

论 著

MRI斜矢状位扫描在3型肩峰形态诊断中的应用

孙晓坤¹ 徐铭晨² 赵松威³
王敬铎^{1,*}1.中国人民解放军92493部队医院放射
诊断科(辽宁葫芦岛 125000)2.中国人民解放军92493部队医院为兵
服务办(辽宁葫芦岛 125000)3.中国人民解放军92493部队医院军人
诊区(辽宁葫芦岛 125000)

【摘要】目的 探讨MRI斜矢状位在3型肩峰形态中的诊断价值。方法 回顾性分析我院2021-2022年行肩关节CT及MRI检查共80名患者,分别采用常规矢状位及斜矢状位扫描方式,以CT重建图像为金标准,比较两组不同扫描方式对3型肩峰形态的诊断价值。结果 常规矢状位扫描方式总体诊断率为74%,诊断3型肩峰的准确率为41%,一致性检验系数k为0.213;斜矢状位扫描方式,总体诊断率为80%,诊断3型肩峰的准确率为79%,一致性检验系数k为0.75。3型肩峰诊断准确率差异有统计学意义($P<0.05$),总体诊断率差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 MRI斜矢状位扫描与常规矢状位扫描方式对比,总体诊断率无明显差异,但对3型肩峰的诊断率更高,同时可以个性化精确扫描。

【关键词】肩峰分型,磁共振成像,斜矢状位

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.08.051

Application of MRI Oblique Sagittal Scanning in The Diagnosis of Type 3 Acromion

SUN Xiao-kun¹, XU Ming-chen², ZHAO Song-wei³, WANG Jing-duo^{1,*}.

1.Radiology Department, PLA 92493 Hospital, Huludao 125000, Liaoning Province, China

2.Serving Soldiers Office, PLA 92493 Hospital, Huludao 125000, Liaoning Province, China

3.Soldier Treatment Department, PLA 92493 Hospital, Huludao 125000, Liaoning Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the diagnostic value of oblique sagittal MRI in type 3 acromion. **Methods** Retrospective analysis was made on 80 patients who underwent shoulder CT and MRI examinations from 2021-2022 in our hospital. The conventional sagittal and oblique sagittal scanning methods were used respectively. With the CT reconstruction image as the gold standard, the diagnostic value of two groups of different scanning methods for the shape of type 3 acromion was compared. **Results** the overall diagnostic rate of conventional sagittal scanning was 74%, the diagnostic accuracy of type 3 acromion was 41%, and the consistency check was 0.213; The overall diagnostic rate of oblique sagittal scanning was 80%, the accuracy of diagnosing type 3 acromion was 79%, and the consistency check was 0.75. There was significant difference in the diagnostic accuracy of type 3 acromion ($P<0.05$), but no significant difference in the overall diagnostic accuracy ($P>0.05$). **Conclusion** There is no significant difference in the overall diagnostic rate between oblique sagittal MRI scanning and conventional sagittal MRI scanning, but the diagnostic rate of type 3 acromion is higher, and it can be personalized and accurate scanning.

Keywords: Acromion Type; Magnetic Resonance Imaging; Oblique Sagittal

肩关节是人体活动度最大的关节之一,是由锁骨、肱骨及肩胛骨构成,再通过肌肉、韧带等结缔组织共同配合下,维持关节的活动及稳定。肩峰是肩胛冈向前的骨性延伸,其下有冈上肌等重要的解剖结构。有研究表明,肩峰下撞击综合征与肩峰下狭窄有着密切的关系^[1],同时肩峰形态是造成肩峰下撞击综合征的一个重要的影响因素^[2-3],其中3型肩峰临床意义最大,发生撞击的概率最高^[4]。临床上如何确定3型肩峰形态显得尤为重要。随着影像技术的不断发展,MRI及CT成为主要的成像手段。其中MRI成像技术有着较高的软组织分辨率,可以较好的显示肩关节周围软组织的解剖及病变而在临床中有重要的意义,对于肩关节疾病的诊断及术前评估有着较重要的价值^[5]。而CT成像可以获得薄层图像从而进行三维重建技术,使图像立体化^[6]。肩峰折角是肩峰与肩胛冈的骨性连接处,每个人的肩峰折角的角度不同,周安平等人^[7]研究将肩峰折角分为C型、L型及双角型。有研究表明,肩峰折角的角度与肩袖撕裂有着密不可分的关系^[8-9]。MRI常规矢状位扫描角度是垂直于冈上肌层面,与肩峰有一定角度从而无法完全显示肩峰形态,而沿着肩峰走行的斜矢状位在一定程度上更全面的显示肩峰形态。本研究旨在探讨MRI常规矢状位及斜矢状位扫描角度对3型肩峰形态的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析我院2021至2022年同时进行肩关节CT、MRI检查患者80例。

纳入标准:两位医生均诊断为3型肩峰患者。临床资料齐全患者。意识清醒,无认知障碍患者。排除标准:先天性肩关节发育畸形患者。肩关节发育不全患者。既往肩关节手术患者。入选80例患者,其中男性54例,女性26例。年龄21-62岁,平均年龄34岁,中位年龄32岁。

1.2 CT及MRI扫描参数 CT扫描采用GE宝石能谱CT(Discovery CT 750 HD)进行图像数据采集。扫描参数管电压120KV,管电流300mAs,管球旋转时间0.6s,螺距0.969:1,层厚0.625mm。将所有图像数据传输到GE AW4.6后处理工作站。通过后处理工作站进行三维重建及容积再现技术。

MRI扫描采用GE Signa HDxt 1.5T磁共振扫描仪进行图像数据采集,轴位扫描序列:脂肪抑制PDWI(TR: 2520ms, TE: 30ms), T₁WI(TR: 500ms, TE: 15ms),根据轴位确定冠状位, T₁WI(TR: 500ms, TE: 15ms),脂肪抑制T₂WI(TR: 2980ms, TE: 75ms),根据轴位及冠状位确定垂直于冈上肌走行的常规矢状位T₁WI(TR: 500ms, TE: 15ms),脂肪抑制PDWI(TR: 2520ms, TE: 30ms)见图1,以及通过肩峰折角沿着肩峰走行方向的斜矢状位T₁WI(TR: 500ms, TE: 15ms),见图2,层厚: 4mm,间隔0.5mm,矩阵: 288X224,视野: 170X170mm。将所有图像数据传输到GE AW4.6图像后处理工作站。

1.3 评价标准 肩峰形态诊断标准:参考Bigliani标准^[10],1型为平直型,2型为弧形,3型为钩状。根据CT三维重建后的3D图像确定肩峰形态,Epstein^[11]等人将肩峰前三分之一向下倾斜的肩峰归类为Bigliani 3型,将中间部分向下倾斜的肩峰归类为Bigliani 2型,其余为Bigliani 1型。

磁共振诊断肩峰形态方法:选取常规矢状位及斜矢状位显示肩峰最长的层面。绘制一条连接肩峰下表面的最远端的直线,并将其三等分,同时做两条垂直于直线的正交线,通

【第一作者】孙晓坤,男,主治医师,主要研究方向:骨肌、神经、乳腺等医学影像诊断,医学影像学。E-mail: lnwjdfsk@163.com

【通讯作者】王敬铎,男,住院医师,主要研究方向:头颈、腹部,四肢关节等影像诊断。E-mail: lnwjduo@163.com

过三等分点,将肩峰分成三部分。然后测量前1/3与后2/3之间的角度 α ,前2/3与后1/3之间的角度 β 。并计算前偏转角: $180^\circ-\alpha$ 及后偏转角: $180^\circ-\beta$ 。前偏转角 $\leq 10^\circ$,为1型肩峰; $10^\circ <$ 前偏转角 $\leq 20^\circ$,或前偏转角 $>20^\circ$ 且后偏转角 $>10^\circ$,为2型肩峰;前偏转角 $>20^\circ$ 且后偏转角 $\leq 10^\circ$ 为3型肩峰^[12],见图3。

1.4 统计学方法 应用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析。计数资料例数用百分比(%)表示,用卡方检验(χ^2)进行统计学分析。以重建后的肩关节三维重建图像为“金标准”,计算常规矢状位及斜矢状位的总体诊断率及诊断3型肩峰的准确率,并对各诊断技术与金标准进行一致性检验(kappa检验),并计算其系数k, $k > 0.7$ 为一致性较好, $0.4 \leq k < 0.7$ 为一致性一般, $k < 0.4$ 为一致性较差。 $P < 0.05$ 表示为差异有统计学意义。

2 结果

入选的80例肩关节根据金标准分为两组,3型肩峰29例(36%),非3型肩峰(1型及2型)51例(64%)。

常规矢状位诊断3型肩峰12例(15%),非3型肩峰68例(85%),3型肩峰诊断准确率41%,总体诊断率为74%,与金标准的一致性系数k为0.213,一致性较差。斜矢状位诊断3型肩峰23例(28%),非3型肩峰57例(71%),3型肩峰诊断准确率79%,总体诊断率为80%,与金标准的一致性检验系数k为0.75,一致性较好。3型肩峰诊断准确率差异有统计学意义($P < 0.05$),总体诊断率差异无统计学意义($P > 0.05$)。

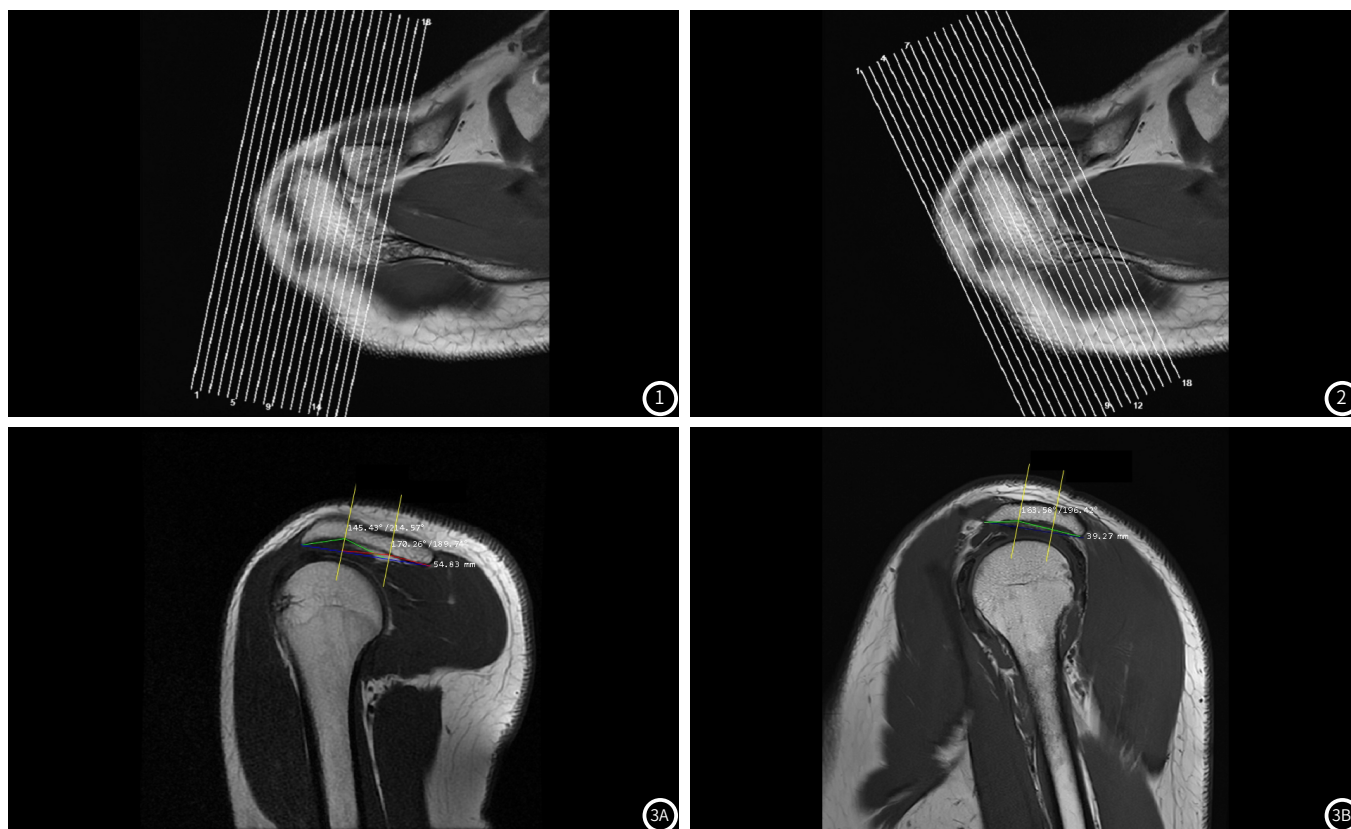


图1 常规矢状位扫描角度,垂直于冈上肌走行方向

图2 斜矢状位扫描角度,平行于肩峰走行方向

图3 肩峰形态数学测量方法,连接肩峰下表面的最远端的直线,并将其三等分,同时做两条垂直于直线的正交线。患者男25岁,3DCT诊断为3型肩峰,A图斜矢状位扫描图像,前偏转角(绿线)为 $180^\circ - 145.43^\circ = 34.57^\circ$,后偏转角(红线)为 $180^\circ - 170.26^\circ = 9.74^\circ$,诊断为3型肩峰;B图常规矢状位扫描图像,前偏转角(绿线)为 $180^\circ - 163.58^\circ = 16.42^\circ$,诊断为2型肩峰。

3 讨论

肩胛骨有一个重要的解剖结果,即肩峰折角,是肩胛冈及肩峰之间的骨性连接。Banas^[13]于1995年首次提出这个概念,认为肩峰折角的不同会造成不同程度的肩峰下撞击及肩袖撕裂,同时,肩峰撞击是引起肩袖撕裂的常见原因^[14-15],而有学者近期研究将肩峰折角分为L型、C型及双角型。而肩峰折角形态的不同,也影响着肩关节局部的治疗及手术方式的选择^[7]。由于肩峰折角的角度不同,不同的个体肩峰走行的方向也不尽相同,如何准确的确定肩峰形态就显得尤为重要。Bigliani等人于1986年首次描述了肩峰形态的临床意义,他们强调肩胛骨肩峰端向前下走行对肩袖结构损伤的重要性,同时提出肩峰形态的分型^[10]。根据其观点,将肩峰形态主观的分为平直肩峰(1型),弯曲肩峰(2型)及钩状肩峰(3型)。有学者研究发现,3型肩峰引起肩袖损伤的概率远远高于1型及2型肩峰,认为由于3型肩峰的钩状形态,使得肩峰下间隙狭窄,对肩袖结构磨损造成损伤,同时在患者进行上举外展肩关节时,肱骨大结节进一步向肩峰端位移,造成肩峰下间隙进一步狭窄,加重肩袖的损伤^[16-17]。对于Bigliani这以主观的定义肩

关节形态分型,Epstein^[11]于1993年进行补充改进,他们认为弯曲肩峰的形态是由肩峰中间三分之一处向前下倾斜,而钩状肩峰中,其前下倾斜发生在前三分之一处。本次研究就是基于Epstein的结论通过肩关节3DCT进行重建后观察确定肩峰形态。

常规MRI矢状位扫描角度为垂直于冈上肌走行方向,由于不同人肩峰走行方向不同,这种常规矢状位诊断肩峰形态就必然会损失一定信息,会在一定程度上对肩峰形态诊断失误。肩峰形态及肩峰折角与肩峰下撞击综合征、肩袖损伤、肩关节手术方式及治疗有着密切关系^[18]。主要表现为肩关节运动障碍,疼痛等^[19-20]。而其中3型肩峰的临床意义最大。由于其钩状形态,肩峰下缘可见钩状骨性结构导致肩峰下间隙狭窄,对肩袖结构尤其是冈上肌造成损伤。鉴于3型肩峰重要的解剖学意义,本研究主要确定3型肩峰的诊断。在本研究中引入了一个肩峰形态的数学测量方法,其原因是在无肩关节3DCT扫描中的重建图像,无法直观的显示肩峰形态,诊断医生很难准确把握肩峰形态,尤其在2型肩峰中,显示更不明确。而通过引入的数学测量方法,临床医生可

以在无重建VR图像中测量肩峰的参数,进行肩峰形态的诊断。用这种数学方法测量出来的角度是精确的,从而避免视觉误差。然而,由于射线照射角度和X线成像方式,在许多情况下,肩峰下表面整体显示不清晰,有部分重叠的影像,使得肩峰形态的数学测量方法仅用于MRI图像,而不适用于肩关节“Y”字位成像。

本研究中发现,有一部分患者3型肩峰前部的钩状形态是沿着肩峰走行方向,而常规矢状位的扫描角度为垂直于冈上肌走行方向,两者之间有一定角度,使得其肩峰前部的钩状形态在图像上观察不清,显示为弧形结构,提示为2型肩峰。考虑造成其误诊的原因是当扫描角度与肩峰走行方向不同时,无法显示肩峰下表面的完整形态,对一些肩峰钩状角度不明显的3型肩峰,会在一定程度上掩盖其肩峰的真实形态,易误诊为2型肩峰。因此在本次研究中,加入了斜矢状位的一个扫描角度,根据轴位及冠状位图像,通过肩峰折角确定肩峰走行方向即扫描方向,进行T₁WI序列成像。通过本次研究发现,在通过CT重建后的3D图像确定肩峰形态后,常规矢状位对3型肩峰的诊断准确率为41%;斜矢状位对3型肩峰的诊断准确率为79%,两者差异有统计学意义。常规矢状位总体诊断率为74%,斜矢状位总体诊断率为80%,差异无统计学意义。常规矢状位与3D重建的一致率为0.213,一致性较差,斜矢状位与3D重建图像的一致率为0.7,一致性较好。可以发现在相同扫描条件下,虽然两者总体诊断率无明显差异,但是斜矢状位对于3型肩峰形态的诊断准确率更高,更能显示其肩峰的形态,从而对下一步的诊疗计划做出前提判断。同时3型肩峰的临床意义最大,可以更好的提示其造成相关疾病,比如肩峰下撞击综合征等及提前决定手术方式等。分析其原因由于肩峰是肩胛冈通过肩峰折角的骨性延伸,其走行方向与冈上肌不完全垂直,是轻微向前外走行,同时肩峰折角的形态也分为C型、L型及双角型三种形态。与常规矢状位角度对比,虽然斜矢状位并没有显示肩峰的完整形态,但是其扫描角度可以最大层面的显示肩峰截面形态,从而更准确的诊断肩峰形态。同时,由于每个人的肩峰形态及肩峰折角角度不同,斜矢状位扫描角度也因人而异,可以完成个性化精确扫描。

本次研究的局限性:1.样本数较少,年龄相对年轻,所选择的样本不具有代表性。2.个人数据测量有误差,造成诊断准确率有偏差。3.没有测量1型及2型肩峰的诊断准确率,无法评估对1型及2型的诊断价值。

综上所述,肩峰形态与多数肩关节疾病相关,如肩袖撕裂、肩峰下撞击综合征等,其中3型肩峰临床意义最大。同时由于肩峰折角的存在,使得每个人的肩峰走行有差异,使得常规矢状位扫描角度不能完全的显示肩峰形态,从而对肩峰形态的诊断有一定误差。我们通过加入一个斜矢状位的扫描角度,沿着肩峰走行确定扫描方向,可以更加清晰的显示肩峰形态,准确的进行3型肩峰的诊断,对其3型肩峰相关的疾病可以更好的进行提示,同时可以完成个性化精确扫描。

参考文献

- [1]Kocyigit F,Kuyucu E,Kocyigit A,et al.Investigation of Biomechanical Characteristics of Intact Supraspinatus Tendons in Subacromial Impingement Syndrome:A Cross-sectional Study with Real-time Sonoelastography. *Am J Phys Med Rehabil*.2016 ,95(8):588-596.
- [2]丁丹阳,王艳,官双,等.肩撞击综合征的解剖与生物力学特性研究进展[J]. *实用骨科杂志*,2017,23(06):530-533.
- [3]王涛,刘辉,周理乾,等.MRI、超声及X线对肩峰下撞击综合征的诊断价值比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*,2016,31(5):467-469.
- [4]Neer NC.Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder:a preliminary report[J]. *J Bone Joint Surg (Am)*,1972,54(1):41.
- [5]张妙林,高志朝,郑俊,等.MRI测量不同人群的第二肩关节肩峰外侧点到肱骨头距离[J]. *临床骨科杂志*,2017,20(5):572-574.
- [6]郭福庆,路凯,兰国宾,等.MRI与多层螺旋CT在坐骨股骨撞击综合征诊断中的应用比较[J]. *现代医学*,2019,47(6),687-692.
- [7]周安平,严杭,陈永洪,等.肩峰折角的解剖学分型及临床意义[J]. *解剖学报*,2022,53(01):92-95.
- [8]Coskun N,Karaali K,Cevikol C,et al.Anatomical basics and variations of the scapula in Turkish adults [J]. *Saudi Med J*,2006,27(90):1320-1325.
- [9]Xu GL,Xu LY,Zhang ZhH,et al.Measurement of glenoid position of scapula and its clinical significance [J]. *Acta Anatomic Sinica*,2016,47(5):670-671.
- [10]Bigliani LU.The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears[J]. *Orthop Trans*,1986,10(9):1127-1138.
- [11]Epstein RE,Schweitzer ME,Frieman BG,et al.Hooked acromion:prevalence on MR images of painful shoulders[J]. *Radiology*,1993;187:479-781.
- [12]Mayerhoefer ME,Breitenseher MJ,Roposch A,et al.Comparison of MRI and conventional radiography for assessment of acromial shape[J]. *AJR Am J Roentgenol*,2005;184(2):671-5.
- [13]Banas MP,Miller RJ.Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease[J]. *J Shoulder Elbow Surg*,1995,4(6):454-461.
- [14]薛建刚,孙海鹰,韩晓强,等.肩峰撞击征诊断与治疗的研究进展[J]. *中国骨与关节杂志*,2019,8(8):617-619.
- [15]刘文科,裴茂,万海明,等.肩袖撕裂的治疗现状[J]. *中国矫形外科杂志*,2018,26(24):2266-2269.
- [16]Goutallier D, Le GP, Postel JM , et al. Acromio humeral distance less than six millimeter:its meaning in full-thickness rotator cuff tear[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*,2011,97(3):246-251.
- [17]Maurice B,Carolin S,Nicolas D,et al. Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears[J]. *Acta Orthop*,2013,84(2):178-183.
- [18]于晓兵,赵德伟,王卫明,等.关节镜下治疗肩峰下撞击综合征合并肩袖撕裂[J]. *中国临床解剖学杂志*,2011,29(3):346-349.
- [19]Liu WK,Nie M,Wan HM,et al.Treatment of rotator cuff tear [J]. *Chinese Journal of Orthopedics*,2018,26(24) :2266-2269.
- [20]张丽华,郭龙军,米立新,等.肩峰下撞击综合征MRI评分与肩关节功能的关系[J]. *中国医学影像学杂志*,2019,27(3):206-210.

(收稿日期:2022-11-02)

(校对编辑:姚丽娜)