

Mozgásprogram hatása az idősek egészséggel kapcsolatos fittségi állapotára

Németh Judit, Schulteisz Nikolett

Bevezetés

A fejlett társadalmak többségében előregedő társadalmak, jellemző az alacsony születésszám és a megélt életek kitolódása.¹ Számítások szerint 2050-ben az idősek teszik majd ki az európai népesség 32-35 %-át, a munkaképes korúak aránya 25 %-al csökken, az egészségügyi kiadások 18%-kal növekedhetnek.² Magyarországon az idősek száma 2001 és 2004 között 245 ezerrel nőtt.³ A magyar lakosság, azon belül is a 65 év felettiiek egészségi állapota kedvezőtlen.¹ A magyar nők életük 70 százalékát élik le egészségben, a férfiak életük 76%-át. A morbiditási statisztikák első helyén a kardiovaszkuláris megbetegedések állnak. A daganatos betegségek, a cukorbetegség, illetve 80 éves kor felett a sérülések (főként az esésekből fakadnak) szintén gyakoriak. Az idős emberek gyakrabban veszik igénybe az egészségügyi szolgáltatásokat, ami nagy terhet ró a társadalomra. Az egészségügyi kiadások alakulása meglehetősen változatos képet mutat az Európai Unióban, 1990 óta a tagállamok GDP-jük növekvő részarányát költik egészségügyi ellátásra.² Azok az országok fordítják bruttó hazai termékük legnagyobb részarányát egészségügyi ellátásra, ahol a legmagasabb a 60 év felettiiek aránya.

Egy a Dél-Dunántúlon végzett reprezentatív kutatásban az SF-36 kérdőív segítségével vizsgálták az egyének saját egészségi állapotáról alkotott véleményét.⁴ A kérdőív 8 életminőségre vonatkozó kérdéscsoportot tartalmaz. A 40-45 éves korcsoportnál szinte minden vizsgált paraméter esetében a normál regressziós mintázathoz képest romlás volt tapasztalható. A kapott eredményeket összehasonlítva a külföldi mintákkal (USA, Kanada, Svédország, Izrael) megfigyelhető, hogy már a 25-35 éveseknél rosszabb eredmények születtek a fizikai szerep tekintetében, mint a többi országban, a 35-45 éveseknél pedig már az általános egészség esetén is. A 45 évesnél idősebb korosztályokban minden vizsgált paraméterben valamennyi ország jobb eredményeket ért el, mint a dél-dunántúli populáció.

A krónikus betegségek megelőzésére az aerob edzés a legkedvezőbb.⁵ A fiatal korban elért aerob kapacitás 60 éves korra 20-25 ml/kg/min-re csökken, amennyiben valaki nem végez rendszeres fizikai aktivitást. A további fittségcsökkenés (15 ml/kg/min alá) már megnehezíti az önellátást, ezért fontos, hogy a további hanyatlást késleltessük, melynek egyik módja a testzsír felszaporodásának megelőzése. Különböző kutatások különböző mértékű állóképesség fejlődésről számolnak be idős emberek mozgásprogramjai hatására. 6-10 hét alatt 7-13%-os, 3-5 hónap alatt 14%-os, fél-1 év alatt 17%-os javulást értek el. A fejlődés mértéke függ az intenzitástól, a mozgásprogram tartalmától. Az öregedéssel nem csak az aerob kapacitás, hanem az erő is csökken. Ennek oka az izomrostok, illetve a motoros egységek számának csökkenése. A rostok számának csökkenése szelektív, elsősorban a II-es típusú izomrostok pusztulnak. Rendszeres edzés hatására azonban késleltethető ez a folyamat, elsősorban a megmaradó rostok hypertrophiája révén. Az idős korban elkezdett fizikai aktivitás csökkenti a mortalitást, azon belül is elsősorban a kardiovaszkuláris halálozást. A rendszeres mozgás pozitív hatásai többek között az endothel funkciók javulása, a trombocita reaktivitás csökkenése, a mentális funkciók megőrzése, a neurotranszmitter-felszabadulás, vagy az agyi véráramlási változások.

Az idős emberek körében jelentkező csökkent mobilitás és gyakori esések két legfőbb kockázati tényezője az egyensúlyérzék romlása és a testtartás, járásmód megváltozása.⁶ Az idős emberek izomrendszerében fellépő változások, különösképp a gyengeség, a merevség és a fájdalom progresszív képességcsökkenést okoz, ezzel limitálva a mobilitást és csökkentve az életminőséget.⁷ Az életkor előrehaladtával a vázizom lágy szöveteinek funkciója hanyatlásnak indul, mely hajlamosít a degeneratív betegségekre, a sérülések gyakoriságának növekedésére, illetve az ezekből való felgyógyulás képességének csökkenésére. Ezek a változások növelik a funkciócsökkenés valószínűségét. Sok idős sérülésből, vagy degeneratív betegségből adódó problémájánál műtéti eljárásokkal helyreállítható a mobilitás. A rendszeres erőedzés, illetve a

teljes mozgástartományon végzett gyakorlatok csökkenthetik az életkorral összefüggésben megjelenő erővesztést, és segíthetnek fenntartani, vagy helyreállítani a hajlékonyságot, mozgékonyaságot. Mivel a mozgásprogram sérülést is okozhat, ezért az idős alanyoknak kifejezetten fontos lenne egy előzetes teljes körű orvosi vizsgálat, kiemelten azoknál, akik valamilyen szisztematikus betegségben szenvednek, vagy nagyobb kockázati tényezőkkel bírnak a sérülésekre, mint pl. előzetes ízületi sérülés, obezitás, ízületi csontgyulladás, ízületi deformitás, izomgyengeség, vagy korlátozott ízületi mozgékonyaság.

Nied és Franklin tudományos munkájukban foglalják össze, milyen fizikai aktivitás ajánlott az idős korosztálynak.⁹ A rendszeres mozgás számos pozitív hatással jár az idősek körében, többek között javulás érhető el a kardiovaszkuláris megbetegedések, cukorbetegség, a vér lipid profilja, osteoarthritis, osteoporosis és a neurokognitív funkciók területén egyaránt. A rendszeres fizikai aktivitás szoros összefüggést mutat a mortalitási és morbiditási adatok alakulásával, segít az obezitás megelőzésében, leküzdésében. Mindezek ellenére az amerikai idősek 75%-a nem aktív kellőképp. Ajánlásuk alapján a tornának 3 részből kell összetevődnie: aerob tréning, izomerő fejlesztés és egyensúly, illetve ízületi mozgékonyaság fejlesztés. Az idős korosztálynál rendkívül fontos a motiváció kérdése. A legcélravezetőbb, ha az alanyokkal közösen egyéni célokat tűzünk ki, melyek elérése elősegíti az aktívabb életet.

Kemmler és mtsai. vizsgálták, hogy egyszeri mozgásprogram milyen hatással van a törések rizikójára (csont sűrűség, esések), a koronária betegségek kockázatára és az egészségügyi kiadásokra.¹⁰ Mivel a fizikai aktivitás számos rizikó faktorra és megbetegedésre hatással van, ezért kulcsfontosságú lehet az általános prevencióban, a kezelésben, illetve az egészségügyi kiadások csökkentésében. Németországi 65 év feletti nőket vizsgáltak. Az eset csoport (n=123) egy 18 hónapos mozgásprogramon vett részt, a kontroll csoport (n=123) a jólétre fókuszált, nagyon alacsony intenzitású aktivitással. Az eredmények szignifikáns különbséget mutattak a lumbális gerinc és a combnyak csontsűrűségében ($p < 0,001$), valamint az esések

számában ($p=0,002$) az esetcsoport javára. A kardiovaszkuláris rizikó mindkét csoport esetében csökkent, szignifikáns különbség azonban nem volt köztük. A direkt egészségügyi kiadások sem mutattak szignifikáns különbséget a két csoport között. A fizikai aktivitás pozitív hatása egyértelműen megmutatkozott.

A fizikai aktivitás és az immunrendszer kapcsolatát már számos kutatás bizonyította.^{11, 12} A fizikai aktivitás vér paraméterekre gyakorolt hatása azonban eltérő attól függően, hogy egyszeri, vagy rendszeres edzésről beszélünk. Míg az edzés akut hatása, hogy a gyulladásra utaló faktorok száma emelkedik, addig a rendszeres mozgás éppen ellenkező hatást vált ki és ezen paraméterek számának csökkenését eredményezi. A rendszeres edzés csökkenti a vérben a CRP, IL-6, TNF- α szintet, illetve IL-4 és IL-10-szint emelkedést idézhet elő. E markerek jelenléte szoros összefüggést mutat a krónikus betegségekkel közép- és időkorú emberek körében.¹³ A gyulladás számos kardiovaszkuláris és anyagcsere betegség hátterében megfigyelhető.

Ezek alapján, jelen kutatás célja a fizikai aktivitás hatásának vizsgálata az immunrendszerre és a fizikai állapotra az idősök körében, senior fitness teszt és immunrendszeri vizsgálatok segítségével. Feltételeztük, hogy a mozgásprogram hatására pozitív változás jön létre a fizikai állapotban és az immunrendszerben egyaránt.

Anyag és módszer

A vizsgálat a Malomvölgyi Szociális Otthonban történt 2012 februárja és júniusa között. A kutatásba 30 főt vontunk be, közülük 28 főn tudtuk elvégezni a kezdeti felméréseket.

A senior fitness teszt 5 tesztjét alkalmaztuk.¹⁴ Az arm-curl teszt során a vizsgálati személyeknek egy fél kilós súlyzóval kellett fél percen keresztül karhajlítás-nyújtást végezni, úgy hogy a másik kezükkel közben megtámasztották a felkart, hogy az ne mozduljon el. Az eredményt a fél perc alatt elvégzett szabályos gyakorlatok száma adta. A chair-stand teszt során egy székre kell leülni és arról felállni fél percen keresztül. Ez idő alatt azt mérjük, hogy

hányszor sikerül végrehajtani szabályosan a feladatot. Teljesen le kell ülni és teljesen ki kell egyenesedni, a feladat során nem szabad segítséget használni. A back-scratch teszt végrehajtásának módja, hogy az egyik kézzel a váll felett nyúl hátra a vizsgálati személy, míg a másikkal alulról a hát közepe felé nyújtózik. Az eredményt a nyújtott középső ujjak közötti távolság adja meg. A chair sit-and-reach felmérése ülő helyzetből (a szék elülső részén) történik. Az alany kinyújtja az egyik lábát, majd azonos oldali kezével megpróbálja elérni a lábujját, vagy túlnyúlni azon. Az eredményt a középső ujj és a lábujjak távolsága adja. A 6 perces gyalogló teszt célja a fittségi állapot és a funkcionális teljesítmény felmérése. A 6 perces gyalogló teszt során egy 30 méteres pályaszakaszon kell gyalogolni a lehető legnagyobb gyalogló sebességgel, a cél a legnagyobb táv megtétele ez alatt az idő alatt.¹⁵ Az általános izomerő mérésére a kézi szorítóerő mérőt használtuk. A mérést 3x végeztük el a jobb és balkézen is, egy-egy perces szünetekkel. SF-36¹⁶, vonás és állapotszorongás (STAI)¹⁷ kérdőívet is töltöttünk ki az alanyokkal, illetve az óra rajzolás tesztjét végeztük el.¹⁸

A felméréseket követően önként jelentkezés alapján két csoportot alakítottunk ki. 13 fő nem vett részt a mozgásprogramban (kontroll csoport, átlag életkor: $81,44 \pm 6,38$ év), 15 fő (eset csoport, átlagos életkor: $81,19 \pm 5,63$ év) pedig részt vett benne. A kontroll és az eset csoport kezdeti felméréseit összehasonlítva független kétmintás t-próbával megállapítottuk, hogy a két csoport között nem volt szignifikáns különbség. A mozgásprogram 10 héten keresztül tartott, melynek jellemzőit az 1. sz. táblázat mutatja be. A program végén megismételtük a senior fitness tesztet, a kézi szorítóerő mérést, illetve egy mini mentál tesztet töltöttünk ki.

A mozgásprogram befejeztével, majd az azt követő 5. hónapban vért vettünk a kísérleti személyektől, melyekből TNF- α -át és IL-8-at vizsgáltunk. A vér ficollgrádiás centrifugálással szétválasztható alkotó elemeire, így a vérplazmára és a fehérvérsejtekre. A fehérvérsejtek 24 órás stimulálás következtében intenzív citokin termelésbe kezdtek, melyre azért volt szükség, hogy a további vizsgálatokhoz elegendő mennyiségű IL-8, illetve TNF- α álljon

rendelkezésünkre. Ezt követően úgy nevezett szendvics ELISA teszt segítségével megvizsgáltuk a felülúszó, illetve a szérum citokinek mennyiségét.

A statisztikai elemzést az SPSS és az Excel programmal végeztük, leíró statisztikát és egymintás párosított t-próbát alkalmazva.

Eredmények és értékelésük

A mozgásprogram után végzett teszt eredményei jobbak lettek, mint az előtte felmért adatok.

A chair-stand teszt eredményét a 1. ábra mutatja. A vizsgálati személyeknek 8,67 db felállást sikerült végrehajtani átlagosan a 10 hét után, ami fejlődést mutat a mozgásprogram előtti eredményhez képest. Ebben a tesztben és ebben a korosztályban a normál érték 10-14 db.¹⁴

Egy nemzetközi kutatásban azt találták, hogy ebben a korosztályban ugyanezt a tesztet elvégezve 18 db ülésből felállást tudtak végrehajtani az alanyok, ami a mi eredményeinkkel összehasonlítva sokkal jobb, ami mutatja, hogy abban a kutatásban az alanyok jobb fizikai állapottal rendelkeztek.²⁰

Az arm-curl teszt eredménye szignifikáns különbséget mutatott az első és a második mérés között ($p = 0,018$) (2. ábra). A normál érték ebben a korosztályban 10-16 db, azonban fontos megemlíteni, hogy az eredeti senior fitness tesztben 1kg-os súlyzót használtak.¹⁴ Alanyaink fizikai állapota nem engedte meg az 1 kg-os súly használatát. Egy 2012-es kutatásban szintén hasonló eredmény született. Ott ugyanezen korosztályt vizsgálták, egy 6 hetes mozgásprogram után, az alanyok azonban jobb fizikai állapotban voltak, mint a mi vizsgálati személyeink. E kutatásban átlagosan 22,1 db karhajlítást végeztek el a vizsgált személyek, ami a nagy fizikai állapotkülönbség ellenére is hasonló a mi eredményünkhöz (19,53 db).²⁰

A chair sit-and-reach eredményeit a 3. ábra szemlélteti. Látható, hogy a kísérleti alanyok sem a mozgásprogram előtt, sem azután nem érték el nyújtott térdrel előrehajolva a kezükkel a lábujjaikat. Az első méréskor még átlagosan 9,07 cm volt ez a távolság, a második mérésre azonban már 2,87 cm-re csökkent. A két mérés között tehát szignifikáns különbséget találtunk

($p = 0,039$), mely fejlődés a mozgásprogramban való részvételnek tudható be. A meghatározott referencia értékek a 80-84 éves férfiak körében -13,97 és 3,81 cm, míg a nőknél -5,08 és 7,62 cm között voltak.¹⁴ Ennél a tesztnél alanyaink mindkét mérés alkalmával a referencia tartományba estek. Az első mérés a tartomány alsó határához közelített, míg a második mérés eredményei közepes teljesítményt jeleznek. Toreman és Ayceman 74 és 86 éves kor közötti török idősök között végezte el a senior fitness tesztet, 9 hetes mozgásprogram előtt és után.¹⁹ A chair sit-and-reach tesztben a mozgásprogramot megelőzően -21,1 cm-es eredményt értek el a kísérleti személyek, a mozgásprogram után ez az érték -8,8 cm-re csökkent. Érdekes, hogy annak ellenére, hogy a csoport korosztályban megegyezett az általunk vizsgáltakkal, az alanyok mégis csak a mozgásprogramot követően érték el azt az eredményt, melyet nálunk az idősök a mozgásprogram elvégzése előtt produkáltak. Egy Kanadai reprezentatív kutatásban elvégezték ezt a tesztet szintén szociális otthonban élő 60-69 évesekkel, ebben az esetben kiemelkedően jó eredményt kaptak, a nők átlagosan 28 cm-t a férfiak 18 cm-t teljesítettek.²¹

A back-scratch tesztben elért eredményeket a 4. ábra mutatja. Ebben a tesztben a kísérleti alanyoknál nagy távolságokat mértünk az ujjak között. Az első mérés alkalmával a jobb és bal kéz középső ujjainak távolsága 23,75 cm volt, míg a második mérésnél 19,77 cm. Ez alapján elmondható, hogy a teszt végrehajtásában bár szignifikáns változás nem történt, de (kb. 4 cm-es) fejlődés mégis megfigyelhető. A 80-84 éves korosztálynál a back-scratch férfi referencia értékei -24,13 és -5,08 cm, a női referencia értékek -13,97 és 0 cm. A női és férfi értékeket átlagolva -19,05 és -2,54 cm közötti referencia értéket kapunk, melyet össze tudunk vetni saját vizsgálati csoportunkkal. Láthatjuk, hogy az első mérés alkalmával mintánk a back-scratch tesztet tekintve a referencia értékeken kívül esik.¹⁴ A vállízület mozgékonyága nem éri el az amerikai mintán mértet, és a második méréskor is csak megközelíti azt. Ebből arra következtethetünk, hogy a mintánkba tartozó idősök sokkal inkább korlátozottak olyan

egyszerű hétköznapi tevékenységek elvégzésben, amelynek alapja a vállízület hajlékonysága. A Toreman és Ayceman által felmért török idősök a mozgásprogramot megelőzően -20,6 cm-es, azt követően -15,9 cm-es eredményt értek el.¹⁹ Saját csoportunk a mozgásprogram végére tudta csak meghaladni a -20,6 cm-t (-19,77 cm).

A 6 perces gyalogló teszt eredményeiben nem találtunk szignifikáns különbséget, melyet az 5. ábra szemléltet. Azonban az elmondható, hogy a saját adataink és egy másik kutatás, melyet a PTE-TTK-n végeztek 55-65 éves nőkön, jelentős eltérést mutat.⁸ Ezért ez bizonyítja azt is, hogy a szociális otthonban élő populáció nem csak idősebb, de sokkal rosszabb állapotban van, mint a nem szociális otthonban élő társaik. Az ábrán jól látható, hogy a vizsgált személyek adatai alapján, a várható érték is sokkal magasabb, mint amit végre tudtak hajtani valójában. A pulzus adatokat tekintve azt láthatjuk, hogy a gyaloglás intenzitása nem volt kellően magas, aminek oka valószínűleg az alanyok rossz fizikai állapota volt, vagy a nem megfelelő motiváció (6. ábra). A második mérésnél a tesztet nagyon nagy melegben végeztük, ami szintén befolyásolta a teljesítményüket. Angliában végeztek egy kutatást a 6 perces gyalogló teszt segítségével egészséges 50-85 év közötti idősöken.²² Átlagosan 631 ± 93 métert tettek meg az idősök, ami lényegesen jobb, mint az általunk kapott eredmények. Az itt mért alanyok fizikai állapota jobb volt, mint az általunk mért személyeké. Skóciában szintén elvégezték a tesztet szociális otthonban élő idősöken, itt 156-an hajtották végre a feladatot és átlagosan 603 ± 178 métert tettek meg.²³ Ebben az esetben a szórás ugyan nagy, de az eredmények ezzel együtt is jobbak lettek az általunk mértéknél.

Kézi szorítóerő tekintetében, elmondható hogy szignifikáns különbséget találtunk a jobb kéz erejében a 10 hetes mozgásprogram után, míg a bal kéz szorítóerejében ugyanez nem mondható el (7. ábra). Egy spanyol kutatásban ugyanezt a tesztet használták hasonló korú idősöknél, s valamivel jobb átlagos eredményeket kaptak (22-23 kg) az általunk mértéknél.²⁰

A mini mentál teszt eredményei az enyhe dementia határán vannak, míg az órarajzolás teszt egyértelműen kognitív deficitet mutat. A STAI és az SF-36 kérdőívek értékelésénél nehézségekbe ütköztünk, így ezen adatok analízisa még folyamatban van.

Az immunrendszeri vizsgálatok során, a TNF- α hígítása túl töménynek bizonyult, ezért a teszt nagyobb hígításban történő megismétlésére sor fog kerülni. Az IL-8 a második mérésnél az alanyok egy részénél magasabb, másoknál alacsonyabb koncentrációt mutatott, míg a vizsgálati személyek kb. felénél nem változott (8. ábra). A gyulladásos faktorokat a fizikai aktivitáson kívül számos tényező befolyásolhatja. Egyértelmű a kapcsolat az öregedés és a faktorok egyre nagyobb számban való jelenléte, illetve a különböző krónikus, vagy akut betegségek megjelenése között, de az értékekre hatással lehetnek különböző környezeti tényezők is, mint pl. az időjárás. Fontos megjegyeznünk, hogy az időjárási viszonyok eltérőek voltak a két mérés alkalmával és az első méréskor a nyári kánikula rendkívüli módon befolyásolta az idősök aktuális állapotát, mely kihatással lehet többek között a vér paraméterekre is. Az idősöket krónikus betegségeik szempontjából vizsgálva három fő betegségcsoportra koncentráltunk, ezek a kardiovaszkuláris, a mozgató-szervrendszeri, és az anyagcsere betegségek. E betegségek előfordulását az 9. ábra szemlélteti. A kördiagramon látható, hogy az idősök több mint felénél van jelen egyszerre kardiovaszkuláris és mozgatószervi betegség (53%). Valamilyen kardiovaszkuláris betegség szinte minden alanynál megfigyelhető, azok tárháza viszont rendkívül változatos.

Összefoglalás

A mozgásprogram hatására javult az idősök fitességi állapota. Habár nem értünk el minden tesztben szignifikáns javulást, de a fejlődés mindenhol megfigyelhető volt. Az idősök közérzete javult a mozgásprogram hatására. A gyulladásra utaló faktorok koncentrációjának fizikai aktivitásra bekövetkező csökkenését nem tudtuk igazolni. Összességében elmondható, hogy a rendszeres fizikai aktivitásnak idős korban is rendkívül fontos szerepe van, hiszen még

rossz fizikai, egészségi állapotban lévőknél is lehetséges fejlődést elérni. A mozgás pozitívan befolyásolja az idősök egészségi állapotát, elősegíti az ízületi mozgékonyság megtartását, javítja az életminőséget, segít az esések prevenciójában, és nem utolsósorban az egészségügyi kiadásokat is mérsékelheti. Mindezek alapján a rendszeres sport, fizikai aktivitás űzése élethosszig tartó feladatunk.

Irodalomjegyzék

¹ KSH (2004) Időskorúak Magyarországon

² ECOSTAT (2009)

³ KSH (2012) Népszámlálás 2011 – a népesség és a lakásállomány jellemzői

⁴ Füzesi Zs, Illés T, Tistyán, L, Cziráj L (2004) A felnőtt népesség egészségi állapota a dél-dunántúli régióban. Reproflex Kiadó és Nyomda Kft.

⁵ Apor P, Rádi A (2010) Veterán sportolók. Az idős, fizikailag aktív emberek egészsége és életkilátásai, Orvosi Hetilap 151/3 110-113.

⁶ Daley MJ, Spinks WL (2000): Exercise, Mobility and Aging, Sports Medicine, 1-12.

⁷ Buckwalter JA (1997): Maintaining and restoring mobility in middle and old age: the importance of the soft tissues. Instructional Course Lectures, 459-69.

⁸ Baán I, Karsai I, Kellényi L, Wilhelm M, (2008) The Fitness level of mature hungarian ladies, Conference on Sport Sciences 45-65.

⁹ Nied RJ, Franklin B (2002) Promoting and prescribing exercise for the elderly, American Family Physician 65/3 419-26.

¹⁰ Kemmler W, von Stengel S, Engelke K, Häberle L, Kalender WA (2010): Exercise effects on bone mineral density, falls, coronary risk factors, and health care costs in older women: the randomized controlled senior fitness and prevention (SEFIP) study. Archives of Internal Medicine 170/2 179-85.

¹¹ Golbidi S, Badran M, Laher I (2011) Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects of Exercise in Diabetic Patients. Experimental Diabetes Research 1-16.

¹² Petersen AM, Pedersen BK (2005) The anti-inflammatory effect of exercise. Journal of Applied Physiology 98/4 1154-62.

¹³ Gleeson M (2007) Immune function in sport and exercise, Journal of Applied Physiology 103/2 693-9.

¹⁴ Jones CJ, Rikli RE (2002) Measuring Functional Fitness of Older Adults, The Journal of Active Aging, 25-30.

¹⁵ Enright PL (2003): The six minute walk test. Respiratory Care 48. 783-785.

¹⁶ Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE (1970) Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Consulting Psychologists Press

¹⁷ Ware JE, Snow KK, Kosinski M, Gandek B (1993) SF-36® Health Survey Manual and Interpretation Guide

¹⁸ Kirby M, Denihan A, Bruce I, Coakley D, Lawlor BA (2001) The clock drawing test in primary care: sensitivity in dementia detection and specificity against normal and depressed elderly. International Journal of Geriatric Psychiatry, 16/10 935-40.

¹⁹ Toraman NF, Ayceman N (2005) Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. British Journal of Sports Medicine, 565-8.

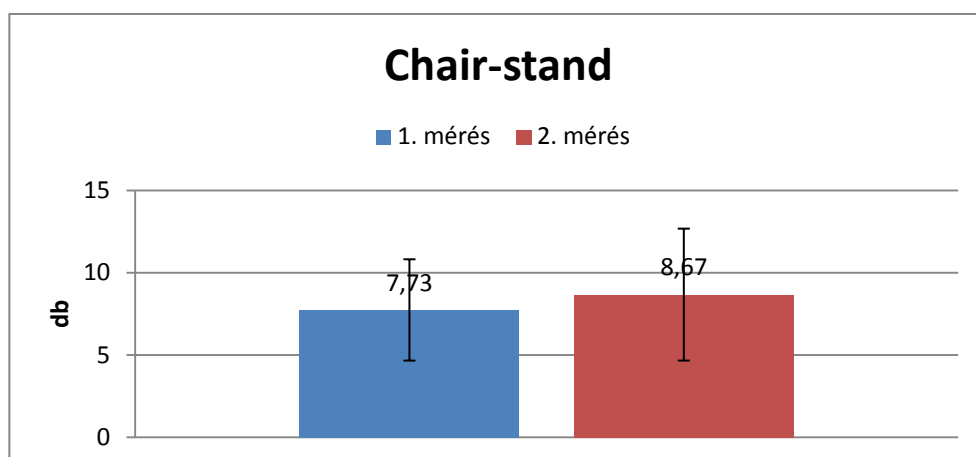
²⁰ Abizanda P (2012) Validity and usefulness of hand-held dynamometry for measuring muscle strength in community-dwelling older persons Gerontology and Geriatrics 54. 21-27.

²¹ Shields M, Tremblay MS (2010) Fitness of Canadian adults: Results from the 2007-2009 Canadian Health Measures Survey; Healthy Reports 21/1 1-15

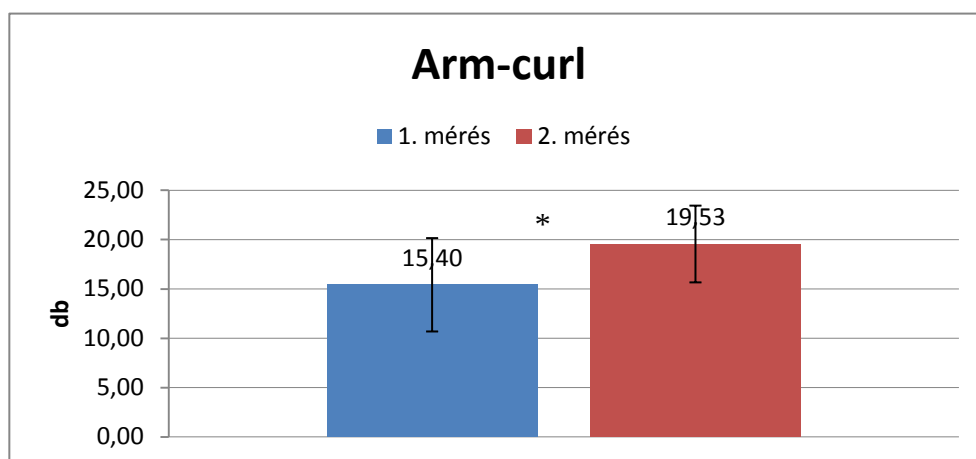
²² Troosters T, Gosselink R, Decramer M (1999) Six minute walking distance in healthy elderly subjects; European Respiratory Journal 14. 270-274

²³ Bautmans I, Lambert M, Mets T (2004) The six-minute walk test in community dwelling elderly: influence of health status BMC Geriatrics 4/6

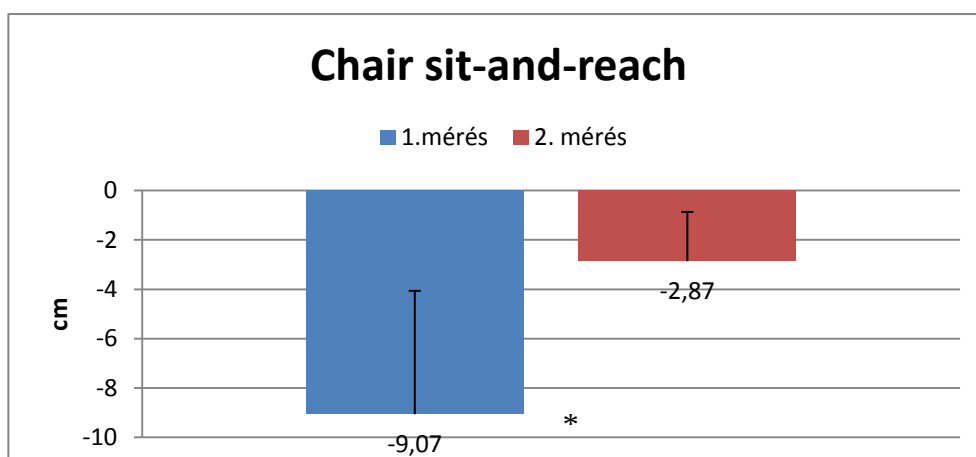
Mellékletek



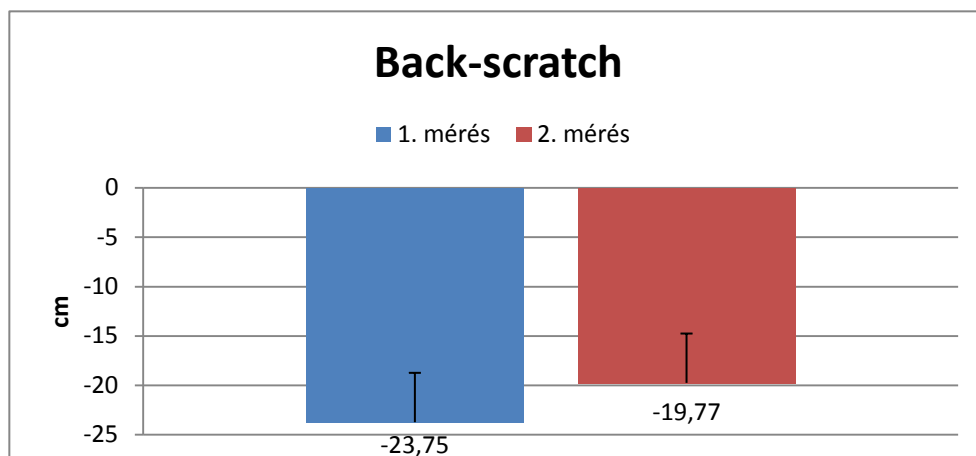
1. ábra: A székből való felállás teszt eredményei a mozgásprogram előtt és után



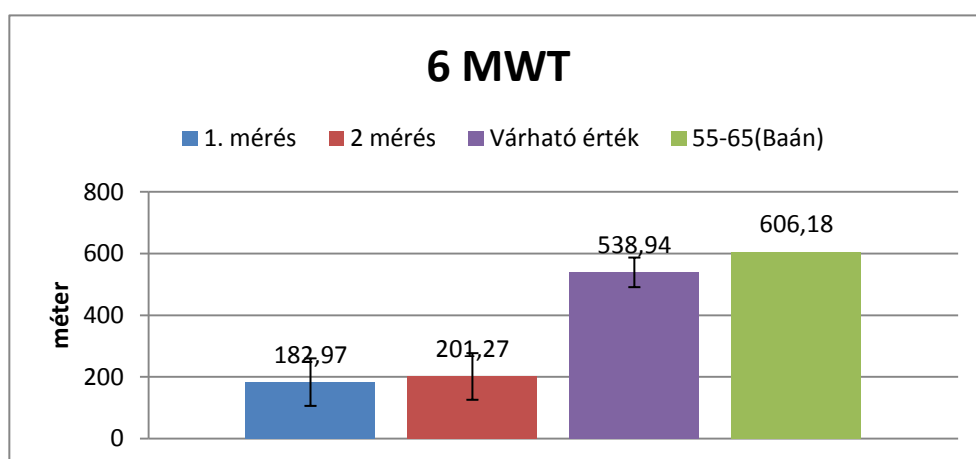
2. ábra: A karhajlítás-nyújtás teszt eredményei a mozgásprogram előtt és után



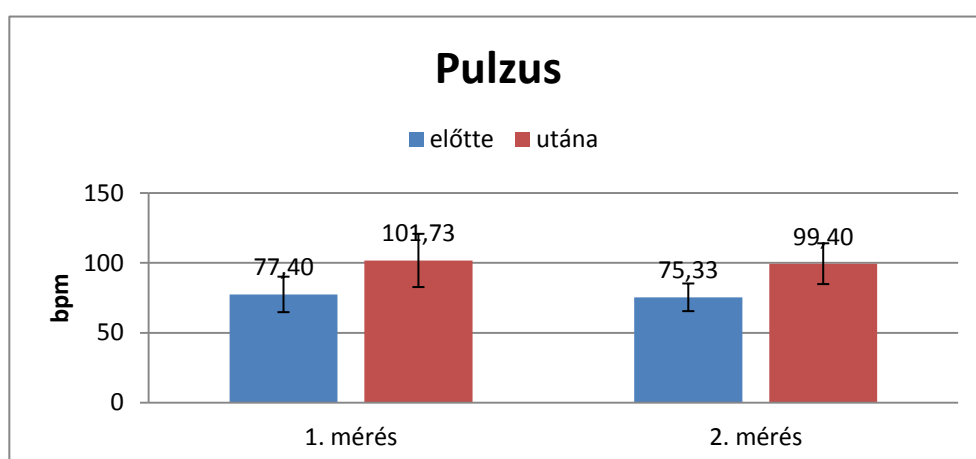
3. ábra: Az ülésben előrenyúlás teszt eredményei a mozgásprogram előtt és után



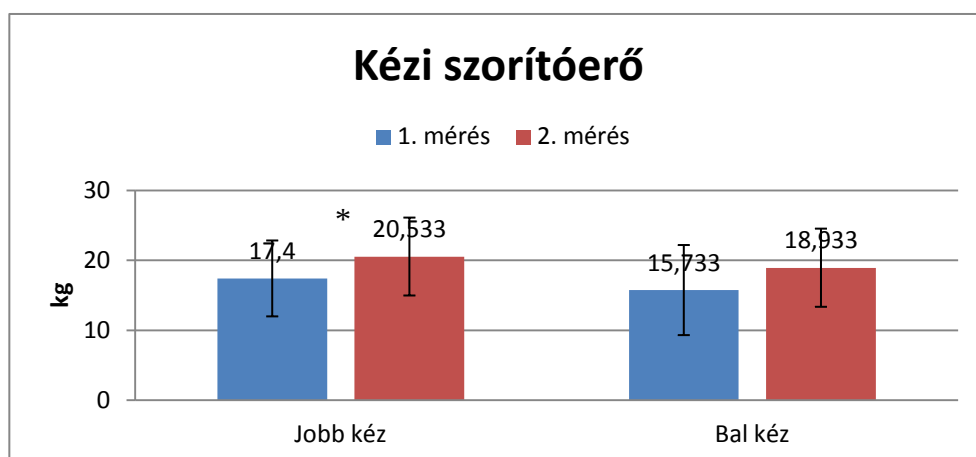
4. ábra: A back-scratch teszt eredményei a mozgásprogram előtt és után



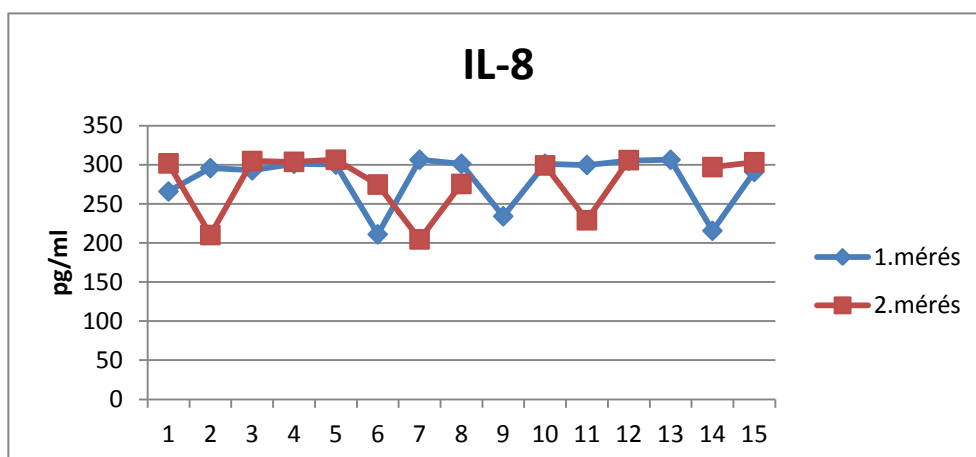
5. ábra: A 6 perces gyalogló teszt eredményei a mozgásprogram előtt és után, összehasonlítva a várható értékekkel és a szakirodalommal



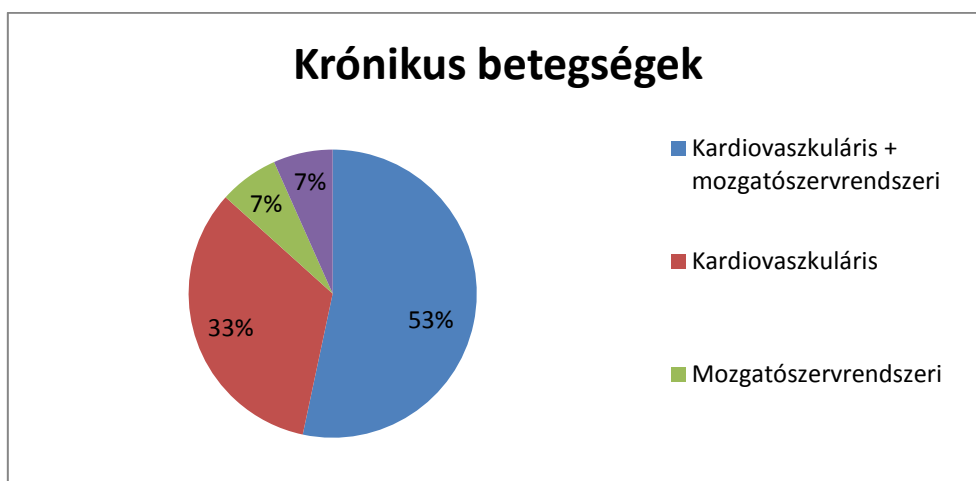
6. ábra: A 6 perces gyalogló teszt előtt és azt követően mért pulzus eredmények a mozgásprogram előtt és után



7. ábra: A kézi szorítóerő teszt eredményei a mozgásprogram előtt és után



8. ábra: Az IL-8 koncentrációk szintje a mozgásprogram előtt és után



9. ábra: A krónikus betegségek megoszlása a vizsgált mintán

Mozgásprogram terv					
Gyakoriság, időtartam	heti 3 x 30 perc				
Eszközök	tüskés labda, soft ball				
Cél	izomerő, ügyesség, propiocepció és koordináció fejlesztés				
Módszer	ülő torna kis csoportokban (5-8 fő)				
Mozgásprogram felépítése	a gyakorlatok változatos alkalmazása, idővel a feladatok nehezítése, illetve nagyobb ismétlésszámban való alkalmazása				
Gyakorlatok					
1. Légző gyakorlatok					
2. Ízületek átmozgatása fentről lefelé haladva					
3. Gyakorlatok soft ball-al: erősítő jellegű gyakorlatok					
tenyerek között a labda: tenyerek közelítése egymáshoz mellkas előtt; fej felett magas tartásban	térdek között a labda: közelítés; térd nyújtása felváltva; láb emelése felváltva úgy, hogy a labda ne essen ki; láb emelése, majd nyújtása váltott lábbal	talp alatt a labda: labda belenyomása a földbe	labda a kézben: labda átadása egyik kézből a másikba, comb alatt, lábemelés közben		
4. Gyakorlatok a kis tüskés labdával					
labda a kézben: karhajlítás-nyújtás; karhajlítás-nyújtás fej felett; karok emelése nyújtva oldalsó középtartásba, itt megtartva rugózás; labda tolása válltól magas tartásba	labda a combon: tenyérrel gurítja végig a combon a labdát; ugyanez egészen le a lábfejjig, illetve ameddig megy	kézi szorítóerő fejlesztése	labda adogatása a törzs, fej, láb körül egyik kézből a másikba	labda a két tenyér között: labda gurítása a kezek fel-le mozgatásával	talp alatt a labda: labda gurítása előre és hátra; labda nyomása a földbe lábfejjel, sarokkal
5. Gyakorlatok eszköz nélkül					
székből felállás, leülés	székből feláll, sétál egy kört, és visszaül				
6. Légző gyakorlatok					

1. táblázat: A mozgásprogram főbb jellemzői, annak felépítése