doi:10.11659/jjssx.11E020039

·临床研究·

全身麻醉下经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的疗效分析

任伟剑,刘 军,王洪伟,郑 亮,王 爽,陈 语 (北部战区总医院骨科,辽宁 沈阳 110016)

[摘 要] **目的** 探讨采用全身麻醉下经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的可行性及临床疗效。**方法** 回顾性分析我院28例采用全身麻醉下经皮椎间孔镜技术治疗的腰椎间盘突出症患者的手术时间、术中出血量、手术费用及并发症等临床资料。比较手术前后腰腿痛视觉模拟量表(VAS评分)、Oswestry功能障碍指数(ODI)情况,按改良Macnab标准评价患者临床疗效。**结果** 所有患者均顺利完成手术,手术时间平均(47.26±7.57)min;术中出血量平均(12.53±2.85)mL;手术总费用(3.24±1.12)万元,术中均无硬膜囊撕裂、神经根损伤、血管损伤、血肿形成、脏器损伤等并发症。28例患者随访12~49个月,平均(15.1±7.6)个月。患者术后1周、术后12个月腰痛VAS评分、腿痛VAS评分和ODI均低于术前,差异有统计学意义($P<0.05$)。末次随访时临床疗效优良率为92.86%。术后复发1例,经腰椎后路开窗减压、髓核摘除术后治愈。**结论** 全身麻醉下经皮椎间孔镜技术是治疗腰椎间盘突出症的有效方法,具有术中无痛苦、创伤小、恢复快等优点,适用于难以配合局部麻醉手术的患者。

[关键词] 全身麻醉;经皮椎间孔镜;腰椎间盘突出症;微创

[中图分类号] R681.5 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-11-09

Analysis of the outcome of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for lumbar disc herniation under general anesthesia

REN Wei-jian, LIU Jun, WANG Hong-wei, ZHENG Liang, WANG Shuang, CHEN Yu (Department of Orthopedics, General Hospital of Northern Theater Command, Shenyang Liaoning 110016, China)

Abstract: Objective To investigate the feasibility and clinical efficacy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for lumbar disc herniation under general anesthesia. **Methods** The clinical data of 28 patients with lumbar disc herniation received percutaneous endoscopic lumbar discectomy under general anesthesia in our hospital were retrospectively analyzed, including the operation time, intraoperative blood loss, operation cost and complications. The visual analogue scale (VAS) score of lumbar and leg pain, and Oswestry disability index (ODI) before and after operation were compared. The clinical efficacy was evaluated according to the modified Macnab standard. **Results** The operations for all patients were completed successfully, with average operation time of (47.26±7.57) minutes, average intraoperative blood loss of (12.53±2.85) mL and total operation cost of (3.24±1.12) ten thousand yuan. There were no complications such as dural sac tear, nerve root injury, blood vessel injury, hematoma formation or organ injury occurred during the operation. The 28 patients were followed up from 12 months to 49 months, with an average of (15.1±7.6) months. VAS scores of lumbar and leg pain and ODI at 1 week and 12 months after operation were lower than those before the operation, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). At the end of the follow-up, the excellent and good rate of outcome was 92.86%. Postoperative recurrence occurred in 1 case, which was cured after lumbar fenestration decompression and removal of nucleus pulposus. **Conclusion** Percutaneous endoscopic lumbar discectomy under general anesthesia is an effective method for the treatment of lumbar disc herniation, with the advantages of little intraoperative pain, less trauma, quick recovery and so on, which is suitable for patients who are difficult to cooperate with local anesthesia.

Keywords: general anesthesia; percutaneous endoscopic lumbar discectomy; lumbar dics herniation; minimally invasive

腰椎间盘突出症的发病率逐年升高,并呈现出年轻化、低龄化的趋势[1]。随着微创脊柱外科的发展,经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的临床应用逐渐增多,该术式具有创伤小、出血少、视野清晰、疗效满意、恢复快等优点[2-3],且对腰椎骨性结构破坏较小,不但可有效维持脊柱的稳定性,而且可保留手术节段的运动功能。为避免术中损伤神经根,术者需在手术操作过程中与患者及时沟通[4],故经皮椎间孔镜手术多在局部麻醉下操作,但因局部麻醉镇痛效果有限,且部分患者因心理恐惧、合并疾病或突出椎间盘压迫神经致体位摆放困难等,需选择全身麻醉下经皮椎间孔镜手术。基于此,本研究回顾性分析2015年5月至2020年5月于我科采用全身麻醉下经皮椎间孔镜技术治疗的28例腰椎间盘突出症患者的临床资料,探讨采用全身麻醉下经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的可行性及临床疗效。

[基金项目] 辽宁省自然科学基金指导计划课题(2019-ZD-1032)

[通信作者] 陈 语,E-mail:chenyumd@126.com

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患者共28例,其中男16例,女12例;年龄14~69岁,平均(41.75±9.67)岁;病变节段:L_5~S_1 13例,L_4~$L_5$10例,L_3~L_4 5例;病程15 d至5.8年,平均(7.6±5.2)个月。患者临床症状包括腰痛、腰椎屈伸活动受限、神经压迫症状(表现为单侧下肢放射性疼痛,部分患者伴有肌力减弱)。其中病程较长、缓慢发病、反复发作者21例,急性起病7例。影像学检查包括腰椎正侧位X射线片、动力位片、腰椎椎间盘CT平扫及腰椎MRI等。纳入标准:①年龄14~80岁;②严重的单侧下肢放射性疼痛,伴或不伴腰背痛,进行性加重或急性加重,正规保守治疗3个月以上无效,或腰腿痛症状急性发作,积极要求手术;③CT或MRI提示腰椎间盘突出、压迫神经根,腰腿痛症状与神经根受压定位体征一致;④因突出椎间盘严重压迫神经导致体位难以配合或合并心理疾病不接受局部麻醉手术。排除标准:①既往有腰椎手术史;②多节段腰椎间盘突出症或极外侧型腰椎间盘突出;③合并腰椎管狭窄、腰椎滑脱症(Ⅱ°及以上)、先天性脊柱侧弯等病史;④腰椎正侧位X射线片示双侧髂嵴最高点连线高于L_5椎体高度的上1/2的L_5/S_1椎间盘突出症。本研究获北部战区总医院医学伦理委员会批准(Y2021011)。患者本人及其家属对手术方案及手术风险知情同意。

1.2 手术方法

全身麻醉成功后患者俯卧于马蹄垫上,腹部悬空。于棘突中央放置栅栏状定位器,C型臂X射线透视下标记病变间隙垂直线、水平线和安全线,并确定皮肤穿刺点,透视时上位椎体上下终板平行呈"线"状,皮肤穿刺点为后背与侧方皮肤交界处,在L_3/L_4节段与后正中线的距离为8~10 cm,在L_4/L_5和L_5/S_1节段与后正中线的距离为12~14 cm,可根据体型胖瘦适度调整。确定皮肤穿刺点后,用穿刺针向腹侧、尾侧倾斜穿刺,将穿刺针尖抵至上关节突外缘,再次C型臂X射线透视,确定穿刺针位置满意后拔出内芯,插入导丝,沿穿刺点作7 mm皮肤切口,软组织扩张器逐级扩张,将8 mm外套管固定于关节突外侧,连接椎间孔镜显像系统,生理盐水持续灌洗,在7.5 mm可视环锯镜下行关节突成形,取出骨柱,置入工作套筒,清除软组织后即可显示盘黄间隙,用多角度髓核钳清除部分黄韧带,即可显露行走神经根及突出椎间盘,蓝钳切开纤维环后逐步摘除突出髓核组织,减压后见神经根搏动良好,局部无受压,则依次向头侧、尾侧及椎间孔内外探查,观察有无髓核组织残留;消融电极止血、软组织成形,减压结束后拔出工作套管,缝合切口。

1.3 疗效评价

评价指标包括手术时间、术中出血量及并发症。记录术前、术后1周、术后12个月腰痛及腿痛视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分[5]、Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index,ODI)[6];末次随访时临床疗效按Macnab标准评价[7]。

1.4 统计学处理

数据录入采用Microsoft 2010 Excel,统计分析采用SPSS 24.0软件,数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用单因素方差分析比较手术前后各时间点VAS评分及ODI,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术基本情况

所有患者均顺利完成手术,手术时间38~67 min,平均(47.26±7.57)min;术中出血量10~30 mL,平均(12.53±2.85)mL;手术总费用2.8万元~3.6万元,平均(3.24±1.12)万元。术中均无硬膜囊撕裂、神经根损伤、血管损伤、血肿形成、脏器损伤等并发症,随访过程中复发1例,采用腰椎后路开窗减压、髓核摘除术后治愈。

2.2 患者VAS评分、ODI和Macnab疗效评价情况

28例患者随访12~49个月,平均(15.1±7.6)个月。术后患者腰腿疼痛症状明显缓解,术后1周、术后12个月腰痛VAS评分、腿痛VAS评分、ODI与术前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$);术后12个月腰痛VAS评分、腿痛VAS评分、ODI与术后1周比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表1。末次随访时临床疗效按改良Macnab评价标准,优良率为92.86%,其中优17例,良9例,可2例。

表1 手术前后VAS评分、ODI比较($\bar{x}\pm s$,$n=28$)

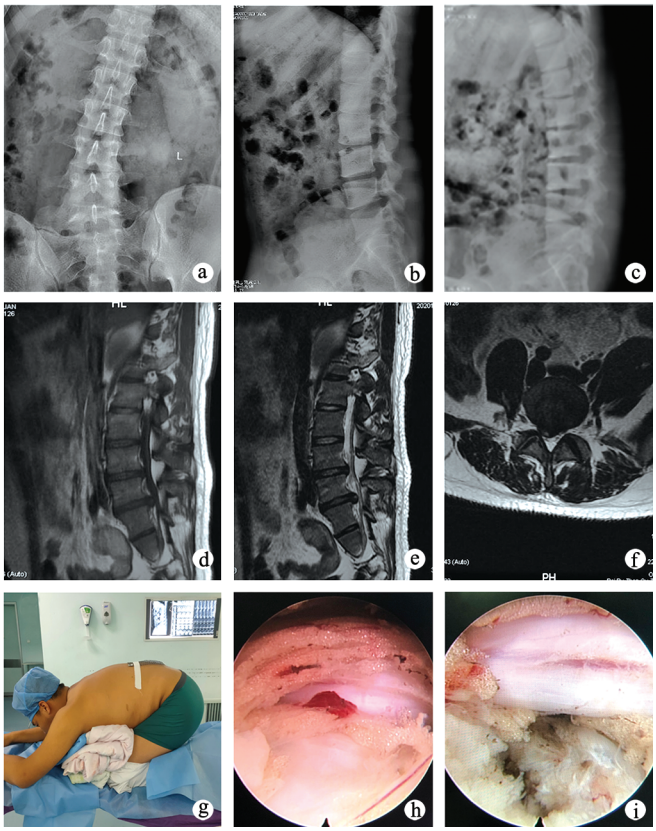
时间	VAS评分/分		ODI/%
	腰痛	腿痛	
术前	4.68±0.91	7.32±0.67	57.26±6.56
术后1周	2.21±0.42*	2.61±0.50*	27.68±3.30*
术后12个月	1.11±0.50*#	1.29±0.76*#	20.93±4.28*#

*:与术前比较,$P<0.05$;#:与术后1周比较,$P<0.05$

2.3 典型病例

患者,男,19岁,以腰痛3个月、加重伴右下肢剧烈放射痛15 d就诊。患者入院查体示被动体位,腰部屈伸受限,L_4/L_5棘突及椎旁压痛、叩击痛(+),并向右下肢放射,右小腿前外侧深浅感觉减退,直腿抬高试验25°(+),加强试验(+)。入院腰椎X射线片未见明显不稳(图1a~c),MRI检查显示L_4/L_5节段椎间

盘突出,压迫硬膜囊及右侧 L_5 神经根(图 1d ~ f)。于 2019 年 5 月 16 日在全身麻醉下行 L_4/L_5 经皮椎间孔镜手术(图 1g ~ h)。术中见 L_4/L_5 椎间盘突出,压迫右侧 L_5 神经根(图 1i),手术结束全身麻醉苏醒后腰腿疼痛当即消失。随访期间腰腿疼痛症状未复发。



a:术前腰椎正位 X 射线片;b:术前腰椎过伸位 X 射线片;c:术前腰椎过屈位 X 射线片;d:术前 MRI 矢状位 T1 像;e:术前 MRI 矢状位 T2 像;f:术前 MRI 横断位像;g:术中膝胸位体位;h:术中椎间孔成形后镜下显示神经根受压明显;i:突出椎间盘摘除后神经根饱满

图 1 典型病例影像资料

3 讨论

腰椎间盘突出症是因腰椎间盘退变、纤维环破裂、髓核组织突出或脱出压迫神经根或马尾神经而引起的腰腿疼痛或/和二便功能障碍的一种临床综合征,治疗方法包括保守治疗和手术治疗[8]。常规的保守治疗难以彻底解除神经受压,对于部分患者来说手术治疗是解除神经受压的最终办法[9]。治疗腰椎间盘突出症的传统开放手术方法包括后正中入路开窗,半椎板、全椎板切除髓核摘除术及腰椎融合术等,这些均是解决椎间盘突出压迫神经的主要方法,但存在切口大、创伤大、组织损伤重、术后顽固性腰痛等缺点[10]。随着脊柱外科微创技术的发展,手术彻底减压、保留脊柱的稳定性和重视脊柱的生物学功能恢复成为了手术治疗腰椎间盘突出症的基本原则,目前临床应用经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的病例逐年增多[11],与传统开放手术相比,经皮椎间孔镜手术具有切口小、创伤小、费用低、恢复快、对脊柱稳定性影响小等优点[12-13],但是该术式也存在手术风险大、技术要求高、学习曲线陡峭等缺点[14]。陈观华等[15]的研究结果显示,经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症在创伤程度、术中出血量、住院时间、术后卧床时间、手术费用、术后并发症等方面明显优于开放手术,并可获得与传统开放手术相同的临床效果。王大巍等[16]报道采用经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症患者 80 例,随访 24 ~ 35 个月,平均 28.5 个月,按 Macnab 评估疗效,优良率为 95.0%,且无神经损伤、脑脊液漏、肠道损伤等相关并发症发生,疗效确切、满意。Kim 等[17]对开放融合手术、椎板切除减压术、椎板开窗髓核摘除术、经皮椎间孔镜髓核摘除术和射频消融治疗腰椎间盘突出症术后复发再手术率进行了比较,认为经皮椎间孔镜手术的术后复发率与传统开放手术没有统计学差异,并可获得与传统手术相当的神经减压效果。上述文献表明,经皮椎间孔镜手术已成为治疗腰椎间盘突出症的常用微创手术方式,具有创伤小、恢复快、效果好等优点。

目前文献报道经皮椎间孔镜技术的麻醉方式可选择全身麻醉、硬膜外麻醉、局部麻醉或局部麻醉加静脉强化[18]。李京生等[19]报道经皮椎间孔镜手术时以 0.5 $\mu g \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ 的右美托咪定持续泵注,对患者的镇静镇痛效果较好,无呼吸抑制发生,且术中可与患者交流沟通,是经皮椎间孔镜麻醉较好的选择。徐勇等[20]提出,在全身麻醉下行椎间孔镜手术,可结合术中神经电生理监测,对相关神经根进行全程监测,以保证手术安全。Ren 等[21]认为硬膜外麻醉更适合经皮椎间孔镜技术,神经损伤风险和放射剂量均小于全身麻醉。也有学者认为全身麻醉更适合经皮椎间孔镜技术[22],尤其适用于疼痛耐受较差的患者。孔维军等[23]的研究中,部分患者因术中难以耐受疼痛改为连续硬膜外麻醉或全身麻醉,因此其认为麻醉方式的选择不仅要考虑术者的临床操作经验、技术水平及应变能力,还要考虑患者的耐受程度。本研究中 28 例患者均采用气管插管后全身麻醉,避免了在手术过程中因体位、心理恐惧或合并帕金森等疾病难以配合导致手术中止,且患者清醒后均诉体验良好、术中全程无痛苦。同时,本研究患者术后 1 周、术后 12 个月腰痛 VAS 评分、腿痛 VAS 评分和 ODI 均较术前改善;根据改良 Macnab 标准评价手术疗效,手术优良率达到 92.86%,且未出现相关并发症,获得了满意的临床疗效,为不能耐受局部麻醉手术的患者提供了更多的选择。

目前经皮椎间孔镜技术多在局部麻醉下完成[24]，可在小型医院开展，且具有费用低廉、患者反馈及时、神经损伤概率低等优点，但也存在术中疼痛、部分患者体验欠佳甚至难以完成手术等缺点。与局部麻醉相比，全身麻醉下微创经皮椎间孔镜技术具有如下优点：①为体位摆放困难、心理恐惧及合并帕金森病而不能配合局部麻醉者提供了微创手术机会；②采用气管插管全身麻醉，避免了局部麻醉时穿刺针进入椎管导致椎管内麻醉的风险；③患者术中全程无痛苦，清醒后均有良好的手术体验；④避免了患者因疼痛刺激致使血压升高、心率加快，甚至出冷汗等休克症状。尽管如此，全身麻醉下经皮椎间孔镜技术也存在一些缺点：①术中医患双方不能进行沟通，存在损伤神经根和硬膜囊的风险；②对于高龄、合并心脑血管疾病的患者，全身麻醉会导致心脑血管意外的风险增加，术前需要对患者进行仔细评估。

本研究表明，全身麻醉下微创经皮椎间孔镜手术治疗腰椎间盘突出症可获得满意的疗效，解决了局部麻醉下经皮椎间孔镜手术患者术中疼痛、心理恐惧、难以配合手术等缺点，但仍需注意以下几点：①术前应仔细阅片，确定病灶位置，并测量椎间孔大小，结合影像学测量确定穿刺方向及角度；②为避免损伤出口神经根，穿刺针尽量偏向腹侧和尾侧；③手术操作过程中可嘱助手触摸同侧下肢，当刺激神经根出现下肢跳动时及时暂停手术并调整位置；④术中进行电生理监测，可降低出口神经根损伤风险。

综上所述，全身麻醉下经皮椎间孔镜技术是治疗腰椎间盘突出症的有效手术方法，具有术中无痛苦、创伤小、恢复快的优点，适用于难以配合局部麻醉手术的患者。

[参考文献]

[1] Li H, Jiang C, Mu X, et al. Comparison of MED and PELD in the treatment of adolescent lumbar disc herniation: a 5-year retrospective follow-up[J]. World Neurosurg, 2018, 112: e255 - e260. doi: 10.1016/j.wneu.2018.01.030.

[2] Rasouli MR, Rahimi-Movaghar V, Shokraneh F, et al. Minimally invasive discectomy versus microdiscectomy/open discectomy for symptomatic lumbar disc herniation[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014(9): CD010328. doi: 10.1002/14651858.CD010328.

[3] 杨 晟，陈 刚. 侧路椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的疗效研究[J]. 浙江创伤外科，2020，25(5)：899 - 900. doi：10.3969/j.issn.1009 - 7147.2020.05.037.

[4] 俞海明，姚学东，叶 晖，等. 椎间孔浸润麻醉在椎间孔镜术中的镇痛效果[J]. 中国矫形外科杂志，2017，25(23)：2123 - 2127. doi：10.3977/j.issn.1005 - 8478.2017.23.03.

[5] Sung YT. The visual analogue scale for rating, ranking and paired-comparison (VAS-RRP): a new technique for psychological measurement[J]. Behav Res Methods, 2018, 50(4): 1694 - 1715. doi: 10.3758/s13428 - 018 - 1041 - 8.

[6] Pennings JS, Devin CJ, Khan I, et al. Prediction of oswestry disability index (ODI) using PROMIS-29 in a national sample of lumbar spine surgery patients[J]. Qual Life Res, 2019, 28(10): 2839 - 2850. doi: 10.1007/s11136 - 019 - 02223 - 8.

[7] 杜超群，王 文，刘忠诚，等. 经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术治疗经保守治疗无效的腰椎间盘突出症的近期临床效果[J]. 河北医学，2016，22(1)：87 - 89. doi：10.3969/j.issn.1006 - 6233.2016.01.030.

[8] 张 隆，时莉芳，陈 佳，等. 两种术式治疗腰椎间盘突出症的临床对比研究[J]. 中国矫形外科杂志，2020，28(1)：10 - 14. doi：1005 - 8478(2020)01 - 0010 - 05.

[9] 邹 凯，娄文杰，唐家国. PTED 与 FD 治疗腰椎间盘突出症的效果比较[J]. 中南医学科学杂志，2020，48(2)：168 - 171. doi：10.15972/j.cnki.43 - 1509/r.2020.02.014.

[10] 肖亚杰，刘士臣，李惠贞，等. 经皮脊柱内镜技术与传统开放手术治疗腰椎间盘突出症并发症的系统评价与 Meta 分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志，2019，29(4)：325 - 335. doi：10.3969/j.issn.1004 - 406X.2019.04.06.

[11] Ruetten S, Komp M, Godolias G. An extreme lateral access for the surgery of lumbar disc herniations inside the spinal canal using the full-endoscopic uniportal transforaminal approach-technique and prospective results of 463 patients[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(22): 2570 - 2578. doi: 10.1097/01.brs.0000186327.21435.cc.

[12] Zhao Y, Fan Y, Yang L, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD) via a transforaminal and interlaminar combined approach for very highly migrated lumbar disc herniation (LDH) between $L_{4/5}$ and L_5/S_1 level[J]. Med Sci Monit, 2020, 26: e922777. doi: 10.12659/MSM.922777.

[13] Yao Y, Qin R, Feng Q, et al. Percutaneous endoscopic transforaminal decompression in the treatment of patients with migrated lumbar disc herniation: a retrospective study[J]. World Neurosurg, 2019, 128: e562 - e569. doi: 10.1016/j.wneu.2019.04.195.

[14] 秦 豪. 计算机导航辅助腰椎间孔镜穿刺定位的研究[D]. 南宁：广西医科大学，2019.

[15] 陈观华，黄志勇，何 平. 经皮椎间孔镜手术与椎板开窗术治疗腰椎间盘突出症效果比较[J]. 深圳中西医结合杂志，2019，29(22)：123 - 125. doi：10.16458/j.cnki.1007 - 0893.2019.22.061.

[16] 王大巍，邵 滨，邢建强，等. 椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症2年以上随访的疗效[J]. 中国微创外科杂志，2020，20(4)：326 - 329. doi：10.3969/j.issn.1009 - 6604.2020.04.010.

[17] Kim CH, Chung CK, Park CS, et al. Reoperation rate after surgery for lumbar herniated intervertebral disc disease: nationwide cohort study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(7): 581 - 590. doi: 10.1097/BRS.0b013e318274f9a7.

[18] 李晶晶，岑盛华，高蓉婷，等. 局麻联合静脉强化麻醉对内镜下腰椎间盘切除术的镇痛作用[J]. 浙江创伤外科，2020，25(6)：1212 - 1214. doi：10.3969/j.issn.1009 - 7147.2020.06.094.

[19] 李京生，张建华，田肇隆. 右美托咪定在椎间孔镜手术中应用的临床研究[J]. 北京医学，2016，38(3)：230 - 232. doi：10.15932/j.0253 - 9713.2016.3.013.

[20] 徐 勇，李 锋，熊 伟，等. 术中肌电图监测在全身麻醉下腰椎椎间孔镜手术中的应用[J]. 骨科，2016，7(1)：22 - 26. doi：10.3969/j.issn.1674 - 8573.2016.01.006.

[21] Ren Z, He S, Li J, et al. Comparison of the safety and effectiveness of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for treating lumbar disc herniation under epidural anesthesia and general anesthesia[J]. Neurospine, 2020, 17(1): 254 - 259. doi: 10.14245/ns.1938366.183.

doi:10.11659/jjssx.10E020048

·临床研究·

3D 打印钛网在颅部骨缺损修复术中的应用

蔡根平,胡 康,郑建仙,刘长春,林志坤,王文浩 (联勤保障部队第909医院/厦门大学附属东南医院神经外科,福建 漳州 363000)

[摘 要] **目的** 探讨3D打印钛网在颅部骨缺损修复术中的应用效果。**方法** 回顾性分析我院88例行去骨瓣减压术的患者临床资料,按照手术方式分为观察组和对照组,对照组49例患者采用手工裁剪钛网行修补术,观察组39例患者采用3D打印钛网行修补术。比较2组患者手术修补时间、围术期并发症、钛钉固定数目和钛网厚度,随访5~17个月,比较2组患者随访期间并发症发生率。**结果** 与对照组相比,观察组手术修补时间较短,围术期并发症发生率较低,钛钉固定数目较少,钛网厚度较小,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。随访期间,观察组并发症发生率低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 3D打印钛网在颅部骨缺损修复术中有较好的近期临床疗效,并发症较少,可精准、个体化地定制骨缺损修补材料。

[关键词] 3D打印;钛网;骨缺损修复术;并发症

[中图分类号] R683.5 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-10-19

Application of 3D printing titanium mesh in cranial bone defect repair

CAI Gen-ping, HU Kang, ZHENG Jian-xian, LIU Chang-chun, LIN Zhi-kun, WANG Wen-hao (The 909th Hospital of Joint Logistics Support Force /Southeast Hospital Affiliated to Xiamen University, Zhangzhou Fujian 363000, China)

Abstract: Objective To explore the application effect of 3D printing titanium mesh in cranial bone defect repair. **Methods** The clinical data of 88 patients who underwent decompressive craniectomy in our hospital were retrospectively analyzed. And these patients were divided into the observation group and the control group according to the surgical method. The 49 patients in the control group were repaired by manual cutting titanium mesh, and the 39 patients in the observation group were repaired by 3D printing titanium mesh. The surgical repair time, perioperative complications, the number of titanium nails for fixation and the thickness of titanium mesh of the two groups were compared. The follow-up time was 5 to 17 months, the incidence of complications during the follow-up was compared between the two groups. **Results** Compared with the control group, the observation group had shorter surgical repair time, lower incidence of perioperative complications, fewer titanium nails for fixation, and smaller thickness of titanium mesh, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). During the follow-up period, the incidence of complications of the observation group was lower than that of the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** 3D printing titanium mesh has a good short-term clinical effect in cranial bone defect repair with fewer complications, and it can accurately and individually customize bone defect repair materials.

Keywords: 3D printing; titanium mesh; bone defect repair; complications

去骨瓣颅骨减压成形术在神经外科应用较多,是治疗脑外伤、脑肿瘤的重要术式,但术中不可避免地会造成骨缺损,如不能恰当填充缺损部分,可能继发脑组织移位,产生较严重的并发症[1]。因此,颅部骨缺损修复术对改善术后脑组织功能具有十分重要的意义,往往与减压成形术同期进行。颅骨修补材料有自体骨瓣、有机玻璃、骨水泥、硅橡胶板、钛网等,其中钛网具有生物相容性好、形状可塑、生物力学稳定、材料来源丰富等优点,在颅骨修补中应用较多[2]。但是,由于骨缺损的位置、形状和大小不同,需剪裁与缺损部位相吻合的钛网,以往多行手工裁剪,费时费力,且往往不能与骨缺损精确吻合,增加了后期钛网或脑组织暴露的风险,易导致严重并发症[3]。随着3D打印钛网技术的不断成熟,通过术前影像学三维重建模拟骨缺损的立体形状,并打印与之精确匹配的钛网模型,速度

[基金项目] 漳州市科技计划项目(ZZ2016J26)

[通信作者] 王文浩,E-mail:gpingcai@sina.com

[22] Hirano Y, Mizuno J, Takeda M, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy-early clinical experience[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2012,52(9):625-630. doi:10.2176/nmc.52.625.

[23] 孔维军,廖文波,覃建朴,等. 不同麻醉下椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症疗效观察[J]. 遵义医学院学报,2015,38(2):182-184. doi:1000-2715(2015)02-0182-03.

[24] 王宏庆,董 婕,梁庆晨,等. 经皮脊柱内镜下平行椎间隙入路关节突外侧开窗技术治疗腰椎间盘突出症疗效观察[J]. 中国临床医生杂志,2021,49(1):96-99. doi:10.3969/j.issn.2095-8552.2021.01.031.

(编辑:刘 艺)