

◆ 骨骼肌肉影像学

MRI measurement study of ischiofemoral space in normal adults

XING Qianchao, WANG Shenglin*, QIU Hengzhi, BAI Xuedong, YAN Song
(Department of Radiology, Affiliated Hospital of Chengde Medical University,
Chengde 067000, China)

[Abstract] **Objective** To measure the width of the ischiofemoral space (IFS) and quadratus femoris space (QFS) in normal adults, in order to provide a theoretical basis for clinical diagnosis of ischial femoral impingement syndrome (IFIS). **Methods** A total of 113 normal adult volunteers were recruited and underwent MR scans of hip joints, including 63 males and 50 females. According to age, they were divided into ≤ 48 years group ($n=50$) and >48 years group ($n=63$). The width of IFS, QFS and intertuberos distance of bilateral hip joints were measured and compared between different sides, ages and sexes. The correlations of intertuberos distance and width of IFS and QFS were analyzed, respectively. **Results** The width of IFS was (2.55 ± 0.60) cm and (2.56 ± 0.60) cm, of QFS was (1.75 ± 0.45) cm and (1.75 ± 0.48) cm on the left and right sides in normal adults, respectively, no statistically significant difference was found (both $P > 0.05$). The width of IFS and QFS in males $([2.66 \pm 0.65]$ cm and $[1.85 \pm 0.46]$ cm) were larger than those in females $([2.43 \pm 0.51]$ cm and $[1.60 \pm 0.42]$ cm), while the intertuberos distance $([9.79 \pm 0.84]$ cm) in males was less than that in females $([11.64 \pm 1.15]$ cm, all $P < 0.01$). The width of IFS and QFS in ≤ 48 years group $([2.69 \pm 0.66]$ cm and $[1.88 \pm 0.48]$ cm) were higher than those in >48 years group $([2.44 \pm 0.53]$ cm and $[1.64 \pm 0.41]$ cm, both $P < 0.01$). Slightly negative correlation was found between intertuberos distance and IFS, as well as between intertuberos distance and QFS width ($r = -0.141, -0.159$, both $P < 0.05$). **Conclusion** In normal adults, the width of bilateral IFS and QFS are not different, and the width in males are larger than those in females. Furthermore, the width of IFS and QFS decrease with age increasing.

[Key words] Hip; Adult; Ischiofemoral space; Magnetic resonance imaging

DOI:10.13929/j.1003-3289.201801100

正常成人坐骨股骨间隙的 MRI 测量研究

邢千超, 王胜林*, 仇恒志, 白雪冬, 闫松

(承德医学院附属医院放射科, 河北承德 067000)

[摘要] **目的** 测量正常成人坐骨股骨间隙(IFS)和股方肌间隙(QFS)宽度,为临床诊断坐骨股骨撞击综合征(IFIS)提供理论依据。**方法** 招募 113 名正常成人志愿者,男 63 名,女 50 名,进行髋关节 MR 扫描,并根据年龄将其分为 ≤ 48 岁组(50 名)和 >48 岁组(63 名)。测量双侧髋关节的 IFS、QFS 宽度和坐骨结节间距,比较不同侧别、年龄和性别间的差异,并分析坐骨结节间距与 IFS 和 QFS 宽度的相关性。**结果** 正常成人左、右侧 IFS 宽度为 (2.55 ± 0.60) cm 和 (2.56 ± 0.60) cm, QFS 宽度为 (1.75 ± 0.45) cm 和 (1.75 ± 0.48) cm, 差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。男性 IFS 和 QFS 宽度 $([2.66 \pm 0.65]$ cm 和 (1.85 ± 0.46) cm) 均大于女性 $([2.43 \pm 0.51]$ cm 和 (1.60 ± 0.42) cm), 坐骨结节间距 $([9.79 \pm 0.84]$ cm) 小于女性 $([11.64 \pm 1.15]$ cm), 差异均有统计学意义(P 均 <0.01)。 ≤ 48 岁组 IFS、QFS 宽度 $([2.69 \pm 0.66]$ cm 和 (1.88 ± 0.48) cm) 均大于 >48 岁组 $([2.44 \pm 0.53]$ cm 和 (1.64 ± 0.41) cm), 差异有统计学意义(P 均 <0.01)。坐骨结节间距与 IFS、QFS 宽度间均呈轻度负相关($r = -0.141, -0.159$, P 均 <0.05)。**结论** 正常成人双侧 IFS、QFS 宽度无差异,男性大于女性,且随年龄增长而减小。

[第一作者] 邢千超(1985—),男,河北承德人,硕士,主治医师。研究方向:骨肌系统 MRI 诊断。E-mail: xingqianchao@126.com

[通信作者] 王胜林,承德医学院附属医院放射科,067000。E-mail: shl_w2005@163.com

[收稿日期] 2018-01-16 **[修回日期]** 2018-05-04

[关键词] 髌; 成年人; 坐骨股骨间隙; 磁共振成像

[中图分类号] R322.71; R445.2 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2018)09-1386-04

近年来,髌关节骨骼撞击引起的疼痛受到越来越多的关注^[1-3]。股方肌为平坦的四边形肌肉,走行于坐骨股骨间隙(ischiofemoral space, IFS)内,正常情况下 IFS 有一定宽度,如其变窄,则会因股骨小转子反复撞击坐骨结节而导致股方肌慢性损伤、变形、水肿,从而引起髌部、腹股沟区疼痛,并向下肢远端放射,称为坐骨股骨撞击综合征(ischiofemoral impingement syndrome, IFIS),是导致髌部疼痛的常见原因之一。为减轻患者痛苦,减少误诊、漏诊,避免治疗措施不当,须对 IFIS 的发病机制进行深入了解和研究。评价坐骨与股骨之间的距离,对于临床判断髌部和腹股沟区疼痛具有重要意义。本研究测量正常成人 IFS 和股方肌间隙(quadratus femoris space, QFS)宽度,以期为临床诊断 IFIS 提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2016 年 10 月—2017 年 10 月招募接受髌关节 MR 平扫的志愿者 113 名。纳入标准:①年龄 ≥ 18 岁;②骨盆无畸形,无髌部或腹股沟区疼痛史;③无髌部疾病及手术史。113 名志愿者中,男 63 名,女 50 名,年龄 20~78 岁,平均(48.2 \pm 13.0)岁,其中 50 名年龄 ≤ 48 岁(≤ 48 岁组),63 名年龄 > 48 岁(> 48 岁组)。本研究经我院伦理委员会审查批准,所有志愿者理解研究方案并签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Avanto 1.5T 超大型 MR 成像系统,6 通道体部表面线圈,对所有志愿者行双侧髌关节平扫。扫描时嘱其仰卧,取中立位(双下肢自然伸直,脚尖向上),头先进。扫描序列:轴位 TSE 序列 T1W,TR 500 ms,TE 11 ms,NEX 2~4 次,FOV 210 mm \times 380 mm,层厚 4 mm,层间距 0.8 mm,矩阵 256 \times 256;轴位脂肪抑制质子密度加权成像(fat-suppression proton density weighted imaging, PDWIFS),TR 2 700 ms,TE 34 ms,NEX 2~4 次,FOV 210 mm \times 380 mm,层厚 4 mm,层间距 0.8 mm,矩阵 256 \times 256。

1.3 图像分析与测量 将图像以 DICOM 格式传输至 PACS 进行测量。参照 Maraş Özdemir 等^[4]的方法,测量以下距离(图 1):①IFS 宽度,即坐骨结节外侧骨皮质到股骨小转子内侧骨皮质的最小距离;②QFS 宽度,即股方肌通过的最窄间隙,其后内侧边界为腘绳肌肌腱止点的外上表面,前外侧边界为髌腰肌肌腱或

股骨小转子的后内侧表面,测量此两边界间的最小距离;③坐骨结节间距,指双侧坐骨结节内侧之间的最大距离(于腘绳肌腱完全附着到坐骨结节层面测量)。为保证测量结果的准确性和一致性,由 2 名放射科骨关节专业高年资主治医师以盲法测量所有数据,取平均值。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 21.0 统计分析软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用配对 t 检验比较左右侧 QFS、IFS 宽度;不同性别、年龄组间 QFS、IFS 宽度比较采用独立样本 t 检验;以 Pearson 相关性检验分析坐骨结节间距与 QFS、IFS 宽度的相关性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

左右两侧间 IFS 和 QFS 宽度差异均无统计学意义(P 均 > 0.05 ,表 1),因此取两侧的平均值进行分析。男性 IFS、QFS 宽度均大于女性,坐骨结节间距小于女性,差异均有统计学意义(P 均 < 0.01 ,表 2)。113 名志愿者中, ≤ 48 岁组 50 名, > 48 岁组 63 名,2 组间 IFS、QFS 宽度差异均有统计学意义(P 均 < 0.01 ,表 3)。

表 1 左右两侧间 IFS、QFS 宽度比较(cm, $\bar{x} \pm s$, $n=113$)

侧别	IFS 宽度	QFS 宽度
右侧	2.56 \pm 0.60	1.75 \pm 0.48
左侧	2.55 \pm 0.60	1.75 \pm 0.45
t 值	0.391	0.206
P 值	0.696	0.837

表 2 不同性别间 IFS、QFS 宽度和坐骨结节间距比较(cm, $\bar{x} \pm s$)

性别	IFS 宽度	QFS 宽度	坐骨结节间距
男($n=63$)	2.66 \pm 0.65	1.85 \pm 0.46	9.79 \pm 0.84
女($n=50$)	2.43 \pm 0.51	1.60 \pm 0.42	11.64 \pm 1.15
t 值	2.942	4.450	-9.549
P 值	0.004	< 0.001	< 0.001

表 3 不同年龄组间 IFS、QFS 宽度比较(cm, $\bar{x} \pm s$)

组别	IFS 宽度	QFS 宽度
≤ 48 岁组($n=50$)	2.69 \pm 0.66	1.88 \pm 0.48
> 48 岁组($n=63$)	2.44 \pm 0.53	1.64 \pm 0.41
t 值	3.057	3.990
P 值	0.003	< 0.001

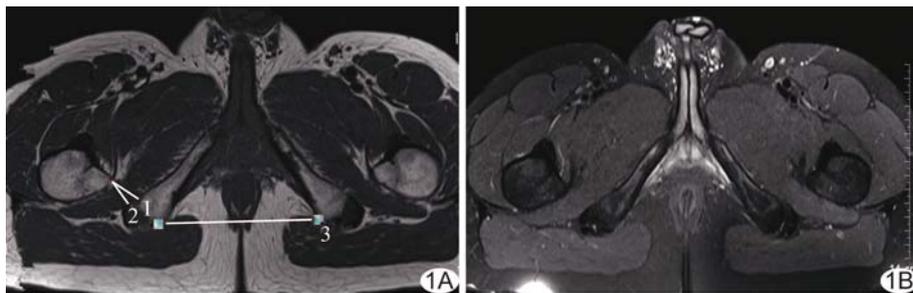


图 1 志愿者男, 31 岁, 髋关节图像 A. T1WI 测量示意图(1 为 IFS 宽度, 2 为 QFS 宽度, 3 为坐骨结节间距); B. 同层面 PDWI-FS 图像, 股方肌形态及信号强度未见异常

坐骨结节间距与 IFS、QFS 宽度间均呈轻度负相关($r = -0.141, -0.159, P$ 均 < 0.05)。

3 讨论

1977 年, Johnson^[5] 最早提出坐骨结节和股骨小转子的相互撞击会引起髋部疼痛。进入 21 世纪以来, 有关坐骨股骨撞击问题的研究报道逐渐增多。由于股方肌受压水肿, 可刺激位于其表面的坐骨神经, 引起髋部疼痛和腹股沟区疼痛, 同时也可能发生弹响症状, 严重时患者甚至难以下蹲或蹲下后站起困难^[6]。目前尚未建立明确的体格检查标准来诊断 IFIS, 主要诊断依据为患者的临床表现及 MRI 表现。MRI 具有良好的软组织分辨力, 是评价 IFS 的常用影像学方法, 常规骨盆或髋部 MR 平扫是诊断 IFIS 的标准方法。

本研究发现正常成人左右两侧 IFS 及 QFS 基本对称, 左侧 IFS 宽度 $[(2.55 \pm 0.60) \text{ cm}]$ 与右侧 $[(2.56 \pm 0.60) \text{ cm}]$ 差异无统计学意义 (P 均 > 0.05), 与 Maraş Özdemiş 等^[4] 的研究结果相似 [左侧 $(2.53 \pm 0.75) \text{ cm}$, 右侧 $(2.60 \pm 0.75) \text{ cm}$]。而国内郭家川等^[7] 报道左侧 IFS 宽度为 $(2.41 \pm 0.76) \text{ cm}$, 右侧为 $(2.39 \pm 0.74) \text{ cm}$, 与之相比, 本研究结果稍高, 可能与本研究纳入的男性比例稍高有关。Maraş Özdemiş 等^[4] 研究结果显示左右两侧 QFS 宽度分别为 $(1.53 \pm 0.53) \text{ cm}$ 和 $(1.58 \pm 0.54) \text{ cm}$, 与之相比, 本研究结果略高, 可能与测量标准不同有关: 本研究测量的 QFS 包括股方肌周围脂肪组织, 更能准确反映股方肌的周围结构。

本组正常成人女性 IFS 宽度 $[(2.43 \pm 0.51) \text{ cm}]$ 和 QFS 宽度 $[(1.60 \pm 0.42) \text{ cm}]$ 小于男性 [IFS 宽度 $(2.66 \pm 0.65) \text{ cm}$, QFS 宽度 $(1.85 \pm 0.46) \text{ cm}$], 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.01); 男、女性坐骨结节间距分别为 $(9.79 \pm 0.84) \text{ cm}$ 和 $(11.64 \pm 1.15) \text{ cm}$, 男性小于女性, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$), 与既往研究^[8-11] 结果相似。这可能与男、女性骨盆生理结构差

异相关。与男性相比, 女性骨盆左右横径长, 前后径短, 坐骨结节间距离宽^[12]。女性较大的坐骨结节间距改变了坐骨结节的角度的, 可能是导致女性 IFS、QFS 宽度小于男性的原因, 因而女性更易罹患 IFIS^[10, 12-13]。本研究结果显示, 坐骨结节间距与 IFS、QFS 宽度呈轻度负相关 ($r = -0.141, -0.159, P$ 均 < 0.05), 与既往研究^[4, 7, 14] 结果一致。

本研究结果显示, ≤ 48 岁组 IFS、QFS 宽度分别为 $(2.69 \pm 0.66) \text{ cm}$ 和 $(1.88 \pm 0.48) \text{ cm}$, 均大于 > 48 岁组 [IFS 宽度 $(2.44 \pm 0.53) \text{ cm}$, QFS 宽度 $(1.64 \pm 0.41) \text{ cm}$], 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.01), 提示随着年龄增大, IFS 及 QFS 宽度缩小, 可能由于随着年龄增长, 骨盆及股骨近端发生生理性退变, 使解剖结构发生变化所致, 与 Maraş Özdemiş 等^[4] 的研究结论相似。

本研究不足: ① IFS、QFS 是一个动态变化的空间, 受体位影响较大^[9, 15], 本研究未能在动态变化过程中进行测量; ② 样本男女构成比、年龄结构不够均衡, 研究结果可能存在偏差, 还需进一步优化; ③ 虽然志愿者均无髋部或腹股沟区疼痛症状, 但目前国内外缺乏诊断 IFIS 的统一体格检查标准, 并未对志愿者进行体格检查确认。

总之, 采用 MRI 测量 IFS、QFS 的宽度, 可为诊断 IFIS 提供依据。随着对相关解剖、病理和影像学表现等方面的进一步研究, 学者们应更加深入理解坐骨和股骨的撞击是一种独立存在的疾病状态, 是造成髋部疼痛的重要原因之一。

[参考文献]

- [1] 陆博, 陈百成. 坐骨股骨撞击综合征研究现状. 中华外科杂志, 2014, 52(6): 458-460.
- [2] 吴慧钊, 宋岩, 吴文娟, 等. 髋关节功能位数字化断层融合成像观察髋关节撞击综合征相关征象的价值. 临床放射学杂志, 2015, 34(5): 759-763.
- [3] Anderson SE, Siebenrock KA, Tannast M. Femoroacetabular impingement: Evidence of an established hip abnormality. Radiology, 2010, 257(1): 8-13.
- [4] Maraş Özdemiş Z, Aydınöz Ü, Görmeli CA. Ischiofemoral space on MRI in an asymptomatic population: Normative width measurements and soft tissue signal variations. Eur Radiol, 2015,

- 25(8):2246-2253.
- [5] Johnson KA. Impingement of the lesser trochanter on the ischial ramus after total hip arthroplasty. Report of three cases. J Bone Joint Surg Am, 1977, 59(2):268-269.
- [6] Lee S, Kim I, Lee SM, et al. Ischiofemoral impingement syndrome. Ann Rehabil Med, 2013, 37(1):143-146.
- [7] 郭家川, 刘英, 陈加源, 等. 无症状人群中坐骨股骨间隙的 MRI 研究. 实用放射学杂志, 2017, 33(2):311-313.
- [8] Hujazi I, Jones T, Johal S, et al. The normal ischiofemoral distance and its variations. J Hip Preserv Surg, 2016, 3(3):197-202.
- [9] 陆博. 应用超声成像技术评价坐骨股骨间隙及其影响因素的相关研究. 石家庄:河北医科大学, 2015:13-26.
- [10] Salerno G, Daniels IR, Brown G, et al. Magnetic resonance imaging pelvimetry in 186 patients with rectal cancer confirms an overlap in pelvic size between males and females. Colorectal Dis, 2006, 8(9):772-776.
- [11] 颜惠华, 楼征, 张卫, 等. 骨盆径线 CT 测量方法. 中华胃肠外科杂志, 2011, 14(4):291-292.
- [12] Torriani M, Souto SC, Thomas BJ, et al. Ischiofemoral impingement syndrome: An entity with hip pain and abnormalities of the quadratus femoris muscle. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(1):186-190.
- [13] Sussman WI, Han E, Schuenke MD. Quantitative assessment of the ischiofemoral space and evidence of degenerative changes in the quadratus femoris muscle. Surg Radiol Anat, 2013, 35(4):273-281.
- [14] 郭家川, 刘英, 蒲红, 等. 坐骨-股骨撞击相关 MSCT 影像分析. 中国医学影像技术, 2017, 33(11):1692-1695.
- [15] Finnoff JT, Bond JR, Collins MS, et al. Variability of the ischiofemoral space relative to femur position: An ultrasound study. PMR, 2015, 7(9):930-937.

《中国医学影像技术》投稿要求(三)

15 计量单位 采用国际单位制并严格执行国家标准 GB 3100~3201《量和单位》的规定,使用法定计量单位,不再使用 N(当量浓度)、M(克分子浓度)、百分比浓度[% (V/V)、% (m/m)]等已废除的非标准计量单位和符号。

16 统计学符号 以国家标准 GB/T 3358.1-1993《统计学名词及符号》为准,样本算术平均数用英文小写斜体 \bar{x} ;标准差用英文小写斜体 s ; t 检验用英文小写 t ; F 检验用英文大写 F ;卡方检验用希文斜体 χ^2 ;相关系数用英文小写斜体 r ;自由度用希文斜体 γ ;概率用英文大写斜体 P ;样本数用英文小写斜体 n 。

17 统计学方法 需注明使用的统计学软件名称和版本,以及所使用的统计学方法。率的计算保留小数点后两位,年龄需要提供 \bar{x} 或者中位年龄,保留小数点后一位。

18 图片 研究论著类论文和短篇报道均需附有相应患者的影像学资料,图片分辨率应在 300 dpi 以上, JPG/JPEG 格式,有良好的清晰度和对比度,最好是医院图像工作站中直接提取的图像。每图下面应标有图序号、图题、图说(解释图片内容的文字),文中应有图位。图中箭示或文字应有说明,病理图应注明染色方法及放大倍数。

19 表格 本刊采用三线表,表格列于文后,每表应标有表序号、表题,文中应有表位。

20 参考文献 严格按照国家标准 GB 7714-2015《文后参考文献著录规则》中规定,采用“顺序编码制”。仅限于作者直接阅读的近 5 年的文献,尽量不用二次文献,无特殊需要不必罗列众所周知的教科书或某些陈旧史料,提倡引用国内外同行新近发表的研究论文为参考文献,引用论点必须准确无误,不能断章取义。除短篇报道外,论文参考文献应至少来源于 5 种以上的期刊,研究论著类论文参考文献不少于 13 条,综述类论文参考文献应在 20 条以上,以反映论文的科学依据,以及对前人科学工作的继承性。参考文献的编排应按每条文献在文中出现的先后顺序逐条列于文后,并在文内引用处用右上角加方括号注明角码。参考文献书写格式如下:

- [1] Lopera JE, Trimmer CK, Lamba R, et al. MDCT angiography of mesenteric bypass surgery for the treatment of chronic mesenteric ischemia. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(5):1439-1445.
- [2] 陈奇琦, 吴婷, 康冰, 等. 脑磁图观察针刺太冲穴所致脑部能量变化. 中国医学影像技术, 2013, 29(12):1927-1930.