

**Ishemik insult oqibatlarini baholashda SII, TyG va AIP indekslarining
prognostik ahamiyati: adabiyotlar sharhi**

Eshmuminova Shahnozaxon Kuyliyevna¹, seshmuminova@yahoo.com

Gaziyeva Shahida Rustamovna², tibbiyot fanlari doktori, Toshkent davlat tibbiyot
universiteti Nevrologiya va tibbiy psixologiya kafedrasida katta o'qituvchisi

Annotatsiya

Dolzarbli. Ishemik insultda zamonaviy davolash usullari qo'llanganda ham noxush oqibatlar xavfi saqlanib qoladi. Niderlandiyadagi MR CLEAN registrining 2025-yilda chop etilgan tahlilida 2014–2018-yillarda oldingi qon aylanish havzasidagi ishemik insult sababli endovaskulyar davolangan bemorlarda 90 kunlik funksional mustaqillik - modifikatsiyalangan Rankin shkalasi bo'yicha 0–2 ball - yillik guruhlar kesimida 36–43 foizni tashkil etgan. Demak, ushbu davolangan populyatsiyada ham bemorlarning yarmidan ko'pida uch oy yakunida funksional qaramlik yoki o'lim qayd etilgan. Daniya milliy registrida esa birinchi ishemik insultdan keyingi bir yil davomida barcha sabablarga ko'ra o'lim xavfi 17 foiz, qayta insult xavfi 4 foiz bo'lgan. Bu ma'lumotlar noxush kechish xavfi yuqori bemorlarni erta aniqlashning klinik zaruratini asoslaydi. Hisoblash yo'li bilan aniqlanadigan tizimli yallig'lanish va metabolik buzilish ko'rsatkichlari ishemik insultdan keyingi xavfni klinik baholashni to'ldirishi mumkin. Biroq tadqiqot natijalari bemorlarning xususiyatlari, o'tkazilgan davolash va tekshiruv vaqtiga bog'liq, ko'rsatkichning kasallik oqibati bilan statistik bog'liqligi individual prognoz yaxshilanganini anglatmaydi.

Maqsad. Tizimli immun-yallig'lanish indeksi (SII), triglitserid-glyukoza indeksi (TyG) va plazmaning aterogenlik indeksi (AIP)ning ishemik insult oqibatlari bilan bog'liqligini tahlil qilish hamda ularning klinik modellarga nisbatan qo'shimcha prognostik qiymatini baholash.

Material va usullar. 2016-yil 22-sentabr dan 2026-yil 22-sentabrgacha chop etilgan ilmiy nashrlar asosida narrativ adabiyotlar sharhi bajarildi. Maqsadli qidiruv davomida PubMed bibliografik yozuvlari, nashriyotlar saytlaridagi matnlar va ilmiy muassasalar repozitoriylari tekshirildi. Yirik registrlar, ko'p markazli tadqiqotlar va mustaqil kohortalarga ustuvor ahamiyat berildi. Natijalar indekslar, bemorlar guruhlari, oqibatlarni baholash muddatlari va modellarni tekshirish usullari bo'yicha taqqoslandi.

Natijalar. SII indeksining funksional qaramlik, o'lim va kognitiv buzilishlar bilan bog'liqligi qayd etilgan. Trombektomiyadan keyingi xalqaro tadqiqotlar uning boshqa yallig'lanish ko'rsatkichlaridan barcha holatlarda ustunligini tasdiqlamagan. TyG bo'yicha reperfuzion kohortalarda 90 kunlik kuzatuvda ijobiy natijalar olingan bo'lsa-da, yirik registrda 12 oylik funksional natija bilan ahamiyatli bog'liqlik aniqlanmagan. 2025-yilgi meta-tahlilda uch oylik noxush natija bilan bog'liqlik topilgan, ammo dalillarga ishonch darajasi past yoki juda past deb baholangan. AIP haqidagi eng mazmunli ma'lumotlar yirik arteriyalar ateroskleroziga taalluqli. Ayrim modellarga TyG qo'shilganda natijalarni farqlash qobiliyati yaxshilangan, ko'rib chiqilgan ishlarda SII, TyG va AIPning yagona kombinatsiyasi ustunligi aniqlanmagan.

Xulosa. Indekslar davolash usulini mustaqil tanlash vositasi sifatida emas, balki qo'shimcha prognostik belgilar sifatida qiziqish uyg'otadi. Ularni klinik amaliyotda qo'llash uchun hisoblash usullarini standartlashtirish, to'liq klinik model bilan taqqoslash va tashqi validatsiya zarur. Funksional holat prognozini kognitiv yoki harakat funksiyalarining tiklanishiga avtomatik ravishda tatbiq etib bo'lmaydi.

Kalit so'zlar: ishemik insult, SII, TyG, AIP, funksional natija, kognitiv buzilishlar, prognostik model, tashqi validatsiya.

Прогностическая ценность индексов SII, TyG и AIP в оценке исходов ишемического инсульта: обзор литературы

Эшмуминова Шахнозахон Куйлиевна¹, seshmuminova@yahoo.com

Газиева Шахида Рустамовна², д.м.н., старший преподаватель кафедры неврологии и медицинской психологии Ташкентского государственного медицинского университета

Аннотация

Актуальность. Расчётные показатели системного воспаления и метаболических нарушений могут дополнять клиническую оценку риска после ишемического инсульта. Однако результаты исследований зависят от состава пациентов, лечения и времени обследования, а статистическая связь с исходом не равнозначна улучшению индивидуального прогноза.

Цель. Проанализировать связь системного иммуновоспалительного индекса (SII), триглицерид-глюкозного индекса (TyG) и атерогенного индекса плазмы (AIP) с исходами ишемического инсульта и оценить их дополнительную прогностическую ценность относительно клинических моделей.

Материалы и методы. Выполнен нарративный обзор публикаций за период с 22 сентября 2016 г. по 22 сентября 2026 г. Использован целевой поиск с проверкой библиографических записей PubMed, текстов издателей и институциональных репозиториев. Приоритет отдавали крупным регистрам, многоцентровым исследованиям и независимым когортам. Результаты сопоставляли по индексам, популяциям, срокам оценки исходов и способам проверки моделей. Собственный метаанализ не проводили.

Результаты. Для SII описаны связи с функциональной зависимостью, смертностью и когнитивными нарушениями. Международные исследования после тромбэктомии не подтвердили его универсального преимущества перед другими воспалительными показателями. Для TyG положительные результаты 90-дневного наблюдения в реперфузионных когортах сосуществуют с отсутствием значимой связи с 12-месячным функциональным исходом в крупном регистре. Метаанализ 2025 г. выявил связь с трёхмесячным неблагоприятным исходом, но оценил уверенность в доказательствах как низкую или очень низкую. Данные об AIP наиболее содержательны при атеросклерозе крупных артерий. Для отдельных моделей показано улучшение различающей способности при добавлении TyG, преимущество единой комбинации SII, TyG и AIP в рассмотренных работах не установлено.

Заключение. Индексы представляют интерес как дополнительные прогностические признаки, а не как самостоятельные инструменты выбора лечения. Их клиническая применимость требует стандартизации расчёта, сравнения с полноценной клинической моделью и внешней валидации. Прогноз функционального состояния нельзя автоматически переносить на когнитивное или двигательное восстановление.

Ключевые слова: ишемический инсульт, SII, TyG, AIP, функциональный исход, когнитивные нарушения, прогностическая модель, внешняя валидация.

Prognostic Value of the SII, TyG, and AIP Indices in Assessing Ischemic Stroke Outcomes: A Literature Review

Eshmuminova Shahnozaxon Kuyliyevna¹, seshmuminova@yahoo.com

Gaziyeva Shahida Rustamovna², Doctor of Medical Sciences, Senior Lecturer, Department of Neurology and Medical Psychology, Tashkent State Medical University

Abstract

Background. Calculated indicators of systemic inflammation and metabolic disturbances may complement clinical risk assessment after ischemic stroke. However, study findings depend on patient characteristics, treatment, and measurement timing, and a statistical association with an outcome is not equivalent to improved individual prediction.

Objective. To analyze the associations of the systemic immune-inflammation index (SII), triglyceride-glucose index (TyG), and atherogenic index of plasma (AIP) with ischemic stroke outcomes and to assess their incremental prognostic value over clinical models.

Materials and methods. A narrative review covered publications from September 22, 2016, to September 22, 2026. Targeted searches were conducted with verification of PubMed bibliographic records, publisher texts, and institutional repositories. Priority was given to large registries, multicenter studies, and independent cohorts. Findings were compared by index, population, outcome assessment time point, and model validation method. No original meta-analysis was performed.

Results. SII has been associated with functional dependence, mortality, and cognitive impairment. International studies following thrombectomy did not establish its universal superiority over other inflammatory indicators. For TyG, positive findings at 90 days in reperfusion cohorts coexist with the absence of a significant association with 12-month functional outcome in a large registry. A 2025 meta-analysis found an association with poor three-month outcome but rated the certainty of evidence as low or very low. Evidence on AIP is most informative in large-artery atherosclerosis. Some models showed improved discrimination after adding TyG, the studies reviewed did not establish an advantage of a single combination of SII, TyG, and AIP.

Conclusion. These indices are of interest as additional prognostic features, not as stand-alone tools for treatment selection. Clinical use requires standardized calculation, comparison with a comprehensive clinical model, and external validation. Prediction of functional status cannot automatically be extended to cognitive or motor recovery.

Keywords: ischemic stroke, SII, TyG, AIP, functional outcome, cognitive impairment, prognostic model, external validation.

1. Kirish

Insult dunyo miqyosida o'lim va salomatlik yo'qotilishining yetakchi sabablaridan biri bo'lib qolmoqda. Global Burden of Disease 2021 ma'lumotlariga ko'ra, 2021-yilda 11,9 mln yangi insult holati qayd etilgan, ularning 65,3 foizi ishemik turga to'g'ri kelgan [1]. O'tkir ishemik insultdan keyin noxush natija ehtimolini erta baholash kuzatuv va rehabilitatsiyani rejalashtirish uchun zarur. Laborator ko'rsatkichning oson aniqlanishi uni ushbu maqsadda qo'llashga qiziqish uyg'otadi, biroq bu xususiyatning o'zi uning prognostik aniqligini belgilamaydi. Klinik jihatdan muhim savol - ushbu ko'rsatkich yosh, boshlang'ich nevrologik nuqson, neyrovizualizatsiya natijalari va davolash xususiyatlari haqidagi ma'lumotlarga nimani qo'sha olishidir [2, 3].

Tizimli immun-yallig'lanish indeksi (systemic immune-inflammation index, SII) periferik qondagi trombositlar, neytrofillar va limfotsitlar sonini birlashtiradi. Triglitserid-glyukoza indeksi (triglyceride-glucose index, TyG) och qoringa aniqlangan triglitseridlar va glyukoza konsentratsiyasi asosida hisoblanadi hamda insulin rezistentligining bilvosita ko'rsatkichi sifatida qo'llanadi. Plazmaning aterogenlik indeksi (atherogenic index of plasma, AIP) triglitseridlar va yuqori zichlikdagi lipoproteinlar xolesterini nisbatini ifodalaydi. Uchala indeks ham maxsus biomarkerlarni o'lchamasdan, standart tahlillar asosida aniqlanadi [2, 3, 4]. Ular bemor holatining o'zaro bog'liq, ammo aynan bir xil bo'lmagan xususiyatlarini aks ettiradi. Shu sabab ularni birgalikda o'rganishga asos mavjudligi kombinatsiyaning ustunligi oldindan isbotlanganini anglatmaydi.

Ushbu indekslarning prognostik ahamiyatiga doir tadqiqotlar nafaqat tanlanma hajmi, balki qo'yilgan klinik savol bilan ham farqlanadi. Erta nevrologik yomonlashuv, uch oydan keyingi funksional qaramlik va bir yildan keyingi o'lim bilan bog'liqlik bir xil natijani anglatmaydi. TyG bo'yicha meta-tahlillar ushbu turlicha xulosalarni yaqqol ko'rsatadi: 2023-yilgi ishda funksional natija bilan umumlashtirilgan ahamiyatli bog'liqlik topilmagan bo'lsa, keyingi sharhda uch

oylik natija bo'yicha ijobiy baho berilgan, biroq dalillarga ishonch darajasi pastligicha qolgan [5, 6]. Shuning uchun ijobiy natijali nashrlar sonini emas, balki o'zaro taqqoslash mumkin bo'lgan mustaqil bemorlar guruhlarida natijalarning muvofiqligini baholash zarur.

Mazkur sharhning maqsadi - ishemik insultning erta davrida aniqlangan SII, TyG va AIP indekslarining keyingi oqibatlar bilan bog'liqligi haqidagi ma'lumotlarni tahlil qilish hamda ularning boshlang'ich klinik baholashga nisbatan qo'shimcha prognostik qiymati qay darajada asoslanganini aniqlash. Ishchi gipotezaga ko'ra, ushbu indekslar qo'shimcha axborot berishi mumkin, ammo uning ko'lami muayyan natija va prognoz tuziladigan sharoitga bog'liq.

2. Material va usullar

2016-yil 22-sentabrdan 2026-yil 22-sentabrgacha chop etilgan taqrizdan o'tgan nashrlar asosida narrativ adabiyotlar sharhi bajarildi, manbalar 2026-yil 23-sentabrda qo'shimcha tekshirildi. Qidiruvda «ischemic stroke», «acute cerebral infarction» va «large vessel occlusion» iboralari SII, TyG va AIPning to'liq nomlari bilan birgalikda qo'llandi. Qo'shimcha terminlar sifatida «functional outcome», «mortality», «recurrence», «cognitive impairment», «motor recovery», «mobility», «prediction model», «external validation», «thrombolysis» va «thrombectomy» ishlatildi. Maqsadli veb-qidiruv o'tkazilib, PubMed yozuvlari, nashriyotlar sahifalari va ilmiy muassasalar repozitoriylaridagi mavjud mualliflik matnlari tekshirildi.

Klinik tahlilning asosini ishemik insult bilan kasallangan katta yoshli bemorlarda kamida bitta indeksning erta o'lchangan qiymati keyingi natija bilan taqqoslangan tadqiqotlar tashkil etdi. Tashxisni tasdiqlash usuli, qon olish vaqti va uning simptomlar boshlanishi hamda reperfuziyaga nisbati hisobga olindi. Asosiy e'tibor 90-kundagi modifikatsiyalangan Rankin shkalasi (mRS) bahosiga qaratildi, NIHSSning erta o'zgarishi, takroriy insult, o'lim, kognitiv holat va jismoniy funksiyalar alohida tahlil qilindi. Birinchi insult xavfiga oid ishlar, eksperimental

tadqiqotlar, alohida klinik kuzatuvlar va guruhlarini ajratib bo'lmaydigan aralash tanlanmalar ishemik insultdan keyingi prognozga bevosita dalil sifatida qo'llanmadi. Nashr etilgan meta-tahlillar ularga kiritilgan bemorlar guruhlari tarkibini hisobga olgan holda qo'shimcha ma'lumot manbai bo'lib xizmat qildi.

Manbalardan tadqiqot dizayni, tanlanma hajmi va kelib chiqishi, tekshiruv muddatlari, davolash, natijaning ta'rifi hamda hisobga olingan klinik omillar haqidagi ma'lumotlar ajratib olindi. Modellarni baholashda tuzatilgan bog'liqlik, indekssiz model bilan taqqoslash, ichki tekshiruv va tashqi validatsiya farqlandi. Modellarning aniqligi faqat prognoz tuzilgan vaqt va bemorlar tarkibi hisobga olingan holda taqqoslandi. Metodologik cheklovlar sifat jihatdan baholandi, tizimli xatolik xavfi bo'yicha rasmiy balli baholash o'tkazilmadi. Tadqiqot natijalari tavsifiy usulda taqqoslanib, umumlashtirildi, mazkur sharh doirasida meta-tahlil bajarilmadi. Faqat annotatsiyasi mavjud bo'lgan nashrlar bo'yicha xulosalar undagi ma'lumotlar bilan cheklangan, bunday manbalar cheklovlar bo'limida ko'rsatilgan.

3. Adabiyotlar tahlili natijalari

3.1. Tizimli immun-yallig'lanish indeksi (SII)

SII trombositlar va neytrofillarning mutlaq soni ko'paytmasini limfotsitlarning mutlaq soniga bo'lish orqali hisoblanadi. Indeksning oshishi ushbu tarkibiy qismlardan istalgan birining o'zgarishini aks ettirishi mumkin. Shu sabab u hujayra faollashuvi yoki miya shikastlanishining muayyan mexanizmini bevosita o'lchamaydi [2]. SII indeksining klinik bahosi, avvalo, taxmin qilinayotgan biologik mexanizmga emas, balki keyingi natijalar bilan bog'liqligiga tayanishi lozim.

Yirik hajmdagi bevosita dalillar CNSR-III tahlilida keltirilgan: 9107 bemorda yuqori SII 90 kun va bir yildan keyingi funksional qaramlik hamda o'lim bilan bog'liq bo'lgan. Boshlang'ich insult og'irligi va boshqa hamroh xususiyatlar hisobga olingandan keyin ham bog'liqlik saqlangan [7]. Biroq ishtirokchilarning ko'pchiligida dastlabki nevrologik nuqson nisbatan yengil bo'lgan. Shu sabab

registrning katta hajmi kuzatilgan bog‘liqlikning asoslanganligini kuchaytiradi, ammo natijalarni yirik arteriya okklyuziyasi bilan kechuvchi og‘ir insultga avtomatik tatbiq etishga imkon bermaydi.

Materik Xitoydan tashqaridagi reperfuzion kohortalarda ham bevosita ma’lumotlar olingan. Yi, Sung va Lee tomonidan Janubiy Koreyada o‘tkazilgan, mexanik trombektomiyadan keyingi 440 bemorni qamrab olgan tadqiqotda SII uch oylik funksional natija bilan bog‘liq bo‘lgan [8]. Shu ishda SIRI ham o‘rganilgan va keltirilgan farqlash qobiliyati ko‘rsatkichlari SII indeksining mutlaq ustunligini ko‘rsatmagan. Zhou va hammualliflarning 208 bemorli kichikroq bir markazli kohortasida yuqori SII bilan 90 kunlik noxush natija o‘rtasidagi bog‘liqlik tuzatishlardan keyin ham saqlangan, ammo indeksning mustaqil aniqligi cheklangan bo‘lib qolgan [2]. Ushbu natijalar SII indeksini klinik baholash o‘rnini bosuvchi emas, uni to‘ldiruvchi belgi sifatida o‘rganishni qo‘llab-quvvatlaydi.

Prandin–D’Anna–Merlino tadqiqot dasturi va xalqaro hammualliflar ma’lumotlari geografik qamrovni sezilarli kengaytiradi. Buyuk Britaniya, Italiya va AQShdagi to‘rtta markazdan 970 bemor tahlil qilingan ishda SII boshqa yallig‘lanish ko‘rsatkichlari bilan birga, bemor qabul qilinganda va trombektomiyadan 24 soat o‘tib baholangan. Jins bo‘yicha alohida tuzilgan yakuniy modellarda turli ko‘rsatkichlar ahamiyatli bo‘lib chiqqan, SII indeksining barcha guruhlar uchun ustunligi aniqlanmagan [9]. Shu dastur doirasidagi boshqa nashrda tekshirilgan markerlar orasida 24 soatdan keyingi neytrofil-limfotsit nisbati eng yuqori prognostik axborotni bergan [10]. Ushbu ishlarni SII ustunligining qo‘shimcha mustaqil isboti sifatida emas, markerlarning qiyosiy ahamiyatiga doir tadqiqotlar sifatida ko‘rish muhim. Tanlanma hajmining bir xil bo‘lishi kohortalarda ayni bemorlar takror qatnashgan-qatnashmaganini tekshirishni talab etadi.

Kognitiv natijalarga oid ma’lumotlar ko‘lami kichikroq. Bao va hammualliflarning prospektiv ishida erta davrdagi yuqori SII uch oydan keyingi kognitiv buzilishlar bilan bog‘liq bo‘lgan. Cheng va hammualliflar tadqiqotida ham insultdan keyingi

kognitiv buzilish bilan bog‘liqlik saqlangan, biroq MoCA umumiy bali bilan korrelatsiya kuchsiz bo‘lgan [11, 12]. Demak, SII qo‘shimcha xavfni ifodalashi mumkin, lekin kognitiv holatni to‘liq tushuntirmaydi. Testni bajara oladigan bemorlarning tanlab olinishi va yaqqol afaziyasi bor bemorlarning chiqarib tashlanishi xulosalarni insult o‘tkazgan barcha bemorlarga tatbiq etishni cheklaydi [12].

Gürsoy Karaman va hammualliflarning 2026-yilgi nashrida birinchi ishemik insultdan uch oy o‘tib yuqori SII bilan MoCA bahosi hamda qo‘l panjasini siqish kuchining pastroq bo‘lishi o‘rtasidagi bog‘liqlik bayon qilingan [13]. Mavjud annotatsiyada keltirilgan ushbu ma‘lumotlar o‘rganilayotgan funksiyalar doirasini kengaytiradi. Biroq qo‘l panjasi kuchi yurishning tiklanishi yoki Rivermead Mobility Index bo‘yicha harakatchanlikka teng emas, mazkur natija indeksning aynan shu funksiyalarni prognozlash qobiliyatini tasdiqlamaydi.

3.2. Triglitserid-glyukoza indeksi (TyG)

Eng ko‘p qo‘llanadigan formulada och qoringa aniqlangan triglitseridlar (TG) va glyukoza konsentratsiyasi mg/dl da ifodalanadi: $TyG = \ln[(TG \times glyukoza)/2]$ [3]. O‘tkir davrda indeks o‘lchash paytidagi metabolik holatni aks ettiradi. Biroq bir martalik aniqlash avvaldan mavjud insulin rezistentligini insult va davolash bilan bog‘liq o‘zgarishlardan ishonchli ajratish imkonini bermaydi [14]. Shu sabab erta TyGga asoslangan prognozni uglevod almashinuvining surunkali buzilishini baholashdan farqlash kerak.

Dalillar bemorlar guruhiga va kuzatuv davomiyligiga bog‘liq. 16 310 bemorni qamrab olgan CNSR-II tadqiqotida yuqori TyG takroriy insult, o‘lim va nevrologik yomonlashuv bilan bog‘liq bo‘lgan, ammo 12 oylik noxush funksional natija bilan ahamiyatli tuzatilgan bog‘liqlik topilmagan [15]. Aksincha, Tayvan va Singapurdagi reperfuzion kohortalarda yuqori indeks 90 kunlik noxush funksional natija bilan bog‘liq bo‘lgan. Ushbu tadqiqotlarga mos ravishda 914 va 698 bemor kiritilgan [3, 14]. Natijalarning farqini faqat bog‘liqlik takror tasdiqlandi yoki

tasdiqlanmadi, deb talqin qilish yetarli emas: kuzatuv muddatlari, davolash va boshlang'ich og'irlik bir xil bo'lmagan.

Qo'shimcha ma'lumotlar Lee va hammualliflarning Janubiy Koreyadagi 183 bemorli reperfuzion kohortasida olingan: klinik omillar hisobga olingandan keyin yuqori TyG uch oylik noxush natija bilan bog'liq bo'lgan, ammo kollateral qon aylanishi holati bilan ahamiyatli bog'liqlik aniqlanmagan [16]. Bu prognostik bog'liqlikni avtomatik ravishda kollaterallarning yomonlashuvi bilan izohlashga imkon bermaydi. Bukke va hammualliflarning Hindistonda o'tkazilgan kichik tadqiqotida klinik natijalar bilan ahamiyatli bog'liqlik tasdiqlanmagan [17]. Shunday qilib, adabiyotlarning geografik qamrovini kengaytirish nafaqat qo'shimcha ijobiy natijalarni, balki indeksning taxminiy universalligiga doir cheklovlarni ham ko'rsatadi.

Muhim texnik farq hisoblash usuliga taalluqli: Lee va hammualliflar $\ln(TG \times \text{glyukoza})/2$ formulasidan foydalangan, Lin tadqiqotida esa ikkiga bo'lish logarifm ichida bajarilgan [3, 16]. Ushbu formulalar turli sonli shkalalarni beradi. Shuning uchun e'lon qilingan TyG chegaraviy qiymatlarini formula va o'lchov birliklarini tekshirmasdan boshqa tadqiqotlarga ko'chirish mumkin emas. Bundan tashqari, Lin ishida laborator ko'rsatkichlar alteplaza yuborilgandan keyin och qoringa aniqlangan. Demak, natija trombolizni boshlashdan oldingi tanlovga emas, davolashdan keyingi erta tekshiruvga taalluqli [3].

Nashrlar ko'payishi bilan umumlashtirilgan baholar ham o'zgargan. Yang va hammualliflarning 2023-yilgi meta-tahlilida noxush funksional natija bilan ahamiyatli bog'liqlik tasdiqlanmagan [5]. Zhou, Chen va Wangning 2025-yilgi keyingi sharhida yuqori TyG bilan uch oylik noxush funksional natija o'rtasida bog'liqlik qayd etilgan, biroq o'rganilgan natijalar bo'yicha dalillarga ishonch darajasi past yoki juda past deb baholangan [6]. Mazkur sharhga gemorragik insultli va aralash tanlanmalar ham kiritilgan, uning umumiy baholarini tarkibini tekshirmasdan faqat ishemik insultli bemorlarga tatbiq etib bo'lmaydi. Shunday

ekan, oldingi meta-tahlilda bog‘liqlik topilmaganini adabiyotlarning yakuniy xulosasi, keyingi ijobiy bahoni esa klinik amaliyotga tayyor modelning isboti deb qabul qilish noto‘g‘ri.

Nam–Kwon–Lee guruhining tadqiqotlari funksional natijalarni kasallikning erta kechishiga oid ma’lumotlar bilan to‘ldiradi. 2021-yilgi ishda TyG diffuzion-vaznli MRTda dastlabki simptomatik o‘choqdan tashqarida paydo bo‘lgan yangi o‘choqlar bilan bog‘liq bo‘lgan [18]. Bu tasviriy tekshiruv natijasi bo‘lib, klinik jihatdan takroriy insultga teng emas. Keyinchalik yirik arteriyalar aterosklerozi bo‘lgan 640 bemor tahlil qilingan ishda TyG va AIP erta nevrologik yomonlashuv bilan bog‘liq bo‘lgan, natijalar zararlanish joyi va mexanizmiga qarab farqlangan [19]. Ushbu nashrlar bitta natijani takrorlamaydi, balki bir tadqiqot dasturining turli yakuniy ko‘rsatkichlarini yoritadi.

Cheng va hammualliflarning prospektiv tadqiqotida shifoxonaga yotqizilishning boshida aniqlangan yuqori TyG uch oydan keyingi kognitiv buzilish bilan, jumladan, qandli diabet tashxisi bo‘lmagan bemorlarda ham bog‘liq bo‘lgan [20]. Ushbu natija kognitiv xavfni alohida o‘rganishni asoslaydi, biroq indeksni pasaytirish xotirani yoki tiklanish tezligini yaxshilashini isbotlamaydi. Buni baholash uchun kognitiv funksiyalarni takror o‘lchash va boshqa tadqiqot dizayni zarur.

3.3. Plazmaning aterogenlik indeksi (AIP)

AIP lipidlarning mmol/l da ifodalangan molyar konsentratsiyalaridan foydalanib, $\log_{10}(\text{TG}/\text{HDL-C})$ formulasi bilan hisoblanadi, bunda HDL-C - yuqori zichlikdagi lipoproteinlar xolesterini. Indeks triglitseridlarning nisbatan yuqori va yuqori zichlikdagi lipoproteinlar xolesterinining past darajasi birgalikda kelishini aks ettiradi. TyGdan farqli ravishda, uning tarkibiga glyukoza kirmaydi [4, 21]. Bu farq ikki metabolik ko‘rsatkichni alohida o‘rganishga asos beradi, biroq modellashtirishda ularning umumiy tarkibiy qismi - triglitseridlar mavjudligini hisobga olish kerak.

Liu va hammualliflarning 1463 bemorli prospektiv kohortasida yuqori AIP uch oydan keyingi noxush funksional holat bilan bog'liq bo'lgan, etiologik kichik turlar bo'yicha eng yaqqol natijalar yirik arteriyalar aterosklerozida olingan [4]. Nam va hammualliflarning Koreyadagi ishida AIP dastlabki 72 soat ichidagi yomonlashuv bilan, ayniqsa, intrakranial aterosklerotik zararlanishning ayrim mexanizmlarida bog'liq bo'lgan [19]. Ushbu ma'lumotlar AIPni insultning barcha sabablarida bir xil axborot beruvchi ko'rsatkich sifatida talqin qilish emas, tomirga oid kichik turni hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

Texnik jihatdan muvaffaqiyatli reperfuziyadan keyingi noxush holat alohida klinik masaladir. Janubiy Koreyaning to'rtta registriga asoslangan Sohn va hammualliflar ishida aterosklerotik insultli 406 bemorda, qon oqimi muvaffaqiyatli tiklanganiga qaramay, yuqori AIP uch oydagi mRS 3–6 va erta yomonlashuv bilan bog'liq bo'lgan [21]. Bunda, jumladan, kollateral qon aylanishi yomon bo'lgan va oldindan statin qabul qilgan bemorlar tanlanmaga kiritilmagan. Shu sabab natijalar trombektomiya o'tkazilgan barcha bemorlarni qamrab olmaydi. Mazkur ishda «samarasiz reperfuziya» atamasi muvaffaqiyatli rekanalizatsiya bilan keyingi noxush holatning birga kelishini anglatadi, u davolashdan voz kechishga nisbatan davolashning foydasi yo'qligini bildirmaydi.

Hou va hammualliflarning 2026-yilgi bir markazli tadqiqotida o'rta miya arteriyasi havzasida taxminan aterosklerotik etiologiyali o'rtacha og'ir yoki og'ir insult kuzatilgan 192 bemorda yuqori AIP infarkt yadrosining kattaroq hajmi va 90 kunlik noxush natija bilan bog'liq bo'lgan [22]. Lipidlar trombolizdan keyingi bir sutka ichida aniqlangan. Bu holat mazkur natijadan davolash boshlanishidan oldin mavjud bo'ladigan ko'rsatkichning aniqligiga dalil sifatida foydalanishni cheklaydi.

Demak, AIP haqidagi eng mazmunli ma'lumotlar yirik arteriyalar aterosklerozida funksional natija va erta yomonlashuvga taalluqli. Ko'rib chiqilgan tadqiqotlar ushbu xulosalarni kognitiv tiklanish yoki harakatchanlik dinamikasiga tatbiq etish

uchun yetarli asos bermaydi. Buning uchun mRSning umumiy bahosidan xulosa chiqarish emas, tegishli funksiyalarni bevosita o'lchash zarur [4, 19, 21, 22]. Asosiy klinik kohortalar 1-jadvalda taqqoslangan.

1-jadval. Asosiy kohortalar va klinik natijalarni talqin qilish chegaralari

Tadqiqot va bemorlar guruhi	Indeks, natija	Asosiy natija	Talqin chegarasi
CNSR-III, Xitoy, 9107 bemor [7]	SII, mRS va o'lim, 90 kun va bir yil	Indeks oshishi funksional qaramlik va o'lim bilan bog'liq.	Registrdagi bog'liqlik, individual modelning tashqi validatsiyasi emas.
Yi va hammualliflar, Janubiy Koreya, trombektomiyadan keyingi 440 bemor [8]	SII/SIRI, 3 oydan keyingi funksiya	SII natija bilan bog'liq, boshqa yallig'lanish indeksleri ham o'rganilgan.	SII barcha holatlar uchun eng yaxshi marker sifatida ko'rsatilmagan, annotatsiya.
Prandin va hammualliflar, Buyuk Britaniya, Italiya, AQSh, 970 bemor [9, 10]	SII va boshqa markerlar, 90 kunlik natijalar	Markerlar ahamiyati tekshiruv vaqti va klinik guruhga bog'liq.	Dasturga oid o'xshash nashrlar mustaqil kohortalar sifatida qo'shib hisoblanmaydi.
CNSR-II, Xitoy, 16 310 bemor [15]	TyG, 12 oylik hodisalar va funksional holat	Takroriy insult va o'lim bilan bog'liq, funksional natija bilan ahamiyatli bog'liqlik yo'q.	12 oylik natija 90 kunlik natijaga teng emas.

Tadqiqot va bemorlar guruhi	Indeks, natija	Asosiy natija	Talqin chegarasi
TTT-AIS, Tayvan, 914 bemor [3]	TyG, trombolizdan 90 kun keyingi mRS	Indeks oshishi noxush funksional natija bilan bog‘liq.	Tahlillar alteplaza yuborilgandan keyin och qoringa olingan.
Toh va hammualliflar, Singapur, 698 bemor [14]	TyG, vena ichiga trombolizdan keyingi natijalar	Funksional natija va o‘lim bilan bog‘liq.	Reperfuzion davolash olgan tanlab olingan bemorlar.
Liu va hammualliflar, Xitoy, 1463 bemor [4]	AIP, 3 oydan keyingi mRS	Noxush natija bilan, ayniqsa, aterosklerotik kichik turda bog‘liq.	Insultning barcha mexanizmlarida bir xil ahamiyatga egaligi isbotlanmagan.
Nam va hammualliflar, Janubiy Koreya, 640 bemor [19]	TyG va AIP, dastlabki 72 soatdagi yomonlashuv	Ikkala indeks LAAning ayrim kichik turlarida yomonlashuv bilan bog‘liq.	Indeksalar alohida modellarga kiritilgan.
Sohn va hammualliflar, Janubiy Koreya, 406 bemor [21]	AIP, muvaffaqiyatli reperfuziyadan keyingi mRS	Noxush natija va erta yomonlashuv bilan bog‘liq.	Tanlab olingan LAA guruhi, davolash ta’sirini baholamaydi.

Izoh. Jadvaldagi tanlanmalar hajmi qo‘shib hisoblanmagan. Jadval sharhga kiritilgan barcha nashrlarni emas, uning asosiy klinik dalillarini aks ettiradi. LAA -

yirik arteriyalar aterosklerozi. Funktsional natija va erta nevrologik yomonlashuv turli yakuniy ko'rsatkichlar sifatida tahlil qilingan.

3.4. Qo'shimcha prognostik qiymat va indekslarni birgalikda qo'llash

Modellarni talqin qilishda natijalarning uch darajasini farqlash zarur. Birinchisi - klinik omillar hisobga olingandan keyin ham indeksning natija bilan bog'liqligi saqlanishi. Ikkinchisi - ayni tanlanmada indeks qo'shilganda oldindan belgilangan indekssiz modelning yaxshilanishi. Uchinchisi - ushbu yaxshilanish mustaqil bemorlarda tekshirilganda ham saqlanishi. Birinchi daraja ikkinchisining o'rnini bosmaydi, ichki tekshiruv esa uchinchi darajaga teng emas. Klinik qo'llash uchun farqlash qobiliyatidan tashqari, kalibrovka, ya'ni hisoblangan xavfning natijalar amalda uchrash tezligiga muvofiqligi ham baholanishi kerak [23].

Zhou ishida SII va klinik belgilarni birlashtirgan model SII indeksining o'ziga nisbatan yuqoriroq farqlash qobiliyatini ko'rsatgan. Biroq modelni ishlab chiqish va tekshirish guruhlari bitta markazli kohortani tasodifiy ajratish orqali shakllantirilgan, ayni klinik modelning SII kiritilmagan varianti bilan taqqoslash berilmagan [2]. Shu bois olingan AUC qiymatlari SII indeksining mustaqil qo'shimcha hissasini emas, modelni yaxlit holda va uning ichki tekshiruvini tavsiflaydi. AIP uchun ham shunday ehtiyotkorlik zarur: Sohn ishida keltirilgan ROC baholari bitta indeksga emas, ko'p omilli modelga asoslangan [21].

Sun va hammualliflar trombektomiyadan keyingi 179 bemorda yanada bevosita taqqoslash o'tkazgan. TyG kiritilganda klinik-radiologik modelning AUC qiymati 0,776 dan 0,826 gacha oshgan [24]. Bu mazkur tanlanmada qo'shimcha axborot mavjudligini ko'rsatuvchi dalildir. Biroq tahlil bir markazli va retrospektiv bo'lgan, mualliflar bir qator muhim xususiyatlar, jumladan, ASPECTS va davolashning ayrim vaqt ko'rsatkichlari mavjud emasligini qayd etgan. Mustaqil tashqi validatsiya taqdim etilmagan. Shu sabab AUC o'sishini boshqa tibbiy yordam tizimi, insult og'irligi yoki tekshiruv vaqti uchun tasdiqlangan deb bo'lmaydi.

Chalos, Venema va hammualliflarning HERMESdagi 781 bemor ma'lumotlari asosida ishlab chiqilib, MR CLEAN Registrydagi 3260 bemorda tekshirilgan MR PREDICTS@24H modeli metodologik namuna bo'lib xizmat qiladi [25]. Unda klinik va muolajaga oid ma'lumotlar, jumladan, bir sutkadan keyingi holat qo'llanadi, ammo SII, TyG yoki AIP tekshirilmaydi. Mazkur sharh uchun uning ahamiyati mustaqil tekshiruv va kalibrovkani yangilashga misol bo'lishidir. Prediktorlar, prognoz tuziladigan vaqt va bemorlar guruhlari farqli bo'lgani sababli ushbu 24 soatlik modelni laborator indekslar modellari bilan AUC bo'yicha bevosita tartiblash to'g'ri emas. Modellar natijalariga oid misollar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. Prognostik modellarni baholashda nimalar aniqlangan?

Tadqiqot	Nashr etilgan baho	Nima tasdiqlangan?	Nima aniqlanmagan?
Zhou va hammualliflar, SII [2]	208 bemor, 156/52 nisbatda ajratilgan. Model AUCsi 0,826/0,836.	Ichki tekshiruvda kombinatsiyalangan modelning farqlash qobiliyati.	Ayni modelning SII kiritilmagan variantiga nisbatan o'sish, tashqi validatsiya.
Sun va hammualliflar, TyG [24]	179 bemor. Klinik model AUCsi 0,776, TyG bilan - 0,826.	Mazkur tanlanmada TyG qo'shilganda natijalarni farqlash yaxshilangan.	Aniqlik o'sishining mustaqil kohortada takror tasdiqlanishi.

Tadqiqot	Nashr etilgan baho	Nima tasdiqlangan?	Nima aniqlanmagan?
Sohn va hammualliflar, AIP [21]	406 bemor. Noxush natija uchun ko'p omilli model AUCsi - 0,775.	AIP kiritilgan modelning xususiyatlari.	AIPning alohida AUCsi va uni qo'shish hisobiga o'sish.
Chalos va hammualliflar, MR PREDICTS@24H [25]	Ishlab chiqish: HERMES, 781 bemor, tashqi tekshiruv: MR CLEAN, 3260 bemor.	Klinik va muolajaga oid modelning mustaqil validatsiyasiga misol.	SII, TyG, AIP samaradorligi: bu indekslar o'rganilmagan.

Izoh. AUC - ROC egri chizig'i ostidagi yuza. Turli qatorlardagi qiymatlar indekslar samaradorligini bevosita taqqoslamaydi: tanlanmalar va modellar tarkibi farqlanadi. Raqamlar o'zimiz bajargan modellashtirish natijalarini emas, nashr etilgan modellarni ifodalaydi.

TyG va AIPni birgalikda baholashda axborot takrorlanishini nazorat qilish kerak: ikkala indeks ham triglitseridlarni o'z ichiga oladi. Namning 2025-yilgi tadqiqotida aynan umumiy tarkibiy qismlar tufayli ular alohida ko'p omilli modellarga kiritilgan [19]. Shu bois ikki indeksning bir kohortada o'xshash bog'liqlik ko'rsatishi ularning kombinatsiyasi ustunligini isbotlamaydi. Ularni birlashtirishdan avval prediktorlarning o'zaro bog'liqligini tekshirish va har bir indeks beradigan qo'shimcha axborotni uning alohida laborator tarkibiy qismlari beradigan axborot bilan taqqoslash zarur.

AIP uchun ham standartlashtirish talab etiladi. Nam va hammualliflar lipidlarni mg/dl da, Sohn va hammualliflar esa mmol/l da qo'llagan [19, 21]. Triglitseridlar

va xolesterin birliklarini o'zgartirish koeffitsiyentlari turlicha bo'lgani uchun nisbat logarifmining sonli qiymatlari siljiydi, indeks nomining bir xil bo'lishi chegaraviy qiymatlarni o'zaro almashtirish mumkinligini anglatmaydi. TyG formulalarida bo'luvchining turli joyda keltirilishi bilan birga, bu holat tayyor xavf chegaralarini tekshirmasdan qo'llash mumkin emasligini ko'rsatadi [3, 16].

Ko'rib chiqilgan tadqiqotlarda SII, TyG va AIPni mustaqil tashqi tekshiruvdan o'tgan yagona klinik modelga bir vaqtda kiritish ustunligi aniqlanmagan. Ushbu xulosa topilgan ishlar majmuasiga tegishli bo'lib, bunday nashr umuman mavjud emasligining isboti emas. Kombinatsiyani tekshirish uchun indeksiz model, har bir indeks alohida qo'shilgan variantlar va ularning kombinatsiyalari ayni bemorlarda, bir xil natija hamda bir xil prognozlash vaqti uchun taqqoslanishi kerak. mRS prognozi aniqligining oshishi MoCA yoki harakatchanlik prognozi ham xuddi shunday yaxshilanishini isbotlamaydi.

4. Muhokama

Kengaytirilgan tahlil SII, TyG va AIPning tadqiqotlarda xavfni ifodalovchi qo'shimcha belgilar sifatidagi o'rne eng ko'p asoslanganini ko'rsatadi. SII uchun yirik registrlar va reperfuzion kohortalardagi ma'lumotlar funksional holat bilan bog'liqlikni qo'llab-quvvatlaydi, ammo xalqaro qiyosiy ishlar uni barcha holatlarda eng yaxshi yallig'lanish ko'rsatkichi sifatida ajratmaydi. TyGning ahamiyati natija turi va kuzatuv muddatiga bog'liq. AIP uchun eng izchil klinik ma'lumotlar yirik arteriyalar ateroskleroziga taalluqli [7, 9, 15, 19]. Demak, bemorlar guruhi va yakuniy ko'rsatkichni belgilamasdan «insult prognozi»ni muhokama qilish yetarli emas.

Dalillarning geografik qamrovi kengaygan: materik Xitoy registrlari bilan birga Tayvan, Singapur, Janubiy Koreya hamda Yevropa va AQShning xalqaro markazlaridagi kohortalar mavjud [3, 8, 9, 14]. Biroq bu barcha indekslar hamma hududlarda bir xil darajada o'rganilganini anglatmaydi. Yallig'lanish markerlariga doir xalqaro ma'lumotlar metabolik tadqiqotlarning cheklovlarini bartaraf etmaydi.

Yirik registrlarning ayrim hududlarda jamlangani ularning ilmiy ahamiyatini kamaytirmaydi, ammo tanlanma hajmi boshqa tibbiy yordam tizimidagi tekshiruv o'rnini bosmaydi. Natijalarni boshqa sharoitga tatbiq etish mumkinligini tasdiqlash uchun mustaqil bemorlar guruhlar zarur.

Bir guruhning ketma-ket tadqiqotlari klinik savolning rivojlanishini kuzatish imkonini beradi, ammo ma'lumotlarni takror hisobga olish xavfini ham tug'diradi. Markazlar, bemorlarni jalb qilish muddatlari va tanlanma hajmi mos kelishi bir xil ishtirokchilar qayta tahlil qilingan-qilinmaganini tekshirishni talab etadi. Bu, ayniqsa, registrlarning takroriy tahlillari va trombektomiyadan keyingi yallig'lanish markerlarini o'rganish xalqaro dasturi uchun muhim [9, 10]. Dastlabki kohortani o'z ichiga olgan meta-tahlil ham uning natijasining yangi mustaqil tasdig'i hisoblanmaydi. Shu sabab mazkur sharhda alohida ishlar tanlanmalari hajmi qo'shilmagan va dalillar bazasi uchun umumiy bemorlar soni hisoblanmagan.

Indeksni aniqlash vaqti prognostik savolning bir qismidir. Qabul paytidagi ko'rsatkich bir klinik vaqt nuqtasini, reperfuziyadan keyin yoki bir sutka o'tib och qoringa olingan tahlil esa boshqa vaqt nuqtasini baholaydi. Keyinroq tuziladigan prognoz allaqachon yuz bergan o'zgarishlardan foydalanishi mumkin, ammo uni davolashdan oldin mavjud bo'lgan qaror sifatida taqdim etib bo'lmaydi [3, 9, 25]. Shuning uchun indeksning tromboliz yoki trombektomiyadan keyingi noxush natija bilan bog'liqligi ushbu muolajalardan voz kechishga asos bo'la olmaydi. Ko'rib chiqilgan ishlar asosan davolashning o'tkazilmaslikka nisbatan foydasini emas, davolangan bemorlardagi natijani baholaydi.

Kognitiv va harakat funksiyalarini baholash alohida tadqiqot dizaynini talab etadi. MoCA nafaqat miyaning hozirgi zararlanishiga, balki bemorning testni bajara olishiga ham bog'liq. Ko'rib chiqilgan ishlarda afaziyaga ko'ra tanlash va insultgacha bo'lgan holat haqida to'liq ma'lumot yo'qligi talqinni cheklaydi [12]. Uch oydan keyingi bir martalik o'lchov tiklanish tezligi yoki darajasini emas, shu

vaqtga kelib erishilgan holatni ko'rsatadi. Xuddi shuningdek, qo'l panjasini siqish kuchi yurish va harakatchanlik bahosining o'rnini bosmaydi [13]. Tiklanishni o'rganish uchun boshlang'ich daraja, rehabilitatsiya va kuzatuvdan chiqib ketgan bemorlarni hisobga olgan holda bir xil vosita yordamida takroriy baholashlar o'tkazish zarur.

Amaliy nuqtayi nazardan, qo'shimcha indeks avvaldan to'liq bo'lmagan prediktorlar to'plamiga nisbatan ustunlik ko'rsatishi emas, mazmunan to'liq modelni yaxshilashi kerak. Kuzatilgan AUC o'sishi barqarorlik, kalibrovka va mustaqil bemorlarga tatbiq etish imkoniyati bo'yicha baholanishi lozim [23, 24]. Shu bilan birga, xavfning yaxshi kalibrlangan bahosi ham indeksning o'zini maqsadli pasaytirish natijani yaxshilashini ko'rsatmaydi. Prognostik marker, o'zgartirish mumkin bo'lgan omil va davolashning isbotlangan nishoni turli tushunchalardir, ko'rib chiqilgan kuzatuv tadqiqotlari ularning tengligini tasdiqlamaydi.

Mazkur sharhning cheklovlari narrativ qidiruv, tizimli xatolik xavfining rasmiy baholanmagani va birlamchi ishlarning turlicha ekanligi bilan bog'liq. Yi va hammualliflar, Prandin va hammualliflarning umumiy ko'p markazli tahlili, Bao va hammualliflar, Gürsoy Karaman va hammualliflar, Lee va hammualliflar hamda Chengning TyG va kognitiv holatga oid ishida mavjud annotatsiyalar ma'lumotlaridan foydalanilgan [8, 10, 11, 13, 16, 20], ularda batafsil bayon qilinmagan usullar taxmin asosida tiklanmagan. TyGning keyingi meta-tahlili ushbu cheklovlarni bartaraf etmaydi: uning mualliflari dalillarga ishonch darajasini past yoki juda past deb baholagan [6]. Qidiruvning barcha nashrlarni to'liq qamrab olishi ta'minlanmagan, xulosalar ko'rib chiqilgan nashrlarga taalluqli.

Klinik modelni har bir indeks va ularning kombinatsiyalari qo'shilgan variantlar bilan prospektiv ko'p markazli tadqiqotda taqqoslash istiqbolli yo'nalishdir. Bunda formulalar, o'lchov birliklari, tekshiruv vaqti va yakuniy ko'rsatkichlar oldindan belgilanishi, modelni ishlab chiqish tashqi validatsiyadan ajratilishi, kognitiv va

harakat funksiyalarini takror baholash ko'zda tutilishi kerak. Ushbu yondashuv laborator axborotning qaysi qismi individual prognozni haqiqatan aniqlashtirishini, qaysi qismi esa avvaldan ma'lum kasallik og'irligiga hamroh ekanini aniqlash imkonini beradi.

5. Xulosa

Tahlil qilingan tadqiqotlarda SII, TyG va AIPning yuqori qiymatlari ishemik insultdan keyingi ayrim noxush oqibatlar bilan bog'langan. Biroq bu bog'liqlik barcha bemorlarda va barcha natijalar uchun bir xil emas. Indeksning ahamiyati insultning turi va og'irligi, qon tahlili olingan vaqt hamda keyinchalik qaysi ko'rsatkich baholanganiga bog'liq. Shu sababli bir guruh bemorlarda olingan natijani insult o'tkazgan barcha bemorlarga bir xil qo'llash mumkin emas.

TyG bo'yicha tadqiqotlar turlicha natija bergan: ayrimlarida yuqori indeks keyingi funksional holatning yomonligi bilan bog'langan, boshqalarida esa bunday bog'liqlik tasdiqlanmagan. Keyingi meta-tahlilda bog'liqlik aniqlangan bo'lsa-da, uni qo'llab-quvvatlovchi dalillarning ishonchliligi past baholangan. AIP bo'yicha esa eng aniq natijalar yirik arteriyalar aterosklerozi bilan bog'liq ishemik insult o'tkazgan bemorlarda olingan. Bu farqlar har bir indeksni aynan qaysi bemorlar guruhida va qaysi oqibatni baholash uchun ishlatish mumkinligini alohida tekshirish zarurligini ko'rsatadi.

Ayrim tadqiqotlarda laborator indeksni bemorning yoshi, boshlang'ich nevrologik holati va boshqa klinik ma'lumotlarga qo'shish prognoz aniqligini oshirgan. Ammo SII, TyG va AIPni birgalikda qo'llash alohida indekslar yoki odatiy klinik baholashdan yaxshiroq natija berishi ko'rib chiqilgan ishlarda tasdiqlanmagan. Buni aniqlash uchun indekslarni bir xil usulda hisoblash, ularni qo'shgan va qo'shmagan modellarni taqqoslash hamda natijalarni boshqa, mustaqil bemorlar guruhida tekshirish kerak. Hozircha faqat ushbu indekslarga qarab bemorning kelajakdagi holati haqida qat'iy xulosa chiqarish yoki trombolizis va trombektomiya bo'yicha qaror qabul qilish uchun dalillar yetarli emas. Ularning

istiqbolli o‘rni — klinik baholashni almashtirish emas, uni qo‘shimcha ma’lumot bilan to‘ldirishdir.

Shuningdek, bemorning uch oy yoki bir yildan keyingi holatini baholash uning shu davrda qancha tiklanganini ko‘rsatmaydi. Yurish, mushak kuchi yoki kognitiv funksiyalar qay darajada tiklanganini aniqlash uchun ularning boshlang‘ich va keyingi ko‘rsatkichlarini solishtirish zarur. Shu bois indekslarning keyingi holat bilan bog‘liqligi va tiklanish dinamikasini prognozlash imkoniyati alohida o‘rganilishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. GBD 2021 Stroke Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Neurology*. 2024,23(10):973–1003. DOI: [10.1016/S1474-4422\(24\)00369-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(24)00369-7).
2. Zhou YX, Li WC, Xia SH, et al. Predictive Value of the Systemic Immune Inflammation Index for Adverse Outcomes in Patients With Acute Ischemic Stroke. *Frontiers in Neurology*. 2022,13:836595. DOI: [10.3389/fneur.2022.836595](https://doi.org/10.3389/fneur.2022.836595).
3. Lin SF, Hu HH, Chao HL, et al. Triglyceride-Glucose Index and Intravenous Thrombolysis Outcomes for Acute Ischemic Stroke: A Multicenter Prospective-Cohort Study. *Frontiers in Neurology*. 2022,13:737441. DOI: [10.3389/fneur.2022.737441](https://doi.org/10.3389/fneur.2022.737441).
4. Liu H, Liu K, Pei L, et al. Atherogenic Index of Plasma Predicts Outcomes in Acute Ischemic Stroke. *Frontiers in Neurology*. 2021,12:741754. DOI: [10.3389/fneur.2021.741754](https://doi.org/10.3389/fneur.2021.741754).
5. Yang Y, Huang X, Wang Y, et al. The impact of triglyceride-glucose index on ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular Diabetology*. 2023,22:2. DOI: [10.1186/s12933-022-01732-0](https://doi.org/10.1186/s12933-022-01732-0).
6. Zhou Y, Chen Y, Wang J. Can the triglyceride-glucose index predict stroke outcomes? A systematic review and meta-analysis. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2025,41(10):2965–2978. DOI: [10.12669/pjms.41.10.12762](https://doi.org/10.12669/pjms.41.10.12762).
7. Wang N, Yang Y, Qiu B, et al. Correlation of the systemic immune-inflammation index with short- and long-term prognosis after acute ischemic stroke. *Aging*. 2022,14:6567–6578. DOI: [10.18632/aging.204228](https://doi.org/10.18632/aging.204228).

8. Yi HJ, Sung JH, Lee DH. Systemic Inflammation Response Index and Systemic Immune-Inflammation Index Are Associated with Clinical Outcomes in Patients Treated with Mechanical Thrombectomy for Large Artery Occlusion. *World Neurosurgery*. 2021;153:e282–e289. DOI: [10.1016/j.wneu.2021.06.113](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.06.113).
9. Prandin G, Foschi M, Valente M, et al. Sex-based differences in inflammatory predictors of outcomes in patients undergoing mechanical thrombectomy: an inverse probability weighting analysis. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*. 2025;18:17562864251345719. DOI: [10.1177/17562864251345719](https://doi.org/10.1177/17562864251345719).
10. Prandin G, Valente M, Zhang L, et al. The impact of inflammatory markers on clinical outcomes in acute ischemic stroke patients following mechanical thrombectomy: A multicentre study. *Journal of the Neurological Sciences*. 2025;475:123587. DOI: [10.1016/j.jns.2025.123587](https://doi.org/10.1016/j.jns.2025.123587).
11. Bao Y, Wang L, Du C, Ji Y, Dai Y, Jiang W. Association between Systemic Immune Inflammation Index and Cognitive Impairment after Acute Ischemic Stroke. *Brain Sciences*. 2023;13:464. DOI: [10.3390/brainsci13030464](https://doi.org/10.3390/brainsci13030464).
12. Cheng Y, Zhu H, Liu C, et al. Systemic immune-inflammation index upon admission correlates to post-stroke cognitive impairment in patients with acute ischemic stroke. *Aging*. 2024;16:8810–8821. DOI: [10.18632/aging.205839](https://doi.org/10.18632/aging.205839).
13. Gürsoy Karaman N, Koç E, Çağın B. Admission Systemic Immune-Inflammation Index Is Associated with Cognitive Performance and Handgrip Strength Three Months After First-Ever Acute Ischaemic Stroke: A Prospective Cohort Study. *Brain Sciences*. 2026;16:948. DOI: [10.3390/brainsci16090948](https://doi.org/10.3390/brainsci16090948).
14. Toh EMS, Lim AYL, Ming C, et al. Association of triglyceride-glucose index with clinical outcomes in patients with acute ischemic stroke receiving intravenous thrombolysis. *Scientific Reports*. 2022;12:1596. DOI: [10.1038/s41598-022-05467-6](https://doi.org/10.1038/s41598-022-05467-6).

15. Zhou Y, Pan Y, Yan H, et al. Triglyceride Glucose Index and Prognosis of Patients With Ischemic Stroke. *Frontiers in Neurology*. 2020,11:456. DOI: [10.3389/fneur.2020.00456](https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00456).
16. Lee M, Kim CH, Kim Y, et al. High Triglyceride Glucose Index Is Associated with Poor Outcomes in Ischemic Stroke Patients after Reperfusion Therapy. *Cerebrovascular Diseases*. 2021,50(6):691–699. DOI: [10.1159/000516950](https://doi.org/10.1159/000516950).
17. Bukke SPN, Pathange BBR, Nelluri KDD, et al. Association of triglyceride glucose index with clinical outcomes in ischemic stroke: a retrospective study. *BMC Neurology*. 2024,24:371. DOI: [10.1186/s12883-024-03873-z](https://doi.org/10.1186/s12883-024-03873-z).
18. Nam KW, Kwon HM, Lee YS. High triglyceride-glucose index is associated with early recurrent ischemic lesion in acute ischemic stroke. *Scientific Reports*. 2021,11:15335. DOI: [10.1038/s41598-021-94631-5](https://doi.org/10.1038/s41598-021-94631-5).
19. Nam KW, Kwon HM, Lee YS. Effect of atherogenic index of plasma and triglyceride-glucose index on early neurological deterioration of patients with large artery atherosclerotic ischemic stroke. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2025,17:123. DOI: [10.1186/s13098-025-01684-x](https://doi.org/10.1186/s13098-025-01684-x).
20. Cheng Y, Zhu H, Sun D, et al. High triglyceride-glucose index at admission is a predictor of post-stroke cognitive impairment in patients with acute ischemic stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2024,33:107510. DOI: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107510](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107510).
21. Sohn JH, In YH, Kim C, et al. Atherogenic Index of Plasma Predicts Futile Reperfusion and Early Deterioration After Successful Recanalization: A Multicenter Study of EVT-Treated LAA Stroke. *Biomedicines*. 2025,13:2127. DOI: [10.3390/biomedicines13092127](https://doi.org/10.3390/biomedicines13092127).
22. Hou X, Mo X, Qin K, Wu S, Sun P. Prognostic value of the Atherogenic Index of Plasma (AIP) after intravenous thrombolysis in moderate-to-severe atherosclerotic middle cerebral artery stroke. *European Journal of Medical Research*. 2026,31:715. DOI: [10.1186/s40001-026-04309-9](https://doi.org/10.1186/s40001-026-04309-9).

23. Van Calster B, McLernon DJ, van Smeden M, Wynants L, Steyerberg EW. Calibration: the Achilles heel of predictive analytics. BMC Medicine. 2019;17:230. DOI: [10.1186/s12916-019-1466-7](https://doi.org/10.1186/s12916-019-1466-7).
24. Sun Z, Meng X, Mei Z, et al. Triglyceride–glucose index as a prognostic marker of endovascular thrombectomy in patients with ischemic stroke: a retrospective study. Frontiers in Medicine. 2025;12:1640543. DOI: [10.3389/fmed.2025.1640543](https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1640543).
25. Chalos V, Venema E, Mulder MJHL, et al. Development and Validation of a Postprocedural Model to Predict Outcome After Endovascular Treatment for Ischemic Stroke. JAMA Neurology. 2023;80(9):940–948. DOI: [10.1001/jamaneurol.2023.2392](https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2023.2392).