

MOBILIŲ PROGRAMĖLIŲ, SKIRTŲ VAIKŲ, SERGANČIŲ CUKRINIŲ DIABETU, VALDYMUI GALIMYBĖS

Vaikai dažniausiai serga I tipo cukriniu diabetu (toliau – 1TCD). Sergant 1TCD, kasos ląstelės, gaminančios insuliną, sunaikinamos (dažniausiai autoimuninio proceso metu, bet gali būti ir dėl kitų priežasčių), todėl organizme nebegaminamas insulinas. Tai lėtinė liga, kuri ilgainiui gali baigtis rimtomis komplikacijomis, lemiančiomis neįgalumą ar net ankstyvą mirtį. Todėl svarbu kuo geriau rūpintis savo sveikata ir taip sumažinti galimą diabeto komplikacijų grėsmę. Diabeto komplikacijų įmanoma išvengti tik tinkamai kontroliuojant cukrinį diabetą (toliau – CD), t. y. siekiant išlaikyti gliukozės kiekį kraujyje rekomenduojamų normų ribose, vengiant tiek hipoglikemijos (per mažo gliukozės kiekio kraujyje), tiek hiperglikemijos (padidėjusios gliukozės koncentracijos kraujyje). Sergant 1TCD privaloma leisti insuliną, švirkščiant jį kelis kartus per dieną arba nuolat lašinant į poodį naudojantis pompą. Leidžiamo insulino kiekis priklauso nuo gliukozės koncentracijos kraujyje, kuri kinta per dieną ir priklauso ne tik nuo suvalgyto maisto, fizinio krūvio, bet ir nuo emocinės būklės. Gydantis gydytojas rekomenduoja, kaip nustatyti dozę. Reikalinga gliukomačiais arba gliukozės matavimo sensoriais nuolat sekti gliukozės lygį kraujyje. Beveik neįmanoma kontroliuoti CD neatliekant gliukozės kiekio kraujyje matavimų. Diabetologai teigia, kad CD turi būti kontroliuojamas ištisas 24 valandas septynias dienas per savaitę. Gliukozės kiekio kraujyje matavimo laikas ir dažnis nustatomas individualiai. Matuoti gliukozės kiekį kraujyje dažniausiai rekomenduojama atsikėlus ryte ir prieš einant miegoti; prieš valgymus; 1–2 val. po valgymų; prieš fizinį krūvį, jo metu ir po krūvio; jei vaikas serga; jei įtariama, kad gliukozės kiekis kraujyje pakilo arba nukrito; keičiant insulino dozę. Esant blogai glikemijų kontrolei, praėjus 12 metų nuo 1TCD diagnozavimo, daugiau nei 50 proc. vaikų ir paauglių, sergančių 1TCD, atsiranda lėtinės komplikacijos. Reguluoti gliukozės kiekį kraujyje šiame amžiuje ypatingai sunku dėl besikeičiančio gyvenimo stiliaus, nereguliarios mitybos, svyruojančio insulino poreikio, hipoglikemijų, psichologinių ir socialinių aspektų.

Maistas didina gliukozės kiekį kraujyje. Vaistai, fizinis aktyvumas, gliukozės kiekį kraujyje gali mažinti. Planuojant mitybą, pasirenkami sveiki maisto produktai, tinkamai nustatomas jų kiekis, reguliarus valgymo laikas. Kad fizinė veikla būtų naudinga valdant CD, reikia tai daryti reguliariai, derinant su valgymo ir vaistų vartojimo režimu.

Tinkama glikemijos savikontrolė apima ne tik gliukozės kiekio kraujyje matavimus individualiu gliukozės kiekio kraujyje matuokliu (gliukomačiu), bet ir mokėjimą numatyti, kada šiuos matavimus reikia atlikti, tyrimų rezultatų registraciją dienyne, gebėjimą interpretuoti tyrimų rezultatus, tinkamai reaguoti į hipoglikemiją ar hiperglikemiją, atsižvelgiant į tyrimų rezultatus koreguoti mitybą, fizinį krūvį, vaistų dozę.

Sergantis 1TCD vaikas turi visą gyvenimą leisti insuliną, nuolat atlikti gliukozės kiekio kraujyje nustatymo tyrimus, laikytis mitybos rekomendacijų, žinoti, kaip elgtis fizinio krūvio metu. CD yra liga, kuria susirgus vaikui, sunkumų kyla visai šeimai.

Diabetologai, sveikatos priežiūros specialistai visame pasaulyje siekia pagerinti cukrinio diabeto kontrolės kokybę. Tačiau problema reikalauja naujų sprendimo kelių, nes daugumos cukriniu diabetu sergančių pacientų metabolinė kontrolė išlieka bloga.

Mokslinėje literatūroje aprašoma skaitmeninių technologijų nauda padedant valdyti CD. Augant mobiliųjų technologijų naudojimui sveikatos priežiūros srityje, Pasaulio sveikatos organizacija (toliau – PSO) kartu su Tarptautine telekomunikacijų sąjunga (angl. *International Telecommunication Unit, ITU*) sukūrė iniciatyvą „Būk sveikas, būk mobilus“ (angl. „*Be He@lthy, Be Mobile*“). Ja skatinama mobiliosios sveikatos (toliau – m. sveikata) plėtra nacionalinėse sveikatos sistemose siekiant mažinti diabeto, vėžio, širdies ir kraujagyslių bei lėtinių kvėpavimo takų ligų paplitimą. PSO m. sveikatą apibrėžia kaip visuomenės ir medicinos praktikos sritį, susijusią su mobiliaisiais įrenginiais (mobiliaisiais telefonais, planšetiniais kompiuteriais ir kitais belaidžiais prietaisais).

Skaitmeninių technologijų įtraukimas į lėtinių ligų valdymo procesą skamba perspektyviai, bet kol kas jų poveikio mastas ir rezultatai nėra labai džiuginantys. Į pacientą orientuotų mobiliųjų programėlių įtakos CD valdymui tyrimai gana skirtingi, nes skiriasi naudojamų programėlių funkcijos. Dauguma programėlių skirtos valdyti 2TCD. Dažniausios funkcijos: glikemijų sekimas, motyvuojančių ar perspėjančių pranešimų generavimas, mitybos režimo laikymosi stebėjimas, fizinio aktyvumo sekimas, priminimai vartoti vaistus, insulino dozės apskaičiavimo, edukacinė funkcijos.

CD valdymui skirtos programėlės dažnai stokoja reikšmingos informacijos apie patį diabetą, neretai sukurtos nedalyvaujant sveikatos priežiūros specialistams. Neatmestina mokslu nepagrįstos informacijos pateikimo tikimybė. Sukuriama daugybė programėlių, kurių dauguma yra neišbandytos su pacientais ir nepatvirtintos atsakingų sveikatos apsaugos reguliavimo ar mokslinių organizacijų, tokių kaip Europos vaistų agentūra.

Pastebėti ir mobiliųjų programėlių naudojimo trūkumai. Dauguma programėlių yra anglų kalba (net ir lietuvių sukurta ir tarptautinį pripažinimą pelnusi „Klinio“), todėl tik nedidelė dalis pacientų gali jomis pasinaudoti.

Vaikų, sergančių 1TCD, valdymas yra sudėtingas dėl daugelio veiksnių, į kuriuos reikia atsižvelgti: augimas, fizinis aktyvumas, dieta, psichologiniai veiksniai. Vaikams bręstant augimo hormone sekrecijos pokyčiai keičia atsparumą insulinui. Be to, paaugliai nelinkę rūpintis savo sveikata. Tarp paauglių su laiku mažėja programėlių naudojimo intensyvumas, nes jos tiesiog pabosta. Neretai naudojamos programos tampa našta (pavyzdžiui, kai pacientas pats turi įvedinėti informaciją).

Ir nors programėlių kokybė labai varijuoja, mokslininkų analizės rodo, kad jos pagerina ligos kokybę suaugusiems pacientams. Tyrimai rodo, kad paauglių gliukozės rodikliai reikšmingai nepagerėja naudojantis mobiliomis technologijomis, bet ženkliai pagerėja jų gyvenimo kokybė. Jiems priimtina tokia ligos valdymo forma. Ir tai rodo, kad m. sveikata gali būti efektyvi valdant vaikų ir paauglių ligą. Reikalinga tęsti tyrimus ir rasti jaunuoliams priimtina pateikimo formą.

Analizuodami įvairių mobilių programėlių naudą klinikiniais rezultatais, mokslininkai atkreipia dėmesį, kad būtina daryti tolesnius tyrimus, imti didesnes tiriamųjų apimtis, kad būtų išvengta klaidingų išvadų dėl programėlių patikimumo ir pritaikomumo praktikoje.

Nuo 2004 m. Lietuvos ikimokyklinio ugdymo, bendrojo ugdymo mokyklose ir profesinio mokymo įstaigose vykdoma visuomenės sveikatos priežiūra. Visuomenės sveikatos priežiūros mokykloje tikslas – saugoti ir stiprinti mokinių sveikatą, aktyviai bendradarbiaujant su mokinių tėvais (globėjais, rūpintojais), mokytojais, pagalbos mokiniui specialistais, mokyklos vaiko gerovės komisija. Visuomenės sveikatos priežiūros mokyklose organizavimo tvarką, visuomenės sveikatos specialisto funkcijas nustato sveikatos apsaugos bei švietimo ir mokslo ministrų įsakymu patvirtintas Visuomenės sveikatos priežiūros organizavimo mokykloje tvarkos aprašas, kuris 2019 m. papildytas nauja užduotimi – organizuoti mokiniams, sergantiems lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis, mokinio savirūpai reikalingą pagalbą ugdymo įstaigoje. Mokinio savirūpa Apraše suprantama kaip mokinio, sergančio lėtine liga, gebėjimas saugoti sveikatą, prisitaikyti prie aplinkos sąlygų, apsisaugoti nuo ligos komplikacijų, sveikatos būklės pablogėjimo atpažinimas ir gebėjimas pačiam vykdyti gydytojo paskirtą gydymą savarankiškai ar reikalinga ir specialistų pagalba.

Vaikai, sergantys 1TCD, dažniausiai naudoja nuolatinės gliukozės kiekio matavimo sistemas (toliau – NGMS), kurios leidžia realiu laiku stebėti žmogaus gliukozės kiekį. Skirtingai nei gliukomatis, sistema rodo ne tik momentinę gliukozės kiekio kraujyje reikšmę, bet ir jos kitimo kreivę bei tendencijas. NGMS gali naudoti tiek insulino pompų vartotojai, tiek insulino injekcijas atliekantieji švirkštikliais („penais“). Jutiklis matuoja ir perduoda glikemijos duomenis tam tikrais laiko intervalais (paprastai kas 2 ar 5 min.). Skaitytuvo ekrane jutiklio duomenys vaizduojami kaip gliukozės kreivė, rodoma momentinė glikemija bei rodyklė, žyminti jos kitimo tendenciją (glikemija stabili, lėtai kyla, lėtai krenta, staigiai kyla, staigiai krenta). Tai leidžia ne tik stebėti glikemijos kitimą, bet ir laiku imtis išankstinių veiksmų hipoglikemijos ar hiperglikemijos prevencijai. Glikemiją gali matyti ne tik CD sergantis asmuo, bet ir kiti (pvz., tėvai nuotoliniu būdu gali stebėti cukriniu diabetu sergančio vaiko gliukozės kiekį ir sureaguoti į pokyčius).

Pagalba savirūpai, sergant lėtinėmis ligomis, reikalauja naujų kompetencijų. Mokyklose dirbantys specialistai susiduria su įvairiais iššūkiais. Vienas iš jų – pagalba mokiniams, sergantiems CD. Mokykloje dirbantis tiek visuomenės sveikatos specialistas, tiek pedagogas ar socialinis darbuotojas gali padėti vaikui susiskaičiuoti suvalgomų angliavandenių kiekį, įsivertinti fizinį krūvį ir reikalingą susileisti insulino kiekį.

Angliavandeniai – svarbi mitybos dalis, nes jie yra vitaminų bei tam tikrų mikroelementų šaltinis, be to, organizme jie verčiami energija, svarbia organizmo veiklai. Sumažintas angliavandenių kiekis gali padėti geriau valdyti glikemiją bei kontroliuoti svorį. Vis tik sergant cukriniu diabetu, svarbiausia, kad maistas būtų įvairus, valgymas reguliarus ir angliavandenių kiekis patiekaluose kuo vienodesnis. Kaip apskaičiuoti angliavandenius kasdieniniame gyvenime? Ilgainiui to išmokstama per praktiką, į pagalbą mokyklos personalui dažnai ateina ir mokinių tėvai, kurie geriausiai pažįsta savo vaikus. Šiandien tai padaryti padeda ir įvairios mobilios programėlės:

„**Klinio**“ (angl. *Diabetic meal plan*) – Lietuvių sukurta, gyvenimo su diabetu kokybę gerinanti programėlė. „Klinio“ padeda diabetu sergantiems žmonėms prižiūrėti savo kasdienę mitybą (skaičiuoti angliavandenius), sportuoti, stebėti cukraus kiekį kraujyje, taip pat suteikia daugiau informacijos apie ligą ir sveiką gyvenimo būdą. Programėlė leidžia žmonėms, sergantiems diabetu, išvengti dažniausiai pasitaikančių klaidų, o visi patarimai yra paremti atliktais moksliniais

tyrimais ir patikrintais diabeto valdymo metodais, kuriuos pripažįsta bei patvirtina gydytojai ir ekspertai.

„**My fitness pal**“ – programėlė, leidžianti ne tik sužinoti, kiek kalorijų yra maisto produktuose ar patiekaluose, jas skaičiuoti, bet ir analizuoti gautų bei sudegintų kalorijų santykį. „MyFitnessPal“ yra viena iš gerų svorio metimo ir kūno rengybos programų, padedanti beveik 1 milijonui narių kiekvienais metais pasiekti savo mitybos ir kūno rengybos tikslus. Nariai naudojami savo maisto ir naudojamų programų duomenų baze, kurioje yra daugiau nei 14 milijonų maisto produktų. Tai ne tik nemokama kalorijų skaičiavimo programa – tai ir geriausia kalorijų skaičiavimo programa žmonėms, kurie nori atgauti savo ir kūno rengybos kontrolę.

„**My Sugar**“ (angl. *mySugar App*) – programėlė diabetu sergančiųjų gyvenimą gali padaryti daug saugesnį, įdomesnį, aktyviai įtraukiant į savirūpą ir veiksmingą gydymą. Reguliariai matuojant gliukozės kiekį kraujyje ir kaupiant duomenis, programėlėje galima bet kuriuo momentu įvertinti paskutinių 3 mėnesių ligos kontrolę, įvesti kitus savijautos, sveikatos rodiklius ir gyvenamos duomenis. Taip pat galima įvesti valgyto maisto aprašymą ir net įkelti jo nuotrauką. Programėlė visus gautus duomenis analizuoja, interpretuoja ir net parodo, kas vyksta organizme.

„**Glycemic Index & Load : low-carb diet & fiber**“ – tai programa, padedanti greitai sužinoti pagrindinių maisto produktų glikemijos indeksą. Jos pagalba galima dienoraštyje pasižymėti apie angliavandenių suvartojimą ir stebėti savo svorio pokyčius.

„**The Diabetes Under Control (DBEES)**“ veikia kaip diabeto dienoraštis – galima įvesti gliukozės kiekį kraujyje, angliavandenių suvartojimą, vartojamus vaistus, fiksuoti fizinį aktyvumą ir vesti savo užrašus.

„**Glucose Manager**“ – siunčiami priminimai, kad reikia pasitikrinti gliukozės kiekį kraujyje, išgerti vaistus, valgyti laiku ir mankštintis. Programa leidžia pacientams realiuoju laiku išsaugoti gliukozės kiekio kraujyje reikšmes ir jas eksportuoti lentelių ar diagramų pavidalu. Programėlė apskaičiuoja reikiamą insulino dozę pagal angliavandenių santykį ir tikslinį gliukozės kiekį kraujyje.

„**acT1ve**“ padeda jauniems žmonėms reguliuoti gliukozės kiekį kraujyje fizinio krūvio metu. Programa sukurta bendradarbiaujant su mokslininkais, jaunuoliais, sergančiais 1T CD, ir skaitmeninės sveikatos įmone „Curve Tomorrow“. „acT1ve“ naudoja namuose sukurtą pratimų patarėjo algoritmą, kurį sudaro 240 galimų būdų, priklausomai nuo vartotojo įvesties. Dalyviai raginami atsakyti į klausimus apie fizinės veiklos, kurią jie ruošiasi atlikti, tipą, intensyvumą ir trukmę; laiką nuo paskutinio insulino boliuso; ir dabartinį gliukozės kiekį kraujyje. Ši informacija naudojama siekiant paskaičiuoti jiems asmeninę insulino dozę ir patarimus dėl angliavandenių vartojimo, fizinio aktyvumo, trunkančio iki 60 minučių, metu. Be to, „acT1ve“ pateikiama daugiau informacijos apie hipoglikemijos gydymą, patarimus dėl insulino ir angliavandenių vartojimą prieš treniruotę ir po treniruotės bei mokomasis maisto vadovas, kuriame pabrėžiama mažo ir didelio glikemijos indekso maisto produktų svarba sportuojant.

„**Vaikų diabeto priežiūra APK**“ (angl. *App*) – programėlė vaikų diabeto priežiūrai, padedanti patogiai sekti savo sveikatos būklę. Programėlė paruošta bendradarbiaujant su Vaikų endokrinologų asociacija. Funkcijos: bendra informacija apie vaikų diabeto priežiūrą;

mitybos dienynas – paprastas būdas sekti savo mitybą. Įvedamas valgymo laikas ir suvalgytų produktų pavadinimai. Pagal laiką ir datą parodoma valgymo istorija. Galimybė išsisaugoti dažniausiai valgomus patiekalus. Glikemijos dienyne įvedamas laikas, gliukozės koncentracija kraujyje bei suvartota insulino dozė. Pagal laiką ir datą parodoma gliukozės koncentracijos kraujyje svyravimai ir vartojamo insulino dozės.

Informaciją parengė Higienos instituto Sveikatos stiprinimo centro Visuomenės sveikatos stiprinimo skyriaus vyriausioji specialistė Daiva Žeromskienė, el. p. daiva.zeromskiene@smlpc.lt, ir vyriausioji specialistė Diana Aleksejevaitė, el. p. diana.aleksejevaite@smlpc.lt.

Literatūra

1. World Health Organisation. Diabetes. Peržiūra: 2022 02 01. https://www.who.int/healthtopics/diabetes#tab=tab_1.
2. Shrivastava SR, Shrivastava PS, Ramasamy J. Role of self-care in management of diabetes mellitus. *J Diabetes Metab Disord*. 2013; 12(1): 14. Published 2013 Mar 5. doi: 10.1186/2251-6581-12-14.
3. Shan R, Sarkar S, Martin SS. Digital health technology and mobile devices for the management of diabetes mellitus: state of the art. *Diabetologia*. 2019; 62(6): 877–887. doi:10.1007/s00125-019-4864-7.
4. Be healthy be mobile. Prieiga per internetą: <<https://www.who.int/initiatives/behealthy>>.
5. Ryu S. Book review: mHealth: new horizons for health through mobile technologies: based on the findings of the Second Global Survey on eHealth (Global Observatory for eHealth Series, Volume 3). *Health Inform Res*. 2012; 18: 231–233.
6. Cahn A, Akirov A, Raz I. Digital health technology and diabetes management. *J Diabetes*. 2018; 10(1): 10–17. doi:10.1111/1753-0407.12606.
7. Faruque LI, Wiebe N, Ehteshami-Afshar A, et al. Alberta Kidney Disease Network. Effect of telemedicine on glycated hemoglobin in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *CMAJ*. 2016 Oct 31.
8. Drion I, Pameijer LR, van Dijk PR, et al. The effects of a mobile phone application on quality of life in patients with type 1 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *J Diabetes Sci Technol*. 2015; 9(5): 1086–1091. doi: 10.1177/1932296815585871.
9. Rollo ME, Aguiar EJ, Williams RL, et al. eHealth technologies to support nutrition and physical activity behaviors in diabetes selfmanagement. *Diabetes MetabSyndrObes*. 2016 Nov 4; 9: 381–390.

10. Skrøvseth SO, Årsand E, Godtliebsen F, Joakimsen RM. Data-Driven Personalized Feedback to Patients with Type 1 Diabetes: A Randomized Trial. *Diabetes technology & therapeutics* 2015, 17(7), 482–489. <https://doi.org/10.1089/dia.2014.0276>.

11. Harris MA, Hood KK, Mulvaney SA. Pumpers, Skypers, surfers and texters: technology to improve the management of diabetes in teenagers. *Diabetes Obes Metab.* 2012; 14(11) :967–72.