



• 综 述 •

三叉神经带状疱疹后神经痛微创介入治疗进展

李 南 杨晓秋[△]

(重庆医科大学附属第一医院疼痛科, 重庆 400016)

摘 要 三叉神经带状疱疹后神经痛好发于老年人, 是难治性的神经病理性疼痛之一。本文就三叉神经带状疱疹后神经痛的相关概念、病理生理机制、临床分型、药物及微创介入治疗进展进行阐述。但因目前相关临床研究偏少, 对三叉神经带状疱疹后神经痛的微创介入治疗仍缺乏大样本、随机、双盲、对照临床研究评估其长期疗效与安全性。本文就三叉神经带状疱疹后神经痛的相关概念、病理生理机制、临床分型及治疗, 特别是微创介入治疗进行相关进展综述如下。

关键词 三叉神经; 带状疱疹后神经痛; 微创介入治疗

三叉神经带状疱疹后神经痛, 是由带状疱疹导致的三叉神经一个或多个分支支配区域单侧面部出现持续性或反复发作的疼痛, 典型疼痛表现为烧灼样疼痛伴瘙痒感^[1]。三叉神经带状疱疹后神经痛又称带状疱疹性三叉神经痛、带状疱疹后三叉神经痛、头面部带状疱疹后三叉神经痛等, 本文建议按照国际头痛学会命名其为三叉神经带状疱疹后神经痛, 以便更好地研究这一特殊部位带状疱疹后神经痛。研究表明大约 10%~15% 的带状疱疹会累及三叉神经^[2]。三叉神经受累是病人发生带状疱疹后神经痛 (postherpetic neuralgia, PHN) 的危险因素之一, 关于 PHN 的病程目前仍有争议, 国外学者认为病程需超过 3 个月, 而病程 1~3 月为亚急性期^[1-3], 国内部分学者主张皮疹愈合后疼痛超过 1 个月即诊断为 PHN^[4]。三叉神经带状疱疹后神经痛往往出现严重的头面部神经病理性疼痛, 病人疼痛程度剧烈并伴随局部皮肤瘙痒、痛觉过敏、痛觉超敏及感觉异常, 疼痛可长达数年至数十年, 严重影响日常生活和工作^[5]。传统的药物及神经阻滞治疗 PHN, 效果常常不够理想, 且病人易出现口服药物疗效欠佳、不能耐受药物治疗或维持时间短暂^[6]。因此, 近年来越来越多的国内外学者将脉冲射频、周围神经电刺激、脊髓电刺激及脑深部电刺激等神经调控技术应用于 PHN 的治疗, 但临床上对三叉神经带状疱疹后神经痛诊治的重视度仍有待于进一步提高, 相关研究报道仍偏少。因此, 本文就三叉神经带状疱疹后神经痛的相关概念、病理生理机制、临床分型及治疗, 特别

是微创介入治疗进行相关进展综述如下。

一、病理生理机制

作为特殊部位的 PHN, 三叉神经带状疱疹后神经痛病理生理机制目前仍不明确, 可能与 PHN 的发病机制相关: 周围神经敏化、中枢神经敏化、神经源性炎症和去传入支配^[4]。有研究发现此类病人三叉神经传导通路发生解剖和功能异常改变。Reske-Nielsen 等尸检 3 例病人发现三叉神经周围分支、三叉神经半月节, 甚至三叉神经脊束核均发生了病理改变^[7]。刘国伟等^[8]对 7 例病程超过 1 年的三叉神经带状疱疹后神经痛病人行三叉神经感觉根部分切断术, 术后病理检查发现三叉神经根均发生了节段性脱髓鞘改变。此外, 通过对病人皮肤活检证实病变区域皮肤感觉神经纤维数量减少^[9]。而电生理检查则进一步证实了病变部位三叉神经感觉功能的损伤。Truini 等^[10]对 41 例三叉神经带状疱疹后神经痛 (第 I 支) 病人进行眨眼反射反应及脑电激光诱发电位 (laser-evoked potentials, LEPs) 检查, 发现其 A β 、A δ 及 C 神经纤维均存在功能异常。

二、临床分型

三叉神经躯体感觉神经纤维胞体位于三叉神经半月节内, 其周围突可分为眼神经、上颌神经及下颌神经三个分支。因此可根据皮损部位及三叉神经分支不同进行临床分型。研究表明三叉神经带状疱疹后神经痛以三叉神经眼支 (即第 1 支) 受累最为多见, 也可累及上颌支或下颌支, 部分病人会出现

[△] 通信作者 杨晓秋 yxq9906@sina.com



两或三个三叉神经分支同时受累^[1,2]。根据受损皮肤浅感觉变化还可分为：激惹型、麻痹型、混合型及无激惹型^[11]。

三、药物治疗

目前尚无针对三叉神经带状疱疹后神经痛的药物治疗指南或专家共识，其治疗主要参照神经病理性疼痛及 PHN 治疗相关指南或专家共识，包括：2010 年欧洲神经病学学会联盟 (European Federation of Neurological Societies, EFNS) 关于神经病理性疼痛药物治疗的修订指南^[12]，2015 年国际疼痛学会 (International Association for the Study of Pain, IASP) 神经病理疼痛特别兴趣小组关于神经病理性疼痛用药推荐^[13] 及 2016 年国内带状疱疹后神经痛诊疗共识编写专家组对 PHN 的用药推荐^[4] (见表 1)。指南/专家共识表明，对 PHN 病人单一用药往往不能获得满意疗效，需多种药物联合使用，用药期间需密切观察病人胃肠道反应、认知障碍、步态异常及心脏毒性等药物不良反应。

四、微创介入治疗

微创介入治疗是指在影像设备（如超声、X 线、CT）的引导下，将药物或器械置入病变组织或神经周围，通过化学、物理或机械手段以最小的创伤阻断神经传导达到镇痛目的治疗技术。部分三叉神经带状疱疹后神经痛病人虽经规范化药物治疗后疼痛控制仍不满意或不能耐受药物不良反应，因此可进一步行微创介入治疗联合镇痛。目前主要包括神经阻滞和神经调控治疗。

1. 神经阻滞治疗 (nerve block, NB)

是指在神经根、神经干、神经节及神经丛周围注入局部麻醉药或以局部麻醉药为主的混合药液，通过抗炎、改善局部循环、阻断疼痛的传导通路及恶性循环，达到松弛肌肉、消除疼痛的目的。三叉神经带状疱疹后神经痛神经阻滞治疗部位的选择主要视病人发生疼痛部位及受累神经而定，包括星状神经节、三叉神经半月节、上颌或下颌神经、三叉神经周围分支（眶上、滑车上、眶下或颞神经）及额面部皮肤末梢神经，现有研究主要以星状神经节及三叉神经半月节作为治疗靶点。可选择神经阻滞治疗药物包括：局部麻醉药、糖皮质激素、营养神经药物、臭氧及神经毁损药（如多柔比星）等。

(1) 星状神经节阻滞治疗 (stellate ganglion block, SGB): PHN 发生发展过程中是否有交感神经系统的参与并不十分明确^[14]，但研究表明交感神经阻滞治疗可改善局部血液循环，减轻带状疱疹急性期的炎症反应、缓解疼痛。星状神经节位于交感神经干的头端，是支配头部和上肢的所有交感神经必须经过的解剖结构。将局部麻醉药注射在星状神经节周围疏松结缔组织，通过改善头颈上肢血液循环减轻局部组织缺血缺氧和代谢异常状态。

有研究者将星状神经节单次或连续阻滞用于三叉神经带状疱疹后神经痛治疗取得良好疗效，药物以局部麻醉药和神经营养药物为主。Sinofsky 等^[14] 对一名病程长达 2 年的三叉神经带状疱疹后神经痛（左侧第 I 支）老年女性病人在 X 线引导下用 0.5%

表 1 神经病理性疼痛（带状疱疹后神经痛）药物治疗指南/专家共识

时间	协会	一线用药	二线用药	三线用药
2010 年	欧洲神经病学学会联盟	(1) 钙通道调节剂 ①加巴喷丁②普瑞巴林	(1) 辣椒碱 (2) 阿片类镇痛药	
		(2) 三环类抗抑郁药 (3) 利多卡因贴剂		
		(1) 三环类抗抑郁药 (2) SNRIs ①度洛西汀 ②文拉法辛 (3) 钙通道调节剂 ①普瑞巴林 ②加巴喷丁	(1) 利多卡因贴剂 (2) 8% 辣椒碱 (3) 曲马多	(1) 阿片类镇痛药 (2) A 型肉毒毒素
2016 年	中国带状疱疹后神经痛诊疗共识编写专家组	(1) 钙通道调节剂 ①加巴喷丁 ②普瑞巴林 (2) 三环类抗抑郁药 (3) 利多卡因贴剂 (4) 曲马多	(1) 阿片类镇痛药 (2) 曲马多	

SNRIs 为 5-羟色胺和去甲肾上腺素再摄取抑制剂



布比卡因 7 ml 行左侧 SGB 治疗, 治疗后疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分由 8 分下降至 0 分, 6 月后病人疼痛完全缓解, 但作者未描述 SGB 治疗频次及疗程。Ding 等^[15]对头面部及上肢 PHN 病人在服用普瑞巴林或加巴喷丁等药物治疗同时进行 SGB 或星状神经节脉冲射频治疗, 其中 42 例病人 (包括 20 例三叉神经受累病人) 在 CT 引导下行 SGB 治疗, 治疗有效率为 64.3%, 1 周至 6 月进行随访, 病人 VAS 评分、生活质量问卷 (SF-36) 评分较术前均明显改善, 但该研究未提及 SGB 频次及疗程。另一些研究者进行了星状神经节持续神经阻滞治疗也取得较好疗效。王家双等^[16]对 20 例三叉神经带状疱疹后神经痛病人进行星状神经节周围置管, 给予 0.1% 罗哌卡因 200 ml + 神经妥乐平 6 ml 自控镇痛 (patient-controlled analgesia, PCA) 连续阻滞 (维持量每小时 0.5~1 ml, 追加量每次 0.5 ml) 治疗 1 周, 与 20 例口服药物组病人相比 (每日甲钴胺 2 mg + 神经妥乐平每日 2~4 片 + 加巴喷丁每日 600~900 mg 或普瑞巴林每日 150~450 mg), SGB 治疗后即刻及 14~18 个月随访时 VAS 评分显著下降。然而也有研究者认为交感神经阻滞镇痛作用微弱且维持时间短暂, 长期疗效欠佳, 因此不建议对 PHN 病人采取该项治疗^[17]。2013 年 IASP 神经病理性疼痛特别兴趣小组也不推荐对 PHN 病人进行交感神经阻滞治疗, 但主要针对位于躯干部位的 PHN^[18]。随着 SGB 用于三叉神经带状疱疹后神经痛病人治疗研究的增多, 希望未来能出现证据等级较高的随机对照临床试验评估 SGB 治疗的长期疗效及安全性。

(2) 三叉神经周围分支神经阻滞治疗: 因眶上孔、滑车上孔、眶下孔及颞孔为神经穿出颅骨部位位置表浅容易定位, 因此临床工作中也可作为三叉神经带状疱疹后神经痛治疗靶点。刘妍等^[19]对 25 例亚急性期三叉神经第 1 支分布区的带状疱疹性神经痛病人行眶上神经阻滞治疗, 给予 2 ml 药液 (0.5% 罗哌卡因 + 鼠神经生长因子 1 ml), 每日 1 次, 疗程 7 天, 隔日 1 次加用地塞米松 5 mg, 观察到治疗后 1 周、2 周、4 周、8 周及 12 周 VAS 评分显著下降 ($P < 0.05$)。但对于一些顽固性的三叉神经带状疱疹后神经痛病人, 因已发生中枢敏化, 三叉神经周围分支神经阻滞效果往往欠佳或不能完全覆盖病人疼痛范围, 需进一步以三叉神经半月节作为治疗靶点。

(3) 三叉神经半月节神经阻滞或化学性神经毁损治疗: 三叉神经带状疱疹后神经痛是由潜伏在三叉神经半月节的水痘-带状疱疹病毒的再激活

引起的疾病, 目前认为三叉神经半月节是其最佳治疗靶点^[20-24], 但国内外针对三叉神经半月节进行神经阻滞治疗的相关报道较少, 部分研究针对急性期带状疱疹^[25], 也有研究者对病程较长的病人进行三叉神经半月节阻滞治疗取得较好疗效^[24]。Huang 等^[23]对病程为 2 个月的 1 例三叉神经带状疱疹后神经痛 (右侧第 1 支) 88 岁女性病人, 在 C 形臂引导下行单次右侧三叉神经半月节神经阻滞治疗 (地塞米松磷酸钠 2 mg + 1% 利多卡因 1 ml), 术后 3 天病人右前额疼痛的 VAS 评分由 10 分降至 0 分。Yamashiro 等^[24]对 1 例病程长达 7 年的顽固性三叉神经带状疱疹后神经痛 (左侧第 I 支) 病人行多次星状神经节及眶上神经阻滞治疗, 病人疼痛缓解不明显, 后采用三叉神经半月节神经阻滞 (甲基醋酸泼尼松 10 mg) 联合经皮电刺激治疗后病人疼痛得到明显缓解。

此外, 广义的神经阻滞治疗还可包括物理或化学性的毁损治疗。有研究者个案报道对三叉神经带状疱疹后神经痛进行化学毁损治疗并取得一定疗效。多柔比星是一种蒽环类广谱抗肿瘤药物, 能快速的对与其接触的神经元产生破坏作用, 在合适剂量和浓度时可用于背根神经节或三叉神经半月节的化学性毁损治疗^[26-28]。Zheng 等^[28]报道了 1 例病程 3 月的三叉神经带状疱疹后神经痛 (右侧第 III 支) 男性病人, 行单次下颌神经阻滞 (0.25% 罗哌卡因 1 ml + 甲泼尼龙 20 mg) 疼痛可下降至 30%, 但治疗 1 周后病人 VAS 评分升至 7 分, 后在 CT 引导下三叉神经半月节神经毁损术 (0.25% 多柔比星 0.5 ml + 甲泼尼龙 20 mg), 术后 1 月随访 VAS 评分下降至 1 分, 术后 1 年随访疼痛完全缓解。但神经毁损会显著增加 PHN 异常感觉发生率, 因此建议临床上尽量避免对 PHN 行物理性或化学性神经毁损治疗^[29]。

(4) 皮内注射治疗: 皮内注射治疗是一种操作简单、安全的治疗技术, 治疗机制可能为抑制感受神经末梢向中枢神经传导疼痛, 激活部分受损神经末梢修复, 通过轴浆转运机制影响神经节可塑性变化^[30]。药物有局部麻醉药、糖皮质激素、医用臭氧及 A 型肉毒毒素等。但现有文献报道主要将其用于躯干部位的带状疱疹或 PHN 的治疗^[30], 且常需与其他微创介入治疗同时使用。三叉神经带状疱疹后神经痛皮内注射方法可采用沿耳前线和发际线 (或皮疹和痛觉敏感区), 每两点间隔 1.5~2 cm 进行皮内注射, 进针深度为 0.1 cm, 以形成直径 1.5~2 cm 的“橘皮样”皮丘为注射成功标志^[31]。



以上研究表明, 神经阻滞治疗三叉神经带状疱疹后神经痛因纳入研究对象、神经阻滞选择部位、局部麻醉药种类剂量以及是否联合使用糖皮质激素等因素疗效不尽相同。同时, 临床工作中因病人疼痛程度、对睡眠及日常生活影响等需及时调整个体化治疗方案, 也影响神经阻滞治疗方案或疗程制定。但单次神经阻滞治疗效果维持时间短暂, 常需反复多次或多部位神经阻滞治疗联合神经调控治疗。

2. 神经调控

三叉神经带状疱疹后神经痛是一种顽固性神经病理性疼痛, 需要采取多种方法、多靶点联合治疗方能改善病人疼痛、情绪与睡眠障碍症状。除前述治疗方法外, 还可采取脉冲射频、周围神经电刺激及深部脑刺激治疗等神经调控治疗以全方位改善病人症状, 提高生活质量。

(1) 脉冲射频治疗 (pulsed radiofrequency, PRF): PRF 通过脉冲式电流在神经组织周围形成高电压, 调节疼痛传入通路可塑性, 减少受损神经周围炎症介质, 同时激活疼痛的下行抑制通路产生镇痛作用。在脉冲射频治疗时需严格控制裸露电极尖端温度 ($\leq 42^{\circ}\text{C}$), 以避免产生神经热离断效应损伤运动神经, 故具有微创、安全、操作便捷及可重复进行等优点, 目前已广泛应用于 PHN 的治疗。

有较多随机对照研究认为对病程不超过 6 个月的 PHN 病人进行 PRF 联合其他方法可取得较好疗效, 但随病程延长疗效可显著降低^[32]。有研究者以星状神经节、三叉神经半月节或其周围分支作为治疗靶点并进行相关研究报道, 其中部分研究者进行了双盲、随机、对照临床研究。Ding 等^[15]将平均病程约 8 个月的面部及上肢 PHN 病人随机分为 2 组, 给予普瑞巴林或加巴喷丁等药物口服, 同时在 CT 引导下对 42 例病人 (包括 21 例三叉神经受累病人) 行星状神经节 PRF 治疗, 其余 42 例病人 (包括 20 例三叉神经受累病人) 行 SGB 治疗, 前者术后 1 月、3 月及 6 月 VAS 评分和 SF-36 评分改善更明显 ($P < 0.05$)。但该研究纳入病人包括上肢 PHN 病人, 并未针对三叉神经带状疱疹后神经痛病人进行独立分析。罗雅幸等^[22]对 19 名三叉神经带状疱疹神经痛病人在 CT 引导下三叉神经半月节 PRF 联合臭氧 0.5 ml (30 $\mu\text{g/ml}$) 注射治疗, 所有病人术后 3 个月时 VAS 评分较术前明显降低 ($P < 0.05$), 其中 7 例病人完成 24 个月随访 VAS 评分为 0 分, 但该研究病例数偏少, 也包括了急性期带状疱疹病人 (病程 15 天~36 个月), 且未设对照组。王志剑等^[33]将 36 例面部 PHN 病人 (病程 2~3 个

月) 随机分为 2 组, 其中 A 组给予加巴喷丁口服联合三叉神经周围分支神经阻滞, B 组给予加巴喷丁口服联合 CT 引导下三叉神经 PRF 治疗 (眶上、上颌和下颌神经), 两组病人治疗后第 3 天 VAS 评分较治疗前均降低 ($P < 0.05$), 术后 3 月和 12 月治疗显效率均达 60% 以上, 两组病人比较无统计学差异。Ding 等^[20]将平均病程为 6 个月的 90 例三叉神经带状疱疹后神经痛病人随机分为 2 组, A 组行眶上、眶下及颞神经 PRF 治疗, B 组行三叉神经半月节 PRF 治疗, 术后 1 周、1 月、3 月、6 月及 1 年两组病人 VAS 评分较术前均显著下降, SF-36 评分较术前升高, 同时钙离子通道调节剂或阿片类药物等剂量较术前显著减少, 但三叉神经半月节 PRF 病人 VAS 及 SF-36 评分较 A 组有显著改善 ($P < 0.05$)。Wan 等^[21]进行随机、双盲、对照临床研究, 将平均病程约 60 天的 96 例三叉神经带状疱疹后神经痛病人分为 2 组, 在 CT 引导下进行患侧三叉神经半月节穿刺, 其中一组行高电压、长时程脉冲射频手术 (42°C 900 s), 另一组行假手术作为对照组, 两组病人术后 3 天、6 天、14 天、1 月、3 月及 6 月的 VAS 评分较术前明显下降 ($P < 0.05$), SF-36 较术前明显改善 ($P < 0.05$), 且脉冲射频术组较对照组 VAS 评分及 SF-36 改善更显著 ($P < 0.05$), 脉冲射频术组病人术后 1 天、3 天、7 天、14 天及 28 天每日口服普瑞巴林总剂量明显低于对照组。鉴于上述研究结果, 建议以三叉神经半月节作为三叉神经带状疱疹后神经痛的治疗靶点, 对于病程不超过 6 个月的病人可尽早行三叉神经半月节脉冲射频术治疗。同时建议进一步随机、双盲、对照临床试验评估 PRF 治疗三叉神经带状疱疹后神经痛病人纳入标准、治疗部位、长期疗效及安全性。

(2) 周围神经电刺激治疗 (peripheral nerve field stimulation, PNFS): PNFS 治疗神经病理性疼痛的机制尚不十分明确, 推测可能与脊髓电刺激类似与“闸门理论”相关, 通过刺激外周 A 神经纤维和 C 神经纤维发挥镇痛效应^[34]。目前对三叉神经带状疱疹后神经痛行 PNFS 以临床观察研究为主, 短疗程及永久性周围神经电刺激治疗均有报道, 但对于病程较长病人需要进行永久性周围神经电刺激方能取得满意疗效。刘妍等^[19]对 25 例亚急性期三叉神经第 1 支分布区带状疱疹神经痛病人行短疗程眶上神经电刺激治疗, 并与 25 例眶上神经阻滞病人组对比, 治疗后 1 周、2 周、4 周、8 周及 12 周 PNFS 组 VAS 评分降低更为显著 ($P < 0.05$)。Jakobs 等^[35]对 8 例顽固性三叉神经痛病人进行了 PNFS 治



疗,其中包括2例三叉神经带状疱疹后神经痛病人,经为期7~14天的测试期后给予刺激器永久植入,术后病人VAS评分及疼痛发作频率较术前显著下降($P < 0.05$)。瘙痒也是PHN的常见伴随症状之一,PNFS治疗瘙痒同样可能有效。杨娟等^[36]对1例病程为3个月的以瘙痒为主要症状的顽固性三叉神经带状疱疹后神经痛(右侧第I支)病人进行右侧眶上神经电刺激治疗,经1周测试满意后给予刺激器永久植入,术后1周病人瘙痒程度缓解90%。但目前PNFS治疗三叉神经带状疱疹后神经痛研究偏少,其长期有效性及安全性仍需要更多的随机对照临床试验证实。

(3) 脊髓电刺激治疗(spinal cord stimulation, SCS): SCS是治疗PHN的常用神经调控治疗技术之一,其治疗机制基于“闸门”理论,可通过刺激脊髓背柱有髓神经纤维抑制无髓神经纤维传入的伤害性刺激。目前SCS已广泛用于胸腰段PHN的治疗^[37],但将其用于三叉神经带状疱疹后神经痛治疗的临床研究极少。Chivukula等^[38]对SCS应用于121例颈段及三叉神经支配区域的慢性疼痛病人的治疗有效性进行报道,其中仅包括4例三叉神经带状疱疹后神经痛病人,电极放至硬膜外腔颈髓延髓交界区域,经3天测试满意后所有病人均行刺激器永久植入,病人平均疼痛评分由术前8.8分降至术后3.8分,随后进行长达5年随访,所有病人均对治疗满意,且无脑脊液漏、感染及持续性麻木等并发症。但此研究为单中心回顾性临床研究,需进一步临床研究验证。

(4) 深部脑刺激治疗(deep brain stimulation, DBS): DBS目前主要用于运动障碍疾病的治疗,但用于慢性顽固性疼痛的治疗也有半个世纪的历史。DBS最常选用的镇痛靶点为中脑导水管周围灰质/脑室周围灰质和丘脑腹后外侧核团/腹后内侧核,其镇痛机制可能与激活内源性下行疼痛抑制系统及调节高位神经网络活动相关。DBS治疗可能导致颅内出血、感染等严重的并发症,临床应用受到限制,因此DBS用于三叉神经带状疱疹后神经痛治疗的临床研究极少。Green等^[39]对1例病程为10年的三叉神经带状疱疹后神经痛(右侧第I支)30岁女性病人行DBS植入术,术后6个月病人VAS评分降至0分。但此研究仅为个例报道。

综上所述,三叉神经带状疱疹后神经痛作为特殊部位的PHN,在规范性药物治疗同时,疼痛科医师应当在治疗中发挥专长,尽早地联合微创介入治疗进行多模式、多靶点镇痛治疗,尽量减少病人口

服药物剂量及种类,改善病人生活质量及缩短疾病病程。鉴于现有研究结果,建议对于病程不超过6个月的病人尽早行三叉神经半月节脉冲射频术等微创介入手术,而对于部分病程较长的顽固性三叉神经带状疱疹后神经痛病人可考虑行PNFS、SCS或DBS等微创介入手术治疗。未来进一步的行多中心、大样本、随机、双盲、对照临床试验,以评估包括神经阻滞、PRF、PNFS、SCS及DBS等微创介入治疗三叉神经带状疱疹后神经痛的长期有效性和安全性,必将是三叉神经带状疱疹后神经痛治疗的重点方向。

参 考 文 献

- [1] Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd Edition[J]. Cephalalgia, 2018, 38(1):1-211.
- [2] O'Neill F, Nurmikko T, Sommer C. Other facial neuralgias[J]. Cephalalgia, 2017, 37(7):658-669.
- [3] Roxas M. Herpes zoster and postherpetic neuralgia: Diagnosis and therapeutic considerations[J]. Altern Med Rev, 2006, 11(2):102-113.
- [4] 于生元,万有,万琪,等.带状疱疹后神经痛诊疗中国专家[J].中国疼痛医学杂志,2016,22(3):161-167.
- [5] Bouhassira D, Chassany O, Gaillat J, et al. Patient perspective on herpes zoster and its complications: An observational prospective study in patients aged over 50 years in general practice[J]. Pain, 2012, 153(2):342-349.
- [6] Johnson RW, Rice AS. Clinical practice. Postherpetic neuralgia[J]. N Engl J Med, 2014, 371(16):1526-1533.
- [7] Reske-Nielsen E, Oster S, Pedersen B. Herpes zoster ophthalmicus and the mesencephalic nucleus: A neuropathological study[J]. Acta Pathol Microbiol Immunol Scand A, 1986, 94(4):263-269.
- [8] 刘国伟,王宜花,刘学宽.带状疱疹后三叉神经痛临床及病理分析[J].中国疼痛医学杂志,2001,7(3):133-135.
- [9] Andrea T, Maija H, Vincenzo P, et al. Differential myelinated and unmyelinated sensory and autonomic skin nerve fiber involvement in patients with ophthalmic postherpetic neuralgia[J]. Front Neuroanat, 2015, 9:105.
- [10] Truini A, Galeotti F, Haanpaa M, et al. Pathophysiology of pain in postherpetic neuralgia: A clinical and neurophysiological study[J]. Pain, 2008, 140(3):405-410.
- [11] 孙青,叶生丽,郭春芮,等.发散式冲击波治疗不同类型带状疱疹后神经痛的临床研究[J].中国疼痛医学杂志,2020,26(6):463-466.
- [12] Attal N, Cruccu G, Baron R, et al. EFNS guidelines



- on the pharmacological treatment of neuropathic pain: 2010 revision[J]. *Eur J Neurol*, 2010, 17(9):1113-1123.
- [13] Finnerup NB, Attal N, Haroutounian S, *et al*. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: A systematic review and Meta-analysis[J]. *Lancet Neurol*, 2015, 14(2):162-173.
- [14] Sinofsky A, Sharma T, Wright T. Stellate ganglion block for debilitating photophobia secondary to trigeminal, postherpetic neuralgia[J]. *Pain Pract*, 2016, 16(7): 99-102.
- [15] Ding Y, Yao P, Li H, *et al*. CT-guided stellate ganglion pulsed radiofrequency stimulation for facial and upper limb postherpetic neuralgia[J]. *Front Neurosci*, 2019, 13:170.
- [16] 王家双, 魏星, 包佳巾, 等. 牛痘疫苗接种家兔炎症皮肤提取物及连续星状神经节注射治疗头面部疱疹后神经痛临床研究[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2015, 21(3):194-196.
- [17] Wu CL, Marsh A, Dworkin RH. The role of sympathetic nerve blocks in herpes zoster and postherpetic neuralgia[J]. *Pain*, 2000, 87(2):121-129.
- [18] Dworkin RH, O'Connor AB, Kent J, *et al*. Interventional management of neuropathic pain: NeuPSIG recommendations[J]. *Pain*, 2013, 154(11):2249-2261.
- [19] 刘妍, 赵梦楠, 韩杰. 短时程眶上神经电刺激治疗三叉神经 I 支带状疱疹性神经痛的疗效观察[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2017, 23(8):580-583.
- [20] Ding Y, Hong T, Li H, *et al*. Efficacy of CT guided pulsed radiofrequency treatment for trigeminal postherpetic neuralgia[J]. *Front Neurosci*, 2019, 13:708.
- [21] Wan C, Dong DS, Song T. High-voltage, long-duration pulsed radiofrequency on gasserian ganglion improves acute/subacute zoster-related trigeminal neuralgia: A randomized, double-blinded, controlled trial[J]. *Pain physician*, 2019, 22(4): 361-368.
- [22] 罗雅幸, 李兴志. 脉冲射频联合臭氧治疗带状疱疹后三叉神经痛 19 例疗效观察[J]. *中国皮肤性病学杂志*, 2017, 31(7):754-756.
- [23] Huang J, Ni Z, Finch P. Gasserian ganglion and retrobulbar nerve block in the treatment of ophthalmic postherpetic neuralgia: A case report[J]. *Pain Pract*, 2017, 17(7):961-967.
- [24] Yamashiro H, Hara K, Gotoh Y. Relief of intractable post-herpetic neuralgia with gasserian ganglion block using methyl prednisolone acetate and with TENS[J]. *Masui*, 1990, 39(9):1239-1244.
- [25] 朱彤, 陶高见, 李静, 等. 三叉神经半月节阻滞与三叉神经干阻滞治疗急性带状疱疹性三叉神经痛的疗效对比[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2011, 17(12):66-67.
- [26] 刘靖芷, 史可梅, 马文庭, 等. CT 引导胸椎旁背根神经节损毁术治疗带状疱疹后神经痛 70 例评价[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2014, 20(2):86-89.
- [27] 阿孜古丽·卡斯木, 谢仁古丽·阿皮孜, 迪丽白尔·塔力甫江, 等. CT 引导下椎间孔内注射多柔比星治疗带状疱疹后神经痛的临床疗效研究[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2017, 23(11):858-860.
- [28] Zheng B, Song L, Liu H. Gasserian ganglion injected with adriamycin successfully relieves intractable trigeminal nerve postherpetic neuralgia for an elderly patient[J]. *Medicine*, 2018, 97(38):e12388.
- [29] 赵倩男, 刘辉, 王永, 等. 带状疱疹后神经痛病人痛觉异常的临床调查[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2019, 25(5):47-53.
- [30] 赵庆祥, 王德强, 高勇, 等. 皮内注射药物治疗带状疱疹后神经痛的研究进展[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2018, 24(11):61-64.
- [31] 宋文阁, 王春亭, 傅志俭. 实用临床疼痛学[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2008: 361-362.
- [32] 黄佳彬, 肖礼祖. 带状疱疹相关性神经痛的微创介入治疗进展[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2018, 24(11):806-812.
- [33] 王志剑, 赵勇, 廖云华, 等. CT 引导下单次脉冲射频治疗头面部带状疱疹后神经痛的疗效分析[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2019, 25(2):110-113.
- [34] 金毅, 徐建国. 脊髓及外周神经电刺激治疗慢性疼痛的临床专家讨论纪要[J]. *实用疼痛学杂志*, 2010, 6(3):229-230.
- [35] Jakobs M, Unterberg A, Treede R-D, *et al*. Subcutaneous trigeminal nerve field stimulation for refractory trigeminal pain: A cohort analysis[J]. *Acta Neurochir*, 2016, 158(9):1767-1774.
- [36] 杨娟, 周领胜, 廖翔, 等. 眶上神经电刺激治疗带状疱疹后顽固性瘙痒近期疗效分析[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2015, 21(2):157-158.
- [37] 张中义, 司马蕾, 刘波涛, 等. 脊髓电刺激与脉冲射频治疗老年带状疱疹神经痛的临床研究[J]. *中华神经医学杂志*, 2019, 18(10):664-667.
- [38] Chivukula S, Tempel ZJ, Weiner GM, *et al*. Cervical and cervicomedullary spinal cord stimulation for chronic pain: Efficacy and outcomes[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2014, 127:33-41.
- [39] Green AL, Nandi D, Armstrong G, *et al*. Post-herpetic trigeminal neuralgia treated with deep brain stimulation[J]. *J Clin Neurosci*, 2003, 10(4):512-514.