

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.26.047

三叉神经痛的临床治疗进展*

孙晶晶 李建卫 郑晓辉 龙洁[△]

(四川大学华西口腔医学院 四川 成都 610041)

摘要:三叉神经痛是一种常见的面部疼痛性疾病,目前对其病因的认识并不明确。普遍认为压迫可导致三叉神经痛,致病原因包括血管因素和非血管因素,其次创伤也可导致三叉神经痛,常见于口腔外科手术后。三叉神经痛的治疗方法较多,首选药物治疗,包括全身用药和局部用药,药物治疗初期效果明显,但很难治愈三叉神经痛,而且需要长期服药,副作用较大,当药物治疗无效或者患者难以耐受其副作用时,可采用外科疗法进行辅助治疗。三叉神经痛的外科疗法主要包括无创的微血管减压术及有创的射频热凝术、球囊压迫术和甘油毁损术。近年来采用放射外科对三叉神经痛进行治疗,取得了确切效果。此外,还有一些关于其他治疗方法的文献报道,均有一定效果。本文对三叉神经痛病因的认识及临床治疗进展作一回顾性综述。

关键词: 三叉神经痛;病因;治疗

中图分类号: Q78 **文献标识码:** C **文章编号:** 1673-6273(2014)26-5189-05

Clinical Treatment Progress of Trigeminal Neuralgia*

SUN Jing-jing, LI Jian-wei, ZHENG Xiao-hui, LONG Jie[△]

(West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610041, China)

ABSTRACT: Trigeminal neuralgia (TN) is a severe facial pain syndrome, but the etiology of trigeminal neuralgia remains unclear. It is commonly considered that vascular and non-vascular oppression are main factors, and trauma is another factor of TN, which is the result of surgical interventions performed by dentists. There are quite a number of treatment options for TN. Medical treatment is preferred, including systemic administration and local application. Although the initial effect is obvious, it is still difficult for medical treatment to cure TN. Furthermore, long-term use of medications could lead to many adverse effects. When medical treatment fails or severe adverse effects cannot be tolerated by patients, surgical treatment becomes necessary, including non-destructive microvascular decompression and destructive percutaneous techniques consisting of radiofrequency thermocoagulation, balloon compression, and glycerol rhizotomy. Recently, radiosurgery were used to treat trigeminal neuralgia and achieved the satisfactory effects. In addition, some other treatment methods which got effects were reported in different literatures. In this summary, we reviewed the etiology and clinical treatment progress of TN.

Key words: Trigeminal neuralgia; Etiology; Treatment

Chinese Library Classification(CLC): Q78 **Document code:** C

Article ID: 1673-6273(2014)26-5189-05

三叉神经痛(trigeminal neuralgia, TN)又称痛性抽搐,是最常见的面部疼痛性疾病,是指在三叉神经分布区内反复发作的针刺、刀割样剧烈疼痛,患病率为0.1-0.2/1000人^[1],以中老年人多见,女性较多。根据病因分为原发性(先天性)和继发性(症状性)三叉神经痛,根据临床表现又将其分为典型性和非典型性三叉神经痛。因为TN的病因没有统一论,所以其治疗方法也各异。本文对TN病因的认识及临床治疗进展作如下综述。

1 三叉神经痛的病因学

TN可发生于三叉神经全程的任何部位,造成TN的原因很多,压迫性TN最为常见,致病原因包括血管因素和非血管因素,其次是创伤性TN,常见于口腔科手术后。压迫性TN是

受机械压迫所致,可能的机制是三叉神经(主要是三叉神经根桥脑入口处)受压迫造成脱髓鞘变,神经纤维间形成伪突触,即“短路”,轻微的触觉刺激即可通过此“短路”传入中枢,产生疼痛。血管因素是造成神经压迫的主要原因,包括小脑上动脉、小脑前下动脉、小脑后下动脉压迫。有时静脉也可造成TN,可为单一血管压迫,也可是多条血管联合压迫。另外一些血管病变比如血管淀粉样变、血管瘤、动静脉畸形等也可能造成TN。文献中关于造成TN的非血管因素有颅内肿瘤及囊肿等,此种TN症状不典型,临床上可能伴有神经系统症状^[2]。骨孔狭窄、颅底凹陷导致的骨性压迫以及硬膜鞘、硬膜带的压迫亦可造成TN,曾有个案报道一例典型性三叉神经痛患者,梯度回波MR成像显示无血管或肿瘤压迫三叉神经,经手术探查发现在近桥

* 基金项目:国家自然科学基金项目(31070833)

作者简介:孙晶晶,女,医学硕士,研究方向为循证医学研究

△ 通讯作者:龙洁,教授,电话:028-85503406, E-mail: lykr2002@yahoo.com.cn

(收稿日期:2013-04-10 接受日期:2013-05-09)

脑入口处三叉神经被一纤维条带紧束,剪短条带后疼痛缓解^[3]。

创伤性 TN 症状不典型,多因三叉神经直接受损或者继发受损,常见于口腔科治疗过程比如颌面外科手术,智齿拔除、牙齿种植以及根管治疗等。手术尖锐器械或注射针尖直接造成三叉神经损伤,或者因局部手术部位组织感染导致炎症反应,累及三叉神经纤维病变,均可引起周围创伤性 TN^[4]。三叉神经本身的病变如多发性硬化症、三叉神经鞘瘤、三叉神经炎、神经根萎缩也是造成 TN 的原因,带状疱疹病毒感染有时也会导致遗留性 TN。

虽然 TN 病因比较复杂,但目前最普遍认同的是血管压迫学说,临床结果证实 80%-90%三叉神经痛是由由此原因造成,血管减压术的成功利用也证实了该学说的正确性。但是临床中的许多情况是用血管压迫无法解释的,如在行后颅窝手术时发现三叉神经根部有异常走行血管与之关系密切,但临床上患者并无三叉神经痛症状,而另有病例显示术前磁共振扫描未发现三叉神经周围有血管与其密切接触,而术中却发现了责任血管,而且,有学者认为血管减压术之所以能缓解疼痛是因为神经受到了损伤并非是解除压力的缘故,所以 TN 的病因还需更多研究进一步证实。

2 三叉神经痛的治疗

2.1 药物治疗

TN 首选药物治疗,包括全身用药和局部用药。压迫性 TN 的全身用药首选抗癫痫药卡马西平,大部分患者单独使用该药疼痛控制效果明显,仅有少量患者需加用或更换用药。但卡马西平需长期服药,停药后症状反复,且副作用很大,还可能与其他药物发生相互作用。研发新的治疗 TN 的药物符合临床需求,奥卡西平是卡马西平的衍生物,具有相同的治疗效果,但耐受性好,不会引起肝毒性,用于不耐受卡马西平的患者。此外,加巴喷丁作为新型抗癫痫药,也能够有效控制三叉神经痛。在关于奥卡西平和加巴喷丁治疗 TN 的对比研究中,无论是初诊新发病例还是难治性 TN 患者,奥卡西平更有效、患者耐受性更好^[5]。其他二线用药还有巴氯芬、拉莫三嗪、丙戊酸钠、普瑞巴林、氯硝西泮等,文献中都有所记载,但需要更多更确切的实验研究去证实。关于三叉神经急性期处理的方法却很少,有个病例报告静脉注射苯妥英可治疗 TN 急性发作,但其安全可靠性还需进一步验证^[6]。

局部用药指局部注射酒精、甘油、麻醉药等阻滞或破坏三叉神经末梢以缓解疼痛的治疗方法。近期有学者在大鼠眶下神经慢性狭窄环 TN 模型体内,对比碘及酒精对三叉神经痛的抑制作用,结果显示碘对 TN 有一定疗效,且优于酒精,但其作用机制等方面还有待研究^[7]。文献报告局部注射 10%利多卡因阻滞三叉神经治疗 TN,疼痛可得以缓解,但是持续时间较短,主要适用于疼痛强度较缓及疼痛时间较短的患者^[8]。张波通过对比局部注射罗帕卡因联合 A 型肉毒菌素和单纯注射该两种药物治疗 TN,结果显示联合使用疗效显著提高,复发率低,疼痛控制时间长^[9]。

创伤性 TN 的治疗首先要尽量查找病因,不仅检测颅内三叉神经根,而且要探查颅外周围支是否有病变,根据临床症状推断病变部位,以便能够对因治疗。全身用药有三环类抗抑郁药(TCAs),选择性去甲肾上腺素再摄取抑制剂(SNRI)和抗癫痫药(AED)。TCAs 止痛效果较 AED 好但副作用大,若初始服用 AED 效果无效的患者可能也不适合 TCAs 或 SNRI,这种情况可考虑联合使用阿片类药物或直接改用阿片类药。局部感染创口可使用非甾体类抗炎药和局部止痛药,包括局部注射利多卡因,局部单独使用阿米替林或联合使用氯胺酮^[4],也有个案报道局部使用 8%辣椒素可有效缓解带状疱疹遗留的 TN^[10]。

治疗 TN 的药物种类繁多,但真正有效且副作用小的很少。目前针对一线用药无效后,如何进行下一步治疗存在不同观点,一些学者支持联合用药附加疗法,加用拉莫三嗪或者巴氯芬,但是目前为止联合用药临床还没有达成共识,而且也没有关于直接比较多制剂疗法和单一疗法的效果的正式研究。另外有些临床医生认为一线用药失败后,更换用药很难起到效果,早日手术是最佳选择。

2.2 外科治疗

当药物治疗无效或患者难以耐受药物副作用时需采取外科治疗。TN 的外科疗法较多,主要包括无创的微血管减压术及有创经皮穿刺术(射频热凝术、球囊压迫术和甘油毁损术)。近年来放射外科也用来治疗 TN,取得了一定效果。此外还有一些其他治疗方法的文献报道。

2.2.1 微血管减压术 (microvascular decompression, MVD) 微血管减压术是从病因角度治疗 TN,它通过使用隔离材料将责任血管推离三叉神经根部,解除对神经根的压迫,保持神经完整性,符合功能神经外科的要求。其长期治愈率最高,复发率低。临床结果证明 MVD 对病程短、症状典型、动脉压迫及压力可完全解除的 TN 效果较好。传统 MVD 仅用隔离材料将血管和神经分离开,但有时候压迫神经的血管迂曲过长造成多处压迫或者血管张力较大,无法使两者完全分离,所以有学者提出将责任血管悬吊以达到减压的目的^[11]。Zhang 等对比 MVD 和 MVD 加神经根切断术 (partial sensory rhizotomy, PSR) 治疗 TN,结果显示后者短期疼痛控制效果好于前者,但长期效果需要随访观察^[12]。

MVD 疗效的提高决定于三叉神经痛病因及血管神经解剖位置关系的正确术前判断。近年来文献证实高分辨率磁共振血管成像的应用,可使血管神经解剖关系形象化、可视化,有益于术前三叉神经痛病因的诊断,提高了 MVD 的安全性和有效性^[13]。Shimanskii 等指出多角度神经内窥镜的使用可提高术中责任血管的发现率及帮助 teflon 棉片放置部位的确定^[14]。随着 MVD 技术的成熟,有学者认为对于术前能明确血管和神经接触的患者可直接行 MVD 治疗,以免病情进一步发展,而且老年患者不再是 MVD 的禁忌^[15]。但 MVD 仍存在一定的外科手术风险,术后可能会出现一些相关的并发症,比如颅神经功能影响、脑脊液漏、脑膜炎、血肿等,甚至因术中岩静脉处理不当导致死亡,并且血管压力并非三叉神经痛确切的病因,所以对

何时采取此手术及对预后的影响有待进一步讨论。

2.2.2 经皮穿刺术 经皮穿刺术包括射频热凝术、球囊压迫术、甘油毁损术,是通过不同方法控制三叉神经节或神经根处的损伤已达到缓解疼痛的目的。该类技术属于微创手术,操作简单,易于控制,立即缓解率较高,其中以射频热凝术效果最好,缺点是手术后患者常会发生感觉缺失、感觉迟钝、麻木性疼痛不良反应,还可能会发生角膜麻木、角膜炎、脑膜炎。

2.2.2.1 射频热凝术 射频热凝术是通过温控加热选择性破坏三叉神经节处的痛觉纤维,保留触觉的纤维,从而使疼痛缓解,并保留颜面触觉。射频治疗成功的关键在于准确定位,传统的穿刺定位方法主要有X线平片、术中CT定位、简易立体定向仪,但对于卵圆孔变异的患者,定位并不精确。有学者利用神经导航引导下对100例三叉神经痛患者行射频热凝术,术中采用三维CT重建及电生理测试准确定位半月神经节,术后疼痛立即缓解,除面部麻木外无严重并发症及其他面神经损伤,该报道结果证实神经导航下射频热凝术治疗三叉神经痛,定位精确,穿刺成功率高,安全性好,具有很高的应用价值^[16]。高宇等人在对三叉神经痛患者行射频热凝术后注入1%阿霉素溶液0.3毫升,远期效果优于单纯射频热凝术,但阿霉素可引起暂时性头痛、恶心、呕吐等不适,且学者指出阿霉素的用量及使用浓度仍是应该探讨的问题^[17]。

2.2.2.2 球囊压迫术 球囊压迫术是通过球囊机械压迫损伤三叉神经节,达到缓解疼痛的目的,是近年来治疗TN的新手段。该术角膜损伤概率较小,适用于高龄或有严重系统疾病不能耐受较大手术的患者(包括三叉神经第1支痛)。Olivero等介绍了经皮微球囊压迫术中采用三维旋转透视技术,可以清晰了解卵圆孔形态,术中实时监测引导球囊管的位置,以便正确放置球囊,他们还提出该技术可以应用于其他经皮穿刺手术中^[18]。研究结果显示球囊形状是影响术后结果的一个重要因素,球囊容积应与之相适合,球囊压迫时间为60秒,时间过长只会增加副作用,对缓解疼痛效果却没影响^[19]。临床报道对于患有多发性硬化症的耐药性TN患者首选球囊压迫术,安全可靠,并发症少,可重复性高,患者容易接受^[20],但可能会造成患者咀嚼障碍,且临床应用时间较短,所以其近远期有效率及并发症有待进一步研究。

2.2.2.3 甘油毁损术 将纯甘油注入meckel囊、三叉神经节或神经根处可使疼痛显著缓解,其具体机制不明。甘油毁损术后复发的患者可行多次重复治疗,Bender等观察了单次或多次行甘油神经节毁损术的TN患者,发现多次行甘油神经节毁损术治疗TN的效果较单次治疗效果,但疼痛控制持续时间相同^[21]。有学者认为甘油注射术中脑脊液外流的患者,短期及长期效果都较无脑脊液外流者好,而且指出术后热病性疱疹的出现可作为有利的预后特点,并非副作用^[22]。近来有关于甘油封闭术导致颅脑损伤的病案报道,原因可能是进针过深导致脑组织损伤^[23]。目前临床需要解决注入甘油剂量及与神经根接触时间的问题,可使疗效更确切,不良反应更少。

2.2.3 立体定向放射治疗 立体定向放射治疗是利用 γ -刀或

射波刀对特定部位进行聚集照射治疗,周围组织很少受伤害,符合现代外科微创理念,避免了经皮手术所致的眼神经麻木或角膜炎的情况,所以可用来治疗三叉神经第一支痛的患者。关于 γ -刀的照射剂量、照射靶点个数一直存在争议,Kondziolka等人在回顾性分析 γ -刀治疗503例TN患者的治疗(包括再次疼痛复发者)效果时,术中采用MR成像引导,发现单个4mm等中心点,平均80Gy照射剂量是安全有效的,且作者指出疼痛复发者可再行二次照射,但需减少照射剂量^[24]。双靶点照射治疗三叉神经痛有时可增加治疗有效率,但有学者认为没有足够证据证明双靶点的显著优势,反而三叉神经损伤概率可能会增加,所以并不建议使用双靶点^[25]。 γ -刀治疗的主要缺点是疼痛控制延迟,而且复发率较高,常会发生面部麻木、感觉减退、三叉神经运动障碍,甚至导致神经萎缩或移位。

射波刀无需安装头架,具有非等中心、非共面、非聚焦照射,对周围组织损伤较小等优点。Tang等对14例三叉神经痛患者行射波刀放射治疗,结果得出初始疼痛控制时间平均为术后2.4天,早于其他立体定向放射治疗,且疼痛控制率高,但疼痛控制持续时间及术后副作用需要更多研究和评估^[26]。杨立强等将伽马刀和射波刀治疗三叉神经痛的效果进行对比,指出前者精度较高,定位更为准确;而后者具有非等中心、非共面、非聚焦照射的优点,有效率分别为90%和88%^[27]。

2.3 其他

外周治疗主要是周围神经被破坏的过程,适用于严重耐药或者不愿接受其他治疗方法的患者。包括周围神经切断术、冰冻治疗、周围针刺、周围高频热凝术等,这些治疗无严重风险及并发症,但可能会引起局部麻木或感觉缺失,且易复发,多用于行其他手术前的暂缓之计。创伤性TN多需局部外科治疗,比如牙槽窝刮治术以及局部麻醉药注射术等。

早期有文献报告通过对三叉神经的分支(眶上支和眶下支)行周围神经电刺激,有效缓解了创伤后及带状疱疹病毒感染后的TN,提出关于该新方法治疗TN的实验是可行的^[28]。近期有学者报道用周围神经刺激(PNS)治疗三例耐药的三叉神经痛患者,结果显示整体疼痛缓解有效率87%,作者指出需要更进一步的研究PNS治疗TN的作用^[29]。文献报告,反复经颅磁刺激(rTMS)运动皮质可用来治疗三叉神经痛^[30]。

2.4 中医治疗

三叉神经痛属中医学“面痛”范畴,是由于经络受风毒侵入而凝滞不行或由于气血瘀滞阻塞经络而致使面部疼痛,治疗方法应以理气、活血化淤、祛风通络为原则。对于年老体弱难以耐受药物不良反应及手术,或手术效果不理想者可采用中医治疗。方剂加减疗法和针灸治疗在中医治疗最为常见,针剂联合治疗效果更佳。有学者将67例原发性三叉神经痛患者分为针灸组和针药组,结果表明两组均有效果,但针药组更明显^[31]。有学者提出采取中西医结合,效果更明显。翟文红等证明针灸联合卡马西平治疗原发性三叉神经痛比单纯服用卡马西平治疗,有效率提高,不良反应发生率低,效果肯定^[32]。但中医治疗无确切疗效判断标准,且起效慢,易复发,在临床的应用受到一定限

制。

2.5 心理治疗

TN 作为一个慢性疼痛综合征, 常常会影响患者的生活质量, 给患者带来极大的心理负担, 最终产生抑郁、焦虑、恐惧等情绪, 所以有学者主张对 TN 患者行医学治疗的同时配合心理干预, 效果更好。杨鹏等人将 TN 患者分为术前行心理干预组和单纯手术组, 结果显示心理干预组患者术后的抑郁和焦虑症状显著改善^[3]。所以在治疗疼痛的同时要对患者给与心理关怀, 消除患者疑虑, 使患者认识并接受自己的病情, 保证身心放松, 有利于患者的病情的改善。

综上所述, TN 是一个非常复杂的病理过程, 病因至今未有统一论, TN 的正确诊断是治疗的关键, 临床上应采用循序渐进的方法, 先行保守的药物治疗, 若长期用药无效或不能耐受药物副作用再考虑外科治疗, 必要时结合中医治疗, 同时不能忽视患者的心理治疗, 临床医师应根据患者自身的情况, 制定出个体化的治疗方案, 以最大限度的提高治愈率, 改善患者的生活质量。

参考文献(References)

- [1] Manzoni G, Torelli P. Epidemiology of typical and atypical craniofacial neuralgias[J]. Neurological Sciences, 2005, 26: S65-67
- [2] Balasundram S, Cotrufo S, Liew C. Case series: non vascular considerations in trigeminal neuralgia[J]. Clin Oral Investig, 2012, 16 (1): 63-68
- [3] Kimura T, Sameshima T, Morita A. Trigeminal neuralgia caused by a fibrous ring around the nerve[J]. J Neurosurg, 2012, 116(4): 741-742
- [4] Benoliel R, Kahn J, Eliav E. Peripheral painful traumatic trigeminal neuropathies[J]. Oral Dis, 2012, 18(4): 317-332
- [5] Dehta FM, Ghom AG, Shah JS, et al. A Comparative Study between Oxcarbazepine and Gabapentin Regarding Therapeutic Efficiency and Tolerability in the Treatment of Trigeminal Neuralgia [J]. Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology, 2010, 22(1): 10-17
- [6] Tate R, Rubin LM, Krajewski KC. Treatment of refractory trigeminal neuralgia with intravenous phenytoin [J]. American Journal of Health-System Pharmacy, 2011, 68(21): 2059-2061
- [7] 李善昌, 李银萍, 任宏宴. 碘对大鼠三叉神经痛抑制作用的实验研究[J]. 口腔医学研究, 2010, 26(05): 654-656
Li Shang-chang, Li Yin-ping, Ren Hong-yan. Experimental study of iodine on trigeminal neuralgia and its effects to relieve the pain[J]. Journal of oral science research, 2010, 26(05): 654-656
- [8] Han K, Kim C, Chae Y, et al. Efficacy and safety of high concentration lidocaine for trigeminal nerve block in patients with trigeminal neuralgia[J]. International journal of clinical practice, 2008, 62(2): 248-254
- [9] 张波. 罗哌卡因联合 A 型肉毒毒素治疗三叉神经痛疗效分析[J]. 中国医药科学, 2012, 2(04): 91-93
Zhang Bo. Clinical investigation of ropivacaine combined with A toxin in treating trigeminal neuralgia [J]. China medicine and pharmacy, 2012, 2(04): 91-93
- [10] Sayanlar J, Guleyupoglu N, Portenoy R, Ashina S. Trigeminal postherpetic neuralgia responsive to treatment with capsaicin 8 % topical patch: a case report[J]. J Headache Pain, 2012, 13(7): 587-589
- [11] Lin CF, Chen HH, Hernesniemi J, et al. An easy adjustable method of ectatic vertebral artery transposition for microvascular decompression[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2012, 114(7): 951-956
- [12] Zhang L, Zhang Y, Li C, et al. Surgical treatment of primary trigeminal neuralgia: comparison of the effectiveness between MVD and MVD+PSR in a series of 210 patients [J]. Turk Neurosurg, 2012, 22(1): 32-38
- [13] Chen J, Guo ZY, Yang G, et al. Characterization of neurovascular compression in facial neuralgia patients by 3D high-resolution MRI and image fusion technique[J]. Asian Pac J Trop Med, 2012, 5(6): 476-479
- [14] Shimanskii VN, Karnaukhov VV, Sergienko TA, et al. [Endoscopic assistance in microvascular decompression of cranial nerves] [J]. Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko, 2012, 76(2): 3-10; discussion 10
- [15] Tucer B, Ekici MA, Demirel S, et al. Microvascular decompression for primary trigeminal neuralgia : short-term follow-up results and prognostic factors[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2012, 52(1): 42-47
- [16] Zhang WC, Zhong WX, Li ST, et al. Neuronavigator-guided percutaneous radiofrequency thermocoagulation in the treatment of trigeminal neuralgia[J]. Ir J Med Sci, 2012, 181(1): 7-13
- [17] 高宇, 杨庆红, 梅敦成, 等. 射频热凝联合阿霉素治疗原发性三叉神经痛[J]. 中国疼痛医学杂志, 2010, 16(01): 9-12
Gao Yu, Yang Qing-hong, Mei Dun-cheng, et al. Treatment of idiopathic trigeminal neuralgia with radiofrequency thermocoagulation associated with adriamycin injection [J]. Chinese Journal of Pain Medicine, 2010, 16(01): 9-12
- [18] Olivero WC, Wang H, Rak R, et al. Percutaneous balloon rhizotomy for trigeminal neuralgia using three-dimensional fluoroscopy [J]. World Neurosurg, 2012, 77(1): 202 e1-3
- [19] Kouzounias K, Schechtman G, Lind G, et al. Factors that influence outcome of percutaneous balloon compression in the treatment of trigeminal neuralgia[J]. Neurosurgery, 2010, 67(4): 925-934
- [20] Montano N, Papacci F, Cioni B, et al. Percutaneous balloon compression for the treatment of trigeminal neuralgia in patients with multiple sclerosis. Analysis of the potentially prognostic factors[J]. Acta Neurochir (Wien), 2012; 154(5): 779-783
- [21] Bender M, Pradilla G, Batra S, et al. Effectiveness of repeat glycerol rhizotomy in treating recurrent trigeminal neuralgia[J]. Neurosurgery, 2012, 70(5): 1125-1133; discussion 1133-4
- [22] Chen L, Xu M, Zou Y. Treatment of trigeminal neuralgia with percutaneous glycerol injection into Meckel's cavity: experience in 4012 patients[J]. Cell biochemistry and biophysics, 2010, 58(2): 85-89
- [23] 王伯平, 李文静, 杨凌辉. 半月神经节注射甘油治疗三叉神经痛致颅脑损伤 2 例报告[J]. 临床神经病学杂志, 2012, 25(05): 334
Wang Bo-ping, Li Wen-jing, Yang Ling-hui. Two cases report: Glycerol rhizotomy of trigeminal ganglion results in traumatic brain injury[J]. J Clin Neurol, 2012, 25(05): 334
- [24] Kondziolka D, Zorro O, Lobato-Polo J, et al. Gamma Knife

- stereotactic radiosurgery for idiopathic trigeminal neuralgia [J]. Journal of neurosurgery, 2010, 112(4): 758-765
- [25] Li P, Wang W, Liu Y, et al. Clinical outcomes of 114 patients who underwent gamma-knife radiosurgery for medically refractory idiopathic trigeminal neuralgia[J]. J Clin Neurosci, 2012, 19(1): 71-74
- [26] Tang C-T, Chang SD, Tseng K-Y, et al. CyberKnife stereotactic radiosurgical rhizotomy for refractory trigeminal neuralgia[J]. Journal of Clinical Neuroscience, 2011, 18(11): 1449-1453
- [27] 杨立强, 王明席, 吴承远等. 伽玛刀和射波刀治疗三叉神经痛的临床观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2011, 17(02): 90-92
Yang Li-Qiang, Wang Ming-Xi, Wu Cheng-Yuan, et al. A clinical study of gamma knife and cyberknife for trigeminal neuralgia [J]. Chinese Journal of Pain Medicine, 2011, 17(02): 90-92
- [28] Johnson MD, Burchiel KJ. Peripheral stimulation for treatment of trigeminal postherpetic neuralgia and trigeminal posttraumatic neuropathic pain: a pilot study [J]. Neurosurgery, 2004, 55 (1): 135-141; discussion 41-42
- [29] David A. Stidd, Adam Wuollet, Kirk Bowden, et al. Peripheral Nerve Stimulation for Trigeminal Neuropathic Pain [J]. Pain Physician, 2012, 15: 27-33
- [30] Khedr EM, Kotb H, Kamel N, et al. Longlasting antalgic effects of daily sessions of repetitive transcranial magnetic stimulation in central and peripheral neuropathic pain [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2005, 76(6): 833-838
- [31] 洪钰芳. 针药结合治疗原发性三叉神经痛临床观察 [J]. 中成药, 2011, 33(05): 754-756
Hong Jun-fang. A clinical study of acupuncture combined with medicines in treating trigeminal neuralgia [J]. Chinese Traditional Patent Medicine, 2011, 33(05): 754-756
- [32] 翟文红, 杜强, 朱小马. 针灸联合卡马西平治疗原发性三叉神经痛疗效观察[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2010, 13(21): 65-66
Zhai Wen-hong, Du Qiang, Zhu Xiao-ma. Clinical investigation of acupuncture combined with carbamazepine in treating trigeminal neuralgia [J]. Chinese Journal of Practical Nervous Disease, 2010, 13 (21): 65-66
- [33] 杨鹏, 任琦, 李云, 等. 心理干预对三叉神经痛患者术后抑郁和焦虑症状的影响[J]. 中国健康心理学杂志, 2010, 18(10): 1179-1181
Yang Peng, Ren Qi, Li Yun, et al. Effect of Mental Intervention on Depression and Anxiety in Patients after Operation for Trigeminal Neuralgia[J]. China Journal of Health Psychology, 2010, 18(10): 1179-1181

(上接第 5197 页)

- [45] Bolland MJ, Grey AB, Gamble GD, et al. Effect of osteoporosis treatment on mortality: a meta-analysis [J]. Clin Endocrinol Metab, 2010, 95: 1174-1181
- [46] Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Cardiovascular health study collaborative research group[J]. Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001, 56: M146-M156
- [47] Moayyeri A. The association between physical activity and osteoporotic fractures: a review of the evidence and implications for future research[J]. Ann Epidemiol, 2008, 18(11): 827-835
- [48] Verschueren SM, Roelants M, Delecluse C, et al. Effect of 6-month whole body vibration training on hip density, muscle strength, and postural control in postmenopausal women: a randomized controlled pilot study[J]. Bone Miner Res, 2004, 19: 352-359