

## 研究论著

DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2022.09.013

## 超声诊断产后腹直肌分离的初步研究

武佳薇 张新玲 吴双玉 林欣 曲恩泽

**【摘要】** **目的** 通过评估健康未生育女性和产后女性的腹直肌间距,探讨高频超声对于诊断产后女性腹直肌分离的可行性。**方法** 选择150名健康无孕产史女性志愿者(未生育组)及167名产后女性(产后组),使用高频线阵探头分别测量其在平躺状态下脐下3 cm、脐部以及脐上3 cm处的腹直肌间距。比较3组间3个位置的腹直肌间距。使用未生育组获得腹直肌间距正常值的第90、95、99百分位数作为诊断腹直肌分离的诊断界值,观察不同诊断界值下产后组的发病率。**结果** 在平躺状态下,未生育组在脐下3 cm、脐部以及脐上3 cm处的腹直肌间距测量值分别为0(0, 1.00)、11.00(7.00, 16.00)、6.00(2.00, 9.00) mm,产后组则分别为4.00(0, 12.00)、27.00(20.00, 33.00)、23.00(17.00, 29.00) mm。2组的腹直肌间距在3个测量位点比较差异均有统计学意义( $P$ 均 $< 0.001$ )。以未生育组3个位点腹直肌间距的第90、95、99百分位数为诊断界值,产后组腹直肌分离的发病率分别为93.4%、85.6%和68.3%。**结论** 使用高频超声多点测量腹直肌间距对于诊断产后女性的腹直肌分离具有较高的可行性。

**【关键词】** 高频超声;腹直肌分离;产后

**Preliminary study of ultrasound diagnosis of diastasis recti in postpartum women** Wu Jiawei, Zhang Xinling, Wu Shuangyu, Lin Xin, Qu Enze. Department of Ultrasound, the Third Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China

Corresponding author, Qu Enze, E-mail: quenz@mail.sysu.edu.cn

**【Abstract】** **Objective** To investigate the feasibility of high-frequency ultrasound for the diagnosis of diastasis recti in postpartum women by assessing the inter-rectus distance (IRD) in healthy nulliparous woman and postpartum women. **Method** 150 healthy nulliparous volunteers (nulliparous group) and 167 postpartum women (postpartum group) were included in the study. IRD was measured at the 3 cm below the umbilicus, umbilicus and 3 cm above the umbilicus in a supine position using a high-frequency line array probe. The IRD at three sites between the two groups was compared. The 90<sup>th</sup>, 95<sup>th</sup>, and 99<sup>th</sup> percentiles of normal values of the rectus abdominis spacing obtained in the nulliparous group were used as diagnostic cut-off values for diastasis recti, and the morbidity of postpartum group was observed at different cut-off values. **Results** In a supine position, the IRD at 3 cm below the umbilicus was 0 (0, 1.00) mm, 11.00 (7.00, 16.00) mm at the umbilicus, and 6.00 (2.00, 9.00) mm at 3 cm above the umbilicus in the nulliparous group, and 4.00 (0, 12.00) mm, 27.00 (20.00, 33.00) mm and 23.00 (17.00, 29.00) mm in the postpartum group, respectively. There was significant difference in the IRD at three sites between two groups (all  $P < 0.001$ ). Taking the 90<sup>th</sup>, 95<sup>th</sup> and 99<sup>th</sup> percentiles as the diagnostic cut-off values, the prevalence rates of diastasis recti in the postpartum group were 93.4%, 85.6% and 68.3%, respectively. **Conclusion** IRD multipoint measurement by high-frequency ultrasound is highly feasible for diagnosing diastasis recti in postpartum women.

**【Key words】** High-frequency ultrasound; Diastasis recti; Postpartum

腹直肌分离是指由腹直肌鞘筋膜薄弱导致的腹直肌自中线向两侧分离,也可以简单理解为腹白线松弛<sup>[1]</sup>。据文献统计,腹直肌分离在产后女性中的发病率为30%~68%<sup>[24]</sup>。超声检查是目前公认最准确的腹直肌间距测量方法<sup>[5]</sup>。然而对于如何界定正常的腹直肌间距与异常增宽的腹直肌分离在目前尚无定论,导致超声检查在实际临床应用中难以做出准确的诊断<sup>[6]</sup>。因此,本研究旨在通过测

量健康未生育女性的腹直肌间距,探讨使用多个位置设定的不同诊断界值对诊断产后女性腹直肌分离的可行性及其临床意义,现报道如下。

## 对象与方法

## 一、研究对象

选择2017年10月至2019年7月在本科行

常规产后检查的178名单胎妊娠产后女性为产后组,另选择同期在妇科门诊招募健康无孕产史的150名女性志愿者为未生育组。排除不能完成头部上抬动作者,腹壁剖宫产切口愈合不良或局部皮肤感染者,产后曾进行腹肌康复训练者和接受过除剖宫产之外的其他腹部手术者。本研究经医院伦理委员会批准(批件号:中大附三医伦[2020]02-244-01),所有入组者均已签署知情同意书。

## 二、方法

仪器使用日立阿洛卡 Prosound F75 (5~12 MHz 线阵探头)和法国声科医疗 Supersonic Imagine (4~15 MHz 线阵探头)进行腹直肌间距的测量。腹直肌间距测量由1位具有超过5年肌骨超声检查工作经验的医师完成,每处位置测量3次,最终结果使用平均值。

## 三、检查方法

嘱受检者平躺于检查床,头部置于薄枕上,自剑突至耻骨联合充分暴露腹部。在静息状态下自下而上分别测量脐下3 cm、脐部和脐上3 cm处的腹直肌间距(图1),并记录包括腹肌左右偏倚、是否合并腹白线疝等其他特殊情况。测量注意事项:①腹直肌鞘包括前层和后层,两者在中线处融合构成腹白线,后层于脐下4~5 cm处缺如形成弓状线,因此在每处位置均统一测量前层之间的宽度;②难以判断腹直肌内侧边缘时嘱患者做卷腹动作,当腹肌收缩时更容易判断腹直肌鞘的边界,此时再让患者平躺后进行测量;③脐部测量时可以多涂布一些耦合剂以避免气体干扰;④当

患者腹直肌间距过大难以在一幅图像中显示时,使用图像拼接或宽景成像模式;⑤部分腹直肌分离严重的患者由于筋膜薄弱其宽度易受呼吸影响,此时嘱其屏气后再行测量。分别使用未生育组腹直肌间距的第90、95、99百分位数为诊断界值,计算产后组的腹直肌分离发生率。

## 四、统计学处理

使用SPSS 26.0进行数据分析,正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验;非正态分布的计量资料以中位数(下四分位数,上四分位数)表示,组间比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验。同一位医师在同一位置测量3次数据的组内一致性通过计算组内相关系数(ICC)来确定,置信区间95%(95%CI)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

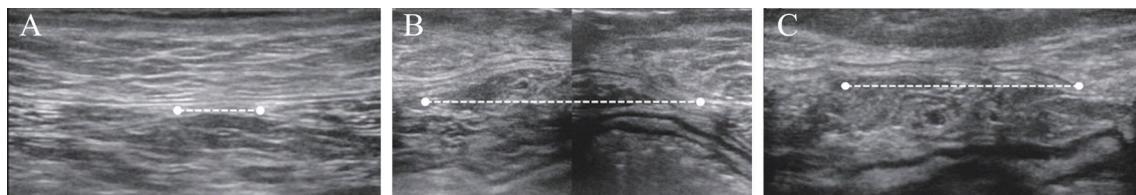
## 结 果

### 一、研究对象的一般情况

未生育组年龄低于产后组( $P < 0.001$ ),2组的身高、体质量及BMI比较差异均无统计学意义( $P$ 均 $> 0.05$ ),见表1。产后组中产1次95名、2次67名、3次5名;产后组中检查时间为产后8周至3个月内113名,6个月内41名,产后1年内13名。

### 二、未生育组和产后组的腹直肌间距对比

未生育组和产后组在脐下3 cm、脐部和脐上3 cm的腹直肌间距测量数据组间比较差异均有统



注: A 显示脐下3 cm 腹直肌间距 11 mm; B 显示脐部腹直肌间距 42 mm; C 显示脐上3 cm 腹直肌间距 37 mm。

图1 产后组腹直肌间距测量超声结果

表1 未生育组和产后组的一般情况比较

项 目	未生育组 (150名)	产后组 (167名)	$t$ 值	$P$ 值
年龄 / 岁	26.04 ± 4.44	30.60 ± 5.13	8.401	< 0.001
身高 / cm	160.80 ± 3.56	159.45 ± 4.37	-3.018	0.063
体质量 / kg	55.43 ± 9.77	56.84 ± 7.12	1.502	0.144
BMI / (kg/m <sup>2</sup> )	21.40 ± 3.82	22.03 ± 2.40	3.195	0.216

计学意义 ( $Z$  值分别为  $-6.50$ 、 $-12.21$ 、 $-13.32$ ,  $P$  均  $< 0.001$ ), 见表 2。同一位医师在脐下 3 cm、脐部和脐上 3 cm 测量 3 次数据的 ICC 分别为 0.965 (95%CI 0.953~0.973)、0.987 (95%CI 0.964~0.993)、0.949 (95%CI 0.815~0.978)。分别以未生育组每处测量位置的第 90、95 和 99 百分位数为诊断界值, 得出产后组的腹直肌分离的发生率分别为 93.4%

(156/167)、85.6% (143/167) 和 68.3% (114/167)。产后组腹直肌偏移情况可分为居中 (92 例, 55.1%)、向右侧偏移 (12 例, 7.2%) 和向左侧偏移 (63 例, 37.7%) 3 种类型, 其中非对称性分离 75 例 (44.9%)。发现腹白线疝者 2 例, 位置均位于脐部上方, 发生率为 1.2%。另有 1 例产后女性出现腹直肌鞘内血肿, 发生率为 0.6%。

表 2 未生育组和产后组的腹直肌测量数据

单位: mm

组别	测量位置	间距	第 90 百分位数	第 95 百分位数	第 99 百分位数
未生育组 (150名)	脐下 3 cm	0 (0, 1.00)	2.00	4.00	7.00
	脐部	11.00 (7.00, 16.00)	20.00	23.00	29.00
	脐上 3 cm	6.00 (2.00, 9.00)	14.00	16.00	21.00
产后组 (167名)	脐下 3 cm	4.00 (0, 12.00)	—	—	—
	脐部	27.00 (20.00, 33.00)	—	—	—
	脐上 3 cm	23.00 (17.00, 29.00)	—	—	—

注: —为无数据。

## 讨 论

腹直肌分离是产后妇女的常见疾病, 然而不同的诊断手段 (临床触诊、卡尺测量或者超声检查) 和不同的诊断界值导致目前对其发病率的判断尚不明确, 从而限制了超声检查在此领域中的应用<sup>[7]</sup>。笔者团队在前期的工作中已经证实超声可以准确地用于腹直肌间距的测量及诊断<sup>[8]</sup>。对于正常人群的腹直肌间距测量, 此前邵黎阳等<sup>[9]</sup>的研究结果显示腹直肌分离最宽处往往位于脐部 (该研究第 95 百分位数为 29 mm), 与本研究的结果较为一致。然而该研究使用单一位置  $> 29$  mm 作为诊断标准未能全面地反映出患者真实的腹直肌分离情况, 因为腹直肌分离并不局限于脐部, 因此本研究所采用的多点式测量方式更能够全面地反映患者的真实情况。

腹部肌肉对于维持躯体直立姿势和支撑腹部脏器至关重要, 腹直肌分离会影响躯干的稳定性和机动性, 并可能引发多种并发症, 包括腰背疼痛和躯干及盆底肌肉功能障碍<sup>[10-13]</sup>。另有研究显示, 腹直肌分离还可能导致腹肌屈曲能力和等距收缩肌力下降<sup>[14]</sup>。尽管大部分女性在产后 1 年内腹直肌的分离程度会逐渐缓解, 但仍有部分妇女需要长期忍受腹直肌分离所导致的一系列并发症。对于此类患者可以采取康复治疗, 包括腹部核心肌群训练、姿势训练、腹式呼吸疗法和生物肌电刺激等<sup>[15]</sup>。由于腹直肌分离可以出现在脐部上下不同的

位置, 如全分离型、脐部上方分离型、单纯脐部分离型或脐部下方分离型。不同的分离位置对治疗方案的选择也不尽相同, 如针对上部腹直肌或下部腹直肌分离者予卷腹运动康复或生物肌电刺激治疗。因此, 确立多点测量的诊断标准可以为患者后续的康复治疗提供全面的信息。

腹直肌分离不仅可以出现在沿身体中线的不同位置, 而且会发生向一侧偏移的情况。本研究显示, 相当一部分患者出现了非对称性分离的现象 (44.9%), 可能会引起相应的临床症状并需要定制个性化的治疗方案。本研究使用不同的诊断界值时可以获得不同的腹直肌分离发生率, 如 90.9%、85.5% 和 68.1%。其中以第 99 百分位数作为诊断标准所得到的发病率与迄今为止文献中统计的腹直肌分离的发病率较为一致<sup>[16]</sup>。

本研究的局限性在于: 腹直肌间距的测量全部由一位医师完成, 尽管 3 次测量数据的组间相关系数较高, 仍有可能降低了测量值的可靠性。另外, 产后组女性的纳入时间跨度较长, 可能导致数据存在一定的偏移, 笔者将在未来的研究中进一步细化入组时间。此外, 本研究未收集产后组与腹直肌相关的临床症状, 如腹壁麻木感、腰背部疼痛等。如果超声诊断指标能够与临床症状相结合分析可能有更高的临床价值。

综上所述, 使用脐下 3 cm 腹直肌间距  $> 7$  mm, 脐部腹直肌间距  $> 29$  mm, 脐上 3 cm 腹直肌间距  $> 21$  mm 的诊断标准可能有助于更好地在临床鉴别腹直肌分离的女性患者。

## 参 考 文 献

- [1] Hall H, Sanjaghsaz H. Diastasis Recti Rehabilitation. Treasure Island (FL) : StatPearls Publishing, 2022.
- [2] Tan L, Ran S, Dong H, et al. Ultrasonic characteristics of diastasis recti abdominis in early postpartum. *Comput Math Methods Med*, 2022, 2022 : 3273911.
- [3] Kaufmann R L, Reiner C S, Dietz U A, et al. Normal width of the linea alba, prevalence, and risk factors for diastasis recti abdominis in adults, a cross-sectional study. *Hernia*, 2022, 26 ( 2 ) : 609-618.
- [4] Cavalli M, Aiolfi A, Bruni P G, et al. Prevalence and risk factors for diastasis recti abdominis: a review and proposal of a new anatomical variation. *Hernia*, 2021, 25 ( 4 ) : 883-890.
- [5] Tung R C, Towfigh S. Diagnostic techniques for diastasis recti. *Hernia*, 2021, 25 ( 4 ) : 915-919.
- [6] Benjamin D R, Frawley H C, Shields N, et al. Establishing measurement properties in the assessment of inter-recti distance of the abdominal muscles in a postnatal women. *Musculoskelet Sci Pract*, 2020, 49 : 102202.
- [7] Theodorsen N M, Fersum K V, Moe-Nilssen R, et al. Effect of a specific exercise programme during pregnancy on diastasis recti abdominis: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 2022, 12 ( 2 ) : e056558.
- [8] Qu E, Wu J, Zhang M, et al. The ultrasound diagnostic criteria for diastasis recti and its correlation with pelvic floor dysfunction in early postpartum women. *Quant Imaging Med Surg*, 2021, 11 ( 2 ) : 706-713.
- [9] 邵黎阳, 王睿丽, 赵琼蕊, 等. 超声测量中原地区汉族无孕产史正常孕龄期女性腹直肌间距正常值. *中华超声影像学杂志*, 2020, 29 ( 11 ) : 987-991.
- [10] Corvino A, Rosa D, Sbordone C, et al. Diastasis of rectus abdominis muscles: patterns of anatomical variation as demonstrated by ultrasound. *Pol J Radiol*, 2019, 84 : e542-e548.
- [11] Braga A, Caccia G, Nasi I, et al. Diastasis recti abdominis after childbirth: is it a predictor of stress urinary incontinence? *J Gynecol Obstet Hum Reprod*, 2019, 2019 ; 101657.
- [12] Thabet A A, Alshehri M A. Efficacy of deep core stability exercise program in postpartum women with diastasis recti abdominis: a randomised controlled trial. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 2019, 19 ( 1 ) : 62-68.
- [13] 李雪姣, 高慧娟, 刘颖琳. 产后盆底功能障碍的影响因素分析. *新医学*, 2017, 48 ( 4 ) : 250-257.
- [14] Laframboise F C, Schlaff R A, Baruth M. Postpartum exercise intervention targeting diastasis recti abdominis. *Int J Exerc Sci*, 2021, 14 ( 3 ) : 400-409.
- [15] Michalska A, Rokita W, Wolder D, et al. Diastasis recti abdominis—a review of treatment methods. *Ginekol Pol*, 2018, 89 ( 2 ) : 97-101.
- [16] 刘雅莉, 赵琼蕊, 李娟, 等. 中国育龄期妇女产后腹直肌分离发生率 meta 分析. *中国公共卫生*, 2020, 36 ( 10 ) : 1507-1509.

(收稿日期: 2022-06-16)

(本文编辑: 林燕薇)