



QANDLI DIABETDA HbA1c KO'RSATKICHINING KLINIK AHAMIYATI

Fayzullayeva Yulduzxon Nosir qizi,
University Business and Science
Umumkasbiy fanlar kafedrasida stajyor o'qituvchisi.
yulduzfayzullayeva28@mail.com
+995 94 732 66 55

Yusupova Maftuna Iskandar qizi,
Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti klinik ordinatori
laboratoriya ishi yo'nalishi talabasi
yusupovamaftuna@mail.ru
+998 90 751 12 12

MAQOLA HAQIDA	ANNOTATION
Qabul qilindi: 12-yanvar 2026-yil Tasdiqlandi: 15-yanvar 2026-yil Jurnal soni: 17 Maqola raqami: 59 DOI: https://doi.org/10.54613/ku.v17i.1409 KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА/ KEYWORDS	Ushbu maqolada qandli diabetda HbA1c ko'rsatkichining klinik ahamiyati tahlil qilinadi. HbA1c glyukoza bilan gemoglobinning bog'lanish darajasini aks ettirib, so'nggi 2–3 oy davomida o'rtacha glikemik nazoratni baholash imkonini beradi. Maqolada HbA1c ning patofiziologik asoslari, o'lchash usullari va natijalarni talqin qilish mezonlari yoritiladi. Shuningdek, HbA1c darajalarining mikrovaskulyar (retinopatiya, nefropatiya, neyropatiya) hamda makrovaskulyar asoratlarga xavfi bilan bog'liqligi ko'rib chiqiladi. Klinik amaliyotda HbA1c davolash strategiyasini tanlash, terapiya samaradorligini monitoring qilish va individual maqsadlarni belgilashda muhim ko'rsatkich ekani asoslanadi. Maqola diabet turiga, bemor yoshi va komorbid holatlarga mos maqsadli diapazonlarni tanlash zaruratini ta'kidlaydi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, HbA1c ni muntazam nazorat qilish glyukozani barqaror boshqarishga, dori dozasini optimallashtirishga va uzoq muddatli asoratlarga xavfini kamaytirishga xizmat qiladi.

Kirish. Qandli diabet zamonaviy tibbiyotning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib, uning global tarqalishi sog'liqni saqlash tizimlari oldiga uzoq muddatli, barqaror va yuqori aniqlikka ega nazorat mexanizmlarini joriy etish zaruratini qo'ymoqda. Kasallikning surunkali kechishi, metabolik buzilishlarning ko'p qirrali xususiyati hamda erta va kech asoratlarning keng tarqalganligi glikemik nazoratni faqat epizodik o'lchovlar bilan emas, balki vaqt davomida yig'ilgan integral ko'rsatkichlar orqali baholashni taqozo etadi. Kasallikning asosiy patogen mexanizmi bo'lgan surunkali giperglikemiya nafaqat kundalik glyukoza darajasining tebranishlari bilan, balki to'qimalar va tomir devorlariga uzoq muddatli ta'siri bilan ham asoratlarning shakllanishiga zamin yaratadi.

Shu nuqtai nazardan, gemoglobinning glikatsiyalangan fraksiyasi — HbA1c — qondagi glyukoza bilan eritrotsit gemoglobini o'rtasidagi qaytarilmas bog'lanish natijasini aks ettirib, so'nggi 8–12 hafta davomida o'rtacha glikemiya integral ko'rsatkich sifatida ifodalaydi. Eritrotsit umrining o'rtacha davomiyligi bilan bog'liq ushbu ko'rsatkich qisqa muddatli glikemik tebranishlardan nisbatan mustaqil bo'lib, bemorning metabolik holatini barqaror va ob'ektiv tarzda aks ettirish imkonini beradi. Aynan shu xususiyat HbA1c ni klinik qaror qabul qilish jarayonida ishonchli biomarker sifatida keng qo'llashga asos yaratadi.

HbA1c ning amaliy ahamiyati faqat diagnostika bilan cheklanmaydi: u davolash strategiyasini tanlash, terapiya samaradorligini baholash, dori dozasini moslashtirish, bemor bilan birgalikda individual maqsadlarni belgilash hamda uzoq muddatli xavf stratifikatsiyasini amalga oshirishda markaziy o'rin tutadi. Yirik klinik tadqiqotlar HbA1c darajasining pasayishi mikrovaskulyar asoratlarga

(retinopatiya, nefropatiya, neyropatiya) xavfini izchil kamaytirishini, shuningdek, uzoq muddatda makrovaskulyar hodisalar ehtimoliga ham ijobiy ta'sir ko'rsatishini isbotlagan¹. Bu ma'lumotlar HbA1c ni nafaqat monitoring vositasi, balki kasallik prognozini belgilovchi muhim ko'rsatkich sifatida baholash zarurligini ko'rsatadi.

Shu bilan birga, HbA1c ni talqin etishda ayrim biologik va klinik omillarni hisobga olish muhim hisoblanadi. Anemiya, gemoglobinopatiyalar, buyrak yetishmovchiligi, eritrotsit aylanishining tezlashuvi yoki sekinlashuvi kabi holatlar ko'rsatkichning sun'iy ravishda past yoki yuqori chiqishiga olib kelishi mumkin. Bunday vaziyatlarda HbA1c natijalarini boshqa glikemik indikatorlar bilan solishtirib baholash klinik aniqlikni oshiradi va noto'g'ri terapevtik qarorlar qabul qilinishining oldini oladi.

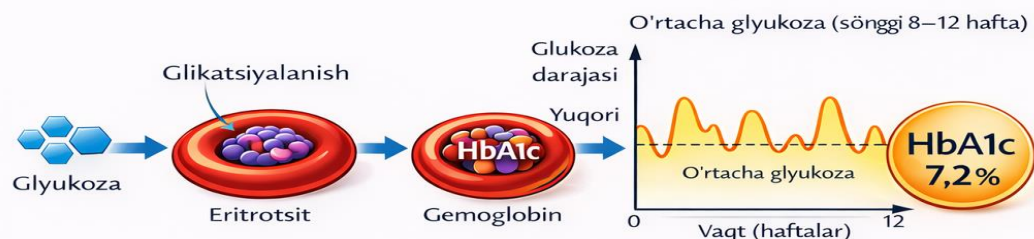
So'nggi klinik yo'riqnoma HbA1c bo'yicha "bitta raqam hamma uchun" yondashuvidan voz kechib, bemorning yoshi, diabet turi, komorbid holatlar, gipoglikemiya xavfi va hayot sifati kabi omillarga mos individual maqsadlarni belgilashni tavsiya etadi². Bunday yondashuv davolashning xavfsizligi va samaradorligini ta'minlash, bemorning hayot sifatini saqlash hamda uzoq muddatli asoratlarga rivojlanishini cheklash imkonini beradi.

Mazkur maqola HbA1c ning patofiziologik asoslari, o'lchashning metodik jihatlari va klinik qaror qabul qilishdagi rolini tizimli tahlil qilib, qandli diabetni zamonaviy boshqarish strategiyalarida ushbu ko'rsatkichning o'rnini keng qamrovda yoritishga hamda amaliyot uchun asoslangan xulosalar taqdim etishga qaratilgan. HbA1c ning shakllanish mexanizmi va o'rtacha glikemiya bilan bog'liqligi 1-rasmda sxematik tarzda keltirilgan.

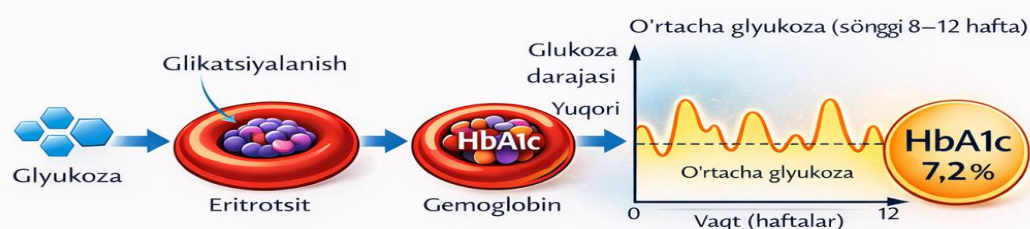
¹ DCCT Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993;329:977–986.

² American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1).

Rasm 1. HbA1c shakllanish mexanizmi va o'rtacha glikemiya ko'rsatkichi



Rasm 1da glyukoza bilan bog'langan gemoglobin (HbA1c) hosil bo'lish jarayoni va so'nggi 8–12 haftalik o'rtacha glyukoza aks etishi ko'rsatilgan.



Rasmda glyukoza eritrotsit ichiga kirishi, gemoglobin bilan fermentativ bo'lmagan glikatsiya jarayoni hamda HbA1c ning 8–12 hafta davomida o'rtacha glikemiya darajasini aks ettirishi ko'rsatilgan.

Adabiyotlar tahlili. So'nggi o'n yilliklarda HbA1c ko'rsatkichining klinik ahamiyati bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar qandli diabetni boshqarishda ushbu biomarkerning markaziy o'rinni egallashini tasdiqlab kelmoqda. Klassik DCCT tadqiqoti intensiv glikemik nazorat fonida HbA1c darajasining pasayishi retinopatiya, nefropatiya va neyropatiya rivojlanish xavfini sezilarli kamaytirishini ko'rsatgan bo'lib, bu natijalar keyinchalik EDIC kuzatuvlari orqali uzoq muddatli makrovaskulyar foyda bilan ham mustahkamlangan³. Ushbu ma'lumotlar HbA1c ni nafaqat monitoring vositasi, balki prognoz ko'rsatkichi sifatida ham qarash zarurligini asoslaydi.

UKPDS tadqiqoti 2-tur diabetli bemorlarda intensiv glyukoza nazoratining mikrovaskulyar asoratlari xavfini kamaytirishini ko'rsatib, HbA1c ning maqsadli diapazonlarini klinik amaliyotga joriy etishga muhim asos yaratdi⁴. Keyingi epidemiologik tadqiqotlar va kohort kuzatuvlar HbA1c darajalarining yurak-qon tomir kasalliklari bilan uzviy bog'liqligini aniqlab, yuqori HbA1c ko'rsatkichlari mustaqil xavf omili sifatida baholanishini ko'rsatdi⁵.

Zamonaviy klinik yo'riqnomalarda, xususan ADA standartlarida, HbA1c asosiy glikemik nazorat mezonini sifatida tavsiya etilib, individual maqsadlarni belgilash konsepsiyasi ilgari surilgan⁶. Shu bilan birga, laboratoriya metodikalarining standartlashtirilishi (NGSP) va HbA1c o'lchovlarining aniqligi klinik qaror qabul qilish sifatini oshirgan⁷. Ayrim mualliflar HbA1c ning cheklovlariga e'tibor qaratib, CGM va alternativ biomarkerlar bilan kombinatsiyalangan yondashuvni taklif etmoqda⁸. Umuman olganda, mavjud adabiyotlar HbA1c ning klinik ahamiyatini keng qamrovda asoslab, uni diabetni boshqarishning asosiy tayanch ko'rsatkichi sifatida mustahkamlaydi.

Material va metodlar. Mazkur tadqiqot tavsifiy-analitik yondashuv asosida olib borildi hamda qandli diabetda HbA1c

ko'rsatkichining klinik ahamiyatini har tomonlama baholashga qaratildi. Ish davomida dalillarga asoslangan tibbiyot tamoyillariga tayangan holda, klinik amaliyotda keng qo'llaniladigan ilmiy manbalar tizimli ravishda tahlil qilindi. Tadqiqot dizayni sifatida adabiyotlar sharhi (narrative review) hamda tanlangan klinik ma'lumotlarni solishtirish tahliliy usulda o'rganish yondashuvi qo'llandi. Ushbu metodologiya mavjud ilmiy dalillarni umumlashtirish, ularni klinik kontekstda talqin qilish va amaliy tavsiyalar shakllantirish imkonini berdi.

Asosiy manbalar sifatida xalqaro klinik yo'riqnomalar, yirik ko'p markazli randomizatsiyalangan tadqiqotlar, uzoq muddatli kohort kuzatuvlar va meta-tahlillar tanlandi. Xususan, diabetda intensiv glikemik nazoratning uzoq muddatli asoratlarga ta'sirini baholagan DCCT/EDIC kabi fundamental tadqiqotlar hamda Amerika Diabet Assotsiatsiyasi (ADA)ning so'nggi standartlari asos qilib olindi. Bundan tashqari, HbA1c ni o'lchash texnologiyalari, biologik variatsiya, analitik aniqlik va klinik talqin masalalariga bag'ishlangan laboratoriya diagnostikasi hamda klinik endokrinologiya yo'nalishidagi yetakchi ilmiy nashrlar chuqur tahlil qilindi.

Tahlilga kiritiladigan manbalarni saralashda bir qator aniq mezonlar belgilandi: (1) HbA1c darajalari va klinik natijalar o'rtasidagi bog'liqlikni baholagan tadqiqotlar; (2) mikrovaskulyar va makrovaskulyar asoratlari bo'yicha uzoq muddatli natijalarni taqdim etgan ishlar; (3) maqsadli HbA1c diapazonlari, individualizatsiya tamoyillari va klinik tavsiyalarni yoritgan nashrlar. Eskirgan, takroriy, metodologik cheklovlari yaqqol bo'lgan yoki natijalari amaliy ahamiyatga ega bo'lmagan materiallar tahlildan chiqarib tashlandi.

Ma'lumotlar tematik guruhlash asosida — o'lchash metodlari, klinik talqin, asoratlari bilan bog'liqlik, maqsadli diapazonlar va individual yondashuvlar — bo'yicha tizimlashtirildi. Har bir yo'nalish bo'yicha dalillar sifat jihatidan solishtirilib, ularning klinik amaliyotga tatbiq etish imkoniyati va cheklovlari baholandi. HbA1c darajalari bilan asoratlari xavfi o'rtasidagi bog'liqlikni talqin etishda nisbiy xavf, mutlaq

³ DCCT Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*. 1993;329(14):977–986.

⁴ UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. *The Lancet*. 1998;352(9131):837–853.

⁵ Selvin E, Steffes MW, Zhu H, et al. Glycated hemoglobin, diabetes, and cardiovascular risk in nondiabetic adults. *New England Journal of Medicine*. 2010;362(9):800–811.

⁶ American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Supplement 1).

⁷ Little RR, Rohlfing CL, Sacks DB. The National Glycohemoglobin Standardization Program: Over 20 years of improving HbA1c measurement. *Clinical Chemistry*. 2019;65(7):839–848.

⁸ Beck RW, Bergenstal RM, Laffel LM, et al. Advances in glucose monitoring: CGM and beyond. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2019;21(S2):S 25–S 36.

xavfning kamayishi, klinik foyda ko'rsatkichlari hamda davolash samaradorligini aks ettiruvchi parametrlar kontekstual tarzda ko'rib chiqildi.

O'Ichash metodikasi. HbA1c ni aniqlashda xalqaro standartlarga mos keluvchi yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC), immuniturbidimetriya va boshqa sertifikatlangan laboratoriya usullari bo'yicha adabiyotlar tahlil qilindi. Analitik aniqlik, qayta tiklanish darajasi va standartlashtirish masalalariga alohida e'tibor qaratildi. Natijalarni talqin etishda gematologik holatlar (anemiya, gemoglobinopatiyalar), buyrak yetishmovchiligi, eritrotsit umrining o'zgarishi kabi biologik omillar hisobga olinib, HbA1c ning haqiqiy glikemik holatni aks ettirish darajasi baholandi.

Tadqiqot ikkilamchi ma'lumotlarga asoslangan bo'lib, individual bemor ma'lumotlari ishlatilmadi va klinik intervensiya o'tkazilmadi. Shu sababli etik qo'mita ruxsati talab etilmadi. Cheklov sifatida, yangi randomizatsiyalangan klinik sinovlar kiritilmagani, ayrim manbalarda populyatsiyalar heterojenligi va kuzatuv davrlarining turlicha bo'lishi natijalarning umumlashtirilishiga ma'lum darajada ta'sir qilishi mumkinligi qayd etiladi. Shunga qaramay, keng qamrovli manbalar tahlili HbA1c ning klinik ahamiyatini obyektiv baholash imkonini berdi.

Natijalar. Tahlil qilingan manbalar HbA1c ko'rsatkichining klinik natijalar bilan barqaror va izchil bog'liqligini keng qamrovda tasdiqladi. Intensiv glikemik nazoratga erishilgan guruhlarda HbA1c darajasining pasayishi, birinchi navbatda, mikrovaskulyar asoratlari rivojlanish xavfining sezilarli kamayishi bilan izohlandi. Retinopatiya progressiyasining sekinlashuvi, albuminuriya paydo bo'lish chastotasining pasayishi va periferik neyropatiya klinik belgilarining kechikishi HbA1c ning nisbatan pastroq darajalari bilan izchil bog'liqlikda kuzatildi. Ushbu natijalar HbA1c ning mikrosirkulyator tizimga ta'siri va endotelial disfunksiya jarayonlarini cheklashdagi ahamiyatini ham bilvosita ko'rsatadi.

Uzoq muddatli kuzatuvlar natijalari HbA1c nazoratining yaxshilanishi nafaqat mikrovaskulyar, balki makrovaskulyar hodisalar — miokard infarkti, insult va yurak yetishmovchiligi epizodlari chastotasining kamayishi bilan ham assotsiatsiyalanganini ko'rsatdi. Ayniqsa, yosh va o'rta yoshdagi bemorlarda glikemik nazoratning barqaror saqlanishi yurak-qon tomir xavfining uzoq muddatli pasayishiga xizmat qilgani qayd etildi. Bu holat HbA1c ning faqat metabolik ko'rsatkich emas, balki yurak-qon tomir prognozini belgilovchi marker sifatidagi rolini mustahkamlaydi.

HbA1c bo'yicha maqsadli diapazonlarning qo'llanilishi davolash samaradorligini oshirishda muhim strategik omil ekanligi aniqlandi. O'rta yoshdagi, asoratlari minimal bo'lgan va gipoglikemiya xavfi past bemorlarda qat'iyroq maqsadlar (masalan, <7%) glyukozani barqaror boshqarish, glikemik tebranishlarni kamaytirish va uzoq muddatli asoratlari rivojlanish xavfini izchil pasaytirishda eng yaxshi natijalarni bergan. Shu bilan birga, HbA1c ning maqsadli darajalariga erishish bemorlarning davolashga sodiqligi va turmush tarziga rioya etish darajasi bilan ham chambarchas bog'liq ekanini qayd etildi.

Aksincha, keksalar, yurak-qon tomir kasalliklari mavjud yoki gipoglikemiya xavfi yuqori bo'lgan shaxslarda individualizatsiyalangan, nisbatan kengroq maqsadlar klinik xavfsizlikni ta'minlagan holda yetarli glikemik nazoratni saqlab qolishga imkon bergan. Bu guruhlarda qat'iy maqsadlarning haddan tashqari pasaytirilishi gipoglikemiya epizodlari va hayot sifatining yomonlashuvi bilan kechishi mumkinligi ko'rsatildi.

Natijalar HbA1c ning terapiya monitoringidagi ustunligini yanada batafsil tasdiqlaydi. Dori dozasi bosqichma-bosqich moslashtirish, parhez va jismoniy faollikni tizimli tarzda yo'lga qo'yish bilan birga olib borilganda, HbA1c ning dinamik pasayishi glyukemik variabellikning kamayishi, kundalik o'zini nazorat qilish ko'rsatkichlarining barqarorlashuvi va metabolik kompensatsiyaning yaxshilanishi bilan uyg'unlashgan. Bu holat HbA1c ni qisqa muddatli glyukoza o'lchovlariga nisbatan klinik qaror qabul qilishda ishonchliroq, uzoq muddatli integrativ indikator sifatida mustahkamlagan.

Shu bilan birga, ayrim klinik holatlarda HbA1c natijalarining talqini ehtiyotkorlikni talab qilishi qayd etildi. Anemiya, gemoglobinopatiyalar, surunkali buyrak yetishmovchiligi yoki eritrotsit umrining o'zgarishi bilan kechuvchi holatlarda HbA1c qiymatlari real glikemiyani to'liq aks ettirmasligi mumkinligi aniqlanib, bunday vaziyatlarda fruktozamin, o'rta glyukoza profili va uzluksiz glyukoza monitoringi (CGM) ma'lumotlari bilan kompleks baholash klinik aniqlikni oshirishi hamda davolash taktikasini optimallashtirishga xizmat qilishi ko'rsatildi.

Muhokama. Ushbu ish natijalari HbA1c ning qandli diabetni boshqarishda markaziy biomarker sifatidagi o'rnini yanada chuqurroq

asoslaydi. Natijalarda kuzatilgan mikrovaskulyar asoratlari xavfining izchil kamayishi HbA1c ni faqat laborator ko'rsatkich sifatida emas, balki klinik prognozni belgilovchi muhim indikator sifatida baholash zarurligini ko'rsatadi. Retinopatiya va nefropatiya kabi asoratlarning HbA1c darajasi bilan dozaga bog'liq munosabatda bo'lishi glikemik nazoratning barqarorligi kasallik kechishini sekinlashtirish, asoratlarning erta bosqichda oldini olish va hayot sifatini saqlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanini anglatadi.

Muhokama natijalari individualizatsiya tamoyilining klinik amaliyotdagi ustunligini yanada kengroq yoritadi. Qat'iy maqsadli diapazonlar ayrim bemor guruhlarida — yosh, asoratsiz va gipoglikemiya xavfi past shaxslarda — maksimal klinik foyda berishi aniqlansa, boshqa guruhlarda — keksalar, yurak-qon tomir kasalliklari mavjud yoki gipoglikemiya epizodlari tez-tez uchraydigan bemorlarda — moslashtirilgan, ehtiyotkor maqsadlar xavfsizlik va samaradorlik o'rtasidagi muvozanatni ta'minlaydi. Bu yondashuv HbA1c ni bemorning klinik profili, ijtimoiy holati va davolashga sodiqligi bilan uyg'un holda baholash zarurligini ko'rsatadi.

Shuningdek, natijalar HbA1c ning monitoringdagi ustunligini amaliy jihatdan yanada kengroq asoslaydi. Davolash rejimiga kiritilgan farmakoterapiya, parhez va jismoniy faollikdagi o'zgarishlar HbA1c dinamikasida uzoq muddatli integrativ tarzda aks etib, umumiy glikemik kompensatsiya darajasini aniq baholash imkonini beradi. Bu esa qisqa muddatli glyukoza o'lchovlariga tayanib qolmasdan, uzoq muddatli strategik qarorlar qabul qilishga zamin yaratadi.

Biroq, ayrim biologik va klinik holatlarda HbA1c ning talqini cheklanishi mumkinligi alohida muhokama qilindi. Anemiya, gemoglobinopatiyalar, buyrak yetishmovchiligi va eritrotsit aylanishining tezlashuvi HbA1c qiymatlarining sun'iy past yoki yuqori chiqishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, CGM, fruktozamin va o'rta glyukoza profilari bilan kombinatsiyalangan yondashuv klinik aniqlikni oshirishi, gipoglikemiya xavfini kamaytirishi va davolash taktikasini yanada moslashuvchan qilish imkonini beradi.

Ushbu muhokama HbA1c asosida boshqaruvning strategik afzalliklarini chuqurroq ochib beradi: u klinik qaror qabul qilishni standartlashtiradi, bemor bilan muloqotni soddalashtiradi, aniq va tushunarli maqsadlar belgilash imkonini yaratadi hamda sog'liqni saqlash tizimi darajasida sifat ko'rsatkichlarini monitoring qilishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, HbA1c ni "yagona mezon" sifatida mutlaqlashtirishdan saqlanish, glikemik variabellik, gipoglikemiya epizodlari va bemorning hayot sifati bilan bog'liq ko'rsatkichlarni ham kompleks tarzda hisobga olish eng maqbul klinik natijalarga erishish uchun zarur ekanini ta'kidlaydi.

Xulosa. Ushbu maqola natijalari HbA1c ko'rsatkichining qandli diabetni boshqarishda asosiy biomarker sifatidagi rolini ilmiy va amaliy jihatdan to'liq tasdiqlaydi. HbA1c so'nggi oylar davomida o'rta glikemik nazoratni integral tarzda aks ettirib, mikrovaskulyar asoratlari rivojlanish xavfini kamaytirish, makrovaskulyar hodisalar ehtimolini pasaytirish va umumiy prognozni yaxshilashda muhim ahamiyatga ega ekanini ko'rsatdi.

Keltirilgan dalillar HbA1c bo'yicha qat'iy maqsadlar ayrim bemor guruhlarida maksimal klinik foyda berishini, biroq keng populyatsiya uchun individualizatsiyalangan yondashuv ustunligini asoslaydi. HbA1c natijalari bemorning yoshi, kasallik davomiyligi, komorbid holatlari, gipoglikemiya xavfi, davolashga sodiqligi va hayot sifati bilan bog'liq omillar bilan birgalikda kompleks tarzda talqin etilishi zarur. Bunday yondashuv davolash samaradorligini oshirish, asoratlari xavfini minimal darajaga tushirish va uzoq muddatli natijalarni yaxshilash imkonini beradi.

Amaliyot nuqtai nazaridan, HbA1c ni muntazam va tizimli monitoring qilish dori dozasi optimallashtirish, turmush tarzini moslashtirish, davolash taktikasini qayta ko'rib chiqish va bemor bilan samarali muloqot olib borish uchun ishonchli asos yaratadi. Shu bilan birga, ayrim klinik holatlarda ko'rsatkichning biologik va metodik cheklovlarini mavjudligi sababli, HbA1c ni uzluksiz glyukoza monitoringi, fruktozamin va o'rta glyukoza profilari bilan kombinatsiyalangan holda qo'llash tavsiya etiladi.

Xulosa qilib aytganda, HbA1c ga asoslangan strategiya qandli diabetni uzoq muddatli, xavfsiz va samarali boshqarishning poydevorini tashkil etadi. Kelgusida real klinik ma'lumotlar, raqamli monitoring texnologiyalari, sun'iy intellekt asosidagi tahlil modellarini integratsiyalash HbA1c ning diagnostik va prognostik imkoniyatlarini yanada kengaytirib, individual davolash strategiyalarini takomillashtirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. DCCT Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*. 1993;329(14):977–986.
2. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Supplement 1).
3. Nathan DM, Genuth S, Lachin J, et al. The effect of intensive diabetes treatment on the development and progression of long-term complications in the Diabetes Control and Complications Trial. *N Engl J Med*. 1993;329:977–986.
4. Selvin E, Steffes MW, Zhu H, et al. Glycated hemoglobin, diabetes, and cardiovascular risk in nondiabetic adults. *New England Journal of Medicine*. 2010;362(9):800–811.
5. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. *The Lancet*. 1998;352(9131):837–853.
6. Little RR, Rohlfing CL, Sacks DB. The National Glycohemoglobin Standardization Program: Over 20 years of improving HbA1c measurement. *Clinical Chemistry*. 2019;65(7):839–848.
7. Saudek CD, Brick JC. The clinical use of hemoglobin A1c. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2009;3(4):629–634.
8. Beck RW, Bergenstal RM, Laffel LM, et al. Advances in glucose monitoring: CGM and beyond. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2019;21(S2):S-25–S-36.
9. Cohen RM, Franco RS, Smith EP, Higgins JM. When HbA1c and blood glucose do not match: how much is determined by race, by genetics, by differences in red blood cell lifespan? *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2017;102(10):3719–3721.
10. Sacks DB. A1C versus glucose testing: A comparison. *Diabetes Care*. 2011;34(2):518–523.