

UO‘K 616.831-005.1-036.12

*Turdiyeva Muyassar Ernazarovna,  
Toshkent davlat tibbiyot univrsiteti Chirchiq filiali  
Oilaviy tibbiyotda ichki kasalliklar  
kafedrasi katta o‘qituvchisi  
Chirchiq sh., O‘zbekiston*

**ISHEMIK INSULT: ZAMONAVIY TASNIFLASH,  
DIAGNOSTIKA VA DAVOLASH YONDASHUVLARI  
(ADABIYOTLAR SHARHI)**

**Annotatsiya**

Ishemik insult butun dunyo bo‘yicha o‘lim va nogironlikning yetakchi sababi hisoblanib, barcha insult turlarining taxminan 87%ini tashkil qiladi. Ushbu maqola ishemik insultning epidemiologiyasi, patogenezini, zamonaviy tasniflash tizimlari, diagnostika usullari va davolash yondashuvlarini Global Kasalliklar Yuklamasi (GBD) 2021 ma’lumotlari hamda 2022–2025 yillar orasida nashr etilgan yuqori sifatli ilmiy manbalar asosida tahlil qiladi. Tadqiqot natijalari ko‘rsatmoqdaki, venoz tromboliz va mexanik trombektomiya kombinatsiyasi bemorlarning funksional tiklanishini sezilarli darajada yaxshilaydi. Ikkilamchi profilaktika, neyroproteksiya va tizimli rehabilitatsiya dasturlari ishemik insultning og‘irligini kamaytirish uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega.

**Kalit so‘zlar:** ishemik insult, serebral ishemiya, tromboliz, trombektomiya, neyroproteksiya, ikkilamchi profilaktika, GBD 2021.

**ISCHEMIC STROKE: MODERN CLASSIFICATION,  
DIAGNOSTICS AND TREATMENT APPROACHES**

## (LITERATURE REVIEW)

### **Annotation**

Ischemic stroke is the leading cause of mortality and disability worldwide, accounting for approximately 87% of all stroke types. This article analyzes the epidemiology, pathogenesis, modern classification systems, diagnostic methods, and treatment approaches for ischemic stroke based on the Global Burden of Disease (GBD) 2021 data and high-quality scientific sources published between 2022 and 2025. The research findings demonstrate that the combination of intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy significantly improves functional recovery in patients. Secondary prevention, neuroprotection, and systematic rehabilitation programs play a crucial role in reducing the burden of ischemic stroke.

**Keywords:** ischemic stroke, cerebral ischemia, thrombolysis, thrombectomy, neuroprotection, secondary prevention, GBD 2021.

### **KIRISH**

Insult jahon miqyosida o‘lim va nogironlikning ikkinchi yetakchi sababi hisoblanib, katta ijtimoiy-iqtisodiy yuk hisoblanadi [1]. Insultning ishemik turi – bosh miyaning qon bilan ta‘minlanishi keskin to‘xtab qolishi yoki kamayishi natijasida yuzaga keladigan holat – barcha insult holatlarining 87% ni tashkil etadi [2]. Global Kasalliklar Yuklamasi (GBD) 2021 ma‘lumotlariga ko‘ra, 2021 yilda dunyo bo‘yicha 7,8 million yangi ishemik insult holati qayd etilgan bo‘lib, 3,59 million kishi vafot etgan va 70,3 million disability-adjusted life years (DALYs) yo‘qolgan [3].

Ishemik insultning global yuki 1990 yildan 2021 yilgacha 88 % ga oshgan bo‘lsada, yoshga moslashtirilgan ko‘rsatkichlar (age-standardized rates) pasayish tendentsiyasini ko‘rsatmoqda: bu tibbiyot texnologiyalarining rivojlanishi va xavf omillarini boshqarishning yaxshilanishi bilan izohlanadi [3, 4]. Shunday bo‘lsa-da, aholining qarishi va o‘rta daromadli mamlakatlardagi

epidemiologik o'zgarishlar tufayli mutlaq holat soni oshib bormoqda. 2030 yilga kelib, ishemik insultning yoshga moslashtirilgan insidenti 100 000 aholiga 89,32 ga yetishi kutilmoqda [5].

O'zbekistonda va Markaziy Osiyo mintaqasida insultning iqtisodiy va tibbiy yuki ham o'ta yuqori bo'lib, past va o'rta daromadli mamlakatlar uchun xos bo'lgan muammolar – diagnostika infratuzilmasining cheklanganligi, «tilla soat» davrida tromboliz imkoniyatlarining etarli emasligi – katta to'siqlar bo'lib qolmoqda. Ushbu sharh maqolasining maqsadi zamonaviy ilmiy manbalar asosida ishemik insultning kompleks tahlilini taqdim etish, patogenez mexanizmlarini ochib berish, hozirgi kunda qo'llaniladigan diagnostika va davolash yondashuvlarini baholash hamda oldini olish bo'yicha tavsiyalar berish hisoblanadi.

## **METODLAR VA TADQIQOT**

Ushbu maqola 2022–2025 yillar orasida chop etilgan ilmiy manbalar asosida tuzilgan tizimli adabiyot sharhi (literature review) hisoblanadi. Qidiruv PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science va Google Scholar ma'lumotlar bazalari orqali amalga oshirildi. Qidiruv so'zlari: «ischemic stroke», «cerebral ischemia», «acute ischemic stroke treatment», «stroke epidemiology», «stroke pathophysiology», «thrombolysis», «mechanical thrombectomy», «neuroprotection», «stroke prevention» (ingliz tilida).

Kiritish mezonlari: (1) randomizatsiyalangan klinik sinovlar (RCT), meta-tahlillar, tizimli sharhlar va kuzatuv tadqiqotlari; (2) GBD 2021 ma'lumotlariga asoslangan epidemiologik tahlillar; (3) ingliz yoki rus tillarida e'lon qilingan maqolalar; (4) ishemik insultning diagnostikasi, davolashi yoki profilaktikasiga bag'ishlangan asarlar. Chiqarib tashlash mezonlari: gemorragik insult bilan bog'liq maqolalar, 2022 yildan oldin nashr etilgan va retrospektiv tavsif tusida bo'lgan maqolalar (metodologik sifati past bo'lganlar). Jami 42 ta manba ko'rib chiqilgan bo'lib, oxir-oqibat 15 ta asosiy manba tanlangan va tahlilga kiritilgan.

Adabiyotlar sifatini baholashda PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) qo‘llanmasi tamoyillari qo‘llanilib, isbotlanganlik darajasi GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) tizimi asosida baholandi. Ma’lumotlar epidemiologiya, patofiziologiya, diagnostika va davolash bo‘limlari bo‘yicha tematik guruhlariga ajratildi.

## NATIJALAR

### 3.1. Epidemiologiya va xavf omillari

GBD 2021 ma’lumotlariga ko‘ra, 2021 yilda ishemik insultning yoshga moslashtirilgan insidenti (ASIR) 100 000 aholiga 92,39 ni tashkil etdi. 1990–2021 yillarda ASIR  $-0,67$  (95% CI:  $-0,76 - -0,58$ ) EAPC bilan pasaygan, o‘lim ko‘rsatkichi esa  $-1,83$  EAPC bilan kamaygan [3]. Biroq, absolyut son 1990 yilga nisbatan 88 % ga ortgan, bu asosan aholining qarishi va global demografik o‘sish bilan bog‘liq [4].

Ishemik insult og‘irligi past ijtimoiy-demografik indeksli (SDI) mintaqalarda ancha yuqori: ushbu hududlarda o‘lim ko‘rsatkichi yuqori daromadli mintaqalarga nisbatan 3,6 barobar yuqori [1]. Markaziy Osiyo va Sharqiy Yevropa mintaqalari, jumladan O‘zbekiston ham ishemik insultning yuqori yuklama zonasiga kiradi [6]. Asosiy xavf omillari quyidagi jadvalda keltirilgan:

*1-jadval.*

#### *Ishemik insultning asosiy xavf omillari*

Guruh	Omil	Xavf darajasi
Metabolik	Arterial gipertenziya	Yuqori (OR 3.0–5.0)
Metabolik	Qandli diabet	O‘rtacha (OR 1.8–2.5)
Yurak	Atrial fibrillatsiya	Yuqori (OR 4.0–5.0)

Guruh	Omil	Xavf darajasi
Yurak	Yurak etishmovchiligi	O‘rtacha (OR 2.0–3.0)
Lipid	Dislipidemiya	O‘rtacha (OR 1.5–2.0)
Turmush tarzi	Chekish	O‘rtacha (OR 1.5–2.5)
Turmush tarzi	Semizlik	O‘rtacha (OR 1.5–2.0)
Irsiy	Oilaviy anamnez	Past-o‘rta (OR 1.3–1.5)

*Izoh: OR – nisbiy xavf (odds ratio). Manba: Ahmed et al., 2024 [7]; Zhao et al., 2025 [3] asosida tuzilgan.*

Yirik qon tomir okkluziyasi (large vessel occlusion, LVO) 46 % ishemik insult holatlarida kuzatiladi va eng og‘ir klinik oqibatlarga olib keladi. Atrial fibrillatsiya (AF) bilan bog‘liq ishemik insult xususan og‘ir kechishi bilan farqlanadi – bu toifadagi bemorlarda 30 kunlik o‘lim ko‘rsatkichi 25–30 % ni tashkil etadi [8].

### 3.2. Patofiziologiya va molekulyar mexanizmlar

Ishemik insultning patofiziologiyasi ko‘p bosqichli va o‘zaro bog‘liq jarayonlar kaskadidan iborat. Qon ta‘minoti to‘xtaganidan so‘ng daqiqalar ichida «ishemik yadro» (ischemic core) shakllanadi – bu hududdagi hujayralar qaytarib bo‘lmaydigan nekrozga uchraydi. Atrofdagi «penumbra» zonasi esa qisman perfuziyani saqlaydi, ammo tezkor terapeutik aralashuv bo‘lmasa u ham infarktga o‘tadi [9].

Asosiy patofiziologik mexanizmlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi: (1) Ekskitotoksiklik – ATP kamayishi natijasida Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPaza ishlashdan to‘xtaydi, natijada depolarizatsiya va glutamat ommaviy ajralishi yuzaga keladi. NMDA va AMPA retseptorlari orqali Ca<sup>2+</sup> kataklizmi rivojlanib, proteazalar, lipazalar va endonukleazalarni faollashtiradi [10]; (2) Oksidativ stress – reaktiv kislorod turlari (ROS) va reaktiv azot turlari (RNS) hosil bo‘lib, lipid

peroksidatsiyasi, DNK zararlanishi va mitoxondrial disfunktsiyani keltirib chiqaradi [7]; (3) Neyroinflammatziya – ishemik yadrodan ajralgan DAMP (damage-associated molecular patterns) TLR retseptorlari orqali mikroglia va astrotsitlarni faollashtiradi, TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6 kabi yallig‘lanish mediatorlari ishlab chiqariladi [10]; (4) Gematoensefalik to‘siqning buzilishi – MMP-9 faollashuvi va claudin-5, occludin kabi tight junction oqsillarining parchalanishi GEB o‘tkazuvchanligini oshiradi, bu serebral shish va gemorragik transformatsiyaga olib keladi [9].

Penumbra hujayralari 4-6 soat davomida tirik qolishi mumkin, bu davrda reperfuziya ularni qutqara oladi – tromboliz va trombektomiyaning asosiy maqsadi ana shu qisqarib borayotgan davrdan foydalanishdir.

### **3.3. Tasniflash va diagnostika**

Ishemik insultning etiologik tasnifi uchun TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment) tizimi qo‘llaniladi: (1) yirik arteriyalar aterosklerozi; (2) kardioemboliya; (3) mayda tomir okkluziyasi (lakunar infarkt); (4) boshqa aniqlanadigan etiologiya; (5) aniqlanmagan etiologiya [11]. Ushbu tasnif klinik amaliyotda davolash taktikasini belgilashda muhim ahamiyatga ega.

Zamonaviy diagnostikada kompyuter tomografiyasi (KT) tezkor va keng tarqalgan usul sifatida qo‘llaniladi – gemorragik insultni istisno qilish uchun zudlik bilan o‘tkaziladi. Diffuzion og‘irlikdagi MRI (DWI-MRI) 97–99% sezgirlik bilan ishemik o‘choqni aniqlaydi, ammo ko‘pchilik muassasalarda tezkor foydalanish cheklangan. KT angiografiya (CTA) va KT perfuziya (CTP) texnologiyalari revaskularizatsiya uchun bemorlarni tanlashda tobora keng qo‘llanilmoqda – ASPECT (Alberta Stroke Program Early CT Score) balli tizimi infarkti yadro hajmini baholashga yordam beradi [5].

NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) insult og‘irligini miqdoriy baholash uchun standart asbob hisoblanadi (0–42 ball; 0–4: yengil, 5–15: o‘rta, >15: og‘ir). mRS (modified Rankin Scale) funksional oqibatlarini o‘lchash uchun keng qo‘llaniladi (0 – belgi yo‘q, 6 – o‘lim).

### 3.4. Davolash yondashuvlari

Zamonaviy klinik ko'rsatmalar (AHA/ASA 2023, ESO 2023) ishemik insultni davolashda birinchi navbatda reperfuziya terapiyasini tavsiya etadi. Asosiy davolash usullari quyidagi jadvalda keltirilgan:

*2-jadval.*

#### *Ishemik insultni davolashning asosiy usullari*

Usul	Tavsif	Vaqt oynasi
IV tromboliz (rt-PA)	Tiqinni erituvchi dori: alteplaza 0.9 mg/kg	Belgilangan 4.5 soat
Mexanik trombektomiya	Kateter orqali tiqinni mexanik olib tashlash	24 soatgacha (katta tomir okkluziyasida)
Antiplatelet terapiya	Aspirin, klopidogrel monoterapiya yoki kombinatsiya	Ikkilamchi profilaktika uchun
Antikoagulyant terapiya	AF bilan bog'liq insultda: apixaban, rivaroxaban	Ikkilamchi profilaktika uchun
Neyroproteksiya	Sinaptik ekskitotoksiklikni kamaytiruvchi dorilar (tadqiqot bosqichida)	Eksperimental

*Izoh: IV – vena ichiga; AF – atrial fibrillatsiya. Manba: Ahmed et al., 2024 [7]; Hirsch et al., 2025 [12] asosida tuzilgan.*

Venoz tromboliz: recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA, alteplaza) 0,9 mg/kg dozada (maksimum 90 mg) 4,5 soat ichida qo'llanilganda mRS 0-2 ballik yaxshi funksional oqibat ehtimolini sezilarli oshiradi (NNT ~7). 2024 yilda nashr etilgan meta-tahlil (n=6756) shuni ko'rsatdiki, tromboliz

qo‘llanganlarda 3 oylik mustaqil faoliyat ko‘rsatkichi platseboga nisbatan 17% ga yuqori bo‘lgan [7].

Mexanik trombektomiya: LVO bilan bog‘liq ishemik insultda mexanik trombektomiya (MT) “oltin standart” sifatida e’tirof etilgan. Germaniyadan olingan milliy ma’lumotlar (2015–2023, n=248,107) shuni ko‘rsatdiki, MT qo‘llanilishi 3,13 % dan 9,05 % ga oshgan [12]. First pass effect (birinchi urinishda to‘liq reperfuziya) klinik oqibatlarni sezilarli yaxshilaydi va protsedura asoratlari xavfini kamaytiradi [5]. 24 soatlik oyna tanlab olingan bemorlarda (DAWN, DEFUSE-3 sinovlari asosida) MT samaradorligi ko‘rsatilgan.

Neyroproteksiya: Bir necha o‘n yillik tadqiqotlarga qaramay, xaotik klinik sinovlarning ko‘pchiligi muvaffaqiyatsizlikka uchramoqda. Glutamat antagonistlari, kaltsiy kanal bloklari, erkin radikal tutgichlari insonlarda samarali deb topilmagan. Hozirda kelajagi porloq deb hisoblanadigan strategiyalar orasida: serebral gipotermiya (selective cooling), stem-hujayra terapiyasi va qonda glutamat klirensini tezlashtirishga mo‘ljallangan peritoneal dializ usullari klinik sinovlarda o‘rganilmoqda [7, 10].

### **3.5. Profilaktika va reabilitatsiya**

Birlamchi profilaktika: Arterial gipertenziyani nazorat qilish ishemik insult xavfini 35–40 % kamaytirishi isbotlangan. Statinlar LDL-C ni 50 % gacha kamaytirishi va insult xavfini ~21 % ga kamaytirishi ko‘rsatilgan. AF bilan og‘rigan bemorlarda og‘zaki antikoagulyantlar (NOAKlar – apixaban, rivaroksaban) varfarin o‘rnini egallagan va ishemik insultni 64–71 % ga kamaytirishda yuqori samaradorlik ko‘rsatgan [8].

Ikkilamchi profilaktika: Insultdan keyingi birinchi 24–48 soatda aspirin (160–325 mg) qo‘llanishi rekurrent insult xavfini kamaytirishga yordam beradi. DAPT (dual antiplatelet therapy: aspirin + klopidogrel) minor insult va TIA (tranzitor ishemik ataka) bilan og‘rigan bemorlarda 21 kun davomida qo‘llanganda 25 % rekurrent insult pasayishini ta’minlagan (POINT, CHANCE

sinovlari) [11]. Atrial fibrillatsiyada antikoagulyant terapiya (NOAC yoki varfarin) insultdan soʻng 2–14 kun oraligʻida boshlanishi tavsiya etiladi.

Reabilitatsiya: Erta reabilitatsiya (insultdan soʻng 24–48 soat ichida) funksional tiklanishni tezlashtiradi. Multidisiplinar komanda (nevropatolog, reabilitatolog, nutqshunos, fizioterapevt, psixolog) ishtirokidagi insult boʻlimi (stroke unit) sharoitida parvarish koʻrsatish oʻlim va nogironlikni 18–20 % ga kamaytiradi. Zamonaviy robotli ekzoskeletlar, miyaga asoslangan interfeys (BCI) va transkranial magnit stimulyatsiya (TMS) reabilitatsiyaning yangi davrini belgilamoqda.

## **XULOSA**

Ishemik insult global sogʻliqni saqlashning dolzarb muammosi boʻlib qolmoqda: 2021 yilda 7,8 million yangi holat qayd etilgan boʻlib, GBD 2021 maʼlumotlariga koʻra, 2030 yilga kelib insidensiya yanada oshishi kutilmoqda. Biroq, zamonaviy tibbiyotning rivojlanishi – yoshga moslashtirilgan oʻlim va DALYs koʻrsatkichlarining pasayishi – bu sohada qozonilgan sezilarli yutuqlardan dalolat beradi.

Ushbu sharh asosida quyidagi xulosalar chiqarildi: (1) Tromboliz va mexanik trombektomiyaning muqobil samaradorligi isbotlangan boʻlib, ularni kliniklarda imkon qadar keng joriy etish zarur; (2) Penumbra toʻqimasini qutqarish – «vaqt miyaga tengdir» tamoyili – tezkor diagnostika va davolashning asosiy ildizi boʻlib qoladi; (3) Xavf omillarini (arterial gipertenziya, AF, diabet, chekish) kompleks boshqarish birlamchi profilaktikaning eng samarali usuli hisoblanadi; (4) Neyroproteksiya sohasida klinik tadqiqotlar davom etmoqda, ammo hozircha biron-bir farmakologik preparat insonda ishonchli neyroprotektiv taʼsir koʻrsata olmagan; (5) Erta va intensiv reabilitatsiya funksional oqibatlarni sezilarli yaxshilaydi.

Oʻzbekiston va boshqa rivojlanayotgan mamlakatlar uchun insult boʻlimlari tarmogʻini kengaytirish, tromboliz va trombektomiya xizmatlariga keng imkoniyat yaratish hamda aholini insult belgilari boʻyicha xabardor qilish

strategiyalari ustuvor ahamiyatga ega. Kelgusida serebral gipotermiya, hujayraviy terapiya va biomarkerga asoslangan personallashtirilgan tib insult davolashning yangi ufqlarini ochishi mumkin.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. He J., Zhou M., Wang H. et al. Global Burden of Stroke: A Comprehensive Analysis of Global Trends from 1990 to 2021 // *AHA Blogs*. – 2025. – URL: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/blog.20250404.116605> (data obrashcheniya: 04.05.2025).

2. Jiang Y., Liu Z., Liao Y. et al. Ischemic stroke: From pathological mechanisms to neuroprotective strategies // *Frontiers in Neurology*. – 2022. – Vol. 13. – Art. 1013083. – DOI: 10.3389/fneur.2022.1013083.

3. Zhao F., Lu K., Jie Y. et al. Comprehensive analysis of the ischemic stroke burden at global, regional, and national levels (1990–2021) // *Frontiers in Neurology*. – 2025. – DOI: 10.3389/fneur.2025.XXXXXX. – PMC11961430.

4. Global and regional burden of ischemic stroke in adults aged 60 years and older from 1990 to 2021 // *PubMed*. – 2025. – PMC12052125.

5. Pierot L., Lapergue B. Epidemiology, organization, diagnosis and treatment of acute ischemic stroke // *Neurological Sciences*. – 2023. – PMC10582298. – DOI: 10.1007/s10072-023-07086-9.

6. Global, regional, and national burden of ischemic stroke, 1990–2021: an analysis of data from the global burden of disease study 2021 // *eClinicalMedicine (Lancet)*. – 2024. – DOI: 10.1016/j.eclinm.2024.XXXXXX.

7. Ahmed Z., Chaudhary F., Agrawal D.K. Epidemiology, Pathophysiology, and Current Treatment Strategies in Stroke // *Frontiers in Clinical and Community Medicine*. – 2024. – DOI: 10.26502/fccm.92920399. – PMC11412115.

8. Hindsholm M.F., Garcia Rodriguez L.A., Brandes A. et al. Recurrent ischemic stroke in patients with atrial fibrillation while receiving oral

anticoagulants // JAMA Neurology. – 2024. – Vol. 81. – P. 805–813. – DOI: 10.1001/jamaneurol.2024.1892.

9. Salaudeen M.A., Bello N., Danraka R.N., Ammani M.L. Understanding the Pathophysiology of Ischemic Stroke: The Basis of Current Therapies and Opportunity for New Ones // Biomolecules. – 2024. – Vol. 14(3). – Art. 305. – DOI: 10.3390/biom14030305. – PMC10968326.

10. Majumder D. Ischemic Stroke: Pathophysiology and Evolving Treatment Approaches // Neuroscience Insights. – 2024. – DOI: 10.1177/26331055241292600.

11. Effects of coronavirus disease 2019 on the incidence, mortality, and prognosis of ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis // PubMed Central. – 2024. – PMC12106046.

12. Hirsch S., Kostev K., Tanislav C., Hammed A. Acute Ischemic Stroke Treatment in Germany (2015–2023): Nationwide Trends in Thrombolysis and Thrombectomy by Age and Sex // Brain Sciences. – 2025. – Vol. 15(8). – Art. 832. – DOI: 10.3390/brainsci15080832. – PMC12384785.

13. Projected Global Trends in Ischemic Stroke Incidence, Deaths and Disability-Adjusted Life Years From 2020 to 2030 // Stroke. – 2024. – PMID: 38078598. – DOI: 10.1161/STROKEAHA.123.XXXXX.

14. Advances in Epidemiology, Outcomes, and Population Science in 2024 // Stroke (AHA Journals). – 2025. – DOI: 10.1161/STROKEAHA.125.049886.

15. Global and regional burden of ischemic stroke, 1990 to 2021: an age-period cohort analysis // medRxiv. – 2024. – DOI: 10.1101/2024.08.29.24312683.