

**Krónikus, nem fertőző betegek
táplálkozásterápiájának támogatása
telemedicinális eszközökkel**

Doktori tézisek

Szálka Brigitta

Semmelweis Egyetem
Patológiai Tudományok Doktori Iskola



Témavezető: Dr. Mák Erzsébet PhD, főiskolai tanár
Dr. Vassányi István PhD, egyetemi docens

Hivatalos bírálók: Dr. Korányi László DSc, ügyvezető igazgató
Dr. Balogh Zoltán PhD, főiskolai tanár

szigorlati bizottság elnöke: Dr. Barna István DSc, klinikai főorvos
szigorlati bizottság tagjai: †Dr. Kozmann György DSc, egyetemi tanár
Dr. Ábel Tatjana Katalin PhD, főiskolai docens

Budapest
2024

1. Bevezetés

A dietetikai intervenció során leggyakrabban krónikus nem fertőző páciensekkel találkozunk a dietetikus. Bár a 2020-as világjárvány felhívta a figyelmet a fertőző betegségek jelentőségére, a fejlett országok morbiditási és mortalitási statisztikáit továbbra is a krónikus nem fertőző betegségek (non-communicable disease, NCD) vezetik. Közismert, hogy ezen kórképek létrejöttében az életmód és a táplálkozás meghatározó szerepet játszik. A megfelelően összeállított diéta csökkentheti, míg a helytelen növelheti az NCD-k kialakulását.

Kutatómunkám megkezdésében és végzésében a mindennapi munkatapasztalat vezérelt. Kórházi dietetikusként a Honvéd Kórház Balatonfüredi Kardiológiai Rehabilitációs Intézetében, majd az Állami Szívkórházban szembesültem vele, hogy a rehabilitációra kerülő betegek döntő többsége hosszú évek óta fennálló súlyproblémákkal és ehhez társuló szénhidrátanyagcsere-zavarokkal küzd, ennek ellenére étrendjén, életmódján mégsem változtat. Egy általam szerkesztett online is kitölthető táplálkozási rizikókérdőív első eredményei szerint a kardiológiai rehabilitációra kerülő betegek (n=77) 81,9%-a testtömegtöbblettel rendelkezik: a válaszadók fele szénhidrátanyagcsere-zavarban szenvedett, fele pedig diabeteses vagy csökkent glükóz toleranciájú volt. Mindezek ellenére utóbbi betegcsoport tagjai közül 70% nyilatkozott úgy, hogy nem tart diétát.

Az NCD-ék étrendi terápiájában az egyik legsarkalatosabb pont a testtömegcsökkentés. A klinikai tapasztalatból és a szakirodalomból is egyaránt ismert, hogy a fogyáshoz és az elvesztett testtömeg megtartásához nem elegendő az egyszeri intervenció. Az Amerikai Dietetikus Szövetség (ADA) összefoglaló tanulmánya alapján azok az életmódváltó programok a legsikeresebbek, amelyekben legalább 14 intervenció történik fél év alatt. Tény, hogy a hazai egészségügyi alapellátásból teljesen hiányoznak a dietetikusok és a fekvőbeteg intézetekben is csak korlátozottan érhetők el. Az ADA javaslatot tesz rá, hogy az életmódváltó intervenciók száma és szélesebb körben való elérhetősége telemedicinális támogatással is biztosítható legyen. A mobileszközök használata segítséget nyújthat a helyes életmód elsajátításában azáltal, hogy a mobileszközök velünk vannak mindennapi életünkben, szituációinkban, a rögzítés helyszínén számítják az egyes ételek, illetve étkezések tápanyagtartalmát, ezekről azonnali visszajelzést adnak.

2. Célkitűzés

Tudományos munkám és célkitűzéseim előzményeiként meg kell említenem a Pannon Egyetem Egészségügyi Informatikai Kutató-Fejlesztő Központjában zajló több - mint 10 éve tartó - kutató-fejlesztő munkát, melynek eredményeképpen a „Lavina” életmódváltást támogató mobil applikáció került kifejlesztésre több egészségügyi szakértő bevonásával. A kutatómunkába, a szoftverfejlesztés és a klinikai vizsgálatok dietetikai támogatásába először dietetikusként, majd PhD-hallgatóként kapcsolódtam be.

1. **A Lavinia mobilapplikáció továbbfejlesztése a hazai táplálkozási kultúrának megfelelően és új korszerű dietetikai tartalmak kidolgozása, megjelenítése a cukorbeteg és a metabolikus szindrómás betegek életmódterápiájának támogatására.**
 - a. Az adatbázisban háromszintű halmazszerkezet (ontológia) létrehozása az élelmiszerek és receptek besorolására a dietetikai értékelés előkészítéséhez.
 - b. Az étrend napi értékeléséhez, a naplózott tételek energia- és tápanyagszámításához szükséges dietetikai tartalmak specifikálása, mint pl.: átváltási együtthatók, SI és természetes mértékegységek.
 - c. Az energiaigény személyre szabott kalkulációjához dietetikai modellek kidolgozása, a felhasználói felületen való visszajelzéshez.
 - d. Rostfogyasztás értékelésének kidolgozása a felhasználói felületen való megjelenítéshez.
2. A cukorbeteg életmódváltását támogató **szénhidrát-értékelés megjelenése** a mobil applikációban, a szénhidrátok személyre szabott értékelése **kvantitatív** értékelésén túl, azok **kvalitatív** értékelésének megjelenítése: glikémiás-index (GI), a glikémiás-terhelés (GL).
3. **Korszerű, költséghatékony, környezetvédelmi szempontokat is figyelembe vevő betegegyesületi tartalom kidolgozása** – a papír alapú edukációs anyagok és étrendi naplók kiváltására.
4. **A dietetikai intervenciók számának és hatékonyságának növelése** MS betegcsoport életmód-váltó programjában telemedicinális támogatással.

5. **Metabólikus szindrómás (MS) betegek telemedicinális életmódváltó programjának dietetikai kidolgozása.** A program során egyedülálló módon dietetikai coachingot alkalmaztunk heti rendszerességgel.
6. **MS betegek táplálkozási mintázatának longitudinális vizsgálata.** Legfőbb kutatási célom az applikációt használó betegek táplálkozásának teljesebb és részletesebb megismerése, hosszú távú vizsgálata, annak érdekében, hogy ezek alapján az alkalmazott dietetikai intervenció során minél inkább személyre szabott tanácsokat tudjunk adni és ezáltal növeljük az intervenció hatásosságát.
7. A longitudinális vizsgálat elemzése alapján **a sikeres testtömegcsökkentés étrendi prediktorainak meghatározása.**
8. **A világiárvány (COVID 19) miatt izolált páciensek étrendi terápiájának segítése.** Kutatásomon túlmutató cél, hogy a dietetikai intervenció telemedicinális támogatása szélesebb körben is elérhetővé váljon, olyan helyzetekben, amikor például földrajzi helyzet, időbeosztás miatt nehezítetté válik a klinikai dietetikussal való személyes konzultáció.

3. Módszerek

Az eredetileg cukorbetegnek számára fejlesztett, majd több krónikus betegség kezelésére kiterjesztett Lavinia életmódtükör jelenleg androidos mobil applikáció keretében teszt funkcióban érhető el. A naplózó páciens a felhasználói felületen (1. sz. ábra) rögzíti elfogyasztott (vagy elfogyasztani kívánt) élelmiszereit és ételeit, amely után azok energia- és makrotápanyag-tartalmáról azonnali visszajelzést kap (1. sz. ábra, középső kép). Mivel az applikáció diabeteszeseknek készült, a fejlesztés során fontosnak tartottam, hogy a szénhidrátok mennyiségi értékelésén túl, azok minőségi értékelése is megjelenjen a felhasználói felületen. A nemzetközi GI-tábla és az online elérhető GI-adatbázisból integráltam és felettem meg a GI-adatokat a Lavinia mobil applikáció szakértő felületén keresztül adatbázisunkba. A felhasználói felületen a naplózott tételek GI értékét a Sydney

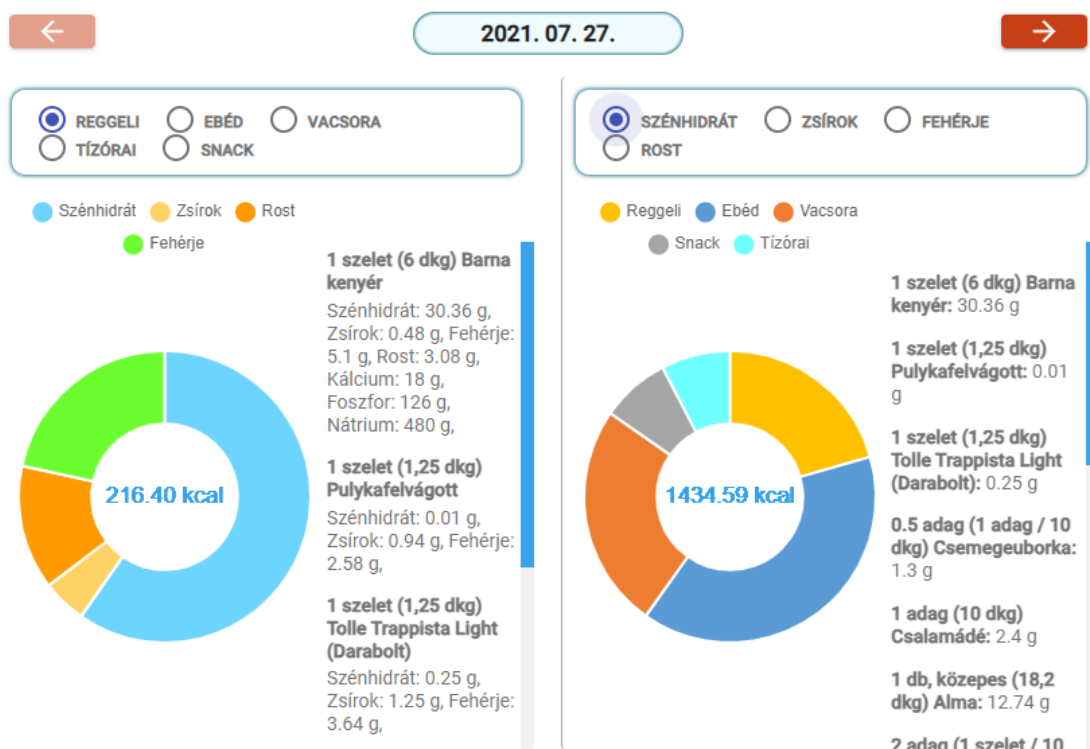
Egyetem gyakorlatával megegyező módon a közlekedési lámpa színeinek megfelelően jelenítettük meg a felhasználói felületen (1. ábra, jobb oldali kép).



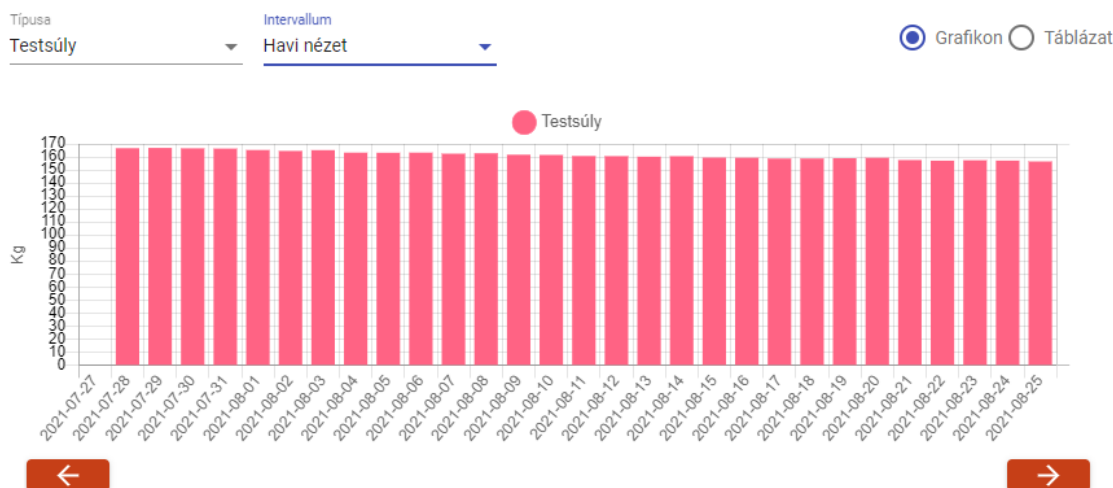
1. ábra: A Lavinia naplózó felülete: bal kép: menürendszer; középső: naplózófelület; jobb: energia- makortápanyag, rostbevitel (zöld levél) visszajelzése

A Lavinia mobil applikáció tesztelése kapcsán több előzetes preklinikai vizsgálat is zajlott, melyek részletezésre kerültek a disszertációban. A metabolikus szindrómás betegek táplálkozásterápiáját támogató vizsgálat módszertanát és eredményeit ismertetem az alábbiakban. Az életmódváltó program dietetikai részét a kidolgozás során rendszeresen egyeztettem a vizsgálatvezető orvossal és a vizsgálatban résztvevő klinikai dietetikusokkal. A vizsgálatra 2021. július – 2023. június között került sor a Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinikájának kardiológiai rehabilitációra kerülő betegeivel. A beválasztási kritériumok az ATP-III panel szerint valósultak meg. A vizsgálat eredetileg kontrollált, randomizált kontrollcsoporttal került megtervezésre és hagyták jóvá, azonban a kialakult COVID-19 helyzet miatt a csoportbeosztások randomizálására nem került sor. Ennek ellenére mindkét csoport életmód-intervención esett át. Az intervenciós és a kontroll csoport betegei a vizsgálat kezdetén egyéni dietetikai konzultáción és állapotfelmérésen vettek részt, mely az orvosi táplálkozásterápia irányelvei és ajánlásai szerint történt. Az intervenciós csoportban a továbbiakban telemedicinális támogatással élték a betegek mindennapjaikat. Ehhez

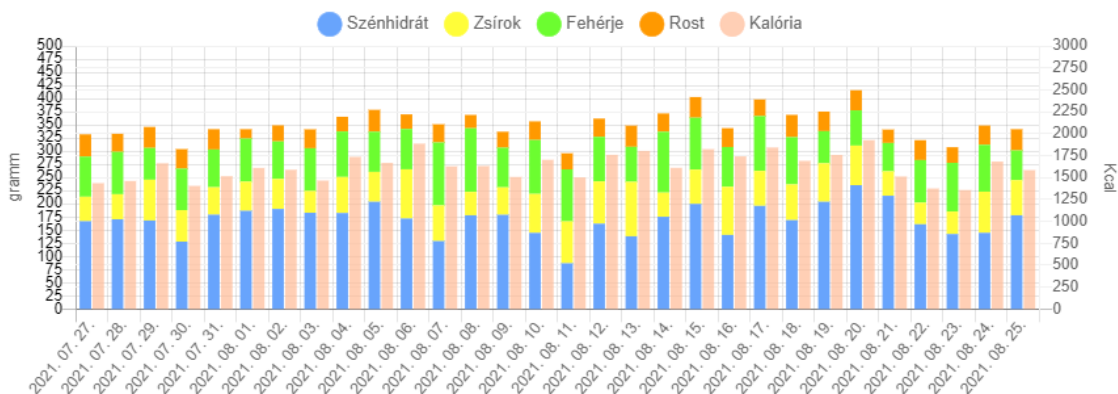
kaptak egy vezeték nélküli hálózattal csatlakozott testsúlymérleget, egy okosórát, amely támogatta az automatikus edzésnaplózást, továbbá kaptak egy okostelefont, melyre előzetesen telepítésre került a korábbi klinikai vizsgálatokban sikeresen használt Lavinia életmódváltást segítő program. Az alkalmazás azonnali vizuális visszajelzést generált a naplózott tételek energia- és makro-tápanyagtartalmáról a személyre szabott célértékek tükrében. A program során, a hazai dietetikai ellátásában újdonságként és egyedülálló módon dietetikai coachingot alkalmaztunk. Ahhoz, hogy a mobil applikációban naplózott adatokat a telefonos dietetikai konzultációk, coachingok során minél hatékonyabban fel tudjuk használni a Szegedi Tudományegyetem informatikusaival és a vizsgálatvezető orvossal együttműködve kidolgoztam egy dietetikai szakértői-értékelő felületet. Az értékelést segíti szakértői felületen megjelenő grafikus megjelenítés, ahol összegezve és tételesen is megjelennek a naplózott élelmiszerek és ételek, ezek jellemző energia- és tápanyagtartalmai (2.ábra) továbbá követhetők a fiziológiás paraméterek (pl.: testtömeg) (3. ábra) és a naplózott tételek, továbbá a naplózott tételek energia- és makrotápanyagtartalmának tendenciózus változásai is (4. ábra).



2. ábra: Szakértői felület az egyes étkezések összetételének elemzésére



3. ábra: Szakértői felület a páciens testtömegének követésére



4. ábra: Szakértői felület a páciens táplálkozásának (energia- és makro-
tápanyagtartalom) monitorozására

A coachingok során heti rendszerességgel rövid, 10-20 perces telefonos dietetikai konzultáció keretében beszéltük meg az elmúlt időszak sikereit és kudarcait és tűztük ki az újabb vállalásokat. A coaching során támogatást nyújtottunk a mindennapi szituációkban felmerülő problémák, élethelyzetek megoldásában (pl.: külső helyszínen és ünnepek alatti, fizikai aktivitás előtti és utáni étkezések). A konzultációk alkalmával új étrendi célok és feladatok is kitűzésre kerültek (pl.: új idényzöltségek kipróbálása, folyadékfogyasztás növelése érdekében kulacs beszerzése és használata).

A dietetikai intervenció kivitelezésében 3 gyakorlott, szakképzett dietetikus vett részt. Két klinikai dietetikus a Belgyógyászai Klinikáról személyesen, magam pedig külső

munkatársként a távmonitorozásban a távkonzultációk, coachingok lebonyolításával támogattam a dietetikai munkát.

A betegek buzditást kaptak az öngondoskodás gyakorlására. Igény szerint és a további motiváció fenntartása érdekében vásárlási-, ételkészítési ötletekkel és ételreceptekkel is elláttuk a pácienseket. Fontos kiemelni, hogy sem a táplálkozási tervek, sem a dietetikai intervenció nem tartalmazott szigorú étrendi korlátozásokat, pl.: tiltólistákat, merev szabályok szerint meghatározott mintaétrendet.

Az adatelemzés során 54 páciens táplálkozási naplóját, összesen 40.806 naplózott tételt, 1085 féle naplózott ételt, italt, élelmiszert vizsgáltunk. Az adatokat először szisztematikusan tisztítottuk, hogy kiszűrjük a hibákat, hiányosságokat. Az értékeléshez a naplózott tételeket étrendi karakterisztikájuk alapján **35 halmazba rendeztük**. A jelen érvényes ajánlások alapján a halmazok közül 9 olyan halmazt állítottam fel, amely táplálkozás-élettanilag egyértelműen védőfaktort jelentő elemeket tartalmazott (pl.: nyers zöldségek), 12 olyan halmazt, amely rizikófaktort jelent (pl.: feldolgozott húskészítmények, gyorséttermi ételek). A legtöbb étrendi elem nem sorolható be egyértelműen a protektív vagy a rizikót jelentő kategóriába, ezeknek táplálkozás-élettani megítélése elsősorban az elfogyasztott táplálék mennyiségétől függ. Utóbbi kategóriába 14 halmaz tartozik, pl.: rizsköret.

Az adatelemzés során **abszolút és relatív testtömegváltozást** számítottunk. Az abszolút testtömegváltozás a dietetikában ma már kevésbé használatos, kg-ban fejezi ki a testtömegváltozás mértékét. A relatív testtömegváltozás jóval elterjedtebb és kifejezőbb mutató. %-ban fejezi ki a testtömegváltozást.

Az alábbi képlet segítségével számítottuk ki a **90 napos testtömegváltozás arányát, percentilisét (TVP)**. A fogalom bevezetésére annak korrigálásaképp volt szükség, hogy a COVID-pandémia miatt a záró vizitek időpontja több esetben kitolódott. A később lezárt páciensek számára az obszervációs időszak hosszabb volt – ezáltal a dietetikai intervenció szempontjából a fogyásra való rendelkezési is hosszabb volt.

$$TVP(\%) = \frac{(\text{záró testtömeg (kg)} - \text{induló testtömeg (kg)}) * 90 \text{ nap}}{\text{kezdő testtömeg (kg)} * \text{obszervált időszak (nap)}} * 100.$$

A TVP alapján a betegeket két csoportba soroltuk. Más hasonló vizsgálatok és a szakirodalmi ajánlások alapján, azokat a pácienseket akiknél a 90 nap alatti a testtömegcsökkenés meghaladta 3%-ot a Sikeresen Fogyók (SF), a fennmaradó pácienseket a Nem Sikeresen Fogyók (NSF) csoportjába soroltuk.

Minden betegnél kiszámítottuk az étrendi halmazok tömegét és tömeg%-át az obszervált időszakra.

A testtömegváltozás meredekségének vizsgálatához Mann-Kendall tesztet végeztünk. Ennek a statisztikai módszernek a segítségével ellenőriztük, hogy van-e szignifikáns időbeli trend a testtömegváltozásban.

Annak érdekében, hogy összefüggést találjunk a terápiás siker és a táplálkozás között, kiszámítottuk a testtömegváltozás meredeksége és a 10 legnagyobb mennyiségben fogyasztott étrendi halmaz naplózott tömeg%-os változása közötti korrelációt. Az elemzést Pearson-korrelációval végeztük azon betegek kohorszában, akiknél szignifikáns - akár negatív, akár pozitív – testtömegváltozási trendet találtunk a Mann-Kendall próba alapján.

Végül pedig a legkisebb négyzetek lineáris regressziós modelljeit építettük fel, hogy megtaláljuk a két függő változó, azaz testtömegvesztés arányának (%) és a testtömegváltozás meredekségének bármely szignifikáns prediktorait.

4. Eredmények

A Lavinia életmódváltó applikációra vonatkozóan több preklinikai vizsgálatot, tesztelést is végeztünk, melyek részletesen bemutatásra kerültek a disszertációban. A tézisfüzetben a metabolikus szindrómás betegek bevonásával végzett klinikai vizsgálat eredményeit mutatom be.

A kétmintás t- próba azt mutatta, hogy szignifikáns különbség van a 90 napos testtömegvesztést arányában a kontrollcsoport és az intervenció csoport között, azaz nagyobb testtömegvesztés figyelhető meg az intervenció csoportban (1. sz. táblázat).

1. táblázat: Az intervenció és a kontroll csoport testtömegének alakulása

változók	intervenció csoport	kontroll csoport	p
nyitó vizit, testtömeg (kg)	115,6 ± 30,29	96,1 ± 20,17	N/A
nyitó vizit, BMI (kg/m ²)	38,9 ± 8,78	34,1 ± 5,67	N/A
90 napos testtömeg (kg)	109,3 ± 27,24	94,3 ± 19,66	N/A
90 napos testtömegcsökkenés (kg)	6,3 ± 6,01	1,8 ± 2,94	p<0,001
90 napos testtömegvesztés %	5,06	1,72	p<0,001

Az elemzés további része az intervenció csoport eredményeit dolgozza fel. Az adattisztítás után 54 betegnél (26 nő és 28 férfi) volt legalább 14 teljesen naplózott nap, amely további elemzésre alkalmas. A 2. sz. táblázat áttekintést nyújt a releváns demográfiai és testtömegváltozási paramétereiről a kohorszban.

A 3. sz. táblázat összehasonlítja a sikeresen és a nem sikeresen fogyó alcsoportokat demográfia, adherencia és a 90 napos fogyás tekintetében. Míg a demográfiában nincsenek lényeges különbségek, a sikertelen alcsoport minden eredményben lemaradt.

2. táblázat: Összefoglaló adatok a férfiak és nők csoportjára vonatkozóan ± szórás

változók	nők	férfiak
csoportméret (fő)	26	28
átlagéletkor – bevonáskor (év)	58,1 ± 9,12	49,8 ± 11,37
összes naplózott nap száma	1590	2135
átlagos naplózott napok száma	61,2 ± 27,84	76,3 ± 36,84
átlagos testtömeg – bevonáskor (kg)	100,8 ± 22,26	129,3 ± 30,61
90 napos átlagos testtömegváltozás aránya (%)	-4,5 ± 3,10	-5,6 ± 4,62
sikeresen fogyók száma	17/26	18/28

3. táblázat: Összefoglaló adatok az SF és az NSF csoportra vonatkozóan $\pm$ szórás

változók	sikeresen fogyók (SF)	nem sikeresen fogyók (NSF)
csoportméret (fő)	35	19
nem	17 nő, 18 ffi	9 nő, 10 ffi
átlagéletkor – bevonáskor (év)	54,2 $\pm$ 11,90	52,9 $\pm$ 9,62
átlagos naplózott napok száma	73,2 $\pm$ 35,74	61,3 $\pm$ 27,81
adherencia (teljes naplózott napok átlaga/összes naplózott napok átlaga) [%]	79,6 $\pm$ 17,05	72,9 $\pm$ 21,84
átlagos testtömeg – bevonáskor (kg)	120,5 $\pm$ 32,02	106,6 $\pm$ 25,17
90 napos átlagos testtömegváltozás aránya (%)	-7,2 $\pm$ 3,18	-1,13 $\pm$ 1,38
a nyers zöldségek és gyümölcsök átlagos tömegaránya (%)	22,9 $\pm$ 10,33	19,3 $\pm$ 10,11

A 4. sz. táblázat bemutatja, hogy néhány kulcstényező hogyan változott a vizsgálat során. A legszembetűnőbb különbség a napi energiabevitelben mutatkozik, amely csökkent az SF csoportban és nőtt a NSF csoportban. A naplózott obszervált időszakot, - amely betegenként eltérő időtartamú volt – a naplózás kiindulási és végdátuma között megfigyeztük, így két egyenlő hosszúságú periódust kaptunk. A periódusok eredményeit egymással összehasonlítottuk, de nem végeztünk a periódusok közötti változásra szignifikancia-tesztet, mivel a táblákban (4. táblázat) látható átlagos változások kis mértékűek voltak.

4. táblázat: Csoportok energia- rost és zöldség, gyümölcs fogyasztásának összehasonlítása periódusok szerint

változók	SF		NSF	
	1. periódus	2. periódus	1. periódus	2. periódus
átlagos napi energiabevitel (kcal)	1502,0	1439,8	1496,8	1577,0
átlagos rostfogyasztás (E%)	3,7	3,6	3,1	3,1
átlagos tömegaránya a nyers zöldség- és gyümölcsfogyasztásnak (%)	22,8	23,7	19,0	19,7

A Mann-Kendall teszt szignifikáns tendenciát mutatott az SF csoportban 35 páciens közül 31-nél, az NSF csoportban pedig 19-ből 14-nél. A lineáris testtömegváltozási trendvonal meredeksége $-95 \pm 69,7$ g/nap volt az SF csoportban és $-23 \pm 22,4$ g/nap a NSF csoportban, ezért 45 páciensnél lett elvégezve a Pearson-féle korrelációs elemzés testtömegváltozás meredeksége és a releváns étendi halmazok között. Három szignifikáns korrelációt mutatott az elemzés, amelyet a 5. sz. táblázat foglal össze.

5. táblázat: Szignifikáns korreláció a testtömegvesztés meredeksége és az étrendi halmazok között az intervenciós csoportban

halmaz neve	korrelációs együttható	p
nyers zöldség és gyümölcs	-0,33	0,03
szárnyas ételek	-0,30	0,04
burgonyaköret	-0,33	0,03

A negatív korrelációs együtthatók azt jelentik, hogy ezen halmazok fogyasztásának magasabb értéke nagyobb tömegvesztéssel jár.

Ami a páciensek étrendi preferenciájában bekövetkező változásokra vonatkozóan, kiszámításra kerültek a legfontosabb halmazok (azaz a 3 tömeg% felettiek) tömegarányának szignifikáns trendjei a 90 nap során, külön SF és külön az NSF csoportokra, a meredekség $> 1\%/90$ nap. Ezeket az eredményeket mutatja a 6. táblázat.

6. táblázat: Szignifikáns trendek a legfontosabb halmazok tömeg%-os változására és a testtömegvesztésre nézve

halmaz neve	csoport	fogyasztási változás (% / 90 nap)	változás szignifikanciája p
nyers zöldség, gyümölcs	SF	3,51	<0,001
nyers vagy feldolgozott zöldség	NSF	3,15	0,02
nyers gyümölcs	SF	2,97	<0,001
	NSF	-3,42	<0,001
23 g zsírtartalom alatti feldolgozott húskészítmények	SF	-1,44	<0,001

Ami a lineáris regressziós eredményeket illeti, a testtömegváltozás meredeksége esetén a legjobb modell az életkort, az adherenciát és a nyers zöldség-gyümölcs fogyasztás

arányát tartalmazta független változóként $R^2 = 41\%$. Az életkor regressziós együtthatója 0,34 volt ($p < 0,001$, relatív fontosság: 64%) A nyers gyümölcsök és zöldségek együtthatója -0,2 volt ($p = 0,016$, relatív fontosság 24%).

5. Következtetések

Kutatómunkám során több tudományos újonság került megfogalmazásra, beépítésre a dietetikai szakértői rendszerbe, majd az életmódváltó applikációba és jutott el a klinikai tesztelés fázisába. Kutatócsoportunk szempontjából az egyik legnagyobb eredmény és visszaigazolás, hogy a Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinikájának, Kardiometabolikus Rehabilitációs Osztályán 2022. óta napi szinten használják a kardiológiai rehabilitációra kerülő szénhidrát-anyagcsere problémákkal küzdő betegek dietetikai intervenciójának támogatására a Pannon Egyetemen fejlesztett életmódnaplózó rendszert.

- 1. A betegek nagy része szívesen és lelkesen használja a Lavinia programot életmódváltásának támogatására.**
- 2. A naplózásra fordított csekély, mindössze 5-6 percért – amely, napi 3-4 percre csökken 20 napos használat után – a felhasználók számottevő javulást tapasztalhatnak fiziológias paramétereikben.**
- 3. Az alkalmazás használatával növelni tudtuk a dietetikai intervenciók számát és hatásosságát.** A telemedicinális eszközökkel támogatott dietetikussal folytatott coaching tendenciózus testtömegcsökkenéshez vezet.
- 4. A telemedicinális eszközökkel támogatott étrendi intervencióban a nyers formában történő zöldség és gyümölcsfogyasztás hozzájárult a diéta sikeréhez.** Eredményeink igazolták a zöldség- és gyümölcsfogyasztás fontosságát az elhízás táplálkozásterápiájában: a nyers zöldség- és gyümölcsfogyasztás korrelál a fogyással.
- 5. A nyers zöldség-gyümölcsfogyasztás mértéke sikeresen prognosztizálja a testtömegváltozás meredekségét.**
- 6. Nemcsak a zöldség-gyümölcsfogyasztás ténye meghatározó a testtömegvesztésre nézve, hanem az alkalmazott konyhatechnológiai eljárás is.**

Eredményeink azt sugallják, hogy a zöldségek-gyümölcsök feldolgozatlan formában történő fogyasztása is fontos tényező a testtömegvesztésben.

7. A friss gyümölcsök nyers, feldolgozatlan formában történő fogyasztása kapcsolatba hozható a nagyobb meredekségű fogyással, csökkenő tendenciája viszont a testtömegcsökkentést célzó étrend sikertelenségével társulhat

8. A moderált mennyiségű burgonyaköret fogyasztása javíthatja a diétaadherenciát. Adataink elemzése során a burgonyaköretetek fogyasztása szignifikánsan elősegítette a testtömegvesztést. Eredményeink igazolták az ajánlások és az ADA tányér módszerének helytállóságát. Mivel a burgonyafogyasztás a hazai étkezési kultúrában igen hangsúlyos, ennek nagymértékű korlátozása vagy teljes tiltása egyértelműen veszélyezteti az étrend hosszú távú betarthatóságát, moderált mennyiségű fogyasztása azonban javíthatja a diétaadherenciát.

9. A feldolgozott húsok közül még a kevésbé zsíros feldolgozott húsok fogyasztásának csökkenése is összefüggésbe hozható a fogyás sikerességével. Ezt figyelembe véve mérlegelendő, hogy a közétkeztetésben és a gyógyélelmezésben rendszerileg kerüljön maximalizálásra az egy hét alatt adható feldolgozott húsok mennyisége. Az ESC Guideline (Visseren, MacH, et al., 2021) alapján javasolt, első lépésként: a vörös húsfogyasztás és a húskészítmények együttes fogyasztása gyermekeknél legfeljebb 350 g/ hét, felnőtteknél 500 g/ hét legyen.

10. A MS betegekkel végzett pilot vizsgálat eredményei alapján új protokollok kidolgozására lehet szükség a krónikus nem fertőző betegségek és a diabetes táplálkozásterápiájára vonatkozóan. Telemedicinális támogatással, rövid 10-20 perces telekonzultációval, dietetikai coachinggal költséghatékony módon növelhető a testtömegcsökkentést célzó dietetikai intervenciók száma és sikere. A módszer által a dietetikai szolgáltatás könnyebben elérhetővé válna azok számára is, akik lakóhelyük, munkahelyük és más lehetőségük miatt egyáltalán nem vagy csak korlátozottan fér(né)nek hozzá.

6. Saját publikációk jegyzéke

A disszertációhoz kapcsolódó közlemények

- Szálka, B.** (2020). A táplálkozás szerepe a krónikus nemfertőző betegségek kezelésében. In I. Kósa (Ed.), *A betegek öngondoskodásának támogatása krónikus állapotokban* (pp. 47–53). JATEPress. <https://www.med.u-szeged.hu/kutatas/szakirodalmi-tallozas/betegek>
- Szálka, B., & Bálint, L.** (2023). Az alacsony-FODMAP-étrend adaptációja funkcionális gasztrointesztinális és gyulladásos bélbetegségben szenvedő diabetesesek táplálkozásterápiájában. *Lege Artis Medicinae*, 33(5), 267–276. <https://doi.org/10.33616/lam.33.0267>
- Szálka, B.,** Fogaras, É., Völgyesi, K., Szakonyi, B., Dr. Simon, A., & Dr. Veress, G. (2022). Kardiovaszkuláris online táplálkozási rizikókérdőív fejlesztésének eredményei, tanulságai a dietetikai gyakorlatban – legnagyobb veszélyben a diabéteszes szívbeteg! *Új Diéta*, XXXI. 2. s, 28–31. <https://mdosz.hu/hun/wp-content/uploads/2022/06/ud-2022-02-vegleges.pdf>
- Szálka, B.,** Kósa, I., Vassányi, I., & Mák, E. (2016a). Diabetesesek dietoterápiájának és önmenedzselésének támogatása mobilapplikációk használatával. *Orvosi Hetilap*. <https://doi.org/10.1556/650.2016.30458>
- Szálka, B.,** Kósa, I., Vassányi, I., & Mák, E. (2016b). Táplálkozási trendek, szakmai ajánlások. Mi a jövő útja?: Életmód-támogató mobil alkalmazás szerepe a dietoterápiában. *IME*, XV, 54–58.
- Szálka, B.,** Molnár-Nemes, M., Lőrincz, T., Kósa, I., Vassányi, I., & Mák, E. (2015). Glikémiás hatást befolyásoló életmódbeli, étrendi tényezők vizsgálata cukorbetegek vércukor szintjére. In *Új alapokon az egészségügyi informatika* (pp. 107–111).
- Szálka, B.,** Polgár, A., Dr. Bálint, L., Dr. Kósa, I., Dr. Vassányi, I., & Dr. Mák, E. (2023). Személyre szabott alacsony FODMAP-értékű étrend szakértői rendszer támogatásával. *Új Diéta*, XXXII. évf, 8–12.
- Szálka, B.,** Vassányi, I., Kállai, S., Béki, J., Mák, E., & Kósa, I. (2016). mHealth szolgáltatás felhasználói igényének felmérése. In F. Bari & L. Almási (Eds.), *A*

XXIX. Neumann Kollokvium konferencia-kiadványa (pp. 57–60).

Szálka, B., Vassányi, I., Máthéné, K. É., Kiszely, I., Szabó, L. A., Lada, S., Bolgár, T., Korom, A., Staberecz, D. T., Ábrahám, J., Szűcs, M., Seffer, P., Biliczki, V., Rafael, B., Barnai, M., Várkonyi, T., Nemes, A., Lengyel, C., & Kósa, I. (2022). Telemedicánálisan támogatott metabolikus szindrómás páciensek diétaadherenciája. In *Az egészségügyi informatika COVID előtt és COVID után - A XXXV. Neumann Kollokvium konferencia kiadványa* (pp. 99–102).

Szálka, B., Vassányi, I., Máthéné, K. É., Kiszely, I., Szabó, L. A., Szilvia, L., Bolgár, T., Korom, A., Rafael, B., Barnai, M., Várkonyi, T., Nemes, A., Lengyel, C., & Kósa, I. (2023). Metabolikus szindrómás páciensek dietetikai vezetése telemedicinális támogatással. In *Orvosi informatika. A XXXVI. Neumann Kollokvium konferencia-kiadványa* (pp. 73–77).

Kósa, I., & **Szálka, B.** (2016). A Lavinia életmód-tükör létrejötte. *Diabetologia Hungarica*, 24(4), 306–308.

Kósa István, Vassányi István, **Szálka Brigitta**, Nemes Márta, & Cseréné Szűcs Mária. (2015). Fiziológiai paraméterek változása életmód támogató informatikai rendszer használata során. In I. Kósa & I. Vassányi (Eds.), *Új alapokon az egészségügyi informatika: A XXVIII. Neumann Kollokvium konferencia-kiadványa*. (pp. 78–82). Neumann János Számítógép-tudományi Társaság (NJSZT), ISBN:978-615-5036-10-1.

Máthéné Köteles, É., Kiszely, I., Szabó, L. A., Lada, S., Bolgár, T., **Szálka, B.**, Korom, A., Staberecz, D. T., Ábrahám, J., Szűcs, M., Seffer, P., Biliczki, V., Rafael, B., Barnai, M., Várkonyi, T., Nemes, A., Lengyel, C., & Kósa, I. (2022). Telerehabilitáció hatásossága metabolikus szindrómás személyek rizikótényezőire. *Cardiologia Hungarica*, 52(4). <https://doi.org/10.26430/chungarica.2022.52.4.292>

Polgár, A., **Szálka, B.**, Molnár, T., Kósa, I., Vassányi, I., & Mák, E. (2022). A mobilapplikációval támogatott alacsony -FODMAP-étrend a funkcionális gastrointestinalis és a gyulladásos bélbetegségek kezelésében. *Orvosi Hetilap*, 163(31), 1224–1230. <https://akjournals.com/view/journals/650/163/31/article-p1224.xml?rskey=X2dAnU&result=6>

Vassanyi, I., Kosa, I., Karim, R. A. H., Nemes, M., & **Szalka, B.** (2015). Effectiveness of mobile personal dietary logging. *Proc. of the 13th Int. Conf. e-Society 2015*, 288–292.

Vassányi, I., **Szálka, B.**, Nemes, M., Gaál, B., & Pintér, B. (2015). Étrendértékelés és -tervezés mesterséges intelligencia segítségével. In I. Kósa & I. Vassányi (Eds.), *Új alapokon az egészségügyi informatika* (pp. 83–87).

Disszertációtól független közlemények

Hamar, B., Jakabfi, P., & Ilovainé, N. E. (2007). Dietoterápiás tapasztalataink a fogyitáborban. *Új Diéta*, 3–4, 9–11.

Ábrahám, E. J., Máthéné, K. É., Szilvia, L., **Szálka, B.**, Korom, A., Staberecz, D. T., Szűcs, M., Seffer, P., Biliczki, V., Rafael, B., Barnai, M., Várkonyi, T., Nemes, A., & Kósa, I. (2022). Laborparaméterek változása mobiltelefonnal támogatott életmódi intervenció kapcsán metabolikus szindrómás betegekben. *Diabetologia Hungarica*, 30 Suppl 2, 5–6.

Kiszely, I., Vágvüeyi, A., Nyitray, S., Szabó, L. A., Szilvia, L., **Szálka, B.**, Staberecz, D. T., Szűcs, M., Seffer, P., Biliczki, V., Rafael, B., Barnai, M., Várkonyi, T., Nemes, A., Kósa, I., & Lengyel, C. (2022). Táplálkozásnaplózás hatása az intenzív konvencionális inzulinterápiás betegek metabolikus állapotára. *Diabetologia Hungarica*, 30 Suppl., 66–67.

Máthéné, K. É., Ábrahám, J., Vágvüeyi, A., Korom, A., **Szálka, B.**, Barnai, M., Biliczki, V., Lengyel, C., & Kósa, I. (2023). Első tapasztalatok kardiometabolikus betegek kombinált tréning és táplálkozás monitorozásával. In *A XXXVI. Neumann Kollokvium konferencia-kiadványa* (pp. 73–77).