

腹腔镜腹股沟疝术后慢性疼痛预防的研究进展

梁 晓¹, 卢义展², 周卫华³

¹吉首大学医学院, 湖南 湘西

²吉首大学第一附属医院小儿疝外科, 湖南 湘西

³吉首大学第一附属医院产前诊断中心, 湖南 湘西

收稿日期: 2025年12月13日; 录用日期: 2026年1月7日; 发布日期: 2026年1月19日

摘 要

腹腔镜腹股沟疝修补术(Laparoscopic Inguinal Hernia Repair, LIHR)是一种操作创伤小、术后恢复快、复发率较低的手术方式, 已成为腹股沟疝的主流手术方式之一。然而, 术后慢性疼痛(Chronic Post-Inguinal Pain, CPIP)作为一种常见的严重并发症, 持续困扰着部分患者, 其发生率在国内外文献中报道不一, 严重影响患者的生活质量。本文主要总结目前LIHR术后慢性疼痛的发生情况、预防手段等研究结果, 探讨最新的研究进展, 并针对LIHR术后慢性疼痛的预防进行叙述性综述与分析。研究发现, 有效的预防需要从多维度综合实施, 包括术前的患者风险评估、术中的精细化神经保护操作、补片类型和固定方式的优化, 以及围手术期多模式镇痛管理。目前临床的预防手段已经从单一的术后的止痛转变为术前预防为主、整体治疗为辅、预后更优为主的综合性的预防。未来还需通过高质量多中心研究解决争议, 根据患者的个体差异来寻找最合适的预防措施, 尽可能避免术后慢性疼痛的发生。

关键词

腹腔镜腹股沟疝修补术, 术后慢性腹股沟疼痛, 腹股沟疝, 预防

Prevention of Chronic Pain after Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: A Review

Xiao Liang¹, Yizhan Lu², Weihua Zhou³

¹College of Medicine, Jishou University, Xiangxi Hunan

²Department of Pediatric Hernia Surgery, Affiliated Hospital of Jishou University, Xiangxi Hunan

³Department of Prenatal Diagnosis, Affiliated Hospital of Jishou University, Xiangxi Hunan

Received: December 13, 2025; accepted: January 7, 2026; published: January 19, 2026

文章引用: 梁晓, 卢义展, 周卫华. 腹腔镜腹股沟疝术后慢性疼痛预防的研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(1): 1499-1506. DOI: 10.12677/acm.2026.161192

Abstract

Background: Laparoscopic Inguinal Hernia Repair (LIHR) has become a mainstream surgical procedure for inguinal hernia due to its minimal invasiveness, rapid recovery, and low recurrence rate. However, chronic postoperative inguinal pain (CPIP) remains a common and challenging complication that can significantly impair patients' quality of life. The reported incidence of CPIP varies across the literature, necessitating effective prevention strategies. **Objective:** This article aims to summarize current research findings regarding the incidence of CPIP following LIHR and provides a narrative review of preventive measures. **Results:** Current evidence suggests that effective prevention requires a comprehensive, multidimensional approach. Key strategies include preoperative risk assessment, refined intraoperative nerve protection techniques, optimization of mesh selection and fixation methods, and perioperative multimodal analgesia. The clinical paradigm is shifting from simple postoperative pain management to a proactive, prevention-oriented strategy that integrates preoperative planning with holistic perioperative care. **Conclusion:** Future efforts should prioritize high-quality, multi-center studies to resolve existing controversies regarding mesh selection and fixation. The ultimate goal is to develop individualized preventive protocols tailored to patient-specific risk factors, thereby minimizing the incidence of CPIP.

Keywords

Laparoscopic Inguinal Hernia Repair, Chronic Postoperative Inguinal Pain (CPIP), Inguinal Hernia, Prevention

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

腹股沟疝是普外科中发病率较高的疾病之一，在老年人群中的发病比例更高，而由于该病症无法自愈，且以往非手术治疗方法仅能起到暂时止痛作用，并不能根治该病，因此除了少部分极特殊情况下选择临床观察之外，其余绝大部分的腹股沟疝患者最终都需要进行手术来彻底根治，近年来，随着医疗技术的进步，以经腹腹膜前修补术(TAPP)和全腹膜外修补术(TEP)为代表的腹腔镜腹股沟疝修补术因其创伤小、术后疼痛轻、恢复时间短、复发率低等突出的优势被大家广为接受，并一度成为腹股沟疝患者首选的术式[1][2]。尽管腹腔镜技术已大幅提升了手术的微创性，但其术后并发症，特别是术后慢性疼痛(CPIP)，仍然是一个不容忽视的临床挑战[3]。CPIP 不仅会影响患者的日常生活活动和生活质量，严重者甚至可能需要再次手术干预以移除植入物或进行神经切除[4]。鉴于 CPIP 的广泛影响，积极、系统地预防和管理已成为当前医学的重中之重。因此本文针对术后的慢性疼痛预防进行了综述分析。

2. 术后慢性疼痛的流行病学及病因学概览

2.1. CPIP 定义与发生率

根据国际疼痛研究学会(The IASP)定义：“腹股沟疝手术后持续三个月以上的疼痛”。欧洲疝学会(EHS)则将 CPIP 描述为术后至少持续 3 个月以上，并且日常生活受困扰的具有中度程度并且逐渐缓解的疼痛[5][6]。这个定义为流行病学调查提供了一个可靠的基础，并且让各种研究之间进行对比分析时更加

准确。虽然腹腔镜手术相比开腹手术有伤口较小、术后的早期疼痛更轻的优点,但是慢性疼痛还是存在。我国相关研究结果报道,LIHR 术后慢性疼痛的发生率约为 5%至 10% [7]。此种持续性的疼痛说明 LIHR 术后发生的慢性疼痛不同于单纯因手术创伤导致的急性疼痛。后者通常是由于手术带来的软组织损伤后组织愈合的过程中带来的疼痛。而对于 CPIP 的发病却更多的是神经病理性改变带来的慢性疼痛。由此可知,防止术后的疼痛只是解决了当前的问题,并不能从根本上解决导致慢性疼痛的问题。

2.2. 病理生理机制与高危因素的多维分析

腹股沟疝术后的慢性疼痛通常与术中未能有效识别和保护神经导致的神经损伤有关[8],这是一种复杂多因素共存的病理生理学变化过程。首先,在手术操作层面,术中对腹股沟区域组织的剥离和腹膜的切开等操作,可能直接或间接地损伤该区域的感觉神经,包括髂腹股沟神经、髂腹下神经和股生殖器神经[2] [6]。补片作为外源性异物本身或者是补片固定的手段(例如疝钉)都有可能会对上述神经造成一定的压迫或者刺激,进而产生神经—假体矛盾[9] [10]。这种机械性的刺激是 CPIP 最常见的病因之一。

除了上述手术相关的直接病因,CPIP 的发生也与多种高危因素紧密相关。其中,易发因素包括术前已存在中到重度的疼痛,精神易激、抑郁、多次手术,术后镇痛不佳和精神抑郁被认为是最突出的危险因素[11] [12]。其他被研究提及的潜在危险因素还包括女性、复发性腹股沟疝病史以及年轻患者等[6]。这揭示了预防工作的关键节点必须覆盖整个围手术期,而不仅仅是单一环节的干预。

3. 预防策略的国内外研究进展

3.1. 手术操作与神经保护策略

3.1.1. 腹股沟区域解剖的精准认知

在腹腔镜视野下,术者必须对腹股沟后壁的精细解剖有深入的理解,尤其要能够精准地辨认和保护“疼痛三角”区域[13]。该区域位于精索血管的外侧、髂耻束的下方,是股外侧皮神经和股神经生殖支等重要感觉神经的必经之路。所以在操作过程中,应始终注意不要触及相应区域,保证所有的操作均在腹横筋膜后方进行,注意保护好腹横筋膜及腹膜前脂肪层。此外,最后放置补片时,需基于腹股沟区域的神经解剖分布,严格遵守在神经高风险区域避免损伤的原则,以降低术后慢性疼痛的发生率[14] [15]。

3.1.2. 腹腔镜术式(TAPP vs. TEP)的选择与比较

对于腹腔镜腹股沟疝修补术而言,TAPP 和 TEP 是目前常用术式。大规模临床研究显示,这两种术式在改善患者生活质量和减轻术后慢性疼痛方面均是有效的,无明显的手术并发症发生率及复发率差异[16] [17]。故就预防 CPIP 而言,并无孰优孰劣之分,主要是看术者是否能掌握该项技术并有较好的熟练度;二者也有微小的技术路径差异。TAPP 需要切开腹膜进入腹腔,TEP 则是全程完全在腹膜外行进进行修补,有研究认为由于 TEP 不进入腹腔,所以可以减少对腹腔脏器的影响及潜在的肠管粘连的发生率,有利于术后胃肠功能的恢复及患者的术后早期下床活动,进而减少住院天数及节省治疗费用[16] [17]。因此,术式本身也是一种预防方法,在行腹股沟疝手术前要选择合适术式,医生要根据自身的经验以及患者本身的特点(是否存在腹腔内的病变以及疝的类型等),来决定术式的使用,通过术式来降低 CPIP 的风险,达到防治的目的。

3.2. 补片材质与固定方式的优化

3.2.1. 补片材料的选择

选择什么样的补片,不同的补片又会对 CPIP 造成怎样的影响一直是人们关注的热点问题。目前临床上使用的补片包括传统的聚丙烯补片和轻量化补片等。荟萃分析表明,轻质化补片由更柔性的材料制成,

轻质化程度高,目的是使患者术后无异物感、舒适感强,更有利于促进新组织长入,比传统补片在减轻慢性疼痛上具有一定的优势[18]。自固定补片的设计能避免传统钉合固定(tacks)、缝合穿刺到神经、骨膜、肌层所造成的损伤,是预防固定有关疼痛的理想办法,多项临床对照研究比较自固定补片与传统固定方式的 LIHR 结果均显示,自固定补片组手术时间较短或相似,术后慢性疼痛发生率与医用胶固定组无差别,较钉合组更低或持平[19][20]。一项针对 TAPP 手术的研究发现,使用自固定补片后的慢性疼痛率极低,且生活质量评分在术后 3 个月显著改善[21]。

3.2.2. 补片固定技术的革新

传统的补片固定方法,特别是使用疝钉,因为会通过创伤性的穿刺从而带来对神经的刺激或损伤。因此,补片固定技术正逐步向更温和的方式转变,例如使用医用粘合剂(Fibrin glue)、少固定或不固定[12][22]。组织胶水固定是通过形成一层将补片贴附于组织上的黏附层来进行稳定,在这方面,已有研究数据证明,与钉合固定相比,医用胶固定可显著降低手术后早期出现的急性疼痛以及长期内持续的慢性疼痛,且不会增加疝气复发几率,这是因为减少了对神经、骨膜的物理性穿透,使得张力更为均匀分布[23]。HerniaSurge 指南强烈推荐在需要固定的情况下,优先考虑使用医用胶[2]。不固定方法是基于力学原理,就是腹内压平均分散到腹壁上,如果补片足够大并且铺得好,腹内压本身就足以把补片压实到腹壁上了。在 TEP 手术中,不固定补片已成为许多中心的标准操作,这从根本上消除了固定相关的神经损伤风险[24]。但对于巨大的直疝(M3),采取不固定的方法的话,由于不能保证补片完全处于一个稳定状态,为了防止补片移位或滑入疝囊,仍建议在 Cooper 韧带等安全区域进行少量固定。尽管 Cooper 韧带(耻骨梳韧带)与耻骨结节长期被界定为手术操作的“绝对安全区”,但最新的循证医学证据表明,该区域并非“无痛区”[6]。事实上,术后慢性非神经性疼痛的形成,往往与这些部位的固定方式不当(特别是缝合针数过多)密切相关[2]。研究发现,若在 Cooper 韧带处密集缝合,会形成类似“锯齿”的机械性损伤,反复刺激骨膜,进而引起持续性的耻骨深部钝痛,因此临床建议将缝合限制在 1~2 针[25]。此外,鉴于耻骨结节表面的骨膜神经丰富、敏感度高[6],内侧固定时应避开骨性结构,转而利用陷窝韧带(Lacunar ligament)或同侧腹直肌/联合肌腱等软组织进行单针缝合[26]。这种策略在确保补片内下角稳固的同时,能有效避免因骨膜刺伤导致的术后剧痛[27]。

3.3. 围手术期多模式镇痛管理

围术期疼痛管理是预防 CPIP 的关键环节。目前临床实践中已经从以往的“单一药物止痛”向“多模式镇痛”以及“阿片类药物节约型镇痛”转化[12]。这一转变的核心目标是,通过对术前、术中及术后的不同镇痛方式与镇痛药物的应用组合,达到抑制外周及中枢神经系统敏化的目的。

3.3.1. 区域神经阻滞技术的应用

除了超声引导下腹横肌平面阻滞,还有包括股外侧皮神经阻滞、胸椎旁阻滞、甲状腺旁阻滞在内的多个区域神经阻滞技术应用于临床。其中腹横肌平面阻滞(TAP Block)是在超声引导下行腹内斜肌和腹横肌之间的神经筋膜平面上注入长效局麻药,阻滞了支配前腹壁的 T6-L1 脊神经前支,已成为多模式镇痛方案的基石之一[12][28]。近期的研究指出,TAP 阻滞在腹腔镜疝修补术中的应用可有效降低 TAP 阻滞在腹腔镜疝修补术的应用,证实 TAP 阻滞可有效降低术后 24 小时内的急性疼痛评分和阿片类药物的用量,减轻患者恶心呕吐等症状,提高患者满意度[29]。不过有关于 TAP 阻滞是否能够起到长期(>3 月)的防护作用,并没有文献予以证明。Hosni 等人的随机对照试验表明 TAP 阻滞对于 3 月后发生的慢性疼痛并没有产生统计学意义的作用,所以 TAP 阻滞的价值更多地体现在提升早期恢复的质量上以及更利于早期活动上[30]。

3.3.2. 全身性镇痛药物的选择与联合应用

在多模式镇痛中, 全身性镇痛药物的选择与联合应用同样至关重要。对轻中度疼痛, 一般选择非甾体类抗炎药物(NSAIDs)、对乙酰氨基酚作为围术期镇痛的基础用药[11]。这两种药物可以联合使用, 以发挥协同增效作用。中重度疼痛时可按需追加阿片类或者曲马多, 同时注意“节约阿片类药物”的应用原则, 在尽可能保证镇痛效果的同时减少阿片类引起的成瘾及不良反应发生[12]。在给药途径方面, 推荐首选口服, 对于无法口服或疼痛难以控制的患者, 其次可选择静脉持续输注或患者自控镇痛(PCA) [11]。

除了传统的非甾体抗炎药(NSAIDs), 近年来关于靶向电压门控钙通道的抗惊厥药物(普瑞巴林、加巴喷丁)和 NMDA 受体拮抗剂近年来备受关注[31]。

加巴喷丁类药物(如普瑞巴林)的机制在于特异性结合突触前膜电压门控钙通道的 $\alpha 2-\delta$ 亚基, 减少钙内流及兴奋性神经递质(谷氨酸、P 物质、CGRP)的释放, 进而抑制脊髓背角神经元兴奋性, 阻断急性痛向慢性痛转化的病理过程[32]。虽然既往研究肯定了其在术后早期的镇痛和减少阿片用量方面的作用, 但相关研究指出, 其对术后 3 个月以上长期慢性疼痛的预防效果并不优于安慰剂[31]。因此, 学术前沿不再主张对所有疝修补患者常规地使用普瑞巴林[33], 建议将此类药物作为多模式镇痛的一部分, 而非单一的预防手段[34]。

NMDA 受体拮抗剂通过阻断 N-甲基-D-天冬氨酸(NMDA)受体的激活而发挥抗中枢敏化的作用。正常情况下, NMDA 受体被镁离子(Mg^{2+})阻滞处于“非活性状态”。当伤害性刺激解除阻滞后, 钙离子内流并诱发一氧化氮等介质生成[35], 导致脊髓神经元兴奋性增加及触诱发痛。作为非竞争性拮抗剂, 氯胺酮能直接结合到 NMDA 受体, 即使通道已经打开, 它也能强行阻断离子流, 从而逆转中枢神经系统的敏化状态[35]。对于阿片耐受或存在痛觉敏化的患者, 有研究显示术中给予亚麻醉剂量氯胺酮可能有助于减轻术后急性疼痛并减少阿片类药物用量[36], 亦有部分证据提示其可能降低远期疼痛的发生风险[37][38]。然而, 鉴于其可能引发幻觉、噩梦等精神副作用, 氯胺酮不推荐作为 LIHR 的常规预防用药, 仅适用于预测为慢性疼痛高危的人群[39]。此外, 将氯胺酮局部浸润(利用外周 NMDA 拮抗作用)以规避全身副作用, 是动物实验及早期临床探索的潜在治疗途径[40]。

4. 综合预防策略与未来展望

LIHR 术后的慢性疼痛防治需要采取一个整体化的措施, 贯穿于术前、术中及术后整个过程, 在这个过程中要特别注意各个学科之间的通力协作[41]。首先, 在术前, 应对患者进行全面的风险评估, 包括详细的疼痛史、精神状态(如易激、抑郁)以及 BMI 等, 以识别术后慢性疼痛的高危人群[11][12][23]。同时, 进行全面的患者宣教, 向患者解释相关的知识及术后注意事项(术后保持良好的生活习惯, 饮食合理化(如多摄取高纤维饮食), 避免提重物、戒烟等能减少腹压的举措来避免疝气复发和潜在疼痛发生)。

其次, 在术中, 外科医生应严格执行精细化的神经保护操作, 结合患者情况, 选择最适宜的腹腔镜术式, 并采用对神经创伤最小的补片固定技术。

最后, 在术后, 做好术后多模式镇痛, 按要求做好急性疼痛规范化处理, 避免发展为慢性疼痛。实施长期随访制度, 对存在持续疼痛的病人尽早发现, 及时治疗。

尽管对于 LIHR 术后 CPIP 预防方面有很多的研究进展, 但仍然还存在补片类型对 CPIP 影响没有定论的问题, 且是否采取自固定补片也会影响术后复发率和成本效用比[42]。关于补片类型、固定方式等问题还有待进一步验证和筛选; 将来还需要深入开展各种补片类型的致病机理、患者基因、生理与心理特点等相关的机理探讨工作, 为术后的各种个性化预防措施提供可靠的依据。

5. 结论

腹腔镜腹股沟疝修补术后慢性疼痛是临床较为常见的难题之一, 通过阅读相关文献对其进行了系统

的总结, 并发现对于 CPIP 的预防正从单一手段逐步发展成多模式综合的预防措施; 目前, CPIP 预防的 3 大要素已经很清晰了: 精准的手术操作及解剖保护 + 补片类型及固定方式的选择 + 围手术期多模式镇痛管理; 随着上述方面的不断发展和完善, 疝外科学者在 LIHR 后发生慢性疼痛方面的工作已经有较大进步, 相信在今后通过不断加强多学科协作、加大基础研究力度及更加完善个体化的全面预防路径等, 可以使 LIHR 术后慢性疼痛的发生率得到更进一步的控制, 使更多患者术后获得更好生活质量, 促进我国疝外科的发展。

参考文献

- [1] O'Reilly, E.A., Burke, J.P. and O'Connell, P.R. (2012) A Meta-Analysis of Surgical Morbidity and Recurrence after Laparoscopic and Open Repair of Primary Unilateral Inguinal Hernia. *Annals of Surgery*, **255**, 846-853. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e31824e96cf>
- [2] The HerniaSurge Group (2018) International Guidelines for Groin Hernia Management. *Hernia*, **22**, 1-165. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1668-x>
- [3] Andresen, K. and Rosenberg, J. (2018) Management of Chronic Pain after Hernia Repair. *Journal of Pain Research*, **11**, 675-681. <https://doi.org/10.2147/jpr.s127820>
- [4] Chen, D., Bjurström, M., Amid, P. and Nicol, A. (2014) Pain Control Following Inguinal Herniorrhaphy: Current Perspectives. *Journal of Pain Research*, **7**, 277-290. <https://doi.org/10.2147/jpr.s47005>
- [5] 中国医师协会外科医师分会疝和腹壁外科专家工作组, 中华医学会外科学分会疝与腹壁外科学组, 陈双, 等. 腹股沟疝诊疗指南(2024 版) [J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(3): 409-417.
- [6] Reinhold, W. (2017) Risk Factors of Chronic Pain after Inguinal Hernia Repair: A Systematic Review. *Innovative Surgical Sciences*, **2**, 61-68. <https://doi.org/10.1515/iss-2017-0017>
- [7] 朱校均, 陈涛, 焦景怡, 等. 成人腹股沟疝修补术后慢性疼痛的原因分析[J]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2022, 16(3): 370-374.
- [8] Cirocchi, R., Henry, B.M., Mercurio, I., Tomaszewski, K.A., Palumbo, P., Stabile, A., *et al.* (2018) Is It Possible to Identify the Inguinal Nerves during Hernioplasty? A Systematic Review of the Literature and Meta-Analysis of Cadaveric and Surgical Studies. *Hernia*, **23**, 569-581. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1857-2>
- [9] Azevedo, M.A., Oliveira, G.B.T.d., Malheiros, C.A. and Roll, S. (2022) Are There Differences in Chronic Pain after Laparoscopic Inguinal Hernia Repair Using the Transabdominal Technique Comparing with Fixation of the Mesh with Staples, with Glue or without Fixation? A Clinical Randomized, Double-Blind Trial. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, **35**, e1670. <https://doi.org/10.1590/0102-672020220002e1670>
- [10] Jeroukhimov, I., Dykman, D., HersHKovitz, Y., Poluksht, N., Nesterenko, V., Yehuda, A.B., *et al.* (2023) Chronic Pain Following Totally Extra-Peritoneal Inguinal Hernia Repair: A Randomized Clinical Trial Comparing Glue and Absorbable Tackers. *Langenbeck's Archives of Surgery*, **408**, Article No. 190. <https://doi.org/10.1007/s00423-023-02932-2>
- [11] 徐建国. 成人手术后疼痛处理专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(9): 911-917.
- [12] Stabilini, C., van Veenendaal, N., Aasvang, E., Agresta, F., Aufenacker, T., Berrevoet, F., *et al.* (2023) Update of the International Herniasurge Guidelines for Groin Hernia Management. *BJS Open*, **7**, zrad080. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrad080>
- [13] Wei, F.X., Zhang, Y.C., Han, W., Zhang, Y.L., Shao, Y. and Ni, R. (2015) Transabdominal Preperitoneal (TAPP) versus Totally Extraperitoneal (TEP) for Laparoscopic Hernia Repair: A Meta-Analysis. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, **25**, 375-383. <https://doi.org/10.1097/sle.0000000000000123>
- [14] Korschake, M., Zwierzina, M., Moriggl, B., Függer, R., Mayer, F., Brunner, W., *et al.* (2019) The Inguinal Region Revisited: The Surgical Point of View: An Anatomical-Surgical Mapping and Sonographic Approach Regarding Post-operative Chronic Groin Pain Following Open Hernia Repair. *Hernia*, **24**, 883-894. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02070-z>
- [15] Scheuermann, U., Niebisch, S., Lyros, O., Jansen-Winkel, B. and Gockel, I. (2017) Transabdominal Preperitoneal (TAPP) versus Lichtenstein Operation for Primary Inguinal Hernia Repair—A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *BMC Surgery*, **17**, Article No. 55. <https://doi.org/10.1186/s12893-017-0253-7>
- [16] Köckerling, F., Bittner, R., Jacob, D.A., Seidelmann, L., Keller, T., Adolf, D., *et al.* (2015) TEP versus TAPP: Comparison of the Perioperative Outcome in 17,587 Patients with a Primary Unilateral Inguinal Hernia. *Surgical Endoscopy*, **29**, 3750-3760. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4150-9>
- [17] Wei, F.X., Zhang, Y.C., Han, W., Zhang, Y.L., Shao, Y. and Ni, R. (2015) Transabdominal Preperitoneal (TAPP) versus

- Totally Extraperitoneal (TEP) for Laparoscopic Hernia Repair: A Meta-Analysis. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, **25**, 375-383. <https://doi.org/10.1097/sle.0000000000000123>
- [18] Currie, A., Andrew, H., Tonsi, A., Hurley, P.R. and Taribagil, S. (2012) Lightweight versus Heavyweight Mesh in Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: A Meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, **26**, 2126-2133. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2179-6>
- [19] Ferrarese, A., Bindi, M., Rivelli, M., Solej, M., Enrico, S. and Martino, V. (2016) Self-Gripping Mesh versus Fibrin Glue Fixation in Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: A Randomized Prospective Clinical Trial in Young and Elderly Patients. *Open Medicine*, **11**, 497-508. <https://doi.org/10.1515/med-2016-0087>
- [20] Fumagalli Romario, U., Puccetti, F., Elmore, U., Massaron, S. and Rosati, R. (2013) Self-Gripping Mesh versus Staple Fixation in Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: A Prospective Comparison. *Surgical Endoscopy*, **27**, 1798-1802. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2683-8>
- [21] Calderon, S.J.B., Lyra, H.F., Onzi, T.R., Kremer, G., Miranda, F.F.d. and de Oliveira Filho, G.R. (2025) Quality of Life and Post-Operative Pain Following Laparoscopic Inguinal Hernia Repair with Self-Fixating Mesh: A Prospective Observational Study. *Journal of Abdominal Wall Surgery*, **4**, Article No. 15203. <https://doi.org/10.3389/jaws.2025.15203>
- [22] Raja, S., Raja, A., Ansari, Z., Eman, S., Bajaj, S., Ahmed, M., *et al.* (2024) Safety and Efficacy Revisited: A Systematic Review and Meta-Analysis of Glue versus Tack Mesh Fixation in Laparoscopic Inguinal Herniorrhaphy. *Frontiers in Surgery*, **11**, Article ID: 1321325. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2024.1321325>
- [23] Medina Velázquez, R., Marchena Gómez, J. and Luque García, M.J. (2021) Chronic Postoperative Inguinal Pain: A Narrative Review. *Cirugía Española*, **99**, 80-88. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2020.03.019>
- [24] Lv, Y., Yang, B., Hao, G. and Wang, Y. (2023) Mesh Fixation versus Nonfixation in Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The American Surgeon*TM, **90**, 111-121. <https://doi.org/10.1177/00031348231192066>
- [25] Claus, C., Furtado, M., Malcher, F., Cavazzola, L.T. and Felix, E. (2020) Ten Golden Rules for a Safe MIS Inguinal Hernia Repair Using a New Anatomical Concept as a Guide. *Surgical Endoscopy*, **34**, 1458-1464. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07449-z>
- [26] Zhang, C., Li, J., Suo, H. and Bai, J. (2024) Non-Fixation versus Fixation of Mesh in Laparoscopic Transabdominal Preperitoneal Repair of Inguinal Hernia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLOS ONE*, **19**, e0314334. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314334>
- [27] Kleidari, B., Mahmoudieh, M., Yaribakht, M. and Homaei, Z. (2013) Mesh Fixation in TAPP Laparoscopic Hernia Repair: Introduction of a New Method in a Prospective Randomized Trial. *Surgical Endoscopy*, **28**, 531-536. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3198-7>
- [28] Arora, S., Chhabra, A., Subramaniam, R., Arora, M.K., Misra, M.C. and Bansal, V.K. (2016) Transversus Abdominis Plane Block for Laparoscopic Inguinal Hernia Repair: A Randomized Trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, **33**, 357-364. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.04.047>
- [29] Chamzin, A., Frountzas, M., Gkiokas, G., Kouskouni, E., Xanthos, T. and Michalopoulos, N.V. (2022) The Effect of Intraoperative Transversus Abdominis Plane Blocking on Postoperative Pain after Laparoscopic Transabdominal Pre-Peritoneal (TAPP) Groin Hernia Repair. *Frontiers in Surgery*, **9**, Article ID: 834050. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.834050>
- [30] Hosni, M., Soulios, J.P. and Francart, D. (2020) Ultrasound Transversus Abdominis Plane (TAP) Block versus Local Infiltration Analgesia for Acute and Chronic Postoperative Pain Control after Laparoscopic Bilateral Hernia Repair: A Single-Center Randomized Controlled Trial. *Acta Anaesthesiologica Belgica*, **71**, 171-174. <https://doi.org/10.56126/71.4.2>
- [31] Carley, M.E., Chaparro, L.E., Choinière, M., Kehlet, H., Moore, R.A., Van Den Kerkhof, E., *et al.* (2021) Pharmacotherapy for the Prevention of Chronic Pain after Surgery in Adults: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Anesthesiology*, **135**, 304-325. <https://doi.org/10.1097/aln.0000000000003837>
- [32] Sills, G. (2006) The Mechanisms of Action of Gabapentin and Pregabalin. *Current Opinion in Pharmacology*, **6**, 108-113. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2005.11.003>
- [33] Verret, M., Lauzier, F., Zarychanski, R., Perron, C., Savard, X., Pinar, A., *et al.* (2020) Perioperative Use of Gabapentinoids for the Management of Postoperative Acute Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Anesthesiology*, **133**, 265-279. <https://doi.org/10.1097/aln.0000000000003428>
- [34] McAnally, H., Bonnet, U. and Kaye, A.D. (2020) Gabapentinoid Benefit and Risk Stratification: Mechanisms over Myth. *Pain and Therapy*, **9**, 441-452. <https://doi.org/10.1007/s40122-020-00189-x>
- [35] Urman, R., Vadivelu, N., Schermer, E., Kodumudi, V., Belani, K. and Kaye, A. (2016) Role of Ketamine for Analgesia in Adults and Children. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, **32**, Article No. 298. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.168149>

-
- [36] Brinck, E., Tiippana, E., Heesen, M., Bell, R.F., Straube, S., Moore, R.A., *et al.* (2018) Perioperative Intravenous Ketamine for Acute Postoperative Pain in Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **12**, CD012033. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd012033.pub4>
- [37] Chaparro, L.E., Smith, S.A., Moore, R.A., Wiffen, P.J. and Gilron, I. (2013) Pharmacotherapy for the Prevention of Chronic Pain after Surgery in Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **2013**, CD008307. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd008307.pub2>
- [38] Loftus, R.W., Yeager, M.P., Clark, J.A., Brown, J.R., Abdu, W.A., Sengupta, D.K., *et al.* (2010) Intraoperative Ketamine Reduces Perioperative Opiate Consumption in Opiate-Dependent Patients with Chronic Back Pain Undergoing Back Surgery. *Anesthesiology*, **113**, 639-646. <https://doi.org/10.1097/aln.0b013e3181e90914>
- [39] Schwenk, E.S., Viscusi, E.R., Buvanendran, A., Hurley, R.W., Wasan, A.D., Narouze, S., *et al.* (2018) Consensus Guidelines on the Use of Intravenous Ketamine Infusions for Acute Pain Management from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the American Academy of Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, **43**, 456-466. <https://doi.org/10.1097/aap.0000000000000806>
- [40] Sawynok, J. (2014) Topical and Peripheral Ketamine as an Analgesic. *Anesthesia & Analgesia*, **119**, 170-178. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000000246>
- [41] 申乐, 黄宇光. 术后疼痛管理的发展与变革[J]. 中国科学:生命科学, 2021, 51(8): 957-962.
- [42] 安丽娟, 俞永江. 腹股沟疝修补术后慢性腹股沟疼痛危险因素的研究进展[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2020, 27(5): 629-633.