

Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar  
Ortopédiai Klinika, Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola

# KOMPLEX MOZGÁSPROGRAM HATÁSA TÖRÉSEN ÁTESETT OSTEOPOROTIKUS NŐK ÁLLÁSSTABILITÁSÁRA, ÁLLÓKÉPESSÉGÉRE ÉS AZ ESÉSEK GYAKORISÁGÁRA

Doktori tézisek

**DR. MIKÓ IBOLYA**

Doktori iskola vezetője:  
Dr. Kemény Lajos  
az MTA doktora

Doktori program címe:  
Klinikai és kísérletes kutatás a helyreállító és szervkímélő sebészetben

Alprogram:  
Az ízületi funkciók megtartására és helyreállítására irányuló eljárások  
klinikai és kísérletes kutatása

Témavezető:  
Prof. Dr. Bender Tamás  
az MTA doktora  
Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar  
Ortopédiai Klinika, Fizioterápiás munkacsoport

Szeged, 2018

## BEVEZETÉS

A csökkent csontsűrűség és a károsodott csontminőség az osteoporotikus törések leggyakoribb okai. 60 év felett az osteoporotikus törések kialakulásának rizikója férfiakban 10-25% közé, nőkben 40-48% közé becsülhető. Az idősebb, osteoporotikus beteg populációban az életkoron túl további jelentős kockázati tényező a látás és hallás károsodása, a csökkent izomerő, illetve a propiocepció romlása.

Az egyik legsúlyosabb következménnyel járó osteoporotikus törés – a csípőtáji törés – 90%-ban elesés kapcsán keletkezik. Világszerte a 65 év feletti populáció egyharmadában évente legalább egy elesést regisztrálnak, az elesések 10-15%-a jár töréssel és az előző évben elesettek közel 60%-a ismét elesik. A csípőtáji törések vonatkozásában a helyzetet súlyosbítja, hogy a törést követő egy évben 20% feletti a mortalitás, ami a pajzsmirigy és mellrák mortalitásával egyezik meg. De a túlélők között a funkció és függetlenség elvesztése sem elhanyagolható, nem beszélve azokról, akik teljes gondoskodást igényelnek.

Mindezeket figyelembe véve az osteoporosis kezelésének legfontosabb célja a törések kialakulásának megelőzése, ezzel egyidejűleg a beteg mozgásképességének fokozása, életminőségének javítása, valamint önellátó képességének megőrzése. A jelenleg elérhető, osteoporosis kezelésére szolgáló gyógyszerek döntően az ásványi csonttömeg növelését eredményezik, csökkentve ezzel a törési kockázatot is, ugyanakkor az is ismert, hogy ha az osteoporosisos beteg elesik, jól beállított terápia ellenére a legtöbb esetben típusos osteoporotikus törést szenved. Ezért az osteoporotikus betegek gyógyszeres kezelése mellett, olyan mozgásprogram alkalmazása lenne kívánatos, amely bizonyítottan javítja a betegek egyensúlyozó képességét, amely kulcsfontosságú az elesések megelőzésében.

Számos tanulmány vizsgálta a csontvesztés és a törések megelőzését célzó mozgásprogramok hatékonyságát adequat gyógyszeres terápia mellett postmenopauzás nők körében. További jelentős tanulmányok láttak napvilágot, amelyek az esés megelőző gyógytorna programok hatását vizsgálták az idősebbek egyensúlyára, és kimutatták, hogy az egyensúlyozó képesség csökkenése a gyengülő posturális kontroll révén a legnagyobb esési kockázati tényező a csonttritkulásban szenvedő betegeknél. Más vizsgálatok arra mutattak rá, hogy súlyos osteoporosisban szenvedő betegek esetén szignifikánsan csökken a tüdőfunkció, az aerob kapacitás és jelentősen romlik a betegek általános erőnléte. A fizikai aktivitás és az aerob kapacitás csökkenése az egyensúlyozó képesség romlását, következményesen az elesések gyakorisát növeli az idős korosztályban. Ebből következik, hogy a törési rizikó csökkentése előrehaladott osteoporotikus betegek esetén csak akkor lehet sikeres, ha a

gyógyszeres kezelés olyan komplex mozgásprogrammal egészül ki, amely az egyensúlyozás javításán túl az aerob állóképességet is növeli.

Ezért vizsgálatunk célja az osteoporosis kezelésében hagyományosan alkalmazott gyógytorna elemeket, különböző progresszivitási szintű szenzomotoros és aerob gyakorlatokat is tartalmazó komplex mozgásprogram hatékonyságának vizsgálata volt. Az egyensúlyozásban bekövetkező változásokat egyrészt funkcionális tesztekkel, másrészt kvantitatív stabilometriás módszerekkel mértük. Az állóképességet jellemző aerob kapacitás változását kerékpár ergométerrel és spirométerrel értékeltük. Munkánk a törésen átesett, előrehaladott osteoporosisban szenvedő nők törés prevencióis fizioterápiájára kínál lehetőséget.

## CÉLKITŰZÉSEK

I. Munkánkban egy 12 hónapos aerob elemekkel kombinált, szenzomotoros egyensúlyfejlesztő program hatékonyságát vizsgáltuk. Elsődleges végpontként az állásstabilitást jellemző egyensúlyozó képesség változását mértük mind funkcionális tesztekkel, mind pedig számítógépes stabilométerrel törésen átesett osteoporosisban szenvedő nőknél. A másodlagos végpont az esések gyakoriságának változása volt a 12 hónapos gyógytorna programot követően.

II. Vizsgálatunkban arra a kérdésre is kerestük a választ, vajon a 12 hónapos, aerob elemekkel kombinált szenzomotoros mozgásprogram hatására bekövetkezik-e érdemi változás a törésen átesett, osteoporosisban szenvedő idős nők kerékpár ergométerrel és spirometriával jellemzett aerob állóképességében.

## ETIKAI VONATKOZÁS

A vizsgálatot a regionális etikai bizottság, a Semmelweis Egyetem Regionális, Intézményi Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága hagyta jóvá. A vizsgálatot megelőzően valamennyi résztvevő felvilágosítást kapott a vizsgálatról, kérdéseket tehetett fel és Beteg-beleegyező Nyilatkozatot írt alá.

## BETEGANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatban résztvevőket az Országos Reumatológiai és Fizioterápiás Intézet Osteoporosis Centrumában a vizsgálatot megelőző évben osteodenzitometriás vizsgálaton megjelentek közül válogattuk ki az alábbi kritériumok alapján.

Beválasztási kritériumok: női nem, életkor 65 év felett, előrehaladott osteoporosis (a WHO kritériumoknak megfelelően a lumbalis gerinc, a femur neck, illetve a teljes femur régió valamelyikén a T score  $\leq -2,5$  alatti érték és az anamnesisben legalább egy osteoporoticus törés. Kizáró kritériumok: jelentős degeneratív csigolya elváltozások, veleszületett vagy szerzett gerinc-, mellkas-, láb deformitás, traumás csonttörés, súlyos látás-, hallásromlás, neuro-muscularis betegségek, organikus psycho-syndroma, előrehaladott cardio-respiratoricus, illetve cerebrovascularis károsodás, orthostasisra, hypoglicaeamiára való hajlam, segédeszköz használata, önállóan 10 m megtételének képtelensége, megelőző hat

hónapban osteoporosis gyógytorna programban való részvétel. A 100 beteget random módon intervenciós és kontroll csoportba soroltuk; a randomizálás alapja, a betegnaplóban található betegsorszám volt. A betegek mindkét csoportban a vizsgálat ideje alatt, folytatták az osteoporosisuk miatt beállított gyógyszeres kezelésüket, az intervenciós csoport (n=50) komplex gyógytorna programban vett részt, míg a kontroll csoport (n=50) nem gyógytornázott.

Bretz-féle komputerezált stabilométerrel mértük valamennyi beteg egyensúlyozó képességét statikus és dinamikus helyzetben a vizsgálat elején és végén. A funkcionális tesztek közül a protokolljaiknak megfelelően a Timed Up and Go (TUG) és a Berg Balance Scale (BBS) teszteket alkalmaztuk valamennyi beteg esetében a vizsgálat kezdetén és 12 hónap múlva a vizsgálat végén. A betegek állóképességének jellemzésére kerékpár ergométerrel a metabolikus egységet (MET), spirométerrel az egyik legjellemzőbb paramétert, a vitálkapacitást mértük, literben kifejezve a vizsgálat kezdetén és a 12 hónapos mozgásprogram végén. Az esések gyakoriságának mérésére a betegeket esési naplóval láttuk el, melyet havi bontásban, naponta kellett vezetniük. A naplókat nem a gyógytornát irányító gyógytornász gyűjtötte össze és értékelte.

A komplex szenzomotoros, egyensúlyi gyakorlatokat gyógytornászaink állították össze, ezen belül a tartási egyensúly javítását szolgáló gyakorlatokat aerob elemekkel kombinálták úgy, hogy ezek mind az ambuláns gyógytorna keretein belül, mind pedig a betegek otthonában is elvégezhetőek legyenek. A betegek hetente három alkalommal, gyógytornász által irányított, 30 perces ambuláns tornán vettek részt, illetve nyomtatott anyagot kaptak, hogy a gyakorlatokat a közti napokon, otthonukban is végezhesék. Az önállóan végzett feladatok kevésbé bonyolult, tartásjavító gyakorlatokat tartalmaztak. A gyógytornászaink által irányított szenzomotoros mozgásprogramunknak három nehézségi szintje van, mely kombinálja a funkcionális, stabilizációs és az egyensúlyt javító gyakorlatokat. Ennek megfelelően a mozgásprogram hagyományos háti, törzsi és alsóvégtagi izomerősítő gyakorlatok mellett dinamikus testtartási tréninget is tartalmaz. Ez utóbbit szenzomotoros elemeiben úgy módosítottuk, hogy javítsa a vizsgálatban résztvevő betegek egyensúly kontrollját, ezáltal csökkenhessen az esések gyakorisága. Az intervenciós csoportba került betegek a gyógytornászok által szerkesztett, fokozatosan emelkedő aerob terheléssel járó gyalogló programot is kaptak otthonunkban. A gyaloglással a egyensúlyozást javító mozgásprogramot az állóképességet javító aerob terheléssel egészítettük ki. Az adatok statisztikai analíziséhez a Windows SPSS 19.0 verziót használtunk. A betegek alap adatait leíró statisztikával elemeztük. Az állandó adatok vizsgálatához t-próbát és Mann–Whitney-

féle U-tesztet végeztük, míg a kategorikus adatokhoz  $\chi^2$  tesztet, hogy a kontroll és az intervenciós csoportok alap adatait összehasonlítsuk és megállapítsuk, hogy statisztikailag szignifikáns volt-e az eltérés az intervenciós és a kontroll csoportok eredményei között (szignifikánsnak tekintettük a  $p < 0.05$ ). Az eséseknél relatív rizikót (RR) számoltunk.

## EREDMÉNYEK

A betegek átlag életkora 69.33 év volt az intervenciós csoportban, míg a kontroll csoportban 69.10 év. Figyelembe véve a beválasztási és kizárási kritériumokat, a 144 szűrésen átesett betegből 100 osteoporosisos nőt tudtunk bevonni a vizsgálatunkba.

### I. CÉLKITŰZÉST ALÁTÁMASZTÓ EREDMÉNYEK

A funkcionális Timed Up and Go és a Berg Balance Scale teszt pontjai között statisztikailag szignifikáns különbség mutatkozott az intervenciós és kontroll csoportban az egy éves utánkövetésnél (TUG  $p < 0.005$ , BBS  $p < 0.001$ ).

Mindkét, stabilométerrel értékelt statikus helyzetben történő egyensúly vizsgálat a Romberg 1 és Romberg 2, szignifikáns javulást mutatott a klinikai vizsgálat végén (Romberg 1  $p < 0.001$ , Romberg 2  $p < 0.001$ ).

A dinamikus testhelyzetben történő egyensúlyozás értékelésére szolgáló Koordinációs teszt 1 a feladat végrehajtásához szükséges átlag időt mérte; a Koordinációs teszt 2 szintén a feladat teljesítésének átlagidejére adott felvilágosítást. Egy év után statisztikailag szignifikáns javulást mértünk az intervenciós csoportban mindkét teszt vonatkozásában (Koordinációs teszt 1  $p < 0.001$ , Koordinációs teszt 2  $p < 0.003$ ).

A Koordinációs teszt 3 a nyomásközéppont egy kijelölt területen belül eltöltött idejét méri a teljes terület százalékában. Az egyéves mozgásprogram után megismételve a vizsgálatot statisztikailag szignifikáns javulást regisztráltunk az intervenciós csoportban (Koordinációs teszt 3  $p < 0.001$ ).

Az esések gyakoriságát illetően az egy év alatt 6 beteg esett el az intervenciós csoportban és 11 beteg a kontroll csoportban. Az elesések száma a gyógytornát végzőknél 7, a kontrollok esetében 16 volt. Statisztikailag az EER (experimental event rate) az elesett betegek számát illetően 0.122 és a CER (control event rate) 0.229 így a RR (relative risk) 0.534 ( $p = 0.17$ ).

## II. CÉLKITŰZÉST ALÁTÁMASZTÓ EREDMÉNYEK

A kerékpár ergométerrel metabolikus egységben (MET) mért aerob kapacitás az intervenció és a kontroll csoportban a vizsgálat kezdetén hasonlóak voltak, a két kezdeti átlagérték közötti különbség nem volt szignifikáns. Egy évvel később az intervenció csoportban a metabolikus egységek átlaga csökkent a változás mértéke szignifikáns volt (MET  $p < 0.0017$ ).

A spirometriás vizsgálatok kezdetén nem volt szignifikáns különbség a vitálkapacitás eredményeit illetően a két csoportban. A mozgásprogram egy évének lejárta után végzett ismételt vizsgálatoknál az átlagos vitálkapacitás érték abszolút érték változása - az intervenció és kontroll csoport értékeit összehasonlítva - jelentős különbséget mutatott (vitálkapacitás  $p < 0.01$ ).

Mellékhatást nem észleltünk a vizsgálatok során. Azok között a betegek között, akik befejezték az egyéves mozgásprogramot az adherencia értéke 80% feletti volt. Mivel a vizsgálatokból kiesett betegek, már a kezdeti stádiumban kimaradtak, ezért ezeknek a betegeknek az eredményeit nem értékelhettük.

## KÖVETKEZTETÉSEK, MEGBESZÉLÉS, ÚJ EREDMÉNYEK

I. Súlyos osteoporosisban szenvedő nők körében végzett randomizált, kontrollált vizsgálatunk eredményei alapján elmondható, hogy a komplex mozgásprogramot befejező intervenció csoport betegei szignifikánsan jobb eredményt mutattak az egyensúly megtartását illetően (amely központi tényező az elesések megelőzésében), mint a kontroll csoport tagjai. Ezt a funkcionális Timed Up and Go és a Berg Balance Scale tesztek, továbbá a kvantitatív Bretz-féle stabilométerrel mért statikus és dinamikus tesztek eredményei bizonyítják. Az egyéves szenzomotoros mozgásprogram végén annak ellenére, hogy az elesések közötti különbség nem volt szignifikáns a két csoport között az eredmény mégis figyelemre méltó, mivel az intervenció csoportban fele annyi elesés volt, mint a kontroll csoportban.

II. Vizsgálatunk eredményei alapján levonható a következtetés, hogy az aerob elemekkel kombinált szenzomotoros mozgásprogram szignifikánsan javítja az ergometriával és spirometriával értékelt aerob kapacitást, amely az aerob állóképesség egyik legfontosabb indikátora.

Vizsgálatunk egyik újdonsága az, hogy funkcionális és komputeres vizsgálati módszerekkel értékelte egy komplex mozgásprogram hatását a statikus és dinamikus egyensúlyozásra, azaz az állásstabilitásra előrehaladott osteoporosisban szenvedő nők körében.

Másik újdonsága a vizsgálatunknak, hogy a hagyományos hát, törzs és alsó végtag izomerősítő gyakorlatokat kombináltuk a propioceptív, dinamikus tartási gyakorlatok elemeivel. Ezek a gyakorlatok komplexebbek és nehezebbek a hagyományos izomerősítő gyakorlatoknál ezért csak gyógytornász irányításával, kellő óvatossággal alkalmazható súlyos osteoporosisban. A vizsgálatunkban résztvevő betegek a feladatokat az antigravitációs terhelésnek megfelelően, ülve és állva végezték, amely elősegítette a mindennapi tevékenységekben (Activity of Daily Living) gyakran előforduló helyzetek, és szituációk begyakorlását.

Vizsgálatunk további újdonsága és egyben erőssége, hogy az aerob kapacitást - mint a szervezet állóképességének egyik legfontosabb mutatóját - is mérte kerékpár ergometria és spirometria segítségével. Az intervenciós csoportban az ergométerrel mért metabolikus egység szignifikáns csökkenése és a spirométer által meghatározott vitálkapacitás szignifikáns javulása azt bizonyították, hogy az aerob elemekkel kombinált, egyensúlyfejlesztő gyógytorna program a működő izomzatot, a légzést és keringést egy rendszerként úgy befolyásolta, hogy a betegek állóképessége javult. A szenzomotoros rendszer fejlesztésével ez hozzájárult ahhoz, hogy a program végére a feladatok végrehajtása pontosabbá vált, ideje lerövidült, a betegek mobilitása jelentősen javult.

Eredményeink megerősítik azt a hipotézisünket, miszerint azok a mozgásprogramok, amelyek a csökkent propiocepció, a szenzomotoros funkció, továbbá az aerob kapacitás javítására irányulnak, az izmok és az állóképesség erősítése mellett, az egyensúlyi instabilitás növelésével hatékonyan csökkentik az elesések számát előrehaladott osteoporosisos nők esetén, ezért mozgásprogramunk javasolható lehet fizioterápiás protokolljukba.



## AZ ÉRTEKEZÉS ALAPJÁT KÉPEZŐ KÖZLEMÉNYEK

I. **Mikó I**, Szerb I. Komplex mozgásprogram hatásának kontrollált vizsgálata törésen átesett postmenopauzás, osteoporotikus nők állóképességére, esési gyakoriságára. Osteológiai Közlemények 2013; 21: 78-83.

II. **Mikó I**, Szerb I, Szerb A, Poór Gy. Effectiveness of balance training programme in reducing the frequency of falling in established osteoporotic women: A randomized controlled trial. Clin Rehabil 2017; 31: 217-224. **IF: 2,823**

III. **Mikó I**, Szerb I, Szerb A, Bender T, Poór Gy. Effect of a balance training programme on postural balance, aerobic capacity and frequency of falls in women with osteoporosis: a randomized controlled trial. J Rehabil Med 2018; 50: 481-486. **IF: 1,681**

## AZ ÉRTKEKEZÉS TÉMÁJÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ KÖZLEMÉNYEK

**Mikó I**. Fokozza-e a D-vitamin a combnyak csontsűrűségét oestrogénnel kezelt osteoporotikus nőkben? Osteoporosis Hírlevél 1998; 2: 39-40.

**Mikó I**, Bálint G: Útmutatás a corticosteroid indukálta osteoporosis megelőzésére és kezelésére. Ca és Csont 1999; 2: 63-68.

**Mikó I**. Az osteoporosis diagnosztikája és terápiája. Hippocrates 2001; III/1: 31-36.

**Mikó I**. Az osteoporosis terápiája Pharma Grad 2002; III: 18-20.

**Mikó I**, Szerb I. A csontrendszeri fájdalmak nem gyógyszeres csillapítása. Osteológiai Közlemények 2011; 19: 192-194.

## AZ ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁTÓL FÜGGETLEN KÖZLEMÉNYEK

**Mikó I.** A therápiás ultrahang áttekintése. Balneologia-Gyógyfürdőügy-Gyógyidegenforgalom 1992; 4: 126-127.

**Mikó I,** Fröhlich L, Szerb I. Adaptált sportlehetőségek mozgáskárosodottaknak-különös tekintettel fővárosi fürdőink adottságaira. Balneologia-Gyógyfürdőügy-Gyógyidegenforgalom 1997; 1-2: 27-30.

**Mikó I,** Reusz Gy, Poór Gy. X-kromoszómához kötött, hypophosphataemiás rachitis családi előfordulása. Magyar Reumatológia 2000; 41: 103-109.

Rojkovich B, Poór Gy, Koó É, **Mikó I,** és mtsai. Polychondritis recidivans sokszínű klinikai megjelenése hat eset kapcsán. Orvosi Hetilap 2000; 141: 1397-1401.

**Mikó I,** Kiss Cs, Poór Gy. A biszfoszfonát kezelés hatékonysága osteogenesis imperfectában. Magyar Reumatológia 2003; 44: 207-211.

**Mikó I,** Poór Gy. Effect of bisphosphonate treatment in adults with osteogenesis imperfecta. Annal of the Rheumatic Diseases 2005; 64: S392. IF: 6,956

**Mikó I,** Kun Zs. Nagyfrekvenciás kezelések alkalmazása evidenciák alapján a mozgásszervi rehabilitációban. Rehabilitáció 2013; 23: 196-199.

Kajáry K, Molnár Z, **Mikó I,** Barsi P, Lengyel Z, Szakáll SJr. Neurolymphomatosis as a late relapse of non-Hodgkin's lymphoma detected by 18F-FDG PET/CT: A case report. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol 2014; 33: 39-42. IF: 0,951

Dányi O, **Mikó I.** A köszvény kezelésének legújabb lehetősége egy eset bemutatása kapcsán. Háziiorvosi Továbbképző Szemle 2014; 19: 67-70.

Ortutay J, **Mikó I,** Polgár A, Hodinka L, Poór Gy. A reumatológiai rehabilitáció helye a fizikális és rehabilitációs medicinában. Magyar Reumatológia 2015; 56: 99-108.

## KÖNYVFEJEZET

**Mikó Ibolya.** Ortopédia, Traumatológia. In: Dr. Gyarmati J, szerk. Egységes jegyzet a masszórképzéshez. Egészségügyi Szakképző és Továbbképző Intézet, Budapest 1995: 126-173.

**Mikó Ibolya,** Poór Gyula. Degeneratív ízületi- és gerincbetegségek, lágyrész-reumatizmus. In: Székács B, szerk. Geriátria. Egyetemi Tankönyv. Semmelweis Kiadó, Budapest 2005: 314-324.

## NEMZETKÖZI ÉS HAZAI KONFERENCIÁN AZ ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁBAN ELHANGZOTT ELŐADÁSOK, IDÉZHETŐ ABSZTRAKTOK

**Mikó Ibolya,** Paksy András, Poór Gyula. Hogyan befolyásolják az antiporotikus gyógyszerek a lumbalis és femoralis csontsűrűséget postmenopausás nőknél? Magyar Osteoporosis és Osteoarthrológiai Társaság VII. Kongresszusa 1998, Budapest

**Mikó Ibolya.** Az osteoporosis gyógyszerei. Gyakorló gyógyszerészek reumatológiai tanfolyama 1999, Budapest

**Mikó Ibolya,** Paksy András, Poór Gyula. Posztmenopauzában lévő nők lumbalis és femorális denzitásának változása különböző antiporotikus kezelések hatására. Magyar Osteoporosis és Osteoarthrológiai Társaság VIII. Kongresszusa 1999, Kecskemét

**Mikó Ibolya,** Poór Gyula. Új eredmények a corticosteroid indukálta osteoporosis pathomechanismusában. Magyar Osteoporosis és Osteoarthrológiai Társaság IX. Kongresszusa 2000, Balatonfüred

**Mikó Ibolya,** Paksy András, Poór Gyula. Quantitatív ultrahangos sarokcsont mérővel, illetve centrális denzitóméterrel végzett ásványi csonttömeg mérés eredményeinek összehasonlító vizsgálata. Magyar Reumatológusok Egyesülete 75. Jubileumi Vándorgyűlése 2003, Szeged

**Mikó Ibolya.** Az osteoporosis pathogenezisének, diagnosztikájának és terápiájának modern szemlélete. A családorvos feladatai. Továbbképzés Háziorvosoknak 2005, Budapest

**Mikó Ibolya**, Paksy András, Poór Gyula. Quantitatív ultrahangos sarokcsont denzitások összefüggése az antropometriai jellemzőkkel. Magyar Osteoporosis és Osteoarthrológiai Társaság XIV. Kongresszusa 2005, Balatonfüred

**Mikó Ibolya**. Az osteoporotikus betegek állásstabilitásában és denzitásában bekövetkező változások vizsgálata fizioterápiás kezelések hatására. Balneológiai Kongresszus 2006, Debrecen

**Mikó Ibolya**. Az adjuváns terápia jelentősége a biszfoszfonát kezelés mellett. „Haladás a reumatológia és osteológia területén 2003-2005” 2006, Budapest

**Mikó Ibolya**. A D-vitamin jelentősége a biszfoszfonát kezelésben. Pro Medicina Továbbképző Kongresszus és Kiállítás 2006, Budapest

**Mikó Ibolya**. Kalcium és D-vitamin alkalmazása az osteoporosis kezelésében. „Actonel Trio, a magyar innováció” Továbbképző Konferencia 2006, Budapest

**Mikó Ibolya**. Törési kockázatcsökkentés a mindennapi gyakorlatban. Magyar Osteoporosis és Osteoarthrológiai Társaság XV. Kongresszusa 2006, Balatonfüred

**Mikó Ibolya**. A csonttritkulás fizioterápiás kezelése. Semmelweis Egyetem Továbbképző Tanfolyam 2007, Budapest

**Mikó Ibolya**. Az osteoporosis aktuális kérdései. Lakossági Fórum 2007, Budapest

**Mikó Ibolya**. A csontrendszeri fájdalmak nem gyógyszeres csillapítása. Osteoporosis Centrumok Továbbképző Konferenciája 2010, Siófok

**Mikó Ibolya**. A csontépítő hatású teriparatid a törések megelőzésére és a hátfájdalom csökkentésére. „Haladás a reumatológia, immunológia és osteológia területén 2008-2010” 2011, Budapest

**Mikó Ibolya**, Bali Ágnes, Bretz Károly. Osteoporosis és propiocepció: Osteoporotikus betegek egyensúlyi stabilitása és koordinációja. 42. Mozgásbiológiai Konferencia Semmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar 2012, Budapest

**Mikó Ibolya**, Bali Ágnes, Bretz Károly, Bender Tamás, Poór Gyula. Törésen átesett postmenopausás osteoporotikus betegek állásstabilitásának összehasonlító, kontrollált vizsgálata. Magyar Reumatológusok Egyesülete 2012. évi Vándorgyűlése 2012, Budapest

**Mikó Ibolya**. Az osteoporosis pathogenezeise, diagnosztikája és terápiája. Sandoz Továbbképző Konferencia 2014, Budapest

**Mikó Ibolya**. Az izom primer és szekunder betegségeinek hatása a csontanyagcserére. Anyagcsere csontbetegségek – 2018 Semmelweis Egyetem I. Belgyógyászati Klinika 2018, Budapest

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Elsőként szeretnék nagy köszönetet mondani leányomnak Annának és férjemnek Imrének a szakmai és lelki támogatásukért, ami hozzásegített a kutatás sikeréhez.

Hálás köszönet barátaimnak Harsági Évának és Gavin Duncan-nak akik a munkám nyelvi nehézségeit átvállalták.

Köszönettel tartozom unokahúgomnak Dr Dobai Adriennek és unokaöcsémnek Mikó Lászlónak a statisztikai feladatok elvégzéséért.

Köszönetem fejezem ki témavezetőmnek Prof. Dr. Bender Tamásnak éveken át tartó biztatásáért és segítségéért.

Köszönet illeti Bretz Károly professzor urat, aki kezdetektől fogva ösztönözte, segítette és támogatta a munkámat.

Köszönöm főnökömnek Prof. Dr. Poór Gyulának a biztatást, kollégáimnak, különösen Tóth Klára, Gácserné Éltető Csilla, Monek Bernadett gyógytornászoknak a mozgásprogram maradéktalan kivitelezését és a betegek kiváló szakmai vezetését, Nátly Erzsébet és Keresztesné Mátyás Mária asszisztenseknek az aktív részvételt a betegek toborzásában a vizsgálatok kivitelezésében, Dr. Mester Ádámnak és Dr Pálinkás Mártonnak a vizsgálatok segítségét.

Szeretettel köszönöm Szüleimnek fentről az erőt és hálás vagyok a Családomnak a türelmükért amely lehetővé tette, hogy a munkámat befejezzem.

Balance exercises such as Tai Chi can strengthen your leg muscles and help you stay steadier on your feet. Posture exercises can help you work against the "sloping" shoulders that can happen with osteoporosis and lower your chances of spine fractures. Routines such as yoga and Pilates can improve strength, balance, and flexibility in people with osteoporosis. Exercise can benefit almost everyone with osteoporosis. But remember it's only one part of a good treatment plan. Get plenty of calcium and vitamin D in your diet, stay at a healthy weight, and don't smoke or drink too much alcohol. You also may need osteoporosis medications to either build or maintain your bone density. Work with your doctor to figure out the best ways to stay healthy and strong. Osteoporosis is a common medical problem. Lifestyle measures to prevent or help treat existing osteoporosis often only receive lip service. The evidence for the role of exercise in the prevention and treatment of osteoporosis is reviewed. osteoporosis. exercise. The effect of unilateral activity on one limb of an individual has been studied and compared with the non-exercising limb. This study design has the advantage of controlling for all other genetic and environmental influences. Nelson and co-workers studied the effect of a high intensity strength training programme on femoral and lumbar BMD. Significant increases were seen at both sites in the exercise group, with a fall in BMD seen in the control group. Osteoporosis is a systemic skeletal disorder characterized by low bone mass, micro architectural deterioration of bone tissue leading to bone fragility, and consequent increase in fracture risk. It is the most common reason for a broken bone among the elderly. Bones that commonly break include the vertebrae in the spine, the bones of the forearm, and the hip. Until a broken bone occurs there are typically no symptoms. Bones may weaken to such a degree that a break may occur with minor stress or Physical activity or appropriate exercise prevents the development of osteoporosis. However, the exact mechanism remains unclear although it is well accepted that exercise or mechanical loading regulates the hormones, cytokines, signaling pathways, and noncoding RNAs in bone. Osteoporosis is a skeletal disease characterized by low bone mass or bone mineral density (BMD), deterioration of bone micro-architecture, and increased risk of fracture [1, 2]. The worldwide rapid growth of the aging population has been implicated in many aspects of human health, and among these osteoporosis has been one of the main public health problems in aging people, particularly. The dynamic balance between bone formation and resorption maintains adult skeletal health. In most cases, falls and related injuries impair the quality of life and result in physical limitations, anxiety, loss of confidence, and fear of falling. The information found in the selected studies on balance and coordination exercise and its effect on postural control, cognitive function, and the quality of life of older adults was evaluated, and it is summarized in Table 1 and described and discussed in the following sections. FIGURE 1. Figure 1. Flowchart of study selection. TABLE 1. Based on their results, the authors recommended that men include static balance exercises in their exercise routine and that women include dynamic exercise. Rogge et al. The Combination of Balance and Coordination Exercise.