doi:10.11659/jjssx.05E020122

·临床研究·

射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗高龄三叉神经痛患者的疗效分析

赵大敏,贾 情,马树泽,崔二辉,徐 欢,赵素倩 (石家庄市第一医院口腔科,河北 石家庄 050000)

[摘 要] **目的** 探讨三叉神经半月节射频热凝术联合无水乙醇毁损术对高龄三叉神经痛患者的疗效。**方法** 对我院2016年8月至2019年3月收治的62例原发性高龄三叉神经痛患者进行临床随访研究,将经三叉神经半月节射频热凝术治疗的患者作为对照组(30例),经三叉神经半月节射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗的患者作为观察组(32例)。观察2组患者的疗效、疼痛缓解、并发症及复发情况。**结果** 对照组和观察组患者手术前疼痛视觉模拟量表(VAS)评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);2组患者术后各时间点VAS评分均明显低于术前,且观察组术后各个时间点VAS评分均低于对照组,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。术后7 d,2组患者治疗有效率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后3个月、6个月、12个月,观察组治疗有效率高于对照组,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。随访期内观察组复发率低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。在术后各个时间点,2组患者面部感觉减退和咀嚼肌无力情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 与单纯三叉神经半月节射频热凝术比较,三叉神经半月节射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗高龄三叉神经痛患者的有效率更高,疼痛缓解更明显,复发率更低。

[关键词] 射频热凝术;无水乙醇毁损术;高龄;三叉神经痛;疗效
[中图分类号] R651.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-05-21

Efficacy analysis of radiofrequency thermocoagulation combined with absolute ethanol destruction in treatment of trigeminal neuralgia in elderly patients

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

Abstract: Objective To explore the efficacy of radiofrequency thermocoagulation combined with absolute ethanol destruction in the treatment of trigeminal neuralgia in elderly patients. **Methods** A clinical follow-up study was conducted on 62 elderly patients with primary trigeminal neuralgia in our hospital from August 2016 to March 2019. Patients treated with the trigeminal nerve semilunar radiofrequency thermocoagulation were selected as the control group (30 cases). Patients treated with the trigeminal nerve semilunar radiofrequency thermocoagulation combined with absolute ethanol destruction were selected as the observation group (32 cases). The efficacy, pain relief, complications and recurrence of the two groups were observed. **Results** There was no significant difference in pain visual analogue scale (VAS) scores between the two groups before operation ($P>0.05$). The VAS scores of the two groups at various time points after operation were significantly lower than those before operation, and the VAS scores of the observation group at various time points after operation were lower than those of the control group, the differences were statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference in the effective rate of treatment between the two groups at 7 days after operation ($P>0.05$). At 3, 6, and 12 months after operation, the effective rates of treatment in the observation group were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P>0.05$). During the follow-up period, the recurrence rate of the observation group was lower than that of the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference in facial sensation and masticatory muscle weakness between the two groups at various time points after surgery ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with the trigeminal nerve semilunar radiofrequency thermocoagulation, the trigeminal nerve semilunar radiofrequency thermocoagulation combined with absolute ethanol destruction has a higher effective rate, more obvious pain relief and lower recurrence rate in the treatment of trigeminal neuralgia in elderly patients.

Keywords: radiofrequency thermocoagulation; absolute ethanol destruction; elderly; trigeminal neuralgia; efficacy

原发性三叉神经痛是常见的神经系统疾病,在成年人及老年人群中发病率较高,其发病机制尚不清楚,症状表现为在三叉神经分布区域内反复出现阵发性疼痛,呈刀割样或撕裂样疼痛[1-2]。目前三叉神经痛的治疗方法主要有药物治疗、无水乙醇局部封闭、射频热凝术、Meckel's囊甘油注射术等[3-4]。由于射频热凝术具有创伤小、并发症少等优势,已成为治疗三叉神经痛的主要方式[5]。张光志等[6]发现温控射频热凝术较无水乙醇毁损术起效快、并发症少、远期效果更显著。

[基金项目] 石家庄市科学技术研究与发展计划(191460513)
[通信作者] 贾 情,E-mail:276436754@qq.com

但三叉神经痛发病机制复杂,单一治疗效果有限。蔡叶盛等[7]对复发性三叉神经痛患者采用射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗,发现联合治疗可以提高手术有效率。而关于两者联合治疗的疗效及是否可以降低复发率等目前尚不清楚。原发性三叉神经痛复发率高,特别是老年患者,身体综合素质差,且合并基础疾病多,复发风险大,如何降低高龄原发性三叉神经痛患者的复发率,提升治疗效果是亟待解决的问题。本研究将射频热凝术与无水乙醇毁损术联合治疗高龄原发性三叉神经痛患者,并与单纯射频热凝术的疗效进行比较,旨在为高龄原发性三叉神经痛患者的治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2016年8月至2019年3月于我院治疗的三叉神经痛患者62例,将经三叉神经半月节射频热凝术治疗的患者作为对照组(30例),经三叉神经半月节射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗的患者作为观察组(32例)。对照组患者年龄76~88岁,病程21~38个月。观察组患者年龄78~86岁,病程20~41个月。患者年龄、性别、病程、疼痛部位等组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。本研究经我院伦理委员会批准,患者知情同意。纳入标准:①单侧病变;②原发性三叉神经痛;③年龄≥75岁;④术后远期疗效均通过电话随访获得。排除标准:①双侧病变;②继发性三叉神经痛;③其他不适合手术的患者。

1.2 方法

对照组患者予以三叉神经半月节射频热凝术治疗。CT扫描下找到患侧卵圆孔并在CT图像上标记最佳穿刺路径,操作期间连续心电监测。患者取半卧位,头偏向健侧,常规铺单消毒,1%利多卡因局部麻醉穿刺路径,采用Hartel前入路穿刺法,在患侧口角外2.5~3 cm处进针,用22 G射频穿刺针(长度98.6 mm)进行卵圆孔穿刺,再次运用CT确定针尖已进入卵圆孔。此时患者患侧相应区域出现电击样疼痛,射频仪反复确认患者刺激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。定位于第2支区域,给予热凝70 ℃、75 ℃、80 ℃各1 min。再协助定位第3支区域,给予热凝70 ℃、75 ℃、80 ℃各1 min,撤针至皮外,查见病变区域原疼痛消失。术后进行角膜反射试验、扳机点触发试验、咀嚼功能及支配区感觉功能检查。

观察组患者予以三叉神经半月节射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗。先予以患者三叉神经半月节射频热凝术,手术步骤同对照组。待患者射频热凝术结束后,沿穿刺针缓慢注入0.3 mL的无水乙醇。术后处理同对照组。

表1 患者一般资料比较

组别	n	男/女(例)	年龄(岁)	病程(月)	患侧(例)		病变部位(例)		
					左	右	第2支	第3支	第2+3支
对照组	30	14/16	81.35±3.79	27.52±4.11	13	17	11	15	4
观察组	32	13/19	81.54±3.62	28.33±4.61	14	18	14	13	5

1.3 疗效评价

对2组患者的疗效进行评价:无效,疼痛程度未明显减轻;好转,疼痛减轻;良,疼痛程度轻微,可以接受,不需要药物止痛;优,疼痛完全缓解。治疗有效率=[(好转例数+良例数+优例数)/患者总例数]×100%。

对2组患者采用视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)进行疼痛程度评价,总分0~10分,得分越高,疼痛越强烈。分别在术前以及术后7 d、3个月、6个月、12个月时进行VAS评分比较,评价患者疼痛程度的差异。记录2组患者面部感觉减退、角膜麻痹、复视等手术并发症的发生情况。术后随访时间12个月,记录随访期内2组患者三叉神经痛的复发情况。若患者重新出现神经痛的症状并要求再次手术定义为复发。

1.4 统计学处理

数据的统计学分析采用SPSS 21.0软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用t检验;计数资料以率(%)表示,采用χ^2检验。应用Kaplan-Meier法绘制2组患者三叉神经痛复发时间曲线,并以*Log-rank*检验进行比较。以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者手术疗效比较

术后7 d,患者治疗有效率组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后3个月、6个月、12个月,观察组治疗有效率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

2.2 患者 VAS 评分比较

患者手术前 VAS 评分组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后 7 d、3 个月、6 个月、12 个月,观察组患者 VAS 评分低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。患者术后各个时间点 VAS 评分均低于术前,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 2 患者不同时间点手术疗效比较[例(%)]

组别	n	时间	优	良	好转	无效	有效
观察组	32	术后 7 d	12(37.50)	11(34.38)	8(25.00)	1(3.13)	31(96.88)
		术后 3 个月	14(43.75)	13(40.63)	5(15.63)	0(0.00)	32(100.00)*
		术后 6 个月	15(46.88)	14(43.75)	3(9.38)	0(0.00)	32(100.00)*
		术后 12 个月	15(46.88)	14(43.75)	3(9.38)	0(0.00)	32(100.00)*
对照组	30	术后 7 d	11(36.67)	8(26.67)	6(20.00)	5(16.67)	25(83.33)
		术后 3 个月	11(36.67)	9(30.00)	5(16.67)	5(16.67)	25(83.33)
		术后 6 个月	12(40.00)	9(30.00)	4(13.33)	5(16.67)	25(83.33)
		术后 12 个月	12(40.00)	11(36.67)	2(6.67)	5(16.67)	25(83.33)

*:与对照组比较,$P<0.05$

表 3 患者不同时间点 VAS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	术前	术后 7 d	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
观察组	32	6.31±1.12	2.25±0.66*#	1.24±0.45*#	0.85±0.28*#	0.71±0.15*#
对照组	30	6.26±1.06	3.29±0.83#	2.51±0.57#	1.42±0.35#	0.89±0.18#

*:与对照组比较,$P<0.05$;#:与术前比较,$P<0.05$

2.3 患者复发率比较

术后随访 12 个月,观察组患者的复发率为 6.25%(2/32),低于对照组患者的 26.67%(8/30),差异有统计学意义($\chi^2=5.014$,$P=0.025$),见图 1。

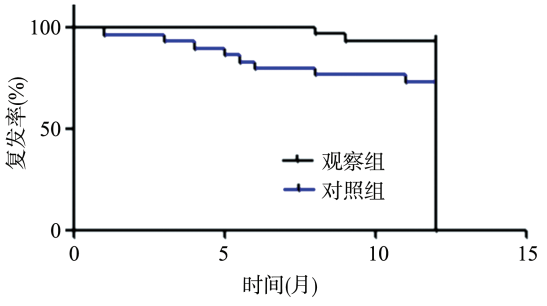


图 1 患者复发率比较

2.4 患者并发症发生情况比较

术后观察组出现面部血肿 2 例,对照组 3 例,予以止血和冷敷等对症治疗,均在术后 3 d 内消退。术后 7 d、3 个月、6 个月、12 个月,2 组患者面部感觉减退、角膜麻痹、复视发生情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

表 4 患者并发症发生情况比较[例(%)]

组别	n	时间	面部感觉减退	角膜麻痹	复视
观察组	32	术后 7 d	20(62.50)	5(15.63)	1(3.13)
		术后 3 个月	15(46.88)	3(9.38)	0(0)
		术后 6 个月	9(28.13)	1(3.13)	0(0)
		术后 12 个月	5(15.63)	0(0)	0(0)
对照组	30	术后 7 d	22(73.33)	6(20.00)	2(6.67)
		术后 3 个月	16(53.33)	5(16.67)	1(3.33)
		术后 6 个月	8(26.67)	1(3,33)	1(3.33)
		术后 12 个月	4(13.33)	1(3.33)	0(0)

3 讨论

原发性三叉神经痛是常见的颅神经疾病,其发病率在 18/10 000 左右,70% ~80% 的患者都在 40 岁以上,在老年人群中的发病率更高[8-9]。原发性三叉神经痛的治疗包括针对三叉神经周围神经支的治疗以及针对半月神经节的治疗。通过利多卡因注射、乙醇注射、射频热凝术等对患者三叉神经周围支进行治疗,三叉神经痛的复发率可高达 50%,而老年人由于合并多种基础疾病,复发风险更大,一旦复发,治疗将更为棘手[9]。因此,探索和优化高龄原发性三叉神经痛患者的治疗方式,提高治疗效果,降低复发率迫在眉睫。

三叉神经是由三支大的周围突组成的混合神经,也是面部最粗大的神经,分别为上颌神经、下颌神经和眼神经[10-11]。三叉神经不仅支配着鼻腔、口腔及面部的感觉,还控制着咀嚼肌的运动。控制运动的神经纤维从脑桥旁出脑,随后与下颌神经合并,一同经卵圆孔穿出脑部,而控制感觉的神经纤维位于颞骨岩部。三叉神经包括一般躯体感觉和特殊内脏运动等纤维,且不同神经纤维对热度造成的损伤存在差异,比如传导痛觉的 Aδ 纤维变性温度在 70 ~85 ℃,而传导触觉的 Aα 及 Aβ 纤维变性的温度更高,因此,三叉神经半月节射频热凝术可以通过温度的不同选择性地损坏痛觉纤维而不影响触觉纤维,从而达到治疗三叉神经痛的效果[12-15]。三叉神经半月节无水乙醇毁损术通过对三叉神经半月节注射定量无水乙醇,使神经纤维变性,起到镇痛作用,达到治疗三叉神经痛的效果[16-20]。

蔡叶盛等[7]通过对50例复发性三叉神经痛患者分别予以射频热凝术以及射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗,结果发现联合手术方案治疗的有效率显著高于单纯射频热凝术治疗。然而,两种术式联合是否可以发挥预防作用,降低高龄三叉神经痛复发率,提高治疗效果还不清楚。本研究结果显示,三叉神经半月节射频热凝术以及三叉神经半月节射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗原发性三叉神经痛的短期有效率(术后7 d)无明显差异;而三叉神经半月节射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗原发性三叉神经痛的长期有效率(术后3个月、6个月、12个月)明显高于单纯三叉神经半月节射频热凝术。在缓解疼痛程度方面,本研究结果显示,两种治疗方案均能明显减轻患者的疼痛程度,而三叉神经半月节射频热凝术联合无水乙醇毁损术在术后7 d、3个月、6个月、12个月对于患者疼痛的减轻程度相比单纯射频热凝术治疗效果更为显著。本研究总结的治疗经验是:①无水乙醇的用量应控制在0.3 mL,过量易导致术后并发症的增加;②穿刺针的位置要准确,在患侧口角外2.5~3 cm处进针,可以在CT协助下穿刺;③应根据个体和治疗次数的差异把握好热凝的温度和时间,治疗过程中要仔细观察患者对治疗的反应以便及时调整,从而达到最佳的治疗效果。

在三叉神经痛的治疗过程中,复发是常见的问题。观察组患者在射频热凝术基础上,通过对三叉神经半月节部位注入无水乙醇进一步损坏神经纤维,可明显降低患者术后的复发率。蔡叶盛等[7]的研究证实,两者联合可以提高复发性三叉神经痛患者的疗效;而本研究发现对于原发性三叉神经痛患者,两者联合治疗可以有效降低复发率,从而减少疾病反复给患者带来的创伤。在术后并发症方面,经联合手术治疗的患者面部感觉减退、角膜麻痹、复视发生情况与单纯射频热凝术治疗的患者比较,差异无统计学意义,因此,射频热凝术联合无水乙醇毁损术在降低三叉神经痛复发率的基础上,未增加相关并发症的发生。

综上所述,相比射频热凝术,三叉神经半月节射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗高龄三叉神经痛患者的有效率更高,疼痛缓解更明显,复发率更低。然而,本研究随访时间较短,联合手术方案的远期疗效、安全性及对复发的预防作用尚需延长随访时间继续观察。

[参考文献]

[1] 滕 薇,常全胜. 三叉神经痛97例临床分析[J]. 中国实用神经疾病杂志,2016,19(19):114-115. doi:10.3969/j.issn.1673-5110.2016.19.072.

[2] 王文华,张征宇,尹 嘉. DSA机引导下射频热凝术治疗老年原发性三叉神经痛的临床分析[J]. 临床和实验医学杂志,2016,15(5):487-489. doi:10.3969/j.issn.1671-4695.2016.05.029.

[3] 杨惠婕,唐元章,倪家骧. CT引导下经皮三叉神经半月节射频热凝术治疗其他术式术后复发三叉神经痛的疗效及安全性分析[J]. 中国全科医学,2016,19(12):1383-1386. doi:10.3969/j.issn.1007-9572.2016.12.006.

[4] 曹新生. 原发性三叉神经痛采用微血管减压术与经皮射频热凝术治疗的观察[J]. 中国伤残医学,2015,23(4):54-55. doi:10.13214/j.cnki.cjotadm.2015.04.042.

[5] 范周洪,李 娟,钱小军,等. 射频治疗原发性三叉神经痛的疗效观察[J]. 当代医学,2016,22(21):15-16. doi:10.3969/j.issn.1009-4393.2016.21.009.

[6] 张光志,杨 森,张 波,等. 三叉神经节温控射频术与无水乙醇毁损术治疗原发性三叉神经痛的疗效比较[J]. 实用疼痛学杂志,2018,14(2):90-95. doi:10.3760/cma.j.issn.1672-9633.2018.02.004.

[7] 蔡叶盛,陆四方. 射频热凝术联合无水乙醇毁损术治疗50例复发性三叉神经痛的疗效观察[J]. 上海医药,2019,40(9):46-48. doi:10.3969/j.issn.1006-1533.2019.09.016.

[8] Hu YS,Lee CC,Guo WY,et al. Trigeminal nerve atrophy predicts pain recurrence after gamma knife stereotactic radiosurgery for classical trigeminal neuralgia[J]. Neurosurgery,2019,84(4):927-934. doi:10.1093/neuros/nyy122.

[9] Rzaev DA,Denisova NP,Moisak GI,et al. Experience of the use of gasserian ganglion balloon compression in patients with trigeminal neuralgia associated with multiple sclerosis[J]. Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova,2018,118(5):30-35. doi:10.17116/jnevro20181185130.

[10] Abd-Elsayed A,Anis A,Kaye AD. Radio frequency ablation and pulsed radiofrequency for treating peripheral neuralgias[J]. Curr Pain Headache Rep,2018,22(1):5. doi:10.1007/s11916-018-0657-9.

[11] Zhao H,Tang YD,Zhang X,et al. Microvascular decompression for idiopathic primary trigeminal neuralgia in patients over 75 years of age[J]. J Craniofac Surg,2016,27(5):1295-1297. doi:10.1097/SCS.0000000000002787.

[12] 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.

[13] Khuankaew C,Apaijai N,Sawaddiruk P,et al. Effect of coenzyme Q10 on mitochondrial respiratory proteins in trigeminal neuralgia[J]. Free Radical Res,2018,52(4):415-425. doi:10.1080/10715762.2018.1438608.

[14] 王宏超,韩四勋,符明伟. CT引导下选择性射频热凝合并无水乙醇毁损术治疗三叉神经痛临床分析[J]. 中国社区医师(医学专业),2013,15(8):229-230. doi:10.3969/j.issn.1007-614x.2013.08.216.

[15] Caldera MC,Senanayake SJ,Perera SP,et al. Efficacy of botulinum toxin type a in trigeminal neuralgia in a South Asian Cohort[J]. J Neurosci Rural Pract,2018,9(1):100-105. doi:10.4103/jnrp.jnrp_346_17.

doi:10.11659/jjssx.05E020036

·临床研究·

腹腔镜联合肛门内镜行低位直肠癌根治术的疗效分析

谢文健[1],杨 洪[1],华 烨[2] (1.重庆医科大学附属第三医院消化疾病中心普外科,重庆 401120;2.重庆市急救医疗中心普通外科,重庆 400010)

[摘 要] **目的** 探讨腹腔镜联合肛门内镜治疗低位直肠癌患者的临床疗效。**方法** 回顾性分析重庆市急救医疗中心结直肠外科2013年4月至2017年10月收治的64例低位直肠癌患者的临床资料,按照手术方法的不同分为对照组和观察组,每组32例。对照组患者行腹腔镜全直肠系膜切除术治疗,观察组患者行肛门内镜联合腹腔镜全直肠系膜切除术治疗。比较2组患者的手术时间、腹壁切口长度、术中出血量、术后首次排气时间、首次下床活动时间、住院时间等相关指标,比较2组患者肺部感染、造口出血、切口漏等并发症发生情况及术后2年复发转移率,同时比较术前及术后1个月2组患者胃泌素、胃动素等胃肠指标水平,比较术后6个月及12个月2组患者的肛门功能Wexner评分。**结果** 观察组与对照组患者的手术时间、术后首次排气时间、首次下床活动时间、住院时间比较差异无统计学意义($P>0.05$),观察组患者腹壁切口长度及术中出血量均短/少于对照组($P<0.05$)。观察组患者并发症总发生率低于对照组($P<0.05$)。术后1个月观察组患者血清胃泌素、胃动素水平高于对照组($P<0.05$)。术后6个月观察组患者Wexner评分低于对照组($P<0.05$),但术后12个月2组患者Wexner评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。术后2年2组患者复发转移率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 腹腔镜联合肛门内镜治疗低位直肠癌的疗效及术后2年内复发转移情况与腹腔镜全直肠系膜切除术相当,但其术后并发症发生率更低,对患者胃肠功能及肛门功能影响更小。

[关键词] 双镜联合技术;低位直肠癌;胃肠指标;肛门功能;全直肠系膜切除术;胃泌素;胃动素

[中图分类号] R735.37 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-05-12

Clinical effect of laparoscopy combined with transanal endoscopic radical resection for low rectal cancer

XIE Wen-jian[1], YANG Hong[1], HUA Ye[2] (1. Department of General Surgery, Digestive Disease Center, Third Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 401120, China; 2. Department of General Surgery, Chongqing Emergency Medical Center, Chongqing 400010, China)

Abstract: Objective To explore the clinical effect of laparoscopy combined with transanal endoscopic radical resection in the treatment of patients with low rectal cancer. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 64 patients with low rectal cancer admitted to colorectal surgery department of Chongqing Emergency Medical Center from April 2013 to October 2017, those patients were divided into the control group and the observation group according to the different operation methods, with 32 cases in each group. Patients in the control group were treated by laparoscopic total mesorectal excision, and patients in the observation group were treated by laparoscopy combined with transanal endoscopic radical resection. The operative related indexes such as the operation time, length of abdominal incision, intraoperative bleeding volume, first postoperative exhaust time, time of getting out of bed, hospital stay between two groups were compared.

[基金项目] 重庆市卫生计生委医学科研项目(2015MSXM0780)

[通信作者] 杨 洪,E-mail:clwh111@163.com

[16] Ebrahimi H, Najafi S, Khayamzadeh M, et al. Therapeutic and analgesic efficacy of laser in conjunction with pharmaceutical therapy for trigeminal neuralgia[J]. J Lasers Med Sci, 2018, 9(1): 63-68. doi: 10.15171/jlms.2018.13.

[17] Rashid A, Pintea B, Kinfe TM, et al. LINAC stereotactic radiosurgery for trigeminal neuralgia-retrospective two-institutional examination of treatment outcomes[J]. Radiat Oncol, 2018, 13(1): 153. doi: 10.1186/s13014-018-1102-2.

[18] Hahn SY, Shin JH, Na DG, et al. Ethanol ablation of the thyroid nodules: 2018 Consensus Statement by the Korean Society of Thyroid Radiology[J]. Korean J Radiol, 2019, 20(4): 609-620. doi: 10.3348/kjr.2018.0696.

[19] Park HS, Yim Y, Baek JH, at al. Ethanol ablation as a treatment strategy for benign cystic thyroid nodules: a comparison of the ethanol retention and aspiration techniques[J]. Ultrasonography, 2019, 38(2): 166-171. doi: 10.14366/usg.18033.

[20] Morhard R, Nief C, Barrero Castedo C, et al. Development of enhanced ethanol ablation as an alternative to surgery in treatment of superficial solid tumors[J]. Sci Rep, 2017, 7(1): 8750. doi: 10.1038/s41598-017-09371-2.

(编辑:贺绍梅)