❖妇产科影像学

# Ultrasonic measurement of inter-recti distance in unborn fertile women

WU Wenjing，SU Jilian*，WANG Junmei
(Second Department of Ultrasound，Women's Hospital of Medicine Zhejiang University，Hangzhou 310002，China)

[**Abstract**] **Objective** To observe the value of ultrasonic measurement of inter-recti distance (IRD) in unborn fertile women. **Methods** A total of 330 healthy unborn fertile women who underwent physical examination were randomly selected. IRD and the thickness of rectus abdominis muscle were measured with high frequency ultrasound under supine position and dorsal recumbent position，respectively. IRD，i. e. the distance between the inner edges of the left and right rectus abdominis，were measured at 3 cm above the umbilicus，close to the upper edge of the umbilicus，close to the lower edge of the umbilicus and 3 cm below the umbilicus，respectively，while the thickness of the left and right rectus abdominis were measured at the umbilical level. **Results** Under supine position and dorsal recumbent position，the width of IRD at 3 cm above the umbilicus was (10.46±3.91) mm and (10.82±3.87) mm，at the location close to the upper edge of umbilicus was (11.84±4.54) mm and (12.36±4.52) mm，close to the lower edge of umbilicus was (9.53±3.72) mm and (9.76±3.95) mm，at 3 cm below umbilicus was (5.87±2.46) and (6.13±2.65) mm，respectively. Meanwhile，the thickness of left and right rectus abdominis under supine position and dorsal recumbent position was (10.05±1.41) mm and (10.26±1.40) mm，(9.73±1.24) mm and (9.85±1.28) mm，respectively. Under dorsal recumbent position，all parts IRD except for the lower edge of umbilicus were wider than those under supine position (all $P<0.05$). The widest IRD was found close to the upper edge of the umbilicus，while the narrowest IRD was observed at 3 cm below the umbilicus. Under dorsal recumbent position，the left and right rectus abdominis were thicker than under supine position (all $P<0.05$). **Conclusion** IRD could be safely and conveniently measured with ultrasound，which of healthy unborn fertile women might be various among different parts and under different positions.

[**Keywords**] ultrasonography；childbearing period；inter-recti distance
**DOI**：10.13929/j.issn.1003-3289.2021.09.024

# 超声测量育龄期未生育女性腹直肌间隙

吴文静，苏继莲*，王军梅
(浙江大学医学院附属妇产科医院超声二科，浙江 杭州　310002)

[**摘　要**] **目的**　观察超声测量育龄期未生育女性腹直肌间隙(IRD)的价值。**方法**　随机选取 330 名接受体检的育龄期健康女性，分别于其平卧及屈膝卧位下，采用高频超声探头于脐上 3 cm、紧贴脐上缘、紧贴脐下缘及脐下 3 cm 处测量 IRD，即左、右侧腹直肌内缘的距离；于脐水平测量左右侧腹直肌厚度。**结果**　平卧和屈膝状态下，育龄期未生育女性脐上 3 cm 处 IRD 宽度分别为(10.46±3.91)和(10.82±3.87)mm，紧贴脐上缘处 IRD 宽度分别为(11.84±4.54)和(12.36±4.52)mm，紧贴脐下缘处分别为(9.53±3.72)和(9.76±3.95)mm，脐下 3 cm 处宽度分别为(5.87±2.46)和(6.13±2.65)mm；其脐上 3 cm 处左、右侧腹直肌厚度分别为(10.05±1.41)和(10.26±1.40)mm、(9.73±1.24)和(9.85±1.28)

[**第一作者**] 吴文静(1991—)，女，河南平顶山人，硕士，医师。研究方向：妇产科超声诊断。E-mail：wwjing@zju.edu.cn
[**通信作者**] 苏继莲，浙江大学医学院附属妇产科医院超声二科，310002。E-mail：5506034@zju.edu.cn
[**收稿日期**] 2020-07-10　　[**修回日期**] 2021-03-10

mm。屈膝卧位下，各部位 IRD 宽度（除脐下缘处）大于平卧下（$P$ 均＜0.05），且 IRD 宽度在紧贴脐上缘处最大、脐下 3 cm 处最小（（$P$ 均＜0.001）；左、右侧腹直肌厚度在屈膝卧位下大于平卧下（$P$ 均＜0.05）。**结论**　超声测量 IRD 安全、便捷；育龄期未生育女性正常 IRD 在不同状态及不同位置均有所不同。

［**关键词**］　超声检查；育龄期；腹直肌间隙

［**中图分类号**］　R322；R445.1　［**文献标识码**］　A　　［**文章编号**］　1003-3289(2021)09-1382-04

正常情况下，双侧腹直肌之间存在一定宽度的间隙，即腹直肌间隙（inter-recti distance，IRD），解剖学上又称为腹白线，其功能是保持腹部肌肉在一定程度上彼此接近。腹压长期持续增加可致腹白线变宽[1]。对于双侧侧腹直肌之间的生理距离，即 IRD 正常宽度，目前国内外并无统一标准。测量 IRD 有很多方法，临床医师通常用手指测量估测 IRD，简便但缺乏精确度，且可重复性差；采用卡尺测量的准确性较前者有所提高，但亦不能直接观察腹直肌。目前认为 CT、MRI 是腹壁的首选检查方法[2]，测量精确，但价格昂贵，且 CT 具有一定辐射性。既往研究[2-4]结果表明，超声可作为测量 IRD 的“金标准”，其测量结果精确，且可重复性好。本研究测量育龄期未育女性 IRD，以期为制定适用于我国人群的标准提供参考。

## 1　资料与方法

1.1　一般资料　随机选取 2018 年 10 月—2019 年 4 月在浙江大学医学院附属妇产科医院接受体检的 330 名育龄期未生育健康女性，年龄 20～45 岁，平均（29.0±3.9）岁；无分娩史、流产史、引产史，无腹盆腔占位病变、腹盆腔手术史，无肥胖［体质量指数（body mass index，BMI）＜25 kg/m$^2$］，无高血压、糖尿病等内分泌疾病，无明显躯干畸形等。检查前受试者均签署知情同意书。

1.2　仪器与方法　采用 Philips EPIQ5/7 或 GE VolusonE8、E10 超声诊断仪，高频线阵探头，频率 9～12 MHz。嘱受试者仰卧，充分暴露腹部剑突至耻骨联合之间身体区域。于其平静呼吸状态下，以腹部正中线为准将探头横切，将 IRD 置于屏幕正中央，以对称显示双侧腹直肌为标准图像，于其中分别测量脐上 3 cm、紧贴脐上缘、紧贴脐下缘及脐下 3 cm 处左、右侧腹直肌之间间隙的宽度，即左、右侧腹直肌内缘的距离，并于腹直肌矢状切面在脐水平测量左、右侧腹直肌厚度；之后嘱受试者屈膝，重复测量上述指标。对每个参数均测量 3 次，取平均值。见图 1、2。

1.3　统计学分析　采用 SPSS 20.0 统计分析软件。以 $\bar{x}\pm s$ 表示各参数的测量值，采用配对 $t$ 检验比较不同体位下测量值的差异。$P$＜0.05 为差异有统计学意义。

## 2　结果

330 名未生育健康育龄女性身高（160.66±4.64）cm，体质量（53.88±6.82）kg，BMI（20.88±2.56）kg/m$^2$。

不同体位下，不同部位 IRD 测值不同，见表 1。屈膝卧位下，除脐下缘处外，各部位 IRD 宽度大于平卧位

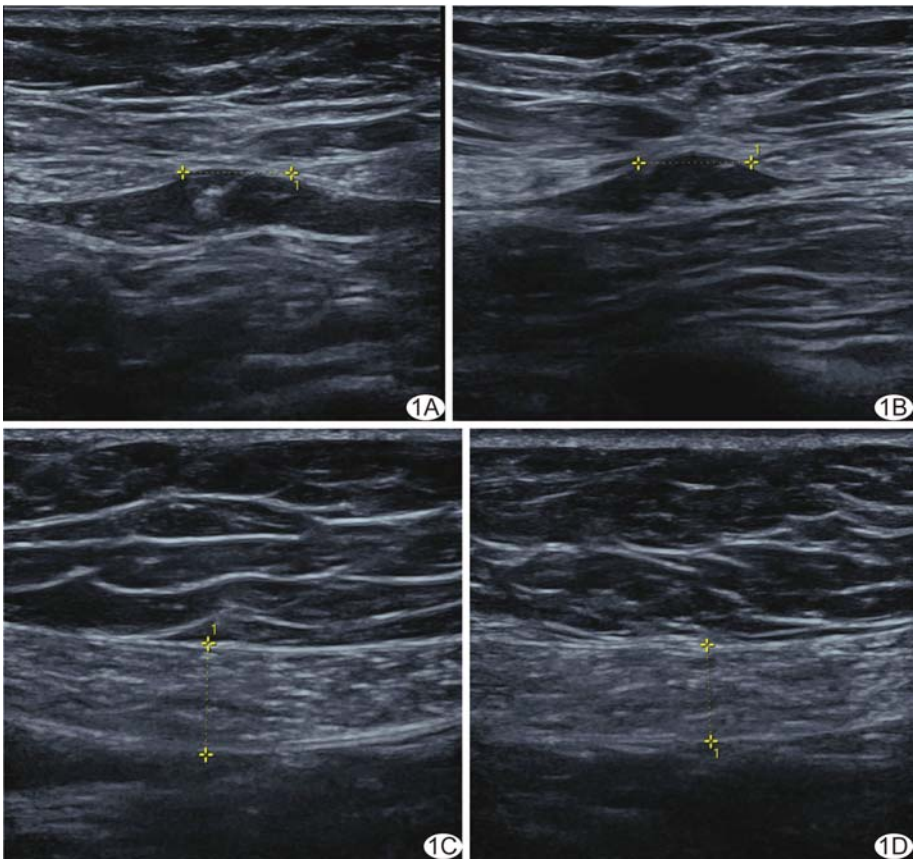



**图 1**　受试者女，30 岁，超声测量 IRD 和腹直肌厚度　A. 测量脐上 3 cm 处 IRD；B. 测量紧贴脐上缘处 IRD；C. 测量脐水平左侧腹直肌厚度；D. 测量脐水平右侧腹直肌厚度

表 1　不同体位下超声测得 IRD 及腹直肌厚度（mm，$\bar{x}\pm s$）

| 体位 | IRD | | | | 腹直肌厚度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 脐上 3 cm | 紧贴脐上缘 | 紧贴脐下缘 | 脐下 3 cm | 左侧脐水平 | 右侧脐水平 |
| 平卧位 | 10.46±3.91*# | 11.84±4.54 | 9.53±3.72*# | 5.87±2.46* | 9.73±1.24 | 9.85±1.28 |
| 屈膝卧位 | 10.82±3.87*# | 12.36±4.52 | 9.76±3.95*# | 6.13±2.65* | 10.05±1.41 | 10.26±1.40 |
| $t$ 值 | −2.444 | −3.613 | −1.362 | −1.981 | −6.007 | −7.611 |
| $P$ 值 | 0.015 | <0.001 | 0.175 | 0.049 | <0.001 | <0.001 |

注：*：与相同体位下紧贴脐上缘处测值比较，$P<0.001$；#：与相同体味下脐下 3 cm 处测值比较，$P<0.001$

下（$P$ 均<0.05），且 IRD 宽度在紧贴脐上缘处最大、脐下 3 cm 处最小（$P$ 均<0.001）。左、右侧腹直肌厚度在屈膝卧位下大于平卧位下（$P$ 均<0.05）。

## 3　讨论

腹部及腰骶部肌肉对维持脊柱稳定性及其功能、躯体运动、姿势及平衡均有重要作用[5]。腹部肌肉主要包括腹直肌、腹外斜肌、腹内斜肌和腹横肌。腹直肌位于腹前壁正中线侧旁的腹直肌鞘内，为上宽下窄的带形多腹肌，起自耻骨联合和耻骨嵴，肌纤维向上止于胸骨剑突和第 5～7 肋软骨前缘。左、右侧腹直肌之间的间隙即为腹白线，是腹直肌外侧肌和腹直肌鞘联合腱膜的中心肌腱[6-7]，其长度取决于身高和躯干长度。有关尸检研究[8]报道，腹白线长度 26.2～29.1 cm，脐部是其正中部位，脐上白线较宽，脐下白线狭窄而强韧。腹直肌保护腹腔脏器并维持腹压，主要参与排便、分娩、呕吐和咳嗽等生理功能；当各种原因导致持续性腹压升高时，可引起腹直肌分离，从而产生一定的不良后果。测量及评估 IRD 具有重要临床意义，在认识正常 IRD 的基础上，对于腹直肌分离可有更明确的判定标准。

在妊娠期女性及产后女性中常可见腹直肌分离。既往研究[9-10]报道，妊娠晚期 66%～100%女性、产后约 35%～60%女性存在腹直肌分离[10-11]。目前国际上对于腹直肌分离尚无统一诊断标准[4,12]。有研究者[8]以脐水平 IRD＞2.7 cm 为腹直肌分离，也有学者[13]将一或多个评估点（脐水平或脐上、下 4.5 cm 处）IRD 宽度＞2.0 cm 定义为腹直肌分离。RATH 等[8]通过观察尸体，将脐上超过 10 mm、脐水平超过 27 mm、脐下超过 9 mm 定义为 IRD 病理性增宽。另有研究者[14-15]以卡尺测量不同部位 IRD，将 IRD 宽度超过 25 mm 定义为腹直肌分离。

建立诊断腹直肌分离的标准应在充分认识 IRD 正常范围的基础上，故有必要通过观察正常人群而制定统一标准。最近 BEER 等[1]以超声测量 IRD，提出对于未生育妇女，IRD 正常值为剑突下水平<15 mm，脐上 3 cm 水平<22 mm，脐下 2 cm 水平<16 mm。本组屈膝卧位下 IRD 大于平卧位下，原因在于屈膝时腹部肌肉群处于放松状态，故两条腹白线之间的距离相对较宽。本研究发现，无论是屈膝卧位还是平卧位下，IRD 宽度在紧贴脐上缘处最大（<17 mm），这与腹白线解剖结构有关：腹白线中部为脐，脐上白线较宽，脐下白线狭窄而坚固，脐水平处腹壁肌肉最薄弱，这也间接解释了腹部好发脐疝的原因；IRD 在脐上 3 cm 处<15 mm，紧贴脐下缘处<14 mm，脐下 3 cm 处<9 mm，与 BEER 等[1,8]的部分结果接近，而部分存在差异，可能与东、西方人群的种族差异有关：西方人群本身较为高大，其 IRD 宽度大于我国人群。

本研究结果可为建立正常育龄期未育女性的 IRD 正常范围提供参考，但存在不足，如未比较分析不同孕周妊娠期妇女及产后妇女的 IRD；而对于妊娠期女性开始 IRD 分离的孕周以及产后腹直肌分离获得缓解所需时间等问题尚需大样本研究进一步观察。

## [参考文献]


[1] BEER G M, SCHUSTER A, SEIFERT B, et al. The normal width of the linea alba in nulliparous women[J]. Clin Anat, 2009, 22(6): 706-711.

[2] MENDES D de A, NAHAS F X, VEIGA D F, et al. Ultrasonography for measuring rectus abdominis muscles diastasis[J]. Acta Cir Bras, 2007, 22(3): 182-186.

[3] BARBOSA S, de SÁ RA, COCA VELARDE L G. Diastasis of rectus abdominis in the immediate puerperium: Correlation between imaging diagnosis and clinical examination[J]. Arch Gynecol Obstet, 2013, 288(2): 299-303.

[4] BENJAMIN D R, van de WATER A T, PEIRIS C L. Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: A systematic review[J]. Physiotherapy, 2014, 100(1): 1-8.

[5] MICHALSKA A, ROKITA W, WOLDER D, et al. Diastasis recti abdominis—a review of treatment methods[J]. Ginekol Pol, 2018, 89(2): 97-101.

[6] AXER H, KEYSERLINGK D G, PRESCHER A. Collagen

fibers in linea alba and rectus sheaths. Ⅰ. General scheme and morphological aspects[J]. J Surg Res, 2001,96(1):127-134.

[7] IRIS NOEBAUER-HUHMANN. Susan Standring Gray ′s Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice 2008 Churchill Livingstone[C]. European Journal of Radiology, 2009, 72(1):189.

[8] RATH A M, ATTALI P, DUMAS J L, et al. The abdominal linea alba: An anatomo-radiologic and biomechanical study[J]. Surg Radiol Anat, 1996,18(4):281-288.

[9] BOISSONNAULT J S, BLASCHAK M J. Incidence of diastasis recti abdominis during the childbearing year[J]. Phys Ther, 1988,68(7):1082-1086.

[10] FERNANDES da MOTA P G, PASCOAL A G, CARITA A I, et al. Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum, and relationship with lumbo-pelvic pain[J]. Man Ther, 2015,20(1):200-205.

[11] BURSCH S G. Interrater reliability of diastasis recti abdominis measurement[J]. Phys Ther, 1987,67(7):1077-1079.

[12] MOTA P, PASCOAL A G, CARITA A I, et al. The immediate effects on inter-rectus distance of abdominal crunch and drawing-in exercises during pregnancy and the postpartum period[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2015,45(10):781-788.

[13] CHIARELLO C M, FALZONE L A, MCCASLIN K E, et al. The effects of an exercise program on diastasis recti abdominis in pregnant women[J]. J Womens Health Phys Ther, 2005, 29(1):11-16.

[14] CANDIDO G, LO T, JANSSEN P A. Risk factors for diastasis of the recti abdominis[J]. J Womens Health Phys Ther, 2005, 97:49-54.

[15] MOTA P, PASCOAL A G, CARITA A I, et al. Normal width of the inter-recti distance in pregnant and postpartum primiparous women[J]. Musculoskeletal Sci Pract, 2018,35:34-37.

# 严正声明

近日有不法分子冒充我社编辑,诱骗作者投稿、缴费等。《中国医学影像技术》期刊社两刊信息为:

《中国医学影像技术》 http://www.cjmit.com 《中国介入影像与治疗学》 http://www.cjiit.com

**银行账户名** 《中国医学影像技术》期刊社

**开 户 行** 招商银行北京分行清华园支行

**账 号** 110907929010201

**支付宝账号** cjmit@mail.ioa.ac.cn(账户名同银行账户名)

作者在投稿、缴费时,请注明稿号、姓名;敬请广大作者、读者相互转告,提高警惕、谨防上当受骗。如有疑问请致电 010-82547901/2/3 或发邮件至 cjmit@mail.ioa.ac.cn。

特此声明!

《中国医学影像技术》期刊社

2021 年 7 月