

剖宫产术后镇痛的研究与进展

陈 亮, 金炳植

延边大学附属延边医院, 吉林 延吉

Email: 86161608@qq.com

收稿日期: 2021年6月21日; 录用日期: 2021年7月11日; 发布日期: 2021年7月26日

摘 要

剖宫产术后良好的镇痛不仅可以缩短术后恢复时间、加速患者功能恢复、提高患者的舒适度及满意度, 而且可以有效的减轻疼痛对患者心血管系统、神经内分泌等生理功能的影响。剖宫产术后镇痛包括全身和局部给予镇痛药物的多种镇痛方式, 但目前对术后镇痛的镇痛药物及方式的选择没有明确的指南。本研究对不同的镇痛药物及镇痛方式优缺点进行综述。

关键词

剖宫产, 术后镇痛

Research and Progress of Analgesia after Cesarean Section

Liang Chen, Bingzhi Jin

Yanbian University Affiliated Yanbian Hospital, Yanji Jilin

Email: 86161608@qq.com

Received: Jun. 21st, 2021; accepted: Jul. 11th, 2021; published: Jul. 26th, 2021

Abstract

Good analgesia after cesarean section can not only shorten postoperative recovery time, accelerate patient functional recovery, improve patient comfort and satisfaction, but also reduce the impact of postoperative pain on neuroendocrine, cardiovascular system and other physiological functions. There are multiple analgesic methods for systemic and local administration of analgesic drugs for post-cesarean section analgesia, but there are no clear guidelines for the selection of analgesic drugs and methods for postoperative analgesia. This study reviews the advantages and disadvantages of different analgesic drugs and methods.

文章引用: 陈亮, 金炳植. 剖宫产术后镇痛的研究与进展[J]. 临床医学进展, 2021, 11(7): 3238-3245.

DOI: 10.12677/acm.2021.117470

Keywords

Cesarean Section, Postoperative Pain

Copyright © 2021 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

在当今世界剖宫产术是最常见手术, 大约每三个孩子中就有一个通过手术出生[1]。剖宫产率一直快速增长在全球范围内, 特别是在亚洲国家[2]。在国内随着二胎政策的开放同样导致了剖宫产手术的大量激增, 因此剖宫产术后有效的多模式镇痛也受到越来越多的人关注[3]。急性术后疼痛严重的影响产妇术后生理功能的快速恢复, 如果不进行治疗, 急性疼痛会产生有害影响, 因为它会导致急性神经体液变化、神经元重新建模、抑郁、焦虑、失眠、失控、无法感知和与他人交流, 以及长期的心理和情绪疾病, 还可能导致长期的慢性疼痛状态, 不利于产后早期哺乳[4] [5]。良好的镇痛可能有助于促进术后恢复, 运动, 实现母乳喂养, 因此临床上对术后镇痛的效果也提出了越来越高的要求[6]。

2. 剖宫产术后疼痛的原因

术后疼痛是由于组织或器官的受损导致的神经损伤、拉伸或压迫的神经性疼痛[7] [8]。手术切口造成的躯体疼痛, 子宫收缩导致的内脏疼痛, 炎性疼痛是造成剖宫产术后疼痛的主要原因[9]。

2.1. 躯体疼痛

切口痛导致的躯体痛, 定位明确, 是因为组织损伤后, 炎症因子的大量释放, 外周和中枢伤害感受器敏化引起。支配剖宫产子宫切口疼痛刺激的感觉神经是位于腹内斜肌与腹横肌之间的 T12 和 L1 神经[6]。手术的腹部切口造成对感觉神经损伤是导致孕妇剖宫产术后疼痛的主要原因[10]。

2.2. 内脏疼痛

内脏痛一般定位不准确, 可呈隐痛、牵扯痛。由宫缩引起的强烈疼痛, 按照以下通路途径穿回中枢: 子宫经 A 及 C 纤维延交感神经通路到盆腔、下中及上腹下神经丛再传到腰交感神经链由其传到 T10-L1 的白交通支和这些神经的后根进入脊髓最后上传至丘脑及大脑皮层。宫缩痛主要是子宫壁上的血管暂时性的受压闭塞, 造成周围组织暂时性缺氧、缺血导致的。当子宫收缩时, 宫内压升高, 对子宫韧带和腹膜的牵拉增强, 使周围血管受压造成缺血缺氧。

2.3. 炎性疼痛

炎性疼痛是组织损伤和炎症引起的自发性疼痛和超敏性疼痛。由于剖宫产手术对患者肌体造成一定的损伤使前列腺素、p 物质的大量的炎性介质聚集, 使伤口组织肿胀压迫神经, 导致疼痛。炎性物质导致的炎性反应使机体的疼痛阈值降低, 造成患者的痛觉过敏, 出现超敏性疼痛。

3. 剖宫产术后常用镇痛药物及佐剂

伴随着剖宫产手术数量的不断提升, 术后镇痛药物的选择和使用也越来越受广大医师的关注[11]。其中阿片类镇痛药、非甾体消炎药和非阿片类中枢镇痛药是主要用于术后镇痛的药物。

3.1. 阿片类镇痛药

阿片类镇痛药解除或缓解疼痛的作用机制是通过作用于中枢神经系统, 并且可以缓解由疼痛而引起的情绪变化, 同时也称为麻醉性镇痛药, 是当前用于剖腹产术后镇痛的主要药物, 也是治疗中重度疼痛的基石。阿片类镇痛药产生镇痛作用的机制主要是通过与 G 蛋白耦联受体特异性结合而抑制兴奋性神经递质释放来发挥作用。而阿片类受体是这一组 G 蛋白耦联受体的统称也是经典的镇痛药物作用靶点, 目前阿片受体主要分为 μ 受体、 κ 受体、 δ 受体、 σ 受体等四种受体, 起镇痛作用的靶点主要是 μ 受体和 κ 受体, $\mu 1$ 和 $\mu 2$ 是 μ 受体的两种亚型, 两者作用不同, 其中 $\mu 1$ 受体介导的是最主要的镇痛效果, 然而恶心呕吐、皮肤瘙痒、过度镇静、呼吸抑制等不良反应与 $\mu 2$ 受体介导相关, 同样 $\kappa 1$ 、 $\kappa 2$ 、 $\kappa 3$ 是 κ 受体三种亚型, κ 受体被激动后可以产生一定程度的镇痛效应, 其中对内脏痛的镇痛效果更好, 呼吸抑制等不良反应较 μ 受体更轻。阿片类镇痛药由于其与多种阿片类受体的亲和力不同分为, 阿片受体激动药、阿片受体激动拮抗药、阿片类受体拮抗药三种类型。

3.1.1. 吗啡

吗啡作为阿片类受体激动药的典型代表主要对 μ 受体结合, 抑制痛觉的机制主要是通过减少初级传入神经末梢信号物质的释放, 使冲动向中枢传递痛觉信号减少, 从而减少或阻断痛觉, 提高机体对痛觉的耐受性。吗啡因其具有高选择性、高效、范围广、作用较持久等特点在过去是被广为使用的镇痛药物, 同时还伴有镇静作用的特点, 虽然镇痛效果较好, 但同时也由于会抑制呼吸中枢、提高胃肠道括约肌张力的作用, 使呼吸抑制、恶心呕吐、便秘、成瘾性等不良反应也较大, 现已很少使用[11]。

3.1.2. 舒芬太尼

舒芬太尼是一种具有选择性的 μ 受体激动剂, 因其亲脂性强, 更易于快速透过血脑屏障, 故其镇痛作用强、起效快, 同时由于半衰期短等特点而被广泛用于病人自控镇痛[12] [13]。舒芬太尼的不良反应主要是由于快速滴注时可以导致胸壁和腹壁肌肉僵硬而导致影响患者的自主呼吸, 在大量应用后再用药后 3~4 h 出现呼吸抑制, 但是缓慢小剂量滴注可以有效缓解和减轻这种不良反应的发生率。使用舒芬太尼出现恶心呕吐的不良反应, 主要是由于其对 μ 受体高度的选择性, 作用于延髓孤束核的阿片受体和极后区的催吐化学感受器产生的。但由于其强效和长效的镇痛作用, 现在临床上仍在被大量使用。

3.1.3. 地佐辛

地佐辛的强效镇痛作用主要是通过与 κ 受体特异性的结合而起作用, 也是近些年来研究的新型阿片受体激动拮抗剂[14]。它通过与 κ 受体结合激动其产生强效的镇痛作用, 贺涛、唐俊霞等[11] [14]指出其具有安全剂量范围大、代谢速度快、依赖性差、有效缓解胃肠道平滑肌紧张和痉挛情况、呼吸抑制不良反应发生率低等特点。地佐辛也因此近年来被广泛使用到剖宫产术后镇痛。

3.1.4. 盐酸羟考酮

盐酸羟考酮与吗啡等一系列的特异性的 μ 受体激动药不同, 它作为一种半合成的 μ 阿片受体激动剂也作用于 κ 受体, 盐酸羟考酮不仅激动受体抑制躯体痛, 还可激动受体缓解内脏痛[15] [16]。其对 κ 受体有一定的作用, 可能是导致在内脏性镇痛上发挥重要作用[17]。同时盐酸羟考酮与舒芬太尼相比其对 μ 受体亲和力较弱, 可减轻 $\mu 2$ 受体引起的恶心呕吐反应[18]。盐酸羟考酮对剖宫产所引起的躯体痛和内脏痛较其他阿片类镇痛药有明显的优点。

3.2. 非甾体类抗炎药

非甾体类抗炎药(NSAIDs)发挥抗炎、解热、镇痛作用的作用机制是减少对传入神经末梢的刺激和直

接作用于伤害性感受器来阻止致痛物质的形成和释放, 传入神经末梢的刺激减少抑制前列腺素合成, 抑制活化的 T 淋巴细胞继续分化和淋巴细胞活性。并且 NSAIDs 药物对剖宫产所引起的轻、中度炎性疼痛有较强的镇痛作用。但是存在潜在的心血管和消化道出血的风险。

3.2.1. 酮咯酸氨丁三醇

酮咯酸氨丁三醇是效果较强的 NSAIDs 药物, 王爱桃、姚尚龙等[19]研究发现酮咯酸氨丁三醇在减轻疼痛的同时又可以抑制疼痛刺激引起的炎性细胞因子的产生, 从而加强镇痛作用。酮咯酸为酸性药物, 其脂溶性差, 与蛋白的结合率低, 进入乳汁的量极少, 故认为酮咯酸是目前最适合哺乳期妇女的镇痛药物。但是由于非甾体类抗炎药可以抑制血小板聚集, 所以对于凝血功能差的产妇要禁用此药。

3.2.2. 氟比洛芬酯

脂微球和其包裹的氟比洛芬两部分组成氟比洛芬酯, 为氟比洛芬的前体药物, 此结构也导致其药效增强, 持续时间更长, 并且由于其脂溶性, 缩短了起效时间。不良反应较轻, 消化不良、恶心呕吐等常见的不良反应。

3.3. 非阿片类中枢镇痛药

曲马多

曲马多作为非阿片类中枢镇痛药是近年来研究发现的, 研究发现中枢神经系统的镇痛效应还可以通过其他机制产生, 并且得到认证。曲马多也已在临床充分的使用。曲马多是一种有效且耐受性良好的术后镇痛药, 与强阿片类药物相比, 其不良反应可能较少[20]。已有研究表明, 自控性静脉镇痛给药或间断静脉输注曲马多可为剖腹产术后患者提供有效的术后镇痛, 且曲马多有助于缓解产后早期的焦虑和抑郁情绪, 提高患者的早期活动能力, 加快了患者的康复, 减少住院恢复时间[21] [22]。

3.4. 佐剂

3.4.1. 右美托咪定

右美托咪定对 α_2 受体具有高度选择性。作为 α_2 受体激动剂它具有镇静, 催眠, 镇痛和抗交感作用, 因此非常适合用做多模式镇痛中的一种成分。与咪达唑仑和丙泊酚由 γ -氨基丁酸(GABA)作用于大脑皮层介导的镇痛作用不同, 右美托咪定是通过作用于皮层下系统以产生镇静作用。因此, 已经注意到右美托咪定可以镇静而不会引起呼吸抑制[16]。这些性质可能对剖宫产的术中和术后安全性有益。右美托咪定使患者达到一种类似于自然睡眠镇静效果, 这也可能有助于右美托咪定组的镇痛满意度提高。

3.4.2. 托烷司琼

托烷司琼是一种新型的 5-HT₃ 受体拮抗剂, 由于分子结构的原因其同时具有外周和中枢的双重止吐作用, 且由于安全性高, 副作用少, 选择性高而越来越受到重视[23]。剖宫产术后产妇由于手术的牵拉及阿片类镇痛药的使用, 增高了术后恶心呕吐(Postoperative nausea and vomiting, PONV)等合并症的发生率, PONV 的发生常导致手术部位伤口的张力增加从而增加了术区出血的风险、增加身体不适、导致恢复延迟等, PONV 还可以增加影响术后恢复的并发症的发生率, 例如导致病人体内电解质的紊乱、酸碱平衡的失衡, 增加误吸、窒息等[24] [25]。因此在剖宫产的术后镇痛中常常加入托烷司琼等辅助药物, 来防止恶心、呕吐。

不同种类的镇痛药的镇痛强度、及其不良反应也不相同, 阿片类镇痛药物的大量使用会导致许多不良反应甚至产生药物成瘾性, 并不是最理想的术后镇痛药, 通过合理的选择联合使用的药物及用量可有效减少相关不良反应的发生, 使术后的镇痛效果更加确切。在剖宫产术后镇痛中最常使用的方法通常是

阿片类镇痛药复合非阿片类镇痛药。这种方法主要的目的是通过非阿片类的镇痛药的使用来减少术后阿片类镇痛药物的用量, 这样不仅可以减少阿片类药物引起的相关不良反应还可以提高镇痛效果。另外, 这种阿片类镇痛方法可能有助于减少术后痛觉过敏的发生[24]。

4. 剖宫产术后多模式镇痛方法

临床上剖宫产术后可采用静脉镇痛、硬膜外镇痛、蛛网膜下腔镇痛、外周神经阻滞、切口浸润镇痛、口服镇痛药, 等多种镇痛方式[26]。

4.1. 自控静脉镇痛

术后病人自控静脉镇痛和自控硬膜外镇痛作为两种传统上常用的镇痛方法[3]。自控静脉镇痛无明显的创伤且具有操作简单便捷、安全性高、可控性强、不限制产妇活动等优点。对于术前存在椎管内麻醉绝对禁忌症而选择行全身麻醉的患者, 自控静脉镇痛较其他镇痛方法减少了患者的创伤患者, 因此在选择术后镇痛方法时全麻患者应该更倾向于自控静脉镇痛。但当前由于阿片类药物是自控性静脉镇痛中的主要药物, 其机制主要是通过阿片类药物作用于中枢神经系统来提高痛觉阈值发挥镇痛作用, 也增加了阿片类镇痛药物所导致的恶心呕吐、嗜睡、眩晕甚至呼吸抑制等严重并发症的发生率。

4.2. 硬膜外镇痛

硬膜外镇痛作用机制主要是通过阻断或者抑制疼痛的传导通路。其应用于剖腹产术后镇痛的效果已经达到很好的认证, 其给药方式主要包括单次给药, 持续输注给药和病人自控硬膜外镇痛给药[27]。与静脉镇痛相比, 并且硬膜外镇痛用于缓解剖宫产术后镇痛的效果是更优于静脉镇痛[28] [29]。单次硬膜外镇痛在剖宫产术后镇痛的效果通常在手术结束后立即终止, 其残留的药效在 24 小时逐渐消失, 镇痛效果差[26]。持续输注给药由于患者差异较大且对药物敏感性不同, 容易导致输入输注药量过大。患者自控硬膜外镇痛是当前较为常用的镇痛方法, 并且在镇痛泵中将罗哌卡因和阿片类镇痛药联合应用可以增强镇痛效果, 减少不良反应, 罗哌卡因具有感觉、运动神经阻滞分离, 对子宫胎盘血流影响小及心脏毒性小等特性被广泛应用。并且自控硬膜外镇痛不影响患者术后的运动功能可以加快术后运动功能的恢复。患者自控性的硬膜外镇痛需要医生将导管放置于硬膜外腔, 存在全脊髓麻醉的风险及穿刺部位的血肿、硬膜外腔感染、导管脱落、尿潴留等并发症。

4.3. 蛛网膜下腔镇痛

单次蛛网膜下腔给予阿片类药物及局麻药物可以提供 24 小时以上的镇痛效果。与硬膜外镇痛相比, 蛛网膜下腔镇痛花费时间与硬膜外置管相似, 但不需要术后针对硬膜外置管的护理措施, 可作为唯一辅助的术后镇痛。蛛网膜下腔镇痛的机制主要是通过进入脑脊液的药物随着脑脊液直接作用于存在脊髓背角胶质层中的阿片受体, 阻滞 A 和 C 纤维, 从而使脊髓后角神经元的传入冲动减少, 而达到镇痛的作用。单次蛛网膜下腔镇痛与自控硬膜外镇痛操作相似, 花费时间相似, 且不需要术后针对硬膜外置管的护理措施, 但是自控硬膜外镇痛对患者术后下肢运动的恢复, 及满意度较蛛网膜下腔镇痛占优势。

4.4. 神经阻滞

随着超声技术的在近几年迅速发展, 及医生自身认识的上升, 临床上超声引导下的神经阻滞正在被广泛应用和普及于各级医院, 也取得了不错的效果, 并且因其对生理状态影响小而非常实用。神经阻滞的给药方式包括单次和置管后的连续神经阻滞。目前应用于剖宫产术后镇痛的神经阻滞方式主要包括以下三种: 超声引导下腰方肌阻滞(quadratus lumborum block, QLB), 超声引导下腹横平面阻滞(transversus

abdominis plane block, TAP), 超声引导下髂腹股沟神经阻滞(iliohypogastric/ilioinguinal nerve block, IHINB)。超声引导下腰方肌阻滞有以下几种如路方式, 包括腰方肌旁、腰方肌前、腰方肌后及腰方肌内, 这也导致了其镇痛作用与局麻药注射部位密切相关, 其中侧方入路的腰方肌后阻滞由于操作方便, 避免反复搬动产妇, 而更适用于刚结束手术的患者[30][31]。患者术后保持仰卧位姿势不变, 在超声的引导下注射局麻药, 使局麻醉在腰方肌周围扩散, 来阻滞附近的髂腹下神经(IHN)与髂腹股沟神经(IIN)。此外, 这种阻滞还与多个交感神经纤维密切相关, 并与胸椎旁间隙相连[32]。超声引导下腹横肌平面阻滞主要的靶点是 T10-T12 神经[33]。患者术后依旧保持平卧, 超声引导下将麻醉药沉积阻断支配前腹壁的神经筋膜平面。阻滞支配腹前壁和侧壁的脊神经前支, 抑制腹壁切口和脏层腹膜的伤害性信息的传导, 对上腹部中腹壁和下腹部手术都有良好的镇痛作用。由于其具有操作简单, 解剖结构易于识别等优点, 成为当前用于剖宫产手术术后镇痛最受欢迎且操作率的神经阻滞方式。髂腹下神经(IHN)与髂腹股沟神经(IIN)均起自腰丛, 走行于腹股沟区, 髂腹下神经源于 T12-L1 神经前支。在髂前上棘与脐的连线位置找到髂腹下和髂腹股沟神经, 局麻药通过扩散, 包绕 IHN 和 INN 发挥作用。Jin Y、Li Y [6]的研究表明超声引导下的腹横肌平面阻滞和髂腹下神经、髂腹股沟神经阻滞两种镇痛方式在不良反应方面无明显差异, 在术后镇痛效果相对满意, 但髂腹股沟神经阻滞在后期的镇痛效果是优于 TAPB。单次神经阻滞镇痛作用时间较短, 镇痛不完全, 常需与其他镇痛方式连用。剖宫产术后患者通过置管的连续神经阻滞不仅可以弥补单次神经阻滞镇痛不全的缺点, 还可以去除阿片类药物大量使用导致的不良反应的, 减轻术后疼痛引起的应激反应, 改善患者的泌乳状况, 提高母乳喂养率, 提高患者术后的满意度。超声引导下的神经阻滞在 B 超的引导下使操作简单并且阻滞的位置准确, 作用确切, 从而有效缓解腹部由于手术切口所导致的术后疼痛[6]。但超声引导下的神经阻滞均需对患者进行手术切口以外的有创的操作, 增加了患者的创伤, 并且局部神经阻滞也易导致水肿和感染的形成, 造成脏器和神经损伤, 甚至出现局部麻醉药中毒反应。因此在使用的时候要谨慎小心。

4.5. 伤口浸润镇痛

连续伤口浸润镇痛可以有效的增加了患者术后镇痛的作用时间弥补一次性大量注射药物浸润镇痛不足的缺点, 罗哌卡因作为新型的酰胺类长效局麻药同样广泛用于经局部浸润直接作用于切口, 减轻有疼痛引起的交感神经兴奋性, 降低体内儿茶酚胺含量, 使患者术后恢复加快, 促进早期泌乳, 降低术后疼痛, 减轻疼痛应激, 有效的减少阿片类药物的用量, 是多模式镇痛方式中重要部分。

4.6. 口服镇痛药物

口服阿片类镇痛药物常常被用于患者术后镇痛的阶梯用药, 一般多用于严重术后疼痛已有缓解。口服阿片类药物患者的接受度更高且更容易执行, 并且避免了静脉或者椎管内应用阿片类药物的相关并发症。但如何安全有效的服药还没有一个明确标准及方案。

5. 小结

随着我国剖宫产手术的不断增长, 以及加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)和多模式镇痛理念的推进, 减少围术期创伤、减轻患者术后疼痛的发生率、促进术后康复及提高患者满意度成为临床重点。剖宫产术后疼痛是躯体疼痛和内脏疼痛的结合。因此剖宫产术后要想提供充分的镇痛不仅要阻滞躯体纤维, 还必须要阻滞内脏纤维在内的痛觉纤维。在整个围术期联合使用不同种类及强度的镇痛药、辅助药和镇痛技术, 来应对不同机制产生的术后疼痛, 以求达到最佳缓解疼痛的效果。然而, 现如今随着各类镇痛药物的不断发展, 以及镇痛药的种类及作用机制的多样化使术后联合用药镇痛越来越普

遍, 阿片类镇痛药物作为当前术后镇痛的主要药物, 确实极大的减轻了患者的术后疼痛, 也加快了剖宫产患者的术后恢复, 但由于现在临床上还没有明确的术后药物使用指南进行参考, 这种原因导致了镇痛药物的滥用和不合理配伍, 如何减少镇痛药的使用和药物联合应用也成为剖宫产术后镇痛的难点。并且在发展的多种镇痛模式中, 各种镇痛模式都有其优缺点及适应性。例如硬膜外镇痛和超声引导下神经阻滞对减轻术后疼痛的效果是显著, 但同样存在着不可避免的缺点及并发症。我们应该充分利用各自的优点, 避免缺点来恰好满足不同个体患者的需求, 且副作用最小, 患者满意度最高。因此如何选择合理的个体化多模式镇痛和药物配比是值得继续探索和研究的。

参考文献

- [1] Menacker, F., Declercq, E. and Macdorman, M.F. (2006) Cesarean Delivery: Background, Trends, and Epidemiology. *Seminars in Perinatology*, **30**, 235-241. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2006.07.002>
- [2] Lumbiganon, P., Laopaiboon, M., Gulmezoglu, A.M., et al. (2010) Method of Delivery and Pregnancy Outcomes in Asia: The WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health 2007-08. *The Lancet*, **375**, 490-499. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61870-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61870-5)
- [3] Gao, Y., Guo, M., Du, C., et al. (2019) Clinical Study of Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block for Analgesia after Cesarean Section. *Medicine (Baltimore)*, **98**, e17542. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017542>
- [4] Coll, A.M., Ameen, J.R. and Mead, D. (2004) Postoperative Pain Assessment Tools in Day Surgery: Literature Review. *Journal of Advanced Nursing*, **46**, 124-133. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2003.02972.x>
- [5] Cousins, M.J., Brennan, F. and Carr, D.B. (2004) Pain Relief: A Universal Human Right. *Pain*, **112**, 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.09.002>
- [6] Jin, Y., Li, Y., Zhu, S., et al. (2019) Comparison of Ultrasound-Guided Iliohypogastric/Ilioinguinal Nerve Block and Transversus Abdominis Plane Block for Analgesia after Cesarean Section: A Retrospective Propensity Match Study. *Experimental and Therapeutic Medicine*, **18**, 289-295. <https://doi.org/10.3892/etm.2019.7540>
- [7] Borges, N.C., Pereira, L.V., de Moura, L.A., et al. (2016) Predictors for Moderate to Severe Acute Postoperative Pain after Cesarean Section. *Pain Research and Management*, **2016**, Article ID: 5783817. <https://doi.org/10.1155/2016/5783817>
- [8] Loos, M.J., Scheltinga, M.R. and Roumen, R.M. (2008) Surgical Management of Inguinal Neuralgia after a Low Transverse Pfannenstiel Incision. *Annals of Surgery*, **248**, 880-885. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318185da2e>
- [9] Nie, J.J., Sun, S. and Huang, S.Q. (2017) Effect of Oxycodone Patient-Controlled Intravenous Analgesia after Cesarean Section: A Randomized Controlled Study. *Journal of Pain Research*, **10**, 2649-2655. <https://doi.org/10.2147/JPR.S142896>
- [10] Kupiec, A., Zwierzchowski, J., Kowal-Janicka, J., et al. (2018) The Analgesic Efficiency of Transversus Abdominis Plane (TAP) Block after Caesarean Delivery. *Ginekologia Polska*, **89**, 421-424. <https://doi.org/10.5603/GP.a2018.0072>
- [11] 唐俊霞, 王锦兰, 解立俊, 等. 剖宫产术应用地佐辛复合芬太尼静脉镇痛对产妇及新生儿影响的观察[J]. 中国妇幼健康研究, 2017, 28(4): 435-438.
- [12] Sedighinejad, A., Haghghi, M., Naderi Nabi, B., et al. (2014) Magnesium Sulfate and Sufentanil for Patient-Controlled Analgesia in Orthopedic Surgery. *Anesthesia and Pain Medicine*, **4**, e11334.
- [13] Savoia, G., Loreto, M. and Gravino, E. (2001) Sufentanil: An Overview of Its Use for Acute Pain Management. *Minerva Anestesiologica*, **67**, 206-216.
- [14] 贺涛, 慕建荣. 剖宫产术后应用地佐辛静脉镇痛的临床效果及对新生儿的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2020, 5(12): 100-102.
- [15] Han, L., Su, Y., Xiong, H., et al. (2018) Oxycodone versus Sufentanil in Adult Patient-Controlled Intravenous Analgesia after Abdominal Surgery: A Prospective, Randomized, Double-Blinded, Multiple-Center Clinical Trial. *Medicine (Baltimore)*, **97**, e11552. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011552>
- [16] Kokki, H., Kokki, M. and Sjövall, S. (2012) Oxycodone for the Treatment of Postoperative Pain. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, **13**, 1045-1058. <https://doi.org/10.1517/14656566.2012.677823>
- [17] De Schepper, H.U., Cremonini, F., Park, M.I., et al. (2004) Opioids and the Gut: Pharmacology and Current Clinical Experience. *Neurogastroenterology & Motility*, **16**, 383-394. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2982.2004.00513.x>
- [18] Pasternak, G.W. (2005) Molecular Biology of Opioid Analgesia. *Journal of Pain and Symptom Management*, **29**, S2-S9. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2005.01.011>

- [19] 王爱桃, 姚尚龙, 杜晓冰, 王丹, 董海云. 酮咯酸氨丁三醇预防性镇痛对乳腺癌改良根治术患者镇痛效果及免疫功能的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(11): 1084-1086.
- [20] Grond, S. and Sablotzki, A. (2004) Clinical Pharmacology of Tramadol. *Clinical Pharmacokinetics*, **43**, 879-923. <https://doi.org/10.2165/00003088-200443130-00004>
- [21] Demirel, I., Ozer, A.B., Atilgan, R., *et al.* (2014) Comparison of Patient-Controlled Analgesia versus Continuous Infusion of Tramadol in Post-Cesarean Section Pain Management. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, **40**, 392-398. <https://doi.org/10.1111/jog.12205>
- [22] Duan, G., Bao, X., Yang, G., *et al.* (2019) Patient-Controlled Intravenous Tramadol versus Patient-Controlled Intravenous Hydromorphone for Analgesia after Secondary Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial to Compare Analgesic, Anti-Anxiety and Anti-Depression Effects. *Journal of Pain Research*, **12**, 49-59. <https://doi.org/10.2147/JPR.S184782>
- [23] 朱明炜, 曹金铎, 祝学光, 等. 托烷司琼治疗腹部手术后恶心、呕吐的多中心随机对照研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2003(2): 96-99.
- [24] Nie, Y., Tu, W., Shen, X., *et al.* (2018) Dexmedetomidine Added to Sufentanil Patient-Controlled Intravenous Analgesia Relieves the Postoperative Pain after Cesarean Delivery: A Prospective Randomized Controlled Multicenter Study. *Scientific Reports*, **8**, Article No. 9952. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27619-3>
- [25] 徐康清, 王彪, 黄文起, 等. 不同剂量 5-HT₃ 受体拮抗剂托烷司琼对全麻术后恶心呕吐的影响的临床研究[J]. 国外医学, 麻醉学与复苏分册, 2005(1): 1-3.
- [26] Hawkins, J.L. (2010) Epidural Analgesia for Labor and Delivery. *The New England Journal of Medicine*, **362**, 1503-1510. <https://doi.org/10.1056/NEJMct0909254>
- [27] Yang, M., Wang, L., Chen, H., *et al.* (2019) Postoperative Analgesic Effects of Different Doses of Epidural Hydro-morphone Coadministered with Ropivacaine after Cesarean Section: A Randomized Controlled Trial. *Pain Research and Management*, **2019**, Article ID: 9054538. <https://doi.org/10.1155/2019/9054538>
- [28] Stroud, A.M., Tulanont, D.D., Coates, T.E., *et al.* (2014) Epidural Analgesia versus Intravenous Patient-Controlled Analgesia Following Minimally Invasive Pectus Excavatum Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Pediatric Surgery*, **49**, 798-806. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.02.072>
- [29] Stocki, D., Matot, I., Einav, S., *et al.* (2014) A Randomized Controlled Trial of the Efficacy and Respiratory Effects of Patient-Controlled Intravenous Remifentanil Analgesia and Patient-Controlled Epidural Analgesia in Laboring Women. *Anesthesia & Analgesia*, **118**, 589-597. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182a7cd1b>
- [30] Kang, W., Lu, D., Yang, X., *et al.* (2019) Postoperative Analgesic Effects of Various Quadratus Lumborum Block Approaches Following Cesarean Section: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Pain Research*, **12**, 2305-2312. <https://doi.org/10.2147/JPR.S202772>
- [31] 李歆跃, 薛照静, 薛富善, 等. 超声引导下腰方肌后阻滞和连续硬膜外镇痛对剖宫产术后镇痛效果的比较[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(8): 891-895.
- [32] Willard, F.H., Vleeming, A., Schuenke, M.D., *et al.* (2012) The Thoracolumbar Fascia: Anatomy, Function and Clinical Considerations. *Journal of Anatomy*, **221**, 507-536. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2012.01511.x>
- [33] Lee, T.H., Barrington, M.J., Tran, T.M., *et al.* (2010) Comparison of Extent of Sensory Block Following Posterior and Subcostal Approaches to Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block. *Anaesthesia and Intensive Care*, **38**, 452-460. <https://doi.org/10.1177/0310057X1003800307>