

Medical sciences (2019) 1–8



## **Diastasis recti in pregnant and postpartum women: prevention and treatment methods**

*Ieva Vaitkevičiūtė<sup>1</sup>, Eglė Virbickaitė<sup>2</sup>, Eglė Astašauskaitė<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Jonavos hospital*

<sup>2</sup>*Lithuanian University of Health Sciences. Academy of Medicine. Faculty of Medicine.*

**Abstract** Diastasis recti is a common problem in women after pregnancy, and although for many women it resolves by itself, if diastasis recti persists, treatment options should be considered. Physiotherapy and surgical methods can be used. Usually exercises for strengthening the abdominal wall of the abdomen are used in physiotherapy. Surgical methods for DR treatment are based on plication or hernioplasty. Plication may be open or laparoscopic. In this article, we will review the main treatment methods, their advantages and disadvantages.

**Keywords:** Diastasis recti, Intrarectal distance (IRD), linea alba, pregnancy

## Tiesiųjų pilvo raumenų diastazė nėštumo metu bei po gimdymo: prevencija bei gydymo metodai

Ieva Vaitkevičiūtė<sup>2</sup>, Eglė Virbickaitė<sup>1</sup>, Eglė Astauskaitė<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jonavos ligoninė

<sup>2</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos Akademija

**Santrauka** Tiesiųjų pilvo raumenų diastazė yra dažna problema paliečianti moteris po nėštumo ir nors daugeliui moterų po gimdymo ji išnyksta savaime, jeigu tiesiųjų raumenų diastazė išlieka, reikia pradėti svarstyti apie gydymo galimybes. Galima taikyti fizioterapiją bei chirurginį gydymo metodus. Dažniausiai gydymui naudojami pratimai stiprinantys pilvo raumenų sieną. Chirurginiai metodai, skirti DR gydymui, yra pagrįsti plikacija arba hernioplastika. Plikacija gali būti atvira arba laparoskopinė, sulankstant priekinę arba užpakalinę tiesiojo pilvo raumens fasciją. Šiame straipsnyje bus aptarti pagrindiniai gydymo metodai, jų privalumai ir trūkumai.

**Raktažodžiai:** tiesiojo pilvo raumens diastazė (DR), tarpas tarp tiesiojo pilvo raumens medialinių kraštų (IRT), baltoji linija, nėštumas

### Įvadas

Tiesiųjų pilvo raumenų diastazė (DR), tai terminas naudojamas apibūdinti padidėjusį tarpą tarp tiesiųjų pilvo raumenų (IRT), kuris atsiranda suplonėjus ir išsitempus baltajai linijai (linea alba). Praplatėjimas didesnis nei 2.7 cm ties bambos lygmeniu arba 4.5 cm virš/žemiau bambos yra laikomas patologiniu [1,2].

DR yra sąlyginai dažna ir gali turėti negatyvių pasekmių nėštumo metu ir pogimdyminiu periodu. Įvairių šaltinių duomenimis DR dažnis siekia 66-100% trečiojo trimestro metu [3,4] ir taip pat pasireiškia 53% moterims iškart po gimdymo [5].

DR atsiradimui įtakos turi hormonų pokyčių sąlygotas jungiamojo audinio elastingumo pakitimas, mechaninis poveikis pilvo sienos raumenims, augantis vaisius bei vidaus organų padėties kitimas nėštumo laikotarpiu [2,3,6,7].

Mokslinių tyrimų metu rasti duomenys parodė, kad IRT pradeda didėti 14-ą nėštumo savaitę ir didėja iki gimdymo [7]. Natūraliai tarpas mažėja nuo pirmos dienos po gimdymo iki 8-ių savaičių po gimdymo, o vėliau pasiekia plato stadiją [8].

Pilvo siena turi svarbią funkciją laikysenai, liemens ir dubens stabilumui, kvėpavimui, liemens judesiams bei tinkamam vidaus organų palaikymui. Abdominalinė diastazė gali sutrikdyti šių funkcijų veiklą [9,10,11], taipogi susilpninti pilvo sienos raumenis, kas gali sutrikdyti tinkamą jų funkcionavimą [12,13]. Dėl šių pokyčių gali atsirasti dubens nestabilumas, sutrikti laikysena, ko pasekoje lengviau atsiranda stuburo pažeidimai, gali atsirasti nugaros bei juosmens skausmai, padidėti pilvo apimtis, atsirasti kosmetinis defektas [2,7,11].

Labiau tikėtina, kad diastazė atsiras moterims virš 35 metų; besilaukiančioms didelio svorio naujagimio ar daugiau nei vieno vaiko [14].

### **Prevenција**

Norint sumažinti tiesiųjų pilvo raumenų išsiskyrimo riziką nėštumo metu, rekomenduojama neperkrauti, nepertempti pilvo raumenų, nekilnoti sunkių daiktų, keliantis ar keičiant padėtį pasiremiant rankomis, negulėti ant nugaros po 2 trimestro, taipogi palaikyti stiprų pilvo presą atliekant tinkamus jį stiprinančius pratimus [16,17].

### **Gydymas**

#### **Fizioterapija**

Nors yra daug tyrimų patvirtinančių teigiamą fizinių pratimų poveikį mažinant tarpą tarp tiesiųjų pilvo raumenų [18,19,20,21,22,23,24], nėra moksliskai patvirtintų gairių, kokie pratimai yra efektyviausi.

Dažniausiai naudojami pratimai stiprinantys tiesiųjų bei įstrižinį pilvo sienos raumenis [25].

Tačiau ne visi pratimai turi vienodą poveikį: atsilenkimai atliekami nėštumo metu (35-41 savaitė) ir po jo (6-8, 12-14 ir 24-26 sav po nėštumo) bei pratimai, kurie buvo koncentruoti į skersinio pilvo raumens stiprinimą davė geriausius rezultatus gydant TPR išsiskyrimą [1], tuo tarpu pratimai su pilvo įtraukimu, dubens kėlimas, tiesių kojų kėlimas ir jų kryžiaivimas - atvirkščiai, gali padidinti IRT [27,29]. Taipogi reikia vengti energingų mankštų karštyje, drėgmėje, didelės sprogstamosios jėgos pratimų [26]. Pogimdyviniu laikotarpiu pratimus rekomenduojama atlikti bent 3 mėnesius. Kada pradėti pilvo sienos raumenis stiprinančius raumenis - nėštumo metu ar po jo, nėra svarbu, Nustatyta, jog tiriamųjų IRT sumažėjo vienodai, nepaisant kada buvo pradėdama mankšta - nėštumo metu ar po jo [28].

Tupler metodas yra nechirurginis metodas DR korekcijai. Programa trunka 18 savaičių, jos metu turi būti dėvimas specifinis pilvo korsetas,

leidžiantis sumažinti slėgį tenkantį jungiamajam pilvo sienos audiniui, ko pasekoje jungiamajam audiniui leidžiama koreguotis. Šeštą savaitę, pradedama speciali mankšta. Nors yra atliktas tyrimas, kurio metu buvo nustatyta Tuplerio technikos nauda mažinant IRT [23], norint įsitikinti šio metodo efektyvumu reikėtų atlikti daugiau kokybiškų tyrimų.

Nobelio technika - jos metu, tiesieji pilvo raumenys mechaniškai suglaudžiami rankomis, kol daromas dalinis atsilenkimas. Jos efektyvumas nėra ištirtas.

### **Teipavimas**

Teipavimas- tai raumenų aktyvaciją stimuliuojantis metodas [30], atliekamas užklijuojant specialią juostą ant odos, įvertinant raumenų prisitvirtinimo vietą ir terapijos tikslą: atpalaiduoti ar stiprinti raumenis. Teipavimo negalima taikyti turint atvirų odos žaizdų, turint tam tikras odos ligas, alergija akrilui, turint sugijusių randų [31].

Pogimdyviniu laikotarpiu teipavimas dažniausiai naudojamas pilvo raumenų aktyvacijai. Teipavimo pagalba įmanoma suaktyvinti bei atpalaiduoti tiesiųjų bei įstrižinių pilvo raumenų tonusą; stiprinti laikysenos raumenis, pagerinti limfos tėkmę, sumažinti skausmą, padidinti raiščių stabilumą [25].

### **Chirurginis gydymas**

Yra daug DR chirurginio gydymo metodų: gali būti atliekama atvira ar laparoskopinė operacija, naudojamas skirtingas siūlių sluoksnių skaičius, skirtinga jų dėjimo vieta, naudojami įvairūs siūlai, tinklėlis dedamas arba ne. Nepriklausomai nuo pasirinkto metodo, siekiant užtikrinti gerą efektą, reikalinga atlikti tiesiųjų pilvo raumenų fascijos plikaciją [34,35].

Plikacija be tinklėlio - ją galima naudoti lengvo ir vidutinio sunkumo diastazės atveju. Medialinė tiesiųjų pilvo raumenų fascija plikuojama išilgai vertikalios vidurio linijos. Tai gali būti atliekama

naudojant dviejų sluoksnių techniką arba naudojant trikampio siuvimo techniką, kai inkorporuojami ir lateraliniai fascijos kraštai bei užpakalinės tiesiojo pilvo raumens fascijos medialinė linija [36]. Tyrimų metu lyginant skirtingas siūles nebuvo gauta reikšmingų rezultatų skirtumų [37,38].

Vidutinio sunkumo ir sunkios diastazės taisymui, po plikacijos dedamas ir tinklelis. Šis tinklelis gali būti dedamas ant priekinio tiesiojo pilvo raumens fascijos paviršiaus arba retrorektiniame tarpe. Onlay technikoje tinklelis tvirtinamas ant priekinės tiesiojo pilvo raumens fascijos dalies, nuo apatinės šonkaulių lanko ribos iki gaktos [39]. Dedant tinklelį retrorektiniame tarpe, užpakalinės fascijos perteklius yra plikuojamas arba išpjaujamas [40].

#### **Laparoskopinė plikacijos technika.**

Dažniausiai laparoskopinės plikacijos metu naudojamas tinklelis, gali naudojamos pavienės bei ištisinė siūlės [32].

Procedūrai naudojami trys troakarai, vienas - kamerasi bei du darbiniai. Baltoji linija plikuojama vidurio linijoje, padarant intrakorporinę horizontalią ištisinę dvigubą kilpinę siūlę 2-3 cm į abi puses nuo vidurio linijos per perskirtą tiesųjį pilvo raumenį, išilgai viso defekto, sukuriama naują baltąją liniją. Tuomet, siekiant sustiprinti plikaciją, gali būti naudojamas tinklelis, jį pritvirtinant ant atliktos plikacijos. Dėl sumažėjusios pilvo apimties gali atsirasti laisvos odos perteklius. Po operacijos, 72 valandoms, dedamas lipnus kompresinis tvarstis, o specialus pilvo korsetas - aštuonioms savaitėms [33].

#### **Atvira plikacijos technika**

Dažniausiai daromas vertikalus pjūvis, tačiau moterims, siekiant geresnio kosmetinio efekto, kartais atliekamas ir Pfannenstiel tipo pjūvis [40], tuomet atliekama užpakalinės rectus fascijos plikacija [43,44,45].

Komplikacijos: hematoma, seromos susiformavimas, abscesas, odos nekrozė, hipertrofiniai randai [46]. DR gydant laparoskopiniu metodu lieka didesnis ar mažesnis minkštųjų audinių perteklius vidurinėje pilvo linijoje [33]. Lyginant atviras bei laparoskopines operacijas, po laparoskopinių operacijų komplikacijų skaičius buvo mažesnis nei po atvirų (15 ir 24 proc.) [41]. Pooperacinė priežiūra ir tolesni veiksmai: šešias savaites negalima kelti sunkių daiktų. Įprastai yra įvedami uždaro siurbimo drenai, kurie laikomi kelias dienas, kol išėjimas yra <30 cc / 24 val. Dėvimi kompresiniai pilvo tvarščiai. Paprastai pacientams nurodoma atvykti apžiūrai kas tris ar keturias dienas po operacijos, kol drenai pašalinami, o paskui - po šešių savaičių.

#### **Abdominoplastika**

Technika: nuo klubo iki klubo, šiek tiek virš gaktos srities, atliekamas pjūvis. Darant pjūvį šioje vietoje randas vėliau uždengiamas apatiniais. Dar vienu pjūviu bamba atskiriama nuo aplinkinės odos. Oda ir poodinis sluoksnis disekuojamas iki krūtinkaulio kardinės ataugos. Atstumas tarp medialinių tiesiojo pilvo raumens kraštų išmatuojamas dviejose taškuose: virš ir žemiau bambos. Diastazės kraštai pažymimi metileno mėliu. Vidurinė linija pažymima nailono siūlu, dedamu nuo kardialinės ataugos iki gaktos. Tuomet atliekama diastazės plikacija. Ji gali būti atliekama keliais būdais:

- dviem sluoksniais: pirmą sluoksnį siuvant pavienėmis siūlėmis kas 0.4cm, antrą - ištisine siūle, retesniais dygsniais.

- vienu sluoksniu, naudojant ištisinę siūlę arba dvikryptę siūlę naudojant specialų siūlą su mazgeliais visame siūlo ilgyje (angl. barbed suture), prasidedančią supraumbilikalinio regiono viduryje, tuomet siuvant aukštyrą ir žemyn iki diastazės pabaigos ir tada kitą siūlę einančią infraumbilikaliniame regione, tačiau nesivertant

aplank bambą. Tuomet perteklinis odos ir poodžio sluoksniš pašalinamas, suformuojama nauja bamba, ir pasluoksniui užsiuvama oda. Dažnai atliekamas riebalų nusiurbimas, norint suformuoti norimą talijos liniją. Po operacijos paliekami drenai, kad bet koks skysčio perteklius išsidrenuotų, nešiojami kompresiniai rūbai. Drenai vėliau pašalinami [42]. Dažniausia komplikacija - seromos susiformavimas. Kitos dažnos komplikacijos yra hematoma, odos nekrozė, pooperacinis skausmas, galimas nervo pažeidimas bei būklės pasikartojimas [34].

### Diskusija

Tiesiųjų pilvo raumenų diastazė yra dažna problema ir nors daugeliui moterų DR po gimdymo išnyksta savaite, jeigu tiesiųjų raumenų diastazė išlieka, reikia pradėti svarstyti apie gydymo galimybes. Nėra vieningos nuomonės koks DR gydymas yra geriausias. Be konservatyvios metodikos, operacinė intervencija ir fizioterapija yra dažniausiai naudojami DR gydymo būdai. Dažniausiai indikacija DR gydymui yra dėl kosmetinių priežasčių bei tam dėl tikrų funkcijų sutrikimo. Taigi, kosmetiniai rezultatai, kartu su funkcijos pagerinimu turėtų būti svarbūs vertinant skirtingus gydymo būdus [47].

Literatūroje nėra prieita vieningos nuomonės apie fizioterapijos naudą. Pavyzdžiui, Litos et al. [48] informavo savo pacientą, kad išvengtų pilvo pratimų, galinčių padidinti IRT, įdarbinus skersinius pilvo raumenis pvz., atsilenkimų bei liemenį sukančių pratimų, tuo tarpu kiti specifiskai naudojo pratimus veikiančius skersinius pilvo raumenis, kad būtų sumažintas IRT [22].

Dabartinėje literatūroje nėra aprašyto IRT sumažėjimo po fizioterapijos, matuojant atpalaiduotoje raumenų būsenoje. Fizioterapija galėjo vidutiniškai sumažinti IRT raumenų susitraukimo metu. Tikėtina, kad vien tik fizioterapija nepadės pasiekti pacientų trokštamų

funkcinių ir kosmetinių rezultatų. Vieno tyrimo metu buvo nustatyta, jog net 81% procentų pabaigusią 3 mėn. fizioterapijos kursą buvo nepatenkinti savo funkcinė ir kosmetinė išvaizda ir pasirinko chirurginę intervenciją tyrimui pasibaigus [46].

Visgi, manoma, kad DR yra susijęs ne tik su laipsnišku baltosios linijos plonėjimu ir tempimu, bet ir padidėjusiu pilvo raumenų laisvumu [15], fizioterapija yra naudinga mažinant pilvo raumenų laisvumą [46].

Fizioterapija galėtų būti alternatyva chirurginiam gydymui pacientams, kurie negali arba nenori atlikti chirurginės intervencijos. Chirurginis gydymas tik sumažina tarpą tarp tiesiųjų pilo raumenų, tačiau nedaro įtakos ventralinės pilvo sienos bendram laisvumui (ang. laxity), todėl fizioterapija galėtų būti naudinga papildant chirurginę intervenciją DR gydyme, kad būtų pasiektas siekiamas funkcinis rezultatas [47].

Kadangi diastasis recti nėra gyvybei grėsminga patologija, chirurginis gydymas dažniausiai atliekamas dėl kosmetinių priežasčių [49]. Chirurginis gydymas turėtų būti naudojamas pacientams, kurių IRT tarpas yra platesnis nei 3 cm [46]. Svarstant ar chirurginis gydymas reikalingas, dažnai svarbiau nei IRT dydis yra abdominalinės protruzijos dydis [14].

Pacientai, kurių pagrindinė problema yra DR ir neturi didelio odos perteklio, dažniausiai nukreipiami pas abdominalinį chirurgą. Yra keletas chirurginių būdų, pradedant nuo laparoskopinių, endoskopinių, hibridinių bei atvirų, kuriai galima gydyti DR. Šiuo metu nėra sutarimo dėl efektyviausio chirurginio DR gydymo [33].

Remiantis literatūra, chirurginiai metodai, skirti DR gydymui, yra pagrįsti plikacija arba hernioplastika. Plikacijos gali būti atvira, laparoskopinė arba hibridinė, sulankstant priekinę arba užpakalinę rectus fasciją. Šių metodų pooperacinių

kompliakcijų skirtumas nėra aiškus. Beveik visuose tyrimuose, kuriuose aprašyta plikacijos technika, buvo naudojamos pavienės siūlės bei dedamas sutvirtinantis tinklelis. Laparoskopinės plikacijos metodai gali palikti odos perteklių po operacijos, kaip aprašyta Sahoo et al. tyrime [33].

Pacientai, kurie kartu su DR kenčia dėl odos pertekliaus ar nori pakoreguoti talijos liniją, turėtų būti nukreipti plastikės ir rekonstrukcinės

chirurgijos gydytojui. Diastazės gydymas daugelį dešimtmečių buvo naudojamas abdominoplastikoje, norint koreguoti priekinę pilvo projekciją ir pagerinti juosmens kontūrą [50]. Pilvo raumenų plikacija grąžina šiuos raumenis į labiau anatomicinę padėtį, panašią kaip prieš nėštumą, taipogi pašalinamas odos perteklius, kartu gali būti atliktas riebalų nusiurbimas, todėl pacientai patiria funkcinę bei kosmetinę naudą.

#### Literatūros sąrašas

1. Chiarello, C.M., Falzone, L.A., McCaslin, K.E., Patel, M.N., and Ulery, K.R. The effects of an exercise program on diastasis recti abdominis in pregnant women. ([corrected, published erratum appears in J Womens Health Phys Ther 2005;29:76]) J Womens Health Phys Ther. 2005; 29: 11–16
2. Lo, T., Candido, G., and Janssen, P. Diastasis of the recti abdominis in pregnancy: risk factors and treatment. (44)Physiother Can. 1999; 51: 32–36
3. Boissonnault, J.S. and Blaschak, M.J. Incidence of diastasis recti abdominis during the childbearing year. Phys Ther. 1988; 68: 1082–1086
4. Hanneford, R. and Tozer, J. An investigation of the incidence, degree and possible predisposing factors of the rectus diastasis in the immediate post-partum period. J Nat Obstet Gynaecol Special Group Aust Physiother Assoc. 1985; 4: 29–32
5. Candido, G., Lo, T., and Janssen, P. Risk factors for diastasis of the recti abdominis. J Assoc Chart Physiother Womens Health. 2005; 97: 49–54
6. Noble, E. Essential exercises for the childbearing year. 4th ed. Houghton Mifflin Co, Boston; 1995
7. Gillear, W. and Brown, J. Structure and function of the abdominal muscles in primigravid subjects during pregnancy and the immediate postbirth period. Phys Ther. 1996; 76: 750–762
8. Coldron, Y., Stokes, M., Newham, D., and Cook, K. Postpartum characteristics of rectus abdominis on ultrasound imaging. Man Ther. 2008; 13: 112–121
9. Bursch, S.G. Interrater reliability of diastasis recti abdominis measurement. Phys Ther. 1987; 67: 1077–1079
10. Richardson, C.A., Jull, G., Hodges, P.W., and Hides, J.A. Backpain and lumbopelvic stabilisation: the case for the local muscle system. in: C.A. Richardson, G. Jull, P.W. Hodges, J.A. Hides (Eds.) Therapeutic exercise for spinal segmental stabilisation in low back pain: scientific basis and clinical approach. Churchill Livingstone, London; 1999
11. Lee, D.G., Lee, L.J., and McLaughlin, L. Stability, continence and breathing: the role of fascia following pregnancy and delivery. J Bodywork Move Ther. 2008; 12: 333–348
12. Fast, A., Weiss, L., Ducommun, E.J., Medina, E., and Butler, J.G. Low-back pain in pregnancy. Abdominal muscles, sit-up performance, and back pain. Spine (Phila Pa 1976). 1990; 15: 28–30
13. Liaw, L.-J., Hsu, M.-J., Liao, C.-F., Liu, M.-F., and Hsu, A.-T. 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; 41: 435–443
14. Brauman, Daniel (November 2008). "Diastasis Recti: Clinical Anatomy". Plastic and Reconstructive Surgery. 122(5): 1564–1569.
15. Robson, S.E. and Hodgett, S. (2008) Autoimmune disorders, in Robson, S.E. and Waugh, J. (eds) Medical Disorders in Pregnancy: A Manual for Midwives. Oxford: Blackwell Publishing, pp. 137 – 46.

16. Spitznagle TM, Leong FC, Van Dillen LR. Prevalence of diastasis recti abdominis in a urogynecological patient population. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2007; 18(3): 321–328, doi: 10.1007/s00192-0060143-5, indexed in Pubmed: 16868659.
17. Pitman A. *Pregnancy and postpartum: a guide for singers.* Arizona state university, 2013.
18. Benjamin DR, van de Water ATM, Peiris CL. Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review. *Physiotherapy.* 2014; 100(1): 1–8, doi: 10.1016/j.physio.2013.08.005, indexed in Pubmed: 24268942.,
19. Keeler J, Albrecht M, Eberhardt L, et al. Diastasis Recti Abdominis. *J Womens Health Phys Ther.* 2012; 36(3): 131–142
20. Gitta S, Magyar Z, Tardi P, et al. How to Treat Diastasis Recti Abdominis with Physical Therapy: A Case Report. *J Diseases.* 2016; 3(2): 16–20, doi: 10.18488/journal.99/2016.3.2/99.2.16.20.
21. Acharry N, Kuty R. Abdominal exercise with bracing, a therapeutic efficacy in reducing diastasis-recti among postpartal females. *Int J Physiother Res.* 2015; 3(2): 999–1005, doi: 10.16965/ijpr.2015.122.
22. Walton L, Costa A, LaVanture D, et al. The effects of a 6 week dynamic core stability plank exercise program compared to a traditional supine core stability strengthening program on diastasis recti abdominis closure, pain, oswestry disability index (ODI) and pelvic floor disability index scores (PFDI). *Phys Ther Rehabil.* 2016; 3(1): 3, doi: 10.7243/2055-2386-3-3.
23. Awad M, Morsy M, Mohamed M, et al. Efficacy of Tupler Technique on Reducing Post Natal Diastasis Recti: A Controlled Study. *Br J Appl Sci Technol.* 2016; 12(1): 1–8, doi: 10.9734/bjast/2016/17876.
24. Khandale SR, Hande D. Effects of abdominal exercises on reduction of diastasis recti in postnatal women. *Int J Health Sci Res.* 2016; 6(6): 182–191.
25. Witkos J, Blonska-Fajfrowska B, Niebroj L, Gazdzik T. *Physiotherapy: pressing issues of everyday practice,* 2012
26. Richard I, Feinbloom MD. *Pregnancy, birth and the early months.* A Merloyd Lawrence Book - Da Capo press. 2007.
27. Mota P, Pascoal AG, Carita AI, Bo K. The immediate effects on inter-rectus distance of abdominal crunch and drawing in exercises during pregnancy and the postpartum period. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015; 45:1-24.
28. Sharma, Geeta MD, Lobo, Tricia BS, Keller, Leah. Postnatal exercise can reverse diastasis recti. *Obstetrics and gynecology.* 2014, May [online]. From National Library of Medicine [cited 2016-04-11]. Available from internet
29. Mendes DA, et al. Ultrasonography for measuring rectus abdominis muscles diastasis. *Acta cir bras.* 2007, 22(3)
30. Gursten, C, Inanoglu, D, Kaya, S, Akbayrak, T, Baltaci, G. Effects of exercise and kinezio taping on abdominal recovery in women with cesarean section: a pilot randomized controlled trial. *Arch gynecol obstet,* 2016, March
31. Kumbrink B. *K-taping. An illustrated guide.* Springer – Dortmund. 2012. 47
32. Palanivelu C, et al. Laparoscopic repair of diastasis recti using the ‘Venetian blinds’ technique of plication with prosthetic reinforcement: a retrospective study. *Hernia.* 2009;13(3):287–292. doi: 10.1007/s10029-008-0464-z.
33. Kumar AT, Sahoo MR. Laparoscopic plication and mesh repair for diastasis recti: a case series. *Int J Case Rep Images.* 2014;5(9):610. doi: 10.5348/ijcri-201460-CS-10046. [CrossRef]
34. Hickey F, Finch JG, Khanna A. A systematic review on the outcomes of correction of diastasis of the recti. *Hernia* 2011; 15:607
35. Nahas FX, Ferreira LM. Concepts on correction of the musculoaponeurotic layer in abdominoplasty. *Clin Plast Surg* 2010; 37:527
36. Nahas FX. An aesthetic classification of the abdomen based on the myoaponeurotic layer. *Plast Reconstr Surg* 2001; 108:1787
37. Mestak O, Kullac R, Mestak J, et al. Evaluation of the long-term stability of sheath plication using absorbable sutures in 51 patients with diastasis of the recti

- muscles: an ultrasonographic study. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130:714e.
38. Rosen A, Hartman T. Repair of the midline fascial defect in abdominoplasty with long-acting barbed and smooth absorbable sutures. *Aesthet Surg J* 2011; 31:668.
  39. Nahabedian MY. Diagnosis and management of diastasis recti. In: *Hernia Surgery: Current Principles*, Novitsky YW (Ed), Springer, Switzerland 2016.].
  40. Cheesborough JE, Dumanian GA. Simultaneous prosthetic mesh abdominal wall reconstruction with abdominoplasty for ventral hernia and severe rectus diastasis repairs. *Plast Reconstr Surg* 2015; 135:268.
  41. Zukowski ML, Ash K, Spencer D, et al. Endoscopic intracorporal abdominoplasty: a review of 85 cases. *Plast Reconstr Surg* 1998; 102:516.
  42. Single-Layer Plication for Repair of Diastasis Recti: The Most Rapid and Efficient Technique Luiz José Muaccad Gama, MD; Marcus Vinicius Jardini Barbosa, MD, PhD; Adriano Czapkowski, MD; Sergio Ajzen, MD, PhD; Lydia Masako Ferreira, MD, PhD, MBA; and Fábio Xerfan Nahas, MD, PhD, MBA
  43. Deriugina MS. A method of surgical treatment of diastasis recti abdominis. *Vestn Khir Im I I Grek.* 2001;160(3):77–78. [PubMed]
  44. Shirah BH, Shirah HA. The effectiveness of polypropylene mesh in the open and laparoscopic repair of divarication of the recti. *Med Imp Surg.* 2016
  45. Nahas FX, Ferreira LM, Mendes A. Jde, An efficient way to correct recurrent rectus diastasis. *Aesthetic Plast Surg.* 2004;28(4):189–196. doi: 10.1007/s00266-003-0097-7. [PubMed] [CrossRef]
  46. Emanuelsson P, et al. Operative correction of abdominal rectus diastasis (ARD) reduces pain and improves abdominal wall muscle strength: A randomized, prospective trial comparing retromuscular mesh repair to double-row, self-retaining sutures. *Surgery.* 2016;160(5):1367–1375. doi: 10.1016/j.surg.2016.05.035. [PubMed] [CrossRef]
  47. *Surg Endosc.* 2017; 31(12): 4934–4949. Published online 2017 Jun 8. doi: 10.1007/s00464-017-5607-9 PMID: PMC5715079. PMID: 28597282 The general surgeon’s perspective of rectus diastasis. A systematic review of treatment options Elwin H. H. Mommers,1 Jeroen E. H. Ponten,2 Aminah K. Al Omar,1 Tammo S. de Vries Reilingh,3Nicole D. Bouvy,1 and Simon W. Nienhuijs2
  48. Litos K. Progressive therapeutic exercise program for successful treatment of a postpartum woman with a severe diastasis recti abdominis. *J Women’s Health Phys Ther.* 2014;38(2):58–73. doi: 10.1097/JWH.0000000000000013. [CrossRef]
  49. *J Plast Surg Hand Surg.* 2014 Jun;48(3):163-9. doi: 10.3109/2000656X.2013.859145. Epub 2013 Nov 21. Rectus abdominis diastasis. Akram J1, Matzen SH.
  50. Pitanguy I. *Abdominoplastias.* Hospital (Rio J). 1967;71(6):1541-1556