

八髎穴定位联合 C 形臂引导对骶神经 穿刺效率的影响 *

马迎春¹ 高 飞² 张家禧³ 胡耐翀⁴ 王 伟⁵ 孟庆良⁴ 刘波涛^{5△} 司马蕾⁵

(河南省中医院(河南中医药大学第二附属医院)¹疼痛科;⁴风湿病科, 郑州 450002;²新疆克拉玛依市中西医结合医院疼痛科, 克拉玛依 834000;³北京中医药大学研究生院, 北京 100029;⁵中日友好医院疼痛科, 北京 100029)

射频消融术在慢性疼痛疾病中已广泛应用^[1,2], 骶神经射频治疗技术可治疗多种形式的慢性盆腔疼痛综合征^[3,4]、带状疱疹后神经痛^[5]等骶神经受累的神经理理性疼痛^[6], 骶神经背根神经节是其神经调控的靶点。解剖上骶神经从同序列骶前后孔穿出, 穿刺入路多从骶后孔进入骶管来接近骶神经背根神经节, 将穿刺针精准的穿刺到骶后孔是手术成败的关键。临床上可采用 X 线或超声引导穿刺, C 形臂引导下的穿刺方法直观简便, 目前得到了较为广泛的应用。由于骶骨前后孔解剖的特殊性, 骶前孔口径较骶后孔大, 影像上易把骶前孔误认为骶后孔致穿刺失败, 同时还受肠道积气的影响, 极易混淆骶后孔影像, 困惑很多初学者, 精准识别骶后孔影像是骶神经射频技术成功的关键。

腧穴是脏腑经络之气输注于体表的部位, 针刺效果的关键因素在于取穴的精准, 中医取穴无影像学引导, 八髎穴指双侧上髎穴(BL31)、次髎穴(BL32)、中髎穴(BL33)、下髎穴(BL34), 位于腰骶部, 分别对应第 1~4 骶后孔^[7]。运用中医八髎穴取穴方法与 C 形臂引导相结合是否可以优化骶神经穿刺路径, 目前国内外尚未相关报道。本研究将八髎穴位置的特殊性与现代医疗技术中 C 形臂引导的优势相结合, 通过对中日友好医院疼痛科拟行骶神经射频的病人进行前瞻性随机对照研究, 进一步探讨基于八髎穴定位联合 C 形臂引导对骶神经穿刺效率的影响。

方 法

1. 一般资料

本研究通过中日友好医院临床研究伦理委员会审核(伦理批号 2022-KY-147-1), 病人均签署知情同意书。选取 2023 年 1 月至 2023 年 10 月中日友好医院疼痛科拟行骶神经射频的病人。

纳入标准: ①带状疱疹相关神经痛骶神经受累节段; ②骶神经病理性疼痛; ③会阴痛; ④盆腔肿瘤引起癌痛; ⑤慢性盆腔痛常规治疗无效者; ⑥肛周痛排除器质性病变者。

排除标准: ①骶椎腰化者; ②骶后孔先天闭合者; ③骶骨发育不完全者; ④先天性骶椎裂者; ⑤要求无辐射引导方式者; ⑥认知功能减退者。

2. 样本量估计

使用 G*Power 3.1 计算研究所需样本量^[8], 根据前期临床预试验效应量 $f = 0.4$, 对于 t tests, 置信区间定为 0.85, 双侧 α 值 0.05, 每组需要 25 例, 考虑 20% 脱落率, 研究至少纳入 62 例病人。

3. 分组

按计算机产生随机数字表, 随机分为对照组 31 例和联合组 31 例, 数据统计人员采用盲法, 即分组情况不知晓。对照组采用 C 形臂引导下经骶后孔穿刺入路; 联合组运用中医八髎穴定位方法, 术前在病人体表定位, 之后穿刺途径同对照组。

4. 定位方法

(1) C 形臂引导定位: 以骶 1 (S_1) 神经根为例, 病人俯卧位, 消毒铺巾, 调整 C 形臂机呈 AP 位, 发射端和影像增强器连线垂直于水平面, 之后调整手术床长轴与地面的夹角, 直至 C 形臂成像时骶骨棘与耻骨联合各自的延长线逐步接近并最终重合, 此时骶骨与水平面呈平行状态。在腰 5 椎弓根投影处近足侧、第 1 骶骨棘水平旁开两侧的区域, 仔细辨认可以发现类圆形的透亮区域, 调整影像增强器逐步向头侧倾斜, 可发现类圆形透亮区域逐步趋于圆形, 且亮度逐步增加, 直至和穹顶形的线条接近、相切和相交, 最终出现类似梭形的高透亮区域(见图 1)。

(2) 八髎穴定位^[9]: 运用解剖标志结合指尖揣穴寻找凹陷的方法是定位八髎穴可靠的方式(见图 2)。下髎穴(BL34)定位(对应第 4 骶后孔): 先

* 基金项目: 国家重点研发计划(2022YFC360-2200); 国家中医临床研究基地科研专项(2021JDZX2122); 中日友好医院高水平医院临床业务费专项临床研究项目(2022-NHLHCRF-YSPY-02); 河南省第三批中医药青苗人才项目

△ 通信作者 刘波涛 liubotaobmu@aliyun.com

摸到骶管裂孔顶点旁边的突起骶角，紧挨骶角外侧的凹陷就是下髎穴。中髎穴 (BL33) 定位 (对应第 3 骶后孔)：从髂后上棘向骶后正中线作连线，以此为边长，向下作等边三角形，这个倒置等边三角形的顶点就是中髎穴。次髎穴 (BL32) 定位 (对应第 2 骶后孔)：在骶管裂孔顶点与髂后上棘连线中点处，揣摸凹陷就是次髎穴。上髎穴 (BL31) 定位 (对应第 1 骶后孔)：从次髎向上约 2 cm，在髂后上棘与骶后正中线之间，揣摸凹陷就是上髎穴。

5. 评价指标

为更好地评估穿刺效率，拟对 S₁、S₂、S₃、S₄ 神经根的穿刺均单独进行，但考虑到病人手术的总时长，仅采集单侧骶后孔穿刺数据。分别记录两组病人穿刺时间、透视次数以及放射线电离辐射量。

穿刺时间：为穿刺开始至穿刺成功所用的时间。

透视次数：为手术开始至穿刺成功 C 形臂 X 线透视的次数。

放射线量：为手术开始至穿刺成功病人所接受放射线电离辐射量。设置 C 形臂 (ARCDIS Varic, 德国西门子公司) 透视模式为自动，用个人辐射剂量测试仪 (贝立特 FS2011 + 专业版)，在距离床面 20 cm 处测量病人所接受的辐射量。

6. 统计学分析

使用 SAS 9.2 软件进行数据分析。所有计量资料采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示，年龄、病程、体重指数、穿刺时间及放射线量符合正态分布采用 *t* 检验比较 (方差不齐时采用 Wilcoxon 秩和检验或 *t'* 检验)，不符合正态分布的采用 Wilcoxon 秩和检验。计数资料采用卡方检验。假设检验均采用双侧，取 $\alpha = 0.05$ 为检验标准， $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。所有统计分析采用意向治疗原则 (in-

tention-to-treat, ITT)。接受骶神经射频手术并完成的病人即可纳入统计。脱失数据采用末次观测值结转方法。

结 果

1. 一般资料

本研究共选取中日友好医院疼痛科拟行骶神经射频的 62 例病人，按随机数字表法随机分为对照组 31 例和联合组 31 例，所有病人均顺利完成骶神经射频手术。两组病人年龄、性别、体重指数、病种比较差异无统计学意义 (见表 1)。

2. 两组骶神经穿刺时间比较

联合组 S₁、S₂、S₃、S₄ 神经穿刺成功的时间分别为 (168.4 ± 28.6) s、(174.6 ± 24.5) s、(181.4 ± 25.9) s、(183.9 ± 26.8) s，较对照组 (284.6 ± 35.5) s、(342.5 ± 72.4) s、(361.2 ± 84.0) s、(365.5 ± 80.3) s 均显著降低 ($P < 0.01$ ，见表 2)。说明对于骶神经穿刺联合组穿刺时间较对照组明显缩短，手术效率提高。

3. 两组透视次数比较

S₁ 神经穿刺成功时 C 形臂透视的次数联合组较对照组降低 (4.1 ± 1.0 vs. 6.5 ± 2.2, $P < 0.05$)；S₂、S₃、S₄ 神经穿刺成功时 C 形臂透视的次数联合组分别为 (4.3 ± 0.8)、(4.4 ± 1.0)、(4.2 ± 0.8)，较对照组 (7.5 ± 2.1)、(7.9 ± 2.1)、(7.5 ± 2.6) 均显著降低 ($P < 0.01$ ，见图 3)。说明骶神经穿刺时联合组 C 形臂透视的次数较少。

4. 两组放射线量比较

S₁ 神经穿刺成功时病人所接受放射线电离辐射的剂量联合组较对照组降低 (0.4 ± 0.1 vs. 0.6 ± 0.2, $P < 0.05$) μSv；S₂、S₃、S₄ 神经穿刺成功时病人所

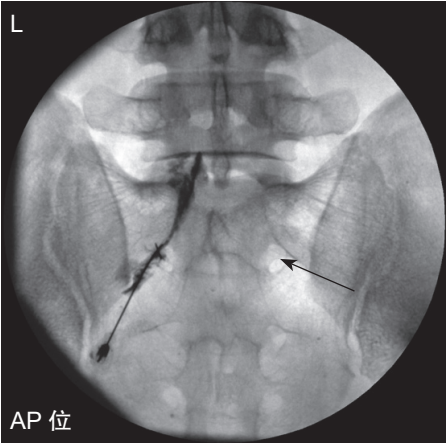


图 1 X 线第 1 骶后孔示意图

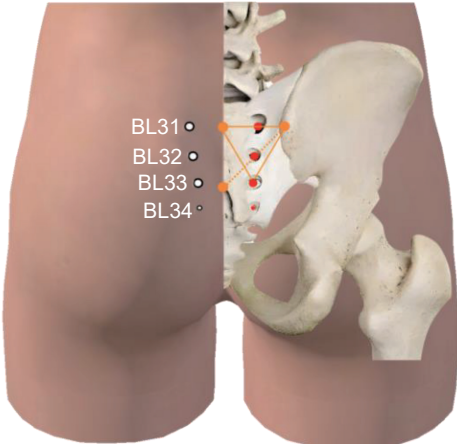


图 2 八髎穴定位示意图

接受放射线电离辐射的剂量联合组分别为 $(0.4 \pm 0.1) \mu\text{Sv}$ 、 $(0.4 \pm 0.1) \mu\text{Sv}$ 、 $(0.4 \pm 0.1) \mu\text{Sv}$ ，较对照组 $(0.7 \pm 0.2) \mu\text{Sv}$ 、 $(0.8 \pm 0.2) \mu\text{Sv}$ 、 $(0.7 \pm 0.2) \mu\text{Sv}$ 均显著降低 ($P < 0.01$ ，见图 4)。说明骶神经穿刺时联合组电离辐射暴露风险更低。

讨 论

骶神经射频常用来治疗会阴痛^[10]、尾骨痛^[11]、盆腔及会阴部肿瘤引起癌性疼痛^[12]等慢性盆腔痛

及骶神经病理性疼痛^[13]，而成功的关键步骤在于骶神经根的顺利穿刺。手术过程需要 X 线透视或超声引导定位，超声引导下骶神经穿刺越来越得到重视，但目前仍有地区，特别是基层医院，暂无开展超声引导治疗的技术和条件，对于这些地区，如何减少 X 线引导下曝光次数具有重要的实际意义。研究显示，大多数外科医师严重低估了术中辐射剂量^[14]，每 1 mSv 电离辐射暴露会额外增加 0.004% 的致癌风险^[15]，年轻医师因辐射暴露而患恶性疾病的风险更大^[16]。因此，优化穿刺路径，提高手术效率，减

表 1 两组病人一般资料比较

指标	联合组 ($n = 31$)	对照组 ($n = 31$)	P
年龄 (岁)	66.0 ± 8.4	65.2 ± 7.4	0.7
性别 (例)			
女/男	12/19	14/17	0.6
体重指数 (kg/m^2)	26.9 ± 2.6	27.8 ± 2.9	0.24
病种 (例)			
骶神经痛	8	11	0.9
盆腔肿瘤	5	4	
会阴痛	12	11	
肛周痛	6	5	
骶神经穿刺 (次)			
S_1	8	11	0.9
S_2	17	15	
S_3	23	20	
S_4	23	23	

表 2 两组病人骶神经穿刺时间比较 (秒, $\bar{x} \pm SD$)

骶神经穿刺时间	联合组 ($n = 31$)	对照组 ($n = 31$)	t/z	P
S_1	$168.4 \pm 28.6^{**}$	284.6 ± 35.5	-7.2	< 0.01
S_2	$174.6 \pm 24.5^{**}$	342.5 ± 72.4	-8.6	< 0.01
S_3	$181.4 \pm 25.9^{**}$	361.2 ± 84.0	5.5	< 0.01
S_4	$183.9 \pm 26.8^{**}$	365.5 ± 80.3	-5.6	< 0.01

** $P < 0.01$ ，与对照组相比

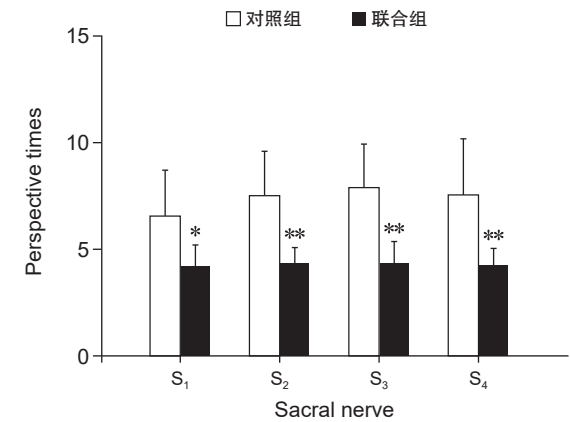


图 3 两组病人透视次数比较
* $P < 0.05$ ，** $P < 0.01$ ，与对照组相比

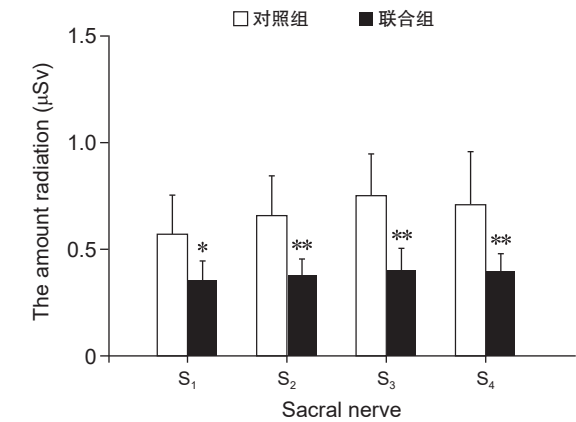


图 4 两组病人放射线量比较
* $P < 0.05$ ，** $P < 0.01$ ，与对照组相比



少 C 形臂透视次数,降低辐射暴露风险,至关重要。

X 线透视引导是微创介入手术的重要引导手段,有助于穿刺针准确到达目标位置。C 形臂引导下骶神经穿刺过程中有三大难题困扰术者,尤其初学者。第一,易将骶前孔圆形或类圆形透亮影误认为骶后孔,由于骶前孔口径大,影像上更易识别而出现误认;第二,肠道积气影干扰,影像上肠道积气会出现很多类似的透亮影,严重影响骶后孔的辨认;第三,识别出骶后孔透亮影,穿刺时并非一次就能顺利进孔,这可能没有考虑骶后孔口径面的朝向问题或没有使用同轴穿刺法穿刺,被骶后孔附近骨质所阻挡,反复多次微调后才能顺利进孔,这无疑增加了透视次数,增加了电离辐射暴露风险。

八髎穴分上髎(BL31)、次髎(BL32)、中髎(BL33)、下髎(BL34),分别对应第1~4骶后孔,脊椎两侧各4个,共8个穴。《灵枢·九针十二原》中说道“刺之要,气至而有效”,可见针刺感应临床治疗疾病中的重要性。八髎穴定位方法在方法中已详细叙述,而针刺操作过程,病人俯卧位针刺下髎穴时可直接垂直皮肤直刺,针刺中髎穴、次髎穴和上髎穴时针尖需分别向下70°、50°、30°角度进针^[9]。究其原因,可能与骶骨解剖特殊性相关。尸体解剖^[17]上可以明确看出骶骨背侧不在一个平面,骶骨下半部分向下弯曲,呈弧形改变;另外骶前后孔口径较小,骶后孔口径面朝向也牵扯到骶神经穿刺成败的关键所在。当病人俯卧位时,由于骶骨略弧形改变,如果用相同的角度进针,针尖易被不规则骨突起所阻挡;相反如果针尖与骶后孔口径面相对垂直,操作者就很自然刺入八髎穴。但也要注意骶骨背侧软组织覆盖问题,面对肥胖病人时,操作者指尖揣穴实际上不可能完全清晰感知,这也是八髎穴定位不足之处。

本研究发现,联合组的穿刺时间、透视次数以及放射线量均低于对照组,说明联合组的穿刺方法及路径缩短了穿刺时间,提高了手术效率,减少了透视次数,降低辐射暴露风险。分析其原因,术前可依据八髎穴定位方法把相对应的骶后孔的体表定位标记出来,术中在体表定位处放置手术钳,然后结合 C 形臂透视定位可迅速识别出骶后孔对应的透亮影,利用八髎穴针刺的思路或者采取同轴穿刺法可迅速穿刺至目标位置,这切合临床实际操作。

另外,骶神经穿刺时无穿刺深度标志物,应谨慎操作以避免穿透骶孔进入盆腔,应该用前后位和侧位透视监测穿刺路径。CT 引导对骶孔穿刺效果会更加理想,其可清晰显示骶孔及其深度甚至骶孔

内的神经,术前可规划穿刺路径、确定穿刺的角度和深度,术中可监视穿刺针的位置,确保穿刺的精准及安全^[18],但也存在设备依赖性高,操作难度大等缺点,要求医师具备较高的操作技能和经验,对于操作不熟练的医师来说,手术的风险和难度反而更高。此外,CT 引导辐射量较 C 形臂引导更高,辐射暴露风险更大,费用亦较高,基层开展相对困难。

本研究存在的不足:①骶神经穿刺技术与术者资历密切相关,初学者与经验丰富的术者在影像识别能力、穿刺技巧等方面存在明显差异,有待进一步按资历分层分组、大样本、多中心研究,以取得更有力的临床证据;②骶2~4背根神经节的穿刺路线除从各自骶后孔入路外,还可从第2骶后孔进入,通过调整穿刺针和骶骨棘的夹角以实现针对不同节段的骶神经背根神经节穿刺,本研究未考虑到该实际情况,今后研究中会进一步探讨自第2骶后孔穿刺以实现不同节段骶神经背根神经节的治疗问题。

综上所述,基于八髎穴定位联合 C 形臂引导可缩短骶神经穿刺时间,提高穿刺效率,减少透视次数,降低辐射暴露风险,尤其在不具备超声引导条件的情况下,为骶神经穿刺提供一种高效率及有效减少辐射量的引导方式,值得临床推广。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Walsh T, Malhotra R, Sharma M. Radiofrequency techniques for chronic pain[J]. BJA Educ, 2022, 22(12): 474-483.
- [2] Lee DW, Pritzlaff S, Jung MJ, *et al.* Latest evidence-based application for radiofrequency neurotomy (LEARN): best practice guidelines from the american society of pain and neuroscience (ASPN)[J]. J Pain Res, 2021, 14:2807-2831.
- [3] Patel CB, Patel AA, Diwan S. The role of neuromodulation in chronic pelvic pain: a review article[J]. Pain Physician, 2022, 25(4):E531-E542.
- [4] Seale C, Connolly BR, Hulk K, *et al.* The use of radiofrequency in the treatment of pelvic pain[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2021, 32(4):683-701.
- [5] 吴大胜,陶蔚,朱谦.神经病理性疼痛评估与管理中国指南(2024版)[J].中国疼痛医学杂志,2024,30(1):5-14.
- [6] Van Boxem K, Cheng J, Patijn J, *et al.* 11. Lumbosacral radicular pain[J]. Pain Pract, 2010, 10(4):339-358.
- [7] 黄龙祥.世界卫生组织标准针灸穴位[M].北京:人民卫生出版社,2010:112-113.

(下转第235页)



参 考 文 献

- [1] Ntafriddav. According to the 2002 WHO definition of palliative care[J]. JPM, 2006, 20(3):159
- [2] 国家卫生计生委. 关于印发安宁疗护实践指南(试行)的通知[J]. 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会公报, 2017, 2:53-73.
- [3] 黄婉兰, 赖沛宝, 杨贵生, 等. 基层医院医师对癌痛认知状况调查及对策分析[J]. 国际医药卫生导报, 2021, 27(9):1338-1341.
- [4] 吴玉苗, 李水静, 杨超, 等. 上海市安宁疗护服务提供现状调查分析[J]. 上海医药, 2022, 43(8):11-13, 18.
- [5] Seow H, Barbera L, Sutradhar R, *et al.* Trajectory of performance status and symptom scores for patients with cancer during the last six months of life[J]. J Clinncol, 2011, 29(9):1151-1158.
- [6] 樊碧发. 疼痛科(学)的前沿、热点和思考[J]. 中国疼痛医学杂志, 2024, 30(6):401-403.
- [7] Luckett T, Newton-John T, Phillips J, *et al.* Risk of opioid misuse in people with cancer and pain and related clinical considerations: a qualitative study of the perspectives of Australian general practitioners[J]. BMJ Open, 2020, 10(2):e034363.
- [8] 《疼痛综合管理试点工作方案》[2023-01-04]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2023-01/05/content_5735127.htm.
- [9] 赵云肖, 于从, 郑子秀. 疼痛管理在肿瘤患者安宁疗护中的应用研究进展[J]. 当代护士(下旬刊), 2022, 29(11):17-20.
- [10] 余佳文, 王瑾, 刘红菊, 等. 成人慢性癌症相关性疼痛治疗与管理[J]. 协和医学杂志, 2024, 15(4):764-770.
- [11] 曾宪明, 刘宝, 漆海如, 等. 中山市社区慢性疼痛诊治现状分析[J]. 社区医学杂志, 2012, 10(24):18-20.
- [12] 付蕾, 王林, 李斌, 等. 社区医院老年慢性疼痛分级诊疗中的困难与对策探讨[J]. 中国全科医学, 2019, 22(8):882-887.
- [13] 纪泉, 易端, 王建业, 等. 老年患者慢性肌肉骨骼疼痛管理中国专家共识(2019)[J]. 中华老年病研究电子杂志, 2019, 6(2):28-34.
- [14] Davin S, Lapin B, Mijatovic D, *et al.* Comparative effectiveness of an interdisciplinary pain program for chronic low back pain, compared to physical therapy alone[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2019, 44(24):1715-1722.
- [15] 吴大胜, 陶蔚, 朱谦. 神经病理性疼痛评估与管理中国指南(2024版)[J]. 中国疼痛医学杂志, 2024, 30(1):5-14.
- [16] 费勇, 姚明, 刘延青, 等. 癌痛个体化精准治疗[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(17):12811285.
- [17] 姜海婷, 韩济生. 中国疼痛医学学科建设的挑战与机遇[J]. 中国疼痛医学杂志, 2024, 30(1):2-4.
- [8] Faul F, Erdfelder E, Lang AG, *et al.* G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences[J]. Behav Res Methods, 2007, 39(2):175-191.
- [9] 王玲玲, 金洵. 重新认识八髎穴[J]. 南京中医药大学学报, 2014, 30(1):4-7.
- [10] Usmani H, Dureja GP, Andleeb R, *et al.* Conventional radiofrequency thermocoagulation vs pulsed radiofrequency neuromodulation of ganglion impar in chronic perineal pain of nononcological origin[J]. Pain Med, 2018, 19(12):2348-2356.
- [11] Deniz S, Bakal O. Pulsed radiofrequency and coccygodynia[J]. Turk Neurosurg, 2016, 26(6):957.
- [12] Hetta DF, Mohamed AA, Abdel Eman RM, *et al.* Pulsed radiofrequency of the sacral roots improves the success rate of superior hypogastric plexus neurolysis in controlling pelvic and perineal cancer pain[J]. Pain Physician, 2020, 23(2):149-157.
- [13] Esposito MF, Malayil R, Hanes M, *et al.* Unique characteristics of the dorsal root ganglion as a target for neuromodulation[J]. Pain Med, 2019, 20(Suppl 1):S23-S30.
- [14] Scott MC, Galivanche AR, Mets EJ, *et al.* Patients' and physicians' knowledge of radiation exposure related to spine surgery[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2020, 45(22):E1507-E1515.
- [15] 刘星, 樊碧发, 高畔, 等. X线透视引导下常见疼痛手术的辐射暴露及防护[J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28(6):425-432.
- [16] Berlin C, Quante M, Thomsen B, *et al.* Intraoperative radiation exposure to patients in idiopathic scoliosis surgery with freehand insertion technique of pedicle screws and comparison to navigation techniques[J]. Eur Spine J, 2020, 29(8):2036-2045.
- [17] Cheng JS, Song JK. Anatomy of the sacrum[J]. Neurosurg Focus, 2003, 15(2):E3.
- [18] 袁改能, 张文娜, 蔡悦, 等. CT引导下经骶孔神经脉冲射频治疗会阴痛的临床研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2023, 29(6):436-442.

(上接第230页)