

A folyamatos glükózmonitorozás hatása az 1-es típusú cukorbetegség klinikai, fizikai és mentális egészségére: hosszmetzeti vizsgálat

Lukács Andrea dr.,¹ Kőhegyiné Szopkó Judit,² Bakó Barnabás dr.²

¹ Miskolci Egyetem, Egészségtudományi Kar

² B.-A.-Z. Vármegyei Kórház és Egyetemi Oktatókórház, II. Belgyógyászati Osztály, Miskolc

Kulcsszavak

- 1-es típusú cukorbetegség
- felnőttek
- fizikai egészség
- glikémiás kontroll
- hipoglikémiás tudatosság

Összefoglalás

A folyamatos glükózmonitorozás (CGM) technológiája jelentős előrelépést hozott az 1-es típusú cukorbetegség kezelésében, lehetővé téve a vércukorszint valós idejű nyomon követését és a glikémiás kontroll optimalizálását. A kutatás célja annak vizsgálata volt, hogy a CGM alkalmazása milyen hatással van az 1-es típusú felnőtt cukorbetegség klinikai, fizikai és mentális egészségére. Egy hosszmetzeti vizsgálat során 33 felnőtt résztvevő adatainak elemzésére került sor, akik közül 10 fő 6 hónapnál hamarabb, 23 fő 6 hónapnál régebben kezdte el használni a szenzort. A szenzor használata javulást eredményezett a glikémiás kontrollban, különösen azoknál a betegeknél, akik újonnan kezdték el alkalmazni. Ezzel szemben a glikémiás variabilitásban és a TIR%-ban nem mutatkozott szignifikáns változás, bár a hosszabb ideje szenzort használóknál ezek az értékek kedvezőbbek voltak az újonnan használókhoz képest. A mentális egészség és a kezeléssel való elégedettség terén nem mutatkozott statisztikailag jelentős változás. A fizikai egészség és a hipoglikémiás tudatosság terén szignifikáns javulás volt megfigyelhető a szenzort

A levelezésért felelős szerző: Dr. Lukács Andrea

Miskolci Egyetem, Egészségtudományi Kar,

Elméleti Egészségtudományok Intézete

3515 Miskolc-Egyetemváros

E-mail: andrea.lukacs@uni-miskolc.hu

Közlésre érkezett: 2024. október 30.

Közlésre elfogadva: 2024. december 9.

Ez a mű a Creative Commons
Nevezd meg! – Ne add el! – Ne változtasd!
4.0 Nemzetközi Licenc feltételeinek
megfelelően felhasználható.



6 hónapnál hosszabb ideje használóknál, ami arra utal, hogy a CGM-technológia hosszabb távon jelentős előnyöket nyújthat a cukorbetegség önmenedzselésében.

Key words

- adults
- glycemic control
- hypoglycemia awareness
- physical health
- type 1 diabetes

The impact of continuous glucose monitoring on clinical, physical, and mental health in adults with type 1 diabetes: a longitudinal study

Continuous glucose monitoring (CGM) technology has significantly advanced the management of type 1 diabetes by enabling real-time glucose monitoring and optimizing glycemic control. This study aimed to investigate the impact of CGM on the clinical, physical, and mental health of adult patients with type 1 diabetes. A longitudinal study was conducted involving 33 adult participants, of whom 10 started using the sensor less than 6 months prior, and 23 had been using it for more than 6 months. Sensor use resulted in improved glycemic control, particularly among patients who had recently started using it. However, no significant differences were found in glycemic variability or time in range (TIR), although these values were more favorable in those who had been using the sensor for a longer period. There were no statistically significant changes in mental health or satisfaction with treatment. Significant improvements were observed in physical health and hypoglycemic awareness among those using the sensor for more than 6 months, suggesting that CGM technology can provide significant long-term benefits for self-management in people with diabetes.

A 1-es típusú cukorbetegség (T1DM) kezelése és a glikémiás kontroll optimalizálása folyamatos kihívást jelent. A rosszul szabályozott vércukorszint rövid és hosszú távú szövődményekhez vezethet. A hagyományos ujjbegyes vércukormérés korlátozott a folyamatos és valós idejű adatok tekintetében, és nem képes teljes mértékben nyomon követni a vércukorszint napi ingadozását.

Az utóbbi évtizedekben a szöveti glükózmonitorozás (CGM) technológiai fejlődése új lehetőségeket teremtett a cukorbetegség kezelésében. A CGM-rendszer folyamatosan méri a glükózsintet az intersticiális folyadékban és valós idejű adatokat biztosít, ami segít a vércukorszint változásának jobb megértésében és a glikémiás kontroll javításában.¹ A CGM-technológia lehetőséget nyújt a vércukorszint pontosabb nyomon követésére, a hipoglikémiás és hiperglikémiás események előrejelzésére, valamint segít a megfelelő, egyénre szabott kezelés kiválasztásában.²

A CGM-rendszer használatának előnyei és hatásai kutatások tárgyát képezik. Randomizált kontroll vizsgálatok

serdülőknél,³ felnőtteknél⁴ és időseknél⁵ is javulást mutattak a HbA_{1c}-értékben. Egy 22 tanulmányt magában foglaló szisztematikus áttekintés és metaanalízis azt mutatta, hogy a CGM javítja a glikémiás kontrollt (HbA_{1c}) az 1-es típusú cukorbetegknél, különösen a rossz glikémiás kontrollal rendelkezőknél (HbA_{1c} >64 mmol/mol [>8%]), azonban nem befolyásolja jelentősen a súlyos hipoglikémiás eseményeket és a diabéteszes ketoacidózist.⁶ Rendszeres fizikai aktivitás, különösen versenysportolás esetén elengedhetetlen a szenzor nyújtotta segítség.^{7,8} Šoupal és munkatársai úgy találták, hogy a glikémiás kontrollban bekövetkező javulásokat T1DM-ben jobban befolyásolja a folyamatos glükózmonitorozás, mint az inzulin beadásának módja.⁹

Magyarországon 2020. január 1-től vált szélesebb körben is elérhetővé a készülék, amikor a 32/2019 (XII. 17.) EMMI-rendelet lehetővé tette a felnőttek számára is a kiemelt támogatást. A használók száma jelentősen megnövekedett, és a Magyar Diabetes Társaság azonnal szakmai lépéseket tett az igények, elvárások megfelelő kielégítésére.¹⁰ A szenzor

magyarországi megjelenéséről, sikeres használatának feltételeiről Gaál Zsolt összefoglalója ad áttekintést.¹¹

Magyarországon még nem áll rendelkezés elegendő vizsgálat a szenzor gyakorlati tapasztalatairól. Ennek a hiánynak a pótlására végeztünk egy hosszmetzeti vizsgálatot. Kutatásunk célja annak vizsgálata, hogy a CGM alkalmazása milyen hatással van az 1-es típusú cukorbeteg felnőttek klinikai, fizikai és mentális egészségére, különös tekintettel a glikémiás kontrollra, a normál tartományban (TIR%) eltöltött idő arányára, a vércukorszint variabilitására és a hipoglikémiás tudatosságra.

MÓDSZEREK

Vizsgálati résztvevők, etikai kérdések

A kutatás hosszmetzeti, megfigyeléses vizsgálat volt, amelyre 2023 és 2024 tavaszán került sor. A résztvevők egy inzulinpumpa és CGM rendszert felíró centrumi jogosultsággal rendelkező kórház felnőtt 1-es típusú cukorbetegjei voltak. A vizsgálatra mindenki felkérést kapott, aki szenzort viselt és rendszeresen látogatta a gondozást. A jelentkezés önkéntes alapon történt. A beválasztási kritérium a diagnosztizált 1-es típusú cukorbetegség megléte, 18 éven felüli életkor és a szenzor legalább 1 hónapos rendszeres használata volt. A felmérés személyesen történt a gondozási időben. A résztvevőket két csoportra osztottuk a szenzor használatának időtartama alapján: az egyik csoport 6 hónapnál rövidebb, a másik 6 hónapnál hosszabb ideig használta a szenzort.

A kutatást a Regionális/Intézményi Tudományos és Kutatásetikai Bizottság engedélyezte. Minden résztvevő előzetes tájékoztatást kapott a felmérés céljáról és módjáról, valamint arról, hogy az adatok kódolva kerülnek feldolgozásra. Tájékoztatottuk őket arról, hogy bármikor kiléphetnek a felmérésből és a korábban rögzített adataikat törlik. A résztvevőktől írásos hozzájárulást kértünk a kutatásban való részvételhez.

Demográfiai, antropometriai és klinikai adatok

A résztvevők életkorát, nemét, családi állapotát, anyagi helyzetét és fizikai aktivitását (150 perc/hétnél több vagy

kevesebb) rögzítettük. A testtömeg- és testmagasságmérés adataiból testtömegindexet számoltunk. A klinikai adatok a centrum betegregiszteréből nyertük ki, beleértve a betegségtartamot, kezelési módot (pen, inzulinpumpa), a CGM használatának időtartamát, az utolsó HbA_{1c}-értéket, az 1 éves átlagos HbA_{1c}-értéket, a glikémiás variabilitást, a TIR% értékét és a szövődmények fennállását (igen/nem).

Kérdőívek

Általános jóllét

Az egyén általános jóllétét a WHO-5 jólléti index segítségével mértük. Az Egészségügyi Világszervezet által kidolgozott skála öt pozitív állítást tartalmaz, amelyek az elmúlt két hét tapasztalataira vonatkoznak. A résztvevők egy 6 fokozatú Likert-skálán értékelték az állításokat, ahol a „soha” (0) és a „mindig” (5) közötti skálán adtak választ. Az összesített pontszámot négygyel megszorozva egy 0–100-ig terjedő skálát kaptunk, ahol a magasabb érték jobb közérzetet jelez.¹² A skála megfelelő validitással rendelkezik mind a depresszió szűrőeszközeként, mind a klinikai vizsgálatok kimeneti mérőszámaként. Magyar populációra 2006-ban Susánszky és munkatársai validálták.¹³

Fizikai és mentális egészség

A Short Form-36 Health Survey (SF-36) rövidített változata, a Short Form-8 Health Survey (SF-8™), amelyet a RAND Corporation és a Medical Outcomes Study (MOS) fejlesztett ki az 1980-as években, 4 tétellel méri a fizikai egészséget (pl. Összességében hogyan értékelné egészségi állapotát az elmúlt 4 hétben? Az elmúlt 4 hétben mennyire okozott nehézséget Önnek elvégezni a napi munkáját mind a munkahelyén, mind otthon a fizikai egészségi állapota miatt?) (4–22) és 4 tétellel a mentális egészséget (pl. Az elmúlt 4 hétben mennyire zavarták Önt érzelmi problémák (például szorongás, depresszió vagy ingerlékenység? Az elmúlt 4 hétben mennyire akadályozták személyes vagy érzelmi problémák a szokásos munkájában, az iskolában vagy más napi tevékenységében?) (4–20).^{14,15} A kérdőív belső megbízhatósága a mintánkban összességében megfelelő volt (Cronbach- α =0,868), valamint

külön-külön a két alszkálában is (fizikai egészség: $\alpha=0,815$, mentális egészség: $\alpha=0,783$).

Elégedettség a kezeléssel

A Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire (DTSQ) egy 7 fokozatú skálán méri az aktuális kezeléssel való elégedettséget, ahol a válaszok 0-tól (nagyon elégedetlen) 6-ig (nagyon elégedett) terjednek. A válaszokat összegezzük, a magasabb érték jobb elégedettséget jelez.^{16,17} A kérdőív 6 tételének belső megbízhatósága a mintában mindkét felmérési időpontban megfelelő volt (Cronbach- $\alpha=0,775$ és $0,886$).

Hipoglikémiás tudatosság

A hipoglikémiás tudatosságot egyetlen tétellel mértük, egy 7 fokozatú skálán (1 – mindig tudatában vagyok ... 7 – soha nem vagyok tudatában).

Adatok feldolgozása

Az adatokat az SPSS 28.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) statisztikai programcsomag segítségével elemeztük.

Az alapadatokat átlagban és szórásban, mediánban és interkvartilis terjedelemben (IQR), valamint gyakoriságban mutattuk be. Az adatok eloszlásának normalitását Shapiro-Wilk-tesztel ellenőriztük. A paraméterek időbeli változását párosított t-próbával, illetve Wilcoxon-tesztel végeztük. A szignifikanciaszintet a konvencióknak megfelelően $p<0,05$ -nél határoztuk meg.

EREDMÉNYEK

Vizsgálati személyek bemutatása

Összesen 35 fő jelentkezett a vizsgálatra, de ketten időközben kiléptek belőle. A vizsgálati személyek 64%-a nő volt, átlagosan 25 éve voltak betegek és 42%-uk használt inzulinpumpát. A vizsgálati személyek jellemzőit az 1. táblázat mutatja be.

Változások a vizsgált klinikai paraméterekben

A változásokat csoportonként 1 év távlatában néztük. A normalitásvizsgálat eredménye alapján vagy párosított

1. táblázat. A vizsgálati személyek demográfiai, fizikai és klinikai jellemzői a kiindulási időpontban

	1-es típusú cukorbeteg (n=33)
Nemek megoszlása	nő: 63,6% férfi: 36,4%
Életkor (átlag±szórás)	42,7±13,19 év
Családi állapot	egyedül él: 12,1% társas kapcsolatban él: 84,8% egyéb: 3,0%
Anyagi helyzet	átlagon aluli: 12,2% átlagos: 82,6% átlagon felüli: 6,2%
Testtömegindex (átlag±szórás)	24,42±3,73 kg/m ²
Utolsó mért HbA _{1c} (átlag±szórás)	7,49±1,30%
Éves átlagos HbA _{1c} (átlag±szórás)	7,58±1,47%
Kezelési mód	napi többszöri inzulinadagolás: 58% inzulinpumpa: 42%
Betegségtartam (átlag±szórás)	25,12±11,64 év
CGM-használat	<6 hónap: 30,3% >6 hónap: 69,7%

2. táblázat. Változások a klinikai paraméterekben csoportonként (n=33 fő)

Változók	CGM-használat <6 hónap (n=10)			CGM-használat >6 hónap (n=23)		
	1. felmérés	2. felmérés	Szignifikancia	1. felmérés	2. felmérés	Szignifikancia
Utolsó HbA _{1c} (%)	7,75 (IQR=2,07)	7,3 (IQR=1,25)	Z=-1,12 p=0,262	7,14 (SD=0,58)	6,94 (SD=0,63)	p=0,150
Éves átlagos HbA _{1c} (%)	8,08 (IQR=1,38)	7,57 (IQR=1,19)	Z=-2,04 p=0,041	7,18 (SD=0,69)	6,98 (SD=0,55)	Z=-2,040 p=0,140
Glikémiás variabilitás (%)	34,15 (IQR=3,18)	31,40 (IQR=7,6)	Z=0,663 p=0,508	31,40 (IQR=7,6)	31,65 (IQR=6,18)	Z=-0,877 p=0,381
TIR (%)	62,80 (SD=15,57)	56,40 (SD=17,36)	p=0,123	73,87 (SD=12,39)	75,61 (SD=11,86)	p=0,411
Hipoglikémiás tudatosság (1-7)	2,00 (IQR=2,00)	2,00 (IQR=1,50)	Z=-0,108 p=0,914	2,00 (IQR=3,00)	1,00 (IQR=1,00)	Z=-2,139 p=0,032

t-próbát, vagy Wilcoxon-féle előjeles rangpróbát alkalmaztunk. A klinikai paraméterekben történt változásokat és a statisztikai próbák eredményét a 2. táblázat mutatja be részletesen.

Változások a jóllét-érzésben, fizikai és mentális egészségben, valamint a kezeléssel kapcsolatos elégedettségben

Szignifikáns változást a fizikai egészségben találtunk azoknál a szenzorhasználóknál, akik már 6 hónapnál korábban elkezdtek alkalmazni, a többi paraméterben nem

volt statisztikailag kimutatható változás. Az eredményeket a 3. táblázatból lehet nyomon követni.

MEGBESZÉLÉS

Kutatásunk eredményei összhangban állnak a nemzetközi tanulmányokkal, amelyek a CGM-technológia hatékonyságát igazolják az 1-es típusú cukorbetegek glikémiás kontrolljának javításában.^{3,18,19} A szenzor használata különösen az új felhasználók esetében mutatott jelentős javulást a HbA_{1c}-értékek tekintetében, de hosszabb távú

3. táblázat. Változások a jóllét-érzésben, fizikai és mentális egészségben, valamint a kezeléssel kapcsolatos elégedettségben (n=33 fő)

Változók	CGM-használat <6 hónap (n=10)			CGM-használat >6 hónap (n=23)		
	1. felmérés	2. felmérés	Szignifikancia	1. felmérés	2. felmérés	Szignifikancia
BMI (kg/m ²)	23,65 (SD=3,79)	22,86 (SD=4,35)	p=0,240	24,74 (SD=3,73)	24,87 (SD=4,01)	p=0,763
Jóllét-érzés (0-100)	62,00 (SD=13,63)	65,20 (SD=12,08)	p=0,595	57,39 (SD=15,24)	63,65 (SD=17,68)	p=0,113
Fizikai egészség (4-22)	7,00 (IQR=1,75)	8,00 (IQR=4,50)	Z=1,292 p=0,196	9,00 (IQR=4,00)	11,00 (IQR=8,00)	Z=2,145 p=0,032
Mentális egészség (4-20)	7,50 (IQR=3,50)	7,50 (IQR=6,00)	Z=1,207 p=0,227	10,00 (IQR=3,00)	10,00 (IQR=4,00)	Z=0,566 p=0,571
Elégedettség a kezeléssel (0-36)	31,50 (IQR=2,25)	30,50 (IQR=8,75)	Z=-1,467 p=0,142	31,00 (IQR=4,00)	31,00 (IQR=4,00)	Z=-0,310 p=0,756

használat mellett nem volt szignifikáns javulás a glikémiás kontrollban. Ennek oka lehet, hogy a kezdeti értékek már kedvezőbbek voltak, így a további javulás statisztikailag nem mutatkozott jelentősnek.

A glikémiás variabilitás és a TIR% tekintetében nem tapasztaltunk szignifikáns javulást, de a szenzort hosszabb ideje használóknál a TIR%-értékek kedvezőbbek voltak, ami arra utal, hogy hosszabb távon a CGM használata elősegítheti a vércukorszint stabilabb szinten tartását. A hipoglikémiás tudatosság jelentős javulása szintén a hosszabb ideje szenzort használó csoportban volt megfigyelhető, ami azt jelzi, hogy a szenzor használata elősegítheti a hipoglikémiás események korábbi felismerését és időben történő kezelését.

A fizikai egészség terén tapasztalt javulás megerősíti, hogy a CGM-technológia alkalmazása nemcsak a glikémiás kontrollra, hanem az általános egészségi állapotra is pozitív hatással lehet. Ezzel szemben a mentális egészség és a kezeléssel való elégedettség terén nem mutatkozott szignifikáns változás, ami felveti a pszichológiai tényezők további vizsgálatának fontosságát. *Klak* és munkatársai által végzett metaanalízis sem tudott szignifikáns javulást kimutatni a kezeléssel való elégedettség terén, viszont csökkent a hipoglikémiától való félelem a hagyományos önellenőrző vércukormérést végző cukorbeteghez képest.²⁰

Vizsgálatunk egyik fő korlátja az alacsony esetszám, amely korlátozhatja az eredmények általánosíthatóságát. Összesen 33 fő vett részt a kutatásban, ami befolyásolhatja a statisztikai szignifikancia elérését. Bár az alkalmazott statisztikai módszerek alkalmasak a kis mintaszám kezelésére, a jövőbeli kutatásoknak nagyobb populációval kell foglalkozniuk, hogy pontosabb képet kapjunk a CGM hatásairól. Ezen túlmenően a résztvevők között közel kétszer annyi nő volt, mint férfi, különösen a hosszabb ideje szenzort használók csoportjában. Ez befolyásolhatja az eredményeket, mivel a nemek közötti különbségek hatással lehetnek a technológia észlelésére és használatára. A nemi különbségek hatásának feltárása további vizsgálatokat igényel.

I KÖVETKEZTETÉS

Összességében a CGM-technológia jelentős előnyöket kínál az 1-es típusú cukorbeteg glikémiás kontrolljának javításában, különösen a kezdeti időszakban, valamint hosszabb távon a fizikai egészség fenntartásában. Azonban további kutatásokra van szükség, hogy jobban megértsük a szenzorhasználat hatásait a cukorbeteg klinikai és mentális egészségére, valamint életminőségére.

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

CGM: folyamatos szöveti glükózmonitorozás (continuous glucose monitoring); **HbA_{1c}:** glikált hemoglobint; **IQR:** interkvartilis terjedeleme (interquartile range); **TIR:** célértéktartományban eltöltött idő (time in range); **T1DM:** 1-es típusú diabetes mellitus (type 1 diabetes mellitus)

IRODALOMJEGYZÉK

1. Joubert M: Continuous glucose monitoring systems. In: Reznik Y (ed): Handbook of diabetes technology. Springer, Cham, 2019. doi:10.1007/978-3-319-98119-2_4
2. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al.: 7. Diabetes technology: Standards of care in diabetes – 2023. Diab Care 2023; 46(Supplement_1): S111-S127. doi:10.2337/dc23-S007
3. Laffel LM, Kanapka LG, Beck RW, et al.: Effect of continuous glucose monitoring on glycemic control in adolescents and young adults with type 1 diabetes: a randomized clinical trial. JAMA 2020; 323(23): 2388-2396. doi:10.1001/jama.2020.6940
4. Beck RW, Riddlesworth T, Ruedy K, et al.: DIAMOND Study Group: Effect of continuous glucose monitoring on glycemic control in adults with type 1 diabetes using insulin injections: The DIAMOND Randomized Clinical Trial. JAMA 2017; 317(4): 371-378. doi:10.1001/jama.2016.19975
5. Ruedy KJ, Parkin CG, Riddlesworth TD, et al.: DIAMOND Study Group: Continuous glucose monitoring in older adults with type 1 and type 2 diabetes using multiple daily injections of insulin: results from the DIAMOND Trial. J Diabetes Sci Technol 2017; 11(6): 1138-1146. doi:10.1177/1932296817704445

6. Teo E, Hassan N, Tam W, et al.: Effectiveness of continuous glucose monitoring in maintaining glycaemic control among people with type 1 diabetes mellitus: a systematic review of randomised controlled trials and meta-analysis. *Diabetologia* 2022; 65(4): 604-619. doi:10.1007/s00125-021-05648-4
7. Török A, Brasnyó P: Szenzorral támogatott inzulinpumpa használata extrém fizikai terhelés során 1-es típusú diabetes mellitusban. *Diabetologia Hungarica* 2019; 27(1): 28-31. doi:10.24121/dh.2019.3
8. Moser O, Riddell MC, Eckstein ML, et al.: Glucose management for exercise using continuous glucose monitoring (CGM) and intermittently scanned CGM (isCGM) systems in type 1 diabetes: position statement of the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and of the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) endorsed by JDRF and supported by the American Diabetes Association (ADA). *Diabetologia* 2020; 63(12): 2501-2520. doi:10.1007/s00125-020-05263-9
9. Šoupal J, Petruželková L, Grunberger G, et al.: Glycemic outcomes in adults with t1d are impacted more by continuous glucose monitoring than by insulin delivery method: 3 years of follow-up From the COMISAIR Study. *Diab Care* 2020; 43(1): 37-43. doi:10.2337/dc19-0888
10. Kocsis Gy, Hosszúfalusi N: Pumpakezelés és szenzorhasználat a diabeteses betegek ellátásában. A pumpa és a szenzoros technológiák növekvő szerepe. *Diabetologia Hungarica* 2022; 30(2): 137-146. doi:10.24121/dh.2022.5.14
11. Gaál Zs: A glükózmonitorozás lehetőségei és kérdései. *Diabetologia Hungarica* 2009; 17(1): 5-13.
12. Topp CW, Østergaard SD, Søndergaard S, et al.: The WHO-5 Well-Being Index: a systematic review of the literature. *Psychother Psychosom* 2015; 84(3): 167-176. doi:10.1159/000376585
13. Susánszky E, Konkoly Thege B, Stauder A, et al.: Validation of the short (5-item) version of the who well-being scale based on a Hungarian representative health survey (Hungarostudy 2002). *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika* 2006; 3: 247-255. doi:10.1556/mental.7.2006.3.8
14. Ware J, Sherbourne CD: The MOS 36-Item Short Form health Survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992; 30(6): 473-483.
15. Ware JE, Kosinski M, Keller SD: SF-36 physical and mental health summary scales: A user's manual. Health Assessment Lab, New England Medical Center, Boston, MA, 1994.
16. Bradley C, Lewis KS: Measures of psychological well-being and treatment satisfaction developed from the responses of people with tablet-treated diabetes. *Diabet Med* 1990; 7: 445-451. doi:10.1111/j.1464-5491.1990.tb01421.x
17. Bradley C: The Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire: DTSQ. In: Bradley C (ed.): *Handbook of psychology and diabetes: A guide to psychological measurement in diabetes research and practice*. Routledge, Abingdon, 1994. pp. 111-132.
18. Dicembrini I, Cosentino C, Monami M, et al.: Effects of real-time continuous glucose monitoring in type 1 diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Acta Diabetol* 2021; 58: 401-410. doi:10.1007/s00592-020-01589-3
19. Cho SH, Kim S, Lee YB, et al.: Impact of continuous glucose monitoring on glycemic control and its derived metrics in type 1 diabetes: a longitudinal study. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2023; 14: 1165471. doi:10.3389/fendo.2023.1165471
20. Kłak A, Mańczak M, Owoc J, et al.: Impact of continuous glucose monitoring on improving emotional well-being among adults with type 1 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Pol Arch Intern Med* 2021; 131(9): 808-818. doi:10.20452/pamw.16047