·临床研究·

超声引导下不同入路持续髂筋膜阻滞对全髋关节置换术后镇痛效果的影响

吴茜　易斌　李继　柯希建　陈堃　梅伟

【摘要】 **目的**　比较超声引导下不同入路持续髂筋膜阻滞用于全髋关节置换术后镇痛的效果。**方法**　选择 2016 年 6～12 月择期行单侧全髋关节置换术患者 40 例，男 21 例，女 19 例，ASA Ⅰ或Ⅱ级，按照随机数字表法将其分为平行穿刺组和垂直穿刺组，每组 20 例。手术结束后，平行穿刺组采取平行腹股沟韧带平面内进针置管，垂直穿刺组采取垂直腹股沟韧带平面内进针置管，注入负荷量 1%利多卡因 10 ml 预镇痛，并连续泵注 0.2%罗哌卡因 4 ml/h 至术后 48 h。记录两组患者持续髂筋膜阻滞的超声成像时间、穿刺注药时间、导管置入深度。记录术后 6、12、18、24、30、36、42、48 h 患者自控神经阻滞镇痛(patient-controlled nerve blockade analgesia，PCNA)有效按压次数、罗哌卡因累积用量、疼痛数字评分(numerical rating scales，NRS)、感觉阻滞效果、镇痛满意度评分和相关并发症等。**结果**　垂直穿刺组超声成像时间、穿刺注药时间、置管深度明显长于平行穿刺组($P<0.05$)。术后 30、36、42 和 48 h 垂直穿刺组 PCNA 有效按压次数明显少于平行穿刺组($P<0.05$)。术后 6、12、18、24、30、36、42 和 48 h 垂直穿刺组股外侧皮神经阻滞成功率明显高于平行穿刺组($P<0.05$)。术后 24、30 和 36 h 垂直穿刺组罗哌卡因累积用量明显少于平行穿刺组($P<0.05$)。术后 24、30、36、42 和 48 h 垂直穿刺组静息 NRS 评分明显低于平行穿刺组($P<0.05$)。两组股神经阻滞成功率、镇痛满意度评分及相关并发症发生率差异无统计学意义。**结论**　平行穿刺入路和垂直穿刺入路实施持续髂筋膜置管均能提供良好的全髋关节置换术后镇痛效果；垂直穿刺组能更有效地降低患者术后静息疼痛评分，减少罗哌卡因累积用量，提高股外侧皮神经阻滞成功率。

【关键词】　术后镇痛；髂筋膜阻滞；全髋关节置换术；罗哌卡因

Comparison of analgesic effects of ultrasound-guided continuous iliac fasicia block using different approaches after total hip arthroplasty

WU Xi, YI Bin, LI Ji, KE Xijian, CHEN Kun, MEI Wei. Department of Anesthesiology, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Corresponding author: MEI Wei, Email: wmei@hust.edu.cn

【**Abstract**】 **Objective**　To compare the analgesic effect of continuous iliac fasicia block with different approaches for patients undergoing total hip arthroplasty (THA). **Methods**　Forty patients, 21 males and 9 females, ASA physical status Ⅰ or Ⅱ, scheduled for elective hip arthroplasty surgery in Tongji Hospital from June to December 2016 were enrolled and randomly divided into two groups: parallel group ($n=20$) or vertical group ($n=20$). Patients received ultrasound-guided continuous iliac fasicia block with a short-axis in-plane technique in the parallel group and a long-axis in-plane technique in the vertical group after the surgery. All patients had a 10 ml bolus of lidocaine 1% via the catheter followed by an infusion of ropivacaine 0.2% at 4 ml/h for 48 h. The ultrasound imaging time, procedure time and the depth of catheter were recorded. Cumulative frequency of patient-controlled nerve blockade analgesia (PCNA), ropivacaine consumption, pain scores at rest, the success rate of block, satisfaction scores and postoperative complications were recorded at every six hours during 48 h after the surgery. **Results**　The ultrasound imaging time and procedure time in the vertical group were longer than in the parallel group ($P<0.05$). The depth of catheter in the vertical group was significantly greater than in the parallel group ($P<0.05$). The cumulative frequency of PCNA in the vertical group was significantly less than the parallel group ($P<0.05$). The success rate of the lateral femoral cutaneous nerve block in the vertical group was significantly higher than the parallel group at 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 h. The cumulative ropivacaine consumption at 24, 30, 36 h in

基金项目：湖北省卫生计生委青年人才项目(WJ2015Q008)；贝朗基金(2015020)
作者单位：430030　武汉市，华中科技大学同济医学院附属同济医院麻醉科
通信作者：梅伟，Email：wmei@hust.edu.cn

the vertical group was significantly less compared with the parallel group ($P<0.05$). The pain intensity at rest was less in the vertical group compared with the parallel group at 24, 30, 36, 42, 48 h ($P<0.05$). There were no significant differences in the success rate of the femoral nerve block, satisfaction scores and related complications between the two groups. **Conclusion** Continuous iliac fasicia block with the short-axis in-plane and long-axis in-plane technique can effectively provide the postoperative analgesic effects for patients undergoing THA. The long-axis in-plane technique in the vertical group with a higher success rate of the lateral femoral cutaneous nerve block can significantly reduce the ropivacaine consumption and pain scores.

【Key words】 Postoperative analgesia; Iliac fasicia block; Total hip arthroplasty; Ropivacaine

全髋关节置换术是治疗髋关节严重疾患、重建关节功能的主要手段。全髋关节置换术患者术后疼痛剧烈，严重影响髋关节的早期活动及功能锻炼，增加卧床时间。髂筋膜阻滞用于髋部手术的麻醉与镇痛，因其操作简单、效果肯定，在临床上广为应用，但在不同髂筋膜阻滞穿刺方案、镇痛效果和并发症方面尚存在较大争议[1,2]。临床常采用平行腹股沟韧带髂筋膜阻滞方式，但该位置距离目标神经较远，需要药量较大，而垂直腹股沟韧带阻滞方式距离目标神经较近，可能更容易达到阻滞目的[3,4]。本研究旨在比较超声引导下两种不同入路实施持续髂筋膜阻滞的效果，为临床应用提供参考。

资料与方法

一般资料　本研究经本院医学伦理委员会批准(TJ-IRB20161102)，患者均签署知情同意书。选择我院 2016 年 6～12 月择期行单侧后外侧入路全髋关节置换术患者，性别不限，年龄 18～85 岁，ASA Ⅰ或Ⅱ级，BMI<35 kg/m^2。排除标准：孕产妇，对局麻药物过敏，近期服用抗凝药物或者凝血功能障碍，恶性肿瘤或者穿刺部位感染，外周神经病变，语言功能障碍，精神系统疾病，严重心肺疾病，阿片类药物滥用史，正参加其他临床试验或者研究人员认为其他原因不适合临床试验的患者。按照随机数字表法将入选患者分为平行穿刺组和垂直穿刺组。

麻醉方法　患者入室后建立外周静脉通道输液，常规监测 ECG、无创血压和 SpO_2，面罩吸氧 3 L/min。静脉给予咪达唑仑 1～2 mg 以及舒芬太尼 5～10 μg。患者取健侧 Sims 卧位，健侧髋关节和膝关节伸直，骨折患者患肢保持无应力体位。所有患者均采用 Stimuplex® A 100 mm 21 G 刺激针(德国贝朗公司)和 Stimuplex® HNS 12 神经刺激器(德国贝朗公司)进行神经阻滞，刺激器频率 2 Hz，脉冲宽度 0.1 ms。超声定位采用 M-Turbo 便携超声仪(美国 SonoSite 公司)。局麻药为 0.4%罗哌卡因，后路腰丛阻滞用药量为 20 ml，骶丛阻滞用药量为 20 ml，T_{12}～L_1 椎旁阻滞用药量为 10 ml。注药后每隔 5 分钟监测感觉阻滞平面，当平面达到 T_{12}时，即可开始手术。术中静脉泵注丙泊酚 1～4 mg·kg^{-1}·h^{-1}维持镇静。手术结束后，麻醉医师根据患者分组情况实施持续髂筋膜阻滞。

平行穿刺组患者采取平行腹股沟韧带平面内进针。患者平卧，将超声高频探头向外移至腹股沟韧带外侧、髂腰肌上部，1%利多卡因 3 ml 局麻，穿刺针以 45°角穿刺，采用平面内技术自股外侧进针，针尖到达髂筋膜间隙位置，回抽无气无血后，注入生理盐水观察扩散情况，通过“水分离”技术扩大髂筋膜周围腔隙，置入导管，再次通过导管注入少量生理盐水观察扩散情况，如在髂筋膜腔隙内扩散良好，则固定导管，否则适度调整导管直至扩散满意后再固定。导管固定好之后，则注入负荷量 1%利多卡因 10 ml 预镇痛，并开始连续泵注 0.2%罗哌卡因 4 ml/h。

垂直穿刺组患者采取垂直腹股沟韧带平面内进针。患者平卧，将超声高频探头旋转 90°，垂直置于腹股沟韧带处，中点位于腹股沟韧带上方，辨认重要解剖结构。采用与平行穿刺组相同的方法进行局麻，穿刺针以 45°平面内技术自尾端向头端进针，针尖到达髂筋膜间隙位置，回抽无气无血后，其余操作同平行穿刺组。

到达 PACU 后两组患者均开始执行术后患者自控神经阻滞镇痛(patient-controlled nerve blockade analgesia, PCNA)，即持续髂筋膜阻滞镇痛。PCNA 镇痛泵统一为持续输注 0.2%罗哌卡因 4 ml/h，自控追加剂量 2 ml，锁定时间 10 min，维持镇痛 48 h。对于患者的中重度疼痛[疼痛数字评分(numerical rating scales, NRS)5～10 分]则静脉给予帕瑞昔布钠 40 mg 进行补救镇痛。术后患者恶心呕吐则静脉给予托烷司琼 2～5 mg。术后 6、12、18、24、30、

36、42 和 48 h 由另一位对患者分组情况不知情的麻醉医师随访患者。术后 48 h 结束髂筋膜阻滞镇痛并拔除导管。

观察指标　记录两组患者持续髂筋膜阻滞的超声准备时间、成像时间、穿刺注药时间、导管置入深度。记录术后 6、12、18、24、30、36、42 和 48 h 的感觉阻滞效果、PCNA 有效按压次数、罗哌卡因累积用量、NRS 评分、镇痛满意度评分[5]（0 为完全不满意，10 为十分满意）、相关并发症（穿刺部位感染、疼痛、血肿）等。感觉阻滞效果评估：使用 22 G 钝头针分别对股神经、股外侧皮神经支配区域的皮肤与对侧皮肤对比进行针刺痛觉测试[6]（2 分为感觉正常，1 分为痛觉减退，0 分为痛觉消失，评分≤1 分视为阻滞成功）。

统计分析　采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据处理与分析。正态分布计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，重复测量数据（NRS 评分、罗哌卡因累积用量、PCNA 有效按压次数）采用重复测量方差分析，组间比较采用成组 t 检验，不同时点两两比较采用配对 t 检验，计数资料组间比较采用 χ^2 检验。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结　　果

本研究初始纳入 44 例患者并随机分组，平行穿刺组因导管脱落剔除 2 例，垂直穿刺组因手术方式改变和导管脱落剔除 2 例，最终纳入患者 40 例，男 21 例，女 19 例，每组 20 例。两组患者性别、年龄、身高、体重、BMI、ASA 分级、手术时间、术中出血量等差异均无统计学意义（表 1）。

垂直穿刺组超声成像时间、穿刺注药时间、置管深度明显长于平行穿刺组（$P<0.05$）（表 2）。

术后 24、30、36、42 和 48 h 垂直穿刺组静息 NRS 评分明显低于平行穿刺组（$P<0.05$）；与术后 6 h 比较，术后 36、42 和 48 h 平行穿刺组静息 NRS 评分明显降低（$P<0.01$）；与术后 6 h 比较，术后 24、30、36、42 和 48 h 垂直穿刺组静息 NRS 评分明显降低（$P<0.01$）（表 3）。

表 1　两组患者一般情况的比较

指标	平行穿刺组（$n=20$）	垂直穿刺组（$n=20$）
男/女（例）	11/9	10/10
年龄（岁）	61.7±13.8	58.6±16.8
身高（cm）	167.4±5.3	163.7±8.4
体重（kg）	65.4±9.3	62.5±9.8
BMI（kg/m^2）	23.2±2.4	23.2±2.7
ASA Ⅰ/Ⅱ级（例）	5/15	7/13
手术时间（min）	178.1±46.7	174.6±55.4
术中出血量（ml）	432.0±144.5	440.0±160.3
术中尿量（ml）	482.5±222.0	470.0±329.4
术中晶体（ml）	1 067.5±332.6	1 120.0±506.4
术中胶体（ml）	486.0±315.3	498.0±397.9

术后 24、30 和 36 h 垂直穿刺组罗哌卡因累积用量明显少于平行穿刺组（$P<0.05$）；与术后 6 h 比较，术后 12、18、24、30、36、42 和 48 h 垂直穿刺组罗哌卡因累积用量明显增加（$P<0.01$）（表 4）。

术后 30、36、42 和 48 h 垂直穿刺组 PCNA 有效按压次数明显少于平行穿刺组（$P<0.05$）；与术后 6 h 比较，术后 12、18、24、30、36、42 和 48 h 平行穿刺组 PCNA 有效按压次数明显增加（$P<0.01$）；与术后 6 h 比较，术后 12、18、24、30、36、42 和 48 h 垂直穿刺组 PCNA 有效按压次数明显增加（$P<0.01$）（表 5）。

术后不同时点两组股神经阻滞成功率均为 100%；术后不同时点垂直穿刺组股外侧皮神经阻滞成功率明显高于平行穿刺组（$P<0.05$）（表 6）。

两组补救镇痛、镇痛满意度评分差异无统计学意义（表 7）。

两组均无一例穿刺部位感染、疼痛和血肿。

表 2　两组患者超声操作指标的比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数	准备时间（s）	超声成像时间（s）	穿刺注药时间（s）	置管深度（cm）
平行穿刺组	20	62.7±11.8	75.0±18.9	109.5±9.7	6.8±1.0
垂直穿刺组	20	68.3±11.2	101.2±15.2[a]	118.4±15.9[a]	9.5±1.1[a]

注：与平行穿刺组比较，[a]$P<0.05$

表 3　两组患者术后不同时点静息 NRS 评分的比较(分，$\bar{x}\pm s$)

组别	例数	6 h	12 h	18 h	24 h	30 h	36 h	42 h	48 h
平行穿刺组	20	2.3±0.6	1.9±0.3	2.1±0.8	2.1±0.4	1.9±0.9	1.5±0.7[b]	1.3±0.6[b]	1.0±0.5[b]
垂直穿刺组	20	2.3±0.4	2.1±0.8	2.0±0.5	1.7±0.6[ab]	1.3±0.6[ab]	1.1±0.5[ab]	0.8±0.6[ab]	0.5±0.5[ab]

注：与平行穿刺组比较，[a]$P<0.05$；与术后 6 h 比较，[b]$P<0.01$

表 4　两组患者术后不同时点罗哌卡因累积用量的比较(ml，$\bar{x}\pm s$)

组别	例数	6 h	12 h	18 h	24 h	30 h	36 h	42 h	48 h
平行穿刺组	20	26.1±3.9	52.2±6.2[b]	81.5±8.1[b]	109.6±8.8[b]	136.7±10.2[b]	163.4±11.5[b]	185.3±8.5[b]	195.0±2.5[b]
垂直穿刺组	20	24.6±5.2	50.4±7.0[b]	79.0±6.0[b]	104.6±6.5[ab]	131.3±4.7[ab]	156.8±6.6[ab]	180.8±8.2[b]	193.7±2.9[b]

注：与平行穿刺组比较，[a]$P<0.05$；与术后 6 h 比较，[b]$P<0.01$

表 5　两组患者术后不同时点 PCNA 有效按压次数的比较(次，$\bar{x}\pm s$)

组别	例数	6 h	12 h	18 h	24 h	30 h	36 h	42 h	48 h
平行穿刺组	20	1.6±0.8	3.0±1.8[b]	5.1±3.0[b]	6.9±3.8[b]	9.1±5.2[b]	10.3±5.8[b]	10.9±6.0[b]	11.2±5.9[b]
垂直穿刺组	20	1.4±0.8	2.2±1.2[b]	3.5±1.8[b]	5.0±1.8[b]	6.1±2.0[ab]	7.2±2.6[ab]	7.9±2.9[ab]	8.0±3.0[ab]

注：与平行穿刺组比较，[a]$P<0.05$；与术后 6 h 比较，[b]$P<0.01$

表 6　两组患者术后不同时点股外侧皮神经阻滞成功率的比较[例(%)]

组别	例数	6 h	12 h	18 h	24 h	30 h	36 h	42 h	48 h
平行穿刺组	20	14(70)	14(70)	14(70)	14(70)	14(70)	12(60)	12(60)	12(60)
垂直穿刺组	20	20(100)[a]	20(100)[a]	20(100)[a]	20(100)[a]	20(100)[a]	18(90)[a]	18(90)[a]	18(90)[a]

注：与平行穿刺组比较，[a]$P<0.05$

表 7　两组患者术后 48 h 补救镇痛及满意度评分的比较

组别	例数	补救镇痛[例(%)]	镇痛满意度评分(分)
平行穿刺组	20	2(10)	8.1±0.6
垂直穿刺组	20	0(0)	8.3±0.5

讨　论

髂筋膜间隙是一个潜在的腔隙，其前方是髂筋膜，后方是髂腰肌。股神经、股外侧皮神经及闭孔神经等的起始部均贴髂筋膜后方走行。髂筋膜间隙阻滞是指将局麻药物注射在介于髂筋膜和底层髂肌之间含有股神经、股外侧皮神经和闭孔神经的平面上。临床上广泛使用的方法是平行穿刺入路法，即将超声探头平行放置于腹股沟韧带上，采用平面内技术由外向内进针，依次穿透阔筋膜、髂筋膜，到达髂筋膜间隙。多项研究表明，平行穿刺法实施髂筋膜阻滞可为髋关节手术提供良好的术后镇痛效果[7,8]。Hebbard 等[9]在 2011 年首次介绍了实施髂筋膜阻滞的新方法，即垂直穿刺法。研究表明，垂直穿刺法实施髂筋膜阻滞可取得良好的髋关节术后镇痛效果[10,11]。本研究探讨了髂筋膜阻滞的不同穿刺方法应用于全髋关节置换术后镇痛的有效性和安全性。

本研究显示，术后 24、30 和 36 h 垂直穿刺入路患者罗哌卡因累积用量均明显少于平行穿刺入路患者。平行穿刺组进针方式药液只是由外向内扩散，不能保证药液由尾端向头端扩散；垂直穿刺组药物扩散方向由尾端至头端，使股外侧皮神经在腹股沟韧带上方得到阻滞，故阻滞成功率较高。术后 24～48 h 垂直穿刺组患者静息 NRS 评分明

显低于平行穿刺组，提示垂直穿刺组镇痛效果总体优于平行穿刺组。推测垂直穿刺组患者在术后 24 h 前与平行穿刺组患者静息 NRS 评分没有统计学差异的原因，很可能是两组术前均成功地实施了腰骶丛及椎旁神经阻滞，有效地缓解了术后早期疼痛。术后 24、30 和 36 h 垂直穿刺入路患者罗哌卡因累积用量均明显少于平行穿刺入路患者，而术后 42、48 h 两种入路途径的患者罗哌卡因累积用量没有明显差异，主要原因是本研究使用的罗哌卡因镇痛泵的规格为 200 ml，持续输注速率 4 ml/h，自控追加剂量 2 ml，锁定时间 10 min，患者不按压镇痛泵的情况下，术后 48 h 罗哌卡因累积用量已达 192 ml，故术后 42、48 h 两种入路途径的患者罗哌卡因累积用量没有统计学差异可能与镇痛泵容量不足有关。这也是本研究不足之处，未来将进一步优化设计。

操作上，垂直穿刺入路超声成像时间、穿刺注药时间均长于平行穿刺入路，置管深度大于平行穿刺入路，主要是因为垂直穿刺入路需要在传统超声引导髂筋膜阻滞定位的基础上，将超声探头旋转 90°进一步定位，重新识别重要的解剖结构，增加了成像时间和操作时间。垂直穿刺入路穿刺方向为由尾侧到头侧，采用平面内穿刺技术，穿刺针需越过腹股沟韧带，穿过髂筋膜，故穿刺径路较长，置管较深；平行穿刺入路穿刺方向为由外侧到内侧，平行腹股沟韧带平面内进针，只需较短距离，便可穿过髂筋膜，故穿刺径路较短，置管深度明显小于垂直穿刺入路。两种入路途径的患者镇痛满意度评分及相关并发症发生率差异无统计学意义，表明两种穿刺方案均有较高的安全性。

综上所述，平行穿刺入路和垂直穿刺入路实施持续髂筋膜置管均能提供良好的全髋关节置换术后镇痛效果；垂直穿刺入路能更有效地降低患者术后静息疼痛评分，减少罗哌卡因累积用量，提高股外侧皮神经阻滞成功率。

参 考 文 献

[1] Shariat AN，Hadzic A，Xu D，et al. Fascia iliaca block for analgesia after hip arthroplasty arandomized double-blind，placebo-controlled trial. Reg Anesth Pain Med，2013，38(3)：201-205.

[2] Desmet M，Vermeylen K，Van Herreweghe I，et al. A longitudinal supra-inguinal fascia iliaca compartment block reduces morphine consumption after total hip arthroplasty. Reg Anesth Pain Med，2017，42(3)：327-333.

[3] Sekandarzad MW，Wu D. Transverse versus in-plane longitudinal parasagittal plane probe position in fascia iliaca block. Reg Anesth Pain Med，2013，38(5)：463.

[4] Murgatroyd H，Forero M，Chin KJ. The efficacy of ultrasound-guided fascia iliaca block in hip surgery：a question of technique? Reg Anesth Pain Med，2013，38(5)：459-460.

[5] Chen H，Liao Z，Fang Y，et al. Continuous right thoracic paravertebral block following bolus initiation reduced postoperative pain after right-lobe hepatectomy：a randomized，double-blind，placebo-controlled trial. Reg Anesth Pain Med，2014，39(6)：506-512.

[6] Sites BD，Beach ML，Chinn CD，et al. A comparison of sensory and motor loss after a femoral nerve block conducted with ultrasound versus ultrasound and nerve stimulation. Reg Anesth Pain Med，2009，34(5)：508-513.

[7] Haines L，Dickman E，Ayvazyan S，et al. Ultrasound-guided fascia iliaca compartment block for hip fractures in the emergency department. J Emerg Med，2012，43(4)：692-697.

[8] Krych AJ，Baran S，Kuzma SA，et al. Utility of multimodal analgesia with fascia iliaca blockade for acute pain management following hip arthroscopy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc，2014，22(4)：843-847.

[9] Hebbard P，Ivanusic J，Sha S. Ultrasound-guided supra-inguinal fascia iliaca block：a cadaveric evaluation of a novel approach. Anaesthesia，2011，66(4)：300-305.

[10] Miller BR. Ultrasound-guided fascia iliaca compartment block in pediatric patients using a long-axis，in-plane needle technique：a report of three cases. Paediatr Anaesth，2011，21(12)：1261-1264.

[11] Bang S，Chung J，Jeong J，et al. Efficacy of ultrasound-guided fascia iliaca compartment block after hip hemiarthroplasty：a prospective，randomized trial. Medicine（Baltimore），2016，95(39)：e5018.

（收稿日期：2017－02－26）