

补片技术在肿瘤关节置换中的应用 12 例

曾海涛¹ 王华斌^{1△} 刘远翔¹ 王翔¹

[摘要] **目的:**探讨肿瘤型人工关节置换联合补片技术在不同部位关节功能重建中的应用效果、特点及差异。**方法:**收集 2014 年 1 月至 2020 年 12 月接受肿瘤型关节置换患者的基线资料,术中行肿瘤扩大切除及人工假体置换并联合应用人工补片进行重建。12 例患者入选,随访时间 3~28 个月。分析各部位手术时间、出血量、引流管拔管时间、术后肢体功能及并发症情况等。采用肌肉骨骼肿瘤学会(Musculoskeletal Tumor Society, MSTs)评分(总分 30 分)评估术后肢体功能。**结果:**所有手术患者均顺利完成肿瘤整块切除及重建,骨性重建包括组配式假体重建、定制式假体重建、3D 打印假体重建,软组织重建包括肌瓣转位重建、人工补片重建等。不同部位手术在手术时间、出血量方面差异无统计学意义($P>0.05$);拔管时间方面肩关节组优于膝关节组,差异有统计学意义($P<0.05$);肢体功能评分方面,中位 MSTs 评分为(24.08 ± 2.50)分, MSTs 评分优良率达 100%,膝关节组和肩关节组 MSTs 评分明显优于半骨盆组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后并发症方面,1 例患者出现关节脱位。**结论:**人工补片在肿瘤关节置换术中有较高的安全性及实用性,利用人工补片技术较好地保留了肿瘤关节患者保肢术后肢体功能,补片技术在肿瘤关节患者保肢治疗中具有良好的安全性及临床应用价值,但对于大范围软组织缺损,应用存在一定局限性。

[关键词] 补片;关节置换;肿瘤;疗效

[中图分类号] R738.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2021)09-0058-04

Application of Patch Technique in Tumor Joint Replacement: A Report of 12 Cases

ZENG Haitao¹ WANG Huabin^{1△} LIU Yuanxiang¹ WANG Xiang¹

¹Department of Bone and Soft Tissue Surgery, Hubei Cancer Hospital, Wuhan 430079, China.

Abstract Objective: To explore the application, characteristics and differences of tumor type artificial joint replacement combined with patch technique in joint functional reconstruction of different parts. **Methods:** The baseline data of patients with tumor type joint replacement from January 2014 to December 2020 were collected. Patients underwent intraoperative extended tumor resection and artificial prosthesis replacement combined with artificial patch for reconstruction. Finally, 12 patients were selected. The follow-up period was 3 to 28 months. The operation time, blood loss, extubation time, postoperative limb function and complications were analyzed. The postoperative limb function was evaluated by the musculoskeletal tumor society (MSTS) score (30 points in total). **Results:** All patients were successfully completed tumor resection and reconstruction, bone reconstruction including modular prosthesis reconstruction, custom prosthesis reconstruction, 3D printing prosthesis reconstruction, Soft tissue reconstruction including muscle flap transposition reconstruction, artificial patch reconstruction. There was no significant difference in operation time and blood loss among different groups ($P>0.05$). The extubation time of the shoulder group was shorter than that of the knee group ($P>0.05$). In terms of limb function score, the median MSTs score was (24.08 ± 2.50). The MSTs score of knee joint group and shoulder joint group was significantly better than that of half pelvis group ($P<0.05$). In terms of postoperative complications, there was 1 case of joint dislocation. **Conclusion:** Artificial patch has high safety and practicability in tumor joint replacement. The use of artificial patch technology can better preserve the limb function of tumor joint patients after limb salvage surgery. Patch

technology has well safety and clinical application value in the treatment of tumor joint patients with limb salvage, but there are certain application limitations for large-scale soft

¹ 湖北省肿瘤医院骨科软组织外科(武汉, 430079)

[△]通信作者 E-mail: 2567805737@qq.com

tissue defects.

Keywords: mesh;endoprosthetic replacement;bone tumor;efficacy

保肢手术距今已有近半个世纪的历史,在恶性肿瘤治疗应用中日趋成熟,人工假体置换是保肢治疗最常用的方式^[1-2],肿瘤若侵犯关节囊及周围软组织,术后容易出现关节脱位、假体松动,把握肿瘤切除范围和软组织重建之间的平衡,是影响手术效果的关键^[3-5]。目前,肿瘤关节置换术后软组织缺损,特别是大范围软组织缺损对术后关节功能影响较大,广泛软组织缺损的重建以及组织替代问题成为肿瘤关节置换手术中至关重要的一环^[6-7],人工补片作为一种成熟的外科材料,价格低廉且来源充足,可以作为较好的组织缺损替代材料^[8-10]。本研究探讨了肿瘤型人工关节置换联合补片技术在不同部位关节功能重建中的应用效果、特点及差异。

1 临床资料

查阅并收集 2014 年 1 月至 2020 年 12 月行肿瘤型关节置换患者的基线资料,进行回顾性分析。纳入标准:1)顺利完成肿瘤关节置换;2)术中应用人工补片。排除标准:1)术后随访时间<3 个月;2)资料不全者。患者基线资料见表 1。

表 1 患者基线资料

项目		数值
性别/例	男	6
	女	6
年龄/岁(±s)		38.08±19.47
病理诊断/例	平滑肌肉瘤	2
	骨巨细胞瘤	1
	骨肉瘤	8
	骨髓增殖性肿瘤	1
Ennecking 分期/例	I B	1
	II B	7
	III	2
重建方式/例	膝关节置换	5
	髋关节置换	3
	肩关节置换	2
	半骨盆置换	2

2 方法

2.1 术前处置

对入组患者术前行影像学检查,包括 X 线、CT 及

MR 检查,根据肿瘤复杂程度术前选择性行 CTA 等,骨肉瘤术前行新辅助化疗 4 个周期。

2.2 手术方法

患者常规行肿瘤扩大切除及肿瘤型关节置换,本研究中重建类型包括骨性重建和软组织重建,骨性重建包括组配式假体重建、定制式假体重建、3D 打印假体重建、钢板螺钉内固定重建等,软组织重建包括肌瓣转位、人工补片重建等。将关节囊、重要肌肉位点等软组织缺损以功能相同或相似的肌肉、肌腱、筋膜等转位修复或加强。在关节置换基础上应用人工补片加强修补关节囊或重要肌肉、肌腱应力位点等软组织缺损;对于累及髌臼等骨盆 II 区及以上的患者,应用 3D 打印半骨盆假体及肿瘤关节进行重建。

2.3 评价指标

分析手术时间、出血量、引流管拔管时间、术后肢体功能及并发症情况等。采用肌肉骨骼肿瘤学会(MSTS)评分评估术后肢体功能。观察有无感染、关节脱位及假体松动等并发症。

2.4 统计学方法

采用 SPSS20 软件对数据进行统计学分析,分类变量的组间比较选择 χ^2 检验,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示; $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

所有手术患者均顺利完成肿瘤整块切除及重建,骨性重建包括组配式假体重建、定制式假体重建、3D 打印假体重建,软组织重建包括肌瓣转位重建、人工补片重建等。不同部位手术在手术时间、出血量方面差异无统计学意义($P > 0.05$);拔管时间方面肩关节组优于膝关节组,差异有统计学意义($P < 0.05$);肢体功能评分方面,中位 MSTS 评分为(24.08±2.50)分,MSTS 评分优良率达 100%,膝关节组和肩关节组 MSTS 评分明显优于半骨盆组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后并发症方面,1 例患者出现关节脱位,发生在半骨盆组。手术时间、出血量、拔管时间、功能评分等手术相关结果见表 2。典型病例影像资料见图 1-图 3。

表 2 各组相关数据比较(±s)

组别	例数	手术时间/min	出血量/mL	引流管拔管时间/d	MSTS 评分/分
膝关节组	5	226.00±45.61	460.00±320.94	19.20±2.59 ¹⁾	25.20±1.30
髋关节组	3	210.00±65.57	233.33±115.47	14.67±4.73	23.00±2.65
肩关节组	2	185.00±77.78	475.00±35.36	8.00±4.24 ²⁾	26.50±0.71
半骨盆组	2	420.00±169.71	825.00±530.33	32.00±11.31	20.50±0.71 ¹⁾²⁾

注:1)与肩关节组比较, $P < 0.05$;2)与膝关节组比较, $P < 0.05$ 。

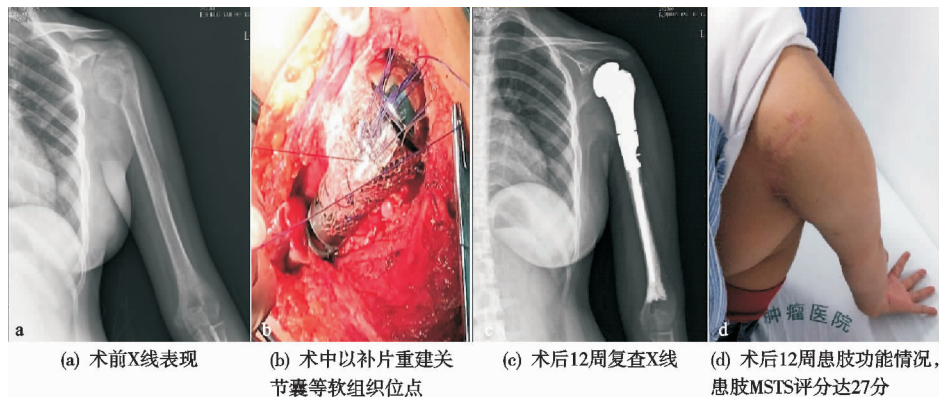


图 1 患者 1,女,15 岁,左肱骨上段骨肉瘤,行定制型肱骨近端肿瘤假体置换

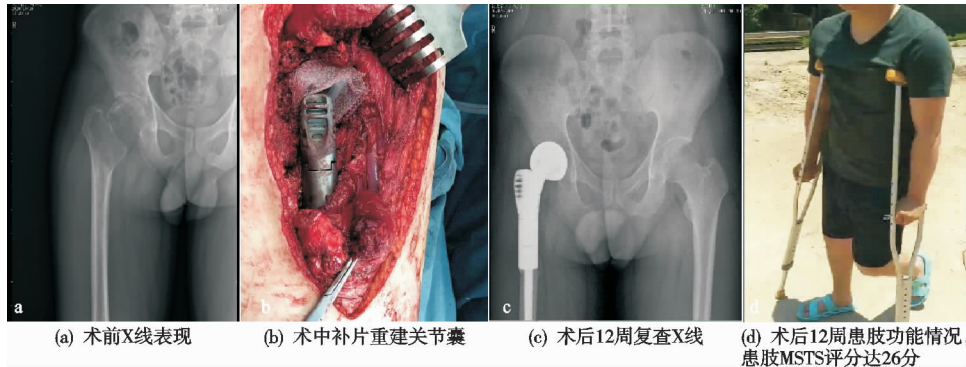


图 2 患者 2,男,31 岁,右股骨上段恶性骨巨细胞瘤,行定制型股骨近端肿瘤假体置换

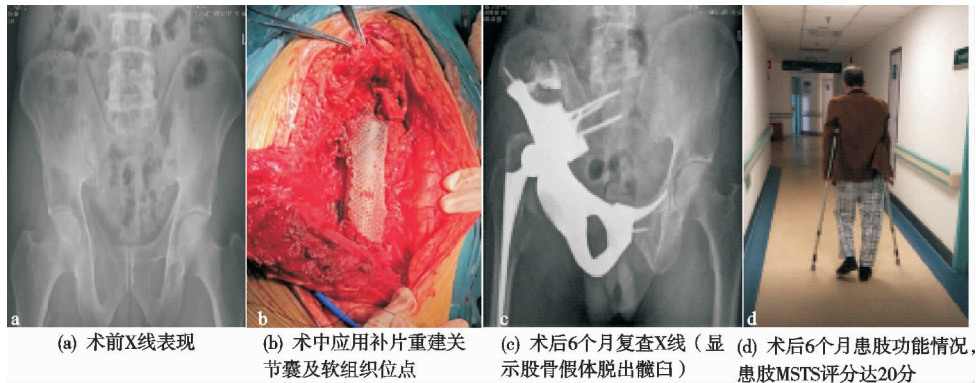


图 3 患者 3,男,65 岁,右侧骨盆 II 区纤维肉瘤,术中 3D 打印半骨盆假体置换

4 讨论

时至今日,保肢手术是原发性恶性骨肿瘤治疗的主要方式,包括肿瘤的广泛切除和肢体重建两个部分,而肿瘤的广泛切除会造成骨和软组织的缺损,因此肢体重建主要包括骨性重建和软组织重建。骨性重建所需的骨缺损替代材料主要有假体、自体骨或同种异体骨、骨水泥等,人工假体是目前治疗原发性恶性骨肿瘤应用最广泛的重建材料^[11-12]。在保肢治疗的肢体重建中,软组织的重建似乎更加举足轻重。软组织重建主要包括:1)关节囊重建;2)神经、血管及假体的覆盖;3)肌肉、肌腱等关节功能位点的重建。笔者认为软组织重建主要原则是修补关节囊防止关节脱位,覆盖假体及重要神经血管,修复关节周围软组织应力平衡;关节囊的保留或重建至关重要,然而在大多数病例中关节囊的保留十分困难,术中用补片替代关节囊,缝合

手法上以单纯点对点缝合、连续缝合等方式将补片编织缝合至剩余关节囊、关节唇或周围骨性结构上,补片双层或多层包绕囊括人工关节头颈部,并以连续缝合、荷包缝合等方式加固防止关节脱位;假体和重要神经血管覆盖方面,应以不影响关节稳定的肌肉、腱膜等软组织为主进行覆盖。与关节功能相关的肌肉、肌腱等软组织位点的重建是肢体重建的重点,原则上应尽可能以解剖学重建为主;另外,对于软组织缺损广泛的病例,补片作为软组织与假体有机结合的纽带,可以提供充足的重建位点,将功能相同或相近的肌肉、肌腱、筋膜等缝合固定到假体与补片上的相应位点,原则是在保证静态的组织结构重建牢固的前提下,力求达到动态的软组织生物力学平衡——功能重建。本研究采用的聚丙烯网状补片可塑性强,强度高,伸缩性小,符合关节囊及肌肉附着位点的力学要求^[13]。本研究中,应

用补片技术重建的患者其肢体功能 MSTs 评分优良率 100%，说明补片技术较适用于肿瘤关节置换病人。其他研究者也报道了补片重建对肿瘤关节术后肢体功能方面的影响，Ichikawa 等^[14-16]研究表明联合补片的生物力学重建能有效改善胫骨近端肿瘤切除后伸膝功能。林佳生等^[17]对 51 例患者行肿瘤假体置换联合补片重建，MSTs 评分优良率以髋关节组最高，肩关节和膝关节主要问题分别集中于术后肩关节外展、前屈及膝关节伸膝功能不良。Yang 等^[18]研究证实肱骨近端肿瘤关节置换术联合人工补片还可改善术后关节功能。笔者的研究中肩关节组中利用不可吸收缝线打孔悬吊假体于关节唇及周围，网状补片修补加固关节囊，术后外展功能和肩关节稳定性较常规生物重建有所提升，术后 12 周 MSTs 评分可达 27 分（见图 1），但本研究入组例数较少，存在一定局限性。膝关节组中，胫骨端肿瘤关节置换病人应常规将腓肠肌内侧头转位覆盖于胫前假体表面，伸膝装置重建是关键内容，股骨端肿瘤关节置换病人术后伸膝功能影响较小。髋关节组中由于髋关节位置较深，发现时肿瘤体积通常较大，术后软组织大范围缺损的情况相对其他部位较多，更容易出现关节脱位等并发症^[19]；本研究中笔者将人工补片双层或多层缝合至残余关节囊或关节唇上，补片包埋股骨头于髋臼窝，并在假体股骨颈进行荷包缝合，其余肌肉等软组织行解剖或功能重建，尽可能达到髋关节力学平衡，减少脱位等并发症发生，术后 12 周 MSTs 评分可达 26 分（见图 2）。另外，本研究中 1 例联合补片重建的半骨盆置换术的患者，软组织切除范围广泛，术后短期内即出现关节脱位，但术后 6 个月下肢 MSTs 评分仍可达 20 分（见图 3）。笔者认为对于关节囊等软组织缺损较广泛的病例，肢体功能重建是研究的重点和难点，软组织缺损替代材料在未来或将成为研究的热点^[20]。

综上所述，人工补片在肿瘤关节置换术中有较高的安全性及实用性，利用人工补片技术，较好地保留了肿瘤关节患者保技术后肢体功能，补片技术在肿瘤关节患者保肢治疗中具有良好的安全性及临床应用价值，值得推广。

参考文献

- [1] DZAMPAEV A Z, NISICHENKO D V, HESTANOV D B. Limb salvage surgery as a priority direction in the combined treatment of bone sarcomas[J]. Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology, 2021, 7(4): 82-85.
- [2] WODAJO F M, BICKELS J, WITTIG J, et al. Complex reconstruction in the management of extremity sarcomas[J]. Current Opinion in Oncology, 2003, 15(4): 304-312.
- [3] HARVEY M J, ROSENTHAL H G. Reconstruction with total scapular reverse total shoulder endoprosthesis after

- radical tumor excision[J]. Case Reports in Oncological Medicine, 2021(3): 1-7.
- [4] AHLAWAT S, MCCOLL M, MORRIS C D, et al. Pelvic bone tumor resection: post-operative imaging[J]. Skeletal Radiology, 2021, 50(7): 1303-1316.
- [5] RUGGIERI P, MAVROGENIS A F, PALA E, et al. Long term results of fixed-hinge megaprotheses in limb salvage for malignancy[J]. Knee, 2012, 19(5): 543-549.
- [6] 林佳生, 陈嵘, 严伟, 等. 人工补片在肿瘤型关节置换中的应用[J]. 中华肿瘤杂志, 2017, 39(7): 540-544.
- [7] FRITZSCHE H, HOFBAUER C, WINKLER D, et al. Management of complications following tumor endoprosthesis replacement[J]. Orthopade, 2019, 48(7): 588-597.
- [8] 丁国成, 刘铭, 项良碧, 等. 人工韧带联合自体肌腱在前交叉韧带重建失败后翻修手术中应用[J]. 临床军医杂志, 2017, 45(8): 809-812.
- [9] 付有伟, 张前法. 肌腱移植材料的研究进展[J]. 实用骨科杂志, 2010, 16(6): 432-435.
- [10] 史进, 曲彦隆, 李鹏伟, 等. 组织工程化肌腱研究进展[J]. 现代生物医学进展, 2016(9): 1795-1797.
- [11] HARDES J, GUDER W, DUDDA M, et al. Current results of tumour endoprosthetics in adolescents and adults[J]. Orthopade, 2019, 48(9): 744-751.
- [12] WIRATNAYA I G, BUDIAREHA I G B A M, SE-TIAWAN I G N Y, et al. Hernia mesh prevent dislocation after wide excision and reconstruction of giant cell tumor distal radius[J]. World Journal of Orthopedics, 2017(9): 741-746.
- [13] NAVEEN N B, DECKARD E R, BULLER L T, et al. Enhanced biomechanical performance of a modern polyester surgical mesh for extensor mechanism reconstruction in total knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2020, 35(11): 3311-3317.
- [14] ICHIKAWA J, MATSUMOTO S, SHIMOJI T, et al. A new technique using mesh for extensor reconstruction after proximal tibial resection[J]. Knee, 2015, 22(6): 659-663.
- [15] 马云青, 张蕾, 张洪. 聚丙烯网状补片加强缝合辅助修复人工全膝关节置换术髌腱断裂三例[J]. 中国修复重建外科杂志, 2020, 34(9): 136-138.
- [16] 孙金山, 马斌, 孙银屏. 瘤段切除肿瘤假体置换术联合人工补片治疗胫骨近端骨肉瘤对膝关节功能及预后的影响研究[J]. 癌症进展, 2019, 17(15): 1824-1827.
- [17] 林佳生, 陈嵘, 严伟, 等. 人工补片在肿瘤型关节置换中的应用[J]. 中华肿瘤杂志, 2017, 39(7): 540-544.
- [18] YANG Y, LI Y, LIU W, et al. Mesh patch and anchors can improve clinical results of prosthetic replacement after resection of primary proximal humerus malignant tumor[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 734.
- [19] 曾海涛, 王华斌, 刘远翔, 等. 腹主动脉球囊阻断术在复杂盆腔肿瘤手术中的应用[J]. 中国肿瘤临床, 2020, 47(16): 835-839.
- [20] 张帝, 严凯, 司卫兵. 生物材料改善大体肌肉缺失后组织修复的应用进展[J]. 国际骨科学杂志, 2018, 39(4): 210-214.