

Pojavnost in mesto razmika preme trebušne mišice pri nosečnicah in otročnicah v porodnišnici Ljubljana

The incidence and location of diastasis rectus abdominis during the childbearing year and puerperium at the maternity hospital Ljubljana

Erika Mihelj,¹ Mateja Šerbec Medjimurec,² Darija Ščepanovič²

Izvleček

Izhodišče: Namen raziskave je bil ugotoviti pojavnost in mesto razmika preme trebušne mišice pri nosečnicah in otročnicah v Porodnišnici Ljubljana.

Metode: V raziskavo je bilo vključenih 60 naključno izbranih žensk. V študijski skupini je bilo 45 nosečnic iz Porodnišnice Ljubljana. V kontrolni skupini je bilo 15 nenosečih žensk iz ljubljanskega območja. Z metodo širine prstov smo pri vseh ženskah merili razmik preme trebušne mišice. Ugotavljali smo tudi najbolj in najmanj pogosto mesto razmika vzdolž bele črte.

Rezultati: Razmik preme trebušne mišice se je najbolj zgodaj pojavil v drugem trimesečju nosečnosti (9,5 %), najpogostejši pa je bil v tretjem trimesečju (52,4 %). Po porodu je bila pojavnost manjša kot v tretjem trimesečju (38,1 %). Širina razmika se je večala z napredovanjem nosečnosti. Med nosečnostjo se je razmik najpogosteje razvil v višini popka, v skupini nosečnic v tretjem trimesečju (52,6 %). V skupini otročnic tri dni po porodu je bil najpogostejši razmik pod popkom (60,0 %) in nekoliko manj pogost nad popkom (53,8 %). Pri nenosečih ženskah razmik ni bil prisoten.

Zaključek: Razmik preme trebušne mišice v nosečnosti in po porodu je pogost pojav. Vsako žensko bi bilo smiselno testirati pred in po porodu vzdolž celotne bele črte, da se lahko pravočasno določi ustrezna fizioterapevtska obravnava. Tudi druge zdravstvene delavce in sodelavce ter športne strokovnjake, ki prihajajo v stik z nosečnicami in otročnicami, bi bilo potrebno informirati o razmiku preme trebušne mišice in pomembnosti testiranja tega pojava.

Abstract

Background: The purpose of the research was to determine the prevalence and location of diastasis recti abdominis muscle (DRA) during pregnancy and puerperium in women in the Ljubljana maternity hospital.

Methods: The study sample included sixty randomly selected women; forty-five pregnant and postpartum women were recruited from the Ljubljana Maternity Hospital, and fifteen non-pregnant women from the larger Ljubljana area as a control group. All women were examined for the presence or absence of diastasis recti abdominis muscle along with the most and least likely location along the white lines. The measurements were performed by the finger-width method.

Results: The findings indicate that the diastasis recti abdominis muscle increases with the progression of pregnancy. In the case of non-pregnant women, the diastasis is not present. The presence of DRA was first observed in the second trimester of pregnancy (9.5 %) and was most

¹ Splošna bolnišnica »dr. Franca Derganca« Nova Gorica, Šempeter pri Novi Gorici

² Ginekološka klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana

Korespondenca/

Correspondence:

Darija Ščepanovič, e: darija.scepanovic@kclj.si

Ključne besede:

razmik preme trebušne mišice; bela črta; merilna orodja; nosečnost; obdobje po porodu

Key words:

diastasis recti abdominis; linea alba; measuring tools; pregnancy; postpartum period

Prispelo: 17. 11. 2016

Sprejeto: 5. 3. 2018

common in the third trimester (52.4 %). After birth, the incidence decreased (38.1 %). The majority of diastasis recti abdominis cases were observed in the umbilical area (52.6 %) in the third trimester. In the puerperium group three days after childbirth the diastasis below the umbilicus was most common (60.0 %) and slightly less common above the umbilicus (53.8 %).

Conclusion: Diastasis recti abdominis muscle during pregnancy and after childbirth is a common condition. It is therefore recommended that all women should be timely examined for the presence of DRA before and after birth along the linea alba to start timely and adequate physiotherapy treatment. Health professionals as well as sports teachers and coaches who work with pregnant and puerperium women should be educated/trained in the field of testing and treatment of diastasis recti abdominis muscle.

Citirajte kot/Cite as: Mihelj E, Šerbec Medjimurec M, Ščepanović D. Pojavnost in mesto razmika preme trebušne mišice pri nosečnicah in otročnicah v porodnišnici Ljubljana. *Zdrav Vestn.* 2018;87(5–6):215–22.

DOI: 10.6016/ZdravVestn.2450

1. Uvod

Čezmeren razmik preme trebušne mišice (*lat.* diastasis recti abdominis, DRA) ima lahko negativne posledice za zdravje nosečnice in otročnice. Pri povečani DRA pride do spremenjene biomehanike trebušnih mišic (1), kar lahko daljnoročno vodi v šibkost trebušnih mišic in s tem zmanjšan nadzor nad medenico in hrbtenico. Pojavi se neravnovesje med trebušnimi in hrbtnimi mišicami, kar lahko vodi v bolečino v medeničnem obroču in/ali v križu. Zaradi oslabele trebušne stene lahko pride do težav pri dihanju, kašljanju, iztrebljanju in upogibanju trupa. V nosečnosti je plod v trebušni votlini manj zaščiten. V drugi porodni dobi se lahko pojavijo težave pri potiskanju. DRA pomeni tudi estetski problem, saj je koža raztegnjena, viseča in brazdasta.

V literaturi zasledimo različne podatke o tem, kaj je normalna oz. nenormalna DRA (1–4). Beer in sodelavci (2) so pri nenosečih ženskah ultrazvočno kot normalen razmik opredelili 15 mm v predelu žličke, 22 mm v predelu 3 cm nad popkom in 16 mm v predelu 2 cm pod popkom. Noble (5) je opredelil povečan razmik s širino dveh prstov ali več

na ravni popka, nad ali pod njim. Rath s sodelavci (4) so v raziskavi na truplih kot mejno točko za določitev nenormalnega razmika določili vrednost 10 mm nad popkom, 27 mm v višini popka in 9 mm pod popkom.

Dolgotrajen in naraščajoči pritisk znotraj trebušne votline lahko povzroči, da se bela črta in prena trebušna mišica raztegneta in stanjšata, zato se prena trebušna mišica razmakne (6). Pri ženskah se DRA zaradi vpliva hormonov in rastočega ploda, ki pritiska na trebušne mišice in belo črto, najpogosteje pojavi v nosečnosti (1,3) in po porodu (3,6,7). Povečane ravni estrogena, progesterona in relaksina zmehčajo vezivno tkivo, rastoči plod pa stopnjuje pritisk na te strukture (5,8).

Boissounnault in Blaschak (3) sta v svoji raziskavi ugotovila, da prenosno razmerno s trajanjem nosečnosti narašča pojavnost DRA (od 27 % na 66 %). Mota (9) je poročala celo o 100 % prisotnosti razmika v pozni nosečnosti. Pojavnost razmika se nekaj dni po porodu nekoliko zmanjša (53–65 %) (3,7,8), v obdobju do osem tednov po porodu pa se pomembno zmanjša (1,3,6,10–13).

Slika 1: Merjenje razmika preme trebušne mišice s pomočjo širine prstov.



Razmik, ki je prisoten šest mesecev do enega leta po porodu, se ne popravi spontano (11,12). DRA se največkrat pojavi v predelu popka, nekoliko manj nad popkom in najmanj pod popkom (3,5,13), kar sovpada z zgradbo sprednje trebušne stene (14). Podatkov, ki bi govorili o tem, da je mesto DRA v različnih populacijah različno, v literaturi nismo zasledili.

Namen raziskave je bil ugotoviti pojavnost in mesto DRA pri nosečnicah po trimesečjih in otročnicah v Porodnišnici Ljubljana.

2. Material in metode

2.1. Preiskovanci

V raziskavo, ki jo je odobrila državna Komisija za medicinsko etiko, je bilo vključenih 60 naključno izbranih žensk, in sicer 45 iz ljubljanske porodnišnice (30 nosečnic in 15 otročnic), ostalih 15 nenosečih žensk pa je bilo s področja Ljubljane. Preiskovanke so bile razdeljene v štiri skupine po 15 žensk (nikoli noseče, noseče v drugem trimesečju, noseče v tretjem trimesečju in otročnice 3 dni po porodu). Ženske, ki so sodelovale v raziskavi, so bile stare od 18–35 let. Vključene so bile prvesnice s plodom v vzdolžni legi, ki so rodile vaginalno med 37. in 42. tednom gestacije. Ženske, ki so imele nepravilno oživčenje prsnega koša ali trebuha, mišične nepravilnosti prsnega koša ali trebuha in nepravilnosti okostja prsnega koša ali trebuha, smo iz-

ločili iz raziskave. Telesna dejavnost (izvajanje vaj za krepitev trebušnih mišic) v nosečnosti je tudi bila izključitveno merilo.

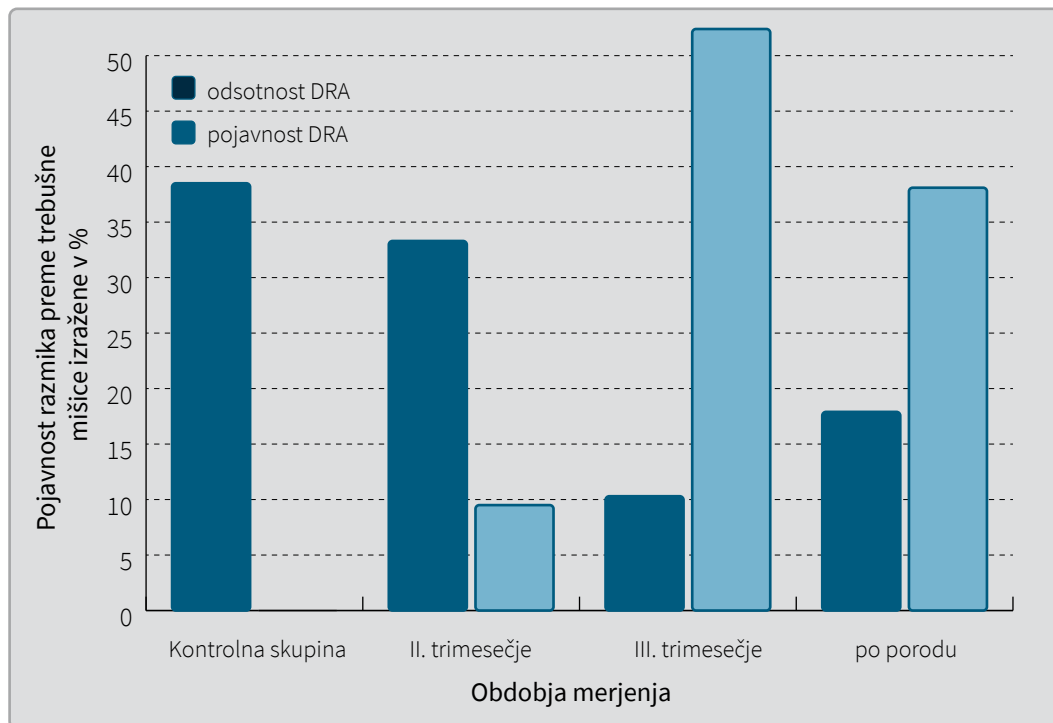
2.2. Merilna metoda in pripomočki

Pred meritvami so preiskovanke dobile natančna navodila in vprašalnik, s pomočjo katerega smo ugotovili vključitvena in izključitvena merila ter jih pravilno razvrstili v skupine. Meritve DRA je opravljal samo en preiskovalec z metodo širine prstov. Metoda merjenja DRA s pomočjo širine prstov velja za zanesljivo, če jo izvaja en sam preiskovalec ($KW > 0,70$), in zmerno zanesljiva pri več različnih preiskovalcih ($KW = 0,53$) (15). Meritev je preiskovalec izvedel na postelji oz. blazini, medtem ko je preiskovanka ležala na hrbtu izvedla upogib trupa do dviga spodnjega roba lopatic od podlage (Slika 1) (3). Meritve je preiskovalec izvedel na treh točkah, in sicer v področju popka, 4,5 cm nad popkom in 4,5 cm pod popkom (3). DRA je bila opredeljena kot prisotna oz. odsotna. Kot prisoten je bil opredeljen razmik, ki je bil večji od širine 2 prstov (5).

2.3. Statistične metode

S pomočjo kvotnega načina vzorčenja, pri katerem so bile skupine izenačene po pomembnih dejavnikih (starost

Slika 2: Pojavnost DRA v različnih obdobjih nosečnosti in po porodu.



nosečnice, zdrava nosečnost, prva nosečnost, en plod v vzdolžni legi, vaginalni porod ob pričakovanem roku), smo dobili uravnotežen vzorec treh skupin: dve skupini nosečnic, ena skupina otročnic, kontrolna skupina opazovank za nadaljnje primerjave. Podatke smo zbrali z vprašalnikom, ki so ga izpolnile opazovanke same. Za analizo podatkov o pojavnosti in umestitvi DRA smo uporabili metodo hi-kvadrat (χ^2). Izvedli smo analizo variance s testom mnogoterih primerjav (Tukeyev post hoc test in Dunnettov test). Dunnettov test je posebej primeren za t.i. post hoc primerjave med testno in kontrolno skupino.

Raziskavo je odobrila Komisija za medicinsko etiko RS, dne 22. 1. 1999 (sklep št. 75/01/99).

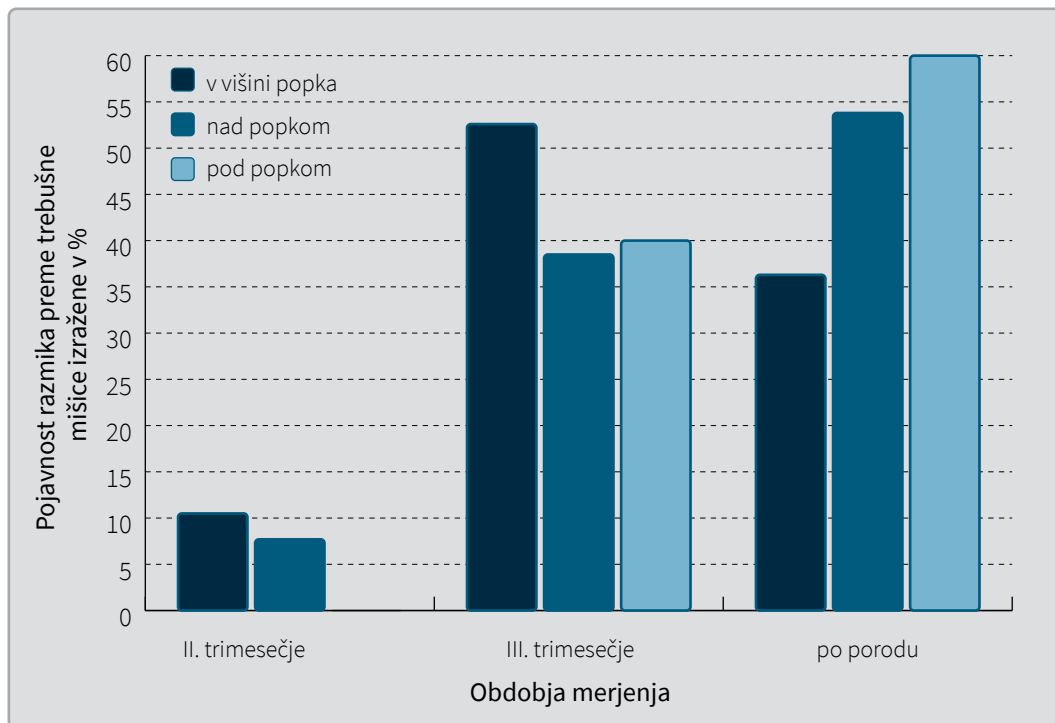
3. Rezultati

S Slike 2 je razvidno, da je pojava DRA v opazovanem vzorcu najprej naraščala, potem pa v skupini otročnic takoj po porodu padla. Pogostost razmika je bila najvišja v opazovani skupini no-

sečnic v tretjem trimesečju nosečnosti (52,4 %) in nekoliko nižja pri otročnicah tri dni po porodu (38,1 %). Pri opazovanju nosečnic v drugem trimesečju nosečnosti smo razmik zasledili pri 9,5 % opazovankah. V skupini žensk, ki niso bile nikoli noseče (kontrolna skupina), razmik preme trebušne mišice ni bil prisoten (Slika 2). Izbran način prikaza sešteva v 100 % prisotnost (takih opazovank je 21) in odsotnost DRA (takih opazovank je 39) v različnih obdobjih opazovanja. Na ta način prikazemo, kakšna je prisotnost pojava DRA v različnih obdobjih nosečnosti in po porodu. Razlike med skupino opazovanih žensk, pri katerih se je razmik preme trebušne mišice pojavil, in med drugimi, pri katerih razmik ni bil prisoten, so se izkazale za statistično pomembne ($\chi^2 = 23,077$, $p < 0,001$). Statistična značilnost je privzeta na stopnji tveganja 0,05.

V nadaljevanju se osredinjamo le na opazovanke, pri katerih je bila prisotna DRA (podrobneje torej obravnavamo 21 opazovank). Iz Slike 3 je razvidno, da je bila pojava DRA v višini popka

Slika 3: Mesto DRA v različnih obdobjih nosečnosti in po porodu.



najpogostejša pri nosečnicah v tretjem trimesečju (52,6 %), medtem ko je bil razmik nad popkom najpogostejši pri otročnicah tri dni po porodu (53,8 %). Pri otročnicah tri dni po porodu pa je bila dejansko največja pojavnost razmika pod popkom (60 %) (Slika 3). Razlike v pojavnosti višine razmika med tremi opazovanimi skupinami žensk se niso izkazale za statistično pomembne ($\chi^2 = 1.661$, $p = 0.798$). Iz slike je tudi razvidno, da se je čezmerna DRA pod popkom pojavila šele pri nosečnicah v tretjem trimesečju in vedno v povezavi s prisotnostjo razmika nad popkom ali v višini popka.

Rezultat analize variance nam pove, da prihaja do statistično pomembnih razlik med skupinami glede pojavnosti DRA ($F = 11.667$, $p < 0.000$). Z Dunnettovim testom smo primerjali povprečja med posamezno testno skupino in kontrolno skupino opazovank in ugotovili, da se od kontrolne skupine statistično pomembno razlikujejo nosečnice v tretjem trimesečju nosečnosti ($p < 0.000$) in otročnice po porodu ($p = 0.001$).

4. Razpravljanje

Dobljeni rezultati naše raziskave kažejo na statistično pomembno prenosorazmerno povezavo med trajanjem nosečnosti in pojavnostjo DRA, medtem ko po porodu pojavnost pade.

V literaturi ni enotne definicije razmika DRA. Do razlik v pojavnosti razmika lahko prihaja zaradi neenotnih opredelitev mejne vrednosti, ki določa prisotnost razmika (1-5,7), in različnega mesta merjenja vzdolž bele črte (7,8,15). Prav tako se razlikuje stopnja aktiviranja trebušnih mišic med merjenjem (12,16,18). Za merjenje DRA lahko uporabljamo različna merilna orodja oz. metode (8,10,15,16,18-21). Tudi stanje, v katerem je preiskovanka, se lahko razlikuje: nenoseča, privesnica, mnogorodka, otročnica. Prav zaradi razlik v dejavnikih, ki vplivajo na rezultate merjenja, dobljene rezultate obstoječih raziskav težko primerjamo med seboj. V naši raziskavi smo uporabili Noblovo klasifikacijo, ki navaja, da je povečan razmik preme trebušne mišice vsak razmik vzdolž bele

črte, ki je večji od 2 cm oz. dveh preiskovalčevih prstov (5). Meritve pa smo opravili na treh mestih: v predelu popka, 4,5 cm pod njim in 4,5 cm nad njim (3). V obstoječi literaturi zasledimo tri raziskave, ki so merile pogostost DRA med nosečnostjo in po porodu (3,9,22) Naši rezultati o pojavnosti razmika so najbolj primerljivi z rezultati raziskave, ki sta jo opravila Boissonnault in Blaschake (3), saj sta uporabila enako metodo merjenja (merjenje z metodo širine prstov) in enako mesto merjenja, kot smo ju v naši raziskavi. Poročala sta o 27 % pojavnosti v drugem trimesečju in 66 % pogostosti v tretjem trimesečju. Prav tako je Sperstad s sodelavci (22) poročal o 33,1 % pogostosti razmika v 21. tednu gestacije ob enaki merilni metodi, na enakih merilnih mestih in pri isti mejni vrednosti za razmik. Mota s sodelavci (9), ki je v svoji raziskavi meril DRA pri privesnicah z ultrazvočno preiskavo 2 cm pod popkom, so poročali celo o 100 % pogostosti razmika v pozni nosečnosti. Pojavnost razmika nekaj dni po porodu pa je v naši raziskavi (38,1 %) manjša kot v raziskavi Boissonnaulta in Blaschakea (3) (53 %). Tudi Bursch je v svoji raziskavi, ki jo je opravil na otročnicah manj kot štiri dni po porodu, poročal o večji, v 62,5 %, pojavnosti DRA, večji od širine dveh prstov (7). Čeprav razlike niso bile statistično pomembne, je bilo v naši raziskavi najbolj pogosto mesto povečanega razmika popek v tretjem trimesečju. Tri dni po porodu pa je bil razmik najbolj pogost pod popkom in nekoliko manj pogost nad popkom. Najbolj primerljive rezultate pojavnosti razmika glede na mesto pojava sta opisala tudi Boissonnault in Blaschake (3). V naši raziskavi smo kot merilno metodo za ugotavljanje razmika uporabili metodo širine prstov. Ugotavljanje DRA z metodo širine prstov se je pokazalo za zanesljivo, če meritve opravlja en preiskovalec, kot smo to storili v naši razi-

skavi, in zmerno zanesljivo pri različnih preiskovalcih (15). V klinični praksi je merjenje razmika s pomočjo prstov še vedno najbolj razširjena metoda, ker je enostavna za uporabo, ne zahteva posebne opreme in ni draga (7,15). DRA lahko izmerimo tudi s kljunastim merilom, ki je zanesljiv merilni inštrument, ko merimo razmik nad popkom in v predelu popka (16,17). Najbolj zanesljivo pa je ugotavljanje DRA z ultrazvokom (8,10,12,15,17-21). Žal pa je ultrazvočna naprava draga in zato ni na voljo v vseh fizioterapevtskih ambulantah. Potrebno pa je tudi dodatno usposabljanje za meritve.

Zaradi majhnega vzorca je veljavnost dobljenih rezultatov zelo omejena, nakažana pa je smer gibanja pogostosti DRA med nosečnostjo in po porodu. Zaradi zasnove raziskave (meritve niso bile narejene pri isti preiskovanki v različnih obdobjih nosečnosti in po porodu) je potrebno poudariti, da lahko iz rezultatov raziskave o pogostosti DRA le sklepamo.

Potrebna je nadaljnja longitudinalna raziskava o razvoju in dinamiki nenormalnega razmika preme mišice med nosečnostjo in po porodu, ki bi lahko bila tudi osnova za raziskave o možnostih preprečevanja nastanka razmika.

Za preprečevanje je seveda potrebno najprej dobro poznavanje dejavnikov tveganja, o katerih lahko zdaj le ugibamo. Prav tako je le malo dokazov o učinkovitosti fizioterapevtskih postopkov za zmanjševanje že prisotnega razmika. Samo s pravilno obravnavo DRA lahko zmanjšamo pojavnost le tega, preprečimo napredovanje razmika in se s tem izognemo kasnejšim težavam, ki so lahko posledica DRA (23-31).

Pri obravnavi DRA se je potrebno najprej posvetiti terapevtskim vajam za stabiliziranje trupa, šele nato vključiti terapevtske vaje za zmogljivost preme

mišice in obračalk trupa. Cilj obravnave je mišična hipertrofija in krajša mišica. Iz trenutnih podatkov je namreč razvidno, da je za zdravljenje razmika bolj učinkovito aktiviranje prečnih trebušnih mišic kot aktiviranje preme trebušne mišice (31). Aktiviranje prečne trebušne mišice belo črto stabilizira, medtem ko aktiviranje preme trebušne mišice naredi belo črto ohlapno. Ohlapna in nestabilna bela črta ne bo preprečila povečanja razmika preme trebušne mišice med povečevanjem pritiska v trebušni votlini.

5. Zaključek

DRA je pogost pojav v nosečnosti in po porodu. Pojavil se je pri vsaki drugi nosečnici v pozni nosečnosti, po porodu pa bil še pri vsaki četrti otročnici.

Potrebne so nadaljnje raziskave z večjim vzorcem, enotnimi mejnimi vrednostmi za prisotnost oz. odsotnost razmika in z enotnimi mesti merjenja razmika. Poleg tega so potrebne raziskave, ki bodo dokazale dejavnike tveganja zaradi preprečevanja DRA, in raziskave, ki bodo dokazale učinkovitost posameznih fizioterapevtskih postopkov za zmanjševanje razmika. Vsi zdravstveni delavci in tudi športni delavci, ki prihajajo v stik z nosečnicami in ženskami po porodu, bi morali biti seznanjeni z dejstvom, da je DRA v velikem odstotku prisotna tako pri nosečnicah kot pri otročnicah. Usposobiti jih je treba, da na podlagi testiranja razmika ocenijo, katere ženske potrebujejo nadaljnjo fizioterapevtsko obravnavo. Poleg tega pa je o tem potrebno seznaniti tudi ženske same.

Literatura

- Gilleard WL, Brown JM. Structure and function of the abdominal muscles in primigravid subjects during pregnancy and the immediate postbirth period. *Phys Ther.* 1996 Jul;76(7):750–62.
- Beer GM, Schuster A, Seifert B, Manestar M, Mihic-Probst D, Weber SA. The normal width of the linea alba in nulliparous women. *Clin Anat.* 2009 Sep;22(6):706–11.
- Boissonnault JS, Blaschak MJ. Incidence of diastasis recti abdominis during the childbearing year. *Phys Ther.* 1988 Jul;68(7):1082–6.
- Rath AM, Attali P, Dumas JL, Goldlust D, Zhang J, Chevrel JP. The abdominal linea alba: an anatomico-radiologic and biomechanical study. *Surg Radiol Anat.* 1996;18(4):281–8.
- Noble E. *Essential Exercises for the Childbearing Year.* 2nd ed. Boston (MA): Houghton Mifflin Co; 1982. pp. 45–81.
- Hsia M, Jones S. Natural resolution of rectus abdominis diastasis. Two single case studies. *Aust J Physiother.* 2000;46(4):301–7.
- Bursch SG. Interrater reliability of diastasis recti abdominis measurement. *Phys Ther.* 1987 Jul;67(7):1077–9.
- Barbosa S, de Sá RA, Coca Velarde LG. Diastasis of rectus abdominis in the immediate puerperium: correlation between imaging diagnosis and clinical examination. *Arch Gynecol Obstet.* 2013 Aug;288(2):299–303.
- Fernandes da Mota PG, Pascoal AG, Carita AI, Bø K. Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum, and relationship with lumbo-pelvic pain. *Man Ther.* 2015 Feb;20(1):200–5.
- Mota P, Pascoal AG, Sancho F, Bø K. Test-retest and intrarater reliability of 2-dimensional ultrasound measurements of distance between rectus abdominis in women. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Nov;42(11):940–6.
- Coldron Y, Stokes MJ, Newham DJ, Cook K. Postpartum characteristics of rectus abdominis on ultrasound imaging. *Man Ther.* 2008 May;13(2):112–21.
- Liaw LJ, Hsu MJ, Liao CF, Liu MF, Hsu AT. The relationships between inter-recti distance measured by ultrasound imaging and abdominal muscle function in postpartum women: a 6-month follow-up study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011 Jun;41(6):435–43.
- Rett MT, Braga MD, Bernardes NO, Andrade SC. Prevalence of diastasis of the rectus abdominis muscles immediately postpartum: comparison between primiparae and multiparae. *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(4):275–80.
- Axer H, Keyserlingk DG, Prescher A. Collagen fibers in linea alba and rectus sheaths. I. General scheme and morphological aspects. *J Surg Res.* 2001 Mar;96(1):127–34.
- Mota P, Pascoal AG, Sancho F, Carita AI, Bø K. Reliability of the inter-rectus distance measured by palpation. Comparison of palpation and ultrasound measurements. *Man Ther.* 2013 Aug;18(4):294–8.

16. Boxer S, Jones S. Intra-rater reliability of rectus abdominis diastasis measurement using dial calipers. *Aust J Physiother.* 1997;43(2):109–14.
17. Chiarello CM, McAuley JA. Concurrent validity of calipers and ultrasound imaging to measure interrecti distance. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(7):495–503.
18. Iwan t, Garton B, Ellis R. The reliability of measuring the inter-recti distance using high-resolution and low-resolution ultrasound imaging comparing a novice to an experienced sonographer. *N Z J Physiother.* 2014;42(2):154–62.
19. Keshwani N, Mathur S, McLean L. Validity of inter-rectus distance measurement in postpartum women using extended field-of-view ultrasound imaging techniques. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 Oct;45(10):808–13.
20. Keshwani N, McLean L. Ultrasound imaging in postpartum women with diastasis recti intrarater between-session reliability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 Sep;45(9):713–8.
21. Mendes D, de A, Nahas FX, Veiga DF, Mendes FV, Figueiras RG, Gomes HC, Ely PB et al. Ultrasonography for measuring rectus abdominis muscles diastasis. *Acta cirurgica brasileira/ Sociedade Brasileira para Desenvolvimento Pesquisa em Cirurgia* 2007;22(3):182–86.
22. Sperstad JB, Tennfjord MK, Hilde G, Ellström-Engh M, Bø K. Diastasis recti abdominis during pregnancy and 12 months after childbirth: prevalence, risk factors and report of lumbopelvic pain. *Br J Sports Med.* 2016 Sep;50(17):1092–6.
23. Benjamin DR, van de Water AT, Peiris CL. Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review. *Physiotherapy.* 2014 Mar;100(1):1–8.
24. Chiarello CM, Falzone LA, McCaslin KE, Patel MN, Ulerly KR. The effects of an exercise program on diastasis recti abdominis in pregnant women. *J Womens Health Phys Therap.* 2005;29(1):11–6.
25. Keeler J, Albrecht M, Eberhardt L, Horn L, Donnelly C, Lowe D. Diastasis recti abdominis: a survey of women's health specialists for current physical therapy clinical practice for postpartum women. *J Womens Health Phys Therap.* 2012;36(3):131–42.
26. Pascoal AG, Dionisio S, Cordeiro F, Mota P. Inter-rectus distance in postpartum women can be reduced by isometric contraction of the abdominal muscles: a preliminary case-control study. *Physiotherapy.* 2014 Dec;100(4):344–8.
27. Sancho MF, Pascoal AG, Mota P, Bø K. Abdominal exercises affect inter-rectus distance in postpartum women: a two-dimensional ultrasound study. *Physiotherapy.* 2015 Sep;101(3):286–91.
28. Sheppard S. Part I: management of postpartum gross divarication recti. *J Assoc Chartered Physiother Women's Health.* 1996;79:22–4.
29. Teyhen DS, Gill NW, Whittaker JL, Henry SM, Hides JA, Hodges P. Rehabilitative ultrasound imaging of the abdominal muscles. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007 Aug;37(8):450–66.
30. Thornton SL, Thornton SJ. Management of gross divarication of the recti abdominis in pregnancy and labour. *Physiotherapy.* 1993;79(7):457–8.
31. Lee D, Hodges PW. Behavior of the linea alba during a curl-up task in diastasis rectus abdominis: an observational study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016 Jul;46(7):580–9.