

V 2.2

IMMERSE: CARDIO PLUS

Správa o ekonomickej nákladovosti



Financované
Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



ÚRAD PODPREDSEDU VLÁDY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
PRE PLÁN OBNOVY
A ZNALOSTNÚ EKONOMIKU



VÝSKUMNÁ
A INOVAČNÁ
AUTORITA



VÝSKUMNÁ
AGENTÚRA

Správa o ekonomickej nákladovosti

Autori	Iveta Nagyová ^{1,2} , Zuzana Katreniaková ^{1,2} , Martina Súkeníková ¹ , Marta Nemčíková ¹ , Dagmar Breznoščáková ^{1,3} , Martin Studenčan ⁴ 1. Ústav sociálnej a behaviorálnej medicíny, Lekárska fakulta, Univerzita P. J. Šafárika, Košice 2. SAVEZ – Slovenská asociácia verejného zdravia 3. Centrum pre psychické funkcie, Vranov nad Topľou 4. Východoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, a.s., Košice
Projekt	Implementácia systému mobilného zaznamenávania zdravotného stavu: Cardio-Plus
Akronym	IMMERSE+
Grantová podpora	VAIA 09I01-03-V04 -00101
Súhrn	Táto správa prezentuje ekonomické hodnotenie realizované v rámci projektu IMplementing Mobile HEalth Recording StratEgy: Cardio-Plus (IMMERSE+). Jej cieľom je opísať metodologický prístup, rozsah realizovaných aktivít a doterajšie výsledky ekonomického hodnotenia nákladov na implementáciu intervencie digitálneho mobilného zdravia (DMH-Digital Mobile Health) založenej na metodológii Experience Sampling Methodology (ESM) a súvisiacich implementačných stratégií. Hlavným cieľom ekonomického hodnotenia je posúdiť náklady, nákladovú efektívnosť a nákladovú užitočnosť implementácie intervencie v porovnaní so štandardnou zdravotnou starostlivosťou. Dokončená bola analýza implementačných nákladov, ktorá ukazuje, že najväčšiu časť celkových výdavkov predstavujú náklady na IT platformu a technické vybavenie (40,5 %) a projektový manažment, koordináciu a administratívne činnosti (32,1 %). Finálne výsledky analýz nákladovej efektívnosti budú publikované vo vedeckom článku po realizácii všetkých analýz v rámci klastrovej randomizovanej kontrolovanej štúdie (cRCT), v súlade s harmonogramom projektu a plánom diseminácie výsledkov projektu IMMERSE+.
Citovanie	Nagyová I et al. Správa o ekonomickej nákladovosti. Projekt IMMERSE: Cardio-Plus. Lekárska fakulta UPJŠ, Košice, 2026

Obsah

1.	Úvod	4
2.	Metodika ekonomickej evaluácie	5
3.	Hlavné úlohy a realizované aktivity ekonomického hodnotenia	5
4.	Preliminárne výsledky analýzy implementačných nákladov.....	7
5.	Literatúra.....	8

1. Úvod

Rastúca prevalencia multimorbidity, ktorá sa najčastejšie definuje ako súčasný výskyt dvoch alebo viacerých chronických ochorení u jedného pacienta, predstavuje jednu z najvýznamnejších výziev súčasných systémov zdravotnej starostlivosti. Pacienti s kardiovaskulárnymi ochoreniami často trpia aj komorbidnými duševnými poruchami, najmä depresiou a úzkosťou, ktoré sú spojené s horšími klinickými výsledkami, nižšou kvalitou života, slabšou adherenciou k liečbe a výrazne vyšším využívaním zdravotnej starostlivosti, čo vedie k nárastu nákladov na zdravotnú starostlivosť (Barnett et al., 2012; WHO, 2025). Z tohto dôvodu narastá potreba inovatívnych, na pacienta orientovaných modelov zdravotnej starostlivosti, ktoré podporujú priebežné monitorovanie a manažment fyzického aj duševného zdravia a zároveň umožňujú aktívne zapojenie pacientov do rozhodovania o liečbe.

Technológie mobilného zdravotníctva (mHealth) predstavujú perspektívny nástroj na podporu integrovanej zdravotnej starostlivosti orientovanej na potreby pacienta s multimorbiditami. Jednou z inovatívnych metód je Experience Sampling Methodology (ESM), ktorá umožňuje priebežné zaznamenávanie symptómov, emócií, správania a kontextových faktorov v prirodzenom prostredí pacientov. Takto získané údaje poskytujú zdravotníckym pracovníkom ekologicky validné informácie, ktoré môžu podporiť individualizáciu liečby a klinického rozhodovania (Myin-Germeys et al., 2024). Zachytením dynamických vzťahov medzi kardiovaskulárnymi symptómami, psychickým stavom a každodenným fungovaním pacientov majú intervencie založené na ESM potenciál zlepšiť self-manažment ochorenia, posilniť participáciu pacientov na liečbe a podporiť poskytovanie flexibilnejšej a individualizovanej zdravotnej starostlivosti.

Napriek rastúcemu záujmu o digitálne zdravotnícke intervencie zostávajú dôkazy o ich ekonomickej efektívnosti obmedzené, najmä v oblasti manažmentu pacientov s multimorbiditou. Hoci viaceré štúdie potvrdili klinickú realizovateľnosť a prijateľnosť intervencií založených na mHealth technológiách, stále nie je dostatočne objasnené, či ich implementácia predstavuje efektívne využitie zdrojov zdravotnej starostlivosti v rôznych zdravotníckych systémoch (Drummond et al., 2015; Reininghaus et al., 2024). Získanie takýchto dôkazov je nevyhnutné pre informované rozhodovanie o širšom zavádzaní a udržateľnej implementácii digitálnych zdravotníckych technológií do rutínnej klinickej praxe.

V rámci projektu IMplementing Mobile HEalth Recording StratEgy: Cardio-Plus (IMMERSE+) je cieľom ekonomického hodnotenia posúdiť náklady a nákladovú efektívnosť implementácie mobilnej zdravotníckej intervencie založenej na ESM metodológii v kombinácii s ďalšími implementačnými stratégiami u pacientov s multimorbiditou. Ekonomické hodnotenie zahŕňa podrobnú analýzu nákladov, analýzu nákladovej efektívnosti a analýzu nákladovej užitočnosti, pričom porovnáva skúmanú intervenciu so štandardnou zdravotnou starostlivosťou (treatment as usual, TAU). Kvantifikáciou nákladov aj zdravotných prínosov intervencie sa hodnotenie usiluje určiť, či implementácia zdravotnej starostlivosti podporenej metodológiou ESM a orientovanej na pacienta predstavuje efektívne využitie zdrojov a prináša primeranú hodnotu za vynaložené finančné prostriedky pri zlepšovaní zdravotných výsledkov pacientov s multimorbiditou. Zistenia tejto ekonomickej evaluácie majú poskytnúť dôkazy podporujúce rozhodovanie tvorcov zdravotnej politiky, poskytovateľov zdravotnej starostlivosti a ďalších zainteresovaných strán o širšom zavádzaní a implementácii mHealth technológií podporujúcich integrovanú zdravotnú starostlivosť na Slovensku.

2. Metodika ekonomickej evaluácie

Ekonomická evaluácia bola realizovaná súbežne s klastrovou randomizovanou kontrolovanou štúdiou (cRCT) IMMERSE+. Analýza nákladov odhadovala zdroje potrebné na implementáciu intervencie DMH, ako aj zmeny vo využívaní služieb zdravotnej starostlivosti, ktoré bolo možné pripísať tejto intervencii. Náklady boli najprv vypočítané v reálnych podmienkach a následne upravené o infláciu na cenovú úroveň roku 2025. Ekonomická evaluácia zahŕňala analýzu nákladovej efektívnosti (cost-effectiveness analysis, CEA) a analýzu nákladovej úžitkovosti (cost-utility analysis, CUA). V oboch analýzach boli celkové náklady intervencie (t. j. implementačné náklady a náklady na využívanie zdravotníckych služieb) porovnávané s nákladmi pri štandardnej starostlivosti (treatment as usual, TAU). V analýze nákladovej efektívnosti bola účinnosť hodnotená pomocou primárneho výsledkového ukazovateľa cRCT, ktorým bolo zapojenie do starostlivosti (service engagement). V analýze nákladovej úžitkovosti bola účinnosť hodnotená prostredníctvom kvality života súvisiacej so zdravím, vyjadrenej v kvalite upravených rokoch života (quality-adjusted life years, QALYs).

3. Hlavné úlohy a realizované aktivity ekonomického hodnotenia

Na vyhodnotenie implementačných nákladov a zmien v nákladoch na využívanie zdravotných služieb spojených s implementáciou DMH a ďalších implementačných stratégií sme použili mikrokalkuláciu nákladov, konkrétne prístup založený na aktivitách (activity-based micro-costing) a prístup zdola nahor (bottom-up micro-costing). Na odhad implementačných nákladov sme zhromažďovali údaje o využití zdrojov prostredníctvom formulárov na zaznamenávanie pracovného času, ktoré vyplňali výskumní pracovníci a členovia projektového tímu zapojení do implementácie DMH. Dodatočný čas, ktorý klinickí pracovníci venovali administrácii DMH, bol zaznamenávaný prostredníctvom formulárov na evidenciu pracovného času vyplnených klinickými pracovníkmi a zároveň bol zisťovaný počas rozhovorov realizovaných v rámci kvalitatívnej časti procesnej evaluácie.

Na posúdenie nákladov na využívanie zdravotných služieb sme pripravili adaptovanú verziu dotazníka Client Service Receipt Inventory (CSRI), ktorý slúžil na zber údajov o využívaní ôsmich kategórií služieb: ústavná zdravotná starostlivosť, ambulantná zdravotná starostlivosť, komunitná starostlivosť, kontakty s primárnou zdravotnou starostlivosťou, lieky, služby justičného systému, neformálna starostlivosť a priame výdavky pacientov na zdravotnú starostlivosť. Na ocenenie nákladov sme využili údaje o jednotkových nákladoch zdravotných služieb a personálnych nákladoch z odbornej literatúry a verejne dostupných databáz, ktoré boli následne overené odborníkmi z jednotlivých krajín.

V analýze nákladovej efektívnosti boli využité odhady nákladov získané z analýzy nákladov a priemerné hodnoty skóre dotazníka Service Attachment Questionnaire (SAQ) vypočítané v rámci klastrovej randomizovanej kontrolovanej štúdie na výpočet inkrementálneho pomeru nákladov a efektov (incremental cost-effectiveness ratio, ICER) na jednotku zlepšenia skóre SAQ po 2 mesiacoch od zaradenia do štúdie. V analýze nákladovej úžitkovosti boli porovnávané celkové náklady intervencie s jej účinkom na kvalitu života súvisiacu so zdravím, vyjadrenú prostredníctvom QALY (quality-adjusted life years), ktoré boli odvodené z dotazníka EQ-5D-5L. Následne sme vypočítali ICER na jeden získaný QALY. Konečný kumulatívny odhad ICER na jeden získaný QALY po 3-6 mesiacoch bude porovnaný s priemernými národnými prahovými hodnotami nákladovej efektívnosti s cieľom posúdiť nákladovú úžitkovosť implementácie DMH a ďalších implementačných stratégií v porovnaní so štandardnou starostlivosťou (treatment as usual, TAU).

Tabuľka 1. Prehľad nástrojov zberu údajov, typov údajov, zdrojov údajov, účelu ich využitia a plánovaných metód analýzy

	Typ údajov	Nástroje zberu údajov / zdroje údajov	Účel využitia údajov	Plánované metódy analýzy
A	Údaje od pacientov			
1	Využívanie zdravotných a sociálnych služieb (zdravotná starostlivosť, sociálna starostlivosť, justičná starostlivosť, lieky a neformálna starostlivosť)	Dotazník CSRI v časových bodoch T0 a T1	Výpočet priemerných nákladov na využívanie služieb a hodnotenie vplyvu intervencie na náklady zdravotnej starostlivosti	Deskriptívna analýza a regresná analýza pomocou generalizovaného lineárneho modelu (GLM) s gama rozdelením a logaritmickou linkovou funkciou
2	Údaje o kvalite života súvisiacej so zdravím (HRQoL), pacientom reportované QALY	Dotazník EQ-5D-5L v časových bodoch T0 a T1	Hodnotenie vplyvu intervencie na kvalitu života účastníkov štúdie a vykonanie analýzy nákladovej užitočnosti	Deskriptívna analýza a regresná analýza pomocou zmiešaných modelov; výpočet prírastkového pomeru nákladovej užitočnosti (ICER) na jeden získaný QALY
3	Skóre pripútanosti k službe (SAQ)	Dotazník SAQ v časových bodoch T0 a T1	Vykonanie analýzy nákladovej efektívnosti	Výpočet bodového odhadu prírastkového pomeru nákladovej efektívnosti (ICER) na jednotku skóre SAQ
B	Prevádzkové a organizačné údaje			
4	Jednotkové hodinové náklady odborných pracovníkov zapojených do implementácie DMH (klinickí pracovníci, výskumníci, IT pracovníci)	Projektová dokumentácia, národné mzdové tarify a dostupná odborná literatúra	Ocenenie nákladov	Kombinácia s údajmi o množstve využitých zdrojov na výpočet implementačných nákladov (deskriptívna analýza)
5	Jednotkové náklady zdravotných a sociálnych služieb (zdravotná starostlivosť, sociálna starostlivosť, justičná starostlivosť, lieky a neformálna starostlivosť)	Verejne dostupné databázy a odborná literatúra	Ocenenie nákladov	Kombinácia s údajmi o využívaní služieb získanými prostredníctvom dotazníka CSRI na výpočet individuálnych nákladov zdravotnej starostlivosti (deskriptívna analýza)
6	Čas výskumných a IT pracovníkov	Projektová dokumentácia, formuláre na evidenciu pracovného času	Meranie využitia zdrojov	Kombinácia s príslušnými jednotkovými nákladmi na výpočet implementačných nákladov (deskriptívna analýza)
7	Čas klinických pracovníkov venovaný administrácii DMH mimo bežnej návštevy pacienta	Formuláre na evidenciu pracovného času klinických pracovníkov; kvalitatívne rozhovory s klinickými pracovníkmi	Meranie využitia zdrojov	Kombinácia s príslušnými jednotkovými nákladmi na odhad implementačných nákladov (deskriptívna analýza)

V tabuľke 1 uvádzame prehľad všetkých nástrojov zberu údajov, typov a zdrojov údajov, ako aj analytických metód použitých v ekonomickej evaluácii projektu IMMERSE.

4. Preliminárne výsledky analýzy implementačných nákladov

Predbežné odhady nákladov na implementáciu intervencie Digital Mobile Health (DMH) a súvisiacich implementačných stratégií zahŕňajú celkové implementačné náklady a priemerné náklady na pacienta. Priemerné implementačné náklady na pacienta boli 1 536 €. Detailnejšia analýza implementačných nákladov ukazuje, že najväčšiu časť celkových výdavkov predstavujú náklady na IT platformu a technické vybavenie (40,5 %) a projektový manažment, koordináciu a administratívne činnosti (32,1 %). Naopak, priama administrácia digitálnej intervencie, technická podpora používateľov a dodatočný čas klinických pracovníkov tvoria len malú časť celkových implementačných nákladov. Finálne výsledky analýz nákladovej efektívnosti budú publikované vo vedeckom článku po realizácii všetkých analýz v rámci klastrovej randomizovanej kontrolovanej štúdie (cRCT), v súlade s harmonogramom projektu a plánom diseminácie výsledkov projektu IMMERSE+.

Tabuľka 2. Náklady na implementáciu intervencie digitálneho mobilného zdravia (DMH-Digital Mobile Health) a súvisiacich implementačných stratégií

	Aktivity	Náklady (EUR)	Podiel na celkových nákladoch
1	Školenia a pracovné stretnutia s klinickými pracovníkmi zamerané na DMH	5.667	6,6%
2	Priama administrácia DMH (napr. inštalácia aplikácie a vytvorenie používateľských účtov v aplikácii MoMent)	306	0,4%
3	Poskytovanie technickej a používateľskej podpory pri využívaní DMH pre pacientov a klinických pracovníkov	342	0,4%
4	Projektový manažment, koordinácia a administratívne činnosti	27.637	32,1%
5	IT platforma a technické vybavenie	34.884	40,5%
6	Čas klinických pracovníkov venovaný administrácii DMH	1.680	2,0%
7	Režijné a prevádzkové náklady (napr. kancelárske priestory, vybavenie, obstarávanie a administratíva)	15.514	18,0%
	Celkové náklady na implementáciu	86.031	100,0%
	Priemerné náklady na jedného pacienta	1.536	

5. Literatúra

- Barnett, K., Mercer, S. W., Norbury, M., Watt, G., Wyke, S., & Guthrie, B. (2012). Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *Lancet*, 380(9836), 37-43. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60240-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60240-2)
- Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (2015). *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford university press.
- Myin-Germeys, I., Schick, A., Ganslandt, T., Hajdúk, M., Heretik, A., Van Hoyweghen, I., Kiekens, G., Koppe, G., Marelli, L., & Nagyova, I. (2024). The experience sampling methodology as a digital clinical tool for more person-centered mental health care: an implementation research agenda. *Psychological Medicine*, 54(11), 2785-2793.
- Reininghaus, U., Schwannauer, M., Barne, I., Beames, J. R., Bonnier, R. A., Brenner, M., Breznoščáková, D., Dančík, D., De Allegri, M., & Di Folco, S. (2024). Strategies, processes, outcomes, and costs of implementing experience sampling-based monitoring in routine mental health care in four European countries: study protocol for the IMMERSE effectiveness-implementation study. *BMC psychiatry*, 24(1), 465.
- WHO. (2025). Noncommunicable diseases. World Health Organization, Geneva. Retrieved 03.02.2025 from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>