

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.11.024

三维超声血管血流参数联合血清 CA125、TK1 对子宫内膜癌患者预后的预测价值*

张荣¹ 问姣¹ 赵佳悦¹ 刘苗¹ 杨晓花²

(1.西北妇女儿童医院医学超声中心 陕西 西安 710061; 2.西北妇女儿童医院妇科 陕西 西安 710061)

摘要 目的:探讨三维超声血管血流参数联合血清糖类抗原-125(CA125)、胸苷激酶 1(TK1)对子宫内膜癌患者预后的预测价值。**方法:**选择 2018 年 11 月至 2021 年 6 月于我院行腹腔镜子宫切除术的 209 例子宫内膜癌患者,术前接受三维超声检查,观察血管血流参数[血管形成指数(VI)、血流指数(FI)和血管形成-血流指数(VFI)],并检测术前血清 CA125、TK1 水平。术后随访 2 年,统计预后不良发生情况。根据预后情况将患者分为预后不良组和预后良好组。受试者工作特征(ROC)曲线分析三维超声血管血流参数联合血清 CA125、TK1 预测子宫内膜癌患者预后不良的价值。**结果:**随访期间失访 2 例,发生预后不良 54 例。预后不良组 VI、FI、VFI 及血清 CA125、TK1 水平高于预后良好组($P<0.05$)。VI、FI、VFI、CA125、TK1 预测子宫内膜癌患者预后不良的曲线下面积分别为 0.764、0.775、0.809、0.867、0.807,其中联合预测曲线下面积为 0.916,高于各指标单独预测。**结论:**子宫内膜癌患者的三维超声血管血流参数 VI、FI、VFI 和血清 CA125、TK1 水平升高,三维超声血管血流参数联合 CA125、TK1 检测对子宫内膜癌患者预后不良的预测具有较高价值。

关键词:子宫内膜癌;三维超声;糖类抗原-125;胸苷激酶 1;预后;预测价值

中图分类号:R737.33 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2024)11-2130-04

Predictive Value of Three-Dimensional Ultrasound Vascular Blood Flow Parameters Combined with Serum CA125 and TK1 on the Prognosis of Patients with Endometrial Cancer*

ZHANG Rong¹, WEN Jiao¹, ZHAO Jia-yue¹, LIU Miao¹, YANG Xiao-hua²

(1 Medical Ultrasound Center, Northwest Women's and Children's Hospital, Xi'an, Shaanxi, 710061, China;

2 Department of Gynaecology, Northwest Women's and Children's Hospital, Xi'an, Shaanxi, 710061, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the predictive value of three-dimensional ultrasound vascular blood flow parameters combined with serum carbohydrate antigen-125 (CA125) and thymidine kinase 1 (TK1) on the prognosis of patients with endometrial cancer. **Methods:** 209 patients with endometrial cancer who underwent laparoscopic hysterectomy in our hospital from November 2018 to June 2021 were selected, three-dimensional ultrasound was performed before operation, to observe vascular blood flow parameters [vascularization index (VI), blood flow index (FI) and vascularization-blood flow index (VFI)], and preoperative serum CA125 and TK1 levels were detected. Patients were followed up for 2 years after operation, and the incidence of poor prognosis was counted. Patients were divided into poor prognosis group and good prognosis group according to the prognosis. The value of three-dimensional ultrasound vascular blood flow parameters combined with serum CA125 and TK1 in predicting poor prognosis of patients with endometrial cancer were analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results:** 2 cases were lost during the follow-up period, and 54 cases had poor prognosis. The levels of VI, FI, VFI, serum CA125 and TK1 in poor prognosis group were higher than those in good prognosis group ($P<0.05$). The area under the curve of VI, FI, VFI, CA125 and TK1 in predicting the poor prognosis of patients with endometrial cancer was 0.764, 0.775, 0.809, 0.867 and 0.807, respectively, the area under the curve of combined prediction was 0.916, which was higher than that of each index alone. **Conclusion:** The three-dimensional ultrasound vascular blood flow parameters VI, FI, VFI and serum CA125 and TK1 levels in patients with endometrial cancer increased, and three-dimensional ultrasound vascular blood flow parameters combined with CA125 and TK1 detection have high value in predicting the poor prognosis of patients with endometrial cancer.

Key words: Endometrial cancer; Three-dimensional ultrasound; Carbohydrate antigen-125; Thymidine kinase 1; Prognosis; Predictive value

Chinese Library Classification(CLC): R737.33 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2024)11-2130-04

* 基金项目:陕西省卫生健康科研基金项目(2018D036)

作者简介:张荣(1983-),女,本科,主治医师,从事妇产科超声方向的研究,E-mail: xajzkjdxny@163.com

(收稿日期:2024-02-08 接受日期:2024-02-28)

前言

子宫内膜癌是女性生殖系统常见的恶性肿瘤,好发于肥胖、围绝经期以及绝经后妇女,具有高复发率和高转移率^[1,2]。腹腔镜子宫切除术是治疗子宫内膜癌的主要方法,可获得较好的预后,但也存在部分患者术后仍会出现复发或转移,降低生存质量,导致预后较差^[3,4]。三维超声可清晰显示子宫内膜形态及血流灌注,评估肿瘤占位、宫颈和深部肌层浸润、淋巴结受累情况,有助于子宫内膜癌术前分期、诊断和制定手术策略^[5],还可应用于预测子宫内膜癌患者的预后^[6],但三维超声存在对软组织分辨率较低,对较深组织成像欠佳等问题,影响诊断效果。随着肿瘤生物学的深入研究,越来越多的肿瘤标志物被应用于子宫内膜癌的预后评估^[7]。糖类抗原-125(CA125)是不均一的粘蛋白样糖蛋白,在子宫内膜癌细胞中异常表达,可预测子宫内膜癌患者的预后^[8]。胸苷激酶1(TK1)是一种脱氧核糖核酸(DNA)修复途径酶,通过恢复核苷酸胸苷活性参与细胞增殖,TK1上调被认为与肿瘤复发及预后不良有关^[9]。既往报道显示,子宫内膜癌患者血清TK1水平升高,与肌层浸润深度、低分化等恶性病理特征有关^[10]。本研究探讨三维超声血管血流参数联合血清CA125、TK1对子宫内膜癌患者预后的预测价值,旨在为临床预后评估提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择2018年11月至2021年6月于我院行腹腔镜子宫切除术的209例子宫内膜癌患者。纳入标准:(1)符合《子宫内膜癌诊断与治疗指南(第四版)》^[11],经病理检查确诊;(2)均行经阴道三维超声检查;(3)子宫内膜厚度 >0.4 cm;(4)具有完整的临床资料;(5)年龄18周岁以上;(6)符合手术指征,均于我院成功完成手术。排除标准:(1)存在严重心肺疾病、凝血功能异常、弥漫性腹膜炎等腹腔镜子宫切除术禁忌症;(2)发生远处转移患者;(3)合并宫颈癌、卵巢癌、结直肠癌等其它恶性肿瘤;(4)既往行宫腔镜手术或刮除术。年龄50-73岁,平均(63.15 \pm 6.09)岁;病理类型:腺癌160例,腺鳞癌49例;国际妇产科联盟(FIGO)^[12]分期:I期53例,II期89例,III期67例;FIGO组织学分级^[13]:G1级60例,G2级80例,G3级69例;分化程度:低分化64例,中分化73例,高分化72例;肌层浸润深度: $<1/2$ 肌层85例, $\geq 1/2$ 肌层124例;淋巴结转移55例。本研究方

案由我院伦理审查委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 三维超声检查 子宫内膜癌患者术前均接受经阴道三维超声检查。仪器选用Voluson E10彩色多普勒超声诊断仪(美国GE公司),探头频率5-9 MHz,患者排尿后取膀胱截石位,采用二维超声测量患者子宫内膜厚度、卵巢、子宫附件等情况,启动彩色多普勒血流成像,应用Rflow立体血流成像模式获得彩色血流,再开启三维多普勒模式,调整采样帧数和扫描角度(100-120°),脉冲重复频率为0.8。采用VOCAL软件描绘子宫内膜,测量三维超声血管血流参数[血管形成指数(VI)、血流指数(FI)和血管形成-血流指数(VFI)],测量三次取平均值。

1.2.2 血清CA125、TK1水平检测 术前采集外周静脉血标本3 mL,注入无抗凝剂真空试管后于室温下静置30 min,待凝固后取上层液离心(参数:2500 rpm,半径10 cm,时间5 min)获得血清样本,采用Luminoskan Ascent电化学发光分析仪(美国赛默飞公司)及其配套试剂盒检测血清CA125水平。采用LABTECH酶标仪(德国BMG LABTECH公司)应用酶联免疫吸附试验检测血清TK1水平,TK1试剂盒购自上海臻科生物科技有限公司。

1.3 随访及预后分组

所有子宫内膜癌患者术后定期门诊复查和电话随访,随访两年,第一年每3个月随访一次,第二年每6个月随访一次。复查内容包括盆腔检查、计算机断层扫描或核磁共振成像(MRI)检查等。随访截止日期为2023年6月,统计随访期间子宫内膜癌患者复发、转移和生存情况,以复发、转移和死亡为预后不良^[14],并据此将患者分为预后不良组和预后良好组。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0版统计学软件(美国IBM公司)分析数据。服从正态分布的计量资料表示为均值 \pm 标准差,组间比较使用student-t检验。计数资料表示为百分数(%).绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析三维超声血管血流参数联合血清CA125、TK1预测子宫内膜癌患者预后不良的价值。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 预后不良组和预后良好组三维超声血管血流参数比较

随访期间失访2例,复发25例,转移18例,死亡11例。预后不良组VI、FI、VFI高于预后良好组($P<0.05$),见表1。

表1 预后不良组和预后良好组三维超声血管血流参数比较($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison of three-dimensional ultrasound vascular blood flow parameters between poor prognosis group and good prognosis group($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	VI	FI	VFI
Poor prognosis group	54	1.68 \pm 0.33	28.32 \pm 6.92	1.12 \pm 0.25
Good prognosis group	153	1.35 \pm 0.29	22.35 \pm 5.42	0.95 \pm 0.21
<i>t</i>		6.930	6.453	4.859
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 预后不良组和预后良好组血清CA125、TK1水平比较

预后不良组血清CA125、TK1水平高于预后良好组($P<0.05$),见表2。

2.3 三维超声血管血流参数联合血清CA125、TK1预测子宫内膜癌患者预后不良的价值

VI、FI、VFI、CA125、TK1检测预测子宫内膜癌患者预后不

良的曲线下面积分别为 0.764、0.775、0.809、0.867、0.807，联合检测和预测的曲线下面积为 0.916，高于各指标单独预测，见表 3 和图 1。

表 2 预后不良组和预后良好组血清 CA125、TK1 水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of serum CA125 and TK1 levels between poor prognosis group and good prognosis group($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	CA125(U/mL)	TK1($\mu\text{g/L}$)
Poor prognosis group	54	65.32 \pm 9.35	0.42 \pm 0.11
Good prognosis group	153	46.75 \pm 8.49	0.35 \pm 0.10
<i>t</i>		13.453	4.307
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 3 三维超声血管血流参数联合血清 CA125、TK1 预测子宫内膜癌患者预后不良的价值

Table 3 Value of three-dimensional ultrasound vascular blood flow parameters combined with serum CA125 and TK1 in predicting poor prognosis of patients with endometrial cancer

Indexs	Area under the curve (95%CI)	Cut-off	Sensitivity(%)	Specificity(%)	Youden index
VI	0.764(0.701~0.821)	1.51	77.78	80.39	0.582
FI	0.775(0.712~0.830)	25.16	75.93	82.35	0.583
VFI	0.809(0.749~0.860)	1.04	88.89	77.12	0.660
CA125	0.867(0.813~0.910)	55.96 U/mL	85.19	86.27	0.715
TK1	0.807(0.747~0.859)	0.38 $\mu\text{g/L}$	87.04	78.43	0.655
Unite	0.916(0.870~0.950)	-	96.30	75.82	0.721

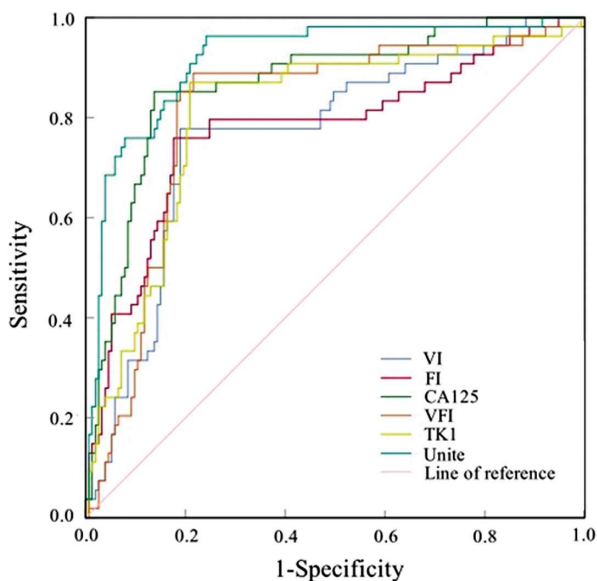


图 1 三维超声血管血流参数联合血清 CA125、TK1 预测子宫内膜癌患者预后不良的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve of three-dimensional ultrasound vascular blood flow parameters combined with serum CA125 and TK1 in predicting poor prognosis of patients with endometrial cancer

3 讨论

子宫内膜癌属于恶性上皮肿瘤，随着肥胖和老龄化人群增多，子宫内膜癌发病率不断增加，早期接受腹腔镜子宫切除术可提高生存质量、延长患者生存期，然而并非所有子宫内膜癌患者术后预后较好，尤其高级别子宫内膜癌患者复发风险较

大，常伴有腹腔转移，预后较差^[15]。因此准确地评估子宫内膜癌患者术后预后不良发生风险十分重要。MRI 具有较高的软组织分辨率，在术前评估深度肌层浸润、宫颈浸润和淋巴结转移方面具有较高的特异性，被 FIGO 推荐为子宫内膜癌首选的分期依据^[16]，但是 MRI 检查禁忌较多，耗时长，费用昂贵，缺乏定量客观的评估指标^[17]。超声作为经济、便捷、无创的影像检查手段，常用于子宫内膜癌检查，可准确测量子宫内膜厚度，识别子宫内膜息肉、增生和癌变^[18]，同时超声图像特征与子宫内膜癌肿瘤分期、组织学类型、危险分级也有着密切的关系^[19]，但是常规二维灰阶超声在肌层浸润、宫颈间质浸润评估方面价值有限，无法在术前准确评估分期和预测患者术后预后情况。

三维超声可获取二维彩超不能获得的多平面、立体图片，更清晰显示子宫内膜形态和肿瘤位置，其立体血流成像技术可显示低速血流信号，不依赖于角度。无混叠效应，获得全方位的血流信号，并增强细小血管和边界成像清晰度，提高多切片模式成像的图像质量，进而判断子宫内膜癌的肌层浸润程度，提高子宫内膜癌诊断和术前分期评估效能^[20,21]。既往研究显示，恶性子宫内膜癌患者的血管血流参数 VI、FI、VFI 均高于良性病变患者^[20]，且 VI、FI、VFI 在绝经后子宫内膜癌诊断中具有较高的效能^[22]。经阴道三维超声术前评估宫颈浸润程度与 MRI 具有较高的一致性^[23]。本研究结果显示，预后不良组的三维超声血管血流参数 VI、FI、VFI 均高于预后良好组，表明三维超声血管血流参数可预测子宫内膜癌患者预后。分析原因为子宫肌层是子宫内膜癌浸润侵袭的第一个部位，子宫肌层浸润越深表明子宫内膜癌恶性程度越高，侵袭性越强，预后不良发生风险越高。由于子宫内膜基底层与肌层对比度较低，常规二维超声难

以区分肌层与癌灶的边界,难以评价肌层浸润程度,而三维超声血管血流参数能更准确量化肿瘤浸润的子宫肌层血流灌注情况,反映子宫内膜癌侵袭性与深层肌肉浸润、肿瘤分期有关^[24],另外三维超声血管血流参数还可评估宫颈受累程度^[25],因此可为评估子宫内膜癌预后不良风险提供相对可靠的依据,但是三维超声受气体、骨骼干扰,成像深度有限,软组织成像效果一般,操作复杂,单独应用存在一定局限性。

CA125 是黏蛋白 16 基因编码的粘蛋白样糖蛋白,在包括子宫内膜癌、卵巢癌、肝癌等多种恶性肿瘤中表达升高。既往研究显示,绝经后非典型子宫内膜增生患者的 CA125 水平升高是罹患子宫内膜癌的风险因子之一^[26],同时 CA125 水平升高与子宫内膜癌临床分期 III~IV 期、淋巴结转移、低分化、深肌层浸润有关^[27]。本研究结果显示,子宫内膜癌患者血清 CA125 水平升高与术后预后不良有关,且 CA125 预测子宫内膜癌患者预后的曲线下面积为 0.867,提示 CA125 也可作为子宫内膜癌术后预后预测的潜在标志物。分析原因为 CA125 可抑制自然杀伤细胞活性,保护癌细胞免受免疫系统的攻击,促使子宫内膜癌细胞侵袭转移^[28],因此 CA125 水平升高提示子宫内膜癌患者病情严重,其预后不良发生风险增大。

TK1 是细胞质酶,参与胸腺嘧啶的再生,可促使 DNA 合成和修复损伤 DNA。TK1 在细胞分裂周期的 DNA 合成前期上调并在 DNA 合成后期保持高水平,有丝分裂期降低,TK1 高表达可增强细胞增殖活力,与恶性肿瘤发生和恶性进展密切相关^[29]。相关研究显示,子宫内膜癌患者血清 TK1 水平显著升高,且高临床分期和病理分级患者 TK1 水平高于低临床分期和病理分级患者^[29]。本研究结果显示,TK1 与子宫内膜癌患者预后不良的发生有关,且 TK1 在子宫内膜癌患者预后不良的预测中具有较高的价值。分析原因为 TK1 作为 DNA 合成的关键酶,其水平反映子宫内膜癌细胞异常增殖速度,子宫内膜癌细胞缺失凋亡控制,导致 DNA 合成增加,TK1 水平异常升高^[30]。因此 TK1 水平越高,子宫内膜癌恶性进展和预后不良发生风险越高。

ROC 分析结果显示,三维超声血管血流参数联合血清 CA125、TK1 预测子宫内膜癌患者预后不良的效能较各指标单独预测更高,表明三维超声影像检查联合肿瘤标志物有助于提高临床对子宫内膜癌患者预后不良的识别效能,以更好指导临床治疗,改善患者预后。

综上所述,子宫内膜癌患者三维超声血管血流参数 VI、FI、VFI 和血清 CA125、TK1 水平均显著升高,联合三维超声血管血流参数和 CA125、TK1 在子宫内膜癌患者预后预测中具有较高价值。由于本研究随访时间较短,三维超声血管血流参数和 CA125、TK1 在子宫内膜癌长期预后的应用价值尚待进一步验证。

参考文献(References)

[1] Berek JS, Matias-Guiu X, Creutzberg C, et al. FIGO Women's Cancer Committee. FIGO staging of endometrial cancer: 2023 [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2023, 162(2): 383-394.

[2] Sbarra M, Lupinelli M, Brook OR, et al. Imaging of Endometrial Cancer[J]. *Radiol Clin North Am*, 2023, 61(4): 609-625.

[3] van den Heerik ASVM, Horeweg N, de Boer SM, et al. Adjuvant

therapy for endometrial cancer in the era of molecular classification: radiotherapy, chemoradiation and novel targets for therapy [J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2021, 31(4): 594-604.

- [4] 露秋,刘先喜,李艳,等. I 型子宫内膜癌的预后危险因素分析[J]. *国际肿瘤学杂志*, 2020, 47(6): 346-350.
- [5] Spagnol G, Noventa M, Bonaldo G, et al. Three-dimensional transvaginal ultrasound vs magnetic resonance imaging for preoperative staging of deep myometrial and cervical invasion in patients with endometrial cancer: systematic review and meta-analysis [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2022, 60(5): 604-611.
- [6] 杨姝,赵妍,熊毅. 子宫内膜癌三维超声血管血流参数与病理学预后指标的相关性[J]. *实用癌症杂志*, 2020, 35(2): 274-277.
- [7] 李冉红,岳驰,刘辉. 肿瘤标志物在子宫内膜癌诊断和预后评估中的研究进展 [J]. *中华妇幼临床医学杂志(电子版)*, 2016, 12(4): 484-488.
- [8] Cymbaluk-Płoska A, Gargulińska P, Bulsa M, et al. Can the Determination of HE4 and CA125 Markers Affect the Treatment of Patients with Endometrial Cancer [J]. *Diagnostics (Basel)*, 2021, 11(4): 626.
- [9] Bitter EE, Townsend MH, Erickson R, et al. Thymidine kinase 1 through the ages: a comprehensive review [J]. *Cell Biosci*, 2020, 10(1): 138.
- [10] 爱萍,黄敏,刘小凤,等. 三维能量多普勒超声联合血清 HE4、TK1、YKL-40 对绝经后出血患者子宫内膜癌的预测价值 [J]. *现代生物医学进展*, 2024, 24(3): 574-577, 595.
- [11] 中国抗癌协会妇科肿瘤专业委员会. 子宫内膜癌诊断与治疗指南(第四版)[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2018, 34(8): 880-886.
- [12] Pecorelli S. Revised FIGO staging for carcinoma of the vulva, cervix, and endometrium[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2009, 105(2): 103-104.
- [13] Shepherd JH. Revised FIGO staging for gynaecological cancer[J]. *Br J Obstet Gynaecol*, 1989, 96(8): 889-892.
- [14] 顾琛琛,赵俊梅,尹元,等. hTERT、CA125、HE4 联合 XPO4 检测在子宫内膜癌诊断及预后评估中的临床意义[J]. *标记免疫分析与临床*, 2023, 30(8): 1336-1340.
- [15] Concin N, Matias-Guiu X, Vergote I, et al. ESGO/ESTRO/ESP guidelines for the management of patients with endometrial carcinoma[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2021, 31(1): 12-39.
- [16] Koh WJ, Abu-Rustum NR, Bean S, et al. Uterine neoplasms, version 1.2018, NCCN clinical practice guidelines in oncology [J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2018, 16(2): 170-199.
- [17] 马长军,刘爱连. 深度学习与影像组学在子宫内膜癌中的研究进展[J]. *国际医学放射学杂志*, 2023, 46(3): 303-307.
- [18] Schramm A, Ebner F, Bauer E, et al. Value of endometrial thickness assessed by transvaginal ultrasound for the prediction of endometrial cancer in patients with postmenopausal bleeding [J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2017, 296(2): 319-326.
- [19] Epstein E, Fischerova D, Valentin L, et al. Ultrasound characteristics of endometrial cancer as defined by International Endometrial Tumor Analysis (IETA) consensus nomenclature: prospective multicenter study[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2018, 51(6): 818-828.
- [20] Liu MJ, Liu ZF, Yin WH, et al. Application of transvaginal three-dimensional power Doppler ultrasound in benign and malignant endometrial diseases[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(46): e17965.

- [3] 刘圣凯, 袁志, 李岩, 等. 肱骨大结节锁定板与空心螺钉固定治疗肱骨大结节撕脱骨折的疗效比较 [J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(22): 4325-4329.
- [4] 王晓非, 马振华, 滕学仁, 等. 肩关节镜下双排锚钉内固定治疗肱骨大结节撕脱骨折疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(1): 87-89.
- [5] Luo J, Yi GJ, Chai CX, et al. Arthroscopic transtendinous suture bridge (Speed Bridge) for the treatment of greater tuberosity fracture of humerus[J]. Zhongguo Gu Shang, 2022, 35(9): 869-73.
- [6] Baumgarten KM, Chang PS. The American Shoulder and Elbow Surgeons score highly correlates with the Simple Shoulder Test [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2021, 30(4): 707-711.
- [7] Åström M, Thet Lwin ZM, Teni FS, et al. Use of the visual analogue scale for health state valuation: a scoping review [J]. Qual Life Res, 2023, 32(10): 2719-2729.
- [8] de Vlieger JCN, van Kampen PM, Henkus HE, et al. Validation of the Super Simple Hip score combined with the University of California, Los Angeles activity scale for younger patients [J]. Hip Int, 2020, 30(2): 181-186.
- [9] 雷德会, 张帆, 张晓玲. 肩关节镜下张力带缝合对肱骨大结节骨折患者关节功能及美观度的影响 [J]. 局解手术学杂志, 2021, 30(7): 622-625.
- [10] 向飞帆, 谭小琦, 魏代清, 等. 关节镜下复位双排锚钉缝线桥固定治疗移位肱骨大结节骨折疗效的 meta 分析[J]. 重庆医学, 2023, 52(20): 3154-3158, 3165.
- [11] 米萌, 张金明, 蒋协远, 等. 切开复位内固定治疗移位的陈旧性肱骨大结节骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(11): 944-948.
- [12] Huntley SR, Lehtonen EJ, Robin JX, et al. Outcomes of surgical fixation of greater tuberosity fractures: A systematic review [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2020, 106(6): 1119-1126.
- [13] Omid R, Trasolini NA, Stone MA, et al. Principles of Locking Plate Fixation of Proximal Humerus Fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2021, 29(11): e523-e535.
- [14] 高益斌, 童松林. 肱骨大结节骨折内固定术后并发症发生的原因及对策[J]. 中医正骨, 2021, 33(4): 75-77, 80.
- [15] 吴建国, 陈元甲, 张秀庆. 锁定钢板与空心钉治疗肱骨大结节撕脱骨折的疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2017, 23(2): 169-172.
- [16] 凡有非, 夏胜, 尤琳, 等. 关节镜下双排缝线桥技术治疗大型肩袖撕裂疗效观察[J]. 新乡医学院学报, 2021, 38(4): 365-369.
- [17] 邵佳佳, 李迎全, 许功效. 关节镜下双排锚钉缝合桥技术治疗单纯肱骨大结节撕脱骨折的疗效分析 [J]. 临床外科杂志, 2021, 29(3): 282-286.
- [18] El Rassi G, Aouad D, Ayoubi R, et al. Arthroscopic Suture Bridge Anchor Repair of Comminuted Greater Tuberosity Fracture With Double-Row Biceps Tenodesis in Elderly Osteoporotic Patients [J]. Arthrosc Tech, 2021, 10(1): e139-e144.
- [19] 桂琦, 张亚奎, 张星火, 等. 关节镜缝合桥技术与微型钢板螺钉内固定治疗肱骨大结节撕脱骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(2): 109-115.
- [20] 田红波, 薛锋, 金粉勤, 等. 带线锚钉联合外排钉与锁定钢板内固定治疗肱骨大结节撕脱骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(11): 1192-1194.
- [21] Chernchujit B, Mendoza CJP, Samsuya KKM. Blended Suture-bridge Technique for Arthroscopic Rotator Cuff Repair [J]. Arthrosc Tech, 2023, 12(4): e569-e574.
- [22] Park I, Shin SJ. Arthroscopic double-row bridge fixation provided satisfactory shoulder functional restoration with high union rate for acute anterior glenoid fracture [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2023, 31(7): 2681-2687.
- [23] Plachel F, Siegert P, Rüttershoff K, et al. Long-term Results of Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Follow-up Study Comparing Single-Row Versus Double-Row Fixation Techniques[J]. Am J Sports Med, 2020, 48(7): 1568-1574.
- [24] 李冀, 廖伟雄, 张浩, 等. 肩关节镜下双排锚钉固定技术治疗肱骨大结节撕脱骨折的临床研究[J]. 中国骨伤, 2017, 30(8): 695-700
- [25] 陈裕裕, 李坚, 肖展豪, 等. 关节镜下双排锚钉治疗肩关节前侧盂缘骨折的临床疗效观察[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2018, 15(3): 36-38.
- [26] 钟名金, 彭亮权, 欧阳侃, 等. 关节镜下双排锚钉缝线桥技术治疗肩关节前脱位合并 Mutch I 型肱骨大结节骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(1): 21-24.

(上接第 2133 页)

- [21] 陆英慧, 汪玲, 刘浏, 等. 三维超声对子宫内膜癌诊断及术前分期的应用价值[J]. 郑州大学学报(医学版), 2020, 55(6): 839-843.
- [22] 倪晓鸽, 朱琳娜, 房玉珠, 等. 经阴道三维超声联合 CA125、CA199、NLR 及 PLR 检测对绝经后子宫内膜癌的诊断效能 [J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(9): 1771-1775.
- [23] 赵映琴, 徐嘉, 黄弋庭, 等. 经阴道三维超声和 MRI 在子宫内膜癌患者术前评估中的一致性分析 [J]. 影像科学与光化学, 2020, 38(6): 1018-1022.
- [24] Ziogas A, Xydias E, Kalantzi S, et al. The diagnostic accuracy of 3D ultrasound compared to 2D ultrasound and MRI in the assessment of deep myometrial invasion in endometrial cancer patients: A systematic review[J]. Taiwan J Obstet Gynecol, 2022, 61(5): 746-754.
- [25] 于俊瑾, 吴清芹, 孔凡斌. 三维超声在子宫内膜癌中的应用现状[J]. 肿瘤影像学, 2020, 29(1): 54-57.
- [26] Lou Y, Liao J, Shan W, et al. Menopausal Status Combined with Serum CA125 Level Significantly Predicted Concurrent Endometrial Cancer in Women Diagnosed with Atypical Endometrial Hyperplasia before Surgery [J]. Diagnostics (Basel), 2021, 12(1): 6.
- [27] 海霞, 胡艳君. 血清糖类抗原 153, 125 与子宫内膜癌患者病理特征及 1 年预后的关系[J]. 中国性科学, 2023, 32(10): 78-81.
- [28] Wang Z, Zhang W, Huo B, et al. Relationship between thymidine kinase 1 before radiotherapy and prognosis in breast cancer patients with diabetes[J]. Biosci Rep, 2020, 40(4): BSR20192813.
- [29] 石丽娟, 罗廷科. 子宫内膜癌患者血清人第 10 号染色体缺失的磷酸酶及张力蛋白同源基因及胸苷激酶 1 水平与预后的相关性分析[J]. 中国医药, 2021, 16(10): 1503-1506.
- [30] 朱婕曼, 陈丽华. 子宫内膜癌患者血清 PTEN 与 TK1 水平变化及其阳性表达与预后的关系 [J]. 解放军医学杂志, 2020, 32(12): 19-22.