA	Aldosteron retseptori	Rezistent AG	Giperkalemiya

MUHOKAMA

Olingan natijalar antihipertenziv farmakoterapiyaning samaradorligi preparatning «kuchli» yoki «kuchsiz» ekaniga emas, uning bemorning patofiziologik va klinik profiliga qanchalik mos kelishiga bog'liqligini ko'rsatadi. Bir xil qon bosimi darajasiga ega ikki bemorda optimal preparat turlicha bo'lishi mumkin. Yurak yetishmovchiligi, albuminuriya, taxiaritmiya yoki periferik shishga moyillik mavjudligi preparat tanlovini o'zgartiradi.

JSST tavsiyalarida antihipertenziv davoni o'z vaqtida boshlash, samarali birinchi qator guruhlardan foydalanish va zarur hollarda kombinatsiyalangan terapiyani qo'llashga urg'u beriladi. O'zbekiston milliy protokoli ushbu dalillarga asoslangan yondashuvni mahalliy amaliyotga moslashtiradi.

Protokol mavjudligi o'z-o'zidan sifatli farmakoterapiyani kafolatlamaydi. Asosiy xavf - tavsiyani bemorning individual xususiyatlarini hisobga olmasdan mexanik qo'llash. Buyrak funksiyasi va kaliy nazoratisiz RAAS blokatori yoki spironolakton buyurish, yurak urish tezligi va o'tkazuvchanlikni baholamasdan beta-blokatorni nondigidropiridin KKB bilan birlashtirish nojo'ya oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Ikkinchi muhim muammo - adherens. Farmakokinetik jihatdan mukammal preparat bemor uni muntazam qabul qilmasa klinik natija bermaydi. Sutkada bir marta qabul qilinadigan uzoq ta'sirli preparatlar, bir tabletkali kombinatsiyalar, bemorga tushunarli rejim va nojo'ya ta'sirlarni oldindan muhokama qilish davolash samaradorligini oshirishi mumkin.

Uchinchi muammo - polifarmatsiya. Keksa bemorlar ko'pincha bir nechta kasallik uchun ko'p dori qabul qiladi. CYP fermentlari orqali metabolizm, buyrak klirensi va farmakodinamik qo'shilishlar klinik ahamiyat kasb etadi. Antihipertenziv preparat tanlashda bemorning to'liq dori ro'yxatini ko'rib chiqish zarur.

XULOSA

Zamonaviy antihipertenziv terapiya farmakodinamik nishonlar va farmakokinetik xususiyatlarni birgalikda baholashga asoslanishi kerak. AAFI yoki ARB, KKB va tiazid/tiazidsimon diuretiklar ko'pchilik bemorlarda asosiy farmakologik tayanchni tashkil etadi; beta-blokatorlar va mineralokortikoid retseptorlari antagonistlari esa aniq klinik ko'rsatmalar yoki rezistent holatlarda muhim o'rin egallaydi. Eng maqbul strategiya - maqsadli qon bosimiga xavfsiz erishish, nishon a'zolarini himoya qilish, nojo'ya reaksiyalarni minimallashtirish va bemorning uzoq muddatli adherensini ta'minlashdir.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON-3. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. «Arterial gipertenziya» bo'yicha milliy klinik protokol. — Toshkent, 2025.
2. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti. Kattalarda arterial gipertenziyani farmakologik davolash bo'yicha klinik tavsiyalar. — Jeneva: JSST, 2021.
3. Allayeva M.J., Hakimov Z.Z., Ismailov S.R., Aminov S.D., Mustanov T.B. Farmakologiya: darslik. — Toshkent: Hilol Media, 2020.
4. Yakubova L.K. Farmakologiya: darslik. — Toshkent: Kaleon Press, 2021.
5. Azizova S.S. Farmakologiya: darslik. — Toshkent, 2006.
6. Mavlyanov I.R., Maxkamova R.K., Kats P.S. Klinik farmakologiya: darslik. — Toshkent, 2012.
7. Mahsumov M.N., Aliyev X., Odilov M.A., Musayeva N.A. Farmakologiya asoslari. — Toshkent: Ilm Ziyo, 2007.
8. Musayeva N.A., Maxsumov M.N., Talipova Sh.Sh. Farmakologiya asoslari. — Toshkent: Ilm-ziyo-zakovat, 2016.
9. Mancia G., Kreutz R., Brunström M. va boshq. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. J Hypertens. 2023;41(12):1874–2071.
10. World Health Organization. Global report on hypertension: the race against a silent killer. — Geneva: WHO, 2023.

ELEKTRON MANBALAR

11. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi rasmiy portali: arterial gipertenziya klinik protokoli (murojaat sanasi: 30.08.2026).
12. Clinical-protocols.uz — tasdiqlangan klinik protokollar va standartlar bazasi (murojaat sanasi: 30.08.2026).
13. WHO — Guideline for the pharmacological treatment of hypertension in adults (murojaat sanasi: 30.08.2026).
14. Urganch davlat universiteti AKBT: Farmakologiya, 2020 (elektron katalog).
15. Samarqand davlat tibbiyot universiteti elektron kutubxonasi: Farmakologiya darsliklari (elektron katalog).