doi:10.11659/jjssx.08E020070

·临床研究·

3D 打印导板辅助治疗原发性三叉神经痛的疗效观察

赵大敏,徐 欢,崔二辉,马树泽,贾 情,赵素倩 (石家庄市人民医院口腔科,河北 石家庄 050000)

[摘 要] **目的** 评估3D打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术治疗原发性三叉神经痛的临床疗效。**方法** 选取在我院行射频热凝术治疗的53例原发性三叉神经痛(第2支和第3支)患者作为研究对象。按照随机数字表法分为观察组和对照组,观察组23例患者采用3D打印导板辅助穿刺,对照组30例患者采用常规入路穿刺。比较2组患者的术中穿刺针调整次数及手术时间,记录患者术后面部肿胀、角膜反射减弱、咀嚼无力等并发症情况。采用疼痛数字评分法(NRS)评估患者入院时及术后3 d、1个月、3个月、6个月、12个月的疼痛情况,并计算2组患者术后12个月的治疗总有效率。采用自制量表评估2组患者术后12个月对手术效果的满意度。**结果** 观察组患者术中穿刺针调整次数及手术时间均明显少/短于对照组($P<0.05$);2组患者术后12个月的总有效率及各时间点的NRS评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);观察组术后并发症发生率低于对照组,术后12个月观察组患者满意度高于对照组,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 在术前充分规划的基础上,3D打印导板可以明显提高卵圆孔穿刺的精确性与安全性,提高射频热凝术治疗原发性三叉神经痛的有效率。

[关键词] 原发性三叉神经痛;卵圆孔定位;3D打印导板;射频热凝术

[中图分类号] R745.1+1 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-08-20

Effect of 3D printing guide plate in treatment of primary trigeminal neuralgia

ZHAO Da-min, XU Huan, CUI Er-hui, MA Shu-ze, JIA Qing, ZHAO Su-qian (Department of Stomatology, Shijiazhuang People's Hospital, Shijiazhuang Hebei 050000, China)

Abstract: Objective To evaluate the clinical effect of radiofrequency thermocoagulation via oval foramen assisted by 3D printing guide plate on the treatment of primary trigeminal neuralgia. **Methods** A total of 53 patients with trigeminal neuralgia (the 2nd and 3rd nerves) underwent radiofrequency thermocoagulation in our hospital were selected as the studied objects. They were divided into the observation group and the control group according to the principle of random allocation, 23 cases in the observation group were punctured assisted by 3D printed guide plate, and 30 cases in the control group were punctured via conventional approach. The intraoperative puncture needle adjustment times and the operation time of the two groups were compared, the postoperative complications such as facial swelling, corneal hypoesthesia, chewing weakness were recorded. Numerical rating scale(NRS) was used to evaluate the postoperative pain of patients 3 days, 1 month, 3 months, 6 months, and 12 months after surgery, and the total effective rates of the two groups were calculated. The self-made scale was used to evaluate the satisfaction evaluation of patients in the two groups 12 months after surgery. **Results** The intraoperative puncture needle adjustment times

[基金项目] 石家庄市科学技术研究与发展计划(191460513)

[通信作者] 徐 欢,E-mail:ens087@163.com

[11] Subbiah R, Samrat V, Harish K, et al. Modified laparoscopic keyhole plus repair to manage a parastomal hernia: a single-center experience [J]. Asian J Endosc Surg, 2020, 13(1): 77-82. doi: 10.1111/ases.12686.

[12] 徐礼治. 腹腔镜腹股沟疝修补术术后浆液肿发生影响因素分析[J]. 重庆医学, 2019, 48(23): 4119-4121. doi: 10.3969/j.issn.1671-8348.2019.23.041.

[13] 戴向华,丁 浩,汤 飞,等. 不同术式疝修补术后发生血清肿的临床分析[J]. 交通医学, 2019, 33(5): 490-491. doi: 10.19767/j.cnki.32-1412.2019.05.022.

[14] 王 维,郭文静. 负压引流措施对腹腔镜经腹腹膜前疝修补术后临床血清肿发生率的影响[J]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2020, 14(1): 27-29. doi: 10.3877/cma.j.issn.1674-392X.2020.01.007.

[15] Cavallaro G, Campanile FC, Rizzello M, et al. Lightweight polypropylene mesh fixation in laparoscopic incisional hernia repair[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2013, 22(5): 283-287. doi: 10.3109/13645706.2013.808228.

[16] Christoffersen MW, Brandt E, Helgstrand F, et al. Recurrence rateafter absorbable tack fixation of mesh in laparoscopic incisional hernia repair[J]. Br J Surg, 2015, 102(5): 541-547. doi: 10.1002/bjs.9750.

[17] Bansal VK, Asuri K, Panaiyadiyan S, et al. Comparison of absorbable versus nonabsorbable tackers in terms of long-term outcomes, chronic pain, and quality of life after laparoscopic incisional hernia repair: a randomizedstudy[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2016, 26(6): 476-483. doi: 10.1097/SLE.0000000000000347.

(编辑:魏 源)

and the operation time in the observation group were significantly less/shorter than those in the control group. There was no statistically significant difference in the total effective rate 12 months after surgery and NRS scores of patients at each followed-up time point between the two groups($P>0.05$). In addition, the incidence of postoperative complications in the observation group was lower than that in the control group, the satisfaction 12 months after surgery of the observation group was higher than that of the control group, the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** On the basis of adequate preoperative planning, 3D printing guide plate can significantly improve the accuracy and safety of puncture via oval hole, and improve the efficiency of radiofrequency thermocoagulation in the treatment of primary trigeminal neuralgia.

Keywords: primary trigeminal neuralgia; oval hole location; 3D printing guide plate; radiofrequency thermocoagulation

三叉神经痛是头面部三叉神经分布区突然发生的阵发性、严重性疼痛,并可由无害的轻刺激诱发,其发作时会严重影响患者的生活质量[1]。目前临床上的手术治疗可分为两大类:一类是保守的神经根损毁治疗,另一类是需要开颅的微血管减压术[2-3]。对于原发性第 2 支和第 3 支三叉神经痛,采取卵圆孔定位经皮穿刺射频热凝术具有较好的手术有效性和安全性,其治疗效果与穿刺是否精确定位有关[4-5]。计算机辅助设计制造的三维数字化人体技术日益成熟,可通过术前三维 CT 重建对穿刺靶点进行精确定位,设计最佳路径,并测量其精准穿刺深度,用 3D 打印技术制作个性化导板在术中引导穿刺,从而准确快速地完成射频热凝术。为了进一步提高穿刺的准确性,本研究将此技术应用于原发性第 2 支和第 3 支三叉神经痛患者的治疗,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究采用前瞻性研究方法,选择 2017 年 9 月至 2019 年 5 月在本院采用射频热凝术治疗的原发性第 2 支和第 3 支三叉神经痛患者共 53 例,按照随机数字表法将其分为观察组和对照组。对照组 30 例患者中,男 18 例,女 12 例,年龄 52 ~ 78 岁,平均(65.74 ± 9.79)岁;观察组 23 例患者中,男 14 例,女 9 例,年龄 53 ~ 81 岁,平均(65.45 ± 9.72)岁。2 组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究经医院伦理委员会审批通过,所有患者均自愿参与本研究,并签署知情同意书。纳入标准:①符合《国际头痛疾患分类》制定的原发性三叉神经痛诊断标准[6];②疼痛部位发生在单侧三叉神经第 2 支和第 3 支支配区域;③认知功能正常,临床资料齐全;④均曾服用卡马西平等药物,但疼痛未能缓解。排除标准:①合并认知功能障碍或精神疾病;②病毒性感染或合并恶性肿瘤;③合并造血功能障碍、肝肾功能障碍;④穿刺部位有炎症或感染;⑤患有严重高血压或心脏病。

1.2 治疗方法

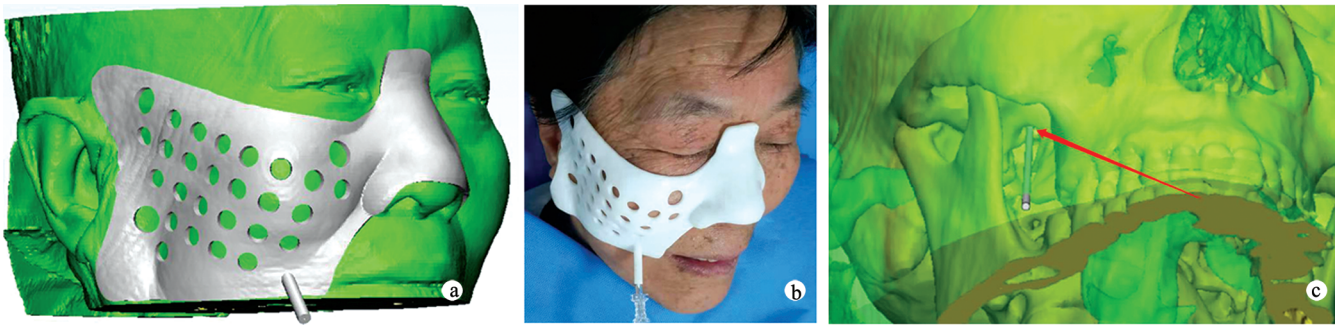
观察组患者于术前 3 d 进行 CT 扫描,将扫描获取的原始数据以 DICOM 格式导入 Mimics 21.0(materialise,比利时)和 3-matic 13.0(materialise,比利时)程序,对颅底及皮肤进行三维重建,标出患侧卵圆孔位置,并测定卵圆孔的形态及大小,将其定为靶点,以患侧口角外 2 ~ 3 cm 处作为穿刺点,设计出最佳穿刺路径及数字化手术导板(图 1a),用树脂高分子材料经 3D 打印机生成个体化的手术导板,消毒备用。患者取仰卧位,头偏向健侧,常规消毒铺单,采用 3D 打印导板辅助穿刺(图 1b),将已消毒备用的导板精准置于患者面部,利用眉骨和患侧颧骨等骨性标志确定其准确性,保持手术导板与患侧面部紧密贴合。将经导板的穿刺针道作为进行 2% 利多卡因局部麻醉的穿刺路径,用前端裸露 5 mm、长度为 98.6 mm 的 22G 射频穿刺针穿刺进入预先设定好的深度(图 1c),确定针尖进入卵圆孔,此时患侧第 2 支相应区域出现电击样疼痛或者麻木放电感,取出针芯,连接射频电极,用射频仪确认穿刺区域是否恰好覆盖疼痛区域,根据患者反应微调穿刺针深度和方向,确保针尖部位的准确性,穿刺成功后,分别以70 ℃、75 ℃、80 ℃射频热凝 1 min,循环 1 次。然后按照上述步骤进行患侧第 3 支区域射频热凝术。

对照组采用 Hartel 前入路穿刺法,在患侧口角外 2.5 ~ 3 cm 处进针,患侧相应区域出现电击样疼痛后,进行神经电生理测试,以诱发疼痛,确认穿刺区域无误即为穿刺成功,然后采用与观察组相同的操作步骤分别进行第 2 支和第 3 支三叉神经的射频热凝术。

所有患者手术操作期间均进行连续心电监测。术后 2 组患者均进行角膜反射试验、扳机点触发试验、咀嚼功能及支配区感觉功能检查。

1.3 观察指标

记录 2 组患者术中穿刺针调整次数及手术时间,定义手术时间为从射频针穿刺至手术结束的时间。采用疼痛数字评分法(numerical rating scale,NRS)评估患者入院时及术后 3 d、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月



a:数字化手术导板设计;b:术中佩戴3D打印导板引导射频穿刺;c:射频穿刺针在三维重建模型上穿刺的角度及深度

图1 3D打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术治疗

的疼痛情况,NRS评分总分为10分,得分越高表明患者疼痛情况越严重。根据术前和术后12个月NRS评分计算2组患者的治疗总有效率,疗效评估标准:①治愈,患者NRS评分下降95%以上;②显效,患者NRS评分下降75%~95%;③好转,患者NRS评分下降50%~<75%;④无效,患者NRS评分下降50%以下。总有效率=(治愈例数+显效例数+好转例数)/总例数×100%。记录患者术后面部肿胀、角膜反射减弱、咀嚼无力、皮肤麻木等并发症发生情况。术后12个月采用自制量表对2组患者的满意度进行评测,主要从疼痛减轻程度、治疗过程满意度的评价、治疗周期、术后疾病对生活质量的影响等方面进行评测,总分为100分,91~100分为非常满意,81~90分为满意,81分以下为不满意。

1.4 统计学方法

数据采用统计软件SPSS 20.0进行分析,计数资料以率(%)表示,通过χ^2检验;计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,经正态性、方差齐整性验证后,使用t检验进行分析。$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者术中情况比较

观察组患者术中穿刺针调整次数及手术时间均少/短于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 患者术中情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间/min	穿刺针调整次数/次
观察组	23	26.12±8.32*	1.01±0.25*
对照组	30	37.26±12.53	3.15±0.98

*:与对照组比较,$P<0.05$

2.2 患者NRS评分及手术疗效比较

2组患者各时间点的NRS评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表2。2组患者术后12个月总有效率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

表2 患者NRS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	入院时	术后3 d	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后12个月
观察组	23	5.32±1.58	2.91±1.02	2.05±0.81	1.28±0.71	0.98±0.12	0.61±0.05
对照组	30	5.26±1.62	3.05±0.98	2.22±0.97	1.33±0.75	1.03±0.51	0.65±0.16

表3 患者术后12个月手术疗效比较[例(%)]

组别	n	治愈	显效	好转	无效	总有效
观察组	23	7(30.43)	9(39.13)	6(26.09)	1(4.35)	22(95.65)
对照组	30	4(13.33)	9(30.00)	13(43.33)	4(13.33)	26(86.67)

2.3 患者术后并发症发生情况比较

2组患者卵圆孔穿刺均顺利完成,穿刺成功率均为100%。观察组患者无手术并发症发生;对照组有6例(20.00%)患者发生术后并发症,其中面部肿胀2例、角膜反射减弱3例、皮肤麻木1例,2组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.4 患者术后满意度比较

术后12个月观察组患者治疗满意度高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表4。

表4 患者术后12个月满意度比较[例(%)]

组别	n	非常满意	满意	不满意	满意度
观察组	23	9(39.13)	12(52.17)	2(8.70)	21(91.30)*
对照组	30	7(23.33)	11(36.67)	12(40.00)	18(60.00)

*:与对照组比较,$P<0.05$

3 讨论

三叉神经痛是一种常见的面部疾病,其特征是在三叉神经支配的区域单侧剧烈发作,大多数三叉神经痛由无害刺激引起,如外界机械压迫、刺激以及体内异常的炎症反应等,这些无害刺激可诱发三叉神经局部神经元脱髓鞘部位膜电位异常改变,导致异常电冲动的发生,进而产生痛觉刺激;极少部分三叉神经痛与多

发性硬化症、肿瘤或其他非血管性原因相关[7-8]。目前对于三叉神经痛多采用手术治疗和药物治疗,临床上的手术治疗多采用保守神经根损毁治疗,包括穿刺三叉神经半月节射频热凝术和卵圆孔定位经皮穿刺射频热凝术[9-10]。然而卵圆孔位于颅中窝,位置较深,对于原发性第2支和第3支三叉神经痛患者,常规穿刺难以保证穿刺的准确性,常导致穿刺方向或深度偏差,进而损伤患者神经及血管,产生面部肿胀、角膜反射减弱、咀嚼无力、皮肤麻木等严重并发症[11-12]。因此,导航定位技术对三叉神经痛的手术治疗具有关键性的作用。

近年来,随着计算机辅助设计制造的三维数字化人体技术日益成熟,3D打印导板辅助技术在胸腰椎压缩性骨折以及脊柱畸形矫正等手术治疗中取得了较好的临床效果[13-14],但是将3D打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术用于治疗原发性三叉神经痛的研究较少。本研究结果显示,观察组患者术中穿刺针调整次数及手术时间均明显少/短于对照组,表明相对于传统卵圆孔定位射频热凝术,3D打印导板辅助技术可以明显提高卵圆孔定位射频热凝术中穿刺的精准度,并缩短手术时间。此外,本研究结果显示,观察组术后并发症发生率明显低于对照组,而穿刺方向偏移和深度不准确是造成并发症的主要原因[15-16],进一步说明3D打印导板辅助卵圆孔定位经皮穿刺射频热凝术的穿刺精准度更高,进而提高了卵圆孔定位经皮穿刺射频热凝术的治疗效果,并减少了面部肿胀、角膜反射减弱等由于定位不准引起的术后并发症发生,因此患者对手术效果满意度较高。

综上,在术前充分规划的基础上,3D打印导板辅助技术可以明显提高卵圆孔定位经皮穿刺射频热凝术治疗原发性三叉神经痛的精确性和安全性,进而提高手术有效率。

[参考文献]

[1] Ma YP, Hsu Grace, Zhang FG. The applicability and efficacy of magnetic resonance-guided high intensity focused ultrasound system in the treatment of primary trigeminal neuralgia[J]. Med Hypotheses, 2020, 139(3):42-47. doi:10.1016/j.mehy.2020.109688.

[2] Priyanka D, Gargi S, Sachin S, et al. Natural history of trigeminal neuralgia: a hospital-based retrospective study[J]. Oral Dis, 2020, 26(3): 4-11. doi:10.1111/odi.13263.

[3] Enrique U, Alejandro E, Mariano A, et al. Trigeminal root massage in microsurgical treatment of trigeminal neuralgia patients without arterial compression: when, how and why[J]. Neurocirugía, 2020, 31(2): 32-41. doi:10.1016/j.neucir.2019.07.003.

[4] 叶 钢,谢可越,黄 兵,等. 眶上孔变异情况对射频治疗原发性三叉神经V1支疼痛的影响[J]. 中华医学杂志,2020,100(7):527-532. doi:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2020.07.010.

[5] 罗树林,刘 铮,陆 玮,等. 3D打印导板在关节镜下膝前交叉韧带重建中的临床应用[J]. 同济大学学报(医学版),2020,41(1): 90-94. doi:10.16118/j.1008-0392.2020.01.016.

[6] 冯智英,邹 静,华驾略,等. 国际头痛疾患分类第3版(试用版)——原发性头痛部分解读[J]. 神经病学与神经康复学杂志,2013,10(2):121-140. doi:10.3969/j.issn.1672-7061.2013.02.010.

[7] Holste K, Chan AY, Rolston JD. Pain outcomes following microvascular decompression for drug-resistant trigeminal neuralgia: a systematic review and meta-analysis[J]. Neurosurgery, 2020, 86(2):79-86. doi: 10.1093/neuros/nyz075.

[8] 程 敏,王 涵,李朝辉,等. 颅底3D CT重建测量卵圆孔在三叉神经射频热凝术中的作用[J]. 中国实验诊断学,2018,22(2):197-199. doi:10.3969/j.issn.1007-4287.2018.02.002.

[9] 茹 彬,计忠伟. CT引导下经皮圆孔穿刺射频温控热凝术治疗三叉神经痛(第Ⅱ支)的疗效及安全性[J]. 中国介入影像与治疗学,2016,13(11): 651-653. doi: 10.13929/j.1672-8475.2016.11.001.

[10] 赵燕星,唐元章,杨慧婕,等. 经皮穿刺三叉神经半月节射频热凝术中神经电刺激强度与术后并发症相关性分析[J]. 实用医学杂志,2016,32(19):3194-3196. doi:10.3969/j.issn.1006-5725.2016.19.022.

[11] 陆丽娟,韩 影,槐洪波,等. 3D打印经皮穿刺导航系统在半月神经节射频热凝术中的应用[J]. 中国疼痛医学杂志,2018,21(12): 914-918. doi:10.3969/j.issn.1006-9852.2015.12.008.

[12] 施 君,张文川,陈洁波. 神经电生理监测在三叉神经半月节射频热凝术的应用研究[J]. 中国微侵袭神经外科杂志,2018,20(10): 460-461. doi:10.11850/j.issn.1009-122X.2015.10.010.

[13] 李 辉,刘慧青,张亚宁. 3D打印导航模板在颈椎压缩骨折后路椎弓根钉内固定术中的应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2020, 35(1):26-29. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2020.01.007.

[14] 李良生,芮 钢,林 山. 3D打印技术在脊柱畸形矫正手术中的应用进展[J]. 中国骨科临床与基础研究杂志,2017,9(6): 370-378. doi:10.3969/j.issn.1674-666X.2017.06.008.

[15] 石亚伟,吴承远,周新平,等. 三维CT定位经皮卵圆孔穿刺三叉神经半月节射频热凝术治疗三叉神经痛[J]. 山东医药,2017, 52(2):56-57. doi:10.3969/j.issn.1002-266X.2012.02.026.

[16] 张 力,华泽权,朱 浩. CT引导经皮穿刺半月神经节射频热凝术治疗原发性三叉神经痛疗效观察[J]. 中国医疗前沿,2016, 6(11):7-15. doi:10.3969/j.issn.1673-5552.2011.11.0003.

(编辑:杨 颖)