doi:10.11659/jjssx.10E020046

·临床研究·

3D打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中不同热凝时间治疗三叉神经痛的效果及安全性

赵素倩,穆楠楠,马树泽,赵大敏 (石家庄市人民医院口腔科,河北 石家庄 050000)

[摘 要] **目的** 探讨3D打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中不同热凝时间治疗三叉神经痛(TN)的疗效及安全性。**方法** 选取我院收治的138例TN患者,按随机数字表法分为3组,每组46例。3组均采用3D打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术,A组术中每次热凝时间为60 s,B组术中每次热凝时间为90 s,C组术中每次热凝时间为120 s。比较3组患者的手术时间、热凝次数、术中Kolcaba的舒适状况量表评分、住院时间、术后3 d有效率,评估3组患者入院时及术后3 d、1个月、3个月、6个月、12个月疼痛数字评分法(NRS)评分与睡眠质量(QS)评分及入室时(T1)、穿刺后(T2)、热凝1次后(T3)、热凝完成后(T4)、术毕(T5)血流动力学指标,比较3组患者入院时、术后6 h、术后3 d应激反应指标水平及并发症发生率、复发率、复发时间、患者满意度评分(PSS)。**结果** 3组手术时间、热凝次数及术中Kolcaba舒适度比较,差异有统计学意义($P<0.05$);但3组住院时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);3组术后3 d有效率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);3组术后3 d、1个月、3个月、6个月、12个月NRS、QS评分均显著低于入院时($P<0.05$);A组和B组T3、T4、T5时刻MAP、HR波动小于C组($P<0.05$);A组和B组术后6 h、3 d的肾上腺素(AE)、皮质醇(Cor)、丙二醛(MDA)水平低于C组,超氧化物歧化酶(SOD)水平高于C组($P<0.05$);A组和B组并发症发生率低于C组($P<0.05$);A组复发率高于B组和C组,复发时间短于B组和C组($P<0.05$);B组PSS高于A组和C组($P<0.05$)。**结论** 3D打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中不同热凝时间治疗TN的效果相当,均能有效改善TN患者疼痛程度和睡眠质量,但术中每次热凝时间设置为90 s在缩短手术时间、减少热凝次数、获取满意舒适度、维持血流动力学稳定状态等方面效果更佳,且不会增加围术期应激反应,安全可靠,患者满意度最高。

[关键词] 三叉神经痛;3D打印导板;卵圆孔定位射频热凝术;热凝时间;血流动力学;应激反应

[中图分类号] R745.1+1 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-10-18

Effect and safety of different thermocoagulation time of 3D printing guide plate assisted foramen ovale positioning radiofrequency thermocoagulation in treatment of trigeminal neuralgia

ZHAO Su-qian, MU Nan-nan, MA Shu-ze, ZHAO Da-min (Department of Stomatology, Shijiazhuang People's Hospital, Shijiazhuang Hebei 050000, China)

Abstract: Objective To investigate the efficacy and safety of different thermocoagulation time of 3D printing guide plate assisted foramen ovale positioning radiofrequency thermocoagulation in the treatment of trigeminal neuralgia (TN). **Methods** A total of 138 TN patients admitted to our hospital were selected and divided into three groups according to random number table method, with 46 cases in each group. 3D printing guide plate assisted foramen ovale positioning radiofrequency thermocoagulation was performed in all three groups. Each intraoperative thermocoagulation time in group A was 60 seconds, each intraoperative thermocoagulation time in group B was 90 seconds, and each intraoperative thermocoagulation time in group C was 120 seconds. The operation time, number of thermocoagulation, intraoperative Kolcaba comfort scale score, hospital stay, and effective rate of 3 days after operation among the three groups were compared. The Numerical Rating Scale (NRS) score, quality of sleep (QS) score at admission and 3 days, 1 month, and 3 months, 6 months, 12 months after operation, and the hemodynamic indicators at entry (T1), after puncture (T2), after one time of thermocoagulation (T3), after completion of thermocoagulation (T4) and after operation (T5) of the three groups were evaluated. The level of stress response indicators at admission and 6 hours, 3 days after operation, complication rate, recurrence rate, recurrence time, patient satisfaction score (PSS) among the three groups were compared. **Results** There were statistically significant differences in the operation time, number of thermocoagulation and intraoperative Kolcaba comfort among the three groups ($P<0.05$). However, there was no statistically significant difference in the hospital stay among the three groups ($P>0.05$). There was no statistically significant difference in the effective rate among the three groups 3 days after operation ($P>0.05$). The scores of NRS and QS in the three groups 3 days, 1 month, 3 months, 6 months and 12 months after operation were significantly smaller than those at admission ($P<0.05$). The fluctuations of MAP and HR at T3, T4 and T5 in group A and group B were smaller than those in group C ($P<0.05$). The levels of adrenaline (AE), cortisol (Cor) and malondialdehyde (MDA) of group A and group B were lower than

[基金项目] 石家庄市科学技术研究与发展计划(191460513)

those of group C, and the levels of superoxide dismutase (SOD) were higher than that of group C 6 hours and 3 days after operation ($P<0.05$). The complication rates of group A and group B were lower than that of group C ($P<0.05$). The recurrence rate of group A was higher than those of group B and group C, and the recurrence time was shorter than those of group B and group C ($P<0.05$). The PSS of group B was higher than those of group A and group C ($P<0.05$). **Conclusion** 3D printing guide plate assisted foramen ovale positioning radiofrequency thermocoagulation has similar effects with different thermocoagulation time, which can effectively improve the pain degree and sleep quality of TN patients. However, setting the intraoperative thermocoagulation time to 90 seconds is more effective in shortening the operation time, reducing the number of thermocoagulation, obtaining satisfactory comfort, and maintaining a stable hemodynamic state without increasing the perioperative stress response. It is safe and reliable, and the patient's satisfaction is the highest.

Keywords: trigeminal neuralgia; 3D printing guide plate; foramen ovale positioning radiofrequency thermocoagulation; thermocoagulation time; hemodynamics; stress response

三叉神经痛(trigeminal neuralgia, TN)患病率占头面部疼痛的4.00%~13.00%,年发生率为3/10万~5/10万[1-3],WHO最新调查数据显示,其发病率呈不断增长与年轻化趋势,严重影响患者生活质量[4-5]。射频热凝术作为一种微创神经毁损疗法,是目前治疗TN的主要方法之一,其具有较高的手术安全性与有效性,近年来多项研究表明,其缓解率高达98.40%[6-7]。与此同时,随着三维数字化技术发展,3D打印导板在卵圆孔定位射频热凝术中应用良好,有助于精准定位穿刺靶点,进一步准确完成射频热凝操作[8-9]。另有研究指出,毁损适度是射频治疗成功的第二个关键[10],而射频热凝时间、温度均为重要治疗参数,前期小样本量的预试验显示,不同热凝温度对卵圆孔定位射频热凝术的疗效具有一定影响[11],但在最佳热凝时间方面临床报道较少。基于此,本研究对比3D打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中不同热凝时间治疗TN患者的效果,以明确最优方案,为临床应用提供循证参考,具体分析如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2017年3月至2019年5月我院收治的138例TN患者,按随机数字表法分为3组,每组46例。3组患者临床资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。纳入标准:①符合《三叉神经痛诊疗中国专家共识》[12]中TN诊断标准,并经三叉神经反射电生理学、CT、磁共振成像等检查证实;②表现为三叉神经分布区域内反复发作的短暂性剧烈疼痛,呈电击样、刀割样及撕裂样剧痛,突发突止。排除标准:①存在手术禁忌证;②穿刺部位感染;③存在凝血机制紊乱或活动性出血;④继发性三叉神经痛;⑤经颅底位X射线检查明确卵圆孔破坏或畸形等;⑥高血压、糖尿病控制不佳;⑦精神行为异常。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有研究对象均签署知情同意书。

表1 3组患者临床资料比较($n=46$)

组别	年龄/岁	性别/例		病程/年	BMI/(kg·m^{-2})	疼痛部位/例		累及分支/例	
		男	女			左侧	右侧	第2分支	第3分支
A组	52.73±8.29	19	27	11.27±5.46	20.11±2.04	18	28	24	22
B组	53.10±7.84	16	30	10.96±5.70	19.87±1.92	20	26	25	21
C组	53.36±8.30	21	25	10.82±5.11	20.23±2.16	17	29	28	18
$t/\chi^2/u$	0.070	1.142		0.083	0.371	0.423		0.764	
P	0.933	0.565		0.921	0.691	0.809		0.683	

1.2 方法

制作3D打印导板:通过颅脑64层螺旋CT(德国Siemens公司)平扫获取3D打印数据,导入比利时materialise Mimics 21.0软件对头颅、皮肤进行三维建模,选取颅底圆孔外口为穿刺靶点,设计最佳穿刺路径,明确穿刺深度,模拟针道,制作数字化导航模板。应用3D打印机以高分子材料生成实物个体化手术导航模板,消毒,备用。

手术方法:术前8 h禁食禁饮,术前30 min肌肉注射0.5 mg阿托品,建立静脉通道,运用射频热凝器(深圳安科高技术股份有限公司,型号:ASA-601T)进行治疗,术中密切监测平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)、脉搏、血氧饱和度等生命体征,鼻导管吸氧。静脉滴注丙泊酚、瑞芬太尼镇静、镇痛,严格监测眼球转动、角膜反射、面部感觉等情况。行半卧位,头偏向健侧,常规消毒铺巾。导板精准紧密贴合颌面部,根据颧骨、眉间等骨性标志确定其精准性。取皮下局部浸润麻醉,神经刺激阻滞针(22G×

98.6 mm,德国宝雅医疗公司)经导板穿刺针道进入预先设定的穿刺深度,直至穿刺针尖抵达圆孔管中外1/3交界处即为穿刺成功。穿刺成功后,取出穿刺针芯,插入射频电极实施电阻抗、高频 50 Hz 感觉神经测试。感觉神经测试可复制原疼痛区域疼痛或麻木感,诱发患侧上唇、上颌区域肌肉抽动,验证并调整射频针位置,确保射频靶点无误。静脉注射丙泊酚(1.5 ~ 2.0 mg/kg),患者意识消失后,实施温度为 75 ℃的射频温控热凝术,其中 A 组每次热凝时间为 60 s,B 组每次热凝时间为 90 s,C 组每次热凝时间为 120 s[13-14]。当患侧三叉神经第 2 支支配区痛觉消失、触觉迟钝时,结束手术。拔出射频针,局部按压 5 ~ 10 min。患者苏醒后接受角膜反射试验、扳机点触发试验、咀嚼功能及支配区感觉功能检查。术后常规应用抗菌、止痛、消肿药物。3 组手术操作均由同一位资深疼痛科医生完成。

1.3 观察指标

比较 3 组手术时间、热凝次数、术中 Kolcaba 舒适度、住院时间,其中术中 Kolcaba 舒适度应用 Kolcaba 的舒适状况量表进行评估,涵盖生理、环境、精神、心理、社会多个维度,各项目分为非常同意、同意、不同意、非常不同意,采用 1 ~4 Likert Scale 评分法,分值越高,舒适度越高。采用巴罗神经学研究所(Barrow Neurological Institute,BNI)[15]分级评定标准对 3 组术后 3 d 有效率进行评估,其中无疼痛,无需服药为Ⅰ级;偶有疼痛,无需服药为Ⅱ级;服药后偶有疼痛可控制为Ⅲ级;服药后疼痛较术前稍有缓解,但难以控制为Ⅳ级;疼痛未缓解为Ⅴ级,将Ⅰ ~ Ⅲ级纳为治疗有效,有效率 =(Ⅰ级例数 + Ⅱ级例数 + Ⅲ级例数)/总例数 ×100%。采用疼痛数字评分法(numerical rating scale,NRS)[16]、睡眠质量(quality of sleep,QS)评分[17]评估 3 组患者入院时及术后 3 d、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月疼痛程度和睡眠质量,其中 NRS 评分为 0 ~10 分,分值与疼痛程度呈正相关;QS 评分 1 分为良好,2 分为一般,3 分为服药后睡眠,4 分为睡眠差,5 分为难以睡眠。比较 3 组入室时(T1)、穿刺后(T2)、热凝 1 次后(T3)、热凝完成后(T4)、术毕(T5)时刻血流动力学变化(MAP、HR)。比较 3 组入院时及术后 6 h、3 d 围术期应激反应指标,包括肾上腺素(adrenaline,AE)、皮质醇(cortisol,Cor)、丙二醛(malondialdehyde,MDA)、超氧化物歧化酶(superoxide dismutase,SOD)。随访 12 个月,比较 3 组并发症(感觉减退、面部肿胀、角膜反射减弱、患侧咀嚼无力)发生率、复发率、复发时间及患者满意度评分(patient satisfaction score,PSS)。其中复发标准为术后 NRS 评分≥3 分;PSS 0 分为满意度最低,100 分为满意度最高,可回到正常工作与生活。

1.4 统计学方法

采用统计学软件 SPSS 22.0 处理数据,计数资料以率(%)表示,计量资料采取 *Bartlett* 方差齐性检验与 *Kolmogorov-Smirnov* 正态性检验,均确认具备方差齐性且近似服从正态分布,以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用单因素方差分析,进一步两两组间比较采用 *SNK-q* 检验,2 组间比较采用独立样本 *t* 检验;复发率采用 *Kaplan-Meier* 法绘制生存曲线,采用 *Log-Rank*检验。均采用双侧检验,$\alpha = 0.05$。$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术相关情况

3 组患者手术时间、热凝次数、术中 Kolcaba 舒适度比较,差异具有统计学意义($P < 0.05$);B 组和 C 组手术时间、热凝次数均短/少于 A 组($P < 0.05$),B 组和 C 组手术时间、热凝次数比较差异无统计学意义($P > 0.05$);A 组、B 组、C 组术中 Kolcaba 舒适度评分依次降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。3 组住院时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 2 3 组手术相关情况比较($\bar{x} \pm s$,$n = 46$)

组别	手术时间/min	热凝次数/次	术中 Kolcaba 舒适度/分	住院时间/d
A 组	25.61 ± 1.15	4.06 ± 0.51	86.68 ± 9.77	2.99 ± 0.51
B 组	24.04 ± 0.97 *	2.28 ± 0.47 *	85.18 ± 8.74 *	3.01 ± 0.50
C 组	23.87 ± 1.04 *	2.11 ± 0.48 *	82.03 ± 8.69 *#	3.04 ± 0.52
F	37.965	226.308	3.142	0.112
P	<0.001	<0.001	0.046	0.894

*:与 A 组相比,$P < 0.05$;#:与 B 组相比,$P < 0.05$

2.2 术后 3 d 有效率

3 组术后 3 d 有效率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 3 3 组术后 3 d 有效率比较[$n = 46$,例(%)]

组别	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级	Ⅴ级	有效
A 组	38(82.61)	3(6.52)	3(6.52)	1(2.17)	1(2.17)	44(95.65)
B 组	40(86.96)	4(8.70)	1(2.17)	1(2.17)	0(0)	45(97.83)
C 组	42(91.30)	3(6.52)	1(2.17)	0(0)	0(0)	46(100)
χ^2						2.044
P						0.360

2.3 不同时间点 NRS、QS 评分

3 组术后 3 d、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月 NRS、QS 评分均显著低于入院时($P < 0.05$);3 组入院时及术后 3 d、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月 NRS、QS 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。

表 4 3 组不同时间点 NRS、QS 评分比较($\bar{x} \pm s$,$n=46$,分)

指标	组别	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
NRS 评分	A 组	7.35 ± 1.24	1.52 ± 0.37 *	1.41 ± 0.38 *	1.23 ± 0.24 *	1.31 ± 0.26 *	1.35 ± 0.24 *
	B 组	7.41 ± 1.18	1.50 ± 0.41 *	1.38 ± 0.40 *	1.20 ± 0.25 *	1.29 ± 0.27 *	1.32 ± 0.26 *
	C 组	7.38 ± 1.21	1.49 ± 0.38 *	1.40 ± 0.39 *	1.22 ± 0.23 *	1.30 ± 0.29 *	1.33 ± 0.25 *
F		0.028	0.072	0.071	0.186	0.061	0.172
P		0.972	0.931	0.932	0.830	0.940	0.843
QS 评分	A 组	4.07 ± 0.32	2.24 ± 0.27 *	1.58 ± 0.19 *	1.62 ± 0.24 *	1.61 ± 0.23 *	1.63 ± 0.22 *
	B 组	4.10 ± 0.33	2.21 ± 0.29 *	1.60 ± 0.24 *	1.59 ± 0.25 *	1.59 ± 0.24 *	1.60 ± 0.21 *
	C 组	4.11 ± 0.29	2.23 ± 0.28 *	1.59 ± 0.23 *	1.63 ± 0.26 *	1.60 ± 0.25 *	1.62 ± 0.23 *
F		0.202	0.137	0.094	0.319	0.319	0.222
P		0.817	0.872	0.910	0.728	0.727	0.800

*:与入院时相比,$P<0.05$

2.4 血流动力学变化

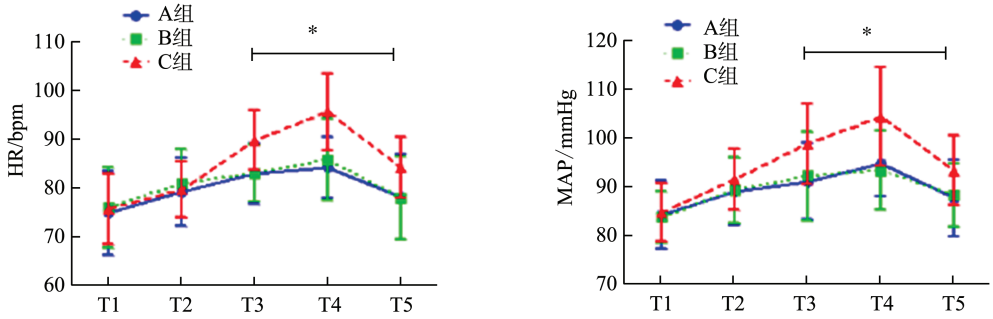
3 组 T1、T2 时刻 MAP、HR 比较,差异无统计学意义($P>0.05$);A 组和 B 组 T3、T4、T5 时刻 MAP、HR 波动小于 C 组($P<0.05$);A 组和 B 组 T3、T4、T5 时刻 MAP、HR 波动比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见图 1。

2.5 围术期应激反应指标

3 组术后 6 h、3 d 的 AE、Cor、MDA 水平均高于入院时,SOD 水平均低于入院时($P<0.05$);A 组和 B 组术后 6 h、3 d 的 AE、Cor、MDA 水平低于 C 组,SOD 水平高于 C 组($P<0.05$);A 组和 B 组术后 6 h、3 d 的 AE、SOD、Cor、MDA 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

2.6 术后并发症、复发及满意度情况

随访 12 个月,共失访 5 例,其中 A 组失访 3 例,B 组失访 2 例,C 组无失访病例。3 组均无脑脊液漏发生,A 组和 B 组并发症发生率低于 C 组($P<0.05$);A 组复发率高于 B 组和 C 组,复发时间短于 B 组和 C 组($P<0.05$);B 组 PSS 高于 A 组和 C 组($P<0.05$),见表 6、图 2。



*:与 C 组比较,$P<0.05$

图 1 3 组不同时刻 MAP、HR 变化趋势

表 5 3 组围术期应激反应指标比较($\bar{x} \pm s$,$n=46$)

时间	组别	AE/(ng · L^{-1})	SOD/(mmol · mL^{-1})	Cor/(pg · L^{-1})	MDA/(mmol · mL^{-1})
入院时	A 组	150.12 ± 45.11	39.16 ± 8.87	95.11 ± 20.16	3.58 ± 0.64
	B 组	148.59 ± 43.36	40.86 ± 9.12	96.26 ± 21.73	3.52 ± 0.60
	C 组	151.66 ± 41.78	39.57 ± 8.76	95.87 ± 22.05	3.54 ± 0.62
F		0.057	0.455	0.035	0.116
P		0.944	0.635	0.966	0.895
术后 6 h	A 组	162.24 ± 22.49 *#	35.20 ± 5.29 *#	104.52 ± 12.39 *#	6.28 ± 1.16 *#
	B 组	160.78 ± 20.01 *#	34.84 ± 5.37 *#	105.17 ± 13.44 *#	6.31 ± 1.24 *#
	C 组	184.48 ± 18.52 *	29.76 ± 4.81 *	123.61 ± 12.78 *	8.59 ± 1.08 *
F		19.488	15.973	32.589	59.837
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
术后 3 d	A 组	165.52 ± 19.71 *#	34.13 ± 5.27 *#	106.01 ± 11.25 *#	6.70 ± 1.17 *#
	B 组	166.34 ± 16.28 *#	33.91 ± 5.20 *#	108.67 ± 10.86 *#	6.68 ± 1.20 *#
	C 组	189.55 ± 15.13 *	26.35 ± 5.16 *	131.04 ± 10.33 *	9.77 ± 1.15 *
F		29.109	33.250	74.263	105.627
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

*:与入院时相比,$P<0.05$;#:与 C 组相比,$P<0.05$

表 6 3 组并发症、复发时间比较

组别	n	并发症/例(%)					复发时间/月
		感觉减退	面部肿胀	角膜反射减弱	患侧咀嚼无力	合计	
A 组	43	0(0)	1(2.33)	0(0)	0(0)	1(2.33)*	7.84±1.14*
B 组	44	1(2.27)	1(2.27)	0(0)	0(0)	2(4.55)*	10.15±0.63#
C 组	46	1(2.17)	3(6.52)	1(2.17)	3(6.52)	8(17.39)	10.08±0.59
χ^2						7.852	112.118
P						0.020	<0.001

*:与 C 组相比,$P<0.05$;#:与 A 组相比,$P<0.05$

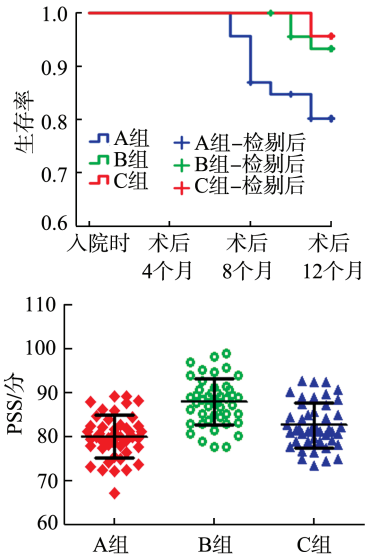


图 2 3 组复发及 PSS 情况比较

3 讨论

3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术以数字模型文件为基础,利用计算机技术进行数字化精准手术设计,应用 3D 打印技术复制加工成实体模板,不仅有助于精准定位圆孔外口,设定穿刺靶点,拟定最佳穿刺路径,对颅底解剖结构变异且穿刺困难患者更有优势,还能缩短手术时间,缓解患者术中疼痛及不适感,降低手术风险,从而实现 TN 患者个体化精准治疗。但目前对于 3D 打印导板定位穿刺颅底卵圆孔的下颌神经干射频热凝治疗第 1 支 TN 尚处于摸索阶段。另外,射频热凝术治疗 TN 主要原理在于通过射频电流使组织分子产生高速震荡,制造热能,毁损目标组织[18]。故产生高温即可毁损目标靶神经,但随着射频热凝时间延长,持续高温可能会损伤周围组织,术后麻木感增加,咀嚼肌力下降,结膜感染与溃疡等并发症发生率升高。因此,临床需根据具体病情选择合适治疗时间,确保有效治疗的同时,最大限度减少并发症发生。

罗高权等[19]认为,脉冲射频作用时间为 60 s、120 s、180 s 对 TN 的治疗效果相当。而王培学[20]指出,70 ℃,120 s,2 次射频热凝术可满足 TN 的临床治疗需求,保证疗效的同时还能减少不良反应发生,且未进一步增加射频温度。在此基础上,本研究通过对比发现,与 A 组比较,B 组、C 组手术时间较短、热凝次数较少,这可能归因于以下方面:①3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术选取卵圆孔外口为穿刺靶点,卵圆孔外口为三叉神经第 2 支出颅的必经通道,神经主干位置固定,无解剖变异影响,骨性标志确切,无需进入圆孔内亦可完整阻滞第 2 支,因此可减少热凝次数;②在 3D 打印导板辅助下,可精准定位穿刺靶点,减轻穿刺难度,提高穿刺成功率,避免反复穿刺,进而缩短手术时间;③射频热凝温度控制在 75 ℃,即可阻断自发性电位与异常电位传导,保留触觉神经,毁损目标靶神经[21],但热凝时间较短,难以取得有效阻滞运动传导效果,故需增加热凝次数,以获取理想目标区域神经元毁损效果,一定程度会延长手术时间,增加手术风险。提示对于 TN 患者而言,3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中每次热凝时间为 90 s、120 s 具有较好的临床效果。但术中每次热凝时间为 60 s 的舒适度最高,可能与射频针穿刺及热凝过程中对脑膜中动脉、视神经及三叉神经其他分支的损伤较轻有关。进一步研究发现,3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中每次热凝时间为 60 s、90 s、120 s 均可取得良好效果,有助于减轻 TN 患者术后疼痛程度,改善术后睡眠质量,这肯定了 3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术在 TN 中的应用价值。

另有研究指出,射频热凝术穿刺过程中伴有剧烈疼痛,而疼痛刺激上传至中脑,可激活迷走神经背核,导致患者 HR 加快、血压升高,血流动力学波动幅度加剧,从而增加心血管不良事件的发生风险,尤其是伴有基础疾病的老年患者[22-23]。本研究结果显示,A 组和 B 组 T3、T4、T5 时刻 MAP、HR 波动小于 C 组。分析其机制在于,射频热凝温度控制在 75 ℃,时间保持在 60 s、90 s 具有毁损范围较小的优势,有助于避免温度过高而损伤脑膜中动脉、视神经及三叉神经其他分支,进而减轻患者术中疼痛及不适感,从而确保治疗效果,提高操作安全性。由此可见,3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中每次热凝时间为 60 s 或 90 s 对维

持 TN 患者血流动力学稳定具有一定的积极效应。同时,越来越多的研究证实,当疼痛刺激中枢神经系统导致机体处于应激状态时,AE、Cor、MDA 大量分泌并释放入血,导致抗氧化因子与促氧化因子平衡紊乱,机体分解代谢增加,从而对免疫系统产生一定抑制,增加术后并发症发生风险[24-25]。本研究结果表明,3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中每次热凝时间为 60 s 或 90 s 有助于减小对 TN 患者围术期应激反应的影响,可能与一级神经元半月节胞体毁损后,诱导射频电流和热刺激敏感的 Aδ 和 C 纤维蛋白发生变性,痛觉传导冲动停止,术后疼痛阈值增加,疼痛减轻有关。为进一步明确 3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中不同热凝时间治疗 TN 患者的安全性,本研究通过对比发现,3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中每次热凝时间为 90 s 的并发症发生率、复发率均较低,且患者满意度最高,这可能是由于术中每次热凝时间为 90 s 能最大程度保留 Aα、Aβ 纤维神经功能,降低神经修复的可能性,继而减少射频热凝术后疼痛的复发。此外,实施 3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术的同时应注意:①应在 CT 引导下对卵圆孔进行穿刺,防止视神经、动眼神经损伤及颈内动脉海绵窦瘘等严重并发症发生;②控制射频针进入卵圆孔中后缘深度在 0.8 ~ 1.6 cm,同时保留 64 层螺旋 CT 影像学资料,便于为判断治疗效果及随访研究提供依据。

综上可知,3D 打印导板辅助卵圆孔定位射频热凝术中不同热凝时间的效果相当,均能有效改善 TN 患者疼痛程度和睡眠质量,术中每次热凝时间设置为 90 s在缩短手术时间、减少热凝次数、获取满意舒适度、维持血流动力学稳定状态等方面效果更佳,且不会增加围术期应激反应,安全可靠,患者满意度最高。

[参考文献]

[1] Wan Q,Zhang D,Cao X,et al. CT-guided selective percutaneous radiofrequency thermocoagulation via the foramen rotundum for isolated maxillary nerve idiopathic trigeminal neuralgia[J]. J Neurosurg,2018,128(1):211 -214. doi:10.3171/2016.9.JNS152520.

[2] 李龙龙. 三叉神经痛的临床治疗进展[J]. 中国临床新医学,2020,13(4):420 -424. doi:10.3969/j.issn.1674 -3806.2020.04.26.

[3] Li X,Zheng S,Yang L,et al. Factors predicting successful outcomes for percutaneous radiofrequency thermocoagulation in patients with idiopathic trigeminal neuralgia: implications for surgical decision making[J]. Pain Pract,2019,19(5):491 -499. doi:10.1111/papr.12769.

[4] Tang YZ,Yang LQ,Yue JN,et al. The optimal radiofrequency temperature in radiofrequency thermocoagulation for idiopathic trigeminal neuralgia: a cohort study[J]. Medicine (Baltimore),2016,95(28):e4103. doi:10.1097/MD.0000000000004103.

[5] 黄 冰,姚 明,占恭豪,等. CT 引导下颅外非半月节射频治疗三叉神经痛的技术规范[J]. 中华医学杂志,2020,100(25):1929 -1932. doi:10.3760/cma.j.cn112137 -20200309 -00661.

[6] 张佳相. 半月神经节射频热凝术治疗原发性三叉神经痛的临床疗效观察[J]. 中国医疗器械信息,2019,25(10):110 -111. doi:10.3969/j.issn.1006 -6586.2019.10.057.

[7] Zheng S,Li X,Li R,et al. Factors associated with long-term risk of recurrence after percutaneous radiofrequency thermocoagulation of the gasserian ganglion for patients with trigeminal neuralgia: a multicenter retrospective analysis[J]. Clin J Pain,2019,35(12):958 -966. doi:10.1097/AJP.0000000000000758.

[8] 韩 影,王 然,王乃堃,等. 计算机辅助设计与解剖定位在卵圆孔穿刺规划中的对比研究[J]. 临床麻醉学杂志,2019,35(4):48 -51. doi:10.12089/jca.2019.04.011.

[9] 张玲阁,邓末宏,龙 星,等. 3D 打印导板辅助射频温控热凝术治疗第 2 支三叉神经痛的临床研究[J]. 华西口腔医学杂志,2018,36(6):662 -666. doi:10.7518/hxkq.2018.06.015.

[10] 张立冬. CT 定位射频温控热凝术治疗三叉神经痛的临床观察[J]. 中国实用医刊,2016,43(24):103 -104. doi:10.3760/cma.j.issn.1674 -4756.2016.24.040.

[11] 杨立强,倪家骧,郑长军,等. CT 引导下三叉神经半月节射频热凝术治疗眼神经受累的老年原发性三叉神经痛的临床效果[J]. 中国老年学杂志,2017,37(6):1484 -1485. doi:10.3969/j.issn.1005 -9202.2017.06.080,

[12] 中华医学会神经外科学分会功能神经外科学组,中国医师协会神经外科医师分会功能神经外科专家委员会,等. 三叉神经痛诊疗中国专家共识[J]. 中华外科杂志,2015,53(9):657 -664. doi:10.3760/cma.j.issn.0529 -5815.2015.09.005.

[13] 董 涛,王大堃,刘金道,等. 神经导航系统引导下卵圆孔定位穿刺在半月神经节射频热凝术治疗三叉神经痛中的作用[J]. 神经损伤与功能重建,2017,12(6):518 -519. doi:10.16780/j.cnki.sjssgncj.2017.06.014.

[14] 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,2012,52(2):56 -57. doi:10.3969/j.issn.1002 -266X.2012.02.026.

[15] Buller M,Karis JP. Introduction of a dedicated emergency department MR imaging scanner at the Barrow Neurological Institute[J]. AJNR Am J Neuroradiol,2017,38(8):1480 -1485. doi:10.3174/ajnr.A5210.

[16] Wikström L,Nilsson M,Broström A,et al. Patients' self-reported nausea: Validation of the Numerical Rating Scale and of a daily summary of repeated Numerical Rating Scale scores[J]. J Clin Nurs,2019,28(5 -6):959 -968. doi:10.1111/jocn.14705.

[17] 代月娥,杜 宇,林 涛,等. 利多卡因静脉滴注在顽固性带状疱疹后神经痛病人的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志,2018,24(7):38 -42. doi:10.3969/j.issn.1006 -9852.2018.07.007.

[18] 谢可越,黄 冰,姚 明,等. CT 引导下经圆孔内与圆孔外口射频治疗三叉神经上颌支痛效果的比较[J]. 中华麻醉学杂志,2018,38(4):431 -434. doi:10.3760/cma.j.issn.0254 -1416.2018.04.013.

[19] 罗高权,肖 芳,杨忠民,等. 脉冲射频不同作用时间对三叉神经痛疗效的影响[J]. 广东医学,2011,32(12):1582 -1583. doi:10.3969/j.issn.1001 -9448.2011.12.032.

doi:10.11659/jjssx.12E020064

·临床研究·

肩关节镜下不同缝合固定修复技术治疗肩袖损伤的临床疗效

骆勇刚[1],陈 俊[1],庄万强[1],唐 毅[1],唐康来[2],陈雍华[2] (1.简阳市人民医院骨二科,四川 简阳 641400;2.陆军军医大学第一附属医院骨科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 比较肩关节镜下双滑轮结合缝线桥技术与传统缝线桥技术固定修复肩袖损伤的临床疗效。**方法** 选取80例诊断为中型、大型肩袖损伤的患者,按治疗方式分为观察组和对照组,每组40例。观察组采用关节镜下双滑轮结合缝线桥技术治疗,对照组采用传统缝线桥技术治疗。记录2组患者手术相关指标及并发症发生情况。比较2组术前及术后不同时间点视觉模拟量表(VAS)评分、Constant评分、美国加州大学肩关节评分系统(UCLA)评分、美国肩与肘协会评分系统(ASES)评分,比较2组患者术后6个月、12个月肩关节前屈、外旋活动度和术后12个月肩关节再撕裂发生率。**结果** 2组患者手术时间、术中出血量及术后住院时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。术中及术后均无血管神经损伤、锚钉拔出、深部感染等并发症发生。2组患者术后各时间点VAS评分均较术前明显降低($P<0.05$),术后3个月、6个月、12个月Constant评分、UCLA评分、ASES评分均较术前明显提高($P<0.05$);观察组术后3 d、3个月、6个月VAS评分明显低于对照组($P<0.05$),术后3个月、6个月Constant评分、UCLA评分、ASES评分明显高于对照组($P<0.05$)。2组患者术后6个月、12个月肩关节前屈、外旋活动度均较术前明显增加($P<0.05$),且观察组患者术后6个月肩关节前屈、外旋活动度大于对照组($P<0.05$)。观察组患者术后12个月未见修复肩袖再撕裂,对照组再撕裂发生率为10%,2组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 关节镜下双滑轮结合缝线桥技术与传统缝线桥技术修复中型、大型肩袖损伤都有较好的临床效果,能较好恢复肩关节功能,但双滑轮结合缝线桥技术更能减轻患者术后疼痛,促进肩关节功能尽快恢复,明显降低术后肩袖再撕裂的发生率,安全性更好,患者预后更佳。

[关键词] 关节镜;肩袖损伤;修复;肩关节镜技术;缝线桥技术;双滑轮

[中图分类号] R684 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-12-14

Clinical effect of different suture fixation techniques on rotator cuff injury under shoulder arthroscopy

LUO Yong-gang[1], CHEN Jun[1], ZHUANG Wan-Qiang[1], TANG Yi[1], TANG Kang-lai[2], CHEN Yong-Hua[2] (1. Second Department of Orthopaedics, Jianyang People's Hospital, Jianyang Sichuan 641400, China; 2. Department of Orthopaedics, First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To compare the clinical efficacy of double pulley combined with suture bridge technique under shoulder arthroscopy and traditional suture bridge technique for repairing rotator cuff injury. **Methods** A total of 80 patients diagnosed as medium and large rotator cuff injuries were selected, and were divided into the observation group and the control group according to the treatment methods, with 40 patients in each group. Patients in the observation group were treated with double pulley combined with suture bridge technique under shoulder arthroscopy, and patients in the control group were treated with traditional suture bridge technique. The operation-related indicators and complications of the two groups were recorded. Visual analogue scale (VAS) score, Constant score, University of California, Los Angeles shoulder rating scale (UCLA) score and American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) score of the two groups before operation and at different time points after operation were compared, and the range of motion of the shoulder anterior flexion and external rotation 6 and 12 months

[通信作者] 陈雍华,E-mail:36053162@qq.com

[20] 王培学.探讨半月神经节不同温度模式射频在老年三叉神经痛中的治疗效果[J].现代诊断与治疗,2018,29(3):457-459.doi:10.3969/j.issn.1001-8174.2018.03.061.

[21] 方胜春,公维义,芦海燕,等.不同温度经皮半月神经节射频热凝术治疗单支三叉神经痛的疗效及预后研究[J].中国全科医学,2018,21(23):2827-2832.doi:10.3969/j.issn.1007-9572.2017.00.195.

[22] 王 莉.右美托咪定联合舒芬太尼对三叉神经痛患者术后镇痛效果观察[J].医学临床研究,2018,35(7):1340-1342.doi:10.3969/j.issn.1671-7171.2018.07.031.

[23] 林志光,苏圣贤,解小丽,等.地佐辛复合异丙酚在原发性三叉神经痛射频治疗中的镇痛效果[J].实用疼痛学杂志,2018,14(5):346-349.doi:10.3760/cma.j.issn.1672-9633.2018.05.006.

[24] 林培敏,张 英,袁建蓉,等.神经病理性疼痛引起血液流变学改变的临床研究[J].实用疼痛学杂志,2018,14(1):20-24.doi:10.3760/cma.j.issn.1672-9633.2018.01.005.

[25] 陈云飞,武莉芳,王俐红,等.星状神经节阻滞对头面部带状疱疹后遗神经痛患者应激激素水平的影响及疗效观察[J].疑难病杂志,2011,10(9):701-702.doi:10.3969/j.issn.1671-6450.2011.09.029.

(编辑:杨 颖)