



2-TIP QANDLI DIABETDA OYOQ SINDROMINING RIVOJLANISH MEXANIZMI VA PROFILAKTIKASI

Naimov Ozodbek Qurbon o'g'li Buxoro davlat tibbiyot instituti

Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo'nalishi

2-bosqich talabasi [Tel:+998971836699E](tel:+998971836699E) [mail:ozodbe6699@gmail.com](mailto:ozodbe6699@gmail.com)

Annotatsiya: Ushbu maqolada 2-tip qandli diabet fonida rivojlanadigan Diabetik oyoq sindromi ning patogenezi va profilaktik choralari tahlil qilinadi. Surunkali giperglikemiya natijasida yuzaga keladigan diabetik neyropatiya va angiopatiya oyoq to'qimalarida trofik buzilishlar, ishemiya va infeksiyon asoratlarning rivojlanishiga olib keladi. Maqolada diabetik oyoq sindromining rivojlanish mexanizmlari, klinik shakllari hamda zamonaviy profilaktika tamoyillari yoritilgan. Erta diagnostika, glikemik nazorat va kompleks profilaktik choralari amputatsiya xavfini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: 2-tip qandli diabet, diabetik oyoq sindromi, giperglikemiya, diabetik neyropatiya, diabetik angiopatiya, periferik arterial kasallik, trofik yara, ishemiya, gangrena, profilaktika, amputatsiya, glikemik nazorat.

Аннотация: В данной статье рассматриваются механизмы развития и меры профилактики Синдром диабетической стопы у пациентов с Сахарный диабет 2 типа. Хроническая гипергликемия приводит к развитию диабетической нейропатии и ангиопатии, что вызывает трофические нарушения, ишемию тканей и присоединение инфекционных осложнений в области нижних конечностей. В статье освещены основные патогенетические механизмы, клинические формы и современные подходы к профилактике синдрома диабетической стопы. Подчеркивается, что ранняя диагностика, строгий гликемический контроль и комплексные профилактические мероприятия способствуют снижению риска язвообразования и ампутации нижних конечностей



Ключевые слова: Сахарный диабет 2 типа, синдром диабетической стопы, гипергликемия, диабетическая нейропатия, диабетическая ангиопатия, периферическое артериальное заболевание, трофическая язва, ишемия, гангрена, профилактика, ампутация, гликемический контроль.

Abstract: This article analyzes the pathogenesis and preventive measures of Diabetic foot syndrome developing in patients with Type 2 diabetes mellitus. Chronic hyperglycemia leads to diabetic neuropathy and angiopathy, which result in trophic disorders, tissue ischemia, and infectious complications in the lower extremities. The paper describes the mechanisms of development, clinical forms, and modern preventive strategies of diabetic foot syndrome. Early diagnosis, proper glycemic control, and comprehensive preventive care are essential in reducing the risk of ulceration and lower-limb amputation.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, diabetic foot syndrome, hyperglycemia, diabetic neuropathy, diabetic angiopathy, peripheral arterial disease, trophic ulcer, ischemia, gangrene, prevention, amputation, glycemic control.

Butun dunyo bo'yicha har 20 soniyada kimdir qandli diabetning oyoq sindromi orqali oyoq qo'l yoki barmog'idan ayriladi. Bunday amputatsiyalardan so'ng bu odamlarning yarmidan ko'pi 5 yil ichida vafot etadi. Hozirgi vaqtda diabetga chalingan millionlab odamlar odatda bir necha omillar natijasida rivojlanadigan yomon bitadigan oyoq yaralari bilan aziyat chekmoqda. Ushbu yaralarni muvofaqiyatli davolash va profilaktika qilish to'g'risidagi malumotlarni tibbiyot xodimlari bilan tanishtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Diabetli oyoq yaralari (DFU) diabet bilan kasallangan odamlarning oyoqlarida paydo bo'ladigan yaralar bo'lib, ular katta tashvish tug'diradi. Bu yaralar oyoqlardagi teri yoki shilliq qavat to'qimalarining yomonlashuvidan kelib chiqadi va ayniqsa diabetik neyropatiya va periferik qon tomir kasalliklari kabi holatlar tufayli kuchayishga moyil bo'ladi. DFU lar paydo bo'lganda, oyoq amputatsiyasi bilan yakunlanishi mumkin, bu esa bemorlarga jiddiy psixologik yuk keltiradi. Bu noxush natija kundalik faoliyatning pasayishiga, jismoniy imkoniyatlarning va ijtimoiy faollikning pasayishiga olib kelishi mumkin.



Aholining ekologik sharoitlari va ovqatlanish odatlarining o'zgarishi diabet kasalligining ko'payishiga olib keldi, bu esa diabetik oyoq yaralari (DFU) kabi asoratlarga olib keldi. DFU jiddiy nogironliklarga, bemorlarning hayot sifatining sezilarli darajada pasayishiga va jamiyat uchun yuqori moliyaviy xarajatlarga olib kelishi mumkin. DFU etiologiyasi va patofiziologiyasini tushunish orqali ularning paydo bo'lishining oldini olish va samaraliroq davolash mumkin. DFU patofiziologiyasi metabolik disfunktsiya, diabetik immunopatiya, diabetik neyropatiya va angiopatiyani o'z ichiga oladi. Giperglikemiya periferik nervlarning shikastlanishiga olib keladigan jarayonlar adenozin trifosfat yetishmovchiligi, poliol yo'li, oksidlovchi stress, protein kinaz S faolligi va yallig'lanishga qarshi jarayonlar bilan bog'liq. Giperglikemiya kontekstida endotelial azot oksidi ishlab chiqarilishining bostirilishi mikrosirkulyatsiya aterosklerozi, yallig'lanishning kuchayishiga va g'ayritabiiy intimal o'sishga olib keladi. Diabetik neyropatiya sezgir, motor va avtonom neyropatiyalarni o'z ichiga oladi. Bu neyropatiyalar orasidagi o'zaro ta'sir teri osti qon ketishi va teri yaralariga olib keladigan kallus hosil qiladi. Giperglikemiya periferik qon tomir o'zgarishlarini keltirib chiqaradi, bu esa endotelial hujayralar disfunktsiyasiga va vazodilatator sekretsiasining pasayishiga olib keladi, bu esa ishemiyaga olib keladi. Ushbu to'rtta oldingi patofiziologik omillar o'rtasidagi o'zaro ta'sir diabet bilan kasallangan odamlarda infeksiyalarning rivojlanishi va rivojlanishiga yordam beradi. Charcot neyroartropati - bu qon oqimining ko'payishi, kaltsiyning erishi kuchayishi va sezgir bo'lmagan bo'g'imlarga takroriy kichik shikastlanish bilan tavsiflangan surunkali va progressiv degenerativ artropatiya. DFU patogenezi to'g'ridan-to'g'ri va har tomonlama ko'rib chiqish eng jiddiy asoratlarning, jumladan, katta amputatsiyalarning oldini olish imkoniyatiga ega bo'lgan innovatsion davolash usullarini ishlab chiqish uchun yo'l ochishi mumkin.

Diabet yaralarining patofiziologiyasi metabolik sabablar, neyropatiya, angiopatiya va immun tizimidagi o'zgarishlarni o'z ichiga oladi. Metabolik disfunktsiya, diabetik immunopatiya, diabetik neyropatiya va diabetik angiopatiya



o'rtasidagi o'zaro ta'sir diabetik oyoq infeksiyalarining (DFI) rivojlanishi va rivojlanishiga yordam beradi va diabetik neyroartropatiyaga olib kelishi mumkin.

Metabolik disfunktsiya

Qandli diabet epinevral mikrotomirlarga ta'sir qiladi va diabet bilan og'rigan bemorlarning nervlariga qon ta'minotini kamaytiradi. Giperglikemiya periferik nervlarning shikastlanishiga olib keladigan jarayonlar adenzin trifosfat (ATP) yetishmovchiligi, polioliol yo'li, oksidlovchi stress, protein kinaz C (PKC) faolligi va yallig'lanishga qarshi jarayonlar bilan bog'liq. ATF yetarli darajada ta'minlanmasligi aksonlarning, ayniqsa nerv energiyasini ta'minlaydigan mitoxondriyalarga boy aksonlarda transportni qiyinlashtiradi, shu bilan aksonlarning shikastlanishi va diabetik neyropatiyani kuchaytiradi. ATF darajasining yetarli emasligi tufayli ortiqcha oksidlovchi stressga qarshi tura olmaslik giperglikemiya paytida aksonlarga zarar yetkazadi, bu esa akson degeneratsiyasi yoki apoptozga olib keladi. Polioliol yo'li aldoza reduktaza tomonidan glyukoza ning sorbitolga aylanishini va keyinchalik sorbitol dehidrogenaza tomonidan sorbitolning fruktozaga aylanishini o'z ichiga



oladi. Qandli diabetda glyukoza darajasining oshishi AR ning glyukoza ga yaqinligini oshiradi, bu esa sorbitol ishlab chiqarishning oshishiga olib keladi. To'plangan sorbitol $Na + K + -ATP$ faolligini pasaytiradi, shu bilan asab hujayralari zaxirasini va o'tkazuvchanlik tezligini pasaytiradi.

2. Diabetik immunopatiya

NO va superoksidning birgalikdagi ta'siri peroksintrit ishlab chiqarilishiga olib keladi, bu esa o'z navbatida endotelial vazodilatatsiyaga ta'sir qiladi va lipid



peroksidlanishini vositachilik qiladi. Bu jarayon past zichlikdagi lipoproteinlarning yuqori konsentratsiyasi uchun zamin yaratadi, so'ngra mikrosirkulyatsiya aterosklerozi, yallig'lanishning kuchayishi, g'ayritabiiy intimal o'sish, trombositlar agregatsiyasi va tromboz rivojlanishi kuzatiladi. Giperglikemiya ortiqcha vodorod peroksidga olib keladi, oksidlovchi stress va unga bog'liq mahsulotlarni kuchaytiradi. Bu mahsulotlar rivojlangan glikatsiya yakuniy mahsulotlarini (AGE) hosil bo'lishini rag'batlantiradi. NO ishlab chiqarishni kamaytiradi, natijada yaralarning bitishi yomonlashadi. Yaralarning bitishi sharoitida ROSning nazorat ostida hosil bo'lishi va yo'q qilinishi juda muhimdir. Biroq, diabetik yaralarda ROS darajasi yuqori bo'ladi, bu esa bitish jarayonini yanada qiyinlashtiradi. ROSning yuqori darajada mavjudligi nafaqat yaralarning bitishini sekinlashtiradi, balki ortiqcha oksidlovchi stressga ham olib keladi.

3. Diabetik neyropatiya

Periferik neyropatiya diabetning eng keng tarqalgan davolab bo'lmaydigan asoratidir. Diabetik oyoq sindromining 60% dan ortig'i asosiy neyropatiyadan kelib chiqadi. Periferik nervlarning qon bilan ta'minlanishi yetarli emas, qon oqimi osongina shikastlanadi va qon oqimining avtomatik boshqaruvi buziladi. Diabetik neyropatiyada shikastlangan nerv uchlari buzilgan ta'sir potentsiallari tufayli og'riqni sezishga olib keladi va bu esa giper qo'zg'aluvchanlikni keltirib chiqaradi. Ta'sirlangan bemorlarda neyropatiyaning rivojlanishi giperglikemiya keltirib chiqaradigan metabolik anomaliyalar natijasida yuzaga keladi. Diabetik neyropatiya sezgir, motor va avtonom nerv tizimlariga ta'sir qiladi. Sensor neyropatiyaning belgilari giperalgeziya, paresteziya va allodiniyani o'z ichiga oladi. Sensor neyropatiya himoya sezgilarining yo'qolishiga olib keladi. Natijada, travma xavfi sezilarli darajada oshadiva jarohatlar ko'pincha bir necha hafta davomida sezilmaydi. Motor neyropatiyasi oyoqning kichik mushaklarining atrofiyasi sifatida namoyon bo'lishi mumkin, bu esa oyoq barmoqlarining noto'g'ri joylashishiga olib keladi. Bu mushaklardagi o'zgarishlar oyoq deformatsiyalariga olib kelishi mumkin, bu esa biomexanik anomaliyalarga olib keladi.



Paylarning glikozillanishi qattiqlik va qisqarishni keltirib chiqaradi, bu esa oyoqning tirnoq barmoqlari va bolg'a barmoqlari kabi deformatsiyalariga, shuningdek, Axilles payining qattiqlashishiga olib kelishi mumkin, bu esa oyoqning old qismiga bosimni oshiradi. Sensor va motor periferik neyropatiyaning kombinatsiyasi oyoqning teng bo'lmagan yuklanishiga va beqaror yurishga olib keladi. Vaqt o'tishi bilan neyropatiya va plantar bosim yukining oshishi tufayli giperkeratoz rivojlanadi. Avtonom neyropatiya oyoqlarning ter va yog 'bezlarining funksiyasini pasaytiradi, natijada terining qurishi va yoriqlar paydo bo'ladi. Bundan tashqari, u zararli stimullarga neyroallig'lanish reaksiyalarini kamaytiradi. Natijada, oyoqning tabiiy namlash qobiliyati yo'qoladi va teri shikastlanish va infeksiyaga ko'proq moyil bo'ladi. Sensor, motor va avtonom neyropatiya o'rtasidagi o'zaro ta'sir oyoqda kallus hosil qilishi mumkin. Tashqi yoki kichik travmaga bir necha bor duchor bo'lgandan so'ng, teri osti qon ketishi orqali teri yaralari hosil bo'ladi.

4. Diabetik angiopatiya

Giperglikemiya endotelial shikastlanishga, dislipidemiya va trombositlar yopishqoqligi va faolligining oshishiga olib keladi, bu esa aterosklerozga olib keladi. Giperglikemiya shuningdek, periferik qon tomir o'zgarishlariga olib keladi, bu esa endotelial hujayralar disfunktsiyasiga va vazodilatator sekretsiasining pasayishiga



olib keladi. Periferik qon tomirlarining torayishi va giperkoagulyatsiya ishemiyaga olib keladi, bu esa teri yaralari xavfini oshiradi. Periferik arterial kasallik taxminan 50% hollarda oyoq yaralarining muhim sababidir. Periferik qon ta'minotining yetarli emasligi yaralarning bitishini kechiktiradi va infeksiyalarni kuchaytiradi. Diabetik neyropatiyada og'riq hissi asab tugunlarining buzilishidan kelib chiqadi, bu esa harakat potentsiallarining normal rivojlanishiga xalaqit beradi. Ateroskleroz 2-toifa diabetda qon tomir o'limining asosiy sababidir. Bu jarayon endotelial hujayralar disfunktsiyasi, gipertenziya, insulin qarshiligi va giperqlikemiya kabi omillarning natijasi bilan bog'liq.

Diabetik oyoq infeksiyalari metabolik omillar, immunopatiya, diabetik neyropatiya va diabetik angiopatiyaning o'zaro ta'siri diabet bilan og'riq odamlarda infeksiyalar, ishemik yaralar va gangrenaning rivojlanishi va rivojlanishiga yordam beradi, bu esa amputatsiya bilan yakunlanishi mumkin.

Oyoq sindromi profilaktikasi.

Diabetik oyoq yaralarini davolash qimmat. 2010-yilda beshta sanoati rivojlangan mamlakatlarda Vagner I darajali yaralarni davolash o'rtacha 3096 dollarni tashkil etdi. Biroq, agar yara murakkablashib, amputatsiya qilinsa, bu xarajat deyarli 107900 dollargacha ko'tariladi. Shuning uchun, sog'liqni saqlash sohasidagi "kasallikni davolashdan ko'ra oldini olish yaxshiroq" degan maqolga asoslanib, diabet bilan og'riq bemorlar va diabet bilan og'riq bemorlarga tibbiy yordam ko'rsatuvchilar diabetik oyoq yarasining oldini olish tamoyillari bilan tanishishlari kerak. O'qitish usullari diabet bilan og'riq bemorlar oyoq parvarishini tushunadigan va mo'ljallanganidek bajaradigan tarzda ishlab chiqilishi kerak.

Qandli diabet bilan og'riq bemorlar har kuni oyoqlarini tekshirishlari kerak. Ayniqsa, oyoq barmoqlari orasidagi maseratsiya odatda qo'ziqorin infeksiyasidan kelib chiqadi va diqqat bilan kuzatilishi kerak. Oyoqning plantar yuzasini yaxshiroq kuzatish uchun oynadan foydalanish tavsiya etiladi. Agar diabet bilan og'riq bemorning ko'rish qobiliyati retinopatiya tufayli yomonlashsa yoki bemor o'z oyoqlarini har kuni tekshira olmasa, bemor uchun bu ishni to'liq o'qitilgan boshqa shaxs bajarishi kerak.



- Oyoqlar kuniga kamida bir marta yuvilishi va quritilishi kerak. Barmoqlar orasidagi barmoqlararo bo'shliqlarni juda ehtiyotkorlik bilan quritish muhimdir.

- Oyoqni chayish uchun ishlatiladigan suvning harorati 37 Selsiydan past bo'lishi kerak. Suv haroratini aniqlash uchun tirsak yoki bilakdan foydalanish tavsiya etiladi. Bu usul diabet bilan og'rigan bemorlarda qo'lqop paypoqlari bilan bog'liq o'ziga xos neyropatiya tufayli oyoq-qo'llarning tasodifiy kuyishining oldini olishga yordam beradi.

- Qandli diabet bilan og'rigan bemorlar, ayniqsa sensor neyropatiyasi bo'lganlar, isitgichlarni tanalariga qo'llamasliklari kerak. Shuningdek, bemorga qishda oyoqlarini isitgichlarga yaqin qo'ymaslik haqida ogohlantirish tavsiya etiladi.

- Barcha bemorlarga, ayniqsa diabetik neyropatiya yoki diabetik oyoq xavfi yuqori bo'lgan bemorlarga, ham uyda, ham tashqarida poyabzal kiyish tavsiya etiladi. Bemor gilam ustida uyda yurganda, yetarli o'lchamdagi maxsus poyabzal kiyish tavsiya etiladi. Qandli diabet bilan og'rigan bemorlarda paypoqsiz poyabzal kiyish tavsiya etilmaydi. Neyropatiya bilan og'rigan bemorlarda, shuningdek, old oyoqning kichik shikastlanishining oldini olish uchun old qismi yopiq poyabzal kiyish tavsiya etiladi.

- Bemorning poyabzalini har kuni kuzatib borish va jismoniy tekshirish tavsiya etiladi. Ushbu tavsiya poyabzal ichidagi har qanday tashqi narsalarni aniqlash va bemorning oyoqlarining turli yuzalariga bosim ta'sirini izlash uchun beriladi. Poyabzalning lateral qismining shishishi birinchi va beshinchi metatarsal suyaklar tomonidan bosim o'tkazilishining belgisidir va poyabzalning frontal qismida kuzatiladigan shish birinchi barmoqning distal falanjlarining bosimi tufayli yuzaga keladi.

- Vegetativ neyropatiya tufayli diabet bilan og'rigan bemorlarda yuqori ko'krak qafasi va pastki ekstremitalarda terlashning ko'payishi kuzatiladi, terlash kamayadi. Natijada, oyoq va tovonlarning plantar yuzalarining qurishi keng tarqalgan. Quruq teri bilan birgalikda kichik travma yoriqlar hosil qiladi, bu esa mikroorganizmlarning teriga kirishini osonlashtiradi va natijada oyoq infeksiyasi muqarrar. Quruq va giperkeratozli teriga kirib borish qobiliyatiga ega bo'lgan



karbamid yoki salitsilatlarini o'z ichiga olgan moylash vositalarini qo'llash tavsiya etiladi. Biroq, barmoqlararo bo'shliqlarda moylash vositalaridan foydalanish tavsiya etilmaydi.

Xulosa qilib aytganda, 2-tip qandli diabetda diabetik oyoq sindromi surunkali giperqlikemiya fonida rivojlanadigan ko'p omilli patologik jarayon hisoblanadi. U asosan diabetik periferik neyropatiya, mikro- va makroangiopatiya hamda ikkilamchi infeksiya qo'shilishi natijasida shakllanadi. Uzoq muddat davom etgan giperqlikemiya nerv tolalarining degenerativ o'zgarishlariga olib kelib, og'riq va harorat sezuvchanligining pasayishiga sabab bo'ladi. Shu bilan birga, pastki ekstremitalardagi qon aylanishining buzilishi to'qimalarda gipoksiya va trofik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Natijada kichik mexanik shikastlanishlar, yoriqlar yoki poyabzal bosimi ham chuqur, uzoq bitmaydigan yaralarga aylanishi mumkin. Diabetik oyoq sindromi bemorlar nogironligi va amputatsiyalarning asosiy sabablaridan biri bo'lib, u nafaqat tibbiy, balki ijtimoiy muammo ham hisoblanadi. Shu bois ushbu asoratni erta aniqlash va profilaktika choralarini kuchaytirish muhim ahamiyat kasb etadi. Profilaktika kompleks yondashuvni talab qiladi: qondagi glyukoza miqdorini barqaror nazorat qilish, arterial bosim va lipid almashinuvini me'yorlashtirish, bemorlarni oyoq gigiyenasi va o'zini o'zi tekshirish qoidalariga o'rgatish, muntazam podiatrik ko'rikdan o'tkazish zarur. Ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, samarali profilaktik chora-tadbirlar va bemorlarni muntazam kuzatish amputatsiya xavfini sezilarli darajada kamaytiradi hamda bemorlarning hayot sifatini yaxshilaydi. Ayniqsa, xavf guruhiga kiruvchi bemorlarni erta skrining qilish va multidisiplinar yondashuvni qo'llash ijobiy natija beradi.

Shunday qilib, 2-tip qandli diabetda diabetik oyoq sindromining rivojlanish mexanizmlarini chuqur o'rganish va profilaktika choralarini tizimli ravishda amalga oshirish kasallik asoratlarini kamaytirishning eng samarali yo'li hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYITLAR:

1. Edmonds M.E., Foster A.V.M., Sanders L.J. — A Practical Manual of Diabetic Foot Care. Wiley-Blackwell, 2008. – 304 p.



2. Gadayev.A.G. Karimov.M.Sh Axmedov.X.S. Ichki kasalliklar propedevtikasi. Muharrir nashriyoti, 2021. -712b
3. Hochlenert D., Engels G., Morbach S., Schliwa S., Game F.L. — Diabetic Foot Syndrome: From Entity to Therapy. Springer, 2018. – 367 p.
4. Lavery L.A., Peters E.J.G., Bush R.L. — High-Risk Diabetic Foot: Treatment and Prevention. CRC Press, 2010. – 256 p.
5. Shagazotova.B.X. Endokrinologiya. Ijod print, 2021. -464b

Foydalanilgan internet manbalari:

6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
7. <https://scholar.google.com>
8. <https://www.researchgate.net>
9. <https://www.sciencedirect.com>