

INOVATYVIŲ TECHNOLOGIJŲ PRITAIKYMAS SERGANT CUKRINIŲ DIABETU IR VEIKSNIAI, DARANTYS ĮTAKĄ JŲ NAUDOJIMUI LIGOS KONTROLEI

Orinta Senkevičiūtė, Jurga Šuminienė, Natalja Istomina

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Raktažodžiai: cukrinis diabetas, inovatyvios technologijos, cukrinio diabeto kontrolė, inovatyvių technologijų taikymas.

Santrauka

Per pastaruosius du dešimtmečius padaryta didžiulė inovatyvių technologijų taikymo cukrinio diabeto kontrolės gerinimui pažanga. Daug skirtingų tyrimų ir plėtos sričių buvo analizuojama kasmet didėjant šių technologijų rinkai. Dėmesys cukrinio diabeto technologijoms davė daug klinikinės naudos diabetu sergantiems pacientams. Tai paprastesnė ligos seka pacientui, pagalba medicinos specialistams, gydantiems sunkiai kontroliuojamas ligos formas, mažesnės sveikatos išlaidos valstybei. Remiantis užsienio mokslininkų atliktais tyrimais, straipsnyje analizuojamos inovatyvios cukrinio diabeto kontrolės technologijos ir jų pritaikymui įtakos turintys veiksniai. Tyrimo tikslas – išanalizuoti inovatyvių technologijų taikymą cukrinio diabeto ligos kontrolei.

Metodai. Mokslinės literatūros paieška atlikta PubMed, Google Scholar, EBSCO duomenų bazėse. Pagal atrankos kriterijus buvo atrinktos viso teksto publikacijos, atitinkančios tyrimo temą. Atlikta tiriamoji mokslinės literatūros apžvalga ir analizė.

Rezultatai. Sergantieji cukriniu diabetu gali lengviau kontroliuoti savo ligą, taikant inovatyvias technologijas, tokias kaip nuolatinė gliukozės stebėjimo sistema, insulino pompa, hibridinė sistema ar telemedicina, tačiau jų pritaikomumas labai priklauso nuo psichoemocinių, fizinių, socialinių ir ekonominių veiksnių.

Įvadas

Vis daugiau pacientų naudoja technologijas cukrinio diabeto kontrolei ir gydymui. Kol kas dar nėra pakankamai paskelbta mokslinių tyrimų apie skirtingas technologijas, naudojamas sergantiesiems cukriniu diabetu bei jų poveikį savijautai ir sveikatai. Technologijos dažniausiai interpretuojamos kaip „tik aparatinė įranga“, arba įrenginiai, tačiau verta atkreipti dėmesį į veiksnius, kurie gali turėti įtakos inovatyvių technologijų taikymui ligos kontrolei. Psichoemoci-

niai ir fiziniai veiksniai yra svarbūs pacientų gerai savijautai kasdieniame gyvenime. Socialiniai ir ekonominiai veiksniai svarbūs pacientų socialiniam gyvenimui ir ekonominei gerovei, kurie gali būti ne visiems ir ne visada prieinami, todėl ypač aktualu nustatyti inovatyvių technologijų taikymo būdus, kontroliuojant cukrinį diabetą.

Diabeto valdymas sukėlė revoliuciją, įdiegus naujus technologinius gydymo ir priežiūros būdus, tokius kaip nuolatinis gliukozės kiekio stebėjimas (NGS), gydymas insulino pompa ir telemedicina (TL). Nors šios technologijos parodė, kad pagerėjo sveikatos rezultatai, vis dar neaišku, ar jos sumažino nelygybę dėl psichoemocinės ir fizinės sveikatos arba socialinio ir ekonominio statuso. Apžvelgdami dabartinę literatūrą, tyrėjai ieško diabeto technologijų naudos įrodymų, esamų apribojimų ir ateities galimybių [1]. Diabeto savikontrolė yra būtina, norint pasiekti ir išlaikyti glikemijos tikslus bei atitolinti su diabetu susijusių komplikacijų atsiradimą [2]. Žemas sveikatos raštingumas, riboti kalbos įgūdžiai, sunkumai, planuojant vizitus pas pirminės sveikatos priežiūros specialistus (endokrinologus), ekonominiai sunkumai yra labai paplitę ir atrodo kaip rimtos diabeto savarankiško valdymo kliūtys [3].

Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) duomenimis, sergamumas cukriniu diabetu nuolat didėja [4]. Cukrinis diabetas pasaulyje diagnozuotas 425 milijonams žmonių. Manoma, jog 1 iš 11 planetos gyventojų serga CD, tačiau vienas iš dviejų to taip ir nesužino, nes liga lieka nedidžiama. PSO prognozuoja, kad 2030 metais cukriniu diabetu pasaulyje sirgs apie 550 mln. žmonių. Cukrinio diabeto sergamumo augimas pastebimas ir Lietuvoje. Higienos instituto (HI) 2020 metų duomenimis, diabetu serga daugiau nei 140 000 žmonių [5].

Tyrimo tikslas – išanalizuoti inovatyvių technologijų taikymą cukrinio diabeto ligos kontrolei.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Tyrimo medžiaga ir metodai. Tyrime naudotas turinio analizės metodas, kurio metu buvo analizuojami tekstinę formą turintys tyrimo duomenys. Tyrimui reikalingi duomenys buvo renkami remiantis naujaisiais moksliniais šaltiniais apie cukrinio diabeto kontrolės

būdas, taikant inovatyvias technologijas. Moksliniai šaltiniai buvo renkami naudojantis duomenų bazėmis PubMed ir Google Scholar. Įtraukimo kriterijai: viso teksto straipsniai anglų arba lietuvių kalba, paskelbti ne seniau nei 2010 metais, nagrinėjantys cukrinio diabeto kontrolę, inovatyvias technologijas, psichoemocinius, fizinius ir socialinius ekonominius veiksnius bei jų taikymą ligos kontrolei. Atmetimo kriterijai: ne viso teksto straipsniai, mokami straipsniai, bei tiesiogiai nesusiję su nagrinėjama tema. Paieškos žodžiai: cukrinio diabeto kontrolė, inovatyvios cukrinio diabeto gydymo technologijos (angl. use of innovative technologies in diabetes). Atlikus paiešką, PubMed bazėje rasta 114 straipsnių, Google Scholar – 14, iš viso 128 straipsniai, iš kurių 24 įtraukti į analizę.

Tyrimo rezultatai

Cukrinis diabetas reikalauja intensyvaus gydymo, siekiant normalizuoti gliukozės kiekį, išvengti trumpalaikių ir ilgalaikių komplikacijų, sveikatos priežiūros išlaidų ir ankstyvo mirtingumo. Savikontrolė apima gliukozės kiekio stebėjimą, egzogeninio insulino pakeitimą, dietą ir mankštą. Tokiai savivaldai reikalingas sudėtingas problemų sprendimas, socialinė parama ir veiksminga prieiga prie kokybiškų sveikatos priežiūros išteklių. Šiuo metu visos jutiklių technologijos orientuotos į „vieno dydžio visiems“ metodą. Taikant šį metodą, neatsižvelgiama į specialius subpopuliacijų (pvz., vyresnio amžiaus, etninių mažumų, vaikų, paauglių ir ribotus išteklius turinčių žmonių) poreikius. Ateities diabeto technologijos turės išspręsti šias problemas [6]. Būsimoji jutiklių technologija turės būti taikoma daugeliui diabetu sergančių žmonių. Idealūs įrenginiai būtų tinkamo dydžio konkrečiam vartotojui, lengvai įgyvendinami ir už prieinamą kainą. Tokie prietaisai galėtų būti derinami su elgesio intervencijomis, skatinančiomis į pacientą ir šeimą orientuotą priežiūrą, kartu su sprendimų palaikymo priemonėmis gydytojams. Nors NGS technologijų srityje buvo padaryta didelė pažanga, biologiniai, farmakologiniai ir socialiniai ekonominiai veiksniai riboja jų naudojimą plačiai paplitusioje klinikinėje praktikoje [7].

Gydymas insulino pompa yra konservatyvesnis ir reikalauja, kad pacientai baigtų visapusę diabeto ugdymo programą, stebėtų gliukozės kiekį kraujyje ne mažiau kaip 4 kartus per dieną ir atliktų ne mažiau kaip 3 insulino injekcijas per dieną, dažnai koreguojant mažiausiai 6 mėnesius, prieš naudojant insulino pompą [8]. Insulino pompos terapijai, skirtingai nei NGS, reikalingas intensyvesnis mokymas, galintis tapti kliūtimi tiek receptą išrašiusiems sveikatos priežiūros specialistams, tiek pacientams, kuriems gali būti neteikiama tinkamo lygio pagalba imtis naujo insulino valdymo būdo. Naujesnės kartos automatizuotos insulino pompos gali sunkinti mokymosi jomis naudotis procesą, todėl gamintojai noriai skatina sveikatos priežiūros specialistus įsitraukti į

technologijų pritaikymą ligos kontrolei ir sumažinti pacientų baimę naudoti technologijas kasdieniame gyvenime.

Telemedicina gali palengvinti pacientų lankymąsi pas gydytoją, kurių labai užimta dienotvarkė ir (arba) ribotas judėjimas, arba neturi galimybės naudotis transportu atvykti į specialisto konsultaciją. Buvo atlikta keletas metaanalizių, tiriančių telemedicinos poveikį diabeto kontrolei. Iš 55 viso pasaulio tiriamųjų, sergančių 1 arba 2 tipo CD, kurie naudojami telemedicina (priešingai, nei įprastai lankantis pas specialistus), 22 tiriamųjų HbA1c rodiklis pagerėjo. Į studijas, kuriose gauti palankūs rezultatai, dažniausiai buvo įtraukiami sergantieji 2 tipo CD [25]. Kita metaanalizė parodė, kad nepaisant reikšmingo nuotolinės telemedicinos priežiūros metodo nevienalytiškumo, statistiškai reikšmingai HbA1c sumažėjo tarp sergančiųjų 2 tipo CD, kurie naudojami telemedicina, palyginti su įprastine asmenine priežiūra [9].

Telemedicinos skirtumai dar nepakankamai ištirti, nes dauguma nuotolinės sveikatos tyrimų neapėmia skirtingų rasių, etninės kilmės, socialinių ir ekonominių sluoksnių asmenų. Telemedicina gali būti naudojama mokant apie diabetą. Nedideliame tyrime 35 pacientai buvo priskirti sertifikuotai diabeto priežiūros švietimo specialistei (CDCES), kuri suteikė jiems 3 NSG nuotolinio sveikatos mokymo seansus, todėl vidutinis HbA1c sumažėjo nuo $8,3\% \pm 1,6$ iki $7,2\% \pm 1,3$ po 12 savaičių. Pacientams, kurie neturi galimybės kreiptis į endokrinologą arba CDCES, nuotolinės konsultacijos gali būti optimalus prieigos būdas gauti specialistų konsultacijas. Nuotolinės konsultacijos leidžia pirminės sveikatos priežiūros gydytojui bendrauti su endokrinologu (diabetologu) ir akis į akį aptarti diabeto valdymą. E. Heitkeimper ir kt. atlikta sveikatos informacinių technologijų intervencijos metaanalizė priėjo išvada, kad norint sėkmingai pagerinti CD kontrolę siekiant HbA1c rodiklių pagerėjimo, telemedicinai reikalingas sveikatos priežiūros specialisto ir paciento vaizdo ryšys [10]. Intervencijos, kurių metu vaizdo ryšys buvo pakeistas automatiniais tekstiniais pranešimais ar telefono skambučiais, nepagerino glikemijos kontrolės.

Nustačius diabeto diagnozę, pradėjus gydymo etapus ir išmokus kontroliuoti ligą, pacientai neišvengiamai pereina penkias stadijas, kurias galima prilyginti E. Kübler-Ross aprašytoms gedėjimo stadijoms – neigimo, pykčio, derybų, depresijos ir susitaikymo [11]. Žinojimas apie savo ligą ir galimybė koreguoti gydymą gali padėti apsibrasti su lėtine liga ir prisitaikyti prie jos. Prisitaikymas gerina motyvaciją įgyti žinių, reikalingų pritaikyti gydymą prie kasdienio gyvenimo pokyčių [12]. Kai kurie į ligą žiūri kaip į naują sritį, stengiasi įvaldyti naują vaidmenį. Kiti ligą suvokia kaip neginčijamą egzistencinę grėsmę. Kartais pajuntamas neatpažintos ligos atsiradimas, ypač staigios hipoglikemijos metu. Su liga susiję pokyčiai gali pakeisti žmogaus asmenybę ir paveikti jo santykius su kitais [13]. Literatūros duomenys atskleidžia tvirtus ryšius tarp nerimo, depresijos ir lėtinių ligų.

65 proc. pacientų, sergančių hipertenzija, hiperlipidemija ir CD, buvo vertinami kaip ribiniai arba, galbūt, depresija (pagal Zung skalę) [14]. Depresija yra pagrindinė psichikos sveikatos problema, kuri paveikia didelę dalį lėtinėmis ligomis sergančių žmonių [15]. Depresija yra glaudžiai susijusi su CD kontrole. Pacientai, kuriems yra depresijos simptomų, blogiau kontroliuoja diabetą nei tie, kurie neturi afektyvių sutrikimų [15,16].

Sergančius cukriniu diabetu iš kitų išskiria diabeto gydymas ir gydymas, hiperglikemijos ir hipoglikemijos matavimas, o cukraus svyravimai sukelia nevalingus elgesio pokyčius. Asmenys, sergantys nepagydomomis ligomis, jaučiasi socialiai izoliuoti ir patiria socialinę izoliaciją dėl plačiai paplitusių mitų ir perdėto aplinkinių rūpesčio [17]. Ypač ligos pradžios laikotarpiu žmonės labai jautriai reaguoja į diskriminaciją ir susiduria su dilema – pasakyti kitiems apie savo ligą, ar kiek įmanoma ją slėpti. Tai sukuria įtampą, gėdą ir baimę, kurią turi įveikti CD sergantys, norėdami tapti grupės dalimi. Be to, pacientams gali būti sunku jaustis visaverčiais grupės nariais, jei jie skatinami laikytis kitokio gyvenimo būdo, nei jų bendraamžiai.

Geram gyvenimui būtina daugelis prielaidų – finansinė gerovė, sveikata, išsilavinimas, socialinė integracija ir kt. Neigiant objektyvių ekonominių ir socialinių veiksnių svarbą ir jų įtaką gyvenimo kokybei, svarbiausi veiksniai yra individo gebėjimas formuoti savo gyvenimą, atsižvelgiant į savo poreikius, ir gebėjimas realizuoti savo tikslus [18].

Su sveikata susiję socialiniai ekonominiai veiksniai nukreipia dėmesį į asmens gyvenimo kokybę, kurią veikia liga ir ypač – gydymas. Su sveikata susijusi gyvenimo kokybė yra atspindys to, kaip žmonės suvokia ir reaguoja į savo sveikatos būklę ir su sveikata susijusius veiksnius, tokius kaip fizinė, funkcinė, emocinė ir psichinė gerovė, bei su sveikata tiesiogiai nesusijusius veiksnius, tokius kaip darbas, šeima, draugai ir kt. [19].

Naujausiuose gydymo giduose pabrėžiama individualaus diabeto gydymo svarba, parenkant jį atsižvelgiant į pagrindines paciento charakteristikas, persirgtas širdies ir kraujagyslių ligas, kūno svorį, hipoglikemijų riziką ir kitus veiksnius. Daug dėmesio skiriama nuolatiniam paciento mokymui ir aktyviam įtraukimui į gydymo procesą, nes paciento motyvacija ir gebėjimas laikytis rekomendacijų didelę dalimi lemia gydymo sėkmę. Cukrinis diabetas turi būti vertinamas per širdies ir kraujagyslių ligų komplikacijų ir jų valdymo prizmę, siekiant ne tik koreguoti glikemiją, bet ir valdyti arterinį kraujospūdį, riebalų apykaitą, mažinti kūno svorį ir apsaugoti pacientus nuo širdies ir kraujagyslių ligų bei mažinti mirtingumą. Sergančiųjų cukriniu diabetu žinių poreikiui apie ligą įtakos turi išsilavinimas. Tiriamieji su aukštesniu išsilavinimu reikšmingai daugiau pageidavo informacijos apie dietą (mitybą) ir fizinį aktyvumą, nei žemesnio išsilavinimo asmenys [20]. Ekonominis aspektas

tampa bene svarbiausiu, siekiant tinkamos ligos kontrolės. Vaistų kompensavimo tvarka Lietuvoje riboja inovatyvių vaistų skyrimą laiku, pagal naujausias gydymų rekomendacijas. Laiku pradėtas gydymas galėtų suteikti daugiau naudos cukriniu diabetu sergantiems pacientams [21]. Diabeto gydymo situacija Europos šalyse labai įvairi. Inovatyvus gydymas uždeda didžiulę finansinę naštą visoms sveikatos priežiūros sistemoms ir ne kiekviena šalis sau gali leisti viską. Lietuvoje niekas nedraudžia gydyti pagal naujausias gydymo rekomendacijas, jei už vaistus pacientas gali susimokėti pats, tačiau daugelis sergančiųjų negali sau leisti naujausio gydymo, duodančio gerus rezultatus ir lengvinančio pacientų kasdienybę. Paprastai gydymo efektyvumas priklauso ne tik nuo pacientui skiriamų vaistų, bet ir jo sugebėjimo laikytis medikų rekomendacijų, kaip dažnai pacientui reikia gerti tabletes arba leisti injekcijas. Kuo dažniau reikės tai daryti, tuo didesnė rizika, kad pacientas suvartos ne visas jam paskirtas dozes, ir tai turės neigiamą įtaką gydymo rezultatams. Kombinuotas preparatas leidžia sumažinti tablečių arba injekcijų skaičių ir pagerina gydymo rekomendacijų laikymąsi, nes yra didesnė tikimybė, kad pacientas suvartos visas jam paskirtas dozes ir bus geresnis terapinis efektas [22]. Klinikiniai tyrimai rodo, kad ir pagal biocheminius parametrus tokios vaistų kombinacijos kai kuriais atvejais yra efektyvesnės negu, pavyzdžiui, leidžiant injekcinius vaistus atskirai. Inovacijos padarė didelę įtaką tiek pirmojo, tiek antrojo tipo diabeto gydymui. Naujosios technologijos prisidėjo prie insulino evoliucionavimo ir vaistų gamyboje leido modifikuoti insulino molekulę, įgalinant jį veikti labai greitai, tolygiai arba ilgai. Pastarojo dešimtmečio inovacijos itin pagerino ir antrojo tipo diabeto gydymą – atsirado platus peroralinių vaistų grupių pasirinkimas, kurio anksčiau nebuvo. Atsirado galimybė taikyti injekcinį gydymą ne tik insuliniu, bet ir kitais injekciniais vaistais [23].

Cukrinio diabeto kontrolės mokymas yra diabeto valdymo pagrindas, nes sergančiajam kiekvieną dieną reikia taikyti įgytas žinias praktiškai, be pagalbininko [24]. Nustačius cukrinį diabetą, neatsižvelgiant į jo tipą, svarbu, kad pacientas būtų supažindinamas su cukrinio diabeto kontrole ir veiksniais, kurie gali daryti įtaką ligos kontrolei, kad asmuo galėtų prisiziūrėti, atitolinti komplikacijas, suprasti bei įvertinti diabeto eigą.

Rezultatų aptarimas

Inovatyvių technologijų taikymas, siekiant geresnės cukrinio diabeto kontrolės, tapo ypač aktualus šių dienų kontekste, kai medicinos personalui vis dažniau tenka susidurti su cukriniu diabetu sergančiais pacientais, kurių psichoemocinė, fizinė sveikata bei socialinės ir ekonominės galimybės gali ryškiai skirtis. Moksliniuose straipsniuose aptariama tinkamos cukrinio diabeto kontrolės svarba, siekiant išvengti galimų komplikacijų ir užtikrinti kokybišką sveikatos prie-

žiūrą. Vis daugiau kalbama apie naujus, inovatyvius būdus, siekiant kuo geresnės ligos kontrolės. Mokslininkai skiria daug dėmesio technologijoms, kurios efektyviai gerina sergančiųjų cukriniu diabetu ligos kontrolę ir gyvenimo kokybę. Nuolatinės gliukozės stebėjimo sistemos vis plačiau naudojamos ir didžioji dalis pacientų pirmiausia renkasi būtent šią technologiją. Tai patogus būdas nuolat stebėti gliukozės kiekį, neskiriant tam papildomo laiko, išvengiant daugkartinių dūrių ir neišsiskiriant iš visuomenės. Insulino pompos vertinamos dar palankiau, tačiau reikia laiko pacientų ir sveikatos priežiūros specialistų mokymams. Vertinant mokymosi galimybes ir tam tikslui skiriamą laiką sveikatos priežiūros įstaigoje, mokymosi poreikis gali sumažinti norą rinktis šią technologiją. Telemedicinos naudojimas ir platesnis paslaugų spektras, teikiamas nuotolinių konsultacijų būdu, gali prisidėti prie sveikatos priežiūros specialistų trūkumo problemos sprendimo. Daugelis sergančiųjų galėtų pasinaudoti specialistų konsultacijomis ir nebūtų išskiriami socialiniu ir ekonominiu aspektu. Laiku pasitelkus visas įmanomas galimybes kartu su inovatyviomis technologijomis ligai kontroliuoti, galima išvengti ligos komplikacijų, sumažinti socialinę atskirtį, pagerinti psichoemocinę būseną bei fizinę sveikatą. Nors inovatyvios technologijos dar tik ateinantis, naujas cukrinio diabeto kontrolės būdas, svarbu suvokti galimas jų pritaikymo pacientams kliūtis ir skatinti taikymo galimybes ateityje.

Inovatyvių technologijų pritaikymas sergantiesiems cukriniu diabetu yra didelis privalumas, siekiant geresnės psichoemocinės būklės, fizinės sveikatos, užtikrinant socialinę ir ekonominę gerovę. Svarbiausias aspektas – tai lengvas ligos kontrolės ir kasdienio gyvenimo suderinamumas. Atsiranda ir trūkumų, tokių kaip diskriminacija dėl fizinės išvaizdos ar finansinės situacijos. Kuo inovatyvesnės ir lengviau CD kontrolei pritaikomos bus technologijos, tuo daugiau sergančiųjų galės jomis pasinaudoti. Didesnis poreikis paspartins ir naujų technologijų atsiradimą, kas gali turėti įtakos ir konkurencinei rinkai. Gamintojai bus suinteresuoti sukurti finansiškai prieinamesnes technologijas, kuo lengviau naudojamas įvairaus amžiaus, sveikatos būklės, socialinio ir ekonominio statuso sergantiesiems CD.

Siekiant kuo geresnių cukrinio diabeto ligos kontrolės rezultatų, reikalingas paciento švietimas ir savarankiškas mokymasis, kasdienė ir nuosekli priežiūra, glaudus bendravimas su sveikatos priežiūros specialistais, užtikrinant nenutrūkstamą gliukozės kiekio kraujyje stebėjimą, insulino ar kitų medikamentų naudojimą, fizinį aktyvumą, mitybą ir psichoemocinę būseną. Sveikatos priežiūros specialistai turėtų proporcingai gilinti turimas žinias kartu su didėjančia sergančiųjų cukriniu diabetu populiacija. Vis daugiau reikės specialistų, galinčių konsultuoti, o svarbiausia – mokyti CD savikontrolės būdų, individualiai parinkti tinkamiausius ligos kontrolės būdus, įtraukiant kolegas, pacientą ir jo

artimuosius, norint užtikrinti nuoseklią ir geriausius rezultatus teikiančią CD ligos kontrolę. Inovatyvių technologijų pritaikymas gali labai palengvinti sveikatos priežiūros specialistų darbą, išvengiant paciento sveikatos pablogėjimo ir atkryčio. Esant stabiliai sveikatos būklei ir užtikrintai CD ligos kontrolei, pacientai labiau pasitikės savimi, pagerės jų psichoemocinė būklė, fizinė sveikata, o tolygiai kontroliuojama liga nedarys įtakos pacientų socialiniam gyvenimui, netrikdys kasdienės veiklos ir galimai sumažins finansines išlaidas, skirtas apsilankymams sveikatos priežiūros įstaigose ir gydymo išlaidas medikamentams, kurių reikės vis mažiau.

Išvados

1. Inovatyvios technologijos yra svarbus aspektas, siekiant pagerinti cukrinio diabeto kontrolę ir sveikatos priežiūros paslaugų prieinamumą. Jų taikymas turi įtakos ne tik teikiamų sveikatos priežiūros paslaugų kokybei, bet ir paslaugų gavėjo – paciento sveikatai.

2. Inovatyvios technologijos yra ypač svarbios pastaruoju metu dėl vis didėjančio sergančiųjų cukriniu diabetu skaičiaus. Medicinos darbuotojams svarbu žinoti naujausius cukrinio diabeto gydymo bei kontrolės būdus ir kokie veiksniai gali daryti įtaką jų pritaikymui, kad būtų suteikiama geriausia priežiūra visiems bet kokio tipo diabetu sergantiems pacientams.

3. Inovatyvių technologijų taikymas, siekiant geresnės cukrinio diabeto kontrolės, turi būti lankstus ir priderinamas prie įvairios psichoemocinės būklės pacientų, jų fizinės sveikatos bei skirtingų socialinių ir ekonominių aplinkybių. Medicinos darbuotojų prioritetu turėtų tapti kuo kokybiškesnių sveikatos priežiūros paslaugų teikimas asmenims, nepriklausomai nuo jų psichoemocinės ir fizinės sveikatos, socialinės ir ekonominės padėties.

Literatūra

1. Agarwal S, Simmonds I, Myers AK. The Use of Diabetes Technology to Address Inequity in Health Outcomes: Limitations and Opportunities. *Current Diabetes Reports* 2022;22:275-281. <https://doi.org/10.1007/s11892-022-01470-3>
2. Chamberlain JJ, Rhinehart AS, Shaefer CF, Neuman A. Diagnosis and management of diabetes: synopsis of the 2016 American diabetes association standards of medical care in diabetes. *Ann Intern Med* 2016;164(8):542-52. <https://doi.org/10.7326/M15-3016>
3. Schillinger D, Grumbach K, Piette J, et al. Association of health literacy with diabetes outcomes. *JAMA* 2002;288(4):475-82. <https://doi.org/10.1001/jama.288.4.475>
4. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2022.
5. Lietuvos higienos institutas. https://stat.hi.lt/default.aspx?report_id=153.
6. American Diabetes Association. Role of continuous glucose monitoring in diabetes treatment. Arlington, VA: American

- Diabetes Association 2018.
7. Acerini C. The rise of technology in diabetes care. Not all that is new is necessarily better. *Pediatr Diabetes* 2016;17(3):168-173. <https://doi.org/10.1111/pedi.12366>
 8. Puckett C, Wong JC, Daley TC, Cossen K. How organizations shape medical technology allocation: Insulin pumps and pediatric patients with type 1 diabetes. *Soc Sci Med* 1982;20(249):112825. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.112825>
 9. Lee SWH, Chan CKY, Chua SS, Chaiyakunapruk N. Comparative effectiveness of telemedicine strategies on type 2 diabetes management: a systematic review and network metaanalysis. *Sci Rep* 2017;7:12680. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12987-z>
 10. Heitkemper EM, Mamykina L, Travers J, Smaldone A. Do health information technology self-management interventions improve glycemic control in medically underserved adults with diabetes? A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Assoc JAMIA* 2017;24(5):1024-35. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocx025>
 11. Chubb NH, Fertman CI, Ross JL. Adolescent self-esteem and locus of control: A longitudinal study of gender and age differences. *Adolescence* 2017;32(125):113-129.
 12. Gudžinskienė V, Čergelytė I. Cukriniu diabetu sergančių asmenų sveikatai palankių įgūdžių integravimo problemos. *Socialinis darbas*, 2018;16(1):106-118.
 13. Lacroix A, Assal J. Pacientų mokymas stebėti ir valdyti ligą. Naujas požiūris į lėtines ligas. Vilnius: Vitae Litera, 2009.
 14. Gerontoukou E-I, Michaelidou S, Rekleiti M, Saridi M, Souliotis K. Investigation of Anxiety and Depression in Patients with Chronic Diseases. *Health Psychology Research* 2015;3(2):2123. <https://doi.org/10.4081/hpr.2015.2123>
 15. Lawrence JM, Standiford DA, Loots B, et al. Prevalence and Correlates of Depressed Mood Among Youth with Diabetes: The Search for Diabetes in Youth Study. *Pediatrics* 2006;117(4):1348-1358. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-1398>
 16. Moulton CD, Pickup JC, Ismail K. The link between depression and diabetes: the search for shared mechanisms. *Lancet Diabetes Endocrinology* 2015;3(6):461-471. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(15\)00134-5](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00134-5)
 17. Katherine T, Fortenberry M S, Jorie M, et al. Perceived Diabetes Task Competence Mediates the Relationship of Both Negative and Positive Affect with Blood Glucose in Adolescents with Type I Diabetes. *Annals of Behavioral Medicine* 2012;44:142. <https://doi.org/10.1007/s12160-012-9351-z>
 18. Juozulynas A. ir kt. Gyvenimo kokybės ir socialinių veiksmų tarpusavio ryšys. *Gerontologija*, 2010;11(1):37-42.
 19. Staškutė I. Su sveikata susijusios gyvenimo kokybės samprata, stebėsenos ir vertinimo metodai bei reikšmė sveikatos politikoje. *Sveikatos politika ir valdymas*, 2014;1(6):7-19. <https://doi.org/10.13165/SPV-14-1-6-01>
 20. Šalyga, J., Mockevičiūtė, J., Žiliukas, G. Sergančiųjų 2 tipo cukriniu diabetu gyvenimo kokybė. *Sveikatos mokslai*, 2019;29(3):5-10. <https://doi.org/10.5200/sm-hs.2019.029>
 21. Polonsky WH, Anderson BJ, Lohrer PA et al. Assessment of diabetes-related distress. *Diabetes Care* 1995;18(6):754-760. <https://doi.org/10.2337/diacare.18.6.754>
 22. de Wit M, Trief PM, Huber JW, Willaig I. State of the art: understanding and integration of the social context in diabetes care. *Diabet Med* 2020;37(3):473-482. <https://doi.org/10.1111/dme.14226>
 23. Iqbal A, Heller SR. The role of structured education in the management of hypoglycaemia. *Diabetologia* 2018;61(4):751-760. <https://doi.org/10.1007/s00125-017-4334-z>
 24. Weitgasser R, Clodi M, Cvach S, Grafinger P, et al. Diabetes education in adult diabetic patients. 2016;128 (2):146-50. <https://doi.org/10.1007/s00508-015-0935-z>
 25. Su D, Zhou J, Kelley MS, et al. Does telemedicine improve treatment outcomes for diabetes? A meta-analysis of results from 55 randomized controlled trials. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016;116:136-48. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.04.019>

APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN DIABETES AND FACTORS INFLUENCING THEIR USE IN DISEASE CONTROL

O. Senkevičiūtė, J. Šuminienė, N. Istomina

Keywords: diabetes, innovative technologies, control of diabetes, application of innovative technologies.

Summary

Over the past two decades, we have seen tremendous progress in the application of innovative technologies for better diabetes control. Many different areas of research and development have been analyzed as the market for these technologies continues to grow every year. Focusing on diabetes technology has clear clinical benefits for diabetes patients. This is not only a simpler course of the disease for the patient, but it also helps medical professionals to help patients with a difficult to control form of the disease as much as possible, as well as lower health costs for the state.

Based on researches and articles conducted by foreign scientists, the article analyzes innovative technologies for the control of diabetes and the factors affecting their application.

The aim of the study is to analyze the application of innovative technologies in the control of diabetes mellitus.

Methods. Scientific literature was searched in PubMed, Google Scholar, EBSCO databases. According to the selection criteria, full-text publications corresponding to the research topic were selected. An exploratory review and analysis of the scientific literature was performed.

Results. People with diabetes can more easily control their disease by adopting innovative technologies such as continuous glucose monitoring system, insulin pump, hybrid systems or telemedicine, but their adaptability is highly dependent on psycho-emotional, physical, social and economic factors.

Correspondence to: orinta.senkeviciute@mf.stud.vu.lt