

The Application of Hip Joint Capsule Peripheral Nerve (PENG) Block in Hip Surgery

Shukai Li Hua Zhou Zhixue Wang*

Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Chengde Medical College, Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract

Pericapsular nerve group block is a newly developed regional block technique for postoperative analgesia in hip and lower extremity surgery. Hip fracture surgery is often accompanied by severe pain, poor postoperative analgesia, and delayed time to get out of bed for the first time after surgery, which will increase the length of hospital stay and the incidence of postoperative complications. The traditional method for postoperative analgesia is to apply opioids, then regional analgesia technology appears, reducing the application of opioids and thereby reducing the side effects of drugs. The earliest ones are femoral nerve block and iliac fascia nerve block, and the mode of labor in these areas will lead to postoperative quadriceps weakness in patients. The newly developed pericapsular nerve group block can not only satisfy the postoperative analgesia of patients but also does not affect the postoperative muscle strength of patients so that patients can move earlier and reduce postoperative complications. Therefore, the application of pericapsular nerve group block is increasing, and with its use, the understanding of this technique will gradually increase.

Keywords

pericapsular nerve group block; hip fracture; operation

髋关节囊周围神经 (PENG) 阻滞在髋部手术中的应用

李树凯 周嫫 王志学*

承德医学院附属医院麻醉科, 中国·河北承德 067000

摘要

髋关节囊周围神经阻滞是近年来新出现的区域阻滞技术, 应用于髋部以及下肢手术术后镇痛。对于髋部骨折手术术后往往伴随着剧烈疼痛, 患者术后镇痛不佳、术后首次下床行走时间延后, 这些都会增加患者住院时间以及术后并发症的发生率。传统用于术后镇痛的方法为全身应用阿片类药物, 后续出现了区域镇痛技术, 减少了阿片类药物的应用, 从而减少了药物的副作用, 最早出现的为股神经阻滞以及髂筋膜神经阻滞, 这些区域镇痛方式会导致患者术后股四头肌无力, 最新出现的髋关节囊周围神经阻滞不仅可以满足患者术后的镇痛还不影响患者术后肌力, 使患者可以更早活动减少术后并发症。因此, 髋关节囊周围神经阻滞应用日益增多, 随着对其的使用, 对该项技术的认识也会逐渐增加。

关键词

髋关节囊周围神经阻滞; 髋部骨折; 手术

1 引言

髋部骨折在 60 岁以上人群中, 发病率显著增加, 这类骨折通常由于骨质疏松等原因引起, 给患者的生活质量和长期健康带来严重影响。髋部骨折往往伴有剧烈疼痛, 并发症可以导致残疾甚至可能危及生命^[1]。

传统上阿片类药物是用于患者术后镇痛的主要方式, 但阿片类药物可引起恶心、便秘、谵妄、呼吸抑制和呕吐, 为了减少阿片类药物导致的不良反应, 推荐使用其他的镇痛

模式^[2]。使用区域麻醉不仅比全身镇痛相比效果更好且可以降低术后并发症的风险, 大多使用髂筋膜神经阻滞和股神经阻滞可以为髋部骨折手术提供术后镇痛^[3], 但髂筋膜神经阻滞和股神经阻滞会导致股四头肌无力导致患者不能早期下地活动^[4]。

髋关节囊周围阻滞是一种超声引导下的方法, 由 giron-arango 等人首先描述, 通过注射局麻药物阻滞股神经 (FN)、闭孔神经 (ON) 和副闭孔神经 (AON)^[5]。在可以满足患者术后镇痛的同时又不影响肌力。论文就 PENG 阻滞的优势以及临床应用做一综述。

2 髋部骨折手术

2.1 髋部神经支配

髋部骨折手术的手术切口大部分位于大腿外侧, K.

【作者简介】李树凯 (1997-), 男, 中国河北邢台人, 在读硕士, 从事麻醉研究。

【通讯作者】王志学 (1978-), 男, 中国吉林吉林人, 硕士, 主任医师、副教授, 从事麻醉研究。

Birnbaum 的研究表示大腿外侧的感觉来自股神经以及闭孔神经,髋关节后部的感觉来自坐骨神经,有效的髋部神经阻滞需要阻滞闭孔神经、股神经、坐骨神经^[6]。

2.2 髋部骨折手术术后常用镇痛方式

阿片类药物是用于患者术后镇痛的主要方式,但阿片类药物具有恶心、谵妄、呼吸抑制等不良反应,为了减少阿片类药物的使用推荐使用其他基础镇痛方式^[7],其中区域阻滞麻醉不仅比全身使用阿片类药物镇痛效果更好,而且可以减少阿片类药物的使用量,减少阿片类药物的副作用^[8]。最早使用的区域镇痛模式包括髂筋膜阻滞(Fascia Iliaca Compartment Block, FICB)与股神经阻滞(Femoral Nerve Block, FNB),两种区域阻滞技术均可满足患者术后镇痛,但会影响患者术后肌力,使患者无法早期活动,增加患者围术期出现血栓的风险以及可能会增加患者住院时间^[9];两种区域镇痛模式可以减少术后阿片类药物的使用,以及使首次补救镇痛时间延后。

2.3 髋部骨折手术患者常出现的问题

髋部骨折是临床常见的骨折之一,髋部骨折在60岁以上人群中发生率较高,髋部骨折手术患者首先出现的问题是术后剧烈疼痛,疼痛会影响患者术后活动以及对心理会产生不良影响,使患者出现术后焦虑的可能性大大增加,不利于患者恢复以至于延长患者住院周期,且疼痛会推迟患者术后下床活动时间,增加患者围术期不良反应发生率。在髋部骨折手术中,全身麻醉会增加患者死亡率以及患者围术期肺炎的风险,所以比较提倡使用椎管内麻醉,但椎管内麻醉摆放体位时会使患者遭受极大的痛苦,从而使患者无法配合医生,导致患者脊柱定位困难以及椎管内麻醉操作时间增加。常用于髋部骨折手术的区域镇痛方式为髂筋膜阻滞和股神经阻滞,两种区域阻滞技术均可以减少满足髋部骨折手术术后镇痛,但两种区域镇痛方式均会导致患者术后肌力恢复不良,提高术后肌无力的发生概率。

3 髋关节囊周围神经阻滞

3.1 髋关节囊周围神经阻滞操作方法

患者仰卧位,将低频凸阵探头置于髂前下棘的横切面上,后旋转探头至与耻骨支平齐,直至实验中观察到髂耻隆起、髂腰肌和肌腱、股动脉和耻骨肌。采用平面内技术进针,将针尖置于腰肌肌腱前部和耻骨支后部之间的肌肉筋膜平面。负压后,注射局麻药物,同时观察该平面内是否有足够的液体扩散^[5]。

3.2 髋关节囊周围神经阻滞的优势

囊周围神经阻滞是一种新兴起的区域阻滞,由 giron-arango 等人率先描述,在超声引导下注射局部麻醉药物阻滞股神经、闭孔神经和副闭孔神经,这些为髋关节前囊提供感觉的神经^[5],髋关节囊周围神经阻滞可以满足髋部手术术后镇痛,且在术后不会影响患者肌力。在一项双盲随机对照临

床试验中, Hao Hua 认为髋关节囊周围神经阻滞与髂筋膜神经阻滞相比,髋关节囊周围神经阻滞术后肌无力发生率更低,对股四头肌肌力影响更小^[8],可以使患者早期下床活动,患者术后下肢静脉血栓风险降低患者住院时间大大降低^[9];认为髋关节囊周围神经阻滞可以为髋关节置换术围手术期患者提供安全有效的镇痛,起效快,镇痛效果好,患者满意度高,并发症发生率低,值得广泛应用^[8]。

大多数髋部骨折手术首选椎管内麻醉,相对于全身麻醉椎管内麻醉可以使死亡率、围术期肺炎风险以及术后急性肾损伤的风险降低^[10],髋部骨折引起的严重疼痛常常导致脊柱麻醉(SA)定位困难以至于使椎管内麻醉操作变得有难度,且术后的疼痛管理对患者的早期康复起着至关重要的作用^[11]。在一项双盲随机对照临床试验中, Faramarz Mosaffa 认为 PENG 阻滞可以减少患者椎管内麻醉摆放体位时的疼痛,使患者在椎管内麻醉摆放体位时不用遭受很严重的疼痛,可以增加患者在麻醉时的舒适感,这样可以使患者更配合麻醉医师减少患者椎管内麻醉操作时间,以至于减少患者疼痛。并且髋关节囊周围神经阻滞是在患者仰卧位下进行操作,减少了因区域阻滞摆放体位而经受的痛苦^[12]。

相对于空白对照组,一项双盲随机对照试验 G. Pascarella 认为髋关节囊周围神经阻滞可以满足患者术后镇痛的需求,髋关节囊周围神经阻滞可以减少术后阿片类药物的使用以及使患者首次补救镇痛时间延迟,在术后不良反应中髋关节囊周围神经阻滞与空白对照组没有差别,在术后肌力方面也与空白对照组相差无几,这说明髋关节囊周围神经阻滞可以作为髋部骨折手术患者术后基础镇痛的选择。

在腰丛神经阻滞与髋关节囊周围神经阻滞中,一项双盲随机对照临床试验中 John P. Scanaliato 认为腰丛神经阻滞与髋关节囊周围神经阻滞相比,在患者术后镇痛效果以及阿片类药物消耗量上没有区别,但相比于髋关节囊周围神经阻滞,腰丛神经阻滞会有更高的穿透血管以及感染风险。该作者认为,腰丛神经阻滞与髋关节囊周围神经阻滞相比,髋关节囊周围神经阻滞具有相同的镇痛效果并且没有重大不良事件的报告^[13]。髋关节囊周围神经阻滞可以在患者平卧时进行操作,可以使患者不必经受腰丛神经阻滞时摆放体位的痛苦,使患者在麻醉过程中的满意度增高。且腰丛神经阻滞会阻滞股神经,从而导致患者术后股四头肌肌力下降,影响患者早期活动。

在股神经阻滞与髋关节囊周围神经阻滞中,一项双盲随机对照临床试验中 D-Yin Lin 认为在接受髋关节囊周围神经阻滞与股神经阻滞相比,接受髋关节囊周围神经阻滞的患者在短时间内镇痛效果更佳,在术后一天时没有差异,但髋关节囊周围神经阻滞在股四头肌肌力恢复方面有明显改善。患者术后肌无力发生率降低,髋关节囊周围神经阻滞对患者股四头肌肌力抑制程度降低,使得患者可以更早期下床活动,越来越多的证据表明,加强术后恢复(ERAS)途径的

实施可以降低死亡率、输血率、可以减少住院时间以及减少并发症的发生率^[14]，并且对于接受髋关节手术治疗的患者来说成本低廉。

在髂筋膜神经阻滞与髋关节囊周围神经阻滞中，一项双盲随机对照临床试验中 Ashok Jadon 认为髋关节囊周围神经阻滞相对于髂筋膜神经阻滞，髋关节囊周围神经阻滞可以提供更好的术后镇痛效果，在髋关节囊周围神经阻滞下可以更容易进行椎管内麻醉穿刺定位；Julián Aliste 和 K.S.Senthil 认为髋关节囊周围神经阻滞和髂筋膜神经阻滞在术后疼痛、术后阿片类药物消耗方面无明显差异，但髋关节囊周围神经阻滞可以减少对患者股四头肌肌力的抑制，患者可以更早期活动，认为在髋关节手术患者中，作为术后镇痛的选择，髋关节囊周围神经阻滞比髂筋膜神经阻滞更适合。

3.3 髋关节囊周围神经阻滞的缺点

髋关节囊周围神经阻滞是最近新出现的区域阻滞方式，可以满足患者术后镇痛的同时对患者股四头肌肌力影响小，但是在一项双盲随机对照试验中，囊周围神经阻滞组出现了股四头肌肌力消失的情况，说明囊周围神经阻滞可能会使股四头肌肌力消失，Julián Aliste 认为髋关节囊周围神经阻滞出现股四头肌肌力消失的情况可能是因为局麻药物扩散到了股神经^[20]，从而影响力股四头肌肌力，目前还需要试验去发现最适用于髋部骨折手术的局麻药物浓度与剂量。

4 总结

髋关节囊周围神经阻滞可以仰卧位进行操作^[13]，阻滞成功后可以使患者摆放体位时不再经受非常严重的痛苦，从而增加其配合程度，以至于椎管内麻醉更容易成功。髋关节囊周围神经阻滞可以减少患者术后疼痛、减少阿片类药物的用量并且可以使患者首次补救镇痛时间延后。髋部骨折手术的局部镇痛传统上采用股神经阻滞或髂筋膜神经阻滞，虽然两者都可以减少术后疼痛但这些阻滞可以导致术后肌肉力量下降。髋关节囊周围阻滞只涉及股神经、闭孔神经和副闭孔神经的关节分支，因此它不会阻断股四头肌的股神经运动分支^[20]，对肌肉影响较小这本身就与更少的并发症、更短的住院时间和更低的死亡率有关。在髋部骨折手术患者中，推荐使用髋关节囊周围神经阻滞。

5 展望

髋关节囊周围神经阻滞作为一种新兴起的髋关节手术术后区域阻滞方式，目前髋关节囊周围神经阻滞不是一种成熟的技术，需要随着未来使用的增多发现其存在更多的适应症，以及不良反应。且在局麻药物浓度，以及操作方面进行

发现以及创造，发现在各种适应症中应使用的最佳局麻药浓度，以及损伤更少的进针位置。髋关节囊周围神经阻滞技术在变成熟的过程中还需要更多的研究。

参考文献

- [1] Brauer, C.A., et al., Incidence and mortality of hip fractures in the United States[J]. JAMA, 2009, 302(14): 1573-1579.
- [2] Oderda, G.M., et al., Cost of opioid-related adverse drug events in surgical patients[J]. J Pain Symptom Manage, 2003, 25(3): 276-283.
- [3] Indelli, P.F., et al., Regional anesthesia in hip surgery[J]. Clin Orthop Relat Res, 2005, 441: 250-255.
- [4] Gasanova, I., et al., Ultrasound-guided suprainguinal fascia iliaca compartment block versus periarticular infiltration for pain management after total hip arthroplasty: a randomized controlled trial[J]. Reg Anesth Pain Med, 2019, 44(2): 206-211.
- [5] Giron-Arango, L., et al., Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture[J]. Reg Anesth Pain Med, 2018, 43(8): 859-863.
- [6] Birnbaum, K., et al., The sensory innervation of the hip joint—an anatomical study[J]. Surg Radiol Anat, 1997, 19(6): 371-375.
- [7] Philip, B.K., P.R. Reese and S.P. Burch, The economic impact of opioids on postoperative pain management[J]. J Clin Anesth, 2002, 14(5): 354-364.
- [8] Hua, H., et al., Evaluation of Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Analgesic Effect in Elderly Patients with Femoral Neck Fracture Undergoing Hip Arthroplasty[J]. Journal of Healthcare Engineering, 2022, 2022: 1-7.
- [9] Brower, R.G., Consequences of bed rest[J]. Crit Care Med, 2009, 37(10 Suppl): S422-428.
- [10] Guay, J., et al., Neuraxial blockade for the prevention of postoperative mortality and major morbidity: an overview of Cochrane systematic reviews[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014, 2014(1): CD010108.
- [11] Stein, B.E., et al., Lower-extremity peripheral nerve blocks in the perioperative pain management of orthopaedic patients: AAOS exhibit selection[J]. J Bone Joint Surg Am, 2012, 94(22): e167.
- [12] Guay, J. and S. Kopp, Peripheral nerve blocks for hip fractures in adults[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 11(11): CD001159.
- [13] Scanaliato, J.P., et al., Prospective Single-Blinded Randomized Controlled Trial Comparing Pericapsular Injection Versus Lumbar Plexus Peripheral Nerve Block for Hip Arthroscopy[J]. Am J Sports Med, 2020, 48(11): 2740-2746.
- [14] Christelis, N., et al., An enhanced recovery after surgery program for hip and knee arthroplasty[J]. Med J Aust, 2015, 202(7): 363-368.