

· 临床论著 ·

Hangman 骨折两种气管插管全麻下短节段固定融合

方艳志^{1a}, 徐志强², 迟寿远^{1a}, 肖维民^{1b}, 叶哲伟^{1a}, 杨操^{1a}, 杨北仁³, 吴星火^{1a*}

(1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院 a: 骨科 b: 麻醉科, 湖北武汉 430022; 2. 浠水县人民医院, 湖北浠水 438299; 3. 宜昌市中医医院, 湖北宜昌 443000)

摘要: [目的] 比较两种气管插管全麻下短节段固定融合术治疗 Hangman 骨折的临床效果。[方法] 回顾性分析 2014 年 1 月—2019 年 6 月本院采用颈椎后路椎弓根螺钉固定融合治疗 Hangman 骨折的 37 例患者的临床资料。根据术前医患沟通结果, 24 例采用经口腔插管, 另外 13 例采用经鼻腔插管。比较两组患者围手术期、随访及影像学资料。[结果] 37 例患者均顺利完成手术, 术中无血管、神经损伤等并发症发生。经口组喉部暴露时间和插管时间显著少于经鼻组 ($P<0.05$), 但两组 1 次置管成功率的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组手术时间、切口长度、术中失血量、麻醉相关并发症、下地时间、切口愈合等级、住院时间等的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。36 例患者随访时间平均 (16.2 ± 6.7) 个月, 两组恢复完全负重活动时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后随时间推移, 两组患者 ASIA 分级、NDI 评分和 JOA 评分显著改善 ($P<0.05$), 相应时间点, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组置钉准确性的差异无统计学意义 ($P>0.05$), 与术前相比, 末次随访两组颈椎前凸角、C₂₋₃ 滑移率均显著改善 ($P<0.05$), 相应时间点, 两组间颈椎前凸角、C₂₋₃ 滑移率的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 采用后路短节段椎弓根螺钉内固定融合术治疗不稳定 Hangman 骨折可取得满意的临床疗效, 两种麻醉插管方法均安全可行。

关键词: Hangman 骨折, 麻醉, 经口插管, 经鼻插管, 短节段固定融合

中图分类号: R683.2

文献标志码: A

文章编号: 1005-8478 (2023) 16-1482-06

Two approaches of intratracheal intubation under general anesthesia for short-segment instrumented fusion of Hangman fractures // FANG Yan-zhi^{1a}, XU Zhi-qiang², CHI Shou-yuan^{1a}, XIAO Wei-min^{1b}, YE Zhe-wei^{1a}, YANG Cao^{1a}, YANG Bei-ren³, WU Xing-huo^{1a}. 1. a. Department of Orthopedics, b. Department of Anesthesiology, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China; 2. People's Hospital of Xishui County, Xishui 438299, China; 3. Yichang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yichang 443000, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of transoral (TO) versus transnasal (TN) intratracheal intubations under general anesthesia for short-segment instrumented fusion of Hangman's fractures. [Methods] A retrospective study was performed on 37 patients who received posterior cervical pedicle screw fixation and fusion for Hangman's fractures in our hospital from January 2014 to June 2019. According to the results of preoperative doctor-patient communication, 24 patients underwent TO intubation, while the remaining 13 patients received TN intubation. The perioperative period, follow-up and imaging data of the two groups were compared. [Results] All the 37 patients had operations performed successfully with no complications such as vascular nerve injury during the operation. The TO group proved significantly less laryngeal exposure time and intubation time than the TN group ($P<0.05$), although there were no significant differences in the success rate of catheterization on the first time, operation time, incision length, intraoperative blood loss, anesthesia-related complications, postoperative ambulation time, incision healing, and hospital stay between the two groups ($P>0.05$). All of them in both groups were followed up for (16.2 ± 6.7) months on a mean, and there was no significant difference in the time to return to full weight-bearing activities between the two groups ($P>0.05$). The ASIA grade for neurological function, NDI and JOA scores improved significantly in both groups over time ($P<0.05$), which were not significantly different between the two groups at any time points accordingly ($P>0.05$). Regarding image, there was no significant difference in screw placement accuracy between the two groups ($P>0.05$). The cervical lordotic angle and C₂₋₃ slip ratio significantly improved in both groups at the latest follow-up compared with those preoperatively ($P<0.05$), which were not found significantly different between the two groups at any corresponding time points ($P>0.05$). [Conclusion] Posterior short-segment

DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.16.08

作者简介: 方艳志, 副主任医师, 研究方向: 骨外科, (电话)15072765768, (电子信箱)39088285@qq.com; 共同第一作者: 徐志强, 医师, 研究方向: 脊柱外科, (电话)18798188699, (电子信箱)1069879501@qq.com

* 通信作者: 吴星火, (电话)13886197238, (电子信箱)wuxinghuo@163.com

instrumented fusion does achieve satisfactory clinical outcomes for the treatment of unstable Hangman's fractures, and both transoral and transnasal intratracheal intubations under general anesthesia are safe and feasible.

Key words: Hangman fracture, anesthesia, transoral intubation, transnasal intubation, short-segment instrumented fusion

上颈椎损伤是临床常见的脊柱损伤，主要涉及寰枢椎及其附属结构的损伤，包括骨折、脱位和韧带损伤。寰枢椎是脊柱结构最复杂的部位，解剖结构复杂，周围环绕着重要的血管和神经组织^[1, 2]。寰枢椎骨折脱位常引起不同程度的脊髓损伤，严重损伤可引起高位截瘫，甚至死亡。Hangman 骨折又称枢椎椎弓根骨折，是一种常见的上颈椎损伤类型，约占颈椎外伤的 4%~7%^[3]。Hangman 骨折的临床诊断并不难，但对其治疗有不同的看法。稳定型 Hangman 骨折一般采用保守治疗，而不稳定型 Hangman 骨折多采用手术治疗，包括前路手术、后路手术和前后联合手术。其中，后路颈椎椎弓根螺钉内固定融合是目前应用最广泛的手术方法之一^[4, 5]。手术的基本目的是重建损伤颈椎的稳定性。

不稳定 Hangman 骨折的手术疗效和安全性不仅是外科医师和患者关注的问题，也是麻醉师关注的问题。传统的经口气管插管方式需要抬高患者下颌骨，使口腔、咽、气管在一条直线上；然而，被动头后仰引起的颈椎运动可能会进一步加重脊髓损伤。因此，为了提高麻醉的安全性，避免脊髓损伤的风险，有必要选择合理的麻醉插管方式。本文回顾性分析本院收治的 37 例不稳定 Hangman 骨折后路手术资料，分析比较两种不同麻醉方法的优缺点，旨在观察颈椎后路手术治疗不稳定 Hangman 骨折的临床疗效，以及麻醉插管方式的安全性和有效性，为临床手术提供理论和实践依据。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 上颈椎损伤且有明确外伤史；(2) 术前影像证实为新鲜不稳定 Hangman 骨折（图 1a, 1b）；(3) 同意手术治疗；(4) 颈椎后路切开复位内固定；(5) 术前、术后影像学资料完整及临床随访 12 个月以上者。

排除标准：(1) 既往有上颈椎外伤或手术史；(2) 疑似气道阻塞、插管预测困难者；(3) 行颈椎前路手术；(4) 老年上颈椎骨折脱位；(5) 随访少于 12 个月，资料不全。

1.2 一般资料

回顾性分析 2014 年 1 月—2019 年 6 月收治的手术治疗 Hangman 骨折患者的临床资料，其中 37 例符合上述标准，纳入本研究。根据术前医患沟通结果，24 例采用经口腔插管，另外 13 例采用经鼻腔插管。两组患者一般资料见表 1，两组年龄、性别、病程、BMI 及 Levine-Edwards 分型等方面差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。根据脊髓损伤神经功能评价标准^[6]，本组无截瘫患者，其中 31 例为 D 级，且患者伴有不同程度的肢体感觉运动功能障碍和括约肌功能障碍；其中 6 例为 E 级，仅表现枕颈区疼痛和不适。所有患者术前均行颈椎 X 线片、CT 扫描及 MRI 平扫检查，并行颈椎三维重建。必要时行椎动脉 CTA 检查，以排除椎动脉变异，特别是跨椎动脉变异。本研究经医院伦理委员会审批，所有患者术前均签署手术知情同意书。

表 1 两组患者治疗前资料与比较

指标	经口组 (n=24)	经鼻组 (n=13)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	56.2±11.3	54.7±14.4	0.325
性别 (例, 男/女)	20/4	11/2	0.826
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	27.5±3.2	26.7±2.9	0.182
损伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	7.1±2.4	6.9±3.1	0.472
Levine-Edwards 分型 (例, II/III)	21/3	12/1	0.082

1.3 麻醉及手术方法

经口组：常规静脉注射诱导药物诱导麻醉，3 min 后，麻醉师用喉镜打开患者口腔，露出声门，沿晶状体将气管导管插入深度约 21~23 cm，同时保持患者头颈部固定牢固，然后常规检查气管导管，固定，连接麻醉机（图 1c）。麻醉成功后，患者取俯卧位，颈后正中入路，依次切开皮肤、皮下组织各层，剥离层肌肉和韧带，暴露于椎板和枕部。根据骨折的位置和类型，在 C 形臂 X 线机透视引导下，在相应的椎体内置入椎弓根螺钉和双侧棒，对椎体和骨折进行提拉复位。透视确认伤椎复位，内固定稳定后紧固钉-棒系统（图 1d）。准备植骨床，取自体髂骨或异体骨植骨。对于骨质疏松患者，应适当延长固定节段，置钉困难者科使用侧块螺钉固定。

经鼻组：仰卧位，1%麻黄碱滴入鼻腔，收缩鼻

腔黏膜血管，扩张鼻腔，防止插管时鼻腔黏膜血管受损。重复 2~3 次；1%丁卡因用于表面浸润麻醉，分别喷于鼻黏膜、喉黏膜，重复 2~3 次；环甲膜刺喉后，1%利多卡因麻醉气管内黏膜。准备完毕后，将压氧面罩托给患者，麻醉医师将 6.5~7.0 号加强气管导管前端用石蜡油浸湿备用。保持自然姿势，保持患

者自主呼吸。麻醉医师将纤维支气管镜插入患者鼻道，小心推进，调整至合适位置显露声门，将支气管镜柄沿声门轻轻推入气管，再沿纤维支气管镜柄将预弯曲气管导管插入气管，取出气管柄。经鼻气管插管成功后，连接麻醉机进行间歇正压通气（图 1b）。然后，手术处理同上。

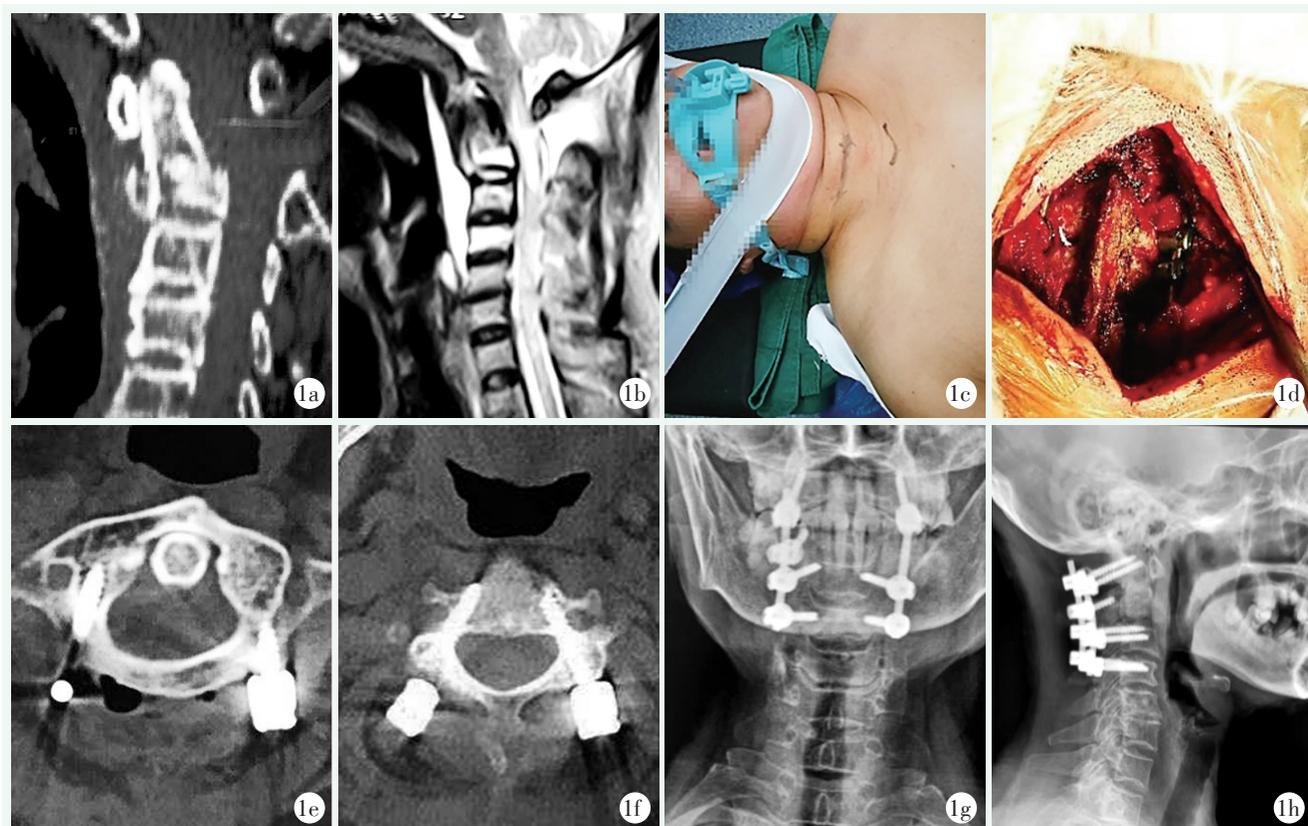


图 1 患者，女，72 岁，因跌倒导致颈部剧痛伴四肢麻木无力 1 d 入院。1a: 术前 CT 显示 C₂骨折伴不稳定；1b: 术前 MEI 显示 C₂骨折脊髓损伤；1c: 经口气管插管全麻；1d: 术中完成复位内固定；1e: 术后 3 个月 CT 示 C₁椎弓根螺钉置钉位置良好；1f: CT 示 C₃双侧椎弓根螺钉位置；1g, 1h: 术后 1 年正侧位 X 线片示固定位置良好，固定牢固。

1.4 评价指标

记录围手术期数据资料，包括喉部暴露时间、插管时间、一次置管成功率，手术时间、切口长度、术中失血量、切口愈合等级、麻醉相关并发症，手术相关早期并发症。采用美国脊椎损伤学会（American Spinal Injury Association, ASIA）神经功能评级、颈椎功能障碍指数（neck disability index, NDI）和日本骨科协会腰评分（Japanese Orthopaedic Association, JOA）评价临床效果。行影像学检查，采用 Gertzbein-Robbins 量表评价椎弓根螺钉置钉的准确性；测量颈椎前凸角（C₂₋₇ Cobb 角）和 C₂₋₃ 滑移百分比（%）。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 12.0 软件进行统计学分析。计量数据

以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 *t* 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney *U* 检验，组内比较采用 Friedman 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

37 例患者均顺利完成手术，术中无椎动脉损伤、脊神经损伤、脑脊液漏等并发症发生。经口组喉部暴露时间和插管时间显著少于经鼻组（*P* < 0.05），但两组一次置管成功率的差异无统计学意义（*P* > 0.05）；两组手术时间、切口长度、术中失血量、麻

醉相关并发症、下地时间、切口愈合等级、住院时间等的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。但两组麻醉插管方式所致的并发症不同, 经口组牙齿松动发生 2 例, 经鼻组 0 例; 经鼻组鼻出血发生 2 例, 经口组 0 例 (表 2)。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

指标	经口组 (n=24)	经鼻组 (n=13)	P 值
喉部暴露时间 (s, $\bar{x} \pm s$)	21.1 \pm 6.3	32.4 \pm 12.4	0.012
插管时间 (s, $\bar{x} \pm s$)	38.7 \pm 11.3	62.5 \pm 28.4	0.008
一次置管成功 [例 (%)]	21 (87.5)	11 (84.6)	0.062
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	131.5 \pm 28.6	124.5 \pm 36.5	0.132
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	7.2 \pm 2.3	7.7 \pm 2.0	0.864
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	341.5 \pm 64.3	362.1 \pm 74.6	0.434
麻醉相关并发症 [例 (%)]	7 (29.1)	4 (30.8)	0.146
牙齿松动	2 (8.3)	0 (0.0)	
声嘶	3 (12.5)	1 (7.7)	
鼻出血	0 (0.0)	2 (15.4)	
咽喉痛	2 (8.3)	1 (7.7)	
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	2.4 \pm 1.0	2.2 \pm 1.3	0.688
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	22/2/0	12/1/0	0.542
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	9.7 \pm 4.8	9.5 \pm 5.1	0.243

2.2 随访结果

本组 37 例患者中 1 例患者随访不足 12 个月 (经口组), 其余 36 例患者随访 12~24 个月, 平均 (16.2 \pm 6.7) 个月。两组随访结果见表 3, 两组恢复完全负重活动时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后随时间推移, 两组 ASIA 分级显著改善 ($P<0.05$), NDI 评分显著减少 ($P<0.05$), JOA 评分显著增加 ($P<0.05$)。相应时间点, 两组间 ASIA 分级、NDI 评分、JOA 评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。患者术后有不同程度的改善, 工作生活功能恢复正常, 未出现症状加重或再次手术者。

2.3 影像评估

两组影像学评估结果见表 4。两组置钉准确性的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。与术前相比, 末次随访两组颈椎前凸角、C₂₋₃ 滑移率均显著改善 ($P<0.05$)。相应时间点, 两组间颈椎前凸角、C₂₋₃ 滑移率的差异无统计学意义 ($P<0.05$)。所有患者均实现骨愈合, 平均愈合时间为 (4.2 \pm 2.4) 个月。颈椎稳定

性良好, 无内固定松动、断裂、骨折不愈合等并发症发生。经口组典型术后影像见图 1e~1h。

表 3 两组患者随访结果与比较

指标	经口组 (n=23)	经鼻组 (n=13)	P 值
恢复完全负重活动时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	112.4 \pm 36.5	121.2 \pm 24.9	0.328
ASIA 评级 (例, D/E)			
术前	19/4	11/2	0.122
术后 3 个月	9/14	6/7	0.084
术后 6 个月	8/15	6/7	0.056
术后 12 个月	8/15	5/8	0.092
P 值	0.028	0.041	
NDI 评分 (% , $\bar{x} \pm s$)			
术前	24.2 \pm 2.7	23.3 \pm 3.1	0.847
术后 3 个月	7.2 \pm 1.2	7.0 \pm 1.5	0.568
术后 6 个月	6.2 \pm 1.1	6.3 \pm 1.2	0.816
术后 12 个月	5.2 \pm 1.1	5.0 \pm 1.2	0.521
P 值	<0.001	<0.001	
JOA 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	7.3 \pm 2.4	6.9 \pm 2.5	0.142
术后 3 个月	16.3 \pm 1.3	16.1 \pm 2.0	0.882
术后 6 个月	18.1 \pm 2.2	17.8 \pm 1.9	0.647
术后 12 个月	19.2 \pm 2.3	19.0 \pm 1.9	0.943
P 值	<0.001	<0.001	

表 4 两组患者影像评估结果与比较

指标	经口组 (n=24)	经鼻组 (n=13)	P 值
置钉 G-R 分级 (例, A/B/C)	48/54/6	22/30/2	0.362
颈椎前凸角 ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)			
术前	8.2 \pm 6.3	9.4 \pm 7.1	0.086
末次随访时	15.7 \pm 8.8	14.5 \pm 7.6	0.204
P 值	0.042	0.002	
C ₂₋₃ 滑移率 (% , $\bar{x} \pm s$)			
术前	56.2 \pm 24.6	62.3 \pm 28.8	0.203
末次随访时	12.1 \pm 6.5	11.0 \pm 5.6	0.072
P 值	0.002	<0.001	

3 讨论

Hangman 骨折手术方法很多, 有前路手术、后路手术和前后联合手术, 手术目的都是复位固定损伤的椎体, 恢复颈椎的正常顺序, 保护脊髓, 获得长期稳定^[7-10]。对于后路手术, 颈椎椎弓根螺钉是公认的

生物力学最稳定的内固定,因此被广泛应用于寰枢椎骨折。后路颈椎短节段椎弓根螺钉内固定、复位、植骨融合手术是治疗不稳定 Hangman 骨折的常用方法,固定方法包括 C₂₋₃ 固定、C₁₋₃ 固定、C₂₋₄ 固定等^[11-13]。Ma 等^[14]报道了 35 例不稳定 Hangman 骨折,手术中均采用短后 C₂₋₃ 椎弓根螺钉固定,术中未发生椎动脉、脊髓损伤等并发症。所有患者术后 6 个月内骨愈合均达到标准,临床疗效满意。作者采用颈椎后路短节段椎弓根螺钉内固定、复位、植骨融合手术治疗本组 37 例不稳定 Hangman 骨折患者,术中无椎动脉损伤、脊神经损伤、脑脊液漏等并发症发生。随访显示所有患者均实现骨愈合,与既往研究结果一致。

平稳、成功的麻醉过程是手术的重要前提和保证。经口气管插管时由于患者头部后倾暴露声门,可能进一步加重颈椎骨折移位,导致脊髓损伤^[15, 16]。因此,插管时尽量不要移动患者的颈部,增加麻醉插管的难度。而鼻气管插管可以避免上述缺点,首先,气管插管是通过鼻腔进行的,可以避免麻醉插管时头部后仰造成脊髓损伤的风险。此外,声门可以完全暴露,这是它的天然优势^[17, 18]。在一次性插管成功率方面,经口气管插管麻醉与鼻气管插管麻醉无显著性差异;在喉暴露时间和插管时间上,经口气管插管所需时间更短;其原因与麻醉师对两种麻醉方法的熟练程度和插管解剖路径的不同有关。

经口气管插管的主要并发症有插管移位、导管阻塞、肺部感染、喉痉挛、误吸、喉痛、声音嘶哑等,严格操作规程,可有效减少并发症的发生^[19]。经鼻气管插管并发症有声音嘶哑、鼻咽腔出血、鼻窦炎等,其中最常见的是鼻黏膜血管损伤出血^[20]。为减少此类并发症的发生,插管前必须做好准备,麻黄素滴鼻液必不可少。Boku 等^[21]认为右鼻气管插管比左鼻气管插管流鼻血少,这可能为后续研究提供新的思路。充分的气道表面麻醉、熟练的插管技术和纤维支气管镜等辅助设备的应用是提高一次性插管成功率和减少并发症的关键^[22]。通过对本组病例的分析,作者发现经口气管插管麻醉和鼻气管插管麻醉在不稳定 Hangman 骨折的手术治疗中都是安全有效的麻醉方法。本组患者无术后神经系统恶化并发症。文献报道,在清醒状态下不宜进行纤维支气管镜引导下的鼻气管插管,因为这种方法在实际操作中会给患者带来更多的疼痛,并会引起刺激性咳嗽和身体运动,可能进一步增加颈椎的位移损伤^[23, 24]。事实上,通过临床实践,作者发现,只要在插管前进行充分的表面麻

醉,就可以避免这种风险。在鼻腔插管过程中,作者选择了鼻腔通道相对通畅的一侧。由于本组病例数量较少,鼻气管插管和口气管插管方法对颈椎稳定性和脊髓损伤的潜在影响无法用统计学方法进行分析。

总之,采用后路短节段颈椎椎弓根螺钉内固定融合治疗不稳定 Hangman 骨折可取得满意的临床疗效。经鼻插管和经口插管全身麻醉均是安全有效的麻醉方式,但经鼻组可避免麻醉过程导致脊髓损伤加重事故的发生,能更客观地评价手术治疗效果,可在临床中推广应用;但其优势还需大样本和多中心研究进一步证实。

参考文献

- [1] Ryba L, Cienciala J, Chaloupka R, et al. Injury of upper cervical spine [J]. Soud Lek, 2016, 61 (2): 20-25.
- [2] 高书涛,徐韬,买尔旦·买买提,等.后路松解复位,固定融合手术治疗难复性寰枢椎脱位的远期疗效[J].中华骨科杂志,2022,42(7):455-462.
- [3] Chaudhary SB, Martinez M, Shah NP, et al. Traumatic atlantoaxial dislocation with Hangman fracture [J]. Spine J, 2015, 15 (4): e15-18.
- [4] Zheng Y, Hao D, Wang B, et al. Clinical outcome of posterior C₁-C₂ pedicle screw fixation and fusion for atlantoaxial instability: A retrospective study of 86 patients [J]. J Clin Neurosci, 2016, 32: 47-50.
- [5] 葛朝元,郝定均,潘军伟,等.不稳定型 Hangman 骨折的临床研究进展[J].中国矫形外科杂志,2013,21(24):2506-2509.
- [6] Abbott TR. Complications of prolonged nasotracheal intubation in children [J]. Br J Anaesth, 1968, 40 (5): 347-353.
- [7] 勾瑞恩,母心灵,崔京福,等.颈前路间盘切除植骨融合治疗不稳定 Hangman 骨折[J].中国矫形外科杂志,2021,29(14):1269-1272.
- [8] 张来仁,董宏伟,王世印.前路或后路手术治疗 Hangman 骨折的影响因素分析及临床疗效观察[J].中国矫形外科杂志,2015,23(4):313-317.
- [9] 蒋增辉,刘军辉,赵凤东.经颈前路椎间植骨融合钢板内固定治疗不稳定 Hangman 骨折[J].中华创伤杂志,2019,35(11):986-990.
- [10] 张沛,刘斌,吴一民,等.不稳定 Hangman 骨折颈椎前路融合金属植入物内固定方式的对比[J].中国组织工程研究,2011,15(39):7295-7298.
- [11] 杨敏,古辉云,钟厚成,等.后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定植骨融合治疗成人不稳定性寰枢椎骨折的效果[J].中国脊柱脊髓杂志,2020,30(2):136-141.
- [12] 马向阳,邹小宝,王宾宾,等.后路钉棒固定非融合治疗新鲜 II 型和 II A 型 Hangman 骨折[J].中国矫形外科杂志,2019,27(22):2080-2083.
- [13] Murphy H, Schroeder GD, Shi WJ, et al. Management of hangman's fractures: a systematic review [J]. J Orthop Trauma, 2017,

- 31 (Suppl 4) : S90-S95.
- [14] Ma W, Xu R, Liu J, et al. Posterior short-segment fixation and fusion in unstable Hangman's fractures [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 36 (7) : 529-533.
- [15] Dutta K, Sriganesh K, Chakrabarti D, et al. Cervical spine movement during awake orotracheal intubation with fiberoptic scope and McGrath videolaryngoscope in patients undergoing surgery for cervical spine instability: a randomized control trial [J]. J Neurosurg Anesthesiol, 2020, 32 (3) : 249-255.
- [16] Gajraj NM, Chason DP, Shearer VE. Cervical spine movement during orotracheal intubation: comparison of the Belscope and Macintosh blades [J]. Anaesthesia, 1994, 49 (9) : 772-774.
- [17] Peterson-Layne C, Sandler AJ. Neuraxial anesthesia for labor and delivery in a parturient with unstable cervical spine fracture [J]. A Case Rep, 2015, 4 (11) : 145-147.
- [18] Ueno T, Komasa N, Nishihara I, et al. Nasal endotracheal intubation using a gum-elastic bougie and the nasopharyngeal airway in a patient under cervical stabilization [J]. Masui, 2016, 65 (10) : 1023-1025.
- [19] Tikka T, Hilmi OJ. Upper airway tract complications of endotracheal intubation [J]. Br J Hosp Med (Lond), 2019, 80 (8) : 441-447.
- [20] Nathoo N, Nadvi SS. Intracranial malposition of a nasogastric tube following repair of choanal atresia [J]. Br J Neurosurg, 1999, 13 (4) : 409-410.
- [21] Boku A, Hanamoto H, Hirose Y, et al. Which nostril should be used for nasotracheal intubation: the right or left? A randomized clinical trial [J]. J Clin Anesth, 2014, 26 (5) : 390-394.
- [22] Van Elstraete AC, Mamie JC, Mehdaoui H. Nasotracheal intubation in patients with immobilized cervical spine: a comparison of tracheal tube cuff inflation and fiberoptic bronchoscopy [J]. Anesth Analg, 1998, 87 (2) : 400-402.
- [23] Yamamoto T, Flenner M, Schindler E. Complications associated with nasotracheal intubation and proposal of simple countermeasure [J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2019, 51 (1) : 72-73.
- [24] Dong HP, Lee CA, Chang YJ, et al. Nasotracheal intubation for airway management during anesthesia [J]. Anesthesia Pain Med, 2021, 16 (3) : 232-247.
- (收稿:2022-07-17 修回:2023-01-10)
(同行评议专家:祝少博 刘 勇)
(本文编辑:闫承杰)

读者·作者·编者

如何提高向本刊投稿的成功率

为了提高向本刊投稿的成功率,避免稿件反复修改而延长刊用周期,投稿前一定要认真研读本刊近期出版的杂志,特别是应检索相关内容的文章,并注意参考其内容。可登录《中国矫形外科杂志》官网 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 点击“期刊浏览”栏目,按提示阅读。在网站首页点击来稿要求,即可查看最新的《中国矫形外科杂志》稿约,在下载区查看 2021 年本刊各栏目样稿,并按照稿约及样稿的要求书写。稿件格式一定要按拟投栏目的格式要求撰写,字数、图表、参考文献要完全符合相应栏目要求。在投稿系统上传稿件的同时,必须上传 2 个基本附加文件(单位介绍信、学术诚信承诺书)。如有基金支持一定要标注清楚,在读研究生、住院医师投稿必须要有导师或上级医师推荐函。

除以上附加文件外,如作者能提供同行专家推荐意见(2 名),对文稿内容的科学性、创新性、实用性、可读性做出评价。可提升本刊来稿审评效率,缩短审稿周期,使优质稿件尽快发表。

以上附加文件的参考样式请登录《中国矫形外科杂志》官网 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 首页下载专区下载。填写并签名或加印章后,需制成 JPG 或 PDF 文件,上传至本刊投稿系统,或将原件快递至编辑部。必备文件齐全后,本刊方对稿件进行处理。

投稿步骤如下:

(1) 点击网站左侧“作者登录”按钮。(2) 输入您已注册的账号及密码。(3) 如您不需要修改您的信息,请点击下一步跳过。(4) 点击页面左侧“投稿”按钮。(5) 依次点击“下一步”及“已阅读并同意”。(6) 上传全文。(7) 在附件中上传单位介绍信、学术诚信承诺书、基金证明文件、导师推荐信(适用于在读研究生)、上级医师推荐信(适用于高级职称以下人员),以及同行评议函(限非本单位专家)。文中有图片时,必须将每一个独立画面的图像文件,以高清质量(300dpi)的 JPG 格式,按在正文中的名称,如:1a,1b,3c 等命名文件,在附件中同时上传。然后点击下一步。(8) 填写稿件基本信息,完成投稿。

《中国矫形外科杂志》编辑部

2022 年 1 月 25 日