

**PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI KAR**

Egészségtudományi Doktori Iskola

Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Bódis József

Programvezető: Prof. Dr. Kráncz János

Témavezető: Prof. Dr. Kráncz János

**Aspecificus low back pain szindrómás betegek biomechanikai
vizsgálata**

Doktori (Ph.D.) értekezés

Járomi Melinda

Pécs
2012

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	6
1.1. Probléma felvetés.....	6
1.2. Vizsgálati cél	7
1.3. Hipotézis	7
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	8
2.1. Low back pain szindróma	8
2.1.1. A LBP biomechanikai okai	9
2.1.2. A LBP izomtani okai	12
2.2. A testtartás biomechanikai vonatkozásai	13
2.3. A gerinchasználat biomechanikája.....	20
2.4. A testtartás és a gerinchasználat biomechanikai vizsgálati lehetőségei	22
2.5. A cLPB fizioterápiája az evidence based medicine alapján.....	23
2.5.1. Aktív terápiaik	24
2.5.1.1. Multidiszciplináris rehabilitációs program (MDRP).....	24
2.5.1.2. Back School	25
2.5.1.3. Mozgásterápia.....	28
2.5.1.4. Betegoktatás	37
2.5.2. Passzív terápiaik	38
2.5.2.1. Massage	38
2.5.2.2. Elektroterápia.....	38
2.5.2.3. Melegterápia	41
3. VIZSGÁLATI ANYAG ÉS MÓDSZER	42
3.1. A mintaválasztás módja	42
3.1.1. A kutatás típusa, célcsoportja	42
3.1.2. Beválasztási kritériumok	42
3.1.3. Kizárási kritériumok.....	42
3.1.4. A random mintaválasztás menete	42
3.2. Elemszám	43
3.2.1. Vizsgálati csoport	43
3.2.2. Kontroll csoport.....	43
3.3. A vizsgálat helye	43
3.4. A vizsgálat ideje	43
3.5. Adatgyűjtési módszerek és eszközök.....	43
3.5.1. Testtartás vizsgálat - Zebris WinSpine Pointer Posture	45
3.5.2. Gerinchasználat és a gerinchasználat automatizmusának vizsgálata - Zebris WinSpine Triple Lumbar	46
3.5.3. Fájdalom vizsgálat - Visual Analogue Scale (VAS)	47
3.5.4. Alkalmazott fizioterápia	47
3.5.4.1. Back School és mozgásterápia	47
3.5.4.2. Betegoktatás és passzív fizioterápia	49
3.6. Vizsgált változók ismertetése.....	51
3.7. Statisztikai elemzés módja	51
4. EREDMÉNYEK.....	52
4.1. Testtartás vizsgálat eredmények (Zebris WinSpine Pointer Posture)	52

4.2. Gerinchasználat vizsgálat eredmények (Zebris WinSpine Triple Lumbar).....	54
4.2.1. Mozgáselemek ROM értékei.....	54
4.2.2. Gerinchasználat automatizmusa.....	64
4.3 Fájdalom vizsgálat eredmények (VAS)	66
5. MEGBESZÉLÉS	69
5.1. Testtartás	70
5.2. A gerinchasználat és gerinchasználat automatizmusa	71
5.3. Fájdalom.....	75
5.4. Új eredmények bemutatása.....	78
5.5. Gyakorlati alkalmazási lehetőségek	80
5.6. A vizsgálat korlátainak bemutatása	80
5.7. A vizsgálat folytatásának lehetséges irányai.....	80
6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	82
7. IRODALOMJEGYZÉK	83
8. SAJÁT KÖZLEMÉNYEK, ÉS KONFERENCIA ELŐADÁSOK JEGYZÉKE	99

RÖVIDÍTÉSEK

ADL	önellátási funkciók
aLBP	acut LBP
asLBP	aspecifikus LBP
BS	Back School – gerinciskola program
cLBP	krónikus LBP
CMS	coordinate measuring system
EBM	evidence based medicine
GPR	globális testtartás újratanítási program
HDI	hernia disci intervertebralis
IBS	Integrált gerincstabilizáló program
LBP	Low Back Pain, derékfájdalom
LI	laterális elhajlás
LKQ	LBP betegség specifikus kérdőív
LL	lumbalis lordosis szöge
LMC	lumbalis motoros kontrol
MDT	McKenzie módszer mechanikai diagnózis és terápia
MDRP	multidisciplinális rehabilitációs program
MT	mozgás/mozdulat időtartama
nsLBP	nonspecifikus LBP
OI	Oswestry Index
PLM	Posturo-locomotion teszt, testtartás-helyváltoztatás teszt
PO	medence ferdeség a frontális síkban
PSO	medence-váll ferdeség
PSR	horizontális síkban a medence-váll rotáció
PT	medence torzió

RMDQ	Roland Morris kérdőív
ROM	ízületi mozgástartomány, range of motion
RRP	Roessingh gerinc rehabilitációs program
SA	sacrum dőlésszög
saLBP	subacut LBP
SI	simultaneity index
SIAI	spina iliaca anterior superior
SIPS	spina iliaca posterior superior
sLBP	specifikus LBP
SPA	spondylarthritis ankylopoetica
TENS	transcutan-elektro-nevro stimuláció
TK	thoracalis kyphosis szöge
TL	teljes gerinc hossz
TTI	teljes törzs elhajlás
VAS	Visual Analogue Scale
ZWPP	Zebris WinSpine Pointer Posture vizsgálat
ZWTL	Zebris WinSpine Triple Lumbar vizsgálat

1. BEVEZETÉS

1.1. Probléma felvetés

A krónikus low back pain szindróma (cLBP) súlyos népegészségügyi-, orvosi- és gazdasági probléma a fejlett országokban. Számos konzervatív kezelési lehetőség létezik cLBP betegek számára különböző hatásmechanizmussal, eredményességgel. A kezelések indikációs területe és hatékonysága sokáig vitatott volt, majd az evidence based medicine (EBM) megjelenésével tisztázódott a nemzetközi fizioterápiában. A magyarországi gyakorlat a nemzetközi gyakorlathoz képest jelentős eltérést mutat. Az EBM szerint cLBP esetén az aktív fizioterápiás módszerek javasoltak: a mozgásterápia és a betegoktatás. Hosszú távon hatékony mozgásterápiás módszerek az elongatio, a stabilizációs terápia, a progresszív erőtréning és a sportterápia. Részben és elsősorban rövidtávon hatékony terápiák az Astor terápia, Heller terápia, mobilizációs gyakorlatok, subaqualis torna, Maitland manuál terápia, Mulligan terápia. A McKenzie módszer más terápiákkal kiegészítve a kisebb elváltozások esetén, inkább acut és subacut LBP-ben alkalmazható elsősorban rövidtávon. A tractio és a Williams módszer nem hatékony terápia cLBP-ben. A betegoktatás önmagában nem eredményes, de mozgásterápiával kiegészítve a leghatékonyabb konzervatív kezelési mód. Betegoktatást és mozgásterápiát tartalmazó terápiás módszerek például a back school programok, Cesar terápia, Mensendieck terápia, multidiscplináris rehabilitációs program.

Az eredményes betegoktatás cLBP betegek esetén tartalmazza a helyes testtartás és gerinchasználat kialakítását. A betegoktatás lényeges eleme, amely a hatékonyságát is befolyásolja, a discus terhelést nem növelő mindennapi mozgásformák automatikus kialakítása. A mozgások automatizálásának speciális edzés módszertani háttere van, amelyet a testnevelés- és sporttudományban alkalmaznak, de a gyógytornában kevésbé használnak.

Az EBM szerint nem ismert hatékonyságú vagy nem javasolt terápiák (kivételet a cLBP néhány alcsoportja, például piriformis szindróma, pseudoradicularis szindróma) a passzív fizioterápiás módszerek: massage, elektroterápia, termoterápia, külső deréktámasz (lumbalis deréktámasztó öv, gerincfűző).

1.2. Vizsgálati cél

1.2.1.A felmérés célja az aktív- és passzív fizioterápia hatékonyságának vizsgálata cLBP betegek körében a lumbosacralis fájdalom intenzitása, a testtartás és a gerinchasználat tekintetében.

1.2.2.A testtartás és a gerinchasználat mozgáselemeinek vizsgálata biomechanikai mozgáselemzéssel.

1.2.3.A gerinchasználat automatizmusának vizsgálata biomechanikai mozgáselemzéssel.

1.3. Hipotézis

1.3.1.Az aktív fizioterápiás módszereknek rövid és hosszú távon is jelentős fájdalomcsillapító, testtartás javító hatásuk van cLBP betegek körében.

1.3.2.A passzív fizioterápiás módszereknek rövid távon jelentős fájdalomcsillapító hatásuk van, hosszú távon nem érvényesül fájdalomcsillapító hatásuk.

1.3.3.Az aktív fizioterápiás csoport tagjai automatikus és helyes gerinchasználatot alkalmaznak rövid és hosszú távon is.

1.3.4.A passzív terápiás csoport tagjainál nem alakul ki az automatikus, helyes gerinchasználat és testtartás.

1.3.5.Az automatikus helyes gerinchasználatot alkalmazóknál a deréktáji fájdalom csökken.

1.3.6.A helyes testtartást alkalmazóknál a deréktáji fájdalom csökken.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Low back pain szindróma

A nemzetközi szakirodalom a derékfájással kapcsolatos tünetegyüttest low back pain szindróma (LBP) néven jelöli. A low back pain szindróma tünetei, a mozgástartomány (ROM) beszűkülés, nyomásérzékenység, antalgias tartás, paravertebralis spazmus és a fájdalom a thoracalis XII -es csigolya magasságától a tuber ischiadicum vonaláig behatárolt területen (Bálint 2011, Koes 2004, Adams 2002).

A LBP szindróma csoportosítható a fájdalom időtartama, valamint a fájdalmat kiváltó okok alapján. A fájdalom időtartama alapján acut, subacut és chronicus LBP-ről beszélünk. Acut LBP (aLBP) esetén a derékfájdalom 6 hétnél kevesebb ideig tart, subacut LBP (saLBP) esetén a lumbosacralis fájdalom 6-tól 12 hétig tart. Chronicus LBP (cLBP) esetén több mint 12 hete áll fenn a fájdalom (Bálint 2011, Koes 2004, Adams 2002, Deyo 2001, Cedraschi 1999).

A fájdalom oka alapján a LBP két részre osztható (specifikus és aspecifikus LBP), amely klinikai munkahipotézisként is szolgál a diagnózis felállítás és az alkalmazott terápia vonatkozásában (Bálint 2011, Bouwmeester 2009, van Tulder és Koes 2002, Cedraschi 1999).

A specifikus LBP (sLBP) esetén a fájdalom háttérében meghatározott kórok lehetnek vagy pathológiás folyamat van, amely lehet gyulladás, mechanikus vagy neurogén ok, tumor, cauda szindróma, myelonkompresszió, metabolikus csontbetegség, traumás vagy pathológiás törés, spondylarthritis ankylopoetica, szeronegatív spondylarthritis, osteoporosis, osteomalacia, myeloma multiplex, krónikus fájdalom szindróma, congenitalis elváltozások, isthmicus spondylolisthesis, failed back szindróma, depresszió (Bálint 2011, Cedraschi 2005, Koes 2004). A sLBP a LBP 2-8%-át teszi ki (Bálint 2011).

Lumbosacralis fájdalmat okozhatnak belgyógyászati betegségek, például pleuritis diaphragmatica, cholecysta, ventricularis ulcus, duodenalis ulcus, vese-, pancreas-, nőgyógyászati-, prostata- és hólyag betegségek (Bender 1987).

Aspecifikus vagy non-specifikus LBP szindróma (asLBP, nsLBP) esetén jelentkezhet a páciensnél lumbosacralis fájdalom, zsibbadás, reflexeltérés, de paresis és cauda szindróma valamint abszolút műtéti indikáció nem. Aspecifikus LBP során általában az esetek 15 %-ban van csak konkrét diagnózis vagy meghatározott ok, például: izomeredetű fájdalom,

Copeman–hernia, kisízületi tok becsípődése, lumbágó, pseudoradicularis fájdalom, discopathia, discus protrusio, operációt nem igénylő hernia disci intervertebralis (HDI) (Jones 1996, Bálint 2011, Koes 2010, Koes 2004)

2.1.1. A LBP biomechanikai okai

A biomechanikai szemlélet alapja a mozgásszegment, amely a gerinc funkcionális egysége, két csigolyából és a köztük lévő intervertebralis discusból valamint a hozzájuk kapcsolódó izmokból, szalagokból áll. Brueger a mozgásszegment függőlegesen osztotta fel: egy elülső - és egy hátsó oszlopra. Az elülső nagy oszlopot a corpus vertebrae, a hátsó oszlopot a pediculus arcus vertebrae, a processus spinosus, a processus costalis, a processus accessorius, processus articularis superior, processus mamillaris, processus transversus, processus articularis inferior és a facies articulares alkotják. Funkció szerint az elülső oszlopnak statikus, a hátsó oszlopnak dinamikus szerepe van. Schmorl a mozgásszegmentet vízszintesen tagolta. Felosztása szerint a passzív szegmentumot a csigolyák, az aktív szegmentumot a discus intervertebralis, a szalagok és az izmok alkotják (Kapanji 2008, Balogh 1999). Mozgás közben a mozgásszegmentben az osteo-arthrokinematika törvényszerűségei alapján jön létre elmozdulás (Kapanji 2008, Brinckmann 2000, Pope 2002, Balogh 1999). Az újabb felmérések a mozgásszegment szerves részeként említik az idegrendszer, mint a funkcionális egység dinamikus stabilizálásában résztvevő elemet. (Adams 2002).

Biomechanikai szempontból a LBP kialakulásának pathomechanizmusa az intervertebralis discus terhelésével, a discuson belüli nyomásváltozásával valamint a discus intervertebralis dehidrációjával van összefüggésben.

A discus dehidrációs elv szerint a nucleus pulposus dehidrálódik, az anulus fibrosus lamellái rugalmasságukból veszítenek, így a discus mechanikai tulajdonságai megváltoznak, az intervertebralis rés beszűkül. A kisízületek íz felszínei eltolódnak dorsal irányba, a kisízület instabillá válik. A fiziológiás tengely mentén történő fiziológiás mozgásterjedelmet meghaladó mozgás, hipermobilitás jön létre. A kisízületi instabilitás következtében a kisízületben krónikus synovitis alakul ki. A zygapophysealis kisízületek dorsalis irányú íz felszíni eltolódása miatt a foramen beszűkül, intraarticularis meniscoid becsípődik, blokkolódik. Osteophyta képződés és a hyalin porc pusztulás következtében arthrosis alakul ki. A kisízületi instabilitás után a mozgásszegmentben szegmentális instabilitás alakul ki, amely során a fiziológiás mozgásterjedelemnél nagyobb mozgások jönnek létre patológias

mozgástengely mentén. A restabilizáció következtében a csigolyatest véglemez határon trakciós csőrök alakulnak ki, gyöki irritációt és antalgias tartást okozva. (Bálint 2004, Ruz 2002, Adams 2002, Floyd 2001, Varga 1995)

Discuson belüli nyomásviszonyokat nagymértékben a mozgásszegmentre ható erő, a mozgásszegment elmozdulása és osteoarthrokinematikai tulajdonságai befolyásolják.

Törzs flexió során a csigolyák ventralis részén kompresszió érvényesül, az intervertebrális rés ventral felől szűkül, dorsal felől tágul, a nucleus pulposus dorsal felé nyomódik, az anulus fibrosus rostok dorsalis oldalán tenzió növekedés alakul ki.

Extensio hatására az intervertebrális rés dorsalis oldalon csökken, ventralis oldalon nő, a nucleus pulposus ventralis irányba mozdul, az elülső anulus fibrosus rostokban nő a nyomás.

Lateral flexio során az intervertebrális rés a mozgással azonos irányba szűkül, a nucleus pulposus az ellentétes oldalra csúszik. A lateral flexiós mozgás véghelyzetében rotatio figyelhető meg, rotatio hatás érvényesül.

Törzs rotatio hatására a discus intervertebrálisok nagymértékben terhelődnek. Az anulus fibrosus lamelláiban a kollagén rostlefutás a rostok nagy részében átlós irányúak, amelyek a rotatio mozgás irányával szemben futnak és megnyúlnak. A közbeeső, ellentétes irányú rostok ellazulnak. Az anulus rostokban a tensio nő, amely a nucleusra nagy nyomó hatással van, a nucleus pulposus belső nyomása nő. A nucleus belső nyomása a rotációs mozgáspálya különböző szakaszán más. A törzs rotatio mozgás fokozásával a nucleus belső nyomása is nő.

A flexio és az axiális rotatio együttes hatása anulus szakadáshoz vezethet és a nucleust hátra vezetheti a szakadt anulus rostokon át.

Kompresszió (axiális irányú nyomóerő) hatására a nucleus pulposus alapterülete laposabb és szélesebb lesz, nucleus pulposus belső nyomása nő, az anulus fibrosus belső rostjainak tenziója nő, az intervertebrális rés szűkül.

Elongatio (axiális irányú nyújtás) hatására a discuson belüli nyomás csökken, a discus magasabb lesz, az intervertebrális rés nő, a discus alapja kisebb lesz (Kallewaard 2010, Kapanji 2008, Floyd 2001).

A discus egyenletes terhelésének másik alapfeltétele az izombalance által kialakított helyes testtartás (2.2. A testtartás biomechanikai vonatkozásai).

2.1.2. A LBP izomtani okai

A LPB kialakulásának izomtani okai között az izomdysbalance és az izom dekoncionált állapota szerepel. Mozgásszegény életmód, egyoldalú terhelés vagy fájdalom hatására izomdysbalance jön létre. Az izomdysbalance Lewit, Janda és Sachse nevéhez fűződik, akik a harántcsíkolt izmok működési rendszerét dolgozták ki. Lewit, Janda és Sachse szerint az első működési rendszerbe tartoznak a hipertónusra, rövidülésre hajlamos izmok, például a m. pectoralis major sternalis része, a m. trapesius felső része, a m. erector spinae lumbalis része, valamint a csípő flexorok. A második működési egységbe tartozó izmok gyengülésre, túlnyúlásra hajlamosak, például m. gluteus maximus, abdominális izomzat, m. trapesius alsó és középső része, m. rhomboideus. A m. pectoralis major pars sternalis és a m. trapesius felső részének rövidülése valamint a m. rhomboideus és a m. trapesius alsó és középső részének gyengülése miatt a váll protractioba kerül, a thoracalis kyphosis nő. A m. erector spinae alsó szakaszának rövidülése, a csípő flexorok rövidülése valamint az abdominalis és gluteális izmok gyengülése miatt a pelvis dőlésszöge változik, a lumbalis lordosis fokozódik. Ezen izmok rövidülésének, illetve gyengülésének, túlnyúlásának hatására a testtartás valamint a súlyvonal és súlypont helyzete megváltozik az ízületek és intervertebralis discus terhelése nő (Mannion 2001, Balogh 1999, Bálint és Bender 1995).

Izom dekonció jön létre a musculoskeletalis rendszer inaktivitása miatt, amelynek hatására fájdalom alakulhat ki. A fájdalom további inaktivitást eredményez, a terhelés és mozgás kerülését vonva maga után, ezzel kialakul a krónikus fájdalom ciklus. A krónikus fájdalom ciklusban károsodik a szövetek anyagcseréje és funkciója. Ez a folyamat érinti a szalagokat, izmokat, íz felszín borító porcokat, intervertebralis discusokat, ízületi tokot, csontokat. A lumbalis gerinc funkcionális kapacitása és mozgástartománya csökken, ennek hatására a mozgás- és stabilitás szinergista izmok ereje és erő-állóképessége csökken, amely az izomzat funkciózavarához vezet, érintve a neuromusculáris rendszert a koordináció és a propriocepcio területén. (Balogh 1999, Ferenc és Varga 1998,)

2.2. A testtartás biomechanikai vonatkozásai

A biomechanikailag helyes testtartás alapfeltétele az egyes testrészek egymáshoz viszonyított dinamikus egyensúlyi állapota, amelyet a medence megfelelő helyzete és a testtartásért felelős izomok izombalance-a (2.1.1. A LBP izomtani okai) valósít meg.

Testtartást meghatározó fiziológiás fokértékek a medence dőlésszöge, a sacrum dőlés szöge és a lumbosacralis szög. A medence dőlésszöge az S I. és a symphysis összekötő egyenes vízszintessel bezárt szöge, amelynek fiziológiás értéke 60 fok. A sacrum dőlés szöge az S I. felső záró lemezére húzott egyenesnek a vízszintes síkkal bezárt szöge. A sacrum dőlésszög fiziológiás értéke 30 fok. A lumbosacralis szög az L V. csigolyatest középvonalában a csigolyatest záró lemezére húzott merőleges és a sacrum hossz tengelye által bezárt szög. A lumbosacralis szög fiziológiás értéke 120-135 fok (Gardi 2005, Kapanji 2008).

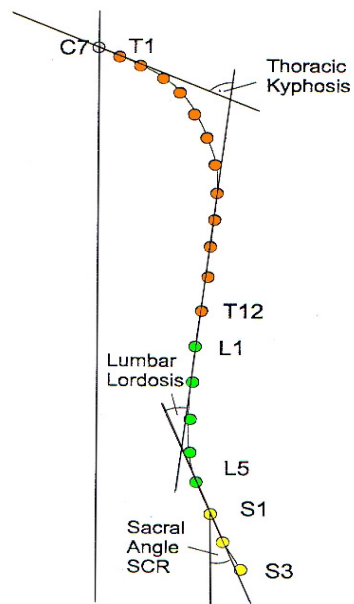
A testtartást meghatározó biomechanikai paraméterek a sagittalis síkban a thoracalis kyphosis szöge (TK), a lumbalis lordosis szöge (LL), sacrum szöge (SA), teljes gerinc hossz (total length TL), teljes törzs elhajlás (total trunk inclination TTI), medence torzió (pelvic torsion PT), a frontális síkban a medence ferdeség (pelvic obliquity PO), medence-váll ferdeség (pelvic-shoulder obliquity PSO), laterális elhajlás (lateral inclination LI), a horizontális síkban a medence-váll rotáció (pelvic-shoulder rotation PSR).

A TK a C VII. pontban a gerinc vonalára húzott érintő és az inflexiós pontban húzott érintő által bezárt szög (1. ábra).

A LL az L V. és az S I. közötti pontban húzott érintő és az inflexiós pontban húzott érintő által bezárt szög (1. ábra).

A SA az S I.-ra húzott érintő függőlegessel bezárt szöge (1. ábra).

1. ábra Thoracalis kyphosis szöge, lumbalis lordosis szöge, sacrum dőlés szöge

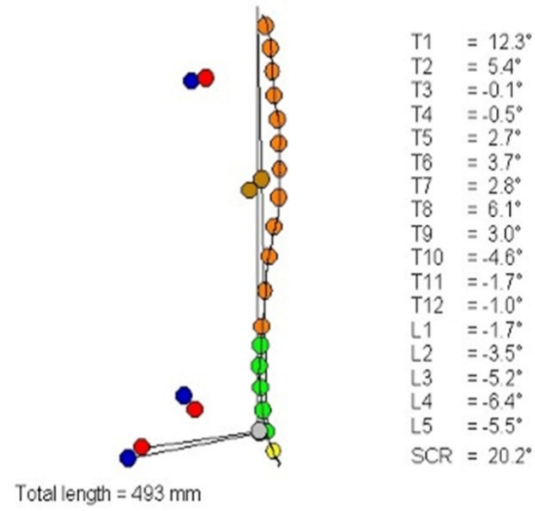


Forrás: Zebris Medizintechnik GmbH WinSpine 1.6X for Windows Operating Instructions, Determination of posture, spinal column shape and mobility with a pointer. 8-25.

A TL a C VII.-től a S I.-ig mért távolság a gerinc lefutása mentén milliméterben megadva (2. ábra).

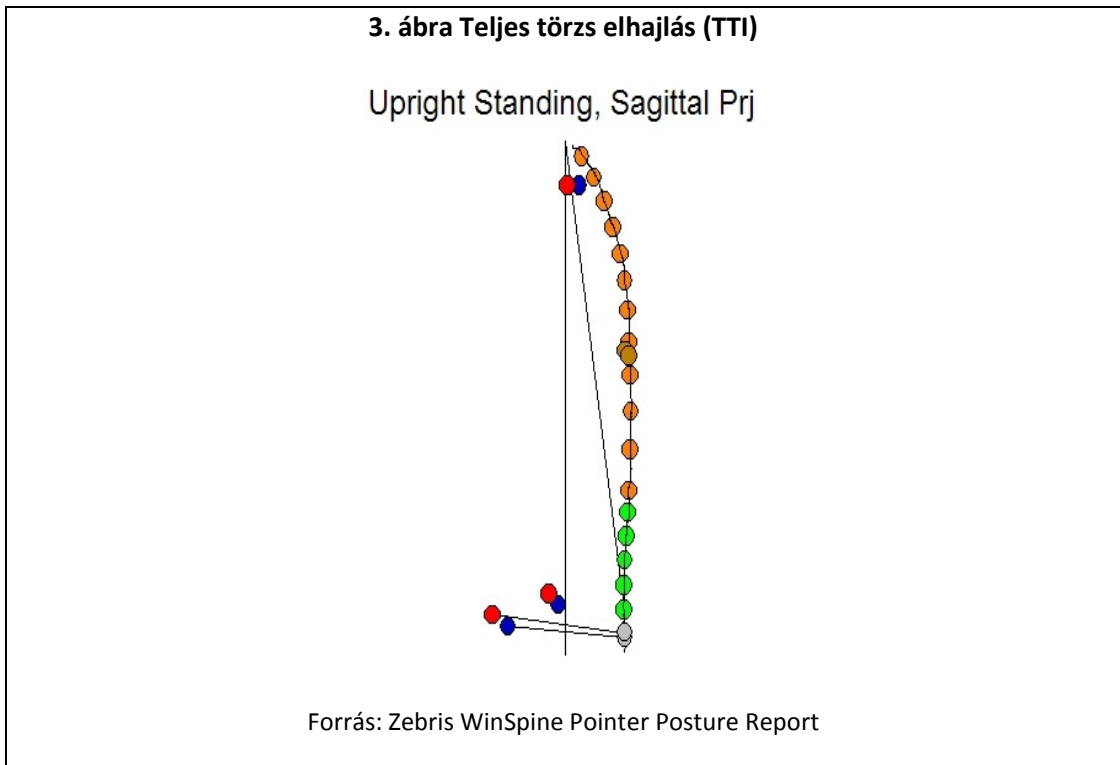
2. ábra Teljes gerinc hossz (TL)

Upright Standing, Sagittal Prj

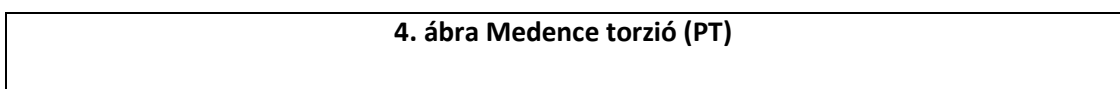


Forrás: Zebris WinSpine Pointer Posture Report

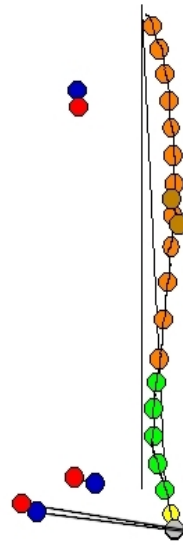
A TTI a C VII. és az L V.-S I. átmenet felezőpontját összekötő egyenes függőlegessel bezárt szöge (3. ábra).



A PT az azonos oldali spina iliaca anterior superiorokat a spina iliaca posterior superiorokkal összekötő egyenesek által bezárt szög (4. ábra).



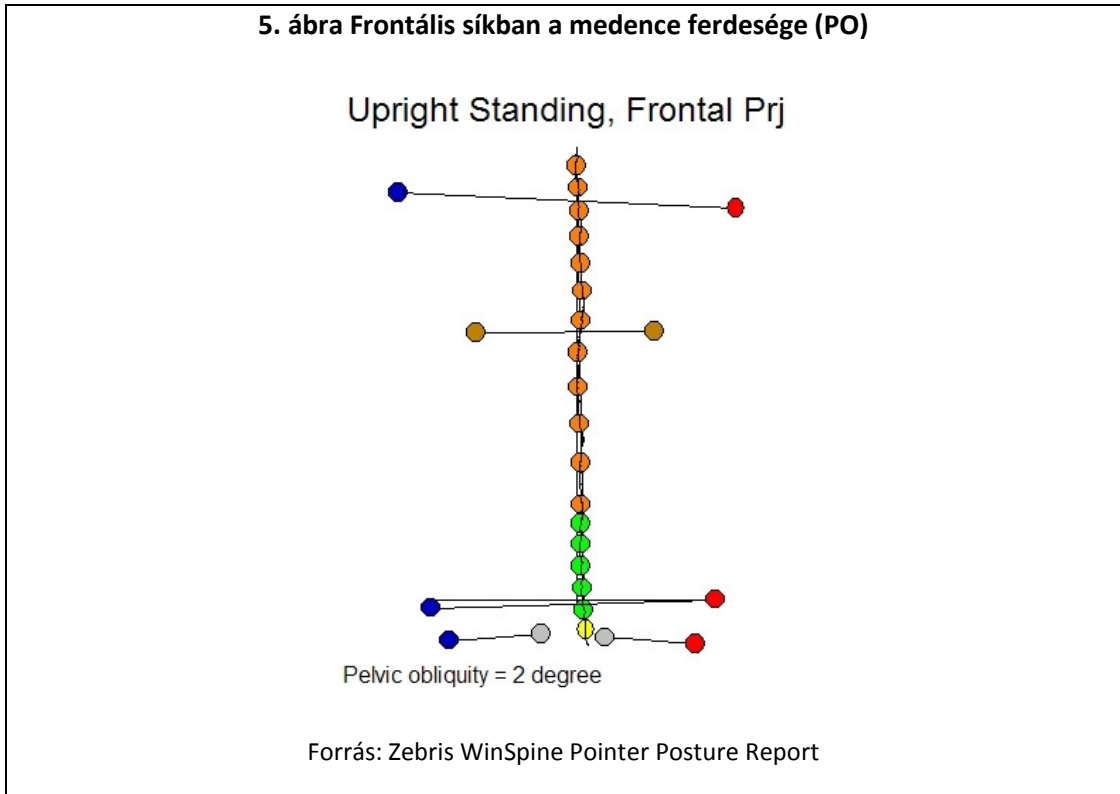
Upright Standing, Sagittal Prj



Pelvic torsion = 2 degree

Forrás: Zebris WinSpine Pointer Posture Report

A PO a két crista iliaca legmagasabb pontját összekötő vonal és a vízszintes által bezárt szög (5. ábra).

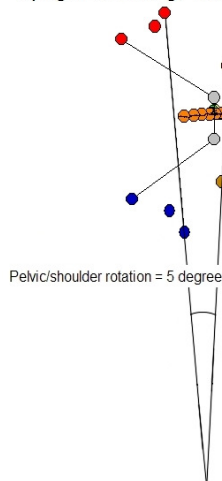


Az LI a C VII. és az L V. – S I. közötti szakasz felezőpontját összekötő egyenes a C VII.-ba húzott függőlegessel bezárt szöge.

A PSR (6. ábra) az acromionok és a spina iliaca posterior superiorokba húzott egyenesek által bezárt szög (Malmstrom 2003, Viola 2003, Zsidai és Kocsis 2005, Zebris Operating Instructions).

6. ábra Horizontális síkban a medence-váll rotatio (PSR)

Upright Standing, Transversal Prj



Forrás: Zebris WinSpine Pointer Posture Report

A testtartás biomechanikai paraméterei által vizsgált szögek értékei nem egyeznek teljesen meg a klinikai gyakorlatban használt szögértékekkel, amelynek oka a biomechanikai mérések sajátosságaiból adódik, például a markerek típusa, felhelyezése, mérési technika, matematikai módszerek (Szilágyi 1996). A biomechanikai paraméterek normál értékét, referencia tartományát, a Zebris WinSpine rendszer nagyszámú egészséges felnőtteket vizsgálva készített adatbank alapján adja meg (Zsidai 1999).

Biomechanikai szempontból helyes testtartás további feltétele, hogy a test súlyvonala, egyenes két lábon állás során, fiziológiás pontokat érintsen. A súlyvonal által érintett fiziológiás pontok a sagittális síkban: a fül középpontja, az atlanto-occipitalis ízület forgáspontja előtti pont, cervicalis II-V. csigolyatest, a thoracalis I. és XII. csigolyák a processus articularis ízületi felszín pont, lumbalis II-V-ös csigolya corpus vertebrae, sacrum II. előtt a súlypont, lumbosacralis ízület előtti pont, a trochanter major, a térd ízületnél a patella mögötti pont és a malleolus laterális előtti pont (Gardi 2005, Kendall 2010).

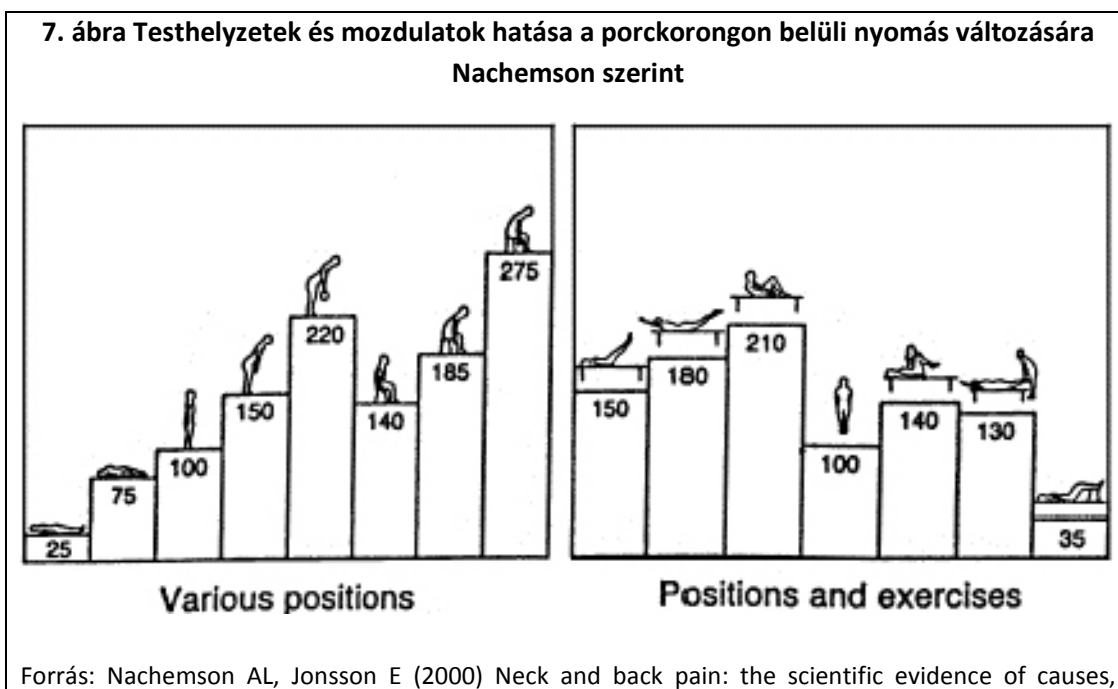
Helyes testtartás esetén az ízületi szalag és tok feszülése fiziológiás, az izomzat erő kifejtése minimális, az ízületi felszínek és a discus intervertebralis terhelése egyenletes.

Helytelen testtartás esetén a fiziológiás szögek, a biomechanikai paraméterek megváltoznak, megváltoztatva ezzel a testre ható erők hatásait, a súlyvonal helyzetét, amely hatására a korrekcióhoz használt izmok túlterhelődnek, fokozva az ízületi felszínek és a discus intervertebralis terhelődését is. (Tóth 1993, Gardi, 2005, Kendall 2010, Balogh 1999)

2.3. A gerinchasználat biomechanikája

A különböző mozgások és testhelyzetek hatására a mozgásszegmentben és a discus intervertebrálisokban eltérő nyomásviszonyok és erőhatások alakulnak ki, amelyek különböző mértékben terhelik és károsíthatják a discusokat (2.1.1. A LBP biomechanikai okai). A testhelyzetek és mozdulatok porckorongra gyakorolt hatásáról a biomechanikai vizsgálatok eredményei adnak pontos képet.

Brackett felmérései bizonyították, hogy a flexioban történő emelés nagy terhelést jelent a gerincnek. Davis a teheremelési technikákat valamint a has úri nyomást vizsgálta, és eredményei alapján kidolgozta a helyes emelési technikákat. Rolander, Rann, Shirazi-Adl, Berkson, Horst és Brinckmann, Rohlmann, Nachemson, Wilke és munkatárai a porckorongon belüli nyomásmérést alkalmazta és meghatározta a discuson belüli nyomást fokozó és csökkentő testhelyzeteket és mozdulatokat (7. ábra) beleértve a hétköznapi mozgásokat és a terápiás mozgásanyagot. (van Deursen 2005, Guehring 2006, Tóth 1993, Kuo 2010, Kempf 2008, Gay 2008, Brinckmann 2000)



Az eredmények hasonlóak voltak, de némi különbséget mutatnak, amely a mérési módszer és a testhelyzetek beállítási különbségeiből adódhattak (I. melléklet). Például, ha egyenes állás esetén 100 kg nyomás nehezedik a porckorongra, állásból indított flexio során (súly nélkül) 250 kg, állásban előrehajolva a kézben 50 kg súllyal a porckorong terhelése 700-800 kg. Állásból előrehajolva, flectalt gerinc esetén a discus terhelése 7-8-szorosára is nőhet.

Ha egyenes állás során 100 kg a discus terhelése, egyenes ülés esetén 140 kg, háton fekvéskor 25 kg a porckorong terhelése. A megfelelően végzett emelési technika alkalmazásával 25%-kal csökkenthető a gerinc terhelése és segíthető az egyenletes terhelés eloszlás a porckorong területén (Nachemson 2000, Kemp 2008, Kapanji 2008, Takala 2010).

A discuson belül különbözőképpen terhelődik a nucleus pulposus és az anulus fibrosus. Nachemson külön is vizsgálta a discuson belül a nucleus pulposusra és az anulus fibrosusra eső terhelést. Felmérése szerint a nyomó erő nagysága állás során nucleus pulposusra (NP) 28kg/cm^2 , anulus fibrosusra (AF) 16kg/cm^2 . Előre hajláskor ezek az értékek a következőképpen változnak: NP 58kg/cm^2 , AF 87kg/cm^2 . Emelés flexióból: NP 107kg/cm^2 , AF 174kg/cm^2 . Flexióból emelés során az anulus fibrosus terhelése több mint tízszeresére nő (Brinckmann 2000, Nachemson 2000). Wilke és munkatársai vizsgálatai szerint a discus intervertebralis terhelése a következők szerint változik (egyenes állást 100%-nak tekintve): állva súllyal a kézben, nyújtott térddel 200%, állva súllyal a kézben hajlított térddel 330%, állva súllyal előrehajolva, nyújtott térddel 420%, állva törzs flexiót és rotációt végezve 290%, állva súllyal flexiót végezve 220%. Nordin és munkatársai felmérése szerint, ha egy 5 kg-os tárgyat emelünk a törzsflexió mozgáspályáján különböző terhelés éri a discusokat. A törzs 90 fokos flexiós helyzetében a discusra eső nyomás 720 kg, 120 fokos törzs flexiónál 630kg, 150 fok esetén 360kg, egyenes állásnál 90kg (Brotzman és Wilke 2006, Nordin és Frankel 2001, Wong 2009).

Nachemson felmérései szerint a rövid ideig ható nagy erő okozza a legnagyobb károsodást a mozgásszegmentben, illetve dinamikus helyzetekben kétszer akkora terhelés éri a discust, mint statikus helyzetben (Nachemson 2000). A biomechanikai felmérések alapján a discus sérülésének megelőzése céljából, a helyes gerinchasználat során, a törzs flexiót és a rotációt célszerű kerülni, valamint a sérült discus esetén a rehabilitáció első szakaszában a törzs flexion és rotation kívül dinamikus egyensúlyi helyzeteket és egyensúlyreakciókat kiváltó mozdulatokat (Nachemson 2000, Kempf 2008).

A mozgásterápia során alkalmazott mozdulatok is hatással vannak a discuson belüli nyomásra (7. ábra).

Az intervertebralis discus nyomásváltozásával kapcsolatos felmérések eredményeit célszerű figyelembe venni a mozgásterápia során a mozgás kiinduló helyzetének megválasztásánál, a dinamikus- vagy statikus stabilizáló gyakorlatok alkalmazásakor, a szerek kiválasztásakor (instabil felület, instabil szer, például physioball, dyn air) (Wilke 1999, Nachemson 2000, van den Heuvel 2004).

2.4. A testtartás és a gerinchasználat biomechanikai vizsgálati lehetőségei

A biomechanikai mozgáselemzés egyre nagyobb jelentőséggel bír a rehabilitációs folyamatokban. A mozgáselemzés és a mozgás szimuláció számos új, kiegészítő információt ad a hatékonyabb rehabilitációhoz. A biomechanikai mozgás vizsgálat használható állapotfelmérésre, a terápia hatékonyságának nyomon követésére, a hétköznapi helyzetek modellezésére, mozgások funkcionális elemzésére, a mozgáspálya pontos rögzítésére, mozgássorok vizsgálatára, kóros mozgás jellemzésére biomechanikai paraméterek segítségével (Kigmal 2006, Gill 2007). A mozgás szimuláció és a mozgás elemzés lehetőséget ad a parakoordináció és a komplex mozgás mozgáselemei pontos vizsgálatára valamint a mozgásminőség kinematikai paraméterekkel történő ábrázolására. (Sefanik 2002, Szilágyi 1996, Zsidai 1999) Biomechanikai mozgáselemzés során a diagnózis felállításához kiegészítő adatok nyerhetők és a páciens állapota kinematikai paraméterek alapján is értékelhető. A biomechanika hozzájárulhat a rehabilitációhoz, mert a mozgások kinematikai elemzése során nyert információk segítséget nyújtanak a rehabilitációs programok tervezéséhez és kidolgozásához, különböző mozgástípusok és tevékenységi formák elemzéséhez és szimulációjához. A biomechanikai mozgáselemzés lehetőséget ad az ép és patológiás mozgások összehasonlításában, elemzésében (Enoch 2011, Schön-Ohlsson 2006).

A rehabilitáció számos területén használják a biomechanikai mozgáselemzést, például hemiparetikus betegek kezelése és mozgásfunkcióinak nyomon követése (Fazekas 2002, Fazekas 2009, Sefanik 2002) gerincvelő sérültek rehabilitációja (Pilissy 2008) valamint az emberi mozgások modellezése és az orvostechikai berendezések, például neuroprotézisek tervezése kapcsán (Jobbágy 2010, Laczkó 2011), LBP páciensek és a gerinc mozgásainak elemzése során (Oakley 2005, Wrigley 2005, Mitchell 2008, Moutzouri 2008, Theilmeier 2010).

A biomechanikai mérőrendszerek mérési hibája alapján az egyik legpontosabb, legmegbízhatóbb biomechanikai mozgáselemző rendszernek tartják a Selspot-, Orthotrak- és a Zebris rendszert (Troke 2002, Kigmal 2006, Quack 2007, Moutzouri 2008, Bretz 2010).

A Zebris CMS-HS (Coordinate Measuring System-High Speed) a gerinc és a végtagok mozgásának 3 dimenziós mérésére alkalmas. A Zebris 3 dimenziós ultrahang bázisú mozgáselemző rendszeren belül a WinSpine program a gerinc vizsgálatát teszi lehetővé.

A Zebris WinSpine Pointer Posture vizsgálat a testtartást és a testtartásban bekövetkező változást vizsgálja. A vizsgálat során pointerrel, jelző ceruzával határozzuk meg az anatómiai pontokat (II. melléklet). A mozgásanalizáló szoftverek a dinamikai és kinematikai paraméterek feldolgozását végzik és az eredményeket riport funkció során mutatják (III. melléklet). A riport funkció megjeleníti a testtartás biomechanikai paramétereit (TK, LL, SA, TL, TTI, PT, PO, PSO, LI, PSR) számszerű adatok és grafikus ábrázolás formájában. A mért adatokat a rendszer adatbankjában rögzített fiziológiás alapadatokhoz, referencia adatbázishoz tudjuk hasonlítani (Zsidai 1999).

A lumbalis gerinc biomechanikai mozgáselemzése a Zebris WinSpine Triple Lumbar vizsgálatával végezhető (IV. melléklet). A felmérés során használt mérőeszköz a triplet, mérőhármás. A riport funkció során a mozgáselemek elmozdulásainak idődiagramját kapjuk (V. melléklet), a mozgás közbeni ROM értékek megjelölésével (Zsidai 1999).

2.5. A cLPB fizioterápiája az evidence based medicine alapján

A helyes testtartás kialakítását és a deréktáji fájdalom csökkentését több terápiás módszerrel érhetjük el. Hatásmechanizmusuk és eredményességük is különböző. A nemzetközi szakirodalom aktív és passzív technikák csoportba sorolja őket. Passzív terápiák során a páciens nem vesz részt aktívan a terápiában, például masszázs, manuál terápia, tractio, elektroterápia. Az aktív technikák közé tartoznak, azok a módszerek ahol a páciens aktívan közreműködik, például elongatios gyakorlatok, izomerősítő- és gerincmobilizáló tornagyakorlatok, gerincbarát életmód kialakítása (Hayden 2005, Kellow 2006, Morris 2006, McIntosh 2008, Rasmussen-Barr 2009, Slade 2009, Bronfort 2011, Cuesta-Vargas 2011).

A magyarországi klinikai gyakorlatban nagyobb hangsúlyt kap a passzív terápiák alkalmazása cLBP esetén. A nemzetközi fizioterápiában az evidence based medicine (EBM) alapján a leghatékonyabbnak az aktív terápiákat tartják. Az aktív technikák közül a

legeredményesebbek a gerincbarát mozgásformát tanító életmódi programokat és izomerősítő gyakorlatokat tartalmazó terápiák, például a multidiscplináris rehabilitációs program (MDRP) és a back school (BS) programok. Az EBM szerint hatékony még a cLBP kezelésében a kognitív viselkedés terápia, és a fizikális kondicionáló program. Az EBM szerint nem bizonyított a hatása a massage terápiának és a TENS kezelésnek. Hatástalan és veszélyes a trakció a cLBP betegek terápiája során (van Tulder és Koes 2004, van Tulder 2011, Ladeira 2011).

2.5.1. Aktív terápiák

2.5.1.1. Multidiscplináris rehabilitációs program (MDRP)

A MDRP intenzív fizikai és pszichoszociológiai tréning, biopszichoszociális rehabilitáció, amelyben több szakember részt vesz (orvos, gyógytornász, szociális munkás, pszichológus, munkaterapeuta), csoportos formában zajlik, és nem tartalmaz passzív fizioterápiás kezeléseket. A tréning részei a betegoktatás, aktív mozgás program, viselkedés terápia, relaxáció, megküzdési stratégiák, munkahelyi vizit. A tréningek általában 3 hétig tartanak (de a MDRP intenzitása és időtartama változó), 10-12 fős csoportokban.

A MDRP elméleti háttérét az adja, hogy a fizikai okok mellett pszichés és szociális okok is befolyásolják, fenntarthatják a cLBP-t. Peseshkian és Eichler 100 fő LBP pácienszt vizsgálva arra a megállapításra jutott, hogy a cLBP gyakrabban alakul ki azoknál a betegeknél, akik magukkal szembeni elvárás magas volt, erős jelleműnek tűntek, és „átlagon felüli volt a saját teljesítőképeségükbe vetett hitük” (Kempf 2008).

Paolucci és munkatársai felmérésük során szoros összefüggést találtak a szorongás és a krónikus fájdalom között (Paolucci 2010).

A derékfájás fennmaradását vagy késleltetett gyógyulását okozhatják a foglalkozásbeli kockázati tényezők is. Ide sorolható a monoton, unalmas, nem kielégítő munka, kellemetlen, zajos munkakörülmények, gyenge szociális támogatás beleértve a munkakörülmények és a munkavállaló munkáltató interakcióját, valamint, ha a munkáltató kevésbé kompetensnek tekinti a munkavállalót (Brotzman és Wilke 2006).

Leggyakrabban a skandináv országokban, Németországban, Ausztriában és Kanadában alkalmazzák, de hatékonysága révén egyre elterjedtebb a többi országban is. Az MDRP célja növelni a gerinc funkcióit, javítani a testtartást, segíteni a páciensek megküzdését a

betegséggel, a fájdalommal. Az EBM szerint az MDRP erős evidencia más konzervatív terápiákkal szemben a fájdalom csökkentés és a gerinc funkció javulás tekintetében valamint a derékfájás miatti táppénzes napok számának csökkenésében. Az MDRP intenzitását és hatékonyságát vizsgáló felmérések a 30 óránál rövidebb MDRP-ot hatástalan tartják, az intenzív 100 órás MDRP hatékonynak bizonyult (Guzman 2001).

2.5.1.2. Back School

A Back School „hátiskola”, „gerinciskola” program lényeges része a multi modell gerinc rehabilitációnak (Meng 2011). A BS készségfejlesztő és képességet megszerző betegoktató és torna program (van Middelkoop 2011). A BS elsődleges célja betegség specifikus tudást átadni a betegeknek. Több felmérés bizonyítja a betegség specifikus tudás jelentőségét krónikus betegek esetén (Cedraschi 1996, Maciel 2009). Felmérések bizonyítják, hogy a BS keretén belül a beteg könnyebben elfogadja a betegség specifikus információkat, mint az általános beteg tájékoztatás alkalmával. Az általános információkon kívül az egyénre szabott információ átadásra is van lehetőség a BS program során (van Middelkoop 2011).

A BS programok anatómiai, biomechanikai, ergonómiai oktatást és gyakorlást tartalmaznak. A betegoktatás elemei: beteg személyes felelősségérzetének kialakítása, készség kialakítása, hogy a beteg felismerje a gerinc szempontjából káros mozgásokat, megismerje a lehetőségeket, amellyel a fájdalom enyhíthető és a recidiva megelőzhető (Moseley 2004, Ribeiro 2008). A betegoktatás célja a saját test megismerése, a testérzeten és testtapasztalaton keresztül a saját izomtónus, izomzat feszültségi állapota, izomaktivitási típusok megtapasztalása valamint a funkcionálisan, biomechanikailag helyes testtartás kialakítása, az izom dysbalance megszüntetése, óvatos mobilizálás, belső egyensúly (izomegyensúly és pszichés kiegyensúlyozottság) megismerése, gerincbarát életmód elsajátítása és gyakorlati alkalmazása a munkahelyen és a szabadidőben (Tóth 1993, Holdselmans 2001, Heymans 2005, Tavafian 2007).

A betegoktatás tartalmaz betegség specifikus ismereteket test biomechanika, gerinc anatómia és ergonómia témakörben, amelyet többször teszt formájában vissza is kérdeznek a páciensektől, mérve az oktatás hatékonyságát, például LKQ (LBP knowledge questionnaire, LBP betegség specifikus kérdőív) segítségével (Maciel 2009). Az elméleti előadások során elmagyarázzák a betegség patomechanizmusát és a fájdalom okait. A gyakorlati órák során a helyes testtartást és a gerinc helyes használatát tanítják, valamint az ezeket fenntartó és kivitelezést segítő izmokat erősítik, szükség esetén a nyújthatóságukat

növelik stretching gyakorlatokkal. Az oktatás érinti még az ergonómikus munkahelyzeteket, gerincbarát szabadidős tevékenységeket, a pihenő testhelyzeteket, teherhordási és munkavégzési technikákat, relaxációs gyakorlatokat. Egyes back school programok a gerincbarát életmód tanítását biomechanikai magyarázattal, alapokkal támasztják alá, amely a terápiakövetés szempontjából hatékonyabbnak bizonyult.

A gerinciskola programokat számos országban (Svédország, Hollandia, Norvégia, Ausztria, Németország, Kanada, USA, Anglia, Irán, India, Norvégia, Spanyolország, UK) kiscsoportos formában (6-8 fő/csoport) változatos időtartamban (1-4 hét) és intenzitással (heti 1-6 óra) tartják és 0,5 – 2 évente egy rövidebb változatban frissítik az ismereteket. A résztvevők írott, audio, video, CD, DVD anyagokat kapnak, ahol elméleti és gyakorlati információkhoz jutnak (Moseley 2004, Kempf 2008).

A BS programok nem standardizáltak, számos BS modell variáció létezik, amelyek közül a legjelentősebbek a Svéd modell, a Maastricht modell Hollandiából, a Kanadai modell, a Karlsruhe-i modell (van Tulder és Koes 2004, Kempf 2008). Magyarországon átfogó felnőtteknek szóló program nincs, csak helyi, intézeti szinten kialakított programok vannak, például a hévízi Szent András Reumakórházban.

A svéd modell 60 perces elméleti és gyakorlati foglalkozásokból áll. A program hat alkalommal egy héten át tart. Az ismeretek frissítéséért 2x60 perces foglalkozást szerveznek fél évvel később. A csoportos foglalkozásokon 10-11 beteg vesz részt csoportonként. Az információkat a páciensek megkapják írott formában, más kiegészítő kezelést nem kapnak (Grönblad 1997).

A Maastricht modell célja az oktatás és készség fejlesztés. A program 7 ülésben 2,5 óráig tart, 10-12 beteg van egy csoportban. Az oktatás érinti a testtartás gyakorlatokat és információt ad a betegség specifikus fiziológiai faktorokról. A gyakorlati órákon testtartás gyakorlatokat és izomerősítő és nyújtó gyakorlatokat végeznek. Az információk frissítése 6 hónappal később történik.

Keijsers és munkatársai felmérésükben a Maastricht gerinciskola programot vizsgálták, és azt az eredményt kapták, hogy eredményesen csökkentette a Back School program a lumbosacralis fájdalmat (van Tulder 1997).

A Kanadai modell viszonylag rövid, 4x1 óra 1 hét alatt. A program elméleti részt követően izomerősítő gyakorlatokból áll (van Tulder 1997).

Karlsruhe-i modell tartalmi összeállítása a következő: bemelegítés, funkcionális gyakorlatok, játékok, lazítás, gerinciskola (mozgástanulás és tartási gyakorlatok), tapasztalatcsere, beszélgetés. Az elméleti rész a gerinc egészségügyi, biomechanikai szempontjainak megfelelő testtartásformák tanítását hangsúlyozza. A program célja, a betegeket segíteni abban, hogy felismerjék a gerinc számára káros mozgásformákat és a gerinc terhelését csökkentő, a gerinc számára kedvező, gerincbarát életmódot és mozgás típusokat használják tudatosan. A tanulás módszertana a modell- és imitációtanulásra épül (Kempf 2008).

Koes és munkatársai hét európai országban végzett felmérésük alapján, arra a következtetésre jutottak, hogy a betegoktatás, az ergonomikus mozdulatok, és a gerinc torna hatékonyan csökkenti a recidivák számát és súlyosságát (Koes 2010).

A Back School programokkal kapcsolatos felmérések azt mutatják, hogy a gerinciskola hatására a coping, a betegséggel való megküzdés jobb, a recidiva csökken, egészségtudatosabb magatartás alakul ki, a terápia elhagyás csökken (Koes 2004, Koes 2010).

A BS programok közép- és hosszú távon is hatékony programok lehetnek, de eredményességük intenzitás- és tartalomfüggő. Intenzitás szempontjából a rövid ideig tartó, kis óraszámú programok nem hatékonyak, például Lankhorst kutatásában 4x45 perces BS programot vizsgált, amely nem volt hatékony (van Tulder és Koes 2004). A BS önmagában teljesen nem hatékony módszer, viszont "más terápiával nem pótolható a készség és a tudás", amit a betegoktatás révén, a betegeknek ad (Tóth 1993). A BS program hatékonysága az oktatási program tartalma mellé választott, alkalmazott mozgásprogram típusától is függ. Hatékonyabb a BS, ha az oktatás melletti mozgásprogram során stabilizációs terápiát használnak (Goldby 2006).

Klaber 92 fő cLBP pácienszt vizsgált. Az alkalmazott terápia a vizsgálati csoportnál BS volt, a kontroll csoport mozgásterápiában és diétában részesült. A felmérés során a fájdalom mértékét és a gerinc funkcióját vizsgálták, és után követéses vizsgálatot is végeztek 6 és 12 hét múlva. Mindkét csoportban kedvezően változott a fájdalom és a funkció, de a BS csoport hosszú távon jobb eredményt adott. A mozgásprogram mellett elméleti oktatásban is részesülő páciensek folyamatosan megtartották a fejlődésüket (Klaber 1986).

Meng és munkatársai Németországban a Würzburg Egyetemen, végeztek felmérést, 360 fő cLBP pácienssel a vizsgálati csoport BS programot kapott, a kontroll csoport hagyományos

terápiában részesült. A kutatás során vizsgálták a betegségtudatot, az egészség kimenetet (megbecsült kezdeti és végső egészségi állapotot). Szignifikánsan jobb eredmény volt a BS csoportban, a fájdalomban és az egészségi állapot meghatározásában, a 6 és 12 hónapos után követés során (Meng 2011).

2.5.1.3. Mozgásterápia

A lecsökkent izomteljesítmény és a krónikus derékfájdalom között kapcsolat van. Az izomerősítő- és nyújtó gyakorlatokat is tartalmazó, aktív terápia hatására csökkenhet a lumbosacralis fájdalom (Mannion 2001). A megfelelően kiválasztott tornagyakorlatoknak és a fizikai aktivitásnak szerepe van a recidivák megelőzésében. A mozgásterápia önmagában nem teljesen hatékony, de testtartás és gerinchasználat oktatással jó hatású cLBP terápiájában.

A mozgásterápia nagyon heterogén beavatkozás: aerobic, izomerősítés, mobilizáló gyakorlatok, stretching, dinamikus stabilizálás, statikus stabilizálás, resistencia edzés, eszközös gyakorlatok és szerzői névvel ellátott terápiais módszerek alkalmazhatóak cLBP-ben. A mozgásterápia során alkalmazott mozgásanyaga, gyakorlatformák, izomaktivitási típusok, izomerősítési módszerek és az edzés módszertani háttér valamint a hatásmechanizmus és az indikációs terület nagy különbséget mutat és így az eredményessége is különböző. A gyakorlatanyag kiválasztásánál sok esetben hiányzik a biomechanikai szemlélet. A mozgásterápia eredményessége nagyban függ az indikáció pontos betartásától és a beteg kooperáló képességétől. A LBP terápiája során alkalmazható módszerek a Magnus terápia, Williams terápia, McKenzie módszer, elongatios gyakorlatok, Cesar terápia, Mensendieck módszer, Teljes Testtartás Újratanulási program, motoros kontroll gyakorlatok.

Magnus terápia (8. ábra) a felületes és mély hátizmok, a gluteális és abdominális izmok izometriás, statikus edzése. Célja a törzs stabilizálásában részt vevő izmok erejének növelése a gerinc mozgástartományának növelése nélkül. A Magnus terápia fekvőbetegnél is alkalmazható (Gardi 1990). Biomechanikai szempontból Magnus terápiával törzs flexiós és extenziós elmozdulás nélkül, az intradiscális nyomás fokozását elkerülve, erősíthetők a törzs flexor és extensor izomcsoportjai.

Indikáció: aLBP, saLBP, cLBP, gerinc műtétek utáni postoperatív időszak.

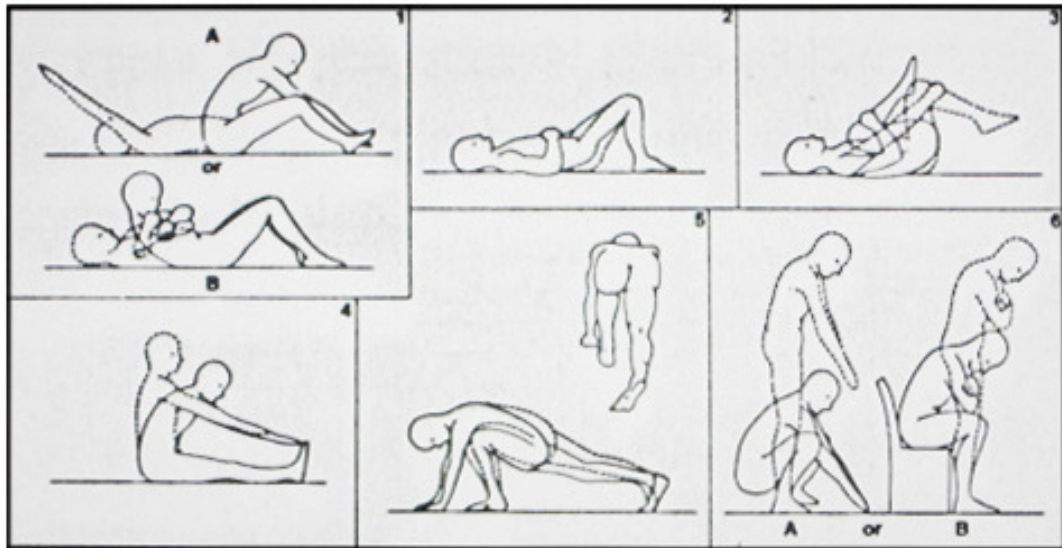
8. ábra Magnus terápia gyakorlatai



Williams terápia (9. ábra) a non-specifikus low back pain szindróma kezelési módja. A Williams terápia hat féle aktív és passzív törzs flexiós gyakorlatból áll. A Williams terápia mozgásanyagának fájdalomcsillapító hatása van rövidtávon, mert a flexiós mozgás hatására az intervertebralis rés nő, a nyomás alatti képletek átmenetileg tehermentesítődnek, de a flexiós hatás révén a discus dorsál irányú elmozdulását segíti elő. Nachemson felmérései szerint Williams első gyakorlata 210%-ra növelte az intervertebralis discuson belüli nyomást az álláshoz képest (100%). Nachemson a 6 gyakorlatból 3 esetében találta úgy, hogy a gyakorlat hatására szignifikánsan növekedett a discuson belüli nyomás (Brotzmann és Wilke 2006).

Indikáció: aLBP, asLBP, discopathia.

9. ábra Williams terápia mozgásanyaga

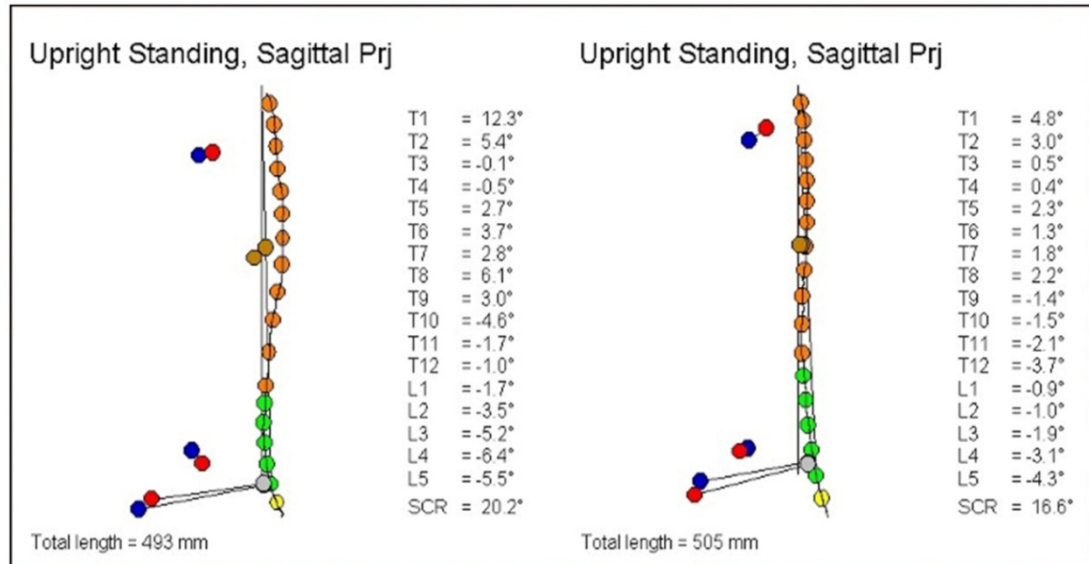


Forrás: Brotzman BS, Wilk KE (2006) Handbook of orthopaedic rehabilitation. Mosby, Boston. 177.

Elongatios gyakorlatok a gerinc axiális irányú nyújtó gyakorlatai, amelyek során a csigolyatestek mozgása elősegíti a discus magasságának növekedését, amellyel egy időben a discus szélessége is csökken (10. ábra). A discus egyre gömbölyűbbé válik, ez a discus magasság növekedés csökkenti az interdiscalis nyomást, ezért a discus prolapsus biomechanikai szemléletű terápiája az elongatio (Kapandji 2008). Indikáció: aLBP, saLBP, cLBP, HDI, postoperatív időszak.

10. ábra Elongatio (biomechanikai mozgáselemzés)

Normál testtartás és elongatio összehasonlítása: elongatio hatására a lumbalis szakaszon az intervertebralis rés nő, a teljes gerinc hossz (TL) 12 mm-rel nő.



Forrás: Zebris WinSpine Pointer Posture Report

McKenzie módszer: mechanikai diagnózis és terápia (MDT), Robert McKenzie által kialakított speciális vizsgálati- és kezelési módszer gerinc problémákban. A terápia egy standardizált mechanikai vizsgálatra épül, amelynek alapja a kiemelt mozgásirány (flexio, extensio, lateral flexio, rotáció, medence eltolás állva vagy fekve), amelyet a vizsgálat során a fájdalomtalan vagy kevésbé fájdalmas irány valamint a tünetek centralizációja (a kisugárzó fájdalom distáltól proximális irányba húzódik vissza) határoz meg. (Nepp 2007, Al-Obaidi 2011). Mechanikai vizsgálat és tüneti reagálás segítségével mechanikai diagnózis állítható fel. A mechanikai vizsgálatra épült terápia ismételt véghelyzeti lumbalis gerinc gyakorlatokból (flexio, extensio, lateral flexio, rotatio) áll.

Donelson és munkatársai kutatásaikban 312 fő aLBP, saLBP és cLBP pácienszt vizsgáltak. A betegeket három csoportba osztották és különböző terápiákat kaptak: (1) McKenzie módszer szerint egyéni tesztek alapján meghatározott mozgásirányban véghelyzeti lumbális gerincmozgást végeztek, (2) McKenzie módszer szerint véghelyzeti lumbális gerincmozgást végeztek, de a teszt alapján egyéni mozgásiránnyal ellentétes irányba (3) evidence based medicine alapján izomerősítő és stretching gyakorlatokat alkalmaztak. A terápia két hétig tartott. A felmérés során a munka és otthoni aktivitást vizsgálták 0-5 skálán, és nemzetközi

állapotfelmérő teszteket használtak (Beck Depression Inventory, Quebec Task Force), valamint vizsgálták a gyógyszeresedés mennyiségét is. A felmérés eredményeként azt kapták, hogy az első csoportba tartozók 74%-nál jelentős javulást tapasztaltak, szignifikánsan csökkent a fájdalom és a gyógyszeresedés a terápia első két hétben. A második és harmadik csoportban nem találtak szignifikáns változást. A fájdalom intenzitását hosszabb távon nem vizsgált (Donelson 2006). Az EBM és az edzéselmélet- és módszertan alapján megfelelő izomerő 2 hét alatt nem alakítható ki (Nádori 1991, Harsányi 2001).

Takács és munkatársai 4 év alatt 214 fő aLPB, saLBP beteget kezeltek McKenzie módszerrel a Zala Megyei Kórházban. A betegek életkor 31-61 év volt, a panaszok fennállása általában 1-3 hónap, de leggyakrabban 1-6 hét. Eredményeik alapján a páciensek 53%-a gyógyult, 35% javult, 6% nem javult, 6% abbahagyta a kezelést. A tanulmány kiemeli, hogy az egy hét és 3 hónap közötti tünetek jól reagálnak a McKenzie kezelésre, centralizálódnak. A McKenzie módszerrel együtt gyakran más terápia is használnak az eredményesség érdekében (Brotzman és Wilke 2006). Takács és munkatársai felmérésében a betegek 14%-nál a McKenzie kezelés mellett alkalmaztak izomerősítő gyakorlatokat is a gluteus medius területén, valamint kiscsoportos ergonómiai foglalkozásokat is tartottak. Krónikus derékfájás esetén rosszabb eredmények várhatók McKenzie módszer alkalmazása mellett (Takács 2000).

A McKenzie módszer az acut és subacut szakban történő fájdalomcsillapító hatásának biomechanikai oka az, hogy például az extensios mozgás a viscoelastikus porckorong ventrál felé mozdulását segíti elő. Ez a hatás ép anulus rostok esetén lehetséges, de a szakadt korong rész előre történő mozgását gátolja. Az extensios mozgás az intervertebrális forament szűkíti, így megnövekedett gyöki nyomáskor a radicularis fájdalmat fokozhatja. Ezért a betegség enyhébb vagy korai formájában hatékonyabb terápia, mint a krónikus szakban (Brotzman és Wilke 2006).

Indikáció: aLBP, saLBP.

A Cesar terápia testtartás terápia, speciális mozgásforma, amelynek alapja a testtartás, a mozgáshiány és a derékfájás közötti okozati kapcsolat. A terápia lényege egy tanulási folyamat, amely során korigálják a testtartást és mozgásterápiával a mozgáshiány ellen hatnak. Randomizált kontrollált klinikai vizsgálatok igazolják, hogy a Cesar terápia hatására javul a testtartás, és csökken a derékfájás (Hildebrandt 2000).

Hildebrandt és munkatársai Cesar terápia hatékonyságát vizsgálták. A Cesar terápia hatására szignifikáns javulást figyeltek meg a fájdalom tekintetében, és a testtartás javulásában (Hildebrandt 2000).

Indikáció: cLBP.

A Mensendieck terápia Hollandiában és Skandináviában évtizedek óta használt testtartás terápia, amely testtartás gyakorlatokból és betegoktatásból áll. A Mensendieck terápia hangsúlyozza a cselekvés általi tanulást, az egészségtudat kialakítását és a készségfejlesztést, amely segítségével a beteg felismeri és elkerüli a funkcionális instabilitást. A foglalkozások csoportokban zajlanak. Kutatási eredmények szerint a Mensendieck terápia hatására szignifikánsan csökkent a derékfájásos epizódok visszatérésének a száma, valamint a gerinc funkcionális státuszának változásában is pozitív eredmény volt kimutatható. (Soukup 1999)

Soukup felmérésében a vizsgálati csoport Mensendieck terápiát kapott, kontroll csoport szabadon választott terápiában részesült. A kutatás eredménye szerint szignifikánsan csökkent a LBP epizódok ismételt megjelenésének száma a vizsgálati csoportban. Javult, de nem volt szignifikáns a változás a fájdalom és a funkcionális értékek tekintetében mindkét csoportban (Soukup 2001).

Indikáció: cLBP.

A Teljes Testtartás Újratanulás (Global Postural Reeducatio, GPR) terápiát Franciaországban fejlesztették ki, Philippe Emmanuel Souchart nevéhez fűződik. A GPR testtartás terápia, amely alapját az izomláncok adják. A GPR aktív mozgásfeladatokból és testtartás gyakorlatokból áll (11. ábra). Alapelve szerint a posturális aszimmetria rendezésével, a rövidült izmok nyújtásával, az antagonisták edzésével lehet elérni tartásjavító hatást. A GPR 9 gyakorlatból áll, amelyeket 10-20 másodpercig kell megtartani. Az irodalmi összefoglalások alapján a GPR hatékony módszer musculoskeletális betegségekben: LBP, HDI, SPA. A GPR hatékonyabb terápia, mint az analitikus stretching és a ROM gyakorlatok a klinikai- és a funkcionális felmérések alapján (Bonetti 2010).

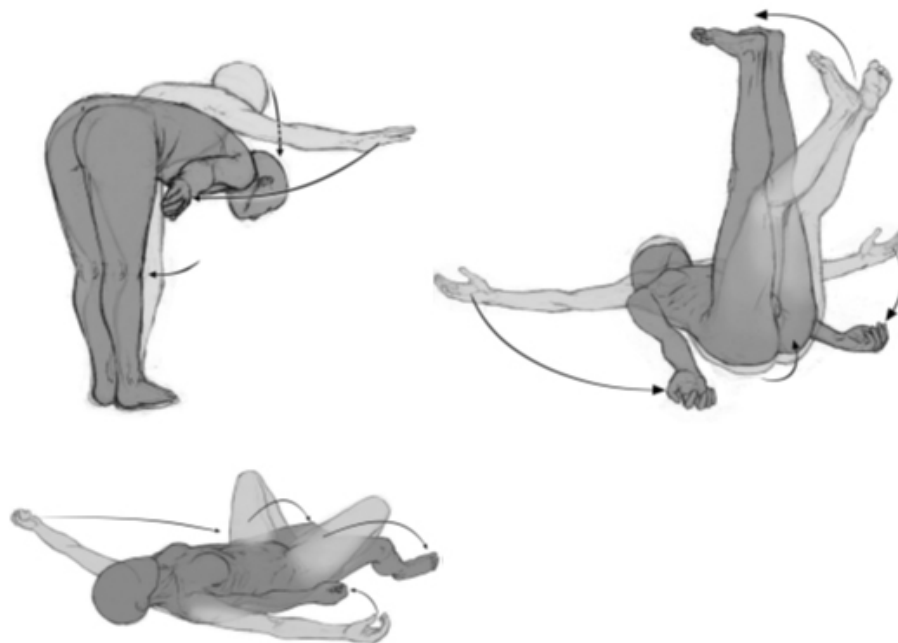
Bonetti és munkatársai az olaszországi Bologna Egyetemen végzett felmérésükben a GPR és stabilizációs terápiát hasonlították össze rövid- és középtávon LBP páciensek körében. A

felmérésük során 50 fő GPR-t kapott, 50 fő stabilizációs terápiát. A betegek heti 2x 60 perces foglalkozáson vettek részt 5 hétig, összesen 10 alkalommal. A betegek azt a tanácsot kapták, hogy minden nap 15 percig végezzék az előző foglalkozás gyakorlatait. Felmérték a RMDQ-t, OI-t, a beteg szubjektív fájdalom érzetét (VAS) és a talaj ujjhegy tesztrel a gerinc funkcionális állapotát. Eredmények azt mutatták, hogy 30 %-kal jobb lett a funkcionális státusz, szignifikánsan javult a fájdalom és az RMDQ a GPR csoportban rövid és hosszú távon is (Bonetti 2010).

Vanti és munkatársai LBP páciensekkel készített felmérésében a GPR és szegmentális stabilizálást hasonlította össze, a GPR jobban csökkentette a fájdalmat, a mozgáskorlátozottságot, mint a szegmentális stabilizálás (Bonetti 2010).

Indikáció: cLBP.

11. ábra Teljes Testtartás Újratanulás (GPR) terápia mozgásanyaga



Forrás: Bonetti E, Curti S, Mattioli S, Mugnai R, Vanti C, Violante FS, Pillastrini P (2010) Effectiveness of a 'Global Postural Reeducation' program for persistent low back pain: a non-randomized controlled trial. BMC Musculoskeletal Disord. 11. 285.

A stretching gyakorlatok a helyes testtartás kialakítását megakadályozó rövidült izmok nyújtása céljából használjuk LBP betegeknél. A csípő flexorok rövidülése a medence helyzetét megváltoztatva a lumbalis lordosist fokozza. A pectoralisok rövidülése a vállöv patológiás helyzetét tartja fenn és a thoracalis kyphosist növeli, megakadályozva ezzel a helyes testtartás kialakítását és a megfelelő izomedzést. A stretching terápia során a Janda rendszer szerinti (2.1.1. A LBP izomtani okai) zsugorodásra hajlamos izmokat nyújtjuk. A stretching gyakorlatok közül olyanokat célszerű alkalmazni, amelyek nem járnak jelentős gerinc ROM növekedéssel, így nem fokozzák az interdiscalis nyomást.

Indikáció: cLBP izomerősítő és betegoktató programmal kiegészítve.

A stabilizációs terápia a lokális szegmentális izmok redukciós programja (Bronk 2009, Koltai BÉ 2011). Szenzomotoros és propioceptív tréning, amelynek célja a m. transversus abdominis és a m. multifidus funkció javítása és a lokális izmok ko-kontrakciójának kialakítása valamint izom-fájdalomkontroll kialakítása, propiocepció javítása (Hodges 1996, Panjabi 1994). A stabilizációs terápia során izomerő- állóképesség fejlesztő és ROM-ot növelő, egyensúly- és koordinációs gyakorlatokat alkalmaznak. (Norris 1995, Ferenc és Varga 1998, Norris 2000). A stabilizációs terápia alapelve, hogy a gerinc stabilitását a passzív- és az aktív struktúrák, valamint az idegrendszeri elemek normál működése biztosítja. A terápiás mozgásanyagban ez a stretching, izomerősítő és propioceptív gyakorlatok révén valósul meg (Panjabi 1994, Richardson 1992, Ferenc és Varga 1998). A stabilizáció terápia előtt izomvizsgálat történik Janda és Kendall szerint (Kendall 2010), amely a következőket érinti: izomdysbalance, mozgásminták vizsgálata, stabilitás szinergisták tartási képességének vizsgálata. A mozgásprogram egyénre szabott, de általános elveket követ, amely szerint a stabilizációs terápia felépítése négy részből áll. A stabilizációs terápia első része a stabilizáló, interszegmentális izmok működésének megéreztetése, tudatosítása, majd helyreállítása és aktivizálása. Az érintett izomcsoportok a m. obliquus abdominis, a m. transversus abdominis, a m. multifidus. A stabilizáló izmok I. izomrost típusba tartoznak, ezért alacsony intenzitással, a maximális tudatos izometriás izomkontrakció 30-40%-val kell dolgozni. Az izomkontrakciót normál légzés mellett 10 másodperces izometriás izomaktivitással célszerű gyakorolni. A gyakorlatok kiinduló helyzeténél figyelembe kell venni az interdiscalis nyomást, a discus intervertebralis szempontjából minimálisan terhelő testhelyzeteket szükséges választani. Az első szakaszhoz tartozik még a tudatos izomfunkció kialakítása, valamint a mozgásszinergista és

stabilitásszinergista izmok működésének tudatos elválasztása. A második rész a statikus stabilizáló izmok gyakorlatait tartalmazza végtag és pelvis gyakorlatokkal. Ebben a szakaszban a discus tehermentesítésének már kisebb jelentősége van. A harmadik szakaszban dinamikus stabilizálás következik, amely során lendületesebb végtag- és gerincmozgásokat használnak az izmok ko-kontrakciós aktivitását kihasználva. A pelvis és a lumbalis gerinc szakasz tudatos kontrollja mellett, a fájdalommentes mozgástartományban végtaggyakorlatokkal összekötve komplex, kombinált gyakorlatokat alkalmazunk diagonális mozgáspályán. A gyakorlatok során a mozgás sebességének növelésével fokozható a terápiás hatás. A negyedik szakaszban, a terápia végén funkcionális gyakorlatok következnek, amelynek célja, hogy különböző funkciók közben, például hely- és helyváltoztató gyakorlatok, ADL (mindennapi élet aktivitásai) funkciók, sport – és munkahelyzetek közben a törzs automatikus stabilizálása megvalósuljon. A terápia során a propriocepció bekapcsolása instabil eszközök, például stabilitás tréner, dyn air, core tréner segítségével érhető el. Ebben a szakaszban gyakoroltatjuk a sportág- és foglalkozás specifikus mozgásokat. A negyedik szakasz mozgásanyagára a gyors, nagy sebességű gyakorlatok jellemzőek (Bonetti 2010). A statikus- és dinamikus izomedzés a lokális stabilizátorokat (m. multifidus, m. transversus abdominis) és a stabilitás szinergista izomcsoportokat (medencefenék izmok, m. obliquus internus et externus, diaphragma, m. psoas major) érinti. Goldby és munkatársai a cLBP páciensek kezelését végezték 10 hetes gerinc-stabilizációs és manuálterápiás program segítségével. Felmérésük során azt találták, hogy hatékonyabbnak tűnik a gerincstabilizáló program, mint a manuális kezelés vagy a betegoktatás, amely a betegeknek adott tájékoztató füzet segítségével valósult meg. A manuális kezelés eredményei azt mutatják, hogy bár jól csillapítja a fájdalmat, önmagában nem alkalmazható, mert hosszú távon nem javítja a funkciót és az életminőséget (Goldby 2006). Indikáció: saLBP, cLBP.

A motoros kontroll gyakorlatok alap terápiának számítanak, különböző kombinációi és intenzitási formái léteznek a nemzetközi fizioterápiás gyakorlatban (Bonetti 2010). A motoros kontroll gyakorlatok elméleti háttere alapján a fájdalom vagy inaktivitás következtében csökken a finomabb motoros tevékenységekhez és az idegrendszer és mozgásrendszer megfelelő működéséhez fontos propriocepció funkció.

A motoros kontroll gyakorlatok speciális proprioceptív tréninget tartalmaznak, a törzs izmok képességét fejlesztik a stabilizálás során vagy a mozgás kontrollálása közben, a ko-kontrakció révén, amely a hasizmokban és a paraspinalis izmokban jön létre. A

proprioceptív tréning általános felépítése szerint először a helyes mozgásminta tudatosítása történik majd az összetett mozgások egyszerű mozdulatokra bontása, a mozgásminta önálló, tudatos irányítása, a mozgásminták folyamatos korrigálása. A helyes mozgásminta kialakulása és automatizálása után kombinált, komplex gyakorlatok következnek. A motoros kontroll gyakorlatok célja a törzs stabilitás automatikus megtartásával végtag és más testrész gyakorlatok végeztetése, a mozgások tempójának növelése pontos gyakorlat végrehajtás mellett nagyobb ismétlésszámmal (Ferenc, Varga 1998). A motoros kontroll gyakorlatok az általános izomerősítő és állóképesség fejlesztő gyakorlatokon kívül specifikus törzs és medencefenék izomerősítő gyakorlatokat tartalmaznak (Bonetti 2010).

Számos evidencia támogatja, hogy LBP-ben jó a stabilizációs terápia. A kutatási eredmények azt mutatják, hogy a stabilizációs terápia jobb hatású rövidtávon, a funkció és a percepció tekintetében (Ferreira 2006). A dinamikus stabilizálás megfelelő izomerőt kíván, és egy alapot, amit a statikus stabilizálás ad. Nem megfelelő izomerő és a statikus stabilizálás nélkül nem hatékony a terápia. Ez lehet az egyik oka a rövid távú hatékonyságnak is. Indikáció: cLBP, statikus stabilizálás után.

2.5.1.4. Betegoktatás

A betegoktatás lényeges eleme cLBP betegeknek a helytelen, discuson belüli nyomást fokozó mozgások felismerése és a helyes, gerinc tehermentesítését szolgáló mozgásformák alkalmazása. A betegoktatás célja, a „gerincharát” mozgásformák készség szintjén történő alkalmazása. A helyes gerinchasználat készsége a „tudatos tevékenység automatizált komponense” (Zakarné 2003), amelyet a gerincvédelmi szabályok ismerete révén és azok sokszori alkalmazásával, parciális-, progresszív-, izolációs-, globális-, alkalmazó- vagy feldolgozó gyakorlással, valamint analizáló-, globális-, vagy transzferális tanulás módszerével lehet kialakítani.

A mozgástanulásnak három szakasza van: (1) a mozgás durva koordinációja, (2) a mozgás finom koordinációja, (3) a mozgás finom koordinációjának megszilárdítása, alkalmazása változó feltételek mellett (Báthori 1991, Nádori 1991, Harsányi 2001).

A mozgásos cselekvés tanulás során a mozgásminták megismerése, később a kinesztézia, a mozgás belső érzékelése alakul ki és végül készséggé válik a mozgássor.

Mozgáskészség kialakításának folyamata két- és háromfázisú deskriptív-fenomenológikus fázismodell, a kibernetikai – pszichológiai fázismodell valamint a Knapp- féle ötfázisos modell alapján végezhető (Báthori 1991, Nádori 1991).

Egy gyakorlatsor például helyes gerinc használattal végzett vertikális vagy horizontális emelés megfelelő számú és gyakoriságú ismétlésével a gyakorolt mozgásfolyamatok bevéődnek, rögzülnek, dinamikus sztereotípa alakul ki.

A dinamikus sztereotípa feltételes reflexek sorozata, amely során az egyik ingerre adott reflex, kiváltja a következő ingert, reflexláncok alakulnak ki. Dinamikus sztereotípa során az „adott ingerre a feltételes reflexeknek mindig azonos sorozata mobilizálódik, dinamikus egészet alkotva”. A dinamikus sztereotípa jellemzője, hogy a mozgás automatizált, nincs tudati kontroll, kezdő inger kiváltja az egész reakciósort. (Báthori 1991, Nádori 1991, Harsányi 2001, Zakarné 2003, Gyetvai és Kecskeméti 2004)

2.5.2. *Passzív terápiák*

2.5.2.1. *Massage*

LBP szindróma esetén a klasszikus svéd massage-t izomlazítás és fájdalomcsillapítás valamint pszichés áthangolás céllal használják a paravetrebrális spazmus és a spazmus miatti izomfájdalom csökkentésére. A massage kezelés a bőr, a bőr alatti kötőszövet és az izomzat állapotfelmérésével kezdődik. A klasszikus svéd massage fogásai közül a simítás, dörzsölés, gyúrás, ütögetés, vibráció használható a lumbosacralis területen (Bálint és Bender 1995, Csermely 2009).

2.5.2.2. *Elektroterápia*

Az elektroterápiát fájdalomcsillapító, hiperémizáló, a paravertebrális spazmust oldó, izomtónust csökkentő céllal alkalmazzák. A 0-1000 Hz frekvenciatartományú kismagyas és ingeráram kezeléseket használják LBP szindrómában. A galván kezelés leszálló változata fájdalomcsillapító hatású. A stabil galván kezelések fájdalomcsillapító, keringésfokozó, hiperémizáló hatása van. A különleges galván kezelések közül ischiálgias és femoralgias fájdalom csillapítására Kowarschik kezelést használnak. Kis- és közepmagyas árammal végzett iontoforézis kezelés során, a bőrön, mint szemipermeabilis hártván keresztül elektrooszmózis jön létre, amely során anionra és kationra disszociált gyógyszer tudnak a szervezetbe juttatni, így az elektromos áram és a gyógyszerhatás együtt

érvényesül. Bender és munkatársai felmérése során Voltaren emulgél (diclofenac hatóanyag) negatív póluson történő bejuttatását diadinamikusan és ultrahangkezeléssel kombinálták. Magas nyomású liquid kromatográf vizsgálattal igazolták, hogy galvánárammal végzett 15-30 perces iontoforézis kezelés esetén volt a diclofenac a legnagyobb mennyiségben kimutatható (Bender 1994).

Bernard féle diadinamikusan áramok, galvánáramra szuperponált sinus félhullámok, közül a monofázis és a difázis fájdalomcsillapító, hiperémizáló hatású, a court period és a long period spazmus oldó és fájdalomcsillapító. A kezelés vákuumelektrodákkal is végezhető, így a szívó hatás, mint negatív nyomás mechanikai hatásként az elektromos energia hatását kiegészíti (Csermely 2009, Darabosné 1994).

TENS (transcutan electro-nervo stimuláció) a Melzack–Wall féle kapu elmélet alapján hat. A TENS kezelés fájdalomcsillapító, keringésfokozó, izomstimuláló hatású.

Az ingeráram kezelésekkkel, mint a Leduc-áram, Neofarad-áram, Traubert-féle ingeráram, diadinamikusan áram, fájdalompont kezelés, ganglionkezelés, szegment kezelés és izomstimuláció végezhető.

Az ingeráram kezelésnél az analgetikus hatás kialakítása miatt az érző küszöb felett és motoros küszöb alatt kell a kezelést végezni, vibrációs érzést okozó, ingeráram massage jön létre.

Középfrekvenciás kezelésekk (1 000-100 000 Hz) a leghatékonyabb elektroterápiás fájdalomcsillapító kezelésekk cLBP betegek körében (Darabosné 1994). Az interferencia kezelés során 3500-4000Hz tartományú sinus félhullámokkal végzik a terápiát, amelyeket két egymásra merőleges irányban alkalmaznak. A két áram találkozási pontján interferencia jelenség jön létre. Az interferencia kezelés során középfrekvenciás áramok kereszteződése révén mélyhatások jönnek létre, amelyeknek simaizom stimuláció, fájdalomcsillapító, a vasodilatatio és vasoconstrictio váltakozásával lokális hiperémizáló hatása van. A sztereo interferencia kezelésnek erős fájdalomcsillapító és szimpatikus túlsúly csökkentő hatása van.

Ultrahang terápia élettani alapja a mikromasszázs és az endogén hőképződés, amelyek hatására vasodilatatio és hiperémia következik be. A bőr epithel szerkezete és a kötőszövet fellazul. Az ultrahang terápiának spazmolitikus, fibrolitikus és analgetikus hatása van.

A sonophoresis során, ultrahang terápia keretén belül, híg állagú, kis molekulásúlyú gyógyszereket juttatnak be a szervezetbe.

Nagyfrekvenciás kezelések (100000Hz felett) hatásmechanizmusa az endogén hőképződésen alapul, termoterápiás hatása van, amely eredményeképpen vasodilatatio, hyperaemia jön létre, lokális anyagcsere fokozódik, hisztaminszerű anyagok szabadulnak fel. A kezelés fajtái: rövidhullám, decimeter hullám, mikrohullám (Csermely 2009).

2.5.2.3. Melegterápia

A meleg hatásra vasodilatatio és keringésfokozás, spazmusoldás jön létre, amely átmenetileg fájdalomcsökkentő hatással bír. Meleg terápiaként paraffin pakolást használnak LBP pácienseknél (Bálint és Bender 1995, Csermely 2009).

3. VIZSGÁLATI ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A mintaválasztás módja

3.1.1. A kutatás típusa, célcsoportja

Randomizált, kontrollált vizsgálatot végeztünk 6 és 12 hónapos után követéssel chronicus low back pain szindrómás (cLBP) páciensek körében.

3.1.2. Beválasztási kritériumok

A felmérésben 18 év feletti, chronicus low back pain szindrómás betegek vehettek részt, akiknél a deréktáji fájdalom legalább 13 hete áll fenn.

3.1.3. Kizárási kritériumok

A felmérésben nem vehettek részt, azok a betegek, akik a felsorolásban szereplő diagnózisok bármelyikével rendelkeztek: acut vagy subacut LBP, spondylolisthesis, spondylarthritis ankylopoetica, fractura, centralis vagy perifériás neurológiai betegség, cauda szindróma, hernia disci intervertebralis műtéti indikáció esetén, tumor, failed back szindróma, reumatológiai vagy egyéb mozgásszervi betegség, amely az ízületi mozgástartományt 30%-kal beszűkíti, depresszió és egyéb pszichiátriai betegség (orvosi dokumentáció alapján), krónikus fájdalom szindróma, lumbosacralis fájdalmat okozó belgyógyászati-, nőgyógyászati-, urológiai- betegségek. Az aktív és a passzív fizioterápiás módszerek alkalmazhatóságát kizáró egyéb betegségek, állapotok: láz, cardialis decompensatio, hőérzészavar, thrombosis, thrombophlebitis, arteriosclerosis, pacemaker, protézis vagy egyéb beültetett fém, graviditás, valamint, ha a beteg más fizioterápiás kezelés alatt áll vagy állt az elmúlt 3 hónapban (a terápia gyakorisága és intenzitása elérte az eredményességhez szükséges szintet), gerincműtéten esett át az elmúlt 6 hónapban. A biomechanikai testtartás elemzés pontossága érdekében dorsum planum tartási rendellenességgel rendelkező betegek nem vehettek részt a vizsgálatban.

3.1.4. A random mintaválasztás menete

A randomizálás mechanikus véletlen mintavétellel történt 1:1 arányban.

3.2. Elemszám

A felmérés során 240 beteget vizsgáltunk. A 12 hónapos után követésnél a 180 főt (75%) tudtunk ismét felmérni. (A vizsgálatban résztvevő páciensek szociodemográfiai és orvosi adatait az VI. melléklet mutatja. A résztvevők létszámának változása a VII. mellékletben látható).

3.2.1. Vizsgálati csoport

A vizsgálati csoportban 92 fő vett részt, átlagéletkoruk 42,1 (36-68) év volt. A LBP szindróma diagnózis felállítása óta 19,5 (13-24) hét telt el.

3.2.2. Kontroll csoport

A kontroll csoportban 88 fő vett részt, átlagéletkoruk 43,4 (39-69) év volt. A LBP szindróma diagnózis felállítása óta 17,8 (14-27) hét telt el.

3.3. A vizsgálat helye

A biomechanikai mozgáselemzést a Dél-Dunántúli Kooperációs és Kutatási Központ Biomechanikai Laboratóriumában végeztük. Az aktív terápiás gyógytorna foglalkozások a Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Fizioterápiás Intézetében zajlottak. A passzív terápiákban a pécsi Egyesített Egészségügyi Intézetek rendelőintézeteiben részesültek a betegek.

3.4. A vizsgálat ideje

A felméréseket 2003. január 1. és 2007. március 31. között végeztük.

3.5. Adatgyűjtési módszerek és eszközök

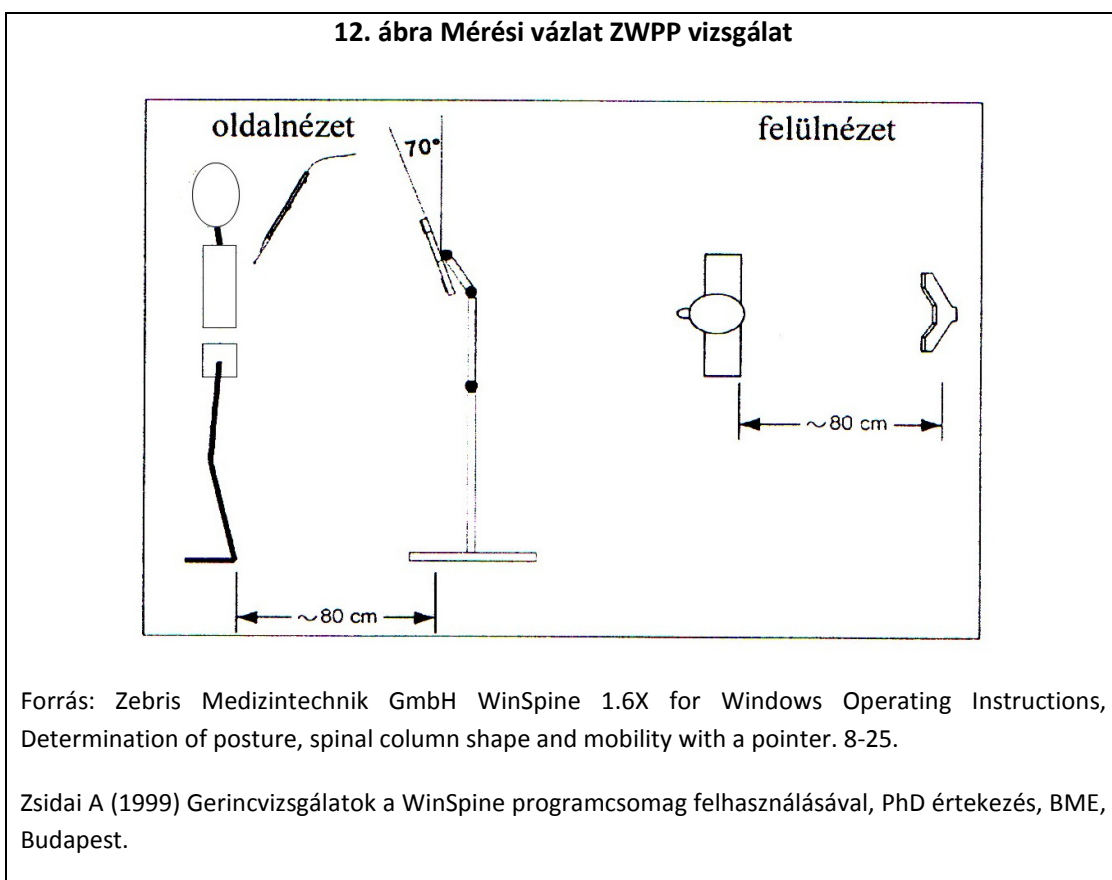
A testtartás és gerinchasználat módját Zebris WinSpine Pointer Posture és Triple Lumbar biomechanikai mozgásvizsgálattal végeztünk a terápia megkezdése előtt (1. felmérés) és közvetlenül a terápia befejezése után (2. felmérés), majd 6- (3. felmérés) és 12 hónappal

később (4. felmérés). A beteg által érzett fájdalmat Visual Analogue Scale (VAS) segítségével vizsgáltuk a biomechanikai mozgáselemzéssel azonos időben.

3.5.1. Testtartás vizsgálat - Zebris WinSpine Pointer Posture

A felmérések a Zebris CMS-HS (Zebris Medizintechnik GmbH, Tübingen, Németország) háromdimenziós, ultrahang bázisú, biomechanikai mozgáselemző rendszerrel és a WinSpine modul segítségével történtek.

A testtartást a Pointer Posture módszerrel vizsgáltuk (II. melléklet), amely során a páciens a kamera előtt 80 cm-re állt. A kamera 70 fokos dőlési szögben volt, a beteg sacrumán referencia markert helyeztünk el és pointerrel végeztük az anatómiai pontok kijelölését.



A mérési vázlatot a 12. ábra mutatja. A vizsgálatot az alapsík kalibrálásával kezdtük, majd az anatómiai pontok felvétele történt a következő sorrendben a test bal és jobb oldalán:

-acromion

-posterior pelvic point, mely a spina iliaca posterior superior -nak felel meg

-anterior pelvic point, mely a spina iliaca anterior superior -nak felel meg

-crista iliaca legmagasabb pontja

-a gerinc vonala a processus spinosusok mentén

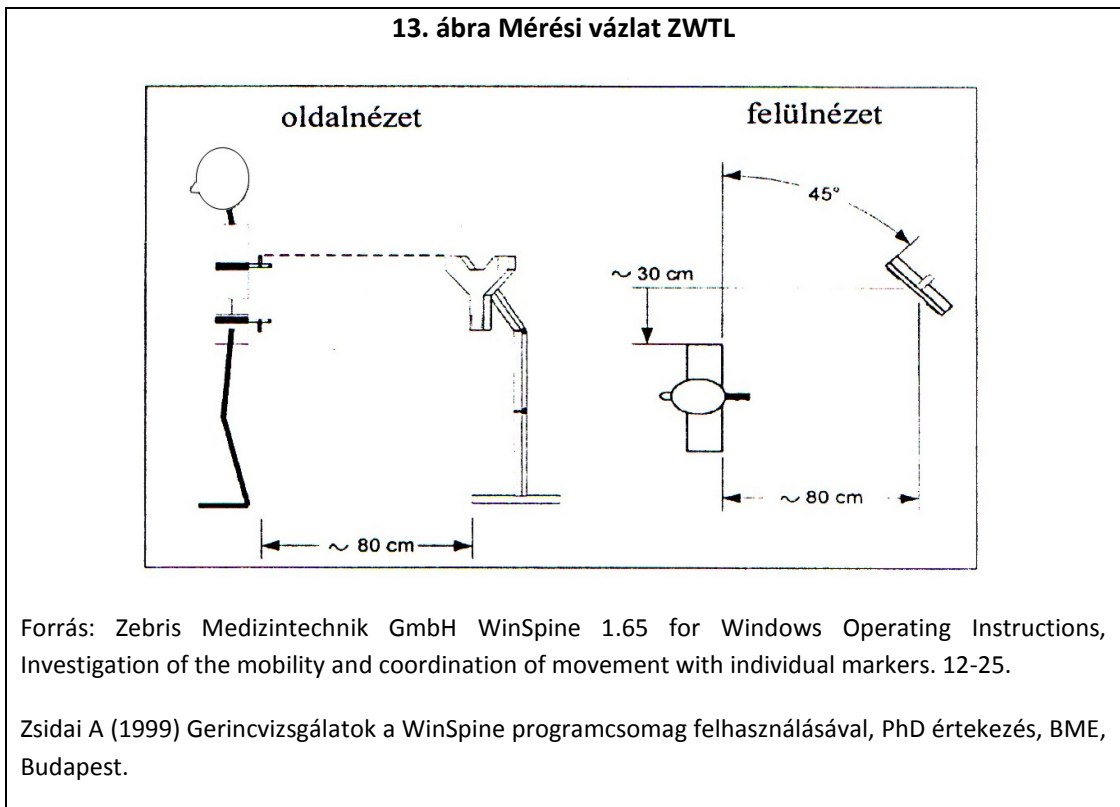
-Th XII. – L I. közötti pont

-angulus inferior scapulae.

Az eredményeket a Pointer Posture Report funkció során kaptuk, melyben (III. melléklet) grafikusán ábrázolódik a gerinc a sagittális és frontális síkban, valamint felülnézetben.

3.5.2. Gerinchasználat és a gerinchasználat automatizmusának vizsgálata - Zebris WinSpine Triple Lumbar

A Triple Lumbar biomechanikai felmérés során a páciens törzsére két darab, három egymáshoz képest rögzített helyzetű mikrofont tartalmazó mérőhármast, tripletet (XX. melléklet) helyeztünk a lumbalis I.-es és a lumbalis V.-ös csigolya processus spinosus magasságába. A páciens a kamera előtt 80cm távolságban állt.



A kamera és a triplet hossz tengelye 45 fokos szöget zárt be. A mérési vázlatot a 13. ábra mutatja.

A felmérés során a páciens két féle, előre meghatározott mozgás feladatot végzett, szabadon választott technika alkalmazásával, 5-ös ismétlésszámmal:

- (1) vertikális emelés: a páciens előtt lévő, a talaj felett 25 cm-es magasságból mellkas magasságig emelni egy 1 kg tömegű, 32x23x27 cm kiterjedésű dobozt (VIII. melléklet),
- (2) horizontális emelés: a páciens előtt vállmagasságban lévő, 0,01 kg tömegű, 5x3,5x1 cm kiterjedésű doboz balra hátra helyezése a vállmagasság fölött 40 cm magasságba, a bal váll középvonalába (IX. melléklet).

Az eredményeket a Report funkció során kaptuk a mozgás idődiagramja formában (V. melléklet, X - XIII. melléklet). A vizsgálatot vakon végeztük, a vizsgáló nem tudta, hogy melyik páciens milyen beavatkozásban részesült. A felmérés a Zebris rendszerben gyakorlott, gyógytornász vizsgáló közreműködésével történt.

3.5.3. Fájdalom vizsgálat - Visual Analogue Scale (VAS)

0-100 beosztású VAS-t használtunk, ahol a beteg meghatározta az elmúlt egy héten érzett fájdalom átlagos mértékét. A VAS két végpontja, amelyek között a fájdalom mértékét meghatározhatták a betegek:

0 = „egyáltalán nem fáj”, 100 = „elviselhetetlenül fáj”.

3.5.4. Alkalmazott fizioterápia

3.5.4.1. Back School és mozgásterápia

A vizsgálati csoport back school, gerinciskola programban részesült heti 2 alkalommal 60 perces foglalkozások keretében 12 hétig, összesen 24 alkalommal. A páciensek azt a tanácsot kapták, hogy a foglalkozások során megtanult gyakorlatokat otthon, napi rendszerességgel, de legalább heti 5-ször, 20 percig végezzék, valamint próbálják a mindennapi életükbe, mozgásaikba beépíteni a tanultakat.

Az általunk használt back school program kialakítása, a hazai- és nemzetközi irodalomnak megfelelően, betegoktatásból, életmód tanácsadásból és mozgásprogramból állt. A

mozgásterápia során elongatíot, Magnus terápiát és Norris-féle aktív lumbalis stabilizációs gyakorlatokat alkalmaztunk, majd progresszív erőtréninget, sportterápiát végeztünk (Kempf 2000, Zatsiorsky 2000, Jordan 2002).

Az alkalmazott betegoktatási program és mozgásterápia felépítése:

1. hét: *Elmélet: gerinccel kapcsolatos anatómiai, biomechanikai, testmechanikai ismeretek. Nyomó-, hajlító-, csavaró és nyíróerők hatás a gerincoszlopra és a porckorongra. Helyes testtartás kialakítása álló helyzetben.* Mozgásterápia: elongatios gyakorlatok. Izometriás izomerősítő gyakorlatok fekvő helyzetben és korrigált testtartásban álló helyzetben 3 másodperc megtartással, 10 ismétléssel, 30%-os intenzitással.
2. hét: *Elmélet: gerinccel munkahelyzetek. Kézi tehermozgatás ergonómiája. Képernyő előtti munkahelyek ergonómiája.* Mozgásterápia: helyes testtartás kialakítása ülő helyzetben. Izometriás gyakorlatok ülő helyzetben, elongatios gyakorlatok 3 másodperces megtartással, 10 ismétléssel, 30%-os intenzitással.
3. hét: *Elmélet: gerincbetegségek kialakulása, a fájdalom okai.* Mozgásterápia: emelési technikák, izometriás gyakorlatok ülő, álló helyzetben, elongatios gyakorlatok 5 másodperces megtartással, 10 ismétléssel, 30%-os intenzitással.
4. hét: *Elmélet: a gerincet terhelő mozgásformák, helyes gerinchasználat-vertikális emelés.* Mozgásterápia: helyes gerinchasználat gyakorlása, relaxáció, légző gyakorlatok, izometriás gyakorlatok négykézláb helyzetben 5-7 másodperces megtartással, 5-10 ismétléssel, 30%-os intenzitással.
5. hét: *Elmélet: gerincet terhelő mozgásformák, helyes gerinchasználat- horizontális emelés.* Mozgásterápia: helyes gerinchasználat gyakorlása, statikus stabilizáló gyakorlatok, elongatio 7 másodperces megtartással, 10 ismétléssel, 40%-os intenzitással.
6. hét: *Elmélet: előzőek ismétlése.* Mozgásterápia: statikus stabilizálás minden testhelyzetben elongatioval 10 másodperces megtartással, 10 ismétléssel 40%-os intenzitással.
7. hét: *Elmélet: előzőek ismétlése.* Mozgásterápia: statikus stabilizálás 10 másodperces megtartással minden testhelyzetben, 12-14 ismétléssel, 40%-os intenzitással,

dinamikus stabilizáló gyakorlatok végtag- és törzsgyakorlatokkal álló helyzetben 50%-os intenzitással, 12-16 ismétléssel.

8. hét: *Elmélet: gerincbetegségek kezelési lehetőségei, hatásmechanizmusuk, eredményességük, indikáció, kontraindikáció.* Mozgásterápia: Statikus stabilizálás 10-12 másodperces megtartással, 30-40%-os intenzitással, 10 ismétléssel. Dinamikus stabilizálás végtag és törzs gyakorlatokkal ülő helyzetben 50%-os intenzitással 12-16 ismétléssel.
9. hét: *Elmélet: gerincbarát életmód a szabadidős tevékenységek során.* Mozgásterápia: dinamikus stabilizálás eszközökkel, instabil felületen (physioball, softball, dyn air, stabilitás tréner), instabil felületen és ellenállással (erősítő gumiszalag, kézi súlyzó, súlylabda) 60%-os intenzitással 12-16 ismétléssel.
10. hét: *Elmélet: gerincbarát sportágak és rekreációs mozgásformák.* Mozgásterápia: sportág specifikus mozgások (kondicionáló teremben végezhető eszközös, resistencia edzés, biomechanikai alapokra épített progresszív erőtréning, low impact aerobic)
11. hét: *Elmélet: előzőek ismétlése.* Mozgásterápia: sportág specifikus mozgások (labdajátékok)
12. hét: *Elmélet: előzőek ismétlése.* Mozgásterápia: foglalkozás specifikus mozgások.

3.5.4.2. Betegoktatás és passzív fizioterápia

Kontroll csoport tagjai a mai klinikai gyakorlatban gyakran alkalmazott 10 perces betegoktatásban részesültek, amely érintette a helyes testtartás és gerinchasználattal kapcsolatos információkat, a szabadidő és munkavégzés területén alkalmazható gerincbarát életmóddal kapcsolatos szóbeli tanácsokat. Az elhangzottakról képekkel illusztrált anyagot kaptak (XIV. melléklet). A páciensek azt az utasításokat kapták, hogy heti 5-ször olvassák el és gyakorolják a leírtakat, valamint próbálják a mindennapi életükbe, mozgásaikba beépíteni a tanultakat.

A passzív terápián heti kétszer vettek részt a betegek 12 hétig, így 24 kezelést kaptak a magyarországi gyakorlatnak, irányelveknek megfelelően. A passzív fizioterápiás kezelés célja fájdalomcsillapítás és a paravertebralis spazmus csökkentése a localis vasodilatatio felhasználásával. A betegek klasszikus svéd massage-t, TENS kezelést, longitudinális kezelési

módban leszálló galván kezelést vagy diadinamic- és interferencia kezelést valamint paraffin pakolást kaptak a lumbosacralis területre a kezelő orvos előírása alapján.

3.6. Vizsgált változók ismertetése

A felmérés során a betegek lumbosacralis fájdalmának változását vizsgáltuk, valamint a testtartás biomechanikai paramétereit közül a thoracalis kyphosis és a lumbalis lordosis szögét mértük fel. A gerinchasználat mozgás elemzése során tárgy emelésénél a törzs flexio, extensio, lateral flexio, rotációs mozgások ROM értékét, a medence tilt mozgástartományát elemeztük és a mozgásautomatizmust vizsgáltuk.

3.7. Statisztikai elemzés módja

A statisztikai elemzést SPSS 15.0 programmal végeztük, átlagértéket, tapasztalati szórást számoltunk és párosított t-próbát alkalmaztunk. A próbával azt vizsgáltuk, hogy a kezelés utáni adatok szignifikánsan eltérnek-e a kezelést megelőző adatoktól.

4. EREDMÉNYEK

4.1. Testtartás vizsgálat eredmények (Zebris WinSpine Pointer Posture)

A vizsgálati csoportnál a thoracalis kyphosis és a lumbalis lordosis görbületei szignifikánsan ($p < 0,001$) javultak a terápia ideje alatt. A 6 és 12 hónapos után követéses vizsgálatok során is a thoracalis és lumbalis görbületek szignifikáns ($p < 0,001$) javulását tapasztaltuk. A kontroll csoportban a thoracalis kyphosis szöge nem változott szignifikánsan ($p = 0,571$) a terápiát követő mérésnél és az utánkövetés vizsgálatok során sem ($p = 0,744$, $p = 0,651$). A lumbalis lordosis vizsgálata során sem találtunk szignifikáns változást ($p = 0,662$, $p = 0,777$, $p = 0,109$) a kontroll csoportnál (1. táblázat, 2. táblázat).

1. táblázat. A testtartás vizsgálat (Zebris Pointer Posture) eredményei.

	átlag	szórás	p
vizsgálati csoport (n=92)			
Tk pre - Tk post	28,815	7,845	0,000
Tk pre – Tk 6	28,391	7,733	0,000
Tk pre – Tk 12	27,011	9,046	0,000
LL pre –LL post	15,576	3,745	0,000
LL pre – LL 6	15,109	3,516	0,000
LL pre – LL 12	13,804	3,754	0,000
kontroll csoport (n=88)			
Tk pre - Tk post	0,443	7,315	0,571
Tk pre – Tk 6	0,250	7,147	0,744
Tk pre – Tk 12	-0,375	7,752	0,651
LL pre –LL post	0,136	2,913	0,662
LL pre – LL 6	-0,091	3,004	0,777

LL pre – LL 12	-0,557	3,227	0,109
----------------	--------	-------	-------

Tk: thoracalis kyphosis, LL: lumbalis lordosis, pre: terápia megkezdése előtti mérés, post: közvetlenül a terápia befejezésekor végzett mérés, 6: 6 hónapos után követés, 12: 12 hónapos után követés

2. táblázat. Csoport átlag értékek- testtartás.

	vizsgálati csoport	kontroll csoport
Tk pre	58,98	58,77
Tk post	30,17	58,32
Tk 6	30,59	58,52
Tk 12	31,97	59,14
LL pre	45,33	45,78
LL post	29,76	45,64
LL 6	30,22	45,87
LL 12	31,53	46,34

Tk: thoracalis kyphosis, LL: lumbalis lordosis, pre: terápia megkezdése előtti mérés, post: közvetlenül a terápia befejezésekor végzett mérés, 6: 6 hónapos után követés, 12: 12 hónapos után követés

4.2. Gerinchasználat vizsgálat eredmények (Zebris WinSpine Triple Lumbar)

4.2.1. Mozgáselemek ROM értékei

A vizsgálati csoportnál az emelés mozgáselemzése során szignifikánsan csökkent ($p < 0,001$) a törzs flexio mozgástartománya és szignifikánsan nőtt ($p < 0,001$) az anterior pelvis tilt ROM értéke a terápiát követő és az után követéses vizsgálatok során is. A ROM értékek változásából, arra lehet következtetni, hogy a betegek a helyes gerinchasználat szerint végezték a tárgy emelését. A törzs lateralflexio és rotatio mozgástartománya szignifikánsan csökkent ($p < 0,001$), amely a pontos mozgásvégrehajtásra utal. A törzs extensio és a posterior pelvis tilt mozgástartománya szignifikánsan csökkent ($p < 0,001$), amely szintén a pontos mozgásvégrehajtást mutatja, mert a törzs extensio (az egyenes álláshoz képest hátrahajlás) és a posterior pelvis tilt nem tartoznak az emelés szükséges mozgáselemeihez (3. táblázat).

3. táblázat. Gerinchasználat eredmények- vertikális emelés (vizsgálati csoport).

	átlag	szórás	p
vizsgálati csoport (n=92)			
tflexio pre – tflexio post	14,902	13,167	0,000
tflexio pre – tflexio 6	15,043	12,900	0,000
tflexio pre – tflexio 12	15,196	12,726	0,000
textensio pre – textensio post	3,043	2,163	0,000
textensio pre – textensio 6	3,033	2,201	0,000
textensio pre – textensio 12	3,065	2,168	0,000
trotatio pre – trotatio post	4,217	2,158	0,000
trotatio pre – trotatio 6	4,228	2,102	0,000
trotatio pre – trotatio 12	4,239	2,135	0,000
tlatflex pre – tlatflex post	3,587	1,469	0,000
tlatflex pre – tlatflex 6	3,576	1,462	0,000
tlatflex pre – tlatflex 12	3,587	1,454	0,000
ptiltant pre – ptiltant post	-19,446	4,421	0,000
ptiltant pre – ptiltant 6	-19,391	4,335	0,000
ptiltant pre – ptiltant 12	-19,141	5,261	0,000
ptiltpost pre – ptiltpost post	2,6152	2,5529	0,000
ptiltpost pre – ptiltpost 6	2,6163	2,5989	0,000
ptiltpost pre – ptiltpost 12	2,6152	2,537	0,000

tflexio: törzs flexio, textensio: törzs extensio, tlatflex: törzs lateral flexio, trotatio: törzs rotatio, ptiltant: anterior irányú pelvis tilt, ptiltpost: posterior irányú pelvis tilt, pre: terápia megkezdése

előtti mérés, post: közvetlenül a terápia befejezésekor végzett mérés, 6: 6 hónapos után követés, 12: 12 hónapos után követés

A kontroll csoportnál a vertikális emelés során szignifikánsan csökkent a törzs flexio a terápia utáni mérés ($p=0,003$) és a 6- és 12 hónapos utánkövetéses vizsgálatok alkalmával ($p=0,006$ és $p=0,004$). Az eltérések átlagát figyelembe véve, a kontroll csoportnál 2,057 - 2,227 közötti értékeket találunk, míg a vizsgálati csoportnál az eltérések átlaga 14,902 - 15,196 közötti értékeket mutatott. A kontroll csoportnál a vizsgálati csoporthoz képest kisebb mértékű, de statisztikailag szignifikáns a változás, amely a klinikai gyakorlatban minimális, 2 fokos törzs flexios ROM csökkenést jelent. A kontroll csoport anterior pelvis tilt értékei mindhárom vizsgálat során szignifikánsan csökkentek ($p= 0,003$). A kontroll csoportnál kisebb mértékű, statisztikailag szignifikáns változás tapasztalható, amely a klinikai gyakorlatban minimális 1,5 fokos csökkenést jelent, a vizsgálati csoport átlag értéke 19. A kontroll csoportnál a törzs lateral flexio ($p=0,494$, $p=0,461$, $p=0,355$), extensio ($p=0,541$, $p=0,624$, $p=0,586$) és a rotatitio ($p=0,579$, $p=0,578$, $p=0,421$), valamint a pelvis posterior tilt mozgástartománya ($p=0,767$, $p=0,974$, $p=0,859$) nem változott szignifikánsan. A kontroll csoport tagjai a kezdeti felméréshez képest helyesebb gerinchasználattal végezték az emelést, de csak részben és kis mértékben csökkentették az interdiscalis nyomást fokozó, a gerinc számára kedvezőtlen mozgásformákat (4. táblázat, 7. táblázat).

4. táblázat. Gerinchasználat eredmények-vertikális emelés (kontroll csoport).

	átlag	szórás	p
kontroll csoport (n=88)			
tflexio pre – tflexio post	2,227	6,834	0,003
tflexio pre – tflexio 6	2,125	7,069	0,006
tflexio pre – tflexio 12	2,057	6,611	0,004
textensio pre – textensio post	0,114	1,738	0,541
textensio pre – textensio 6	0,091	1,733	0,624
textensio pre – textensio 12	0,102	1,755	0,586
trotatio pre – trotatio post	-0,125	2,105	0,579
trotatio pre – trotatio 6	-0,121	2,103	0,578
trotatio pre – trotatio 12	-0,170	1,978	0,421
tlatflex pre – tlatflex post	0,068	0,932	0,494
tlatflex pre – tlatflex 6	0,080	1,008	0,461
tlatflex pre – tlatflex 12	0,091	0,918	0,355
ptiltant pre – ptiltant post	1,557	4,749	0,003
ptiltant pre – ptiltant 6	1,500	4,681	0,003
ptiltant pre – ptiltant 12	1,534	4,763	0,003
ptiltpost pre – ptiltpost post	-0,0750	2,3703	0,767
ptiltpost pre – ptiltpost 6	-0,0080	2,2509	0,974
ptiltpost pre – ptiltpost 12	-0,0432	2,2790	0,859

tflexio: törzs flexio, textensio: törzs extensio, tlatflex: törzs lateral flexio, trotatio: törzs rotatio, ptiltant: anterior irányú pelvis tilt, ptiltpost: posterior irányú pelvis tilt, pre: terápia megkezdése

előtti mérés, post: közvetlenül a terápia befejezésekor végzett mérés, 6: 6 hónapos után követés, 12: 12 hónapos után követés

A vizsgálati csoportnál a horizontális emelés, fordulás során szignifikánsan csökkent a törzs rotatio ($p < 0,001$) és nőtt a pelvis rotatio ($p < 0,001$) mozgástartomány. Ez arra utal, hogy a betegek a törzs rotatio jelentős csökkentésével, helyes gerinchasználattal végezték a fordulást. A forduláshoz szorosan hozzá nem tartozó mozgáselemek, a törzs flexio, lateral flexio, extensio ROM értéke szignifikánsan csökkent ($p < 0,001$). A vizsgálati csoportba tartozó betegek pontosan hajtották végre a mozgást (5. táblázat, 8. táblázat).

5. táblázat. Gerinchasználat eredmények-horizontális emelés (vizsgálati csoport).

	átlag	szórás	p
vizsgálati csoport (n=92)			
tflexio pre – tflexio post	4,576	1,749	0,000
tflexio pre – tflexio 6	4,578	1,747	0,000
tflexio pre – tflexio 12	4,574	1,746	0,000
textensio pre – textensio post	0,924	0,774	0,000
textensio pre – textensio 6	0,922	0,773	0,000
textensio pre – textensio 12	0,925	0,776	0,000
tlatflex pre – tlatflex post	7,946	3,115	0,000
tlatflex pre – tlatflex 6	7,935	3,077	0,000
tlatflex pre – tlatflex 12	7,924	3,142	0,000
trotatio pre – trotatio post	7,217	1,137	0,000
trotatio pre – trotatio 6	7,207	1,134	0,000
trotatio pre – trotatio 12	7,217	1,137	0,000

protatio pre – protatio post	-30,109	4,534	0,000
protatio pre – protatio 6	-30,239	4,519	0,000
protatio pre – protatio 12	-30,087	4,437	0,000

tflexio: törzs flexio, textensio: törzs extensio, tlatflex: törzs lateral flexio, trotatio: törzs rotatio, protatio: pelvis rotatio, pre: terápia megkezdése előtti mérés, post: közvetlenül a terápia befejezésekor végzett mérés, 6: 6 hónapos után követés, 12: 12 hónapos után követés

A kontroll csoportban a horizontális emelés során a törzs rotatio a terápia utáni és az után követéses vizsgálatok alkalmával is szignifikánsan nőtt ($p < 0,001$). A pelvis rotáció ROM értéke mindhárom vizsgálat esetén szignifikáns növekedést ($P < 0,001$) mutatott. Az eltérések átlagát figyelembe véve a kontroll csoportnál 11,75 – 12,0 közötti értékeket találunk, míg a vizsgálati csoportnál az eltérések átlaga 30,11-30,24 közötti értékeket mutat. A kontroll csoportnál kisebb mértékű, szignifikáns változás tapasztalható. A betegek a törzsfordítást és a pelvis rotatiót fokozottan alkalmazták a fordulás során, ezzel részben csökkentve a gerinc terhelését (6. táblázat, 8. táblázat).

6. táblázat. Gerinchasználat eredmények-horizontális emelés, fordulás (kontroll csoport).

	átlag	szórás	p
kontroll csoport (n=88)			
tflexio pre – tflexio post	-0,034	1,317	0,809
tflexio pre – tflexio 6	-0,000	1,339	1,000
tflexio pre – tflexio 12	-0,680	1,294	0,622
textensio pre – textensio post	-0,102	0,728	0,191
textensio pre – textensio 6	-0,125	0,770	0,132
textensio pre – textensio 12	-0,125	0,740	0,117
tlatflex pre – tlatflex post	-0,170	2,369	0,502
tlatflex pre – tlatflex 6	-0,170	2,204	0,470
tlatflex pre – tlatflex 12	-0,182	2,104	0,420
trotatio pre – trotatio post	-1,398	2,054	0,000
trotatio pre – trotatio 6	-1,330	1,987	0,000
trotatio pre – trotatio 12	-1,364	2,069	0,000
protatio pre – protatio post	-11,977	11,305	0,000
protatio pre – protatio 6	-12,000	11,247	0,000
protatio pre – protatio 12	-11,750	11,168	0,000

tflexio: törzs flexio, textensio: törzs extensio, tlatflex: törzs lateral flexio, trotatio: törzs rotatio, protatio: pelvis rotatio, pre: terápia megkezdése előtti mérés, post: közvetlenül a terápia befejezésekor végzett mérés, 6: 6 hónapos után követés, 12: 12 hónapos után követés

7. táblázat. Csoportok átlag értékei- vertikális emelés

	vizsgálati csoport	kontroll csoport
vertikális emelés		
tflexio pre	50,76	50,05
tflexio post	36,85	47,82
tflexio 6	36,71	47,93
tflexio 12	36,56	48,0
tlatflex pre	3,6	3,72
tlatflex post	0,09	3,65
tlatflex 6	0,10	3,64
tlatflex 12	0,09	3,63
trotatio pre	4,31	4,21
trotatio post	0,09	4,34
trotatio 6	0,08	4,34
trotatio 12	0,07	4,38
textensio pre	3,11	3,31
textensio post	0,07	3,20
textensio 6	0,08	3,22
textensio 12	0,05	3,21
ptiltant pre	13,5	15,05
ptiltant post	32,94	13,50
ptiltant 6	32,89	13,55
ptiltant 12	32,64	13,52

piltpost pre	2,75	2,65
piltpost post	0,13	2,72
piltpost 6	0,13	2,66
piltpost 12	0,13	2,69

tflexio: törzs flexio, textensio: törzs extensio, tlatflex: törzs lateral flexio, trotatio: törzs rotatio,
piltant: anterior irányú pelvis tilt, piltpost: posterior irányú pelvis tilt, pre: terápia megkezdése
előtti

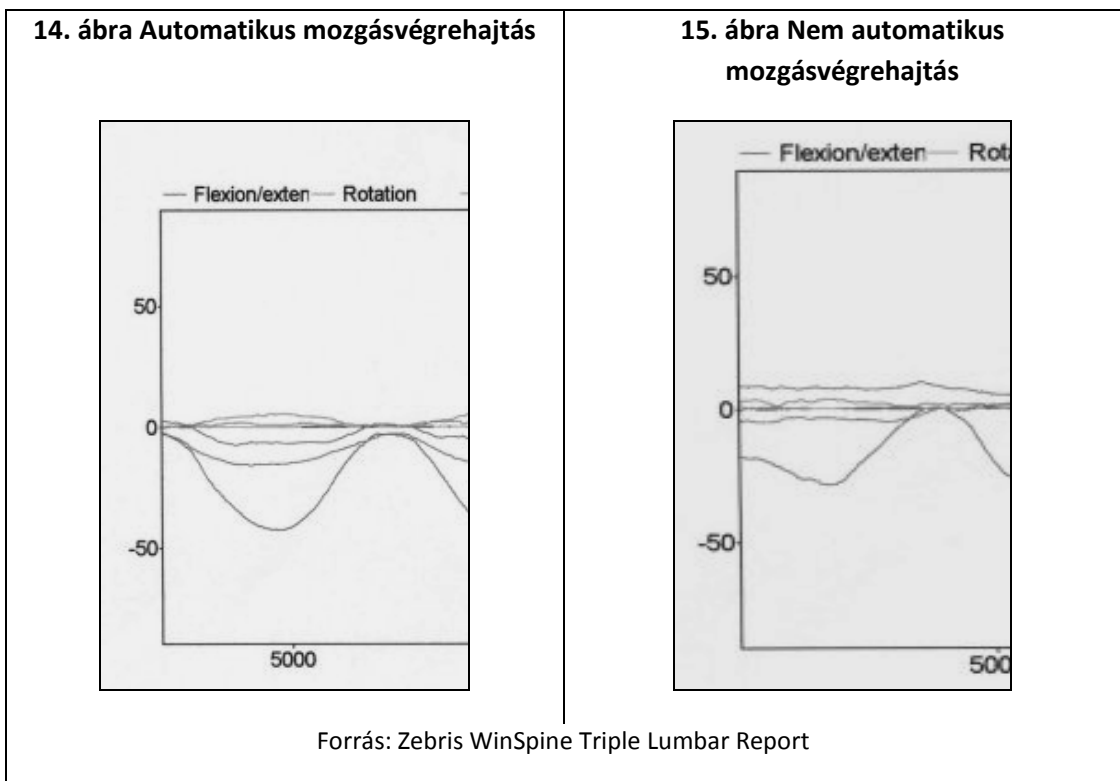
8. táblázat. Csoport átlag értékei – horizontális emelés

	vizsgálati csoport	kontroll csoport
horizontális emelés		
tflexio pre	4,64	4,54
tflexio post	0,65	4,57
tflexio 6	0,06	4,54
tflexio 12	0,06	4,47
tlatflex pre	7,98	7,86
tlatflex post	0,04	8,03
tlatflex 6	0,05	8,03
tlatflex 12	0,06	8,04
trotatio pre	7,26	5,82
trotatio post	0,04	7,22
trotatio 6	0,05	7,15
trotatio 12	0,04	7,19
textensio pre	0,95	0,84
textensio post	0,03	0,94
textensio 6	0,03	0,96
textensio 12	0,02	0,96
protatio pre	19,29	19,17
protatio post	49,40	31,14
protatio 6	49,53	31,17
protatio 12	49,38	30,92

tflexio: törzs flexio, textensio: törzs extensio, tlatflex: törzs lateral flexio, trotatio: törzs rotatio, protatio: pelvis rotatio, pre: terápia megkezdése előtti mérés, post: közvetlenül a terápia befejezésekor végzett mérés, 6: 6 hónapos után követés, 12: 12 hónapos után követés

4.2.2. Gerinchasználat automatizmusa

A mozgás automatizmusára a mozgás idődiagram görbéinek lefutása alapján tudunk következtetni. Az egyenletes lefutású, megtörések nélküli görbe automatikus mozgásra utal (14. ábra). A nem egyenletes lefutású görbe a tudatosan kontrollál, nem automatikus mozgásvégrehajtást jelent (15. ábra). A hatékony rehabilitáció szempontjából az automatikusan helyesen végzett mozgásnak van jelentősége.



A terápia megkezdése előtti felmérésnél a betegek 91,3 – 92,04%-a végezte automatikusan a mozgást, amelyből a helyes mozgásvégrehajtás 7,6-11,9% volt. A második, terápia utáni felmérésnél azt tapasztaltuk, hogy a vizsgálati csoport 97,8% végezte automatikusan a mozgásokat és az emelés során 90,2%-ban, a horizontális emelés esetében 97,8%-ban helyesen. A kontroll csoport 51,1%-a végezte automatikusan a mozgásokat, amelyből

helyes vertikális emelést 21,5%-ban, helyes horizontális emelést 25%-ban tapasztaltunk. Az után követéses vizsgálatok során is hasonló eredményeket kaptunk.

9. táblázat. Az automatikus gerinchasználatot alkalmazók a vizsgálati és a kontroll csoportban.

	1.felmérés	2.felmérés	3.felmérés	4.felmérés
	fő (%)	fő (%)	fő (%)	fő (%)
vizsgálati csoport (n=92)				
automatikusan végzett mozgások	84 (91,3)	90 (97,8)	87 (94,5)	90 (97,8)
automatikus helyes emelés	11 (11,9)	83 (90,2)	84 (91,3)	87 (94,5)
automatikus helyes fordulás	7 (7,6)	90 (97,8)	87 (94,5)	90 (97,8)
kontroll csoport (n=88)				
automatikusan végzett mozgások	81 (92,04)	45 (51,1)	49 (55,6)	52 (59,09)
automatikus helyes emelés	9 (10,2)	19 (21,5)	15 (17,04)	16 (18,0)
automatikus helyes fordulás	10 (11,3)	22 (25,0)	20 (22,7)	23 (26,1)

1.felmérés: terápia megkezdése előtti felmérés, 2. felmérés: a terápia befejezésekor készült felmérés, 3. felmérés: 6 hónapos után követéses vizsgálat, 4. felmérés: 12 hónapos után követéses vizsgálat

4.3 Fájdalom vizsgálat eredmények (VAS)

A vizsgálati csoport tagjainál szignifikánsan ($p < 0,001$) csökkent a fájdalom a terápia ideje alatt valamint a 6 ($p < 0,001$) és 12 hónapos ($p < 0,001$) után követés idején. A kontroll csoportnál a terápiát követő felmérésnél szignifikáns ($p < 0,001$) fájdalom csökkenést tapasztaltunk, de a 6 ($p = 0,934$) és 12 hónapos ($p = 0,580$) után követéses vizsgálatnál már nem volt szignifikáns az eredmény (10. táblázat, 11. táblázat).

10. táblázat. Fájdalom VAS eredmények.

	átlag	szórás	p
vizsgálati csoport (n=92)			
VAS pre – VAS post	54,120	9,484	0,000
VAS pre – VAS 6	54,696	8,298	0,000
VAS pre – VAS 12	51,717	9,101	0,000
kontroll csoport (n=88)			
VAS pre – VAS post	53,057	9,805	0,000
VAS pre – VAS 6	-0,080	8,966	0,934
VAS pre – VAS 12	-0,500	8,434	0,580

VAS: Visual Analogue Scale 0-100, pre: terápia megkezdése előtti mérés, post: közvetlenül a terápia befejezésekor végzett mérés, 6: 6 hónapos után követés, 12: 12 hónapos után követés

11. táblázat. Csoport átlag értékek- fájdalom VAS

	vizsgálati csoport	kontroll csoport
VAS pre	59,94	59,98
VAS post	5,82	6,93
VAS 6	5,25	60,06
VAS 12	8,22	60,48

VAS: Visual Analogue Scale 0-100, pre: terápia megkezdése előtti mérés, post: közvetlenül a terápia befejezésekor végzett mérés, 6: 6 hónapos után követés, 12: 12 hónapos után követés

Hipotéziseink közül bizonyítást nyertek a következők:

(1) Az aktív fizioterápiás módszereknek rövid és hosszú távon is jelentős fájdalomcsillapító, testtartás javító hatásuk van cLBP betegek körében.

(2) A passzív fizioterápiás módszereknek rövidtávon jelentős fájdalomcsillapító hatásuk van, hosszú távon nem érvényesül fájdalomcsillapító hatásuk.

(3) Az aktív fizioterápiás csoport tagjai automatikus és helyes gerinchasználatot alkalmaznak rövid és hosszú távon is.

(4) A passzív terápiás csoport tagjainál nem alakul ki az automatikus, helyes gerinchasználat és testtartás.

Statisztikai módszerekkel nem tudtuk bizonyítani a következő hipotéziseinket:

(1) Az automatikus helyes gerinchasználatot alkalmazóknál a deréktáji fájdalom csökken.

(2) A helyes testtartást alkalmazóknál a deréktáji fájdalom csökken.

5. MEGBESZÉLÉS

A felméréseink során cLBP páciensek lumbosacralis fájdalmának intenzitásában, testtartásában és a gerinchasználatában bekövetkező változást vizsgáltuk aktív és passzív fizioterápia hatására. Biomechanikai mozgáselemzést végeztünk a Zebris WinSpine rendszerrel. A lumbalis gerincszakasz mozgástartományát és a gerinchasználat automatizmusát elemeztük Triple Lumbar vizsgálattal, a testtartást Zebris Pointer Posture módszerrel, a fájdalom intenzitását 0-100 VAS-val mértük fel. A vizsgált 240 fő (után követés során 180 fő, 75%) adatai alapján a következő eredményeket kaptuk: a betegoktatás hatására szignifikánsan javult a gerinchasználat a főbb mozgáselemek tekintetében, de a mozgásautomatizmus és a kiegészítő mozgások szignifikáns javulása csak annál a csoportnál volt kimutatható, ahol back school jellegű, hosszabb időtartamú, intenzív elméleti és gyakorlati betegoktatás folyt a betegek aktív közreműködésével. A betegoktatás szempontjából a rövid, 10 perces szóbeli és írásbeli betegoktatás részben hatékony, a mozgások automatizmusát nem tudja kialakítani. A testtartás, a thoracalis kyphosis- és a lumbalis lordosis szögének tekintetében, szignifikánsan változott az aktív terápiában részesülő csoportban.

A fájdalom a terápiát követően az aktív terápiában részesülő csoportnál a terápiát megelőző vizsgálathoz képest 90,3%, a 6 hónapos után követéses vizsgálat során 91,3%, a 12 hónapos után követés során 71,7%-os javulást tapasztaltunk. A passzív terápiában részesülő csoport a terápia után 88,5% javulást mutatott, a 6 hónapos után követésnél a terápia előtti értékhez képest 0,6% romlást a 12 hónapos után követésnél 1,2% romlást tapasztaltunk.

Az eredményeink összehasonlítása a mások által készített tanulmányokban közöltekkel meglehetősen nehéz az alkalmazható terápiák sokszínűsége, a terápiák standardizálásának hiánya és a biomechanikai mérőrendszerek különbözősége miatt.

A cLBP páciensek lumbosacralis fájdalom változását több szerző vizsgálta, az alkalmazott terápia időtartama, intenzitása és összetétele alapján részben különböző, de nagy vonalakban hasonló eredményekkel.

Viszonylag kevés tanulmányt találtunk, amely a testtartást biomechanikai módszerekkel is vizsgálja. A habituális testtartást nehéz vizsgálni laboratóriumi körülmények között (Mitchell 2008). Az optikai-elektronikai alapú, elektromágneses- vagy ultrahang bázisú

mérőrendszerek mérési hibájának mértéke valamint az alkalmazott markerek (marker átmérő és aktív felülete) eltérőek, ezért nehéz az összehasonlítás (Kiss 2004, Kocsis 2007, Kiss 2010).

A gerinchasználat biomechanikai vizsgálatairól szóló tanulmányok a vertikális és horizontális emelést vizsgálják különböző emelési magasságban, különböző tömegű és kiterjedésű tárgyakat használva, meghatározott vagy a betegek által megválasztott, szabad stílusban. Mindezek nehezítik az eredmények összehasonlítását.

A gerincet tehermentesítő, az interdiscalis nyomást csökkentő, un. „gerinccarát” mozgások automatizmusának kialakítása a hatékony betegoktatás egyik fontos tényezője. A gerinchasználat automatizmusának vizsgálatáról nem találtunk tanulmányt.

5.1. Testtartás

Hildebrant és munkatársai Hollandiában végzett randomizált, kontrollált vak 6-12 hónapos után követéses vizsgálata során 222 főt mértek fel. A vizsgálati csoport (n=112) testtartás gyakorlatokból és tornaprogramból álló Cesar terápiát kapott, a kontroll csoport (n=110) standard háziiorvosi terápiában (gyógyszer és életmódi tanácsok) részesült. A testtartás változását Cesar testtartásvizsgálat alapján gyakorolt, független Cesar terapeuták végezték, valamint a Vicon optikai-elektronikai biomechanikai testtartáselemzést készítették. A Cesar vizsgálattal lényeges különbséget találtak a testtartás változásában a Cesar csoportnál a háziiorvosi terápiában részesülő kontroll csoporthoz képest. A Vicon vizsgálattal minimális különbséget tapasztaltak a két csoport között (Hildebrant 2000).

Az Cesar terapeuták testtartás vizsgálati eredmények és a Vicon vizsgálat eredményeink különbsége abból adódhat, hogy a Vicon optikai-elektronikai vizsgálat mérési hibája centiméteres nagyságrendű, amely a testtartásban bekövetkezett kisebb változások regisztrálását nem teszi lehetővé. A Vicon rendszer mérési hibájának egyik oka az, hogy a bőrre helyezett markerek helyzetét a bőrmozgások módosíthatják. A bőrmozgások és a markerek mérete miatt az anatómiai pontok pontos kijelölése teljesen nem valósítható meg. A Zebris rendszerrel pontosabb testtartás vizsgálat végezhető. A pointeres vizsgálattal a bőrmozgások kiküszöbölhetőek, a mérési hiba 1 mm. A két rendszer által használt markerek nagyban különböznek. A Vicon rendszer 5 cm átmérőjű, 5 mm aktív résszel rendelkező testfelületre ragasztott markert használ, a Zebris pointerrel az adott anatómiai pontot jelöli ki (Seo 1997, Zsidai 1999, Kocsis 2007, Kiss 2010). A mérési rendszerek eltérő

mérési hibájából adódhat, az hogy a Vicon rendszerrel nem tudtak lényeges testtartásbeli változást kimutatni, a felmérésünkben pedig a Zebris rendszerrel jelentős testtartásváltozást tapasztaltunk.

5.2. A gerinchasználat és gerinchasználat automatizmusa

Kigmal és munkatársai négyféle, szimmetrikus és aszimmetrikus vertikális emelési technikát vizsgáltak (straddler technika: aszimmetrikus lábtartással emelés, a térd nem ér a talajra; one-leg kneeling technika: harántterpeszben térdelésből emelés; stoop technika: egyenes térdrel, törzs flexióval emelés; squat technika: szimmetrikusan guggolásból emelés). 12 egészséges férfit vizsgáltak (26,1 év) előre meghatározott emelési technikát kértek tőlük. 2kg tömegű, kétféle kiterjedésű (30 és 60 cm széles) dobozt kellett két különböző magasságból felemelni. Optotrak rendszerrel Visual 3D szoftverrel, rigid test markerekkel, fénykibocsátó diódákkal, kinematikai paramétereket (pályagörbéket), talaj reakció erőmérést, EMG vizsgálatot és a lumbalis gerinc terhelését (kompressziós csúcserő, nyíróerő a L V.-S I. szinten) végeztek. Eredményeik szerint a legnagyobb a törzs flexios ROM a stoop technikánál és legkisebb a one-leg kneeling technika alkalmazása során. Kigmal és munkatársai lateral flexiot és rotációt találtak a vertikális emelés során. A doboz és a test (L V. - S I.) pont távolsága szignifikánsan kisebb volt a hajlított térdrel végzett technikáknál. A ko-kontrakció szempontjából szignifikánsan jobb eredményt tapasztaltak a one-leg kneeling technikánál ($p < 0,001$), és kevésbé jó eredményt a stoop technikánál. Kigmal és munkatársai felmérése szerint nem az emelt doboz tömege, hanem a kiterjedése határozza meg a flexiós ROM értékeket (Kigmal 2006).

12. táblázat. Vertikális emelés ROM átlag értékek. Az Optotrak (Kigmal 2006) és a Zebris rendszerrel (saját felmérés) mért adatok összehasonlítása.

	emelési technika			
	stoop	squat	straddle	one-leg kneeling
flexio Optotrak	50-70	25-19	25-59	27-50
flexio Zebris	50,5-51,76	36,56-36,85	-	-
lateral flexio	1,7-3,0	2,5-3,2	3,1-5,7	4,0-6,8
Optotrak				
lateral flexio	3,6-3,72	0,09-0,1	-	-
Zebris				
rotatio Optotrak	2,3-2,9	2,1-3,5	3,1-6,9	5,7-9,4
rotatio Zebris	4,21-4,31	0,07-0,09	-	-

Felmérésünkben a páciensek szabad stílusban végezték az emeléseket. A vertikális emelési stílusok közül kettőt használtak: stoop és squat technikát. A vertikális emelés során rotációs és lateral flexios értékeket felmérésünk során tapasztaltunk Kigmal tanulmányához hasonlóan. Felmérésünkben a back school programban résztvevőknél jelentősen csökkentek a vertikális emelés során tapasztalt lateral flexios és rotációs ROM értékek. A ROM értékben nagyságrendileg hasonló eredményeket kaptunk, a különbségek az eltérő optikai- és ultrahang alapú mérési módszerekből adódhattak.

A vertikális emelés mellett a horizontális emelést több szerző vizsgálta. Gill és munkatársai a Metropolitan Egyetemen a horizontális és vertikális emelési stílusokat mérték, a teljes lumbalis szakasz valamint az alsó- és felső lumbális régió ROM tekintetében. A pácienseknek 10-szer kellett elvégezni az emelési feladatokat, öt különböző magasságból szabad technikával. Eredményeik között emelés során jelentős rotációt találtak a lumbalis szakaszon. Felmérésük szerint az alsó lumbalis szakaszra nincs hatással az emelés magassága és stílusa, csak a thoracalis gerincre és a magas lumbalis régióra. A horizontális

emelési távolság változást okozott az alkalmazott emelési technikában a felső lumbális gerinc régióban. Az alsó régióban a nyíró erő okozza a sérülést, amelyet az emelés magassága nem befolyásol (Gill 2007).

Felmérésünkben jelentős rotációt találtunk a horizontális emelés során a terápiát megelőző méréseknél (4,21-4,31 fok). A biomechanikai vizsgálatok által leírt fokértékek nem minden esetben egyeznek az anatómiai értékekkel a testfelszíni marker elhelyezés és a mérési mód miatt, miszerint a biomechanikai vizsgálatok során a markerek térbeli helyzetét regisztrálják, térbeli koordinátáit mérik (Zsidai 1999, Kocsis 2007). A horizontális emelés rotációs komponense porckorong károsodáshoz vezethet, célszerű kerülni (Tóth 1993, Kapanji 2008). Felmérésünkben a horizontális emelés rotációs ROM értékei a back school csoportban a terápiát követő valamint az után követéses vizsgálatnál jelentősen csökkentek. A mért ROM eredmények különbözőségének oka lehet a mérési rendszer és technika különbsége, a használt markerek különbsége, az emelt doboz kiterjedése, a vizsgált személy testarányai (törzs és alsóvégtag, törzs és felső végtag) valamint az emelés magassága.

Seo és munkatársai a Hiroshimai Egyetemen a horizontális emelést vizsgálták. 1kg tömegű 11x14x6 cm-es dobozt kellett a vizsgálati személynek emelni vertikális és horizontális irányban. Az emelést ülve végezték azonos magasságban (asztalról asztalra áthelyezés), illetve különböző magasságban (asztalról polcra emelés). Vicon 370 vizsgálatnál a törzs rotáció ROM értéke 18-35 fok volt akkor, ha különböző magasságban végezték az emelést. Áthelyezés (horizontális emelés) esetén 12-15 fok rotációs ROM átlag értéket mértek (Seo 1997).

Schön-Ohlsson és munkatársai a svéd Sahlgrenska Egyetemen terápia rezisztens cLBP páciensek és egészséges felnőttek emelési technikáját vizsgálták a svéd Qualisys infavörös 2 D optoelektronikus rendszerrel. A felmérés során a P-L-M fázist, a mozgás idejét (MT) és az egyidejűségi indexet (SI, $SI=(P-L-M)/MT$) értékelték. A vizsgált személyek feladata az volt, hogy a talajról 5 kg tömegű tárgyat emeljék fel és lépjenek vele az előttük álló 1,5 m magas polchoz és tegyék rá a dobozt (P-L-M fázis). Hét darab 5 cm átmérőjű fény visszaverő markert használtak, amelyeket a fejre, vállra, karra, csípőre és a lábfejekre, valamint a dobozra helyeztek. Eredményként azt kapták, hogy a mozgás idejében (MT) van szignifikáns különbség a betegek és az egészségesek között. Felmérésünkben a mozgás átlagos ideje 1,2-2,2 másodperc volt (Schön-Ohlsson 2006).

Felmérésünkben (cLBP betegek) a talaj felett 50 cm-es magasságból, 1 kg tömegű doboz esetén a P fázist vizsgálva a mozgás átlagos ideje a terápia megkezdése előtt 1,8-3,0 másodperc, a terápiát követően az aktív terápiás csoportban 0,9-1,3 másodperc és a passzív terápiás csoportban 1,4-2,5 másodperc volt. Az után követéses vizsgálatok során az aktív terápiás csoportban hasonló MT találtunk, a passzív terápiás csoportban az MT érték minimálisan emelkedett. A felmérésünk során a betegek nem kaptak olyan utasítást, hogy a mozgásos feladatot minél gyorsabban hajtsák végre. Az MT értékeket összehasonlítva a Schön-Ohlsson által publikáltakkal, az aktív terápiás csoportnál hasonló, de enyhén magasabb értékeket kaptunk, a passzív terápiás csoportnál magasabb értékeket kaptunk. Az eltérés oka lehet a vizsgálat körülményei közül a pácienseknek adott utasítás különbsége.

Mitchell és munkatársai által végzett felmérésében a teljes gerinc régió mellett a lumbalis szakaszt két részre osztva, a felső- és az alsó lumbális régiót vizsgálták. A gerinchasználat vizsgálata során a következő emelési feladatokat mérték: (1) talajról tollat felvenni, (2) talaj felett 20 cm magasságból 5kg tömegű dobozt felvenni, (3) horizontális emelés: ágyon (az ágy magasságát a testmagassághoz igazították egyénileg határozták meg, patella felett 10 cm volt az ágy magasság) párnát áttenni az ágy feji végétől a láb részhez, 75 cm-es úton. A betegek lumbosacralis fájdalmát VAS-val mérték. A felméréseket Fastrak elektromágneses rendszerrel és LabVIEW szoftverrel végezték. Három szenzort alkalmaztak a Th XII., a L III. és a S II. pontban. A lumbalis szakasz lordosisának mértékét és a lumbalis gerinc, illetve gerinc régiók mozgásának csúcshögét vizsgálták. A felmérésük során összefüggést kerestek a fájdalom és a ROM értékek között. Gyenge korrelációs kapcsolatot találtak a törzs flexio csúcshögé és a deréktáji fájdalom között (Mitchell 2008)

Hartvigsen és munkatársai németországi felmérésében intenzív educatio és ergonómiai program hatását vizsgálták, amelynek célja a LBP fájdalomcsillapító hatása házi betegápolásban dolgozó ápolónőknél. 345 főt vizsgáltak. Az oktatási programban érintett témakörök: testmechanika, transfer technika (betegáthelyezés) és betegmozgatási módszerek Bobath alapelvek szerint. A vizsgálati csoport heti 1 óra oktatásban részesült az 1 – 7. hónapban és 4-szer 2 óra pszichológus vezette beszélgetésen vett részt. Majd a 7. hónaptól a 24. hónapig 6 hetente 1 óra gyógytornász vezette oktatást kaptak. A kontroll csoport 3x1 óra oktatásban részesült. 8-12 fős csoportokban dolgoztak, a résztvevők 82-79% fejezte be a terápiát. Az eredmények azt mutatták, hogy nem volt szignifikáns különbség a két csoport között (Hartvigsen 2005). Az oktató programok hatékonysága szempontjából nemcsak az óraszám, hanem az intenzitásnak is nagy szerepe lehet.

Felmérése azt mutatja, hogy a rövid ideig tartó, alacsony intenzitású programok kevésbé vagy nem hatékonyak (van Tulder 1997). Az alacsony intenzitású és a kis- vagy közepes óraszámú oktatóprogramok hatékonysága sem megfelelő (van Tulder és Koes 2004). Az oktatási program önmagában nem elegendő terápia a LBP kezelésében, mozgásterápiával kiegészítve várható eredményesség (van Tulder és Koes 2004, Tóth 1993). Felmérésünkben kisebb csoportokban, 3-5 fő/ csoport, nagyobb intenzitású (heti 2x1 óra gyógytornász vezetésével és heti 5-ször 20 perc otthoni gyakorlás) oktatóprogrammal dolgoztunk, amelyet mozgásterápiával is kiegészítettünk. A terápia hatékonyságában észlelt különbség a csoport létszámmal, az oktatóprogram intenzitásával és a kiegészítő mozgásterápia alkalmazásával magyarázható.

5.3. Fájdalom

Hildebrant és munkatársai randomizált kontrollált vak 6-12 hónapos után követéses vizsgálatuk során 222 főt mértek fel. A vizsgálati csoport Cesar terápiát kapott. A kontroll csoport standard háziiorvosi terápiában (gyógyszer és életmódi tanácsok) részesült. A betegeknél a deréktáji fájdalom intenzitását a betegek által vezetett saját gyógyulási jegyzőkönyv alapján és kérdőívvel mérték fel. A 6 és 12 hónapos után követés eredménye alapján a fájdalom 80%-kal csökkent a Cesar terápiás csoportban és 47%-kal a háziiorvosi terápiás csoportban (Hildebrant 2000).

Felmérésünkben a fájdalom intenzitásának csökkenésében hasonló eredményeket találtunk, a 6 és 12 hónapos után követés vizsgálat során, amely 90,3-71,7%-os javulást mutatott a Back School és mozgás terápiás programban résztvevőknél. A passzív terápiás csoportban a terápiát követően 88,5% javulást, majd az után követés során 0,6-1,2 % romlást tapasztaltunk.

Soukup és munkatársai randomizált kontrollált felmérést készített 5-12 hónapos, és 3 éves után követéssel az Oslo Egyetemen 77 fő cLBP beteg részvételével. A vizsgálati csoport 20 foglalkozásból álló, 13 hétig tartó, ergonómiai oktatásból és mozgásterápiából álló Mensendieck terápiában részesült. A terápia hatására az 5 és 12 hónapos után követések alkalmával is tapasztalható volt a derékfájós epizódok számának jelentős csökkenése. A három éves után követésnél is szignifikánsan csökkent ($p=0,02$) a recidív derékfájós epizódok száma (Soukup 1999, Soukup 2000).

Mannion és munkatársai a Schulthers Klinika Neurológiai osztályán az aktív terápiák hatékonyságát vizsgálták a fájdalom függvényében 6-12 hónapos után követéssel. A felmérésben 132 fő (után követésben 127 fő, 86%) vett részt. A cLBP betegeket három csoportba osztották. Az első csoport aktív fizioterápiás kezelésben részesült, a második csoport kondicionáló termi eszközös edzés vett részt, a harmadik csoport low impact aerobic órákra járt. Minden mozgásprogram heti 2-szer 3 hónapig tartott. A vizsgálatban a lumbosacralis fájdalom intenzitását és gyakoriságát kérdőíves módszerrel mérték fel. Mindhárom terápiás csoportban csökkent a fájdalom szignifikánsan a 6 hónapos után követéses vizsgálat során. A 12 hónapos után követéses vizsgálatnál a kondicionáló edzésen és low impact aerobic órán résztvevőknél szignifikáns ($p=0,03$) fájdalom csökkenést tapasztaltak. Az aktív fizioterápiás csoportnál a 6-12 hónap alatt romlottak az eredmények (Mannion 2001). A kondicionáló edzés és az aerobic a betegeknél a későbbiek során fittségi edzés vagy rekreációs mozgás formájában hosszabb ideig fenntartható, mint a hagyományos gyógytorna mozgásanyagot tartalmazó mozgásterápia, ezért célszerű a postrehabilitációban sportterápiát alkalmazni, amely később rekreációs sporttá vagy fittségi edzéssé alakulhat (Zatsiorsky 2000, Jordan 2002).

Felmérésünkben a mozgásterápiát követően, az utolsó foglalkozásokon fittségi gyakorlatokat, sportterápiát is végeztünk a mozgásprogram kedvezőbb fenntarthatósága végett.

Fridrich és munkatársai a bécsi Speising kórház Ortopédiai fizioterápia osztályán végeztek randomizált, kontrollált kettős vak vizsgálatot a fizioterápiás járó beteg ellátás keretében. A vizsgálat során 93 főt mértek fel. A kontroll csoport betegei ($n=49$) 10 foglalkozásból álló standard fizioterápiában részesültek. A vizsgálati csoport ($n=44$) fizioterápiás kezelésen (10 alkalom) és motivációs programban (5 alkalom) vett részt. A 3. és 5. héten végzett felmérések és a 4. és 12. hónapban végzett után követéses vizsgálat során azt tapasztalták, hogy a fájdalom hosszú távon is csökkent a vizsgálati csoportban (Fridrich 1998).

Klaber és munkatársai 92 főt (után követés: 78 fő, terápiában maradt 84,7%) vizsgáltak. A vizsgálati csoport Back School programban részesült a kontroll csoport mozgásterápiát és diétát kapott. A deréktáji fájdalom intenzitását a 6. és 16. héten mérték fel. Szignifikáns különbséget kaptak a két csoport fájdalom értékeinek összehasonlításában mindkét mérésnél. A BS páciensek folyamatosan megtartották a fejlődést (Klaber 1986).

Kankaanpaanpaa és munkatársai randomizált kontrollált után követéses felmérésben vizsgálták az aktív és passzív fizioterápia hatékonyságát. A felmérésben 59 fő vett részt. A

vizsgálati csoport aktív fizioterápiában részesült, a kontroll csoport passzív fizioterápiát (massage, termoterápia) kapott. A fájdalom intenzitását 0-100 VAS segítségével mérték. Eredményként azt kapták, hogy az aktív fizioterápiás csoportban a szignifikánsan csökkent a fájdalom a passzív terápiás csoporthoz képest (Kankaanpaanpaa 1999).

Bendix és munkatársai által a koppenhágai Gerinc Centrumban végzett randomizált, kontrollált, vak, után követéses felmérésében 132 fő (után követés: 123 fő (93,1%) vett részt. Három féle terápia hatékonyságát hasonlították össze: multidiszciplináris rehabilitációs program (3 hétig intenzív MDRP naponta, 3-6. hétig heti 1-szer), aktív fizioterápia (6 hétig, heti 2-szer), aktív fizioterápia pszichológiai fájdalomvezetéssel (6 hétig, heti 2-szer). A postterápiás negyedik hónapban végzett felmérés során a fájdalom tekintetében a MDRP csökkentette leginkább a fájdalmat. (Bendix 1997).

Goldby és munkatársai Londonban végzett randomizált, kontrollált, vak, 3-, 6 hónapos után követéses felmérésében 346 főt vizsgáltak. A vizsgálati csoport 10 hetes stabilizációs terápiában részesült, a kontroll csoport minimális beavatkozásokat kapott. A postterápiás hatodik hónapban végzett felmérés eredménye: a fájdalom a stabilizációs terápiás csoportban szignifikánsan, 65,9%-kal csökkent és az után követés során is hasonló eredményeket tapasztaltak (Goldby 2006).

Sadeghi-Abdollahi és munkatársai a Teheráni Egyetemen 70 cLBP gyári munkással készített vizsgálatot. Back School terápiát alkalmaztak és a deréktáji fájdalom csökkenését 0-100 VAS-val mérték. A preterápiás VAS érték 43,4 (SD 22,3) volt a három hónapos postterápiás VAS érték 27,5 (SD 20) változott, a változás szignifikáns ($p=0,001$) volt (Sadeghi-Abdollahi 2012).

Monroe és munkatársai randomizált kontrollált vizsgálatot végeztek 3-6 hónapos után követéssel 74 főt vizsgálva. A vizsgálati csoport ($n=41$) betegoktatást és mozgásgyakorlatokat tartalmazó Back School programban részesült, a kontroll csoport ($n=29$) gyógyszert szedett. A fájdalom intenzitását VAS-val mérték. A felmérés során azt tapasztalták, hogy a BS programon részt vevőknél a fájdalom szignifikánsan ($p<0,001$) csökkent (Monroe 2011).

Sahin és munkatársai az Inonu Egyetemen végeztek randomizált, kontrollált vizsgálatot 3-, 6 hónapos után követéssel 150 fő bevonásával. Három féle terápiát alkalmaztak különböző csoportosításban: (1) mozgásterápia heti 5-ször 2 hétig, összesen 10 alkalommal, majd otthon heti 3-szor 3 hónapig, (2) passzív fizioterápiás kezelés (TENS-, ultrahang- és meleg

terápia) heti 5-ször 2 hétig, összesen 10 alkalommal, (3) Back School 2 alkalommal 2 hét alatt, összesen 4, amely 60 perces oktatásból és tornaprogramból állt, írott anyagot kaptak az elhangzott ismeretekről és a mozgásprogramról. A résztvevőket két csoportba osztották. A vizsgálati csoport tagjai BS programot, passzív fizioterápiát és mozgásterápiát kapott. A kontroll csoport passzív fizioterápiában és mozgásterápiában részesült. A felmérés során 146 főt vizsgáltak és a vizsgálati csoportban (BS, passzív fizioterápia, mozgásterápia) szignifikánsan ($p=0,01$) javult a fájdalom a 3 és a 6 hónapos után követés során is (Sahin 2011).

Meng és munkatársai a Würzburgi Egyetem Ortopédiai Klinikán 360 fő cLBP pácienszt vizsgáltak randomizált, kontrollált vizsgálattal 6-12 hónapos után követéssel. A vizsgálati csoport Back School terápiát kapott, a kontroll csoport hagyományos terápiában részesült. Szignifikáns különbséget találtak a két csoport között a fájdalom tekintetében az után követés során is (Meng 2011).

Bonetti és munkatársai a Bolognai Egyetemen végzett felmérésében egy speciális testtartás terápia a Globalis Testtartás Újratanulás (GPR) hatását vizsgálta cLBP betegeknél. 100 főt vizsgáltak, az után követéses vizsgálaton a betegek 78%-át tudták felmérni. A vizsgálati csoport GPR terápiát kapott, a kontroll csoport stabilizációs terápiában részesült. A terápia 10 alkalomból állt, 60 perces foglalkozások keretében 5 hétig (hetente 2 terápia). A fájdalom intenzitását VAS-val mérték fel. A fájdalom tekintetében szignifikáns javulás volt a GPR terápiás csoportban a stabilizációs terápiával szemben rövid- és középtávon is (Bonetti 2010).

Norris és Matthew integrált stabilizációs terápia (IBS) hatékonyságát vizsgálta 59 cLBP betegek körében. A 6 hetes IBS terápiát, egyéni terápia keretében alkalmazták, amely, testtartás gyakorlatokból, izom izolációs majd komplex mozgásgyakorlatokból állt. Az IBS terápiát három lépésben alkalmazták: (1) testtartás gyakorlatok, helytelen mozgások felismerése, core stabilizáló izmok aktiválása, (2) „gerinc fitness”, progresszív erőedzés (3) technika specifikus gyakorlatok. A kontroll csoport gerincvédelmi tanácsokat kapott. Az IBS csoportnál a fájdalom 89%-ban csökkent (Norris 2008).

5.4. Új eredmények bemutatása

5.4.1. A nemzetközi fizioterápiás protokollok és irányelvek valamint az EBM az 1990-es évektől az aktív fizioterápiás módszereket (mozgásprogramok, testtartással és

gerinchasználattal kapcsolatos életmód tanácsok, betegoktatás) javasolják cLBP betegeknél. A magyarországi gyakorlatban a passzív terápiákat (massage, elektroterápia, passzív mozgás, manuál terápia, tractios kezelések, termoterápia) használja nagyobb arányban. Magyarországon végzett aktív és passzív fizioterápiát összehasonlító tanulmányt nem találtunk.

Felmérésünkben összehasonlítottuk az aktív és passzív terápiák hatását és a nemzetközi eredményekhez hasonló eredményeket kaptunk.

5.4.2. Számos mozgásterápiás program létezik cLBP betegek számára különböző mozgásanyaggal és elméleti háttérrel. Biomechanikai szempontok szerint összeállított, a porckorongon belüli nyomást csökkentő teljes rehabilitációs folyamatot végig kísérő mozgásprogramot nem találtunk.

Biomechanikai alapokra épített, 3 hónapos mozgásprogramot dolgoztunk ki, amely során a gyakorlat kiinduló helyzeteit, mozgásanyagát és az alkalmazott eszközöket (instabil felületek, ellenállásként használt eszközök) az alapján választottuk ki, hogy a porckorongon belüli nyomás csökkenését éadjuk el.

5.4.3. A dinamikus sztereotípiá, a mozgás automatizmus kialakítása az oktató programok egyik lényeges eleme és a hosszú távú hatékonyság kulcsa. A betegoktatás egyik feladata cLBP pácienseknél olyan testtartás és mozgásformák tanítása és azok automatizálása, amelyek a porckorongon belüli nyomást nem növelik. A betegoktatási program kialakításánál a dinamikus sztereotípiá edzéselméleti háttérét és módszertanát alkalmazva a betegek discust tehermentesítő mozgásautomatizmusa elérhető. A betegoktatás hatékonyságát a mozgásautomatizmus szempontjából még nem vizsgálták.

A mozgás automatizmus vizsgálati protokollját kidolgoztuk és vizsgáltuk az educatio program hatékonyságát a mozgásautomatizmus szempontjából.

5.4.4. A LBP betegeknek kidolgozott mozgásanyag felhasználható a prevenció és a rehabilitáció területén, például a Magyar Sporttudományi Társaság „Mozgásgyógyszer – mozgás szerepe a primer és szekunder prevencióban” programban.

5.5. Gyakorlati alkalmazási lehetőségek

5.5.1. Célszerű a fizioterápián belül az aktív terápiákat (mozgásprogram, életmódi tanácsok, betegoktatás) nagyobb arányban alkalmazni, mint a passzív terápiákat (massage, elektroterápia, passzív mozgatás, manuál terápia, tractios kezelések, termoterápia). A passzív terápiák a cLBP egyes alcsoportjaiban (piriformis szindróma, pseudoradicularis szindróma) viszonylag szűk indikációs területtel alkalmazhatóak hatékonyan.

5.5.2. A mozgásprogram és a betegoktatási programok, ergonómiai tréningek együttes alkalmazásával hosszú távon is hatékonyabb lehet a rehabilitáció. Eredményesebb lenne a cLBP betegek fizioterápiás kezelése, ha a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően a gerinctorna szerves része lenne a „gerinc iskola”. Az educatio programok akkor hatékonyak, ha a betegoktatás érinti a testmechanika, a gerinc biomechanika, a gerinc betegségek pathomechanizmusát, a fájdalom okait és kezelési lehetőségeit, helyes testtartás és gerinchasználat témakörét. A betegoktatási programok intenzitása heti 2, vagy annál több, időtartama 12 óránál több.

5.5.3. Célszerű lenne a gyógytornában is használni a testnevelés- és sporttudományban alkalmazott dinamikus sztereotípiák kialakításának edzéselméleti hátterét és módszertanát a gerincbarát mozgásformák mozgásautomatizmusának kialakításánál.

5.6. A vizsgálat korlátainak bemutatása

A vizsgálat korlátai közé tartozik az alacsony esetszám, és többcentrumos vizsgálatok hiánya.

A cLBP szindrómán belül alcsoportokat nem különítettünk el, azokat külön nem vizsgáltunk.

A statisztikai számítás 95%-os megbízhatósági tartományon belül pontos.

5.7. A vizsgálat folytatásának lehetséges irányai

Érdekes lenne a felmérést többcentrumos vizsgálatok formájában is elvégezni. A vizsgálat során a cLBP alcsoportjait külön vizsgálva információt kaphatnánk az alcsoportoknak megfelelő különböző fizioterápiás módszerek hatékonyságáról valamint arról, hogy van-e különbség a mozgásprogram és betegoktatási program eredményességében a cLBP alcsoportjaiban? A gerinchasználattal kapcsolatos biomechanikai vizsgálatokat célszerű lenne kiegészíteni EMG vizsgálatokkal.

Továbbá előrelépést jelenthetne e területen a gerinchasználat vizsgálatokat kiegészíteni nem laboratóriumi körülmények között végzett, munkahelyeken történő munkahelyzet és gerinchasználat vizsgálatokkal, valamint a pihenő testhelyzetek és a szabadidős tevékenységek biomechanikai vizsgálatával.

6. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet fejezem ki *Dr. Betlehem József* dékán úrnak szakmai tanácsaiért, segítségéért.

Köszönöm konzulensemnek, *Dr. Kráncz János* professzor úrnak, hogy mindenben támogatott.

Köszönöm volt munkahelyi vezetőimnek, *Dr. Buda József* emeritus főiskolai tanár úrnak, *Dr. Czopf József* igazgató úrnak, *Dr. Dóczy Tamás* igazgató úrnak, *Dr. Tahin Tamás* főigazgató úrnak, hogy segítették tudományos munkámat.

Köszönöm *Velényi Anita* gyógytornásznak baráti tanácsait és szakmai segítségét.

Köszönöm *Kollégáimnak* a közös munkát, a segítő kérdéseket és az együttgondolkodást.

Köszönöm *Varga Gábor* informatikusnak a konferencia előadások és posztterek elkészítésében valamint a dolgozat szerkesztésében nyújtott segítségét.

Köszönöm *Családomnak* és *Barátaimnak* a türelmet, a biztatást és a sok-sok segítséget.

7. IRODALOMJEGYZÉK

Adams AM, Bogduk N, Burton K, Dolan P (2002) The biomechanics of back pain. Churchill Livingstone, London. 98-113, 120-127, 141, 160, 176, 182.

Al-Obaidi SM, Al-Sayegh NA, Ben Nakhi H(2011) Evaluation of the McKenzie intervention for Chronic low back pain by using selected physical and bio-behavioral outcome measures. PM R. 2011. 3. 7. 637-46.

Balogh I (1999) Mozgás ABC, Kineziológiai alapismeretek. Tillinger, Szentendre, 90-107.

Bálint G, Bender T (1995) A fizioterápia elmélete és gyakorlata. Springer, Budapest, 67.

Bálint G (2011) A derékfájás diagnosztikájának és kezelésének modern nemzetközi elvei. LAM. 21.5. 329-335.

Báthori B (1999) A testnevelés elmélete és módszertana. SEB jegyzet, Budapest. 99-124, 251-61.

Bender Gy (1987) A gerincbetegségek differenciál diagnosztikája az ortopédiában. Medicina, Budapest, 14-18.

Bender T, Bariska J, Kelemen J, Szabó E, Rigó A, Hetesi I, Zimmermann A (1994) A Voltaren emulgelből való diclofenac felszívódás iontoforézis és sonoforézis során. Magyar Reumatológia. 33.171-173.

Bendix AF, Bendix T, Ostensfeld S, Bush E (1997) Active treatment programs for patients with chronic LBP: a prospective, randomized, observer-blinded study with one-year follow up. *Scand. J. Rehabil. Med.* 2. 81-9.

Bonetti F, Curti S, Mattioli S, Mugnai R, Vanti C, Violante FS, Pillastrini P (2010) Effectiveness of a 'Global Postural Reeducation' program for persistent low back pain: a non-randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 11. 285.

Bouwmeester W, van Enst A, van Tulder M (2009) Quality of low back pain guidelines improved. *Spine.* 34. 2562-7.

Bretz K J (2010) Humán erőfejlesztés, koordináció és a tremor mérés technikája. Ph.D. értekezés, Budapest, BME. 60-74.

Brinckmann P, Frobin W, Leivseth G (2000) Musculoskeletal biomechanics. Thieme, Stuttgart. 179-180.

Bronk B (2009) Advanced muscle reconditioning: the ground breaking guide to solving back and body pain. Wilshire Blvd, Santa Monica, CA

Bronfort G, Maires MJ, Erans RL (2011) Supervised exercise, spinal manipulation and home exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Spine J.* 11. 7. 585-98.

Brotzman BS, Wilke KE (2006) Handbook of orthopaedic rehabilitation. Mosby, Boston. 170-181.

Cedraschi C, Robert J, Goerg D, Perrin E, Fischer W, Vischer TL (1999) Is chronic non-specific low back pain chronic? Definitions of a problem and problems of a definition. *Br J Gen Pract.* 49. 358-62.

Cedraschi C, Allaz AE (2005) How to identify patients with a poor prognosis in daily clinical practice. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 19. 577-91.

Cuesta-Vargas AI, Garica-Romero JC, Arroyo-Morales M (2011) Exercise manual therapy and education with or without high-intensity deep-water running for nonspecific chronic low back pain: a pragmatic randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 9. 7. 526-38.

Csermely M (2009) *Fizioterápia, Medicina, Budapest.* 23-117, 145-175.

Darabosné TI (1994) A mozgásterápia hatékonyságát elősegítő korszerű elektroterápiás eljárások a derékfájás tükrében. *Mozgásterápia.* 1. 10-11.

Deyo RA (2001) Low back pain, *New England Journal of Medicine.* 344. 363-370.

Donelson R (2006) Spielt Übungsauswahl wirklich Rolle? Eine randomisierte, kontrollierte Studie Long, über Bewegungsübungen bei Rückenschmerzen. *Krankengymnastik.* 12. 1342-1359.

Enoch F, Elkjaer A, Remvig L, Junl-Kristensen B (2011) Inter-examiner reproducibility of test for lumbar motor control. *BME Musculoskelet Disord.* 12. 114.

Fazekas G, Fehér M, Kocsis L, Stefanik Gy, Boros Zs, Jurák M. (2002) Kinematikai paraméterek alkalmazása a centrális eredetű motoros károsodás felmérésére és az állapotváltozás követésére. *Ideggyógyászati Szemle.* 55. 7-8.

Fazekas G (2009) Robotok alkalmazása a központi motoros neuron károsodása miatt felső végtagi bénulásban szenvedő betegek esetében a fizioterápia támogatására a rehabilitáció során. *Ideggyógyászati Szemle.* 62. 11-12.

Ferenc M, Varga PP (1998) Az ágyéki gerinc fúziós műtete utáni aktív ágyéki stabilizáció. *Mozgásterápia.* 3. 2-6.

Ferreira P, Ferreira M, Maher CG (2006) Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: systematic review. *Australian J. Physiotherapy.* 52. 79-91.

Floyd RT, Thomson C (2001) *Manual of structural kinesiology,* McGraw-Hill Higher Education. New York. 188-215.

Friedrich M, Gittler G, Halberstadt Y, Cermak T, Heiller I (1998) Combined exercise and motivation program: effect on the compliance and level of disability of patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Arch. Phys. Med. Rehabil. 79. 475-87.

Gardi Zs, Tóth LT, Veres T (1990) A traumatológiai gyógytorna elmélete és gyakorlata. OTE jegyzet, Budapest. 55-59.

Gardi Zs, Feszthammer A, Darabosné TI, Tóthné SV, Somhegyi A, Varga PP (2005) A Magyar Gerincgyógyászati Társaság primer prevenció programja I. rész. A tartásjavító mozgásanyag elméleti alapjai. Ideggyógyászati Szemle. 58. 3-4.

Gill KP, Bennett SJ, Savelsbergh GJ, van Dieen JH (2007) Regional changes in spine posture at lift onset with changes in lift distance and lift style. Spine. 32. 1599-1604.

Goldby LJ, Moore AP, Doust J, Trew ME (2006) A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder. Spine. 31. 1083-93.

Grönblad M, Hurri H, Kouri JP (1997) Relationships between spinal mobility, physical performance test, pain intensity and disability assessments in chronic low back pain patients. Scand. J. Rehabil. Med. 29. 17-24.

Guehring T, Unglaub F, Lorenz H, Omlor G, Wilke HJ, Kroeber MW (2006) Intradiscal pressure measurements in normal discs, compressed discs and compressed discs treated with axial posterior disc distraction: an experimental study on the rabbit lumbar spine model. Eur Spine J. 15. 597-604.

Guzman J, Esmail R, Karjalainen K, Malmivaara A (2001) Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: systematic review. BMJ. 23. 1511-6.

Hartvigsen J, Lauritzen S, Lings S, Lauritzen T (2005) Intensive education combined with low tech ergonomic intervention does not prevent low back pain in nurses. *Occup. Environ. Med.* 62. 13-17.

Gyetzai Gy, Kecskeméti PA (2004) Testkultúra elméleti- és kutatás módszertani alapismeretek, SZTE-JGYTFK, Szeged. 7-10.

Harsányi L (2001) Edzéstudomány, DialógCampus, Budapest-Pécs. 24-29.

Hayden JA, van Tulder M, Malmivaara AV, Koes BW (2005) Meta-analysis: Exercise therapy for non-specific low back pain. *Annals of Internal Medicine.* 142. 765-775.

Heymans MW, van Tulder MW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW (2005) Back schools for nonspecific low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine.* 30. 2153-63.

Hildebrandt VH, Proper KI, van der Berg R, Donwes M, van den Heuvel SG, van Buren S (2000) Cesar therapy is temporarily more effective in patients with chronic low back pain than standard treatment by family practitioner. *Ned Tijdschr Geneesk.* 144. 2258-64.

Hodges PW, Richardson CA.(1996) Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine.* 15. 2640-50.

Hodselmans AP, Jaegers SM, Göeken LN (2001) Short-term outcomes of a back school program for chronic low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 82, 1099-105.

Jobbágy Á, Harcos P, Fazekas G, Valálik I (2010) Mozgásérzékelő eszközök neurológiai betegségben szenvedők aktuális állapotának elemzése. Ideggyógyászati Szemle. 63. 3-4.

Jones K, Barker K (1996) Human movement explained, Red Educational and Professional Publishing Ltd, Oxford, 95-261, 275-297.

Jordan A (2002) Training your back, Mayer and Mayer Sport Ltd, Oxford.

Kallewaard JW, Terheggen MA, Groen GJ, Sluijter ME, Derby R, Kapural L and et al (2010) Discogenic low back pain. Pain Practice. 10. 560-79.

Kankaanpää M, Taimela S, Airaksinen O, Hanninen O (1999) The efficiency of active rehabilitation in chronic LBP. Effect on pain intensity, self-experienced disability and lumbar fatigability. Spine. 24. 1034-42.

Kapandji AI. The physiology of the joints III. Edinburgh: Elsevier Science Health Science div; 2007. 211-215.

Kellow N (2006) Modern back pain management. General Practitioner. 12. 41-42.

Kempf HD (2000) Rückentraining mit dem Thera Band, Rowollth. 11-30.

Kempf HD (2008) Rückenschule, Rowohlt Taschenbuch Verla. 5-12, 23-44.

Kendall PF, McCreary EK, Provance P (2010) Muscle testing and function with posture and pain, Lippincott Williams and Wilkins.

Kigmal I, Faber GS, Bakker JM, van Deen HJ (2006) Can low back loading during lifting be reduced by placing one leg beside the object to be lifted? *Physical therapy* 86. 1091-1105.

Kiss R (2010) *Biomechanika, E-jegyzet, BME, Budapest.*
www.hsz.bme.hu/hsz/dolgozatok/feltoltesek/rkiss/e-jegyzet.pdf, 2012. 05.14.

Klaber JA, Chase SM, Portek I, Ennis JR (1986) Controlled, prospective study to evaluate the effectiveness of back school in the relief of chronic low back pain. *Spine*. 11. 120-2.

Kocsis L, Kiss R (2004) New possibilities for motion analysis in Hungary. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*. 6. 2. 55-64.

Kocsis L, Kiss R, Illyés Á (2007) *Mozgásszervek biomechanikája*, Terc Kiadó, Budapest.

Koes BW, Sanders RJ, Tuut MK (2004) The Dutch Institute for Health Care Improvement (CBO) guideline for the diagnosis and treatment of aspecific and chronic low back pain complaints. *Ned. Tijdschr Geneeskd*. 148. 310-4.

Koes WB, van Tulder M, Liu CW (2010) Updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific back pain in primary care. *Euro Spine J*. 12. 2075-94.

Koltai BE (2011) Aktív lumbalis stabilizációs tréning. *Fizioterápia* 1. 24-27.

Kuo SC, Hu TH, Lin RM, Huang YK, Lin PC, Zhong TL, Hsein ML (2010) Biomechanical analysis of the lumbar spine on facet joint force and intradiscal pressure- a finite element study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 11. 151-6.

Laczko J (2011) Az emberi mozgások modellezése, neuroprotézisek. Ideggyógyászati Szemle. 64. 7-8.

Ladeira CE (2011) Evidence based practice guidelines for management of low back pain: physical therapy implications. Rev Bras Fisioter. 15. 3. 190-9.

Maciel Sc, Jennings F, Jones A, Natour J (2009) The development and validation of a low back pain knowledge questionnaire-LKQ. Clinics. 64. 1167-75.

Malmstrom EM, Karlberg M, Melander A, Magnusson M (2003) Zebris versus Myrin: a comparative study between a three-dimensional ultrasound movement analysis and an inclinometer/compass method: intradevice reliability, concurrent validity, intertester comparison, intratester reliability, and intraindividual variability. The Spine Journal 9, 379-385.

Mannion AF, Taimelas S, Muntener M. (2001) Active therapy for chronic low back pain. Effects on back muscle activation, fatigability and strength. The Spine Journal 26, 897-908.

McIntosh G, Hall H (2008) Low back pain (chronic). Clinical evidence. 10. 1116.

Meng K, Seekatz B, Roband H, Worringer U, Vogel H, Faller H (2011) Intermediate and long-term effects of a standardized back school for inpatient orthopedic rehabilitation on illness knowledge and self-management behaviors: a randomized controlled trial. Clin J Pain. 27. 248-57.

Mitchell t, O'Sullivan PB, Burnett FA, Straker L, Smith A (2008) Regional differences in lumbar spinal posture and the influence of low back pain. BMC Musculoskeletal Disorders. 9. 152.

Monroe G, Paolucci T, Alcuri R, Vulpiani MC, Matatio A, Bureca I. (2011) Quality of life improved by multidisciplinary back school program in patients with chronic non-specific low back pain: a single blind randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med. 47. 533-41.

Morris CE (2006) Low back syndromes. Integrated clinical management. McGraw-Hill, London.

Moutzouri M, Billis E, Strimpakos N, Kottika P, Oldham JA (2008) The effects of Mulligan sustained Natural Apophysal Glide (SNAG) mobilization in the lumbar flexion range of asymptomatic subjects as measured by the Zebris CMS20 3-D motion analysis system, BMJ Musculoskelet Disord. 9. 131.

Moseley, GL (2004) Evidence for a direct relationship between cognitive and physical change during an education intervention in people with chronic low back pain. European Journal of Pain. 8. 39-45.

Nachemson AL, Jonsson E (2000) Neck and back pain: the scientific evidence of causes, diagnosis and treatment. Lippincott Williams and Wilkins. 34, 68.

Nádori L (1991) Az edzés elmélete és módszertana, MTE, Budapest, 169-184.

Nepp B (2007) Randomizált, kontrollált tanulmány gerincfájdalmak során alkalmazott gyakorlatokról. Fizioterápia. 3. 28-29.

Norris C (1995) Spinal stabilising system of the spine. *Journal of Spinal Disorders*. 383-389.

Norris C (2000) Back stability. *Human Kinetics, USA*. 14-42, 43-67, 134-165, 231-246.

Norris C, Matthews M (2008) The role of an integrated back stability program in patients with chronic low back pain. *Complement Ther Clin Pract*.14. 255-63.

Nordin M, Frankel VH (2001) Basics biomechanics of the musculoskeletal system. *Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia*. 258-282.

Oakley PA, Harisson DD, Harrison DE, Haas JW (2005) Evidence-based protocol for structural rehabilitation of the spine and posture: review of clinical biomechanics of posture publications. *J. Can. Chiropr. Assoc*. 49. 270-291.

Panjabi M., White A (1994) Clinical biomechanics of the spine, *Lippincott Williams and Wilkins, New York*. 4-19.

Paolucci T, Morone G, Iosa M, Fusco A, Alcuri R, Matano A (2011) Psychological features and outcomes of the Back School treatment in patients with chronic non-specific low back pain. A randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*.11.18.

Pilissy A, Klauber G, Fazekas G, Laczkó J, Szécsi J (2008) A funkcionális izomingerlés hajtotta kerékpározó mozgás tökéletesítése az izmok megfelelő szinkronizálása által. *Ideggyógyászati Szemle*. 61. 5-6.

Pope MH, Goh KL, Magnusson ML (2002) Spine ergonomics. Annu Rev Biomed Eng. 4. 49-68.

Priszkóta Gy (1998) Testneveléstudomány. DialógCampus, Budapest-Pécs. 130-139.

Quack C, Schenk P, Laeubli T, Spillmann S, Hodler J, Michel BA, Klipstein A. (2007) Do MRI findings correlate with mobility tests? An explorative analysis of the test validity with regard to structure. Eur Spine J. 16. 803-12.

Rasmussen-Barr E, Ang B, Arvidsson I, Nilsson-Wikmar L (2009) Graded exercise for recurrent low-back pain: a randomized, controlled trial with 6-, 12-, and 36-month follow-ups. The Spine Journal. 34. 221-8.

Ribeiro LH, Jennings F, Jones A, Furtado R, Natour J (2008) Effectiveness of a back school program in low back pain. Clinical and Experimental Rheumatology. 26. 81-8.

Rusz R (2002) Instabilitás a lumbalis mozgási szegmentumban. Mozgásterápia. 2. 11-14.

Sadeghi-Abdollahi B, Eshaghi A, Hosseini SN, Ghahremani M, Davatchi F (2012) The efficacy of Back School on chronic low back pain of workers of a pharmaceutical company in a Tehran Suburb. COPCORD stage II study. Int J Rheum Dis. 2. 144-53.

Sahin N, Albayrak I, Durmus B, Ugurlu H (2011) Effectiveness of back school for treatment of pain and functional disability in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Rehabil Med. 43. 224–229.

Schön-Ohlsson CUM, Wille'n JAG, Johnels EA (2006) Optoelectronic movement analysis to measure motor performance in patients with chronic low back pain: test of reliability. *J. Rehabil Med.* 38. 360-367.

Seo A, Uda S (1997) Trunk rotation monitor using angular velocity sensors. *Industrial Health.* 35. 222-228.

Slade, SC and Keating, JL (2009) Effects of preferred-exercise prescription compared to usual exercise prescription on outcomes for people with non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 28. 14-17.

Soukup MG, Glomsröd B, Lönn JH, Bö K, Larsen S (1999) The effect of a Mensendieck exercise program as secondary prophylaxis for recurrent low back pain. A randomized, controlled trial with 12-month follow-up. *Spine.* 1. 1585-91.

Soukup MG, Loun J, Slomsrod B, Bo K, Larsen S (2001) Exercise and education as secondary prevention for recurrent low back pain. *Physiother. Res. Int.* 6. 1. 27-39.

Stefanik Gy, Boros Zs, Fazekas G (2002) 3 dimenziós mozgáselemzés a gyógytornász munkájában. *Mozgásterápia.* 3. 9-12.

Szilágyi T, Bartos G, Tóth Sz, Szántó M (1996) A mozgásanalízis felhasználásának lehetőségei a klinikai gyakorlatban. *Mozgásterápia.* 4. 3-10.

Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, Hansson GÅ, Mathiassen SE, Neumann WP (2010) Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scandinav Journal Work Environment and Health.* 36. 3-24.

Takács S, Kovácsné VM, Szállné TA (2000) A lumbalis gerinc panaszainak kezelése McKenzie módszerrel. 2. 14-16.

Tavafian SS, Jamshidi A, Mohammad K and et al (2007) Low back pain education and short term quality of life: a randomized trial. BMC Musculoskeletal Disorders. 8. 21-29.

Theilmeier A, Jordan C, Luttmann A, Jager M (2010) Measurement of action forces and posture to determine the lumbar load of health care workers during care activities with patients transfers. Ann Occup. Hyg. 54. 923-933.

Tóth J (1993) A „hátiskola” („Back School”) alkalmazási lehetőségei a gerincgyógyászatban. Mozgásterápia. 1. 6-7.

Troke M (2002) Three dimensional measurement of lumbar spinal motion. Physiotherapy. 88. 687-688.

van Daele U, Huyvaert S, Hagman F, Duquet W, van Gheluwe VB, Vaes P (2007) Reproducibility of postural control measurement during unstable sitting in low back pain patients. BMC Musculoskeletal Disorders. 8. 44.

van den Heuvel SG, Ariens GA, Boshuizen HC, Hoogendoorn WE, Bongers PM (2004) Prognostic factors related to recurrent low-back pain and sickness absence. Scandinavian Journal of Work Environment and Health. 30. 459-67.

van Deursen LL, van Deursen DL, Snijders CJ, Wilke HJ (2005) Relationship between everyday activities and spinal shrinkage. Clin Biomech. 20. 547-50.

van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, van Tulder MW (2011) A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. Eur. Spine J. 20. 19-39.

van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM (1997) Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. Spine. 22. 2128-56.

van Tulder (1997) Treatment of acute and chronic low back pain. Spine. 22. 2149-52

van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B (2000) Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. Spine. 25. 2784-96.

van Tulder M, Koes BW (2002) Low back pain. Am Fam Physician. 65. 925-8.

van Tulder M, Koes B (2004) Clinical evidence, Low back pain. http://www.clinicalevidence.com/ceweb/conditions/msd/1102/1102_117.jsp, 2004. 12. 18.

van Tulder MW (2011) A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. European Spine Journal. 20. 19-39.

Varga PP (1995) Lumbalis spinalis stenosis. Springer, Budapest, 14-16.

Viola S, Kocsis L, Körmendi Z, Zsidai A (2003) A CMS-rendszer alkalmazása adolescens idiopathiás scoliosisban szenvedő és Scheuermann-kóros betegek diagnosztikájában és követésében. Rehabilitáció. 13. 1-3.

Wilke HJ, Neef P, Caimi M, Hoogland T, Claes LE (1999) New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life, Spine 24. 755-762.

Wong KCH, Lee RYW, Yeung SS (2009) The association between back pain and trunk posture of workers in a special school for the severe handicaps. BMC Musculoskeletal Disorders. 10.

Wrigley AT, Albert WJ, Deluzio KJ, Stevenson JM (2005) Differentiating lifting technique between those who develop low back pain and those who do not. Clin Biomech. 20. 254-63.

Zakarné HI (2003) Készségek, képességek, kompetenciák fejlesztése, Modinfo, Budapest, 1-11.

Zatsiorsky VM (2000) Krafttraining, Meyer und Mayer, Wien.

Zsidai A (1999) Gerincvizsgálatok a WinSpine programcsomag felhasználásával, PhD értekezés, BME, Budapest.

Zsidai A, Kocsis L (2005) Gyermekkori gerinc deformitások diagnosztizálását segítő adatfeldolgozó és kiértékelő program ultrahang bázisú gerincvizsgálatokhoz. Orvos – és Kórháztechnika. 2. 35-40.

Zebris Medizintechnik GmbH WinSpine 1.6X for Windows Operating Instructions, Determination of posture, spinal column shape and mobility with a pointer. 8-25.

Zebris Medizintechnik GmbH WinSpine 1.65 for Windows Operating Instructions,
Investigation of the mobility and coordination of movement with individual markers. 12-25.

8. SAJÁT KÖZLEMÉNYEK, ÉS KONFERENCIA ELŐADÁSOK JEGYZÉKE

Szakkikk

Jaromi M, Nemeth A, Kranicz J, Laczko T, Betlehem J. (2012) Treatment and ergonomics training of work-related lower back pain and body posture problems for nurses. *Journal of Clinical Nursing*, 21;11-12:1776-1784.

IF:1,228

Koroknai G, *Járomi M*, Kránicz J: Életminőség és önellátás vizsgálata a korai életkorban bekövetkezett agykárosodás utáni mozgáskorlátozottaknál klinikai sport hatására, *Mozgásterápia*, 2003. 12, 1. 3-6.

Járomi M, Kálmán A: Táncterápia alkalmazása és hatékonyságának mérése II. típusú diabetes mellitusban szenvedő időskorú pácienseknél, *Nóvér*, 2004. 17, 6. 5-8.

Járomi M, Betlehem J: Az egészségügyi dolgozók fizikai egészségéért, *Nóvér*, 2005. 18, 2. 21-23.

Járomi M, Palkó A: A helyes testtartás és gerinchasználat educatiojának vizsgálata a Zebris WinSpine rendszerrel, *Mozgásterápia*, 2006. 15. 4. 10-13.

Gangel L, *Járomi M*: Hanyagtartásos gyermekek kezelése mászófal terápiával. *Fizioterápia*, 2009. 3.

Gál N, Tihanyi J, Kívés Zs, Oláh A, Betlehem J, Marton-Simora J, Németh K, Müller Á, *Járomi M*: Aktív és passzív terápiák alkalmazása, valamint a fájdalomérzet és a testtartás változása

közötti összefüggések vizsgálata chronicus low back pain szindrómás páciensek körében, Nővér, 2009. 22. 6. 3-13.

Könyv, könyvfejezet

Járomi M (szerk.): Wellness alapismeretek II. PTE ETK, Pécs, 2007.

Járomi M: Alternatív mozgásformák, In: *Járomi M* (szerk.): Wellness alapismeretek II. PTE ETK, Pécs, 2007.

Járomi M: Fitness trendek, aerobic stílusok, In: *Járomi M* (szerk.): Wellness alapismeretek II. PTE ETK, Pécs, 2007.

Járomi M: Sportrekreáció, In: *Járomi M* (szerk.): Wellness alapismeretek II. PTE ETK, Pécs, 2007.

Oláh A, Müller Á, *Járomi M*, Gál N, Raskovicsné Cs M, Váradyné HA, Fuller N: Védelmi, biztonsági szükségletek II. Immobilitás szindróma. Fekvőbetegek ápolása, In: Oláh A (szerkesztő): Az Ápolástudomány Tankönyve, Medicina, 2012.

Oláh A, Müller Á, *Járomi M*, Gál N, Raskovicsné Cs M, Váradyné HA, Fuller N: Védelmi, biztonsági szükségletek I. Fekvés, fektetés, kényelmi eszközök, mozgást segítő eszközök. Testmechanika alapjai. Betegmozgatás. In: Oláh A (szerkesztő): Az Ápolástudomány Tankönyve, Medicina, 2012.

Járomi M: Fizioterápia alapjai, In: Oláh A (szerkesztő): Az Ápolástudomány Tankönyve, Medicina, 2012.

Előadás, poszter:

Járomi M, Betlehem J, Boncz I, Olah A: The effectiveness of dance therapy among adult patients with diabetes mellitus type II. ISPOR Annual International Meeting, May 19-23, 2007, Arlington, Virginia, USA, Absztraktszám: PDB4

Járomi M: A fizioterápia hatékonyságának vizsgálata a discus herniás sportolók rehabilitációja során, Nemzetközi Sportorvos Konferencia, Budapest, 2005. október 23-25.

Járomi M: Gerinchasználat automatizmusának vizsgálata a Zebris WinSpine ultrahang bázisú mozgáselemző rendszerrel. Pécsi Akadémiai Bizottság Egészségtudományi Munkabizottság tudományos ülése, Pécs, 2011. december 16.

Járomi M, Józsa R, Herlicska K: A mechanikai thromboemboliás profilaxisban alkalmazott alsó végtag aktív és passzív mozgásgyakorlatok hatása a vénás áramlási csúcssebességre. 41. Mozgásbiológiai Konferencia, Semmelweis Egyetem, Budapest, 2011. november 10-11.

Járomi M, Józsa R, Szebényi F, Varga Cs: Stroke páciensek postrehabilitációja sportterápiával, VIII. Országos Sporttudományi Kongresszus, Győr, 2011. május 18-20.

Járomi M, Kránicz J: Komplex fejlesztési program a Dél-Dunántúli Régióban a wellness szolgáltatások területén, Wellness konferencia, Pécs, 2007.

Járomi M, Kálmán A: Táncos edzésprogram alkalmazása II. típusú diabetes mellitusos pácienseknél, Wellness Konferencia, Pécs, 2007.

Járomi M: Discus hernia rehabilitáció, esettanulmányok, MGYT Regionális Konferencia, Pécs, 2006. 09. 09.

Juhász R, Koroknai G, *Járomi M*: Sportág specifikus rehabilitáció szerepe a térdszalag sérülések kezelésében, PAB Mozgásszervi és Rehabilitációs Bizottsága Tudományos Ülése, Pécs, 2006. 11. 07.

Járomi M, Palkó A: Az egyenes törzsdöntés, gömbölyű törzshajlás és az elongációs gyakorlatok biomechanikai elemzése, Magyar Gyógytornászok Társasága (MGYT) V. Kongresszusa, Sopron, 2005. november 18. (poszter, absztrakt szám: P6)

Balla M, *Járomi M*: A harcművészetek szerepe a rehabilitációban, MGYT V. Kongresszusa, Sopron, 2005. november 18. (poszter, absztrakt szám: P2)

Járomi M: A discus hernia konzervatív kezelése és a terápia hatékonyságának vizsgálata, ORFMT Fiatalok Fóruma, Nyíregyháza, 2005. október 23-25. (Absztrakt szám: A-0003)

Járomi M: Stroke rehabilitáció az evidence based medicine alapján, MGYT Regionális Konferencia, Pécs, 2004. január 14.

Járomi M: Gerincmozgások vizsgálata a Zebris Winspine mozgásanalizáló rendszerrel, Magyar Ortopédiai Társaság 47. Kongresszusa, Szeged, 2004. június 9-12. (Absztrakt szám: 099)

Járomi M: Gerincmozgások vizsgálata Zebris ultrahangbázisú mozgásvizsgáló rendszerrel, MGYT Baranya Megyei Szervezete Regionális Konferencia , Pécs, 2004. február 6.

Járomi M: A discus hernia fizioterápiás kezelési lehetőségek és hatékonyságának vizsgálata, MGYT IV. Kongresszusa, Keszthely, 2003. október 16-18.

Járomi M: A Bobath-módszer helyzete a magyar fizioterápiában, MGYT Neurológiai Munkacsoport tudományos ülése, Budapest, 2003. március 28.

Siklér A, Bélteki A, *Járomi M*, Kustos T: A ligamentum cruciatum anterius rekonstrukción átesett sportolók mozgásszervi státuszának változása a fizioterápia hatására a sportaktivitás függvényében, MGYT IV. Kongresszusa, Keszthely, 2003. október 16-18.

Koroknai G, *Járomi M:* Életminőség vizsgálata klinikai sport hatására, MGYT IV. Kongresszusa, Keszthely, 2003. október 16-18.

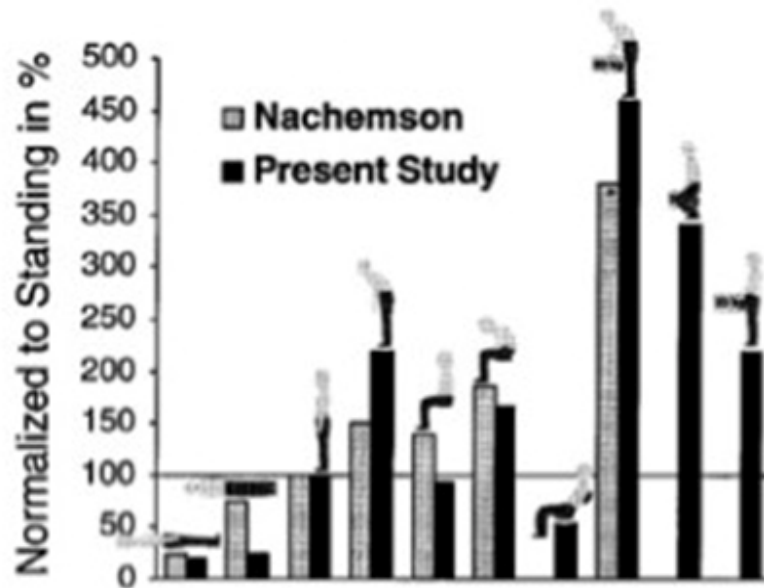
Járomi M, Kapus J, Faludi B: A thromboemboliás profilaxis fizioterápiás módszerei és mérési lehetőségei, Gyógytornász Konferencia, Zalaegerszeg, 2000. április 28-29

Járomi M, Kapus J: A subaqualis torna jelentősége a sclerosis multiplex mozgásterápiájában, MGYT II. Kongresszusa, Kecskemét, 1999. szeptember 2-4.

Kapus J, *Járomi M: A subaqualis torna jelentősége a sclerosis multiplex mozgásterápiájában, Magyar Rehabilitációs Társaság Fiatalok Fóruma Mozgásszervi Szekció, 1999. május 21. - I. díj*

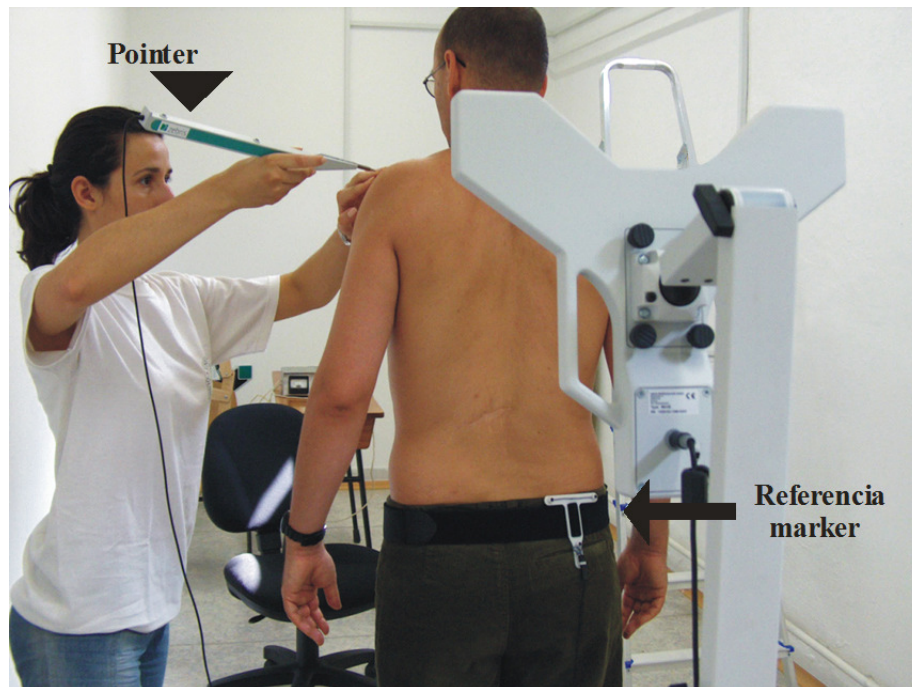
9. MELLÉKLETEK

I. melléklet Testhelyzetek és mozdulatok hatása a porckorongon belüli nyomás változására, Nachemson és Wilke méréseinek összehasonlítása



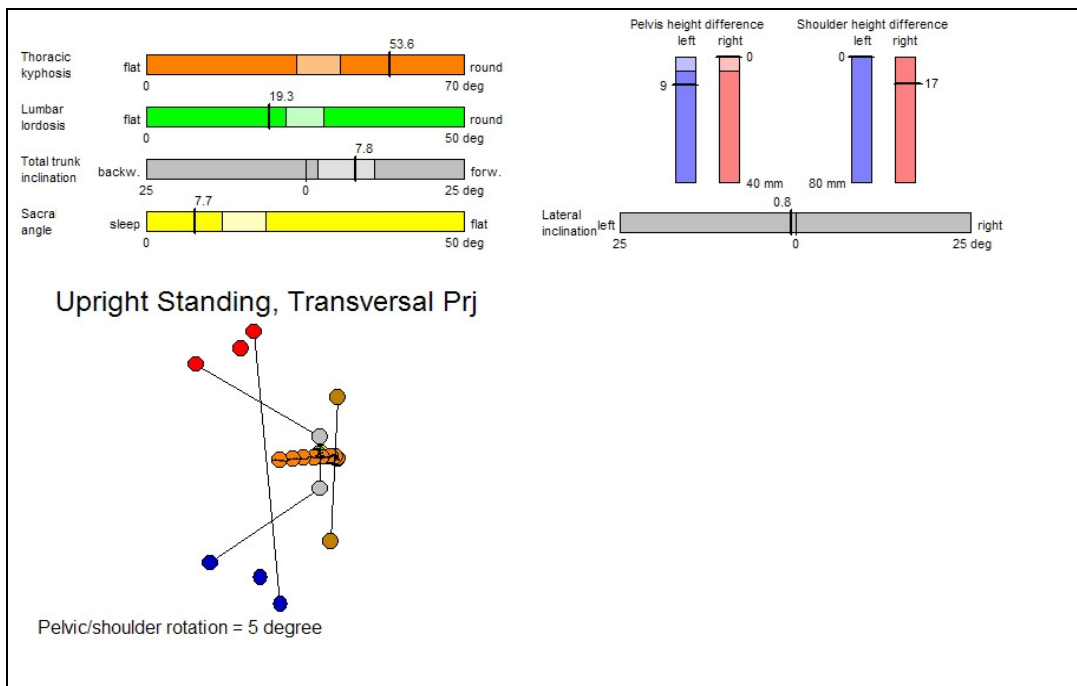
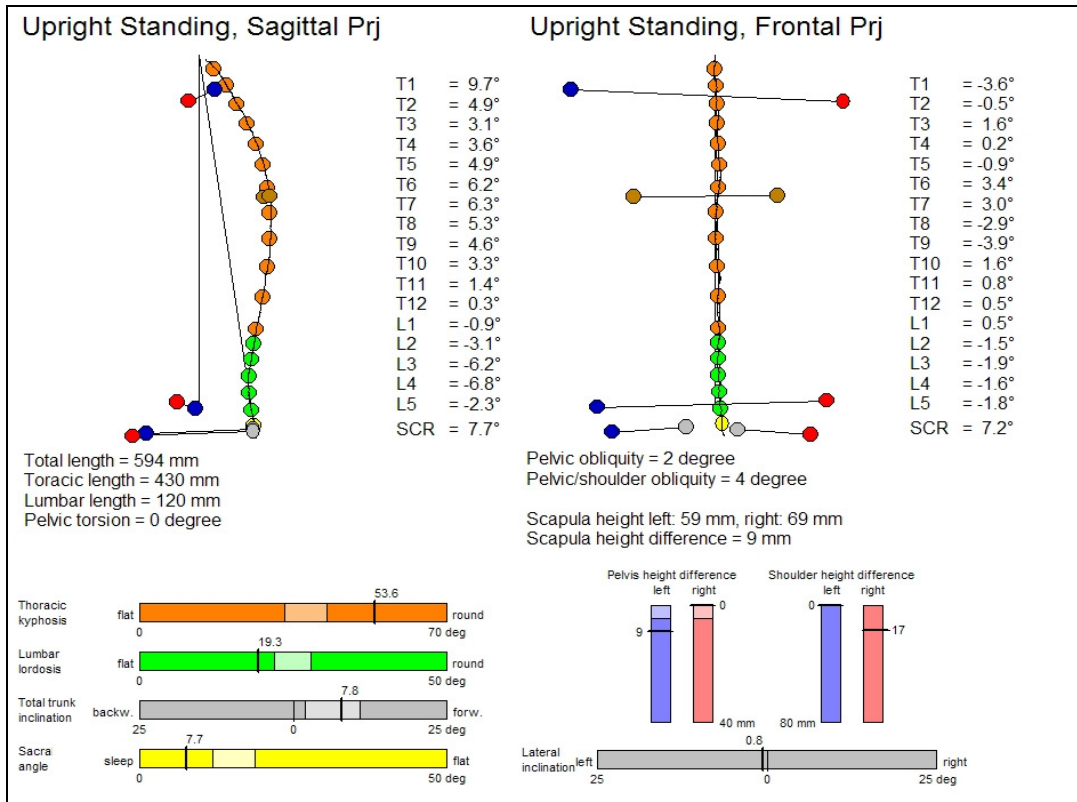
Forrás: Wilke HJ, Neef P, Caimi M, Hoogland T, Claes LE (1999) New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life, Spine 24. 755-762.

II. melléklet Testtartás vizsgálat, Zebris Winspine Pointer Posture (ZWPP)



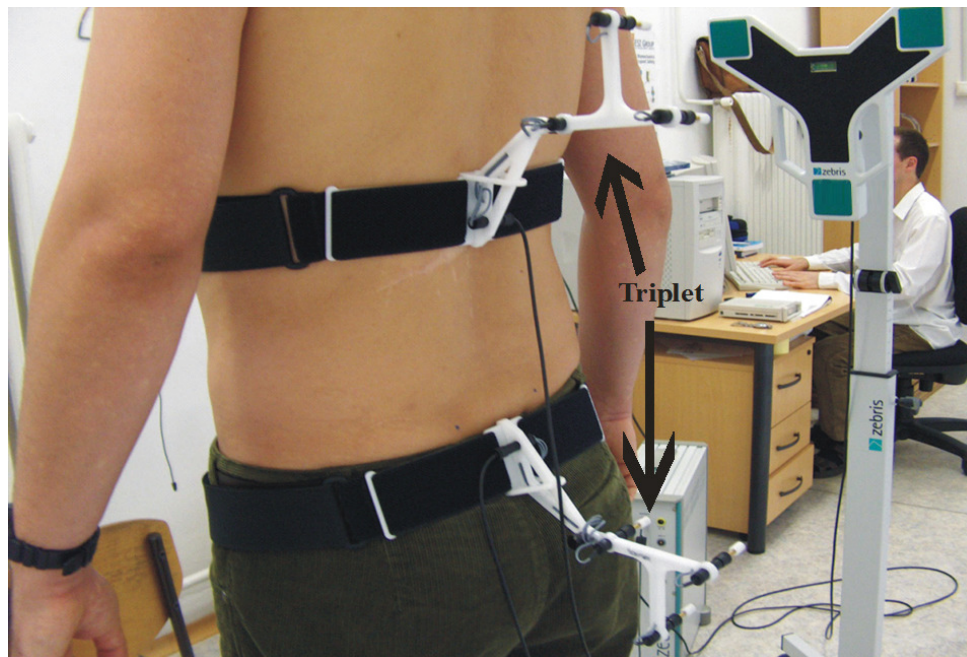
III. melléklet Eredmények megjelenítése, Zebris WinSpine Pointer Posture Report

Report



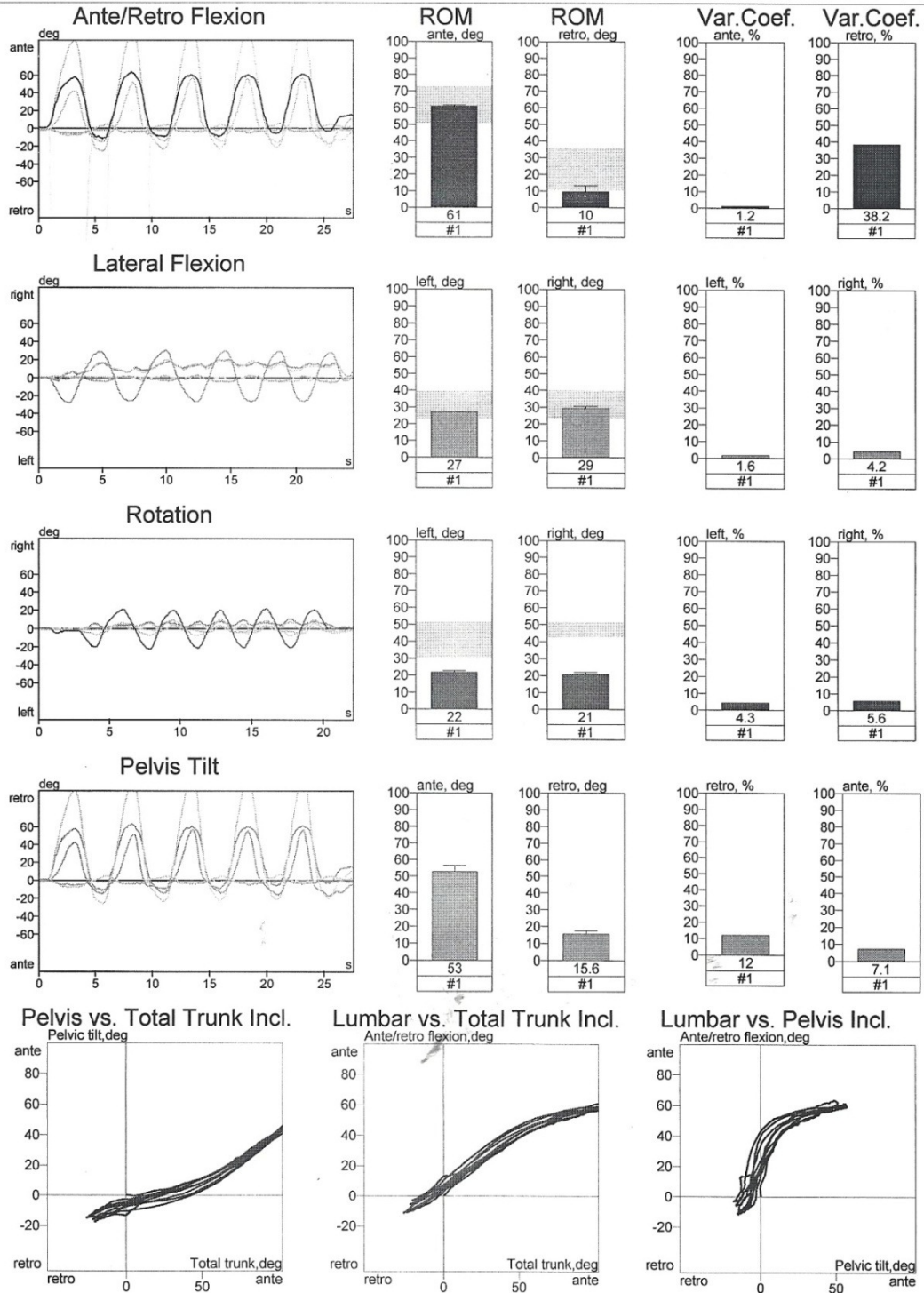
Forrás: Zebris WinSpine Pointer Posture Report

**IV. melléklet Gerinchasználat vizsgálata, Zebris WinSpine Triple Lumbar
vizsgálat**



V. melléklet Eredmények megjelenítése, Zebris WinSpine Triple Lumbar Report

Lumbar Test Report
 Project: Járomi Németh
 Patient: B[REDACTED]
 Date of meas.: 28-febr.-07



Forrás: Zebris WinSpine Triple Lumbar Report

VI. melléklet A vizsgálatban résztvevők adatai

	vizsgálati csoport n=92	kontroll csoport n=88
életkor (év)	42,1 (36-68)	43,4 (39-69)
nem (férfi/nő)	44/48	45/43
BMI (kg/m ²)	24,71 (19,33-31,23)	23,80 (20,45-28,26)
iskolai végzettség		
általános iskola	38	34
érettségi	31	30
főiskola	14	16
egyetem	9	8
A betegség diagnosztizálása óta eltelt idő (hét)	19,5 (13-24)	17,8 (14-27)
Derékfájós epizódok száma az elmúlt 3 hónapban *		
nem volt	0/4/83/75/64	0/11/2/2
1-2	8/55/ 7/18	15/49/18/8
3-6	35/33/ 2/8	28/16/29/30
7 vagy több	49/ 2/ 1/2	45/12/39/48
Megelőző fizioterápia		
nem volt	2	1
igen	90	87
massage	88	85
elektroterápia	67	54
termoterápia	73	60
hirdoterápia	14	8
balneoterápia	4	12
súlyfürdő	5	3
tractio	8	5
gerinctorna csoportos	56	38
gerinctorna egyéni	21	13
gerinciskola/Back School	2	0
analitikus stretching	1	1
elongatio	2	1
szegmentális stabilizációs terápia	3	4
Norris-féle aktív lumbalis stabilizáció	0	0
Core stabilizációs terápia	0	0
Dinamikus stabilizálás, motor kontroll gyakorlatok	4	2
McKenzie módszer	24	15
Mensendieck terápia	0	0
Cesar terápia	0	0
Globális testtartás újratanulás (GPR)	0	0
Multidiszciplináris rehabilitációs program	0	0
Mulligen terápia	2	1
Maitland terápia	1	1

Munkavégzés/munkahelyzet *		
álló	12/8/8/7	4/5/5/5
ülő	68/54/51/51	58/54/53/55/
változó	12/30/33/34	26/29/30/28
Kézi tehermozgatás *		
nem	29/25/25/27	24/25/26/24
igen	63/67/67/65	64/63/62/64
3-5kg	39/38/38/37	32/30/30/31
6-10kg	13/12/12/11	16/16/16/16
11-25kg	5/12/12/12	6/8/6/8
25 kg felett	6/5/5/5	10/8/10/9
gyógyszervedés *		
fájdalomcsillapító	91/24/8/31	86/34/59/85
izomrelaxáns	85/10/4/7	79/27/38/80/
NSAID	89/4/4/9	81/31/39/79/
nem	1/65/80/61	0/60/18/2
Fizikai aktivitás az elmúlt 3 hónapban *		
úszás	12/4/4/6	10/11/10/8
aquafitness, aquajogging	2/2/5/6	1/0/0/1
séta, kocogás, futás	1/1/0/2	1/1/1/2
aerobic	0/92/74/58	0/0/0/0
Nyugati alternatív mozgásformák: Pilates, Alexander	3/0/2/3	0/0/0/2
Keleti alternatív mozgásformák: jóga, tai chi	1/0/1/1	0/0/1/0

*terápiát megelőző felmérés/terápia befejezésekor készült felmérés/6 hónapos után követés/12 hónapos után követés

VII. melléklet A vizsgálatban résztvevők létszámának változása

Az orvosi dokumentáció alapján a felmérésbe beválasztott páciensek száma: n=240		
Randomizálás		
	vizsgálati csoport	kontroll csoport
1.felmérés (terápia megkezdése előtti felmérés)	n=120 (100%)	n=120 (100%)
2. felmérés (terápia befejezését követő felmérés)	n=109 (90,8%)	n=98 (81,6%)
3.felmérés (6 hónapos után követés)	n=96 (80,0%)	n=91 (75,8%)
4.felmérés (12 hónapos után követés)	n=92 (76,6%)	n=88 (73,3%)

VIII. melléklet Vertikális emelés biomechanikai vizsgálata

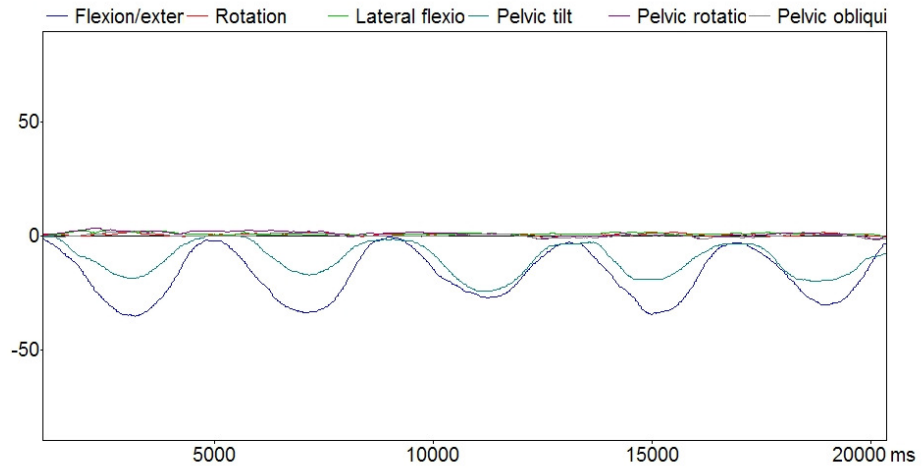


IX. melléklet Horizontális emelés biomechanikai vizsgálata



X. melléklet Vertikális emelés helyes gerinchasználattal

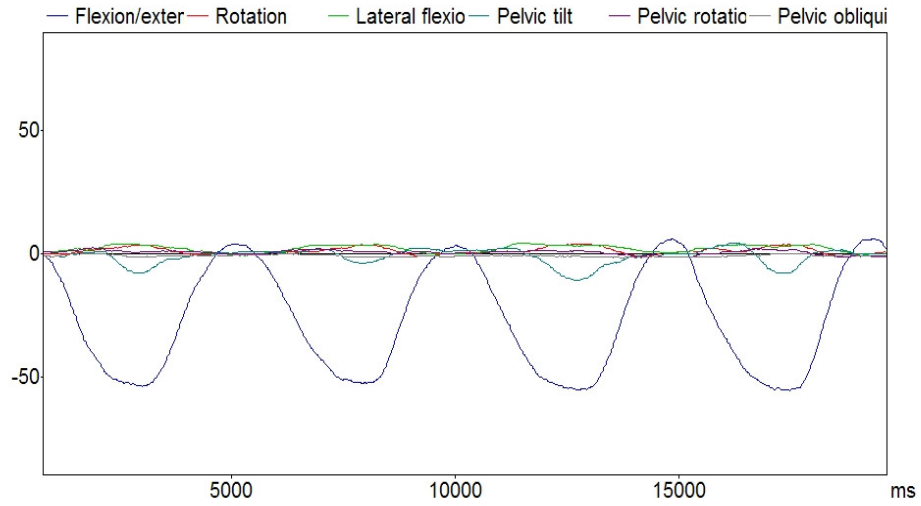
Flexion/Extension



Forrás: Zebris WinSpine Triple Lumbar Report

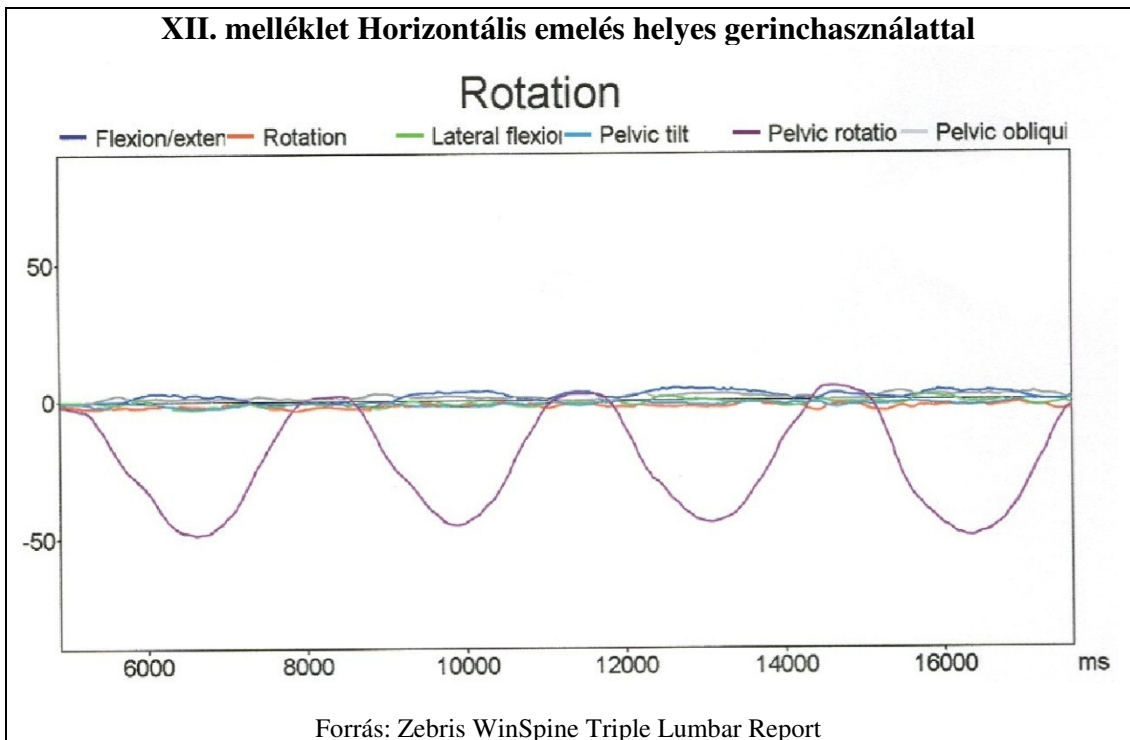
XI. melléklet Vertikális emelés helytelen gerinchasználattal

Flexion/Extension

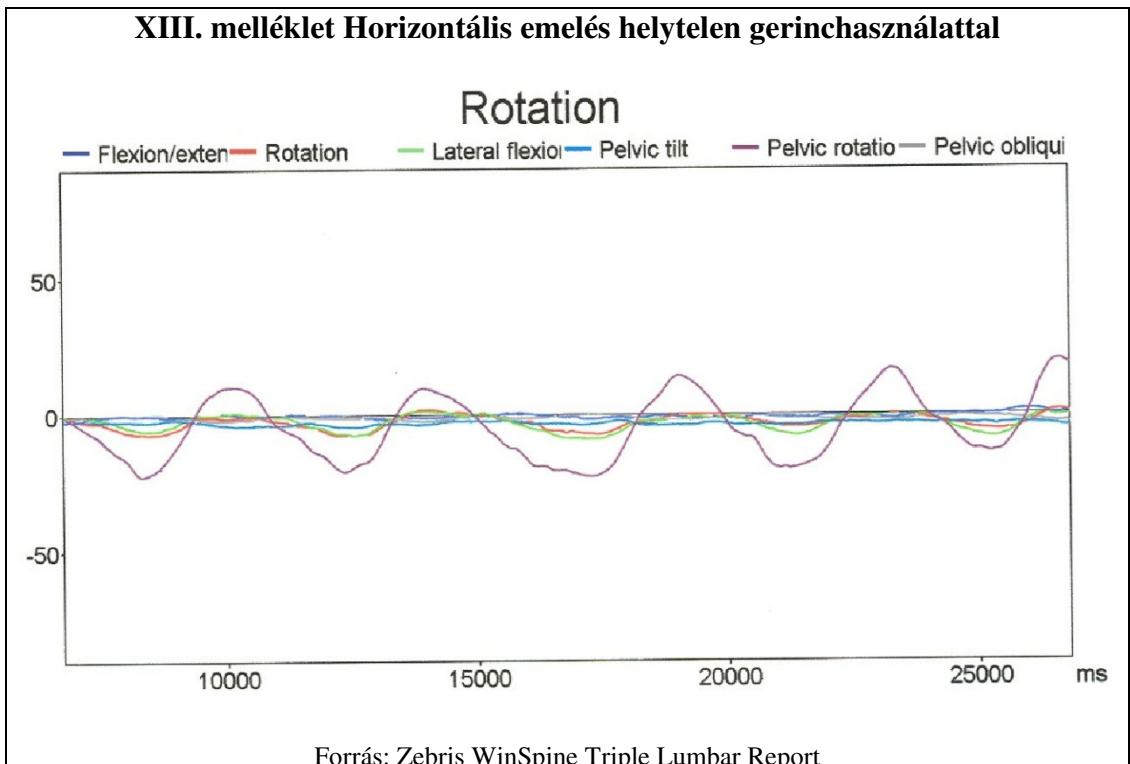


Forrás: Zebris WinSpine Triple Lumbar Report


XII. melléklet Horizontális emelés helyes gerinchasználattal



XIII. melléklet Horizontális emelés helytelen gerinchasználattal



**XIV. melléklet Helyes gerinchasználat
GERINCBARÁT TESTHELYZETEK ÉS MOZGÁSFORMÁK**

helytelen gerinchasználat	helyes gerinchasználat
ÁLLÁS	
	
ÜLÉS	
	
EMELÉS talajról	
	
EMELÉS talaj felet 50-70 cm magasságból	
	
FORDULÁS	
	