

论 著

基于MSCT技术对肩关节骨性结构与肩袖损伤的相关性研究*

广东省东莞市中医院放射科

(广东 东莞 523000)

张继民

【摘要】目的 采用多层螺旋CT (MSCT) 技术探究肩关节骨性结构与肩袖损伤的相关性。方法 选择我院收治的50例单侧肩袖损伤患者及100例正常成年人作为研究对象, 采用64排螺旋CT进行全部受试人员肩关节扫描, 测定并分析肩关节骨性结构指标, 分别比较正常组及患者组左右两侧指标参数的差异及组间指标参数的差异。结果 正常受试者各指标左右侧比较均无显著性差异 ($P > 0.05$); 患者组患侧肱骨头侧头结节仰角显著大于健侧及正常组 ($P < 0.05$); 患者组患侧肩胛盂向上倾斜角及扭转角显著大于健侧及正常组 ($P < 0.05$); 患者组患侧头顶部肩距小于健侧及正常组 ($P < 0.05$)。结论 采用MSCT进行肩关节骨性结构指标的测量操作方法简单, 可重复性强; 肱骨头头结节仰角、肩胛盂侧扭转角、倾斜角及头顶部肩距等骨性结构指标与肩袖损伤相关。

【关键词】多层螺旋CT; 肩关节; 肩袖损伤; 骨性结构; 相关性

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】2017年东莞市社会科技发展(一般)项目, 项目编号: 201750715002381

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.09.044

通讯作者: 张继民

Research on the Correlation between Shoulder Bony Structure and Rotator Cuff Tears Based on MSCT*

ZHANG Ji-min. Department of Radiology, the Hospital of Traditional Chinese Medicine, Dongguan 523000, Guangdong Province, China

[Abstract] **Objective** To investigate the correlation between shoulder bony structure and rotator cuff tears by using multi-slice spiral CT (MSCT) technique. **Methods** A total of 50 patients with unilateral rotator cuff tears and 100 normal adults were selected as study subjects. And 64-slice spiral CT was used to scan the shoulder joints of all the subjects. The indicators of shoulder bony structure were measured and analyzed. The left and right parameters were compared within and between groups. **Results** There were no significant differences between the right and left sides of the normal subjects ($P > 0.05$). The elevation angle of the affected humeral head nodules in patients was significantly larger than that of the uninjured side and that in normal group ($P < 0.05$). The upward inclination angle and torsion angle of affected scapular glenoid were significantly larger than those of the contralateral side and those in normal group ($P < 0.05$). The distance from the top of the head to the shoulder of patients was shorter than that of the uninjured side and that of the normal group ($P < 0.05$). **Conclusion** MSCT is simple and reproducible for measurement of shoulder bony structure. The elevation angle of humeral head nodules, torsion angle of scapular glenoid, inclination angle and the distance from the top of the head to the shoulder are related to rotator cuff tears.

[Key words] Multi-slice Spiral CT; Shoulder Joint; Rotator Cuff Tears; Bony Structure; Correlation

肩袖损伤是临床常见疾病, 中老年人较为常见, 是造成肩关节疼痛及功能障碍的主要原因^[1]。肩袖损伤的病因复杂, 目前关于肩袖损伤的病因研究主要集中在骨性结构及软组织结构等方面, 主要与缺血退变、肩峰下撞击及不正常的生物力学因素相关, 肩峰撞击理论在很长时间占据主导地位^[2]。随着影像学技术的提高和肩关节结构研究的不断进步, 研究发现肩袖损伤不仅与肩峰撞击理论有关, 与肩部骨性结构也存在一定关系, 肩袖的起止点均为骨, 受到骨骼的作用, 对于骨性结构及肩袖损伤的关系研究报道较少, 且争议较大^[3-4]。本研究采用多层螺旋CT (MSCT) 对肩关节骨性结构进行测量, 探究骨性结构与肩袖损伤的相关性, 为肩袖损伤的病因提供临床参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院2017年1月至2018年2月于我院进行检查的单侧肩袖损伤的患者作为研究对象。纳入标准: 年龄 ≤ 80 岁; 经临床症状诊断、影像学检查及手术证实为单侧肩袖全层损伤。排除标准: 有双侧肩关节疾病及外伤史; 经CT检查双侧肩关节明显骨骼畸形患者; II、III型肩峰患者; 肩袖部分层厚损伤患者。符合上述标准患者50例, 所有患者均为肩袖的单纯冈上肌腱损伤, 其中男22例, 女28例, 年龄21~77岁, 平均(52.16 ± 10.27)岁; 右肩损伤29例, 左肩损伤21例。

同期征集100名肩袖正常成年人作为对照, 其中男44例, 女56例, 年龄22~59岁, 平均(38.56 ± 9.98)岁; 所有正常对照受试人员身体健

康,发育正常;排除合并全身性及系统性疾病、双侧肩关节疾病或外伤史,并经CT扫描无明显骨性发育异常或畸形。本研究经医院伦理委员会批准,所有受试者均对本研究知情并签署同意书。

1.2 方法 采用我院放射科 Philips brilliance 64排螺旋CT及进行全部受试人员肩关节骨性结构数据的扫描,受试者取仰卧位,头侧先进入,双上肢放于身体两侧并贴近身体,拇指指尖向上,四指并拢,保持身体中线与CT机扫描仪正交位点线一致;扫描参数:120kV,采集层厚64×0.625mm,螺距0.639,重建厚度1mm,重建间隔0.5mm,骨算法重建;扫描范围:肩峰至肱骨滑车关节面。

测量指标及方法:肱骨头侧相关指标:在肱骨近端冠状位图像上测量头的倾斜角(IA)、冠状位曲度半径(CROC)、头结节圆心距(THCD)、头结节仰角(HTRA);在肱骨的轴位图像上测量头的扭转角(VA)、轴位曲度半径(AROC)。

肩胛盂侧相关指标:在肩胛盂VTR图像上测量IA;在冠状位MPR上测量CROC、冠状位包容角度(CVCA);在轴位MPR图像上测量AROC、轴位包容角度(AVCA);在经过肩胛骨轴线的轴位MPR上测量VA。

头盂匹配性相关指标:嵌合指数(CFI):肱骨头曲度半径与肩胛盂曲度半径之比;包容指数(CSI):肩胛盂包容角度与360度之比;在肩关节透明VRT图像上进行头盂向上偏移距(HGSO)及头盂向内偏移距(HGMO)的测量。

其他指标:在整个肩关节的VRT三维图像上测量头顶肩峰距(HAD)、结节肩峰距(TAD)、肩峰喙突距(ACD)。

1.3 统计学分析 采用SPSS22.0进行数据的处理与统计学分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用t检验,以 $P < 0.05$ 表示差异具统计学意义。

2 结果

2.1 受试者肩关节MSCT表现 所有受试者均接受肩关节骨性结构的扫描及数据的计算,扫描图像良好,相关扫描图片及数据计算方法如图1-5。

2.2 正常受试者及患者肱骨头侧指标测量结果分析 正常受试者组股骨头侧两侧指标比较无显著性差异($P > 0.05$);患者组肱骨头侧头仰角健患侧之间存在统计学差异($P < 0.05$),患侧头结节仰角大于健侧($P < 0.05$);组间比较患者组患侧头结节仰角显著大于正常组($P < 0.05$)。见表1。

2.3 正常受试者和患者肩胛盂侧指标测量结果分析 正常受试者肩胛盂侧两侧指标比较无显著性差异($P > 0.05$);患者组患侧肩胛盂向上倾斜角及扭转角大于

健侧($P < 0.05$);组间比较,差异均具统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

2.4 两组受试者头盂匹配性相关指标及其他指标测量结果分析 正常受试者头盂匹配性相关指标及其他指标比较无显著性差异($P > 0.05$);患者组患侧头顶肩距小于健侧($P < 0.05$);组间比较患者组头顶肩峰距显著小于对照组($P < 0.05$)。见表3。

3 讨论

随着肩袖修复的技术改进,肩袖损伤修复的成功率不断提高,但无论以何种方式修复,仍存在较高的术后复发率,肩袖损伤的病因探讨对肩袖修复意义重大^[5]。临床上对肩袖损伤的病因研究较多,但其病因究竟是单一因素作用的结果还是多因素作用结果尚不明确。过去肩峰撞击学说被认为是肩袖损伤的主要病因,但有研究发现,肩袖损伤患者不一定出现肩峰骨性结构的异常,而骨性结构异常者也不一定

表1 正常受试者及患者肱骨头侧指标测量结果分析

指标	正常受试者 (N=100)		患者 (N=50)	
	R	L	H	T
AROC (cm)	2.11 ± 0.22	2.13 ± 0.18	2.09 ± 0.17	2.10 ± 0.21
CROC (cm)	2.29 ± 0.18	2.24 ± 0.21	2.22 ± 0.19	2.21 ± 0.24
VA (°)	-22.38 ± 8.16	-21.98 ± 9.57	-20.16 ± 9.48	-19.97 ± 8.46
IA (°)	132.48 ± 6.27	133.54 ± 7.08	133.48 ± 5.02	134.02 ± 6.24
HTRA (cm)	21.48 ± 5.59	21.07 ± 6.12	21.36 ± 5.27	23.98 ± 6.21*
THCD (cm)	2.49 ± 0.21	2.51 ± 0.22	2.50 ± 0.24	2.51 ± 0.19

注: R为右侧, L为左侧, H为健侧, T为患侧; 与正常受试者比较, * $P < 0.05$

表2 正常受试者和患者肩胛盂侧指标测量结果分析

指标	正常受试者 (N=100)		患者 (N=50)	
	R	L	H	T
AROC (cm)	5.92 ± 0.98	6.01 ± 0.97	5.82 ± 1.02	5.91 ± 1.16
CROC (cm)	3.11 ± 0.56	3.12 ± 0.48	3.20 ± 0.67	3.19 ± 0.55
AVCA (°)	24.16 ± 9.16	25.09 ± 10.21	30.26 ± 9.84	30.47 ± 10.07
CVCA (°)	59.28 ± 6.66	58.94 ± 7.02	58.64 ± 7.28	59.07 ± 6.84
VA (°)	-2.22 ± 4.16	-2.25 ± 4.32	-2.15 ± 4.67*	-0.72 ± 4.15*#
IA (°)	95.64 ± 3.56	95.87 ± 4.09	96.54 ± 5.07*	99.12 ± 4.92*#

注: R为右侧, L为左侧, H为健侧, T为患侧; 与正常受试者比较, * $P < 0.05$, 与同组另一侧比较, # $P < 0.05$

表3 两组受试者头孟匹配性相关指标及其他指标测量结果比较

指标	正常受试者 (N=100)		患者 (N=50)	
	R	L	H	T
ACFI	0.39 ± 0.11	0.41 ± 0.09	0.38 ± 0.20	0.41 ± 0.11
CCFI	0.73 ± 0.10	0.74 ± 0.11	0.73 ± 0.12	0.72 ± 0.15
ACSI	0.08 ± 0.03	0.08 ± 0.02	0.07 ± 0.01	0.08 ± 0.02
CCSI	0.17 ± 0.02	0.16 ± 0.02	0.16 ± 0.02	0.07 ± 0.02
HGSO (cm)	0.01 ± 0.11	0.01 ± 0.11	0.03 ± 0.07	0.03 ± 0.06
HGMO (cm)	1.45 ± 0.29	1.42 ± 0.35	1.47 ± 0.38	1.45 ± 0.36
HAD (cm)	0.66 ± 0.14	0.68 ± 0.15	0.60 ± 0.08*	0.59 ± 0.11*
TAD (cm)	2.01 ± 0.41	1.98 ± 0.51	1.98 ± 0.49	2.01 ± 0.44
ACD (cm)	2.94 ± 0.56	2.98 ± 0.49	3.01 ± 0.41	3.05 ± 0.52

注: R为右侧, L为左侧, H为健侧, T为患侧; 与正常受试者比较, *P<0.05

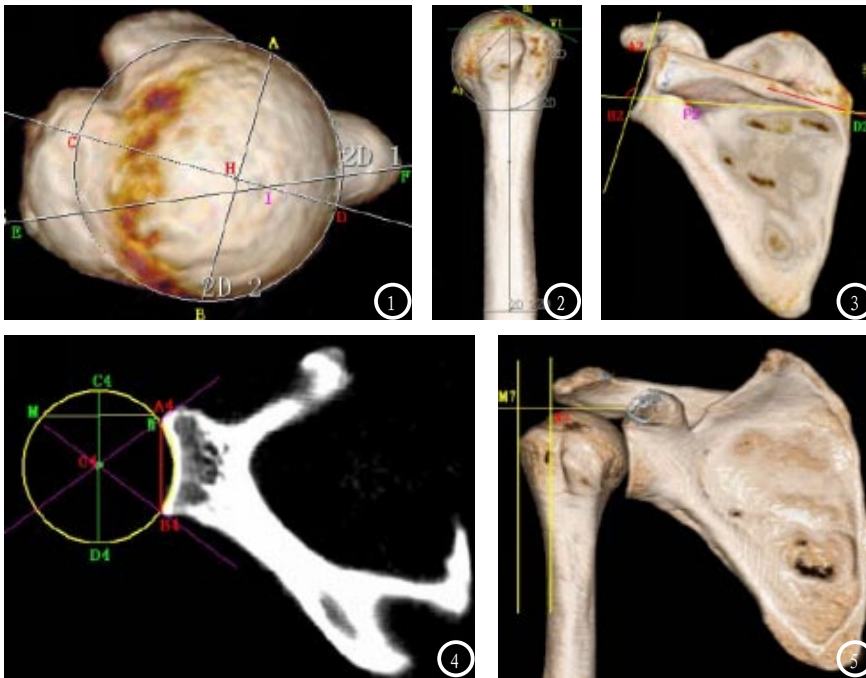


图1-5 部分指标测定方法: 肱骨头侧扭转角测量 (图1); 头结节仰角测量 (图2); 肩胛盂倾斜角测量 (图3); 孟冠状位包容角度测定 (图4); 结节间峰距测量 (图5)。

表现为肩袖损伤, 骨性结构与肩袖损伤之间的关系还需进一步探讨及佐证^[6]。骨性结构的探究需要精密的测量仪器, 本研究采用多层螺旋CT进行肩部骨性结构的扫描, 在经过相关处理的图像上进行骨性结构的测量, 是其他研究人员较为公认的准确测量方式^[7]。采用MSCT方法分析骨性结构及肩袖损伤的相关性较为合理。

肱骨头骨性结构与肩袖损伤相关性研究报道较少, 主要集中在扭转角大小与肩关节稳定性等方面的研究, Tokgoz等人研究表

明, 肩袖损伤患者和正常对照组患者肱骨头扭转角差异无统计学意义^[8], 本研究与其研究结果一致, 其机制可能与肱骨头扭转角差异性较大有关; 肱骨头其他测量指标测定方式及相关数值有所报道, 但与肩袖损伤的关系未见相关研究, 本研究对比患者和正常对照组的倾斜角、冠状位肱骨头曲度半径等指标, 两组之间无显著性差异, 提示肱骨头倾斜角、曲度半径与肩袖损伤无相关性; 对两组患者头结节仰角进行分析, 显示患者患侧头结节仰角显著大于健侧, 亦显著大于健康

对照组, 提示头结节仰角与肩袖损伤存在一定程度相关, 究其原因, 头结节仰角越大, 表示冈上肌腱部产生的作用力越大, 长期作用易引起肩袖损伤。关于肩胛盂骨性结构的报道主要集中在孟的倾斜角及扭转角, 研究认为孟有较上的倾斜角会引起肱骨头向上偏移, 挤压肩袖, 引起损伤; 本研究比较正常组和患病组的倾斜角发现患侧肩胛盂倾斜角显著大于健侧, 同时显著大于正常对照组, 与前人研究具有一致性^[9], 提示肩胛盂倾斜角与肩袖损伤具有相关性。肩胛盂的扭转角反映肩胛盂关节相对于肩胛骨轴线的倾斜关系, 诸多研究认为肩胛盂的扭转角与肩关节稳定性有关, 在肩孟假体设计及肩关节置换术中, 不适当的扭转角可导致置换后肩关节脱位或不稳, 本研究结果显示, 患者患侧扭转角显著大于健侧及正常对照组, 与前人研究结果一致^[10], 提示肩胛盂扭转角大小与肩袖损伤存在相关性, 其原因可能是较大的扭转角可对肩袖产生相应的剪切应力, 使肩袖损伤、撕裂。肩胛盂其他指标临床研究较少, 对组内及组间数据进行分析, 显示孟的曲度半径和包容角度组内及组间均无显著性差异, 提示肩胛盂的曲度半径与包容角度与肩袖损伤无相关性。头及孟关节面的配合度是对肩关节整体协调性能的评价, 头孟之间的良好配合一定程度保护肩袖免受挤压^[11]。本研究比较组内及组间头孟关节面配合度相关指标, 未见显著性差异, 提示肩袖损伤与头孟关节面的配合度无相关性。另外, 对其他肩关节指标进行比较, 患者头顶肩峰距显著小于健侧和对照组, 其原因可能是低位肩峰使肩峰与肱骨头之间的距离变小, 易引起肩

袖损伤;与Takase^[12]等人的研究结果一致。

综上,采用MSCT进行肩关节骨性结构指标的测量操作简单,可重复性强;肱骨头头结节仰角、肩胛盂侧扭转角、倾斜角及头顶肩峰距等骨性结构指标与肩袖损伤相关。

参考文献

- [1] 刘彪.肩关节MRI在肩袖损伤诊断中的应用分析[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(12):124-126.
 - [2] 李亚超,于蓓,李晓丽.肩峰下撞击综合征与MSCT下肩峰分型的关系研究[J].CT理论与应用研究,2015,24(5):753-759.
 - [3] 杨睿,陈仲,邓海权,等.骨性Bankart损伤合并肩袖损伤的病例特点和关节镜治疗策略[J].中国运动医学杂志,2016,35(8):703-707.
 - [4] 叶锋,朱少兵,王晓,等.老年肱骨近端骨折合并肩袖损伤的手术治疗[J].中国骨伤,2015,28(12):1111-1113.
 - [5] 石俊岭,崔建岭,孙英彩,等.肩袖损伤患者MRI和MR肩关节造影的诊断价值比较[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(5):129-131.
 - [6] 高博,彭如臣,石逸杰.肩袖损伤合并肩峰下撞击综合征的MRI表现[J].磁共振成像,2016,7(12):937-941.
 - [7] 祁生平,马刚.1.5T核磁共振成像与多层螺旋CT对肩峰下撞击综合征的诊断价值比较[J].中国医学装备,2018,5(1):70-74.
 - [8] Tokgoz N,Kanatli U,Voyvoda N K,et al.The relationship of glenoid and humeral version with supraspinatus tendon tears[J].Skeletal Radiology,2007,36(6):509-514.
 - [9] Konrad G G,Markmiller M,Jolly J T,et al.Decreasing glenoid inclination improves function in shoulders with simulated massive rotator cuff tears[J].Clinical Biomechanics,2006,21(9):942-949.
 - [10] 周建波,唐康来.肩袖损伤与肩关节骨性结构相关性研究进展[J].国际骨科学杂志,2011,32(1):7-8.
 - [11] 张琳琳,朱明,沈凌,等.肱骨外旋运动中人工肱骨头与肩胛盂表面的接触分析[J].生物医学工程学杂志,2014,5(1):120-123.
 - [12] Takase K,Yamamoto K,Imakiire A,et al.The radiographic study in the relationship of the glenohumeral joint[J].Journal of Orthopaedic Research,2010,22(2):298-305.
- (本文编辑:谢婷婷)
- 【收稿日期】2018-04-29
-
- (上接第136页)
- [6] Verhagen M V,Chesaru I.Fat drops in wrist tendon sheaths on MRI in conjunction with a radius fracture[J].Skeletal Radiology,2016,45(8):1129-1131.
 - [7] 王磊琼,霍梦娟,黄耀华,等.31例局限型腱鞘巨细胞瘤的影像表现分析[J].肿瘤学杂志,2016,22(2):155-157.
 - [8] Lee R W,Choi S J,Man H L,et al.Diagnostic accuracy of 3T conventional shoulder MRI in the detection of the long head of the biceps tendon tears associated with rotator cuff tendon tears[J].Skeletal Radiology,2016,45(12):1705-1715.
 - [9] 李浩杰,梁丽丽,李安琴,等.肾脏交感神经血管瘤的影像学表现:附2例报告并文献复习[J].现代泌尿生殖肿瘤杂志,2016,8(4):201-203.
 - [10] 李其江,陈基明.大关节腱鞘巨细胞瘤的MRI表现特征[J].皖南医学院学报,2016,35(3):269-271.
 - [11] 孔令红,张文,张立华,等.脊柱弥漫型腱鞘巨细胞瘤8例临床病理分析[J].诊断病理学杂志,2016,23(3):161-164.
 - [12] 李建民,李晶,杜书强,等.腱鞘巨细胞瘤穿刺细胞学的诊断与鉴别诊断[J].诊断病理学杂志,2016,23(8):613-615.
 - [13] 李君,杨莉.手掌部巨大腱鞘巨细胞瘤1例[J].医学影像学杂志,2016,26(2):197-197.
 - [14] 张颖,路来金,宫旭,等.腱鞘巨细胞瘤的临床诊断和治疗[J].中华显微外科杂志,2016,39(2):161-163.
 - [15] 孙屏,张熔熔,赵艳军,等.足及踝部腱鞘巨细胞瘤临床病理分析[J].江苏医药,2016,42(2):201-203.
 - [16] 胡小艳,汪悦,杨阳,等.椎管内髓外硬膜下肿瘤的MRI诊断与鉴别[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(11):125-127.
 - [17] 蔡玖明,王东,陈武标,等.滑膜肉瘤的CT和MRI表现及相关病理改变[J].罕少疾病杂志,2013,20(2):18-21.
- (本文编辑:黎永滨)
- 【收稿日期】2018-04-20