

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

Király Enikő

A rendszeres fizikai aktivitás életminőségre gyakorolt hatásának vizsgálata krónikus vesebetegek körében

**DEBRECENI EGYETEM
EGÉSZSÉGTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA
Debrecen, 2024**

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

A rendszeres fizikai aktivitás életminőségre gyakorolt hatásának vizsgálata krónikus vesebetegek körében

Király Enikő

Témavezető: Dr. Kárpáti István



DEBRECENI EGYETEM
EGÉSZSÉGTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA
Debrecen, 2024

TARTALOMJEGYZÉK

I. BEVEZETÉS	7
I.1. Problémafelvetés.....	7
II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	9
II.1. A krónikus vesebetegség definíciója, Tünetei, osztályozása	9
II.2. A krónikus vesebetegség kezelési lehetőségei	11
II.3. A krónikus vesebetegség epidemiológiája	13
II.4. A krónikus vesebetegek életminősége	14
II.5. A krónikus vesebetegek fizikai aktivitása	16
II.6. Nemzetközi ajánlások a krónikus vesebetegek fizikai aktivitásának növelésére	19
II.6.1. A dialízist nem igénylő CKD betegek számára ajánlott tréningprogramok	19
II.6.2. A krónikus hemodialízis programban kezelt betegek számára ajánlott tréningprogramok	20
II.6.3. A krónikus peritoneális dialízis programban kezelt betegek számára ajánlott tréningprogramok	21
II.6.4. A vesetranszplantált recipiensek számára ajánlott tréningprogramok	21
II.6.5. A fizikai aktivitás növelését célzó programok költséghatékonysága.....	23
II.6.6. A CKD betegek rendszeres tréningprogramjának bevezetésében felmerülő akadályok	23
II.7. Célkitűzések.....	24
III. BETEGEK ÉS MÓDSZEREK	26
III.1. A fizikai aktivitás és az életminőség vizsgálata	26
III.1.1. A vizsgálati csoport és módszer bemutatása	26
III.1.2. A fizikai aktivitás mérése	28
III.1.3. Az életminőség mérése	29
III.1.4. Statisztikai elemzés.....	29
III.2. Komplex tréningprogram hatásának vizsgálata a funkcionális kapacitásra, fájdalomra és egészséggel kapcsolatos életminőségre	29
III.2.1. A vizsgálati csoport és módszer bemutatása	29
III.2.2. A funkcionális kapacitás mérése.....	32
III.2.3. A fájdalom mérése.....	32
III.2.4. Az egészséggel összefüggő életminőség mérése.....	32
III.2.5. Tréningpulzus számítása.....	33
III.2.6. Alkalmazott mozgásprogram	33
III.2.7. Statisztikai elemzés.....	37

IV. EREDMÉNYEK	38
IV. 1. A fizikai aktivitás és az életminőség vizsgálata.....	38
IV.1.1. A fizikai aktivitás mérésének eredményei	38
IV.1.2. Az életminőség mérésének eredményei.....	39
IV.1.3. A fizikai aktivitás és az életminőség közötti összefüggések	39
IV.1.4. A dialízis modalitás, a fizikai aktivitás és az életminőség kérdőív kategóriáinak összefüggései.....	40
IV.2. Komplex tréningprogram hatásának vizsgálata a funkcionális kapacitásra, fájdalomra és egészséggel kapcsolatos életminőségre	42
IV.2.1. A funkcionális kapacitás mérésének eredményei	42
IV.2.2. A fájdalom mérésének eredményei.....	44
IV.2.3. Az egészséggel összefüggő életminőség mérésének eredményei	46
V. MEGBESZÉLÉS	48
V.1.1. A fizikai aktivitás és az életminőség vizsgálata	48
V.1.2. Limitációk	50
V.2.1. Komplex tréningprogram hatásának vizsgálata a funkcionális kapacitásra, fájdalomra és egészséggel kapcsolatos életminőségre	51
V.2.2. Limitációk	54
V.3. Vizsgálatunk fontosabb eredményei, következtetések	55
VI. ÖSSZEFOGLALÁS.....	56
VII. HIVATKOZÁSOK JEGYZÉKE.....	58
VIII. TÁRGYSZAVAK	68
IX. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	69
X. FÜGGELÉK	70

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

1 RM - one- repetition maximum – egyismétlése maximum

APD - automatizált peritoneális dialízis

BMI - Body Mass Index - testtömeg index

Borg RPE - Borg rating of perceived exertion - az érzékelt szubjektív erőfeszítés mértéke

CAPD - continuous ambulatory peritoneal dialysis – folyamatos ambuláns peritoneális dialízis

CKD - chronic kidney disease - krónikus vesebetegség

CRP - C-reaktív protein

EDTA - European Dialysis and Transplant Association

GFR - glomeruláris filtráció ráta

HD - hemodialízis

HIIT - high intensity interval training - nagy intenzitású intervallum edzés

HRQOL health-related quality of life - az egészséggel összefüggő életminőség

IL-6 - interleukin-6

IPAQ International Physical Activity Questionnaire - Nemzetközi Fizikai Aktivitási Kérdőív

KDQOL- SF Kidney Disease Quality of Life- Short Form – életminőség kérdőív

Kt/V - arányszám a dialízis hatékonyságának értékelése

MCS - Mental Component Summary - az életminőség mentális alskáláinak összegzése

MET - Metabolikus ekvivalencia - energiafelhasználás - metabolikus egyenérték

PCS - Physical Component Summary - az életminőség fizikai alskáláinak összegzése

PD - peritoneális dialízis

RTx – vesetranszplantáció

SGLT 2 gátlók - sodium- glucose cotransporter-2 gátlók

VAS skála – Vízuális Analóg skála

I.BEVEZETÉS

I.1. PROBLÉMAFELVETÉS

Az elmúlt évek epidemiológiai vizsgálatai alapján igazolt, hogy a krónikus vesebetegség (chronic kidney disease, CKD) rendkívül gyakori, globális közegészségügyi probléma, melyben a világ lakosságának 10-12%-a érintett. A CKD a halálozások számát tekintve, a Global Burden of Disease adatai szerint, 1990-ben a 27. helyen volt, 2010-ben már a 18. helyre emelkedett és 2040-re várhatóan az 5. leggyakoribb halálok lesz világszerte (1,2). Az öregedő társadalom, a késői diagnózis, a gyakrabban előforduló krónikus, érlemeszesedéssel járó betegségek, mint a hipertónia-, és a diabétesz mellitusz előre vetítik a betegszám további emelkedését (3). A betegség a szív- és érrendszeri megbetegedések fokozott kockázatával jár együtt, mint a koszorúér betegség, szívelégtelenség, stroke és alsóvégtagi verőérszűkület, melyek növelik a kórházi kezelések számának gyakoriságát és okai a korai halálozásnak (4). A betegség megelőzése és kezelése magában foglalja a kockázati tényezőket, mint például a magas vérnyomás és a cukorbetegség-, megfelelő kezelését, valamint a vesefunkció rendszeres monitorozását. Az életmódbeli változtatások, a dohányzás abbahagyása, a testsúlycsökkentés és a megfelelő diéta, a fizikai aktivitás növelése szintén fontos szerepet játszanak a hatékony kezelésben.

Az elmúlt időszakban a CKD kezelésének központjában a vesepótló terápiákra való felkészülés és azok alkalmazása állt. A végstádiumú vesebetegség életveszélyes állapot, dialízissel vagy vesetranszplantációval kezelhető, melyben jelenleg világszerte több mint 2 millió ember részesül (5). A közelmúltban megjelenő új terápiás fejlesztések azonban lehetőségeket kínálnak a betegség megelőzésére, progressziójának lassítására, a szövődmények kialakulásának csökkentésére, így meghosszabbítva a betegek életéveinek számát (6). A kezelés költségei világszerte nagy terhet jelentenek. Az Egyesült Államokban a krónikus vesebetegség kezelése a teljes költségvetés 6,7%-át emészt fel, Ausztráliában becslések szerint 12 milliárd dollárt költenek erre, míg Angliában ezen betegek kezelése többbe kerül, mint a mell-, tüdő-, vastagbél- és bőrdaganatá együttvéve (7,8).

A diagnosztikai és terápiás lehetőségek bővülésével a CKD betegek klinikailag jobb állapotban tarthatók, javultak az életkilátásaik és egyre inkább fókuszba került a nyert életévek minősége is. Az egészséggel összefüggő életminőség (health-related quality of life; HRQOL) egyik fontos mutatója az ilyen nagy anyagi ráfordítást igénylő kezelések hatékonyságának. Egyre fontosabb szerepet kapnak, a vesebetegek kezelésének technikai

paramétereit mellett, a betegek pszicho - szociális jellemzőinek, a komplex rehabilitációs folyamatnak a vizsgálatait. Az életminőség könnyen befolyásolható, fontos skálája a fizikai aktivitás, melynek növelése ezen betegcsoport kezelésében kiemelt terápiás lehetőség, mivel az állóképesség és az izomerő megtartásával, növelésével hatással van a kardiovaszkuláris rizikófaktorok csökkentésére, az egészséggel kapcsolatos életminőség javulására, valamint hozzájárul az önállóság és a munkaképesség megőrzéséhez.

Bár a nemzetközi irodalomban egyre hangsúlyosabb a CKD valamennyi stádiumában az életminőség és a fizikai aktivitás vizsgálata, hazánkban kevés adat áll rendelkezésre ebben a témakörben. Az életminőség mérésére leggyakrabban használt kérdőív validált magyar nyelven (9), és megjelent több figyelemfelkeltő, a nemzetközi vizsgálatok eredményeit összefoglaló közlemény is a fizikai aktivitás fontosságáról (10-12). A mindennapi tevékenységek aktívabbá tétele, a szabadidő tevékeny eltöltése is elengedhetetlen, törekedni kell a mozgás nélkül töltött órák csökkentésére. A közös kirándulások, kerékpártúrák, gyalogtúrák a fizikai aktivitás jótékony hatásai mellett, az életmód változtatásra is ösztönzőek. Ezt igazolja a 2012-ben betegek által kezdeményezett, és azóta évente megrendezett, egyre sikeresebb Balatont, Velencei tavat megkerülő kerékpártúra, a RenBikeTour (13). A CKD betegek rendszeres, felügyelt, szervezett mozgásprogramja azonban nem vizsgált a magyar populációban.

Kutatásunk célja volt végstádiumú vesebetegek fizikai aktivitásának és életminőségének felmérése, valamint egy komplex tréningprogram hatásának vizsgálata. Első vizsgálatunkban kérdőívekkel mértük a két különböző modalításban kezelt betegcsoport fizikai aktivitását és egészséggel kapcsolatos életminőségét, elemeztük az eredmények közötti összefüggéseket. A második vizsgálatunk egy komplex tréningprogram végrehajtása és hatásainak értékelése volt transzplantációs várólistán szereplő és vesetranszplantált betegek bevonásával.

II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

II.1. A KRÓNIKUS VESEBETEGSÉG DEFINÍCIÓJA, TÜNETEI, OSZTÁLYOZÁSA

A krónikus vesebetegség a vese mindazon strukturális vagy funkcionális eltéréseit jelenti, melyek 3 hónapnál hosszabb ideje fennállnak és hatásuk van az érintett egészségre. A CKD okának meghatározása nehéz, de fontos feladat, mivel hatással van a prognózisra és a kezelésre, általában szisztémás betegség megléte vagy anatómiai rendellenesség helye szerint osztályozzák. A szisztémás betegség közül ok lehet a diabétesz mellitusz, a hipertónia, az autoimmun betegségek, krónikus fertőzések, rosszindulatú daganatok és a genetikai rendellenességek, míg az anatómiai érintettség alapján glomeruláris, tubulointerstitialis, vaszkuláris és cisztás/veleszületett betegségekre osztják. A CKD esetében hosszú ideig nem jelentkeznek klinikai tünetek, így gyakran a végstádiumban kerül felismerésre, amikor már korlátozottak a kezelési lehetőségek. Javasolt a betegség rutin laboratóriumi vizsgálatokkal való szűrése, így lassítható a progresszió és csökkenthető a szövődmények kialakulása. A stádiumbeosztáshoz használt, korábbi öt fokozatú beosztás (1.ábra) a National Kidney Foundation legújabb irányelvei alapján kiegészült. Az új ajánlás a betegség diagnózisának meghatározásakor és súlyosságának értékelésekor a glomeruláris filtráció ráta (GFR) mellett figyelembe veszi a kiváltó alapbetegséget és a fehérjevizelés (proteinuria vagy albuminuria) mértékét. A betegek a CKD első stádiumában, az úgy nevezett teljes kompenzációs szakaszban, általában tünetmentesek, mely nehezíti a korai felismerést és diagnózist. Ebben a fázisban esetleg enyhe levertség, fáradékonyság jelentkezhet, laborvizsgálatokkal (GFR \geq 90 ml/perc, proteinuria) vagy képalkotó eljárásokkal igazolható a betegség. A II. stádiumban enyhén csökkent GFR (60-89 ml/perc) mellett jellemző az anémia, koncentrációs zavar, boka és lábszár ödémája. Fontos az alapbetegségek, mint a diabétesz mellitusz és a hipertónia kezelése. A betegség előrehaladott állapotában, a III. stádiumban a GFR mérsékelten csökkent (30-59 ml/perc) a fentebb említett tünetek súlyosbodása mellett polyneuritis, ionzavarok, pericarditis, arrythmia. és csökkent fizikai terhelhetőség detektálható, ekkor kiemelten fontos a betegség progressziójának lassítása gyógyszeres kezeléssel, életmódváltással. A IV stádiumban súlyosan csökkent a GFR (15-29 ml/perc) az eddigi tünetek és panaszok kiterjedését észlelhetjük, és gyakran szükséges a dialízis tervezésének megkezdése. Az V. stádiumban a GFR (<15 ml/perc), súlyos fáradtság, kevés vizeletmennyiség esetleg mentális

zavartság jellemző, a túléléshez dialízis kezelés vagy vesetranszplantáció szükséges (14). (2. ábra)

GFR-stádium	GFR (ml/perc/1,73 m ²)	Meghatározás
G1	≥90	normális vagy fokozott veseműködés
G2	60–89	enyhén csökkent veseműködés
G3a	45–59	enyhe-mérsékelt veseműködés csökkenés
G3b	30–44	mérsékelt-súlyos veseműködés csökkenés
G4	15–29	súlyosan csökkent veseműködés
G5	<15	végstádiumú vesebetegség

1. ábra A GFR stádiumok javasolt beosztása. Forrás: Egészségügyi szakmai irányelv: A felnőttkori idült vesebetegség diagnózisa és kezelése (14.)

Albumin-, proteinuria stádium	Meghatározás	Fehérjeürítés (mg/nap)		Fehérje/kreatinin ráta (mg/mmol)	
		Albuminuria	Proteinuria	ACR	TPCR
A1, P1	normális/enyhén emelkedett	<30	<150	<3	<15
A2, P2	mérsékeltén emelkedett	30–300	150–500	3–30	15–50
A3, P3	jelentősen emelkedett	>300	501–3500	>30	51–350
A3n, P3n	nephroticus		>3500		>350

ACR = vizelet albumin/kreatinin ráta; TPCR = vizelet total protein/kreatinin ráta

2. ábra A fehérjevizelés stádiumainak javasolt beosztása Forrás: Egészségügyi szakmai irányelv: A felnőttkori idült vesebetegség diagnózisa és kezelése (14.)

II.2. A KRÓNIKUS VESEBETEGSÉG KEZELÉSI LEHETŐSÉGEI

A betegség korai szakaszában a progresszió gyógyszeres kezeléssel, étrendi diéta betartásával és életmódváltással lassítható. A farmakológiai terápiák régóta használt hatóanyagai az angiotenzin-konvertáló enzim gátlók és angiotenzin II receptor blokkolók, kalciumcsatorna-blokkolók, beta-blokkolók, melyek a vérnyomás szabályozása révén lassítják a vesefunkció romlását. A diuretikumok csökkentik a keringő volument, így az ödéma kezelésében jelentősek, míg a statinok a CKD betegek jellemző magas koleszterinszintet befolyásolják, így csökkentve a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. A D vitaminnak valamint a foszfátkötőknek a foszforszint kontrollálása révén a csontok szilárdságának megőrzésében van szerepük (15). Az eritropoézist stimuláló hatóanyagok a csökkent eritropoetin termelés miatt kialakuló anémia és ezzel együtt az életminőség javítását is szolgálják (9). A közelmúltban több hatóanyagról nyert bizonyítást, melyeket korábban csupán a 2-es típusú diabétesz mellítusz kezelésére használtak, hogy nephroprotektív hatásúak. Az SGLT 2 (sodium- glucose cotransporter-2) gátlók csökkentik a vércukorszintet, a vérnyomást és ezek mellett a testsúlyt is (16). A CKD betegek esetében a veseműködés fenntartása és a betegség progressziójának lassítása érdekében különösen hangsúlyos az egyénre szabott és az aktuális egészségi állapothoz igazított, dietetikus által összeállított és követett étrend. A kezdeti szakaszban (I.-III. stádiumban) a fehérjebevitel mérsékelt korlátozásával (0,6-0,8 g fehérje testsúlykilogrammonként) csökkenthető a vesék terhelése, míg a betegség előrehaladtával (IV.-V. stádiumban) szigorú fehérjebeviteli korlátozás (0,4-0,6 g fehérje testsúlykilogrammonként naponta) szükséges. A nátrium bevitel korlátozásával enyhíthető a folyadék visszatartás, a káliumbevitel szigorúbb korlátozása is szükséges, mivel a vesék a betegség előrehaladtával nem képesek annak megfelelő kiválasztására. A betegség progressziójával szükséges lehet a folyadékbevitel korlátozása is az ödéma elkerülése miatt. Fontos a megfelelő kalóriabevitel, a rostban gazdag ételek, teljes értékű gabonák fogyasztása (17). Az életmódváltás kiemelt része a dohányzás kerülése, valamint az optimális testtömeg, izomerő, kardiovaszkuláris terhelhetőség megőrzése.

Az 5. stádiumban már olyan külső beavatkozás szükséges, mely a vese hiányzó funkcióját pótolja. A veseelégtelenség kezelésének két módja van, a dialízis és a transzplantáció.

A hemodialízis (HD) egy extrakorporális terápiás eljárás, melynek során a vért eltávolítják a szervezetből, majd visszajuttatják oda azzal a céllal, hogy rendeződjön a

szervezet folyadék- és elektrolitháztartása, valamint megtörténjen a detoxikálása a mérgező anyagoktól. A folyamat elvégzéséhez szükség van egy kanül tartós beültetésére a központi vénába (nagyvéna katéter) vagy egy felszínes véna és egy artéria összekötésével kialakított úgynevezett arterio-venosus fisztulára, melyeken keresztül a vért egy szemipermeábilis membránrendszerbe vezetik, ahol a dializáló folyadék összetételének és nyomásának megfelelően kiszűrődnek a toxikus anyagok és a víz, rendeződik a sav-bázis egyensúly. A kezelés több formája ismert, a leggyakrabban dialízis centrumokba zajlik, hetente három alkalommal 3-5 órán át, ahol szakképzett egészségügyi személyzet végzi és felügyeli a terápiát. Történhet a beteg saját otthonában, így lehetővé válik a gyakoribb és hosszabb idejű dialízis, ami jobb eredményeket és életminőséget eredményezhet. A „home dialízis” biztonságos végzéséhez szükség van egy családtag vagy segítő képzésére és a szükséges eszközök biztosítására, így ez ma még kevésbé elterjedt kezelési forma. Az éjszakai hemodialízis hosszabb kezelési időt jelent, amely hatékonyabb méregtelenítést és jobb folyadékeltávolítást, rugalmasabb életmódot biztosít, viszont ez a kezelési forma a dialízis központokban korlátozott számban érhető el. A HD egy olyan hosszan tartó kezelés, mely szoros együttműködést igényel a betegek részéről jelentősen befolyásolva életvitelüket. A kezelés szakaszossága miatt szigorú étrendi és folyadékbevitel-korlátozásokat kell követniük a kezeléseik között, a hosszú kezelési idő befolyásolja a munkavállalást, a mindennapi feladatok elvégzését, mely társadalmi elszigetelődéshez, szorongáshoz vezethet (18).

A peritoneális dialízis (PD) során egy speciális katéter (Tenckhoff- katéter) kerül beültetésre, melyen keresztül napi több alkalommal megfelelő összetételű dializáló folyadék hasüregbe juttatásával zajlik a dialízis, amihez a hashártyát használják dialízis membránként. A PD otthoni kezelés, a betegek megfelelő képzés után önállóan vagy segítség bevonásával végzik kezelésüket. Legelterjedtebb módja a folyamatos ambuláns peritoneális dialízis (continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD), melynek során a beteg naponta többször, általában 3-5 alkalommal cseréli a dializáló oldatot. Másik formája az automatizált peritoneális dialízis (APD), ahol egy gép végzi az oldatcserét, általában éjszaka, így napközben elegendő 1-2 oldatcserét végezni. A dialízis a nap 24 órájában el van osztva, kórházi bent fekvést nem igényel, a dializáló oldatot manuálisan cserélik. A PD rugalmas kezelési mód, mivel nem kórházhoz kötött, és kellő körültekintéssel szinte bárhol el lehet végezni, így nagyobb függetlenséget, kedvezőbb túlélést, jobb életminőséget biztosít. A folyamatos kezelés miatt kevesebb étrendi, diétás szabályt kell betartani (18).

A vesetranszplantáció (RTx) a végstádiumú vesebetegség sebészeti megoldása, mely az egyik leggyakrabban választott és leghatékonyabb kezelési mód. Minden beteg esetében felmérendő a transzplantáció lehetősége, mert jobb életminőséget és életkilátást biztosít, a gyakorlatban erre a betegek kb. 30%-a alkalmas. A vesék működésének teljes helyreállítását célozza meg egy egészséges vese beültetésével, ami egy recipiens és egy donor között történik, ahol a donor lehet élő vagy cadaver. A vesetranszplantáció feltételei szigorúak, annak érdekében, hogy biztosítsák a beavatkozás sikerét és a beteg hosszú távú egészségét, a vér-, vizeletvizsgálatok, képalkotó-, valamint kardiológiai és pulmonológiai vizsgálatok mellett az immunszuppresszív gyógyszerek tolerálása, a stabil pszichés állapot is elengedhetetlen. Élő donor esetén a donor általában egy családtag vagy közeli ismerős, akinek a veséje kompatibilis a recipienssel. Az elhunyt donortól származó veséket a szervátültetési várólistán szereplő betegek között osztják szét, a szöveti kompatibilitás és egyéb tényezők figyelembevételével. A veseátültetés során a nem működő veséket általában nem távolítják el, az új szervet a medenceárokba helyezve előbb a vérkeringéssel, majd a húgyhólyaggal kapcsolják össze. Sikeres transzplantációt követően immunszuppresszív gyógyszerek szedése szükséges a kilökődés megakadályozása érdekében. A betegek visszatérhetnek egy aktív életvitelhez, ahol az egészséges életmód fenntartása, az egészséges táplálkozás, a rendszeres testmozgás és a dohányzás és alkoholfogyasztás kerülése kulcsfontosságú (18). Finanszírozás szempontjából hosszú távon a legköltséghatékonyabb kezelési forma, bár az immunszuppresszív gyógyszerek költségesek, de általában alacsonyabbak a dialízis folyamatos költségeinél. A transzplantált betegek a kevesebb kötöttség, jobb életminőség következtében gyakran térnek vissza a munkába, ami növeli a gazdasági termelékenységet és csökkenti az indirekt költségeket.

II.3. A KRÓNIKUS VESEBETEGSÉG EPIDEMIOLOGIÁJA

A CKD globális prevalenciája rendkívül magas és földrajzilag jelentős eltéréseket mutat. Fejlettebb országokban, mint például az Egyesült Államokban és Európa bizonyos részein, magasabb prevalenciát figyeltek meg, ami részben a jobb diagnosztikai lehetőségeknek, valamint a kockázati tényezők, mint például az obesitas, diabétesz mellitusz, magasabb arányának köszönhető. A terápiás lehetőségeknek minden érintett számára hozzáférhetőnek kellene lenniük, azonban a szűrések hiánya, a magas gyógyszer-, és kezelési költségek miatt egyenlőtlenségek jelentkeznek a kezelésekhöz való hozzáférésben különösen

az alacsony és közepes jövedelmű országokban. A CKD-ben szenvedő betegek körében magasabb a kardiovaszkuláris halálozás kockázata, ami jelentősen hozzájárul a betegség súlyosságához és az egészségügyi rendszerre nehezedő teherhez (19).

A CKD betegek, a krónikus dialízis programban kezelt -és vesetranszplantált betegek száma hazánkban is növekszik, jelenleg körülbelül 1,5 millióra tehető, melynek hátterében diabétesz vagy hipertónia áll (20). Az European Dialysis and Transplant Association (EDTA) adatai alapján Magyarország európai viszonylatban, az egymillió lakosra jutó krónikus vesebetegek számát illetően az élen jár (18). Magyarországon a leggyakrabban választott vesepótló modalitás a HD, mely magas színvonalon, korszerű technikával zajlik. Sikeres a PD program is, a jelentett adatok szerint körülbelül minden hetedik beteg ebben a modalitásban kezelt (2,6). Az Eurotransplant adatai szerint a veseátültetés fontos és eredményes kezelési mód, a műtétek száma emelkedik hazánkban is, a donorszerv többségében elhunyt donorból származik (20). A magyarországi 2020-as adatok szerint a vesepótló kezelésben részesülő betegek közül 54,2 % HD, 9,2 % PD programban kezelt és 36,6% vesetranszplantált (21).

II.4. A KRÓNIKUS VESEBETEGEK ÉLETMINŐSÉGE

Az egészséggel összefüggő életminőség (health-related quality of life; HRQOL) rendkívül összetett fogalom. Elsősorban a betegségek és kezelésük jólétre kifejtett hatását jelenti, mely kiegészül az egyén által megélt fizikai, lelki, társadalmi, egészségi állapottal. Magába foglalja az egészségi állapot különböző aspektusait, úgymint a fizikai egészség, pszichológiai jólét, szociális helyzet, funkcionális állapot. Befolyásolja az egyén személyes tapasztalata, hiedelmei, elvárásai. Jelentős különbség lehet abban, ahogyan az egészségügyi személyzet és a beteg értékeli egy adott állapotot, javulást, ezért fontos egy kezelés hatékonyságának, a rehabilitáció sikerességének értékelése (22). Vizsgálata számos különböző módszert igénylő multidiszciplináris feladat annak érdekében, hogy objektíven és szubjektíven is értékelhető legyen az emberek jóléte, elégedettsége és életkörülményei. Széles körben elterjedt, megbízható eredményeket biztosító mérési módszere a kérdőív, melyek között vannak általános, korcsoportokra specializált, munkával kapcsolatos, valamint betegség specifikus változatok.

A CKD betegek kezelése nagy anyagi ráfordítást igényel, célja nem csupán az életévek számának növelése, hanem az aktivitás, önellátás, munkaképesség, jólét biztosítása is, ezért

kerül egyre inkább vizsgálatok fókuszába a CKD betegek életminőségének vizsgálata, leggyakrabban a Kidney Disease Quality of Life- Short Form (KDQOL- SF) betegség specifikus kérdőív használatával (9). A vesebetegség előrehaladtával egyre több tünet, szövődmény jelentkezik, melyek befolyásolják a betegek életkilátásait (pl. hipertónia), mindennapi aktivitását (pl. anémia, csont- és ízületi fájdalom). Az olyan kellemetlen tünetek, mint a viszketés, nyugtalan láb szindróma szintén negatívan érintik a betegek mindennapjait. A vizsgálatok szerint a CKD betegek életminősége stádiumtól függetlenül jelentősen csökken, a nem vesebeteg populációhoz képest, valamint a betegség progressziójával arányosan romlik (23,24) és a dialízis megkezdésének időpontjában a legrosszabb a HRQOL (23,25). Broers és munkatársai vizsgálatai alapján a hemodialízis kezelés első évében nincs jelentős változás a HRQOL-ben (26). Rooij és munkatársai 65 év feletti CKD betegek körében végzett vizsgálatában szintén alacsony életminőséget tapasztalt a hemodialízis megkezdése előtt, mely a kezelés megkezdését követően stabilizálódott (27). Egy nemzetközi, prospektív, megfigyeléses vizsgálat eredménye, hogy a HRQOL mutatói előre jelezhetik a halálozás és a kórházi kezelés kockázatát HD betegek körében (28). Egy 29000 CKD betegre kiterjedő metaanalízisben arról számolnak be, hogy az 5. stádiumú vagy PD-vel kezelt betegek általános HRQOL-je jobb volt, mint a HD-s betegeknél (29). A dialízis kezelés kezdetén a modalitás választás fontos kérdés. Az életminőség szempontjából vizsgálva a HD és PD kezeléseket, a vizsgálatok ellentmondásosak. Griva és munkatársai nem találtak különbséget a két modalitásban kezelt betegek HRQOL - je között (30). Kim és munkatársai a HD betegek életminőségét találták jobbnak (31), míg Wakeel és munkatársai a PD modalitásban kezelt betegeket (32). Több tanulmányban a PD modalitásban kezelt betegek magasabb pontszámot értek el az életminőség egyes alcsoportjaiban, de nem találtak szignifikáns eltéréseket a két modalitás HRQOL pontszámában (33-35).

A vesepótló kezelések közül a vesetranszplantáció biztosítja a legjobb túlélést, valamint a kórházi költségvetés szempontjából is a leghatékonyabbnak bizonyul. Több vizsgálat igazolja, hogy a sikeres transzplantációt követően lényegesen javul a betegek életminősége a dializált betegekéhez képest, de elmarad a nem vesebeteg populációhoz viszonyítva (24,36,37). Maglakelidze és munkatársai vizsgálatában viszont a vesetranszplantált betegek HRQOL értéke az egészséges csoporttal volt egyenértékű (38).

II.5. A KRÓNIKUS VESEBETEGEK FIZIKAI AKTIVITÁSA

A fizikai aktivitás vizsgálata kulcsfontosságú a megfelelő mozgásterápiák kidolgozásában. Az értékelési módszer kiválasztását a pontos és hasznos adatok biztosítása érdekében meghatározzák a vizsgálati célok, az anyagi források, a felmért populáció életkora, technológiai ismeretei, egészségi állapota. A pedométer könnyen viselhető, megfizethető objektív mérési eszköz, de a lépésszámon kívül más típusú fizikai aktivitást vagy intenzitást nem rögzít. Az akcelerométer részletes információkat nyújt az aktivitás intenzitásáról, gyakoriságáról és időtartamáról, viszont az adatok elemzése jártasságot igényel és a pontos adatnyeréshez folyamatos viselése szükséges, mely a vizsgált személy fegyelmezett együttműködését igényli. A pulzuszámoló az aktivitásra adott fiziológiai választ rögzíti, az adatok értékelésekor figyelembe veendő, hogy a pulzusszámot a fizikai aktivitáson kívüli tényezők is befolyásolják, úgymint a stressz és a gyógyszerek. A ma már széles körben elérhető okos eszközök, órák fitness alkalmazásai kombinálják a pulzuszámolást, az akcelerometriát és a GPS-t, így valós idejű visszajelzéseket és erős motivációt nyújtanak, viszont költségeik és adatvédelmi szempontok miatt nagyobb populáció kutatási célú vizsgálatára kevésbé használatosak. Az önbevallásos kérdőívekkel jól detektálhatók a különböző fizikai aktivitási dimenziók, mint a típus, gyakoriság, időtartam, intenzitás, és a jó adminisztrálhatóságuk, az egy időben begyűjthető adatok mennyisége miatt széles körben elterjedtek. Hátrányuk, hogy a résztvevők emlékezetére támaszkodik és a különböző aktivitási szintek megítélése egyénenként eltérő lehet. Széles körben elterjedt, számos betegcsoport fizikai aktivitásának felmérésére használt kérdőív a Nemzetközi Fizikai Aktivitási Kérdőív (IPAQ), mely a magyar nyelven is validált (39).

Ismert, hogy a fizikai terhelés alatt a vese vérkeringése és működése jelentősen megváltozik. Mérsékelt fizikai aktivitás esetén a GFR általában növekszik, mivel a vesék több vért szűrnek át, míg az intenzív vagy hosszan tartó terhelés átmenetileg csökkentheti a GFR-t, proteinuria jelentkezhet a megnövekedett glomeruláris permeabilitás miatt. A fizikai aktivitás növeli a verejtékezést, ami folyadék- és elektrolitvesztéssel jár, így az egyensúly fenntartása érdekében megváltozik a vizeletkoncentrációt és az elektrolitok kiválasztása. A dehidratációval járó extrém vagy hosszan tartó fizikai terhelés, akár az izomszövet szétesésével járó rhabdomyolysist okozva, növelheti a vesekárosodás kockázatát. A CKD-ban megnövekedett kardiovaszkuláris kockázat, a fizikai terhelés és a testedzés vesebetegekre kifejtett hatásának ismerethiánya miatt a nephrológusok az 1970-es évekig nem javasolták a

fizikai aktivitást betegeknek. A fizikai aktivitás jelentősége ma már ebben a betegcsoportban is vitathatatlan, integrálása a mindennapi rutinba számos előnnyel járhat (10).

A CKD a szív- és érrendszeri betegségek fokozott kockázatával jár, amely koszorúér-betegségben, szívelégtelenségben, aritmiában és hirtelen szívhalálban nyilvánul meg. A kardiovaszkuláris események incidenciája és prevalenciája a CKD korai stádiumában már szignifikánsan magasabb, mint az általános populációban. Az előrehaladott, CKD IV-V. stádiumban szenvedő betegeknél ez a kockázat jelentősen megnövekszik. A vezető halálok ebben a magas kockázatú populációban nem a végstádiumú vesebetegség, hanem a szív-és érrendszeri betegség (40). Az aerob gyakorlat önmagában, valamint az aerob és az ellenállási gyakorlatok kombinációja jótékony hatással van az aerob kapacitás javítására, ezzel a kockázat csökkentésére (41).

A CKD betegek, különösen a végstádiumú vesebetegségben szenvedők körében gyakori az izomsorvadás, a szarkopénia és a cachexia, ami hozzájárul a gyengeséghez és a morbiditáshoz. Az alultápláltság sokkal nagyobb veszélyt jelent ebben a betegcsoportban, mint az elhízás, ami azt jelenti, hogy a gondos orvosi terápiák mellett szigorúan felügyelt étrendi tanácsadást is biztosítani kell (42). A rezisztencia tréningekkel bizonyítottan növelhető az izom tömege és ereje, javítható az általános fizikai állapot (43). A fizikai aktivitás pozitív hatással van a mentális egészségre is. A krónikus betegségekkel való együttélés jelentős pszichológiai terhet róhat az érintettekre, ami depresszióhoz és szorongáshoz vezethet. A rendszeres testmozgás bizonyítottan javítja a hangulatot, csökkenti a stresszt és növeli az általános jólétet. Hozzájárulhat a jobb alvásminőséghez, amely szintén fontos a vesebetegek számára. Az alvászavarok gyakoriak ezeknél a betegeknél, és a megfelelő pihenés elengedhetetlen a szervezet regenerálódásához és az immunrendszer erősítéséhez (44).

A CKD betegek fizikai aktivitása a betegség valamennyi stádiumában alacsonyabb, a nem vesebeteg populációhoz viszonyítva. Ennek oka a már említett fiziológiai okok mellett, a társbetegségek magas száma, a sérüléstől való félelem és az ismeretek hiánya, mely erősíti az inaktív életmódot, beindítva egy ördögi kört, ami további egészség-, és életminőség romláshoz vezet (45). Epidemiológiai vizsgálatok azt mutatják, hogy a krónikus vesebetegségben szenvedő betegek körülbelül 9 nap/hónap fizikai aktivitást végeznek, a dializált betegek 43,9%-a egyáltalán nem végez fizikai aktivitást (46). Wilkinson és munkatársai 5656 CKD beteg fizikai aktivitását vizsgálták. Eredményeik szerint a fizikai aktivitás prevalenciája alacsony volt, és a betegség progressziójával romlott. Az idősebbek, a nők és a több társbetegségben szenvedő betegek nagyobb eséllyel voltak fizikailag inaktívak.

A magasabb hemoglobinszint, a jobb kardiorespiratorikus funkció magasabb aktivitással járt együtt. Sem az etnikai hovatartozás, sem a dohányzási múlt nem volt hatással a fizikai aktivitásra (47).

A dialízis két kezelési módja nagyon eltérő, így hatással lehet a betegek fizikai aktivitásának szintjére, fizikai működésére, valamint a mozgásprogramok típusával és helyével kapcsolatos preferenciákra (48). A HD kezelés hetente többször, intézményi keretek között történik, a kezelés időtartama alatt a beteg ülő vagy fekvő helyzetben van 3-5 órán keresztül. A rendszeres megjelenés jó lehetőséget kínálhat a mozgásprogramok lebonyolítására és a betegek tájékoztatására a fizikai aktivitás növelésének fontosságáról. A PD kezelés rugalmasabb kezelési lehetőségnek tekinthető, mivel nem kórházi kezelés, és szinte bárhol végezhető. Így nagyfokú függetlenséget biztosít, a fizikai aktivitás kevesebb korlátozásával, és a szabadidős tevékenységek könnyebben megszervezhetőek (46). A közelmúltban több tanulmány is megpróbálta meghatározni, hogy a dializált betegeknél a kétféle vesepótló modalitás között vannak-e jelentős különbségek a fizikai aktivitás tekintetében. Eredményeik alapján elmondható, hogy egyes tesztekben, mint a hatperces gyaloglási távolság és a járási sebesség, a PD programban kezelt betegek jobban teljesítettek, de nincs szignifikánsan kimutatható különbség a két betegcsoport között (48-51).

Vesetranszplantált betegek esetében a fizikai aktivitás növekszik a transzplantációt követően, de nem éri el az általános populációban mért értéket. Az adatok arra utalnak, hogy a CKD stádiumait összehasonlítva a vesetranszplantált betegek fizikai aktivitása a legmagasabb. Nielens és munkatársai vizsgálatában azt találták, hogy közvetlenül a transzplantáció előtt a betegek fizikai aktivitása 18%-35% volt alacsonyabb, mint az egészséges személyek esetében, majd a transzplantációt követő első hónapban tovább csökkent, valószínűleg a műtéti megterhelés és a felépülés következtében. Az ezt követő egy év alatt a fizikai aktivitás nőtt, elért egy maximum szintet, mely nem változott jelentősen a transzplantáció utáni 5 évben (52). Dontje és munkatársai megerősítették, hogy a fizikai aktivitás növekedése a transzplantációt követő első évben a legnagyobb (53). A transzplantációnak a fizikai aktivitásra gyakorolt pozitív hatása ellenére egy tanulmány, amely félig strukturált interjúkat és a fizikai aktivitásra vonatkozó felmérést használt a transzplantációban részesülők körében, kimutatta, hogy a transzplantáltak 80%-ának életmódja nagyon mozgásszegény, mindössze >20%-uk számolt be mérsékelt vagy közepes intenzitású, rendszeres fizikai aktivitásról (54).

II.6. NEMZETKÖZI AJÁNLÁSOK A KRÓNIKUS VESEBETEGEK FIZIKAI AKTIVITÁSÁNAK NÖVELÉSÉRE

A CKD-t jellemző fizikai inaktivitás és a kedvezőtlen klinikai kimenetek közötti szoros kapcsolatra vonatkozó ismeretek alapján a National Kidney Foundation és a Kidney Disease: Improving Global Outcomes konkrét ajánlásokat fogalmazott meg a vesebetegségben szenvedő betegek fizikai aktivitására vonatkozóan. Az irányelv szerint minden CKD-s betegnek legalább heti 150 perc fizikai aktivitást kell végeznie, a testmozgás formáját és intenzitását egyénre szabottan meghatározva (55). Mind a megfigyeléses vizsgálatokból, mind a gyakorlati beavatkozásokból származó adatok azt mutatják, hogy a fokozott fizikai aktivitás számos előnnyel járhat a krónikus vesebetegségben szenvedő betegeknél, beleértve a fizikai funkció, a szív- és érrendszeri betegségek kockázatának és az életminőség javításának markereit.

II.6.1. A DIALÍZIST NEM IGÉNYLŐ CKD BETEGEK SZÁMÁRA AJÁNLOTT TRÉNINGPROGRAMOK

A dialízist nem igénylő CKD betegek tréningprogramjáról kevés irodalmi adat áll rendelkezésre. Ezek alapján, ebben a stádiumban a betegek kisebb betegségteherrel, jobb funkcionális kapacitással rendelkeznek a későbbi stádiumokhoz képest. Így a megfelelő intenzitású, időben elkezdett mozgásterápiáknak nagyobb előnyei vannak. Beetham és munkatársai vizsgálatukban megállapították, hogy a 12 héten át tartó nagy intenzitású intervallumos edzés (HIIT) megvalósítható és biztonságos CKD III.- IV. stádiumú betegeknél (56). Hellberg és munkatársai 151 beteg 12 hónapig tartó, egyensúly vagy erőfejlesztő gyakorlatot tartalmazó tréningprogramját vizsgálták. Minkét csoportban egyaránt nőtt az aerob kapacitás, az erő és a fizikai funkció. Ez arra utal, hogy a testmozgás bármely formájából származó elegendő inger kiválthat előnyös változásokat (57). Több vizsgálat eredménye, hogy a CKD-val összefüggő szív-és érrendszeri betegségek, mint az endothel diszfunkció és az artériás merevség aerob tréningekkel javulnak. A kombinált aerob és rezisztenciagyakorlatokat tartalmazó tréningek jelentősen csökkentik a CKD tüneteit, mint a fáradás, izommerevség, gyengeség, alvászavar (58). Wyngaert és munkatársai 362 CKD III.- IV. stádiumú beteget vizsgálva egy 8 hónapig tartó tréningprogram után kedvező változásokat

tapasztaltak a becsült glomeruláris filtrációs rátára és a terhelhetőségre (59). Egyre inkább támogatott a testmozgás a dialízisre való átállásra készülő betegek számára, a véna átmérőjének növelése, az arteriovenosus fisztula optimalizálása érdekében (60,61).

II.6.2. A KRÓNIKUS HEMODIALÍZIS PROGRAMBAN KEZELT BETEGEK SZÁMÁRA AJÁNLOTT TRÉNINGPROGRAMOK

A HD betegek tréningprogramjairól nagy számban állnak rendelkezésre irodalmi adatok. A legtöbb vizsgálatban a hemodialízis kezelés közben végzett alacsony-közepes intenzitású kerékpáros edzések hatásait vizsgálták. Eredményeik szerint ez az edzés mód biztonságos, a kontrollokhoz képest javítja a dialízis hatékonyságot (Kt/V), a fizikai teljesítményt, az életminőséget, valamint rendszeres 6 hónapost beavatkozást követően a csúc oxigénfogyasztást (62). A dialízis kezelés közben végzett rezisztencia tréning növeli az izomtömeget és az izomerőt (63,64). Az intradialitikus tréning ideális időpontjának sokáig a kezelés második óráját tartották, azonban egy nemrégiben Jeong és munkatársai által végzett tanulmány nem igazolt hemodinamikai különbséget a kezelés első vagy harmadik órájában végzett mozgásprogramok között, ami arra utal, hogy a dialízis bármely időpontjában végzett testmozgás biztonságos (65). Ezek mellett egyre több vizsgálat foglalkozik ebben a betegcsoportban a dialízis mentes napokon felügyelten vagy otthon végzett tréningprogramok megvalósíthatóságával és hatásaival. Egy 71 HD beteg bevonásával végzett kutatásban 4 hónapos kombinált (aerob és erősítő) edzésprogram hatását vizsgálták. A betegek egy csoportja a dialízis kezelés közben, a másik csoport a nem dialízis napokon végezte a programot. Mindkét csoportban javultak a gyulladás paraméterei, jelentősen csökkent az IL-6 szint a dialízis kezelés közben tréningezőknél, a CRP-szint azoknál, akik a dialízis mentes napon végezték azt (66). Egy közelmúltban megjelent, 3326 HD beteg bevonásával végzett metaanalízis eredménye alapján a kombinált tréningprogramok bizonyultak a leghatékonyabbnak a funkcionális kapacitás és a dialízis hatékonyság növelésére, diasztolés vérnyomás valamint a fájdalom csökkentésére függetlenül attól, hogy a mozgásprogram intradialitikusan vagy otthon zajlott (67). A betegek motivációjának, kitartásának fenntartása érdekében néhány vizsgálatban beszámolnak újszerű programok, mint, a virtuális valóság játékok, a jóga és az elektromos izomstimuláció biztató hatásairól (68-70).

II.6.3. A KRÓNIKUS PERITONEÁLIS DIALIZIS PROGRAMBAN KEZELT BETEGEK SZÁMÁRA AJÁNLOTT TRÉNINGPROGRAMOK

A PD otthoni kezelés, kevesebb kötöttséggel jár, ennek ellenére ebben a modalitásban kezelt betegek többsége is fizikailag inaktív. A dialízis katéter elmozdulásától vagy a hasi nyomás fokozódásával járó szivárgás miatti félelem és a fertőzéssel kapcsolatos aggályok visszatartják a PD betegeket a tréningprogramokon való részvételtől (71). Az irányelvek a PD ellátásban is célként fogalmazzák meg az optimális életminőség és a fizikai aktivitás megőrzését. Bár a PD betegek mozgásterápiájával kevesebb vizsgálatban foglalkoznak, a közölt adatok szerint kombinált rezisztencia- és aerob edzésprogramot követően ebben a betegcsoportban is javult a funkcionális kapacitás, az izomerő és az életminőség (72,73). Khan és munkatársai vizsgálatukban felhívják a figyelmet arra, hogy a glükóz alapú PD oldatok kedvezőtlen metabolikus szövődeményekkel járnak. A glükóz felszívódásával összefüggő kalóriaterhelés ellensúlyozására otthon végezhető, egyszerű, biztonságos gyakorlatokat ajánl, mint pl.: az ellipszis tréneren edzés, a pilates és az alacsony intenzitású aerobik. Ideális lenne a páciens terhelését a dialízis miatti többlet kalória bevitelhez igazítani (74).

II.6.4. A VESETRANSZPLANTÁLT RECIPIENSEK SZÁMÁRA AJÁNLOTT TRÉNINGPROGRAMOK

Az utóbbi években fókuszba került a vesetranszplantációs várólistán lévő CKD betegek intenzív mozgásterápiájának fontossága. A gyenge és rossz erőnlét esetén nagyobb a halálozás kockázata, befolyásolja a beültetett szerv működését, túlélését és a kórházban tartózkodás idejét a veseátültetés után. A rehabilitáció célja a várakozás ideje alatt a funkcionális kapacitás növelése, az optimális izomerő, fizikai aktivitás megőrzése (75). Egy közelmúltban vesetranszplantációra várók körében végzet vizsgálat során a résztvevők hetente egyszer vettek részt felügyelt mozgásprogramon, melyet otthon végezhető gyakorlatokkal egészítettek ki. Eredményeik szerint két hónap múlva a résztvevők akcelerométerrel mért

fizikai aktivitása 64%-kal nőtt. A program során vesetranszplantáción átesett betegek műtét utáni kórházi tartózkodási ideje rövidebb volt, mint a kontroll csoport esetében (76).

A vesetranszplantáción átesett betegek fizikai aktivitásának növeléséről több tanulmány született. Az ebben a betegcsoportban is jellemző szív- és érrendszeri kockázati tényezőkön (hipertónia, dyslipidaemia, diabétesz mellitusz) kívül, a korábbi dialízis időtartama, a transzplantáció utáni graft funkció, az emelkedett gyulladáshoz köthető markerek, a proteinuria, az immunszuppresszáns gyógyszerek toxikus hatásai, a testmozgás hiánya és az ülő életmód összefügg a mortalitással, a kórházi kezelések idejével és a rosszabb életminőséggel (77). Egy metaanalízis eredménye alapján a 3-6 hónapig tartó felügyelt, aerob vagy rezisztencia tréning javítja a kardiorespiratorikus fitnesset, az izomerőt, valamint az életminőség több aspektusát. Nem figyeltek meg szignifikáns változást a testtömegben vagy a testösszetételben, de a túlsúlyos vagy elhízott betegek súlycsökkenésének tendenciája észlelhető volt. A mozgásterápiáknak nem volt klinikailag jelentős hatása az anémiára, a glikémiára vagy a hiperlipidémiára (78). Az is igazolódott, hogy a fizikai aktivitás növelésére irányuló ajánlások önmagukban nem elegendők a vesetranszplantált recipiensek terhelési kapacitásának változásához. Egy 99 vesetranszplantált, fizikailag terhelhető beteg bevonásával végzett vizsgálatnak a fő eredménye, hogy egy 12 hónapos felügyelt edzésprogram, amelyet hetente háromszor végeztek, nem befolyásolta a veseműködést, ugyanakkor jelentős javulást eredményezett az aerob kapacitásban, az izomerőben és a HRQoL-ban, valamint a testtömeg index (BMI) jelentős csökkenésével társult. A kontroll csoportba tartozó betegek, akik csak általános információkat kaptak a rendszeres otthoni testmozgás népszerűsítésére, nem mutattak javulást a fizikai erőnléti eredményekben. Ezek az eredmények azt jelzik, hogy közvetlen vagy közvetett felügyelet nélkül (pl.: telefonhívások vagy e-mailek útján történő nyomon követés) a betegek hajlamosak arra, hogy még akkor sem végezzenek fizikai tevékenységet, ha azt az orvos javasolja (79).

A versenysportban való részvétel egyre gyakoribb a vesetranszplantált betegek körében, melyre speciális edzéstervet, felkészítést igényelnek. Totti és munkatársai egy személyre szabott edzésprogram hatását vizsgálták vesetranszplantált kerékpárosok és futók edzési paramétereire. Eredményként magasabb terhelési toleranciát, a szérum koleszterinszintjének szignifikáns csökkenését figyelték meg (80). A Magyar Szervátültetettek Szövetségének szervezésében hazánkat is számos vesetranszplantált és szervátültetett sportoló képviseli az európai-és világszerte tartott versenyeken.

II.6.5. A FIZIKAI AKTIVITÁS NÖVELÉSÉT CÉLZÓ PROGRAMOK KÖLTSÉGHATÉKONYSÁGA

A CKD betegek mozgásterápiájának célja összetett, jeleni a betegség progressziójának lassítását, az alapellátás igénybevételének csökkentését, a munkaképesség és az önellátás képességének megőrzését vagy helyreállítását (12). Az életminőséget és a tréningprogramok hatásosságát kutató vizsgálatokkal párhuzamosan növekszik ezen programok gazdasági szempontú elemzéseinek száma is. Egy az Egyesült Királyságban végzett randomizált vizsgálat szerint, ahol HD betegek heti 3x 30 percben végzett intradialítikus kerékpáros tréningjének költségeit vizsgálták, jelentős költséghatékonyságról számoltak be. Az intradialítikus program költsége az indításkor a szükséges eszközök beszerzése miatt nagyobb volt, de fél éven belül, a programot vezető két gyógytornász munkabérével is kalkulálva megtérült, mivel csökkent a résztvevők körében a kórházi ellátás, az alapellátás igénybevétele és a gyógyszerköltségek is a kontroll csoporthoz képest. A vizsgálat azt mutatja, hogy körülbelül 21 résztvevőre van szükség ahhoz, hogy egy ilyen program költséghatékony legyen (81). Egy az Amerikai Egyesült Államokban szintén rehabilitációs tréningprogramban részt vett HD betegek körében végzett 4 éves követéses vizsgálat is igazolta a rehabilitáció költséghatékonyságát (82). Edukációban és tréningprogramon részt vett vesetranszplantált betegek esetében az intervenció csoportba tartozó betegeknél szignifikánsan kevesebb volt a kórházban töltött napok száma és így alacsonyabb volt az egy betegre jutó költség, így a program nem csak az életminőség javításában volt hatékony, hanem a költségeket tekintve is (83).

II.6.6. A CKD BETEGEK RENDSZERES TRÉNINGPROGRAMJÁNAK BEVEZETÉSÉBEN FELMERÜLŐ AKADÁLYOK

A testmozgás hatékonyságát a CKD teljes spektrumában számos vizsgálat igazolja. Ennek ellenére, mint biztonságos, nem gyógyszeres terápiás lehetőség csak néhány országban terjedt el széles körben a nephrológiában. Ennek egyik fő oka, hogy a hatékony mozgásprogramok szoros team-munkát (nefrológus, sportorvos, gyógytornász, dietetikus), egyénre szabott edzésterveket, a betegek oktatását, szoros nyomon követést és támogatást igényelnek, mely anyagi és humán erőforrásbeli feltételei több helyen nincsenek meg. A dialízisközpontok nem feltétlenül rendelkeznek a mozgásprogramok támogatásához szükséges

létesítményekkel vagy eszközökkel, a betegek pedig nem biztos, hogy otthon vagy a közösségükben megfelelő mozgáskörülményeket találnak. Sok egészségügyi rendszerben a források korlátozottak, így a különböző programok prioritásainak meghatározása nehéz lehet, ha egymással versengő igények és korlátozott költségvetés áll fenn. Emellett logisztikai kihívásokat is jelent a mozgásprogramoknak a CKD-betegek szokásos ellátási rendjébe való integrálása. A betegsége jellemző számos korlátozás, fáradtság, tájékozatlanság és félelem miatt a betegek nem tekintik prioritásnak a fizikai aktivitásuk növelését, ez pedig a kínált mozgásprogramokon való alacsony részvételhez vezet (84).

A legfőbb nehezítő tényező a CKD ellátásban a testmozgásra vonatkozó szabványosított protokollok hiánya, mivel nincs olyan egységes megközelítés, amely könnyen alkalmazható lenne a különböző egészségügyi intézményekben. Ezért még több, nagyobb és átfogóbb vizsgálatra és bizonyítékra van szükség a testmozgás hosszú távú előnyeinek bizonyítására a CKD-betegek számára, ahhoz hogy az egészségügyi szolgáltatók és a döntéshozók meggyőződhetnek legyenek e programok értékéről (85).

II.7. CÉLKITŰZÉSEK

A disszertációba bemutatott vizsgálatok átfogó célja a végstádiumú vesebetegek fizikai aktivitásának és egészséggel kapcsolatos életminőségének megismerése, valamint egy biztonságos, hatékony intervenciós program kidolgozása és megvalósítása volt, mely alkalmas a funkcionális kapacitás növelésére és az életminőség pozitív irányú befolyásolására.

A munkánk során első lépésben:

- Felmértük a két különböző vesepótló modalitásban kezelt végstádiumú vesebetegek fizikai aktivitását és egészséggel kapcsolatos életminőségét.
- Megvizsgáltuk, hogy a rugalmasabb, otthon végezhető PD programban kezelt betegek felmért paraméterei eltérnek-e az intézményi keretek között, több órán keresztül végzett HD programban kezelt betegektől.

Kutatásunk további részében:

- Felmértük transzplantációs várólistán lévő hemodializált és vesetranszplantált betegek funkcionális kapacitását, fájdalmának erősségét és egészséggel összefüggő életminőségét.

- Kidolgoztunk és megvalósítottunk egy a végstádiumú vesebetegek számára biztonságos kombinált tréningprogramot.
- Megvizsgáltuk a tréningprogram hatékonyságát a korábban felmért paraméterekre.
- Vizsgáltuk, hogy a szervtranszplantációt követően egyébként is javuló funkcionális kapacitás és életminőség további alakulásában milyen szerepe van a kidolgozott tréningprogramunknak.

III. BETEGEK ÉS MÓDSZEREK

Kutatási céljaink alátámasztása érdekében két külön vizsgálatot végeztünk, melyek módszertani bemutatását is külön prezentáljuk. Kronológiai sorrend szerint az első egy életminőségi vizsgálat, mely a HD és PD modalitásban kezelt betegek fizikai aktivitásának és életminőségének felmérésére és összehasonlítására irányul, a másodig pedig egy intervenció program, melyben a transzplantációs várólistán szereplő HD és vesetranszplantált betegek kombinált tréningprogramjának hatását vizsgáltuk. Kihangsúlyozzuk, hogy a két vizsgálat nem egymásból következik, de tartalmazznak hasonló módszertani elemeket.

A résztvevők előzetes tájékoztatást követően, a beleegyező nyilatkozat aláírása után, önkéntes alapon vettek részt a vizsgálatban. A kutatási protokollt a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Regionális és Intézményi Kutatási Etikai Bizottsága hagyta jóvá a következő azonosítóval: DE RKEB/IKEB: 5551A-2020.

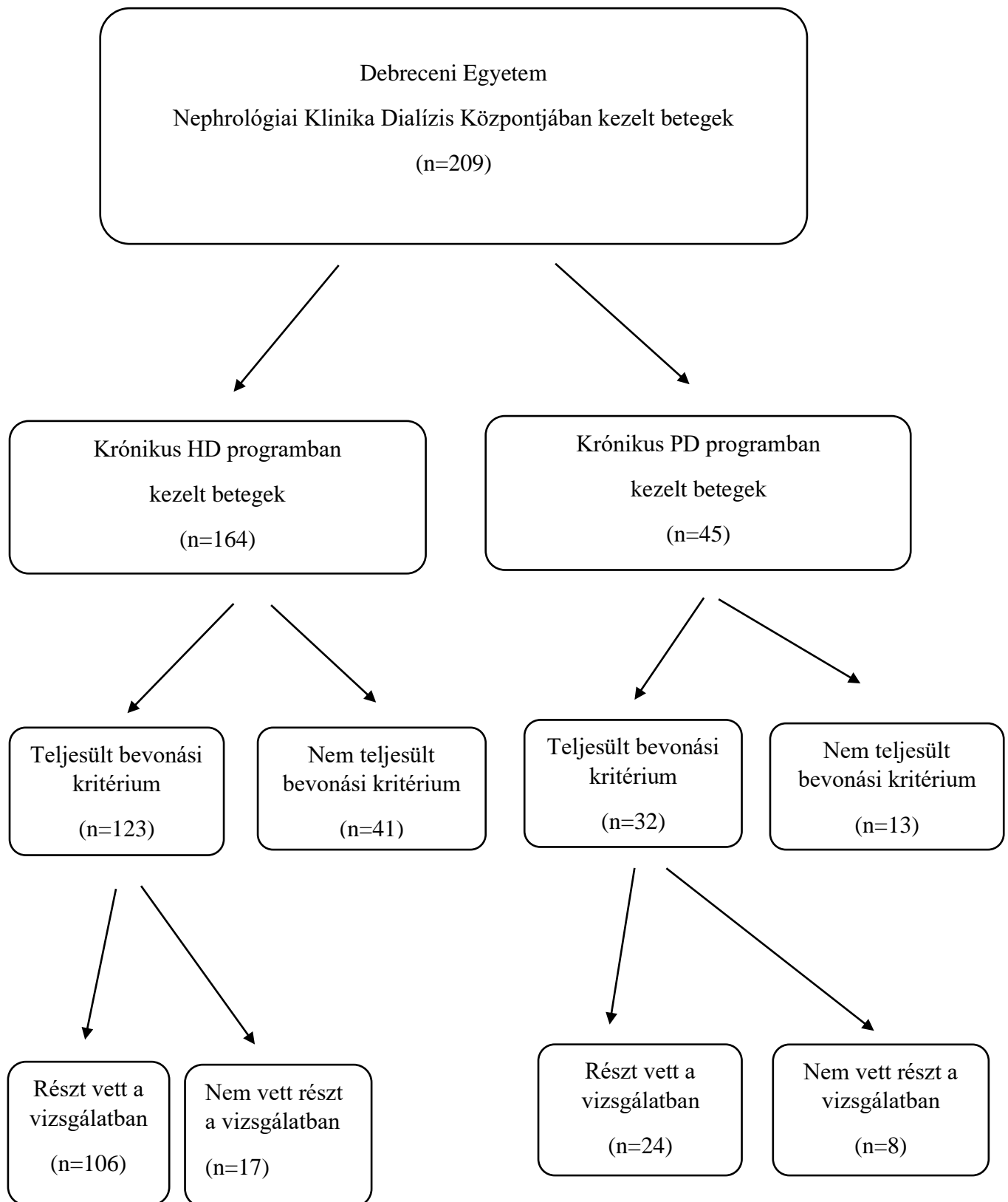
III.1. A FIZIKAI AKTIVITÁS ÉS AZ ÉLETMINŐSÉG VIZSGÁLATA

III.1.1. A VIZSGÁLATI CSOPORT ÉS MÓDSZER BEMUTATÁSA

Vizsgálatunkban az adatfelvétel a Debreceni Egyetem Nephrológiai Klinika Dialízis Központjában történt 2020 májusában. A felvételi kritériumok közé tartozott a 18 év feletti életkor, legalább három hónapja tartó fenntartó hemodialízis, rendszeres hemodialízis legalább heti kétszer ≥ 4 óra kezelésenként, a több, mint 3 hónapja tartó peritoneális dialízis. Minden betegnek el kellett érnie a Kt/v célértéket (1,4 egyszeri Kt/v a HD-ben részesülők esetében és 2,1 heti Kt/v a PD-ben részesülők esetében). Ezek mellett feltétel volt az ellátó intézményben való rendszeres megjelenés, járóképesség és hajlandóság a vizsgálatban való részvételre. Kizártuk a vizsgálatból azokat a betegeket, akik súlyos mozgáskorlátozottságban szenvedtek, vagy olyan kognitív vagy pszichiátriai károsodás állt a háttérben, amely megakadályozta őket a kérdőívek megértésében és megválaszolásában.

A beválasztási folyamat első lépéseként a Debreceni Egyetem Nephrológiai Klinika Dialízis Központjában krónikus HD (n= 164) és krónikus PD (n= 45) programban kezelt betegeinek kórtörténetét tekintettük át és választottuk ki a bevonási kritériumainknak megfelelő (HD n=123, PD n=32) pácienseket, akiket személyesen felkeresve tájékoztattunk a

vizsgálatról és a részvételi lehetőségről. Így összesen 130 CKD-s beteg (HD n=106, PD n=24) bevonásával végeztük felmérésünket (3.ábra).



3. ábra A beválogatás folyamatának bemutatása

Az adatfelvétel személyes jelenléttel történt, és két validált standard kérdőív mellett egy, a csoportunk által készített demográfiai kérdőívből állt. A demográfiai adatok, a kezelésre és a társbetegségekre vonatkozó információk rögzítését követően a fizikai aktivitást az International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) rövid változatával, az életminőséget pedig a Kidney Disease Quality of Life-Short Form 12 (KDQOL- SF-12) kérdőívvel mértük. A HD betegek a dialíziskezelés során, míg a PD betegek az ellátásra való jelentkezéskor töltötték ki a kérdőíveket.

III.1.2. A FIZIKAI AKTIVITÁS MÉRÉSE

A fizikai aktivitást vizsgáló IPAQ kérdőívvel az egy hét alatt végzett magas, mérsékelt és alacsony aktivitási szint mérését végeztük. Rögzítettük a fizikai aktivitás intenzitását, gyakoriságát és időtartalmát, így képet kapva az egyén heti teljes fizikai aktivitási szintjéről. Az értékelés az energiafelhasználás - metabolikus egyenérték (MET) - mérésén alapult. A heti MET-percek összegének kiszámításához a MET-ben kifejezett intenzitás \times aktivitás percben \times gyakoriság hetente képletet használtuk, ahol a gyaloglás 3,3 MET/percnek, a mérsékelt intenzitás 4 MET/percnek, az erőteljes testmozgás pedig 8 MET/percnek felelt meg. Az egyes fizikai aktivitási kategóriákra (gyaloglás + mérsékelt intenzitás + erőteljes intenzitás) vonatkozó eredményeket összeadtuk, hogy megkapjuk a teljes fizikai aktivitást MET/perc/hét értékben (39). A heti MET-percek alapján három aktivitási szintet határoznak meg. Magas fizikai aktivitásnak tekinthető, ha a vizsgált személy hetente legalább 3 nap nagy intenzitású tevékenységet végez, összesen legalább 3000 MET/perccel vagy hetente legalább 7 nap bármilyen kombinációban (séta, közepes vagy nagy intenzitású) végzett tevékenysége összesen legalább 3000 MET/perc. Közepes fizikai aktivitást jelent, ha az egyén legalább 3 nap nagy intenzitású tevékenységet végez összesen legalább 1500 MET/perccel hetente vagy legalább 5 nap végez közepes intenzitású tevékenységet, összesen legalább 600 MET/percben hetente. Inaktivitásnak tekinthető, ha a vizsgált egyén nem teljesíti a közepes vagy magas aktivitási szintek kritériumait (86).

III.1.3. AZ ÉLETMINŐSÉG MÉRÉSE

Az életminőséget a betegség specifikus KDQOL- SF-12 kérdőív segítségével mértük. Elemzéseink során az életminőség fizikai aspektusainak jellemzésére a Physical Component Summary (PCS), a mentális egészség jellemzésére a Mental Component Summary (MCS) pontszámot használtuk. A fizikai egészséget (PCS) a fizikai szerep, erőnlét, fájdalom, általános egészségi állapot alszkálák, a mentális egészséget (MCS) az érzelmi szerep, társas kapcsolatokban való részvétel, vitalitás, hangulat alszkálák jellemzik. Az értékelés során a magasabb pontszám jobb életminőséget jelentett. A magyar validálás mind a dializált, mind a vesetranszplantált populációban megtörtént (9).

III.1.4. STATISZTIKAI ELEMZÉS

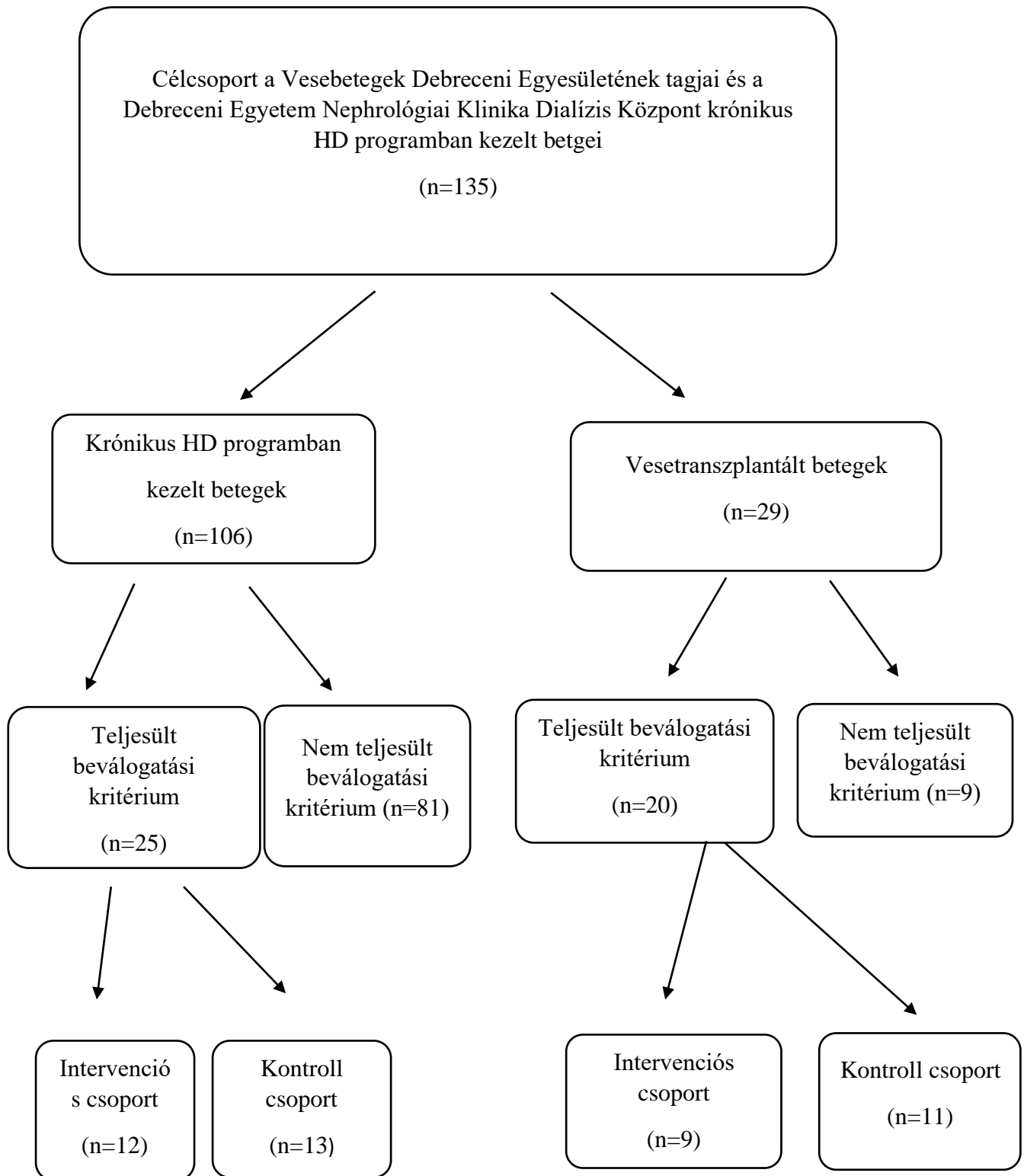
Az adatelemzés első lépése a folytonos változók normalitásának vizsgálata volt a különböző rétegek tekintetében, mivel a normalitás az esetek túlnyomó többségében nem teljesült, adatainkat nem-parametrikus tesztekkel elemeztük. Két csoport mediánját Mann-Whitney U-tesztekkel, három csoport mediánját pedig Kruskal-Wallis H-tesztekkel hasonlítottuk össze. A kategorikus adatokat a Fisher-féle egzakt tesztekkel elemeztük. Az adatokat akkor tekintettük szignifikánsnak, ha a statisztikai tesztek p-értéke kisebb volt, mint 0,05.

III.2. KOMPLEX TRÉNINGPROGRAM HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A FUNKCIONÁLIS KAPACITÁSRA, FÁJDALOMRA ÉS EGÉSZSÉGGEL KAPCSOLATOS ÉLETMINŐSÉGRE

III.2.1. A VIZSGÁLATI CSOPORT ÉS MÓDSZER BEMUTATÁSA

Intervenciós kohorsz vizsgálatunkat a Vesebetegek Debreceni Egyesületének tagjai és a Debreceni Egyetem Nephrológiai Klinika Dialízis Központjában gondozott betegek körében végeztük (n=135), 2020 május-november között. A betegeket a tréningprogram előnyeiről és a vizsgálatunkban való részvétel lehetőségéről írásban tájékoztattuk (HD n=106, RTx n=29). A beválogatási kritériumoknak megfelelt HD programban kezelt (n=25) és RTx (n=20)

betegeket az intervenciós programban önkéntesen részt vevő (HD n=12, RTx n=9) és kontroll (HD n=13 és RTx n=11) csoportba soroltuk (4.ábra).



4.ábra Az intervenciós programban részt vevők kiválasztásának folyamatábrája

A beválasztási kritériumok közé tartozott a 18 év feletti életkor, járóképeség, a vizsgálatban való részvételi hajlandóság, valamint a HD csoportban a fenntartó hemodiaízis legalább 3 hónapja, a rendszeres hemodialízis legalább hetente háromszori gyakorisággal kezelésenként ≥ 4 órás időtartamban, Kt/V legalább 1,2, vesetranszplantációs várólistán szereplés, az RTx csoportban a vesetranszplantáción több mint 6 hónapja átesett, stabil gyógyszeres kezelésben részesülő, fizikailag terhelhető személy.

Kizárási kritériumnak minősült a diabétesz mellitus, anémia, bármilyen kontraindikáció a fizikai terheléssel szemben, mint a nagy ízületek mozgáskorlátozottsága, dekompenzált szívelégtelenség, kezeletlen magas vérnyomás, súlyosabb idegrendszeri működészavar, súlyos perifériás polyneuropathia, a kombinált szervtranszplantáció.

A diabétesz mellitus okozta nephropathia igen gyakori oka a CKD kialakulásának, az ebben érintett betegeket jelent vizsgálatunkból kizártuk, melynek célja egy homogénebb résztvevői csoport létrehozása volt, mivel a diabéteszben szenvedő CKD betegek fiziológiai válasza a testmozgás tekintetében eltérhet a nem diabéteszes CKD betegektől. A cukorbetegség jelentősen növeli a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát, ami befolyásolhatja a testmozgás toleranciáját és biztonságát, emellett a diabéteszes ateroszklerózis, a diabéteszes neuropátia és a myopátia szövődményei speciális edzéstervet igényelnek. Hasonlóképpen, a diabéteszes retinopátia súlyosbodhat az erőteljes testmozgás hatására, ami további kockázatokat jelent. Az aerob testmozgás hatással van a glükózanyagcserére, ezért a testmozgás időzítését szigorúan az inzulin beadásának időpontjához kell igazítani, és a vércukorszintet a testmozgás során ellenőrizni kell. Ezek a tényezők heterogenitást eredményeznek a vizsgálati populációban, és torzíthatják a jelen vizsgálat eredményeit és megbízhatóságát. Itt jegyeznénk meg, hogy ezen betegcsoport számára ugyanolyan jelentősége van a mozgásterápiáknak, de azt betegbiztonsági szempontból egyéni foglalkozás keretein belül érdemes megvalósítani.

A kritériumok alapján vizsgálatunkban összesen 45 CKD beteg vett részt. A 25 HD programban kezelt beteg közül 12 a tréning csoportba, 13 a kontroll csoportba került. A 20 RTx beteg közül 9 fő vett részt a tréning csoportba, 11 fő a kontroll csoportba. A tréning csoport tagjai vállalták, hogy rendszeresen részt vesznek a mozgásprogramokon, a kontroll csoport tagjai csak a kérdőívek kitöltését és a funkcionális felmérést teljesítették.

A demográfiai adatok, a kezelésre és a társbetegségekre vonatkozó információk rögzítését követően a funkcionális kapacitást a 6 perces járástesztrel, a fájdalom intenzitását

VAS-skálán mértük. Az életminőség mérésére a KDQOL- SF kérdőív (Kidney Disease Quality of Life- Short Form 12) rövid változatát használtuk. A célpulzust a Karvonen formulával határoztuk meg, a terhelés szubjektív mértékét a Borg RPE (rating of perceived exertion) 6-20 skálával ellenőriztük.

III.2.2. A FUNKCIONÁLIS KAPACITÁS MÉRÉSE

Az aerob kapacitás és az állóképesség felmérésére a 6 perces járástesztet (6MWT) használtuk. A betegeket egy vízszintes folyosón vizsgáltuk, ahol egy 30 méter hosszú pályaszakaszt jelöltünk ki. Itt az általa meghatározott maximális sebességgel 6 percen át kellett mennie. A teszt közben megállhatott, igény szerinti pihenés után folytathatta, ebben az esetben rögzítettük a megállás okát, hány másodpercig pihent, és az élettani paramétereket (szaturáció, pulzus). A teszt végén a szaturáció és pulzus ellenőrzése mellett a Borg RPE 6-20 skálán értékeltük a nehézlégzés és a lábfáradás fokát (87). A módszer Gunnar Borg, a stocholmi egyetem tanárának nevéhez fűződik, aki egy 6-tól 20-ig terjedő skálán határozta meg az érzékelt szubjektív erőfeszítés intenzitását. A 6 azt a legkisebb erőfeszítést jelenti, ahol semmiféle edzéshatás, elfáradás nem érzékelhető, a 20 pedig a maximális terhelést, ami nagyon megerőltetőnek érződik. Rehabilitációs szempontból a skála 11-13 szintje ideális, ahol a kellemes fáradtság, folyamatos beszéd kritériuma teljesül.

III.2.3. A FÁJDALOM MÉRÉSE

A fájdalom intenzitását egy 10 cm-es vízszintes vizuális analóg skálán (VAS) mértük. A résztvevőket arra kértük, hogy jelöljék meg az elmúlt 7 napban érzett fájdalmuk átlagos intenzitását. A skála végpontjai 0 = nincs fájdalom, 10= az elképzelhető legintenzívebb fájdalom (88).

III.2.4. AZ EGÉSZSÉGGEL ÖSSZEFÜGGŐ ÉLETMINŐSÉG MÉRÉSE

Az első vizsgálathoz hasonlóan, az intervenciós program hatását a HRQOL-re a Kidney Disease Quality of Life- Short Form kérdőívvel mértük. Az értékelést a fentebb részletezett módon végeztük (9).

III.2.5. TRÉNINGPULZUS SZÁMÍTÁSA

Az edzéspulzust a Karvonen-képlet segítségével határoztuk meg, mely alapján az edzéspulzus egyenlő volt a maximális pulzusszám mínusz a nyugalomban mért pulzusszám, majd megszorozva a „k” együtthatóval, ami a páciens által kifejtett erőfeszítés százalékos aránya. Ezt követte a nyugalomban mért pulzusszám értékének hozzáadása a fent említett értékhez. A számítások alapján az edzéspulzus soha nem haladta meg az ajánlott 50-60%-os értéket (89). Az edzésprogram intenzitását szintén a Borg RPE 6-20 skála segítségével mértük, amely a 11-13-as tartományba esett.

III.2.6. ALKALMAZOTT MOZGÁSPROGRAM

A kezelési csoportok résztvevői 12 hetes tornaprogramot végeztek, hetente háromszor, alkalmanként 60 percig, melyből két alkalom egy közepes intenzitású aerob állóképességi tréning és egy alkalom a core stabilizáló izmok erősítését célzó funkcionális gerinctorna volt. A HD betegek a nem dialízisnapokon tréningeztek. A résztvevőket dialízisnap, fittségi szint és életkor szerint négy- vagy öt fős csoportokra osztottuk.

A tréningprogram tervezése ebben a betegcsoportban nagy körültekintést igényel, melyben elsődleges jelentőségű, hogy a dialízissel kezelt betegek és a vesetranszplantált recipiensek is kardiovaszkuláris szempontból magas rizikójúak. Ezért a biztonságos edzésintenzitás meghatározása és a tréning során a pulzusszám követése elengedhetetlen. Rezisztencia tréning esetében pontosan meg kell határozni az ellenállás típusát (rugalmas, súly, saját testsúly) és mértékét, a gyakorlatok ismétlésszámát, a szükséges szünetidőt. A CKD betegek esetében az 1RM 50%- val ajánlott kezdeni, 10- 12- es ismétlésszámmal, ami 3 hetente 15- 20-as ismétlésszámig nehezíthető, ahol kerülendő a nagy erőfeszítéssel járó hirtelen mozgás. A terhelhetőségét limitálhatják a társbetegségek, a gyógyszerek mellékhatásai, a vérképben bekövetkező változások. A gyakorlatanyag összeállításakor a HD betegeknél külön figyelemmel kell lenni a vérnyomás helyére, az arterio- venosus fistula védelmére, mely miatt az érintett oldali felső végtag korlátozottan terhelhető. Az intenzitás megválasztásakor tekintetbe veendő, hogy az általános gyengeség érzés, nagyfokú fáradtság, gyors elfáradás a vesebetegség kísérő tünete, ezért hosszabb idejű bemelegítés és szünetidő javasolt. Egy tréningprogramot a hatékonyság érdekében, kitartóan, hosszú ideig kell végezni,

így a betegeket folyamatosan motiválni kell, hogy a vesebetegség kezelésének terhe mellett a fizikai aktivitásuk növeléséhez szükséges erőfeszítéseket megtegyék.

Az első alkalommal a résztvevők elsajátították a szobakerékpár ergonómiai szabályoknak megfelelő helyes beállítását, mely elengedhetetlen lépés a hatékonyság érdekében és a sérülések prevenciójában. A megfelelő beállítás három fő területre koncentrál: az ülés magasságára, az ülés vízszintes pozíciójára és a kormány magasságára. Az ülés dőlésszögét vízszintesre állítva, annak magasságának a szobakerékpár mellett állva a csípőcsont legmagasabb pontjával egy vonalban kell lennie. A nyeregben ülve a talpat a pedálra helyezve térdnyújtáskor 5-10 fokos térdízületi flexiós helyzet szükséges. A teljes extenziós helyzet a tréning során az alsó végtag izomzata helyett a térdízület képleteit terheli, míg a túl magasra állított nyereg a lumbális gerincszakasz és a csípőízület túlterheléséhez vezethet. A kormány megfogásakor a könyökízület legyen enyhe flexiós állásban, a vállak lazán, a gerinc neutrális helyzetben.

Minden alkalom egy 10 perces bemelegítéssel kezdődött szobakerékpáron a legalacsonyabb ellenállási szinten, annak érdekében, hogy a szervezetet felkészítsük a növekvő terhelésre és az ízületi-, izom-, és idegrendszer ráhangolódhasson az erőteljes munkavégzésre. A bemelegítés után a résztvevők mérsékelt intenzitású fizikai aktivitást végeztek, ahol a kívánt céltartományt a harmadik edzésre elérték és a program végéig megtartották. Az első két hét során az aerob tréning időtartamát fokozatosan 15 percről 30 percre növeltük, ezáltal egy folyamatos, egyenletes edzésintenzitást értünk el. Az óra 15 perces levezetéssel zárult, melynek célja a pulzus folyamatos csökkentése a nyugalmi szintre, az igénybe vett izomcsoportok légző gyakorlatokkal kombinált statikus és dinamikus nyújtása volt (90).(5.ábra).



5.ábra Aerob állóképességi tréning szobakerékpáron (forrás: saját archívum)

A funkcionális gerinctorna a pelvico-lumbalis stabilizációban részt vevő izmok célzott erősítése mellett a gerinc mozgékonyságának és stabilitásának fejlesztését foglalta magában. A tréning két fázisból állt. Az első fázisban (1-6 hét) ezen izomcsoportok (m. transversus abdominis, m. multifidus, m. rectus abdominis m. obliquus externus et internus abdominis, m. erector spinae, m. gluteus maximus) aktiválását és tudatosítását tanítottuk. Először háton fekvő helyzetben izometriás megfeszítést- lazítást, majd a feszítés 10 másodpercig történő tartását gyakoroltattuk folyamatos, nyugodt légzés mellett, minden gyakorlatot tízszer ismételve, a különböző izomcsoportok tréningezése között egy perc szünetet tartva. Majd a fokozatosság elvét követve több testhelyzetben (oldalt fekvésben, négykézláb helyzetben, statikus álló helyzetben), egyre nagyobb koncentrációt igénylő gyakorlatokkal fokoztuk a progressziót. Ezután a programot instabil felületen (szivacspárna, gimnasztikai labda) végzett feladatokkal egészítettük ki, a propriocepció fejlesztése érdekében (91,92). (6.ábra).



6. ábra Instabil helyzetben végzett core stabilizáció (forrás: saját archívum)

A második fázisban (7-12 hét) a résztvevők funkcionális erősítő gyakorlatokat végeztek köredzés formájában, három 15-20 ismétlésből álló sorozatban, saját testsúllyal vagy súly ellenállással szemben, melynek nagyságát egyénre szabva határoztuk meg. A változatosság és a fejlődés érdekében eszközként függesztő hevedert, pilates labdát, tornabotot használtunk. Ebben a szakaszban valamennyi nagy izomcsoport (vállstabilizátorok, törzsizmok, csípő körüli-, valamint combizmok) erősítésére törekedtünk (91,93,94). (7.-8.ábra). Az edzésprogramot dinamikus nyújtással, különös tekintettel a nagy igénybevételnek kitett izomcsoportokra, és progresszív relaxációval zártuk (95).



7. ábra Súlyellenállással szemben végzett rezisztencia tréning (forrás: saját archívum)



8.ára Függesztő heveder segítségével végzett rezisztencia tréning

III.2.7. STATISZTIKAI ELEMZÉS

Az adatokat Mann-Whitney U-tesztekkel és Wilcoxon- féle előjeles rangpróbákkal, valamint Kruskal-Wallis tesztekkel elemeztük a folytonos skálán mérhető változók közötti különbségek meghatározására. Az adatok többsége nem normál eloszlású volt, amelyet a Shapiro-Wilk teszttel vizsgáltunk meg. Az eredményeket mediánokkal és interkvartilis tartományokkal, valamint a hozzájuk tartozó p-értékekkel mutatjuk be. A statisztikai elemzést a Stata statisztikai szoftver (13.0 verzió, Stata Corp., College Station, TX, USA) segítségével végeztük, és a 0,05-nél kisebb p-értéket tekintettük statisztikai szignifikancia jelének.

IV. EREDMÉNYEK

IV. 1. A FIZIKAI AKTIVITÁS ÉS AZ ÉLETMINŐSÉG VIZSGÁLAT

A vizsgálatba 106 (82%) HD és 24 (18%) PD beteget vontunk be, a minta teljes mérete 130 fő volt. A vizsgált populáció 70 (54%) férfiból és 60 (46%) nőből állt. A HD csoportot 59 (56%) férfi és 47 (44%) nő, a PD csoportot pedig 11 (46%) férfi és 13 (54%) nő alkotta. A dialízis modalitást és a nemet illetően nem találtunk szignifikáns ($p = 0,383$) összefüggést a gyakoriságokban. A két csoport medián életkora tekintetében sem találtunk szignifikáns ($p = 0,735$) különbséget; a HD-vel kezelt betegek medián életkora 56 év volt (tartomány, 46-66), a PD-vel kezelt betegek medián életkora pedig 57 év (tartomány, 44-71).

IV.1.1. A FIZIKAI AKTIVITÁS MÉRÉSÉNEK EREDMÉNYEI

Az IPAQ kérdőív eredményeit vizsgálva az egyes aktivitási szintek gyakoriságát tekintve nem volt szignifikáns ($p=0,891$) különbség a két modalitásban kezelt betegcsoport között. A HD betegek közül 43 fő (41%) mutatott magas fizikai aktivitást, 38 fő (36%) mérsékelt fizikai aktivitást és 25 fő (24%) volt inaktív. A PD-betegek csoportjában 11 személy (46%) volt fizikailag aktív, 8 személy (33%) mérsékeltén aktív, 5 (21%) pedig inaktív. (1. táblázat).

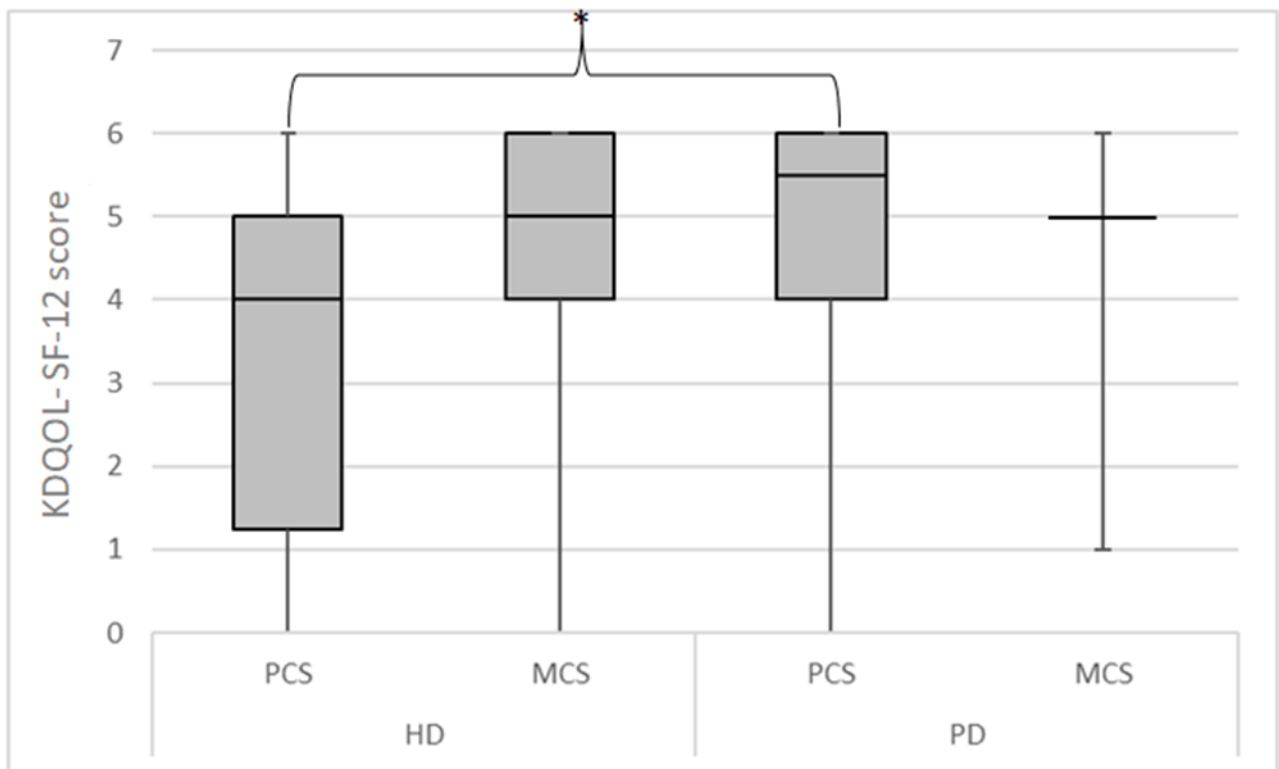
Dialízis modalitás	Fizikai aktivitás (IPAQ)			p-érték
	Magas fizikai aktivitás	Mérsékelt fizikai aktivitás	Inaktívítás	
Hemodialízis (n=106)	43 (41%)	38 (36%)	25 (24%)	0,891
Peritonealis dialysis (n=24)	11 (46%)	8 (33%)	5 (21%)	

1.

1. táblázat A fizikai aktivitás és a dialízis módozata közötti összefüggés.

IV.1.2. AZ ÉLETMINŐSÉG MÉRÉSÉNEK EREDMÉNYEI

Az életminőség vizsgálat eredményeként szignifikáns különbséget ($p=0,004$) találtunk a PCS középértékét illetően a dialízis modalitását tekintve, mivel a HD csoportban a PCS középértéke 4 (1-5) volt, a PD csoportban pedig 5,5 (4-6). Az MCS tekintetében nem volt szignifikáns ($p=0,445$) különbség, azonban az MCS medián értéke 5 (4-6) volt a HD csoportban, és 5 volt a PD csoportban, de az interkvartilis tartomány (5-5) szűkebbnek számított a HD csoporthoz képest. (9. ábra)

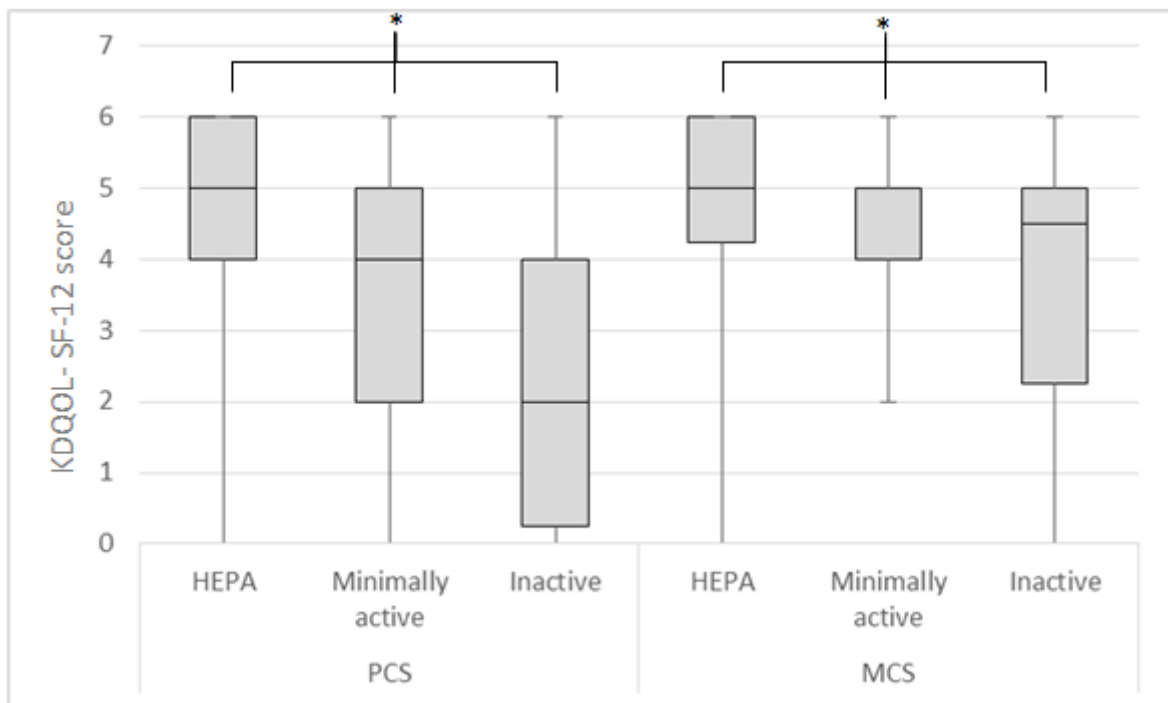


9. ábra Az életminőség és a dialízis modalitás közötti összefüggés Megjegyzések: HD, hemodialízis, PD, peritoneális dialízis, PCS, fizikai komponensek összefoglalása MCS, mentális komponensek összefoglalása.

IV.1.3. A FIZIKAI AKTIVITÁS ÉS AZ ÉLETMINŐSÉG KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK

Szignifikáns összefüggéseket találtunk, amikor a fizikai aktivitás kategóriáit az életminőség PCS és a MCS kategóriáinak szempontjából elemeztük. Az eredmények szerint azt találtuk, hogy a PCS medián értéke szignifikánsan ($p<0,001$) magasabb volt a magas

fizikai aktivitás kategóriában, 5 (4-6) mediánértékkel, és alacsonyabb volt a mérsékelt fizikai aktivitású 4 (2-5) és az inaktív kategóriában, 2 (0-4) mediánértékkel. Ugyanezt a szignifikáns ($p=0,005$) összefüggést találtuk, amikor az MCS kategória értékeit a fizikai aktivitás tekintetében hasonlítottuk össze. A legmagasabb mediánérték a magas fizikai aktivitású csoportban volt megfigyelhető 5 (4-6) mediánértékkel, és alacsonyabb volt a mérsékeltén aktív és az inaktív kategóriában 5 (4-5), illetve 4,5 (2-5) mediánértékkel (10.ábra).



10. ábra Az IPAQ és a KDQOL- SF12 kérdőív közötti kapcsolat teljes csoportos elemzése
 Megjegyzések: PCS, a fizikai komponens összefoglalója; MCS, a mentális komponens összefoglalója; HEPA, magas fizikai aktivitás; minimally active, közepes fizikai aktivitás; inactive, inaktivitás

IV.1.4. A DIALÍZIS MODALITÁS, A FIZIKAI AKTIVITÁS ÉS AZ ÉLETMINŐSÉG KÉRDŐÍV KATEGÓRIÁINAK ÖSSZEFÜGGÉSEI

A PCS és MCS értékeit a dialízis módozat szerinti rétegzéssel is elemeztük a fizikai aktivitás tekintetében. A PCS-értékek tekintetében szignifikáns ($p=0,014$) különbséget találtunk, amikor a HD és PD csoportokat hasonlítottuk össze, mivel a PCS medián értéke a HD csoportban 5 (3-5), a PD csoportokban pedig 6 (5-6) volt a magas fizikai aktivitás

kategórián belül. A PD-vel élők a PCS-pontok tekintetében is szignifikánsan ($p=0,078$) magasabb pontszámot értek el a mérsékelt fizikai aktivitás kategóriában, mivel a PD csoportban a medián érték 5-5 (3,75-6) volt, szemben a HD csoport 4 (2-5) medián értékével. Ugyanez az összefüggés volt megfigyelhető az inaktív rétegben is, mivel a HD betegek esetében a PCS tekintetében 2 (0-4) volt a mediánérték, míg a PD-csoportban 4 (2-4). Az MCS középértékek tekintetében nem volt szignifikáns ($p<0,05$) különbség, amikor a HD és a PD csoportokat hasonlítottuk össze a fizikai aktivitás kategóriák tekintetében a magas- ($p=0,829$), a mérsékelt fizikai aktivitású ($p=0,244$) és az inaktív csoportok ($p=0,886$) esetében. A PD betegek MCS-értékének mediánja 5 (5-6) volt, míg a HD csoportban 5 (4-6). Ugyanez a tendencia volt megfigyelhető a mérsékelt fizikai aktivitású betegek esetében is, mivel a PD betegek medián értéke 5 (5-5), a HD betegeké pedig 5 (4-,5,75) volt. A fizikailag inaktív csoportban az MCS mediánja magasabb volt a PD-csoportban, 5 (2-5) értékkel, szemben a HD-csoport 4 (3-5) értékével, de a különbség nem volt szignifikáns (2. táblázat).

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)	Kidney Disease Quality of Life- Short Form 12					
	PCS			MCS		
	HD	PD	P- érték	HD	PD	P- érték
Magas fizikai aktivitás	5 (3-5)	6 (5-6)	0,014*	5 (4-6)	5 (5-6)	0,829
Mérsékelt fizikai aktivitás	4 (2-5)	5.5 (3.75- 6.75)	0,078	5 (4-5.75)	5 (5-5)	0,244
Inaktivitás	2 (0-4)	4 (2-4)	0,428	4 (3-5)	5 (2-5)	0,886

11.

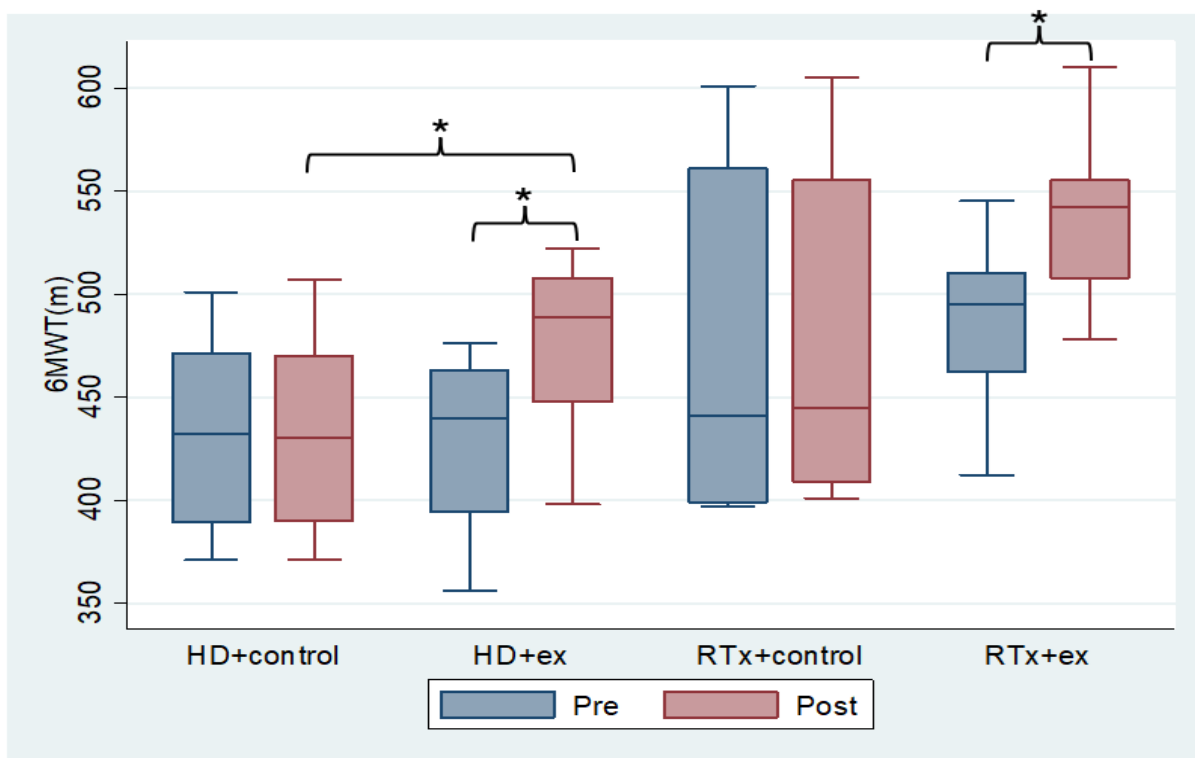
2. táblázat A PCS- és MCS-értékek elemzése a dialízismódszer és a fizikai aktivitás szerint rétegezve
Megjegyzések: HD, hemodialízis, PD, peritoneális dialízis, PCS, fizikai komponensek összefoglalása
MCS, mentális komponensek összefoglalása.

IV.2. KOMPLEX TRÉNINGPROGRAM HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A FUNKCIONÁLIS KAPACITÁSRA, FÁJDALOMRA ÉS EGÉSZSÉGGEL KAPCSOLATOS ÉLETMINŐSÉGRE

A HD tréning csoportban 6 férfi és 6 nő vett részt, az átlag életkoruk 49 év (46-55), a hemodialízisben töltött idő 43 hónap (30-55) volt. A HD kontroll csoportban 8 férfi és 5 nő vett részt, az átlag életkoruk 52 év (47-58), a hemodialízisben töltött idő 39 hónap (26-51) volt. Az RTx tréning csoportban 4 férfi és 5 nő vett részt, átlag életkoruk 49 év (45-59), a transzplantáció óta eltelt idő 84 hónap (72-104), az RTx kontroll csoportban 5 férfi és 6 nő vett részt, az átlag életkoruk 50 év (47-58), a transzplantáció óta eltelt idő 81 hónap (72-98) volt.

IV.2.1. A FUNKCIONÁLIS KAPACITÁS MÉRÉSÉNEK EREDMÉNYEI

A 6 perces járásteszt esetében a kezdeti mediánérték a 12 fős HD edzéscsoportban 440 (395-463) volt, ami a tréninget követően szignifikánsan ($p=0,002$) 489-re (448-508) nőtt. A 13 fős HD kontrollcsoportban a kezdeti medián érték 432 (389- 471) volt, amely a vizsgált időszak alatt 430-ra (390-470) változott, a járástávolság csökkenését mutatva, de ez az összefüggés nem volt szignifikáns ($p=0,461$). Az edzéscsoportban részt vevő 9 RTx beteg mediánértéke a 6 perces járástesztre vonatkozóan szignifikánsan ($p=0,008$) 495-ről (462-510) 542-re (508-555) emelkedett. A 11 fős RTx kontrollcsoportban nem találtunk szignifikáns ($p=0,118$) növekedést, azonban a kezdeti 441 (399-561) mediánérték 445-re (409-555) emelkedett a program során. A kiindulási értékekben sem a HD csoporton belül ($p=0,849$), sem az RTx csoportban ($p=0,621$) nem találtunk szignifikáns különbséget a képzési és a kontrollcsoportba tartozó betegek között. A 12 hetes edzésprogramot követően a HD edzéscsoportba tartozó betegek mediánértéke szignifikánsan ($p=0,030$) magasabb volt a kontrollcsoportéhoz képest. Az RTx csoportban lévő betegek között nem volt szignifikáns ($p=0,081$) különbség a mediánértékek utáni értékekben (11. ábra).

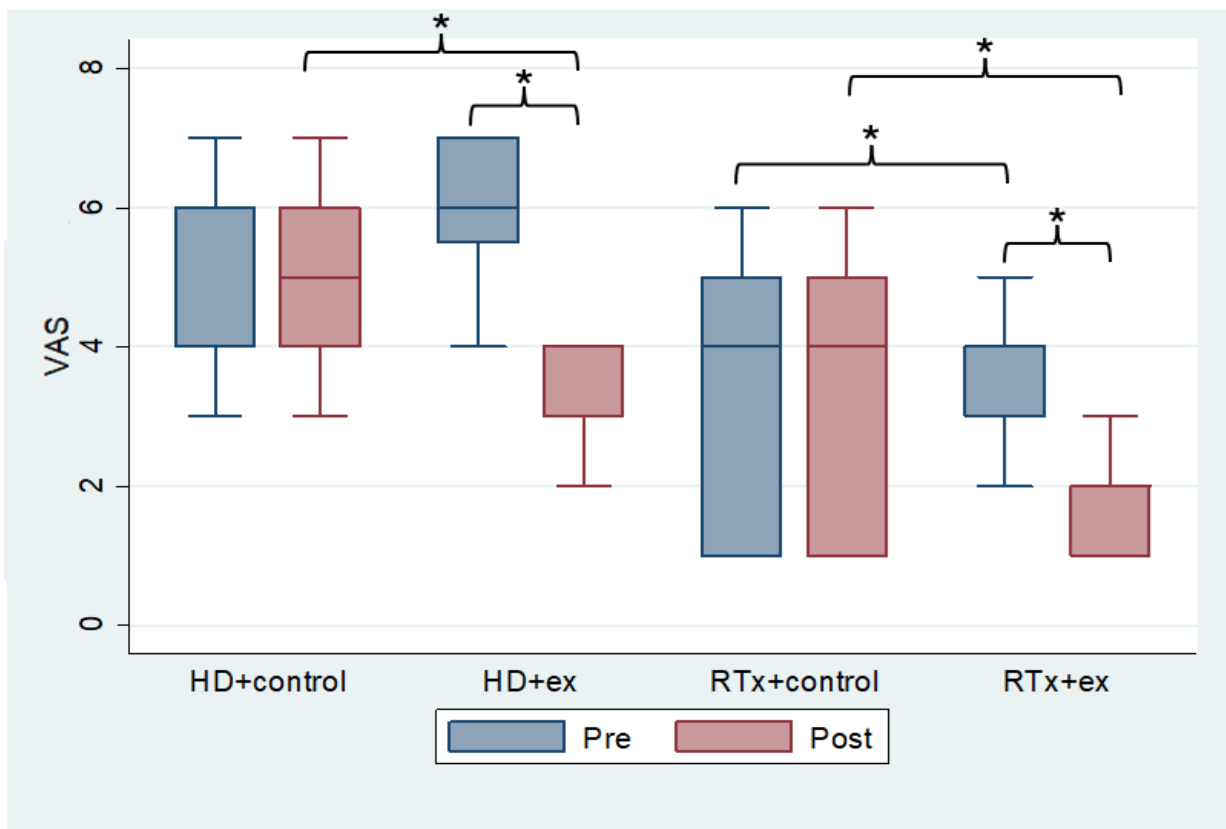


11. ábra A 6 perces járástesztre vonatkozó dobozdiagram. 6 MWT (m) = 6 perces járásteszt (méter), HD = hemodialízis, HD+ex = hemodialízis edzéscsoport, HD+kontroll = hemodialízis kontrollcsoport, RTx = veseátültetés, RTx+ex = veseátültetés edzéscsoport, RTx+kontroll = veseátültetés kontrollcsoport. A szignifikáns eredményeket "*" jelöli.

Az egyéni szinten mért változás mediánja 46 (43- 51) volt a HD edzéscsoportban és 2 (-3-5) a kontrollcsoportban, a két csoport között szignifikáns ($p < 0,001$) különbséget mutatva. Az egyéni szinten mért növekedés mediánja az RTx edzéscsoportban 55 (47-66) volt, míg a kontrollcsoportban 3 (-2-9), a két csoport között szignifikáns ($p < 0,001$) változással. A HD csoportban edzők delta értékét az RTx csoportban edzők delta értékével összehasonlítva szignifikáns ($p = 0,023$) különbség volt megfigyelhető, ami azt jelzi, hogy a HD csoportban a medián érték alacsonyabb volt. Szignifikáns különbség volt megfigyelhető a kezdeti ($p = 0,010$) és az edzés utáni ($p = 0,011$) mediánértékek tekintetében, amikor a HD és RTx csoportokat rétegzés nélkül hasonlítottuk össze. A csoportok közötti medián növekedés azonban nem különbözött szignifikánsan ($p = 0,367$).

IV.2.2.A FÁJDALOM MÉRÉSÉNEK EREDMÉNYEI

A fájdalom esetében a HD csoportban a kezdeti medián pontszám a 12 fős tréningcsoportban 6 (5,5-7) volt, ami a vizsgálat végére szignifikánsan ($p= 0,002$) 3-ra (3-4) változott. A 13 betegből álló HD kontrollcsoportban a kezdeti medián pontszám 6 (4-6) volt, ami a vizsgált időszak alatt 5 (4-6) pontra változott, ami nem szignifikáns összefüggés ($p= 0,083$). Az RTx csoportban a kezdeti medián pontszám a 9 betegnél, akik elvégezték a tréninget, 4 (3-4) volt, ami a program végére 2-re (1-2) változott, szignifikáns változást ($p= 0,008$) mutatva. Az RTx kontrollcsoport 11 résztvevőjének kezdeti medián pontszáma 4 (1-5) volt, amely 4 (1-5) lett, ami nem szignifikáns változás ($p= 0,157$). A fájdalom tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget a HD csoportba ($p= 0,084$) és az RTx csoportba ($p= 0,621$) tartozó betegek kiindulási értékeiben a tréning- és a kontrollcsoport között. A 12 hetes tréningprogramot követően a HD csoportban lévő betegek szignifikáns javulást mutattak ($p=0,001$) a HD kontroll csoporthoz képest. Az RTx csoportban lévő betegeknél is szignifikáns javulást ($p=0,003$) találtunk az RTx kontrollcsoporthoz viszonyítva (12.ábra).

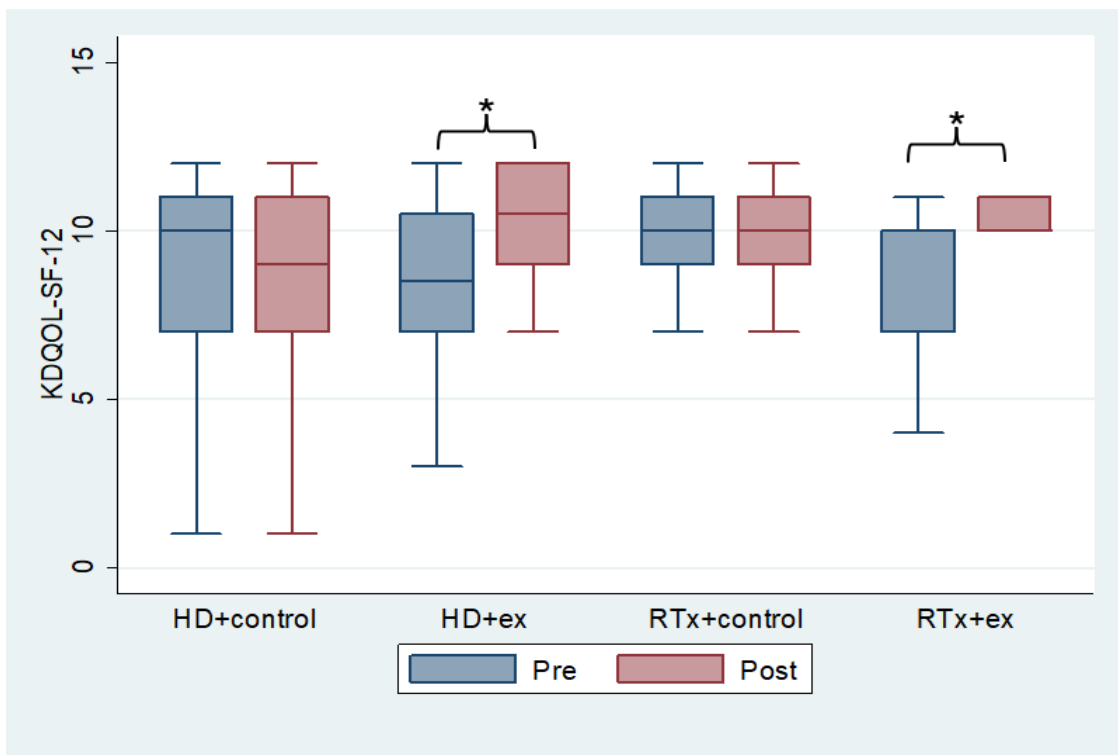


12. ábra A vizuális analóg skálára vonatkozó dobozdiagram. HD = hemodialízis, HD+ex = hemodialízis edzéscsoport, HD+kontroll = hemodialízis kontrollcsoport, RTx = veseátültetés, RTx+ex = veseátültetés edzéscsoport, RTx+kontroll = veseátültetés kontrollcsoport. A szignifikáns eredményeket "*" jelöli.

Az egyéni szinten mért változás mediánja -3 (-3,5--2) volt a HD tréningcsoportban és 0 (0-0) a kontrollcsoportban, a két csoport között szignifikáns ($p < 0,001$) különbség mérhető. Az egyéni szinten mért változás mediánja az RTx tréningcsoportban -2 (-2--1), míg a kontrollcsoportban 0 (0-0) volt, szignifikáns ($p = 0,008$) változással a két csoport között. A HD csoportban a tréningben részt vevők delta értékét és az RTx csoportban a tréningezők delta értékét összehasonlítva nem volt szignifikáns ($p = 0,051$) különbség a két csoport között. Szignifikáns különbség volt megfigyelhető a kezdeti ($p = 0,001$) és a tréning utáni ($p = 0,003$) medián értékek tekintetében, amikor a HD és RTx csoportokat rétegzés nélkül hasonlítottuk össze. A csoportok közötti medián növekedés azonban nem különbözött szignifikánsan ($p = 0,215$).

IV.2.3. AZ EGÉSZSÉGGEL ÖSSZEFÜGGŐ ÉLETMINŐSÉG MÉRÉSÉNEK EREDMÉNYEI

Az életminőség esetében a kezdeti medián érték a 12 fős HD tréning csoportban 8,5 (7-10,5) volt, ami a vizsgálat végére 10,5-re (9-12) változott, szignifikáns összefüggést mutatva ($p=0,006$). A 13 betegből álló HD kontrollcsoportban a kezdeti medián pontszám 10 (7-11) volt, ami 9-re (7-11) változott a vizsgált időszakban, ami nem szignifikáns összefüggés ($p=0,317$). Az RTx csoportban a kezdeti medián pontszám a tréninget végző 9 betegnél 10 (7-10) volt, ami a program végére nem szignifikánsan ($p=0,041$) 10-re (10-11) változott. A RTx kontrollcsoport 11 résztvevőjének kezdeti medián pontszáma 10 (9-11) volt, amely 10 (9-11) lett, ami nem szignifikáns változás ($p=0$). A kiindulási értékekben nem találtunk szignifikáns különbséget az életminőségben sem a HD csoport, ($p=0,721$) sem az RTx csoport ($p=0,150$) tréning és kontroll csoportba sorolt betegek pontszámai között. A 12 hetes képzési program után nem volt szignifikáns különbség ($p=0,121$) a HD tréning csoportba tartozó betegek és a HD kontroll csoportba tartozó betegek medián értéke között, szintén nem volt szignifikáns különbség ($p=0,809$) az RTx tréning csoport és RTx kontroll csoportba tartozó betegek medián értéke között. Az egyéni szinten mért változás mediánja 1,5 (0-3,5) volt a HD tréningcsoportban és 0 (0-0) a kontrollcsoportban, a két csoport között szignifikáns ($p<0,001$) a különbség (13. ábra).



13. ábra A Kidney Disease Quality of Life- Short Form 12 kérdőívére vonatkozó dobozdiagram. HD = hemodialízis, HD+ex = hemodialízis edzéscsoport, HD+kontroll = hemodialízis kontrollcsoport, RTx = veseátültetés, RTx+ex = veseátültetés edzéscsoport, RTx+kontroll = veseátültetés kontrollcsoport. A szignifikáns eredményeket "*" jelöli.

Az egyéni szinten mért változás mediánja az RTx tréningcsoportban 1 (0-3) és 0 (0-0) volt a kontrollcsoportban, a két csoport között szignifikáns ($p=0,014$) változással. A HD csoportban tréninget végzők delta értékét az RTx csoportban gyakorlatot végzők delta értékével összehasonlítva nem volt szignifikáns ($p=0,913$) különbség a két csoport között. Az életminőséget tekintve nem találtunk szignifikáns különbséget a kezdeti ($p=0,319$) és a tréning utáni ($p=0,272$) medián értékek tekintetében, amikor a HD és az RTx csoportokat rétegzés nélkül hasonlítottuk össze. A csoportok közötti medián növekedés sem volt szignifikáns ($p=0,883$).

V. MEGBESZÉLÉS

V.1.1. A FIZIKAI AKTIVITÁS ÉS AZ ÉLETMINŐSÉG VIZSGÁLATA

Az első kutatás során a dialízis két különböző modalitásában kezelt betegek fizikai aktivitását, egészséggel kapcsolatos életminőségét és ezen adatok közötti összefüggéseket vizsgáltuk kérdőíves módszerrel. A predialízis időszakában nagy jelentősége van a betegek edukációjának, hiteles tájékoztatásának a különböző vesepótló modalításokról, választási lehetőséget adva a számukra a megfelelő kezelési eljárás megtalálására, növelve a tudatosságot, biztosítva a terápiahűségét és ezzel a kezelés hosszú távú eredményességét. Tapasztalatok szerint a PD kezelés az ismerethiány, előítélet miatt kevésbé preferált, pedig a dialízis indítása utáni első két évben kedvezőbb túlélést biztosít és gazdaságosabb vesepótló módszer, mint a HD. Hiteles tájékoztatás esetén, nemzetközi kohorsz- és retrospektív összehasonlító vizsgálatok eredményei alapján, a betegek 40-50%-a a PD-kezelést választja (18). Közölt eredményeink az életminőség és a fizikai aktivitás összefüggéseiről szélesítik a betegfelvilágosítás témakörét hozzájárulva a megalapozott döntéshozatalhoz, annak érdekében, hogy a kezelési terv megfeleljen a beteg, a hozzátartozó és az egészségügyi személyzet preferenciáinak.

A HD és a PD különböző mértékben befolyásolhatják a betegek fizikai aktivitását. A HD kezelés időigénye, a kezelésre történő utazás, időpontra érkezés, az eljárást követő fáradtság, gyengeség érzés csökkentheti a betegek aktivitási szintjét a dialízis napjain. Míg a PD kezelés rugalmassága, folyamatossága egyenletesebben biztosítja a szervezet elektrolit és folyadék egyensúlyát, kevésbé jár fáradtság érzéssel, potenciálisan magasabb fizikai aktivitási szintet tesz lehetővé. Ezek a tények feltételezik a PD programban kezelt betegek aktivitását, jobb funkcionális kapacitását, fizikai terhelhetőségét. A közelmúltban került a nemzetközi vizsgálatok fókuszába a két igen eltérő dialízis modalitás hatásának ilyen irányú vizsgálata. Painter és munkatársai, akik elsőként hasonlították össze a fizikai aktivitást és a fizikai funkciót fiatal (átlagéletkor 49 év), krónikus PD és HD programban kezelt betegek körében (43). A hatperces gyaloglási távolság és a járási sebesség tesztekben a PD betegek jobban teljesítettek, de a kérdőívvel mért fizikai aktivitás szintje mindkét betegcsoportban alacsony volt. A szerzők nem találtak statisztikailag szignifikáns különbséget a két modalitással kezelt betegek fizikai aktivitása között (44). Cobo és munkatársai, akik lépésszámlálóval végezték vizsgálatukat; azt az eredményt kapták, hogy a PD betegek 63%-a és a HD betegek 71%-a

mozgásszegény életmódot folytat, nagyon alacsony fizikai aktivitással (45). Cupisti és munkatársai 60 év feletti, PD programban kezelt betegek és nem dializált CKD betegek fizikai aktivitását vizsgálták. Mindkét csoportban csökkent fizikai teljesítményt találtak a nem vesebeteg populációhoz képest. A PD betegek és a CKD betegek eredményeinek összehasonlításakor azonban nem volt különbség, ami arra utal, hogy nem a PD kezelés megkezdése a fő oka a fizikai aktivitás csökkenésének (46). A fizikai aktivitás fontosságát emeli ki Zhang és munkatársai összefoglaló közleménye, melyben a HD betegek fizikai aktivitása és mortalitása közötti összefüggések vizsgálva megállapították, hogy a mortalitási kockázat alacsonyabb volt a rendszeres fizikai aktivitást végző betegek körében, ennek tükrében, figyelembe véve a HD kezeléssel járó jelentős költségeket szükséges ezen betegcsoport fizikai inaktivitásának kezelése (96). A PD kezelésben részt vevők fizikai aktivitásának vizsgálatai megerősítik az inaktivitás szív és érrendszerre gyakorolt negatív hatásait ebben a betegcsoportban (97). A nemzetközi irodalmi adatok a végstádiumú vesebetegek, dialízis modalitástól független, alacsony fizikai aktivitását igazolják, melyhez illeszkedik saját vizsgálatunk, melynek egyik fő megállapítása, hogy az általunk vizsgált populációban is mind a HD, mind a PD programban kezelt betegek fizikai aktivitási szintje alacsony volt, és a két modalitás között nem volt statisztikailag szignifikáns különbség.

Az életminőséget illetően egy nemrégiben készült, 21 vizsgálat eredményeit összefoglaló metaanalízis szerint, a PD-programban kezelt betegek életminősége szignifikánsan jobb volt a HD-programban kezelt betegekéhez képest, a fizikai szerep, érzelmi szerep és a társas kapcsolatokban való részvétel alskálákban. (29). Hiramatsu és munkatársai az életminőség minden skálájában jobb értékeket találtak a PD betegek esetében, míg a HD programban kezelt betegek életminőséget jelző pontértékei nem változtak a vizsgálat kezdetéhez képest (98). Ezzel ellentétben Shdaifat és munkatársai kutatásában az életminőség fizikai komponenseit összefoglaló (PCS) pontszám hasonló volt a HD és a PD esetében, míg a mentális komponens összefoglaló (MCS) pontszám magasabb volt a HD esetében (99). Jelen vizsgálatunkban a PCS pontszámok között szignifikáns különbséget találtunk, mely alapján a PD programban kezelt betegek PCS pontszámai magasabbak voltak, viszont az MCS pontszámok tekintetében nem volt szignifikáns a különbség. Ez arra utal, hogy a PD kezelési mód fizikailag kevésbé megterhelő, jobban illeszkedik a mindennapi életciklushoz, mint a HD, viszont a krónikus betegség kezelésének terhe, a szociális elszigetelődés, a megváltozott életkilátások mentális terhe független a kezelési modalitástól.

Összességében eredményeink azt mutatták, hogy az IPAQ-kérdőívvel mért fizikai aktivitás szintje korrelált a betegek életminőségével. A HD-programban kezelt betegeknél szignifikánsan alacsonyabb volt a fizikai aktivitás szintje és rosszabb az életminőségük, mint a PD programban kezelt betegeknél. A magasabb fizikai aktivitási szint mindkét módozat esetében jobb életminőséget eredményezett, mely illeszkedik a nemzetközi adatokhoz.

Az életminőség PCS és MCS pontszámait a fizikai aktivitás dialízismódszer szerinti rétegzésével is elemeztük. Magas, mérsékelt és inaktív fizikai aktivitási szintek esetén a PD programban kezelt betegek szignifikánsan magasabb pontszámot értek el az életminőség PCS kategóriájában. Ugyanez az összefüggés volt megfigyelhető az MCS pontszámok esetében is, bár nem volt szignifikáns különbség. Ez megerősíti, hogy a magasabb fizikai aktivitás jobb életminőséget eredményezhet, valamint, hogy a PD modalitásban kezelt betegek jobb eredményeket érnek el a HD modalitásban kezelt betegekhez képest.

V.1.2. LIMITÁCIÓK

A fizikai aktivitás szintjének felmérésére kérdőívet használtunk, melynek megbízhatósága és érvényessége bizonyított, de az akcelerométerrel mért eredményekkel összevetve csak közepes erősségű korrelációt mutat (39). A kérdőívek lehetőséget nyújtanak nagy mennyiségű adat gyors és költséghatékony gyűjtésére, ugyanakkor a válaszadási hajlandóság, az értelmezési problémák, a mintavételi elfogultság torzíthatják az eredményeket. A nehézségek kiküszöbölése érdekében tartottuk fontosnak, hogy a kérdőívek kitöltése személyes jelenléttel történjen, ahol a felmerülő kérdések megválaszolását a teszt felvételében jártas szakember segíti. Jelen vizsgálatunkban eredményeinket nem tudtuk objektív mérésekkel megerősíteni, a későbbiekben érdemes megfontolni ezek használatát.

A fizikai aktivitás és életminőség vizsgálatába több beteget kezeltek a HD programban, mint a PD programban, de az adatelemzéssel történő kiigazítást a viszonylag kis mintanagyság miatt elvégeztük. Továbbá a betegek enyhe és súlyos egészségi profilját nem különböztettük meg.

V.2.1. KOMPLEX TRÉNINGPROGRAM HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A FUNKCIONÁLIS KAPACITÁSRA, FÁJDALOMRA ÉS EGÉSZSÉGGEL KAPCSOLATOS ÉLETMINŐSÉGRE

A fizikai aktivitás növelése a CKD-ben szenvedők életmódváltásának egyik kiemelt területe, egyre több tanulmány bizonyítja a mozgásprogramok előnyeit a kardiovaszkuláris kockázati tényezők és a fájdalom csökkentésében, a funkcionális kapacitás, az izomerő, valamint az életminőség javításában (100). A gyakorlatok típusát tekintve a leggyakrabban rezisztencia tréninget, aerob gyakorlatokat, kombinált (aerob + rezisztencia) tréningek használtak, de több tanulmányban alkalmazták az elektromos stimulációt, a stretchinget, a légzőtornát is (101). Számos szakirodalom található a CKD betegek tréningjeinek hatásáról, azonban a beválogatási kritériumok, a célcsoport összetétele, a vizsgálómódszerek nagy heterogenitást mutatnak, így az elért eredmények összehasonlítása nehéz. Vizsgálatunkban egy kombinált, aerob és core stabilizációs tréninget tartalmazó program hatását vizsgáltuk transzplantációs várólistán lévő HD és RTx betegeknél. A szakirodalomban közölt eredményeket áttekintve nem találtunk olyan intervenciós programot, melyet hasonló populációban, közel azonos módszertannal végeztek végstádiumú vesebeteg körében.

A funkcionális kapacitás felmérése, megőrzése és fejlesztése elsődleges rehabilitációs cél ebben a kardiovaszkuláris szempontból magas rizikójú betegcsoportban. A CKD betegek körében végzett edzésprogramok hatásainak vizsgálatai is elsősorban a kardiovaszkuláris rizikófaktorok csökkentésére irányulnak, módszertanukban a kardiológiai rehabilitációban régebb óta alkalmazott, bizonyítottan hatásos tréningformákra összpontosítva. A HD programban kezelt betegek speciális mozgásformája a hemodialízis kezelés közben, általában a kezelőágyhoz rögzített kerékpáron végzett aerob tréning. A több, ezen módszertannal végzett vizsgálat oka, hogy a betegek biztonságos, intézeti körülmények között, monitorozhatóan, egy időben nagy létszámban vizsgálhatóak, így a tréningek gyakorlati haszna és esetleges veszélyei jól detektálhatóak. Hátrányaként említendő, hogy korlátozott az alkalmazható gyakorlatanyag (62,102). A HD programban kezelt betegek a nem dialízis napokon is végezhetnek tréningprogramot, melynek hatásait a korábbi fejezetekben bemutattuk.

A 6 perces járateszt, melyet az American Thoracic Society fejlesztette ki és hivatalosan 2002-ben vezették be egy átfogó irányelvvel együtt, a CKD betegek vizsgálatában

is jól használható a betegség progressziójának és a halálozási kockázatnak a megítélésére (103),(104). Jelen vizsgálatunkban a funkcionális kapacitást a 6 perces járateszt segítségével mértük, összehangban Kohl és munkatársaival, akik megállapították, hogy a tesztnek, a funkcionális kapacitás megbízható mérésén túl, prognosztikai értéke is van a CKD-betegek élettartamában. Eredményeik azt mutatták, hogy a 6MWT-vel mért gyaloglási távolság minden 100 m-es növekedése 5%-kal csökkenti a halálozás kockázatát (104). Vizsgálatunkban a 6 perces járateszttel mért gyaloglótávolság a tréningprogramot követően szignifikánsan nőtt a HD edzéscsoportban, ami jelzi a funkcionális kapacitás javulását. Eredményeink szerint a HD kontroll csoportban viszont kis mértékben csökkent, mely figyelemfelkeltő és jelzi a beavatkozások szükségességét. Az RTx betegeknél a gyaloglási távolság szignifikánsan nőtt az edzéscsoportban, míg szintén növekedett, bár nem szignifikánsan az RTx kontrollcsoportban. Az eredmény jobb funkcionális kapacitást jelez a vesetranszplantált betegek esetében, és megegyezik Zhang és munkatársai vizsgálatában elért eredményeikkel, melyet vesetranszplantált recipiensek körében végeztek és szintén javulást találtak a járatesztben az aerob tréningprogram hatására (105). Esetünkben a teljes HD és az RTx csoport 6 perces járateszt pontszámainak összehasonlításakor az RTx csoport jobb funkcionális állapotot mutatott az első felméréskor. Eredményeink egyeznek Theodorakopoulou és munkatársai által készített metaanalízis kimenetelével, mely szerint az RTx betegek szignifikánsan jobb funkcionális tartalékkal rendelkeznek, mint a dialízissel kezelt betegek (100). Az átlagos (delta) pontszámok tekintetében nem találtunk szignifikáns különbséget, ami hasonló javulást jelez a HD és az RTx csoportban lévő betegek között, vagyis a program hasznos volt a fizikai funkciók javítására a betegség mindkét stádiumában. Ren és munkatársai vizsgálatukban szintén a kombinált tréningmódszert találták a leghatékonyabbnak a funkcionális kapacitás növelésére CKD betegeknél (101).

A HD egyik gyakori szövődménye a mozgásszervi, neuropátiás és izomgörcsök okozta fájdalom (106), míg a vesetranszplantált betegek jellemzően gerinc-, ízületi-, és izomfájdalmakat jeleznek, melyek az életminőség és az alvás minőségének csökkenéséhez vezetnek (95). A betegek gyakran a fájdalmat nevezik meg a fizikai aktivitásukat korlátozó tényezőként, melynek kezelésére a farmakológiai lehetőségek mellett, a nem gyógyszeres terápiák, mint a mozgásterápia is jó eredménnyel alkalmazható. A fájdalom intenzitásának mérése kihívást jelent, mivel egy szubjektív, komplex élmény, amelyet befolyásol az egyéni érzékelés, az érzelmi állapot, a kommunikációs képességek. Széles körben a Vizuális Analóg Skálát alkalmazzák kvantitatív adatok gyűjtésére, olyan szubjektív állapotokban, amelyekben

a betegek nehezen tudnák pontosan leírni fájdalmuk mértékét, így lehetővé téve, hogy objektív módon mérjék és kövessék a betegek állapotát és a kezelések hatékonyságát. Bár kevés tanulmány vizsgálta a mozgásprogramok hatékonyságát a CKD-s betegek fájdalmának enyhítésében, adataik pozitív eredményeket mutattak. Gerogianni és munkatársai HD betegek körében végzett vizsgálatában az aerob tréningprogramok jelentősen csökkentették a mozgásszervi fájdalmakat (107). Negyvenhárom krónikus vesebetegségben szenvedő páciens bevonásával készült vizsgálat során, akik a nem dialízis napon végeztek aerob és rezisztencia gyakorlatokat, azt találták, hogy csökkentek a mozgásszervi fájdalmak, javult az általános egészségi állapot és a vitalitás (108). Vizsgálatunkban mind a HD, mind az RTx tréning csoportban a fájdalom súlyosságának jelentős csökkenését tapasztaltuk, míg a kontrollcsoportokban nem volt változás, ami arra utal, hogy a mozgásprogramunk mindkét betegcsoportban hatékony. A teljes mintát tekintve a HD csoport tagjai magasabb kiindulási fájdalomszintről számoltak be, mint az RTx csoport tagjai.

Az életminőség mérésének kiemelkedő szerepe van a krónikus betegségek, mint amilyen a CKD is, kezelésében. Vizsgálatával a kezelésben részt vevő egészségügyi szakemberek egyrészt jobban megérthetik a beteg egyéni szükségleteit és preferenciáit, ami javítja az ellátás hatékonyságát és minőségét, másrészt az ellátás fókuszja a klinikai tünetek enyhítésén kívül a páciens elégedettségére és általános jólétére is irányul. Ezeken túl, a betegek is jobban megérthetik saját állapotukat, ami növeli az önmenedzselési képességeiket és aktívabb részvételüket a kezelésükben. Mérésére több validált és betegség-specifikus kérdőív megtalálható, ezek közül a CKD betegek vizsgálatára a KDQOL-SF kérdőív a legszélesebb körben alkalmazott.

A disszertáció korábbi fejezetében részletesen kifejtettük a CKD-betegek egészséggel kapcsolatos életminőségének jelentősen csökkenését, valamint a fizikai aktivitás szerepét a negatív hatás ellensúlyozásában. A bemutatott vizsgálatunkban az életminőség jelentősen javult a HD kezelési csoportban, ezzel szemben a HD kontrollcsoportban a pontszámok enyhén csökkentek; ez azonban statisztikailag nem volt szignifikáns. Ugyanez a tendencia volt megfigyelhető a RTx-csoportban is, mivel a medián a kezelési csoportban nem változott, de az interkvartilis tartományok változása (a minta 50%-ában) kedvezőbb volt (7-10 a kiindulási értéken, míg 10-11 a beavatkozás után), viszont a kontrollcsoportban nem volt változás. Eredményeink megerősítik a szakirodalmi adatokat, melyek szerint a fizikai aktivitás növelése a CKD valamennyi stádiumában kedvező hatású az életminőségre, függetlenül az alkalmazott tréningmódszertől (109). A mozgásprogram hatékonyságát jelzi,

hogy az életminőség medián változása mind a HD, mind az RTx tréningcsoportban szignifikáns volt. Az általunk vizsgált populáció életminőségében a két csoport között nem találtunk szignifikáns eltérést, mely eltér a közölt irodalmi adatoktól, melyek szerint a transzplantációt követően jelentős javulás mutatkozik az életminőségben (38).

Összefoglalásként megállapítható, hogy az általunk összeállított intervenciós program a végstádiumú vesebetegség két betegcsoportjában egyformán hatékony és eredményes. A résztvevő betegek szignifikánsan magasabb eredményeket értek el a funkcionális kapacitás, a fájdalom és az egészséggel kapcsolatos életminőség pontszámaiban. A mozgásterápiák bevezetése a magyarországi nephrológiai gyakorlatba is szükséges és időszerű.

V.2.2. LIMITÁCIÓK

Vizsgálatunk korlátozó tényezője a résztvevők relatíve alacsony száma és az intervenciós programban történő önkéntes részvétel. A szigorú beválogatási kritériumok, a dialízis rendszerébe való beilleszthetőség, a torna helyszínére való eljutás nehézségei korlátozta a jelentkezők számát és a randomizáció lehetőségét. A nemzetközi irodalmi adatokat tanulmányozva a randomizált vizsgálatok az intradialítikus tréningprogramok esetén valósíthatók meg könnyebben. Úgy gondoljuk, hogy eredményeink így is lehetővé teszik a mértékletes következtetések levonását és biztosítják a vizsgált populáció eredményeinek a nemzetközi vizsgálatokkal való összevetését. Valamint igazolják a tréningprogram gyakorlati jelentőségét, annak érdekében, hogy ez a hazai nephrológiai gyakorlat részévé válhasson.

V.3. VIZSGÁLATUNK FONTOSABB EREDMÉNYEI, KÖVETKEZTETÉSEK

- Megállapítottuk, hogy a vizsgált populációban a fizikai aktivitás alacsony és független a dialízis modalitásától, viszont a PD programban kezelt betegek életminősége mind a fizikai, mind a mentális komponensek tekintetében jobb, mint a HD programban kezelt betegeké. Ezen eredmények beillesztése a predialízis betegegyesítő programba megalapozottabb döntéshozatalhoz vezethet a modalitás választásakor.
- Eredményeink alapján a magasabb fizikai aktivitás jobb életminőséget eredményez függetlenül a dialízis módjától. Ez megerősíti, hogy a jó fizikai kondíció pozitívan befolyásolja a betegek önértékelését, tehát szükséges a fizikai aktivitás hatásosságának beláttatása, a testmozgásra vonatkozó több információ biztosítása ebben a betegcsoportban.
- Az aerob állóképességi tréning core stabilizációs tréninggel való kombinálása új módszer a krónikus vesebetegek mozgásterápiájában.
- Eredményeink alapján elmondható, hogy a végstádiumú krónikus vesebetegek számára összeállított tréningprogramunk megvalósítható és hatékony a funkcionális kapacitás növelésében, a fájdalom csökkentésében, valamint az életminőség javításában.

VI. ÖSSZEFOGLALÁS

A krónikus vesebetegség világszerte egyre több embert érintő progresszív kórkép, kezelésének gazdasági terhe jelentős. Sok szövődménnyel, magas kardiovaszkuláris kockázattal, mortalitással járó megbetegedés, melynek terápiája a kiváltó okok, a szövődmények klinikai kezelésén túl az érintett betegek pszicho-szociális jóllétére is egyre inkább fókuszál. A betegcsoportra jellemző alacsony fizikai aktivitás, mely könnyen befolyásolható nem gyógyszeres terápiákkal, hatással van a szintén jellemző rossz életminőségre.

Jelen disszertáció első vizsgálata a dialíziskezelésben részesülő CKD betegek fizikai aktivitására és életminőségére összpontosít, HD és PD modalitásban kezelt CKD betegek körében. Az eredmények alacsony fizikai aktivitást mutattak mind a HD, mind a PD betegeknél, a két csoport közötti szignifikáns különbségek nélkül. A PD-betegek azonban szignifikánsan magasabb PCS-pontszámot értek el ($p=0,004$), ami jobb fizikai egészségre utal. A magasabb fizikai aktivitási szint mindkét csoportban korrelált a jobb életminőséggel.

A dolgozat további része egy a transzplantációs várólistán lévő HD és a vesetranszplantált betegek számára összeállított, 12 héten át tartó, kombinált, aerob és törzsstabilizáló gyakorlatokat tartalmazó edzésprogram hatását vizsgálja. A bevonásra került 45 CKD beteget intervenció és kontrollcsoportba (HD $n=25$, $n=12$ intervenció, $n=13$ kontroll; $n=20$ RTx-páciens, $n=9$ intervenció, $n=11$ kontroll) soroltuk. Az eredmények jelentős javulást mutattak az intervenció csoportokban mind a HD, mind az RTx betegek esetében a 6 perces járástesztben mért távolságban ($p=0,002$ és $p=0,008$), a fájdalom súlyosságának csökkenésében ($p=0,002$ és $p=0,008$) és az életminőség-értékek javulásában ($p=0,006$ és $p=0,041$) a kontrollcsoportokhoz képest. Az eredmények azt jelzik, hogy a strukturált mozgásprogramok jelentősen növelhetik a funkcionális kapacitást, csökkenthetik a fájdalmat és javíthatják a CKD-betegek életminőségét, ami a nephrológiai gyakorlatba való bevonásuk mellett szól.

Tapasztalataink alapján megfelelő kommunikációval és komplex felvilágosítással felkelhető a CKD betegek érdeklődése a mozgásterápia iránt. Biztonságos, felügyelt, vezetett tréningprogramok bevezetésével, szoros team munkában, melynek a nephrológus szakorvos, szakápoló mellett tagja a gyógytornász- fizioterapeuta is növelhető az érintett betegcsoport fizikai aktivitása, mely az életminőség javulásához vezet.

SUMMARY

Chronic kidney disease (CKD) is a progressive disease affecting an increasing number of people worldwide, and the economic burden of its treatment is significant. It is a disease with many complications, high cardiovascular risk and mortality, and its management is increasingly focused on the psychosocial well-being of patients, in addition to the clinical management of underlying causes and complications. Low physical activity, which is easily controlled by non-pharmacological therapies, has an impact on the poor quality of life that is also characteristic of this group of patients.

The first study in this thesis focuses on physical activity and quality of life in CKD patients receiving dialysis treatment in HD and PD modality CKD patients. The results showed low levels of physical activity in both HD and PD patients, with no significant differences between the two groups. However, PD patients had significantly higher PCS scores ($p=0.004$), indicating better physical health. Higher levels of physical activity correlated with better quality of life in both groups.

The remainder of the thesis examines the effects of a 12-week exercise programme of combined aerobic and core stabilisation exercises for HD and kidney transplant patients on the transplant waiting list. The 45 CKD patients enrolled were divided into intervention and control groups (HD $n=25$, $n=12$ intervention, $n=13$ control; RTx patients $n=20$, $n=9$ intervention, $n=11$ control). The results showed significant improvements in the intervention groups for both HD and RTx patients in 6-minute walk distance ($p=0.002$ and $p=0.008$), pain severity ($p=0.002$ and $p=0.008$) and quality of life ($p=0.006$ and $p=0.041$) compared to the control groups. The results suggest that structured exercise programmes can significantly increase functional capacity, reduce pain and improve quality of life in CKD patients, supporting their inclusion in nephrology practice.

Our experience has shown that with appropriate communication and comprehensive education, CKD patients can be encouraged to participate in exercise therapy. By introducing safe, supervised and guided exercise programmes, in close teamwork involving a specialist nephrologist, nurse and physiotherapist, physical activity can be increased in this patient group, leading to an improvement in quality of life.

VII. HIVATKOZÁSOK JEGYZÉKE

1. Bikbov B, Purcell C, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2020 Feb 29 [cited 2024 Jun 18];395(10225):709–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32061315/>
2. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2013 [cited 2024 Jun 18];382(9888):260–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23727169/>
3. Xie Y, Bowe B, Mokdad AH, Xian H, Yan Y, Li T, et al. Analysis of the Global Burden of Disease study highlights the global, regional, and national trends of chronic kidney disease epidemiology from 1990 to 2016. *Kidney Int* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2024 Jun 16];94(3):567–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30078514/>
4. Gansevoort RT, Correa-Rotter R, Hemmelgarn BR, Jafar TH, Heerspink HJL, Mann JF, et al. Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2013 [cited 2024 Jun 18];382(9889):339–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23727170/>
5. Couser WG, Remuzzi G, Mendis S, Tonelli M. The contribution of chronic kidney disease to the global burden of major noncommunicable diseases. *Kidney Int* [Internet]. 2011 Dec 2 [cited 2024 Jun 18];80(12):1258–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21993585/>
6. Rossing P, Baeres FMM, Bakris G, Bosch-Traberg H, Gislum M, Gough SCL, et al. The rationale, design and baseline data of FLOW, a kidney outcomes trial with once-weekly semaglutide in people with type 2 diabetes and chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2024 Jun 18];38(9):2041–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36651820/>
7. Saran R, Robinson B, Abbott KC, Agodoa LYC, Bragg-Gresham J, Balkrishnan R, et al. US Renal Data System 2018 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2024 Jun 18];73(3 Suppl 1):A7–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30798791/>
8. Kerr M, Bray B, Medcalf J, O'Donoghue DJ, Matthews B. Estimating the financial cost of chronic kidney disease to the NHS in England. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2012 Oct [cited 2024 Jun 18];27 Suppl 3(Suppl 3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22815543/>
9. Barotfi S, Molnar MZ, Almasi C, Kovacs AZ, Rempert A, Szeifert L, et al. Validation of the Kidney Disease Quality of Life-Short Form questionnaire in kidney transplant patients. *J Psychosom Res* [Internet]. 2006 May [cited 2023 Jan 5];60(5):495–504. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16650590/>
10. Apor P., Rádi A. BL. Sportolhat-e a vesebeteg? *Hypertonia és Nephrol.* 2012;16(2):52-

11. Nagy J., Apor P. KI. Fizikai aktivitás, fizikai funkció és testedzés krónikus vesebetegekben. *Hypertonia és Nephrol.* 2014;18(1-2):12.
12. HARIS Ágnes PKRL. A vesebetegek rehabilitációjának hazai és nemzetközi tapasztalatai – magyarországi célkitűzések. *Hypertonia és Nephrol.* 2023;27(1):32-40.
13. Schneider. Fizikai edzés dializált betegeknél. *Hypertonia és Nephrol.* 2018;22(4):166–9.
14. Stevens PE, Levin A. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Ann Intern Med* [Internet]. 2013 Jun 4 [cited 2024 May 20];158(11):825–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23732715/>
15. Wittmann I. LE. KI. BJ. BI. DG. HÁ. KT. KI. MG. RÁ. RG. SJ. TA. ÚL. WL. ZG. A felnőttkori idült vesebetegség diagnózisa és kezelése: egészségügyi szakmai irányelv. *Hyperton nephrol* 25 (suppl), S1-S48,. 2021;
16. Fernández-Fernandez B, Sarafidis P, Soler MJ, Ortiz A. EMPA-KIDNEY: expanding the range of kidney protection by SGLT2 inhibitors. *Clin Kidney J* [Internet]. 2023 Aug;16(8):1187–98. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/37529652>
17. Rovin BH, Adler SG, Barratt J, Bridoux F, Burdge KA, Chan TM, et al. Executive summary of the KDIGO 2021 Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney Int.* 2021 Oct 1;100(4):753–79.
18. Erzsébet L. A korszerű dialíziskezelés gyakorlata. *Hypertonia és Nephrol.* 2021;25((Suppl. 1)).
19. van Rijn MHC, Alencar de Pinho N, Wetzels JF, van den Brand JA, Stengel B. Worldwide Disparity in the Relation Between CKD Prevalence and Kidney Failure Risk. *Kidney Int Reports* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2024 May 20];5(12):2284. Available from: [/pmc/articles/PMC7710841/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37710841/)
20. Ladányi E, Salfér B, Balla J, Kárpáti I, Reusz G, Szabó L, et al. Deficiencies in the Recognition and Reporting of Chronic Kidney Disease in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus; A Hungarian Nationwide Analysis. *Int J Public Health* [Internet]. 2023 [cited 2024 Jun 18];68. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37705761/>
21. Imre K. Epidemiológiai körkép: a krónikus vesebetegségek és a vesepótló kezelések gyakorisága. *Hypertonia és Nephrol.* 2024;28((2)):52–9.
22. Haraldstad K, Wahl A, Andenæs R, Andersen JR, Andersen MH, Beisland E, et al. A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences. *Qual Life Res* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2024 Jun 1];28(10):2641–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31187410/>
23. Cooper JT, Lloyd A, Sanchez J, Sörstadius E, Briggs A, McFarlane P. Health related quality of life utility weights for economic evaluation through different stages of chronic kidney disease: a systematic literature review. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2020 Sep 21 [cited 2023 Jan 5];18(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32957990/>
24. Hussien H, Apetrii M, Covic A. Health-related quality of life in patients with chronic kidney disease. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res* [Internet]. 2021 [cited 2024

- Jun 1];21(1):43–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33213186/>
25. Pei M, Aguiar R, Pagels AA, Heimbürger O, Stenvinkel P, Bárány P, et al. Health-related quality of life as predictor of mortality in end-stage renal disease patients: an observational study. *BMC Nephrol* [Internet]. 2019 Apr 29 [cited 2024 Jun 1];20(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31035977/>
 26. Broers NJH, Martens RJH, Canaud B, Cornelis T, DeJagere T, Diederens NMP, et al. Health-related quality of life in end-stage renal disease patients: the effects of starting dialysis in the first year after the transition period. *Int Urol Nephrol* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2024 Jun 1];50(6):1131–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29582338/>
 27. de Rooij ENM, Meuleman Y, de Fijter JW, Le Cessie S, Jager KJ, Chesnaye NC, et al. Quality of Life before and after the Start of Dialysis in Older Patients. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2023 Jan 5];17(8):1159–67. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35902127/>
 28. Mapes DL, Lopes AA, Satayathum S, McCullough KP, Goodkin DA, Locatelli F, et al. Health-related quality of life as a predictor of mortality and hospitalization: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Kidney Int* [Internet]. 2003 Jul 1 [cited 2024 Jun 1];64(1):339–49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12787427/>
 29. Chuasuwan A, Chuasuwan A, Pooripussarakul S, Thakkinstian A, Ingsathit A, Ingsathit A, et al. Comparisons of quality of life between patients underwent peritoneal dialysis and hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2020 Jun 18 [cited 2023 Jan 5];18(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32552800/>
 30. Griva K, Kang AW, Yu ZL, Mooppil NK, Foo M, Chan CM, et al. Quality of life and emotional distress between patients on peritoneal dialysis versus community-based hemodialysis. *Qual Life Res* [Internet]. 2014 Feb [cited 2024 Jun 1];23(1):57–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23689932/>
 31. Kim JY, Kim B, Park KS, Choi JY, Seo JJ, Park SH, et al. Health-related quality of life with KDQOL-36 and its association with self-efficacy and treatment satisfaction in Korean dialysis patients. *Qual Life Res* [Internet]. 2013 May [cited 2023 Jan 5];22(4):753–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22638994/>
 32. Wakeel J Al, Harbi A Al, Bayoumi M, Al-Suwaida K, Ghonaim M Al, Mishkiry A. Quality of life in hemodialysis and peritoneal dialysis patients in Saudi Arabia. *Ann Saudi Med* [Internet]. 2012 Nov [cited 2022 Jul 20];32(6):570. Available from: [/pmc/articles/PMC6081119/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23689932/)
 33. Liyanage T, Ninomiya T, Jha V, Neal B, Patrice HM, Okpechi I, et al. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: a systematic review. *Lancet* [Internet]. 2015 May 16 [cited 2018 Dec 29];385(9981):1975–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25777665>
 34. De Abreu MM, Walker DR, Sesso RC, Ferraz MB. Health-related quality of life of patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis in São Paulo, Brazil: a longitudinal study. *Value Health* [Internet]. 2011 Jul [cited 2024 Jun 1];14(5 Suppl 1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21839882/>

35. Aguiar R, Pei M, Qureshi AR, Lindholm B. Health-related quality of life in peritoneal dialysis patients: A narrative review. *Semin Dial*. 2019 Sep 1;32(5):452–62.
36. Molina M, Sorolla C, Samsó E, Carcaña M, Martín ML, Jatem E, et al. Quality of Life in Long-Term Renal Transplant Patients: A Controversial Subject. *Transplant Proc* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2024 Feb 25];54(1):91–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34973841/>
37. Pawłowski M, Fila-Witecka K, Rymaszewska JE, Łuc M, Kamińska D, Rymaszewska J. Quality of life, depression and anxiety in living donor kidney transplantation. *Transplant Rev (Orlando)* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2024 Jun 1];34(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33038784/>
38. Maglakelidze N, Pantsulaia T, Tchokhnelidze I, Managadze L, Chkhotua A. Assessment of health-related quality of life in renal transplant recipients and dialysis patients. *Transplant Proc* [Internet]. 2011 Jan [cited 2024 Jun 1];43(1):376–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21335226/>
39. Ács P, Betlehem J, Oláh A, Bergier J, Melczer C, Prémusz V, et al. Measurement of public health benefits of physical activity: validity and reliability study of the international physical activity questionnaire in Hungary. *BMC Public Health* [Internet]. 2020 Aug 17 [cited 2022 Jul 10];20(Suppl 1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32799846/>
40. Jankowski J, Floege J, Fliser D, Böhm M, Marx N. Cardiovascular Disease in Chronic Kidney Disease: Pathophysiological Insights and Therapeutic Options. *Circulation* [Internet]. 2021 Mar 16 [cited 2024 Jun 1];143(11):1157–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33720773/>
41. Gollie JM, Cohen SD, Patel SS. Physical Activity and Exercise for Cardiorespiratory Health and Fitness in Chronic Kidney Disease. *Rev Cardiovasc Med* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2024 Jun 1];23(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36945353/>
42. Hanna RM, Ghobry L, Wassef O, Rhee CM, Kalantar-Zadeh K. A Practical Approach to Nutrition, Protein-Energy Wasting, Sarcopenia, and Cachexia in Patients with Chronic Kidney Disease. *Blood Purif* [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2024 Jun 1];49(1–2):202–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31851983/>
43. Bogataj Š, Pajek M, Pajek J, Ponikvar JB, Paravlic A. Exercise-Based Interventions in Hemodialysis Patients: A Systematic Review with a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Clin Med* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2021 Dec 28];9(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31878176/>
44. Fletcher BR, Damery S, Aiyegbusi OL, Anderson N, Calvert M, Cockwell P, et al. Symptom burden and health-related quality of life in chronic kidney disease: A global systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* [Internet]. 2022 Apr 1 [cited 2023 Jan 5];19(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35385471/>
45. Wilund KR, Thompson S, Viana JL, Wang AYM. Physical Activity and Health in Chronic Kidney Disease. *Contrib Nephrol* [Internet]. 2021 Nov 1 [cited 2024 Jun 2];199:43–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34343989/>
46. Mallamaci F, Pisano A, Tripepi G. Physical activity in chronic kidney disease and the EXerCise Introduction To Enhance trial. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2020 Mar

- 1 [cited 2023 Jan 5];35(Suppl 2):ii18. Available from: [/pmc/articles/PMC7066543/](#)
47. Wilkinson TJ, Clarke AL, Nixon DGD, Hull KL, Song Y, Burton JO, et al. Prevalence and correlates of physical activity across kidney disease stages: an observational multicentre study. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2024 Jun 9];36(4):641–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31725147/>
 48. Painter PL, Agarwal A, Drummond M. Physical Function and Physical Activity in Peritoneal Dialysis Patients. *Perit Dial Int* [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2023 Nov 30];37(6):598–604. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28970364/>
 49. Alberto Lopes A, Lantz B, Morgenstern H, Wang M, Bieber BA, Gillespie BW, et al. Article Associations of Self-Reported Physical Activity Types and Levels with Quality of Life, Depression Symptoms, and Mortality in Hemodialysis Patients: The DOPPS. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2014;9:1702–12. Available from: www.cjasn.org
 50. Cobo G, Gallar P, Gama-Axelsson T, Di Gioia C, Qureshi AR, Camacho R, et al. Clinical determinants of reduced physical activity in hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *J Nephrol* [Internet]. 2015 Aug 12 [cited 2018 Dec 29];28(4):503–10. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40620-014-0164-y>
 51. Cupisti A, D’Alessandro C, Finato V, Del Corso C, Catania B, Caselli GM, et al. Assessment of physical activity, capacity and nutritional status in elderly peritoneal dialysis patients. *BMC Nephrol* [Internet]. 2017 Dec 30 [cited 2018 Dec 29];18(1):180. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28558794>
 52. Nielens H, Lejeune TM, Lalaoui A, Squifflet JP, Pirson Y, Goffin E. Increase of physical activity level after successful renal transplantation: a 5 year follow-up study. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2001 [cited 2024 Jun 1];16(1):134–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11209007/>
 53. Dontje ML, de Greef MHG, Krijnen WP, Corpeleijn E, Kok T, Bakker SJL, et al. Longitudinal measurement of physical activity following kidney transplantation. *Clin Transplant* [Internet]. 2014 [cited 2024 Jun 1];28(4):394–402. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24635476/>
 54. Takahashi A, Hu SL, Bostom A. Physical Activity in Kidney Transplant Recipients: A Review. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2024 Jun 1];72(3):433–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29482935/>
 55. Rovin BH, Adler SG, Barratt J, Bridoux F, Burdge KA, Chan TM, et al. Executive summary of the KDIGO 2021 Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney Int* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2022 Oct 10];100(4):753–79. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34556300/>
 56. Beetham KS, Howden EJ, Fassett RG, Petersen A, Trewin AJ, Isbel NM, et al. High-intensity interval training in chronic kidney disease: A randomized pilot study. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2024 Jun 2];29(8):1197–204. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31025412/>
 57. Hellberg M, Höglund P, Svensson P, Clyne N. Randomized Controlled Trial of Exercise in CKD—The RENEXC Study. *Kidney Int Reports* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2022 Jan 12];4(7):963. Available from: [/pmc/articles/PMC6609793/](#)
 58. Wilkinson TJ, Watson EL, Gould DW, Xenophontos S, Clarke AL, Vogt BP, et al.

- Twelve weeks of supervised exercise improves self-reported symptom burden and fatigue in chronic kidney disease: a secondary analysis of the “ExTra CKD” trial. *Clin Kidney J* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2024 Jun 2];12(1):113–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30746138/>
59. Wyngaert K Vanden, Van Craenenbroeck AH, Van Biesen W, Dhondt A, Tanghe A, Van Ginckel A, et al. The effects of aerobic exercise on eGFR, blood pressure and VO₂peak in patients with chronic kidney disease stages 3-4: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2024 Jun 2];13(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30204785/>
 60. Kumar A/L S Katheraveloo K, Suryani Safri L, Guo Hou L, Hafiz Maliki A, Md Idris MA, Harunarashid H. Effect of isometric handgrip exercise on the size of cephalic veins in patients with stage 3 and 4 chronic kidney disease: A randomized controlled trial. *J Vasc Access* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2024 Jun 2];21(3):372–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31581898/>
 61. Barbosa JBN, Maia TO, Alves PS, Bezerra SD, Moura ECSC, Medeiros AIC, et al. Does blood flow restriction training increase the diameter of forearm vessels in chronic kidney disease patients? A randomized clinical trial. *J Vasc Access* [Internet]. 2018 Nov 1 [cited 2024 Jun 2];19(6):626–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29701119/>
 62. Hargrove N, El Tobgy N, Zhou O, Pinder M, Plant B, Askin N, et al. Effect of Aerobic Exercise on Dialysis-Related Symptoms in Individuals Undergoing Maintenance Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Trials. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 2];16(4):560–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33766925/>
 63. Ferrari F, Helal L, Dipp T, Soares D, Soldatelli Â, Mills AL, et al. Intradialytic training in patients with end-stage renal disease: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials assessing the effects of five different training interventions. *Journal of Nephrology*. Springer; 2019.
 64. Huang M, Lv A, Wang J, Xu N, Ma G, Zhai Z, et al. Exercise Training and Outcomes in Hemodialysis Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Nephrol* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2024 Jun 2];50(4):240–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31454822/>
 65. Jeong JH, Biruete A, Fernhall B, Wilund KR. Effects of acute intradialytic exercise on cardiovascular responses in hemodialysis patients. *Hemodial Int* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2024 Jun 2];22(4):524–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29745006/>
 66. Meléndez-Oliva E, Sánchez-Vera Gómez-Trelles I, Segura-Orti E, Pérez-Domínguez B, García-Maset R, García-Testal A, et al. Effect of an aerobic and strength exercise combined program on oxidative stress and inflammatory biomarkers in patients undergoing hemodialysis: a single blind randomized controlled trial. *Int Urol Nephrol* [Internet]. 2022 Sep 1 [cited 2024 Jun 2];54(9):2393–405. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35199237/>
 67. Ferrari F, Andrade FP, Teixeira MS, Ziegelmann PK, Carvalho G, Bittencourt ESS, et al. Efficacy of six exercise-based interventions for individuals undergoing hemodialysis: a network meta-analysis of randomized clinical trials. *Nephrol Dial*

- Transplant [Internet]. 2023 Oct 1 [cited 2024 Jun 2];38(10):2389–406. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37118876/>
68. Segura-Ortí E, Pérez-Domínguez B, Ortega-Pérez de Villar L, Meléndez-Oliva E, Martínez-Gramage J, García-Maset R, et al. Virtual reality exercise intradialysis to improve physical function: A feasibility randomized trial. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2024 Jun 2];29(1):89–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30230041/>
 69. Birdee GS, Rothman RL, Sohl SJ, Wertenbaker D, Wheeler A, Bossart C, et al. Feasibility and Safety of Intradialysis Yoga and Education in Maintenance Hemodialysis Patients. *J Ren Nutr* [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2024 Jun 2];25(5):445–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25869658/>
 70. Suzuki T, Ikeda M, Minami M, Matayoshi Y, Nakao M, Nakamura T, et al. Beneficial Effect of Intradialytic Electrical Muscle Stimulation in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial. *Artif Organs* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2024 Jun 2];42(9):899–910. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30069942/>
 71. Isnard-Rouchon M, West M, Bennett PN. Exercise and physical activity for people receiving peritoneal dialysis: Why not? *Semin Dial* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2024 Jun 9];32(4):303–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30907025/>
 72. Uchiyama K, Washida N, Morimoto K, Muraoka K, Kasai T, Yamaki K, et al. Home-based Aerobic Exercise and Resistance Training in Peritoneal Dialysis Patients: A Randomized Controlled Trial. *Sci Rep* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2024 Jun 9];9(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30796338/>
 73. Bennett PN, Hussein WF, Matthews K, West M, Smith E, Reiterman M, et al. An Exercise Program for Peritoneal Dialysis Patients in the United States: A Feasibility Study. *Kidney Med* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2024 Jun 9];2(3):267–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32734246/>
 74. Khan SF, Ronco C, Rosner MH. Counteracting the Metabolic Effects of Glucose Load in Peritoneal Dialysis Patients; an Exercise-Based Approach. *Blood Purif* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2024 Jun 9];48(1):25–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30947217/>
 75. Cheng XS, Myers JN, Chertow GM, Rabkin R, Chan KN, Chen Y, et al. Prehabilitation for kidney transplant candidates: Is it time? *Clin Transplant* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2024 Jun 9];31(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28564126/>
 76. McAdams-DeMarco MA, Ying H, Van Pilsum Rasmussen S, Schrack J, Haugen CE, Chu NM, et al. Prehabilitation prior to kidney transplantation: Results from a pilot study. *Clin Transplant* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2024 Feb 20];33(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30462375/>
 77. Chan W, Chin SH, Whittaker AC, Jones D, Kaur O, Bosch JA, et al. The Associations of Muscle Strength, Muscle Mass, and Adiposity With Clinical Outcomes and Quality of Life in Prevalent Kidney Transplant Recipients. *J Ren Nutr* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2024 Jun 9];29(6):536–47. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31416679/>
 78. Calella P, Hernández-Sánchez S, Garofalo C, Ruiz JR, Carrero JJ, Bellizzi V. Exercise

- training in kidney transplant recipients: a systematic review. *J Nephrol* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2024 Jun 9];32(4):567–79. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30649716/>
79. Roi GS, Mosconi G, Totti V, Angelini ML, Brugin E, Sarto P, et al. Renal function and physical fitness after 12-mo supervised training in kidney transplant recipients. *World J Transplant* [Internet]. 2018 Feb 2 [cited 2024 Jun 10];8(1):13. Available from: </pmc/articles/PMC5829451/>
 80. Totti V, Di Michele R, Roi GS, Bartolomei S, Mosconi G, Sella G, et al. Effects of combined strength and endurance training on exercise capacity in kidney transplant cyclists and runners. *Ann Ist Super Sanita* [Internet]. 2023 Jul 1 [cited 2024 Jun 9];59(3):213–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37712239/>
 81. March DS, Hurt AW, Grantham CE, Churchward DR, Young HML, Highton PJ, et al. A Cost-Effective Analysis of the CYCLE-HD Randomized Controlled Trial. *Kidney Int Reports* [Internet]. 2021 Jun;6(6):1548–57. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2468024921001418>
 82. Huang Y, Zhang R, Culler SD, Kutner NG. Costs and effectiveness of cardiac rehabilitation for dialysis patients following coronary bypass. *Kidney Int* [Internet]. 2008 Oct;74(8):1079–84. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0085253815534777>
 83. Chang CF, Winsett RP, Osama Gaber A, Hathaway DK. Cost-effectiveness of post-transplantation quality of life intervention among kidney recipients. *Clin Transplant* [Internet]. 2004 Aug 26;18(4):407–14. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1399-0012.2004.00181.x>
 84. Johansen K, Painter P. Exercise for patients with CKD: what more is needed? *Adv Chronic Kidney Dis* [Internet]. 2009 Nov 1 [cited 2019 Jan 1];16(6):407–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19801130>
 85. Wilkinson TJ, McAdams-Demarco M, Bennett PN, Wilund K. Advances in exercise therapy in predialysis chronic kidney disease, hemodialysis, peritoneal dialysis, and kidney transplantation. *Curr Opin Nephrol Hypertens* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2024 Jun 10];29(5):471–9. Available from: https://journals.lww.com/co-nephrology/fulltext/2020/09000/advances_in_exercise_therapy_in_predialysis.5.aspx
 86. Ács P, Veress R, Rocha P, Dóczy T, Raposa BL, Baumann P, et al. Criterion validity and reliability of the International Physical Activity Questionnaire - Hungarian short form against the RM42 accelerometer. *BMC Public Health* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2022 Jul 10];21(Suppl 1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33892658/>
 87. Hamilton DM, Haennel RG. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil* [Internet]. 2000 [cited 2024 Apr 16];20(3):156–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10860197/>
 88. Thong ISK, Jensen MP, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? *Scand J pain* [Internet]. 2018 Feb 23 [cited 2024 Apr 16];18(1):99–107. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29794282/>

89. Yabe H, Kono K, Onoyama A, Kiyota A, Moriyama Y, Okada K, et al. Predicting a target exercise heart rate that reflects the anaerobic threshold in nonbeta-blocked hemodialysis patients: The Karvonen and heart rate reserve formulas. *Ther Apher Dial* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2024 Apr 15];25(6):884–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33511760/>
90. Pei G, Tang Y, Tan L, Tan J, Ge L, Qin W. Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta-analysis. *Int Urol Nephrol* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2024 Jun 15];51(10):1787–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31332699/>
91. Haruyama K, Kawakami M, Otsuka T. Effect of Core Stability Training on Trunk Function, Standing Balance, and Mobility in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2017;31(3).
92. Salik Sengul Y, Yilmaz A, Kirmizi M, Kahraman T, Kalemci O. Effects of stabilization exercises on disability, pain, and core stability in patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Work* [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 15];70(1):99–107. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34487008/>
93. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2008 Jan [cited 2024 Apr 16];7(1):39–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18296944/>
94. Cabrera-Martos I, Jiménez-Martín AT, López-López L, Rodríguez-Torres J, Ortiz-Rubio A, Valenza MC. Effects of a core stabilization training program on balance ability in persons with Parkinson’s disease: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2020;34(6).
95. Chu SWF, Yeam CT, Low LL, Tay WY, Foo WYM, Seng JJB. The role of mind-body interventions in pre-dialysis chronic kidney disease and dialysis patients - A systematic review of literature. *Complement Ther Med* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2024 Jun 15];57. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33373760/>
96. Zhang F, Wang H, Wang W, Zhang H. The Role of Physical Activity and Mortality in Hemodialysis Patients: A Review. *Front Public Heal* [Internet]. 2022 Feb 17;10. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.818921/full>
97. Thangarasa T, Imtiaz R, Hiremath S, Zimmerman D. Physical Activity in Patients Treated With Peritoneal Dialysis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Can J Kidney Heal Dis* [Internet]. 2018 Jan 18 [cited 2018 Dec 29];5:205435811877982. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29977585>
98. Hiramatsu T, Okumura S, Asano Y, Mabuchi M, Iguchi D, Furuta S. Quality of Life and Emotional Distress in Peritoneal Dialysis and Hemodialysis Patients. *Ther Apher Dial* [Internet]. 2020 Aug;24(4):366–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31671240>
99. Shdaifat EA. Quality of Life, Depression, and Anxiety in Patients Undergoing Renal Replacement Therapies in Saudi Arabia. *ScientificWorldJournal* [Internet]. 2022;2022:7756586. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35392177>
100. Theodorakopoulou MP, Boutou AK, Pella E, Alexandrou ME, Patoulis D, Kassimatis E, et al. Cardiorespiratory fitness in kidney transplant recipients compared to patients

- with kidney failure: a systematic review and meta-analysis. *Transpl Int* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2024 Feb 18];34(10):1801–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34170572/>
101. Ren N, Yang H, Cai Z, Wang R, Wang Z, Zhao Y, et al. Comparative efficacy of nine exercise methods on the prognosis in chronic kidney disease patients with hemodialysis: a systematic review and network meta-analysis. *Eur J Med Res* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Jun 18];28(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37798739/>
 102. Perez-Dominguez B, Casana-Granei J, Garcia-Master R, Garcia-Testal A, Melendez-Oliva E, Segura-Orti E. Effects of exercise programs on physical function and activity levels in patients undergoing hemodialysis: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2021 Dec;57(6). Available from: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R33Y2021N06A0994>
 103. Linde C., Ellenbogen K. MF. .: Cardiac resynchronization therapy (CRT): clinical trials, guidelines, and target populations. *Hear Rhythm*. 2012;Aug;9(8 Su).
 104. Kohl L de M, Signori LU, Ribeiro RA, Silva AMV, Moreira PR, Dipp T, et al. Prognostic value of the six-minute walk test in end-stage renal disease life expectancy: a prospective cohort study. *Clinics* [Internet]. 2012 [cited 2022 Jan 7];67(6):581. Available from: </pmc/articles/PMC3370308/>
 105. Zhang D, Yu L, Xia B, Zhang X, Liang P, Hu X. Systematic review and meta-analysis of the efficacy of exercise intervention in kidney transplant recipients. *World J Urol* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Jun 18];41(12):3449–69. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37882807/>
 106. dos Santos PR, Mendonça CR, Noll M, Borges CC, Alves PM, Dias NT, et al. Pain in Hemodialysis Patients: Prevalence, Intensity, Location, and Functional Interference in Daily Activities. *Healthcare*. 2021 Oct 14;9(10):1375.
 107. Gerogianni G. Factors Affecting Pain in Hemodialysis and Non-pharmacological Management. *Cureus*. 2023 Feb 25;
 108. Abdelbasset WK, Ibrahim AA, Althomali OW, Hussein HM, Alrawaili SM, Alsubaie SF. Effect of twelve-week concurrent aerobic and resisted exercise training in non-dialysis day on functional capacity and quality of life in chronic kidney disease patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 18];26(17):6098–106. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36111910/>
 109. Villanego F, Naranjo J, Vigara LA, Cazorla JM, Montero ME, García T, et al. Impact of physical exercise in patients with chronic kidney disease: Systematic review and meta-analysis. *Nefrologia* [Internet]. 2020 May [cited 2023 Jan 5];40(3):237–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32305232/>

VIII. TÁRGYSZAVAK

Krónikus vesebetegség, fizikai aktivitás, életminőség, aerob állóképességi tréning, core stabilizációs tréning,

Chronic kidney disease, physical activity, quality of life, aerob training, core stabilisation training,

IX. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

Hálás köszönetemet fejezem ki témavezetőmnek, Dr. Kárpáti István egyetemi docensnek, aki megmutatta számomra a tudományos munka értékeit lehetőséget adva, hogy a nephrológia irányába bővítsen tudásomat és a kezdetektől töretlen bizalommal, minden körülményt biztosítva, szakértelmével segítette kutatómunkámat és a disszertációm elkészítését. Nagyra értékelem türelmét, folyamatos bátorítását és a rám szánt idejét.

Köszönettel tartozom a Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Belgyógyászati Intézet igazgatójának, a Nephrológiai Tanszék tanszékvezető egyetemi tanárának Prof. Dr. Balla Józsefnek, hogy lehetőséget biztosított kutatómunkám végzésére és értékes tanácsaival támogatta munkámat. Köszönöm a Tanszék minden munkatársának az együttműködést és a barátságos, segítőkész légkört.

Hálával tartozom Dr. Szöllősi Gergő József egyetemi tanársegédnek, aki a statisztikai elemzésekben nyújtott mérhetetlen segítsége mellett mindig szánt időt az eredmények megbeszélésére és tudásával, optimizmusával több akadályon átsegítve támogatta munkám elkészítését.

Köszönetemet fejezem ki Dr. habil. Jenei Zoltánnak a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Orvosi Rehabilitáció és Fizikális Medicina Klinika és Tanszék igazgatójának támogatásáért, bizalmáért, szakmai tanácsaiért.

Külön köszönöm Dr. Veres- Balajti Ilona egyetemi docensnek, a Debreceni Egyetem, Népegészségügyi Kar, Fizioterápiás Tanszék vezetőjének az egyetemi tanulmányaim óta tartó töretlen szakmai támogatását, figyelmét.

Hálás vagyok barátaimnak és kollégáimnak Dr. Szilágyi Tündének és Rékasi- Petrika Hajnalkának, akik motiváltak, mindig készek volt meghallgatni és tanácsot adni.

Köszönöm a vizsgálatban és a tréningprogramban részt vett betegek együttműködő aktivitását, példaértékű kitartását.

Köszönet illeti a családomat, akik mindig mellettem állnak, biztatnak és támogatnak.

X. FÜGGELÉK



**DEBRECENI
EGYETEM**

**DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR**

H-4002 Debrecen, Egyetem tér 1, Pf.: 400
Tel.: 52/410-443, e-mail: publikaciok@lib.unideb.hu

Nyilvántartási szám: DEENK/393/2024.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Király Enikő
Doktori Iskola: Egészségtudományok Doktori Iskola

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

1. **Király, E.**, Szöllősi, G. J., Jenei, Z., Kárpáti, I.: Association between physical activity and quality of life in haemodialysed and peritoneal dialyzed patients in Hungary.
Ren. Fail. 46 (1), 1-6, 2024.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/0886022X.2024.2324079>
IF: 3 (2023)
2. **Király, E.**, Szöllősi, G. J., Jenei, Z., Balla, J., Kárpáti, I.: Effects of a combined aerobic and core stabilization exercise training program on functional capacity, pain, and health-related quality of life in hemodialysis and kidney transplant patients.
Ren. Fail. 46 (2), 1-7, 2024.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/0886022X.2024.2370439>
IF: 3 (2023)

További közlemények

3. **Király, E.**, Kárpáti, I.: A fizikai aktivitás megőrzésének és fejlesztésének lehetőségei: hemodialízis- és peritoneáldialízis programban kezelt krónikus betegeknél.
Mozgásszervi Továbbk. Szle. 3 (2), 60-62, 2020.

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 6

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre): 6

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2024.07.08.

