



Rashidbek ACHILOV,
O'zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti
E-mail: rashidbekochilov95@gmail.com
Lyubov KUCHKAROVA,
O'zbekiston Milliy universiteti professori, b.f.d

Dotsent, b.f.n N.Xoshimov taqrizi asosida

SUGAR SUBSTITUENTS IN DIABETESEFFECT OF APPLICATION

Annotation

Among the population, one of the sharply increasing non-infectious diseases in recent years has touched on the content of various sugar substitutes (sugars), the effectiveness of application and the mechanisms of action that the body shows, which do not adversely affect the glycemic indicators used for diabetes mellitus, patients with diabetes and obesity can use without fear of poor health.

Key words: fructose, sozbitol, xylite, saccharin, stevioside, lactulose.

ЗАМЕНИТЕЛИ САХАРА ПРИ ДИАБЕТЕ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ

Аннотация

Одним из неинфекционных заболеваний, резко увеличивающихся в последние годы среди населения, является сахарный диабет, который не оказывает негативного влияния на гликемические показатели, применяемые при диабете, которые пациенты с сахарным диабетом и ожирением могут использовать, не опасаясь ухудшения здоровья, с акцентом на состав, эффективность применения и механизмы воздействия на организм различных сахарозаменителей (сурфактантов).

Ключевые слова: фруктоза, сорбит, ксилит, сахарин, стевиозид, лактулоза.

QANDLI DIABETDA SHAKARNI O'RNINI OLUVCHI MODDALARNING QO'LLANILISH SAMARASI

Annotatsiya

Aholi orasida so'nggi yillarda keskin ko'payib borayotgan noinfekcion (yuqumli bo'lmagan) kasalliklardan biri qandli diabet kasalligi uchun qo'llaniladigan glisemik ko'rsatkichlarga salbiy tasir ko'rsatmaydigan, diabet va semizlik bilan og'rikan bemorlar sog'ligining yomonlashuvidan qo'rqmasdan foydalanishlari mumkin bo'lgan, turli xil shakarni o'rini bosuvchi moddalar (ShO'BM)ning tarkibi, qo'llanilish samaradorligi va organizmga ko'rsatadigan tasir mexanizmlariga to'xtalib o'tilgan.

Kalit so'zlar: fruktoza, so'rbitol, ksilit, saxarin, steviozid, laktuloza.

Kirish. Ko'p yillar davomida insonlar, hayvonot dunyosining boshqa vakillari singari, bug'doy donlarda, sabzavotlarda, mevalarda, dukkakli ekinlarda mavjud bo'lgan murakkab uglevodlarni o'z ichiga olgan tabiiy oziq – ovqatlarni iste'mol qilib kelganlar, ularning tarkibida turli xil tolalar, vitaminlar, aminokislotalar, fermentlar, mineral tuzlar va boshqa foydali moddalar mavjud. Ammo, so'nggi 60 yil ichida oziq-ovqat tarkibi ancha o'zgardi, ayniqsa uglevodlarning tarkibi [1].

Muammo shundaki tozalangan, uglevodlar yoki oddiy shakarni ortiqcha iste'mol qilish, so'nggi 100 yil ichida bir kishi uchun yiliga o'rtacha shakar iste'moli 2,5 dan 80 kg gacha oshdi [2]. Qayta ishlangan shakarni meyordan ortiqcha iste'mol qilish insulin miqdorini oshishiga sabab bo'ladi, bu ishtaxani kuchaytiradi va ortiqcha ovqat iste'mol qilishni talab qiladi. Gipodinamiya tufayli zamonaviy jismoniy harakatsizlik vaziyatida kunlik shakar miqdori energiya ehtiyojlari uchun ishlatilmaydi, balki neytral yog'larga aylanadi, zaxiraga qo'yiladi va bu semirishga olib keladi [3]. Qandli diabetni (QD) samarali davolashning eng asosiy vazifasi tozalangan uglevodlarni iste'mol qilishni shirin ta'mga ega bo'lgan (odam shirinliklarga moyil), ammo tarkibida kaloriya bo'lmagan va insulin sekretsiasini sezilarli darajada kamaytiradigan shakar o'rini bosuvchi modda (ShO'BM) lar bilan almashirishdir. Semirishga moyil bo'lgan odamlarning ratsionida shakar o'rniga, tozalangan uglevodlarni iste'mol qilishni cheklash uchun ShO'BM lar iste'mol qilish tavsiya etiladi.

Ushbu sharh maqolaning asosiy maqsadi qandli diabetda keng qo'llanuvchi shakar o'rini bosuvchi moddalarning davolash xususiyati bo'yicha zamonaviy tadqiqotlarni o'rganib, solishtirib chiqish.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Shakar va shakarni o'z ichiga olgan mahsulotlarni kamaytirishda odamning shirinlikka bo'lgan istagini qondirish uchun zamonaviy usullardan profilaktika va farmakologiyada ShO'BMdan keng foydalaniladi. Barcha ShO'BMlar, metabolizmda ishtirok etish darajasi va energiya qiymatiga ko'ra kaloriyali va kaloriyasizlarga bo'linadi. Xalqaro ShO'BMlar assotsiasiyasining qaroriga ko'ra, kaloriyali ShO'BM lar guruhiga: fruktoza, ksilit va sorbitol kiradi. Ular metabolizm qatnashadi va 1,0 g parchalanganda 4 kkal energiya ajralib chiqadi. kaloriyasiz ShO'BMlar guruhiga: steviozid, siklomat, sukraloza, neohesperidin, taumatin, glitsirizin, va laktuloza kiradi[4]. Shirinlashtiruvchi moddalar metabolizmda ishtirok etmaydi va ularning energiya miqdori 0 kkalni tashkil qiladi.

Fruktoza. Fruktoza shakarga qaraganda 1,7 baravar shirin u tabiiy mevalar va sabzavotlar bilan inson tanasiga kiradi. U shakarga qaraganda 2-3 baravar sekinroq so'riladi, shuning uchun uni iste'mol qilishda ovqatdan keyingi glikemiyaning darajasi yuqori bo'lmaydi. Sof shaklda iste'mol qilinganda fruktoza triglitseridlar va sut kislotasi darajasini oshirishda ishtirok etsa ham, sekin o'zlashtirilishi va to'yinish hissini tez keltirilishi tufayli, u ShO'BM sifatida tavsiya etilgan, Uning kunlik iste'mol miqdori 30 g ni tashkil qiladi. Lekin ba'zi ilmiy dalillar shuni ko'rsatadiki, so'nggi o'n yilliklarda AQShda semirishning sezilarli darajada

oshishiga oziq-ovqat va ichimliklar bilan shakar o'rnini bosuvchi sifatida fruktoza miqdorini nazoratsiz iste'mol qilish sabab bo'lgan[5]. Shuning uchun uning alternatalarni qo'llash maqsadga muvofiq deb topilgan

Sorbitol[6]. Bu shirin ta'mga ega bo'lgan olti atomli spirt; tibbiy amaliyotda juda ko'p ishlatiladi. Sorbitolni ko'p miqdorda rezabin va tikan mevalar (0,5 dan 10% gacha) shuningdek (4,7–7,6 %) do'lana tarkibiga kiradi. Shirinlik jihatidan sorbitol shakardan kam, shirin ta'mning shiddatligi shakarga nisbatan 0,6 ni tashkil qiladi, kalorik qiymati esa 3,5 kkal/g ga teng. Sorbitol shirin ta'mning rangsiz kristallari bo'lib, suv va spirtda yaxshi eriydi. QD bilan og'rikan bemorlarda u glyukozaga qaraganda yaxshiroq so'riladi va buning uchun insulin talab qilmaydi. Bundan tashqari, sorbitol ketoatsidozga moyilligi bilan amaliy ahamiyatga ega bo'lgan antikogen ta'sirga ega. Sorbitol oshqozon-ichak trakti faoliyatiga?, jumladan uning mikroflorasiga yaxshi ta'sir qiladi, me'da shirasining sekretsiasini rag'batlantiradi, xoleretik faollikka ega va gipotonik diskineziyada tavsiya etiladi[7]. Xoleretik va laksatif sifatida uni ovqatdan oldin yoki ovqatdan 1-2 soat o'tgach, kuniga 2-3 marta 5-10 g dan olish kerak. Odatda kuniga maksimal doza 20-30 g ni tashkil qiladi[8]. Agar diareya bo'lsa, sorbitol dozasi yoki qabul qilish chastotasini kamaytirish kerak. Natija sorbitolni qayta-qayta ishlatish har bir insonning individual laksatif chegarasi borligi aniqlandi. Sorbitolning xoleretik va laksatif ta'siri ksilitga qaraganda kamroq darajada namoyon bo'ladi. Sorbitol organizmning B guruhi vitaminlariga bo'lgan ehtiyojini kamaytiradi. Bu ta'sir ichak mikroflorasini ijobiy o'zgarishi bilan bog'liq. Zararli tomonlari deyarli bo'lmaganligi uchun sorbitoli qandolat sanoatida keng qo'llaniladi. U shakar o'rniga pechene, vafli va QD ga chalingan bemorlar uchun mo'ljallangan boshqa mahsulotlarda ishlatiladi[9]. Sorbitolning yuqori gigrozichligi, suvni ushlab turish qobiliyati qandolatchilikda mahsulotlarning saqlab qolish uchun juda qadrlanadi. 5-15% sorbitol qo'shilgan shirinliklar, masalan marmelad deyarli qurib ketmaydi. Suvni tortib olish xususiyati tufayli sorbitol uzoq vaqt davomida turli xil klimatik sharoitlarda oziq-ovqat tarkibidagi namlikning ajoyib stabilizatori hisoblanadi. Sorbitoldan foydalanish odatda qabul qilinadi, ammo har 3-4 oyda bir oylik tanaffus qilish tavsiya etiladi.

Ksilit[10].U besh atomli spirtlarga tegishli va suvda yaxshi eriydigan hidsiz oq kristali moddadir. Shirinligi shakardan farq qilmaydi. Ksilitning kaloriya qiymati taxminan 4,0 kkal ni tashkil qiladi. U malina, qulupnay, qayin sharbati va mevalarda uchraydi. Hozirgi vaqtda ksilit gidroliz orqali makkajo'xori poyasidan, Finlyandiyada esa qayin po'stlog'idan olinadi. Ksilitning ta'mi yoqimli bo'lib shakardan farq qilmaydi. Og'iz orqali qabul qilinganda u glyukozaga qaraganda sekinroq so'riladi: uning so'rilish tezligi glyukozaning so'rilish tezligining 20% ni tashkil qiladi [11]. Shuning uchun, ksilitning katta dozalarini iste'mol qilganda, u ichakda uzoq vaqt saqlanib qoladi va ko'p miqdordagi suyuqlikni ushlab turib, ichak peristaltikani kuchaytiradi va diareyani keltirib chiqaradi[12]. Ba'zi hollarda, ksilitdan foydalanishning boshida dispeptik va diareya qayd etiladi. Agar bu bir necha kun davom etsa, ksilit dozasi kamaytirish kerak. Og'iz orqali qabul qilingan ksilit ichakda deyarli to'liq so'riladi, aksariyati jigar, buyrak va boshqa organlarda metabolizlanadi. Ksilit odamlar va hayvonlarda uglevod almashinuvining tabiiy oraliq mahsuloti bo'lib, kam toksiklikka ega[13]. Ksilit QD bilan og'rikan bemorlarda va sog'lom odamlarda qondagi glyukoza konsentratsiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. 40 g og'iz orqali ksilitni qabul qilish qon glyukozasining 1,1 mmol/l ga oshishiga olib keladi. Ksilit kislorodning so'rilishini kuchaytiradi va jigar tomonidan asetoasetik kislota hosil bo'lishini ingibirlaydi. Ksilitdan foydalanish faqat QD bilan og'rikan bemorlarda ShO'BM sifatida ishlatish bilan cheklanib qolmaydi. U klinikada o't ajralishini kuchaytiruvchi vosita sifatida keng qo'llanilishi mumkin[14]. Ksilit oshqozon – ichak traktida operatsiya qilingan og'riq qoldiruvchi vositalarda parenteral oziqlantirish uchun keng qo'llaniladi. Bu modda lipotrop va antikotogen ta'sirga ega bo'lganligi uchun insulina bog'liq bo'lmagan energiya manbaidir. Ksilit sof shaklda, shuningdek qandolat mahsulotlari (vafli, konfet, shokolad va boshqalar) tarkibida qo'llaniladi. Tarkibida ksilit bo'lgan ovqatlar mog'orlanmaydi[15]. Ksilitning keng tarqalishiga to'sqinlik qiladigan sabablardan biri - uni ishlab chiqarish uchun cheklangan xom ashyo manbalari bilan bog'liq bo'lgan yuqori narx (shakardan 10 baravar qimmat).

Saxarin. Dastlab konservant va antiseptik sifatida ishlatilgan, keyin uning xususiyatlari topilgan va u hozirgacha QD bilan og'rikan bemorlarning ratsionida ShO'BM sifatida klinik amaliyotga kirgan. Saxarin shakarga qaraganda 300 baravar shirinroq bo'lib.. Shu vaqt ichida saxarinning sutkalik iste'mol qilish dozasi 5 mg /kg tana vazniga va shartli ravishda 15 mg/kg tana vazniga belgilangan[16]. Saxarin rangsiz, hidsiz kristallar bo'lib, issiq suvda yaxshi eriydi. Saxarinning natriy tuzi odatda sotiladi, u suvda yaxshiroq eriydi. Og'iz orqali qabul qilinganda u to'liq so'rilmaydi[17]. Taxminan 90% siydik bilan o'zgaragan holda, 6-8% najas bilan chiqariladi. Og'iz orqali qabul qilingandan so'ng, u eng ko'p siydik pufagida, kamroq miqdorda jigar, o'pkada to'planadi[18]. Saxarin alohida-alohida va boshqa ShO'BM bilan birgalikda alkogolsiz ichimliklar, marmelad, murabbo, sharbatlar tayyorlash uchun ishlatiladi. Hozirgi vaqtda eng ko'p ishlatiladigan ikkita ShO'BM saxarin va siklamat. Siklamat saxarinning achchiq ta'mini kamaytirishga va shirin ta'mni oshirishga imkon beradi[19]. Ikkinchi jahon urushi davrida shakar etishmasligi sababli Evropa mamlakatlarida saxarin iste'molining sezilarli darajada ko'payishi kuzatildi. Saxarin ShO'BM bo'lib organism tomonidan deyarli o'zlashtirilmaydi, uni hech qanday shubhasiz QD da shakarning o'rniga qo'llash mumkin.

Steviya[20].Hozirgi vaqtda 15 dan ortiq davlatlar (AQSh, Angliya, Frantsiya, Yaponiya, Xitoy, Janubiy Koreya, Kanada, Rossiya, Ukraina, O'zbekiston va boshqalar) steviyani ko'paytirib, qandolatchilik, shirin ichimliklar, parhez taomlar, konservalar va dori-darmon tayyorlashda keng miqyosda foydalanib kelmoqdalar. Yer yuzida steviya o'simligining 300 ga yaqin turi bo'lib, farmatsevtika sanoatida keng miqyosida faqatgina *Stevia Rebaudiana* qo'llaniladi. Aslida bu o'simlikning vatani Paragvay davlati hisoblanib, u yerning mahalliy tub aholisi XV asrdan beri undan "Steviya choyi" va boshqa dori shakllari ko'rinishida foydalanishmoqda. Steviyadan o'simlikning bargidan "steviozid" ShO'BM bo'lgan modda olinadi. Mahalliy qabilalar undan choy va achchiq dori-darmonlarni shirin qilish uchun foydalanganlar. Bu suvda yaxshi eriydigan oq kristall kukun. U shakarga qaraganda 300 baravar shirinroq va o'ziga xos ta'mga ega. Oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ko'mita, Jahon sog'ligini saqlash tashkiloti tana vazniga steviozidni 2 mg/kg dozada oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida qo'llashni tasdiqladi. Stevia ekstrakti Yaponiyada ShO'BM sifatida keng qo'llaniladi.

Laktuloza[20]. Laktuloza - galaktoza va fruktoza molekulasining qoldiqlaridan kelib chiqadigan sintetik shakar. Bu shirin ta'mning oq kristalli, hidsiz modda. Tabiatda laktuloza uchramaydi, shuning uchun organizmda uni gidrolizlaydigan fermentlar yo'q. Laktuloza butun oshqozon-ichak trakti orqali yo'g'on ichakka o'tadi, u erda sog'liq uchun foydali bo'lgan mikroorganizmlarni ko'payishiga, va ular orqali ich qotishi va disbiyoz bilan kasallanishiga yordam beradi. Laktuloza tutgan "Dufalak" deb nomlangan sirop ShO'BM sifatida foydalaniladi.

Material va metodlar. Mazkur sharhda ShO'BM klinik samaradorligi, xavfsizlikligini va ta'siri etish bo'yicha funktsional mexanizmlarni yoritib beruvchi barcha qilingan tadqiqot natijalarini birlashtirishga harakat qilindi. Maqolani tayyorlash davomida PubMed, Embase (Excerpta Medica Database), Scopus va Cochrane Library kabi taniqli ma'lumotlar bazalarida keng qamrovli adabiyotlarni qidirish amalga oshirildi. Qidiruv metodologiyasida diabet, ShO'BM, giperglikemiya kabi kalit so'zlardan foydalanilgan. Sharhda eng zamonaviy original va sharh maqolalar retrospektiv tahlil qilindi.

Xulosa. Mazkur sharhda eng ko'p qo'llanayotgan ShO'BM larning qisqacha tasnifi va QD da ulardan foydalanishning samarasi nimada ekanligini haqida ma'lumotlarni qamrab oladi.

Barcha mualliflar ShO'BM lari deyarli zararsiz ekanligini ta'kidlaydi. Ularning eng asosiy afzalligi – giperglikemiyaning oldini olishdir. Va bu orqali diabetning asoratlari bo'lgan xolesterinning oshishi, yurak-qon tomir kasalliklar va boshqalarning kamayishi. ShO'BM larni QD qo'llashning afzalligini qo'rsatmoqda.

Biroq, bu ko'rsatmalarga qaramay, ShO'BM larning bir qancha jihatlari noma'lumligicha qolmoqda va qo'shimcha tadqiqotlarni talab qiladi. Xususan, ta'sirning molekulyar mexanizmlari, uzoq muddatli ta'siri va turli omillar o'rtasidagi munosabatlar aniq emas.

Shuni ta'kidlash kerakki, erta yoshdan boshlab sun'iy shirinliklardan foydalanish shirinlikka befarqlikka olib kelishi mumkin, bu yurak-qon tomir xavfini va umumiy o'limni oshirishi mumkin. ShO'BM ni qo'llashda ichak bakteriyalarining holati, genetik xususiyatlarni va epigenetikani tushunishga ham ehtiyoj sezilmoqda. Kelajakda ShO'BM bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar ichakdagi kislorod iste'moliga, ichak mikrobiotasiga va inkretin sekretsiasiga, ichakdagi umumiy sekretiya va inkretiya jarayonlarga ta'siri bo'yicha tadqiqotlarga talab sezilmoqda.

Shunday qilib, QD da ShO'BM larning ta'siri nafaqat qondagi glukoza darajasiga balki birinchi navbatda hazm yuliga va boshqa tizimlarga molekula, hujayra, to'qima, organ, organizm darajasida ta'sirini o'rganish bo'yicha ma'lumotlarni boyitishga ehtiyoj sezilmoqda.

ADABIYOTLAR

1. "Xalqaro endokrinologiya jurnali", 2017 No 5. - B. 54-57
2. Korpachev V.V. Shakar va tatlantirgichlar. - K.: Kitob plyus, 2020. — 320 s.
3. Mazovetskiy A.G., Alekseev Yu.P., Klyachko V.P. Fruktoza va uning klinikada qo'llanilishi // Probl. endokrinol. - 2016. - No 5. - B. 114-121.
4. Sadovnikova N.F., Fedotov V.P., Aleshina V.P. va boshqalar. Aspartam, shirin ta'mli dipeptid, oshqozon osti bezining sekretor funktsiyasiga ta'sir qilmaydi // Muammo. endokrinol. - 2020. - No 4. - B. 67-69.
5. Collings A. Siklamatning metabolizmi va uning siklogeksimiga aylanishi // Qandli diabetga qarshi kurash. - 2018. - jild. 12. - B. 50-55
6. Miller S., Frattali V. Saccharin // Diabetes Care. — 2019. — Vol. 12. — P. 75-80
7. Rodin J., Reed D., Jammer L. Metabolic effects of fructose and glucose implications of food intake // Amer. J. Clin. Nutr. — 2015. — Vol. 47. — P. 683-689.
8. Ragi M., El-Haber R., El-Masri F., Obeid O. The effect of aspartame and sucralose intake on body weight measures and blood metabolites: Role of their form (solid and/or liquid) of ingestion. Br. J. Nutr. 2022;128:352–360.
9. Evans M., Guthrie N., Pezzullo J., Sanli T., Fielding R.A., Bellamine A. Efficacy of a novel formulation of L-Carnitine, creatine, and leucine on lean body mass and functional muscle strength in healthy older adults: A randomized, double-blind placebo-controlled study. Nutr. Metab. 2017;14:7. doi: 10.1186/s
10. Foletto K.C., Melo Batista B.A., Neves A.M., de Matos Feijó F., Ballard C.R., Marques Ribeiro M.F., Bertoluci M.C. Sweet taste of saccharin induces weight gain without increasing caloric intake, not related to insulin-resistance in Wistar rats. Appetite. 2016;96:604–610.
11. Wu H.T., Lin C.H., Pai H.L., Chen Y.C., Cheng K.P., Kuo H.Y., Li C.H., Ou H.Y. Sucralose, a Non-nutritive Artificial Sweetener Exacerbates High Fat Diet-Induced Hepatic Steatosis Through Taste Receptor Type 1 Member 3. Front. Nutr. 2022;9:823723.
12. Santos N.C., de Araujo L.M., De Luca Canto G., Guerra E.N.S., Coelho M.S., Borin M.F. Metabolic effects of aspartame in adulthood: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2018;58:2068–2081.
13. S.M. Abibullayev1,2, N.M. Yuldashev1, N.T. Mirakbarova Shakar o'rnini bosuvchilarning uglevod almashinuviga ta'siri va ularning 2-tip qandli diabet paydo bo'lishidagi ehtimoliy ahamiyati 2022 2-48.
14. Vasiyev M.G., Dadayev Q. O, Isaboyev I.B, Sapayeva Z.Sh, G'ulomova Z.J. Oziqovqat texnologiyasi asoslari. /"Voriz – nashryot" – Toshkent, 2012. (5): 84-96.
15. Djaxongirova G.Z, Maxmudova D.X, G'afforxonova M.A. non, makaron va qandolat mahsulotlari ekspertizasi. // "O'zbekiston xalqaro islom akademiyasi" – Toshkent, 2020: 64-66.
16. Бардымова Е.В. Социально-гигиенические аспекты профилактики сахарного диабета 2 типа в современных условиях. Сибирский медицинский журнал. 2007; (6): 64-66.
17. Дедов И.В., Шестакова М.В., Сунцов Ю.И. и др. Результаты реализации подпрограммы «Сахарный диабет» федеральной целевой программы «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями 2007-2012 годы». Сахарный диабет. 2013; (2):2-48.
18. Sarvinoz, T., & Muzaffar, Z. (2022). Rehabilitation for childhood cerebral palsy. Uzbek Scholar Journal, 6, 97-101.
19. Захарова С.М. Медико-социальное обоснование первичной профилактики сахарного диабета типа 2: автореферат дис. на соиск. учен. степ. доктора мед. наук. 2005. - 48 с.
20. Muzaffar, Z., & Okilbeck, M. (2022). Dementia and arterial hypertension. Modern Journal of Social Sciences and Humanities, 4, 19-23.
21. Матохина З.П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии. Учебник. Москва, 2022. –С. 198-233.
22. Sarvinoz, T., & Muzaffar, Z. (2022). Rehabilitation aspects of water therapy in modern medicine. Uzbek Scholar Journal, 6, 102-106.