

診 療

分娩時の脊椎麻酔硬膜外麻酔併用法と胎児心拍数所見

¹⁾北里大学医学部産婦人科

²⁾北里大学医学部周産母子センター

³⁾北里大学医学部麻酔科

望月 純子¹⁾ 天野 完¹⁾²⁾ 斎藤 克¹⁾
西島 正博¹⁾²⁾ 奥富 俊之³⁾

Fetal Heart Rate Patterns after Combined Spinal Epidural Analgesia

Junko MOCHIZUKI¹⁾, Kan AMANO¹⁾²⁾, Katsu SAITO¹⁾,
Masahiro NISHIJIMA¹⁾²⁾ and Toshiyuki OKUTOMI³⁾

¹⁾Department of Obstetrics and Gynecology, Kitasato University, School of Medicine, Kanagawa

²⁾Center for Perinatal Unit, Kitasato University, School of Medicine, Kanagawa

³⁾Department of Anesthesiology, Kitasato University, School of Medicine, Kanagawa

Abstract The effects of combined spinal epidural analgesia (CSE) on fetal heart rate (FHR) patterns were prospectively studied. Forty cases without complications were enrolled. Transient pathologic FHR was noted in 5 cases, 13% (severe variable deceleration 4, prolonged deceleration 1) within 30 minutes after intrathecal administration of 2.5mg bupivacaine with 25 μ g fentanyl. One of them was associated with uterine hyperactivity, and two with maternal hypotension. No remarkable FHR changes were noted during continuous epidural infusion of 0.0625% bupivacaine with 0.0002% fentanyl and 1 : 250,000 epinephrine. Close fetal surveillance seemed to be mandatory especially after spinal analgesia.

Key words : Labor management · Combined spinal epidural analgesia (CSE) ·

Fetal heart rate deceleration · Cardiotocogram

緒 言

脊椎麻酔硬膜外麻酔併用法(combined spinal epidural analgesia : CSE)は効果発現が速く、運動神経ブロックの程度が少ないため、妊婦の満足度は高い。欧米では分娩時麻酔として選択する施設が増加している^{1)~5)}が、母体低血圧や搔痒感、頭痛の出現頻度は高く²⁾⁵⁾、12~33%に胎児心拍数(fetal heart rate : FHR)異常がみられるなどの問題が報告されている^{1)~10)}。その原因の一つとして麻酔後の子宮収縮の増強が注目されているが、内測法による子宮内圧の評価はほとんど行われていない。そこで、内測法によるCSE後のFHR所見と子宮内圧に関する前方視的検討を行った。

対象・方法

2000年7月から11月の間、妊娠正期に選択的分娩誘発を行った産科的内科的合併症のない単胎・頭位で麻酔分娩希望の妊婦40例を対象にした。選択的分娩誘発、CSEに関して書面による説明と同意を得た。ビショップスコア4点未満の頸管未熟例には誘発前日にミニメトロ®(40mlの生理食塩水注入)を挿入し、誘発当日PGE₂錠0.5mgを1時間ごとに4回経口投与した。CSEに先立って人工破膜を行い内測法による胎児心拍陣痛図モニタリング(Corometrics社製モデル116, 118, 120)を施行し、オキシトシンの持続点滴静注を2.5mU/分より開始した。

痛みの評価はvisual analogue scale(VAS)を使

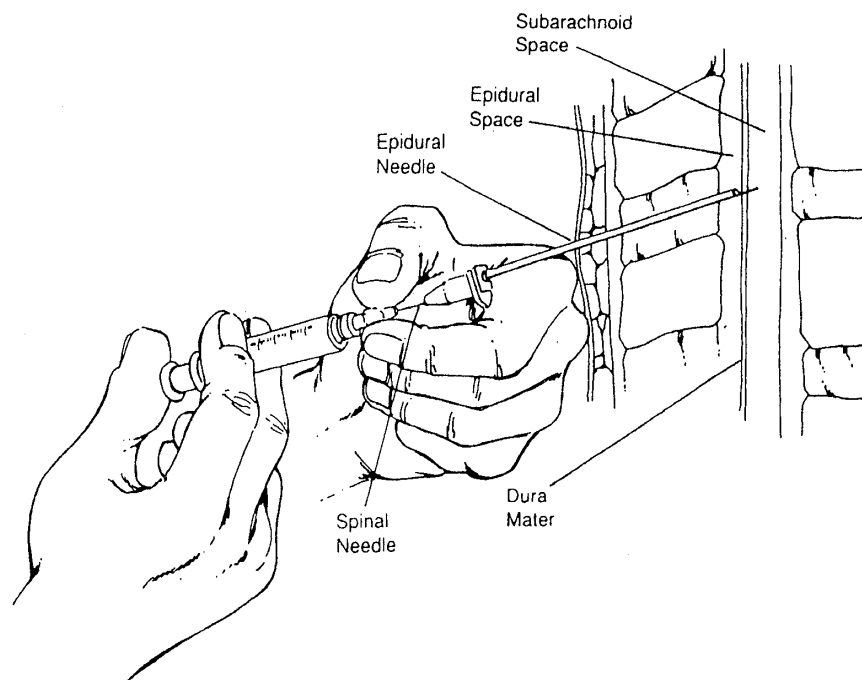


図1 CSE の実際

硬膜外針による硬膜外腔の確認後、脊椎針を挿入し硬膜を穿破してくも膜下腔に至る (needle-through-needle 法)。脊椎麻酔薬をくも膜下腔に注入し、脊椎針を抜去して硬膜外腔にカテーテルを留置する。(Rawal et al. Regional Anesthesia 1997¹⁵⁾)

用した。すなわち、まったく痛みのない状態を0 mm, 想像し得る最も強い痛みを100mm として陣痛時の痛みを妊婦自身に示してもらい、VAS が50 mm 以上になった時点でCSEを開始した。ラクテックリンゲル液500mlを300ml/時で輸液後、座位でL3/4より17G硬膜外針を用いて硬膜外腔を確認し、27Gウィッタカー脊椎針®によるくも膜下穿刺を行った(needle-through-needle 法：図1)。硬膜外腔にカテーテルを留置した後25 μ g フェンタニル+2.5mg 高比重ブピバカインをくも膜下に投与し、30分後より0.0625%ブピバカイン+0.0002%フェンタニル+1:250,000エピネフリン溶液を10ml/時で硬膜外腔に持続注入した。

分娩経過中は左右交互に側臥位とし、脊椎麻酔薬注入前・注入5分・10分・15分・30分後に母体血圧を測定した。注入前より20%以上の低下を認めた場合を「低血圧あり」とし、輸液負荷と体位変換で血圧が改善しない場合には、エフェドリン5mgを反復静注した。

FHR 所見は The National Institute of Child Health and Human Development Fetal Monitoring

表1 臨床背景

初/経産	15/25
年 齢	32(23 ~ 42)
妊娠週数	38(37 ~ 40)
誘発一分娩時間(分)	270(61 ~ 820)
児体重(g)	2,952(2,144 ~ 3,662)
臍帯動脈血 pH	7.31(7.17 ~ 7.40)
平均値(範囲)	

表2 CSE 後の一過性徐脈の頻度

		頻度 (%)
高度変動一過性徐脈		3(7.5)
遅発一過性徐脈		1(3)
遷延変動一過性徐脈		1(3)
徐脈出現までの時間(分)	5 ~ 15	4(10)
	15 ~ 25	1(3)
原因	低血圧	2(40)
	過強陣痛	2(40)
	不明	1(20)

高度変動一過性徐脈：60bpm 以下あるいは 80bpm 以下が
60 秒以上続く変動一過性徐脈

遷延一過性徐脈：90bpm 以下が 120 秒以上続く一過性徐脈

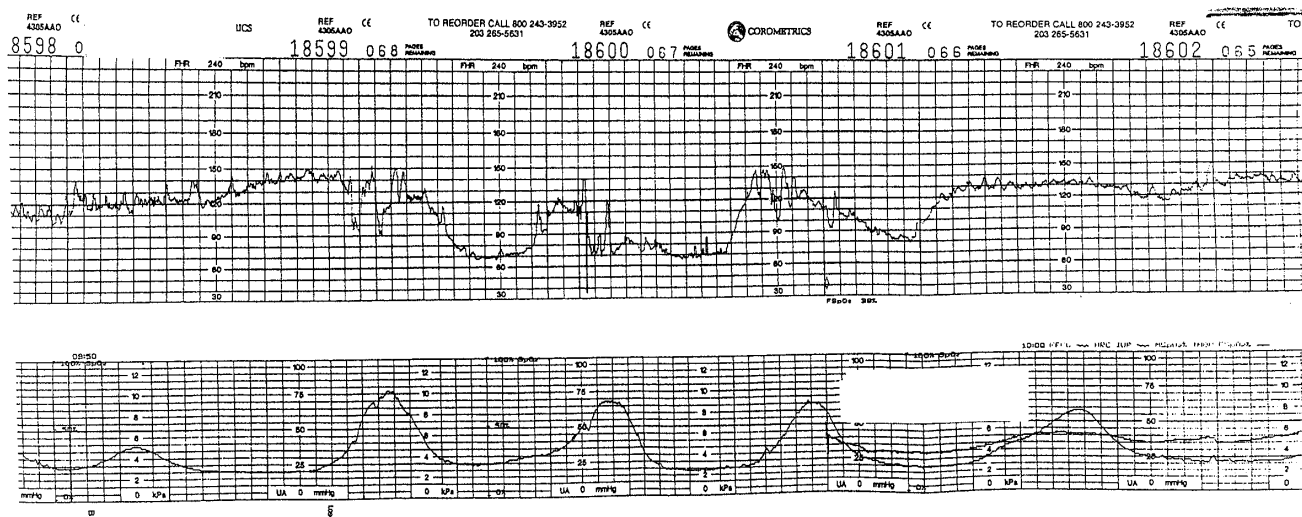


図2 遅発一過性徐脈の1例

くも膜下に25 μ g フェンタニルと2.5mg プピバカインを投与した11分後、徐脈が出現した。

Workshop¹¹⁾の基準により評価した。基線細変動は、1分間の心拍数基線の振幅を long term variability (LTV) として視覚的に評価しその10分間の平均値を、脊椎麻酔薬注入前・5～15分後・15～25分後・25～35分後で比較した。

子宮収縮は Montevideo 単位で評価し250単位以上を分娩第1期の過強陣痛とした。

なお、統計学的評価は χ^2 検定, Student's t-test, 一元配置分散分析を用い, $p < 0.05$ を有意差ありとした。

結 果

対象例の臨床背景は、初産15例、経産25例で、平均誘発一分娩時間は270分であった(表1)。9例、23%に吸引分娩を行ったが帝王切開例はなかった。

平均児体重は2,952g、平均臍帯動脈血 pH は7.31で、アプガースコア1分値/5分値ともに7点未満の症例はなく、NICU 入室例もなかった。

FHR の異常は、くも膜下に麻酔薬投与後30分間に5例、13%で認めた。そのうち3例が高度変動一過性徐脈で1例が遅発一過性徐脈、1例が遷延一過性徐脈であった(表2)。徐脈の出現時間はいずれも投与後25分以内で、その後30分以内に徐脈は回復し、急速遂娩を必要とした例はなかった。遅発一過性徐脈が出現した1例の胎児心拍陣痛図

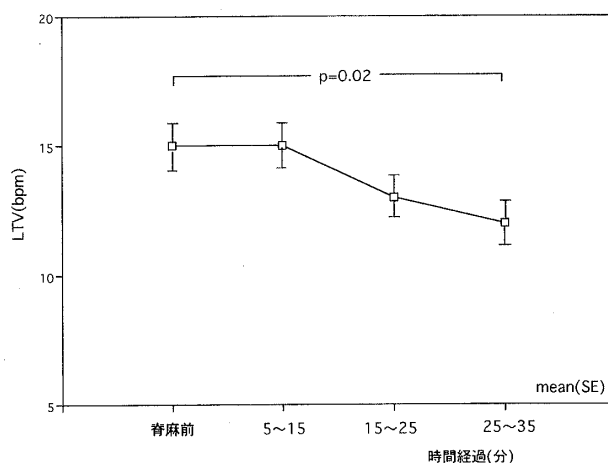


図3 基線細変動の変化

脊麻前と比較して25～35分では LTV の減少を認めた。

を図2に示す。この症例は低血圧を認めず、Montevideo 単位は230単位であった。

一過性徐脈が出現した5例中2例に母体低血圧を認め、2例に過強陣痛を認めた。徐脈出現例の平均臍帯動脈血 pH は平均7.32で、徐脈のみられなかった例との差はなく、新生児予後は良好であった。脊椎麻酔薬投与後の胎児心拍数基線に変化はなかったが、基線細変動は25～35分後に減少した(図3: $p = 0.02$)。なお、硬膜外持続投与中には FHR 異常所見はみられなかった。

Montevideo 単位は麻酔開始前後で有意差は認

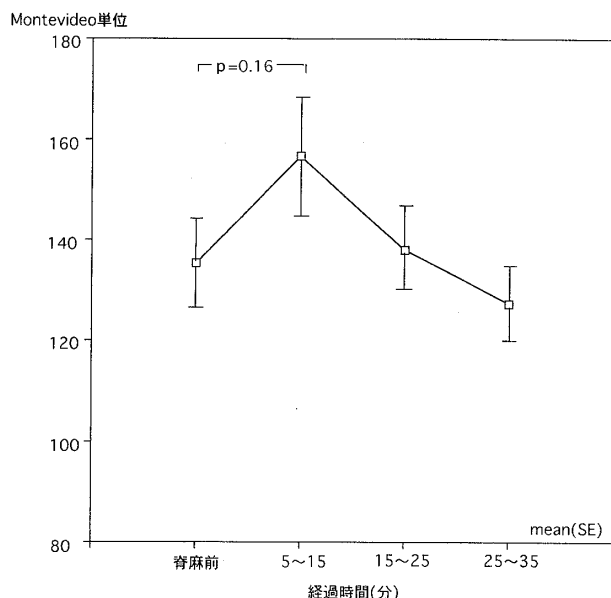


図4 Montevideo 単位の変化
麻酔前後で有意差は認められなかった。

めなかったが、CES 施行5～15分後5例、15分～25分後2例、25～35分後1例に過強陣痛を認めた(図4)。過強陣痛が持続した2例はいずれも徐脈出現例であった。

母体低血圧は40例中8例、20%に認め、そのうち2例にエフェドリンの投与が必要であった。そのうち1例は徐脈出現例であった。

考 察

CSEは分娩時の疼痛緩和の手段として、有用であるが、FHR異常が問題になる^{1)~10)}。Clarke et al.¹⁰⁾は、50μg フェンタニルを用いて30例中9例、30%に胎児徐脈を認め、そのうち2例、6.7%は徐脈が回復せず緊急帝王切開を行ったと報告している。また Gambling et al.⁴⁾は、sufentanil(日本では未認可)10μgを400例に使用し18%にFHR異常を認め、そのうち1.5%が回復せず緊急帝王切開を行っている。その後のオピオイド投与量を減少した報告では、胎児徐脈の頻度は硬膜外麻酔の場合と差はなく、帝王切開率も高くはない¹³⁾⁵⁾⁷⁾。Palmer et al.³⁾はオピオイド単独ではなく局所麻酔薬を使用して、くも膜下腔に投与する方法を採用した。25μg フェンタニルと2.5mg ブピバカインによるCSEで100例中12例、12%に一過性の胎児徐脈を認めたとしており我々の結果と同様であっ

た。また、当施設で行った0.5%ブピバカインの間欠的硬膜外麻酔の後方視的検討¹²⁾では、徐脈出現率は12%であり今回のCSE群と差はみられなかった。

胎児徐脈の原因の一つに、子宮収縮の増強が示唆されている。疼痛除去により、血中カテコールアミンレベルが急激に低下すれば、その β_2 刺激作用が抑制され、子宮収縮抑制効果が解除されるため、子宮過収縮が起こると考えられる。Cascio et al.⁹⁾は、25μg フェンタニルを用いた脊椎麻酔で母体血中のエピネフリン濃度は5分後有意に低下したと報告している。また Albright and Forster⁷⁾あるいは Clarke et al.¹⁰⁾は麻酔薬投与後子宮収縮が増強するとしているがいずれも外測法や触診による評価である。今回の内測法による子宮内圧の測定では有意差はなかったが麻酔後過強収縮となる可能性があり、今後多数例での検討が必要と思われる。

母体低血圧も胎児徐脈の一因と考えられる¹⁾。麻酔薬投与後の母体の低血圧は40例中8例、20%の頻度で認めたが、間欠的硬膜外麻酔群の後方視的検討¹²⁾と差はみられず、他施設でも同様の結果を得ているところが多い^{2)~4)6)8)}。低血圧の原因は仰臥位による大動脈・静脈の圧迫(aortocaval compression)による可能性があり、分娩経過中は麻酔の有無にかかわらず仰臥位を避けるべきであるのはいうまでもない。

脊椎麻酔薬投与後30分間に基線細変動が低下したがその原因は不明である。オピオイドの硬膜外投与では基線細変動の変化はないとされる¹³⁾が、くも膜下投与と基線細変動との関連に関する報告はなく、検討課題である。

文 献

1. Nielsen PE, Erickson JR, Abouleish EI, Perriatt S, Sheppard C. Fetal heart rate changes after intrathecal sufentanil or epidural bupivacaine for labor analgesia: Incidence and clinical significance. *Anesth Analg* 1996; 83: 742-746
2. Shennan A, Cooke V, Jones FL, Morgan B. Blood pressure changes during labour and whilst ambulating with combined spinal epidural analgesia. *Br J Obstet Gynecol* 1995; 102: 192-197

3. *Palmer CM, Maciulla JE, Cork RC, Nogami WM, Gossler K, Alves D.* The incidence of fetal heart rate changes after intrathecal fentanyl for labor analgesia. *Anesth Analg* 1999 ; 88 : 577—581
4. *Gambling DR, Sharma SK, Ramin SM, Lucas MJ, Leveno KJ, Wiley J, Sidawi JE.* A randomized study of combined spinal-epidural analgesia versus intravenous meperidine during labor. *Anesthesiology* 1998 ; 89 : 1336—1344
5. *Collis RE, Davies DWL, Aveling W.* Randomised comparison of combined spinal-epidural and standard epidural analgesia in labour. *Lancet* 1995 ; 345 : 1413—1416
6. *Norris MC, Grieco WM, Borkowski M, Leighton BL, Arkoosh VA, Huffnagle HJ, Huffnagle S.* Complications of labor analgesia : Epidural versus combined spinal epidural techniques. *Anesth Analg* 1994 ; 79 : 529—537
7. *Albright GA, Forster RM.* Does combined spinal epidural analgesia with subarachnoid sufentanil increase the incidence of emergency cesarean delivery? *Reg Anesth* 1997 ; 22 : 400—405
8. *Kahn L, Hubert E.* Combined spinal epidural (CSE) analgesia, fetal bradycardia, and uterine hypertonus. *Reg Anesth Pain Med* 1998 ; 23 : 111—112
9. *Cascio M, Pygon B, Bennett C, Ramanathan S.* Labor analgesia with intrathecal fentanyl decreases maternal stress. *Can J Anaesth* 1997 ; 44 : 605—609
10. *Clarke VT, Smiley RM, Finster M.* Uterine hyperactivity after intrathecal injection of fentanyl for analgesia during labor : A cause of fetal bradycardia? *Anesthesiology* 1994 ; 81 : 1083
11. National Institute of Child Health and Human Development Research Planning Workshop. Electronic fetal heart rate monitoring : Research guidelines for interpretation. *Am J Obstet Gynecol* 1997 ; 177 : 1385—1390
12. 天野 完, 西島正博, 新井正夫. 局麻剤が胎児心拍数・新生児 neurobehavior に及ぼす影響. *日産婦誌* 1985 ; 37 : 2291—2299
13. *Amant MS, Koffel BL, Malinow AM.* The effects of epidural opioids on fetal heart rate variability when coadministered with 0.25% bupivacaine for labor analgesia. *Am J Perinat* 1998 ; 15 : 351—356
14. *Moses M, Cascio M, Eakowski MI, Grant GJ.* Hemodynamic effect of intrathecal fentanyl in term parturients. *Anesthesiology* 1994 ; 81 : A1150
15. *Rawal N, Zundert A, Holmstrom B, Crowhurst JA.* Combined spinal-epidural technique. *Regional Anesthesia* 1997 ; 22 : 406—423
(No. 8203 平13・4・17受付, 平13・8・20採用)