

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.17.048

肩袖间隙影像解剖及常见病变的研究进展*

李福锁 禹智波 宋娜 张云泉 乔清 李锦青[△]

(解放军第324医院医学影像科 重庆400020)

摘要:肩袖间隙在解剖学上是肩关节的一个复合区域,在维持肩关节稳定性和保护肱二头肌长头肌腱功能起重要作用。对肩袖间隙解剖结构及功能的深入认识有助于肩袖间隙损伤性病变、挛缩性病变等的及时诊断和合理治疗。影像学检查尤其是磁共振逐步成为肩袖间隙疾病最主要的检查方法,包括常规扫描、直接及间接性磁共振肩关节造影、增强扫描等。本文将就肩袖间隙的影像解剖及常见病变的相关研究进行综述。

关键词:肩袖间隙;影像解剖;冻结肩;磁共振成像

中图分类号:R322.7;R874.4;R445 **文献标识码:**B **文章编号:**1673-6273(2015)17-3379-03

Progress in Imaging Anatomy and Common Lesions of the Rotator Cuff Interval*

LI Fu-suo, YU Zhi-bo, SONG Na, ZHANG Yun-quan, QIAO Qing, LI Jin-qing[△]

(Department of Radiology, 324 Hospital of the PLA, Chongqing, 400020, China)

ABSTRACT: The rotator cuff interval is a regional complex of shoulder joint in anatomy and physiology. The rotator cuff interval played an important role in maintaining the stability of the shoulder joint and the protection of biceps long head tendon functions. The sufficient understanding in anatomical structure and function of the rotator cuff interval was helpful for timely diagnosis and reasonable treatment of the injury lesions and contracture lesions in the rotator cuff interval. Imaging examination, especially magnetic resonance imaging(MRI) including nonenhanced magnetic resonance scan, directly magnetic resonance arthrography, indirectly magnetic resonance arthrography, and dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging gradually became the most main inspection method for the rotator cuff interval disease. This paper reviewed imaging anatomy and common lesions in the rotator cuff interval.

Key words: Rotator cuff interval; Imaging anatomy; Frozen shoulder; Magnetic resonance imaging

Chinese Library Classification(CLC): R322.7; R874.4; R445 **Document code:** B

Article ID: 1673-6273(2015)17-3379-03

前言

对肩袖间隙解剖结构及功能认识不足时可影响肩袖间隙损伤性病变、挛缩性病变的及时诊断和合理治疗。影像学检查尤其是磁共振逐步成为肩袖间隙疾病最主要的检查方法,包括常规扫描、直接及间接性磁共振肩关节造影、增强扫描等。本文就肩袖间隙的解剖结构、病变分类和影像学研究进展综述如下。

1 概述

1911年,Codman^[1]首次报道冈上肌撕裂时发现在冈上肌腱、肩胛下肌腱之间有一纵行的裂隙即肩袖间隙开始,之后多数文献支持肩袖间隙这一复杂解剖结构在肩关节稳定性及生物力学功能方面起重要作用^[2-5]。

2 肩袖间隙解剖及正常影像

肩袖的前上部有喙突穿出,致使冈上肌腱前缘和肩胛下肌腱上缘分开,形成的解剖间隙称为肩袖间隙(rotator interval, RI或rotator cuff interval, RCI),肩袖间隙为冈上肌腱与肩胛下肌腱之间的解剖间隙,在冠状面上呈类似三角形的结构,肩袖间隙内侧边(底边)为喙突根部,上边为冈上肌腱前缘,下边为肩胛下肌腱上缘,三角形顶点为结节间沟的肱横韧带,在矢状面上观察肩袖间隙的底为肱骨头软骨,肩袖间隙的顶为肩袖间隙区关节囊^[6-9]。肩袖间隙内容物组成:喙肱韧带(coracohumeral ligament, CHL)、孟肱上韧带(superior glenohumeral ligament, SGHL)、肱二头肌长头腱(long head of the biceps tendon, LBT)、肩袖间隙前方关节囊(rotator interval capsule, RIC)^[10-16]。

* 基金项目:重庆市卫生局基金项目(20112585);重庆市科委自然科学基金项目(cstc2014jcyjA10011)

作者简介:李福锁(1978-),男,本科,主管技师,主要研究方向:肩关节断层解剖及疾病影像学诊断,电话:02368762102, E-mail: 526214826@qq.com

△ 通讯作者:李锦青,电话:02368762098, E-mail: lj200255@163.com

(收稿日期:2014-11-23 接受日期:2014-12-18)

2.1 喙肱韧带(CHL)

一般认为 CHL 起于喙突(coracoid process, CP)基底部外侧缘^[10],组织学上多数研究认为 CHL 是前方关节囊的增厚部分,具有典型的肩关节囊的组织学特征。Clark 等^[11]描述肩袖组织学构成为 5 层,其中 CHL 构成其最表面的第一层和最深的第 5 层(第 2、3 层是冈上肌致密性胶原纤维,第 4 层是疏松结缔组织)。CHL 外侧部分为上下两部,其构成纤维融入冈上肌腱、肩胛下肌腱,形成均匀的纤维盘。

MRI 扫描时轴位、冠状位、矢状位均可显示 CHL,一般认为矢状位是分析 CHL 最好的扫描平面。由于 CHL 事实上不是真正的韧带而是肩关节囊皱褶,因此 CHL 的显示和肩关节腔内是否有液体相关,肩关节腔内有液体存在时,CHL 的磁共振表现为平滑、均匀的低信号条带,当肩关节腔内液体缺乏时,CHL 和 SGHL 在肩胛下肌和 LBT 之间填充 RI 的前部,呈不均匀的低信号,反映出 CHL 肩关节囊的本质特征,之后 CHL 桥接 LBT 通过冈上肌腱鞘,和关节囊纤维融合,这一位置 CHL 和关节囊在影像和组织学上都难以区分。低信号的界面是肩袖第 4 层疏松结缔组织在 CHL 和冈上肌之间,可以显示 CHL 向外延伸融入冈上肌的表层和深层。但是,只有少于 10%的病人在磁共振影像可见 CHL 的多层表现,CHL 止点于肱骨大结节还是冈上肌腱在 MR 影像上不能区分^[16]。

2.2 孟肱上韧带(SGHL)

SGHL 是肩关节囊局限性增厚,SGHL 起于肩胛孟的孟上结节,3% SGHL 缺如,在通过肱骨结节小压迹前,SGHL 可以和 CHL 形成复合体,与 CHL 大致垂直形成“T”型结构^[12,13]。SGHL 只有在肩关节腔内有液体时在磁共振影像上才能显示,当肩关节腔内有液体时在矢状位上 SGHL 位于 RI 前部呈“T”型和 CHL 相连,位于 LBT 前方,形成包绕 LBT 的滑轮结构。在轴位,SGHL 在 LBT 前方呈前部弯曲的条带。当肩关节腔内液体缺乏时,CHL 和 SGHL 在肩胛下肌和 LBT 之间填充 RI 的前部,彼此不能区分^[12,13,16]。

2.3 肱二头肌长头腱(LBT)

LBT 起于后上孟唇、孟上结节或两者联合处,到结节间沟前是 LBT 关节内段,横向经过 RI,在 RI 的顶点处出肩关节腔进入结节间沟^[14]。LBT 呈低信号,分为关节内段和结节间沟段,当结节间沟空虚,可能是 LBT 脱位。

2.4 肩袖间隙前方关节囊(RIC)

肩袖间隙前方关节囊构成矢状面观察肩袖间隙的顶,即肩袖间隙区肩关节囊,厚度 1.8 mm(1.7 mm-2.0 mm),是肩袖间隙最薄弱的区域^[15]。

RIC 在肩关节腔内有液体时,可见薄层平滑的低信号带,如果 RIC 连续性中断、轮廓不光滑就要提示 RIC 损伤^[15]。

3 肩袖间隙常见病变分类及其影像学

3.1 肩袖间隙常见病变分类

目前尚未形成统一的肩袖间隙病变分类方法。Nobuhara

等^[15]把肩袖病变分为两类:I 型为肩袖间隙表面组织因为组织感染而致的挛缩性疾病如冻结肩,II 型为肩袖间隙损伤所致脱位性疾病。Nottage^[17]对肩袖间隙疾病分类增加了 III 型(III a 创伤撕裂病变;III b 喙突下撞击征)、IV 型(导致 LBT 脱位的 CHL、SCHL、SSC 疾病)。另外,按照病变部位分类为肩袖间隙区肩关节囊病变、CHL 病变、SGHL 病变、冈上肌腱前部病变、肩胛下肌腱上部病变、LBT 病变。可能是一个解剖结构损伤性病变,也可能是几个结构联合损伤。

3.2 肩袖间隙常见病变影像学

3.2.1 肩袖间隙 I 型病变—挛缩性病变(冻结肩)

根据美国肩肘外科医师学会定义:冻结肩(frozen shoulder, FS),又称“粘连性关节囊炎”(adhesive capsulitis),是一种特定的肩关节囊疾病,是一类引起孟肱关节僵硬的粘连性关节囊炎,表现为肩关节周围疼痛,肩关节各个方向主动和被动活动度降低、受限,影像学检查除骨量减少外无明显异常的疾患^[18]。

冻结肩迄今为止仍是个临床诊断,主要根据病史和体格检查,一般认为肩关节主动活动和被动活动均受限,受限方向主要是外旋大于外展大于内旋^[19]。影像学检查有助于冻结肩诊断,Shaffer 等^[20]认为肩关节腔容量减少是冻结肩重要特征,冻结肩患者肩关节腔容量小于 10 mL,且大多数低于 5-6 mL。Lee 等^[21]对 40 例冻结肩、40 例年龄及性别匹配的非冻结肩行 MRI 检查发现冻结肩喙肱韧带增厚(FS 4.13±1.04 vs 非 FS 2.51±0.59 mm)、腋囊增厚(FS 3.97±1.45 vs 非 FS 2.33±0.87 mm),并认为喙肱韧带增厚与肩关节外旋、内旋受限有关,和外展及前举无关,而腋囊增厚和肩关节运动受限无关。

3.2.2 肩袖间隙 II 型病变—孟肱关节脱位性疾病

肩袖间隙关节囊病变可以导致孟肱关节后下脱位,Harryman 等^[22]研究发现切断肩袖间隙关节囊致肩关节外展后下移位,肩袖间隙关节囊鳞状覆盖缝合增加了肩关节稳定性。Kim 等^[23]用磁共振肩关节造发现无症状肩和脱位肩的肩袖间隙边长、体积明显差异,脱位肩肩袖间隙边长、体积更大,肩袖间隙肩关节囊撕裂表现为 RIC 变薄、不规则、不连续,肩关节造影时造影剂外溢,即使肩袖完整,但是常规 MRI 不能发现这些征象。Vinson 等^[24]报道关节腔内造影剂扩展到喙突骨皮质下方,手术证明肩关节不稳定伴有肩袖间隙病变。

3.2.3 肩袖间隙 III、IV 型病变—创伤性疾病

稳定 LBT 的滑轮结构的创伤性病变难以诊断,因为其在开放手术或肩关节镜检查都会漏诊,因此滑轮损伤性病变又称隐匿性病变(“hidden lesions”),关节镜根据肩胛下肌腱、SGHL-MCHL 复合体、外侧 CHL 等受累部位为基础,把滑轮创伤性病变进行分型。MRI 对滑轮创伤性病变术前诊断、手术计划都很重要。损伤的肩袖肌腱在 MRI 影像上呈长 T1 长 T2 信号及形态变化,还可以发现结节间沟空虚,表明 LBT 全脱位^[25,26]。

4 展望

综上所述,肩袖间隙内容物结构细小,肩袖间隙疾病种类

较多,影像学检查尤其是磁共振逐步成为最主要的检查方法。MRI具有多序列、多参数、多方位成像特点,但是如何合理选择成像序列、参数及方位是提高对肩关节正常解剖及病理解剖显示的关键。除MRI常规扫描、MRI直接性及间接性肩关节造影、MRI动态增强扫描外,3D各向同性扫描、灌注成像、弥散成像等MRI成像方法的探索具有一定的意义。

参考文献(References)

- [1] Codman EA. Complete rupture of the supraspinatus tendon, operative treatment with report of two successful cases [J]. Boston Med Surg J, 1911, 164(20): 708-710
- [2] Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(6): 1077-1089
- [3] Neer CS 2nd, Foster CR. Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report [J]. J Bone Joint Surg Am, 1980, 62(6): 897-908
- [4] Rowe CR, Zarins B. Recurrent transient subluxation of the shoulder[J]. J Bone Joint Surg Am, 1981, 63(6): 863-872
- [5] Nobuhara K, Ikeda H. Rotator interval lesion [J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, (223): 44-50
- [6] Morag Y, Bedi A, Jamadar DA. The rotator interval and long head biceps tendon: anatomy, function, pathology, and magnetic resonance imaging[J]. Magn Reson Imaging Clin N Am, 2012, 20(2): 229-259
- [7] Petchprapa CN, Beltran LS, Jazrawi LM, et al. The rotator interval: a review of anatomy, function, and normal and abnormal MRI appearance[J]. AJR Am J Roentgenol, 2010, 195 (3): 567-576
- [8] Lee SJ, Ha DH, Lee SM. Unusual variation of the rotator interval: insertional abnormality of the pectoralis minor tendon and absence of the coracohumeral ligament [J]. Skeletal Radiol, 2010, 39 (12): 1205-1209
- [9] Souza PM, Aguiar RO, Marchiori E, et al. Arthrography of the shoulder: a modified ultrasound guided technique of joint injection at the rotator interval[J]. Eur J Radiol, 2010, 74(3): 29-32
- [10] Yang HF, Tang KL, Chen W, et al. An anatomic and histologic study of the coracohumeral ligament [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2009, 18 (2): 305-310
- [11] Clark JM, Harryman DT 2nd. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy [J]. J Bone Joint Surg Am, 1992, 74(5): 713-725
- [12] Reijnen M. MR arthrography of the shoulder: glenohumeral ligaments[J]. JBR-BTR, 2009, 92(1): 48-53
- [13] Bencardino JT, Beltran J. MR imaging of the glenohumeral ligaments [J]. Radiol Clin North Am, 2006, 44(4): 489-502
- [14] Weishaupt D, Zanetti M, Tanner A, et al. Lesions of the reflection pulley of the long biceps tendon. MR arthrographic findings[J]. Invest Radiol, 1999, 34(7): 463-469
- [15] Chung CB, Dwek JR, Cho GJ, et al. Rotator cuff interval: evaluation with MR imaging and MR arthrography of the shoulder in 32 cadavers[J]. J Comput Assist Tomogr, 2000, 24(5): 738-743
- [16] Krief OP. MRI of the rotator interval capsule [J]. AJR Am J Roentgenol, 2005, 184 (5): 1490-1494
- [17] Nottage WM. Rotator interval lesions: physical exam, imaging, arthroscopic findings, and repair[J]. Tech Shoulder Elbow Surg, 2003, 4: 175-184
- [18] 陈疾忤, 陈世益. 肩周炎研究进展[J]. 国外医学:骨科学分册, 2005, 26(2): 94-96
Chen Ji-wu, Chen Shi-yi. Progress of the study of adhesive capsulitis [J]. Foreign Medical Sciences. Section of Orthopaedics, 2005, 26(2): 94-96
- [19] Hannafin JA, Chiaia TA. Adhesive capsulitis. A treatment approach [J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, (372): 95-109
- [20] Shaffer B, Tibone JE, Kerlan RK. Frozen shoulder. A long-term follow-up[J]. J Bone Joint Surg Am, 1992, 74(5): 738-746
- [21] Lee SY, Park J, Song SW. Correlation of MR arthrographic findings and range of shoulder motions in patients with frozen shoulder [J]. AJR Am J Roentgenol, 2012, 198 (1): 173-179
- [22] Harryman DT 2nd, Sidles JA, Harris SL, et al. The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of the shoulder [J]. J Bone Joint Surg Am, 1992, 74(1): 53-66
- [23] Kim KC, Rhee KJ, Shin HD, et al. Estimating the dimensions of the rotator interval with use of magnetic resonance arthrography [J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89 (11): 2450-2455
- [24] Vinson EN, Major NM, Higgins LD. Magnetic resonance imaging findings associated with surgically proven rotator interval lesions[J]. Skeletal Radiol, 2007, 36(5): 405-410
- [25] Bennett WF. Subscapularis, medial, and lateral head coracohumeral ligament insertion anatomy. Arthroscopic appearance and incidence of "hidden" rotator interval lesions [J]. Arthroscopy, 2001, 17 (2): 173-180
- [26] Bennett WF. Correlation of the SLAP lesion with lesions of the medial sheath of the biceps tendon and intra-articular subscapularis tendon[J]. Indian J Orthop, 2009, 43(4): 342-346