Japan Society of Obstetrics and Gynecology

昭和43年10月1日



# 腰部持続硬膜外麻酔による無痛分娩

熊本大学医学部産科婦人科学教室（主任　加来道隆教授）
熊本大学医学部　麻　酔　学　教室（主任　森岡　亨教授）
柴　田　穣　一

**概要**　産婦 221例に腰部持続硬膜外麻酔による無痛分娩を行ない，非施行分娩 200例を対照としながら，種々検討を加えた結果，本法の安全性と実用性を確認した．

まず，著者の実施した硬膜外麻酔の手技について詳述したのち，使用薬剤 Xylocaine の臨床的最小有効濃度を追求した結果，従来の報告に比べれば，極めて低濃度の 0.5%薬剤でも過半数の症例に無痛効果を得たことから，母児の安全，子宮収縮と痛みの分離麻酔を主眼とする無痛分娩法においては，かような低濃度薬剤から試用すべきことを提唱した．

無痛分娩法の効果判定の客観的示標として，pin prick 法による hypalgesia が $Th_{10}$ 域まで達しているか否かを判定基準とすれば，主観的効果とほぼ一致することを明らかにした．

この範囲に麻酔効果を調節している限り，子宮収縮力の低下はほとんどないか，あつても一過性で，その間も子宮は Atonin O投与によく反応収縮した．初産婦で vacuum extraction 法施行頻度が，対照群に比しやゝ高くなつたほかは，分娩経過，分娩持続時間，出血量等に推計学的有意差を認めず，母体にも特記すべき麻酔合併症や，回旋異常の頻度増加も認めなかつた．

児に対する影響は，胎児心電図，胎児心拍図，Apgar score, 臍帯動静脈および新生児足蹠より採血したサンプルによる血液ガス，酸塩基平衡の面から検討したが，他の分娩法による新生児との間に差を認めなかつた．

これらの成績を，自験対照例との比較のみにとどめず，文献的考察をも加え，他の無痛分娩法に伴う諸問題との関連において論じ，低濃度局麻剤使用による$Th_{10}$以下の腰部持続硬膜外麻酔は，分娩の比較的早期から着手することができ，調節性にとみ，母児双方に対し安全，かつ実用的な無痛分娩法の1つであると結論している．

## まえがき

安全で実際的な無痛分娩法の研究は，産科医に課せられた責務の1つである．これまで，薬剤や器具を用いない心理的方法から，各種の麻酔法を用いるものまで各種各様の方法が提案されてきたが，どの方法が最もすぐれているかについては，まだ意見の一致をみていない．

著者は最近，一般外科における数多くの臨床例でその安全性と有効性が確認された留置管を用いる持続硬膜外麻酔法が，実用的な無痛分娩法に使用検討されるべきものと考えた．

硬膜外麻酔による無痛分娩の研究は1909年 Stoeckel[35]以来多数あるが[6)9)10)12)14)20)22)25)39)41)]，著者は現行の一般的手技をさらに安全化するため，臨床的ならびに基礎的研究を行ない，ほぼその目的を達しえたので報告する．

## 研究対象および麻酔方法

### A．研究対象

昭和40年9月より42年10月に至る間に，熊大医学部付属病院で分娩した 684例中の 221例に腰部持続硬膜外麻酔による無痛分娩を行なつた．対照としては，残りの症例中諸検査観察記録の完備しているものの中から at random に 200例を選んだ．

無痛分娩例は19才から40才にわたり，25才から29才までの症例が 48.4% をしめた．初産婦 152例，経産婦69例で，これらの年令分布を5才毎に区切つて対照例のそれと chi-square 検定で比較すると，両集団には差がみられなかつた．

### B．麻酔方法

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology



1．前投薬：鎮静，鎮痛剤等の前投薬は本研究期間中に限り原則として行なわないことにした．しかし心疾患を伴うような産婦で不安，疼痛による心身の負担を少しでもさけたい症例には，例外として diazepam[1)27)44)], Pethilorfan, BuTDS（持続型活性 $B_1$）[42)]等を使用した．

2．硬膜外麻酔の手技：硬膜外腔穿刺は水平左側臥位で行なつた．仰臥位に戻した時，supine hypotensive syndrome 発生が少ないと考えたからである．穿刺部位は原則として $L_{3-4}$ 間を選び（166例，76.5%），この部の穿刺が困難な時に1～2椎間上または下を選び，全症例の96.8%，213例に容易に硬膜外穿刺を行なうことができた．旁正中経路から黄靱帯に Tuohy 針を刺入，生食水による loss of resistance 法で硬膜外腔に入り，この針を通じ頭側に向けポリエチレンチューブを挿入した．チューブは硬膜外腔に5㎝前後留置するために，挿入するチューブの長さは皮膚より10㎝を一応の基準とした．

チユービングの時期は分娩開始以後は，いつでもよい．結果的には，初産婦の 117例（78.5%），経産婦の51例（73.9%）では子宮口3～4横指開大時に行なわれていた．

麻酔開始の基準として，児頭（先進部）が骨盤入口に充分固定し，子宮収縮が50秒前後以上，間歇が2～3分以内となり，分娩が順調に進んでいること，また子宮口開大度からみて初産婦は3～4横指以後，経産婦は3横指以後とした．

麻酔開始にあたり，先ず test dose として2mlの Xylocaine を注入して少なくとも5分間は母児の状態を観察し，異常のないことを確認したのち，約10度の Fowler の体位で，陣痛間歇時に初回薬剤注入を行なつた．

チユービングから初回注入までの時間は，129例（59.4%）では30分以内であつたが，分娩の進行状態によつては，薬液の注入を長時間（最長21時間47分）待つた例もある．

3．使用薬剤の種類，濃度，量

本研究では局麻剤は Xylocaine 液1種類に限定し，その臨床的最小有効濃度を決定するため 2.0，1.5，1.0，0.5%の各濃度群に区別検討した．epinephrine を8万～20万分の1の割合に加え，妊娠中毒症や心疾患の例でもそれを除かずに使用したが，epinephrine による副作用はみられなかつた．

初回注入量は各群とも5mlを原則とした．その結果，麻酔範囲に著明な過不及のある時は，第2回目以後の注入にあたり薬剤濃度，注入量，注入間隔のいずれか，1時に1つの因子だけを変えて観察した．

## 研究成績

A．麻酔効果

1．硬膜外麻酔による麻酔効果発現の実際

麻酔効果発現時間：初回量5ml注入後 pin prick 法により，下半身いずれかの部位に hypalgesia の初発するまでの時間は表1のように，使用薬剤の濃度が高い程早い．薬剤注入後20～30分経つても，どの部位にも hypalgesia が全く認められないか，認められても極く軽度の無効例12例には，再チユービングで10例には有効の結果を得た．

analgesia の発現は hypalgesia の発現時刻よ

表1　Hypalgesia 発現までの時間　　（　）は%

| 薬剤濃度 | 例数 | 5分 | 10分 | 15分 | 20分 | 20分以上 | 無効 | 初回有効率 | 不明 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.0%群 | 4 | 2 (50.0) | 4 ( 100) | | | | 0 ( 0 ) | 4 ( 100) | 0 |
| 1.5%群 | 56 | 15 (27.2) | 47 (85.4) | 49 (89.0) | 50 (90.9) | 52 (94.5) | 3 ( 5.5) | 52 (94.5) | 1 |
| 1.0%群 | 103 | 25 (25.2) | 90 (90.9) | 92 (92.9) | | | 7 ( 7.1) | 92 (92.9) | 4 |
| 0.5%群 | 54 | 3 ( 5.9) | 38 (74.5) | 45 (88.2) | | | 6 (11.8) | 45 (88.2) | 3 |

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology



りやや遅くれ，低濃度薬剤群では特にその傾向が目立ち，20分以上経過しても遂に hypalgesia 以上に進行しないものがあつた．しかし hypalgesia が $Th_{10}$ に及んでいる産婦では analgesia が発現しなくても主観的に産痛は著明に軽減した．初回量5 ml，穿刺部位 $L_{3-4}$ と限定し，薬剤濃度だけをかえた場合，表2のように麻酔範囲の各群差

表2　初回量注入後20分の麻酔範囲
穿刺部位 $L_{3-4}$．注入量5 ml．166例
a）Hypalgesia の上限

| 局濃麻剤度 | 2.0%群 | 1.5%群 | 1.0%群 | 0.5%群 |
|---|---|---|---|---|
| 例数 | 1 | 34 | 81 | 50 |
| $Th_7$- | | 1 | 1 | 1 |
| $Th_8$- | | 3 | 2 | 2 |
| $Th_9$- | 1 | 9 | 4 | 2 |
| $Th_{10}$- | | 9 | 26 | 11 |
| $Th_{11}$- | | 7 | 37 | 22 |
| $Th_{12}$- | | | 5 | 2 |
| $L_1$- | | | | 2 |
| $S_1$- | | | 1 | |
| (—) | | 3 | 1 | 7 |
| 不明 | | 1 | 3 | 1 |

b）Analgesia の上限

| 局濃麻剤度 | 2.0%群 | 1.5%群 | 1.0%群 | 0.5%群 |
|---|---|---|---|---|
| 例数 | 1 | 34 | 81 | 50 |
| $Th_7$- | | | | |
| $Th_8$- | | | 1 | |
| $Th_9$- | | | 1 | |
| $Th_{10}$- | 1 | 12 | 4 | |
| $Th_{11}$- | | 8 | 16 | 1 |
| $Th_{12}$- | | 5 | 17 | 3 |
| $L_1$- | | 1 | 15 | 3 |
| $S_1$- | | | 2 | |
| (—) | | 7 | 21 | 42 |
| 不明 | | 1 | 3 | 1 |

は僅かで，0.5% Xylocaine でも $Th_{10}$ 以下が hypalgesia となり無痛分娩効果を示したものが多い．

穿刺部の高さが1椎間上下する場合には，それに応じ麻酔範囲もまた大略1～2分節の差を生じた．analgesia 範囲の上限は hypalgesia のそれより，1～2分節狭いのが普通であつた．

第2回目以後の薬剤追加は産婦の痛みについての訴えと pin prick 法による皮膚知覚の回復程度から，前回注入薬剤の作用が消退しはじめる頃を見はからつて行なつた．表3のように，薬剤濃度

表3　薬剤注入間隔（217例）

| 注入間隔 | 2.0%群（4） | 1.5%群（56） | 1.0%群（103） | 0.5%群（54） |
|---|---|---|---|---|
| 初回のみ | （0） | （13） | （34） | （18） |
| ～60分 | 25.0%（1） | 46.5%（20） | 55.1%（38） | 72.2%（26） |
| 61～120分 | 75.0%（3） | 39.6%（17） | 40.6%（28） | 27.8%（10） |
| 121～180分 | 0 | 11.6%（5） | 4.3%（3） | 0 |
| 181～240分 | 0 | 2.3%（1） | 0 | 0 |

$\chi^2 = 19.26$

が低いほど初回注入薬剤の効果持続時間も短かく，0.5%群では大部分（72.2%）が60分以内に追加を必要とした．

初回薬剤注入時の麻酔効果，作用時間に著しい過不及があつた時は，次回追加量あるいは濃度を増減した．これらのことから，前回薬剤の麻酔効果を判定しうる．まず，濃度を一定にした症例での2回目薬剤注入量の変化をみると，表4にみる

表4　使用薬剤量の変化

| | 2.0%群（4） | 1.5%群（50） | 1.0%群（103） | 0.5%群（54） |
|---|---|---|---|---|
| 初回のみ | | 13 | 34 | 18 |
| 2回目減量 | 1（25.0%） | 9（24.3%） | 12（17.4%） | 1（2.8%） |
| 初回と同量 | 2（50.0%） | 23（62.0%） | 43（62.3%） | 24（66.7%） |
| 2回目増量 | 1（25.0%） | 5（13.7%） | 14（20.3%） | 11（30.5%） |

ように薬剤濃度が低い群程，次回の使用薬剤量を増している頻度が高い．注入量を一定に規定した例では表5のように，0.5%群では14.8%の症例が次回濃度を1.0%にあげているが，一方1.0%でも予想外に奏効し，5.2%は次回濃度を0.5%

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology



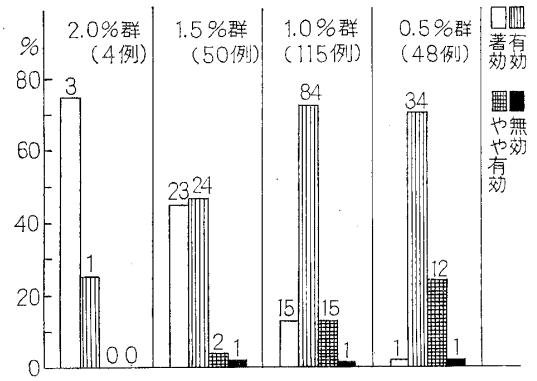
表5　使用薬剤濃度の変化

| | 2.0%群 (4) | 1.5%群 (45) | 1.0%群 (92) | 0.5%群 (45) |
|---|---|---|---|---|
| 初回のみ | | 13 | 34 | 18 |
| 2回目濃度減 | 1 (25.0%) | 2 (6.3%) | 3 (5.2%) | |
| 初回と同濃度 | 3 (75.0%) | 30 (93.7%) | 54 (93.1%) | 23 (85.2%) |
| 2回目濃度増 | | | 1 (1.7%) | 4 (14.8%) |

に下げている．無痛分娩に対する麻酔剤の量は，できるだけ少ないことが望ましいとの考えからすれば，Xylocaine の臨床的最小有効濃度は 0.5% 以下であると考えてよいであろう．

分娩終了後，産婦の主訴により無痛効果を，全く痛みがとれ，爽快な気持を感じえたもの，著効．大体痛みがとれ満足したもの，有効．痛みは軽減したが，さらに効果を要望したもの，やや有効．全然痛みが変わらないもの，無効等に分けると，0.5%の低濃度 Xylocaine 使用群でも，図1

図1　総合無痛効果




のように，過半数には有効であつた．もつとも低濃度薬剤使用群には，無効例が多くなる傾向は否定できない．

2．局麻剤使用量

Xylocaine 総使用量は最少35mgから最高1070mgで，初産婦の80%は 300mg以内，経産婦の80%は 200mg以内で，500mgをこえたものは9例にすぎなかつた．これらの例は，いずれも高年初産婦や前期破水等の産科異常例で，局麻剤は4時間57分から最高19時間11分にわたる長時間用いられたが，母児への悪影響は認められなかつた．

なお児娩出後も会陰裂傷や側切開部の縫合，あるいは癒着胎盤の用手剝離術等に備えて薬剤注入を行なつた29症例がある．縫合の場合は主に仙髄神経支配の領域であるので多くは坐位，あるいは半座位で薬液を注入し，2～3分そのままの体位を維持させた．かような産科手術の場合の薬剤としては 1.0% Xylocaine 5～7 ml，時に10ml を用いた．

3．麻酔合併症および麻酔後合併症

分娩経過中悪心，呕吐が16例にみられたが，このうちの3例と，胸内苦悶，呼吸抑制をみた1例はいずれも麻酔による血圧下降に伴つた．

血圧下降率20%以上の症例は 7例（3.2%）で，昇圧剤を使用したものはその中4例，他は酸素吸入で回復した．全例とも児への影響は残さなかつた．

ふるえ，さむけを3例にみた．軽度の局麻剤中毒かもしれないが，いずれも一過性であつた．

異常血圧上昇2例をみたが，局麻剤に添加した epinephrine よりも妊娠中毒症に関係するものと思われた．

麻酔後の合併症としては中等度の頭痛4例（内1例はくも膜穿刺例に伴つた），腰背部痛2例，下肢のしびれ感1例をみた．

麻酔手技に関連する合併症としてはくも膜穿刺2例，酒精マーゾニンによる皮膚炎2例をみた．

B．分娩経過

1．子宮収縮に対する硬膜外麻酔の影響

分娩中の子宮収縮は東一光学の tocometer または Atom の M & D 型 tocometer を子宮底部に装着して記録観察した．薬剤注入後に子宮収縮力の低下をきたした症例は，1.5%群 9/50例（18.0%），1.0%群 13/115例（11.3%），0.5%群に4/48例（8.3%）認められたが，いずれも一過性であつた．しかも子宮は Atonin O 点滴投与によく反応収縮し，本法で分娩が遷延することはほとんどなかつた．諸適応による子宮収縮剤使用頻度は表6の通りである．

子宮収縮の異常あるいは $S_{2,3,4}$ の領域の神経遮

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology



表6　子宮収縮剤使用の頻度

| | 初産 | | 経産 | |
|---|---|---|---|---|
| | 硬麻例 | 対照例 | 硬麻例 | 対照例 |
| デリバリン | 18 (12.2%) | 10 ( 8.3%) | 12 (17.4%) | 8 (10.0%) |
| デリバリン＋アトニンO | 22 (14.9%) | 4 ( 3.3%) | 7 (10.1%) | 6 ( 7.5%) |
| アトニンO | 39 (26.3%) | 16 (13.4%) | 5 ( 7.2%) | 2 ( 2.5%) |
| 無使用 | 69 (46.6%) | 90 (75.0%) | 45 (65.3%) | 64 (80.0%) |
| 計 | 148 ( 100%) | 120 ( 100%) | 69 ( 100%) | 80 ( 100%) |

断による骨盤底や軟産道の弛緩のために，児頭の回旋異常を招き易いのではないかと想像される．しかし麻酔前から明らかに回旋異常を示した4例を除くと，麻酔後に診断されたものに低在横定位2例，後方後頂位2例計4例（1.9%）があつたのみで，対照群の5例（2.5%）に比べ，頻度が高いとは考えられない．

収縮輪の上昇を伴つた切迫子宮破裂診断下の帝切例も麻酔と直接関係があるとは思われなかつた．

2．Vacuum Extractor (V.E.) および鉗子使用率

麻酔効果によつて娩出時に必要な腹圧を加えることができなくなるとすればいきおい，V.E. および鉗子使用の頻度が増すはずである．V.E. 使用率は無痛分娩初産群では対照の初産群と比べて，表7のように推計学的な有意差をもつて増加している．経産群では両者間に有意差はない．

表7　V.E. 使用例

| | 初産 | 経産 |
|---|---|---|
| 硬麻例 | *1 51/147 (34.7%) | 7/69 (10.2%) |
| 対照例 | 26/120 (21.7%) | *2 4/80 ( 5.0%) |

初産　$\chi^2 = 6.043$　　経産　$\chi^2 = 1.143$

*1.　2例は鉗子併用
1）切迫仮死，軟産道強靱
2）切迫仮死，高年初産，回旋異常，狭骨盤，微弱陣痛

*2.　1例は鉗子併用
1）切迫仮死，微弱陣痛

鉗子使用が必要になつた症例は，産科合併症のためで，初産に2例経験したが，いずれも麻酔と直接関係があるとは思われない．

側切開，会陰裂傷の頻度は，硬膜外麻酔群と対照群の間に著差はなかつた．

3．分娩所要時間

麻酔分娩で産科合併症がおこるとすれば，それは直ちに分娩持続時間の長短に反映してくるはずである．

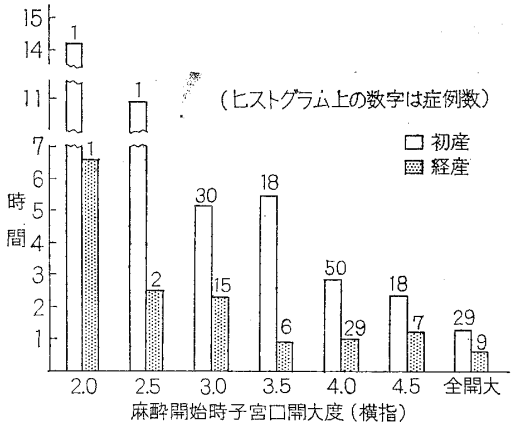
硬麻例の初産は対照例の初産に比べ，表8のようにI期では算術平均で約1時間長い．しかしこれら症例のあまりにも広い“バラツキ”からみると，有意の延長とは考えられない．経産では平均値にも差はみられない．

表8　分娩所要時間　　（　）は例数

| | 初産 | | | 経産 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 分娩時期 | I期 | II期 | III期 | I期 | II期 | III期 |
| 硬麻例 | 13時04分 ( 147) | 1時19分 | 12分 | 7時02分 (69) | 35分 | 11分 |
| 対照例 | 12時15分 ( 120) | 1時13分 | 10分 | 6時53分 (80) | 38分 | 11分 |

麻酔開始時の子宮口開大度ごとに症例を分け，その群ごとに麻酔開始から児娩出までの平均時間を求めると図2のようになつた．従来の産科学的

図2　麻酔開始後児娩出までの平均時間




常識から考えられる分娩持続時間と著差があるとは思われない．

4．出血に対する影響

硬膜外麻酔による無痛分娩例と対照群とにおけ

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology



表9　第Ⅲ期出血量　　（　）は例数

| | 初　　産 | 経　　産 |
|---|---|---|
| 硬麻例 | 225± 183 ( 147) | 207± 182 (69) |
| 対照例 | 196± 154 ( 120) | 211± 194 (80) |

$t_1$ =0.011754　　$t_2$ =0.016438

る分娩時出血量をT検定で比較すると，両者間に有意差はない（表9）.

500ml 以上の出血例は硬麻群11例（5.5%），対照群7例（3.5%），弛緩性出血と診断されたものは硬麻群3/216例（1.4%），対照群5/200例（2.5%）であつた.

5．胎盤娩出型式および娩出後の子宮収縮状態

硬麻群の胎盤娩出型式はSchuttze 151例（69.9%），Duncan 26例（12.1%），混合32例（14.9%），Mojon-Gabastou 1例（0.4%），用手剝離術6例（2.7%），胎盤娩出後の子宮収縮状態は，良好が203例（94.0%），中等度が11例（5.1%），不良2例（0.9%）で対照群に比し著変はなかつた.

C．児に対する影響

1．胎児心電図および心拍図

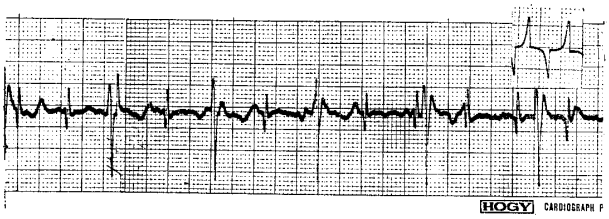
産婦に行なわれた硬膜外麻酔が胎児循環におよぼす影響を心電図（破水前には写真1 aのような腹壁誘導，破水後には写真1 bのような児頭誘導によつた）により追求したが，56例の観察では，麻酔によると思われる異常を認め得なかつた．他の症例は心拍計でモニターした.

2．Apgar score および新生児仮死

麻酔が児におよぼす影響を示す1つの指標として出生時の児の状態を Apgar score[3)4)] で評価すると表10のようになり，また従来の仮死分類によつても，麻酔群と対照群との間に推計学的有意差はなかつた.

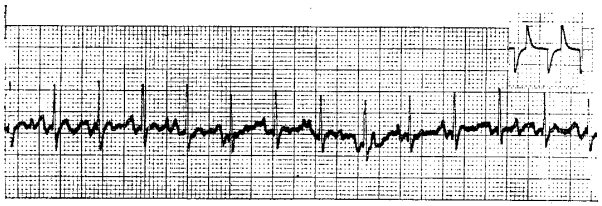
写真1　胎児心電図

a　腹壁誘導




大きな振幅は母体心電図，小さな振幅は胎児心電図QRS群．時々重なりあつている.

b　児頭誘導



3．血液ガスおよび酸塩基平衡による新生児評価

硬膜外麻酔が産婦および分娩経過に悪影響をおよぼすとすれば，胎児に反映し，出生時の新生児血液ガス，酸塩基平衡にも影響してくると考えられる．児娩出直後，第1呼吸前の臍帯血（動脈血および静脈血），母体股動脈血，児足蹠動脈化血につき Astrup の微量血液pHガス分析装置[32)34)]を用い Siggaard-Andersen-curve-nomogram[33)34)] より pH, $PCO_2$, Buffer Base (B.B.), Standard Bicarbonate

表10　Apgar score

| | 初　　産（150） | | | 経　　産（69） | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 生直後 | 1　分 | 5　分 | 生直後 | 1　分 | 5　分 |
| 10～8 | 135 (90.0%) | 143 (95.4%) | 147 (98.0%) | 64 (92.8%) | 68 (98.6%) | 69 (100%) |
| 7～5 | 9 ( 6.0%) | 5 ( 3.5%) | 2 ( 1.3%) | 4 ( 5.8%) | 1 ( 1.4%) | |
| 4～3 | 1 ( 0.7%) | 1 ( 0.6%) | 1 ( 0.7%) | 1 ( 1.4%) | | |
| 2～0 | 5 ( 3.3%) | 1 ( 0.6%) | | | | |

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology



表11　児娩出時における酸塩基平衡

| | 母体動脈血 | | | 臍帯静脈血 | | | 臍帯動脈血 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 対照群 | 硬麻群 | 硬麻酸素投与群 | 対照群 | 硬麻群 | 硬麻酸素投与群 | 対照群 | 硬麻群 | 硬麻酸素投与群 |
| | (21例) | (36例) | (24例) | (21例) | (36例) | (24例) | (21例) | (36例) | (24例) |
| $PO_2$ mmHg | 92.6 (±13.8) | 94.0 (±14.1) | 225.1 (±64.6) | 27.6 (± 6.5) | 27.9 (± 7.9) | 33.5 (± 8.2) | 16.5 (± 6.2) | 15.7 (± 8.5) | 20.3 (± 4.7) |
| $PCO_2$ mmHg | 28.9 (± 4.5) | 28.4 (± 5.3) | 27.3 (± 4.8) | 37.5 (± 7.4) | 35.1 (± 8.2) | 38.5 (± 6.9) | 44.1 (± 9.3) | 46.6 (±10.5) | 48.7 (± 8.3) |
| pH | 7.377 (± 0.023) | 7.364 (± 0.042) | 7.367 (± 0.027) | 7.279 (± 0.061) | 7.283 (± 0.048) | 7.277 (± 0.053) | 7.210 (± 0.049) | 7.236 (± 0.057) | 7.229 (± 0.034) |
| B.E. mEq/l | − 6.8 (± 2.8) | − 7.0 (± 3.6) | − 7.2 (± 3.1) | − 7.5 (± 3.7) | − 8.1 (± 3.4) | − 8.4 (± 3.6) | − 8.4 (± 4.5) | − 8.0 (± 3.9) | − 8.6 (± 4.3) |
| S.B. mEq/l | 19.1 (± 2.5) | 18.8 (± 2.8) | 19.2 (± 3.0) | 18.6 (± 3.4) | 18.2 (± 2.9) | 18.9 (± 3.6) | 18.0 (± 2.8) | 17.8 (± 3.2) | 18.4 (± 2.9) |
| B.B. mEq/l | 42.2 (± 5.6) | 41.5 (± 6.3) | 42.6 (± 5.8) | 41.7 (± 4.1) | 40.6 (± 5.5) | 41.2 (± 5.6) | 41.0 (± 7.1) | 39.8 (± 6.8) | 40.1 (± 7.3) |

表12　出生直後の酸塩基平衡

| | | pH | S.B. | B.B. | B.E. | $PCO_2$ | $PO_2$ | Apgar score |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 硬麻群 | 1 | 7.220 | 18.0 | 43.5 | − 8.7 | 65.0 | 48.0 | 10 |
| | 2 | 7.193 | 16.0 | 36.0 | −10.7 | 45.5 | 51.0 | 10 |
| | 3 | 7.245 | 17.7 | 43.0 | − 8.8 | 45.5 | 52.5 | 10 |
| | 4 | 7.320 | 20.2 | 43.8 | − 5.0 | 40.9 | 48.0 | 10 |
| | 平均 | 7.258 | 18.0 | 41.6 | − 8.3 | 49.2 | 49.9 | 10 |
| 対照群 | 1 | 7.189 | 18.5 | 44.1 | − 7.6 | 65.8 | 54.0 | 10 |
| | 2 | 7.192 | 15.9 | 32.8 | − 9.8 | 51.2 | 50.0 | 10 |
| | 3 | 7.265 | 18.6 | 48.3 | − 7.9 | 48.0 | 48.2 | 10 |
| | 平均 | 7.215 | 17.7 | 41.7 | − 8.4 | 55.0 | 50.7 | 10 |
| 帝切 | 1 | 7.232 | 21.7 | 43.0 | − 2.6 | 60.9 | 54.0 | 10 |

（児足臍血）

(S.B.) および，Base Excess (B.E.) をだし，又 $PO_2$ は Clark 電極により測定した．

新生児の血液は，Hb の量，性質，酸素分圧ともに成人のそれと著しく異なるので[21)28)31)43)]その数値には諸補正せず，新生児および母体は，夫々対照群の値と比較した（表11，表12）．

母体では一般成人標準値に比し，$PCO_2$ の低下が目立ち，S.B., B.B., B.E. もそれぞれ減少し，呼吸性アルカローシスおよび非呼吸性のアチドージスを呈した．この傾向は硬麻群と対照群母体双方にみられるものであつて，両群間の有意差はなかつた．pH, $PO_2$ は正常範囲にあつた．

臍帯静脈血は，S.B., B.B., B.E., pH は低値を示し，呼吸性にも非呼吸性にもアチドージスの存在が疑われる．$PO_2$ は低く，$PCO_2$ は正常範囲にあつた．臍帯動脈血では $PCO_2$ を除く上記パラメーターのすべてが臍帯静脈血より低値を示した．酸素吸入により，母体の $PO_2$ は上昇するが，臍帯静脈，臍帯動脈 $PO_2$ への反映は僅かであつた．

新生児は正常な呼吸を開始したのちも，暫くは呼吸性にも非呼吸性にもなおアチドージスを示した．しかし特に硬麻群と対照群の間に差があるわけではない．

## 総括ならびに考案

諸種の無痛分娩法中，いずれが最良のものであるかという結論はまだえられていない．従つて著者は，今日一般に用いられている麻酔法のすべてを無痛分娩に応用するという観点から検討してみた．

産婦の多くは，full stomack の状態であつて，全身麻酔による分娩で麻酔による産婦死亡原因の上位を占めるものとして，吐物吸引による Mendelson's syndrome[19)]があることを考えねばならない．

次に，局所麻酔の多くは時間的制約を受ける．旁頸管麻酔にも最近留置法[38)]が考案されているが，これもまた陰部神経遮断法も主として分娩第Ⅱ期に用いる方法で，かつ血管の豊富な部位に多量の局麻剤を一時に比較的多量用いるために危険

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology



性がある．

サドル麻酔を主とする腰麻を持続的チューピングで行なおうとする試みがあるが，いわゆる，post spinal headache の頻度が高いことと，感染の危険度を考えると，にわかに賛成できない．

腰部持続硬膜外麻酔は広く世界的に一般外科に応用され，厖大な症例経験からその安全性が確認されてきた．Hingson[11]は硬膜外麻酔の一種である仙骨麻酔法が無痛分娩法として優れていることを主張しているが，仙骨部位は解剖学的に奇形の多い所であつて穿刺自体に失敗することが多い．また硬膜嚢はすでに第2仙骨孔の高さで終つていて，広い硬膜外腔を有するため局麻剤の使用量を増さねば充分上方まで無痛効果が現われないので，結局第Ⅱ期を主とした無痛法に主眼がおかれることになる．かつて Cleland[7][8]は combination's block 法，すなわち第Ⅰ期は腰部硬膜外麻酔を，第Ⅱ期は仙骨麻酔を行なう方法を提案した．しかし著者の成績では腰部持続硬麻法でも，時間とともに軟産道部分の無痛効果，骨盤底諸筋の弛緩もえられ，あらためて仙骨麻酔に移行する必要のないことを明らかにし，7例の骨盤位分娩を，すべて無事に本法で遂娩せしめた．

妊産婦は1）皮下脂肪が豊富，2）背中を充分曲げることができない，3）組織が粗で黄靱帯の抵抗が感じにくく，出血しやすい，4）産痛の発来により操作が中断されやすい，等により，硬膜外穿刺がむずかしいといわれているが，著者の例では部位をかえて再試することによつて穿刺不能の例は3例（1.4%）にすぎなかつた．

硬膜外腔に留置するチューブの長さについて横田[48]等は3～5cmが最適と報告している．著者もマイオジールによるチューブの造影を行ない，10cm以上深く挿入された例で麻酔が無効の場合，チューブの先端がかえつて椎間孔から逸脱しているのを証明しえたので，硬膜外腔におけるチューブの長さは5cm以下，皮膚からの深さでは10cmぐらいが適当と考え，本研究の規準操作とした．

麻酔開始時期に関し，Eisen[9]等は子宮口開大度よりも先進部の位置に重点をおくべきとしているが，著者は先きに述べたように，陣痛発作が50秒前後以上，間歇が2～3分以内となり，子宮口開大度でいえば初産婦は3～4横指，経産婦では3横指以後がよいと考えている．Hingson[11]等も麻酔開始時期に関しては著者とほぼ同意見を述べている．

使用薬剤に epinephrine を添加すると子宮収縮力が低下すると述べる者[24]と，有意差はないとするもの[36]とがある．著者は局麻剤の血中移行をなるべく減少させるために epinephrine を添加したが，特に子宮収縮力の低下をきたしたと思われる例はみなかつた．

子宮体および子宮底の知覚神経線維は $Th_{11}$, $Th_{12}$ の脊髄に入るといわれている．そこで麻酔領域を臍高 $Th_{10}$ 以下に調節すると，いわゆる分離麻酔が可能で，その無痛分娩効果は実験成績の部に詳述したとおりである．

硬膜外麻酔による無痛分娩児の酸塩基平衡については報告が少ない[17]．著者は血液ガス動態，酸塩基平衡の立場から硬膜外麻酔が母児になんらの悪影響を与えるものではないことを明らかにした．

母体が酸素吸入をした場合の児への効果は，その方法，量および時間によつて異なる[15][18][21][29][30][43][45][46][47]．著者の例では，母体血 $PO_2$ 上昇の著明なのに反し，臍帯動静脈血の $PO_2$ 上昇はわずかであつた．しかし児心音の改善，新生児仮死の減少と臨床的に有効性を示したことから考えるとこの付近に生体にとつて必要な $PO_2$ の critical point があるのではないかと考えられる．硬膜外麻酔の時でも児の状態が良くない時は $O_2$ 吸入をした方がよい．

次に産婦にとつて，硬膜外麻酔が禁忌となる例があるか，否かを検討してみよう．心疾患々者の分娩は昔から恐れられていた．心身の負担を除く意味で比較的早期から，児に影響のない方法で，鎮静，無痛分娩に着手し，また下半身の血管拡張で分娩直後の肺水腫を予防する意味で，硬膜外麻酔はむしろよい選択であろう．著者の取扱つた心疾患を合併する6例の産婦は硬膜外麻酔でいずれ

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology



も無事分娩せしめえた[13]．

妊娠中毒症にみる高血圧や子宮胎盤循環不全は硬膜外麻酔で局所の血管運動神経の緊張がとれ，循環が改善されるともいわれている．37例の妊娠中毒症産婦に硬膜外麻酔を用い良好な分娩経過をたどらせえた．

高年初産婦は回旋異常，微弱陣痛等の合併症を伴いがちであるが，30例に硬膜外麻酔を行なつた結果では，これらの合併症が特に麻酔のために増加したとは考えられなかつた．

その他特別例として分娩時の怒責を禁じられていた結核性の眼底出血を合併した産婦に硬膜外麻酔を行ない，V.E. を併用して1度も怒責させることなく無事，経膣分娩を終了させ，失明を免がれえた1例がある．

妊娠を継続させうる程の人では，硬膜外麻酔の絶対的禁忌はないと考えてよいであろう．しかし循環血液量の低下，高度脱水症，電解質異常，中枢神経系障害，出血傾向のある場合など，軽卒に硬膜外麻酔を行なうべきでない[14][15]．かような症例ではショックその他の合併症をおこす可能性もあり，また硬膜外麻酔自体も全脊麻や局麻剤中毒などと無縁ではありえない[10]．

腰部持続硬膜外麻酔による無痛分娩法は，もつとも安全で実用的な方法の1つであるとはいえ，偶発事故に対処しうるよう，静脈確保と呼吸管理の可能な準備のうえに行なわれるべきことを強調したい．

## 結　語

221例の産婦に腰部持続硬膜外麻酔による無痛分娩を行ない，200例の対照と比較検討し次の結果を得た．

1．無痛分娩のための硬膜外麻酔に使用する局麻剤の臨床的最小有効濃度は，Xylocaine の場合0.5%以下である．

2．pin prick 法による hypalgesia が $Th_{10}$ 域まで達しているか否かを客観的判定基準とすれば，産婦の主観的無痛効果とほぼ一致する．

3．hypalgesia を $Th_{10}$ 以下の範囲に調節していれば，子宮収縮に著しい影響を与えることなくその痛みを除き，いわゆる分離麻酔の目的を達しうる．子宮は Atonin O によく反応する．分娩経過，分娩時間，出血量に異常をきたさない．

4．時間の経過とともに麻酔効果は下位脊髄神経支配領域に拡がるから，特に仙骨麻酔を併用しなくとも軟産道の無痛がえられる．

5．軟産道の無痛，弛緩は，産科的操作を容易にこそすれ，児の回旋異常の頻度を高めることはない．

6．胎児心電図，心拍図，Apgar score，新生児血液ガス，酸塩基平衡動態などからみても，児に対する悪影響はほとんど考えられない．

7．妊娠継続にたえうる程度の産婦で，本法の禁忌になる症例はほとんどない．

8．分娩第Ⅰ期から始められるのみならず，必要によつてはそのまま帝切麻酔に移行できる．

9．毎回の薬剤注入後暫くすると，子宮収縮に対する影響，循環動態は安定し，産婦の意識と防御運動は充分残されているから，同時に何人かの産婦を管理できる．

以上から，低濃度局麻剤使用による腰部持続硬膜外麻酔は，母児双方に安全で，かつ実用的な無痛分娩法の1つであるということができよう．

稿を終るにあたり，終始御懇篤な御指導御校閲を賜つた恩師加来教授，ならびに森岡教授に深甚の謝意を表します．さらに，種々御助言，御協力を賜つた田代助教授，中央手術部伊佐助教授，中央検査部藤江講師，産科婦人科学教室員各位，特に M.E. 係石川学士，また3年間の思い出多き研究生活をおくつた麻酔学教室の教室員各位に深く感謝致します．

本論文の要旨は第5回日本麻酔学会九州地方会および第20回日本産科婦人科学会総会において発表した．

## 文　献

1）**安部竜夫，佐藤陽一，古賀説夫**：産治，12，499，1966．—2）**足立玲**：福岡医誌，55，629，1964．—3）*Apgar, V.*: Anesth. Analg., 32, 260, 1953．—4）*Apgar, V., Holaday, D., James, S., Weisbrot*, I. and *Berrien, C.*: JAMA, 168, 1985, 1958．—5）*Avery, M.* and *Normand, C.*: Anesthesiology, 26, 510, 1965．—6）*Chaplin, R.A.* and *Renwick, W.A.*: Can. Anaes. Soc. J., 5, 414, 1958．—7）*Cleland, J. P. C.*: Anesth. Analg., 28, 61, 1949．—8）

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology



*Cleland, J.P.C.*: Surg. Gynec. & Obst., 57, 51, 1933. —9) *Eisen, S.M., Rosen, N., Winesanker, H., Hellman, K., Axelrod, H., Rotenberg, M., Relle, A.* and *Sheffman, E.*: Can. Anaes. Soc. J., 7, 280, 1960. —10) *Hellmann, K.*: Can. Anaes. Soc. J., 12, 398, 1965. —11) *Hingson, R., Cull, W.* and *Benzinger, M.*: Anesth. Analg., 40, 119, 1961. —12) **藤森速水，西村禎三，河原達明，坂本貞人**：麻酔, 7, 72, 1958. —13) **加来道隆**：日産婦誌, 19, 603, 1967. —14) *Kalas, D., Senfield, R.* and *Hehre, F.*: Anesth. Analg., 45, 843, 1966. —15) **木内実**：麻酔, 16, 547, 1967. —16) *Levison, H., Boston, R. W., Muirhead, D. M., Wang, C.S.C., Weiss, J.B.* and *Smith, C.A.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 88, 795, 1964. —17) *Low, J.*: Obst. Gynec., 25, 28, 1965. —18) *McClure, J.* and *James, J.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 80, 554, 1960. —19) *Mendelson, C.L.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 52, 191, 1946. —20) **三宅篤**：日産婦誌, 10, 879, 1958. —21) *Moya, F., Morishima, H., Shnider, S.* and *Stanley, J.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 91, 76, 1965. —22) **西邑信男，大川昭二，川村満元，柴山雄一**：産治, 5, 585, 1962. —23) **西邑信男，木内実，米山雅雄，久場襄**：麻酔, 13, 323, 1964. —24) **西邑信男**：硬膜外麻酔の理論と実際，初版：83, 永井書店, 大阪市, 1961. —25) **小川昌夫，森崇英，小川悦子**：麻酔, 12, 270, 1963. —26) **小川昌夫，小川悦子**：産婦の実際, 15, 231, 1966. —27) **大平治親，厳原馨，細谷英彦，深沢花代**：産と婦, 33, 1648, 1966. —28) **長内国臣**：第18回日本産科婦人科学会総会招請講演要旨「分娩における麻酔の研究」：37, 1966. —29) *Prystowsky, H.* and *Fla, G.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 78, 483, 1959. —30) *Quilligan, E.J., Vasicka, A., Aznar, R., Lipsitz, P. J., Moore, T.* and *Bloor, B. M.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 79, 1048, 1960. —31) *Rooth, G.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 85, 48, 1963. —32) *Andersen, O.S.*: Scand. J. Cli. Lab. I., 14, 598, 1962. —33) *Andersen, O.S., Engel, K., Jǿrgensen, K.* and *Astrup, P.*: Scand. J. Cli. Lab. I., 12, 172, 1960. —34) *Andersen, O.S.* and *Engel, K.*: Scand. J. Cli. Lab. I., 12, 177, 1960. —35) *Stoeckel, W.*: Zentrabl. Gynäk., 33, 1, 1909. —36) **鈴村正勝，川村満元，菊池三郎，河田昭**：産と婦, 31, 770, 1964. —37) **鈴村正勝**：第17回日本産科婦人科学会宿題報告要旨「子宮収縮に関する研究」, 330, 1965. —38) *Tafeen, C.H., Freedman, H.L.* and *Harris, H.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 100, 55, 1968. —39) **高橋哲也**：産婦の実際, 12, 924, 1963. —40) **武田佳彦，山本衛，清水礼子，中村淳一，工藤尚文**：産治, 16, 98, 1968. —41) **竹岡秀策，原田豊，滝沢明祐，小島貞道，助川幡夫，平川浩一，田中勝之助**：産治, 7, 597, 1963. —42) **田代仁男，森憲正，藤崎俊一，鏡輝雄，宮川勇生**：臨婦産, 20, 933, 1966. —43) **寺門運雄，唐沢陽介，堀口貞夫**：産と婦, 34, 1967. —44) **寺門運雄，堀口貞夫**：産と婦, 33, 958, 1966. —45) *Vasicka, A.* and *Hutchinson, H.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 88, 530, 1964. —46) *Vasicka, A., Quilligan, E.J., Aznar, R., Lipsitz, P.J.* and *Bloor, B.M.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 76, 1041, 1960. —47) *Wolkoff, A.S., Bawden, J., Flowers, C.* and *Mcgee, J.*: Amer. J. Obst. & Gynec., 93, 311, 1965. —48) **横田耕三，杉原養一，水谷不二夫，湯浅充雄，品川晃一郎**：産と婦, 32, 1221, 1965.

(No. 2137 昭43・4・15受付)

NII-Electronic Library Service