proLékaře.cz | 9.11.2026

Dlhodobá udržateľnosť metabolickej kompenzácie pri používaní telemedicíny – výsledky 18-mesačného sledovania

Long-term sustainability of metabolic compensation in telemedicine use – results of 18 months follow-up

Jozef Lacka[1], Pavol Košík[2], Klaudia Mesíková[3]
[1]JAL, s.r.o., Trnava
[2]Lekárska fakulta UK v Bratislave
[3]Oddelenie biomedicínskeho výskumu FN s poliklinikou F.D. Roosevelta, Banská Bystrica

Súhrn
Úvod: Disproporcia medzi počtom zdravotníckych pracovníkov a zvyšujúcim sa počtom pacientov s ochorením diabetes mellitus 2. typu (DM2T) kladie zvýšené nároky na manažment pacientov. Riešenie si vyžaduje zapojenie inovatívnych technológií vrátane telemedicíny. Parametre sú merateľné v domácom prostredí (samokontrola glykémií, krvný tlak, EKG, hmotnosť, oxymetria, spirometria) samotným pacientom a namerané údaje je možné preniesť vhodnou technológiou. **Metodika:** V prospektívnom, neintervenčnom, klinickom sledovaní realizovanom v podmienkach bežnej klinickej praxe diabetologickej ambulancie sme sledovali pacientov s DM2T. Sledovanie bolo realizované v období od 1. 6. 2022 do 31. 12. 2023. Údaje boli štatisticky spracované pomocou t-testu, F-testu a χ^2-testu. Dáta sú predkladané ako priemer (+SD – smerodajná odchýlka), čísla alebo pomery. Bola vykonaná Kaplanova-Meierova analýza prežívajúcich pacientov. **Výsledky:** Do telemedicínskeho sledovania bolo zaradených 216 pacientov, z toho 109 žien (51,66 %) a 102 mužov (48,34 %). Vekový priemer u žien bol 62 rokov, u mužov 57 rokov. V priebehu sledovania sa počet pacientov menil. Priemerná doba používania setu bola 8,8 mesiaca. 7 pacientov vrátilo set do prvého týždňa. Približne 25 % oslovených pacientov zariadenia odmietlo. Po úprave glykémií po obede a po večeri sme pozorovali najlepšie zlepšenie po 6 mesiacoch intervencie, s postupujúcim časom sa glykémie mierne zvyšovali, ale nepresahovali vstupné hodnoty. HbA_{1c} (východzia hodnota 7,83 % DCCT) sa po iniciálnom zlepšení (6,85 % DCCT) dlhodobo udržiavala v optimálnom rozmedzí 18 mesiacov. Pri používaní telemedicínskeho kitu 42,5% pacientov dosahovalo HbA_{1c} < 7 % DCCT a HbA_{1c} > 9 % DCCT malo 23,3 % pacientov. U žien bol pokles telesnej hmotnosti z 85,30 kg na 84,0 kg väčší v porovnaní s mužmi, (98,26 kg na 97,46 kg), čo predstavuje pokles -1,53 vs 0,83 %. Pacienti si zo všetkých meraní najviac sledovali krvný tlak, väčšina pacientov ho mala v optimálnom rozmedzí. **Záver:** Po prenose údajov môže lekár aktívne meniť liečebné postupy a odporúčania bez bezprostrednej potreby osobnej návštevy v zdravotníckom zariadení, čím sa skracuje čas na relevantné medicínske rozhodnutie a jeho implementáciu pacientom.

Kľúčové slová: adherencia – diabetes mellitus – kompliancia – selfmonitoring – telemedicína

Summary
Introduction: The disparity between the number of healthcare professionals and the increasing number of patients with T2DM places increased demands on patient management. The solution requires the involvement of innovative technologies, including telemedicine. Parameters are measurable in the home environment (self-monitoring of glycemia, blood pressure, ECG, weight, oximetry, spirometry) by the patient themselves and the measured data can be transmitted by appropriate technology. **Methods:** In a prospective, non-interventional, clinical follow-up conducted in the conditions of routine clinical practice in a diabetes outpatient clinic, we followed patients with T2DM. The follow-up was carried out in the period from June 1, 2022 to December 31, 2023. Data were statistically processed using t-test, F-test and χ^2 test. Data are presented as mean [+SD (standard deviation)], numbers or proportions. Kaplan-Meier analysis of surviving patients was performed. **Results:**

proLékaře.cz | 9.11.2026

216 patients were included in the telemedicine follow-up, 109 women (51.66%) and 102 men (48.34%). The mean age was 62 years for women and 57 years for men. The number of patients varied during the follow-up. The mean duration of use of the set was 8.8 months. 7 patients returned the set within the first week. Approximately 25% of the patients contacted refused the device. After adjusting glycemias after lunch and in the evening, we observed the best improvement after 6 months of intervention, with glycemias increasing slightly with time but not exceeding baseline values. HbA_{1c} (baseline 7.83% DCCT) initial improvement (6.85% DCCT) was maintained in the optimal range for 18 months in the long term. Using the telemedicine kit, 42.5% of patients achieve HbA_{1c} < 7% DCCT and 23.3% of patients have HbA_{1c} > 9% DCCT. In females, the decrease in body weight from 85.30 kg to 84.0 kg was greater compared to males, 98.26 kg to 97.46 kg, a decrease of -1.53 vs 0.83%. Patient monitored their blood pressure the most with all measurements. Most of the patients had it in the optimal range. **Conclusion:** After data transfer, the physician can proactively change treatments and recommendations without the immediate need for an in-person visit to the healthcare facility, thus reducing the time to make a relevant medical decision and its implementation by the patient.

Key words: adherence – diabetes mellitus (T2DM) – compliance – selfmonitoring – telemedicine

✉ **MUDr. Jozef Lacka, PhD.,MBA** | jozef.jal@gmail.com | diabetologiatrnava@centrum.sk
Doručené do redakcie | Received 13. 3. 2024
Prijaté po recenzii | Accepted 16. 4. 2024

Úvod

Diabetes mellitus 2. typu (DM2T) je celoživotné, chronické progredujúce ochorenie so stúpajúcou prevalenciou a incidenciou. DM2T má rozmer nielen zdravotnícky, ale aj spoločenský, ekonomický, sociálny, rodinný a priamo ovplyvňuje kvalitu a dĺžku života pacienta. Disproporcia medzi počtom zdravotníckych pracovníkov a zvyšujúcim sa počtom pacientov s DM2T kladie zvýšené nároky na manažment pacientov. Riešenie si vyžaduje multifaktoriálny prístup so zapojením inovatívnych technológií. Telemedicínka je jedným z riešení, ktoré sa dajú ľahko impelementovať do klinickej praxe [1]. Telemedicína je poskytovanie zdravotníckych služieb, u ktorých je vzdialenosť kritickým faktorom, všetkými zdravotníckymi pracovníkmi, ktorí využívajú informačné a komunikačné technológie na výmenu platných informácií pre diagnostiku, liečbu a prevenciu chorôb a úrazov, výskum a hodnotenie a pre ďalšie vzdelávanie poskytovateľov zdravotnej starostlivosti, všetko v záujme zlepšenia zdravia jednotlivcov a ich komunít. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO – World Heath Organization) v roku 2022 publikovala odporúčania na implementáciu telemedicíny [2].

Ciele liečby diabetes mellitus 2. typu

Základnou snahou liečby DM2T je optimalizácia metabolickej kompenzácie terapeutickými postupmi vedúcimi k spomaleniu vývoja mikrovaskulárnych a makrovaskulárnych komplikácií DM2T. Cieľom liečebnej intervencie je dosiahnutie cieľových hodnôt glykémie nalačno a postprandiálne, a tým aj času stráveného v optimálnom rozmedzí glykémií, minimalizácia rizika hypoglykémie/hyperglykémie, zníženie hmotnosti, úprava krvného tlaku do cieľových hodnôt. Cieľom je predĺženie a zvýšenie kvality života [3]. S trvaním ochorenia, vekom pacienta a prítomnosťou jednotlivých komplikácií a komorbidít sa významne mení zdravotný stav pacienta. Terapeutický prístup ku každému pacientovi s DM2T tak vyžaduje individualizáciu, ktorá spočíva v kontinuálnej úprave liečby, jej cieľov a priorít [4].

Zlatým štandardom posudzovania metabolickej kompenzácie je glykozylovaný hemoglobín HbA_{1c}, ktorý poskytuje integrovaný spätný pohľad na glykémie uplynulého obdobia. Hladiny HbA_{1c} zodpovedajú priemernej hodnote glykémie v priebehu posledných 2–3 mesiacov. Hodnoty HbA_{1c} sa udávajú v % podľa DCCT (Diabetes Control and Complications Trial)a novšie v mmol/mol podľa IFCC (International Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine). U dobre kontrolovaných pacientov (HbA_{1c} < 7,3 % DCCT) sa na výslednej hodnote HbA_{1c} z väčšej miery podieľa postprandiálna glykémia (PPG 70 %). U chorých s nedsostatočnou metabolickou kompenzáciou (HbA_{1c} > 8,3 % DCCT) na výslednej hodnote HbA_{1c} prevažuje vplyv glykémie nalačno a vplyv PPG je len okolo 30 %. Hodnoty HbA_{1c} sú indikátorom rozvoja mikrovaskulárnych a makrovaskulárnych komplikácií.

Úloha telemedicíny v manažmente pacienta s diabetes mellitus

Liečba DM2T pozostáva z nefarmakologických a farmakologických postupov. Merateľné parametre spolupráce pacienta na liečbe sú selfmonitoring glykémie,

proLékaře.cz | 9.11.2026

meranie krvného tlaku, zmena telesnej hmotnosti a objektívnym ukazovateľom je zmena metabolickej kompenzácie sledovaná pomocou glykozylovaného hemoglobínu (HbA_{1c}) [3,4]. V kritických situáciách zaznamenanie a vyhodnotenie EKG patrí medzi základné vyšetrenia. V súčasnosti je možné v domácom prostredí sledovanie saturácie organizmu kyslíkom pomocou oxymetra. Parametre sú merateľné v domácom prostredí samotným pacientom a pri dostupnosti zariadení, ktoré sú schopné odosielať namerané údaje lekárovi, ktorý môže aktívne meniť liečebné postupy a odporúčania bez bezprostrednej potreby osobnej návštevy v zdravotníckom zariadení, sa skracuje čas na relevantné medicínske rozhodnutie a ich implementácie pacientom [5].

Pri použití telemedicíny sa dá efektívne vyhodnocovať selfmonitoring glykémií (SMBG – SelfMonitoring Blood Glucose), ktorý je dostupný všetkým pacientom s DM. Štruktúrovaný SMBG je nevyhnutný na zlepšenie dlhodobej kompenzácie potvrdenej vyšetrením glykovaného hemoglobínu (HbA_{1c}). Efektivita SMBG sa zvyšuje ich dostupnosťou v reálnom čase [6]. Sledovanie krvného tlaku v domácom prostredí je jedna z najúčinnejších metód kontroly hypertenzie a umožňuje prispôsobenie a personalizáciu terapie [7,8]. Pravidelné sledovanie hmotnosti je jedným z hlavných ukazovateľov úspešnosti dodržiavania diétnych a režimových opatrení pri liečbe DM [9]. Pacienti s DM2T sú viac motivovaní schudnúť bezprostredne po diagnóze DM. Práve bezprostredné liečebné okno je priestor na zvýšenie motivácie k poklesu hmotnosti. Asi 15 % pacientov s DM2T má fibriláciu predsiení (FP). Ak sa u pacientov s DM2T objaví FP, je veľmi pravdepodobné, že nastane aj srdcové zlyhanie a je nezávislým rizikovým faktorom tromboembolizmu a cievnej mozgovej príhody (CMP) [10,11]. Telemedicínsky kit obsahujúci EKG dáva možnosť zachytiť novovzniknutú epizódu fibrilácie predsiení ako aj iných dystrytmií. Rizikové faktory, ktoré zvyšujú riziko náhlej koronárnej smrti (NKS) u pacientov s DM2T, sú tichá ischémia myokardu, autonómna dysfunkcia, abnormálna repolarizácia, nočná hypoglykémia, hyperkoagulačný stav, diabetická kardiomyopatia a hypoxia s hyperkapniou v súvislosti so súčasnou respiračnou insuficienciou. U pacientov s akútnym alebo pri exacerbácii chronického respiračného ochorenia sa odporúča meranie saturácie kyslíka oxymetrom. Komerčné oxymetre poskytujú relevantné informácie o saturácii krvi kyslíkom [12].

Súbor a metódy

V prospektívnom, neintervenčnom, klinickom sledovaní realizovanom v podmienkach bežnej klinickej praxe diabetologickej ambulancie sme sledovali 216 pacientov s DM2T, ktorí boli ochotní zúčastniť sa sledovania, realizovať opakované merania a pravidelne posielať namerané údaje. Približne 25 % oslovených pacientov sa odmietlo sledovania zúčastniť. Sledovanie bolo realizované v období od 1. 6. 2022 do 31. 12. 2023. Pacienti sa zúčastňovali pravidelných návštev na ambulancii, interval medzi návštevami bol rôzny.

Primárnym cieľom sledovania bolo vyhodnotenie dosiahnutej metabolickej kompenzácie pacientov, ktorí okrem bežnej klinickej praxe využívali telemedicínsky kit Telemon®. Sekundárnym cieľom bolo vyhodnotenie ochoty dlhodobej spolupráce, frekvencia selfmonitoringu, vyhodnotenie frekvencie používania jednotlivých súčastí telemedicínskeho kitu počas obdobia sledovania. Zloženie telemedicínskeho kitu a typy prístrojov uvádza tab.

Takisto sme overovali čas od merania interoperabilným zariadením do prenosu údajov z domáceho monitoringu sledovaných parametrov.

Po podpise informovaného súhlasu bol každému pacientovi vydaný jeden kompletný telemedicínsky kit so zariadeniami, ako je uvedené v tab. Všetky zariadenia mali technológiu bluetooth, pomocou ktorej namerané hodnoty boli automaticky transformované na server a ošetrujúci zdravotnícky personál mal priamy prístup k údajom v reálnom čase. Každý diabetik bol edukovaný o správnom použití každého z prístrojov, o správnom meraní sledovaných veličín a odosielaní dát. Dáta pacient posielal prostredníctvom portálu Telemon®. Každý pacient mal samostatný anonymizovaný prístup, prihlasoval sa svojim zvoleným prihlasovacím menom a aj vlastným heslom. Počas osobnej návštevy sa vykonali všetky bežné vyšetrenia, vrátane vyhodnotenia HbA_{1c}.

Výsledky

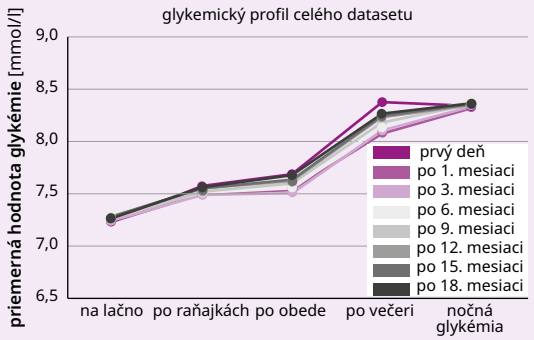
V datasete sa nachádzajú merané dáta v časovom úseku od 8. 6. 2022 do 31. 12. 2023. Vyhodnotili sme

Tab. | Zloženie telemedicínskeho kitu. Upravené podľa [21]

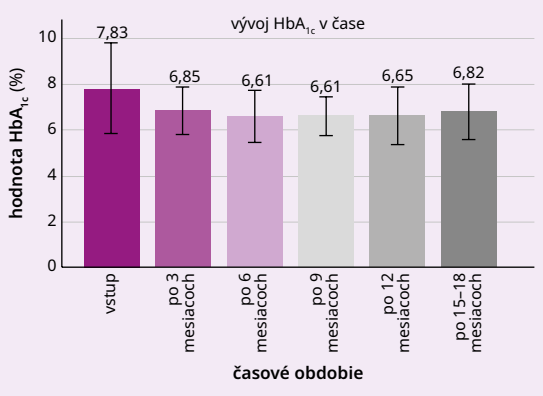
meracie zariadenie	typ
glukomer	FORA Diamond MINI DM30
váha	Xiaomi Mi Body Composition Scale 2
tlakomer	G.LAB MD4781
teplomer	Rycom JXB 182B
EKG	EKG monitor Prince 180B
oxymeter	ChoiceMMed MD300C228
spirometer	Contec SP80W
mobilný HUB	Samsung A12

proLékaře.cz | 9.11.2026

Graf 1 | Glykemické profily datasetu s ohľadom na časový úsek od počiatku merania. Upravené podľa [21]



Graf 2 | Priebeh metabolickej kompenzácie počas vyhodnocovaného obdobia



merania z používaných zariadení. Čas sledovania mal rozličnú dĺžku. Dáta analyzované v danej štúdii boli kompletné, žiadne z meraní nebolo odstránené. Hodnotené parametre boli: počet glykémií, priemerná glykémia nalačno, po jedle, glykemická variabilita, zmena HbA_{1c}, hmotnosti, tlaku krvi, pulzovej frekvencie a použitie iných zariadení – EKG, spirometer, pulzný oximeter (tab).

Údaje boli štatisticky spracované pomocou t-testu, F-testu a χ^2-testu. Dáta sú predkladané ako priemer (+SD – smerodajná odchýlka), čísla alebo pomery. Bola vykonaná Kaplanova-Meierova analýza prežívajúcich pacientov.

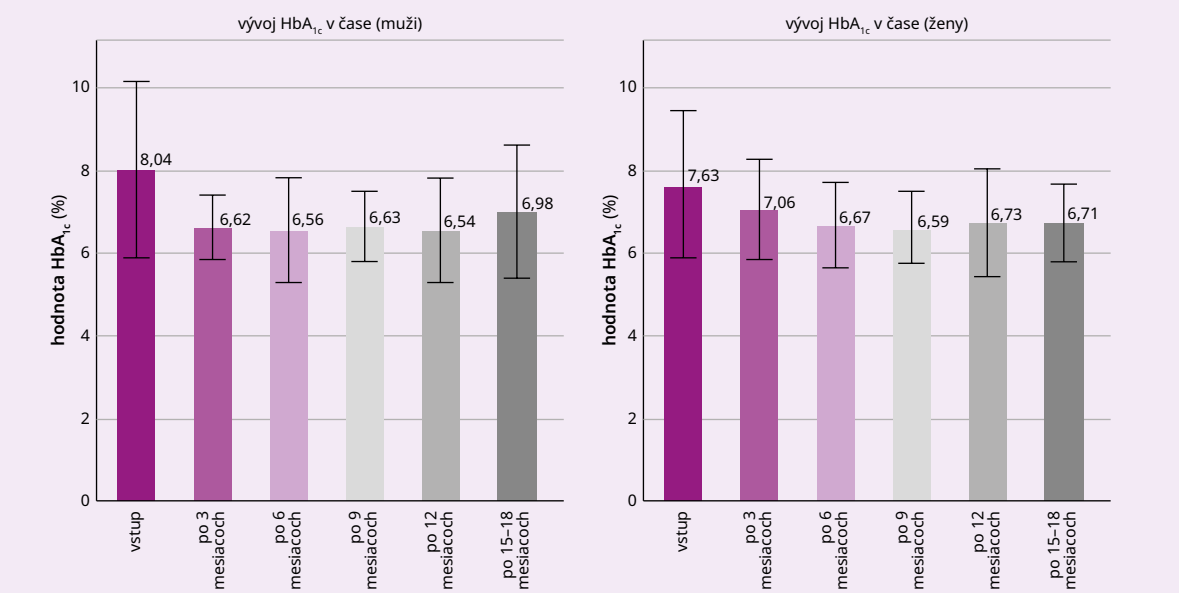
Popisná štatistika datasetu

Analyzovaný dataset bol zložený z 216 pacientov, z nich bolo 109 žien (51,66 %) a 102 mužov (48,34 %). Vekový priemer celého súboru pacientov bol 59 rokov, u žien to bolo 62 rokov, u mužov 57 rokov. V priebehu sledovania sa počet pacientov menil. 7 pacientov vrátilo set do prvého týždňa. Priemerná doba používania setu bola 8,8 mesiaca.

Analýza glykémie

Glykémia bola meraná glukomerom FORA Diamond MINI. Analyzovali sme glykemický profil kapilárnej vzorky krvi pri vstupnej samokontrole (1. deň) zaznamenaný v 5 úsekoch: na lačno, po raňajkách, po obede, po večeri, nočná glykémia. Po úprave glykémií po obede a po večeri pozorujeme najlepšie zlepšenie po 6 mesiacoch intervencie, s postupujúcim časom sa hladina

Graf 3 | Hodnoty HbA_{1c} vo vybraných časových úsekoch (ženy, muži). Upravené podľa [21]



proLékaře.cz | 9.11.2026

glykémie mierne zvyšuje, ale nepresahuje vstupné hodnoty (graf 1).

Glykozylovaný hemoglobín (HbA_{1c})

Cieľom analýzy je poukázať na zmenu HBA_{1c} ako ukazovateľa dlhodobej metabolickej kompenzácie v čase ambulantnej návštevy pacienta. Metabolická kompenzácia (východzia hodnota 7,83 % DCCT) sa po iniciálnom zlepšení (6,85 % DCCT) dlhodobo udržiavala v optimálnom rozmedzí po celú dobu vyhodnocovaného obdobia 18 mesiacov (graf 2). Nezaznamenali sme rozdiely medzi pohlaviami (graf 3). Pri používaní telemedicínskeho kitu 42,5 % pacientov dosahuje optimálnu metabolickú kompenzáciu (HbA_{1c} < 7 % DCCT) a nevyhovujúcu kompenzáciu (HbA_{1c} > 9 % DCCT) má 23,3% pacientov (graf 4).

Analýza hmotnosti

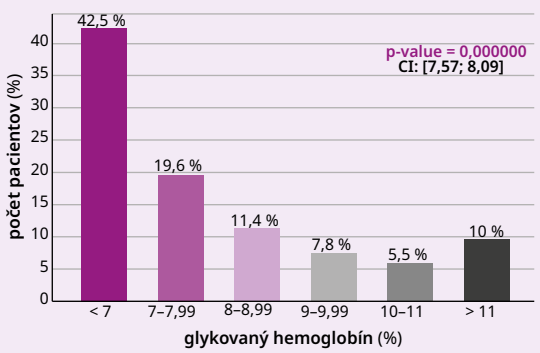
Hmotnosť bola meraná použitím digitálnej váhy Mi Body Composition Scale 2. Cieľom analýzy bolo vyjadrenie percentuálnej zmeny hmotnosti pacientov v priebehu návštev medzi počiatkom merania a koncom sledovaného obdobia. U žien bol pokles telesnej hmotnosti z 85,30 kg na 84,0 kg a bol väčší v porovnaní s mužmi, pokles z 98,26 kg na 97,46 kg, čo je -1,53 vs 0,83 %, pričom ani jedna skupina nedosiahla optimálny pokles hmotnosti (-5 %).

Analýza krvného tlaku

Tlak (systolický a diastolický) a tep bol meraný použitím tlakomeru G.LAB DIGITAL AUTOMATIC Blood Pressure Monitor(MD4781).

Cieľom analýzy bolo sledovať zmenu systolického a diastolického krvného tlaku počas liečby podobne ako pri SMBG. Analyzované merané hodnoty tlaku napovedajú, že najvýraznejšia zmena nastáva medzi 1. meraním a meraním po mesiaci. Krvný tlak u väčšiny pacientov vykazoval optimálne hodnoty. Horný interval nameraného krvného tlaku poukazuje na skupiny pacientov s nedostatočnou kontrolou krvného tlaku. Výraznejší rozdiel v meranom tlaku medzi skupinami muži vs ženy nie je prítomný.

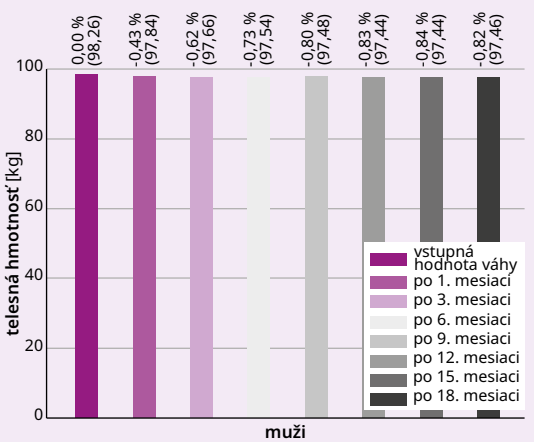
Graf 4 | Percentuálne vyjadrenie počtu pacientov v % podľa dosiahnutej metabolickej kompenzácie (HbA_{1c}). Upravené podľa [21]



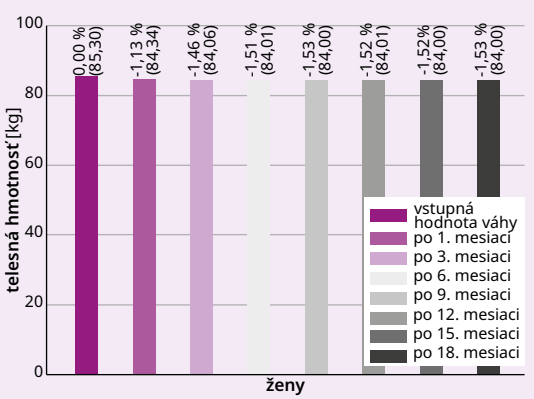
Čas prenosu údajov z interoperabilných meracích zariadení

Riešenie Telemon® poskytuje viaceré benefity. Ako jeden z relevantných hlavných benefitov je rýchlosť prenosu zmeraných údajov z domáceho monitoringu vitálnych funkcií do platformy Telemon®. Ako kľúčový benefit bolo identifikované zvýšenie využitia nameraných údajov v poskytovaní zdravotnej starostlivosti, a to rýchlou dostupnosťou dát o vitálnych funkci-

Graf 5 | Porovnanie priemernej percentuálnej zmeny telesnej hmotnosti u pacientov v čase – muži. Upravené podľa [21]



Graf 6 | Porovnanie priemernej percentuálnej zmeny telesnej hmotnosti u pacientov v čase – ženy. Upravené podľa [21]



proLékaře.cz | 9.11.2026

ách pacienta získaných z interoperabilných meracích zdravotníckych pomôcok alebo zadaných pacientom manuálne.

Sledovali sme, do akého času od merania interoperabilným zariadením sa spoľahlivo platforma zabezpečuje prenos údajov. V prvom vyhodnocovanom období (1. 6. 2022 do 30. 4. 2023) bol najvyšší prenos údajov od ich zmerania pacientom do 30 s a následne do 1,5 min (graf 8). V grafe 9 uvádzame % podiel pacientov s prenosom údajov do 2 minút.

Samotné oneskorenie väčšie ako 2 min spôsobuje spravidla nedostupné pripojenie do internetu a nesprávne nastavený čas na zariadení. Najväčšie oneskorenie bolo zaznamenané pri použití spirometra, tlakomeru a glukomeru. Tieto dáta je potrebné podrobiť hlbšej analýze a nájsť dôvody týchto anomálií. Jeden z dôvodov môže byť aplikačným „fixom" alebo malou skupinou pacientov. Je výzvou do budúcnosti je, aby sme mali zariadenia, na ktorých vieme nastaviť vzdialene čas, čím sa vyhneme problémom s letným/zimným časom a chybným manuálnym nastavením času.

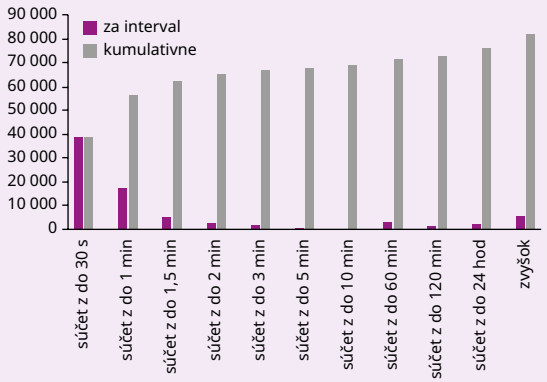
Použitie iných meracích zariadení

Pacienti zapojení do štúdie mali okrem tlakomeru, glukomeru a váhy k dispozícii aj iné zariadenia. K týmto meracím zariadeniam patria: spirometer CONTEC SP80B, oxymeter OxyWatch FINGERTIP, EKG monitor Heal Force: Easy ECG Monitor, teplomer Berrcom: Non-contact Infrared Thermometer JXB-182B

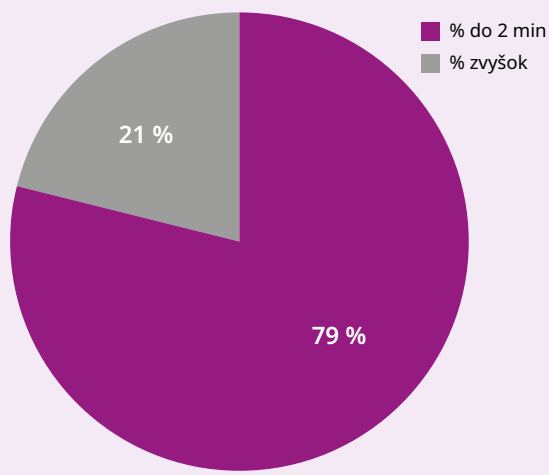
Diskusia

Telemedicína v diabetológii je využívanie telekomunikačných technológií a digitálnych nástrojov na poskytovanie starostlivosti a podpory pacientom s DM

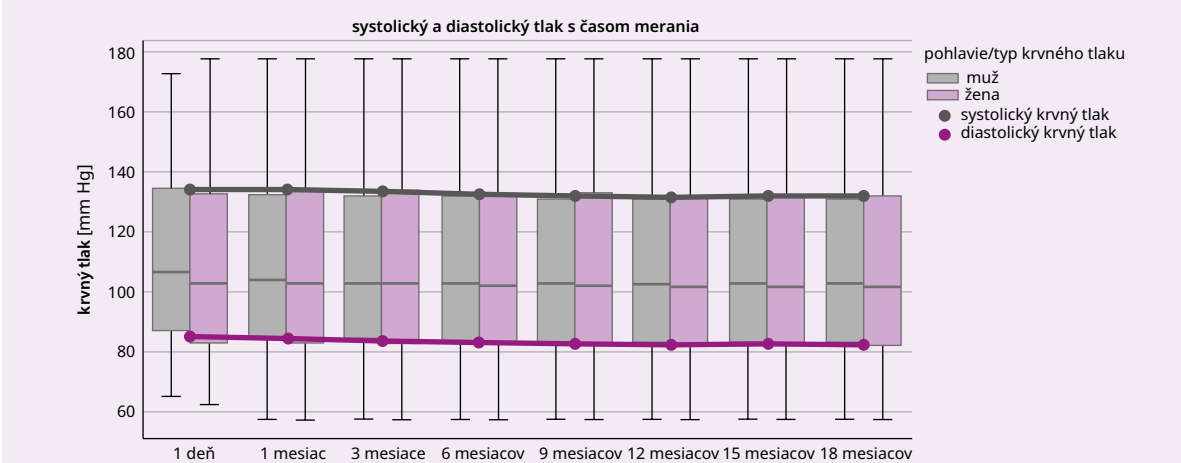
Graf 8 | Čas prenosu údajov z interoperabilných meracích zariadení. Upravené podľa [21]



Graf | 9 Podiel prenosu nameraných údajov do 2 minút. Upravené podľa [21]



Graf 7 | Porovnanie tlakov v čase – muži vs ženy

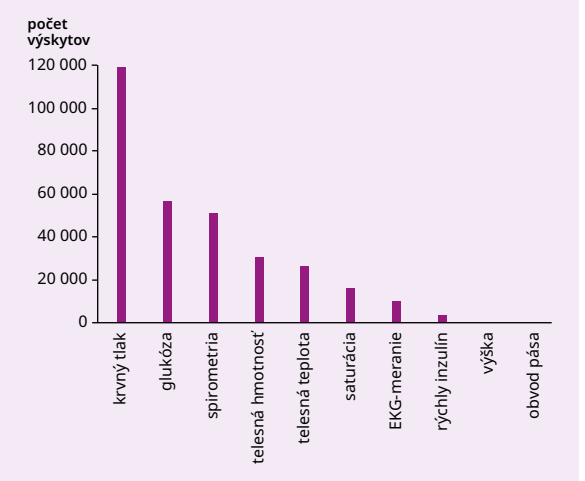


proLékaře.cz | 9.11.2026

na diaľku. Pomocou technológií sa on-line monitorujú jednotlivé parametre dôležité v manažmente ochorenia, čo môže viesť ku skvalitneniu zdravotnej starostlivosti odporúčaniami na úpravu medikamentóznej terapie, monitorovaniu a zvládaniu návykov životného štýlu. V krízových situáciách prispieva k rýchlej diagnostike a zvládaniu zdravotných problémov [13]. Väčšina nedávno publikovaných štúdií sa zameriava na manažment pacientov prostredníctvom telemedicíny v období pandémie COVID-19. Práce vyhodnocujú frekvenciu kontaktov, geografické pokrytie telemedicínskeho centra, význam kontaktovania pacienta prostredníctvom telemedicínskych technológií. Iba ojedinelé práce vykazujú kvantitatívne ukazovatele zistené počas telemedicínskej kontroly pacienta [14]. Prínosom našej štúdie je zaznamenávanie kvantitatívnych parametrov ukazovateľov kompenzácie ochorenia a vitálnych funkcií pacienta v časovom období 18 mesiacov pri najdlhšie sledovaných pacientoch.

DM2T je dlhodobé chronické ochorenie, pri ktorom s postupujúcim časom klesá miera spolupráce na manažmente ochorenia. Znižuje sa kompliancia v užívaní medikácie, najmä pri polypragmázii. Neužívanie liekov bez konzultácie s lekárom sa zistí až spätne, najčastejšie pri vyhodnocovaní laboratórnych výsledkov. S postupujúcim ochorením klesá frekvencia samokontroly glykémií aj u tých pacientov, u ktorých SMBG je dôležitou súčasťou manažmentu ochorenia, vrátane úpravy inzulínovej liečby. Na základe počtu meraní v našom súbore vidíme, že si pacienti s DM2T častejšie merajú krvný tlak, ako si sledujú glykémiu, čo je v súlade s očakávaniami, keďže pacientom liečeným perorálnymi antidiabetikami je zabezpečených z verejného zdravotného poistenia 50 meraní glykémií za 4 mesiace.

Graf 10 | Prehľad počtu meraní jednotlivých parametrov z telemedicínskeho kitu



Pacienti sledovaní pomocou telemedicíny dosahujú dlhodobo optimálnu metabolickú kompenzáciu počas celého sledovaného obdobia 18 mesiacov. Telemedicína je súčasťou liečebnej intervencie. Jej vplyv na dosahovanú hodnotu HbA_{1c} nie je možné kvantifikovať. Môžeme predpokladať, že trvalý monitoring prispieva k zvýšenej adherencii k medikamentóznej liečbe, ale aj k nefarmakologickej časti liečby. Počas sledovania pacienti dosahovali optimálne hodnoty krvného tlaku. Horná hranica intervalu poukazuje na to, že časť si pacientov počas sledovania vyžadovala úpravu liečby krvného tlaku. Horná hranica nameraných hodnôt sa nemenila, čo si vyžaduje ďalšiu analýzu. Pacienti v sledovanom súbore dosiahli pokles telesnej hmotnosti, avšak bez dosiahnutia poklesu telesnej hmotnosti o 5 %. To potvrdzuje, že je potrebná ďalšia intervencia zameraná na manažment telesnej hmotnosti, ako napríklad v štúdii Direct [15]. Slabá stránka setu je, že v ňom nie je krokomer.

Jednou z možností telemedicíny je diagnostika a sledovanie chronických komplikácií. Pacienti môžu zdieľať svoje symptómy a výsledky testov a fotografické záznamy s diabetológmi na diaľku [16].

Napriek výhodám telemedicíny v dlhodobej starostlivosti o diabetikov existuje niekoľko prekážok, ktoré môžu obmedzovať jej účinnosť, ako je miera akceptácie technológie, psychická pohoda pri jej užívaní a zručnosť pri ovládaní telemedicínskych zariadení. Počas štúdie sme evidovali odmietanie telemedicínskeho kitu u 25 % pacientov. Výsledky štúdie potvrdzujú potrebu trvalej komunikácie s pacientmi ako súčasti intervencie. Samotná technológia bez komunikácie vedie k poklesu frekvencie sledovaní, a tým aj k poklesu účinnosti intervencie. Takisto je potrebná spolupráca medzi lekármi, edukátormi a poskytovateľmi telekomunikačných služieb [17].

K rizikám aplikácie telemedicíny patrí výrazné obmedzenie fyzických vyšetrení pacienta. Riziko predstavuje aj rozdielne pochopenie faktu lekárom alebo pacientom. Pri prenose nezabezpečených údajov je riziko porušenia dôvernosti údajov. Rizikom je aj integrita a dostupnosť všetkých skutočností dotýkajúcich sa zdravotného stavu, ak sa komunikácia nezaznamená v zdravotnej dokumentácii. Pre časť pacientov je telemedicína nedostupná kvôli technickým znalostiam, seniorom a marginalizovaným skupinám pacientov [18–20].

Telemedicína v diabetológii môže byť obzvlášť užitočná pre pacientov, ktorí žijú v odľahlých oblastiach, pri obmedzenej mobilite alebo pri potrebe pravidelnej lekárskej starostlivosti, ale aj v prípadoch, keď požiadavka na vyšetrenia prevyšuje kapacity zdravotníckych zariadení, alebo požiadavka na frekvenciu vyšetrení

proLékaře.cz | 9.11.2026

podľa metodických usmernení nie je v súlade s akceptáciou zo strany zdravotných poisťovní. Je však dôležité mať na pamäti, že telemedicína nenahrádza všetky aspekty klasického lekárskeho ošetrenia a mala by byť používaná vo vhodných situáciách. Lekár vždy posúdi, či je telemedicína vhodná pre konkrétneho pacienta a jeho zdravotné potreby.

Záver

V manažmente pacienta s DM sú potrebné nástroje na objektivizáciu stavu metabolickej kompenzácie a vitálnych funkcií. Na základe získaných výsledkov je možné vyhodnotiť liečebné ciele, prognózu komplikácií, adherenciu, kompliancu a trvalú motiváciu pacientov.

Základný výskum bol realizovaný s pomocou telemedicínskych kitov schopných monitorovať sledované parametre v manažmente DM2T, čo predstavuje inovatívny a originálny spôsob ako zabezpečiť zníženie frekvencie návštev pacientov diabetologických ambulancií, a zároveň zabezpečiť kvalitu poskytovania zdravotnej starostlivosti. Zároveň sa znižuje zaťaženie zdravotníckeho personálu, pretože telemedicínsky systém a vhodné prvky umožňujú neustály monitoring sledovaných pacientov, a zároveň môže byť do systému zdravotnej starostlivosti zahrnutá aj technická podpora telemedicínskych služieb. Prínosom štúdie je jej realizovateľnosť v podmienkach bežnej klinickej praxe v zdravotnej starostlivosti u pacientov s DM2T.

Táto práca bola podporená implementačným projektom "Telemedicína ako nástroj efektívneho manažmentu zdravotného systému postihnutého pandémiou spôsobenou koronavírusvým ochorením (COVID-19)", ITMS 2014+: 313011ATK9 Operačným programom Integrovanej infraštruktúry a bola financovaná z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

1. Aberer F, Hochfellner DA, Mader JK. Application of Telemedicine in Diabetes Care: The Time is Now. Diabetes Ther 2021; 12(3): 629–639. Dostupné z DOI: <https://doi.org/10.1007/s13300–020–00996–7>.

2. World Health Organization 2022 Consolidated telemedicine implementation guide. World Health Organization 2022. ISBN 978–92–4–005918–4. Dostupné z WWW: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/364221/9789240059184-eng.pdf?sequence=1>.

3. Dhediya R, Chadha M, Bhattacharya AD et al. Role of Telemedicine in Diabetes Management. J Diabetes Sci Technol 2023; 17(3): 775–781. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/19322968221081133>.

4. de Kreutzenberg SV. Telemedicine for the Clinical Management of Diabetes; Implications and Considerations After COVID-19 Experience. High Blood Press Cardiovasc Prev 2022; 29(4): 319–326. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s40292–022–00524–7>.

5. Michaud TL, Ern J, Scoggins D, Su D. Assessing the impact of telemonitoring-facilitated lifestyle modifications on diabetes outcomes: a systematic review and meta-analysis. Telemed J E Health 2021; 27(2): 124–136. Dostupné z DOI: <https://doi.org/10.1089/tmj.2019.0319>.

6. Greenwood DA, Young HM, Quinn CC. Telehealth Remote Monitoring Systematic Review: Structured Self-monitoring of Blood Glucose and Impact on A1C. J Diabetes Sci Technol 2014; 8(2): 378–389. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1932296813519311>.

7. Rodrigues CIS. Self-Monitoring with or Without Telemonitoring: Is a New Time for Diagnosis and Management Hypertension? Arq Bras Cardiol 2019; 113(5): 976–978. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.36660/abc.20190701>.

8. Ramos-Zavala MG, Grover-Páez F, Cardona-Muñoz EG et al Comparison of the use of blood pressure telemonitoring versus standard medical care in the achievement of short-term therapeutic goals in blood pressure in patients with uncontrolled hypertension: An open-label clinical trial. JRSM Cardiovasc Dis 2023, 12:20480040231178585. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/20480040231178585>.

9. Ufholz K, Bhargava D. A Review of Telemedicine Interventions for Weight Loss. Curr Cardiovasc Risk Rep 2021; 15(9): 17. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12170–021–00680-w>.

10. Harms PP, van der Heijden AA, Femke Rutters F et al. Prevalence of ECG abnormalities in people with type 2 diabetes: The Hoorn Diabetes Care System cohort. J Diabetes Complications 2021; 35(2): 107810. Dostupné z DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2020.107810>.

11. Aboalseoud A, Youssry A, Mohamed El-Nozahi M et al. Wireless ECG Monitoring System for Telemedicine Application. 2019 Ninth International Conference on Intelligent Computing and Information Systems (ICICIS). Cairo, Egypt 2019: 300–305, Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/ICICIS46948.2019.9014845>.

12. Alboksmaty A, Beaney T, Elkin S et al. Effectiveness and safety of pulse oximetry in remote patient monitoring of patients with COVID-19. Eur J Public Health 2022; 32(Suppl 3): ckac129.303. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/eurpub/ckac129.303>.

13. Zhang X-Y, Zhang P. Telemedicine in clinical setting. Exp Ther Med 2016; 12(4): 2405–2407. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.3892/etm.2016.3656>.

14. Patel SY, Mehrotra A, Huskamp HA et al. Trends in outpatient care delivery and telemedicine during the COVID-19 pandemic in the US. JAMA Intern Med 2021; 181(3): 388–391. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.5928>.

15. Lean, ME, Leslie, WS, Barnes, AC et al. 5-year follow-up of the randomised Diabetes Remission Clinical Trial (DiRECT) of continued support for weight loss maintenance in the UK: an extension study. Lancet Diabetes Endocrinol 2024; 12(4): 233–246. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/S2213–8587(23)00385–63>.

16. Alvarado MM, Kum HC, Gonzalez Coronado K et al. Barriers to remote health interventions for type 2 diabetes: a systematic review and proposed classification scheme. J Med Internet Res 2017; 19(2): e28. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.6382>.

17. Lee JY, Chan CKY, Chua SS et al. Using telemedicine to support care for people with type 2 diabetes mellitus: a qualitative analysis of patients' perspectives. BMJ Open 2019; 9(10): e026575. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018–026575>.

18. Stanberry B. Legal and ethical aspects of telemedicine. J Telemed Telecare 2006; 12(4): 166–175. Dostupné z DOI: <http://dx.doi.org/10.1258/135763306777488825>.

19. Černý D. Etika telemedicíny. Čas Lék Čes 2021; 160(7–8) 160: 282–286.

20. Konečný R. Telemedicína a jej riziká. Medicus 2023; 5(4): 4–5. Dostupné z WWW: <https://view.publitas.com/eduprofipharm/medicus-news-4–2023/page/4–5>.

21. Lacka J Lacková B, Ilavská L et al. Telemedicína v ambulantnej diabetologickej praxi. Forum Diab 2024; 13(1): 6–15.