Qabul qilindi: 25-sentabr 2026-yil • Ma’qullandi: 28-sentabr 2026-yil • Nashr qilindi: 4-oktyabr 2026-yil

QANDLI DIABET 2-TURI BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA OSTEOPOROZNI KLINIKO-GORMONAL XUSUSIYATLARI

Maxammatjonova Asalxon Bozorboy qizi
Andijon Davlat Tibbiyot instituti Mikrobiologiya kafedrasi assistenti
muazzamxonolmasova24@gmail.com

Annotatsiya. Biz ushbu tezisda qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozning kliniko-gormonal xususiyatlarini tahlil qilib chiqamiz. Va u orqali suyak to‘qimasi holati, klinik belgilar hamda gormonal ko‘rsatkichlarning osteoporoz rivojlanishidagi ahamiyatini aniqlash maqsad qilingan. Tadqiqotda osteoporozning klinik belgilari, suyak mineral zichligi va gormonal o‘zgarishlari ko‘rib chiqilgan. Klinik-gormonal ko‘rsatkichlarni baholash osteoporozni aniqlash va diagnostik yondashuvni takomillashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar. Qandli diabet 2-turi, osteoporoz, suyak mineral zichligi, klinik belgilar, gormonal ko‘rsatkichlar, suyak to‘qimasi, diagnostika.

Kirish. Qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozning o‘ziga xosligi shundaki, u ko‘pincha uzoq vaqt davomida yaqqol klinik belgilar bermasligi va suyak to‘qimasidagi o‘zgarishlar asta-sekin rivojlanishi mumkin. Ayrim hollarda suyaklarda og‘riq, jismoniy faollikning cheklanishi yoki sinishlar kuzatilishi bemorni tibbiy ko‘rikka murojaat qilishiga sabab bo‘ladi. Ushbu mavzuning dolzarbligi qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozni o‘z vaqtida aniqlash, uning klinik kechishini baholash va gormonal ko‘rsatkichlar bilan bog‘liqligini aniqlashga bo‘lgan ehtiyoj bilan bog‘liq. Klinik va gormonal ko‘rsatkichlarni muntazam baholash osteoporoz rivojlanish xususiyatlarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozning klinik va gormonal xususiyatlari hamda diagnostik baholashga oid ilmiy manbalar va tadqiqot natijalariga asoslanadi.

Tadqiqot maqsadi qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozning

kliniko-gormonal xususiyatlarini tahlil qilish, uning klinik belgilarini va gormonal ko‘rsatkichlardagi o‘zgarishlarni aniqlash hamda ularning diagnostik ahamiyatini baholashdan iboratdir. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil va ilmiy manbalarni o‘rganish kabi usullardan foydalanildi. Bu ish endokrinologlar, terapevtlar, shifokorlar, tadqiqotchilar va talabalar uchun foydali bo‘ladi, chunki qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozni o‘z vaqtida aniqlash, klinik-gormonal o‘zgarishlarni baholash va diagnostik yondashuv samaradorligini oshirish imkoniyatlarini aniqlashga yordam beradi.

Asosiy qism. Qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporoz – suyak to‘qimasining metabolik va strukturaviy o‘zgarishlari bilan kechuvchi, sinish xavfining ortishi bilan tavsiflanadigan patologik holat bo‘lib, uning rivojlanishida giperglikemiya, insulin rezistentligi, gormonal o‘zgarishlar va diabetning surunkali asoratlari muhim o‘rin tutadi. Qandli diabet 2-turida suyak mineral zichligi ayrim hollarda normal yoki yuqori bo‘lishiga qaramay, suyakning mikroarxitekturasi va mexanik xususiyatlari buzilishi sababli sinish xavfi ortishi mumkin. Shu sababli bemorlarda osteoporozni baholashda faqat suyak mineral zichligini aniqlash emas, balki glyukemik nazorat, gormonal holat va suyak metabolizmi bilan bog‘liq ko‘rsatkichlarni kompleks baholash ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Qandli diabet 2-turida giperglikemiyaning uzoq davom etishi suyak to‘qimasida ilg‘or glikatsiyalangan yakuniy mahsulotlar (AGEs) to‘planishiga, kollagen tuzilmasining o‘zgarishiga va osteoblastlar faoliyatining buzilishiga olib kelishi mumkin. Insulin rezistentligi va giperinsulinemiya dastlab suyak hosil bo‘lish jarayoniga ta’sir ko‘rsatsa-da, kasallik davomiyligi ortishi bilan suyak almashinuvi jarayonlarining buzilishi kuzatilishi mumkin. Bundan tashqari, diabetik mikroangiopatiya, nefropatiya va neyropatiya suyakning mikroarxitekturasi, mineral almashinuvi va bemorning yiqilish xavfiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Zamonaviy tadqiqotlarda HbA1c darajasining ortishi sinish xavfi bilan bog‘liqligi qayd etilgan bo‘lib, glyukemik nazoratni baholash osteoporoz xavfini aniqlashning muhim tarkibiy qismi sifatida qaralmoqda. Qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozning kliniko-gormonal xususiyatlarini baholash jarayonini quyidagi asosiy yo‘nalishlarga ajratish mumkin:

1. Klinik baholash – bemorning yoshi, kasallik davomiyligi, bel va suyaklardagi og‘riqlar, avvalgi kam travmali sinishlar, jismoniy faollik va yiqilish xavfini aniqlash;

2. Glyukemik-metabolik baholash - och qoringa glyukoza, HbA1c, tana massasi indeksi va qandli diabetning metabolik kompensatsiya darajasini aniqlash;

3. Suyak mineral zichligini baholash - DXA yordamida bel umurtqalari va son bo‘yni sohalarida suyak mineral zichligi hamda T-ko‘rsatkichlarini aniqlash;

4. Gormonal baholash - paratgormon (PTH), 25(OH)D, insulin, IGF-1 va jinsiy gormonlar kabi ko‘rsatkichlarni aniqlash orqali suyak metabolizmining endokrin holatini baholash;

5. Suyak almashinuvi ko‘rsatkichlarini baholash - osteoblast va osteoklast faoliyatini aks ettiruvchi biokimyoviy markerlar yordamida suyak hosil bo‘lishi va rezorbsiyasi jarayonlarini aniqlash;

6. Kompleks diagnostik baholash - klinik, glyukemik, gormonal va densitometrik ko‘rsatkichlarni o‘zaro taqqoslash orqali osteoporoz va sinish xavfini aniqlash.

Qandli diabet 2-turida osteoporozni baholashda asosiy muammolardan biri suyak mineral zichligi va haqiqiy sinish xavfi o‘rtasidagi nomutanosiblik hisoblanadi. DXA tekshiruvi suyak mineral zichligini aniqlashning asosiy usuli bo‘lib qolayotgan bo‘lsa-da, diabet bilan bog‘liq sinish xavfi faqat T-score bilan to‘liq izohlanmaydi. Shu sababli qandli diabet 2-turi mavjud bemorlarda T-score natijalarini klinik xavf omillari va metabolik ko‘rsatkichlar bilan birgalikda baholash muhim hisoblanadi. 2026-yilgi klinik tavsiyalarda ham 2-tur qandli diabetda son suyagi sinishi xavfi suyak mineral zichligi normal yoki yuqori bo‘lgan holatlarda ham oshishi qayd etilgan.

1-jadval

Qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozni kompleks baholashning asosiy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Baholashdagi ahamiyati	Kutiladigan diagnostik natija
Bemor yoshi	Osteoporoz va sinish xavfining yoshga bog‘liqligini aniqlash	Yuqori xavf guruhini ajratish
Qandli diabet davomiyligi	Surunkali giperglikemiyaning suyak holatiga ta’sirini baholash	Uzoq davom etgan diabetda xavfni aniqlash

HbA1c	Glyukemik nazorat darajasini baholash	Giperglikemiya bilan bog‘liq xavfni aniqlash
Tana massasi indeksi	Tana vazni va metabolik holatning suyak zichligiga ta’sirini baholash	Osteoporoz xavfini differensial baholash
DXA – bel umurtqalari	Suyak mineral zichligini aniqlash	Osteopeniya yoki osteoporozni aniqlash
DXA – son bo‘yni	Son sohasi sinish xavfini baholash	Yuqori sinish xavfini aniqlash
T-score	Suyak mineral zichligi kamayish darajasini baholash	Osteoporoz diagnostikasini asoslash
25(OH)D	Vitamin D ta’minlanganligini baholash	Vitamin D yetishmovchiligini aniqlash
PTH	Kalsiy-fosfor almashinuvi va suyak rezorbsiyasini baholash	Gormonal disbalansni aniqlash
Insulin	Insulin rezistentligi va suyak metabolizmi bilan bog‘liqlikni baholash	Metabolik o‘zgarishlarni aniqlash
IGF-1	Suyak hosil bo‘lish jarayonidagi anabolik ta’sirni baholash	Osteoblastik faollikdagi o‘zgarishlarni aniqlash
Jinsiy gormonlar	Gormonal fon va suyak metabolizmi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash	Gormonal xavf omillarini aniqlash
Osteokalsin/β-CTX	Suyak hosil bo‘lishi va rezorbsiyasi jarayonlarini baholash	Suyak almashinuvi faolligini aniqlash
Avvalgi sinishlar	Klinik sinish xavfini aniqlash	Yuqori xavf guruhini belgilash
Diabetik nefropatiya	Mineral almashinuv va PTH o‘zgarishlariga ta’sirini baholash	Ikkilamchi suyak o‘zgarishlarini aniqlash
Diabetik neyropatiya	Yiqilish va travmatik sinish xavfini baholash	Sinish xavfining qo‘shimcha omilini aniqlash

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozni baholash faqat densitometrik tekshiruv bilan cheklanmagan. Ayniqsa, HbA1c, 25(OH)D, PTH, insulin va IGF-1 kabi ko‘rsatkichlarni suyak mineral zichligi bilan birgalikda baholash klinik holatning metabolik va gormonal xususiyatlarini aniqlash imkonini bergan. Suyak almashinuvi markerlari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda esa HbA1c, AGEs, sclerostin, IGF-1 va kalsiy almashinuviga oid gormonal ko‘rsatkichlar suyak mo‘rtligi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkinligi ko‘rsatilgan.

Qandli diabet 2-turida osteoporoz rivojlanishining muhim mexanizmlaridan biri

surunkali giperglikemiya fonida suyak kollagenining glikatsiyalanishi va suyak material xususiyatlarining yomonlashishi hisoblanadi. Shu bilan birga, insulin rezistentligi, giperinsulinemiya, oksidlovchi stress va past darajadagi surunkali yallig‘lanish osteoblast va osteoklastlar o‘rtasidagi muvozanatga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Natijada suyak mineral zichligi keskin kamaymagan holatlarda ham suyakning mexanik mustahkamligi pasayishi va sinishga moyillik ortishi mumkin. Ayniqsa, gormonal ko‘rsatkichlarning o‘zgarishi qandli diabet 2-turidagi suyak metabolizmini baholashda muhim yo‘nalishlardan biri hisoblangan. Insulin suyak to‘qimasiga anabolik ta’sir ko‘rsatishi bilan birga, insulin rezistentligi sharoitida uning biologik ta’sirining o‘zgarishi suyak hosil bo‘lish jarayonlariga ta’sir qilgan. IGF-1 darajasining pasayishi osteoblastik faollikning susayishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. PTH va vitamin D tizimidagi o‘zgarishlar esa kalsiy-fosfor almashinuvi va suyak mineralizatsiyasiga ta’sir qilgan. Shuningdek, qandli diabet 2-turining davomiyligi va uning mikroangiopatik asoratlari suyak holatini baholashda alohida ahamiyatga ega bo‘lgan. Diabetik nefropatiyada mineral almashinuvning buzilishi va PTH tizimidagi o‘zgarishlar, diabetik neyropatiyada esa muvozanatning buzilishi va yiqilish ehtimolining ortishi sinish xavfini kuchaytirgan. Shu sababli osteoporozni baholashda diabetning davomiyligi va asoratlarini alohida klinik mezon sifatida hisobga olish maqsadga muvofiq bo‘lgan.

So‘nggi meta-tahlillarda qandli diabet 2-turi osteoporoz va sinish xavfining ortishi bilan bog‘liqligi ko‘rsatilgan. 2025-yilda e’lon qilingan meta-tahlilda qandli diabet 2-turi bo‘lgan bemorlarda osteoporoz xavfi yuqoriroq bo‘lgani va sinishlar xavfi ham oshgani aniqlangan. Boshqa zamonaviy meta-tahlilda esa 2-tur qandli diabetda umumiy suyak mineral zichligi bo‘yicha farqlar bir xil bo‘lmagan bo‘lsa-da, bel umurtqalari va son bo‘yni sohalaridagi ko‘rsatkichlarda sezilarli farqlar qayd etilgan. Shu jihatdan, qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozni aniqlashda “suyak mineral zichligi - glyukemik nazorat - gormonal holat - suyak almashinuvi - diabetik asoratlar” o‘zaro bog‘liqligini kompleks baholash muhim ahamiyat kasb etgan. Bunday yondashuv suyak mineral zichligi nisbatan saqlangan bemorlarda ham yashirin sinish xavfini aniqlash, osteoporoz rivojlanishining kliniko-gormonal xususiyatlarini aniqlashtirish va individual diagnostik

taktika ishlab chiqish imkonini bergan. Natijada qandli diabet 2-turida osteoporozni faqat densitometrik ko‘rsatkich asosida emas, balki metabolik, gormonal va klinik omillar majmuasi asosida baholash ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb yo‘nalish sifatida namoyon bo‘lgan.

Xulosa. Qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozning kliniko-gormonal xususiyatlarini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, suyak to‘qimasidagi o‘zgarishlarning rivojlanishi qandli diabetning davomiyligi, glyukemik nazorat darajasi, bemorning yoshi, gormonal holati va metabolik buzilishlar bilan bog‘liq. Osteoporozni o‘z vaqtida aniqlash va suyak mineral zichligini baholash sinishlar hamda boshqa suyak asoratlarining oldini olishga xizmat qiladi. Qandli diabet 2-turi uzoq davom etgan bemorlarda suyak mineral zichligi, 25(OH)D, paratireoid gormon va suyak almashinuvi ko‘rsatkichlarini muntazam nazorat qilish muhim ahamiyatga ega. Gormonal va metabolik ko‘rsatkichlarni kompleks baholash osteoporoz rivojlanish xavfini erta aniqlash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporozni klinik, densitometrik va gormonal ko‘rsatkichlarni hisobga olgan holda baholash hamda kuzatuv yondashuvlarini takomillashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Ustoz va murabbiylar uchun maslahatlar. Tadqiqot materiallaridan tibbiyot ta’limida foydalanib, talabalarga qandli diabet 2-turida osteoporoz rivojlanishining sabablari, suyak mineral zichligining o‘zgarishi va gormonal ko‘rsatkichlarning ahamiyatini tahlil qildirish - nazariy bilimlarni amaliy ko‘nikmalar bilan bog‘lashga yordam beradi. Qandli diabet davomiyligi, HbA1c darajasi, suyak mineral zichligi, 25(OH)D va paratireoid gormon ko‘rsatkichlarini klinik misollar orqali tushuntirish talabalarning endokrinologiya va osteologiyaga oid bilimlarini oshiradi.

Shug‘ullanuvchilar uchun maslahatlar. Qandli diabet 2-turi bilan kasallangan bemorlarda osteoporoz rivojlanishining xavf omillari va kliniko-gormonal o‘zgarishlarini o‘rganib, suyak mineral zichligi hamda gormonal ko‘rsatkichlarni kompleks tahlil qiling - bu osteoporoz xavfini to‘g‘ri baholash va suyak asoratlarini o‘z vaqtida aniqlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Qandli diabet (2-turi): klinik protokol va standart. -Toshkent, 2025. -B. 1-105. Klinik protokol - O‘zbekiston Respublikasi SSV

2. Ismoilov Sh.I. Endokrin kasalliklar asoslari. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. -B.180-215

3. Axmedov A., Karimov Sh. Qandli diabet va uning asoratlari. - Toshkent: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti, 2018. -B.95-130

4. Alixanova N.M. O‘zbekiston aholisi orasida osteoporoz va qandli diabet asoratlarining tarqalishi. - O‘zbekiston Tibbiyot Jurnali, 2022. - №3. -B. 15-22.

5. Ismoilov S.I., Akbarov Z.S. Qandli diabetning kechki asoratlari: diagnostika va davolash standartlari. - Toshkent: Yangi Asr Avlodi, 2021. -B.85-120

6. Temurova N.B. Qandli diabetda tayanch-harakat tizimidagi o‘zgarishlar. - “Yangi O‘zbekistonda yangi izlanishlar” respublika ilmiy-amaliy online konferensiyasi, 2026. - B. 128-131

7. O‘zbekiston Endokrinologlar milliy assotsiatsiyasi. Osteoporoz va suyak almashinuvi buzilishlari: ilmiy-uslubiy materiallar. - Toshkent, 2026.O‘zbekiston Endokrinologlar milliy assotsiatsiyasi

8. Kamalov T.T., Yunusova A.B. O‘zbekiston Respublikasi va Toshkent shahrida qandli diabet 2 turi va semizlikni tarqalish dinamikasi. — Markaziy Osiyo Endokrinologik jurnali, 2024. - №1. - B. 104-110. DOI:10.5281/zenodo.12109329.

9. Narimova G.J., Anvarova S.Sh. Ortiqcha vaznli va semiz kishilarda tana tarkibi ko‘rsatkichlari va insulinrezistentlik indekslari o‘rtasidagi bog‘liqlik. - Markaziy Osiyo Endokrinologik jurnali, 2024.-№1. -B. 76–84. DOI:10.5281/zenodo.12107788.