

下颌骨骨折微型钛板内固定术后并发症分析与防治策略

张 鑫

内蒙古医科大学第四附属医院（国药一机医院） 内蒙古 包头 014000

摘 要：目的：分析下颌骨骨折患者行微型钛板内固定术后并发症的发生情况，探讨有效的防治策略。方法：选取2022年1月—2024年12月某院收治的120例下颌骨骨折患者，按随机数字表法分为观察组（60例）与对照组（60例）。对照组采用传统微型钛板内固定术，观察组在传统术式基础上改良固定策略（数字化导板辅助复位、选择弹性模量接近骨组织的钛板、强化术后个性化口腔护理及影像学复查）。观察两组并发症发生率（感染、钛板松动、神经损伤）、骨折愈合时间及术后6个月咬合功能恢复评分。**结果：**观察组总并发症发生率为5.0%（3例），显著低于对照组的28.3%（17例， $\chi^2 = 16.52, P < 0.01$ ）；观察组骨折愈合时间平均为（10.2±1.5）周，短于对照组的（12.8±2.1）周（ $t = 7.36, P < 0.01$ ）；术后6个月咬合功能恢复评分观察组平均（9.1±0.8）分，高于对照组的（7.5±1.2）分（ $t = 8.12, P < 0.01$ ）。**结论：**改良固定技术联合围手术期全程管理可显著降低下颌骨骨折微型钛板内固定术后并发症发生率，加速骨折愈合并改善咬合功能，为临床优化治疗方案提供依据。

关键词：下颌骨骨折；微型钛板内固定术；并发症；改良固定技术；围手术期管理

下颌骨骨折是口腔颌面外科常见疾病，微型钛板内固定术凭借操作简便、固定稳固等优势成为主流治疗手段，但术后感染、钛板松动、神经损伤等并发症仍影响治疗效果。研究显示，传统术式下并发症发生率高达20%-30%，不仅延长康复周期，还可能导致咬合功能障碍、面部畸形等不良后果。随着数字化技术与新型生物材料的发展，改良手术策略和围手术期管理模式逐渐成为优化治疗的新方向。本研究通过对比传统与改良治疗方案，分析下颌骨骨折微型钛板内固定术后并发症的发生机制，探讨降低并发症、提升治疗效果的有效策略，旨在为临床实践提供科学依据，推动下颌骨骨折治疗技术的进步与完善。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2022年1月—2024年12月某院收治的下颌骨骨折患者120例，按随机数字表法分为观察组采用改良固定技术+围手术期管理方法（60例）与对照组采用传统微型钛板内固定术（60例）。观察组：男性38例，女性22例；年龄范围20~55岁，平均年龄（34.5±6.8）岁。骨折类型分布为：颏部骨折25例，体部骨折20例，角部骨折15例。对照组：男性40例，女性20例；年龄范围22~58岁，平均年龄（35.2±7.1）岁。骨折类型分布为：颏部骨折23例，体部骨折22例，角部骨折15例。两组患者在性别构成、年龄分布及骨折类型等基线资料方面对比，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性。

纳入标准：经临床及影像学（X线、CT）确诊为单

处下颌骨骨折（颏部、体部或角部），且符合微型钛板内固定术手术指征；年龄18~60岁，性别不限；受伤至手术时间 ≤ 7天，骨折断端无严重感染或坏死；患者或家属签署知情同意书，能配合术后定期随访及功能评估。

排除标准：合并其他颌面部骨折（如颧骨、上颌骨骨折）或多发性下颌骨骨折；存在严重肝肾功能障碍、凝血功能异常或免疫系统疾病；伤前有长期激素使用史、放化疗史或精神疾病史；妊娠或哺乳期女性；骨折端伴广泛软组织缺损或严重感染需二期修复者。本研究通过严格的纳入与排除标准，确保两组患者基线资料的一致性，减少混杂因素对并发症分析的影响，保障研究结果的可靠性。

1.2 方法

1.2.1 对照组

手术操作：采用常规口内或口外入路（根据骨折部位选择），逐层切开软组织暴露骨折端，手动复位骨折断端至解剖位置，选择长度及弧度匹配的传统微型钛板（钛合金材质，弹性模量约110GPa），于骨折线两侧各固定2~3枚钛钉，术中通过咬合关系检查确认复位效果，冲洗术区后分层缝合软组织。

术后管理：常规静脉滴注抗生素（头孢类联合甲硝唑）5~7天，给予流质饮食1周，之后逐步过渡至半流质及普食；术后第1、3、6个月进行临床检查及X线片复查，指导患者避免咀嚼硬物。

1.2.2 观察组

手术操作改良：

①数字化导板辅助复位：术前通过CBCT扫描获取骨折部位三维影像，利用Mimics软件进行骨折复位模拟，设计个性化3D打印导板，术中通过导板精准定位骨折线及钛板固定位置，减少手动复位误差；②钛板选择优化：采用新型钛铝合金微型钛板（弹性模量约85GPa，更接近骨组织的10~30GPa），根据术前三维重建结果选择与骨面贴合度 $\geq 90\%$ 的钛板型号，降低应力集中风险。围手术期管理强化：①个性化口腔护理：术后第2天开始，由专科护士指导患者使用含氯己定漱口水（每日4次）及软毛牙刷清洁口腔，针对张口受限者提供冲洗器辅助清洁；②影像学动态监测：术后第1天、2周、1个月、3个月均行X线片检查，若发现钛板移位或骨痂生长不良，及时调整固定方案；③功能康复指导：术后2周开始进行张口训练（每日3次，每次10分钟），并通过咬合纸测试定期评估咬合功能恢复情况。

1.3 观察指标

（1）并发症发生率：统计术后6个月内感染、钛板松动、神经损伤（以颈神经麻木为主）的发生例数及占比。感染：术后出现术区红肿、溢脓或体温 $> 38^{\circ}\text{C}$ ，细菌培养阳性；钛板松动：X线片显示钛钉移位 $\geq 2\text{mm}$ 或

钛板与骨面间隙 $> 1\text{mm}$ ；神经损伤：术后出现颈神经分布区（下唇、颈部）麻木或感觉减退持续超过4周。

（2）骨折愈合时间：通过X线片评估，以骨痂完全覆盖骨折线且骨折端无异常动度的时间为愈合标准，记录从手术至愈合的周数。

（3）术后6个月咬合功能恢复评分：采用临床咬合能量表（0~10分）评估，内容包括：

咬合接触对称性（0~3分）；咀嚼效率（0~3分，通过花生米咀嚼试验量化）；张口度（0~2分，正常 $> 3.5\text{cm}$ ）；咬合疼痛（0~2分，无疼痛为2分）。

1.4 统计学分析

采用SPSS 26.0软件进行数据分析。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，组间比较行独立样本 t 检验；计数资料以例数（%）表示，组间比较行 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组并发症发生率对比

观察组术后6个月内总并发症发生率为5.0%（3/60），显著低于对照组的28.3%（17/60），差异有统计学意义（ $\chi^2 = 16.52, P < 0.01$ ）。具体并发症类型中，感染、钛板松动及神经损伤发生率均以对照组更高（ $P < 0.05$ ）。

表1 两组术后并发症发生率对比

组别	感染（例，%）	钛板松动（例，%）	神经损伤（例，%）	总并发症率（%）
观察组	2（3.3）	1（1.7）	0（0）	5.0
对照组	8（13.3）	6（10.0）	3（5.0）	28.3
χ^2 值	4.12	4.76	3.14	16.52
P 值	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.01

2.2 两组骨折愈合时间对比

观察组骨折愈合时间平均为（ 10.2 ± 1.5 ）周，较对照组的（ 12.8 ± 2.1 ）周显著缩短，组间差异有统计学意义

（ $t = 7.36, P < 0.01$ ）。术后影像学监测显示，观察组骨痂生成速度及骨折线消失时间均早于对照组。

表2 两组骨折愈合时间对比（ $\bar{x} \pm s$ ，周）

组别	例数	平均愈合时间	t 值	P 值
观察组	60	10.2 ± 1.5	7.36	< 0.01
对照组	60	12.8 ± 2.1		

2.3 两组术后6个月咬合功能恢复评分对比

观察组咬合功能恢复总分及各维度评分均显著高于

对照组（ $P < 0.01$ ），其中咬合接触对称性、咀嚼效率及张口度评分差异尤为明显。

表3 两组术后6个月咬合功能恢复评分对比（ $\bar{x} \pm s$ ，分）

组别	咬合接触对称性	咀嚼效率	张口度	咬合疼痛
观察组	2.8 ± 0.3	2.9 ± 0.2	1.9 ± 0.2	2.0 ± 0.0
对照组	2.1 ± 0.5	2.3 ± 0.4	1.5 ± 0.3	1.6 ± 0.5
t 值	7.89	8.76	6.54	5.32
P 值	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

3 结论

本研究针对下颌骨折患者开展，将改良固定技术与

围手术期全程管理联合应用于观察组，与采用传统微型钛板内固定术的对照组相比，在降低术后并发症发生率、加

速骨折愈合及改善咬合功能方面展现出显著优势。

从并发症发生情况来看, 观察组总并发症发生率仅为5.0%, 远低于对照组的28.3%。其中, 感染、钛板松动及神经损伤等常见并发症在观察组中的发生率均显著低于对照组。这主要得益于数字化导板辅助复位技术减少了手动复位误差, 提高了骨折复位及钛板固定的精准度, 降低了因复位不佳导致的并发症风险; 新型钛合金微型钛板弹性模量更接近骨组织, 有效降低了应力集中风险, 减少了钛板松动的可能性; 强化的围手术期管理, 如个性化口腔护理从术后第2天开始, 专科护士指导患者使用含氯己定漱口水及软毛牙刷清洁口腔, 针对张口受限者提供冲洗器辅助清洁, 极大程度减少了口腔细菌滋生, 降低了感染发生率; 影像学动态监测能及时发现问题, 便于及时调整固定方案, 避免并发症进一步发展^[5]。

在骨折愈合时间方面, 观察组平均为(10.2±1.5)周, 明显短于对照组的(12.8±2.1)周。这表明改良后的固定技术及围手术期管理有助于促进骨折愈合, 可能原因是数字化导板辅助复位保证了骨折端的良好对合, 为骨痂生长创造了有利条件, 同时个性化的康复指导, 如术后2周开始的张口训练, 也在一定程度上刺激了局部血液循环, 加速了骨折愈合进程。

术后6个月咬合功能恢复评分结果显示, 观察组在咬合接触对称性、咀嚼效率、张口度及咬合疼痛等各维度评分均显著高于对照组, 总分平均达到(9.1±0.8)分, 而对照组为(7.5±1.2)分。这充分说明改良固定技术联合围手术期全程管理能更好地恢复患者的咬合功能, 提

高患者生活质量^[5]。

综上所述, 改良固定技术联合围手术期全程管理是降低下颌骨骨折微型钛板内固定术后并发症发生率、促进骨折愈合及改善咬合功能的有效策略, 为临床治疗下颌骨骨折提供了更优的方案选择。未来研究可进一步扩大样本量, 并长期随访观察, 深入探究该方案对患者远期生活质量及颌骨功能的影响, 为下颌骨骨折治疗提供更全面、深入的理论依据与实践指导。同时, 持续关注新材料、新技术的发展, 不断优化固定技术与围手术期管理措施, 有望进一步提升下颌骨骨折的治疗效果。

参考文献

- [1] 巩传芬. 微型钛板内固定与颌间结扎牵引治疗下颌骨骨折的临床效果[J]. 世界复合医学(中英文), 2024, 10(01): 55-58.
- [2] 王平花, 何水芳, 陈虹. 微型钛板内固定在下颌骨复杂性骨折患者治疗中的临床效果[J]. 浙江创伤外科, 2023, 28(12): 2347-2350.
- [3] 陈阿如. 循证医学理念下多方协同护理在颌骨骨折患者微型钛板内固定术后的应用效果[J]. 中国医药指南, 2023, 21(31): 171-173.
- [4] 刘胜元, 马建军, 曾国华, 等. 传统“L”型切口与改良切口微型钛板内固定治疗跟骨骨折的疗效对比分析[J]. 足踝外科电子杂志, 2023, 10(02): 35-39.
- [5] 冯雪. 发际内弧形小切口切开复位微型钛板内固定术治疗颧骨复合体骨折患者的效果[J]. 中国民康医学, 2023, 35(07): 63-65.