

**Pécsi Tudományegyetem
Egészségtudományi Kar
Pécs
Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet**

**Ápolás és Betegellátás alapképzési szak
gyógytornász szakirány
nappali munkarend**

VARGA IVETT

**A RECTUS DIASTASIS TORNA
HATÉKONYSÁGÁNAK FELMÉRÉSE
MOZGÁSPROGRAMMAL CSÁSZÁRMETSZÉSES
ÉDESANYÁKNÁL**

Témavezetők:

dr. Hock Márta

PhD, habil, egyetemi docens

Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar

Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet

Klinikai Szakgyógytorna és Mozgásrehabilitációs Tanszék

dr. Makai Alexandra

adjunktus

Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar

Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet

2024. április

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	2
2. Célkitűzés és hipotézisek	3
2.1. Problémafelvetés	3
2.2. Hipotézisek	4
3. Anyagok és módszerek	5
3.1. Kutatás típusa	5
3.2. Kutatás helye és időpontja, célcsoport meghatározása	5
3.3. Mintavételi eljárás részletes ismertetése	5
3.3.1. Mintavétel módja, folyamata	5
3.3.2. Beválasztási és kizárási kritériumok	5
3.3.3. Mintanagyság	6
3.4. Alkalmazott módszertan és eljárás részletei	6
3.4.1. Interrectus távolság mérése – REC teszt	6
3.4.2. Életminőség felmérése	6
3.4.3. Törzs stabilizátorok erőmérése	7
3.4.4. Izomerőmérés	7
3.4.5. Alkalmazott mozgásprogram	7
3.5. Alkalmazott statisztikai módszereket	8
3.6. Etikai megfelelőségi szempontok érvényesülése	8
4. Eredmények	9
5. Megbeszélés	11
6. Összefoglalás	16
7. Köszönetnyilvánítás	17
8. Irodalomjegyzék	18

1. Bevezetés

A diastasis recti abdominis (DRA) egy viszonylagosan gyakori jelenség, mely általában a várandósság második trimeszterében manifesztálódik, az áldott állapotban levő nők legalább 66%-át érinti a harmadik trimeszterben, míg 53%-át közvetlenül a szülést követő időszakban. Az utóbbi szorosan kapcsolódik ahhoz a stresszhez, melyen az anyai szervezet megy át a gyermek világrahozatala közben. Ebben szerepet játszanak különböző hormonok például az ösztrogén, a progeszteron, valamint a relaxin, mely a szövetek nagyobb rugalmasságáért, ellazulásáért felel a várandósság során. Ezen hormonális változás két okból kifolyólag is elengedhetetlen a várandósság időszakában: egyik oldalról így biztosít a hasi régió lágyrészének és a kötőszövetnek nagyobb ellenállóképességet a növekvő magzattal szemben. Másrészt pedig hormonális változással a folyamatosan gyarapodó magzat által átmenetileg előidézett hasúri szervek áthelyeződését teszi lehetővé, mely esetben hely szűkében a belső szervek térbeli fiziológiás helyzete megváltozik, ennek problémamentes megvalósulása is köszönhető a fokozott szöveti rugalmasságnak. A musculus rectus abdominis izomhasa kapcsolódik a linea alba fasciájához, ami mechanikailag kiemelkedő a hasfal stabilitás szempontjából. A linea alba az izomhassal együtt hosszában nyúlik és vékonyodik, ahogy tágul a hasfal. Ebből kifolyólag az izomrostok korábbi egysége, a mechanikája és a hasfal funkcionális ereje is csökken, ennek eredményeképpen a rostok elkezdhetnek eltávolodni egymástól. Komolyabb esetben, megváltozott viszonyok mellett érintett kötőszövet gyakran alakulhat tovább rectus diastasis-sá, mely a rectus abdominis jobb és balfele közti eltávolodás, mely leginkább a köldök vonalánál jelentős. Ez a rés az úgynevezett interrectus távolság. (Thabet, Ali A & Alshehri, Mansour A, 2019). Nemzetközi megegyezés alapján 1,5-2 cm vagy e feletti mértéktől beszélhetünk szétnyílt hasizomról (Ptaszkowska, Lucyna, és mtsai., 2021). Amennyiben diagnosztizálható, úgy a postpartum időszakban mihamarabb szükséges rávilágítani a jelenségre a későbbi dysfunctiók megelőzése céljából. Korábbi kutatás alapján a közelmúltban végzett hasi műtét, továbbá a császármetszés nagyfokú hajlamosító tényező a rectus diastasis abdominis kialakulását tekintve, valamint szignifikánsan megugrik a kialakulásának kockázata, ha az édesanya már egyszer korábban is adott császármetszéssel életet a gyermekének. (Gürşen, Ceren, İnanoğlu, Deniz, Kaya, Serap, Akbayrak, Türkan, & Baltacı, Gül, 2016).

2. Célkitűzés és hipotézisek

2.1.Problémafelvetés

A hasizmok a törzs core stabilizátor izmok közé tartoznak, továbbá védő funkciójukkal szerepet játszanak a belső szervek, csontos képletek megóvásában. A normális hasúri nyomást nyugalmi tónussal tartják fent, székelésnél, tüszentés, köhögés során fokozott tónussal hasprés jön létre, a thoracalis és lumbalis gerincszakaszokat stabilizálják és mozgató funkcióval bírnak egyaránt - flexio, extensio, lateralflexio, rotatio. Ezen alkotók a m. obliquus externus abdominis, mely 8 csipkével ered V-XII. bordán és rostjai futnak fentről-lefele egészen a crista iliácára (labium externum), a ligamentum inguinalehoz, továbbá egyes rostok a linea albába csatlakoznak. A linea alba a széles hasizmok (m. externus et internus abdominis, m. transversus abdominis) bonyéinak x-alakú kereszteződése a középvonalban, mely a processus xyphoideusról ered, és a symphysisen tapad. A m. obliquus internus eredése a crista iliaca linea intermedia része, a ligamentum inguinale és a fascia thoracolumbalis. A felfele tartó rostok a X-XII. bordára érnek, míg a harántul futó rostok a linea albába érkeznek. Rostjai a széles kerek méhszalagot elcsökevényesedett nyálbként kísérik. Ez a két izom a törzs ventral-és lateroflexiójáért, valamint rotációjáért felel. Rotaciónál az az internusok azonos, míg az externusok ellenoldalra rotálnak. A legfőbb törzsstabilizátor a haránt hasizom, másnéven a m. transversus abdominis, mely ered a VII-XII. bordán, nem csontosan a fascia thoracolumbalison, az L1-L4 processus costariusán, alsó rostjaival pedig a crista iliaca labium internum és ligamentum inguinale részen, végül a linea albában tapad. Fő funkciója a köldök befele-felfele szívásával hívható elő. A m. rectus abdominis az V-VII. borda külső felszínéről indulva az os pubis tuberculum pubicum képletéhez fut a symphysis két oldalán. A törzs ventral-és lateralflexiójában vesz részt, valamint kilégzési segédizomként is funkcionál.

Ezen izmok tónusa és funkciója a várandósság során a hormonális hatások – többek között a relaxin hormon - következtében veszít az eredeti állapotából, mely folyamat a szülést követő időszakban is folytatódik. Ez rendkívül gyenge, hypotóniás hasizmokat eredményez, melyek által a szalagok és kötőszövetek elaszticitása fokozódik, lágyabbak lesznek. Ezen változások anatómiailag, fizikálisan és biomechanikailag is befolyásolják a fiziológiai működéseket. Gyakori továbbá az anterior pelvic tilt (medence előre billenése) és a fokozott lumbalis lordosis kialakulása a terhesség időszaka alatt. (Gürşen, Ceren, İnanoğlu, Deniz, Kaya, Serap, Akbayrak, Türkan, & Baltacı, Gül, 2016). Hormonok - relaxin, progesteron, eostrogen - valamint a mechanikai stressz mely a hasfalra összpontosul - adódik a növekvő magzat súlyából és a hasúri szervek áthelyezésétől- mind szerepet játszik a diastasis recti abdominis (DRA) kialakulásában, mely állapot a szétnyílt hasizom. (Thabet, Ali A & Alshehri, Mansour A, 2019).

Rectus diastasis különböző mértékben jelenik meg a várandósság során, és nem feltétlen oldódik meg spontán a szülést követően. Továbbá a core izmok gyengesége hozzájárul az articulatio sacroiliaca deformált helyzetéhez, mely a medence instabilitását okozza és végeredményben hosszabb távon derék- és csípőtáji fájdalomhoz vezethet (V., Mahalakshmi, G., Sumathi, TV, Chitra, & V., Ramamoorthy, 2016).

A diagnosztizált állapot kezelésére többféle megoldás is létezik, köztük a sebészeti beavatkozás vagy a konzervatív kezelés, mint a gyógytorna. Emögött elsősorban az áll, hogy a has körüli izmok kontrakciója magával vonja, hogy a musculus rectus abdominis izomhasai közti átmérő – az interrectus rés – csökkenni fog, legjobb esetben teljesen eliminálódik, legfőképp a köldök vonalában.

A császármetszés a leggyakoribb műtéti beavatkozások közé tartozik a hasi régió területén szerte a világon. A regenerálódás azonban eltérő tendenciát mutat időben, főleg, ha a páciensnél diagnosztizált rectus diastasis is jelen van. Ekkor a konzervatív kezelés nem kezdhető el egyből, időt hagyva – körülbelül 4-6 hetet - a szöveti megújulásra, ellentétben a hüvelyi úton történő szüléssel, melynél orvosi beleegyezéssel hamarabb megkezdhető a torna, megakadályozva a rectusok közti távolság további fokozódását.

2.2. Hipotézisek

Felállított hipotéziseink ezt követve több részletből állnak, szoros összefüggésben egymással, egymást feltételezve, miszerint:

1. A rectus diastasisra ható izomerősítéssel jelentős mértékben csökkenthető az interrectus távolság mértéke.
2. Továbbá az izomrostok regenerálódása mellett pozitív fejlődést mutat a lehívható izomerő nagysága, a has körüli izmok erőssége.
3. A mozgásprogramot követően javul a császármetszéses nők életminősége, mentális egészsége, illetve a fizikai állapotuk (önellátás, otthoni teendők elvégzése, tárgyak/ gyermek emelése, lehajlás, lépcsőzés, séta) megközelíti a várandósság előtt rájuk jellemzőt.
4. Feltételezzük, hogy várható eredményként a BMI nem mutat majd szignifikáns különbséget a csoportokon belül a pre és post mérések kapcsán, azonban a haskörfogatnál megjelenő szignifikáns különbségek magyarázzák a torna hatékonyságát.
5. Feltételezzük, hogy az életkor, a BMI várandósság előtt, a súlygyarapodás várandósság alatt, a szülések száma, a gyermekek száma és az izomerő rizikótényezői lehetnek a rectus diastasisnak.

3. Anyagok és módszerek

3.1. Kutatás típusa

A kutatás prospektív, longitudinális, kvázi-experimentális, ezen belül kohorsz vizsgálat, valamint kvantitatív jellegű.

3.2. Kutatás helye és időpontja, célcsoport meghatározása

Kutatás típusa	Longitudinális, kvázi-experimentális vizsgálat	
Vizsgálat helyszíne	PTE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika	
Vizsgálat ideje	2023 szeptembere - 2024 áprilisa	
Célcsoport	18-40 éves korú, legalább egyszer, császármetszéssel szült nők	
Elemszám	n = 21	
Csoportfelosztás	intervenciós n=10	kontroll n=11
Beválasztási kritérium	postpartum 6. hét - 12 hónap	közvetlenül szülést követően - 12 hónap

1. táblázat Vizsgált minta jellemzői

3.3. Mintavételi eljárás részletes ismertetése

3.3.1. Mintavétel módja, folyamata

A mintavételi eljárás módja non-random, kényelmi mintavétel. A tanulmányban való részvételről az alanyok maguk dönthettek, a csoportokba történő besorolás nem randomizált. Az intervenciós csoportba az édesanyák kiválasztása az alapján zajlott, hogy saját bevallásuk szerint ki tudta elvállalni, a rendszeres heti háromszori torna elvégzését a saját otthonában a mindennapi teendői mellett. A kontroll csoportban azon alanyokat vizsgáltuk, kik a 8 hét alatt az első és az utolsó héten egyszer tudták csak a napirendjükbe beilleszteni a felmérést, a mozgásprogram nélkül.

3.3.2. Beválasztási és kizárási kritériumok

Beválasztási kritérium:

Az intervenciós csoport tagjai 18-40 éves korú nők, akik legalább egy gyermekes szülők, császármetszéssel hozták világra az újszülöttet, legalább 6 héttel, maximum 12 hónappal a szülést követő időszakban vannak. A kontrollcsoportba az alanyok már a szülést követő héten bevehetőek, maximum a postpartum időszak 12. hónapjáig.

Kizárási kritérium:

A fej és váll elemelését a kívántak szerint nem tudja kivitelezni, ez pedig esszenciális lépése az interrectus rés mérésének, a hasprést a kritériumoknak nem megfelelően tudja teljesíteni. Továbbá jelenlegi várandósság, hüvelyi vérzés, hasi régiót érintő bőrbetegség, szív-és érrendszeri betegség, érzékszervi és neurológiai defektus, daganatos megbetegedés, szisztémás kórkép: magas vérnyomás, diabetes mellitus; légzőszervi elégtelenség, korábbi hasi-és/vagy medencét érintő műtéti beavatkozás (kivétel császármetszés), trauma, hüvelyi úton (VD - vaginal delivery) történő szülés, bármilyen állapot, mely a hétköznapi tevékenységeket korlátozná.

3.3.3. Mintanagyság

A vizsgálatban összesen 21 (n=21) édesanya vett részt. Az intervenciós csoport tagjai 10 főt (n=10), továbbá a kontroll csoport létszáma 11 főt (n=11) számlál. Továbbá 1 páciens (n=1) adott életet ikergyermeknek. 12 alany volt egygyermekes édesanya (n=12), 7 kétgyermekes (n=7), és 2 háromgyermekes (n=2).

3.4. Alkalmazott módszertan és eljárás részletei

A tanulmányunk során a függő változó a rectus diastasis abdominisből adódó interrectus távolság, a hasfal fájdalma, lehívható izomerő, a páciens funkcionális állapota, alanyok életminősége. A független változók pedig az életkor, a szülés ideje és módja, a testsúly, testtömeg-index (BMI), az újszülött születési súlya, szülések száma, intervenciós csoport esetén legalább 6 héttel, maximum 12 hónappal a szülést követő időszakban levő édesanya.

3.4.1. Interrectus távolság mérése – REC teszt

A diastasis recti abdominis validálásához szükséges vizsgálatot manuálisan palpato segítségével végeztük, hogy megállapíthassuk az interrectus rés távolságának mértékét. A mérést 3 lokalizációnál végezzük el, a köldöknél, valamint 4,5 cm-rel alatta és 4,5 cm-rel felette. (Ptaszkowska, Lucyna, és mtsai., 2021)

3.4.2. Életminőség felmérése

HerQLes (Hernia Related Quality of Life Survey) skálát alkalmazunk a rectus diastasis okozta életminőségbeli változások feltérképezésére, melyben 12 pontban taglaljuk a mindennapi életben korlátozó tényezőket vagy tényezők forrásait, melyeket a betegek értékelnek saját

szubjektív érzetük és megfigyeléseik alapján egy objektív, számszerűsíthető skálán 1-től egészen 6-ig. (Cardaillac, Claire, és mtsai., 2020)

3.4.3. Törzs stabilizátorok erőmérése

A Sahrman Five-Level Core Stability Test alkalmazása szükséges, hogy megállapítsuk a törzs stabilizáló core izmok esetleges funkcióbeli csökkenését, 5 szinten át levezetve az egyes lépcsőfokokat, meghatározva a mozgásformák működésében fellépő lehetséges hiányokat a besorolás segítségével. (Depledge, Jill, McNair, Peter, & Ellis, Richard, 2021)

3.4.4. Izomerőmérés

Az interrectus rés mérésakor (REC-teszt) felvett testhelyzetben történt az izomerő mérése, mégpedig hanyatt fekvő pozícióban, talpra húzott alsóvégtagok mellett. Minimum 3-as izomerő megléte jelentette, ha a páciens nyújtott felsővégtagjaival a térdek felé nyújtózva tudta végrehajtani a törzsemelést az angulus inferior scapulae elemelkedéséig, megtartva a pozíciót 3-5 másodpercig. 4-es és 5-ös izomerőhöz ugyanúgy törzsemelés a lapocka alsó csúcsáig, majd mozdulat megtartása volt szükséges, azonban a karhelyzetet változtattunk. A 4-es izomerőhöz a felsővégtagokat keresztezve a mellkason vállérintéssel egybekötve, míg hajlított könyök mellett tarkóra helyezett és kulcsolt kézzel, tehát rövid teherkarral az 5-ös izomerőnek megfelelő a lehívható izomerő mértéke. (Dr. Barnai & Dr. Domján, 2015)

3.4.5. Alkalmazott mozgásprogram

A fent említett méréseket és kérdőívek adatait a program elején és a végén is értékeljük az első és a nyolcadik hét lejárta után.

Amennyiben az alanyok megfeleltek a beválasztási kritériumoknak és vállalni tudták a rendszerességet, - ami egy 8 hetes mozgásprogramban való részvétellel járt, mely során minimum 24 alkalommal került sor a tornagyakorlatok megadott részeinek teljesítésére (Litos, Karen, 2014) – úgy a tornát legalább heti háromszor kellett az alanyoknak önállóan elvégezniük otthon.

3.5. Alkalmazott statisztikai módszereket

Leíró statisztikát alkalmaztunk a vizsgált változók eloszlásának kiszámítására. Paraméteres próbákat választottunk a csoportok közötti és csoportokon belüli különbségek megállapítására. Kétmintás t-próbával figyeltük meg a csoportok közötti esetleges szignifikáns különbségeket külön-külön a pre, majd a postméréseknél, ahol a szignifikancia szintjét 5%-ban határoztuk meg. Páros t-próbát alkalmaztunk a csoportokon belüli pre és post különbségek vizsgálatára. Az asszociációs kapcsolat vizsgálatot az adott hipotézisnek megfelelően választott függő és független változók között korrelációs együttható kiszámolásával a regresszió statisztikai próbával készítettünk.

3.6. Etikai megfelelőségi szempontok érvényesülése

Vizsgálatunk megkezdéséhez a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Klinikaigazgatójának írásos kérelmet nyújtottunk be.

Kizárólag olyan nők működtek közre a továbbiakban a tanulmányban, akik írásos beleegyezésükkel elfogadták a feltételeinket, miután teljeskörű és átható felvilágosítást kaptak a vizsgálat és az intervenció csoport esetében a tornaprogram folyamatáról. A beválasztás teljesen önkéntes alapon történt, az alanyok bármikor megszakíthatták a programot.

4. Eredmények

Szignifikánsnak tekintettünk minden olyan értéket, amelynél a $p < 0,05$, melyek világoskék kiemelést kaptak a táblázatokban.

Demográfiai adatok	Intervenciós csoport (n=10)	Kontroll csoport (n=11)	Csoportok között p-érték
Életkor (év)	32,80 ± 5,03	29,09 ± 3,27	0,057
Szülés utáni hetek (hét)	25,20 ± 15,65	11,52 ± 15,94	0,062
Testmagasság (m)	1,66 ± 0,06	1,65 ± 0,06	0,734
Baba születési súlya (g)	3226,36 ± 494,96	3229,09 ± 963,20	0,993
Gyermekek száma (fő)	1,60 ± 0,70	1,45 ± 0,69	0,636
Súlygyarapodás várandósság alatt (kg)	11,01 ± 6,42	13,41 ± 9,14	0,500

2. táblázat A kutatás demográfiai adatai

Csoporton belül				
Csoport	Vizsgált változók	PRE mérés átlag/szórás	POST mérés átlag/szórás	P érték
Intervenciós (n=10)	BMI (kg/m ²)	25,52 ± 7,05	25,13 ± 6,98	0,051
	Haskőrfogat (cm)	92,80 ± 12,59	89,00 ± 12,58	0,007
Kontroll (n=11)	BMI (kg/m ²)	29,76 ± 7,65	29,36 ± 7,83	0,099
	Haskőrfogat (cm)	105,82 ± 15,87	104,27 ± 16,33	0,087
Csoportok között				
Mérés	Vizsgált változók	Intervenciós (n=10)	Kontroll (n=11)	P érték
PRE mérés átlag/szórás	BMI (kg/m ²)	25,52 ± 7,05	29,76 ± 7,65	0,204
	Haskőrfogat (cm)	92,80 ± 12,59	105,82 ± 15,87	0,053
POST mérés átlag/szórás	BMI (kg/m ²)	25,13 ± 6,98	29,36 ± 7,83	0,208
	Haskőrfogat (cm)	89,00 ± 12,58	104,27 ± 16,33	0,029

3. táblázat A BMI és a haskőrfogat változása

Csoporton belül (szint)				Csoporton belül			
Csoport	PRE mérés átlag/szórás	POST mérés átlag/szórás	P érték	Csoport	PRE mérés átlag/szórás	POST mérés	P érték
Intervenciós (n=10)	3,00 ± 0,82	4,30 ± 0,67	0,002	Intervenciós (n=10)	3,80 ± 0,63	4,70 ± 0,48	0,0007
Kontroll (n=11)	2,36 ± 1,75	2,55 ± 1,51	0,167	Kontroll (n=11)	3,82 ± 0,98	3,82 ± 0,98	nincs változás
Csoportok között (szint)				Csoportok között			
Mérés	Intervenciós (n=10)	Kontroll (n=11)	P érték	Mérés	Intervenciós (n=10)	Kontroll (n=11)	P érték
PRE mérés átlag/szórás	3,00 ± 0,82	2,36 ± 1,75	0,296	PRE mérés átlag/szórás	3,80 ± 0,63	3,82 ± 0,98	0,961
POST mérés átlag/szórás	4,30 ± 0,67	2,55 ± 1,51	0,004	POST mérés átlag/szórás	4,70 ± 0,48	3,82 ± 0,98	0,019

4. táblázat A törzs core stabilizátorok erőmérése

5. táblázat Izomerőben bekövetkezett változások

	Átlag	Szórás	Minim um	Maxi mum	P érték	r-érték	r- négyze t
0.Hasfal hatása az egészségre	4,19	1,63	1	6	0,270	0,252	0,064
1.Fizikai fájdalom	2,29	1,59	1	6	0,142	0,331	0,110
2.Megterhelő tevékenység akadályozása	2,90	1,58	1	6	<0,0001	0,767	0,588
3.Kevésbé megterhelő tevékenység akadályozása	2,24	1,22	1	5	0,024	0,489	0,239
4.Séta, lépcsőzés akadályozása	1,29	0,56	1	3	0,516	0,150	0,022
5.Akadályozott öltözködés, zuhanyzás, sütés-főzés	1,38	0,92	1	5	0,194	0,295	0,087
6.Szexuális aktivitás akadályozása	1,90	1,34	1	6	0,006	0,575	0,330
7.Hasfal miatt gyakoribb otthon maradás	1,38	0,80	1	4	0,052	0,429	0,184
8.Otthon kevesebb feladat ellátása	1,81	1,12	1	5	0,016	0,518	0,268
9.Munkahelyen kevesebb feladat ellátása	Nem értékelt	Nem értékelt	Nem értékelt	Nem értékelt	Nem értékelt	Nem értékelt	Nem értékelt
10.Közérzet befolyásolása a mindennapokban	2,71	1,35	1	6	0,426	0,183	0,034
11.Gyakori lehangoltságérzet	2,14	1,39	1	6	0,896	0,0303	0,0009

6. táblázat Hasfali érintettség és az életminőség kapcsolata

Csoporton belül (ujjnyi)				
Csoport	Lokáció	PRE mérés átlag/szórás	POST mérés átlag/szórás	P érték
Intervenció (n=10)	Felette 4,5 cm	1,70 ± 0,79	0,15 ± 0,34	0,0001
	Köldöknél	2,50 ± 0,58	0,70 ± 0,59	<0,0001
	Alatta 4,5 cm	1,85 ± 0,34	0,35 ± 0,34	<0,0001
Kontroll (n=11)	Felette 4,5 cm	1,67 ± 0,87	1,59 ± 0,83	0,341
	Köldöknél	2,45 ± 0,79	2,23 ± 0,56	0,053
	Alatta 4,5 cm	1,55 ± 0,88	1,50 ± 0,87	0,341
Csoportok között (ujjnyi)				
Mérés	Lokáció	Intervenció (n=10)	Kontroll (n=11)	P érték
PRE mérés átlag/szórás	Felette 4,5 cm	1,70 ± 0,79	1,67 ± 0,87	0,863
	Köldöknél	2,50 ± 0,58	2,45 ± 0,79	0,883
	Alatta 4,5 cm	1,85 ± 0,34	1,55 ± 0,88	0,317
POST mérés átlag/szórás	Felette 4,5 cm	0,15 ± 0,34	1,59 ± 0,83	0,0001
	Köldöknél	0,70 ± 0,59	2,23 ± 0,56	<0,0001
	Alatta 4,5 cm	0,35 ± 0,34	1,50 ± 0,87	0,0009

7. táblázat IRD rés változásai

	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum	P érték	r-érték
Életkor (év)	30,86	4,51	22	40	0,976	0,007
Szülések száma	1,52	0,68	1	3	0,903	0,028
Haskőrfogat PRE (cm)	99,62	15,54	77	127	0,772	-0,067
BMI várandósság előtt (kg/m ²)	25,95	7,42	17,31	42,98	0,161	-0,318
Súlygyarapodás (kg)	12,27	7,86	0,13	35	0,737	0,078
Újszülött születési súlya (g)	3381,43	842,01	1310	5180	0,129	-0,342
Izomerő	3,81	0,81	3	5	0,002	-0,642

8. táblázat DRA lehetséges rizikófaktorai

5. Megbeszélés

Az első hipotézisünk, melyben feltételeztük, hogy a rectus diastasisra ható izomerősítéssel jelentős mértékben csökkenthető az interrectus távolság mértéke, mely hipotézist elfogadtuk. Thabet és társai taglalásában rendkívül hasznosnak bizonyult a hasizom erősítő gyakorlatsor a DRA mérséklésében a korai postnatalis időszakban, ezáltal elkerülhető volt az IRD műtéti úton való zárása. Feljegyezték, hogy a transversus abdominis bilaterális aktiválása stabilizálja a bordákat, a linea albat és a thoracolumbalis fasciát. A transversus abdominis kontrakciójakor rövidül a rectus abdominis és csökken a rectusok közti rés nagysága a linea albánál. Ezen tanulmány programja 8 héten keresztül tartó izomerősítéssel átlagosan 2 ujjnyit csökkentett az IRD mértéke a második méréshez képest. A saját vizsgálatunkban szintén javulás következett be az izomerő (csoportok közötti post mérés: $p=0,019$, csoporton belül – intervenció: $p=0,0007$) kapcsán, ami számunkra a második hipotézis, mi szerint az izomrostok regenerálódása mellett pozitív fejlődést mutat a lehívható izomerő nagysága, a has körüli izmok erőssége, igaznak bizonyult. Továbbá az IRD alakulását illetően, mely szignifikáns különbséget mutatott a pre és post mérésnél mind a csoportok között mindhárom lokációnál (köldök felett 4,5 cm: $p=0,0001$, köldök vonalánál: $p<0,0001$, köldök alatt 4,5 cm: $p=0,0009$) mind a csoportokon belül ($p=0,0001$, $p<0,0001$, $p<0,0001$) az intervenció csoport javára. Legszenfigikánsabb különbséget a köldök vonalánál a tornacsoport utómérésénél tapasztaltunk, ahol mi is közel 2 ujjnyi változást tapintottunk (pre átlag: $2,50 \pm 0,58$, post átlag: $0,70 \pm 0,59$). A kutatók és mi is úgy találtuk, hogy a postnatalis időszakban a core stabilizáló, izomerősítő edzésprogram hatékony a DRA kezelésében és ezáltal hozzájárul az életminőség javuláshoz. (Thabet, Ali A & Alshehri, Mansour A, 2019).

Mohamed a kollégái vizsgálatában 40 császármetszéses édesanya vett részt, akiket két csoportra osztottak, egy torna és egy torna - kinesiotape, 8 héten keresztül, heti kétszer. Szignifikáns különbséget nem tapasztaltak a két csoport pre mérésénél a kor ($p=0,071$) és BMI ($p=0,073$) között, ahogy ez nálunk sem történt a BMI-nél ($p=0,204$), a kornál $p=0,057$ (torna: $32,80 \pm 5,03$ és kontroll: $29,09 \pm 3,27$) az intervenciós csoport javára. Az IRD mértékében a köldök felett 4,5 cm-rel az első mérésnél a csoportok között nem tapasztaltak szignifikáns különbséget ($p=0,33$), ahogyan mi sem ($p=0,863$), azonban a post mérésnél, mind a kutatók ($p=0,0001$), mind mi ($p=0,0001$) ugyanazon szignifikáns különbséget véltük felfedezni. A kutatóknál a pre mérésnél a tornacsoport átlaga $1,31 \pm 0,11$ cm, míg a postnál $1,17 \pm 0,12$ cm, ez 10,68%-os javulás. Nálunk centiméterben ez a pre mérésnél $2,55 \pm 1,19$ cm, post mérésnél $0,23 \pm 0,51$ cm, ez 91%-os javulást jelent. (Nemzetközi megállapodás szerint 1,5 cm=1 ujjnyi távolság. (Cardaillac, Claire, és mtsai., 2020)) . Köldök alatt 4,5 cm-rel csoportok között pre mérésnél náluk $p=0,54$, míg a saját vizsgálatunk $p=0,317$. A kiinduló és záróérték náluk $1,86 \pm 0,05$ cm és $1,75 \pm 0,04$ cm, ez 5,91%-os szűkülés. A mi kutatásunkban $2,78 \pm 0,51$ cm a pre adatfelvétel, az utómérésnél $0,53 \pm 0,51$ cm, az IRD csökkenés pedig 81%-os. (Mohamed, Hanan, yousef, Amel, Kamel, hossam-Eldin, Oweda, Khaled, & Abdelsameaa, Gehan, 2020) Összefoglalva tehát Thabet és társai mindkét csoporton belül és összevetve is az elő – és utómérések között szignifikáns különbséget találtak (köldök felett és alatt egyaránt mind $p=0,0001$), kutatásunkban szintén szignifikáns különbség volt az intervenciós csoportban a köldöknél ($p<0,0001$), a köldök és alatta 4,5 cm-re is ($p<0,0001$). A csoportokat összevetve a torna javára mindhárom lokációnál szintén szignifikáns különbséget kaptunk, a köldök felett 4,5 cm-rel ugyancsak egyező eredményünk született Mohamed és csapatával ($p=0,0001$), majd a köldöknél $p<0,0001$, alatta 4,5 cm-rel $p=0,0009$. Következtetésünk itt is bebizonyosodott, miszerint a postnatalis core és hasizomerősítő edzés nagymértékben hozzájárul az IRD minimalizáláshoz.

A következő kutatásban, melyet összevetettünk a saját tanulmányunkkal is szintén az IRD távolság változását követték nyomon a transversus abdominis aktiválásának hatása kapcsán, valamint egy kontrollcsoport meglétével. 12 hét alatt kétszer végeztek fizikális vizsgálatot, hanyatt fekvésben fejemeléssel egybekötve, kiinduló és az utóméréssel a köldök vonalánál és 4,5 cm-rel felette. Ez a két lokáció nálunk is megjelent. A köldöknél a TRA csoportnál pre mérésnél az IRD rés átlaga $2,20 \pm 0,66$ cm (vizsgálatunkban: $2,50 \pm 0,58$ ujjnyi, megállapodás szerint 1,5 cm megegyezik 1 ujjnyi távolsággal (Cardaillac, Claire, és mtsai., 2020) , így $3,75 \pm 0,87$ cm). A post mérésnél szintén a köldök vonalában $1,22 \pm 0,32$ cm (vizsgálatunkban $1,05$

$\pm 0,89$ cm). A kutatók további méréseinél a kontroll csoport első értékelése alapján $1,70 \pm 0,33$ cm az IRD távolság a köldöknél. (vizsgálatunkban $3,68 \pm 1,19$ cm). Az elemzők kontroll post mérése a köldöknél $1,33 \pm 0,23$ cm (vizsgálatunkban: $3,35 \pm 0,84$ cm). Összevetve az eredményünket a kutatókéval elmondhatjuk, hogy míg azon vizsgálatban a torna csoport pre és post mérése között 44,5%-os különbséget mértek az IRD távolság változásánál 12 hét alatt, addig a mi tanulmányunkban ez az eredmény 72%-os javulást mutatott a 8 hetes mozgásprogram alatt. A kontroll csoportnál náluk 21,77%, a mi vizsgálatunkban 8,98%-os változást figyeltünk meg, mely különbség az eredhet abból, hogy az elemzők olyan alanyokkal dolgoztak, akik 6-12 hetes postpartum időszakban voltak. (Tuttle, Lori J., és mtsai., 2018)

Nálunk ez az intervallum azonban 6 héttől 12 hónapig terjedt. így arra következünk, hogy a korai postnatalis időszakban történhet egy bizonyos mértékű spontán regeneráció (Cardaillac, Claire, és mtsai., 2020).

A harmadik hipotézisünk, miszerint a mozgásprogramot követően javul a császármetszéssel nők életminősége, mentális egészsége, illetve a fizikai állapotuk (önellátás, otthoni teendők elvégzése, tárgyak/ gyermek emelése, lehajlás, lépcsőzés, séta) megközelíti a várandósság előtt rájuk jellemzőt. A fellebb említett Thabet és társai az életminőség felmérésnél a két csoport között pre és post mérésnél szignifikáns különbséget kaptak a mély core és hasizom erősítésnél az utómérést követően, mely $p=0,0001$ volt, míg a kiindulási érték $p=0,501$ a csoportok között. Mi az intervenció csoport javára jegyeztünk fel szignifikáns különbséget a post mérésnél, $p=0,002$, a pre mérésénél pedig $p=0,505$, majd pedig a csoporton belüli kiértékelésnél is a torna csoporton belül a pre és post mérést összehasonlítva tapasztaltunk szignifikáns különbséget ($p=0,0004$). Claire Cardaillac és társai észrevételezték, hogy a sérvhez köthető és az általános életminőségbeli deficit összefüggésben van a rectus diastasis abdominis megjelenésével és súlyosságával. Ez az eltérés a diszkomfortérzet emelkedéséhez vezetett a pácienseknél. (Cardaillac, Claire, és mtsai., 2020) A mi összefüggőségi-vizsgálatunk eredménye, hogy szignifikáns összefüggést tapasztaltunk a hasfal akadályozottsága és a megterhelő tevékenységek – súlyemelés között ($p<0,0001$). Számításaink alapján a hasfali érintettség 58,8%-ban befolyásolja a megterhelő feladatok teljesítését. További szignifikáns összefüggést számoltunk a kevésbé megterhelő tevékenységek és a hasfali korlátozottság között ($p=0,024$), melynél a hasfal 23,9%-ban limitálja az előrehajlás kivitelezését, ami egy édesanyánál szervesen a mindennapok része, főleg amennyiben kicsi korú gyermekei vannak. A hasfal 33%-ban befolyásolta negatívan a páciensek szexuális aktivitását, szignifikáns összefüggést kaptunk ($p=0,006$). Ezenkívül ugyancsak szignifikáns összefüggést eredményezett a hasfal

akadályozottsága és a kevesebb otthoni feladat ellátásának képessége ($p=0,016$), ami 26,8% ráhatást jelent. Szignifikánshoz közeli értéket kaptunk az otthon maradás és a hasfali befolyás összefüggésének vizsgálatánál ($p=0,052$), itt 18,4%-os negatív hatást figyeltünk meg a hasfal részéről. Ezenfelül a többi független változónál nem kaptunk eredményül szignifikáns értéket.

Negyedik hipotézisként feltételeztük, hogy várható eredményként a BMI nem mutat majd szignifikáns különbséget a csoportokon belül a pre és post mérések kapcsán, azonban a haskörfogatnál megjelenő szignifikáns különbségek magyarázzák a torna hatékonyságát. Ezen hipotézisünk elfogadásra került. A két csoportot összevetve a várandósság előtti BMI értékek alapján nem volt szignifikáns különbség ($p=0,276$), tehát nem indultak kedvezőbb szintről sem a kontroll, sem a torna csoport tagjai. Továbbá ez a tendencia folytatódott egészen a pre mérésig, ahol szintén nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a felvett adatok között a BMI tekintetében ($p=0,204$), majd 8 hét elteltével sem változott szignifikánsan a csoportok között a BMI hányadosa ($p=0,208$). Azonban a haskörfogatot tekintve szignifikáns különbséget vizsgáltunk a post mérésnél az intervenciós csoport javára ($p=0,029$).

A csoportokon belül a BMI a kezdeti és a lezáró vizsgálat között az intervenciós csoportnál szignifikánshoz közeli értéket adott ($p=0,051$), a haskörfogatnál mindazonáltal a szignifikáns különbség jelentőségteljes eredményt mutatott ($p=0,007$), míg a BMI csak szignifikánshoz közeli értéket eredményezett. A kontroll csoportnál az édesanyáknál nem született szignifikáns különbség a haskörfogatot ($p=0,087$), illetve a BMI-t illetően sem ($p=0,099$). Összességében arra következtetünk, hogy mivel az intervenciós csoportnál a BMI-re tekintettel nem történt szignifikáns változás, azonban a haskörfogatnál szignifikáns különbséget mértünk a 8. hét végén a legelső vizsgálatához képest, így a tanulmányunk során alkalmazott mozgásprogram mérvadó volt a haskörfogat csökkentésében, kiemelve, hogy így valóban a hasizmok regenerációjáról van szó, látványosan húzódott össze a musculus rectus abdominis, számottevően mérsékelve ezzel a kialakult interrectus rés mértékét.

Az ötödik hipotézisünk, miszerint feltételezzük, hogy az életkor, a BMI várandósság előtt, a súlygyarapodás várandósság alatt, a szülések száma, a gyermekek száma és az izomerő rizikótényezői lehetnek a rectus diastasisnak. Gitta és munkatársai is vizsgálták ezen változókat, mint lehetséges rizikófaktorokat. Szignifikáns összefüggést találtak a szülések száma és a DRA kialakulás között ($p=0,008$), mi ezen változó tekintetében ilyet nem tapasztalunk ($p=0,903$), azonban mi vizsgáltunk izomerőt, ahol szignifikáns összefüggést kaptunk az izomerő és a DRA megjelenése között ($p=0,002$), mi szerint minél gyengébb a hasi izomcsoport, minél kevesebb

a lehívható izomerő, annál nagyobb az esély az IRD növekedésére, izomerőnként nagyjából fél ujjnyi (regressziós koefficiens = -0,53). A kutatóknál az életkor esetleges összefüggése a DRA megjelenésével: $p=0,061$, a mi tanulmányunkban $p=0,976$. A haskőrfogat $p=0,562/p=0,772$. A BMI várandósság előtt $p=0,129/p=0,161$. (Gitta, Stefánia, és mtsai., 2017). A súlygyarapodás $p=0,206/p=0,737$. Az újszülött születési súlya alapján $p=0,69/p=0,129$.

Tanulmányunkban a demográfiai adatok és a csoportok karakterisztikájában összevetve nem találtunk szignifikáns különbségeket a kiindulási értékeknél, akárcsak Gürşen és csapata, akiknél az életkor $p=0,80$, a magasság $p=0,35$, súly $p=0,97$, BMI $=0,72$, postoperatív hónapok $=0,50$. Egyedül a haskőrfogat a köldöknél, ami szignifikánshoz közeli értéket adott náluk $p=0,05$, az első mérésnél a tornacsoport átlaga 89,1 cm, míg az utómérésnél 87,8 cm volt. (Gürşen, Ceren, İnanoğlu, Deniz, Kaya, Serap, Akbayrak, Türkan, & Baltacı, Gül, 2016). A mi elemzésünkben az életkor $p=0,057$, a magasság $p=0,734$, súly $p=0,237$, BMI $p=0,204$, postoperatív hetek $p=0,062$. Az elemzésünkben haskőrfogat kevésbé volt szignifikánshoz közeli ($p=0,053$), pre mérésnél az intervenciós csoport átlaga $92,80 \pm 12,59$ cm, post mérésnél $89,00 \pm 12,85$ cm.

Tuttle kutató és társai négy csoportot létrehozva vizsgálták, hogy milyen körülmények között figyelhetnek meg legnagyobb változást az IRD mértékében. A tanulmányunkhoz releváns csoportoknál az egyikben a transversus abdominis (TA) aktiválása köré épül a mozgásprogram ($n=10$), a másik a kontroll csoport ($n=7$). A két csoport kiindulási értékeinek átlagai a következők voltak: TA alanyoknál a BMI $26,33 \pm 4,04$ kg/m² (vizsgálatunkban: BMI pre $25,52 \pm 7,05$ kg/m²). Az életkor $31,20 \pm 4,94$ év (vizsgálatunkban: $32,80 \pm 5,03$ év). A gyermekek száma $2,30 \pm 1,16$ fő (vizsgálatunkban: $1,60 \pm 0,70$ fő). Az analízisnél a kontroll csoportnál a BMI $28,03 \pm 3,29$ (vizsgálatunkban: BMI pre $29,76 \pm 7,65$ kg/m²). Az életkor $33,00 \pm 5,45$ év (vizsgálatunkban: $29,09 \pm 3,27$ év). A gyermekek száma pedig $2,71 \pm 1,60$ fő (vizsgálatunkban: $1,45 \pm 0,69$ fő). Összefoglalva jelentős eltérést nem tapasztaltunk a két elemzés között, azonban említendő különbség látható a mindkét csoportnál a gyermekek számában, Tuttle és társainál mindkét csoportban átlagosan 2-nél több gyermek született, míg nálunk többségében egygyermekes édesanyák vettek részt. Továbbá az életkor a kontroll csoportnál a kutatóknál átlagosan 33 év, míg a miénkben 29 év. Ezenkívül a demográfiai és csoport karakterisztikai adatok hasonlóak voltak a két tanulmány között. (Tuttle, Lori J., és mtsai., 2018)

6. Összefoglalás

A kontroll csoportnál a 8 hét alatt nem történt szignifikáns változás, így arra következtetünk, hogy az edzésprogram sorozat pozitív befolyással bírt a rectus diastasis abdominis mértékének minimalizálásában. Az intervenciós páciensekkel, akiknél számottevő szignifikáns különbséget értünk el a mozgásprogrammal és 8 alanynál ($n=8/10$, 80%) a távolság mértékében bekövetkezett változás alapján megállapíthattuk, hogy összezáródtak a hasizmok, és nem állt fenn a továbbiakban a rectus diastasis abdominis állapota, 2 résztvevőnél ($n=2/10$, 20%) köldöknél 1,5 ujjnyi távolság maradt a program végére, amely a diagnosztizálás minimuma, azonban a másik 2 mérési ponton megszűnt a rés. Végeredményben a hasi régió erősítése egybekötve transversus abdominis izomaktivitással a postnatalis időszakban kiemelendő az ún. izomfűző kialakulásához, mely fokozott stabilitást ad a törzsnek, a gerincnek és hozzájárul az IRD csökkentéséhez, az életminőség javulásához és a fájdalom és diszkomfortérzet megszűnéséhez. (Varga, Dr. habil. Hock, & Dr. Makai, 2024)

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, dr. habil Hock Márta egyetemi docensnek és társtémavezetőmnek dr. Makai Alexandra egyetemi adjunktusnak akik odaadó munkájukkal támogatták a szakdolgozatom elkészítésének folyamatát. Köszönöm továbbá dr. Kovács Kálmánnak a Pécsi Tudományegyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Igazgató Urának, hogy engedélyezte kutatásunk elvégzését a klinikán. Külön köszönet a klinika három gyógytornászának, - Füge Istvánnénak, Debreczeni Lillának és Horváth Dalma Katának - hogy segítőkészen rendelkezésemre álltak, valamint helyet biztosítottak a kutatásomhoz.

Köszönöm az édesanyáknak, akik részvételükkel lehetővé tették a vizsgálat megvalósulását.

Hálás vagyok a családomnak és a barátaimnak, hogy mellettem álltak és mindvégig támogattak.

8. Irodalomjegyzék

- Cardaillac, Claire, Vieillefosse, Sarah, Oppenheimer, Anne, Joueidi, Yolaine, Thubert, Thibault, & Deffieux, Xavier.** (2020). Diastasis of the rectus abdominis muscles in postpartum: Concordance of patient and clinician evaluations, prevalence, associated pelvic floor symptoms and quality of life. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 252, old.: 228-232. doi:10.1016/j.ejogrb.2020.06.038
- Depledge, Jill, McNair, Peter, & Ellis, Richard.** (2021). Exercises, Tubigrip and taping: can they reduce rectus abdominis diastasis measured three weeks post-partum? *Musculoskeletal Science and Practice*, 53, old.: 102381. doi:10.1016/j.msksp.2021.102381
- Dr. Barnai, M., & Dr. Domján, A.** (2015). *A mozgatórendszer fizikális, funkcionális vizsgálata.* (M. Dr. Barnai, Szerk.) Szeged: Szegedi Tudományegyetem. Forrás: <https://eta.bibl.u-szeged.hu/id/eprint/2725>
- Gitta, Stefánia, Magyar, Zoltán, Tardi, Péter, Füge, Istvánné, Járomi, Melinda, Ács, Pongrácz, . . . Hock, Márta.** (2017). A rectus diastasis prevalenciája, lehetséges rizikófaktorai és szövődményei. *Orvosi Hetilap*, 158(12), old.: 454-460. doi:10.1556/650.2017.30703
- Gürşen, Ceren, İnanoğlu, Deniz, Kaya, Serap, Akbayrak, Türkan, & Baltacı, Gül.** (2016). Effects of exercise and Kinesio taping on abdominal recovery in women with cesarean section: a pilot randomized controlled trial. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 293(3), old.: 557-565. doi:10.1007/s00404-015-3862-3
- Litos, Karen.** (2014). Progressive Therapeutic Exercise Program for Successful Treatment of a Postpartum Woman With a Severe Diastasis Recti Abdominis. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 38(2), old.: 58-73. doi:10.1097/JWH.0000000000000013
- Maha Mohamed Mady.** (2018). Kinesiotaping Therapy Techniques for Treating Postpartum Rectus Diastases: A Comparative Study. *IOSR Journal of Nursing and Health Science (IOSR-JNHS)*, 3, old.: 67-74. doi:DOI: 10.9790/1959-0703026774
- Michalska, Agata, Rokita, Wojciech, Wolder, Daniel, Pogorzelska, Justyna, & Kaczmarczyk, Krzysztof.** (2018). Diastasis recti abdominis — a review of treatment methods. *Ginekologia Polska*, 89(2), old.: 97-101. doi:10.5603/GP.a2018.0016
- Mohamed, Hanan, yousef, Amel, Kamel, hossam-Eldin, Oweda, Khaled, & Abdelsameaa, Gehan.** (2020). Kinesio Taping and Strength Recovery of Postnatal Abdominal Muscles after Cesarean Section. *Egyptian Journal of Physical Therapy*, 4(1), old.: 13-19. doi:10.21608/ejpt.2020.41427.1016
- Mota, Patrícia Gonçalves Fernandes da, Pascoal, Augusto Gil Brites Andrade, Carita, Ana Isabel Andrade Dinis, & Bø, Kari.** (2015). Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum, and relationship with lumbo-pelvic pain. *Manual Therapy*, 20(1), old.: 200-205. doi:10.1016/j.math.2014.09.002

- Paladine, H. L., Blenning, C. E., & Strangas, Y.** (2019). *Postpartum Care: An Approach to the Fourth Trimester* (100. kötet). American family physician.
- Pascoal, A.G., Dionisio, S., Cordeiro, F., & Mota, P.** (2014). Inter-rectus distance in postpartum women can be reduced by isometric contraction of the abdominal muscles: a preliminary case–control study. *Physiotherapy*, 100(4), old.: 344-348. doi:10.1016/j.physio.2013.11.006
- Ptaszkowska, Lucyna, Gorecka, Justyna, Paprocka-Borowicz, Malgorzata, Walewicz, Karolina, Jarzab, Slawomir, Majewska-Pulsakowska, Marta, . . . Ptazkowski, Kuba.** (2021). Immediate Effects of Kinesio Taping on Rectus Abdominis Diastasis in Postpartum Women- Preliminary Report. *Journal of clinical medicine*, 10(21). doi:10.3390/jcm10215043
- Thabet, Ali A, & Alshehri, Mansour A.** (2019). Efficacy of deep core stability exercise program in postpartum women with diastasis recti abdominis: a randomised controlled trial. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*, 19(1), old.: 62-68. doi:PMID:30839304
- Tung, R. C., & Towfigh, S.** (2021). Diagnostic techniques for diastasis recti. *Hernia*, 25(4), old.: 915-919. doi:10.1007/s10029-021-02469-7
- Tuttle, Lori J., Fasching, Jennifer, Keller, Allison, Patel, Milan, Saville, Chelsea, Schlaff, Rose, . . . Gombatto, Sara P.** (2018). Noninvasive Treatment of Postpartum Diastasis Recti Abdominis: A Pilot Study. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 42(2), old.: 65-75. doi:10.1097/JWH.0000000000000101
- V., Mahalakshmi, G., Sumathi, TV, Chitra, & V., Ramamoorthy.** (2016). Effect of exercise on diastasis recti abdominis among the primiparous women: a quasi-experimental study. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, old.: 4441-4446. doi:10.18203/2320-1770.ijrcog20164360
- Varga, I., Dr. habil. Hock, M., & Dr. Makai, A.** (2024). *Rectus diastasis torna hatékonyságának felmérése császármetszéses édesanyáknál*. Pécs: Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar.