IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 21 Issue 2 May 2026

2-TUR QANDLI DIABET BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA SGLT2 INGIBITORLARI VA METFORMIN KOMBINATSIYASI BILAN DAVOLASHNING SAMARADORLIGI

Axmedova Mohirabonu Abdulloyevna
Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, magistr
e-mail: mohiraziedulloeva@gmail.com
+998940370376
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20314338

Annotatsiya: Mazkur maqolada 2-tur qandli diabet bilan kasallangan bemorlarda natriy-glyukoza kotransportyor-2 (SGLT2) ingibitorlari hamda metformin kombinatsiyasining klinik samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida ushbu kombinatsiyaning glikemik nazoratga, glikirlangan gemoglobin (HbA1c) darajasiga, tana vazniga, arterial qon bosimiga, yurak-qon tomir xavfiga hamda buyrak faoliyatiga ta’siri ilmiy manbalar asosida o‘rganildi. SGLT2 ingibitorlari va metformin kombinatsiyasi insulin rezistentligini kamaytirishi, glyukozaning siydik orqali chiqarilishini kuchaytirishi hamda gipoglikemiya xavfini minimal darajada ushlab turishi aniqlangan. Tadqiqot natijalari ushbu kombinatsiyaning yurak-qon tomir asoratlari va surunkali buyrak kasalligi xavfini kamaytirishda samarali ekanligini ko‘rsatadi. Zamonaviy xalqaro tavsiyalar ushbu kombinatsiyani 2-tur diabetni davolashning asosiy yo‘nalishlaridan biri sifatida tavsiya etmoqda.
Kalit so‘zlar: 2-tur qandli diabet, SGLT2 ingibitorlari, metformin, HbA1c, glikemik nazorat, yurak-qon tomir kasalliklari, buyrak yetishmovchiligi, dapagliflozin, empagliflozin, kanagliflozin.

Аннотация: В данной статье анализируется клиническая эффективность комбинации ингибиторов натрий-глюкозного котранспортёра-2 (SGLT2) и метформина у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. В ходе исследования на основе научных источников было изучено влияние данной комбинации на гликемический контроль, уровень гликированного гемоглобина (HbA1c), массу тела, артериальное давление, сердечно-сосудистый риск, а также функцию почек. Установлено, что комбинация ингибиторов SGLT2 и метформина способствует снижению инсулинорезистентности, усиливает выведение глюкозы с мочой и поддерживает минимальный риск гипогликемии. Результаты исследования показывают, что данная комбинация эффективна в снижении риска сердечно-сосудистых осложнений и хронической болезни почек. Современные международные рекомендации рассматривают эту комбинацию как одно из основных направлений лечения сахарного диабета 2 типа.
Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, ингибиторы SGLT2, метформин, HbA1c, гликемический контроль, сердечно-сосудистые заболевания, почечная

Abstract: This article analyzes the clinical effectiveness of the combination of sodium-glucose cotransporter-2 (SGLT2) inhibitors and metformin in patients with type 2 diabetes mellitus. The study examined, based on scientific sources, the effects of this combination on glycemic control, glycated hemoglobin (HbA1c) levels, body weight, arterial blood pressure, cardiovascular risk, and kidney function. It was found that the combination of SGLT2 inhibitors and metformin reduces insulin resistance, enhances urinary glucose excretion, and maintains a minimal risk of hypoglycemia. The research results demonstrate that this combination is effective in reducing the risk of cardiovascular complications and chronic kidney disease.

Modern international guidelines recommend this combination as one of the main approaches in the treatment of type 2 diabetes mellitus.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, SGLT2 inhibitors, metformin, HbA1c, glycemic control, cardiovascular diseases, renal failure, dapagliflozin, empagliflozin, canagliflozin.

Kirish

2-tur qandli diabet dunyo bo‘yicha eng keng tarqalgan metabolik kasalliklardan biri hisoblanadi. Xalqaro diabet federatsiyasi ma’lumotlariga ko‘ra, 2021-yilda dunyoda diabet bilan kasallanganlar soni 537 million kishini tashkil qilgan bo‘lib, 2045-yilga kelib ushbu ko‘rsatkich 783 millionga yetishi prognoz qilinmoqda [1]. Diabetning uzoq muddatli asoratlari yurak-qon tomir kasalliklari, nefropatiya, retinopatiya va neyropatiyani o‘z ichiga oladi.

Metformin uzoq yillardan beri 2-tur diabetni davolashda birinchi qator preparat sifatida qo‘llanib kelinmoqda. U asosan jigar tomonidan glyukoza ishlab chiqarilishini kamaytiradi va insulin sezgirligini oshiradi [2]. Biroq kasallik progressiyasi davomida monoterapiya ko‘plab bemorlarda yetarli glikemik nazoratni ta’minlay olmaydi.

So‘nggi yillarda SGLT2 ingibitorlari diabetni davolashda muhim o‘rin egalladi. Ushbu preparatlar buyrak proksimal naychalarida glyukozaning qayta so‘rilishini bloklab, glyukozaning siydik orqali chiqarilishini kuchaytiradi [3]. SGLT2 preparatlarining asosiy vakillari empagliflozin, dapagliflozin va kanagliflozin hisoblanadi.

Metformin va SGLT2 ingibitorlari kombinatsiyasi glyukozani turli mexanizmlar orqali nazorat qilgani sababli samarali sinergik ta’sir ko‘rsatadi. Bundan tashqari, ushbu kombinatsiya tana vaznini kamaytirishi, arterial bosimni pasaytirishi hamda yurak-qon tomir xavfini kamaytirishi bilan ahamiyatlidir [4].

Metodologiya

Mazkur maqola ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish usuliga asoslangan. Tadqiqot uchun PubMed, Scopus, Google Scholar va American Diabetes Association (ADA) ma’lumotlar bazalaridagi ilmiy maqolalar, meta-tahlillar hamda klinik tavsiyalar o‘rganildi. Asosiy e’tibor 2015–2025-yillarda chop etilgan klinik tadqiqotlarga qaratildi.

Tahlil davomida quyidagi mezonlar hisobga olindi:

- HbA1c darajasining o‘zgarishi;
- tana vazni dinamikasi;
- arterial qon bosimi ko‘rsatkichlari;
- yurak-qon tomir xavfining kamayishi;
- buyrak funksiyasining saqlanishi;
- gipoglikemiya xavfi;
- nojo‘ya ta’sirlar.

EMPA-REG OUTCOME, DECLARE-TIMI 58, CANVAS va DAPA-HF kabi yirik klinik tadqiqotlar natijalari asosiy ilmiy manba sifatida foydalanildi [5], [6], [7].

Natijalar

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, metformin va SGLT2 ingibitorlari kombinatsiyasi HbA1c darajasini o‘rtacha 0,7–1,2 % ga kamaytirgan [5]. Bu ko‘rsatkich monoterapiyaga nisbatan sezilarli darajada yuqori hisoblanadi.

EMPA-REG OUTCOME tadqiqotida empagliflozin qabul qilgan bemorlarda yurak-qon tomir o‘limi 38 % ga kamaygani aniqlangan [5]. DECLARE-TIMI 58 tadqiqoti esa dapagliflozin yurak yetishmovchiligi sababli gospitalizatsiya xavfini 27 % ga kamaytirganini ko‘rsatgan [6].

SGLT2 ingibitorlari bilan davolash tana vaznining o‘rtacha 2–4 kg kamayishiga olib kelgan [7]. Bu holat glyukozaning siydik orqali chiqarilishi va kaloriyalar yo‘qotilishi bilan izohlanadi.

Shuningdek, sistolik arterial bosimning o‘rtacha 3–5 mm simob ustuniga pasayishi kuzatilgan [8]. Ushbu natijalar yurak-qon tomir xavfini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Buyrak faoliyatiga ta’sir bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar SGLT2 ingibitorlari glomerulyar gipertenziyani kamaytirishini va surunkali buyrak kasalligi progressiyasini sekinlashtirishini ko‘rsatdi [9]. DAPA-CKD tadqiqotida dapagliflozin buyrak yetishmovchiligi rivojlanish xavfini 39 % ga kamaytirgani qayd etilgan [10].

Nojo‘ya ta’sirlar orasida genital mikotik infeksiyalar va siydik yo‘llari infeksiyalari nisbatan ko‘proq uchragan. Biroq og‘ir gipoglikemiya holatlari kam kuzatilgan [11]

Tahlil va muhokama

2-tur qandli diabet zamonaviy tibbiyotning eng dolzarb muammolaridan biri bo‘lib, uning tarqalishi yil sayin ortib bormoqda. Kasallikning asosiy patogenetik mexanizmlariga insulin rezistentligi, beta-hujayralar funksiyasining buzilishi, jigarda glyukoza sintezining ortishi hamda periferik to‘qimalarda glyukozaning utilizatsiyasi pasayishi kiradi [1]. Shu sababli davolash jarayonida faqat bitta patogenetik mexanizmga ta’sir qiluvchi preparatlar ko‘plab hollarda yetarli natija bermaydi. Aynan mana shu omil kombinatsiyalangan terapiyaga ehtiyojni kuchaytirgan.

Metformin uzoq yillardan buyon 2-tur diabetni davolashda “oltin standart” preparat sifatida qo‘llaniladi. Uning asosiy ta’sir mexanizmi jigarda glukoneogenezni kamaytirish va periferik to‘qimalarda insulin sezgirligini oshirishdan iborat [2]. Bundan tashqari, metformin AMP-aktivlangan protein kinaza (AMPK) tizimini faollashtirishi orqali lipid almashinuvi va energiya balansiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Tadqiqotlar metformin qabul qiluvchi bemorlarda yurak-qon tomir kasalliklari xavfi kamayishini ko‘rsatgan [3]. Shu sababli ko‘plab xalqaro klinik tavsiyalarda metformin birinchi qator terapiya sifatida qayd etiladi.

So‘nggi yillarda SGLT2 ingibitorlari diabetologiyada tub burilish yasagan preparatlar guruhiga aylandi. Ushbu preparatlar buyrak proksimal naychalarida joylashgan natriy-glyukoza kotransportyor-2 ni bloklaydi va natijada glyukozaning qayta so‘rilishi kamayadi [4]. Natijada glyukoza siydik orqali chiqariladi va qondagi glyukoza miqdori pasayadi. Muhim jihati shundaki, ushbu mexanizm insulin sekretsiyasiga bog‘liq emas. Shu sababli SGLT2 preparatlari beta-hujayra funksiyasi ancha pasaygan bemorlarda ham samarali bo‘lib qoladi.

Metformin va SGLT2 ingibitorlari kombinatsiyasining afzalligi shundaki, ular turli patofiziologik mexanizmlar orqali ta’sir ko‘rsatadi. Metformin glyukoza ishlab chiqarilishini kamaytirsa, SGLT2 preparatlari ortiqcha glyukozani organizmdan chiqarib yuboradi. Shu tufayli kombinatsiyalangan terapiya monoterapiyaga nisbatan kuchliroq glikemik nazoratni ta’minlaydi [5].

Ko‘plab klinik tadqiqotlarda ushbu kombinatsiyaning HbA1c darajasiga sezilarli ta’siri qayd etilgan. Meta-tahlillar natijalariga ko‘ra, metformin va SGLT2 ingibitorlari kombinatsiyasi HbA1c ko‘rsatkichini o‘rtacha 0,8–1,5 % gacha kamaytirishi mumkin [6]. Bu esa diabet asoratlari xavfini kamaytirishda muhim omil hisoblanadi. Ma’lumki, HbA1c ning har 1 % ga pasayishi mikroangiopatik asoratlar xavfini sezilarli darajada kamaytiradi [7].

Kombinatsiyalangan terapiyaning yana bir muhim afzalligi tana vazniga ta’siri bilan bog‘liq. 2-tur diabet ko‘pincha semizlik bilan birga kechadi. Insulin yoki sulfonilmochevina preparatlaridan farqli ravishda SGLT2 ingibitorlari vazn ortishiga olib kelmaydi. Aksincha, glyukozaning siydik orqali chiqarilishi hisobiga organizm kaloriyalar yo‘qotadi va natijada vazn kamayadi [8]. Tadqiqotlarda bemorlarda o‘rtacha 2–4 kg vazn kamayishi kuzatilgan. Bu natija ayniqsa metabolik sindrom bilan kasallangan bemorlar uchun katta ahamiyatga ega.

Arterial gipertenziya diabet bilan birga uchraydigan asosiy xavf omillaridan biridir. SGLT2 ingibitorlari natriurez va osmotik diurezni kuchaytirishi natijasida sistolik arterial bosimni o‘rtacha 3–5 mm simob ustuniga pasaytirishi aniqlangan [9]. Bu esa yurak-qon tomir kasalliklari

xavfini kamaytirishga yordam beradi. Metformin bilan birgalikda qo‘llanganda ushbu ta’sir yanada barqarorroq kuzatiladi.

SGLT2 preparatlarining eng muhim afzalliklaridan biri yurak-qon tomir tizimiga ijobiy ta’siridir. EMPA-REG OUTCOME tadqiqotida empagliflozin qabul qilgan bemorlarda yurak-qon tomir o‘limi 38 % ga, umumiy o‘lim esa 32 % ga kamaygani aniqlangan [10]. Ushbu natijalar diabetologiya tarixida muhim voqea bo‘ldi, chunki avvalgi ko‘plab antidiabetik preparatlar bunday natijalarni ko‘rsata olmagan.

DECLARE-TIMI 58 tadqiqotida dapagliflozin yurak yetishmovchiligi sababli gospitalizatsiya xavfini sezilarli kamaytirgani qayd etilgan [11]. CANVAS dasturida esa kanagliflozin yurak-qon tomir hodisalari xavfini kamaytirishi isbotlangan [12]. Tadqiqotchilar ushbu samarani bir nechta mexanizmlar bilan izohlaydi. Jumladan, preload va afterloadning kamayishi, natriurez, vazn kamayishi, qon bosimining pasayishi hamda miokard energiya almashinuvining yaxshilanishi asosiy omillar sifatida ko‘riladi.

SGLT2 preparatlarining buyrakni himoya qiluvchi ta’siri ham alohida ilmiy qiziqish uyg‘otmoqda. Diabetik nefropatiya diabetning eng og‘ir asoratlaridan biri bo‘lib, ko‘plab bemorlarda surunkali buyrak yetishmovchiligi rivojlanishiga olib keladi. Tadqiqotlar SGLT2 preparatlari glomerulyar gipertenziyani kamaytirishi va albuminuriyani pasaytirishini ko‘rsatmoqda [3]. Bu esa buyrak filtratsiyasining uzoq muddat saqlanishiga yordam beradi.

DAPA-CKD tadqiqotida dapagliflozin buyrak funksiyasi yomonlashuvi xavfini 39 % ga kamaytirgani qayd etilgan [4]. CREDENCE tadqiqotida esa kanagliflozin diabetik nefropatiya progressiyasini sekinlashtirishi aniqlangan [5]. Ushbu natijalar SGLT2 preparatlarini nafaqat diabetni nazorat qilish, balki nefroprotektiv vosita sifatida ham qo‘llash mumkinligini ko‘rsatadi.

Metformin va SGLT2 ingibitorlari kombinatsiyasi gipoglikemiya xavfi nuqtai nazaridan ham qulay hisoblanadi. Chunki ushbu preparatlar insulin sekretsiyasini keskin rag‘batlantirmaydi [6]. Shu sababli og‘ir gipoglikemiya holatlari kam kuzatiladi. Bu esa bemorlarning hayot sifati va davolashga sodiqligini oshiradi.

Biroq kombinatsiyalangan terapiyaning ayrim cheklovlari ham mavjud. SGLT2 ingibitorlari bilan bog‘liq eng ko‘p uchraydigan nojo‘ya ta’sir genital mikotik infeksiyalar hisoblanadi [7]. Chunki siydikdagi glyukoza miqdorining ortishi mikroorganizmlar ko‘payishi uchun qulay muhit yaratadi. Ayrim hollarda siydik yo‘llari infeksiyalari ham kuzatiladi.

Kam uchrasa-da, euglikemik diabetik ketoatsidoz rivojlanishi mumkinligi ham qayd etilgan [8]. Ayniqsa insulin yetishmovchiligi mavjud bemorlarda yoki uzoq muddat ochlik holatlarida ushbu xavf ortadi. Shu sababli bemorlarni preparatlarni to‘g‘ri qabul qilish bo‘yicha muntazam o‘qitish zarur.

Preparatlarning iqtisodiy jihati ham muhim masala hisoblanadi. Metformin arzon va keng tarqalgan preparat bo‘lsa-da, SGLT2 ingibitorlari ko‘plab mamlakatlarda nisbatan qimmat hisoblanadi. Bu ayrim bemorlarda davolash imkoniyatlarini cheklashi mumkin. Shunga qaramasdan, iqtisodiy tahlillar uzoq muddatda yurak-qon tomir va buyrak asoratlari kamayishi hisobiga ushbu preparatlar sog‘liqni saqlash tizimi xarajatlarini kamaytirishini ko‘rsatmoqda [9].

Klinik amaliyotda bemorning individual xususiyatlarini hisobga olish juda muhimdir. Semizlik, arterial gipertenziya, yurak yetishmovchiligi yoki surunkali buyrak kasalligi mavjud bemorlarda ushbu kombinatsiya ayniqsa samarali hisoblanadi. Shu bilan birga og‘ir buyrak yetishmovchiligi mavjud hollarda preparatlarni ehtiyotkorlik bilan qo‘llash talab etiladi [2].

Amerika diabet assotsiatsiyasi hamda Yevropa diabetni o‘rganish assotsiatsiyasi tavsiyalariga ko‘ra, yurak-qon tomir xavfi yuqori bo‘lgan bemorlarda metformin bilan birga SGLT2 ingibitorlarini qo‘llash ustuvor strategiya sifatida tavsiya etiladi [1]. Ayniqsa yurak yetishmovchiligi yoki surunkali buyrak kasalligi mavjud bemorlarda ushbu preparatlar birinchi tanlov dori vositalari qatoriga kiritilgan.

So‘nggi yillarda olib borilgan ilmiy izlanishlar SGLT2 preparatlarining yallig‘lanishga qarshi va oksidlovchi stressni kamaytiruvchi ta’sirga ham ega ekanligini ko‘rsatmoqda [2]. Bu esa preparatlarning faqat glyukozani nazorat qilish bilan cheklanmasdan, metabolik va tomir tizimi funksiyalarini yaxshilashda ham muhim rol o‘ynashini anglatadi.

Xulosa

Metformin va SGLT2 ingibitorlari kombinatsiyasi 2-tur qandli diabet bilan kasallangan bemorlarda samarali glikemik nazoratni ta’minlaydi. Ushbu kombinatsiya HbA1c darajasini pasaytirish, tana vaznini kamaytirish, arterial qon bosimini nazorat qilish hamda yurak-qon tomir va buyrak asoratlari xavfini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega.

Yirik xalqaro klinik tadqiqotlar ushbu kombinatsiyaning yurak va buyrakni himoya qiluvchi ta’sirini tasdiqlagan. Shu sababli zamonaviy diabetologiyada metformin va SGLT2 ingibitorlari kombinatsiyasi ustuvor terapevtik strategiyalardan biri sifatida qaralmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10-nashr. Brussels, 2021. 34–56-betlar.
2. Rena G., Hardie D.G., Pearson E.R. The mechanisms of action of metformin. Diabetologia. 2017. Vol. 60(9). 1577–1585-betlar.
3. Abdul-Ghani M.A., Norton L., DeFronzo R.A. Role of sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors in the treatment of type 2 diabetes. Endocrine Reviews. 2015. Vol. 36(5). 515–531-betlar.
4. Zinman B., Wanner C. et al. Empagliflozin and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. New England Journal of Medicine. 2015. Vol. 373. 2117–2128-betlar.
5. Zinman B., Inzucchi S.E. Cardiovascular benefits of SGLT2 inhibitors. Circulation. 2016. Vol. 134(10). 752–772-betlar.
6. Wiviott S.D., Raz I. et al. Dapagliflozin and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. New England Journal of Medicine. 2019. Vol. 380. 347–357-betlar.
7. Neal B., Perkovic V. et al. Canagliflozin and cardiovascular and renal events in type 2 diabetes. New England Journal of Medicine. 2017. Vol. 377. 644–657-betlar.
8. Ferrannini E., Solini A. SGLT2 inhibition in diabetes mellitus. Nature Reviews Endocrinology. 2018. Vol. 14. 495–508-betlar.
9. Heerspink H.J.L., Stefansson B.V. et al. Dapagliflozin in patients with chronic kidney disease. New England Journal of Medicine. 2020. Vol. 383. 1436–1446-betlar.
10. Perkovic V., Jardine M.J. et al. Canagliflozin and renal outcomes in type 2 diabetes and nephropathy. New England Journal of Medicine. 2019. Vol. 380. 2295–2306-betlar.
11. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2025. Diabetes Care. 2025. Vol. 48(Suppl.1). S1–S350-betlar.
12. Davies M.J., Aroda V.R. et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2022 consensus report by the ADA and EASD. Diabetes Care. 2022. Vol. 45(11). 2753–2786-betlar.