

斎藤誠一郎

山本 哲史

平尾 務

猪野 博保

小松島赤十字病院 産婦人科

要 旨

当科では羊水過少、子宮内胎児発育遅延などのハイリスク分娩や、巨大児、遷延分娩、分娩停止の難産症例に対して、double catheter を用いた持続硬膜外麻酔と人工羊水注入法を併用した分娩管理を施行している。double catheter 法のメリットは分離分節麻酔にある。すなわち、上位 (T12-L1) の低濃度麻酔により知覚神経のみを選択的にブロックし陣痛緩和をはかる。分娩の進行に伴い、低位 (L5-S1) の高濃度麻酔により運動神経もブロックし骨盤筋の弛緩、子宮胎盤循環の増加が可能となる。さらに、羊水過少例や臍帯圧迫による胎児仮死の回避、微弱陣痛時の子宮内圧上昇の目的で、羊膜腔のカテーテルより人工羊水 (生理食塩水) を注入している。硬膜外麻酔と人工羊水注入の併用は、難産や胎児仮死対策に特に効果的である。

キーワード：硬膜外麻酔、羊水注入、分離分節麻酔

1 はじめに

無痛分娩の麻酔法として、産婦の意識が温存され効果が確実であることから、硬膜外麻酔が汎用されている¹⁾。我々は、子宮内胎児発育遅延 (IUGR)、羊水過少などのハイリスク症例や、巨大児、軟産道強靱、微弱陣痛などのいわゆる難産症例に対し、硬膜外カテーテルを2カ所に挿入する double catheter 法と人工羊水を羊膜腔に補充する羊水注入法を併用し (以下、併用法)、大きな成果を上げている。そこで、double catheter 法の特徴と併用法の実際について述べる。

2 硬膜外麻酔による無痛分娩の利点と問題点

ア) 分娩時の神経支配

①子宮、膣、会陰の支配神経

図1²⁾に子宮、膣、会陰の知覚神経と運動神経を示す。子宮底から子宮体の知覚神経は T10~L1 に分布し、子宮下部、子宮頸部、膣、会陰部の知覚神経は S2~S4 に分布している。子宮底や子宮体の運動神経は T4 から T12 までの脊髄神経から分布するので子宮収縮のためにはこの神経を温存することが望ましい。

②分娩時の神経支配の推移

分娩第Ⅰ期 (分娩開始から子宮口全開大まで) の前

半の痛みは主として子宮収縮によるので T10~L1 に由来し、Ⅰ期前半からⅡ期 (子宮口全開大から胎児娩

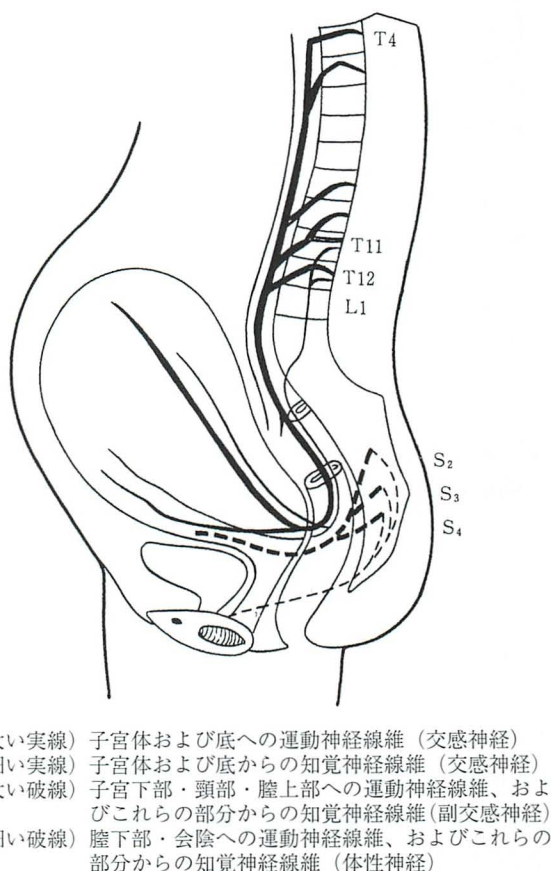


図1 子宮および産道の神経分布

出まで) にかけては子宮口開大や会陰の伸展によるもの痛みも加わるので、S2～S4の神経も関与する。このように、分娩が進行すると関与する神経が広域化するのが特徴である。

イ) 硬膜外麻酔による無痛分娩の利点

と single catheter 法の問題点

硬膜外麻酔による無痛分娩の利点を表1に示した。一方、硬膜外麻酔を single catheter 法で行う場合 T～S 領域の運動神経と知覚神経をブロックするため微弱陣痛になりやすく、局所麻酔薬の量が増加する。また、麻酔する必要のない L 領域(下肢領域)もブロックすることになるので、血圧が低下しやすく、産婦自身による載石位の保持が困難になる。さらに、同一濃度の薬剤を投与するので、同時に異なった麻酔深度を得ることができないなどの問題が生じうる。

表1 硬膜外麻酔による無痛分娩の利点

- ①骨盤筋弛緩による分娩の進行の促進
特に高齢初産や軟産道強靱の場合
- ②絨毛間腔の血流の増加
陣痛によるカテコラミン分泌上昇が引き起こす子宮血流量の減少を予防し、子癰前症の絨毛間腔の血流を増加させる
- ③母体腹圧の軽減による母体疲労の軽減
心疾患などの合併症妊婦の経腔分娩が可能となる
- ④母親の分娩時の不安、苦痛の軽減
分娩に対する不安や陣痛に対する恐怖心を取り除く

ウ) double catheter 法の特徴

single catheter 法の問題点を克服したのが2本のカテーテルを上方(Th12-L1)と下方(L5-S1)の2カ所の硬膜外に留置する double catheter 法である。これにより、

①分節麻酔が可能

L 領域を残して、T 領域下方と S 領域を麻酔(分節麻酔)することが可能である。このため、single catheter 法に比較して低血圧の頻度が少ない。上方のカテーテルは分娩 I 期前半から使用し I 期後半からは上方と下方の両者を使用することにより Ferguson reflex³⁾(胎児が産道に進入し、周囲組織を圧排すると反射的

にオキシトシンの分泌が亢進すること。1941年に Ferguson が報告した。T10～L1分節の麻酔ではこの反射は抑制されない。)が保存され、有効陣痛が得やすくなる。

②分離麻酔が可能

上方カテーテルから低濃度の麻酔薬を投与し、知覚神経のみをブロックし子宮や腹壁の運動神経のブロックを最小限とする(分離麻酔)。これにより、子宮収縮力を損なわずに、産婦の自然ないきみ感を得ることができ、分娩後の弛緩出血も減少させることが可能となった。下方カテーテルからは比較的高濃度の麻酔薬を投与し骨盤筋を弛緩させ、軟産道強靱による遷延分娩や分娩停止を予防するとともに、胎盤血流増加により胎児仮死の改善、IUGRの安全な分娩が可能となった。

3 内測法と人工羊水注入の意義

硬膜外麻酔に加えて以下の方法を併用している。

ア) 子宮内圧測定法(内測法)

無痛分娩では、陣痛が消失するため、子宮収縮をモニターすることは過強陣痛や子宮破裂を防止するために必須となる。内測法を用いると transducer を用いた外側法と比べてより正確に子宮内圧を測定できる。

イ) 人工羊水注入

羊膜腔に生理食塩水を人工羊水として注入することは臍帯巻絡や臍帯圧迫などの臍帯因子による変動一過性徐脈や遷延性徐脈に非常に有効である⁴⁾。また、子宮容積増大により有効陣痛の発来を促進する。羊水混濁時には羊水を希釈することにより胎児胎便吸引症候群(MAS)を予防する。

以上の併用法を用いた分娩管理の効果と目的を表2にまとめた。

表2 分娩管理法の目的と効果

分娩管理法	目 的	効 果
硬 膜 外 麻 酔	骨盤筋の弛緩 疼痛緩和による筋緊張低下 胎盤血流量の増加	児頭下降 ↓ 経腔分娩 ↑ 胎児仮死の防止と改善
子宮内圧測定	娩出力の管理 ①回旋異常の改善 ②娩出力の強化	
羊水補充療法	臍帯圧迫の回避	

4 併用法を用いた分娩管理の実際

ア) 適応

表3に示すように、難産や胎児仮死の可能性が高い症例に適応とし、患者及び家族に十分な informed consent を行ったあと実施している。

表3 併用法の適応

- ①軟産道強靱
高齢出産や肥満などの軟産道強靱例
- ②分娩遷延、分娩停止
微弱陣痛や非協調性陣痛によって有効陣痛が得られない症例
- ③羊水過少
臍帯圧迫がおこりやすいので、羊水注入法を併用する
- ④妊娠中毒症、IUGR
胎盤機能の低下やIUGRにより胎児仮死となりやすい例
- ⑤巨大児、border line CPD
分娩遷延や肩甲難産が予想される例
- ⑥心疾患合併妊婦の一部
陣痛によるストレスを回避すべき例

イ) 方法

①内測法の装着

子宮口が3～4cm開大したら未破水例には人工破膜を施行し、トーイツ子宮内圧測定キットを用いてカテーテル先端を後羊膜腔内に留置し、分娩監視装置に接続する。子宮内圧は表4⁵⁾に示す平均値をとるよう後述するオキシトシンの点滴をすることによって調節する。このカテーテルには3方活栓が付属しており、羊膜腔に人工羊水（生理食塩水）を注入することができる。

表4 子宮口開大と子宮内圧

子宮口	4～6 cm	7～8 cm	9 cm～分娩第2期
平均	40mmHg	45mmHg	50mmHg
過強	70mmHg 以上	80mmHg 以上	55mmHg 以上
微弱	10mmHg 以下	10mmHg 以下	40mmHg 以下

②児頭誘導の装着

トーイツスパイラル電極セットを用いる。妊婦の体位によらず安定した児心音の測定が可能である。

③持続硬膜外カテーテルの留置

正中法を用いて穿刺する。硬膜外腔の確認には loss of resistance 法を用いている。上方カテーテルはL1～2より上方へ2～3cm、下方カテーテルはL5～Sより下方へ2～3cmの位置に留置し、test dose として2%メピバカインを2ml注入する。

④麻酔薬の注入

(イ)上方カテーテル

分娩I期には子宮収縮痛の緩和を目的としてT12-L1から挿入した上方カテーテルに0.125%ブピバカイン9mlと塩酸ブプレノルフィン（商品名：レペタン）0.2mg 1mlを計10ml注入する。ブピバカインには麻酔の持続時間が長いこと、児の血中濃度が低いことなどの特徴がある⁶⁾。塩酸ブプレノルフィンは遅発性の呼吸抑制がなく取り扱いが麻薬ほど煩雑でないという利点がある。子宮の運動神経と産婦自身のいきみ感をできるだけ温存するために、低濃度のブピバカインを使用している。また、これにより吸引分娩率の上昇を防ぐことができ⁷⁾、分娩に際し産婦自身も参加しているという意識も得られる。持続時間は45分程であるので痛みを訴えたら0.125%ブピバカインを5ml追加注入する。

(ロ)下方カテーテル

I期後半以降、子宮口が7cm程度開大したら、L5-S1から挿入した下方カテーテルから2.0%メピバカイン（商品名：カルボカイン）を7～10mlを注入し、会陰部痛を除痛し、骨盤筋を弛緩させ児頭下降を促進する。子宮口が未開大時に注入するとFerguson reflex³⁾を妨げてしまうので注意を要する。60分から90分持続するので効果が切れたら2.0%メピバカイン4mlを追加投与する。

⑤人工羊水注入

胎児に臍帯因子によると思われる徐脈がみられるときや羊水過少の症例では、37℃に加温した生理食塩水250mlを前述の内測法のカテーテル後端より注入する。微弱陣痛の改善にも有効である。臍帯因子による胎児仮死には極めて効果的で、帝切率が80%以上低下したとの報告⁸⁾がある。

⑥オキシトシンの持続点滴静注

表4の有効陣痛が得られない場合は、5%ブドウ糖

溶液500mlにオキシトシン2.5単位を加えて持続点滴し陣痛増強を図る。

文 献

ウ) 問題点

①手技が煩雑

2本のカテーテルを分娩中に挿入するのは、多少煩雑であるが、硬膜外麻酔に習熟すればそれほど時間はかからない。

②吸引分娩が増加

麻酔による娩出力の低下が存在する場合には、吸引分娩が必要となることがある。軟産道は弛緩しているので通常より容易に娩出可能である。

③回旋異常が発生する

骨盤底筋群の弛緩により胎児の回旋異常が起こるという報告⁹があるが、回旋異常はほとんどが微弱陣痛が原因であり、double catheter法と適切な陣痛管理により回旋異常の改善も経験している。

5 おわりに

上記のような分娩管理を導入してから軟産道強靱や巨大児による遷延分娩や分娩停止が減少し、緊急帝王切開率の低下を経験した。硬膜外麻酔の絨毛血流増加作用が羊水注入の臍帯圧迫防止効果とあいまって、帝切率の低下に現れたと考えられた。その反面、これらが無効である場合、すなわち、適切な陣痛と抵抗の少ない産道が存在するにもかかわらず分娩に至らない症例は、経膈分娩が極めて困難であると考えられる。従来、苦慮していた遷延分娩や分娩停止例の帝王切開の決断時期が適正化されたことも併用法の長所の一つである。

¹ 西島正博、黒須不二男：わが国における無痛分娩の現状。産婦人科治療 68：191-194, 1994

² 高橋文子：陰部神経遮断麻酔。産科麻酔：第2章, 第2節, 長内国臣, 杉山四郎編, 東京医学社, 東京, p30, 1976

³ Ferguson J K W: A study of the motility of the intact uterus at term. Surg Gynecol Obstet 73: 358, 1941

⁴ Miyazaki, F. S. and Taylor, N. A.: Saline amniocentesis for relief of variable or prolonged decelerations. Am J Obstet Gynecol 126: 670-678, 1983

⁵ 日本産科婦人科学会編：産科婦人科用語解説集 70. 金原出版, 東京, 1988

⁶ 牧野 英博, 本田育子, 黒島義男ら：わが教室の無痛分娩。産婦人科治療 68: 213-216, 1994

⁷ Hoult, I. J., MacLennan, A. H., Carrie L. E. S.: Lumbar epidural analgesia in labour; relation to fetal malposition and instrumental delivery. Br Med. J., I: 14, 1977

⁸ Strong, T. H. Jr. and Phelan, J. P.: Amniocentesis for intrapartum management. Contemp. Obstet. Gynecol., 36: 15-24, 1991

⁹ Ralston D H, Shnider SM: The fetal and neonatal effects of regional anesthesia in obstetrics. Anesthesiology 48: 34, 1987

Delivery Control by Combination of Peridural Anesthesia and Amniotic Injection

Seiichiro SAITO, Satoshi YAMAMOTO, Tsutomu HIRAO, Hiroyasu INO

Division of Obstetrics and Gynecology, Komatsushima Red Cross Hospital

In our division, delivery control by combination of sustained peridural anesthesia using two catheters and injection of artificial amniotic fluid has been practiced for high-risk deliveries including oligohydramnios and delayed fetal growth in the uterus and difficult deliveries including delayed delivery and suspended delivery. The two-catheter method has a merit of independent and segmental anesthesia. In other words, labor pains are relieved by blocking only the upper sensory nerves (T 12-L 1) with low-dose anesthetic. At the same time, the lower motor nerves (L 5-S 1) are blocked by high-dose anesthetic achieving relaxation of pelvic muscle and increase in uterine-placental circulation. Further, an artificial amniotic fluid (physiological salt solution) is injected from a catheter in the amniotic cavity aiming at evasion of apparent fetal death due to oligohydramnios or umbilical compression and at increasing intrauterine pressure at the time of weak pains. Combination of peridural anesthesia and injection of an artificial amniotic fluid is particularly effective for dealing with difficult deliveries and apparent fetal death.

Key words : peridural anesthesia, injection of artificial amniotic fluid, independent and segmental anesthesia

Komatsushima Red Cross Hospital Medical Journal 4 : 127 – 131, 1999
