·病例报告·

同种异体心脏移植术后腰椎间盘突出髓核摘除术一例

吴泽龙[1,2]　孙承军[1]　高春生[3]　欧阳烽[4]

【摘要】 本文报道一例既往行同种异体心脏移植术后，因腰椎间盘突出接受髓核摘除+右侧椎板减压术的病例。患者曾因扩张型心肌病及终末期心力衰竭行心脏移植术，术后长期服用免疫抑制剂。入院后经心胸外科、心血管内科、麻醉科及药学部等多学科评估，完善围手术期抗排斥、麻醉及抗感染方案，在全身麻醉下行L_5/S_1脱出髓核摘除+右侧椎板减压术。围手术期未停用免疫抑制剂，术后根据炎症指标变化调整抗感染治疗。术后恢复良好，神经症状明显改善，心功能稳定，随访期间病情平稳。值得临床参考借鉴。

【关键词】 心脏移植；免疫抑制剂；椎板开窗髓核摘除术；围手术期；麻醉管理；感染预防

心脏移植是治疗终末期心力衰竭的“黄金标准”[1-2]，据报道美国2023年心脏移植例数达历史新高的4 599例（其中成人4 092例），原位心脏移植仍是晚期心脏病患者最有效的治疗方法[3-4]。随着外科技术及免疫抑制治疗的进步，移植受者生存率逐步提高，因罹患其他疾病而需要手术治疗的情况也日益增多，如食管癌切除术、妇科手术、阑尾切除术、胆囊切除术、疝修补术、结肠和小肠切除术等[5-6]。一项基于美国全国住院病人样本（NIS）数据库的全国性队列研究纳入31万例心脏或肺移植受者，约22万例为心脏移植，9万余例为肺移植，其中9 448例接受了普通外科手术[7]。在我国，心脏移植术后患者再行脊柱外科手术罕见，湖北省第三人民医院收治1例同种异体心脏移植术后出现腰椎间盘突出症患者，行髓核切除术治疗，现报告如下。

临　床　资　料

一、病史

患者，女，60岁，身高1.58 m，体重51 kg。因“右下肢麻木、疼痛半年余，加重1月”于2018年7月入院。患者入院前半年左右搬重物后出现右下肢麻木、疼痛不适，以右足底麻木、疼痛为主，症状反复发作，近1个月来感觉症状加重，并出现肛周不适，大小便急，有时难以控制，便不尽感明显。患者2013年因扩张型心肌病、充血性心力衰竭、心功能Ⅳ级行心脏移植手术，术后恢复良好，定期复查，心功能达到Ⅰ级，既往高血压病2级（极高危组），血糖偏高病史，长期口服降压、降糖药及免疫抑制剂（他克莫司、马替麦考酚酯、美卓乐）。

二、检查

体格检查：腰背部皮肤无红肿、破溃，L_5/S_1棘突右侧压痛阳性，向右下肢放射，腰椎屈伸活动受限。右下肢直腿抬高试验阴性，屈膝、伸膝及右足背伸肌力正常，右足趾跖屈肌力Ⅳ级；右足小趾及足底感觉减退，生理反射存在，病理征未引出，末梢血运良好。肛门指诊未及明显肿块及染血，肛门反射减弱。左下肢未见明显异常。

心脏彩超示：①主动脉瓣形态、活动基本正常，升主动脉内径2.9 cm，主动脉不宽。②各房室腔不大。③二尖瓣、三尖瓣形态活动基本正常。④室间隔不厚，左室后壁不厚，两者呈逆向运动，左室壁未见明显阶段性运动异常。⑤房、室间隔连续完整。⑥彩色多普勒血流成像（CDFI）：二尖瓣口左房侧收缩期探及少量反流信号，测得峰值流速为1.9 $m\cdot s^{-1}$，压力阶差（PG）为15 mmHg；三尖瓣口右房侧收缩期探及少量反流信号，测得峰值流速为2.2 $m\cdot s^{-1}$，PG为20 mmHg。⑦左室射血分数65%。

白细胞计数（WBC）：$7.83\times10^9\cdot L^{-1}$（中性粒细胞占比71.5%）；红细胞沉降率（ESR）：18 $mm\cdot h^{-1}$；C反应蛋白（CRP）：4.32 $mg\cdot L^{-1}$；降钙素原（PCT）：0.07 $ng\cdot mL^{-1}$；EB病毒抗体：IgM（-）、IgG（+）；巨细胞病毒：IgM（-）、IgG（+）；肝肾功能未见明显异常；左室射血分数65%。腰椎正侧位X线片示：L_5/S_1椎间隙变窄（图1 a、b）；腰椎MRI示：L_5/S_1椎间盘突出并右下脱出（图1 c、d）。

三、治疗

入院后完成心胸外科、心血管内科、麻醉科、药学部及医务部等多学科会诊：心胸外科指导围术期抗排斥用药策略；心血管内科协助优化血压、血糖至安全范围；麻醉科制定术前评估、术中应急预案及术后镇痛方案；药学部指导围术期抗感染用药及药物相互作用管理。术前诊断为“L_5/S_1椎间盘脱出症”，在充分准备后行气管插管全身麻醉下“L_5/S_1脱出髓核摘除+右侧椎板减压术”。麻醉诱导采用依托咪酯12 mg、舒芬太尼25 μg、罗库溴铵50 mg；麻醉维持采用瑞芬太尼0.6 $mg\cdot h^{-1}$、异丙酚25 $mg\cdot h^{-1}$、罗库溴铵30 $mg\cdot h^{-1}$及右美托咪定40 $\mu g\cdot h^{-1}$。麻醉诱导后抑制腺体分泌及肌松拮抗时静脉推注阿托品0.5 mg，心率未见明显变化。麻醉成功后取俯卧位，按常规完成L_5/S_1髓核摘除及右侧椎板减压，术中电凝逐层精细止血，手

DOI：10.3969/j.issn.1674-8573.2026.05.016

作者单位：1. 武汉科技大学附属华润武钢总医院骨外科，武汉 430080；2. 武汉科技大学医学部医学院，武汉 430070；3. 湖北省第三人民医院骨科，武汉 430030；4. 湖北省第三人民医院麻醉科，武汉 430030

通信作者：孙承军，E-mail：1481241260@qq.com

图1　患者手术前后的影像学资料　a、b：术前腰椎正侧位X线片示L_5/S_1椎间隙变窄；c、d：术前MRI示L_5/S_1椎间盘突出并右下脱出；e、f：术后腰椎正侧位X线片示腰椎序列尚可，L_5/S_1椎间隙高度较术前无明显丢失，L_5/S_1右侧椎板局部骨质缺损，符合椎板减压术后改变。

术时间约1 h，出血量约100 mL。术前及术后患者均不停用免疫抑制剂，术后8小时继续按原剂量服用免疫抑制剂。

患者术后复查血常规WBC：$9.37\times10^9\cdot L^{-1}$（中性粒细胞占比81.7%）；ESR：41 $mm\cdot h^{-1}$；CRP：45.28 $mg\cdot L^{-1}$；PCT：0.06 $ng\cdot mL^{-1}$，提示患者炎症指标升高；EB病毒抗体IgM（−）、IgG（+）；巨细胞病毒IgM（−）、IgG（+）；肝肾功能未见明显异常；左室射血分数66%。

采用五水头孢唑林钠注射剂2 g，静脉滴注，每日3次，连续使用7天。再次复查血常规WBC：$4.83\times10^9\cdot L^{-1}$（中性粒细胞占比0.725）；ESR：32 $mm\cdot h^{-1}$；CRP：6.82 $mg\cdot L^{-1}$；PCT：0.04 $ng\cdot mL^{-1}$，炎症指标较前下降。调整用药为五水头孢唑林钠注射剂2 g，静脉滴注，每日2次，连续使用3天后炎症指标基本正常，停药。

四、结果

术后患者病情平稳，伤口恢复良好，复查腰椎正侧位X线片示：腰椎序列尚可，L_5/S_1椎间隙高度较术前无明显丢失，L_5/S_1右侧椎板局部骨质缺损，符合椎板减压术后改变（图1 e、f）。术后2周拆线出院，出院时生命体征平稳，心功能无明显变化，右足底麻木、疼痛消失，右足小趾残留有麻木感，肛周不适、大小便急、便不尽感缓解，大小便正常，右足趾跖屈肌力Ⅴ级，生理反射存在，病理征未引出，肛门指诊未及明显肿块及染血，肛门反射恢复正常。

术后长期随访至今，患者症状持续稳定改善。患者右下肢及右足底麻木、疼痛缓解明显，仅右足小趾残留有少许麻木感，肛周不适消失，大小便功能正常，双下肢肌力正常，心功能较术前无明显改变，日常活动量达到术前水平。

五、伦理学声明

本病例报道为临床常规外科手术的回顾性总结，患者所接受的治疗方案均为临床标准诊疗措施，未涉及新药、医疗器械临床试验及任何前瞻性干预研究，未为研究目的增加额外侵入性操作与医疗风险。全体作者均声明本研究不存在利益冲突，已获患者家属知情同意，所有诊疗与影像资料仅用于学术研究，患者个人敏感信息已全部作脱敏处理。

讨　论

心脏移植是终末期心力衰竭的最佳治疗方法，同种异体心脏移植受者的预后和生活质量持续改善，存活率不断提高，但这部分患者亦会罹患其他疾病而需行外科手术治疗。据报道，心脏移植术后患者再接受腹部手术的死亡率可高达17%，其死亡率升高的原因包括：①移植受者长期处于免疫抑制状态，围手术期细菌及真菌感染风险显著增加，且感染表现可不典型、进展迅速，易发展为严重感染、脓毒症并诱发多器官功能障碍（MODS）；②移植心脏呈去神经支配，对低容量、低血压等血流动力学波动的代偿能力下降，手术及麻醉过程中一旦发生失血、容量不足、炎症或脓毒状态引起的外周血管扩张，易出现心排量下降、低灌注，进而导致移植物功能不全、恶性心律失常或心血管事件；③围手术期急性肾损伤（AKI）发生风险较高，既与低灌注、脓毒症相关，也与免疫抑制剂及其他潜在肾毒性药物叠加使用有关，AKI又可进一步加重感染与器官功能衰竭；④凝血功能紊乱、组织修复能力下降及急诊手术的复杂性，可增加出血、再手术及继发感染风险。综合既往研究，上述因素相互叠加是导致移植受者非心脏（尤其腹部急诊）手术围手术期死亡的主要机制，其中死亡多由严重感染、脓毒症及其导致的MODS所致，其次为血流动力学失稳相关的心血管事件、AKI及严重出血等[8-9]。

如何降低此类患者的死亡率仍是临床亟待解决的问题。本例患者为择期脊柱手术，能够安全完成并获得良好预后，与以下处理措施有关。

1. 术前准备工作。心脏移植术后患者再次接受非心脏手术时，术前充分评估与多学科协作是降低围手术期并发症及死亡风险的关键。本例术前完善血常规、凝血功能、肝肾功能、电解质、血糖、血脂、ESR、CRP、PCT、EB病毒及巨细胞病毒抗体、肺部CT、心脏彩超等辅助检查，评估移植心功能和重要脏器的储备功能。请心血管内科会诊，将血压、血糖控制在安全范围，从而降低围手术期低灌注、感染及AKI等风险；请心胸外科会诊，协助指导围手术期免疫抑制剂使用方案，心脏外科建议术前及术后患者均不停用免疫抑制剂，于术后8小时按原剂量服用，以维持稳定血药浓度，避免因免疫抑制中断引起急性排斥反应及继发的心功能波动；请麻醉科会诊，作好术前准备、术中应急预案及术后镇痛方案指导；请药学部会诊，协助指导术中术后抗感染治疗方案。患者术前12小时禁食，术前8小时禁饮，术前晚灌肠，该操作具备双重临床价值：其一可降低腹内压，减轻心脏负荷；其二能彻底清洁肠道，减少肠道菌群总量，既可避免术中排便造成术区污染而引发的手术部位感染，也可降低术后因肠道菌群移位所诱发的全身性感染。临床未采用口服泻药肠道准备方案，是因泻药易引发腹压骤变及血容量、电解质紊乱，直接危及移植心脏功能；且心脏移植受者长期使用免疫抑制剂，肠道黏膜屏障存在结构性损伤，口服泻药的刺激性作用会进一步破坏肠道黏膜，加重黏膜屏障功能受损程度，显著提升感染发生风险。上述措施有助于在术前最大限度降低移植受者因基础疾病控制不佳而导致的围手术期心血管事件和器官功能失代偿风险。本例为L_5/S_1椎间盘脱出并伴括约肌相关症状，需获得充分、可靠的一次性减压。局麻下经皮内镜在脱出/游离髓核、可能椎管内迁移及神经根周围炎性粘连等情况下，受视野与器械轨迹及患者配合限制，取核过程中易出现神经牵拉刺激；疼痛应激致血流动力学波动，亦可致手术时间延长或需转全身麻醉，存在减压不足、髓核残留及二次手术风险。相比之下，气管插管便于俯卧位通气与循环精细调控，综合评估后选用全身麻醉。

2. 感染预防措施。心脏移植术后患者的免疫功能低于普通患者，发生围手术期感染的风险较高。此类患者一旦出现术后感染，病情往往进展迅速，易发展为严重感染或脓毒症，并进一步诱发MODS。文献多主张术后连续使用广谱抗生素，定期复查血常规、ESR、CRP、PCT、EB病毒及巨细胞病毒抗体等，若患者无发热、切口愈合良好、无局灶感染表现，且WBC、CRP、PCT等炎症指标保持正常或呈下降趋势，同时培养阴性或未提示明确致病菌，可维持既定方案并在完成预设疗程后及时停药或降阶梯；反之，若出现发热或切口、呼吸道、泌尿道感染征象，或CRP、PCT等炎症指标持续升高，应及时完善病原学检查并根据培养及药敏结果进行靶向治疗或经验性扩大覆盖，同时结合肝肾功能及免疫抑制剂相关药物相互作用优化用药方案[10]。由于此患者长期服用免疫抑制剂，我们加强了围手术期预防感染，尽量在保证手术安全的前提下缩短手术时间，术后连续使用五水头孢唑林钠；多次复查血常规，对痰、咽拭子、尿、大便等行细菌及霉菌培养并作药物敏感试验，患者术后没有出现感染症状，有效避免了免疫抑制背景下感染进展迅速、预后不良的情况。

3. 麻醉风险。移植心脏呈完全去神经支配状态，难以像正常心脏那样依赖自主神经系统调节，对血容量减少及血压下降所致的血流动力学变化作出快速代偿。心脏神经的冲动形成和传导正常，但是由于没有迷走神经的影响，基础心率相对较高。移植心脏对血容量的调节可以通过Frank-Starling机制实现，即根据心脏的前负荷调节心脏的搏出量，具有前负荷依赖性。去神经的心脏β-受体密度高，对儿茶酚胺敏感性强，所以肾上腺素、去甲肾上腺素、异丙肾上腺素等直接作用于心脏的药物对移植心脏的作用较麻黄碱、多巴胺等间接作用的药物更为显著[9]。应用阿片类药物和胆碱酯酶抑制剂不会引起心动过缓，同样应用抗胆碱能药也不会出现心率加快。针对上述特点，本例在麻醉管理中选用对血流动力学影响相对较小的诱导与维持方案，术中严密监测血压和心率变化。此患者术中麻醉诱导采用依托咪酯12 mg、舒芬太尼25 μg、罗库溴铵50 mg；麻醉维持采用瑞芬太尼0.6 mg·h^{-1}、异丙酚25 mg·h^{-1}、罗库溴铵30 mg·h^{-1}及右美托咪定40 μg·h^{-1}。在麻醉诱导后抑制腺体分泌及拮抗肌松药时静脉推注阿托品0.5 mg均未见心率明显变化。腰椎手术常采用俯卧位以充分暴露术野，但该体位压迫腹部，使腹部压力增大、远端静脉压迅速上升，伴有不同程度的下腔静脉回流受阻[11-13]。俯卧位可导致心脏的前负荷降低，心搏出量减少，因此为避免腹部受压导致回心血量减少及前负荷进一步下降，俯卧位摆放采用胸-骨盆支撑使腹部悬空，避免腹压升高及下腔静脉回流受阻；摆位前后密切监测血压、心率，必要时补液以维持平均动脉压目标。同时手术中要严格控制出血，减少患者血容量的变化并且缩短手术时间。此例患者手术时间约1 h，累计出血量约100 mL，围手术期未出现明显血流动力学不稳定，从而有效降低了因低灌注引起的心血管事件及AKI风险。

4. 移植物排斥风险。围手术期免疫抑制治疗多延续术前方案，重在维持稳定的环孢素A（CsA）及霉酚酸酯血药浓度。药物使用方法以口服为主，术日清晨提前3小时口服当天剂量的一半，剩余剂量可在患者术后4 h后服用。有报道主张手术当天可静脉给予冲击剂量激素以稳定机体免疫状态[14-16]。但本例患者未行激素冲击治疗，未发生急性移植物排斥反应。此外，围术期还应注意患者肝肾功能变化，尽可能选用低肾毒性抗生素，禁用肾毒性药物，有助于降低AKI发生率及其继发感染和多器官功能障碍风险。

总结此例经验，我们认为，心脏移植术后的患者，如果患者心肺肝肾功能正常，在各科紧密合作、作好围手术期抗感染、正确及时处理一系列并发症的情况下，也可以接受外科处理，脊柱手术也是可行的。

（下转第512页）

[44] Musio A, Perazza F, Leoni L, et al. Osteosarcopenia in NAFLD/MAFLD: an underappreciated clinical problem in chronic liver disease[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(8): 7517.
[45] Zheng S, Shao L, Zhu J, et al. Exploring the link between osteosarcopenia and osteoarthritis in prediabetic adults using NHANES data[J]. Sci Rep, 2025, 15(1): 19747.
[46] Blomqvist M, Nuotio M, Sääksjärvi K, et al. Osteosarcopenia in Finland: prevalence and associated factors[J]. Arch Osteoporos, 2024, 19(1): 80.
[47] Kiefer LS, Lorbeer R, Rospleszcz S, et al. Long-term effect of physical inactivity on osteosarcopenic obesity - a MRI-based investigation from a population-based cohort[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2025, 26(1): 1004.
[48] Mocini E, Cardinali L, Di Vincenzo O, et al. An integrated nutritional and physical activity approach for osteosarcopenia[J]. Nutrients, 2025, 17(17): 2842.
[49] 孙丽, 顾海燕, 徐冠华, 等. 老年骨质疏松症合并肌少症风险评估工具研究进展[J]. 护理研究, 2023, 37(4): 650-654.
[50] Lu J, Ding L, Xu Q, et al. Screening accuracy of SARC-F for sarcopenia in the elderly: a diagnostic meta-analysis[J]. J Nutr Health Aging, 2021, 25(2): 172-182.
[51] Yang M, Lu J, Jiang J, et al. Comparison of four sarcopenia screening tools in nursing home residents[J]. Aging Clin Exp Res, 2019, 31(10): 1481-1489.
[52] Tang T, Wu L, Yang L, et al. A sarcopenia screening test predicts mortality in hospitalized older adults[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 2923.
[53] Kurita N, Wakita T, Kamitani T, et al. SARC-F validation and SARC-F+EBM derivation in musculoskeletal disease: the SPSS-OK study[J]. J Nutr Health Aging, 2019, 23(8): 732-738.
[54] Lavalle S, Scapaticci R, Masiello E, et al. Advancements in sarcopenia diagnosis: from imaging techniques to non-radiation assessments[J]. Front Med Technol, 2024, 6: 1467155.
[55] Adami G, Rossini M, Gatti D, et al. New point-of-care calcaneal ultrasound densitometer (Osteosys BeeTLE) compared to standard dual-energy X-ray absorptiometry (DXA)[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 6898.
[56] Walker CT, Babadjouni R, Gibbs W, et al. Current concepts on imaging and artificial intelligence of osteosarcopenia in the aging spine: a review for spinal surgeons by the SRS adult spinal deformity task force on senescence[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2025, 50(18): 1278-1289.
[57] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会, 中国营养学会, 中国老年医学学会. 原发性骨质疏松症与肌少症的营养和运动管理专家共识(2025年)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2025, 41(5): 355-364.
[58] Giustina A, Giustina A. Vitamin D and hip protectors in osteosarcopenia: a combined hip fracture preventing approach[J]. Rev Endocr Metab Disord, 2025, 26(1): 1-18.
[59] Atlihan R, Kirk B, Duque G. Non-pharmacological interventions in osteosarcopenia: a systematic review [J]. J Nutr Health Aging, 2021, 25(1): 25-32.
[60] Zhang F, Wang Z, Su H, et al. Effect of a home-based resistance exercise program in elderly participants with osteoporosis: a randomized controlled trial[J]. Osteoporos Int, 2022, 33(9): 1937-1947.
[61] Gong Y, Yang Y, Zhang X, et al. Comparative efficacy of exercise, nutrition, and combined exercise and nutritional interventions in older adults with sarcopenic obesity: a protocol for systematic review and network meta-analysis[J]. Syst Rev, 2025, 14(1): 77.

（收稿日期：2026-02-28）
（本文编辑：孙琴）

引用格式

王荣荣, 黄廖, 董海燕, 等. 老年肌少-骨质疏松症的研究进展[J]. 骨科, 2026, 17(5): 507-512. DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2026.05.020.

（上接第492页）

参 考 文 献

[1] Tatum R, Briasoulis A, Tchantchaleishvili V, et al. Evaluation of donor heart for transplantation[J]. Heart Fail Rev, 2022, 27(5): 1819-1827.
[2] Fumarulo I, Stefanini A, Masarone D, et al. Cardiac replacement therapy: critical issues and future perspectives of heart transplantation and artificial heart[J]. Curr Probl Cardiol, 2025, 50(3): 102971.
[3] Colvin MM, Smith JM, Ahn YS, et al. OPTN/SRTR 2023 annual data report: Heart[J]. Am J Transplant, 2025, 25(2 Suppl 1): S329-S421.
[4] Bozkurt B, Ahmad T, Alexander K M, et al. Heart failure epidemiology and outcomes statistics: a report of the heart failure society of america[J]. J Card Fail, 2023, 29(10): 1412-1451.
[5] Tran Z, Lee J, Richardson S, et al. Clinical and financial outcomes of transplant recipients following emergency general surgery operations[J]. Surg Open Sci, 2023, 13: 41-47.
[6] Navas-Blanco JR, Modak RK. Perioperative care of heart transplant recipients undergoing non-cardiac surgery[J]. Ann Card Anaesth, 2021, 24(2): 140-148.
[7] Zywot A, Turner AL, Sesti J, et al. Morbidity and mortality after general surgery in heart and lung transplant patients[J]. Surg Open Sci, 2020, 2(3): 140-146.
[8] de'Angelis N, Esposito F, Memeo R, et al. Emergency abdominal surgery after solid organ transplantation: A systematic review[J]. World J Emerg Surg, 2016, 11(1): 43.
[9] Marzoa R, Crespo-Leiro MG, Paniagua MJ, et al. Late noncardiac surgery in heart transplant patients[J]. Transplant Proc, 2007, 39(7): 2382-2384.
[10] Paniagua-García M, Guisado-Gil AB, Molina Gil-Bermejo J, et al. Effectiveness and safety of strategies to optimise antimicrobial use in solid organ transplant recipients. Systematic review and meta-analyses[J]. EClinicalMedicine, 2025, 85: 103310.
[11] Taj Y, Samagh N, Paliwal SU, et al. Effect of prone position on cerebral hemodynamics and noninvasive intracranial pressure assessed using transcranial doppler in patients undergoing spine surgeries: A prospective observational study[J]. BMC Anesthesiol, 2025, 25(1): 242.
[12] Cunha PD, Barbosa TP, Correia G, et al. The ideal patient positioning in spine surgery: A preventive strategy[J]. EFORT Open Rev, 2023, 8(2): 63-72.
[13] Kundra S, Bansal H, Gupta V, et al. A comparative evaluation of the effect of prone positioning methods on blood loss and intra-abdominal pressure in obese patients undergoing spinal surgery[J]. J Neuroanaesthesiol Crit Care, 2021, 8(2): 92-98.
[14] Miggelbrink LA, Marsman M, van de Wetering J, et al. Peri-operative corticosteroid supplementation guideline adherence [J]. Anaesthesia, 2025, 80(4): 454-455.
[15] Seo KH. Perioperative glucocorticoid management based on current evidence[J]. Anesth Pain Med (Seoul), 2021, 16(1): 8-15.
[16] Chen Cardenas SM, Santhanam P, Morris-Wiseman L, et al. Perioperative evaluation and management of patients on glucocorticoids[J]. J Endocr Soc, 2022, 7(2): bvac185.

（收稿日期：2025-12-16）
（本文编辑：陈姗姗）

引用格式

吴泽龙, 孙承军, 高春生, 等. 同种异体心脏移植术后腰椎间盘突出髓核摘除术一例[J]. 骨科, 2026, 17(5): 490-492, 512. DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2026.05.016.