

doi:10.3969/j.issn.1006-9852.2021.10.011

脊髓电刺激治疗癌痛现状及病例报道*

王景^{1#} 宁燕^{2#} 黄佳彬⁴ 吴晓君³ 黄铭杰³ 肖礼祖^{1,3,4△}

(¹ 深圳大学第六附属医院疼痛科, 深圳 518000; ² 深圳市南山区蛇口人民医院药剂科, 深圳 518054; ³ 广东医科大学附属深圳第六医院疼痛科, 深圳 518052; ⁴ 华中科技大学协和深圳医院疼痛科, 深圳 518052)

摘要 随着癌症发病率与治愈率不断上升, 癌症本身及其治疗带来的疼痛发病率也不断攀升。同时癌症病人生存期的延长, 使癌痛成为康复和生活质量的一大阻碍, 癌痛的治疗亟需更完善的发展。本文通过回顾性分析脊髓电刺激治疗癌痛的文献, 以及 3 例脊髓电刺激治疗癌痛的病例报告, 进一步阐述脊髓电刺激对于癌痛治疗的疗效, 为癌痛提供更有有效的治疗方案。

关键词 脊髓电刺激; 癌痛; 神经病理性疼痛

由于癌症诊疗水平的显著提升, 大大提高了癌症病人的生存率, 然而癌症病人疼痛的比率却越来越高。调查显示, 初诊的癌症病人中, 疼痛发生率为 25%, 晚期的癌症病人中疼痛发生率则升至 60%~80%, 其中 1/3 为重度疼痛病人。在我国, 约有一半的癌症病人疼痛未得到有效控制, 30% 的病人临终前的严重疼痛没有得到有效缓解^[1]。

癌痛的治疗主要是基于 WHO 制定的三阶梯治疗原则, 根据疼痛的严重程度选择不同的镇痛药物。另外抗惊厥药和三环抗抑郁药等辅助药物也可以在任何阶段添加以达到最佳疗效。尽管如此, 仍有 10%~15% 的癌症病人疼痛无法达到理想的疼痛缓解^[2,3]。此外, 在多达 40% 的病人中, 慢性癌痛可能具有显著的神经病理性疼痛成分, 这通常对包括阿片类药物在内的常规药物治疗反应不佳^[4]。脊髓电刺激 (spinal cord stimulation, SCS) 是一种非药物治疗慢性疼痛的微创技术, 该技术自从 20 世纪 60 年代用于治疗慢性疼痛已超过半个世纪, 目前全球约有 8 万名疼痛病人接受此方法治疗并取得良好的效果, 但这些病人多为慢性非癌性疼痛。是否有癌性疼痛的病人也可采用 SCS 来治疗呢? 本文根据检索到的文献进行综述并报道 3 例因癌性疼痛采用 SCS 治疗的病例。

通过美国国立医学图书馆 (PubMed) 及中国知网和万方医学网等途径对 1975 年 1 月 1 日至 2021 年 3 月 31 日期间内, 针对癌性疼痛病人采用 SCS 治疗的综述、论著、病例报告、指南等文献进行检索。通过“脊髓电刺激”“癌痛”等关键词的搜索, 国内尚没有报道 SCS 治疗癌痛的文献, 可能与国内疼

痛治疗发展尚年轻, SCS 疗效尚未明确, 癌痛治疗未得到系统化发展有关; 通过“Spinal cord stimulation”和“Cancer pain”等关键词, 国外 PubMed 检索出相关文献 236 篇。通过文献检索及阅读, 针对性筛选出 12 篇文献, 主要阐述 SCS 对于癌痛的治疗效果, 包含 4 篇综述, 2 篇病例系列研究及 6 篇病例报告, 自 1989 年至 2012 年不等。根据癌痛的来源来划分, 癌痛分为癌症相关性疼痛和癌症治疗产生的相关性疼痛。

一、脊髓电刺激治疗癌症相关性疼痛

超过 75% 的癌症病人遭受与他们的恶性肿瘤直接影响有关的慢性疼痛^[5]。不幸的是, 相当一部分癌症病人仍然存在疼痛症状治疗不足的问题, 这促使许多研究将 SCS 作为躯体伤害性疼痛和神经病理性疼痛综合征的治疗选择。癌症病人躯体伤害性疼痛的主要驱动因素来自原发骨性病变, 以及继发性骨转移和多灶性骨转移, 包括肿瘤的直接皮质侵犯, 负重骨或长骨的病理性骨折, 或常见于血液系统恶性肿瘤的原发和周围组织的炎症和神经生物学环境的异变。内脏痛是癌症相关疼痛另一个具有挑战性的方面。这种疼痛通常来源于腹腔脏器的损伤, 胸及胸膜肿瘤的软组织侵入, 以及常见于胃肠道或妇科肿瘤的空腔脏器的运动功能障碍。显然, 躯体和神经系统之间的交流紧密相关, 许多最可靠的研究都来自于 SCS 在治疗神经病理性疼痛中所起的既定作用^[6]。

本文列举了 SCS 治疗癌症直接引起的相关疼痛的回顾性研究及病例报告, 进一步阐述 SCS 治疗癌痛的意义。Meglio 等^[7] 和 Shimoji 等^[8] 都是回顾性

* 基金项目: 深圳市科创委学科布局 (NO.JCYJ20160429181451546)

共同第一作者

△ 通信作者 肖礼祖 1417343432@qq.com

综述,在两篇文章中,相较于传统治疗,SCS对于癌痛的缓解都取得了良好的效果。Meglio中包含11名癌痛病人,其中3名在脊髓电刺激试用成功后进行了永久植入,但是其中1名在植入后不到30天就失去了镇痛疗效。其余两名病人在植入后2.5个月和5个月死亡时,疼痛缓解率达到50%。Shimoji中包含52名癌痛病人,45名在植入后不同时间段得到50%以上的疼痛缓解,但癌痛病人最初疼痛缓解了80%,1年后疼痛却只缓解了20%。且因为无法评估有效性,49名病人最终停止了SCS治疗。其余4个病例报告均显示了SCS对于癌痛治疗的良好有效性(见表1)。从4个病例报道中可以看出SCS在治疗癌痛的躯体伤害性疼痛和神经病理性疼痛具有良好的疗效,这与SCS治疗非癌性疼痛的适应证是一致的,SCS对于癌症相关性疼痛的治疗是有价值的。从2篇综述可以看出,由于癌症病程发展的速度无法控制,SCS治疗的时效性不够,因此SCS治疗癌症相关性疼痛受到了很大的限制。

二、脊髓电刺激治疗癌症治疗相关性疼痛

超过70%的癌症病人遭受因为癌症治疗(如手术、放疗、化疗等)引起的疼痛,其中40%为神

经病理性癌痛(neuropathic cancer pain, NCP)^[9]。对于与癌症治疗相关的疼痛,药物治疗和保守治疗可能是难治性的,在这种情况下可以考虑神经调控。

韩国一项多中心横断面观察性研究^[10]探讨了NCP对癌症病人生活质量的影响和患病率。VAS评分 ≥ 1 的患病率为36.0%。大约20%的病人报告有中度至重度疼痛。重要的是,VAS评分 ≥ 4 的病病人的NCP患病率高于轻度疼痛病人。与非NCP的癌症病人相比,患有NCP的癌症病人有更高的高强度疼痛,对日常生活活动的干扰更严重,生活质量更差。

癌症手术后疼痛的病例包括疼痛性淋巴水肿、截肢后残肢疼痛(包括幻肢疼痛)、妇科手术后盆底疼痛,以及开腹手术、乳房切除术、根治性颈部清扫术或开胸手术后的疼痛。放射治疗可导致许多医源性神经损伤,包括神经丛病、脊髓病和周围单神经病变^[11]。最常见的放射治疗引起的神经病变是臂丛神经病变,可能在乳腺癌或肺尖部癌的放射治疗之后发生。然而,盆腔放疗后的腰神经丛病变和颈椎放疗后的脊髓轴向神经病变也有报道。大多数化疗引起的神经病理性疼痛(chemotherapy induced

表1 脊髓电刺激治疗癌症相关性疼痛的文献参考

作者/年限	研究类型	病例人数	性别/年龄	疼痛病因	治疗史	阿片类药物使用史	SCS治疗前病程	结果
Meglio/1989	回顾性综述	11	未详细阐述	癌痛	未详细阐述	未详细阐述	未详细阐述	11例病人中有3例在试验成功后植入永久性装置。其中1例在植入后30天内失效。另外2例植入后2.5个月和5个月死亡时,镇痛率达到50%
Shimoji/1993	回顾性综述	52	男性34人 女性18人 平均年龄62岁	癌痛	药物治疗+神经阻滞	未详细阐述	未详细阐述	45名病人报告在某一时间段达到50%的疼痛缓解,最初疼痛缓解80%,1年后疼痛缓解20%。每个时间段的病人人数没有报告
Eisenberg/2002	病例报告	1	男性 50岁	与C ₁ 病变相关的中枢神经源性疼痛	药物治疗	未详细阐述	术后4个月	植入后9个月疼痛几乎完全缓解
Yakovlev/2008	病例报告	1	女性 58岁	转移瘤导致的腹股沟淋巴结肿大相关疼痛	药物治疗	未详细阐述	术后7个月	植入后12个月疼痛和功能状态改善75%~90%
Mirpuri/2015	病例报告	1	女性 65岁	HMO引起骨盆和下肢骨骼疼痛	药物治疗	未详细阐述	术后4年	植入后6个月疼痛减少30%
Hutson/2017	病例报告	1	女性 69岁	肿瘤转移导致的骶骨疼痛	药物治疗+硬膜外类固醇注射史	不耐受	未详细阐述	植入后3个月停用所有阿片类药物,活动无疼痛影响

peripheral neuropathies, CIPN) 在性质上是纯粹的神经性质的^[12]。典型症状从治疗后早期疼痛, 如紫杉醇诱导的急性疼痛综合征 (P-APS) 和输注奥沙利铂后的冷触痛, 到以刺痛、疼痛、感觉减退为特征的慢性周围感觉神经病变。

本文列举了 SCS 治疗癌症治疗引起的相关性疼痛的回顾性研究及病例研究, 进一步阐述 SCS 治疗癌痛的意义。和 Yakovlev 等^[13,14] 两篇回顾性综述阐述了 SCS 治疗癌症治疗引起的疼痛的疗效, 植入后 12 个月, 所有病人的 VAS 评分都达到了 50% 以上的缓解, 并且镇痛药物得到了极大的减少, 甚至停用。在病例系列研究与病例报告中, 疼痛缓解也达到了令人满意的结果 (见表 2)。从病例研究以及综述都可以看出, SCS 对于癌症治疗引起的疼痛的效果是更理想的。对于各种治疗方式, 如手术、放疗及化疗引起的神经病理性疼痛, 在药物治疗无

法控制的情况下, SCS 都在很大程度上缓解了疼痛。由于 SCS 的治疗, 提高了病人的生活质量, 有利于癌症病人生存期的延长, 同时 SCS 也能发挥更长时间的效用, 达到一个良性物质循环。

虽然 SCS 治疗癌痛的文献证据等级低, 文献数量少, 但根据目前的综述、病例对照研究及个案报道中均提示 SCS 可有效缓解慢性癌痛。但随着癌症治疗技术的不断发展, 癌痛病人生存期的不断延长, 癌症治疗导致的疼痛对癌症病人的康复与生活质量都带来了极大的挑战。从以上文献也可以看出, SCS 对于癌症直接引起的疼痛治疗, 因其癌症未得到解决, 所以效果仍然是有限的。针对癌症本身的病因治疗, 对于病人的生存期和后续并发症 (如疼痛) 的处理是最重要的。而 SCS 对于癌症治疗引起的疼痛, 则具有十分明显的优势。以下将从 SCS 对癌症治疗后疼痛的角度, 进行病例分析。

表 2 脊髓电刺激治疗癌症治疗相关性疼痛的文献参考

作者/年限	研究类型	病例人数	性别/年龄	疼痛病因	治疗史	阿片类药物使用史	SCS 治疗前病程	结果
Cata/2004	病例系列研究	2	男性 65/46 岁	化疗所致的神经病理性疼痛	药物治疗	是	术后 5 个月/不详	一病人 4 个月时疼痛减轻 55%, OME 减少 80%; 另一病人 3 个月时疼痛减轻 35%, OME 降低 13%
Hamid/2007	病例报告	1	男性 54 岁	放疗所致横贯性脊髓炎神经病理性疼痛	药物治疗	是	术后 8 个月	植入后 18 个月, NRS 由基线 9~10/10 降至 0~1/10
Lee/2009	病例报告	1	女性 40 岁	脊膜瘤手术切除后的神经病理性疼痛	药物治疗、肋间阻滞、单次或连续胸段硬膜外注射	是	术后 5 年	植入后 8 个月, 右小腿及足底的 VAS 评分由 9 降至 1, 上背部及右背由 9 降至 4; 评估 SCS 功能状态及效果的 ODI 由 58% 降至 30%, SF-MPQ 由 40 降至 20, BDI 由 7 降至 0
Viswanathan/2010	病例系列研究	4	男性 3 人 女性 1 人 年龄 26~49 岁	截肢术后幻肢痛	药物治疗	未详细阐述	术后 2~13 个月不等, 平均 5 个月	所有病人都达到了 80% 以上的疼痛缓解, 其中 1 例出现了 IPG 的过敏反应, 另 1 例出现了 IPG 更换的手术部位感染
Yakovlev/2010	回顾性综述	14	男性 10 人 女性 4 人 年龄 39~63 岁, 平均年龄 54 岁	所有病人均行开胸、肺切除术及术后放疗。无局部复发或转移的证据。	药物治疗、肋间和硬膜外糖皮质阻滞	是	术后 9~23 个月不等, 平均 16 个月	植入后 12 个月, 所有病人的 VAS 评分都达到了 50% 以上的降低, 并且都减少甚至停用了镇痛药物
Yakovlev/2012	回顾性综述	15	男性 9 人 女性 6 人 年龄 43~64 岁, 平均年龄 56 岁	癌症治疗前没有疼痛, 因此推测与治疗有关	药物治疗、硬膜外糖皮质阻滞	是	术后 14~26 个月不等, 平均 19 个月	植入后 12 个月, 所有病人的 VAS 评分均达到了 50% 以上的降低, 并且 13 名病人减少甚至停用了镇痛药物

三、病例报告

病例 1: 女性, 56 岁, 中医主任医师, 病人 10 年前曾因左乳腺癌行根治术并放化疗, 4 年前再次出现左锁骨下多形性肉瘤, 放疗 20 余次后逐渐出现左上肢持续性沉重不适, 绞扎样疼痛, 有时伴有左上肢自发性电击样、闪电样痛, 疼痛剧烈, 左上肢肿胀并活动障碍 (见图 1), 皮肤感觉减退, 曾在当地院行 $C_5 \sim C_8$ 神经根射频 + 阻滞术, 又加服奥施康定 30 mg, Q12 h 及加巴喷丁 600 mg, 每日 3 次等药物治疗, 疗效不佳。查体: 左上肢肿胀, 左肩及左肘关节活动受限。左上肢麻木, 肌肉无张力, 肌力为 0 级。VAS 评分 7。入院诊断为: 1. 神经痛; 2. 左臂丛神经损伤; 3. 左乳腺癌术后; 4. 左肩胛骨肉瘤术后; 5. 左上肢淋巴回流障碍。

病人入院后完善常规检查, 未见肿瘤扩散, 与病人充分沟通后决定行 SCS 治疗, 为了节省费用及减少操作, 采用隧道测试术^[15], 即经皮穿刺置入双电极后并在椎旁切口做皮下囊袋, 把电极完全植入皮下, 通过延长线连接体外进行测试 (见图 2A), 电极置入至颈椎 (见图 2B), 调节参数为: 电压 2 V, 频率 40 Hz, 脉宽 210 μ s。病人术后 1 天诉左上肢疼痛较术前减轻; 术后 3 天左上肢疼痛的 VAS 评分为 4~5; 术后 6 天疼痛缓解 50%, 左上肢肿胀明显改善, 指前臂末端较前转红润。病人决定行脉冲发生器的永久植入术。脉冲发生器永久植入术后 7 天, 病人诉左上肢疼痛的 VAS 评分为 2, 左上肢肿胀继续减轻, 但左上肢肌力麻木无明显好转, 出院时病人继续服用加巴喷丁 200 mg, 每日 3 次, 停用奥施康定。病人出院后继续随访, 现已 1 年半, 电刺激仪工作正常, 疼痛维持在 VAS 评分 2~3, 停用所有镇痛药物, 病人现已恢复工作。

病例 2: 女性, 52 岁, 因肺癌在胸腔镜下行左上肺癌根治术 + 左胸膜粘连烙断术, 术后出现左胸壁切口附近疼痛 8 个月, 疼痛为剧烈紧束感、持续性刺痛, 疼痛以夜间为甚, 曾行肋间神经阻滞术, 无缓解, 逐渐加用扶他林, 普瑞巴林每日 300 mg, 羟考酮及 8.4 mg 的芬太尼透皮贴剂治疗, 疼痛控制不佳, VAS 评分 5~6, 同时伴有头晕、恶心并厌食以及便秘等多种并发症, 半年内体重由 60 kg 降为 35 kg。查体: 左 T_{5-6} 肋间的皮肤可见约 10 cm 手术瘢痕, 局部轻压痛, 有痛觉过敏, 局部皮肤浅感觉减退。诊断为胸廓手术后疼痛综合征, 肺癌术后。

在与病人充分沟通后决定尝试短程 SCS 治疗, 电极放置于胸 4 椎弓根下缘至胸 7 节段 (见图 3), 调节参数为: 电压 2 V, 频率 40 Hz, 脉宽 210 μ s。第 2 天疼痛明显减轻, 停用芬太尼透皮贴剂, 改为羟考酮 20 mg, Q12 h, 普瑞巴林 75 mg, Bid, 阿米替林 12.5 mg, Qn, 1 周后羟考酮减为 10 mg, Q12 h, 其他药不变, VAS 评分降为 2, 电刺激治疗第 10 天羟考酮再次降为 10 mg, Qd, 普瑞巴林与阿米替林维持不变, 病人诉大便通畅, 食欲增加, 第 14 天拔除电极。3 个月后随访, 病人精神明显改善, 饮食及二便正常, 体重增加至 45 kg, 一直维持口服普瑞巴林 75 mg, Bid 与睡前口服阿米替林 12.5 mg, Qn, 羟考酮 10 mg, Qd 的治疗不变, VAS 评分维持在 2~3。6 月后随访, 病人仍只需口服普瑞巴林 75 mg, Bid, 晨服羟考酮 10 mg, 睡前再服阿米替林 12.5 mg, 病人对 SCS 治疗非常满意, 并坚持到户外锻炼。13 个月后病人病情变化, 出现左胸壁及左肩背部疼痛, PET-CT 复查发现左胸壁及左肩胛骨有骨转移, 后经鞘内吗啡泵植入手术以缓解病人疼痛。



图 1 左上肢肿胀并活动障碍



图 2 (A) IPG 植入术术前标记图; (B) 脊髓电刺激电极在位图

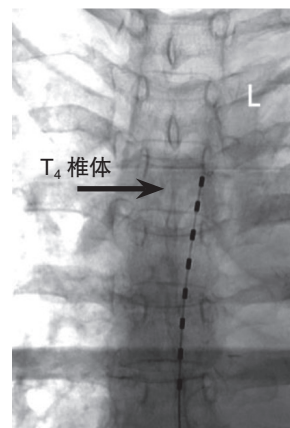
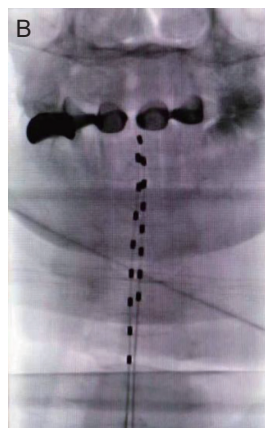


图 3 脊髓电刺激电极到位图

病例 3: 男性, 62 岁, 病人因肺恶性肿瘤行右肺中下叶切除手术并行放化疗治疗后出现右胸壁疼痛剧烈, 呈现阵发性刺痛、撕裂痛, 疼痛以夜间为甚, 服用羟考酮、普瑞巴林等药物治疗, 疼痛缓解不佳。后行鞘内吗啡泵植入术, 早期疗效可, 后行 PD-1 (帕博利珠单抗) 治疗后右胸壁疼痛又逐渐加重, 3 个月内鞘内吗啡用量增加了近 10 倍 (由原来的 0.6 mg 增加到每日 5 mg), 同时还口服依托考昔 60 mg, Qd; 普瑞巴林 75 mg, Bid; 阿米替林 25 mg, Qn。术后半年病人仍因右侧胸壁剧烈疼痛, 性质为刺痛, 每日爆发痛约 7~8 次, 每次持续 10 分钟至 2 小时, 夜间为重, 疼痛发作时病人启用鞘内自控量或舌下含服吗啡即释片疼痛缓解不理想, 鞘内吗啡用量达每日 8 mg, 同时服用普瑞巴林 75 mg, Tid, 度诺西汀 60 mg, 疼痛严重影响生活质量再次入院治疗。

与病人及家属沟通后决定行 SCS 测试术, 电极上平 T₃ 椎体, 电刺激覆盖良好, 调节参数为: 电流 4 mA, 频率 60 Hz, 脉宽 200 μ s。疼痛 VAS 评分降至 3~4, 不影响睡眠, 爆发痛次数减少, 口服药物及鞘内给药治疗不变。SCS 治疗 2 周后拔除电极, 1 月后疼痛反复, 部位及性质同前, 再次影响睡眠及生活, 再次入院接受 SCS 系统永久植入手术 (见图 4)。术后病人疼痛 VAS 评分 4, 爆发痛次数减少。随后因肺癌病情进展, 病人疼痛通过使用 SCS 及鞘内药物输注系统同时管理, 爆发痛虽时有发作, 但病人基本可接受, 随访 5 个月后病人去世。

四、讨论

据估计, 每年有 900 万人遭受与癌症相关的疼痛, 这些疼痛导致抑郁、生活质量下降、耐受治疗

的能力下降, 以及对病人及其护理的重大挑战^[16,17]。越晚期的疾病越难以控制疼痛。20%~30% 的癌症疼痛病人对阿片类药物治疗不敏感, 50% 的病人报告疼痛控制不佳, 25% 的癌症病人死于疼痛^[18-20]。随着癌症治疗手段的不断发展, 癌症病人生存期不断延长, 癌症治疗导致的疼痛的处理将会是一个严肃而长远的问题。

关于 SCS 治疗癌症相关疼痛的最新系统综述并没有发现足够高质量的证据来推荐神经调控作为治疗癌症相关疼痛的非药物疗法^[21], 且并没有随机对照试验证明 SCS 对于癌痛治疗的安全性和有效性^[14]。但是, 超过 1000 名病人的数个随机对照试验证明在很多难治性慢性神经病理性疼痛的治疗中, 相比于药物治疗, SCS 的疼痛控制更佳^[22]。这对于研究 SCS 在神经病理性癌痛的治疗有指导意义。并且, 根据在非癌性疼痛人群中使用 SCS 的经验以及在癌痛方面的系列研究和病例报告, 对于许多具有挑战性的癌症治疗产生的相关性疼痛 (如放疗后神经性疼痛和术后疼痛综合征), SCS 是一种有用和有效的治疗方法。尤其是神经病理性癌痛, 对于阿片类药物不够敏感, 无论是机制还是疗效显示, 脊髓电刺激都具有一定的价值。本文中的前 2 例病例都是因癌症治疗产生的神经病理性疼痛, 在大量服用阿片类药物疗效不佳时采用 SCS 治疗, 取得了非常好的疗效, 第 1 例病人放疗后疼痛 4 年, SCS 术后已超过 2 年, 现在病情稳定, 已恢复工作, 在随访中, 病人对 SCS 的疗效非常满意。第 2 例病人通过短时程 SCS 治疗明显改善病人的生活质量长达 1 年余, 体重增加; 后因疼痛加重再次入院准备做 SCS 永久植入手术, 但复查后因癌症扩散, 采用吗啡泵植入术。第 3 例病人因同时存在癌症性疼痛及癌症治疗相关性疼痛, 在单一使用吗啡泵不能完全控制疼痛时, 考虑使用 SCS 治疗, 因考虑到病人的癌症没有完全控制, 初始采用短时程 SCS 治疗, 虽有一定效果但不能维持长期疗效, 于是决定行永久植入, 虽然植入后 5 个月病人去世, 但家属认为能为病人减轻一些疼痛也是有所值。

SCS 基于 Melzack 和 Wall 提出的闸门控制理论, 即激活负责传导触觉的粗纤维可有效阻断负责传导慢性疼痛的细纤维向大脑传递疼痛信号。神经病理性癌痛, 符合 SCS 的适应证。以上 3 个病例报告都在一定程度上说明了 SCS 对于癌痛治疗的有效性, 特别是前 2 例因癌症治疗产生的神经病理性癌痛, 这与国外文献反映的结果相似, 对于生存期较长的癌痛病人, 或病情发展尚早的病例, SCS

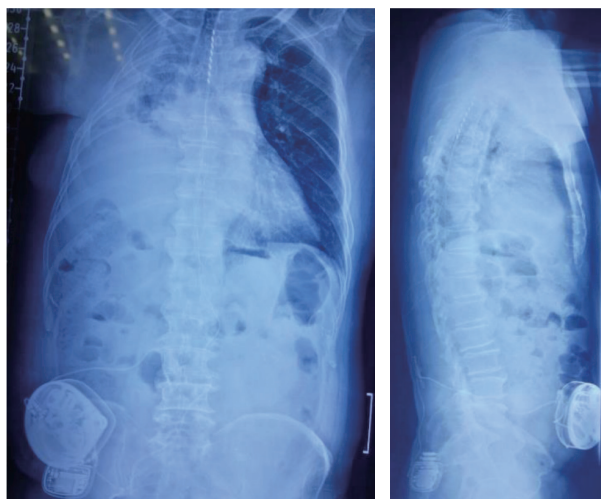


图 4 体内植入 SCS 和 PUMP (正位、侧位)

治疗更有价值,病人受益更大。无论是以上文献还是病例报告均表明,SCS 应用于癌症病情平稳同时合并有神经病理性疼痛的病人,能明显减少包括阿片类在内的镇痛药物的使用,这也很大程度上减轻了药物的不良反应,对癌症病人生活质量也有很大的提升。因此,对癌痛病人在吗啡药物控制不佳或药物的不良反应较大时,应充分评估癌症病人的身体条件,包括病人年龄、癌症是否得到控制,癌症治疗史、阿片类药物使用情况,是否有合并症,精神状态等因素,从而考虑是否选择脊髓电刺激治疗^[10]。

参 考 文 献

- [1] 国家卫生与健康委员会. 癌症疼痛诊疗规范 (2018 年版) [J]. 临床肿瘤学杂志, 2018, 23(10): 937-944.
- [2] Running A, Turnbeaugh E. Oncology pain and complementary therapy[J]. Clin J Oncol Nurs, 2011, 15(4): 374-379.
- [3] Yakovlev AE, Ellias Y. Spinal cord stimulation as a treatment neuropathic cancer pain[J]. Clin Med Res, 2008, 6(3-4):103-106.
- [4] Berger A, Dukes E, Mercadante S, *et al.* Use of antiepileptics and tricyclic antidepressants in cancer patients with neuropathic pain[J]. Eur J Cancer Care (Engl), 2006, 15(2):138-145.
- [5] Portenoy RK. Treatment of cancer pain[J]. Lancet, 2011, 377(9784):2236-2247.
- [6] Hagedorn JM, Pittelkow TP, Hunt CL, *et al.* Current perspectives on spinal cord stimulation for the treatment of cancer pain[J]. J Pain Res, 2020, 13:3295-3305.
- [7] Meglio M, Cioni B, Rossi GF. Spinal cord stimulation in management of chronic pain. A 9-year experience[J]. J Neurosurg, 1989, 70(4):519-524.
- [8] Shimoji K, Hokari T, Kano T, *et al.*, Management of intractable pain with percutaneous epidural spinal cord stimulation: Differences in pain-relieving effects among diseases and sites of pain[J]. Anesth Analg, 1993, 77(1): 110-116.
- [9] Neufeld NJ, Elnahal SM, Alvarez RH. Cancer pain: A review of epidemiology, clinical quality and value impact[J]. Future Oncol, 2017, 13(9):833-841.
- [10] Oh SY, Shin SW, Koh SJ, *et al.* Multicenter, cross-sectional observational study of the impact of neuropathic pain on quality of life in cancer patients[J]. Support Care Cancer, 2017, 25(12):3759-3767.
- [11] Portenoy RK, Ahmed E. Cancer pain syndromes[J]. Hematol Oncol Clin North Am, 2018, 32(3):371-386.
- [12] Vecht CJ. Nociceptive nerve pain and neuropathic pain[J]. Pain, 1989, 39(2):243-244.
- [13] Yakovlev AE, Resch BE, Karasev SA. Treatment of cancer-related chest wall pain using spinal cord stimulation[J]. Am J Hosp Palliat Care, 2010, 27(8):552-556.
- [14] Yakovlev AE, Resch BE. Spinal cord stimulation for cancer-related low back pain[J]. Am J Hosp Palliat Care, 2012, 29(2):93-97.
- [15] 肖礼祖, 金毅. 经皮神经电刺激植入术 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2019.
- [16] Valeberg BT, Rustøen T, Bjordal K, *et al.* Self-reported prevalence, etiology, and characteristics of pain in oncology outpatients[J]. Eur J Pain, 2008, 12(5):582-590.
- [17] 北京护理学会肿瘤专业委员会北京市疼痛治疗质量控制和改进中心. 北京市癌症疼痛护理专家共识 (2018 版) [J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(9):641-648.
- [18] Candido KD, Kuser TM, Knezevic NN. New cancer pain treatment options[J]. Curr Pain Headache Rep, 2017, 21(2):12.
- [19] Sindt JE, Brogan SE. Interventional treatments of cancer pain[J]. Anesthesiol Clin, 2016, 34(2):317-39.
- [20] Stearns L, Marx RB, Pen RD, *et al.* Intrathecal drug delivery for the management of cancer pain: A multidisciplinary consensus of best clinical practices[J]. J Support Oncol, 2005, 3(6):399-408.
- [21] Peng L, Sun M, Zhou Z, *et al.* Spinal cord stimulation for cancer-related pain in adults[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015, 2015(6):Cd009389.
- [22] Lamer TJ, Moeschler SM, Gazelka HM, *et al.* Spinal stimulation for the treatment of intractable spine and limb pain: A systematic review of RCTs and Meta-analysis[J]. Mayo Clin Proc, 2019, 94(8):1475-1487.