

ÖSSZEFOGLALÓ KÖZLEMÉNY

Fizikai aktivitás és testmozgás krónikus vesebetegség esetén. Sétálj, fuss, táncolj, játssz! Mozogj, amit tudsz!

FEKETE Alexandra, HUSZÁR Liliána, DOLGOS Szilveszter

Szent Margit Kórház, Nefrológiai Osztály, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS – A lakosság körében a rendszeres fizikai aktivitás és a cardiovascularis rizikó csökkenése közötti összefüggés egyértelmű és számos tanulmány által bizonyított. Azonban a vesebetegekkel kapcsolatban rendelkezésre álló eddigi vizsgálatok ellentmondásos eredményeket igazoltak, bár a testmozgás ebben a betegcsoportban is jótékony hatása a vérnyomáscsökkenésre, az életminőségre, az izomerőre, a fizikai erőnlétre és teljesítőképességre. Fontos hangsúlyozni, hogy a fizikai aktivitás minimális fokozása is pozitív hatással bír, azonban a nemzetközi ajánlások mind hemodializált, mind nem dializált vesebetegeknek legalább heti 150 perc, közepes intenzitású aerob testmozgás (például biciklizés vagy sétálás) elvégzését javasolják. A dializált betegek esetében a dialízismentes napokon történő testmozgás mellett az intradialitikus testmozgásnak is fontos szerepe lehet. A krónikus veseelégtelen betegek gondozásában részt vevő egészségügyi személyzetnek kiemelkedő jelentősége van abban, hogy a megfelelő betegedukáció révén a fizikai aktivitás növekedjen a vesebetegek körében.

Kulcsszavak: krónikus veseelégtelenség, fizikai aktivitás, intradialitikus testmozgás, cardiovascularis rizikó, betegedukáció

Physical activity and exercise in chronic kidney disease.
Walk, run, dance, play. Move what you can!

Fekete A, Huszár L, Dolgos Sz.

Summary – The link between regular physical activity and reduced cardiovascular risk in the general population is clear and has been proven by numerous studies. However, the studies available to date on this topic in patients with kidney disease have shown conflicting results, although physical activity in this patient group also has beneficial effects on blood pressure reduction, quality of life, muscle strength, physical fitness and performance. It is important to emphasise that even a minimal increase in physical activity has a positive effect, but international guidelines recommend at least 150 minutes of moderate-intensity aerobic exercise (e.g. cycling or walking) per week for both haemodialysis and non-dialysis kidney patients. For dialysis patients, in addition to exercise on dialysis-free days, intradialytic exercise may also play an important role. Healthcare staff involved in the care of chronic kidney failure patients plays a crucial role in increasing physical activity among kidney patients by appropriate patient education.

Keywords: chronic kidney disease, physical activity, intradialytic physical activity, cardiovascular risk factors, patient education

Bevezetés

A krónikus veseelégtelenség (chronic kidney disease – CKD) a népesség minden tizedik tagját, globálisan több mint 800 millió embert érint (1). Ez a növekvő esetszám egyrészt a vesebetegség kialakulásában szerepet játszó egyéb kórképek, úgymint az elhízás, a magasvérnyomás-betegség és a cukorbetegség növekvő prevalenciájával, másrészt a fokozatosan elöregedő társadalommal magyarázható.

A mozgásszegény életmód egy súlyos népegészségügyi és egészség-magatartási probléma, amely az egészséges populációban elsősorban a digitalizáció, a közlekedés fejlődése és az urbanizáció következménye; miközben egyes betegcsoportokban a betegség direkt kihatása. A fizikai inaktivitás mértéke a felnőtt lakosság egyes csoportjaiban akár 80%-os is lehet. A testmozgás hiánya esetén jelentkező egészségügyi problémák közé tartoznak a szív- és érrendszeri kórképek, a cukorbetegség, a daganatos megbetegedések, a magas vérnyomás és a túlsúly,

Levelező szerző:

Dr. Dolgos Szilveszter,
Szent Margit Kórház, Nefrológiai Osztály;
1032 Budapest, Bécsi út 132.
E-mail: dr.dolgos.szilveszter@sztmargit.hu

DOI: <https://doi.org/10.33668/hn.27.011>

Hypertonia és Nephrologia
2023;27(2):62-7.

amelyek megléte közvetve hozzájárulhat a CKD kialakulásához. Jól ismert tény, hogy a krónikus veseelégtelenség fokozott szív- és érrendszeri kockázattal jár. A CKD által fenntartott krónikus gyulladós állapot a szívizom és az érrendszer atheroscleroticus irányú átalakulásához vezet, amely koszorúér-betegség, aritmiák, szívelégtelenség kialakulását idézheti elő, ezáltal fokozva a betegek össz- és cardiovascularis mortalitását. A magasabb cardiovascularis rizikóhoz, illetve a CKD progressziójához többek között a vesebetegek mozgásszegény életmódja is hozzájárul. Ugyanakkor maga a vesebetegség is a fizikai aktivitás fokozatos csökkenésével jár, függetlenül az életkortól és a komorbid állapotoktól. A vesebetegségből adódó tünetek komplex módon csökkenthetik a fizikai terhelhetőséget és az állóképességet. A vázizomrendszert érintő strukturális és funkcionális változások együttesen növelhetik a vesebetegek esendőségét, amely gyors és progresszív egészségromláshoz, csökkent életminőséghez és mentális egészségkárosodáshoz vezethet. Epidemiológiai vizsgálatok szerint egy nem dializált krónikus vesebeteg egy hónapból átlagosan kilenc napon végez valamilyen fizikailag aktív tevékenységet, míg a végstádiumú, művesekezelt részesülő betegek 43,9%-a egyáltalán nem folytat semmilyen testmozgást (2). Ezért ebben a betegcsoportban az egészségtudatosság fejlesztése, a fizikai aktivitás fontosságának tudatosítása, megfelelő betegdukáció lehetőséget nyújthat a betegek mozgásszervi tüneteinek enyhítésére, fizikai aktivitásuk fokozására, ezáltal az életminőségük hosszú távú javítására, a vesebetegségük progressziójának lassítására.

Összefoglalónk célja, hogy az irodalmi adatok áttekintésével egy átfogó képet mutassunk a fizikai inaktivitás hatásairól a krónikus vesebetegek körében, kihangsúlyozva a rendszeres testmozgás előnyeit, illetve röviden bemutassuk a témában jelenleg érvényben lévő szakmai ajánlásokat.

Testmozgás és ösztörtalitás kapcsolata CKD-ban

Nemzetközi irodalmi adatok alapján számos tanulmány vizsgálta a fizikai aktivitásnak a veseelégtelenség különböző aspektusaira gyakorolt hatását. A vizsgálatok ellentmondásos eredményei miatt érdemes röviden átnézni a nagyobb eset-számú tanulmányok eredményeit.

Egy közelmúltban publikált 19 vizsgálatot, 2540 beteget magába foglaló metaanalízis eredménye azt mutatta, hogy a dialízis kezelésben nem részesülő CKD-betegek testmozgást is érintő életmódváltásra irányuló, átlagosan 13,4 hónapig tartó fizikai aktivitás érdemben nem csökkentette a bármely okból bekövetkező halálozást és a vesebetegség progresszióját (3). *Chen* és munkatársai az MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) vizsgálat során nem találtak szignifikáns összefüggést a fizikai aktivitás és mortalitás között (4). Egy 2020-ban publikált összefoglaló közlemény 18 klinikai vizsgálat, 848 nem dializált vesebeteg adatait elemezte és szintén hasonló eredményre jutott (5). Ugyanakkor *Tentori* és munkatársai a DOPPS (Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study) vizsgálatba bevont, közel 21 000 beteg adatainak elemzése kapcsán, valamint *O'Hare* és munkatársai is azt találták, hogy a fizikailag aktívabb (hetente legalább egy alkalommal) testmozgást végző hemodializált betegek mortalitása lényegesen kisebb, mint

az ülő, inaktív életmódot folytatóké. Egyúttal nagyobb eséllyel végeztek rendszeres testmozgást azon páciensek, akiket valamilyen reguláris (akár intra-, akár extradiálitikus) edzésprogramot nyújtó intézményben dializáltak (6, 7).

Testmozgás hatása a vesebetegség progressziójára CKD-ban

A testmozgásnak a vesebetegség progresszióját késleltető hatását vizsgálva fontos meghatározni, hogy melyik laboratóriumi paramétert használjuk a vesebetegség kimenetelének jellemzésére. Alkalmazhatjuk a szérumkreatinin-koncentrációt, az eGFR-értéket vagy a proteinuria változását is. A leggyakrabban használt indikátor azonban az eGFR-érték. Ennek számításához a vizsgálatok nagy része vagy a CKD-Epidemiology Collaboration (EPI), vagy az MDRD-formulát alkalmazza. A fentebb említett klinikai vizsgálatok eredményeit összegző metaanalízisek közül több vizsgálat nem igazolt statisztikailag szignifikáns eGFR-érték-javulást megnövelt fizikai aktivitás esetében (3, 5, 8). Különböző mozgásfajták (aerob, rezisztenciateréning vagy ezek kombinált gyakorlatai) alcsoportelemzése sem igazolt egyértelműen pozitív eredményt. *Vanden Wyngaert* és munkatársai által összegzett, 11 randomizált, kontrollált vizsgálatot (randomized controlled trials – RCT) magába foglaló elemzés szerint 35 hetes aerob edzésprogram 2,16 ml/min/1,73 m² értékkel javította az eGFR-értéket, habár a kapott eredmény nem bizonyult statisztikailag szignifikánsnak (9). A szérumkreatinin-szint változását vizsgáló, klinikai kutatások összefoglaló elemzése (31 vizsgálat, 1305 beteg) alapján a rendszeres, három hónapos aerob típusú testmozgás bár javította a nem dializált CKD-betegek terhelhetőségét, de érdemben nem csökkentette a szérumkreatinin-szintet (10). A vesebetegség progresszióját, az albuminuria és proteinuria szempontjából elemző klinikai vizsgálatok összefoglaló elemzése szerint önálló, otthoni testmozgást is magába foglaló életmód-változtatási programok önmagukban is alacsonyabb 24 órás fehérjeürítést eredményezhetnek (3). Ugyanakkor egy másik tanulmányban, 32 obes, diabeteses vesebetegben a három hónapig tartó fizikai testmozgás nem eredményezett érdemi proteinuriacsökkenést (11). Ezen vizsgálatokban három-hat hónapos edzésprogram eredményei alapján kijelenthető, hogy egyelőre nincs kellő bizonyíték arra, hogy a fizikai aktivitás növelése szignifikáns mértékben befolyásolná a CKD progresszióját.

Testmozgás hatása a vérnyomásra CKD-ban

Krónikus vesebetegséghez társuló magas cardiovascularis rizikó kialakulásában a magasvérnyomás-betegség fennállása meghatározó szerepet játszik. A testmozgás hypertoniára gyakorolt hatásairól a közelmúltban szintén több összefoglaló elemzés készült, amelyek alapján egyértelműen kijelenthető, hogy a fizikai aktivitás előnyös hatással van mind a szisztolés, mind a diasztolés vérnyomásérték csökkenésére (12–14). Alcsoport-analízisek során azonban nem találtak szignifikáns különbséget a különböző mozgástípusok (aerob/rezisztencia/kombinált tréning, magas vagy közepes intenzitású edzés) vérnyomáscsökkentő hatása között (15, 16). Egy 2011-es összefoglaló tanulmány (45 klinikai vizsgálat, 1863 beteg) szerint

a fizikai aktivitás vérnyomáscsökkentő hatása leginkább akkor érvényesül, ha a beteg legalább heti három alkalommal, egyenként minimum fél óráig tartó aerob és rezisztencia típusú gyakorlatokat is végez, legalább négy-hat hónapon át (12). Fontos megjegyezni, hogy a vizsgálatok többsége nem vette figyelembe a vizsgálat ideje alatt a páciens gyógyszerelésében bekövetkezett változtatásokat, amely így megnehezítette a sporthoz köthető vérnyomásjavulás pontos megítélését. A fizikai aktivitás növelése a dializált betegpopulációban is jótékonyan befolyásolhatja a vérnyomásértékeket (17). Harminchárom klinikai vizsgálatot és összesen 1254 beteget magába foglaló metaanalízis, amely az edzésmodalitások (aerob, rezisztencia vagy kombinált) vérnyomáscsökkentő hatását vizsgálta, azt igazolta, hogy mind a szisztolés, mind a diasztolés vérnyomásértékek változása a kombinált mozgásforma esetén a legelőnyösebb (18). Ezzel ellentétben *Huang* és munkatársainak nem sikerült statisztikailag szignifikáns nyugalmi vérnyomáscsökkenést elérniük nyolchetes aerob/kombinált edzésprogram során (19). Összességében a 2022-ben publikált, krónikus veseelégtelen betegek testmozgására és életmódjára fókuszáló gyakorlati útmutató alapján kijelenthető, hogy a rendelkezésünkre álló bizonyítékok alapján a fizikai aktivitás kedvezően befolyásolja a krónikus vesebetegek vérnyomását (17).

Testmozgás hatása az egyéb metabolikus paraméterekre CKD-ban

Több kutatás tanulmányozta a fizikai aktivitás hatását vesebetegekben az egyes metabolikus és egyéb laboratóriumi paraméterekre. Vércsírok – összkoleszterin, magas molekulású lipoprotein (HDL-C), alacsony molekulású lipoprotein (LDL-C) – szintjének tekintetében egyik vizsgálat sem mutatott ki a fizikai aktivitás hatására bekövetkező szignifikáns változást vesebetegekben (12, 20–22). Bár *Zhang* és munkatársai által közölt összefoglaló szerint (13 RCT, 421 beteg) a rendszeres testmozgás igaz, hogy csak rövid távon (<3 hónap), de csökkentette a nem dializált vesebetegek trigliceridszintjét (13). A lipidanyagcsere mellett, vesebetegek esetén, a fizikai aktivitás szénhidrát-anyagcserére gyakorolt előnyös hatásáról sincsenek egyértelmű ajánlások. Egy nem kizárólag krónikus veseelégtelen és diabeteses betegek bevonásával elvégzett vizsgálat szerint az aerob és anaerob erősítő gyakorlatok ugyanakkor csökkentették a hemoglobin-A-1c-szintet (23). Emellett szignifikáns összefüggés volt megfigyelhető idős, túlsúlyos, nem dializált CKD-páciensek által végzett aerob típusú tréning és a betegek hemoglobin-A-1c-értékének javulása között (24). *Barcellos* és munkatársai csökkent éhomi glükózszintről számoltak be 16 hetes edzésprogram után (25). Ezenfelül a fizikai aktivitás csökkentheti a szisztémás gyulladáshoz labormarkerek szintjeit (például CRP, IL-6, IL-10, albumin, transferrin), bár ez irányú egyértelmű evidencia egyelőre nem áll rendelkezésünkre (17).

Testmozgás hatása az életminőségre CKD-ban

Krónikus veseelégtelen és dializált betegekben elvégzett, saját bevallású, validált kérdőívek segítségével – SF-36 (36-Item Short Form Health Survey) és KDQOL (Kidney Disease Quality Of Life) – történt felmérések egyértelműen igazolták, hogy a

rendszeres testmozgás javítja a vesebetegek életminőségét (17). Továbbá a mozgás jótékonyan befolyásolta a fizikai funkcionalitást, vitalitást, csökkentette a testi fájdalmakat, valamint a depressziós tüneteket. Hemodializált betegek esetén intradialitikusan (heti három alkalommal) végzett aerob típusú, illetve kombinált mozgásforma hatására hasonló életminőség-javulást írtak le (19). A kognitív hanyatlás mérséklése szintén fontos szempont a krónikus vesebetegek gondozása során. Ennek közvetlen mérése nehéz, emiatt a fizikai aktivitáshoz viszonyuló ok-okozati kapcsolatának kimutatása is akadályokba ütközik. Egy 65 év feletti, predialízis-gondozásban lévő veseelégtelen betegeket magába foglaló, 120 beteg bevonásával történt keresztmetszeti vizsgálat során egyértelmű összefüggés volt megfigyelhető a fizikai funkcionalitás, a járási sebesség és a kognitív hanyatlás között (26). Továbbá a kognitív funkciók jelentős javulásáról számoltak be dialízist nem igénylő, CKD (KDIGO stádium III-IV.) betegek körében aerob típusú mozgásprogram hatására. Az eredményeket három hónap után a KDQOL-SF (Kidney Disease Quality Of Life Short Form) kérdőív segítségével elemezték (27). Az olaszországi, multicentrikus EXCITE vizsgálatban hat hónapos, személyre szabott, interdialitikusan (a betegek otthonában) végzett testmozgás szignifikánsan javította a hemodializált betegek kognitív funkcióit (28).

Testmozgás hatása a fizikai erőnlétre és a teljesítőképességre

CKD-betegek körében számos tanulmány vizsgálta a rendszeres testmozgás izomerőre, izomtömegre, fizikai erőnlétre és terhelhetőségre gyakorolt hatásait. Mind az izomtömeg és izomerő tekintetében pozitív eredményekről olvashatunk. *Watson* és munkatársai randomizált, kontrollált vizsgálatában 12 hetes aerob, illetve kombinált edzésformát tartalmazó tréningprogramban részt vevő, nem dializált vesebetegek izomereje és izomtömege szignifikáns mértékben nőtt. Előbbi jellemzésére a térdfesztők izomerejét, utóbbihoz a musculus quadriceps izomtömegét mérték meg (29). A RENEXC vizsgálat (RCT of exercise in chronic kidney disease; 151 beteg, átlag-GFR: 22±8 ml/perc/1,73 m²; életkor 66±14 év) szintén kedvező eredményt igazolt alsó végtagi izomerő, a fizikai teljesítőképesség és az albuminuria változásának tekintetében (30). A sarcopenia diagnózisának felállításához leggyakrabban vizsgált paraméter a kéz szorítóerejének (hand grip strength) mérése. Egy 2017-ben megjelent, predialízisgondozásban lévő összesen 36 CKD-beteg körében elvégzett tanulmány a kéz szorítóerejének jelentős mértékű növekedését igazolta egy évig tartó, kombinált mozgásformát tartalmazó otthoni edzésprogram hatására (31).

A mozgás fizikai erőnlétre és teljesítőképességre gyakorolt hatásának objektivizálásához az eddigi kutatások több paramétert is alkalmaztak, amelyek közül leggyakoribb a hatperces járasteszt (6 minutes walking test – 6MWT = sík terepen a páciensről telhető maximális gyaloglási sebességgel, megállás nélkül megtett távolság), illetve az edzettség, teljesítőképesség kifejezésére használatos, ugyanakkor körülményesen mérhető maximális aerob kapacitás (VO₂-csúcs = a maximális erő kifejtéskor egy perc alatt felvett és egységnyi testtömegre számított oxigén mennyisége) volt. Több randomizált,

kontrollált vizsgálat és metaanalízis eredménye szerint a rendszeres, aerob és rezisztenciagyakorlatokat egyaránt tartalmazó mozgásprogram jelentős mértékben javította a nem dializált CKD-betegek hatperces járástesztje során elért teljesítményt (24, 32, 33). Korábban említett *Watson* és munkatársai által végzett RCT 12 hetes tréningprogramja után szintén jelentős javulás volt észlelhető a betegek járási kapacitásában (29). Az elmúlt két évben megjelent összefoglaló közlemények eredményei alapján kijelenthető, hogy a krónikus veseelégtelenség teljesítőképessége – VO_2 -csúcs értékében kifejezve – változó időtartamú (12–52 hétig) edzésprogram hatására szignifikáns mértékben nőtt (9, 34, 35).

Hasonlóan pozitív eredményekre jutottak a hemodializált vesebetegekre irányuló vizsgálatok. Az intradialitikusan, általában heti háromszori, kerékpár-ergométerrel végzett fizikai aktivitás a legelterjedtebb mozgásforma hemodializáltak körében, így a legtöbb tanulmány ennek hatásait kutatta. *Young* és munkatársai a kerékpározás előnyös hatásait igazolta egy nemrég megjelent metaanalízisben. A kerékpározás hatására javult a hatperces járásteszt során nyújtott teljesítmény ($\Delta=87,84$ m), illetve ez az edzéstípus a betegek teljesítőképességét is előnyösen befolyásolta (1,19 ml/kg/min VO_2 -csúcs-növekedés) (36). Négy másik metaanalízis eredményei alapján a művesekezelés közben végzett kerékpározás nemcsak a járástesztekben elért teljesítményt befolyásolja kedvezően, hanem a betegek posztintervenciós VO_2 -csúcs-értékét is szignifikáns mértékben növeli (19, 21, 22, 37). Arra azonban egyelőre nincs bizonyíték, hogy a dialízis alatt végzett testmozgás vagy az interdialitikus fizikai aktivitás hozna jobb eredményeket. *Clarkson* és munkatársai 27, hemodializált beteget érintő vizsgálatot (1156 beteg) összefoglaló értekezése alapján bármilyen modalitású (aerob, rezisztencia, kombinált) mozgáselemeket tartalmazó, akár intra- vagy interdialitikusan végzett tréning szignifikáns mértékben javította a betegek teljesítményét a különböző fizikai kapacitást mérő tesztek során (például 6MWT), illetve az izomerőre (például kéz szorítóereje) is jó hatással volt (38).

Jól ismert tény, hogy a krónikus vesebetegség alacsony funkcionális kapacitással, csökkent izomtömeggel és izomerővel jár, amelynek következménye a betegek teljesítőképességének és terhelhetőségének romlása. Mindezek miatt csökken a betegek fizikai aktivitásra irányuló hajlandósága is, ami további kondícióvesztést, mozgásszegény életmód kialakulását eredményezi. Ez a negatív spirál egyértelműen fokozza a cardiovascularis rizikót; a morbiditás, a mortalitás és az életminőség romlásához vezethet. A fizikai funkcionalitást, a teljesítőképességet jellemző objektív paraméterek (6MWT, VO_2 -csúcs) a betegek túlélésének klinikai előrejelzői, így a testmozgás ez irányú pozitív hatásai egyáltalán nem elhanyagolhatók. Tehát annak ellenére, hogy az eddig megjelent vizsgálatok, ahogy összefoglalónk elején bemutattuk, nem igazoltak egyértelműen pozitív összefüggést az ösztörtalítással, a betegségprogresszióval, a metabolikus faktorok változásával kapcsolatban, továbbra is úgy gondoljuk, hogy a vesebetegek komplex ellátása során kiemelt hangsúlyt szükséges fektetni a beteg fizikai aktivitásának, fizikai teljesítőképességének a növelésére. Továbbá kiemelendő, hogy az összefoglalónkban megemlített valamennyi klinikai vizsgálatnak megvoltak a saját korlátjai, úgymint a magas heterogenitású vizsgált betegpopuláció, változó idejű és intenzitású mozgásterápia, amelyek

bizonyos fokú torzítást eredményezhettek a kapott eredményekben, emiatt a jövőben mindenképpen további célzott vizsgálatok elvégzésére van szükség.

Alapfogalmak és testmozgással kapcsolatos ajánlások CKD-ban

Mindenki számára nyilvánvaló, hogy amennyiben a testmozgás csak egy könnyedén bevehető „pirula” lenne, akkor a legtöbbször felírt, leghasznosabb és legolcsóbb módja lenne a gyógyításnak. A valóságban azonban ez nem lehetséges, így az aktívabb életmódra és rendszeres testmozgásra való ösztönzésben és az ehhez szükséges információk biztosításában az egészségügyi dolgozóknak, köztük a krónikus veseelégtelenségben szenvedő betegek gondozó orvosának is jelentős szerepe van. Ennek egy módja, hogy a vizitek során a gondozó orvos minden alkalommal érdeklődjön a beteg aktuális fizikai tevékenységei, testmozgási vagy sportolási aktivitásai iránt.

A konkrét javaslatok megismerése előtt érdemes tisztázni a fizikai aktivitással, testmozgással kapcsolatos alapfogalmakat.

Fizikai aktivitás alatt minden olyan tevékenységet értünk, amely a vázizomzat igénybevételével történik, és ehhez energia felhasználása szükséges (39). Olyan tevékenységeket sorolhatunk ide, mint például kutyasétáltatás, kertészkedés, házimunka, lépcsőzés, rekreációs tevékenységek során végzett testmozgás (például tánc, utazás, túrázás).

Az edzés a fizikai aktivitásnak olyan alcsoportja, amely során az elvégzett gyakorlatok előre megtervezettek, strukturáltak, ismétlődőek, valamint elvégzésüknek célja, hogy a fizikai állóképességet javítsák (39). Az edzéstípusokat rendkívül leegyszerűsítve, megkülönböztethetünk állóképességi és erősítő edzésformákat, de ezen túlmenően feloszthatjuk őket metabolikus profiljuk (aerob vagy anaerob), illetve az izomkontrakció típusa (izotóniás – ellenállással szemben végzett dinamikus izommunka, amely során izomrostok hossza rövidül vagy hosszabbodik; izometriás – statikus izommunka, amely során az izomrostok hossza nem változik), gyakoriság, intenzitás, hosszúság alapján is (40).

Krónikus veseelégtelen betegekkel kapcsolatban a legtöbb információ az aerob, illetve a kombinált (aerob és erősítő) gyakorlatokkal kapcsolatban áll rendelkezésre (12, 18, 19). Aerob gyakorlatok végzése során a testmozgás mindvégig olyan intenzitású marad, hogy az energiaraktárakból aerob glikolízis útján szabadul fel az energia (40). Aerob mozgásformák végzésekor nagyobb izomcsoportok igénybevételével járó dinamikus mozgás történik, amely során a szívfrekvencia és az energiafelhasználás is megnövekszik (például futás, biciklizés, séta, úszás, evezés). Erősítő/rezisztencia edzés során a különböző izomcsoportok összehúzódásával – súlyok emelésével vagy ellenállással szemben végzett izommunkával – járó gyakorlatok végzésén van a hangsúly, amelyet edzettségtől függően 1-3 körben, 8-15 ismétléssel érdemes elvégezni.

Mindezek ismeretében mit javasolhatunk a krónikus veseelégtelenséggel élő beteg fizikai állapotának javítása érdekében?

Nem hemodializált, krónikus veseelégtelen betegekre vonatkozó irányelv (17) az alábbiakat fogalmazza meg:

1. A fizikai aktivitás napi szintű, legminimálisabb fokozása is jótékony hatással bír.
2. A fizikai aktivitás növelése minden nem dializált krónikus veseelégtelen beteg esetében javasolható, amennyiben nincs kontraindikációja (például nem kontrollált kísérő betegség, fertőzés). Olyan fizikai aktivitás végzése javasolt heti legalább két alkalommal, ami az izomerőt, az egyensúlyt és a hajlékonyságot is javítja.
3. Összesen heti 150 perc (2,5 óra) közepes intenzitású testmozgás (például biciklizés vagy sétálás) vagy heti 75 perc magas intenzitású (például futás), illetve kombináltan magas és közepes intenzitású testmozgás végzése javasolt.
4. Az inaktív állapotot (például ülés, fekvés, tévézés) mindenképpen szakítsa meg könnyed testmozgással vagy legalább fekvő vagy ülő pozícióból álljon fel.
5. Amennyiben lehetséges, ezen mozgástevékenységeket a beteg felügyelet mellett és megfelelő szakember által kidolgozott edzésterv szerint tegye.

Hemodializált betegek tekintetében ugyanazon életmódbeli intervenciók javasolhatók, mint nem dializált krónikus veseelégtelen betegek esetén, azonban a dialízis közben végzhető testmozgás miatt további kiegészítést kell tennünk (17). Egy 2021-ben publikált tanulmányban hat hónapon keresztül végzett intradialitikus kerékpározás bal kamrai izomtömegre gyakorolt hatását figyelték meg. A szív-MR-rel végzett vizsgálatok során az intradialitikus testmozgás hatására a bal kamra térfogata csökkent, valamint a szívizomzat átépülése és fibrosisa tekintetében is kedvező morfológiai változások voltak megfigyelhetők. Ismert tény, hogy a hemodialízis-kezelési napokon, illetve a kezelés közben a betegek még inaktívabbá válnak, ezzel tovább rontva az eleve alacsony fizikai erőnlétüket (41). Az intradialitikus testmozgás megvalósulhat például mini szobakeréppárral végzett biciklizés révén. A felügyelet mellett végzett intradialitikus testmozgás szemben a dialízismentes napokon végzett testmozgással előnyösebb lehet, mivel a dialíziskezelések közben a támogató közeg eleve adott, és a betegtársakkal közös testmozgás motiváló erővel hathat, továbbá nincs szükség extra időbefektetésre sem.

Az intradialitikus testmozgással kapcsolatban a következő javaslatok irányadók (17):

1. A hemodialízis-kezelés közben végzett testmozgás biztonságos, amennyiben nincsen egyéb kontraindikációja, ezért minden dialízisállomáson ajánlott biztosítani a lehetőséget, illetve alkalmazni.
2. Az intradialitikus testmozgás végzése felügyelet mellett javasolt. Ilyen mozgás lehet a statikus szobakeréppár használata minimum 30 percig a dialíziskezelések alatt, heti három alkalommal.
3. A betegek a dialíziskezelés első 30 percét követően kezdjék el a tekerést közepes intenzitással. Lehetőség szerint a dialízis középső harmadára való időzítés a legideálisabb. A gyakorlat rendszeres végzése során lehet növelni a tekerés intenzitását, hosszát, gyakoriságát, illetve kiegészíthető erősítő gyakorlatokkal (például lábsúly vagy gumikötél használata).

Fontos felhívni a figyelmet arra, hogy amennyiben a dialíziskezelések alatt megtörténik a minimum 30 perces biciklizés, a páciens akkor sem teljesítette az irányelvekben előírt 150 perces testmozgást, ezért továbbra is javasolt kiegészíteni a dialízismentes napokon végzett személyre szabott gyakorlatokkal.

A felsorolt javaslatok rendszeresítésével javítható a vérnyomás, a fizikai funkciók és az állóképesség, valamint csökkenthető a fizikai inaktivitásból adódó funkcionális korlátok, továbbá az egészséghez kapcsolódó életminőség is javulhat. Szintén említésre méltó, a fizikai aspektustól elvonatkoztatva, hogy a rendszeres testmozgás a mentális jóllétre is pozitívan hat. Ahogy azt az előzőekben már többször hangsúlyoztuk, valamint a cardiovascularis rizikó csökkentésére irányuló európai és amerikai irányelvek (42, 43) is megfogalmazzák, a fizikai aktivitás és testmozgás növelésének fontos szerepe lehet a cardiovascularis rizikó csökkentésében. A krónikus veseelégtelenségben szenvedő dializált és nem dializált betegeket vizsgáló tanulmányok (12, 18) bár nem egyértelmű összefüggéssel, de döntően azt mutatják, hogy a testmozgás pozitív következményei leginkább a klasszikus cardiovascularis rizikófaktorokra gyakorolt hatása (például vérnyomáscsökkentés) révén valósulnak meg vesebetegekben.

A nemzetközi irodalomban leírt javaslatok összhangban állnak a krónikus veseelégtelen betegekre vonatkozó legfrissebb hazai irányelvvél (44), azonban hiteles, szakmai kollégium által is megvizsgált és jóváhagyott, gyakorlatban is alkalmazható, konkrét gyakorlatsorok leírása, illetve szemléltető videók egyelőre még csak idegen nyelvű formában érhetőek el, ami valamelyest nehezítheti az amúgy is szerényebb fizikai aktivitással rendelkező krónikus vesebetegek motivációjának kialakulását és bevonódásuk folyamatát. Éppen ezért még nagyobb felelősség és feladat hárul a betegekkel közvetlen kapcsolatba kerülő egészségügyi személyzetre, de látva ezen mellékhatástól mentes „pirula” mind fizikai, mentális és pszichés értelemben vett pozitív hatásait, nem lehet kérdés, hogy szorgalmazunk és alkalmazunk kell a páciens cardiovascularis és pulmonalis állapotának, valamint mozgásszervi teljesítőképességének megfelelően kialakított fizikai mozgásterápiát.

Könnyű siker azonban nincs vagy csak nagyon ritka, ezért ki kell mozdulnunk a komfortzónánkból és erőfeszítést kell tennünk a betegeinkkel együtt, értük. Szeretnénk, ha jelen írásunk ebben segítene és gondolatébresztőként szolgálna minden – de legfőképp a krónikus veseelégtelen betegek gondozásában részt vevő – kolléga számára.

A cikk írói által is javasolt honlapok:

- <https://grexercise.kch.illinois.edu/>
- <https://www.kidneyhealth.ca/living-with-kidney-disease/fitness-wellness/kidneyfit-videos/>

Irodalom

1. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl* 2022;12(1):7-11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
2. Avesani CM, et al. Physical activity and energy expenditure in haemodialysis patients: an international survey. *Nephrol Dial Transplant* 2012;27(6):2430-4. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfr692>
3. Peng S, et al. Self-management interventions for chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrol* 2019;20(1):142. <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1309-y>
4. Chen JL, et al. Association of physical activity with mortality in chronic kidney disease. *J Nephrol* 2008;21(2):243-52.
5. Nakamura K, et al. Effects of exercise on kidney and physical function in patients with non-dialysis chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 2020;10(1):18195. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75405-x>
6. Tentori F, et al. Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. *Nephrol Dial Transplant* 2010;25(9):3050-62. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfq138>

7. O'Hare AM, et al. Decreased survival among sedentary patients undergoing dialysis: results from the dialysis morbidity and mortality study wave 2. *Am J Kidney Dis* 2003;41(2):447-54. <https://doi.org/10.1053/ajkd.2003.50055>
8. Lee MC, et al. Self-Management Programs on eGFR, Depression, and Quality of Life among Patients with Chronic Kidney Disease: A Meta-Analysis. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)* 2016;10(4):255-62. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2016.04.002>
9. Vanden Wyngaert K, et al. The effects of aerobic exercise on eGFR, blood pressure and VO₂ peak in patients with chronic kidney disease stages 3-4: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2018;13(9):e0203662. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203662>
10. Pei G, et al. Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta-analysis. *Int Urol Nephrol* 2019;51(10):1787-95. <https://doi.org/10.1007/s11255-019-02234-x>
11. Leehey DJ, et al. Structured Exercise in Obese Diabetic Patients with Chronic Kidney Disease: A Randomized Controlled Trial. *Am J Nephrol* 2016;44(1):54-62. <https://doi.org/10.1159/000447703>
12. Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training for adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;10:Cd003236. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003236.pub2>
13. Zhang L, et al. Exercise therapy improves eGFR, and reduces blood pressure and BMI in non-dialysis CKD patients: evidence from a meta-analysis. *BMC Nephrol* 2019;20(1):398. <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1586-5>
14. Thompson S, et al. The effect of exercise on blood pressure in chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One* 2019;14(2):e0211032. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211032>
15. Beetham KS, et al. High-intensity interval training in chronic kidney disease: A randomized pilot study. *Scand J Med Sci Sports* 2019;29(8):1197-204. <https://doi.org/10.1111/sms.13436>
16. Kirkman DL, et al. Effects of aerobic exercise on vascular function in nondialysis chronic kidney disease: a randomized controlled trial. *Am J Physiol Renal Physiol* 2019;316(5):F898-F905. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00539.2018>
17. Baker LA, et al. Clinical practice guideline exercise and lifestyle in chronic kidney disease. *BMC Nephrol* 2022;23(1):75. <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02618-1>
18. Scapini KB, et al. Combined training is the most effective training modality to improve aerobic capacity and blood pressure control in people requiring haemodialysis for end-stage renal disease: systematic review and network meta-analysis. *J Physiother* 2019;65(1):4-15. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2018.11.008>
19. Huang M, et al. Exercise Training and Outcomes in Hemodialysis Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Nephrol* 2019;50(4):240-54. <https://doi.org/10.1159/000502447>
20. Barcellos FC, et al. Effects of exercise in the whole spectrum of chronic kidney disease: a systematic review. *Clin Kidney J* 2015;8(6):753-65. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfv099>
21. Ferrari F, 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. *J Nephrol* 2020;33(2):251-66. <https://doi.org/10.1007/s40620-019-00687-y>
22. Pu J, et al. Efficacy and safety of intradialytic exercise in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2019;9(1):e020633. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020633>
23. Van Huffel L, et al. Dietary restriction and exercise for diabetic patients with chronic kidney disease: a systematic review. *PLoS One* 2014;9(11):e113667. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113667>
24. Aoike DT, et al. Home-based versus center-based aerobic exercise on cardiopulmonary performance, physical function, quality of life and quality of sleep of overweight patients with chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol* 2018;22(1):87-98. <https://doi.org/10.1007/s10157-017-1429-2>
25. Barcellos FC, et al. Exercise in patients with hypertension and chronic kidney disease: a randomized controlled trial. *J Hum Hypertens* 2018;32(6):397-407. <https://doi.org/10.1038/s41371-018-0055-0>
26. Otobe Y, et al. Mild cognitive impairment in older adults with pre-dialysis patients with chronic kidney disease: Prevalence and association with physical function. *Nephrology (Carlton)* 2019;24(1):50-55. <https://doi.org/10.1111/nep.13173>
27. Van Craenenbroeck AH, et al. Effect of Moderate Aerobic Exercise Training on Endothelial Function and Arterial Stiffness in CKD Stages 3-4: A Randomized Controlled Trial. *Am J Kidney Dis* 2015;66(2):285-96. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.03.015>
28. Mallamaci F, Pisano A, Tripepi G. Physical activity in chronic kidney disease and the ExerCise Introduction To Enhance trial. *Nephrol Dial Transplant* 2020;35(Suppl2):ii18-ii22. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa012>
29. Watson EL, et al. Twelve-week combined resistance and aerobic training confers greater benefits than aerobic training alone in nondialysis CKD. *Am J Physiol Renal Physiol* 2018;314(6):F1188-f1196. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00012.2018>
30. Hellberg M, et al. Randomized Controlled Trial of Exercise in CKD-The RENEXC Study. *Kidney Int Rep* 2019;4(7):963-76. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2019.04.001>
31. Hiraki K, et al. Effects of home-based exercise on pre-dialysis chronic kidney disease patients: a randomized pilot and feasibility trial. *BMC Nephrol* 2017;18(1):198. <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0613-7>
32. Rossi AP, et al. Effects of a renal rehabilitation exercise program in patients with CKD: a randomized, controlled trial. *Clin J Am Soc Nephrol* 2014;9(12):2052-8. <https://doi.org/10.2215/CJN.11791113>
33. Tang Q, et al. Effects of individualized exercise program on physical function, psychological dimensions, and health-related quality of life in patients with chronic kidney disease: A randomized controlled trial in China. *Int J Nurs Pract* 2017;23(2). <https://doi.org/10.1111/ijn.12519>
34. Yamagata K, et al. Clinical practice guideline for renal rehabilitation: Systematic reviews and recommendations of exercise therapies in patients with kidney diseases. *Renal Replacement Therapy* 2019;5. <https://doi.org/10.1186/s41100-019-0209-8>
35. Wu X, et al. Effects of combined aerobic and resistance exercise on renal function in adult patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2020;34(7):851-65. <https://doi.org/10.1177/0269215520924459>
36. Young HML, et al. Effects of intradialytic cycling exercise on exercise capacity, quality of life, physical function and cardiovascular measures in adult haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant* 2018;33(8):1436-45. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy045>
37. Andrade FP, et al. Effects of intradialytic exercise on cardiopulmonary capacity in chronic kidney disease: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Sci Rep* 2019;9(1):18470. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54953-x>
38. Clarkson MJ, et al. Exercise interventions for improving objective physical function in patients with end-stage kidney disease on dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Physiol Renal Physiol* 2019;316(5):F856-F872. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00317.2018>
39. Caspersen KEP, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985;100(2):126-31.
40. Pelliccia A, Gati SS, Beack M, Borjesson M, Caselli S, Collet JP, Corrado D, Drezner JA, Halle M, Hansen D, Heidbuchel H, Myers J, Niebauer J, Papadakis M, Piepoli MF, Prescott E, Roos-Hesselink JW, Stuart AG, Taylor RS, Thompson PD, Tiberi M, Vanhees L, Wilhelm M, 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *European Heart Journal* 2021;42:17-96. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.05.003>
41. Graham-Brown MPM, et al. A randomized controlled trial to investigate the effects of intra-dialytic cycling on left ventricular mass. *Kidney Int* 2021;99(6):1478-86. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.02.027>
42. Visseren FLJ, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Böck M, Benetos A, Biffi A, Boavida JM, Capodanno D, Cosyns B, Crawford C, Davos CH, Desormais I, Di Angelantonio E, Franco OH, Halvorsen S, Hobbs FDR, Hollander M, Jankowska EA, Michal M, Sacco S, Sattar N, Tokgozoglu L, Tonstad S, Tsioufis KP, van Dis I, van Gelder IC, Wannier C, Williams B, ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal* 2021;42:3227-37. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484>
43. Arnett DK, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2019;140(11):e596-e646.
44. Wittmann I, Kárpáti I, Balla J, Barna I, Deák Gy, Haris Á, Kovács T, Kulcsár I, Molnár GA, Rempert Á, Reusz Gy, Szegedi J, Tislér A, Újhelyi L, Wagner L, Zakar G. A felnőttkori idült vesebetegség diagnózisa és kezelése. Szakmai irányelv. *Hypertonia és Nephrológia* 2021;25(4):S1-548. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000725>