

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.05.016

腰硬联合蛛网膜下腔注射芬太尼用于分娩镇痛的半数有效剂量的临床研究

徐 韬¹ 王 莉^{2△} 余大松³ 郑 静³ 王坚伟³ 卫 宇³

(1 上海交通大学附属第六人民医院麻醉科, 上海交通大学医学院 上海 200233;

2 上海交通大学附属第六人民医院麻醉科 上海 200233;

3 上海交通大学附属国际和平妇幼保健院麻醉科 上海 200030)

摘要 目的: 确定腰硬联合蛛网膜下腔注射芬太尼用于分娩镇痛的半数有效剂量(ED₅₀), 观察蛛网膜下腔注射半数有效剂量芬太尼的效果和副作用, 并与蛛网膜下腔注射半数有效剂量的布比卡因进行对比。**方法:** 首先, 确定芬太尼用于分娩镇痛的半数有效剂量, 筛选 50 例符合的产妇行腰硬联合分娩镇痛, 蛛网膜下腔注射芬太尼的剂量始于 25 μg, 如果镇痛有效, 下一病例减少 2.5 μg 芬太尼; 如果无效则下一病例增加 2.5 μg 芬太尼。用 Probit 回归分析计算芬太尼蛛网膜下腔注射行分娩镇痛的半数有效剂量和 95% 可信区间(95% CI)。第二步, 筛选 100 例需要进行分娩镇痛的产妇, 随机分入 ED₅₀ 芬太尼组(F 组)和 ED₅₀ 布比卡因组(B 组), 比较两组药物镇痛效果及起效时间、产妇产下运动阻滞程度及血压心率变化、胎心变化和镇痛全程药物追加次数。**结果:** 芬太尼蛛网膜下腔注射分娩镇痛的 ED₅₀ 为 11.5 μg, 95% CI 为 3.5-15.4 μg。F 组镇痛的平均起效时间为(12.0±3.8) min, 两组镇痛的成功率没有统计学差异(P=0.218), F 组需要追加 PCA 的病例百分率明显少于 B 组(P=0.018)。F 组下肢运动阻滞程度轻于 B 组(P=0.018)。两组镇痛方法对产妇的血压、心率均无明显影响。两组胎心下降的发生率没有明显差异(P>0.05)。F 组皮肤瘙痒的发生率明显增加(P=0.000)。**结论:** 腰硬联合分娩镇痛蛛网膜下腔注射芬太尼的 ED₅₀ 为 11.5 μg, 95% CI 为 3.5-15.4 μg。蛛网膜下腔注射半数有效剂量的芬太尼可以提供简便、持久、满意和安全的镇痛效果, 并且对下肢运动阻滞程度较小, 但其所致皮肤瘙痒的发生率升高。

关键词: 芬太尼; 半数有效剂量; 腰硬联合麻醉; 分娩镇痛; 硬膜外自控镇痛

中图分类号: R714; R614 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2015)05-861-05

Clinical Research on the ED₅₀ of Intrathecal Fentanyl Combined with Epidural Anesthesia in Labor

XU Tao¹, WANG Li^{2△}, YU Da-song², ZHENG Jing³, WANG Jian-wei³, WEI Yu³

(1 Department of Anesthesiology of Shanghai No.6 People's Hospital subsidiary to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, 200233, China;

2 Department of Anesthesiology of Shanghai No.6 People's Hospital subsidiary to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, 200233, China;

3 Department of Anesthesiology of the International Peace Maternity and Child Health Hospital subsidiary to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, 200030, China)

ABSTRACT Objective: To determine the median effective dose of intrathecal fentanyl combined with epidural anesthesia in labor, and observe its advantages and side effects. **Methods:** Firstly, 50 healthy parturients in labor were recruited for the dose-finding study. Initial dose of intrathecal fentanyl was 25 μg. Doses varied in a 2.5 μg testing interval according to up-down sequential allocation. An effective dose was directed to a decrement of 2.5 μg fentanyl for the next patient. An inadequate dose was directed to an increase of 2.5 μg fentanyl for the next patient. The Probit Regression was used to estimate the ED₅₀ dose of intrathecal fentanyl and its 95% confidence intervals in labor analgesia. Secondly, another 100 healthy parurients were recruited and randomly allocated into fentanyl group(F group) injected with a dose of ED₅₀ fentanyl and bupivacaine group (B group) administered with a dose of ED₅₀ bupivacaine. The analgesia effect, onset time, motor block of lower limbs, rescue PCA, the effect on the blood pressure and heart rate of parturients and fetal were compared between the two groups. **Results:** The ED₅₀ of intrathecal fentanyl was 11.5 μg, and 95% CI is 3.5-15.4 μg in labor analgesia. The average onset time was (12.0±3.8) min. There was no obvious difference in the achievement of adequate analgesia between the two groups. Group F needs less rescued PCA than that of Group B. The degree of lower limbs motor block was less intense in fentanyl group than that in bupivacaine group. There was no dramatic influence on parturients' heart rate and blood pressure in the two groups. There was no marked difference in the incidence of fetal bradycardia. The occurrence of pruritus was more in fentanyl group than that in bupi-

作者简介: 徐韬(1981-), 男, 本科, 主治医师, 主要研究方向: 分娩镇痛, 电话: 021-64070434-10412, E-mail: towerxutao@hotmail.com

△ 通讯作者: 王莉, E-mail: liwg66@sjtu.edu.cn

(收稿日期: 2014-08-11 接受日期: 2014-09-07)

vacaine group. **Conclusion:** The median effective dose of intrathecal fentanyl in labor analgesia was 11.5 μg and 95% CI was 3.5-15.4 μg . Intrathecal media effective dose of fentanyl could provide easy, long lasting, satisfactory and safe analgesia to parturients, and had less blockage on the motor of lower limbs, but this method may induce pruritus which needn't medical treatment.

Key words: Fentanyl; Median effective dose; Combined spinal and epidural anesthesia; Labor analgesia; Epidural patient-controlled analgesia

Chinese Library Classification(CLC): R714; R614 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2015)05-861-05

前言

蛛网膜下腔注射芬太尼曾被广泛运用于分娩镇痛,具有操作简便、价格低廉、起效迅速、镇痛效果好、持续时间相对长^[1]、对下肢运动阻滞轻的优点,但也有皮肤瘙痒、胎心异常等副作用,甚至出现呼吸抑制等严重并发症^[2-4]。笔者发现蛛网膜下腔单纯注射小剂量芬太尼后,病人连接自控镇痛泵,根据效果硬膜外自控追加低浓度的局麻药物和芬太尼混合液,在发挥芬太尼优势的同时能明显降低其副作用。因此,首先要确定蛛网膜下腔注射芬太尼用于分娩镇痛的半数有效剂量。本研究旨在确定腰硬联合蛛网膜下腔注射芬太尼用于分娩镇痛的半数有效剂量(ED50),观察蛛网膜下腔注射半数有效剂量芬太尼的效果和副作用,并与蛛网膜下腔注射半数有效剂量的布比卡因进行对比。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择 2011 年 10 月-2012 年 2 月要求镇痛分娩的产妇。入选标准:ASA1-2 级,单胎头位,足月初产妇,宫口开 2-4 cm,宫缩正常,没有用过催产素。排除标准:排除有严重产科并发症、腰椎疾病以及其他椎管内麻醉禁忌的患者。

1.2 麻醉方法

签署知情同意书后,开放外周静脉,并进行心电监护。产妇取右侧卧位,选择 L_{2/3} 或 L_{3/4} 进行穿刺。有黄韧带突破感且带生理盐水玻璃针筒阻力消失后,用 ' 针内针 ' 技术进行蛛网膜下腔穿刺。见脑脊液流出后注入相应剂量的芬太尼或 2 mg 布比卡因(均用 0.9% 生理盐水稀释到 2 mL)。注射时间为 5 秒钟,注药后等待 3 秒钟,将腰穿针连同针筒一起拔出。在硬膜外腔注入 2 mL 生理盐水扩开硬膜外腔,头向置入硬膜外导管 3-4 cm。回抽无脑脊液或血液后,固定硬膜外导管并连接硬膜外镇痛泵。镇痛泵配方:0.1% 罗哌卡因 + 芬太尼 1.3 $\mu\text{g}/\text{mL}$ (0.9% 生理盐水 + 0.75% 罗哌卡因 10 mL + 芬太尼 100 μg 共 75 mL)。背景剂量 5.0 mL/h,PCA 剂量 5.0 mL,锁定时间 5 分钟。

1.3 实验方法

第一步:使用序贯法进行半数有效剂量的研究,如果镇痛效果满意,蛛网膜下腔注射的芬太尼的剂量下调 2.5 μg ;如果镇痛效果不满意,则蛛网膜下腔注射芬太尼的剂量提高 2.5 μg ;如果产妇被排除,则下一产妇仍使用上一产妇剂量。第二步:筛选 100 名产妇随机分入 ED50 芬太尼组(F 组)和 ED50 布比卡因组(B 组),比较镇痛起效时间和效果、下肢运动阻滞程度以及其他不良反应的发生情况。

1.4 观察指标

1.4.1 镇痛效果评价 记录注药后即刻、5 分钟、10 分钟、15

分钟、20 分钟和 30 分钟的镇痛效果,采用 VAS 评分(0-10 分):0 分为无任何疼痛;10 分为疼痛剧烈,难以忍受,想哭泣或已经哭泣;0-10 疼痛程度依次上升。如果 15 分钟内 VAS $\leq$ 2 分,表明此剂量有效。如果 15 分钟后 VAS $>$ 2 分,表明此剂量无效,则并每 5 min 给予一次 PCA,直至产妇评分 $\leq$ 2 分。记录自给药至 VAS $\leq$ 2 分的时间为药物起效时间。记录从镇痛效果满意后到分娩硬膜外自行追加药物的次数。

1.4.2 下肢运动评分 使用 Bromage 评分:1 分为无任何下肢运动阻滞;2 分为髋关节屈曲功能减弱;3 分为膝关节伸展功能减弱;4 分为膝关节屈曲功能减弱;5 分为踝关节背屈功能减弱;6 分为踝关节跖屈功能减弱。询问产妇下肢肌力受影响程度:1 为无明显影响,可自行行走;2 为稍有影响,可能行走时需要帮助;3 为不能行走。

1.4.3 血压心率变化 镇痛前开始监测产妇血压心率,如果镇痛后 30 分钟内产妇血压下降幅度大于 20% 或收缩压 <90 mmHg,且伴有心率显著增加,超过 120 次/分钟,则让产妇转为侧卧位。如果 5 分钟尚未见好转,使用麻黄碱 10 mg 提升血压。如果产妇心率下降超过 20%,或低于 50 次/分,诊断为产妇心率下降,用阿托品 0.5 mg 纠正。

1.4.4 皮肤瘙痒程度 0 为无瘙痒;1 为轻度瘙痒;2 为中度瘙痒;3 为重度瘙痒。

1.4.5 分娩结局 记录分娩方式(自产、催产素助产、产钳助产、剖宫产),发生胎心下降以及第一、二、三产程时间和镇痛时间。新生儿 Apgar 评分和体重。

1.4.6 其他观察指标 产妇的身高、体重、年龄、孕周、镇痛前是否胎膜已破。

1.5 统计学分析

使用 SPSS 13.0 统计软件进行统计分析,采用 Probit 回归分析计算芬太尼的半数有效剂量以及 95% 可信区间;计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验进行统计;计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法进行统计,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义的标准。

2 结果

50 例产妇参与芬太尼半数有效剂量的研究,最终 42 例入选,另外 8 例中,3 例因为穿刺后未见脑脊液回流或蛛网膜下腔穿刺失败,3 例镇痛后不到 60 分钟就宫口开全,2 例不能有效地进行 VAS 评分而排除。

在芬太尼和布比卡因 ED50 的比较研究中,共选取 100 例产妇随机分入芬太尼组(F 组)和布比卡因组(B 组),结果 F 组入选 42 例,B 组入选 46 例,12 例由于第一产程过短、穿刺失败、不能明确 VAS 评分等原因被排除。两组产妇的一般情况见表 1。

表 1 两组产妇的一般情况比较

Table 1 Comparison of the baseline characteristics between two groups

	Fentanyl Group	Bupivacaine Group
Age(Y)	29.4± 2.6	30.0± 2.7
Height(cm)	162.4± 4.1	162.2± 4.8
Weight(kg)	69.7± 7.9	70.4± 11.4
Gestational age(Week)	39.4± 1.0	39.6± 1.1
Foetal membrane		
Rupture	29	29
Not rupture	13	17
VAS prior to neuraxial block	9.0± 1.3	9.1± 1.3
Cervical dilation (cm)	2.8± 0.8	2.9± 1.1

2.1 芬太尼的 ED₅₀

如图 1 所示,蛛网膜下腔注射芬太尼用于分娩镇痛 ED₅₀ 为 11.5 μg,95% CI 为 3.5-15.4 μg。

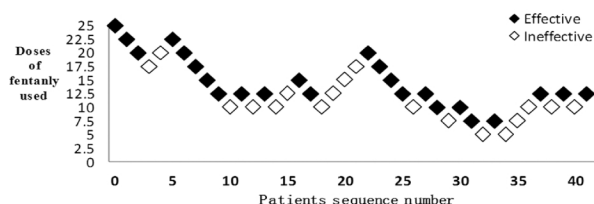


图 1 鞘内注射芬太尼的剂量及其效果

Fig.1 Doses and responses of intrathecal fentanyl

2.2 两组镇痛成功率及需要追加 PCA 病例比例的比较

两组的镇痛成功率分别为 69.04%和 80.43%,无统计学差异($P=0.218$),但 F 组分娩过程中需要追加 PCA 的比例明显低于 B 组($P=0.018$)。

2.3 两组下肢运动阻滞程度的比较

F 组 42 例产妇 Bromage 评分均为 1 分,B 组 3 例产妇 Bromage 评分为 2 分,其余都为 1 分,两组产妇的 Bromage 评分比较无统计学差异 ($P>0.05$)。进行主观评分时,F 组 2 例 (2/42)产妇认为行走时需要帮助,而 B 组 12 例(12/46)产妇认为行走需要帮助,两组产妇的主观评分比较差异有统计学意义 ($P=0.018$)。

2.4 两组血压心率变化的比较

两组产妇均没有出现需要药物治疗的明显的血压和心率下降。

2.5 两组胎心下降情况的比较

F 组 4 例产妇发生一过性胎心下降,B 组 3 例产妇发生一过性胎心下降,两组胎心下降的发生率比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组发生胎心下降的病例通过侧卧、吸氧等对症处理后均在短时间内恢复,没有 1 例产妇需要特殊处理或剖宫产。

2.6 两组皮肤瘙痒发生情况的比较

F 组 24 例产妇发生皮肤瘙痒,其中 7 例中度瘙痒,2 例重度瘙痒。B 组只有 1 例病人有轻度瘙痒,该产妇镇痛前即有皮疹。两组皮肤瘙痒的发生率比较差异有统计学意义($P=0.000$)。

表 2 主要结果和不良反应

Table 2 Main outcome and adverse effect

	Fentanyl group	Bupivacaine group
Analgesia effect		
Success	29(42)	37(46)
Onset time (min)	12.0± 3.8 ^a	8.4± 4.4
Number needed to rescue PCA		
Pruritus	24b(42)	37(46)
No	18 ^c	45
Mild	15 ^c	1
Medium	7 ^c	0
Severe	2 ^c	0
Motor block (Bromage Scores)		
1	42	43
2	0	3
Subjective Scores		
Walk by oneself	39 ^d	34
Walk with help	3 ^d	12
Can not walk	0	0
Hypotension	0	0
Bradycardia	0	0
Fetal bradycardia	4	3

Note: a: Compared with Bupivacaine group, $P=0.000$; b: Compared with Bupivacaine group, $P=0.018$; c: Compared with Bupivacaine group, $P=0.000$; d: Compared with Bupivacaine group, $P=0.018$.

表 3 其他观察结果

Table 3 Other outcomes

	Fentanyl group	Bupivacaine group
Delivery mode		
Spontaneous delivery	28	24
Forceps delivery	3	5
Cesarean delivery	5	3
Using Oxytocin	8	15
Time of analgesia(min)	165± 73	197± 83
Stages of labor(min)		
First stage	374± 180	390± 119
Second stage	60± 45	56± 46
Third stage	6.6± 4.0	9.0± 8.2
Situation of neonates		
Weight(kg)	3367± 428	3425± 417
Apgar Scores of 1 min	9.9± 0.8	9.9± 0.7
Apgar Scores of 5 min	10± 0.3	10± 0.1

3 讨论

蛛网膜下腔注射芬太尼曾被广泛应用于分娩镇痛,这种方法操作简便、价格低廉、起效迅速,镇痛效果好、持续时间较长、对下肢运动阻滞轻^[1],但会引起皮肤瘙痒、胎心异常甚至呼吸抑制等副作用^[2-4]。因此,通常使用小剂量芬太尼复合局麻药以减少或避免其副作用的发生^[5-8]。有研究者认为单纯使用局麻药物进行蛛网膜下腔注射同样可以产生良好的镇痛作用^[9,10]。笔者认为蛛网膜下腔注射小剂量芬太尼后,根据镇痛效果硬膜外自控追加药物同样可以达到短时间内完善镇痛并减少副作用发生的目的。

Palmer^[2]等早在 90 年代就已经通过对芬太尼各种剂量的分组研究,计算出用于分娩镇痛的芬太尼蛛网膜下腔注射的 ED₅₀ 为 14 μg ,并指出最大剂量最好不超过 25 μg ,否则副作用将明显增加。张燕^[11]等指出蛛网膜下腔注射芬太尼的剂量增至 15 μg 后,镇痛效果无明显改变。此外,Celeski^[12]发现使用 50 μg 芬太尼蛛网膜下腔注射的一组病人中仍有 65% 的病例在产程中需要硬膜外加药补救。因此,大剂量芬太尼的优势并不特别明显。本研究从 25 μg 开始,并运用更小的 2.5 μg 的剂量差,使用序贯法进行研究,最终计算出芬太尼的 ED₅₀ 为 11.5 μg ,小于 Palmer 研究的 14 μg 。其原因可能与产妇的选择以及有效病例的评判标准不同有关:本研究选择宫口开放 2-4 cm 的产妇进行研究,并以 15 分钟内 VAS 评分 ≤ 2 分为镇痛有效;而 Palmer 的研究没有限定宫口开放大小,并指定注药后 10 分钟和 40 分钟两时点的 VAS 评分 ≤ 2 分为镇痛有效。

芬太尼和布比卡因的镇痛起效时间分别为 (12.86 $\pm$ 5.20) min、(8.37 $\pm$ 4.35) min,芬太尼明显慢于布比卡因。根据分娩镇痛后引起胎心下降的机制即疼痛的快速缓解使母体血浆肾上腺素下降,导致子宫高张力收缩,引起胎儿缺氧,胎心下降,因而镇痛起效时间相对延长可能会降低胎心下降的发生率,但这还有待于进一步的研究。

Celeski^[12]和郑剑秋等^[13]提出小剂量芬太尼不能提供长时间满意的镇痛效果。单独使用本研究的半数有效剂量的芬太尼蛛网膜下腔注射效果也不能让所有产妇感到满意,但其镇痛成功率与临床上常用剂量 2 mg 布比卡因镇痛相比没有明显差别,而这一剂量同 Stocks 研究的布比卡因用于分娩镇痛蛛网膜下腔注射的半数有效剂量(1.99 mg)十分接近^[14]。随着腰硬联合以及硬膜外自控镇痛技术的发展,镇痛维持时间的调控已经不再是问题。本研究中,所有病例在蛛网膜下腔注药 15 分钟后,连接硬膜外自控镇痛泵,如果此前镇痛效果不满意,硬膜外自控加药一次,最终所有病例都在 30 分钟内达到了满意的镇痛效果。

以往评价一种药物的镇痛持续时间均记录为蛛网膜下腔注药后到病人出现明显疼痛的时间段,然后再通过硬膜外加药补救,这样的评估方法不够人道,且在硬膜外自控镇痛技术发展成熟的情况下,评估首剂药物镇痛的持续时间没有实际需要。因此,本研究通过产妇 30 分钟后是否自控追加 PCA 来比较两组药物的镇痛持续效果,结果给予芬太尼的产妇需要补救性 PCA 的百分率较布比卡因更低。

同时,本研究采用产妇主观感受进行下肢运动阻滞程度评

估,结果 3 例给予芬太尼的产妇认为下床行走需要帮助,其百分率显著低于给予布比卡因的产妇。

目前研究认为镇痛后发生胎心下降的机制是镇痛后母体血浆肾上腺素迅速降低导致子宫强烈收缩,最终引起胎心下降^[15-18]。Mardisoff^[19]和全伟斌^[20]等发现蛛网膜下腔使用阿片类药物的产妇胎心减慢的发生率显著升高,因此认为蛛网膜下腔使用芬太尼应该慎重。还有麻醉医生提出蛛网膜下腔单纯使用布比卡因 2.5 mg,然后联合硬膜外自控镇痛,他们认为这种方法同样可以提供很好的镇痛效果,且可避免阿片类药物的副作用^[21]。本研究采用小剂量芬太尼进行镇痛,胎心下降的发生率与使用布比卡因无明显差异,而芬太尼的起效时间明显长于布比卡因。因此,镇痛后胎心下降的机制以及芬太尼引起的胎心下降是否与剂量有关都可以进行进一步研究。

皮肤瘙痒一直是芬太尼蛛网膜下腔注射最常见的不良反应,本研究中 24 例(共 42 例)接受芬太尼的产妇出现皮肤瘙痒,大多属于轻度瘙痒,无需处理,7 例中度瘙痒和 2 例重度瘙痒的产妇也无一例要求用药处理。虽然接受芬太尼的产妇皮肤瘙痒的发生率明显高于布比卡因,但相比于 Celeski^[12]等在 25 μg 、37.5 μg 以及 50 μg 三组芬太尼研究中的 100% 的发生率以及 Nelson^[22]使用 36 μg 芬太尼病例组的 83% 的发生率而言,其明显降低。此外,Palmer^[2]等指出蛛网膜下腔注射 5 μg 或 10 μg 芬太尼,其皮肤瘙痒的评分明显低于使用更大剂量时的评分。Herman 等^[23]研究指出蛛网膜下腔注射芬太尼引起的皮肤瘙痒是呈剂量依赖性的。因此,蛛网膜下腔使用小剂量的芬太尼进行镇痛可能是减轻或避免此类不良反应的有效方法。Herman 等^[23]认为分娩镇痛时蛛网膜下腔注射芬太尼引起的通气抑制呈现剂量依赖性。本研究中没有任何病例发生呼吸抑制、剧烈的血压下降及其他严重并发症,这可能与芬太尼剂量较小有关。

综上所述,蛛网膜下腔注射芬太尼用于分娩镇痛的半数有效剂量为 11.5 μg ,95% CI 为 3.5-15.4 μg ;使用接近半数有效剂量的芬太尼注射 15 分钟后,根据产妇疼痛评分,使用硬膜外自控镇痛追加低浓度局麻药物可以提供简便、持久、满意和安全的镇痛效果。

参考文献(References)

- [1] 曲元,吴新民,徐成娣,等.腰麻-硬膜外联合麻醉和病人自控镇痛用于分娩镇痛的可行性[J].中华麻醉学杂志,2000,20(4):216-216
Qu Yuan, Wu Xin-min, Xu Cheng-di, et al. The possibility of combined spinal and epidural anesthesia and patient controlled analgesia used in labor analgesia [J]. Chinese Journal of Anesthesiology, 2000, 20(4): 216-216
- [2] Palmer CM, Cork RC, Hays R, et al. The dose-response relation of intrathecal fentanyl for labor analgesia [J]. Anesthesiology, 1998, 88(2): 355-361
- [3] 胡祖荣,陈祥楠,黎昆伟,等.腰硬联合阻滞分娩镇痛对分娩结局的影响[J].南方医科大学学报,2009,29(2):350-351
Hu Zu-rong, Chen Xiang-nan, Li Kun-wei, et al. The influence of combined spinal and epidural labor analgesia on delivery outcome[J]. J South Med Univ, 2009,29(2):350-351
- [4] 岳红丽,韩如泉,李彦平,等.罗哌卡因-芬太尼用于硬膜外和腰-硬联合阻滞分娩镇痛效果及安全性 [J]. 临床麻醉学杂志,2010,26

- (8):657-660
- Yue Hong-li, Han Ru-quan, Li Yan-ping, et al. Efficacy and safety of epidural or combined spinal-epidural labor analgesia with ropivacaine and fentanyl[J]. J Clin Anesthesiol, 2010,26(8):657-660
- [5] 余孔清, 吴晓秋. 椎管内阻滞分娩镇痛的研究进展 [J]. 医学综述, 2013, 19(6): 1111-1114
- Yu Kong-qing, Wu Xiao-qiu. Research progress in epidural or spinal analgesia for labor pain [J]. Medical Recapitulate, 2013, 19 (6): 1111-1114
- [6] 熊桂生. 腰 - 硬联合麻醉用于分娩镇痛 140 例观察分析[J]. 当代医学, 2013, 19(4): 78-79
- Xiong Gui-sheng. Observation and analyze of 140 cases of combined spinal and epidural labor analgesia[J]. Contemporary Medicine, 2013, 19(4): 78-79
- [7] 周朝明, 全伟斌, 于克华, 等. 鞘内舒芬太尼与芬太尼复合罗哌卡因在分娩镇痛中的效果比较[J]. 中国妇幼保健, 2010, 25(13): 1808-1810
- Zhou Chao-ming, Quan Wei-bin, Yu Ke-hua, et al. Comparison of intrathecal sufentanyl and fentanyl plus ropivacaine in labor analgesia [J]. Maternal and Child Health Care of China, 2010, 25(13): 1808-1810
- [8] 黄伟坚, 胡祖荣, 苏丹晨, 等. 鞘内注射布比卡因和芬太尼在分娩镇痛中的合理配伍的研究 [J]. 国际医药卫生导报, 2011, 17(19): 2337-2339
- Huang Wei-jian, Hu Zu-rong, Su Dan-chen, et al. Reasonable compatibility of intrathecal bupivacaine and fentanyl in labor analgesia[J]. IMHGN, 2011, 17(19): 2337-2339
- [9] Lim Y, Ocampo CE, Sia AT. A comparison of duration of analgesia of intrathecal 2.5 mg of bupivacaine, ropivacaine and levobupivacaine in combined spinal epidural analgesia for patients in labor [J]. Anesthesia and Analgesia, 2004, 98(1): 235-239
- [10] 牟立臣. 无痛分娩中腰硬联合麻醉效果观察 [J]. 生物技术世界, 2013(6):63
- Mou Li-chen. Effect of combined spinal and epidural anesthesia in labor analgesia[J]. Biotech World, 2013(6):63
- [11] 张燕, 梁立双, 冀亚男. 芬太尼用于腰硬联合阻滞分娩镇痛最佳剂量的临床研究[J]. 现代妇产科进展, 2008, 17(6): 433-436
- Zhang Yan, Liang Li-shuang, Ji Ya-nan. A clinical study for different doses of fentanyl plus ropivacaine with combined spinal and epidural analgesia during labor [J]. Progress in Obstetrics and Gynecology, 2008, 17(6): 433-436
- [12] Celeski DC, Heindel L, Haas J, et al. Effect of intrathecal fentanyl dose on the duration of labor analgesia [J]. AANA Journal, 1999, 67 (3):239-244
- [13] 郑剑秋, 冯继峰, 彭伟, 等. 舒芬太尼与芬太尼用于腰 - 硬联合麻醉镇痛分娩的临床观察[J]. 广西医学, 2009, 31(9):1267-1269
- Zheng Jian-qiu, Feng Ji-feng, Peng Wei, et al. Clinical observation of sufentanyl and fentanyl on combined spinal and epidural labor analgesia[J]. Guangxi Medical Journal, 2009, 31(9):1267-1269
- [14] Stocks GM, Hallworth SP, Fernando R, et al. Minimum local analgesic dose of intrathecal bupivacaine in labor and the effect of intrathecal fentanyl [J]. Anesthesiology, 2001, 94(4):593-598
- [15] Clarke VT, Smiley RM, Finster M. Uterine hyperactivity after intrathecal injection of fentanyl for analgesia during labour: a cause of fetal bradycardia [J]. Anesthesiology, 1994, 81(4): 1083-1083
- [16] Cheng SL, Bautista D, Leo S, et al. Factor affecting fetal bradycardia following combined spinal epidural for labor analgesia: a matched case-control study[J]. J Anesth, 2013, 27(2):169-174
- [17] Kuczkowski KM. Severe persistent fetal bradycardia following sub-arachnoid administration of fentanyl and bupivacaine for induction of a combined spinal-epidural analgesia for labor pain [J]. J Clin Anesth, 2004, 16(1): 78-79
- [18] Abrao K, Cfrancisco RP, Miyadabira S, et al. Elevation of the uterine basal tone and fetal heart rate abnormalities after labor analgesia: a randomized controlled trial [J]. Obstet Gynecol, 2009, 3(21): 41-47
- [19] Mardirosoff C, Dumont L, Boulvain M, et al. Fetal bradycardia due to intrathecal opioids for labour analgesia: a systematic review [J]. British Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2002, 109(3): 274-281
- [20] 全伟斌, 周朝明. 腰硬联合阻滞分娩镇痛的临床应用进展[J]. 医学综述, 2013, 19(8): 1475-1478
- Quan Wei-bin, Zhou Chao-ming. Clinical progress in combined spinal and epidural labor analgesia[J]. Medical Recapitulate, 2013, 19(8): 1475-1478
- [21] C Loubert, A Hinova, R Fernando. Update on modern neuraxial analgesia in labour: a review of the literature of the last 5 years[J]. Anaesthesia, 2011, 66(3): 191-212
- [22] Nelson KE, Rauch T, Terebuh V, et al. A comparison of intrathecal fentanyl and sufentanil for labor analgesia [J]. Anesthesiology, 2002, 96(5):1070-1073
- [23] Herman NL, Choi KC, Affleck PJ, et al. Analgesia, pruritus, and ventilation exhibit a dose-response relationship in parturients receiving intrathecal fentanyl during labor[J]. Anesth Analg, 1999, 89(2):378-383