

## 可行走式分娩镇痛对胎儿血氧饱和度的影响

高云飞<sup>1</sup>, 余艳红<sup>1</sup>, 史永胜<sup>2</sup>, 黄晓莉<sup>1</sup>, 刘高望<sup>2</sup>(南方医科大学南方医院<sup>1</sup>妇产科,<sup>2</sup>麻醉科, 广东 广州 510515)

**摘要:**目的 探讨可行走式分娩镇痛对胎儿血氧饱和度的影响。方法 选取 60 例足月待产病例, 其中 30 例行罗哌卡因 + 舒芬太尼复合的腰硬联合镇痛即可行走式分娩镇痛, 30 例自然分娩组产程中不使用任何药物镇痛。在活跃期进行胎儿血氧饱和度的监护, 记录第一产程活跃期、第二产程胎儿血氧饱和度值及胎儿血氧饱和度最低值。胎儿出生后立即抽取脐动脉血进行血脐分析, 记录 pH 值和 BE 值。结果 可行走式分娩镇痛组和自然分娩组比较, 第一产程活跃期胎儿血氧饱和度分别为 (51.92±5.90)% 和 (50.77±6.47)% ( $P=0.48$ ), 第二产程胎儿血氧饱和度分别为 (44.85±6.27)% 和 (43.12±7.34)% ( $P=0.32$ ); 胎儿血氧饱和度最低值分别为 (41.63±7.51)% 和 (40.96±7.48)% ( $P=0.73$ )。结论 可行走式分娩镇痛对产程中胎儿血氧饱和度无影响。

**关键词:**分娩镇痛; 可行走式; 胎儿血氧饱和度; 血气分析; 罗哌卡因; 舒芬太尼

中图分类号: R714.3 文献标识码: A 文章编号: 1000-2588(2005)12-1507-04

### Effects of ambulatory labor analgesia on fetal oxygen saturation

GAO Yun-fei<sup>1</sup>, YU Yan-hong<sup>1</sup>, SHI Yong-sheng<sup>2</sup>, HUANG Xiao-li<sup>1</sup>, LIU Gao-wang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Obstetrics and Gynecology, <sup>2</sup>Department of Anesthesiology, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China

**Abstract:** **Objective** To observe the effect of ambulatory labor analgesia on fetal oxygen saturation during labor. **Methods** Sixty parturients with uncomplicated term pregnancies were equally divided, according to their personal preference, into ambulatory analgesia group receiving combined spinal-epidural labor analgesia and control group without analgesia administration. All the parturients with ambulatory labor analgesia received sufentanil and ropivacaine administration. Fetal oxygen saturation was monitored continuously during the labor by recording the values every 5 minutes and the mean value was calculated. Umbilical blood was analyzed after fetal delivery and the pH, base excess (BE) value were recorded. **Results** In the analgesia group and the control group, the mean values of fetal oxygen saturation was (51.92±5.90) % and (50.77±6.47) %, respectively, during the first labor stage ( $P=0.48$ ), and was (44.85±6.27) % and (43.12±7.34) % during the second labor stage ( $P=0.32$ ), and the lowest values during the labor was (41.63±7.51) % and (40.96±7.48) %, respectively ( $P=0.73$ ), showing no significant differences in the three values between the two groups. **Conclusion** Ambulatory labor analgesia does not significantly affect fetal oxygen saturation during the entire course of labor.

**Key words:** labor analgesia; ambulatory; fetal oxygen saturation; umbilical blood analysis; ropivacaine; sufentanil

分娩镇痛的方法很多, 非药物性镇痛效果不确定, 而传统的连续硬膜外麻醉在镇痛的同时可能造成运动阻滞, 产妇无法活动、宫缩抑制、产程延长, 有时麻醉药浓度和用量过高会影响新生儿的出生评分等。近年来发现在硬膜外和蛛网膜下腔加入阿片类药物(芬太尼或舒芬太尼)可以减少局麻药(罗哌卡因)的剂量, 减轻运动神经的阻滞程度, 使产妇在产程中可下床活动, 即可行走式分娩镇痛。脐动脉血气分析是公认的评价子宫——胎盘功能和胎儿缺氧、窒息的金标准, 美国妇产科学会(ACOG)和美国儿科学会(AAP)已经将脐血血气分析列为诊断围生期窒息必

不可少的指标之一, 正常的血气值可以否定围生期窒息的诊断<sup>[1]</sup>。但脐血血气分析评价的是缺氧对胎儿(新生儿)造成的组织器官的结果, 其滞后性影响处理的及时性。新生儿 Apgar 评分只能评价新生儿出生时的状况, 指导救治, 而不能特指抑制状况出现的原因, 其特异性差, 有时可以造成误诊<sup>[1-3]</sup>。分析目前产程中的胎儿、新生儿监护方法, 可以发现: 胎心监护简便易行, 敏感性很高, 但胎心监护特异性较低, 与新生儿近、远期预后均无明显相关<sup>[4]</sup>, 单纯应用常导致不必要的手术干预, 尤其可使剖宫产率增加<sup>[5]</sup>。连续头皮血气监护<sup>[6]</sup>特异性及阳性预期值均较高, 但属于有创操作, 胎儿头皮血肿时影响监测结果, 故临床应用受到限制<sup>[7]</sup>。胎儿血氧饱和度监测可即时、准确、直接地反映胎儿宫内氧合状态及酸碱平衡。国内有关胎儿血氧饱和度的研究较少, 针对可行走式分娩镇痛分娩过程胎儿血氧饱和度监测国内外尚未见报道, 本研究旨在对此进行探讨分析。

收稿日期: 2005-11-02

基金项目: 广东省重大社会问题联合攻关项目(ZKB04701S)

Supported by grants for Important Social Problem Research of Guangdong Province (ZKB04701S)

作者简介: 高云飞(1974-), 女, 主治医师、讲师, 020-61641907, E-mail: gaoyunfei\_1991@hotmail.com

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象选择

2005 年 1 月~2005 年 5 月间,在南方医院妇产科待产孕妇,要求阴道试产,单胎头位足月(孕周 37<sup>+</sup>~41<sup>+</sup>周),无母体妊娠合并症,骨盆外测量正常,估计无头盆不称;胎膜早破 <24 h。总例数 60 例,其中自愿要求镇痛分娩 30 例、非镇痛分娩 30 例。

#### 1.2 实验方法

宫口开大 2~3 cm 时,进行腰硬联合可行走式分娩镇痛。用腰硬联合穿刺针穿刺 L<sub>2-3</sub> 或 L<sub>3-4</sub> 腰椎间隙,回抽有脑脊液流出时,将舒芬太尼 4 μg 注入蛛网膜下腔,随后将硬膜外导管置于硬膜外腔,导管远端接 PCA 泵行硬膜外自控镇痛。PCA 泵盒内镇痛液配制为 0.1% 罗哌卡因 100 ml+0.25 mg 舒芬太尼。给药方法:硬膜外持续镇痛液为 5 ml/h,每次追加量 5 ml。当宫口近开全时停药,胎儿娩出后重新开启镇痛泵,追加一次 PCA,至伤口缝合完毕。可行走分娩镇痛组镇痛成功后 30 min,排除运动阻滞,鼓励产妇下床,采取走、立等自由体位。自然分娩组:按正常分娩进程观察处理。

#### 1.3 血氧饱和度监测

全部病例宫口扩张大于 3~5 cm 时,胎膜未破者在外监护下行人工破膜。在宫缩间歇期置入血氧饱和度探头,连续监测胎儿血氧饱和度变化,记录血氧饱和度值(间隔 5 min 读取数值 1 次,取平均值)。胎儿娩出后立即取抗凝脐动脉血 1 ml 快速行血气分析,记录脐血 pH、碱剩余(BE)值。记录产后母儿相应并发症。

#### 1.4 统计学处理

采用 SPSS10.0 统计软件进行分析。均数比较采用独立样本 *t* 检验和配对 *t* 检验,相关分析采用 Pearson 相关分析,*P*<0.05 为有显著性差异。

## 2 结果

#### 2.1 一般情况比较

可行走式分娩镇痛组与自然分娩组产妇年龄分别为(28.01±3.67)和(26.80±2.63)岁,孕龄分别为(39.70周±6.79天)和(39.75周±11.00天),新生儿体重分别为(3302.67±326.73)和(3109.33±429.50)g。经统计学分析,上述指标两组间均无显著差异(*P*>0.05)。

#### 2.2 可行走式分娩镇痛对胎儿血氧饱和度的影响

可行走式分娩镇痛组与自然分娩组比较:第一产程活跃期胎儿血氧饱和度分别为(51.92±5.90)%和(50.77±6.47)%(*P*=0.48),第二产程胎儿血氧饱和度分别为(44.85±6.27)%和(43.12±7.34)%(*P*=0.32);胎儿血氧饱和度最低值分别为(41.63±7.51)%和(40.96±7.48)%(*P*=0.73),以上 3 个指标两组间无统

计学差别,即可行走式分娩镇痛对胎儿血氧饱和度无影响。

#### 2.3 可行走式分娩镇痛对脐血血气分析结果的影响

可行走式分娩镇痛组与自然分娩组相比:新生儿脐动脉血 pH 值分别为 7.25±0.03 和 7.23±0.05, BE 值分别为 -4.17±1.93 和 -5.27±3.00,经统计分析后得出可行走式分娩镇痛对新生儿脐血 pH 值、BE 值均无影响(*P*=0.07 和 0.10),即可行走式分娩镇痛未造成胎儿血气分析异常。

#### 2.4 第一产程、第二产程胎儿血氧饱和度的差异

两组 60 例第一产程胎儿血氧饱和度范围 33%~69%,平均(51.34±6.17)%;第二产程胎儿血氧饱和度范围 27%~62%,平均(43.98±5.82)%。第二产程胎儿血氧饱和度均值低于第一产程胎儿血氧饱和度均值(*P*<0.01)。

#### 2.5 产程与血氧饱和度最低值的关系

Pearson 相关分析显示两者相关关系不明显(*P*=0.17),说明单纯产程时限长不会造成血氧饱和度低(图 1)。

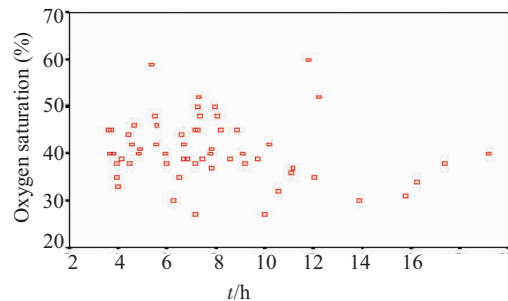


图 1 第一产程 + 第二产程时间与血氧饱和度最低值的相关关系

Fig.1 Correlation between the lowest fetal oxygen saturation and duration of labor

#### 2.6 脐血 pH 值与血氧饱和度最低值的相关关系

Pearson 相关分析显示脐血 pH 值与血氧饱和度最低值呈正相关(*P*=0.005),相关系数为 0.363,说明血氧饱和度越低,脐血 pH 值越低,即越可能出现酸中毒这一缺氧损害(图 2)。

#### 2.7 血氧饱和度最低值与脐血血气分析 BE 值的相关关系

Pearson 相关分析显示脐血血气分析 BE 值与血氧饱和度最低值两者无明显相关关系(*P*=0.15),脐血 BE 值波动大,在胎儿、新生儿评价方面价值不大。

#### 2.8 脐血 pH 值与脐血血气分析 BE 值的相关关系

Pearson 相关分析显示脐血 pH 值与脐血血气分析 BE 值两者相关关系不明显(*P*=0.14)。

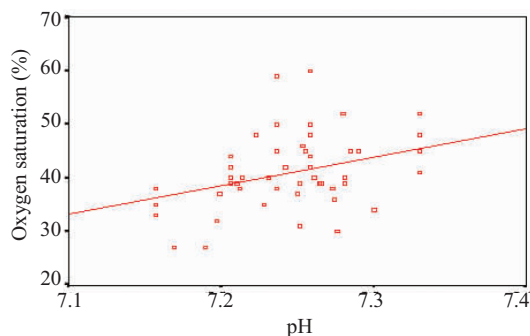


图 2 脐血 pH 值与血氧饱和度最低值的相关关系

Fig.2 Correlation between umbilical pH value and the lowest fetal oxygen saturation

### 3 讨论

#### 3.1 可行式分娩镇痛胎儿安全性评价

本研究中两组比较,第一产程(活跃期)、第二产程胎儿血氧饱和度均值以及血氧饱和度最低值均无统计学差异,提示分娩镇痛对于胎儿血氧饱和度无影响。在研究中分娩镇痛实施的时机因受试对象的要求时间而异,甚至有宫口开大 6~7 cm 方实施血氧饱和度监测,此类对象在本研究中有 3 例,此时已经先行胎儿血氧饱和度监测,属自身前后对照实验。在观察过程中,实施分娩镇痛的半小时内未见明显胎儿血氧饱和度的改变,更加充分佐证可行式分娩镇痛对胎儿血氧饱和度无明显影响。两组比较新生儿脐血血气分析 pH 值及 BE 值均无统计学差异,因此分娩镇痛对新生儿的氧合状态无影响,对新生儿的结局无影响。

#### 3.2 胎儿血氧饱和度与脐血 pH 的关系

1992 年 McNamara 等<sup>[8]</sup>临床研究表明在分娩前 30 min 内平均胎儿血氧饱和度与产后脐血 pH 呈显著相关。后续报道也得出类似的相关关系,即产后脐血 pH 与产程平均胎儿血氧饱和度呈直线相关<sup>[9,10]</sup>。本研究中血氧饱和度分析:在第一产程波动在 33%~69%,第二产程波动在 27%~62%,与文献报道<sup>[11,12]</sup>相似。pH 值与血氧饱和度关系密切,两者呈正相关,即血氧饱和度值越低,脐动脉血 pH 值越低,相关系数为 0.36,但是脐血血气分析中 BE 值与血氧饱和度的关系不大,而且脐血 BE 值波动范围非常大,在 -1~13 之间,其结果与胎心率、胎儿血氧饱和度、羊水性状、新生儿 Apgar 评分、脐血 pH 值均无明显相关关系,考虑与标本留取方法、送检时间有关,故对于临床参考意义不大。因为血气分析中  $PO_2$ 、 $PCO_2$  其在宫缩过程中变化很大,只代表抽血瞬时状况,故研究中未予观察记录。我们认为在有胎儿血氧饱和度监测下可以使医务人员更有信心等待自然分娩,避免不必要的手术干预<sup>[13]</sup>。

#### 3.3 胎儿血氧饱和度与胎儿缺氧、窒息的关系

本研究参考文献<sup>[10,14,15]</sup>,采用 30%作为胎儿血氧饱和度的正常标准界限,而胎儿血氧饱和度正常标准的确定主要根据其在诊断酸中毒和新生儿窒息的准确性。1997 年 Dildy 等<sup>[3]</sup>研究 160 个经阴道分娩的正常新生儿,其分娩过程中胎儿血氧饱和度均在 30%以上。Seelbach-Gobel 等<sup>[14]</sup>在德国 3 个产科中心监测了 400 例产妇,结果提示胎儿血氧饱和度低于 30%是酸中毒发生发展的指标;同时,胎儿血氧饱和度低于 30%的时间越长、幅度越大,脐血 pH 下降越明显。低于 30%的时间不超过 10 min, pH 就不会有明显下降。近年来上述研究成果已基本得到认同<sup>[10,13,15,16]</sup>。本研究参考上述文献研究结果,利用 30%标准阈值,其中镇痛组 1 例胎儿血氧饱和度低于 30%,8 min 后胎儿娩出,新生儿 Apgar 评分 1 min 8 分,5 min 10 分,脐血血气分析 pH 值为 7.189;非镇痛组 1 例胎儿血氧饱和度低于 30%,10 min 后胎儿娩出,新生儿 Apgar 评分 1 min 9 分,5 min 10 分,脐血血气分析 pH 值为 7.058。可见血氧饱和度降低时间效应明显。余者血氧饱和度均在 30%以上。虽有 3 例羊水 II 度混浊者,但是 Apgar 评分均为正常,新生儿无缺氧表现,脐动脉血 pH 值大于 7.19,可见单纯羊水 II 度污染不是胎儿宫内窘迫的诊断标准。总括全部标本 30 例,其 pH 值均在 7.058 以上,因为脐血 pH 值在 7.00~7.10,多数新生儿并无缺氧表现,ACOG 和 AAG 把脐血 pH 值定为 7.00,本研究也支持我国通用教材目前以 7.20 为界值可能偏高。研究中镇痛组 1 例新生儿轻度窒息,新生儿 Apgar 评分 1 min 7 分,5 min 10 分,娩出前胎儿血氧饱和度最低在 33%,脐血血气分析 pH 值为 7.20,考虑此例新生儿窒息与产程缺氧关系不大,更加佐证单纯的低 Apgar 评分对胎儿的缺氧及其继发损害无特异性。本组中 2 例血氧饱和度低于 30%,立即给予会阴侧切助产,避免长时间缺氧造成严重损害。同时本研究中,未有皮肤破损、感染等,说明此种监测方法安全。因为样本例数少,关于胎心外监护、胎儿血氧饱和度监护、新生儿脐血血气分析在新生儿窒息诊断中的作用还有待进一步研究。

#### 3.4 产程中的血氧饱和度变化

本研究再次证实,第二产程的血氧饱和度明显低于第一产程活跃期<sup>[11,12,17,18]</sup>,可见,分娩过程正是对胎儿造成缺氧的过程,在没有其他因素参与的情况下,正常足月的新生儿可以耐受这个生理考验,顺利度过这个生理过程<sup>[19]</sup>,一旦胎盘功能减退、脐带、胎盘因素影响,分娩中随着产程的继续,胎儿血氧饱和度进行性下降,胎儿缺氧是随时可以发生的,再次提示分娩中及时发现胎儿缺氧与否的重要性,也即开展胎儿血

氧饱和度监护的应用意义重大。而胎儿血氧饱和度可以比脐血血气分析更早发现胎儿缺氧的证据,是目前正确评价胎儿宫内窘迫和新生儿缺氧的重要指标之一。本研究对于产程长短对胎儿血氧饱和度的影响做了相应的统计学分析,并未发现两者的相关性,因此单纯的产程长尚不能单纯推知血氧饱和度减低,胎儿对分娩的耐受性主要还在于胎盘功能良好、胎儿发育成熟、母体的良好状况、脐带未受到压迫、有适量的羊水等方面的条件。

#### 4 小结

可行走式分娩镇痛对于第一产程(活跃期)、第二产程血氧饱和度以及血氧饱和度最低值均无明显影响,就本研究来说此种分娩镇痛方法对胎儿氧合状态未见不良影响。可行走式分娩镇痛对围产儿结局包括新生儿窒息率、脐血 pH 值、BE 值均未见不良影响。随着产程进展,血氧饱和度呈进行性下降趋势,胎儿血氧饱和度与出生后脐血血气分析 pH 值有线性正相关,是目前正确评价胎儿宫内窘迫和新生儿窒息的重要指标之一。

#### 参考文献:

- [1] Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics, and Committee on Obstetric Practice, American College of Obstetricians and Gynecologists. Use and abuse of the Apgar score [J]. *Pediatrics*, 1996, 98(1): 141-2.
- [2] Carter BS, Haverkamp AD, Merenstein GB. The definition of acute perinatal asphyxia[J]. *Clin Perinatol*, 1993, 20(2): 287-304.
- [3] Dildy GA, Clark SL, Garite TJ, *et al.* Current status of the multi-center randomized clinical trial on fetal oxygen saturation monitoring in the United States [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 1997, 72 (Suppl): S43-S50.
- [4] Yam J, Chua S, Arulkumaran S. Intrapartum fetal pulse oximetry. Part 1: Principles and technical issues [J]. *Obstet Gynecol Surv*, 2000, 55(3): 163-72.
- [5] US Department of health and Human Services. Rates of cesarean delivery-United States[J]. *MMWR*, 1991, 41: 285-9.
- [6] ACOG. ACOG Committee Opinion. Number 258, September 2001. Fetal pulse oximetry. Et[J]. *Obstet Gynecol*, 2001, 98(3): 523-4.
- [7] Yam J, Chua S, Arulkumaran S. Intrapartum fetal pulse oximetry. Part 2: Clinical application [J]. *Obstet Gynecol Surv*, 2000, 55(3): 173-83.
- [8] McNamara H, Chung DC, Lilford R, *et al.* Do fetal pulse oximetry readings at delivery correlate with cord blood oxygenation and acidemia[J]? *Br J Obstet Gynaecol*, 1992, 99(9): 735-8.
- [9] McNamara HM, Dildy GA. Continuous intrapartum pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, and SpO<sub>2</sub> monitoring [J]. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 1999, 26 (4): 671-93.
- [10] Carbonne B, Langer B, Goffinet F, *et al.* Multi-center study on the clinical value of fetal pulse oximetry [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1997, 177: 593-8.
- [11] Leszczynska-Gorzela B, Poniedzialek-Czajkowska E, Zych I, *et al.* The usefulness of the intrapartum fetal pulse oximetry in anticipating the neonatal outcome [J]. *Ginekol Pol*, 2001, 72(12): 1183-7.
- [12] Leszczynska-Gorzela B, Poniedzialek-Czajkowska E, Oleszczuk J. Intrapartum cardiotocography and fetal pulse oximetry in assessing fetal hypoxia [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2002, 76(1): 9-13.
- [13] Vitoratos N, Salamalekis E, Saloum J, *et al.* Abnormal fetal heart rate patterns during the active phase of labor: the value of fetal oxygen saturation [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2002, 11(1): 46-9.
- [14] Seelbach-Gobel B, Heupel M, Kuhnert M, *et al.* The prediction of fetal acidosis by means of intrapartum fetal pulse oximetry [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1999, 180(1 Pt 1): 73-81.
- [15] Kuhnert M, Seelbach-Goebel B, Butterwegge M. Predictive agreement between the fetal arterial oxygen saturation and fetal scalp pH: results of the German multi-center study [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1998, 178(2): 330-5.
- [16] Bloom SL, Swindle RG, McIntire DD, *et al.* Fetal pulse oximetry: duration of desaturation and intrapartum outcome [J]. *Obstet Gynecol*, 1999, 93(6): 1036-40.
- [17] Dildy GA, van den Berg PP, Katz M, *et al.* Intrapartum fetal pulse oximetry: fetal oxygen saturation trends during labor and relation to delivery outcome [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1994, 171(3): 679-84.
- [18] 韩凤珍, 边旭明, 盖铭英, 等. 胎儿血氧饱和度监测在产程中的应用 [J]. *中国医学科学院学报*, 2003, 25(12): 685-8.  
Han FZ, Bian XM, Gai MY, *et al.* Application of intrapartum fetal oxygen saturation rate monitoring [J]. *Acta Acad Med Sin*, 2003, 25 (12): 685-8.
- [19] Dildy GA. The future of intrapartum fetal pulse oximetry [J]. *Curr Opin Obstet Gynecol*, 2001, 13(2): 133-6.

(责任编辑:黄开颜)