综 述 DOI: 10.11724/jdmu.2026.03.12

磷丙泊酚二钠的药理学特性及临床应用进展

李 曼[1], 张树峰[2]

(1. 河北北方学院附属第二医院 麻醉科, 河北 宣化 075100; 2. 武警北京市总队医院 麻醉科, 北京 100027)

[摘要] 磷丙泊酚二钠为丙泊酚前体药物, 主要经内皮细胞产生的碱性磷酸酶代谢转换为丙泊酚, 进而发挥麻醉镇静作用。磷丙泊酚二钠为水溶性, 可降低泵注过程中细菌污染的概率, 减轻静脉注射时的疼痛感, 且不会引发高脂血症等。此外, 其药代动力学稳定, 相较于丙泊酚, 起效稍慢, 作用时间长, 镇静深度可预测且可控性好, 对呼吸和循环的影响较小。目前已证实, 磷丙泊酚二钠可安全用于全身麻醉的诱导与维持、监护下麻醉及ICU镇静, 尤其适用于老年患者和循环功能不全人群的麻醉。

[关键词] 磷丙泊酚二钠; 药理学; 临床应用; 不良反应

[中图分类号] R614.2 [文献标志码] A 文章编号: 1671-7295(2026)03-0270-05

Pharmacological characteristic and clinical application progress of fospropofol disodium

LI Man[1], ZHANG Shufeng[2]

(1. *Department of Anesthesiology, the Second Affiliated Hospital of Hebei North University, Xuanhua* 075100, *China*; 2. *Department of Anesthesiology, Chinese People's Armed Police Force Hospital of Beijing, Beijing* 100027, *China*)

[**Abstract**] Fospropofol disodium, a prodrug of propofol, is primarily metabolized to propofol via alkaline phosphatase secreted by endothelial cells, thus exerting anesthetic and sedative effects. Fospropofol disodium is water-soluble, which may reduce the risk of bacterial contamination during infusion, alleviate intravenous injection pain, and avoid complications such as hyperlipidemia. Meanwhile, fospropofol disodium has stable pharmacokinetic characteristics. Compared with propofol, it has a slightly slower onset but a longer duration of action, with predictable and well-controllable sedation depth, and milder effects on the respiratory and circulatory systems. Currently, it has been confirmed that fospropofol disodium can be safely used for induction and maintenance of general anesthesia, monitored anesthesia care, and ICU sedation, and is particularly suitable for elderly patients and populations with circulatory insufficiency.

[**Keywords**] fospropofol disodium; pharmacology; clinical application; adverse reactions

丙泊酚是临床最常用的静脉麻醉药物之一。然而, 丙泊酚以脂肪乳剂为载体, 存在注射痛、血栓性静脉炎、输注综合征等不良反应。为克服这些缺点, 研究者们通过对丙泊酚进行磷酸酯化修饰, 合成并筛选出水溶性的磷丙泊酚二钠。该药既保留了丙泊酚的麻醉活性又规避了脂肪乳载体的相关弊端, 兼具有效性和安全性, 应用前景广阔。鉴于目前国内的临床应用经验及相关研究仍十分有限, 本文就磷丙泊酚二钠的药理学特性及其国内外的应用进展进行综述, 以期为该药的合理使用提供参考。

1 磷丙泊酚二钠的药理学特性及作用机制

磷丙泊酚二钠是1类新药, 也是中国首款水溶性丙泊酚前体药物, 其易溶, 且辅料为甘露醇, 不含脂肪乳。在健康受试者中, 单次静脉注射磷丙泊酚二钠20 mg/kg, 达峰时间为(2.8±1.1) min、峰浓度为(138.4±

基金项目: 河北省卫生健康委基金项目(20220579)

第一作者简介: 李 曼(1987—), 女, 主治医师。E-mail: 380068781@qq.com

通信作者: 张树峰, 副主任医师。E-mail: feng15233421582@163.com

20.0）μg/mL，其代谢产物丙泊酚的达峰时间为（9.5±2.7）min，峰浓度为（3.4±1.0）μg/mL[1]。该药的表观分布容积为（394±75）mL/kg，消除半衰期为（27±6）min，表观清除率为（10.4±1.4）mL/（min·kg），而丙泊酚的消除半衰期更长，为（478±287）min[1]。

肝脏是磷丙泊酚二钠水解转化为丙泊酚的重要代谢器官，肝功能状态会直接影响该药在体内的代谢消除全过程。一项前瞻性队列研究匹配了肝功能受损人群与健康受试者开展对照观察，结果显示，肝功能减退会延缓磷丙泊酚二钠活性代谢产物的清除速度，导致药物暴露量增加，更容易出现镇静过深、循环波动、呼吸抑制等不良事件，提示临床对肝功能不全患者使用磷丙泊酚二钠时应个体化下调给药剂量，同步加强麻醉深度与生命体征监测，保障用药安全[2]。

磷丙泊酚二钠进入体内经碱性磷酸酶代谢生成丙泊酚后，结合并激活 $GABA_A$ 受体复合体的亚单位，导致氯离子通道开放，细胞膜超极化，从而抑制突触后神经元的活动；同时还能抑制中枢神经系统内的 NMDA 受体，减少钙离子内流，进一步发挥镇静和麻醉作用[3]。磷丙泊酚二钠在 10～30 mg/kg 范围内，麻醉起效时间与剂量呈负相关，持续时间和恢复时间呈剂量依赖性，同时也与体内碱性磷酸酶水平有关[1, 4]。

2 磷丙泊酚二钠的临床应用

2.1 全身麻醉的诱导与维持

磷丙泊酚二钠上市获批的适应证是成人全身麻醉的诱导。一项Ⅱ期临床试验纳入了 240 例 ASA Ⅰ～Ⅱ级的成年人，对比 20 mg/kg 磷丙泊酚二钠与 2 mg/kg 丙泊酚在全麻诱导中的镇静成功率及安全性，结果显示，磷丙泊酚二钠的镇静成功率不劣于丙泊酚，虽起效较慢，但镇静效果更强且持续时间更长，不良反应主要包括低血压、呼吸抑制、感觉异常，多呈一过性，无需特殊治疗[5]。在此基础上开展的Ⅲ期试验进一步扩大样本量后，证实了磷丙泊酚二钠在全身麻醉诱导中的有效性，且在减轻注射痛方面优势显著。但因其起效较慢，可能不适用于饱胃等需快速顺序诱导的患者，会增加反流误吸风险[6]。一项纳入多项随机对照试验的系统综述与 Meta 分析显示，磷丙泊酚二钠麻醉诱导整体效能不劣于丙泊酚，诱导期循环波动更平缓、注射痛发生率更低；受前体药代谢特点影响，整体术后苏醒时长存在轻度延长趋势。对此，临床可依托脑电双频指数（BIS）个体化调整给药剂量，优化麻醉效果并减少不良反应[7]。在联合用药方面，当磷丙泊酚二钠复合苯二氮卓类或其他镇静药时，推荐剂量为 10～12.5 mg/kg[1]；当联合 0.4 μg/kg 舒芬太尼进行诱导时，抑制气管插管引起的心血管反应的 95% 有效量，中年人（18～59 岁）为 13.8 mg/kg，老年人为 9.9 mg/kg[8]，提示老年患者更为敏感。

随着研究的深入，磷丙泊酚二钠在全身麻醉维持中的安全性和有效性已得到充分验证。临床实践中，以 10～20 mg/（kg·h）的剂量静脉泵注，可取得与丙泊酚相当的镇静程度，且总体不良反应更少，安全性更高[1, 9]。一项回顾性研究以老年全髋关节置换手术患者为研究对象，分别采用磷丙泊酚二钠与丙泊酚完成全麻诱导联合术中持续输注维持麻醉，术中根据 BIS 数值动态调整药物输注速度，结果显示，磷丙泊酚二钠组术中血流动力学平稳，相较于丙泊酚，可明显降低术后恶心呕吐发生率；但受代谢特点影响，该组拔管时间有所延长，苏醒延迟现象更为突出。因此，临床上可在手术临近结束阶段提前停药，以减轻苏醒延迟带来的影响[10]。综上，磷丙泊酚二钠在体内代谢缓慢，与丙泊酚相比，起效及苏醒时间均相对延长，因此在全身麻醉维持阶段可以提供更稳定的镇静效应，这一药代动力学特点使其更适用于 ICU 镇静及手术时长超过 30 min 的临床场景[11-12]。

2.2 监护下麻醉

内镜技术的持续发展，为临床诊断与治疗提供了精准、微创的方案，而麻醉技术的升级更是提升内镜诊疗质量的关键环节。无痛内镜麻醉的核心要求为起效迅速、镇静深度可控、循环呼吸平稳、苏醒质量高。磷丙泊酚二钠是无痛内镜麻醉中极具应用价值的新型镇静药物，其镇静效果可靠，12.5 mg/kg 联合 5 μg/kg 阿芬太尼方案首次镇静成功率高，同时对呼吸、循环系统的影响显著低于丙泊酚，安全性更高，尤其适合循环功能相对脆弱的人群[13]。然而，磷丙泊酚二钠达到峰值临床效果的时间略长，且药效与剂量呈明确相关性：剂量增加虽可缩短麻醉起效时间，但会同步延长镇静时间及苏醒时间[13-14]，对于需要快速进入镇静状态的急诊内镜或短时间简单内镜操作来说，效率略低。因此，磷丙泊酚二钠并非适用于内镜麻醉的所有场景，在中长时间内镜操作[15]、老年人及循环功能欠佳患者的无痛内镜检查中，其可凭借药效持久性和安全性的双重优势，弥补传统药物的不足，简化麻醉管理，为临床提供更有针对性的选择。

2.3 ICU 镇静

在 ICU 中，为了缓解患者的焦虑、疼痛、谵妄等症状，便于机械通气治疗，常需药物镇静，常用药物包括咪达唑仑、丙泊酚、右美托咪定等[16]。磷丙泊酚二钠作为一种新型的水溶性镇静药物，不含脂肪乳，特别适用于对注射痛敏感、存在高脂血症风险的患者。

目前, 磷丙泊酚二钠被用于ICU患者镇静的安全性已经得到了证实。Gao等[17-19]的研究表明, 以3.0～3.5 mg/(kg·h)的剂量持续静脉泵注磷丙泊酚二钠可提供有效镇静; 鉴于其代谢产物甲酸盐的潜在风险, 该团队进一步设计单中心前瞻性随机对照试验, 纳入需机械通气＞24 h的成年患者, 分别泵注丙泊酚和磷丙泊酚二钠, 结果显示, 两组患者均未进行补救镇静, 维持目标镇静深度的时长占总输注时长的百分比相近; 磷丙泊酚二钠组的总体不良反应(包括注射痛、低血压、心动过速、恶心呕吐等)发生率更低、高甘油三酯血症例数更少, 两组患者各时间点血浆甲酸盐浓度均处于极低水平, 组间差异无统计学意义。此外, 以10 mg/(kg·h)为初始剂量的磷丙泊酚二钠用于危重症患者深度镇静时, 中位输注时间长达47.5 h, 与3 mg/(kg·h)的丙泊酚相比, 二者镇静达标时间占比无明显差异; 7 d、28 d无呼吸机辅助时长, 拔管成功率, 28 d内ICU停留时间和28 d全因死亡率等预后指标亦无显著差异。综上, 磷丙泊酚二钠可满足ICU患者不同程度的镇静需求, 在48 h用药周期内不良反应发生率低, 且无甲酸盐堆积风险; 相较于丙泊酚, 更适合用于危重症患者的长期镇静。

2.4 特殊患者的麻醉

老年患者的生理特点使其在接受麻醉和手术过程中面临更高的风险, 在临床实践中, 需综合考虑各种因素, 采用个体化的麻醉方案, 以保障围术期安全。依托咪酯对循环系统和呼吸系统影响较小, 适用于老年患者, 尤其是合并心血管疾病者。但该药会抑制肾上腺皮质功能, 可能增加术后感染的风险; 且其脂肪乳剂型与丙泊酚类似, 也可引起注射痛、静脉炎、脂代谢紊乱和过敏等不良反应[20-21]。磷丙泊酚二钠的水溶性特质可避免脂质相关不良反应, 并显著降低注射痛发生率。12.5 mg/kg和15 mg/kg的剂量用于老年患者全身麻醉诱导时, 可获得满意的镇静效果及较低的不良反应发生率[22], 该药进入人体后呈缓慢释放模式, 可维持活性成分丙泊酚血浆浓度的稳定, 从而避免血流动力学剧烈波动。司悦等[23]的研究证实, 磷丙泊酚二钠在老年输尿管镜碎石取石术中镇静效果良好, 与依托咪酯相比, 其起效时间稍长, 但在维持循环稳定、减少不良反应、稳定血清皮质醇方面更具优势, 且在全麻维持阶段, 丙泊酚及瑞芬太尼用药量更少, 这可能与磷丙泊酚二钠的持续镇静效应有关。此外, 在老年全髋关节置换手术中, 有研究将磷丙泊酚二钠与丙泊酚全程用于麻醉诱导与术中维持, 通过比较发现, 两种药物对围术期神经认知功能的影响相近, 术后谵妄及远期认知功能障碍发生率无统计学差异; 且磷丙泊酚二钠还具有术后恶心呕吐发生率更低、几乎无注射痛的用药优势, 适合老年患者长时间手术的麻醉管理[24]。

妊娠期妇女麻醉用药亦需格外谨慎, 胎盘屏障的通透性与药物分子大小、脂溶性等密切相关, 脂溶性高的药物易透过胎盘, 水溶性药物则难以通过[25]。针对磷丙泊酚二钠的水溶性特性, 相关动物实验探讨了其在妊娠期的适用性: 结果显示, 该药在孕鼠体内的药代动力学特性与人体基本一致, 活性代谢产物丙泊酚达到峰值的时间亦相似; 且磷丙泊酚二钠几乎不透过孕鼠胎盘屏障和血脑屏障, 而丙泊酚则穿透性较强; 该研究进一步开展了体外模拟实验, 对比妊娠晚期和非妊娠期血浆中磷丙泊酚二钠的代谢差异, 发现其在妊娠晚期中平均驻留时间和半衰期更短, 清除率更高。因此, 磷丙泊酚二钠在孕期具有理想的药代动力学特征和较低的胎盘及血脑屏障通过率, 其代谢产物丙泊酚的胎盘通过率亦低于普通制剂的丙泊酚, 胚胎安全性更高, 为妊娠期麻醉药物选择提供了潜在的新选项[26]。值得注意的是, 由于磷丙泊酚二钠的代谢转换依赖碱性磷酸酶, 妊娠期女性体内碱性磷酸酶会出现不同程度的生理性或病理性升高[27], 血清碱性磷酸酶水平越高, 磷丙泊酚二钠的起效时间越快, 导致此类患者在全麻诱导时更易出现低血压[4]。因此, 磷丙泊酚二钠在妊娠期应用的安全性仍需进一步验证。

2.5 其 他

近年来的研究证实, 丙泊酚可通过调控肿瘤血管生成相关因子、信号通路、特定miRNA和lncRNA等方式发挥抗肿瘤效应, 在抑制肿瘤细胞转移方面具有一定潜力[28]。磷丙泊酚二钠作为丙泊酚的前体, 可通过代谢转换成丙泊酚, 提示其可能具备相似的抗肿瘤作用。动物实验进一步证实, 磷丙泊酚二钠可上调p-ERK1/2和p-p38的表达, 从而降低小鼠乳腺癌根治术后肺转移的发生风险[29]。此外, 丙泊酚具有降低颅内压、抑制脑代谢、抗炎和抗氧化应激的脑保护功效[30], 这为磷丙泊酚二钠在神经外科手术中的应用及临床麻醉个体化神经保护策略的制定提供了理论参考。同时, 磷丙泊酚二钠对肝脏的缺血再灌注损伤也可能具有一定的保护作用[31]。

3 磷丙泊酚二钠的不良反应

磷丙泊酚二钠最常见的不良反应为感觉异常, 发生率高达62%～95%, 通常表现为局部瘙痒, 常见于会阴部, 多为短暂性, 可自行缓解, 可能与其代谢产生的磷酸盐有关[4, 32]。有研究显示, 纳布啡可通过抗炎作用明显降低磷丙泊酚二钠所致局部瘙痒与感觉异常

的发生率[33]；此外，将利多卡因与磷丙泊酚二钠预先混合后给药，同样能够有效缓解注射相关感觉异常，且不影响麻醉诱导效果，整体安全性良好[34]。在心血管方面，Ⅰ期安全性和耐受性试验显示，该药物可引发多种心电图改变，其中窦性心动过缓最常见，其次为短 PR 间期，还可能出现 T 波改变、QT 间期延长、早搏等，其中 QT 间期呈现出剂量依赖的延长趋势，推测可能与代谢产物丙泊酚有关，也不排除麻醉操作的影响，这些改变呈一过性且未能引发相关临床表现[35]。作为中枢神经系统抑制剂，磷丙泊酚二钠可导致可逆性低血压，在Ⅱ、Ⅲ期临床试验中发生率为 11.56%[5-6]。呼吸相关不良反应呈剂量依赖性，可表现为呼吸抑制（发生率 5.35%）[5-6] 和低氧血症。其中，低氧血症在正常剂量下发生率为 4%，随剂量增大可升至 27%；上述呼吸相关不良反应可通过吸氧、改变体位及辅助通气予以纠正。在 ICU 镇静的患者中，长期使用该药可出现操作相关性疼痛（21.1%）和恶心呕吐（13.2%），恶心呕吐可能与磷丙泊酚二钠的止吐作用弱于丙泊酚有关，这就要求 ICU 镇静方案中应使用足够的镇痛药和止吐药来降低相关风险[36]。磷丙泊酚二钠代谢可产生甲酸盐和磷酸盐，静脉推注或短期使用时，甲酸中毒的可能性极低，在健康的受试者中，会出现血清磷酸盐浓度升高但达不到毒性范围，可在 24 h 内自然消退，不过重度肾功能障碍的患者需警惕磷酸盐蓄积的可能；此外，血清磷浓度升高可继发低钙血症，进而引发感觉异常和肌肉抽搐[37]。其他偶见的不良反应有头晕、眩晕、精神兴奋；肢体疼痛、肌肉抽搐、局部疼痛；过敏反应、视物模糊等，这些不良反应的发生率较低，多在停药后快速缓解。

4 小 结

磷丙泊酚二钠作为一种新型的丙泊酚前体药，兼具良好的药代动力学特性、较高的用药安全性与显著的临床应用优势。该药在全身麻醉的诱导与维持中表现出色，其代谢缓慢、镇静效应稳定且持久，尤其适用于需要长时间麻醉镇静和对不良反应控制要求较高的患者。但临床应用磷丙泊酚二钠时仍需重视特殊人群（如肝、肾功能障碍患者）的剂量调整和潜在风险，以确保用药安全。

参考文献：

[1] 磷丙泊酚二钠临床应用指导意见专家组. 磷丙泊酚二钠临床应用指导意见 [J]. 中华麻醉学杂志, 2023, 43(8): 912-915. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20230727.00803.

[2] Wang R, Jiang XJ, Cao QF, et al. Pharmacokinetics and safety of fospropofol disodium for injection in subjects with hepatic impairment compared with healthy matched controls: a prospective cohort study[J]. Drug Des Dev Ther, 2025, 19: 9355-9366. DOI: 10.2147/dDDT.s545798.

[3] Bengalorkar GM, Bhuvana K, Sarala N, et al. Fospropofol: clinical pharmacology[J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2011, 27(1): 79-83. DOI: 10.1038/clpt.2010.88.

[4] 何涛, 王永徽, 付静文, 等. 血清碱性磷酸酶水平与择期手术患者磷丙泊酚钠起效时间及不良反应发生率的关系分析 [J]. 临床合理用药杂志, 2022, 15(33): 50-52. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2022.33.013.

[5] Liu R, Luo CZ, Liu J, et al. Efficacy and safety of FospropofolFD compared to propofol when given during the induction of general anaesthesia: a phase II, multi-centre, randomized, parallel-group, active-controlled, double-blind, double-dummy study [J]. Basic Clin Pharmacol Toxicol, 2016, 119(1): 93-100. DOI: 10.1111/bcpt.12552.

[6] Wu CM, Zhang WS, Liu J, et al. Efficacy and safety of fospropofol disodium for injection in general anesthesia induction for adult patients: a phase 3 trial[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 687894. DOI: 10.3389/fphar.2021.687894.

[7] Xu YP, Liu Q, Yang Z, et al. Efficacy and safety of fospropofol disodium versus propofol for general anesthesia induction: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Med Res, 2026, 31(1): 547. DOI: 10.1186/s40001-026-04165-7.

[8] Cheng LQ, Zhang YL, Leng HX, et al. Fospropofol disodium combined with sufentanil impact on the endotracheal intubation: induced cardiovascular response: a dose-finding study[J]. J Perianesth Nurs, 2025, 40(6): 1527-1534. DOI: 10.1016/j.jopan.2025.02.017.

[9] 刘佳琦. 磷丙泊酚二钠用于全身麻醉诱导与维持的有效性和安全性观察 [D]. 合肥: 安徽医科大学, 2024.

[10] Ding S, Wang ZB, Li CL, et al. Effects of fospropofol disodium and propofol on the postoperative recovery of elderly patients who underwent total hip arthroplasty: a retrospective study[J]. Drug Des Dev Ther, 2025, 19: 2767-2777. DOI: 10.2147/DDDT.S501222.

[11] 张东浩, 李金辉, 班儒孟, 等. 成人择期手术患者全麻诱导和维持中应用磷丙泊酚二钠与丙泊酚的疗效和安全性比较 [J]. 吉林大学学报 (医学版), 2025, 51(1): 143-149. DOI: 10.13481/j.1671-587X.20250117.

[12] 李金辉. 磷丙泊酚二钠与丙泊酚用于成人全麻诱导与维持的临床研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2023.

[13] Yue FL, Shi XY, Ji RY, et al. Anesthesia effects of different doses of fospropofol disodium for painless colonoscopy diagnosis and treatment[J]. Front Med, 2025, 12: 1562592. DOI: 10.3389/fmed.2025.1562592.

[14] Zhao Z, Jin XG, Li Y, et al. Efficacy and safety of fospropofol disodium sedation for same-day bidirectional endoscopy in elderly patients: protocol for a prospective, single-center, ran-

domized, double-blind, non-inferiority trial[J]. Front Pharmacol, 2024, 15: 1378081. DOI: 10.3389/fphar.2024.1378081.

[15] 白清海, 张强, 梁亮亮, 等. 磷丙泊酚二钠与丙泊酚用于消化内镜短小手术麻醉的有效性及安全性比较[J]. 临床医学研究与实践, 2025, 10(11): 82-85. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202511021.

[16] Gurudatt CL. Sedation in intensive care unit patients: assessment and awareness[J]. Indian J Anaesth, 2011, 55(6): 553. DOI: 10.4103/0019-5049.90607.

[17] Gao XH, Yang XB, Shu HQ, et al. Fospropofol disodium for sedation of postoperative ICU patients: a dose-finding study[J]. Am J Ther, 2024, 31(4): e435-e439. DOI: 10.1097/mjt.0000000000001650.

[18] Gao XH, Yang XB, Tang Y, et al. Fospropofol disodium versus propofol for long-term sedation during invasive mechanical ventilation: a pilot randomized clinical trial[J]. J Clin Anesth, 2024, 95: 111442. DOI: 10.1016/j.jclinane.2024.111442.

[19] Gao XH, Gao CG, Fang XZ, et al. Fospropofol disodium versus Propofol for deep sedation in critically ill patients: a randomized pilot study[J]. BMC Anesthesiol, 2025, 25(1): 166. DOI: 10.1186/s12871-025-03025-x.

[20] Lu ZH, Zheng H, Chen ZJ, et al. Effect of etomidate vs propofol for total intravenous anesthesia on major postoperative complications in older patients: a randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2022, 157(10): 888. DOI: 10.1001/jamasurg.2022.3338.

[21] 依托咪酯临床应用指导意见专家组. 依托咪酯临床应用指导意见 (2023 版)[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2024, 45(3): 225-232. DOI: 10.3760/cma.j.cn321761-20240118-00985.

[22] 李薇, 杨秀丽, 刘伟钜, 等. 不同剂量磷丙泊酚二钠在老年患者全麻诱导期镇静效果的比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2025, 41(3): 229-232. DOI: 10.12089/jca.2025.03.001.

[23] 司悦, 冯嘉琪, 夏莉. 磷丙泊酚二钠用于老年输尿管镜碎石术患者全麻诱导的价值[J]. 河南外科学杂志, 2024, 30(3): 47-49. DOI: 10.16193/j.cnki.hnwk.2024.03.052.

[24] Zhu HR, Wang ZB, Ding S, et al. Effect of fospropofol disodium on perioperative neurocognitive function in elderly patients undergoing total hip arthroplasty[J]. Drug Des Dev Ther, 2025, 19: 8195-8209. DOI: 10.2147/dDDT.s548597.

[25] Griffiths SK, Campbell JP. Placental structure, function and drug transfer[J]. Continuing Educ Anaesth Crit Care Pain, 2015, 15(2): 84-89. DOI: 10.1093/bjaceaccp/mku013.

[26] 王梦媛. 磷丙泊酚二钠孕期药代动力学及组织屏障透过研究[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2024.

[27] Zhang B, Zhan ZL, Xi SJ, et al. Alkaline phosphatase of late pregnancy promotes the prediction of adverse birth outcomes[J]. J Glob Health, 2025, 15: 04028. DOI: 10.7189/jogh.15.04028.

[28] Xu YC, Pan SY, Jiang WX, et al. Effects of propofol on the development of cancer in humans[J]. Cell Prolif, 2020, 53(8): e12867. DOI: 10.1111/cpr.12867.

[29] 何毕晨, 王超, 岳珍, 等. 丙泊酚/磷丙泊酚二钠/七氟烷对小鼠乳腺癌根治术肺转移影响的比较[J]. 中华麻醉学杂志, 2023, 43(9): 1072-1075. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20230602.00910.

[30] 杨曦仑, 彭潇仪, 冯钰铎, 等. 丙泊酚对围术期缺血性脑卒中的神经保护作用[J]. 河北医药, 2025, 47(5): 828-834. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2025.05.027.

[31] 黄清华, 罗朝志. 不同剂量磷丙泊酚钠后处理对大鼠肝脏缺血再灌注损伤的影响[J]. 华西医学, 2013, 28(5): 741-745. DOI: 10.7507/1002-0179.20130229.

[32] Veilleux C, Boulanger A. Perineal pruritus in epidural dexamethasone injections[J]. Can J Pain, 2019, 3(1): 167-168. DOI: 10.1080/24740527.2019.1650614.

[33] 张未, 付静文, 王永徽, 等. 纳布啡对磷丙泊酚钠全身麻醉后瘙痒/感觉异常影响的研究[J]. 药物不良反应杂志, 2023, 25(6): 327-331. DOI: 10.3760/cma.j.cn114015-20220905-00809.

[34] Jiao B, Xu XL, Cui Y, et al. Premixed lidocaine with fospropofol disodium for safety and clinical evaluation regarding paresthesia upon fospropofol disodium injection: a preclinical experimental study and a randomized controlled trial[J]. MedComm, 2026, 7(4): e70670. DOI: 10.1002/mco2.70670.

[35] Yi XQ, Li R, Zhang WS, et al. Effect of single doses of HX0507 on QTc intervals in healthy people: a phase Ⅰ safety and tolerability study[J]. Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban, 2012, 43(6): 868-872.

[36] Zou CC, Chen HY, Qiu YH. Clinical use of fospropofol disodium: evaluation of pharmacology, safety, and efficacy[J]. Drug Des Dev Ther, 2025, 19: 5453-5460. DOI: 10.2147/DDDT.S516789.

[37] Mueller SW, Moore GD, MacLaren R. Fospropofol disodium for procedural sedation: emerging evidence of its value[J]. Clin Med Insights Ther, 2010, 2: 1179559X1000200003. DOI: 10.1177/1179559x1000200003.

（收稿日期: 2025-10-31; 修回日期: 2026-01-23）
责任编辑: 郭锦秋