

皮肤影像学引导下基底细胞癌微创手术的临床疗效及复发率

邓雪琴¹, 马杰², 游振波³

(1. 扬州大学附属泰州第二人民医院皮肤科, 江苏 泰州 225500; 2. 徐州市第一人民医院皮肤科, 江苏 徐州 221116; 3. 扬州大学附属泰州第二人民医院普外科, 江苏 泰州 225500)

【摘要】目的: 探讨皮肤镜联合反射式共聚焦显微镜(皮肤 CT)引导下基底细胞癌(BCC)微创手术的临床疗效及复发率。**方法:** 选取 80 例原发性 BCC 患者为研究对象,按照手术方式不同将患者分为观察组和对照组,每组各 40 例。观察组患者术前采用皮肤镜联合皮肤 CT 定位肿瘤、评估边界及浸润深度,并依据影像学结果制定个性化微创手术方案治疗;对照组患者术前采用常规肉眼视诊判断肿瘤边界,并实施常规微创手术治疗,术后均随访 12 个月。比较两组患者手术相关指标、并发症发生情况、复发率及美容满意度。**结果:** 观察组患者手术平均时长、术中平均出血量、手术缺损面积、切缘阳性率均低于对照组($P<0.05$);直接缝合的占比高于对照组($P<0.05$)。术后 12 个月,两组患者复发率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);观察组患者美容满意度高于对照组($P<0.05$)。**结论:** 皮肤镜联合皮肤 CT 引导下 BCC 微创手术能精确定位肿瘤边界,降低切缘阳性率,减少手术创伤,改善美学效果,并可能降低远期复发风险,可作为 MMS 的补充方案,为 BCC 患者提供更精准、微创的治疗选择。

【关键词】 基底细胞癌;皮肤镜;皮肤 CT;肉眼视诊;微创手术;临床疗效;复发率

【中图分类号】 R739.5 **【文献标志码】** A

The clinical efficacy and recurrence rate of minimally invasive surgery for basal cell carcinoma guided by skin imaging

DENG Xue-qin¹, MA Jie², YOU Zhen-bo³

(1. Department of Dermatology, Taizhou Second People's Hospital Affiliated to Yangzhou University, Taizhou 225500; 2. Department of Dermatology, Xuzhou NO. 1 People's Hospital, Xuzhou 221116; 3. Department of General Surgery, Taizhou Second People's Hospital Affiliated to Yangzhou University, Taizhou 225500, Jiangsu, China)

【Abstract】Objective: To investigate the clinical efficacy and recurrence rate of minimally invasive surgery for basal cell carcinoma (BCC) guided by dermoscopy combined with reflectance confocal microscopy (RCM). **Methods:** A total of 80 patients with primary BCC were enrolled and assigned to an observation group and a control group according to the different surgical methods, with 40 cases in each group. Prior to surgery, patients in the observation group underwent tumor localization, margin assessment, and depth evaluation using dermoscopy combined with reflectance confocal microscopy (RCM). Based on the imaging findings, individualized minimally invasive surgical plans were formulated. In contrast, patients in the control group received preoperative tumor margin determination via conventional visual inspection and subsequently underwent standard minimally invasive surgical treatment. All patients were followed up for 12 months postoperatively. Surgical-related indicators, incidence of complications, recurrence rates, and cosmetic satisfaction were compared between the two groups. **Results:** The observation group demonstrated reduced mean operative time, intraoperative blood loss, surgical defect area, and the positive rate of incision margin compared to the control group ($P<0.05$). The rate of primary wound closure was higher in the observation group ($P<0.05$). During the 12-month postoperative follow-up, no statistically significant difference in recurrence rates was observed between the two groups ($P>0.05$). However, the observation group reported higher cosmetic satisfaction at 12 months post-surgery ($P<0.05$). **Conclusion:** Minimally invasive surgery for BCC guided by dermoscopy combined with RCM enables precise tumor margin delineation, reduces the rate of positive surgical margins, minimizes surgical trauma, and improves aesthetic outcomes. This approach may also mitigate long-term recurrence risk, serving as a complementary strategy

to Mohs micrographic surgery (MMS) and offering a more precise, minimally invasive therapeutic option for BCC patients.

【Key words】 Basal cell carcinoma; Dermoscopy; Reflectance confocal microscopy; Visual inspection; Minimally invasive surgery; Clinical efficacy; Recurrence rate

基底细胞癌(basal cell carcinoma, BCC)是一种常见的皮肤肿瘤, 约占所有非黑色素瘤皮肤癌的 85%^[1]。虽然 BCC 的远处转移风险极低, 但生长相对缓慢且有局部侵袭性, 若切除不彻底, 可导致反复复发, 甚至造成局部组织严重破坏^[2]。因此, 实现肿瘤的根治性切除同时最大限度保留正常组织和良好美学效果, 是 BCC 外科治疗的核心目标。Mohs 显微描记手术(mohs micrographic surgery, MMS)是目前国际公认的 BCC 首选治疗方式^[3], 其切缘阴性率可达约 99%, 5 年治愈率 > 98%^[4]。但 MMS 操作复杂、耗时较长、对设备和病理医师要求高, 临床应用存在一定限制^[5]。传统扩大切除术虽然应用广泛, 但存在切缘阳性率较高、正常组织切除过多等问题^[6]。因此, 简化手术流程, 提高切除准确性, 成为临床亟待解决的难题。近年来, 皮肤影像学技术的快速发展为 BCC 术前边界评估提供了新的解决方案^[7-10]。皮肤镜可放大观察表皮及真皮浅层的色素结构和血管形态, 能够识别出枫叶状区域、蓝灰色卵圆巢、分枝状血管等 BCC 的特征性^[11]; 反射式共聚焦显微镜(reflectance confocal microscopy, RCM), 又称皮肤 CT, 可在细胞水平实时成像, 清晰显示基底细胞样肿瘤巢、周边栅栏状排列、炎症细胞浸润等病理学特征, 诊断 BCC 的敏感性和特异性分别为 98.8% 和 85.5%^[12], 两者联合应用可为精准手术切除提供影像学依据。已有研究^[13]表明, 皮肤镜与皮肤 CT 联合应用可提升 BCC 术前评估的准确性, 但关于二者联合引导下 BCC 微创手术的临床疗效、复发率及美容满意度的系统性研究仍需进一步完善。本研究旨在探讨皮肤镜联合皮肤 CT 引导下 BCC 微创手术的临床疗效及复发率。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 1 月至 2025 年 12 月泰州市第二人民医院收治的 80 例原发性 BCC 患者为研究对象, 按照手术方式不同分为观察组和对照组, 每组各 40 例。观察组中男性 22 例, 女性 18 例; 年龄(64.5 ± 12.3)岁; 肿瘤部位: 头面部 32 例, 躯干 4 例, 四肢 4 例; 肿瘤最大径(12.4 ± 4.6)mm; 病理亚型: 结节型 26 例, 浅表型 8 例, 微结节型 4 例, 其他 2 例。对照组中男性 21 例, 女性 19 例; 年龄(65.2 ± 11.8)岁; 肿瘤部位: 头面部 31 例, 躯干 5 例, 四肢 4 例; 肿瘤最大径(12.8 ± 4.9)mm; 病理亚型: 结节型 25

例, 浅表型 9 例, 微结节型 3 例, 其他 3 例。本研究经医院伦理委员会批准, 患者知情同意书。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。纳入标准: (1)临床及病理诊断为原发性 BCC^[14]; (2)肿瘤最大径 ≤ 20 mm; (3)首次接受手术治疗; (4)自愿参加研究并签署知情同意书。排除标准: (1)复发性或转移性 BCC; (2)硬斑病样、浸润型等高风险亚型; (3)合并其他恶性肿瘤; (4)妊娠或哺乳期妇女; (5)有出血倾向或不能耐受手术者。

1.2 方法

1.2.1 皮肤影像学检查 观察组患者术前采用皮肤镜(德国 FotoFinder Systems GmbH, 偏振光模式, 放大倍数 20~40 倍)和皮肤 CT(美国 VivaScope 1500, 共聚焦波长 830 nm, 横向分辨率 1.25 μm, 纵向分辨率 5.0 μm)检查: 首先在自然光下标记肿瘤肉眼可见边界, 随后行皮肤镜观察, 记录 BCC 特征性模式(枫叶状结构、蓝灰色卵圆巢、轮辐状区域、分枝状血管、溃疡等)的分布范围。再行皮肤 CT 扫描, 以肿瘤中心为原点, 向外周进行连续断层扫描, 重点观察肿瘤边界区域的基底细胞样肿瘤巢、周边裂隙、炎症细胞浸润等特征, 标记肿瘤细胞浸润的最远边界。综合两种影像学结果, 在皮肤表面标记手术切缘: 高风险区域取 5 mm 安全边界, 低风险区域取 3 mm 安全边界。对照组患者采用常规肉眼视诊: 在自然光下观察肿瘤边界, 根据肿瘤类型和部位, 于肉眼可见边界外 5~10 mm 设计切除范围。

1.2.2 手术方法 根据肿瘤部位、大小、浸润深度及病理类型, 结合影像学检查结果制定个性化微创手术方案: 肿瘤直径 ≤ 1.0 cm、浸润深度 ≤ 0.5 mm, 且位于面部等美容需求较高部位的患者, 采用 Mohs 显微手术治疗, 术中逐层切除肿瘤组织, 每切除一层均进行冰冻切片病理检查, 直至切缘阴性, 最大限度保留正常皮肤, 减少美容损伤; 肿瘤直径 > 1.0 cm、浸润深度 > 0.5 mm 或位于非美容关键部位的患者, 采用精准扩大切除术, 按照皮肤影像学标记的边界外 0.3~0.5 cm 进行扩大切除, 切除组织送常规病理检查, 明确切缘情况。术后对切口进行分层缝合, 面部切口采用美容缝合技术, 覆盖无菌敷料, 定期换药, 必要时给予抗生素预防感染。术后随访 12 个月。

1.3 观察指标

(1)手术相关指标: 包括切缘阳性率、手术缺损面积、手术时长、术中出血量、修复方式; (2)术后并

发病发生情况:包括切口感染、局部红肿、瘢痕增生、出血等;(3)复发率:随访 1 次/月至术后 12 个月,通过肉眼观察、皮肤镜检查判断是否复发。复发定义为原手术部位及周围出现与原肿瘤病理特征一致的皮损,经病理活检确诊;(4)美容满意度:术后 12 个月采用视觉模拟评分法(VAS)评估,满分 10 分,8~10 分为优秀,5~7 分为良好,≤4 分为一般。美容满意度=(优秀+良好)例数/总例数×100%。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 27.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验;计数资料以[n (%)]表示,组间比较行独立样本 χ^2 检验,等级资料采用 Wilcoxon 秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术相关指标比较

观察组患者手术平均时长、术中平均出血量、手术缺损面积、切缘阳性率低于对照组降低($P < 0.05$);直接缝合的占比高于对照组($P < 0.05$)。两组患者二次手术率、局部皮瓣转移和游离植皮占比比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 两组患者术后并发症发生情况比较

观察组患者术后并发症总发生率低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 两组患者手术相关指标比较[$\bar{x} \pm s, n$ (%)]

指标	观察组 ($n=40$)	对照组 ($n=40$)	t/χ^2 值	P 值
手术时长 (min)	43.70±8.30	51.93±9.84	4.042	<0.001
术中出血量 (mL)	14.69±4.70	20.64±5.36	5.277	<0.001
手术缺损面积 (cm ²)	1.82±0.64	2.51±0.89	3.981	<0.001
切缘阳性率	1 (2.50)	8 (20.00)	4.507	0.034
二次手术率	1 (2.50)	6 (15.00)	2.505	0.113
修复方式				
直接缝合	32 (80.00)	23 (57.50)	4.713	0.030
局部皮瓣转移	6 (15.00)	12 (30.00)	2.581	0.108
游离植皮	2 (5.00)	5 (12.50)	0.626	0.429

表 2 两组患者术后并发症发生情况比较[n (%)]

组别	切口感染	局部红肿	瘢痕增生	合计
观察组 ($n=40$)	1 (2.50)	1 (2.50)	0 (0.00)	2 (5.00)
对照组 ($n=40$)	3 (7.50)	4 (10.00)	2 (5.00)	9 (22.50)
χ^2 值				5.165
P 值				0.023

2.3 两组患者复发率与美容满意度比较

术后 12 个月,两组患者复发率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);观察组患者容满意度高于对

照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者复发率与美容满意度比较[n (%)]

组别	复发	美容满意度		
		优秀	良好	一般
观察组 ($n=40$)	0 (0.00)	30 (67.50)	8 (30.00)	2 (2.50)
对照组 ($n=40$)	2 (5.00)	28 (70.00)	4 (10.00)	8 (20.00)
χ^2/Z 值	0.513		4.716	
P 值	0.474		<0.001	

3 讨论

BCC 手术治疗的核心理念是在确保肿瘤完全切除的前提下尽可能保留正常组织和功能。受限于技术与时间成本,MMS 手术在临床上的实际应用存在一定挑战^[15]。因此,利用现有的技术条件提高 BCC 切除的精准度是当前皮肤外科领域的重要研究方向。

皮肤影像学技术的快速发展为 BCC 的精准治疗提供了有力支撑^[16-17],其中皮肤镜与皮肤 CT 是目前临床应用最广泛的皮肤影像学检查手段,二者联合应用可实现优势互补,提高肿瘤定位及边界判断的准确性,弥补肉眼视诊的局限性。皮肤镜作为一种便捷的无创检查手段,通过观察表皮及真皮浅层的色素网络与血管结构来识别 BCC,相关研究已证实其在 BCC 手术指导中的应用价值^[18];皮肤 CT 因其具有细胞级分辨率,可无创获取皮肤各层结构图像,精准判断肿瘤浸润深度及范围,避免亚临床浸润病灶的遗漏,为手术方案制定提供精准参考^[19]。本研究结果显示,观察组患者手术平均时长、术中出血量和手术缺损面积低于对照组($P < 0.05$),提示皮肤影像学引导能够精准定位肿瘤,减少手术操作时间及术中出血量,降低手术创伤。

目前,国内外指南中对手术切缘的选择存在差异,如中华医学会皮肤性病学会皮肤肿瘤研究中心专家共识(2021)建议,低风险 BCC 可采取 4~5 mm 切缘,高风险 BCC 需行 MMS 或扩大至 10 mm 切缘。然而,固定切缘策略可能导致部分患者切除范围过大,而部分高风险病灶切除不足。影像学引导下个体化切缘设计可根据肿瘤实际边界调整切除范围,实现精准治疗。本研究观察组患者采用高风险区域 5 mm、低风险区域 3 mm 的个体化切缘方案,切缘阳性率仅 2.5%,优于对照组的 15.0%,且手术缺损面积缩小,证明该策略安全有效。复发率是评价 BCC 治疗效果的核心指标。有研究^[20]指出,MMS 术后 BCC 的 5 年发复发率为 2.4%~4.4%,传统扩大切除术为 4.1%~8.7%。

本研究结果显示,观察组患者随访期内复发率与对照组之间无统计学差异。分析其原因,第一,基底细胞癌生长缓慢,复发通常发生于术后 2~5 年,12 个月的随访期虽能初步评估手术安全性,但尚不足以充分显现两组复发率的潜在差异;第二,皮肤镜联合皮肤 CT 引导下的精准切除可能降低远期复发风险。

并发症发生率和美容满意度是评估手术效果的重要指标。本研究中,观察组患者并发症总发生率低于对照组($P<0.05$);美容满意度高于对照组($P<0.05$)。分析原因为,一方面皮肤影像学引导下的微创手术创伤更小,术中出血少,术后恢复快,减少了切口感染、局部红肿等并发症的发生;另一方面精准切除可避免过度切除正常皮肤组织,减少瘢痕增生,结合面部美容缝合技术,改善了手术美容效果,提升了患者满意度。

综上,皮肤镜联合皮肤 CT 引导下 BCC 微创手术能精确定位肿瘤边界,降低切缘阳性率,减少手术创伤,改善美学效果,并可能降低远期复发风险,可作为 MMS 的补充方案,为 BCC 患者提供更精准、微创的治疗选择。

参考文献

- [1] 张元林,孟秀梅,慈超. 皮肤基底细胞癌的治疗新进展[J]. 皮肤病诊疗学杂志,2025,32(8):613-618.
- [2] Schmults CD, Blitzblau R, Aasi SZ, *et al.* Basal cell skin cancer, version 2. 2024, NCCN clinical practice guidelines in oncology[J]. Journal of the National Comprehensive Cancer Network, 2023, 21(11):1181-1203.
- [3] 左墨,刘国艳. 皮肤影像技术辅助确定基底细胞癌手术切缘的应用进展[J]. 中华皮肤科杂志,2024,57(9):850-852.
- [4] Guo W, Mancini R, Chen M, *et al.* Mohs surgery for lip basal and squamous cell carcinomas: a systematic review and meta-analysis of patient profiles and outcomes[J]. JAAD Reviews, 2025, 5:7-9.
- [5] Lin CP, Voller LM, Aasi SZ. An international perspective on mohs surgical training[J]. Dermatologic Surgery, 2026, 52(2): 113-118.
- [6] 刘杏,冯广东,徐聪聪,等. 121 例基底细胞癌手术后随访 6 年分析[J]. 中国麻风皮肤病杂志,2023,39(6):409-412.
- [7] 朱雅溪,谭思瑶,付丽新,等. 基底细胞癌的皮肤影像学特征研究进展[J]. 中国皮肤性病学杂志,2026,40(2):231-236.
- [8] 王诗琪,刘洁,朱庆莉,等. 皮肤高频超声和皮肤镜在基底细胞

癌术前精确评估中的应用[J]. 中华皮肤科杂志,2020,53(1): 51-55.

- [9] 王佳佳,方明娣,单永,等. 超声对三种皮肤恶性肿瘤的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志,2025,41(10):1177-1180.
- [10] Khan R, Ahmed A, Khachemoune A. Ultrasound features of high-risk basal cell carcinoma: a systematic review [J]. Archives of Dermatological Research, 2024, 316(6):210.
- [11] 庞智屿,李哲,刘洁. 皮肤镜在浅表型基底细胞癌和鲍恩病诊断中的应用价值[J]. 协和医学杂志,2025,16(5):1221-1228.
- [12] Stevens HP, Pampena R, Farnetani F, *et al.* Reflectance confocal microscopy in diagnosing basal cell carcinoma in the UK: a prospective observational single-centre trial[J]. British Journal of Dermatology, 2025, 192(2):206-214.
- [13] Deng X, Guo Z, Wang P, *et al.* Dermoscopy combined with reflectance confocal microscopy for basal cell carcinoma diagnosis[J]. Archives of Dermatological Research, 2025, 317(1): 1-8.
- [14] 中华医学会皮肤性病学分会皮肤肿瘤研究中心,中国医师协会皮肤科医师分会皮肤肿瘤学组. 皮肤基底细胞癌诊疗专家共识(2021)[J]. 中华皮肤科杂志,2021,54(9):757-764.
- [15] Lee SO, Kim TG, Chung KJ. Minimizing surgical margins in basal cell carcinoma: a single institution's experience with excision and reconstruction methods[J]. Archives of Plastic Surgery, 2025, 52(1):30-35.
- [16] Peris K, Fagnoli MC, Kaufmann R, *et al.* European consensus-based interdisciplinary guideline for diagnosis and treatment of basal cell carcinoma-update 2023 [J]. European Journal of Cancer, 2023, 192:37.
- [17] Boostani M, Pellacani G, Wortsman X, *et al.* FDA and EMA-approved noninvasive imaging techniques for basal cell carcinoma subtyping: a systematic review[J]. JAAD International, 2025, 21:73-86.
- [18] Camela E, Ilut Anca P, Lallas K, *et al.* Dermoscopic clues of histopathologically aggressive basal cell carcinoma subtypes [J]. Medicina, 2023, 59(2):349.
- [19] Navarrete-Dechent C, Cordova M, Aleissa S, *et al.* Reflectance confocal microscopy confirms residual basal cell carcinoma on clinically negative biopsy sites before Mohs micrographic surgery: a prospective study[J]. Journal of the American Academy of Dermatology, 2019, 81(2):417-426.
- [20] Lacerda PN, Lange EP, Luna NM, *et al.* Recurrence rate of basal cell carcinoma among different micrographic surgery techniques: systematic review with meta-analysis[J]. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 2022, 36(8):1178-1190.

(收稿日期:2026-03-11

修回日期:2026-04-17)