

剖宫产后腹横肌平面神经阻滞在产后康复中的作用：机制、证据与临床应用进展

李桂枝

宜都市妇幼保健院麻醉科，湖北 宜都

收稿日期：2025年5月3日；录用日期：2025年5月27日；发布日期：2025年6月4日

摘要

剖宫产术后疼痛是影响产妇康复和生活质量的关键问题，不仅延缓身体功能恢复和日常活动的重建，还可能损害母婴互动关系，影响产妇心理健康，并使母乳喂养过程复杂化。腹横肌平面阻滞作为一种超声引导的区域神经阻滞技术，近年来在剖宫产后镇痛中受到广泛关注。本综述旨在系统阐述TAP阻滞在剖宫产后康复中的作用机制、临床证据及应用进展。此外，对TAP阻滞在临床推广中面临的挑战进行讨论。TAP阻滞作为剖宫产后镇痛的有效补充手段，能够提升产后镇痛效果，促进功能康复与生活质量改善。在产后康复领域，TAP阻滞具有重要的临床实用价值和发展前景。

关键词

剖宫产，术后镇痛，腹横肌平面阻滞，产后康复，多模式镇痛

Role of Transversus Abdominis Plane Nerve Block in Postpartum Rehabilitation after Cesarean Section: Mechanism, Evidence and Clinical Application Progress

Guizhi Li

Department of Anesthesiology, Yidu Maternal and Child Health Hospital, Yidu Hubei

Received: May 3rd, 2025; accepted: May 27th, 2025; published: Jun. 4th, 2025

Abstract

Post-cesarean section pain is a key issue affecting maternal recovery and quality of life, not only

文章引用：李桂枝. 剖宫产后腹横肌平面神经阻滞在产后康复中的作用：机制、证据与临床应用进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(6): 95-101. DOI: 10.12677/acm.2025.1561702

delaying the recovery of physical function and the re-establishment of daily activities, but also potentially impairing mother-infant interaction, affecting maternal mental health, and complicating the breastfeeding process. Transversus abdominis plane nerve block, as an ultrasound-guided regional nerve block technique, has received widespread attention in post-caesarean analgesia in recent years. The aim of this review is to systematically describe the mechanism of action, clinical evidence, and progress of application of TAP block in post-caesarean section rehabilitation. In addition, the challenges faced in the clinical promotion of TAP block are discussed. TAP block, as an effective complementary means of post-caesarean analgesia, can enhance the effect of postpartum analgesia and promote functional rehabilitation and quality of life improvement. In the field of postpartum rehabilitation, TAP block has important clinical practical value and development prospects.

Keywords

Caesarean Section, Postoperative Analgesia, Transversus Abdominis Plane Nerve Block, Postpartum Rehabilitation, Multimodal Analgesia

Copyright © 2025 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. 引言

剖宫产是产科常见的分娩方式之一，但术后疼痛管理一直是临床面临的挑战。研究表明，剖宫产术后相当一部分产妇会经历中重度疼痛，这种疼痛若得不到有效缓解，可能延迟产妇身体的康复进程和日常生活能力的恢复，未控制的疼痛还会影响产妇与新生儿的早期互动，损害母婴关系，并可能诱发或加重产后抑郁等心理健康问题[1]。此外，剧烈的术后疼痛会干扰泌乳反射，使母乳喂养变得困难。然而，由于对镇痛药物可能影响母婴安全的过度担忧，以及对产后疼痛程度的低估，临床上剖宫产后的疼痛常常未能得到充分治疗[2]。因此，如何在保证母婴安全的前提下有效镇痛，成为产后康复管理的重点。

目前，剖宫产术后镇痛采用多模式镇痛策略，即联合使用多种镇痛方法和药物，以期获得理想的镇痛效果并尽量减少单一药物的副作用[3]。基础的镇痛措施包括全身应用对乙酰氨基酚和非甾体抗炎药，用于控制全身和内脏痛。鞘内注射长效阿片是椎管内麻醉剖宫产术后常用的镇痛方法，可提供长达 24 小时的显著镇痛效果，但其副作用如恶心、呕吐、皮肤瘙痒和尿潴留不容忽视。患者自控静脉镇痛泵则通过持续输注阿片类等镇痛药物控制疼痛，在剖宫产后也被广泛应用[4]。然而，全身或椎管内阿片类药物虽有效，但其潜在的不良反应及对新生儿的影响使得临床不断探索替代或补充性的镇痛手段。在此背景下，超声引导下的区域神经阻滞技术开始应用于产科手术后镇痛，其中腹横肌平面阻滞(TAP 阻滞)因其良好的镇痛效果和对母婴较高的安全性而备受关注。

TAP 阻滞最初用于腹部手术切口镇痛，此后逐渐引入产科麻醉领域。作为一种在腹壁筋膜平面内施行的神经阻滞技术，TAP 阻滞能够阻断供应腹前外侧壁的感觉神经，从而减少剖宫产切口区域的疼痛传导。与全身用药不同，TAP 阻滞的镇痛作用主要局限于局部区域，因此对中枢神经系统和全身的影响较小，这对产后需要清醒照料新生儿的母亲来说尤为重要。此外，TAP 阻滞不影响子宫收缩和乳汁分泌等生理过程，不像阿片类药物引起产妇嗜睡，因而有利于产后早期功能活动和母乳喂养的开展。基于这些优势，近年来有关 TAP 阻滞用于剖宫产后镇痛的研究迅速增多。本文将围绕 TAP 阻滞的作用机制、临床证据及应用进展进行综述，重点阐明其在减轻术后疼痛、促进功能恢复和改善产妇生活质量方面的作用和价值。

2. 机制概述

2.1. 疼痛发生机制与 TAP 阻滞原理

剖宫产术后的疼痛来源主要包括切皮、切开子宫以及宫缩引起的内脏痛。其中，切口部位的体表痛觉由腹壁神经支配，特别是第 7 至第 12 肋间神经和第 1 腰神经前支(髂腹下神经和髂腹股沟神经)共同传导腹前外侧壁的感觉[5]。这些神经在腹横肌与腹内斜肌之间的筋膜平面内走行，形成了 TAP 阻滞的解剖学基础。当在该平面内注入局部麻醉药时，可阻断上述神经的传导，从而使手术切口区域的痛觉传入大幅减少[6]。因此，TAP 阻滞主要针对躯体切口痛有效，能够显著缓解切口及其周围区域的疼痛，但由于未作用于椎管内神经根或高位交感神经节，对盆腔脏器的牵拉痛和宫缩痛等内脏性疼痛缓解有限[7]。这也是临床上 TAP 阻滞常需与其他镇痛措施(如 NSAIDs 用于缓解宫缩痛)联合应用以实现全面镇痛的因素之一。

2.2. TAP 阻滞的技术方法

TAP 阻滞一般在超声引导下进行，通过可视化腹壁肌层解剖结构，提高阻滞的准确性和安全性。目前临床上主要有三种 TAP 阻滞的进针路径：即亚肋下途径、腹壁外侧途径和腹壁后方途径。亚肋下 TAP 阻滞是在肋缘下方的腹直肌鞘附近注入局麻药，多用于上腹部手术的镇痛；外侧 TAP 阻滞在腋中线与前腋线之间的腹壁外侧区域进针，适用于下腹部手术；后方 TAP 阻滞则在腹横肌后方、腹横筋膜邻近腰方肌前缘处注药，也称为腰三角区域阻滞，常用于下腹部及盆腔手术。不同 TAP 阻滞路径的效果对比在早期研究中已有探讨。Hebbard 等人早在 2007 年提出后方 TAP 阻滞路径[8]。随后 McDonnell 团队通过 MRI 研究发现后方注药可更广泛扩散至 T12~L1 神经根区域，增强下腹部镇痛覆盖，并结合尸体解剖与 CT 影像技术证明，与外侧 TAP 相比，后方路径可覆盖更深层次的感觉支配区域，镇痛效果更为持久[9] [10]，这些研究为后期临床路径选择提供了基础。对于剖宫产这类下腹部切口手术，研究表明相对于外侧途径，后方 TAP 阻滞由于局麻药更接近神经根走行区，可扩散至腰神经丛附近，从而提供更广泛且深度的感觉阻滞，镇痛效果更佳[11] [12]。

2.3. 镇痛作用及对产后恢复的影响

单次 TAP 阻滞注射通常采用中等剂量的长效局部麻醉药，感觉阻滞持续时间一般可达 8~12 小时。文献报道 TAP 阻滞的平均镇痛有效时间约为 9.5 小时，这覆盖了剖宫产术后最初的急性疼痛高峰期，对于减轻术后即刻疼痛和减少额外阿片类药物具有重要意义[13]。然而，由于局麻药代谢消除，单次阻滞的镇痛效应会在产后半日左右逐渐消退。因此，若需更长时间的镇痛，可考虑放置 TAP 阻滞导管行局麻药持续输注。持续的 TAP 阻滞不仅延长了镇痛时间，而且能够提供更平稳的镇痛效果，有效弥补单次阻滞镇痛时效偏短和可能存在的镇痛盲区。通过在剖宫产术后放置连续 TAP 阻滞导管并泵入局麻药，可进一步降低阿片类镇痛药的使用量，减少产妇因疼痛引起的应激反应，改善产妇泌乳和母乳喂养情况，并提高总体满意度。从机制上讲，TAP 阻滞通过阻断腹壁切口的疼痛传导，减少疼痛相关的应激激素释放，从而有助于维持产妇的血流动力学稳定和促进功能恢复。这种镇痛方式不影响中枢神经，使产妇在产后保持清醒和自主运动能力，有利于尽早下床活动和照料新生儿。早期的自主活动不仅可以加速恶露排出和子宫复旧，还能降低下肢静脉血栓等并发症风险，因此 TAP 阻滞间接有利于加速产妇的康复进程。

3. 临床证据总结

3.1. TAP 阻滞镇痛效果的临床研究

过去十余年中，已有多项随机对照试验(RCT)评估了 TAP 阻滞用于剖宫产术后镇痛的疗效。Belavy

等人 2009 年的开创性研究首先证实,在未使用椎管内吗啡的剖宫产患者中,超声引导下 TAP 阻滞相比对照组显著降低了术后早期的疼痛评分和阿片需求,随后的一系列 RCT 进一步支持了这一结论,与安慰剂组相比,无论采取腹壁外侧或后方途径,双侧 TAP 阻滞均能显著减轻产后 6~24 小时的切口疼痛,并减少追加阿片类镇痛药的总用量[14]-[16]。在全身麻醉下行剖宫产的研究中,TAP 阻滞同样表现出有效的镇痛作用,有报告指出 TAP 阻滞使术后镇痛评分降低、首次请求止痛时间延迟,表明其在无法应用椎管内镇痛时是良好的补救措施。

3.2. 与鞘内阿片镇痛的比较

值得注意的是,在椎管内麻醉的剖宫产中,如果已使用鞘内吗啡等阿片类提供术后镇痛,那么额外施行 TAP 阻滞的收益可能下降。一项涵盖多项研究的系统综述和网络 Meta 分析对比了 TAP 阻滞与 Quadratus Lumborum (QL, 腰方肌)阻滞在剖宫产镇痛中的效果,其中分析了有无鞘内吗啡情况下两种阻滞的作用[17]。结果显示,在未使用鞘内吗啡的情况下,单纯依靠平面神经阻滞可以明显减少术后 24 小时阿片类的消耗;但在所有患者均已接受鞘内吗啡的情形下,TAP 阻滞组与对照组的镇痛效果差异不显著。这一方面说明,鞘内吗啡本身已提供了可靠的镇痛,遮盖了外围神经阻滞的增益;另一方面提示,当出于对阿片副作用的考虑而降低鞘内吗啡剂量或不使用鞘内吗啡时,TAP 阻滞将成为重要的镇痛补充手段。有研究直接比较了 TAP 阻滞与鞘内吗啡镇痛的效果,发现两者在镇痛评分方面相当,但 TAP 阻滞组的产妇恶心、瘙痒等发生率更低,提示 TAP 阻滞在提供类似镇痛效果的同时,可减少阿片类药物相关的不良反应[18]。因此,临床实践中可根据患者情况选择镇痛方案,对于能耐受鞘内阿片且需最大程度镇痛者,鞘内吗啡仍是标准方法。但对于有阿片禁忌或不良反应风险高者,术后改用 TAP 阻滞联合其他镇痛也可达到良好镇痛且更好耐受。

3.3. 对术后恶心呕吐和母乳喂养等的影响

充分的镇痛不仅体现在疼痛评分上,对减少术后并发症、促进康复也有直接益处。术后恶心呕吐(PONV)是剖宫产后常见的不适症状之一,尤其在使用阿片类镇痛时更为多见。TAP 阻滞由于减少了阿片用量,理论上应降低 PONV 的发生率。最新的 Meta 分析证实了这一点[19],汇总近 2000 例产妇的数据发现,相比常规镇痛方案,不使用鞘内阿片而采用 TAP 阻滞联合 NSAIDs 等镇痛者,术后恶心发生风险降低了约 10%。同时,术后吗啡和芬太尼等阿片药物的使用剂量显著减少。尤其当 TAP 阻滞在术前或术中即实施时,其预防恶心的效果更加明显。由于减少了阿片类的镇静作用和消化道副作用,TAP 阻滞还有利于产妇术后尽早进食和肠道功能恢复。更重要的是,减轻疼痛和减少镇痛药物的不良反应有助于产妇更专注于新生儿护理和母乳喂养。

4. 应用进展与挑战

4.1. TAP 阻滞在临床实践中的应用现状

随着超声引导技术的普及,TAP 阻滞已在许多医院的剖宫产围术期管理中得到应用。ERAS 或“产科快速康复”ERAD 方案已将 TAP 阻滞列为推荐措施之一,尤其针对未使用椎管内阿片镇痛的剖宫产病例。欧洲 PROSPECT 产科镇痛指南(2020 更新)建议,对于椎管内麻醉剖宫产如未给予鞘内吗啡,可在术毕使用局部区域镇痛技术(如 TAP 阻滞)以减少术后疼痛和阿片需求[20]。我国 2020 年发布的《产科快速康复临床路径专家共识》也强调了多模式镇痛的重要性,并指出腹横肌平面阻滞能够提供良好镇痛且不良反应少,可作为剖宫产术后镇痛的重要组成部分[4]。目前临床中 TAP 阻滞多由麻醉医师在剖宫产手术结束前或结束后立即实施。一旦新生儿娩出、子宫缝合完毕且产妇生命体征平稳,麻醉医师即可在术中

或术后恢复室为产妇行 TAP 阻滞,以无痛状态度过术后最痛的最初数小时。对于计划内的剖宫产,亦可在术前超声定位下实施 TAP 阻滞,以便术后立即起效。总体而言,TAP 阻滞作为多模式镇痛的一环,使用方式灵活,能够根据产妇需求进行个体化调整。

4.2. 新的技术和药物进展

为了增强 TAP 阻滞的镇痛深度和时效,近年来出现了一些改良与创新。一方面是阻滞区域的拓展,典型例子即腰方肌阻滞(QL 阻滞)的兴起。QL 阻滞本质上是将局麻药注射于腰方肌附近的筋膜间隙,其作用平面更靠近椎旁,可以阻滞到部分脊神经后支或交感神经,从而可能兼顾一定的内脏镇痛效果。El-Boghdadly 等的网络分析显示,在无鞘内吗啡情况下,QL 阻滞组在 24 小时的阿片消耗略低于 TAP 组,但总体差异不具备统计学意义[17]。鉴于 QL 阻滞操作相对复杂、存在伤及深部结构的风险,目前 TAP 阻滞仍是更常用且安全成熟的技术,而 QL 阻滞可作为特定情况下的增强方案。另一方面是局麻药剂型和辅佐用药的改进。例如,脂质体布比卡因作为长效制剂已用于 TAP 阻滞,希望延长单次阻滞的持续时间。一项随机对照研究比较了脂质体布比卡因复合常规布比卡因的 TAP 阻滞与单纯鞘内吗啡镇痛,结果显示两组镇痛效果相近,提示即使使用长效局麻药,TAP 阻滞在有鞘内吗啡时难以进一步提高镇痛效果[17]。此外,系统综述指出脂质体局麻药并未显著优于传统局麻药用于外周神经阻滞[5]。因此目前常规应用中仍以罗哌卡因或布比卡因等为主。有些临床尝试向 TAP 阻滞注射液中添加佐剂,如肾上腺素以减少吸收、地塞米松或右美托咪定等延长镇痛,但这些做法尚缺乏针对产科人群的大规模验证。持续 TAP 阻滞技术方面,目前已有商品化的弹簧泵或电子输注泵用于产科镇痛,通过置管 48 小时持续给药,可保持整个住院期间的切口镇痛,这一技术在剖宫产加速康复中展现出潜力。

4.3. 安全性和局限性

尽管 TAP 阻滞总体上安全有效,但在推广应用时仍需注意其局限和风险。如前所述,TAP 阻滞只能阻滞腹壁体表神经,对引起盆腔深部疼痛的内脏神经无直接作用。对于 TAP 阻滞对内脏性疼痛作用有限的机制,研究指出这与其药物注射部位远离内脏神经路径密切相关。腹壁神经主要位于体表层筋膜间隙,而内脏痛觉则由交感神经节和脊神经前根传导,TAP 阻滞无法有效阻断这些路径。为此,临床上常通过联合使用 NSAIDs、鞘内或静脉阿片、或辅以 QL 阻滞等方式增强对内脏痛的控制。QL 阻滞因其注药位置更靠近腰神经丛,具备一定内脏镇痛潜力,部分研究建议在宫缩痛显著的患者中选用 QL 阻滞以补足 TAP 阻滞的不足[7][17][21]。因此产妇术后的宫缩痛、术中宫角牵拉痛等,仍需全身镇痛药物配合缓解。这意味着 TAP 阻滞应作为多模式镇痛的一部分,而非完全替代其他镇痛手段。其次,单次 TAP 阻滞的有效时长有限,一般不超过 12 小时。若产妇在阻滞效果消失后疼痛再次加剧,仍需要追加镇痛措施,如继续静脉 PCA 或口服镇痛药。解决这一问题的方案是使用连续阻滞导管,但这增加了技术复杂性和护理要求。在资源有限或技术水平不足的环境下,TAP 阻滞可能仅提供术后短暂镇痛,后续管理仍需跟上。再次,TAP 阻滞并非毫无风险。局部麻醉药的大量应用可能带来全身毒性反应,尤其在产妇妊娠期血容量和心输出量增加的情况下,局麻药吸收入血速度可能加快。文献已报道少数剖宫产患者在接受双侧 TAP 阻滞后出现局麻药中毒征象[22]。Griffith 等测定了产妇在术毕接受罗哌卡因 TAP 阻滞后的血药浓度,发现部分患者的罗哌卡因血浓度超过了潜在中毒阈值[23]。因此,临床操作中务必严格按照体重计算局麻药剂量,并选择适当的稀释体积以覆盖阻滞区域而不致于过量。超声引导能够确保针尖准确位于筋膜平面,从而减少误注入血管的风险。同时,在注药过程中宜分次注射并密切观察患者反应,一旦出现中枢神经兴奋等异常迹象应立即停止注射并进行处理。此外,对于合并凝血功能异常或使用抗凝药的产妇,因腹壁筋膜层内也有血管分布,TAP 阻滞可能引起血肿风险,应权衡利弊或选择其他镇痛方式。最后,从管

理层面来说,大规模开展 TAP 阻滞需要麻醉科具备相应的超声设备和培训有素的医师。在一些基层医院或资源有限地区,推广 TAP 阻滞可能受限。

5. 未来展望

随着人们对产后康复和舒适度要求的提高,针对剖宫产后镇痛的研究与实践将持续深化。腹横肌平面阻滞作为其中的重要一环,未来有多方面值得期待。在临床研究方面,仍需更多高质量的大样本 RCT 来明确 TAP 阻滞对产后远期结局的影响,例如其是否能降低慢性剖宫产切口痛的发生率,是否有助于减少产后抑郁的风险等。这些结果将为完善产后镇痛方案提供依据。新型镇痛技术与 TAP 阻滞的结合是未来方向之一。例如,可探索 TAP 阻滞与其他平面阻滞如 QL 阻滞或腹直肌鞘阻滞的联合作用,以覆盖更广泛的手术区域疼痛。或结合神经刺激技术、改良针具以提高阻滞成功率和降低并发症风险。另外,多模式镇痛的理念也在发展,如围产期镇痛还应考虑心理疏导、物理镇痛对减少疼痛感受的作用,TAP 阻滞可与之互补,提供全方位的镇痛保障。同时,针对 TAP 阻滞的个体化方案也是未来研究重点,例如根据产妇体型、切口长度、疼痛敏感程度来调整阻滞容量和浓度,以实现最佳镇痛效果。最后,从推广和培训角度看,未来应加强产科麻醉团队对区域阻滞技术的培训,使更多产妇受益于这类先进镇痛手段。对于产妇而言,增加对产后镇痛方式的宣教,使其了解 TAP 阻滞等技术的安全性和有效性,有助于提高接受度和满意度。TAP 阻滞在剖宫产后康复中的应用前景广阔,通过不断的研究和实践改进,它有望在提升产后镇痛和加速康复方面发挥更大作用。

6. 结语

剖宫产后有效的疼痛控制是加速产妇康复、保障母婴身心健康的基础。腹横肌平面阻滞作为一种安全高效的区域镇痛技术,已经在剖宫产后镇痛中展示出重要价值。其作用机制明确,对切口疼痛有良好缓解作用,可减少阿片类镇痛药的使用和相关副作用,进一步有助于促进产妇早期活动、顺利哺乳和舒适度提升。同时也应该认识到 TAP 阻滞的局限性,需要与其他镇痛措施联合并注意规范操作以确保安全。在临床实践中,应根据产妇个体情况选择镇痛策略,对于不宜使用椎管内阿片者,TAP 阻滞是极具实用性的替代方案。即使常规使用了椎管内阿片,TAP 阻滞也可作为强化镇痛的补充手段,尤其在高痛阈或特殊病例中提供额外镇痛保障。展望未来,随着技术的改进和经验的积累,TAP 阻滞有望更加标准化和广泛化,为剖宫产后产妇提供更优质的镇痛服务和更快速的康复体验。TAP 阻滞在剖宫产后康复中的作用已得到越来越多认可,其机制清晰、证据充分、应用前景广阔,应在临床中充分发挥其优势,造福广大产妇。

参考文献

- [1] Gamez, B.H. and Habib, A.S. (2018) Predicting Severity of Acute Pain after Cesarean Delivery: A Narrative Review. *Anesthesia & Analgesia*, **126**, 1606-1614. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000002658>
- [2] Kainu, J.P., Sarvela, J., Tiippana, E., Halmesmäki, E. and Korttila, K.T. (2010) Persistent Pain after Caesarean Section and Vaginal Birth: A Cohort Study. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, **19**, 4-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2009.03.013>
- [3] Nelson, G., Bakum-Gamez, J., Kalogera, E., Glaser, G., Altman, A., Meyer, L.A., et al. (2019) Guidelines for Perioperative Care in Gynecologic/Oncology: Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Society Recommendations—2019 Update. *International Journal of Gynecological Cancer*, **29**, 651-668. <https://doi.org/10.1136/ijgc-2019-000356>
- [4] 刘国成, 蔺莉. 产科快速康复临床路径专家共识[J]. 现代妇产科进展, 2020, 29(8): 561-567.
- [5] Sangkum, L., Tangjitbampenbun, A., Chalacheewa, T., Brennan, K. and Liu, H. (2023) Peripheral Nerve Blocks for Cesarean Delivery Analgesia: A Narrative Review. *Medicina*, **59**, Article No. 1951. <https://doi.org/10.3390/medicina59111951>

- [6] Prabhu, M., Clapp, M.A., McQuaid-Hanson, E., Ona, S., O'Donnell, T., James, K., *et al.* (2018) Liposomal Bupivacaine Block at the Time of Cesarean Delivery to Decrease Postoperative Pain: A Randomized Controlled Trial. *Obstetrics & Gynecology*, **132**, 70-78. <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000002649>
- [7] Tran, D.Q., Bravo, D., Leurcharumee, P. and Neal, J.M. (2019) Transversus Abdominis Plane Block: A Narrative Review. *Anesthesiology*, **131**, 1166-1190. <https://doi.org/10.1097/aln.0000000000002842>
- [8] Hebbard, P. (2008) Subcostal Transversus Abdominis Plane Block under Ultrasound Guidance. *Anesthesia & Analgesia*, **106**, 674-675. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318161a88f>
- [9] McDonnell, J.G., Curley, G., Carney, J., Benton, A., Costello, J., Maharaj, C.H., *et al.* (2008) The Analgesic Efficacy of Transversus Abdominis Plane Block after Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesia & Analgesia*, **106**, 186-191. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000290294.64090.f3>
- [10] McDonnell, J., Odonnell, B., Farrell, T., Gough, N., Tuite, D., Power, C., *et al.* (2007) Transversus Abdominis Plane Block: A Cadaveric and Radiological Evaluation. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, **32**, 399-404. <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2007.03.011>
- [11] Hebbard, P. (2014) Tap Block Nomenclature. *Anaesthesia*, **70**, 112-113. <https://doi.org/10.1111/anae.12970>
- [12] Faiz, S.H.R., Alebouyeh, M.R., Derakhshan, P., Imani, F., Rahimzadeh, P. and Ghaderi Ashtiani, M. (2017) Comparison of Ultrasound-Guided Posterior Transversus Abdominis Plane Block and Lateral Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Pain Management in Patients Undergoing Cesarean Section: A Randomized Double-Blind Clinical Trial Study. *Journal of Pain Research*, **11**, 5-9. <https://doi.org/10.2147/jpr.s146970>
- [13] Støving, K., Rothe, C., Rosenstock, C.V., Aasvang, E.K., Lundstrøm, L.H. and Lange, K.H.W. (2015) Cutaneous Sensory Block Area, Muscle-Relaxing Effect, and Block Duration of the Transversus Abdominis Plane Block: A Randomized, Blinded, and Placebo-Controlled Study in Healthy Volunteers. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, **40**, 355-362. <https://doi.org/10.1097/aap.0000000000000252>
- [14] Belavy, D., Cowlshaw, P.J., Howes, M. and Phillips, F. (2009) Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block for Analgesia after Cesarean Delivery. *British Journal of Anaesthesia*, **103**, 726-730. <https://doi.org/10.1093/bja/aep235>
- [15] Baaj, J.M., Alsattli, R.A., Majaj, H.A., *et al.* (2010) Efficacy of Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane (TAP) Block for Postcesarean Section Delivery Analgesia—A Double-Blind, Placebo-Controlled, Randomized Study. *Middle East Journal of Anesthesiology*, **20**, 821-826.
- [16] Tan, T.T., Teoh, W.H.L., Woo, D.C.M., Ocampo, C.E., Shah, M.K. and Sia, A.T.H. (2012) A Randomised Trial of the Analgesic Efficacy of Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block after Cesarean Delivery under General Anaesthesia. *European Journal of Anaesthesiology*, **29**, 88-94. <https://doi.org/10.1097/eja.0b013e32834f015f>
- [17] El-Boghdadly, K., Desai, N., Halpern, S., Blake, L., Odor, P.M., Bampoe, S., *et al.* (2020) Quadratus Lumborum Block vs. Transversus Abdominis Plane Block for Cesarean Delivery: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Anaesthesia*, **76**, 393-403. <https://doi.org/10.1111/anae.15160>
- [18] El-Tallawy, S.N., Pergolizzi, J.V., Amlih, H.F., Fairaq, M.M., Awaleh, F.I., Alsubaie, A.T., *et al.* (2024) Enhancing Postoperative Analgesia after Cesarean Section: Insights into Transversus Abdominis Plane Block, Intrathecal Opioids, and Other Analgesic Techniques. *Cureus*, **16**, e72773. <https://doi.org/10.7759/cureus.72773>
- [19] Zeng, J., Hong, A., Gu, Z., Jian, J. and Liang, X. (2024) Efficacy of Transversus Abdominis Plane Block on Postoperative Nausea and Vomiting: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trial. *BMC Anesthesiology*, **24**, Article No. 87. <https://doi.org/10.1186/s12871-024-02469-x>
- [20] Roofthoof, E., Joshi, G.P., Rawal, N. and Van de Velde, M. (2020) PROSPECT Guideline for Elective Cesarean Section: Updated Systematic Review and Procedure-Specific Postoperative Pain Management Recommendations. *Anaesthesia*, **76**, 665-680. <https://doi.org/10.1111/anae.15339>
- [21] Carney, J., Finnerty, O., Rauf, J., Bergin, D., Laffey, J.G. and Mc Donnell, J.G. (2011) Studies on the Spread of Local Anaesthetic Solution in Transversus Abdominis Plane Blocks. *Anaesthesia*, **66**, 1023-1030. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06855.x>
- [22] Weiss, E., Jolly, C., Dumoulin, J., Meftah, R.B., Blanié, P., Laloë, P., *et al.* (2014) Convulsions in 2 Patients after Bilateral Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Blocks for Cesarean Analgesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, **39**, 248-251. <https://doi.org/10.1097/aap.0000000000000088>
- [23] Griffiths, J.D., Barron, F.A., Grant, S., Bjorksten, A.R., Hebbard, P. and Royse, C.F. (2010) Plasma Ropivacaine Concentrations after Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block. *British Journal of Anaesthesia*, **105**, 853-856. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq255>