

术前骶管类固醇注射对腰椎融合术后邻近节段退变性疾病行翻修手术的影响

陈龙^{1,2} 王小阵¹ 席金涛¹ 吕鹏¹ 汪洋¹ 邓莉¹ 竺义亮¹ 鲁齐林¹

【摘要】 目的 评估术前1个月内骶管硬膜外类固醇注射(caudal epidural steroid injection, CESI)对腰椎融合术后邻近节段退变性疾病(ASDis)行后路减压融合内固定术的安全性及临床疗效的影响。方法 回顾性分析2015年1月至2022年1月在武汉中西医结合骨科医院因ASDis而行翻修手术(原有内固定取出+后路减压融合固定)治疗的97例病人的病历资料,根据术前是否行CESI分为A组(未行CESI, 51例)和B组(行CESI, 46例),再根据末次注射距离翻修手术时间分为B1组(≤ 1 个月, 21例)、B2组(> 1 个月, 25例)。分析3组病人的手术时间、术中出血量、硬膜囊撕裂、术后感染、其他并发症及融合情况等;比较术前和术后1、3、12、24个月的疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、Oswestry功能障碍指数(ODI),末次随访时采用李克特量表(五级)评估病人满意度。结果 手术时间及术中出血量在3组之间的差异无统计学意义($P > 0.05$)。A组、B1组和B2组术后VAS评分和ODI均较术前显著改善,差异有统计学意义($P < 0.05$),但3组之间评分差异没有统计学意义($P > 0.05$)。术后及随访期间,A组、B1组和B2组术中硬膜囊撕裂分别为4例(7.84%)、2例(9.52%)、2例(8.00%),术后感染行二次清创术者分别为2例(3.92%)、1例(4.76%)、1例(4.00%),予以对症处理后均恢复正常。3组病人术后脑脊液漏及伤口感染的发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。所有病人末次随访时均未出现邻椎病及复发迹象,而且末次随访时椎间均已融合。A组、B1组和B2组术后2年随访时均收获了较高的满意率,分别为82.35%(42/51)、80.95%(17/21)、84.00%(21/25),差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 术前1个月内CESI不会增加术中硬膜囊撕裂、出血及术后感染等风险。

【关键词】 骶管;类固醇注射;腰椎融合术;邻近节段退变;再手术

Clinical Impact of Preoperative Caudal Epidural Steroid Injection on Revision Surgery for Adjacent Segment Disease Following Lumbar Fusion. Chen Long^{1,2}, Wang Xiaozhen¹, Xi Jintao¹, Lyu Peng¹, Wang Yang¹, Deng Li¹, Zhu Yiliang¹, Lu Qilin¹. ¹Department of Spine Surgery, Wuhan Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital (Affiliated Hospital of Wuhan Sports University), Wuhan 430070, China; ²Medical School, University of Rostock, Mecklenburg-Vorpommern, Rostock 82475, Germany

Corresponding author: Lu Qilin, E-mail: gkluql@163.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate the safety and clinical efficacy of preoperative caudal epidural steroid injection (CESI) within 1 month on revision surgery for adjacent segment disease (ASDis) following lumbar fusion. **Methods** A total of 97 patients treated with posterior decompression fusion fixation and removal of existing internal fixation for ASDis from January 2015 to January 2022 in Wuhan Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital were retrospectively analyzed. Patients were divided into group A (no CESI, 51 cases) and group B (CESI, 46 cases) based on whether CESI was performed preoperatively. The group B was further subdivided based on the time of the last injection before revision surgery into group B1 (≤ 1 month, 21 cases) and group B2 (> 1 month, 25 cases). Surgical time, intraoperative blood loss, dural tear, postoperative infection, other complications and fusion were analyzed. Visual analogue scale (VAS), Oswestry disability index (ODI) preoperatively and at 1, 3, 12 and 24 months postoperatively were compared, and the 5-point Likert scale was used to evaluate the patients' satisfaction. **Results** There were no

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.05.008

基金项目:湖北省自然科学基金(2023AFB645);武汉中西医结合骨科医院院级科研项目(HGY202201)

作者单位:1. 武汉中西医结合骨科医院(武汉体育学院附属医院)脊柱外科二病区,武汉 430070;2. 罗斯托克大学医学院,梅克伦堡-前波莫瑞州罗斯托克市 82475

通信作者:鲁齐林, E-mail: gkluql@163.com

statistically significant differences in surgical time and intraoperative blood loss among the three groups ($P > 0.05$). The postoperative VAS scores and ODI in groups A, B1, and B2 showed significant improvement compared to preoperative levels, with statistical significance ($P < 0.05$). However, there was no statistically significant difference among the three groups ($P > 0.05$). During the postoperative and follow-up period, there were 4 cases (7.84%), 2 cases (9.52%), and 2 cases (8.00%) of dural sac tear in group A, group B1, and group B2, respectively. There were 2 cases (3.92%), 1 case (4.76%), and 1 case (4.00%) of postoperative infection who underwent secondary debridement surgery, respectively. After symptomatic treatment, all patients recovered. There was no significant difference in the incidence of postoperative cerebrospinal fluid leakage and wound infection among the three groups ($P > 0.05$). At the last follow-up, all patients showed no signs of adjacent vertebral disease or recurrence, and the intervertebral discs had already fused. During the 2-year follow-up after surgery, group A, group B1, and group B2 all achieved high satisfaction rates of 82.35% (42/51), 80.95% (17/21), and 84.00% (21/25), respectively, with no statistically significant difference ($P > 0.05$). **Conclusion** CESI injection within 1 month before surgery does not increase the risk of dural tears, bleeding, or postoperative infections.

【Key words】 Caudal; Steroid injection; Lumbar fusion surgery; Adjacent segment degeneration; Reoperation

邻近节段退变 (adjacent segment degeneration, ASD) 是腰椎融合术后最严重的并发症,也是行翻修手术的常见病因之一,给病人和社会带来沉重的负担。目前,ASD 的精确定义尚未统一,临床常用的是出现放射学变化的邻近节段退变 (adjacent segment degeneration, ASDeg) 和出现新的病理症状的邻近节段退变性疾病 (adjacent segment disease, ASDis)^[1], 高达 45% 的病人发生 ASDeg, 但只有 5%~25% 的病人发展成 ASDis^[2]。Louie 等^[3]对 ASDis 的病理特征进行分类,其中椎间盘退变性疾病及腰椎管狭窄症约占 60%。根据疾病“阶梯治疗”原则,ASDis 也应结合实际情况先予以保守治疗,若无效方可考虑手术治疗^[4]。

目前,硬膜外类固醇注射 (epidural steroid injection, ESI) 已广泛应用于腰椎退行性疾病的保守治疗及腰椎术后残余症状缓解^[5],2022 年美国疼痛与神经科学学会提出的腰痛介入治疗指南中也提出 II 级证据支持骶管硬膜外类固醇注射 (caudal epidural steroid injection, CESI) 应用于治疗腰椎术后综合征,特别是当其病因与椎间盘突出或椎管狭窄有关时,其疗效优于其他口服止痛药及物理治疗^[6]。超声引导下的 CESI 因其无辐射、定位精准已被临床认可,但由于类固醇药物的免疫抑制作用、外源性污染及局部组织损伤可能造成感染,而且未被吸收的大分子在椎管损伤附近堆积导致硬膜囊粘连,增加了硬膜囊撕裂的风险^[7]。

目前,关于术前 CESI 是否对 ASDis 翻修术中及术后造成不良影响的临床报道较少。本研究通过回顾相关病历资料:①评估术前 CESI 对 ASDis 翻修术临床效果的影响;②分析术前 1 个月内 CESI 对 ASDis 翻修术并发症的影响,以期临床提供治疗建议。

资料与方法

一、研究对象

本研究对 2015 年 1 月至 2022 年 1 月,因 ASDis 在武汉中西医结合骨科医院 (武汉体育学院附属医院) 接受后路减压融合固定及原有内固定取出术治疗的所有病人的资料进行回顾性分析。

纳入标准:①一期手术为单节段或两个节段,并已融合;②术后随访期间临床症状恶化,如腿痛或间歇性跛行,并且通过影像学检查确认责任病变位于融合水平相邻的节段;③翻修手术延长 1 个邻近节段;④翻修术前经系统保守治疗 3 个月无效;⑤随访时间 ≥ 2 年;⑥病例的临床资料完整;⑦术前炎症指标、凝血功能、肝肾功能、血糖、血压等控制良好;⑧接受 CESI 不超过 3 次。

排除标准:①腰椎其他疾病如肿瘤、感染、骨折;②马尾综合征和运动神经功能缺陷;③翻修节段在融合前接受过椎间盘摘除等微创手术;④术前术区皮肤有破损、过敏或接受了其他侵入性治疗,如热疗、针灸、拔罐等。

根据纳入排除标准共纳入 97 例,其中男 41 例,女 56 例,年龄为 (63.77 \pm 7.82) 岁 (43~75) 岁。根据术前是否接受 CESI 分为 A 组 (未接受 CESI, 51 例)、B 组 (接受 CESI, 46 例),再根据末次注射距离翻修手术时间分为 B1 组 (时间差 ≤ 1 个月, 21 例)、B2 组 (时间差 > 1 个月, 25 例)。所有病人都接受了单节段翻修手术,术前两个节段融合发生 ASDis (61 例) 的病人明显高于单节段融合 (36 例),且腰椎管狭窄的病人最为常见,约占 56.70% (55/97)。3 组病人术前一般资料比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1)。

在数据收集和分析之前,本研究获得了医院伦

表1 3组病人术前及术中一般情况比较

观察指标	A组 (51例)	B1组 (21例)	B2组 (25例)	$F(\chi^2)$ 值	P值
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	64.80±7.68	62.67±8.41	62.60±7.63	0.033	0.397
性别(男/女,例)	21/30	9/12	11/14	0.059	0.971
症状持续时间($\bar{x}\pm s$,月)	11.04±4.85	11.42±4.34	11.08±4.31	0.055	0.956
翻修术前融合节段(例)					
单节段	19	8	9	0.022	0.989
2个节段	32	13	16		
邻近节段退变病理性质(例)					
腰椎间盘突出症	17	6	8	1.667	0.822
腰椎椎管狭窄症	29	11	15		
腰椎不稳定	5	4	2		

理审查委员会批准(672HREC20200607A)。CESI及翻修手术主刀均由同一名经验丰富的高年资主任医师完成。

二、治疗过程

A组病人翻修术前接受了常规保守治疗,如甘露醇、中频脉冲、推拿等。

B组病人翻修术前除了接受常规保守治疗,在手术室行超声下CESI。病人处于俯卧位,先体表定位触及双侧髂后上棘,骶骨裂孔约在此等腰三角形顶点处,大致标记进针点。在常规无菌准备后,使用超声进行定位,以确定骶骨裂孔和骶尾韧带。选用7号注射器针头,与皮肤表面成45°进针约3 cm,直视下可见针头经骶尾韧带进入骶管,会感觉到落空感;确认脑脊液和血液回抽阴性后,依次注射0.9%氯化钠10 mL、0.9%氯化钠10 mL+曲安奈德1 mL:10 mg。操作结束后休息留观半小时。所有病人接受CESI不超过3次,每次间隔时间不少于2周^[8]。

三、翻修手术

全身麻醉后,病人取俯卧位。透视定位责任节段并标记,常规消毒铺单。沿着标记节段后正中先作一段短切口,采用后正中入路暴露责任节段,在责任节段先对未予以置钉的椎体左右各植入1枚合适的椎弓根螺钉后,再行双侧椎间孔减压和椎体间融合术(TLIF)。对于融合,使用自体骨,并使用骨形态发生蛋白(bone morphogenetic protein, BMP)以促进椎间融合。充分止血后,冲洗浸泡伤口,并用湿润的纱布保护软组织。再继续延长切口暴露既往手术节段。采用无菌咽拭子留取内固定周围组织作细菌培养。取出所有钉棒后冲洗,钉道予以明胶海绵填塞。对责任节段的原有钉道予以小刮匙处理后,将原有的2枚椎弓根螺钉根据CT情况适当加

粗或加长。最后放置短钛棒连接固定,适当加压。大量0.9%氯化钠冲洗后放置引流管,缝合伤口。

如果术中发现硬膜囊撕裂,可通过缝合修复。如果缺口较大,导致马尾神经外露,则需要耐心、小心地将神经复位后,再予以修补缝合硬膜囊。缝合后用人工硬脊膜或明胶海绵覆盖缺口表面,逐层紧密缝合。术后嘱病人平卧,减少翻身及下床活动,待引流液少于50 mL/24 h时,予以拔除引流管。若术后出现伤口渗液、延迟愈合伴全身症状,严密观察炎症指标,隔日予以分泌物及血培养+药敏试验,升级抗生素,加强换药并保持伤口干燥,嘱病人加强营养,无明显好转则行清创缝合术。术后延长抗生素静滴和口服时间,直至红细胞沉降率和白细胞计数达正常后3~4 d。

四、观察指标

收集病人一般情况(年龄、性别、症状持续时间、融合节段及ASDis病理性质)和手术数据(手术时间、术中出血量、术后并发症情况),并记录术前及术后1、3、12、24个月随访时的疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、Oswestry功能障碍指数(ODI)及末次随访时的病人满意度。

伤口感染的评价指标为^[9]:3个月内发生的与临床症状一致(发热、局部红肿热痛、炎症指标升高、渗液),需要在手术室进行切开和引流干预。采用李克特量表(五级)评估病人满意度^[10],1~5级分别表示极度不满意、不满意、中等、满意、极度满意。

五、统计学方法

所有统计学分析均使用SPSS 23.0软件(IBM公司,美国)进行。连续变量以均值±标准差表示,分类变量以频率或百分比表示。连续变量的差异分析采用独立样本t检验,分类数据采用卡方检验和Fisher精确检验进行比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、手术情况

A组、B1组、B2组手术时间分别为(146.08±14.71) min、(148.57±16.52) min、(143.20±13.14) min,术中出血量分别为(270.59±64.94) mL、(276.19±60.45) mL、(266.00±60.76) mL,3组之间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。所有病人术中留取血培养+药敏试验均为阴性,均正常出院。

二、临床结果

3组病人术后1、3、12、24个月的ODI和VAS评

分均较术前显著改善,但在术前及术后各个随访时期,3组之间差异无统计学意义($P > 0.05$,表2)。

表2 3组病人术前及术后VAS评分及ODI比较($\bar{x} \pm s$)

观察指标	A组 (51例)	B1组 (21例)	B2组 (25例)	F值	P值
VAS评分(分)					
术前	6.33±0.93	6.33±0.97	6.60±1.0	0.721	0.489
术后1个月	3.69±0.55*	3.57±0.51*	3.76±0.72*	0.589	0.557
术后3个月	2.96±0.45*	2.95±0.50*	2.88±0.53*	0.251	0.779
术后12个月	0.90±0.54*	0.90±0.44*	0.92±0.57*	0.010	0.990
术后24个月	0.90±0.54*	0.90±0.44*	0.92±0.57*	0.010	0.990
ODI(%)					
术前	52.37±7.40	51.61±7.01	53.06±6.43	0.238	0.788
术后1个月	35.15±2.66*	34.54±2.65*	35.14±2.60*	0.432	0.651
术后3个月	27.13±2.23*	26.74±1.91*	26.86±1.94*	0.297	0.744
术后12个月	16.09±1.99*	15.86±1.94*	16.42±2.03*	0.464	0.630
术后24个月	8.61±1.70*	8.06±1.35*	8.57±1.75*	0.894	0.412

注:与术前比较,* $P < 0.05$

三、术后并发症及病人满意度

术后及随访期间,A组、B1组和B2组术后卧床并发症(坠积性肺炎、泌尿系统感染、褥疮)的发生情况分别为7例(13.73%)、2例(9.52%)、3例(12.00%),予以雾化、升级抗生素等对症治疗,后期随访炎症基本吸收。

A组有1例病人术后第4日拔除引流管后的24h内出现单侧下肢放射性疼痛,直腿抬高试验(+),且用力按压腰部伤口时下肢放射痛加重,复查MRI显示硬膜外血肿,急诊行血肿清除术后,症状即刻缓解,未造成神经不可逆性损伤,术后恢复良好。

A组、B1组、B2组硬膜囊撕裂的发生情况分别为4例(7.84%)、2例(9.52%)、2例(8.00%),术中予以修补缝合,但有2例术中未见明显硬膜囊撕裂,术后通过观察引流量及颜色诊断为脑脊液漏,予以卧床、加压、升级抗生素等,伤口最终愈合,未造成不良后果。A组、B1组、B2组术后感染行二次清创术者分别为2例(3.92%)、1例(4.76%)、1例(4.00%),经清创后伤口愈合良好。3组病人术后脑脊液漏及伤口感染的发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

术后A组、B1组各出现1例谵妄病人,予以口服右佐匹克隆后好转,无明显后遗症。

围手术期间3组病人均未出现医源性神经损伤、电解质紊乱、高血糖、酮症酸中毒、高血压等并发症。所有病人末次随访时均未出现邻椎病及复发的

迹象,而且末次随访时椎间均已融合,未出现Cage后移、椎间隙塌陷、断钉断棒及内固定失效等现象。

A组、B1组和B2组术后2年随访满意率为82.35%(42/51)、80.95%(17/21)、84.00%(21/25),满意度均较高,组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

讨 论

ASDis是腰椎融合术后行翻修手术的常见病因,也是导致脊柱手术费用增加的重要因素。文献报道中关于ASDis的发病率及翻修率有较大差异,这取决于病人随访时间及手术意愿。据统计,只有约50%的ASDis病人接受了翻修手术^[11],除了有马尾综合征和运动神经功能缺陷的病人不能延误手术外,大部分老年病人可能不愿意接受额外的融合手术。再加上目前还没有被普遍接受的、有效的工具来诊断或量化ASDis,因此,ASDis病人术前可予以保守治疗进行筛查。CESI一方面由液体冲击疗法松解粘连的神经根,另一方面通过减少由压迫引起的局部炎症来缓解疼痛^[12],已被广泛应用于腰椎退行性疾病的保守治疗中,且临床常被推荐^[13]。由于ASDis的病理特征与腰椎退行性疾病相似,因此有学者提出将ESI用于腰椎术后疼痛的管理^[6]。Rubio-Haro等^[14]学者认为ASDis是背部手术失败综合征的重要原因,保守治疗可考虑ESI,但还需要更高质量的研究来证实这一点。Devulder等^[15]对腰椎融合术后ASDis疼痛病人进行经椎间孔硬膜外注射,短期止痛效果显著。Manchikanti等^[16]采用CESI保守治疗ASDis病人,并认为加了类固醇药物注射的病人相较于单纯麻醉药物的止痛效果更好。Xie等^[17]学者也通过腰椎术后CESI降低了白介素(IL)-6、IL-1 β 、肿瘤坏死因子(TNF)- α 等炎症因子,明显改善腰椎术后神经根性疼痛。虽然经椎间孔或椎板间注射可能直达病灶,在透视下更精准,但是临床研究也证实了超声辅助下CESI相较于椎间孔注射的安全性更高,也可尽量降低经椎间孔或椎板间注射造成内固定周围感染的风险^[18]。有研究显示^[19],类固醇药物的选择会影响ESI的安全性,颗粒类药物可能超过了非颗粒类固醇药物。《糖皮质激素在疼痛微创介入治疗中的专家共识》提到了将曲安奈德10~40mg配比稀释后用于CESI中^[20]。也有研究表明,小剂量(≤ 40 mg)的曲安奈德注射液用于CESI是安全的,其虽为大颗粒状糖皮质激素,但是在等比例稀释后,大分子粒径分布相较于倍他米松磷酸钠注射液无明显差异,发生栓塞及神经并发症的概率较

低,而且曲安奈德注射液对下丘脑-垂体-肾上腺轴抑制时间较短,有助于减少不良反应,但操作中需注意回抽无血^[21]。

类固醇可异常调节宿主对病原体暴露和组织损伤的炎症反应,从而导致 ASDis 翻修术后感染的易感性增加^[22],再加上二次手术对瘢痕组织的剥离、手术创面大及术中硬膜囊撕裂等,使其术后感染风险更高,感染造成的伤害是灾难性的,因此必须引起足够的重视。由于缺乏共识,限制了关于术前类固醇注射的时间、用量和安全性的一般建议。部分学者认为,硬膜外给药后类固醇的全身吸收有限,不良影响一般不超过4周^[23],也有学者注意到腰椎行 ESI 后的平均消除半衰期相对较长(3周)^[24],因此建议术前1个月内不接受相关治疗^[25]。但也有学者通过大数据分析了术前 ESI 与术后感染风险增加无关,即使在接近手术时,手术治疗并不能因术前注射而有所延误^[26-28]。本研究中,3组病人翻修术后感染率均较低,各组之间差异无统计学意义($P > 0.05$),说明 ASDis 术前是否行 CESI 及其注射时间对术后感染没有直接影响。可能原因分析:①病人术前 CESI 是在无菌条件下进行,严格执行规范操作;②所有病人术前都完善了实验室检查,炎症指标如白细胞计数、红细胞沉降率、IL-6、C 反应蛋白等均属于正常范围才安排手术;③术前1个月内未进行其他侵入性或局部治疗;④CESI 剂量较小,且所有病人均不超过3次治疗,累计用量也在安全范围内;⑤术中减少电刀的使用及对瘢痕组织的烧灼;⑥术中用湿润的纱布保护软组织,最后用大量的0.9%生理盐水冲洗伤口;⑦嘱病人术后加强营养,重视血清低蛋白血症的管理。

既往研究表明,术前 ESI 是术中硬膜囊撕裂的危险因素^[29],但本研究术前 CESI 没有增加术中硬膜囊撕裂及出血量的风险($P > 0.05$),且与注射时机无关。既往研究中,由于 CESI 过程中可能会引起硬膜外间隙内局部组织的炎症反应,炎性渗出物增多,导致了硬膜囊与周围组织之间形成粘连;而且,硬膜囊成纤维细胞对于合成胶原蛋白及维持硬膜囊的完整性发挥重要作用,糖皮质激素通过减少胞浆内线粒体数量来抑制对硬膜囊组织结构的调节作用,降低成纤维细胞的功能^[30];再加之,术前注射类固醇很难在短时间内被完全吸收,当大分子在椎管周围聚集形成粘连,增加了手术操作的难度及硬膜囊撕裂的风险。最近的一项研究表明,术前至少30天避免类固醇注射可以降低腰椎减压术后发生脑

脊液漏的风险^[31]。实际上,ASDis 翻修手术中硬膜囊损伤、脑脊液漏和纤维化的风险均较首次手术病人的发生率高^[32],但本研究3组病人术中硬膜囊撕裂率差异无统计学意义($P > 0.05$),可能与笔者团队术中精细化操作有关,包括减少对黄韧带的直接撕扯、减压后骨质边缘钝化及轻柔地牵拉神经根或硬膜囊等,因为医源性损伤才是导致硬膜囊撕裂的主要原因。此外,有研究证明了类固醇药物还可能在手术过程中因为激素水平低下而出现凝血功能障碍。而且,ESI 可能通过激活血管内皮生长因子(VEGF)来增加硬膜外区域的血管密度,增加了术中出血的风险^[33]。本研究中所有病人术前凝血功能无异常,术中在处理硬膜囊腹侧及后纵韧带之间静脉丛时提前用双极电凝止血,在处理椎间隙时避免破坏终板,而且先切开完成邻近节段减压融合再延长切口取出原有内固定装置,这些都可能致本研究中3组病人术中出血量差异无统计学意义($P > 0.05$)。

本研究3组病人术后谵妄、内分泌异常及骨融合情况良好。类固醇对病人一般情况的不良影响,如血糖代谢、血压升高、低钾血症等,均需要超大剂量才有可能引起危害,且一般于1周内恢复至正常水平^[34]。已经证实糖皮质激素可能抑制骨形成,降低骨基质合成率^[35]。因此,有人担心糖皮质激素可能会降低腰椎融合术的成功率。Coskun 等^[36]学者回顾性分析了术前30天内是否使用硬膜外注射与腰椎融合术后假关节形成的关系,认为术前硬膜外注射不是影响术后融合的危险因素。虽然有学者认为类固醇药物会驱动人类的负面情绪,尤其老年病人出现谵妄、焦虑等,但腰骶部硬膜外注射相较于口服或静脉注射引起的神经精神症状总体上是罕见的^[37]。本研究中,3组病人出现术后内分泌紊乱(低血糖、高血压、电解质异常)及谵妄的发生率均很低,而且末次随访时均骨性融合,可能与术中植骨床的充分处理及应用了BMP有关^[38]。

此外,3组病人术后疼痛及功能评分较术前均有明显改善,病人满意度高,各随访时期VAS评分及ODI的组间差异没有统计学意义($P > 0.05$),说明术前 CESI 不会影响 ASDis 术后的临床疗效,也没有提高病人对疼痛的耐受性、影响术后的疼痛缓解及神经功能的恢复。因此,翻修术前注射 CESI 是相对安全的,不失为一种 ASDis 的保守治疗选择,但笔者仍建议 CESI 后症状没有明显改善的病人,无需反复多次的注射,因为其效能在逐渐降低,既增加了开

销,也耽误了治疗。

这项研究有一些局限性。首先,没有研究 CESI 注射次数对并发症的影响。其次,ASDis 发生率及翻修率不高,样本量较小,可能会导致结果的偏倚。因此,在未来还需要更大样本量的研究进一步阐明。第三,ASDis 术后并发症的发生率不止与 CESI 有关。第四,接受 CESI 治疗的病人群体的手术回避率是否有所增加还需进一步研究。最后,该研究受到其回顾性研究的限制。

总的来说,术前 CESI 不会增加 ASDis 翻修术中硬膜囊撕裂、出血及术后感染等风险,即使是术前 1 个月内注射也是相对安全的。但术中仍需谨慎操作,建议 ASDis 病人经 CESI 无效后尽早行翻修手术治疗。

参 考 文 献

- [1] 陈龙,王小阵,邓莉,等. 腰椎融合术前已存在的邻近节段退变研究现状[J]. 国际骨科学杂志, 2024, 45(2): 118-122.
- [2] Cannizzaro D, Anania CD, Safa A, et al. Lumbar adjacent segment degeneration after spinal fusion surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Neurosurg Sci*, 2023, 67(6): 740-749.
- [3] Louie PK, Harada GK, Sayari AJ, et al. Etiology-based classification of adjacent segment disease following lumbar spine fusion[J]. *HSS J*, 2020, 16(2): 130-136.
- [4] 刘建新,王剑,张宏,等. 腰椎间盘突出症阶梯治疗过程中的多学科协作(MDT)[J]. 颈腰痛杂志, 2022, 43(1): 72-75.
- [5] Knezevic NN, Paredes S, Cantillo S, et al. Parasagittal approach of epidural steroid injection as a treatment for chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis[J]. *Front Pain Res (Lausanne)*, 2021, 2: 676730.
- [6] Sayed D, Grider J, Strand N, et al. The American Society of Pain and Neuroscience(ASPEN) evidence-based clinical guideline of interventional treatments for low back pain [J]. *J Pain Res*, 2022, 15: 3729-3832.
- [7] Palmer WE. Spinal injections for pain management [J]. *Radiology*, 2016, 281(3): 669-688.
- [8] Mattie R, Schneider BJ, Smith C. Frequency of epidural steroid injections[J]. *Pain Med*, 2020, 21(5): 1078-1079.
- [9] 周源,齐强. 脊柱术后手术部位感染诊断现状及进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(11): 1026-1029.
- [10] Drinkwater BL. A comparison of the direction-of-perception technique with the Likert method in the measurement of attitudes[J]. *J Soc Psychol*, 1965, 67(2): 189-196.
- [11] Gupta A, Upadhyaya S, Yeung CM, et al. Does size matter? An analysis of the effect of lumbar disc herniation size on the success of nonoperative treatment [J]. *Global Spine J*, 2020, 10(7): 881-817.
- [12] Goel A, Singh S, Shukla NK, et al. Efficacy of caudal epidural steroid injections in chronic low backache patients[J]. *J Pharm Bioallied Sci*, 2023, 15(Suppl 1): S669-S672.
- [13] Lilly DT, Davison MA, Eldridge CM, et al. An assessment of non-operative management strategies in a herniated lumbar disc population: successes versus failures [J]. *Global Spine J*, 2021, 11(7): 1054-1063.
- [14] Rubio-Haro R, DE Andrés-Serrano C, Noriega González DC, et al. Adjacent segment syndrome after failed back surgery: biomechanics, diagnosis, and treatment [J]. *Minerva Anestesiol*, 2022, 88(4): 282-292.
- [15] Devulder J, Deene P, De Laat M, et al. Nerve root sleeve injections in patients with failed back surgery syndrome: a comparison of three solutions[J]. *N Clin J Pain*, 1999, 15(2): 132-135.
- [16] Manchikanti L, Singh V, Cash KA, et al. Fluoroscopic caudal epidural injections in managing post lumbar surgery syndrome: two-year results of a randomized, double-blind, activecontrol trial [J]. *Int J Med Sci*, 2012, 9(7): 582-591.
- [17] Xie W, Wu CJ, Li Y, et al. Effect analysis of sacral canal therapy combined with Fufang Wulingzhi Tangjiang in the treatment of residual root pain after lumbar surgery [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2022, 26(24): 9212-9220.
- [18] Song JH, Lee WY, Cho KR, et al. Fluoroscopy-guided transforaminal versus caudal epidural steroid injection for chronic pain after spinal surgery: a retrospective mid-term comparative study [J]. *J Pain Res*, 2021, 14: 2129-2138.
- [19] Vydra D, McCormick Z, Clements N, et al. Current trends in steroid dose choice and frequency of administration of epidural steroid injections: a survey study [J]. *PMR*, 2020, 12(1): 49-54.
- [20] 段宝霖,冯智英,傅志俭,等. 糖皮质激素在疼痛微创介入治疗中的应用——专家共识 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23(6): 401-404.
- [21] Delaney FT, MacMahon PJ. An update on epidural steroid injections: is there still a role for particulate corticosteroids? [J]. *Skeletal Radiol*, 2023, 52(10): 1863-1871.
- [22] Kunio Yokoyama, Makoto Yamada, Hidekazu Tanaka, et al. Factors of adjacent segment disease onset after microsurgical decompression for lumbar spinal canal stenosis [J]. *World Neurosurg*, 2020, 144: e110-e118.
- [23] Jacobs S, Pullan PT, Potter JM, et al. Adrenal suppression following extradural steroids [J]. *Anaesthesia*, 1983, 38(10): 953-956.
- [24] Klunklin K, Sangsin A, Leerapun T. Efficacy and safety of ultrasound-guided caudal epidural steroid injection in patients with low back pain and sciatica [J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2022, 35(2): 317-322.
- [25] Khalid SI, Mirpuri P, Massaad E, et al. The impact of preoperative spinal injection timing on postoperative complications of lumbar decompression surgery [J]. *Neurosurgery*, 2024. Epub ahead of print.
- [26] Koltsov JCB, Smuck MW, Alamin TF, et al. Preoperative epidural steroid injections are not associated with increased rates of infection and dural tear in lumbar spine surgery [J]. *Eur Spine J*, 2021, 30(4): 870-877.
- [27] Lee Y, Issa TZ, Kanhere AP, et al. Preoperative epidural steroid injections do not increase the risk of postoperative infection in patients undergoing lumbar decompression or fusion: a systematic review and meta-analysis [J]. *Eur Spine J*, 2022, 31(12): 3251-3261.
- [28] Hooten WM, Eberhart ND, Cao F, et al. Preoperative epidural steroid injections and postoperative infections after lumbar or cervical spine surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes*, 2023, 7(5): 349-365.
- [29] Tang J, Lu Q, Li Y, et al. Risk factors and management strategies for cerebrospinal fluid leakage following lumbar posterior surgery [J]. *BMC Surg*, 2022, 22(1): 30.
- [30] Slucky AV, Sacks MS, Pallares VS, et al. Effects of epidural ste-

- roids on lumbar dura material properties [J]. *J Spinal Disord*, 1999, 12(4): 331-340.
- [31] Khalid SI, Mirpuri P, Massaad E, et al. The impact of preoperative spinal injection timing on postoperative complications of lumbar decompression surgery [J]. *Neurosurgery*, 2024. Epub ahead of print.
- [32] Dantas FL, Dantas F, Caires AC, et al. Adjacent segment degeneration after posterolateral lumbar fusion: results and complications of posterior revision surgery [J]. *J Neurosurg Sci*, 2023, 67(4): 446-453.
- [33] Ozturk S, Akgun B, Erol FS, et al. Intraoperative results and postoperative clinical outcomes of lumbar microdiscectomy in patients who previously received a transforaminal anterior epidural steroid injection for lumbar radiculopathy [J]. *Turk Neurosurg*, 2018, 28(2): 263-269.
- [34] Schneider B, Zheng P, Mattie R, et al. Safety of epidural steroid injections[J]. *Expert Opin Drug Saf*, 2016, 15(8): 1031-1039.
- [35] O'Brien CA, Jia D, Plotkin LI, et al. Glucocorticoids act directly on osteoblasts and osteocytes to induce their apoptosis and reduce bone formation and strength [J]. *Endocrinology*, 2004, 145(4): 1835-1841.
- [36] Coskun E, Wellington IJ, Desai S, et al. The effects of preoperative epidural steroid injection on pseudarthrosis following lumbar fusion: a retrospective cohort study [J]. *Clin Spine Surg*, 2024, 37(3): E158-E161.
- [37] Shermon S, Maclean J, Shim R, et al. Neuropsychiatric side effects after lumbosacral epidural steroid injections: a prospective cohort study [J]. *Pain Physician*, 2024, 27(3): 149-159.
- [38] Fernandez L, Petrizzo A. The use of bone morphogenetic protein 2 (BMP-2) in spine surgery Is it valuable? [J]. *Bull Hosp Jt Dis*, 2023, 81(1): 40-45.

(收稿日期: 2024-06-20)

(本文编辑: 陈姗姗)

引用格式

陈龙, 王小阵, 席金涛, 等. 术前骶管类固醇注射对腰椎融合术后邻近节段退变性疾病行翻修手术的影响[J]. *骨科*, 2024, 15(5): 428-434. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.05.008.