

# Diabetinės pėdos prevencija ir gydymas

**Lina Valčiukienė**

Alytaus kolegija

**Kristina Stauskienė**

Alytaus kolegija

**Laima Urbonienė**

Alytaus kolegija

**Santrauka.** Žmonės, sergantys cukriniu diabetu, dažnai turi pėdų problemų. Nesilaikant prevencijos, diabetinėse pėdose atsiranda žaizdų, deformacijų ir infekcijų, todėl gydymas tampa ilgas ir daug kainuojantis sveikatos priežiūros sistemai. Diabetinė pėda yra sparčiai plintanti lėtinė cukrinio diabeto komplikacija, kuri diagnozuota daugiau nei 400 mln. žmonių visame pasaulyje. Dėl šios būklės daugiau nei 85 proc. paveiktų žmonių buvo amputuotos apatinės galūnės.

Nors sveikatos priežiūros specialistai ir tyrėjai skiria mažiau dėmesio efektyviai spręsti šią problemą, palyginti su diabetinės pėdos gydymu, diabetinės pėdos prevencija yra puikus būdas užkirsti kelią cukriniu diabetu sergančių žmonių su šia liga susijusioms komplikacijoms ir mirtingumui.

**Tyrimo tikslas** – remiantis sistetine mokslinės literatūros šaltinių apžvalga, išanalizuoti diabetinės pėdos prevenciją ir gydymą.

**Tyrimo medžiaga ir metodai.** Tyrimo tipas – sisteminė literatūros apžvalga. Sisteminė mokslinės literatūros apžvalga parengta taikant metodą PRISMA (*Perferrred Reporting Item for Systematic Review and MetaAnalyses*). Mokslinės literatūros sistemei apžvalgai publikacijų paieška buvo vykdyta virtualiose elektroninėse duomenų bazėse: *Pub Med* ir *Google Scholar*. Paieškai naudoti terminai, atitinkantys tyrimo tikslą (*diabetic foot, diabetic foot ulcer, treatment, complications, care, prevention*). Į sisteminę mokslinės literatūros apžvalgą įtraukta dvidešimt ( $n = 20$ ) pilnų straipsnių, atitinkančių tinkamumo kriterijus.

**Reikšminai žodžiai:** diabetinė pėda, diabetinės pėdos opos, gydymas, komplikacijos, prevencija.

## Prevention and treatment of diabetic foot

**Abstract.** People with diabetes often have foot problems. If not prevented, diabetic feet develop wounds, deformities and infections, making treatment lengthy and costly for the healthcare system. Diabetic foot is a fast-growing chronic complication of diabetes and has been diagnosed in more than 400 million people worldwide. More than 85% of affected people have had their lower limbs amputated as a result of this condition. Although health professionals and researchers have paid little attention to effectively addressing this problem compared to treating diabetic foot, preventing diabetic foot is an excellent way to prevent the severe morbidity and mortality of people with diabetes.

**The aim of the study** is to analyse the prevention and treatment of diabetic foot on the basis of a systematic review of the scientific literature.

**Materials and methods.** The type of study was a systematic literature review. The systematic literature review was conducted using the PRISMA (*Perferrred Reporting Item for Systematic Reviews and MetaAnalyses*) method. For the systematic literature review, publications were searched for in the virtual electronic databases *Pub Med* and *Google Scholar*. The search used terms relevant to the aim of the study (*diabetic foot, diabetic foot ulcer, treatment, complications, prevention*). Twenty ( $n=20$ ) full articles meeting the eligibility criteria were included in the systematic review of the scientific literature.

**Keywords:** diabetic foot, diabetic foot ulcer, treatment, complications, prevention.

## Įvadas

Pastaraisiais metais, gerėjant gyvenimo kokybei, cukriniu diabetu sergančių pacientų skaičius ir su šia liga susijusių komplikacijų dažnis pasaulyje didėja. Lyginant su kitomis komplikacijomis, diabetinė pėdos opa yra viena pagrindinių diabetu sergančių pacientų negalios ir mirties priežasčių. Pastebima, kad dėl ekonomikos, kultūros, religijos ir medicininės priežiūros skirtumų skirtinguose pasaulio šalių regionuose diabetinės pėdos prevencija ir priežiūros metodai bei priežiūros rezultatai labai skiriasi [1]. Vienas svarbiausių veiksnių, turinčių įtakos cukrinio diabeto priežiūros kokybei ir apsisaugojimui nuo diabetinės pėdos opų, yra ne tik sveikatos priežiūros specialistų tinkamos žinios ir praktiniai įgūdžiai, bet ir tinkamas pacientų elgesys, susijęs su prevencijos ir priežiūros rekomendacijomis. Visgi pastebima, kad daugelis cukriniu diabetu sergančių pacientų nesilaiko pėdų prevencijos ir priežiūros rekomendacijų [2]. Efektyvaus gydymo paieškas taip pat apsunkina ir diabetinės pėdos

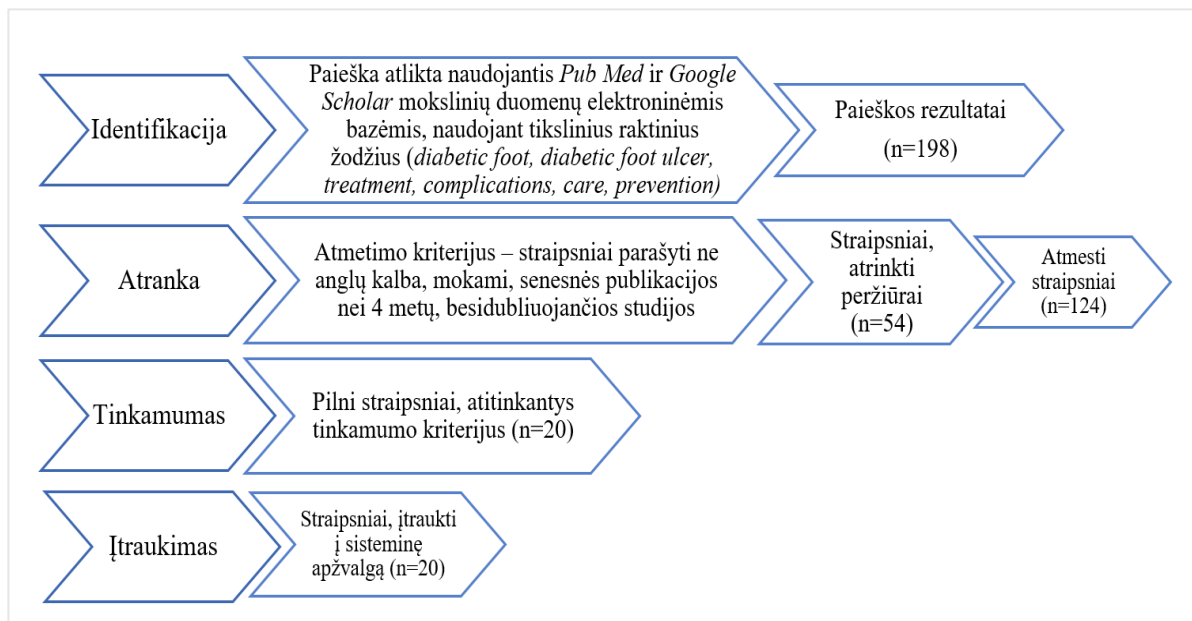
opinės žaizdos patofiziologinė aplinka bei įprastos žaizdų gydymo priemonės, kurių efektas yra ribotas gydant tokio tipo lėtines žaizdas. Pastarųjų metų moksliniai tyrimai pacientų, sergančių cukriniu diabetu ir turinčių diabetinių opų, atskleidžia, kad, laiku nepastebėjus pakitimų pėdose ir nepritaikius inovatyvios žaizdų priežiūros bei nesuteikus išsamių prevencijos rekomendacijų, didėja amputacijos ir mirties rizika [3, 4].

**Tyrimo tikslas** – remiantis sistetine mokslinės literatūros šaltinių apžvalga, išanalizuoti diabetinės pėdos prevenciją ir gydymą.

**Tyrimo medžiaga ir metodai.** Tyrimo tipas – sisteminė literatūros apžvalga. Sisteminė mokslinės literatūros apžvalga parengta taikant metodą PRISMA (*Preferred Reporting Item for Systematic Review and MetaAnalyses*) [5]. Mokslinės literatūros sistemei apžvalgai publikacijų paieška buvo vykdyta virtualiose elektroninėse duomenų bazėse: *Pub Med* ir *Google Scholar*. Mokslinių publikacijų struktūrizuotoje paieškoje buvo stengiamasi atsakyti į suformuluotus klausimus: 1. *Kokia diabetinės pėdos prevencijos svarba klinikinėje praktikoje?* 2. *Koks gydymas yra taikomas diabetinei pėdai?*

Mokslinių straipsnių įtraukimo kriterijai: į sisteminę apžvalgą įtrauktos visos nuo 2019 iki 2022 m. paskelbtos publikacijos. Straipsnių *atrankos kriterijai* – straipsniai anglų kalba, nemokami straipsniai, pilni straipsniai, atitinkantys nagrinėjamą temą; *atmetimo kriterijai* – straipsniai, parašyti ne anglų kalba, mokami, senesnės nei 4 metų publikacijos, besidubliuojančios studijos.

Paieškai vartoti terminai, atitinkantys tyrimo tikslą (*diabetic foot, diabetic foot ulcer, treatment, complications, prevention*). Literatūros analizės rezultatai pateikiami literatūrą suskirstant į dvi grupes: informacija apie diabetinės pėdos prevenciją ir informacija apie diabetinės pėdos gydymą. Į sisteminę mokslinės literatūros apžvalgą įtraukta dvidešimt ( $n = 20$ ) pilnų straipsnių, atitinkančių tinkamumo kriterijus. Visas mokslinių publikacijų atrankos procesas parengtas ir pavaizduotas pagal PRISMA Flow diagramą (žr. pav.).



Pav. Mokslinių publikacijų atrankos schema

## Rezultatai

**Prevencija.** Įvairūs tyrimai patvirtina, kad dabartinė pacientų, sergančių cukriniu diabetu ir turinčių diabetinės pėdos opų, situacija yra prasta. Duomenys iš reprezentatyvaus Jungtinėse Amerikos Valstijose atlikto tyrimo su gydymo priemonėmis, skirtomis diabetinės pėdos opoms gydyti, parodė, kad, nepaisant šių intervencijų,

daugelis pacientų neišsigydo opų, ir tai susiję su išlaidomis, kurios viršija 31 mlrd. JAV dolerių per metus. Numatoma, kad iki 2050 m. apie 34 proc. cukriniu diabetu sergančių pacientų išsivystys diabetinės pėdos opa. Atsižvelgiant į gautus rezultatus ir siekiant sumažinti išlaidas, pacientui, sergančiam cukriniu diabetu, kasmet prevenciškai būtina apsilankyti pas podologą (pėdų priežiūros specialistą, slaugytoją diabetologą) [3]. Wang, Lv, Cheng ir kt. [1] taip pat savo atliktame tyrime mini, kad cukrinio diabeto gydymo medicininės išlaidos 2030 m. Kinijoje padidės nuo dabartinių 4,9 mlrd. iki 7,4 mlrd. JAV dolerių kaip nauja ekonominė našta visuomenei. Tad, siekiant išvengti diabetinės pėdos komplikacijų, būtina sisteminga prevencija (rekomendacijų kūrimas pacientams mokslu grįstomis žiniomis ir jų taikymas klinikinėje praktikoje), kurią reikėtų pradėti nuo išsamios paciento anamnezės surinkimo. Klinikinėje praktikoje teigiama, kad išsamus gyvenimo anamnezės surinkimas kiekvienam gydytojui, slaugytojui, podologui yra pagrindas susidaryti nuomonę apie savo pacientų būklę. Atsižvelgiant į tai, kad pacientai yra unikalūs, nepaisant jų sveikatos būklės panašumų, išsamioje gyvenimo anamnezėje turėtų būti bendroji ligos istorija bei specifinė diabetinės pėdos istorija, kurioje būtų įtraukta ši informacija: amžius, lytis, profesija, fizinis aktyvumas, laboratoriniai tyrimai, avalynės įpročiai, taip pat gyvenimo būdo įpročiai, įskaitant dietą, mitybos įpročius, tabako, alkoholio ir narkotinių medžiagų vartojimą, receptinių vaistų (ypač kortikosteroidų ir metformino) vartojimą. Taipogi svarbūs kultūriniai, psichosocialiniai ir ekonominiai veiksniai bet kokiam gydymo plano aspektui, nes jie gali padėti suprasti gydymo riziką ir prognozes, paciento lūkesčius ir nusiteikimą gydytis. Atliktu tyrimu buvo atskleista, kad, pradėjus taikyti daugiadisciplininės komandos metodą, pagrindinių amputacijų dažnis sumažėjo nuo 9,5 iki < 5 proc. Tyrėjų rekomendacijose teigiama, kad šalyse tikslinga turėti specializuotus diabetinės pėdos centrus, kuriuose dirbtų daugiadisciplininės diabetinės pėdos komandos, užtikrinančios greitą paslaugų prieinamumą ir edukaciją atsižvelgiant į ligos sunkumą [1]. Perez-Panero, Ruiz-Munoz et al. (2019) atliktu tyrimu atskleidžia sistemingos prevencijos naudą, nes, jų teigimu, periodinis pėdos įvertinimas atlieka labai svarbų vaidmenį diabetinės pėdos komplikacijų ir su cukriniu diabetu susijusio sergamumo bei mirtingumo prevencijai. Vašingtono nacionalinė mokslinių tyrimų taryba yra parengusi klinikinės praktikos gaires, kuriose teikiamos privalomos rekomendacijos profilaktiniams pėdų patikrinimams. Rekomendacijose pabrėžiama pėdos, avalynės, deformacijų, eisenos, gebėjimo atlikti fizinius pratimus vertinimo svarba ir rizikos faktorių apibrėžimas [6]. Tyrėjai akcentuoja, koks svarbus yra pacientų edukacijai daugiadisciplininės komandos narių vaidmuo. Jie, atlikdami profilaktines patikras, turi lengvai suprantama kalba pateikti informaciją pacientams apie diabetinės pėdos komplikacijų atsiradimą, gydymą, priežiūrą ir profilaktiką. Podologas ar kitas daugiadisciplininės komandos narys, teikdamas informaciją pacientui, identifikuoja svarbius aspektus, tokius kaip: kasdienė pėdų higiena bei pėdų odos priežiūros terapija, avalynės apžiūra. Būtina avėti patogius batus, kurie nespaudžia, kontroliuoti gliukozės kiekį kraujyje (pildyti sveikatos dienyną), reguliariai lankytis pas pėdų priežiūros specialistą. Slaugytojas diabetologas privalo teikti informaciją apie vaikščiojimą basomis, plonapadės avalynės avėjimo ar kojinių nemūvėjimo žala, nesvarbu, ar vaikštoma kambaryje, ar lauke [7].

Schaper et al. [8] informuoja, kad tarptautinės diabetinės pėdos darbo grupės nariai atnaujino praktines, su diabetu susijusių pėdų ligų prevencijos ir valdymo gaires. Gairėse minima, kad, siekiant išvengti diabetinės pėdos, labai svarbu suteikti informaciją pacientams apie kasdienę pėdų higieną lengvai suprantama kalba. Gairėse akcentuojama, kad pėdas reikėtų plauti ne šiltesniu nei 37 °C temperatūros vandeniu, pėdų odą sausinti itin atsargiai ir rūpestingai, ypač tarpupirščius. Patariama drėkinti sausą pėdų odą, naudoti emolientus, tačiau jais nederėtų tepti tarpupirščių. Kojų nagus reikia kirpti tiesiai (*mokytį pacientus, kaip taisyklingai kirpti kojų nagus*). Atsiradus nuospaudų, būtina kreiptis į sveikatos priežiūros specialistą ir griežtai nenaudoti cheminių ar mechaninių priemonių joms šalinti. Būtina kasdien keisti kojines, kurios turėtų būti besiulės arba jų siulės turėtų būti išvirkščios, nederėtų dėvėti aptemptų ar kojinių iki kelių. Kompresines kojines reikėtų mūvėti tik pasitarus su pėdų priežiūros specialistais [8]. Slaugytojas diabetologas (podologas), atlikdamas profilaktines patikras, taip pat turi atlikti paciento avalynės vertinimą. Asmenims, sergantiems CD, netinkamos avalynės avėjimas arba vaikščiojimas

basomis yra pagrindinė pėdų traumų, sukeliančių diabetinę pėdą, priežastis. Visa avalynė turi būti pritaikyta prie individualios pėdų fiziologijos ar pėdų biomechanikos pokyčių. Batų vidus turi būti 1–2 cm ilgesnis už pėdą ir nebūti nei per ankštas, nei per laisvas. Vidinis avalynės plotis turi būti lygus pėdos pločiui ties padikaulio – pirštakaulių sąnariais (arba plačiausioje pėdos dalyje), o aukštis turi būti pakankamas, kad laisvai tilptų visi pėdos pirštai. Avalynės tinkamumą reikėtų vertinti pacientui stovint, geriausia vėlesniu dienos metu (kai pėdos gali būti patinusios) [9, 10]. Atliktos tyrimų analizės parodė, kad geriausias būdas sumažinti diabetinės pėdos gydymo išlaidas yra užkirsti kelią pėdų išopėjimui kontroliuojant gliukozės kiekį kraujyje. Kad būtų išvengta diabetinės pėdos, siūloma daug metodų: tinkamas fizinis aktyvumas (mankšta ar aktyvi kasdienė veikla), sveika mityba, medikamentinė terapija. Fizinis aktyvumas gali būti efektyvus būdas reguliuoti HbA1c, taip sumažinant riziką diabetinei pėdai atsirasti [11].

**Gydymas.** Perez-Favila et al. [12] teigia, kad pagrindinė žaizdų, atsiradusių cukriniu diabetu sergantiems pacientams, problema yra ta, kad jos negyja pagal normalų žaizdų gijimo procesą, tai yra dinamišką keturfazį procesą: hemostazė, uždegimas, proliferacija ir brendimo fazės. Viena iš diabetinės pėdos gydymo strategijų yra taikyti multidisciplininį metodą. Įrodyta, kad, naudojant multidisciplinines komandas, apimančias daugelį specialistų (pvz., slaugos, ortopedijos, plastinės, kraujagyslių chirurgijos, mitybos, endokrinologijos), rizika, susijusi su diabetine pėda ir amputacija, sumažėja 50–80 proc. [12]. Standartinė diabetinės pėdos priežiūra susideda iš debridemento (pažeistų audinio dalių atskyrimas, pašalinimas), infekcijų kontrolės, reikiamų tvarščių naudojimo, žaizdos apsaugojimo nuo spaudimo. Tačiau iki 70 proc. diabetinės pėdos opų, esant tik standartinei priežiūrai, negyja. Žaizdų gydymo draugijos (*Wound Healing Society*) gairėse rekomenduojama pirmas keturias savaites taikyti standartinės priežiūros metodus, o jei žaizdos dydis nesumažėja bent 50 proc., rekomenduojama taikyti pažangius gydymo metodus (siekiant visiško žaizdos užsivėrimo ir komplikacijų rizikos mažinimo) [13].

Anot tyrėjų Daya et al. [14], debridementas dažnai laikomas diabetinės pėdos gydymo standartu. Jis susideda tiek iš mechaninių (chirurginis, nuo šlapio iki sauso valymo, valymas aukšto slėgio vandens srove, ultragarsu ir biochirurgijos terapija), tiek iš nemechaninių (autolitinis, fermentinis valymas) metodų. Pastarasis metodas naudojamas negyvybingiems audiniams pašalinti, žaizdų gijimui palengvinti ir išvengti rimtų pasekmių [14]. Kiti tyrėjai teigia, kad standartinio diabetinės pėdos gydymo metu tvarščiai turėtų būti parenkami atsižvelgiant į eksudato kiekį, paciento komfortą ir tvarščių kainą. Nerekomenduojama naudoti tvarščių aplikacijų, kurių sudėtyje yra paviršinių antimikrobinų medžiagų, nes jų vienintelis tikslas yra pagreitinti žaizdos gijimą. Reikėtų apsvarstyti galimybę naudoti sacharozės oktasulfatu impregnuotus tvarščius kaip papildomą gydymą sunkiai gyjančioms, neinfekuotoms, neuroišeminėms diabetinės pėdos opoms [15]. Optimalus diabetinės pėdos gydymas daugelį metų buvo iššūkis ne tik gydytojams, bet ir tyrėjams dėl sudėtingos daugiafaktoriškos etiologijos, tinkamų priemonių pagrindinei patologijai iširti ir poreikio kurti glaudžiai sąveikaujančias tarpdisciplinines komandas. Mokslinių tyrimų rezultatai padėjo atskleisti įrodymų bazę, susijusią su diabetinės pėdos gydymu, kuriais įrodomas padidėjęs specifinių produktų (pvz., sacharozės oktasulfato pleistrai, *LeucoPatch* sistema), skirtų žaizdų gydymui, potencialas, gydant neuroišemines ir sunkiai gyjančias diabetinės pėdos opas [16]. Guiza-Arguello su bendraautorais [17] teigia, kad viena iš pažangių gydymo priemonių yra hidrogeliai, kurie turi unikalų potencialą tobulinti diabetinės pėdos opoms skirtus tvarščius. Jie geba sulaikyti deguonį, sugerti žaizdos eksudatą ir palaikyti drėgną aplinką, kuri sudaro sąlygas normaliems fiziologiniams procesams žaizdoje vykti. Be to, hidrogeliai parodė daug žadančių rezultatų – tai antimikrobiniai substratai, padedantys išvengti audinių žūties ir pagreitinti reguliarių žaizdų gijimą. Jų poringa struktūra skatina tinkamą dujų apykaitą, leidžia žaizdai kvėpuoti viso žaizdos gijimo proceso metu. Hidrogeliai gali būti pagaminti surenkant natūralius polimerus, tokius kaip kolagenas, želatina, celiuliozė, alginatas ir chitozanas, arba jie gali būti gaminami sintetiniu būdu naudojant polimerus, tokius kaip polietilenglikolis, polivinilo alkoholis arba poliglikolio rūgštis [17].

Frykberg [18] pabrėžia, kad daugelis sveikatos priežiūros specialistų (gydytojų, slaugytojų diabetologų, podologų) gali manyti, jog vietinė deguonies terapija yra neįrodytas arba prieštaringas žaizdų gijimo būdas, tačiau jis klinikinėje praktikoje naudojamas daugiau nei penkiasdešimt metų.

Tad vienas iš pažangių diabetinės pėdos gydymo metodų yra deguonies terapija. Deguonis yra svarbi daugelio biologinių procesų sudedamoji dalis, būtina žaizdų gijimui. Lėtinės žaizdos paprastai apibūdinamos kaip hipoksinės, nes dalinis deguonies slėgis žaizdos centre dažnai yra mažesnis už kritinę ribą, būtiną audinių gijimo procesui. Papildomo deguonies tiekimas gali paskatinti šį procesą. Lokali deguonies terapija gali būti apibrėžiama kaip deguonies skyrimas vietiskai ant pažeisto audinio paviršiaus nuolatinės difuzijos arba slėgio sistemomis [18]. Dhamodharan su bendraautorais [19] pripažįsta, kad hiperbarinė deguonies terapija yra labai sėkminga gydant diabetinę pėdos opą dėl savo antimikrobinio poveikio, padidėjusios angiogenezės ir sustiprintos kolageno sintezės. Hiperbarinė deguonies terapija yra laiko patikrintas lėtinių žaizdų gydymo metodas, suaktyvinantis organizmui būdingą gijimo procesą ikvepiant 100 proc. deguonį, esant 2–3 atm. slėgiui, kuris yra didesnis nei atmosferos slėgis. Ši terapija padeda sukurti laidžią aplinką žaizdos audinių prisotinimui deguonimi, o tai skatina normalų žaizdos gijimą formuojantis kolageno matricai, vykstant epitelizacijai ir angiogenezei [19]. Tobulėjant technologijoms diabetinės pėdos opoms gydyti yra įdiegiamos inovatyvios terapijos, tokios kaip žmogaus fibroblastų kilmės odos pakaitalai – žaizdų gydymo priemonė, kurią Amerikos federalinė vaistų administracija patvirtino diabetinės pėdos gydymui jau 2001 metais. Tai bioinžinerijos būdu sukurta gyvų ląstelių konstrukcija, kurioje yra metaboliškai aktyvių fibroblastų, gautų iš žmogaus naujagimio apyvarpės audinio. Fibroblastai, pasėti ant bioabsorbuojamo poliglaktino tinklelio, gamina žmogaus kolageną, ekstraląstelinės matricos baltymus, citokinus ir augimo faktorius. Žmogaus fibroblastų kilmės odos pakaitalų veiksmingumą patvirtina didelio masto daugiacentris klinikinis tyrimas, kuris parodė, kad gydymas šia priemone lėmė žymiai didesnę užgijusių opų procentą, palyginti su standartine priežiūra. Gyvybinga užšaldyta placentos membrana yra placentos audinio transplantatas, turintis endogeninių augimo faktorių natūralioje amniono matricoje, kurioje yra kolageno ir įvairių tipų ląstelių, įskaitant epitelio ląsteles, fibroblastus ir mezenchimines kamienines ląsteles. Žmogaus fibroblastų kilmės odos pakaitalai ir gyvybinga užšaldyta placentos membrana skiriasi sudėtimi ir ląstelių grupėmis, tačiau abu produktai yra šaldomi ir laikomi –80 °C temperatūroje [12].

## Aptarimas

Diabetinės pėdos opos yra visame pasaulyje sparčiai plintanti lėtinė cukrinio diabeto komplikacija, kuriai užkirsti kelią galima pasitelkiant reguliarią prevenciją. Identifikuodami veiksnius, kurie didina diabetinės pėdos atsiradimo riziką pacientams, sergantiems CD, kartu su griežta glikemijos kontrole ir ankstyvu rizikos veiksnių koregavimu bei nuolatinio paciento ir jo artimųjų švietimu apimami pagrindiniai diabetinės pėdos prevencijos ir komplikacijų atsiradimo rizikos mažinimo metodai [20]. Per pastaruosius metus padaryta neįtikėtina daug atradimų apie diabetinių žaizdų gijimo mechanizmus, tačiau ne visi nauji atradimai yra pritaikyti klinikinėje praktikoje. Geresnis žaizdos būklės pokyčių supratimas leistų greičiau, lengviau ir pigiau nustatyti diagnozes. Individuali diabetinės pėdos opų priežiūra ir gydymas turėtų būti atliekamas naudojant debridementą, inovatyvių technologijų tvarščius, hidrogelius ir kt. Atidus stebėjimas ir laiku suteiktas šiomis technologijomis pagrįstas gydymas gali padėti išvengti tolesnio negyjančių žaizdų išsivystymo, nes pacientai dažnai nesuvokia savo žaizdų sunkumo. Didėjant diabetu sergančių pacientų skaičiui, didėja lėtinių žaizdų gydymo poreikis, todėl reikia atlikti tolesnius tyrimus siekiant išsiaiškinti, kaip paspartinti diabetinių žaizdų gijimą ir pagerinti pacientų gyvenimo kokybę [21].

## Išvados

1. Diabetinės pėdos prevencijos svarba klinikinėje praktikoje – pacientui kasmet būtina prevenciškai apsilankyti pas podologus ar slaugytojus diabetologus, taip siekiant sumažinti medicininės išlaidas, komplikacijas bei mirtingumą.
2. Diabetinei pėdai taikomas gydymas – tobulėjant technologijoms, diabetinės pėdos opoms gydyti įdiegiamos inovatyvios priemonės (tvarsčiai) ir terapijos bei įtraukiamos multidisciplininės komandos. Didelį potencialą diabetinės pėdos opos gydymui turi tokie metodai kaip: žmogaus fibroblastų kilmės odos pakaitalai, hidrogeliai, sacharozės oktasulfato pleistrai, *LeucoPatch* sistema, deguonies terapija.

## Literatūra

1. B Wang A., Lv G., Cheng X., Ma X., Wang W., Gui J., Hu J., Lu M., Chu G., Chen J., Zhang H., Jang Y., Chen Y., Jang W., Jyang L., Geng H., Zheng R., Li Y., Feng W., Jonson B., Wang W., Zhu D., Hu Y. Guidelines on multidisciplinary approaches for the prevention and management of diabetic foot disease. *Burns and Trauma*. 2020, 8. Doi: <https://doi.org/10.1093/burnst/kaa017>
2. Coffey L., Mahon C., Gallagher P. Perceptions and experiences of diabetic foot ulceration and footcare in people with diabetes: A qualitative meta-synthesis. *International Wound Journal*. 2019, 1(16): 183–210. Doi: <https://doi.org/10.1111/iwj.13010>
3. Bardill J. R., Laughter M. R., Stager M., Liechty K. W., Krebs M. D., Zgheib C. Topical gel – based biomaterials for the treatment of diabetic foot ulcers. *Acta Biomaterialia*. 2022, 138: 73–91. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2021.10.045>
4. Pourkazemi A., Ghanbari A., Khojamli M., Balo H., Hemmati H., Jafaryparvar Z., Motamed B. Diabetic foot care: knowledge and practice. *BMC Endocrine Disorders*. 2020, 20(40). Doi: <https://doi.org/10.1186/s12902-020-0512-y>
5. Liberati A., Altman, D. G., Tetzlaff J., Mulrow C., Gøtzsche P. C., Ioannidis J. P. A., Clarke M., Devereaux P. J., Kleijnen J., Moher D.: The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions. Explanation and elaboration. *BMJ (Clinical research ed.)* (2009). Doi: [10.1136/bmj.b2700](https://doi.org/10.1136/bmj.b2700)
6. Perez-Panero A. J., Ruiz-Munoz M., Cuesta-Vargas A. I., Gonzalez-Sanchez M. Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines. *Medicine (Baltimore)*. 2019, 98(35):16877. Doi: [10.1097/MD.00000000000016877](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016877)
7. Bus S. A., Lavery L. A., Monteiro-Soares M., Rasmussen A., Raspovic A., Sacco I. C. N., van Netten J. J., on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot. Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*. 2020, 36(S1): e3269. Doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3269>.
8. Schaper N. C., van Netten J. J., Apelqvist J., Bus S. A., Hinchlyffe R. J., Lipsky B. A., on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). IWGDF Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease. 2019. <https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2019/05/01-IWGDF-practical-guidelines-2019.pdf>
9. Schaper N. C., van Netten J. J., Apelqvist J., Bus S. A., Hinchlyffe R. J., Lipsky B. A., IWGDF Editorial Board. Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*. 2020, 36(S1):e3266. Doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3266>
10. Wui N. B., Azhar A. A., Azmar M. H., Sukri M. S., Singh A., Singh H., Muttalib A., Wahid A. Knowledge and attitude of nurses towards diabetic foot care in a secondary health care centre in Malaysia. *Med J Malaysia*. 2020, 75(4): 391–395.
11. Lung C. W., Wu F. L., Liao F., Pu F., Fan Y., Jan Y. K. Emerging technologies for the prevention and management of diabetic foot ulcers. *Journal of Tissue Viability*. 2020, 29(2): 61–68. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2020.03.003>
12. Perez-Favila A., Martinez-Fierro M. L., Rodriguez-Lazalde J. G., Cid-Baez M. A., Zamudio-Osuna M. J., Martinez-Blanco M. R., Mollinedo-Montano F. E., Rodriguez-Sanchez I. P., Castaneda-Miranda R., Garza-Veloz I. Current

- Therapeutic Strategies in Diabetic Foot Ulcers. *Medicina*. 2019, 55(11):7–14. Doi: <https://doi.org/10.3390/medicina55110714>
13. Sabolinski M. L., Capotorto J. V. Comparative effectiveness of a human fibroblast-derived dermal substitute and a viable cryopreserved placental membrane for the treatment of diabetic foot ulcers. 2019, 8(14):1229-1238. Doi: <https://doi.org/10.2217/cer-2019-0001>
  14. Dayya D., O'Neill O. J., Huedo-Medina T. B., Habib N., Moore J., Iyer K. Debridement of Diabetic Foot Ulcers. *Advances in Wound Care*. 2022, 11(12): 666–686. Doi: <https://doi.org/10.1089/wound.2021.0016>
  15. Rayman G., Vas P., Dhatariya K., Driver V., Hartemann A., Londahl M., Piaggese A., Apelqvist J., Attinger C., Game F., on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Guidelines on use of interventions to enhance healing of chronic foot ulcers in diabetes. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*. 2020, 36(S1):e3283. Doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3283>
  16. Bus S. A., van Netten J. J., Monteiro-Soares M., Lipsky B. A., Schaper N. C. Diabetic foot disease: “The Times They are A Changin’”. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2020, 36(S1): e3249. Doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3249>
  17. Guiza-Arguello V. R., Solarte-David V. A., Pinzon-Mora A. V., Avila-Quiroga J. E., Becerra-Bayona S. M. Current Advances in the Development of Hydrogel-Based Wound Dressings for Diabetic Foot Ulcer Treatment. *Polymers*. 2022, 14(14): 2764. Doi: <https://doi.org/10.3390/polym14142764>
  18. Frykberg R. G. Topical Wound Oxygen Therapy in the Treatment of Chronic Diabetic Foot Ulcers. *Medicina*. 2021, 57(9):917. Doi: <https://doi.org/10.3390/medicina57090917>
  19. Dhamodharan U., Karan A., Sireesh D., Vaishnavi A., Somasundar A., Rajesh K., Ramkumar K. N. Tissue-specific role of Nrf2 in the treatment of diabetic foot ulcers during hyperbaric oxygen therapy. *Free Radical Biology and Medicine*. 2019, 138: 53–62. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2019.04.031>
  20. Miranda C., Da Ros R., Marfella R. Update on prevention of diabetic ulcer. *Archives of Medical Science – Atherosclerotic Diseases*. 2021, 6(1):123–131. Doi: <https://doi.org/10.5114/amsad.2021.107817>
  21. Burgess J. L., Wyant W. A., Abujamra B. A., Kirsner R.S., Jozic I. Diabetic Wound – Healing Science. *Medicina*. 2021, 57(10): 1072. Doi: <https://doi.org/10.3390/medicina57101072>