

肩袖损伤的超声诊断及预后预测

谢国成 刘书华

摘要 **目的** 探讨超声对肩袖损伤的诊断价值,构建预测模型并分析其在肩袖损伤患者预后中的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2021 年 2 月至 2023 年 6 月我院 82 例疑似肩袖损伤患者的临床资料和超声图像特征,评估超声与关节镜诊断结果的一致性。采用单因素及多因素 Logistic 回归分析筛选预测肩袖损伤患者预后的影响因素并构建预测模型;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析该模型预测肩袖损伤患者预后的效能。另选我院 2023 年 7~11 月收治的 21 例肩袖损伤患者进行临床外部验证。**结果** 纳入的 82 例疑似肩袖损伤患者经关节镜检查确诊为肩袖损伤 73 例,超声诊断肩袖损伤的灵敏度为 90.41%,特异度为 88.89%,准确率为 90.24%,与关节镜诊断结果的一致性中等($Kappa=0.614$)。73 例肩袖损伤患者预后良好者 59 例,预后不良者 14 例。单因素及多因素 Logistic 回归分析显示,年龄、肩袖撕裂程度、肩袖肌肉萎缩程度均为预测肩袖损伤患者预后的独立危险因素($OR=1.634, 2.869, 2.389$, 均 $P<0.05$),由此构建关于肩袖损伤患者预后的预测模型。ROC 曲线分析显示,该模型预测肩袖损伤患者预后的曲线下面积为 0.805(95% 可信区间:0.691~0.919, $P<0.001$),灵敏度为 71.43%,特异度为 77.97%。临床外部验证显示,该模型预测肩袖损伤患者预后的准确率为 80.95%,与临床诊断结果的一致性中等($Kappa=0.481$)。**结论** 超声对肩袖损伤有较高的诊断价值;基于年龄、肩袖撕裂程度、肩袖肌肉萎缩程度构建的预测模型在预测肩袖损伤患者预后方面有一定的指导意义。

关键词 超声检查;肩袖损伤;关节镜;预后预测

[中图法分类号]R445.1;R686

[文献标识码]A

Ultrasonic diagnosis and prognosis prediction of rotator cuff injury

XIE Guocheng, LIU Shuhua

Center of Ultrasound Diagnosis, Zhoushan Hospital, Zhejiang 316000, China

ABSTRACT **Objective** To explore the value of ultrasound in the diagnosis of rotator cuff injury, and to analyze the clinical application value of constructed predictive model in predicting the prognosis in the patients with rotator cuff injury. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data and ultrasound image features of 82 patients who were suspected of rotator cuff injury and admitted to the hospital from February 2021 to June 2023. The consistency between diagnostic results of musculoskeletal ultrasound and arthroscopy was evaluated. Univariate and multivariate Logistic regression analysis were used to screen the influencing factors for the prognosis of patients with rotator cuff injury, and a predictive model was constructed. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the efficacy of the model in predicting the prognosis in patients with rotator cuff injury. Another 21 patients with rotator cuff injury admitted to the hospital from July to November 2023 were selected for clinical external validation. **Results** Among the 82 included patients with suspected rotator cuff injury, 73 were diagnosed as rotator cuff injury by arthroscopy. The sensitivity, specificity and accuracy of ultrasound for diagnosing rotator cuff injury were 90.41%, 88.89% and 90.24%, respectively. The consistency with arthroscopy was at a middle level ($Kappa=0.614$). Among 73 patients with rotator cuff injury, 59 patients had good prognosis and 14 patients had poor prognosis. Univariate and multivariate Logistic regression analysis showed that age, the degree of rotator cuff tear and the degree of rotator cuff muscle atrophy were independent risk factors for predicting the poor prognosis in patients with rotator cuff injury ($OR=1.634, 2.869, 2.389$, all $P<0.05$). A predictive model for predicting the prognosis in patients with rotator cuff injury was

constructed. The area under the ROC curve of the model was 0.805 (95% confidence interval: 0.691 ~ 0.919, $P < 0.001$), the sensitivity and specificity were 71.43% and 77.97%, respectively. Clinical external validation showed that the accuracy of the model for predicting the prognosis in patients with rotator cuff injury was 80.95%, and the consistency with clinical diagnosis results was at a moderate level ($Kappa=0.481$). **Conclusion** Ultrasound has high value in the diagnosis of rotator cuff injury. The predictive model constructed on age, the degree of rotator cuff tear and the degree of rotator cuff muscle atrophy has a certain value in predicting the prognosis in patients with rotator cuff injury.

KEY WORDS Ultrasonography; Rotator cuff injury; Arthroscopy; Prognosis prediction

肩袖损伤是临床常见的肩关节疾病,多见于中老年人群,主要表现为肩部疼痛、肩关节无力、活动受限^[1]。该病主要与肩峰受到外部撞击、肌腱缺血退变、慢性劳损等因素有关。肩部疼痛多发生于肩峰下部或前外侧冈上肌肌腱,原因为肩部外展活动时冈上肌肌腱易受肩峰下部和肱骨头挤压和摩擦,引起肩峰-三角肌下滑囊积液,从而导致疼痛^[2]。随着病变进展,肩袖肌肉会发生不同程度萎缩,常累及冈上肌、冈下肌、三角肌、小圆肌,患者可表现为肩关节活动范围缩小,肩关节外展、外旋、上举等活动明显受限,严重影响其日常生活^[3]。肩关节镜是诊断肩袖损伤的金标准,但其有创且操作较为复杂,不适合早期筛查。X线和CT均无法显示肩关节软组织损伤,难以分辨肩袖撕裂的部位和大小。超声具有无创、操作简单、检查效率高等优势,能有效评估肩袖撕裂情况,可为肩袖损伤的术前诊断及治疗方案制定提供参考^[4]。目前国内较少关注肩袖损伤预后的影响因素,患者病情、肩袖损伤程度、治疗方案、康复锻炼等情况均可能影响患者预后,但其相关影响因素尚存在争议^[5]。本研究探讨了超声对肩袖损伤的诊断价值,分析预测肩袖损伤患者预后的影响因素构建预测模型并分析其效能,旨在为临床诊断、预后评估及康复指导提供参考。

资料与方法

一、研究对象

选取 2021 年 2 月至 2023 年 6 月我院收治的 82 例疑似肩袖损伤患者,男 48 例,女 34 例,年龄 36 ~ 70 岁,平均(53.28±7.16)岁。纳入标准:①年龄≥18 岁;②临床表现为肩部疼痛,肩关节内旋、外展功能受限,疑似肩袖损伤;③均行超声检查、关节镜检查且资料完整。排除标准:①既往有肩关节手术史、先天性肩关节畸形或除肩袖损伤外的其他颈肩关节疾病;②合并严重

心脑血管疾病、肝肾功能障碍、凝血功能障碍、恶性肿瘤;③既往有精神病史。本研究经我院医学伦理委员会批准,入选者均知情同意。

二、仪器与方法

1. 超声检查:使用 Philips EPIQ 5 彩色多普勒超声诊断仪, L12-5 和 L18-5 线阵探头,频率 5 ~ 12 MHz。患者保持坐位,自内侧面开始扫查至外侧面。首先定位肱二头肌,扫查肩胛下肌腱横切面,逐渐移动至小结节,患者被动活动至最大外旋位,观察肌腱活动度范围、肌腱撕裂大小;其次扫查冈上肌腱短轴切面,患者保持外展、内收肩关节的动作,观察冈上肌腱活动度范围;最后扫查小圆肌腱及肩胛下肌腱短轴切面,横切冈上肌及小圆肌向外侧,观察肌腱活动度范围,直至肱骨大结节外侧肌腱消失。扫查过程中不断调整探头方向,采集图像并保存。以上操作均由具有 5 年以上工作经验的超声医师完成。超声诊断肩袖损伤的标准参考《肩袖损伤的处理临床实践指南》^[6],分为肩袖部分撕裂(肩袖一部分肌腱已经断裂,但另一部分肌腱仍然保持完整)和全层撕裂(肩袖整个肌腱完全断裂,肌腱连续性中断)。

2. 关节镜检查:使用 Arthroscopy 关节镜系统(意大利 Tontarra 公司)进行检查。患者取侧卧位,患侧上肢悬吊于手术台旁,常规消毒铺巾,使用无菌技术准备手术区域,采用气管插管全身麻醉联合臂丛神经阻滞。根据需要选择适当的关节镜入口,通过关节镜入口向关节腔内灌入适量生理盐水,扩张关节腔,清除关节内的血液和碎屑。仔细观察关节内滑膜、软骨、肌腱、韧带等结构和肩峰下滑囊,以及是否存在肩峰前缘骨质增生。观察冈上肌腱、小圆肌腱及肩胛下肌腱等肌腱撕裂部位和程度,以及撕裂是否与关节面贯通。以上操作均由具有 10 年以上关节镜操作经验的医师完成。关节镜下评估肩袖撕裂程度标准参考 DeOrto 分级^[7],分为小撕裂(撕裂直径<1.0 cm)、中等

撕裂(撕裂直径 1.0~3.0 cm)、大撕裂(撕裂直径 \geq 3.0~5.0 cm)和巨大撕裂(撕裂直径 \geq 5.0 cm)。

3. 治疗方法:患者经关节镜检查确诊为肩袖损伤后均行关节镜下修补术。首先松解肌腱,显露肩袖足印区,处理新鲜骨床,清理肩峰下的滑膜组织,去除关节增生组织。根据肌腱撕裂的大小选择合适的铆钉尺寸和数目。使用过线器缝合肩袖,缝线穿过肩袖近侧断端,最后行外排铆钉固定。缝合完毕后,于关节镜下检查肩袖撕裂处固定情况,若行外展、内收、内外旋肩关节时螺钉均无松动,表示固定牢靠。术后使用外展包固定,保持患肩于外展位。术后 1 周进行被动锻炼,术后 4 周进行主动锻炼,术后 12 周进行肩关节肌肉力量锻炼,以促进肩袖愈合和关节功能恢复。

4. 临床资料收集及分级标准:通过查阅病历,收集患者性别、年龄、是否肥胖、高血压病史、糖尿病病史、患侧别、肩袖损伤病程、肩袖撕裂程度、肩袖肌肉萎缩程度、肩袖撕裂形状。肥胖定义为体质量指数 \geq 28 kg/m²。肩袖肌肉萎缩程度参考 Thomazeau 分级^[8]标准,根据冈上肌与冈上窝厚度比例进行判断, \geq 0.6~1.0 为轻度萎缩, \geq 0.4~0.60 为中度萎缩, $<$ 0.4 为重度萎缩。肩袖撕裂形状可分为 U 形、新月形及 L 型。本研究肩袖撕裂程度、肩袖肌肉萎缩程度均以关节镜诊断结果为金标准。

5. 预后评价及分组:术后 6 个月进行预后随访,采用肩关节 Neer 评分^[9]评估患者预后情况。肩关节 Neer 评分包括疼痛、功能、运动范围、解剖 4 个部分,总分 0~100 分,其中 \leq 70 分为差,71~79 分为中等,80~89 分为良, \geq 90 分为优。本研究参考文献[10]将肩关节 Neer 评分为优、良归为预后良好组,评分为中等、差归为预后不良组。

三、统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件,计数资料以频数或率表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。超声与关节镜诊断结果的一致性分析采用 Kappa 检验,Kappa $<$ 0.40 为一致性差,0.40 \leq Kappa $<$ 0.75 为一致性中等,Kappa \geq 0.75 为一致性较好。采用单因素及多因素 Logistic 回归分析筛选预测肩袖损伤患者预后的影响因素并构建预测模型;采用 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验评估该模型的校准度;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析该模型预测肩袖损伤患者预后的诊断效能。另选我院 2023 年 7~11 月收治的 21 例肩袖损伤患者进行临床外部验证。 $P<$ 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、超声诊断结果

82 例疑似肩袖损伤患者中,经关节镜检查确诊为肩袖损伤 73 例。超声诊断阳性 67 例,阴性 15 例,其诊断肩袖损伤的灵敏度为 90.41%(66/73),特异度为 88.89%(8/9),阳性预测值为 98.51%(66/67),阴性预测值为 53.33%(8/15),准确率为 90.24%(74/82)。超声与关节镜诊断结果的一致性中等(Kappa=0.614)。见表 1。

表 1 超声与关节镜诊断肩袖损伤结果 例

超声	关节镜		合计
	阳性	阴性	
阳性	66	1	67
阴性	7	8	15
合计	73	9	82

二、肩袖损伤的超声表现

超声检出肩袖部分撕裂 45 例,表现为肌腱关节面、滑囊面或肌腱内部分撕裂,肌腱厚度变薄,撕裂处的肌腱断端呈低回声或无回声(图 1A、B);肩袖全层撕裂 22 例,表现为冈上肌肌腱连续性中断,断端回缩,肩袖纤维不连续,撕裂处的肌腱断端呈无回声或低回声,肱骨大结节表面和肱骨颈附近不规则回声,三角肌-肩峰下滑囊的积液量增多(图 1C)。

三、超声与关节镜对不同部位肩袖损伤的检出率比较

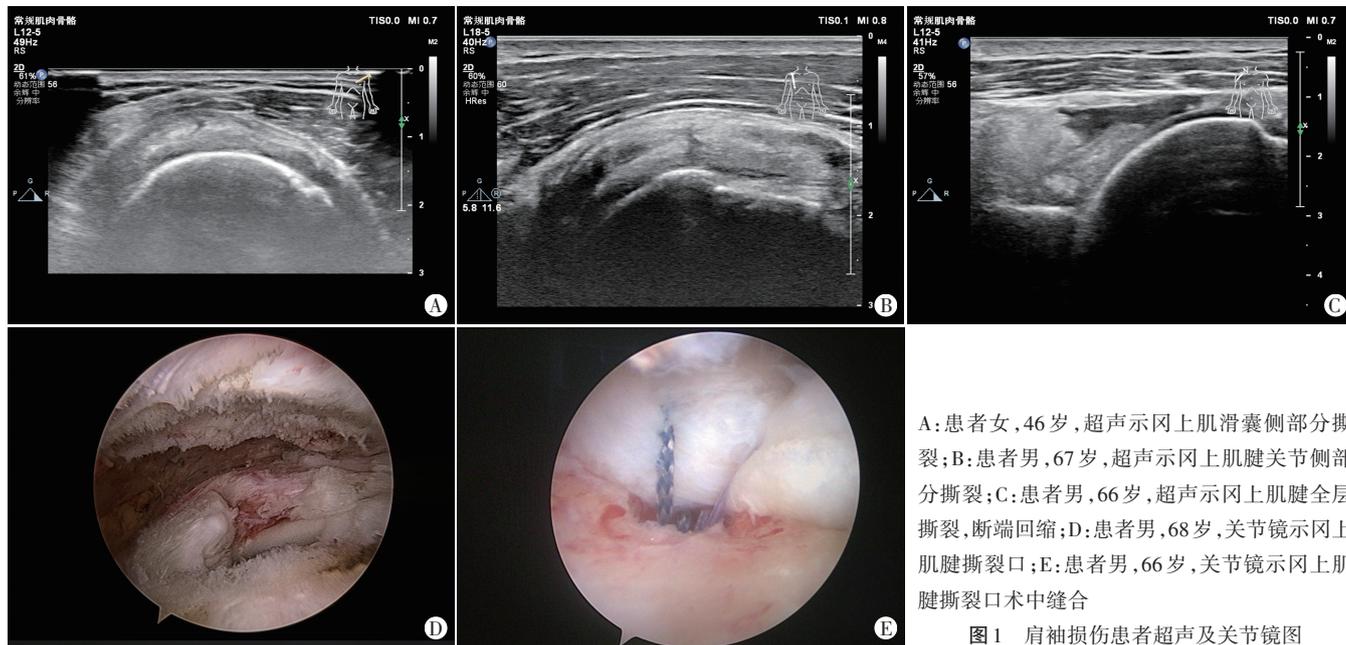
73 例肩袖损伤患者中,经关节镜检查确诊为肩袖全层撕裂 23 例、肩袖关节面部分撕裂 22 例、肩袖滑囊面部分撕裂 17 例、肩袖肌腱内部分撕裂 11 例。超声对肩袖全层撕裂、肩袖关节面部分撕裂、肩袖滑囊面部分撕裂、肩袖肌腱内部分撕裂的检出率分别为 95.65%(22/23)、90.91%(20/22)、88.24%(15/17)、81.82%(9/11)。见图 1 和表 2。

四、肩袖损伤患者预后影响因素的单因素分析和多因素 Logistic 回归分析

73 例肩袖损伤患者经关节镜下修补术治疗后,预后良好者 59 例(80.82%),预后不良者 14 例(19.18%)。

预后不良组患者年龄、肩袖撕裂程度、肩袖肌肉萎缩程度均高于预后良好组,差异均有统计学意义(均 $P<$ 0.05);两组性别比、肥胖、高血压和糖尿病病史、患侧别、肩袖损伤病程、肩袖撕裂形状比较差异均无统计学意义。见表 3。

以肩袖损伤患者预后为因变量(预后不良=1,预后良好=0),以年龄(\geq 60 岁=1, $<$ 60 岁=0)、肩袖撕裂程



A: 患者女, 46岁, 超声示冈上肌滑囊侧部分撕裂; B: 患者男, 67岁, 超声示冈上肌腱关节侧部分撕裂; C: 患者男, 66岁, 超声示冈上肌腱全层撕裂, 断端回缩; D: 患者男, 68岁, 关节镜示冈上肌腱撕裂口; E: 患者男, 66岁, 关节镜示冈上肌腱撕裂口中缝合

图1 肩袖损伤患者超声及关节镜图

表2 超声与关节镜诊断不同部位肩袖损伤情况比较

方法	肩袖全层撕裂	肩袖关节面部分撕裂	肩袖滑囊面部分撕裂	肩袖肌腱内部分撕裂
关节镜	23	22	17	11
超声	22	20	15	9
χ^2 值	-	0.524	-	-
P值	1.000	0.469	0.485	0.476

-示采用 Fisher 确切概率法

表3 肩袖损伤患者预后影响因素的单因素分析

组别	男/女	年龄		肥胖	高血压病史	糖尿病病史	患肩侧别	
		<60岁	≥60岁				左侧	右侧
预后良好组(59)	34/25	40	19	10	23	11	27	32
预后不良组(14)	9/5	3	11	3	6	4	7	7
χ^2 值	0.207	10.050		0.155	0.071	0.683	0.082	
P值	0.649	0.002		0.694	0.790	0.409	0.775	

组别	肩袖损伤病程		肩袖撕裂程度				肩袖肌肉萎缩程度			肩袖撕裂形状		
	<1个月	≥1个月	小撕裂	中等撕裂	大撕裂	巨大撕裂	轻度萎缩	中度萎缩	重度萎缩	U形	L型	新月形
预后良好组(59)	20	39	20	26	9	4	33	18	8	5	20	34
预后不良组(14)	5	9	0	4	6	4	2	5	7	3	5	6
χ^2 值	0.017		14.506				11.503			2.194		
P值	0.898		0.002				0.003			0.334		

度(小撕裂=1, 中等撕裂=2, 大撕裂=3, 巨大撕裂=4)、肩袖肌肉萎缩程度(轻度萎缩=1, 中度萎缩=2, 重度萎缩=3)为自变量进行多因素 Logistic 回归分析。结果显

示, 年龄、肩袖撕裂程度、肩袖肌肉萎缩程度均为预测肩袖损伤患者预后的独立危险因素 ($OR=1.634, 2.869, 2.389$, 均 $P<0.05$)。见表4。

表4 肩袖损伤患者预后影响因素的多因素 Logistic 回归分析

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	OR值	OR值的95%可信区间	P值
常量	-4.337	1.206	12.938	-	-	<0.001
年龄	0.491	0.205	5.737	1.634	1.093-2.442	0.017
肩袖撕裂程度	1.054	0.500	4.444	2.869	1.077-7.645	0.036
肩袖肌肉萎缩程度	0.871	0.402	4.694	2.389	1.087-5.254	0.031

五、肩袖损伤患者预后的预测模型构建及验证

根据多因素 Logistic 回归分析结果构建关于肩袖损伤患者预后的预测模型方程式为： $P=e^x/(1+e^x)$ ，其中 e 为自然对数， x 示肩袖损伤患者预后的回归系数， $x=-4.337+0.491\times$ 年龄 $+1.054\times$ 肩袖撕裂程度 $+0.871\times$ 肩袖肌肉萎缩程度。

Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验显示该模型的校准度好($\chi^2=1.633, P=0.897$, 调整后 $R^2=0.284$)。ROC 曲线分析显示该模型预测肩袖损伤患者预后的曲线下面积为 0.805 (95% 可信区间: 0.691~0.919, $P<0.001$)，对应的灵敏度为 71.43%，特异度为 77.97%，约登指数为 0.494。见图 2, 3。

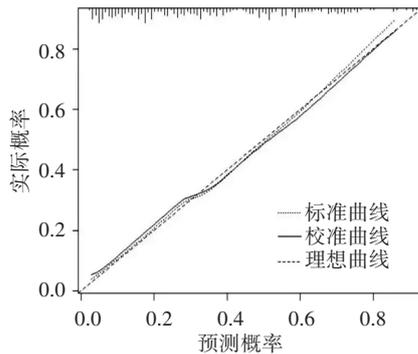


图2 预测模型预测肩袖损伤患者预后的校准曲线图

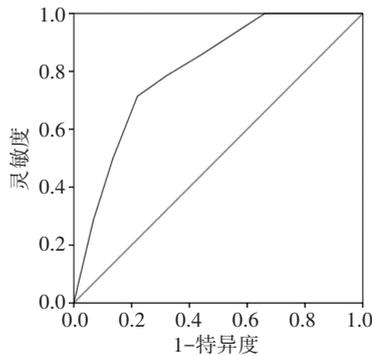


图3 预测模型预测肩袖损伤患者预后的ROC曲线图

临床外部验证结果显示，本研究构建的预测模型预测肩袖损伤患者预后的灵敏度为 75.00%，特异度为 82.35%，准确率为 80.95%；其预测肩袖损伤患者预后不良的发生率为 28.57% (6/21)，临床实际预后不良的发生率为 19.05% (4/21)，二者一致性中等 ($Kappa=0.481$)。见表 5。

表5 预测模型与临床诊断结果的一致性分析 例

预测模型结果	临床诊断结果		合计
	预后不良	预后良好	
预后不良	3	3	6
预后良好	1	14	15
合计	4	17	21

讨 论

肩袖由肩胛下肌、冈上肌、冈下肌、小圆肌的肌腱组成，当这些肌腱软组织受损、肌腱撕裂时即为肩袖损伤^[11]。肩袖损伤一般由间接暴力引起，如提拉重物、上肢受到撞击、摔倒时用手撑地等^[12]。Aminzadeh 等^[13]研究认为三角肌-肩峰下滑囊的积液量增多是肩袖损伤的常见超声征象，表现为无回声或低回声。研究^[14-15]报道，超声可显示肩袖全层撕裂时肌腱变薄、肌腱缺失或连续性中断，以及肌腱内部异常不均匀回声或低回声等。根据肩袖撕裂程度可分为肩袖部分撕裂和肩袖全层撕裂。本研究肩袖部分撕裂患者超声表现为肌腱关节面、滑囊面或肌腱内部分撕裂，肌腱厚度变薄，撕裂处的肌腱断端呈低回声或无回声；肩袖全层撕裂患者超声表现为冈上肌肌腱连续性中断，断端回缩，肩袖纤维不连续，撕裂处的肌腱断端呈无回声或者低回声，肱骨大结节表面和肱骨颈附近不规则回声，与上述研究结果一致，表明超声对肩袖损伤具有一定的诊断价值，可以初步评估肩袖损伤程度。

本研究以关节镜诊断结果为金标准，分析了超声对肩袖损伤的诊断价值，结果显示超声诊断肩袖损伤的灵敏度为 90.41%，特异度为 88.89%，准确率为 90.24%，与关节镜诊断结果的一致性中等 ($Kappa=0.614$)，提示超声对肩袖损伤具有一定的诊断价值，可为术前诊断提供参考，与 Jiménez 等^[16]研究结果相符。陈燕娥等^[17]应用超声诊断老年患者肩袖损伤的准确率为 95.55%，证实其诊断效能较高。本研究进一步分析超声对肩袖全层撕裂及部分撕裂的诊断效能，结果显示其对肩袖全层撕裂、肩袖关节面部分撕裂、肩袖滑囊面部分撕裂、肩袖肌腱内部分撕裂的检出率分别为 95.65%、90.91%、88.24%、81.82%。郭文娟等^[18]研究也报道超声对肩袖全层撕裂的检出率为 92.31%，诊断部分撕裂的检出率为 62.50%，且超声的诊断效能与关节镜比较差异无统计学意义，可作为肩袖损伤的早期筛查手段。总之，超声能够清楚显示肌肉、肌腱、韧带、周围神经等各部分结构及其走行关系，确定病变的范围和严重程度，且操作简便、检查费用低，适合在基层医疗机构推广应用。

关节镜下肩袖修补术是目前临床治疗肩袖损伤的主要方法^[19-20]，具有切口小、不影响关节内解剖结构的优势，大部分中小型肩袖损伤患者术后可以恢复肩关节功能^[21]。本研究单因素及多因素 Logistic 回归分析显示，年龄、肩袖撕裂程度、肩袖肌肉萎缩程度均为预测肩袖损伤患者预后的独立危险因素 ($OR=1.634$ 、

2.869、2.389,均 $P<0.05$),与张凯搏等^[22]研究结果相符。本研究发现年龄 ≥ 60 岁患者肩袖损伤预后不良的发生风险是年龄 <60 岁患者的1.634倍,提示患者年龄越大则预后越差。分析原因为年龄越大其肩袖组织磨损越严重,且随着年龄增长,尤其是老年患者术后恢复时间越长、康复训练效果有限。本研究还发现肩袖撕裂程度越大肩袖损伤患者的预后越差,与杨东强等^[23]研究结果相符。分析原因为肩袖撕裂程度越大则撕裂的肌腱组织与周围粘连越明显,术中缝合越困难,修补后肌腱组织断端牵张拉力越高,易发生愈合不良。此外,本研究结果显示,肩袖肌肉萎缩程度越大肩袖损伤患者的预后越差,原因可能为患者未及时接受有效的治疗和康复训练,尤其是陈旧性的肩袖损伤,患者表现为持久性的功能障碍,导致肩关节活动范围受限,故而预后不佳^[24]。肩袖损伤可导致肩关节疼痛及外展功能受限,患者因疼痛不敢活动肩关节,长此以往则可导致肩袖肌肉萎缩^[25]。但本研究结果显示,预后良好组与预后不良组患者性别、肥胖、高血压及糖尿病病史、患肩侧别、肩袖损伤病程、肩袖撕裂形状比较差异均无统计学意义,提示上述因素可能对肩袖损伤患者预后的影响较小。分析可能为肩袖损伤与肩峰受到外部撞击、肌腱缺血退变、慢性劳损等因素有关,与性别、慢性病史等无关。而肩袖损伤病程对肩袖损伤患者预后几乎无影响,可能是因为肩袖损伤大多为慢性劳损或退行性改变,患者病程相对较长,而关节镜下肩袖修补术可以较好地恢复肩袖损伤的解剖结构,肩袖损伤预后与肩袖本身的损伤程度及恢复效果相关,而与病程长短无关。根据上述影响因素,本研究构建了关于肩袖损伤患者预后的预测模型,Hosmer-Lemeshow拟合优度检验显示该模型的拟合程度较好;ROC曲线分析显示其曲线下面积为0.805,灵敏度为71.43%,特异度为77.97%,提示该预测模型准确度较高,可为临床预测肩袖损伤患者预后提供参考。且临床外部验证也证实该模型预测肩袖损伤患者预后的准确率为80.95%,亦证实该模型在预测肩袖损伤患者预后方面具有一定的临床价值。

综上所述,超声对肩袖损伤具有较高的诊断价值;年龄、肩袖撕裂程度、肩袖肌肉萎缩程度均为预测肩袖损伤患者预后的独立影响因素,由此构建的模型在预测肩袖损伤患者预后方面有一定的指导意义。但本研究为回顾性研究,纳入样本量较小,对超声的诊断效能分析及预测模型可能有一定影响。今后还需开展多中心、大样本的随机对照研究进一步验证,为临床诊断和预后评估提供更多参考。

参考文献

- [1] Fitzpatrick LA, Atinga A, White L, et al. Rotator cuff injury and repair [J]. *Semin Musculoskelet Radiol*, 2022, 26(5): 585-596.
- [2] Zhao W, Yang J, Kang Y, et al. Animal models of rotator cuff injury and repair: a systematic review [J]. *Tissue Eng Part B Rev*, 2022, 28(6): 1258-1273.
- [3] Zhang M, Zhou J, Zhang Y, et al. Influence of scapula training exercises on shoulder joint function after surgery for rotator cuff injury [J]. *Med Sci Monit*, 2020, 29(26): 9257-9258.
- [4] 陈燕娥, 顾晓林, 张忠新. 高频彩色多普勒超声在老年肩袖损伤诊断中的临床价值 [J]. *中国老年学杂志*, 2023, 43(22): 5524-5526.
- [5] 王和杰, 金旭红, 卓泽铭, 等. 肩关节镜下松解或锚钉修复术治疗 Lafosse I-II 型肩胛下肌损伤的临床疗效及预后影响因素分析 [J]. *中国运动医学杂志*, 2021, 40(11): 852-856, 874.
- [6] 尚小可, 郑君, 余子杨, 等. 肩袖损伤的处理临床实践指南(2019年)解读 [J]. *中华肩肘外科电子杂志*, 2021, 9(2): 103-111.
- [7] Miyake S, Tamai M, Takeuchi Y, et al. Alteration of coracoacromial ligament thickness at the acromial undersurface in patients with rotator cuff tears [J]. *JSES Int*, 2022, 6(3): 468-472.
- [8] Lamas JR, García C, Tornero P, et al. Adverse effects of xenogenic scaffolding in the context of a randomized double-blind placebo-controlled study for repairing full-thickness rotator cuff tears [J]. *Trials*, 2019, 20(1): 387.
- [9] Tripathy SK, Mishra NP, Varghese P, et al. Dual-plating in distal femur fracture: a systematic review and limited Meta-analysis [J]. *Indian J Orthop*, 2021, 56(2): 183-207.
- [10] Chelli M, Gasbarro G, Lavoué V, et al. The reliability of the Neer classification for proximal humerus fractures: a survey of orthopedic shoulder surgeons [J]. *JSES Int*, 2022, 6(3): 331-337.
- [11] Doiron P, Lafrance S, Saulnier M, et al. Shoulder rotator cuff disorders: a systematic review of clinical practice guidelines and semantic analyses of recommendations [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2020, 101(7): 1233-1242.
- [12] Lafrance S, Charron M, Roy JS, et al. Diagnosing, managing, and supporting return to work of adults with rotator cuff disorders: a clinical practice guideline [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2022, 52(10): 647-664.
- [13] Aminzadeh B, Najafi S, Moradi A, et al. Evaluation of diagnostic precision of ultrasound for rotator cuff disorders in patients with shoulder pain [J]. *Arch Bone Jt Surg*, 2020, 8(6): 689-695.
- [14] Wang X, Teng Q, Fang G, et al. Delamination of rotator cuff tears: real-time dynamic ultrasound findings [J]. *J Clin Ultrasound*, 2023, 51(4): 680-686.
- [15] Ho TT, Kim GT, Kim T, et al. Classification of rotator cuff tears in ultrasound images using deep learning models [J]. *Med Biol Eng Comput*, 2022, 60(5): 1269-1278.
- [16] Jiménez M, Vargas SF, Lara S, et al. Concordance between ultrasound-arthroscopy of the shoulder in rotator cuff injury [J]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 2023, 61(2): 282-288.
- [17] 陈燕娥, 顾晓林, 张忠新. 高频彩色多普勒超声在老年肩袖损伤诊断中的临床价值 [J]. *中国老年学杂志*, 2023, 43(22): 5524-5526.

- [18] 郭文娟, 杨小欢, 文乐, 等. 高频超声与MRI诊断肩袖撕裂[J]. 中国介入影像与治疗学, 2023, 20(9): 540-544.
- [19] 蒋仕林, 袁锋, 邱勇嘉, 等. 三种关节镜手术方式治疗Ellman II级关节侧部分肩袖损伤的疗效比较[J]. 中华创伤杂志, 2020, 36(9): 779-784.
- [20] 谢国庆, 金文孝, 申世源, 等. 关节镜下缝线桥技术一期与二期修复肩袖损伤伴肩关节粘连的临床疗效比较[J]. 中华手外科杂志, 2020, 36(5): 341-345.
- [21] He L, Li Y, Liao X, et al. Effects of evidence-based nursing combined with enhanced recovery after surgery on shoulder joint function and neurological function after arthroscopic rotator cuff injury repair[J]. Medicine, 2021, 100(47): 27951.
- [22] 张凯博, 唐新, 李箭, 等. 2019年美国骨科医师学会(AAOS)肩袖损伤临床实践指南解读[J]. 中国运动医学杂志, 2020, 39(5): 403-412.
- [23] 杨东强, 付鹏飞, 马炜, 等. 关节镜下锚钉修复术治疗肩袖损伤的疗效及预后影响因素分析[J]. 安徽医学, 2018, 39(3): 284-287.
- [24] Moverman MA, Puzitiello RN, Menendez ME, et al. Rotator cuff fatty infiltration and muscle atrophy: relation to glenoid deformity in primary glenohumeral osteoarthritis [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2022, 31(2): 286-293.
- [25] Matlak S, Andrews A, Looney A, et al. Postoperative rehabilitation of rotator cuff repair: a systematic review[J]. Sports Med Arthrosc Rev, 2021, 29(2): 119-129.

(收稿日期: 2024-05-15)

(上接第832页)

EZH2(+), IMP3(+), p53(-), Ki-67(MIB-1, 50%+), MLH1(+), MSH2(+), MSH6(+), PMS2(+), HER2(>90%的肿瘤细胞呈膜完整强阳/“3+”模式)。术后1个月患者复诊, 肿瘤标志物检查: CA19-9 9.83 U/ml, CA125 53.00 U/ml; 外院PET-CT检查: 盆底部分系膜结节样增厚影, 代谢增高, 倾向肿瘤种植灶。分别于我院及外院肿瘤科进行GP方案化疗联合免疫治疗, 术后10个月患者8周期治疗结束, 肿瘤标志物检查: CA19-9 9.87 U/ml, CA125 7.49 U/ml; 复查胸腹部增强CT后综合疗效评价: 病情稳定。

讨论: MCN是世界卫生组织2010年消化系统肿瘤分类中新命名的一类病变, 不再使用“胆管囊腺瘤”和“囊腺瘤”等诊断术语, 包括MCN伴有低或中度上皮内瘤变、MCN伴高度上皮内瘤变和MCN伴相关性浸润性癌, 同时指出MCN病理诊断需包含卵巢样间质^[1]。但目前多数文献仍然采用“胆管囊腺瘤(癌)”描述, 有研究^[2]认为不含卵巢样间质的“囊腺瘤(癌)”恶性比例相对更高。肝脏MCN伴相关性浸润性癌是一种罕见的肝脏囊性肿瘤, 发病率约占肝脏恶性肿瘤的0.41%^[3], 好发于中年女性, 病因尚未清楚。该病早期缺乏特异性临床症状, 以上腹部疼痛多见, 部分患者可出现恶心、发烧或黄疸等症状。既往有研究^[4-5]报道肝脏MCN伴浸润性癌通常为单发较大的囊性占位, 多数位于左侧叶; 肿瘤标志物无特异性, 部分病变可出现CA19-9或CA125升高。由于MCN及MCN伴相关性浸润性癌均可见肿瘤标志物升高, 目前尚无法根据肿瘤标志物鉴别肿瘤良恶性, 但有研究^[4]表明MCN伴相关性浸润性癌时其值更高。本例患者CA19-9明显升高(>1000.00 U/ml), 考虑恶性可能性更大。

影像学检查是发现肝脏MCN伴相关性浸润性癌的重要手段, 超声因具有方便、无创等优点, 常作为其首选检查方法。一项纳入10例肝内胆管囊腺瘤(癌)患者(5例良性, 5例恶性)的研究^[6]认为, 良恶性肝脏病变的超声造影动脉期及延迟期的增强模式无明显差异, 均可表现为动脉期呈高增强, 门脉期及延迟期呈低增强, 故不能有效鉴别病变良恶性; 而常规超声表现具有特异性, 无壁结节倾向于良性, 恶性病变则表现为囊实混合且囊性与实性比例<1或实性, 壁上结节直径多>1.0 cm且形态不规则。本例肿块实性成分较多, 壁上结节较大; 超声造影

表现为“快进快出”模式, 动脉期呈高增强, 动脉晚期开始廓清呈低增强, 门脉期及延迟期呈低增强, 与部分腺癌表现类似。此外, 肝脏MCN伴相关性浸润性癌还需与肝囊肿、肝内胆管乳头状肿瘤、肝包虫病、肝脓肿等鉴别。虽然肝脏MCN是否伴相关性浸润性癌术前诊断困难, 但MCN被认为是癌前病变, 无论是否恶变, 均首选手术治疗, 完整切除病灶以减少复发可能。当肝脏MCN伴相关性浸润性癌存在转移时, 可采取化疗等手段, 但预后相对较差。

总之, 超声造影可以进一步了解二维超声有回声的区域是否为实性及实性成分血供情况, 可以作为补充检查手段。当肝脏出现实性成分较多、壁或分隔结节较大(直径>1 cm)、超声造影廓清速度较快(动脉晚期廓清)的占位性病变时, 应考虑肝脏MCN伴相关性浸润性癌的可能, 同时结合实验室指标等综合分析。但超声造影实性成分廓清时间能否作为肝脏MCN伴相关性浸润性癌的诊断依据之一, 尚需收集更多病例探讨。

参考文献

- [1] 周晓军, 樊祥山. 解读2010年消化系统肿瘤WHO分类(三)[J]. 临床与实验病理学杂志, 2011, 27(11): 1153-1160.
- [2] Quigley B, Reid MD, Pehlivanoglu B, et al. Hepatobiliary mucinous cystic neoplasms with ovarian type stroma (so-called “hepatobiliary cystadenoma/cystadenocarcinoma”): clinicopathologic analysis of 36 cases illustrates rarity of carcinomatous change[J]. Am J Surg Pathol, 2018, 42(1): 95-102.
- [3] Takayasu K, Muramatsu Y, Moriyama N, et al. Imaging diagnosis of bile duct cystadenocarcinoma[J]. Cancer, 1988, 61(5): 941-946.
- [4] Zhang FB. Preoperative differential diagnosis between intrahepatic biliary cystadenoma and cystadenocarcinoma: a single-center experience[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(35): 12595-12601.
- [5] 郑增, 张见增, 史芳芳, 等. 肝胆管囊腺瘤和囊腺瘤的CT及MRI表现[J]. 临床放射学杂志, 2021, 40(2): 291-294.
- [6] 刘琳娜, 徐辉雄, 郭乐杭, 等. 肝内胆管囊腺瘤(癌)常规超声及超声造影表现分析[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2012, 9(1): 7-11.

(收稿日期: 2024-03-11)