

· 临床论著 ·

富血小板血浆在经皮内镜椎间盘切除术的应用

林正坚¹, 邓高鹏¹, 侯平¹, 王斌^{1*}, 邱勋永²

(1. 海口市第三人民医院骨科, 海南海口 571100; 2. 海南省人民医院显微手外科, 海南海口 570311)

摘要: [目的] 分析经皮椎间孔镜椎间盘切除术 (percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED) 中注射富血小板血浆 (platelet rich plasma, PRP) 对临床疗效的影响。[方法] 2019年1月—2019年12月采用PTED治疗单纯腰椎间盘突出症患者73例。依据术前医患沟通结果, PRP组36例, 手术结束时椎间盘内及神经根周围注射PRP液5 ml+凝血酶溶液2 ml (40 U/ml); 无PRP组37例, 仅行单纯PTED术。比较两组围术期、随访和影像资料。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 两组术中并发症发生率比较差异无统计学意义 ($P=0.071$)。两组手术时间、切口总长度、术中失血量、下地行走时间、切口愈合等级、住院时间及VAS评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。两组患者平均随访时间 (15.37 ± 1.92) 个月, 随时间推移, 两组VAS评分、ODI评分均显著降低 ($P<0.05$); 术后1个月PRP组VAS评分显著优于无PRP组 ($P<0.05$), 术后6个月和末次随访时, PRP组的ODI评分显著优于无PRP组 ($P<0.05$)。影像方面, 随时间推移, 两组椎间隙高度指数均显著减少 ($P<0.05$)。末次随访时PRP组的椎间隙高度指数显著优于无PRP组 ($P<0.05$)。随时间推移, 两组手术间隙Pfirrmann分级无显著变化 ($P>0.05$)。末次随访时PRP组椎间盘Pfirrmann分级显著优于无PRP组 ($P<0.05$)。[结论] PTED术中注射PRP可能有利于纤维环的修复, 延缓椎间隙退变, 改善临床治疗效果。

关键词: 腰椎间盘突出症, 经皮椎间孔镜椎间盘切除术, 富血小板血浆, 椎间退变

中图分类号: R681.53 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 19-1750-06

Effect of platelet-rich plasma on outcomes of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy // LIN Zheng-jian¹, DENG Gao-peng¹, HOU Ping¹, WANG Bin¹, QIU Xun-yong². 1. Department of Orthopedics, The Third People's Hospital of Haikou City, Haikou 571100, China; 2. Department of Microsurgery, Hainan Provincial People's Hospital, Haikou 570311, China

Abstract: [Objective] To explore the effect of platelet-rich plasma (PRP) in percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED) on clinical outcomes. [Methods] From January 2019 to December 2019, 73 patients underwent PTED for simple lumbar disc herniation. According to the preoperative doctor-patient communication results, 36 patients in PRP group were injected PRP 5ml combined with thrombin 2ml (40 U/ml) in intervertebral disc and around nerve roots at the end of surgery, while the other 37 patients in the non-PRP group had PTED performed alone. The Perioperative, follow-up and imaging data of the two groups were compared. [Results] All the patients in both groups were successfully operated on, without significant difference in the incidence of intraoperative complications between the two groups ($P=0.071$). There were no significant differences in operative time, total incision length, intraoperative blood loss, postoperative walking time, incision healing, hospital stay and early VAS score between 2 groups ($P>0.05$). With time of follow-up lasted for (15.37 ± 1.92) months, the VAS and ODI scores decreased significantly in both group ($P<0.05$). However, the PRP group proved significantly superior to the non-PRP group in VAS score 1 month postoperatively ($P<0.05$), and the ODI score at 6 months and the last follow-up ($P<0.05$). Radiographically, the intervertebral height index decreased significantly over time in both groups ($P<0.05$), which in the PRP group was significantly superior to the non-PRP group at the last follow-up ($P<0.05$). No significant change was noted over time in term of Pfirrmann classification for disc degeneration between two groups ($P>0.05$). At the latest follow-up, the PRP group proved significantly superior to the non-PRP group in term of Pfirrmann grading of intervertebral discs degeneration ($P<0.05$). [Conclusion] Intraoperative injection of PRP in PTED might be beneficial to the repair of annulus fibrosus, delay intervertebral degeneration and improve clinical outcomes.

Key words: lumbar disc herniation, percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, platelet-rich plasma, intervertebral disc degeneration

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.19.05

作者简介: 林正坚, 主治医师, 研究方向: 临床骨科, (电话)18976294963, (电子信箱)lin857@126.com

* 通信作者: 王斌, (电子信箱)Wangbin8732@163.com

腰椎间盘突出症是临床常见的腰椎疾病。经皮椎间孔镜椎间盘切除术 (percutaneous transforaminal discectomy, PTED) 可以直视下切除突出的髓核组织, 扩大椎间孔及侧隐窝, 完全松解受压神经根, 手术创伤小, 恢复快, 已成为首选治疗方案^[1]。但椎间盘突出为退行性疾病, 纤维环撕裂后导致髓核内容物迁移到纤维环, 这些内容物含有高浓度的促炎细胞因子, 可启动纤维环中的化学感受器, 使其糖胺聚糖丢失、II 型胶原变性和纤维连接蛋白片段增加。单纯清理脱出髓核组织并不能阻断纤维环的退变过程, 术后仍存在复发的风险^[2]。

富血小板血浆 (platelet rich plasma, PRP) 含促进愈合和组织形成的生长因子, 是近年来骨与软组织损伤基础和临床研究热点^[3]。这些生长因子具有促进细胞增殖、细胞迁移以及细胞外基质蛋白和胶原合成的作用。此外, 已证明 PRP 可防止炎症介质的激活, 抑制促炎因子 (TNF- α 、IL-1 β 和 IL-6), 增强抗炎因子 (TGF- β 1) 和血管内皮生长因子 (VEGF) 的产生^[4, 5]。研究表明, 浓缩 PRP 可诱导椎间盘细胞外基质的再生和体内平衡^[6]。此外, Jiang 等^[7]前瞻性研究单纯 PTED 和 PTED 联合 PRP 治疗的 108 例患者, 随访结果显示, 末次随访时 PTED 联合 PRP 组 MRI 上脊柱横截面积改善较单纯 PTED 好, 复发率较低。本研究回顾性分析本院 2019 年 1 月—2019 年 12 月采用 PTED 髓核取出联合椎间盘内注射 PRP 的 36 例患者临床资料, 观察椎间盘内注射 PRP 的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 年龄 30~65 岁; (2) 腰痛合并单侧下肢放射痛, 保守治疗 3 个月效果不佳; (3) 临床症状、体征及影像学检查相符合, 直腿抬高试验阳性, VAS 评分 ≥ 5 分; (4) 术前 CT、MRI 检查为单纯椎间盘突出, 无椎管骨性狭窄; (5) 随访资料完整。

排除标准: (1) 既往有腰椎手术史; (2) 合并腰椎不稳、肿瘤、感染等; (3) 椎间盘突出钙化; (4) 严重的内科疾病不能耐受手术; (5) 随访资料不完整。

1.2 一般资料

回顾性分析本院 2019 年 1 月—2019 年 12 月采用 PTED 治疗的腰椎间盘突出症患者的临床资料, 共 73

例符合上述标准, 纳入研究。依据医患沟通结果, 将患者分为两组, PRP 组 36 例, 采用 PTED 联合椎间盘内注射 PRP; 无 PRP 组 37 例, 采用单纯 PTED 术。两组患者术前一般资料见表 1。两组性别、年龄、病变节段、病程、突出类型方面比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究经医院医学伦理委员会批准, 术前均告知患者及家属研究内容并签署知情同意书。

表 1 两组患者一般资料与比较

指标	PRP 组 (n=36)	无 PRP 组 (n=37)	P 值
性别 (例, 男/女)	21/15	17/20	0.291
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	48.36 \pm 9.53	49.12 \pm 8.72	0.723
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	28.92 \pm 3.21	28.47 \pm 2.93	0.533
病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	10.58 \pm 4.91	10.06 \pm 5.16	0.660
病变节段 (例, L _{3/4} /L _{4/5} /L ₅ S ₁)	6/21/9	8/16/13	0.432
突出类型 (例, 膨出/突出/脱出)	20/13/3	26/9/2	0.428
Pfirrmann 分级 (例, I/II/III/IV)	2/8/15/11	4/7/12/14	0.702

1.3 手术方法

富血小板血浆制备: 术前抽取患者静脉全血 60 ml, 分管后离心力 200 g 离心 10 min, 用 1 ml 移液枪吸取每支离心管上层血浆及血小板层约 5 ml, 离心力 800 g 离心 6 min, 离心管上层上清液为血浆, 下层为富集血小板血浆, 吸取上清液约 3/4 弃掉, 将剩余液体与沉淀层集中到离心管中混匀, 制备成富含血小板血浆, 4 $^{\circ}\text{C}$ 保存备用。

手术方法: 所有患者均由同一组医师采用 TES-SYS 椎间孔脊柱内窥镜 (Joimax, 德国) 进行手术。局麻侧位, C 形臂 X 线机透视下用克氏针体表标记病变椎间隙体表定位及穿刺方向线, 消毒铺巾, 穿刺针浸润麻醉 (2% 利多卡因 10 ml+罗哌卡因 4 ml+生理盐水 20 ml), 沿标记线方向直达上关节突周围。将穿刺针芯拔出, 更换导丝, 沿导丝逐级扩张软组织, 置入椎间孔镜, 检查通道周围解剖定位, 调整通道开口方向, 保护神经根, 磨钻磨除部分上关节突, 等离子射频清理通道内的黄韧带、脂肪等软组织, 显露出游离的髓核, 此时可切除黄韧带、后纵韧带及纤维环, 取出髓核后, 检查神经根活动度, 冲洗切口。

PRP 组在冲洗完成后向椎间盘内及神经根周围注射 PRP 液 5 ml+凝血酶溶液 2 ml (40 U/ml); 无 PRP 组未注射 PRP。缝合切口。术后第 2 d 佩戴腰围保护下负重活动。

1.4 评价指标

记录围手术期指标, 包括手术时间、切口总长

度、术中失血量、下地行走时间、切口愈合等级、住院时间，观察并发症发生情况，如切口感染、神经根损伤、硬膜撕裂等。采用完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分（VAS评分）、Oswestry功能障碍指数（Oswestry disability index, ODI）评价临床效果。行影像检查，测量椎间盘高度指数（intervertebral disc height index, IDHI），IDHI=（前椎间隙高度+后椎间高度）/（上位椎体宽度+下位椎体宽度）×100%^[8]。采用MRI影像 Pfirrmann 分级评价椎间盘退变情况。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 24.0 进行数据统计。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料符合正态分布，组间比较采用独立样本 *t* 检验，组内比较采用单因素方差分析；资料不符正态分布时，采用秩和检验。等级资料组间比较采用 Mann-Whitney 检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

所有患者均顺利完成手术，硬膜撕裂 PRP 组 2 例，其中 1 例出现脑脊液漏；无 PRP 组 3 例，术后给予垫高床尾，延长卧床时间。神经根挫伤 PRP 组 3 例，无 PRP 组 2 例，表现为术后神经支配区麻木，肌力下降 1~2 级，经神经营养、针灸等治疗，2 个月均恢复。PRP 组无切口血肿，而无 PRP 组发生 1 例，经局部引流，腰围加压包扎后治愈。两组术中并发症发生率比较差异无统计学意义（*P*=0.071）。

两组患者围手术期资料见表 2。两组手术时间、切口总长度、术中失血量、下地行走时间、切口愈

合等级、住院时间等比较，差异均无统计学意义（*P*>0.05）。两组术后早期 VAS 评分均较术前明显降低（*P*<0.05），但相应时间点，两组间 VAS 评分差异均无统计学意义（*P*>0.05）。两组围手术期均未发生切口感染。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

指标	PRP 组 (n=36)	无 PRP 组 (n=37)	<i>P</i> 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	41.29±5.83	40.97±4.68	0.796
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	0.91±0.14	0.93±0.17	0.585
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	15.37±3.32	15.29±2.51	0.908
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	1.38±0.25	1.40±0.16	0.684
切口愈合等级 (例, 甲/乙)	31/5	30/7	0.562
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	5.22±0.64	5.25±0.49	0.822
早期 VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	5.56±0.73	5.31±0.94	0.209
术后 1 d	3.24±1.06	3.08±1.13	0.535
术后 3 d	2.51±0.68	2.62±0.85	0.544
术后 7 d	1.84±1.01	1.93±0.95	0.696
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	

2.2 随访结果

两组患者均获随访，随访时间 12~18 个月，平均（15.37±1.92）个月。两组术后疼痛及活动功能较术前显著改善，两组均无复发或再次手术病例。两组患者随访资料见表 3。术后随时间推移，两组 VAS 和 ODI 评分均显著降低（*P*<0.05）；术后 1 个月 PRP 组 VAS 评分显著优于无 PRP 组（*P*<0.05），术后 6 个月和末次随访时，PRP 组的 ODI 评分显著优于无 PRP 组（*P*<0.05），余各时间点两组间 VAS 和 ODI 评分差异无统计学意义（*P*>0.05）。

表 3 两组患者随访结果（ $\bar{x} \pm s$ ）与比较

指标	时间点	PRP 组 (n=36)	无 PRP 组 (n=37)	<i>P</i> 值
完全负重活动时间 (d)		16.85±2.33	16.91±1.75	0.901
VAS 评分 (分)	术前	5.56±0.73	5.31±0.94	0.209
	术后 1 个月	2.07±0.41	2.84±0.68	0.035
	术后 6 个月	1.22±0.39	1.37±0.55	0.184
	末次随访	0.86±0.56	0.91±0.37	0.653
	<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	
ODI (%)	术前	56.27±5.41	56.71±4.34	0.702
	术后 1 个月	28.64±6.72	28.43±5.69	0.902
	术后 6 个月	13.29±3.59	15.27±3.22	0.016
	末次随访	10.33±1.09	13.49±2.27	<0.001
	<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	

2.3 影像评估

两组患者影像资料见表 4。随时间推移，两组患者 IDHI 均显著减少 ($P < 0.05$)。术前和术后 6 个月，两组之间 IDHI 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，但末次随访时 PRP 组 IDHI 显著大于无 PRP 组 ($P < 0.05$)。

随时间推移，两组手术间隙 Pfirrmann 分级无显著变化 ($P > 0.05$)，术前及术后 6 个月两组患者椎间盘 Pfirrmann 分级的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，但是，末次随访时 PRP 组椎间盘 Pfirrmann 分级显著优于无 PRP 组 ($P < 0.05$)。典型病例见图 1。

表 4 两组患者影像评估结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	时间点	PRP 组 (n=36)	无 PRP 组 (n=37)	P 值
IDHI 指数	术前	31.59±4.27	31.05±5.06	0.624
	术后 6 个月	29.18±4.09	28.53±4.38	0.515
	末次随访	28.34±4.61	26.06±4.15	0.029
	P 值	<0.001	<0.001	
Pfirrmann 评级 (例, I/II/III/IV)	术前	2/8/15/11	4/7/12/14	0.702
	术后 6 个月	2/7/15/12	2/6/13/16	0.855
	末次随访	1/4/17/14	0/5/7/25	0.038
	P 值	0.889	0.124	

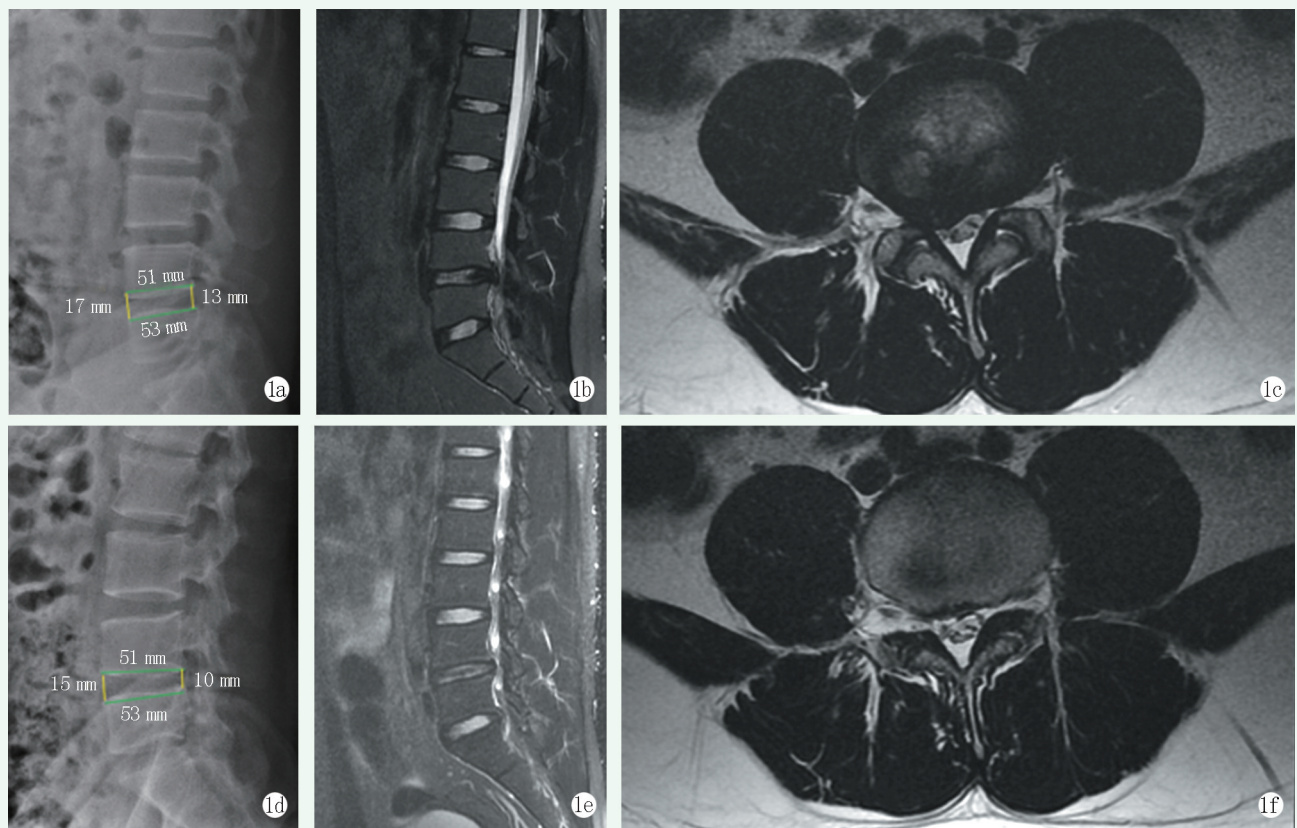


图 2 患者，男，45 岁，因 L_{4/5} 椎间盘突出症行 PTED 下摘除联合 PRP 治疗 1a: 术前侧位 X 线片示 IDHI=28.85% 1b: 术前 MRI 检查示 L_{4/5} 髓核脱出，Pfirrmann 分级为 III 级 1c: 术前 MRI 横断位示髓核向右后脱出 1d: 术后随访侧位 X 线片示 IDHI=24.85% 1e: 术后 MRI 检查示 L_{4/5} 椎间隙信号不均匀，纤维环仍不清晰，Pfirrmann 分级仍为 III 级 1f: 术后 MRI 横断位示脱出髓核已清理

3 讨论

本研究发现 PTED 术中注射 PRP 可能有利于纤维环的修复，延缓椎间隙退变，改善临床治疗效果。

通过采用 PRP 与未采用 PRP 两组患者比较，发现术后 1 年椎间盘 Pfirrmann 分级 PRP 组显著优于无 PRP 组。同时 PRP 组 IDHI 指数和 ODI 评分均优于无 PRP 组。PTED 的广泛开展使 LDH 治疗更微创、恢复更快。影响 LDH 发展相关的因素主要是遗传和环

境因素,前者如椎间盘结构的基因表达、基质金属蛋白酶、环氧合酶、白细胞介素水平等^[9, 10],后者如反复机械刺激、肥胖、吸烟等。即使采用PTED取出脱位的髓核,亦不能改变上述退变性病理因素导致整个椎间盘机械强度的衰减,反而会导致椎间盘高度丢失和继发性不稳定。如何在微创手术的基础上,改善局部的生理环境,促进椎间盘的自身修复正逐步成为研究的热点^[11]。

PRP能够释放多种多功能物质生长因子,已被广泛应用于各种无血管组织修复,如软骨、肌腱等^[12, 13],近年来逐步推广到椎间盘退变的治疗。Wang等^[14]通过动物试验研究显示PRP可以降低早期退化的椎间盘中的分解代谢和炎症变化。Cheng^[15]报道PRP治疗21例中重度腰椎间盘突出源性疼痛5~9年随访,结果仅6例转为手术治疗,15例疼痛和功能显著改善。本研究结果显示,术后1个月PRP组VAS、ODI评分优于无PRP组,该阶段为手术创伤所致的炎性水肿的高峰期,提示通过在椎间盘内和神经根周围注射激活的PRP能够迅速发挥抗炎作用,减轻神经水肿,促进组织修复。

针对采用何种形态PRP仍存在不同的观点,Bhatia等^[16]通过硬膜外途径向病变节段神经根区域注射PRP溶液5ml,随访结果显示3个月内患者的VAS评分和直腿抬高试验均显著改善。为了防止PRP溶液的外溢,Vadalà等^[17]设计了一种PRP+透明质酸+巴曲酶混合组成的新型可注射水凝胶,生物学测试表明该制剂能提高其中间充质干细胞的细胞活力和增殖能力。杜薇^[18]应用凝胶微球联合PRP的方式,即先向椎间盘微球,然后将PRP注入凝胶微球。Jain等^[19]通过25例椎间盘源性疼痛患者注射PRP治疗,研究结果显示患者的数字评分量表疼痛评分(NRS)和ODI评分与PRP样本中的血小板浓度呈正相关,该研究中PRP浓度为 $(524.95 \pm 62.32) \times 10^3/\mu\text{l}$,而本研究中血小板浓度为正常的3~17倍,与文献报道水平一致。

本研究中通过小剂量凝血酶激活方式,使PRP在体外激活形成可注射的凝胶,能够有效防止PRP溶液外溢。陈小玲等^[20]研究显示,小剂量凝血酶具有保护神经元和星形细胞免受低血糖、缺氧等引起的细胞死亡,而高浓度凝血酶具有神经毒性作用。经凝血酶激活后的PRP可在早期充分释放生长因子,并促进骨髓基质细胞的增殖,从而有利于残存髓核及纤维环的修复。

综上所述,富血小板血浆联合PTED治疗腰椎间

盘突出症,能够减轻术后炎性反应,改善椎间盘微环境,有利于纤维环的修复和椎间隙的稳定。

参考文献

- [1] 张群虎,张锦洪,邓杰林,等.椎间孔镜治疗老年腰椎间盘突出症的短期疗效[J].中国矫形外科杂志,2021,29(17):1624-1626.
- [2] 齐文斌,朱彦海.经皮椎间孔镜手术治疗腰椎间盘突出症的疗效观察及术后复发的相关因素分析[J].颈腰痛杂志,2019,40(6):776-780.
- [3] Cohen SA, Zhuang T, Xiao M, et al. Google trends analysis shows increasing public interest in platelet-rich plasma injections for hip and knee osteoarthritis [J]. J Arthroplasty, 2021, 36(10): 3616-3622.
- [4] Kataoka T, Mifune Y, Inui A, et al. Combined therapy of platelet-rich plasma and basic fibroblast growth factor using gelatin-hydrogel sheet for rotator cuff healing in rat models [J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 605.
- [5] Wei S, Xu P, Yao Z, et al. A composite hydrogel with co-delivery of antimicrobial peptides and platelet-rich plasma to enhance healing of infected wounds in diabetes [J]. Acta Biomaterialia, 2021, 124: 205-218.
- [6] Fiani B, Dahan A, El-Farra MH, et al. Cellular transplantation and platelet-rich plasma injections for discogenic pain: a contemporary review [J]. Regen Med, 2021, 16(2): 161-174.
- [7] Jiang Y, Zuo R, Yuan S, et al. Transforaminal endoscopic lumbar discectomy with versus without platelet-rich plasma injection for lumbar disc herniation: a prospective cohort study [J]. Pain Res Manag, 2022, 2022: 6181478.
- [8] 龚克,胡学昱,涂志鹏,等.影像学正常人群腰椎椎间高度指数、椎间角度及腰椎前凸角度的研究分析[J].生物骨科材料与临床研究,2018,15(2):19-24.
- [9] 周鹏,王志伟,冯晶,等. Ang-2 表观遗传学修饰在压力介导的椎间盘退变中的作用机制研究 [J]. 生物骨科材料与临床研究, 2020, 17(6): 9-16.
- [10] 徐世民,王炳武,张晓霞,等.腰退行性病变与 TRALL 基因之间关系的研究 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(13): 1213-1218.
- [11] Guardado AA, Baker A, Weightman A, et al. Lumbar intervertebral disc herniation: annular closure devices and key design requirements [J]. Bioengineering (Basel), 2022, 9(2): 47.
- [12] 徐明明,张焱,刘云鹏.镜下微骨折联合富血小板血浆治疗距骨软骨损伤 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(6): 548-551.
- [13] 宿显良,娄秋华,秦方园,等.自体富血小板血浆治疗膝关节炎的初步结果 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(17): 1601-1604.
- [14] Wang SZ, Jin JY, Guo YD, et al. Intervertebral disc regeneration using platelet-rich plasma-containing bone marrow-derived mesenchymal stem cells: a preliminary investigation [J]. Mol Med Rep, 2016, 13(4): 3475-3481.
- [15] Cheng J, Santiago KA, Nguyen JT, et al. Treatment of symptomatic

degenerative intervertebral discs with autologous platelet-rich plasma: follow-up at 5~9 years [J]. Regenerative Medicine, 2019, 14 (9): 831-840.

[16] Bhatia R. Efficacy of platelet rich plasma via lumbar epidural route in chronic prolapsed intervertebral disc patients- a pilot study [J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10 (9): UC05-UC07.

[17] Vadalà G, Russo F, Musumeci M, et al. Clinically relevant hydrogel-based on hyaluronic acid and platelet rich plasma as a carrier for mesenchymal stem cells: rheological and biological characterization [J]. J Orthop Res, 2017, 35 (10): 2109-2116.

[18] 杜薇, 丁宇, 崔洪鹏, 等. 经皮内窥镜下椎间盘摘除联合富血小板血浆凝胶微球置入治疗腰椎间盘突出的疗效观察 [J]. 中

国脊柱脊髓杂志, 2020, 30 (11): 1001-1006.

[19] Jain D, Goyal T, Verma N, et al. Intradiscal platelet-rich plasma injection for discogenic low back pain and correlation with platelet concentration: a prospective clinical trial [J]. Pain Med, 2020, 21 (11): 2719-2725.

[20] 陈小玲, 林敏魁, 闫福华, 等. 不同浓度凝血酶对富血小板血浆促骨髓基质细胞增殖影响的研究 [J]. 临床口腔医学杂志, 2006, 22 (3): 151-153.

(收稿:2021-11-01 修回:2022-06-13)
(同行评议专家: 孙海涛)
(本文编辑: 郭秀婷)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊提醒作者严防邮件诈骗的公告

近期, 不断有作者反映收到假冒本刊编辑部名义的邮件。以稿件决定刊用或抽查往期稿件相关数据等理由, 要求本刊作者添加其个人微信(加微信后, 以主办学术会议需要发邀约, 征集稿件等理由, 要求将他拉入相关的医学群等等)。这些都是网络诈骗行为, 严重扰乱了广大读者、作者的正常工作, 损害了编辑部的合法权益, 编辑部将依法追查此事。

在此, 我们提醒广大读者、作者:

(1) 本刊工作人员不会以邮件或短信的形式通知作者添加个人微信; (2) 以本刊之名各种借口要求与作者、读者添加微信的行为均为假冒; (3) 本刊专用电子邮箱: jiaoxingtougao@163.com; jxwk1994@126.com; 财务专用信箱: jiaoxingwaikecaiwu@163.com。(4) 不明事宜可电话咨询: 0538-6213228。

请广大读者提高警惕, 注意甄别消息来源和真伪, 严防信息泄露, 避免上当受骗。
特此公告!

《中国矫形外科杂志》编辑部
2022年8月30日

附: 诈骗邮件的内容形式

