

## 症 例

## 脊麻下帝切後に発症をみた肺水腫の1例

小石 恵子\* 福田 倫子\* 木下 勉\*  
高橋 健二\* 稲見 浩三\* 田村 京子\*  
劔物 修\* 黒須 吉夫\*

## 要 旨

軽度の低蛋白血症と貧血以外何の合併症もない29歳女性に脊椎麻酔下で帝王切開術を行い、術後1時間30分に突然肺水腫症状をみた症例を経験した。心疾患の既往はなく誤引、アレルギー、羊水塞栓なども否定され、術中の頻脈の持続などにより心機能が低下していたところへやや輸液が多く、しかも脊麻による交感神経遮断効果も消失した時点での循環血液の centralization が本症例における肺水腫の主因と考えられた。また妊娠に伴う低蛋白血症、貧血、子宮収縮薬の使用なども肺水腫に対して促進的に作用したと思われる。帝王切開術中の血圧維持の重要性といえ、とかく児に及ぼす影響に関心が払われがちではあるが、われわれは本症例の経験からその母体に及ぼす影響も決して度外視してはならないことを痛感した。

## はじめに

帝王切開術に伴う肺水腫の原因としては羊水塞栓や Mendelson 症候群がよく知られるところであるが、今回われわれは脊麻下帝王切開術後に循環血液の再分布が原因と思われる肺水腫を経験したので報告する。

## 1. 症 例

症例は29歳の女性で妊娠39週2日である。前回帝切と IUGR のため帝王切開術が適応となった。妊娠経過中は軽度の貧血のために鉄剤投与を受けていた以外には異常はなかった。既往歴としては昭和56年に CPD のため脊麻酔のもとで帝王切

開術を受けているが、くも膜下腔穿刺がやや困難であったが術中、術後経過ともに特に問題はなかった。家族歴には特記すべきことはなく、現症は身長 140 cm, 体重 47 kg, 血圧 98/60 mmHg, 脈拍78/分で不整はなく、心雑音、呼吸雑音とも聴取されなかった。眼瞼結膜はやや貧血様であったが浮腫、黄疸はなく児心音も 142/分と良好であった。術前検査では白血球数8,800, 赤血球数334×10<sup>4</sup>, 血色素量 9.9 g/dl, 血球容量30.1%, 血小板数 20.7×10<sup>4</sup>, 血漿総蛋白量 5.3g/dl, 血漿アルブミン量 2.5 g/dl と軽度の貧血と低蛋白血症を認めたが肝機能、腎機能、電解質、尿検査、胸部 X-P (図1), 心電図上にも異常所見はみられなかった。手術当日0時より絶飲絶食とし、前投薬はアトロピン 0.5 mg を麻酔開始の30分前に筋注、脊麻酔が予定された。症例の手術室入室から

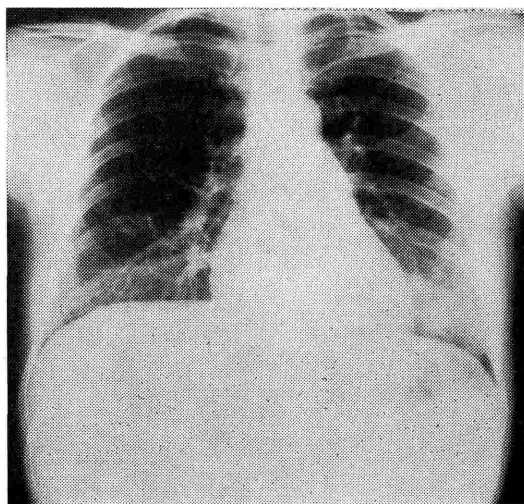


図1 術前の胸部 X-P

\*東邦大学医学部麻酔科学教室

ICU 搬入までの経過は図2にまとめた。入室時の血圧は 90/50 mmHg, 脈拍は78/分であった。左前腕に静脈路を確保し, 5%マルトス加乳酸加リンゲル液の輸液を開始した。エフェドリン 30 mg を筋注したのちに左側臥位で腰椎3-4間より正中法にて22Gスパイナル針を用いて穿刺したが穿刺は極めて困難で, 更に椎間の変更, 傍正中法で試みたがいずれもくも膜下腔に達する前に血液の滴下がみられた。1時間後に腰椎4-5間より正中法で穿刺可能となったが血性髄液で, 患者は左下肢に知覚異常を訴えた。髄液の清明化をまって0.5%高比重テトラカイン 2 ml を注入し仰臥位としたところ, 収縮期血圧は 60 mmHg と急激に低下し, フェイスマスクで酸素 6 l/分投与を開始すると同時に輸液量を増加しエフェドリン20 mg を静注, さらにフェニレフリンを 30  $\gamma$ /分で3分間ほど点滴投与した。その間 pin-prick 法で胸椎6までの無痛域を確認し, 碎石位として手術を開始した。手術開始時血圧は 170/100 mmHg, 脈拍は170/分となり5分間ほど持続したが, 患者の訴えは特になかった。I-D time は22分, 1分後の Apgar score は9点であった。胎盤娩出後メチルエルゴメトリン 0.2 mg を静注した。術中脈拍は 110~130/分と頻脈傾向であり, フェニレフリンを 15~20  $\gamma$ /分投与を間歇的にを行い, 収縮期血圧は 80~100 mmHg と維持できたが頻脈は

持続していた。術中患者の訴えは特になく, 鎮静薬も必要とされず他覚的にも異常は認められなかった。卵巣嚢腫が発見されたので付属器切除が施行され, 手術は58分で終了した。麻酔時間は81分で術直後の麻酔レベルは胸椎5, 輸液量は乳酸加リンゲル液を中心に 1800 ml, 出血量は羊水を含めて 520 ml, 尿量は 180 ml であった。病室に帰室後から咳嗽がみられ, 12分後には少量の鮮紅色の喀痰の喀出があり倦怠感を訴えた。この時点で顔色も不良, 血圧は 80/58 mmHg, 脈拍92/分であったが一応経過観察していたが帰室の1時間後に激しい咳嗽とともに約 200 ml の鮮紅色, 漿液性の喀痰喀出を認めた。血圧は触診で 60 mmHg, 脈拍は90/分となり倦怠感を訴え, 口唇のチアノーゼがみられ全肺野にわたり湿性ラ音が聴取された。なお帰室後の尿量は 50 ml, 輸液量は約200 ml であった。ただちにフェイスマスクを用いて酸素を 3 l/分で投与したが喀咳と鮮紅色の喀痰はますます激しくなり低血圧も持続し, 呼吸困難及び低酸素血症によると思われる徐脈が出現した。この時点で担当麻酔科医がコールされ, ハイドロコチゾン 100 mg, アトロピン 0.5 mg を静注, 低血圧も約20分後に回復したが, 依然呼吸困難, 鮮紅色の喀痰の持続を認め肺出血が疑われた。麻酔科医と胸部外科医の協議の結果気管支ファイバースコープによる検査の適応と判断された。胸

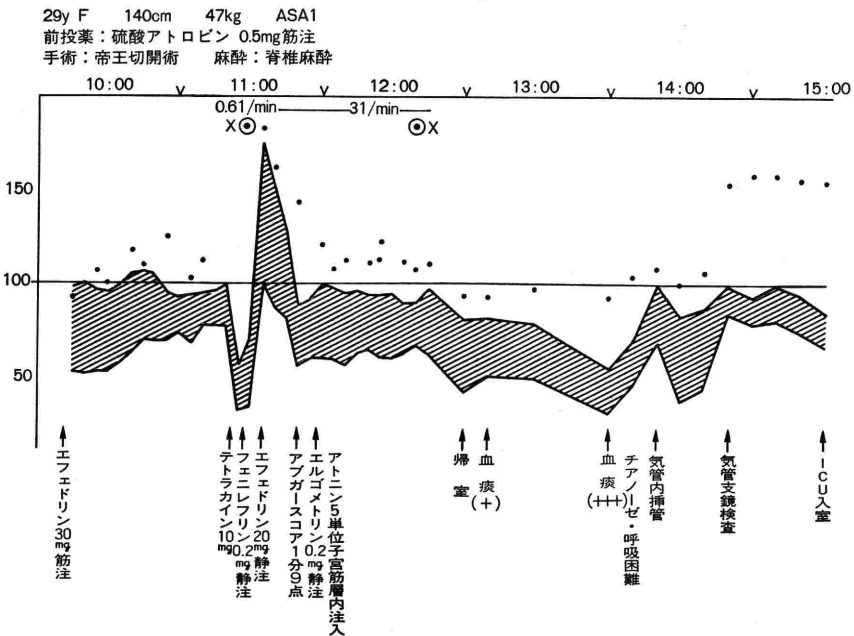


図2 麻酔及び発症後の経過

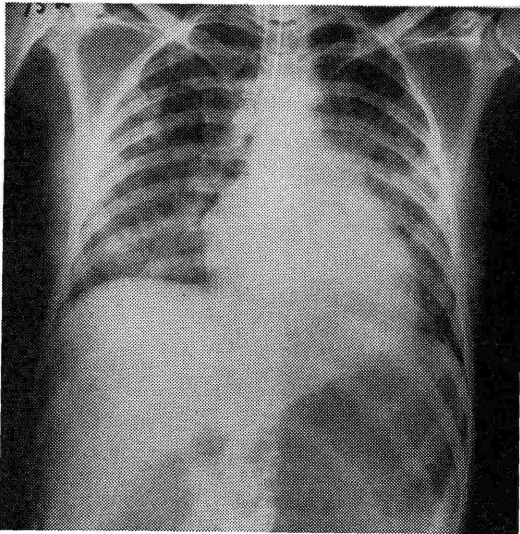


図3 肺水腫発症直後の胸部 X-P

部X線写真撮影後手術室において気管内挿管下に GOF 麻酔のもとで気管支鏡検査を施行した。明確な出血源は確認できず肺内吸引の後、気管内挿管下に呼吸管理の目的で ICU に搬入した。ICU 入室時の動脈血ガス分析では  $F_{I_{O_2}}=0.7$ , PEEP 5  $cmH_2O$ , CMV で  $P_{aO_2}=80$  mmHg であった。発症直後の胸部X線写真(図3)。胸部聴診所見より肺水腫と診断した。PEEP を併用した人工呼吸管理, 利尿薬, 蛋白製剤投与, ドーパミン 5~10  $\mu/kg/min$ , ドブタミン 15  $\mu/kg/min$  などにより順調な経過を示した(図4)。発症後2日目には PEEP を中止して weaning を開始し, 3日目には抜管することができた(図5)。5日目には ICU より病棟に移り, 24日目には母児とも何の合併症もなく退院した。

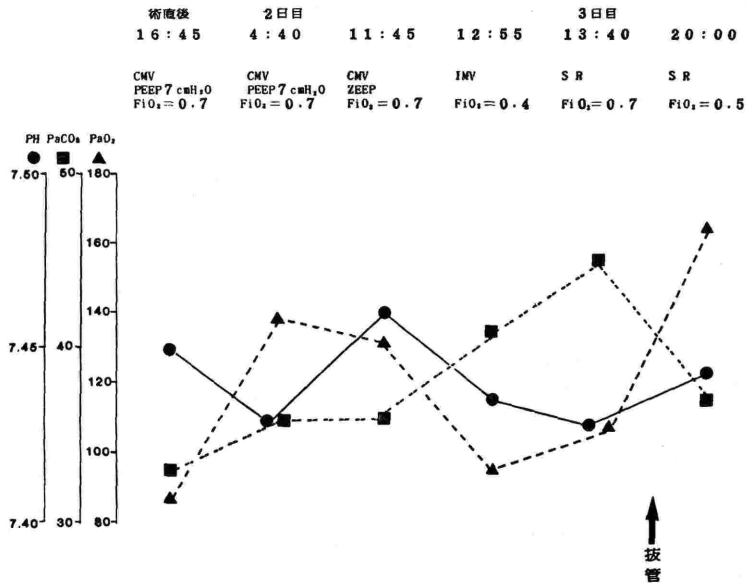


図4 ICU における呼吸管理法と血液ガス分析値の経過

## 2. 考察

妊娠中にはいわゆる後期妊娠中毒症の一型として肺水腫がocこりうることはよく知られている<sup>1)</sup>。しかしながら分娩後あるいは帝王切開術後の肺水腫例は文献的にみあたらない。本症例では妊娠中毒症の既往もないことから、肺水腫の原因として羊水塞栓、脂肪塞栓を疑い喀痰・尿・血液の細胞診・肺シンチグラム等を施行したが異常はみられなかった。ほかに弁疾患や DIC も疑われ、

心機能・出血凝固能についても精査したが異常所見は認められなかった。また誤引、アナフィラキシー反応も否定された。術中輸液量はやや多めではあったが、飢餓水分量と脊椎麻酔による末梢血管拡張を考慮すると過剰輸液とはいえない。いわゆる仰臥位低血圧症候群に脊椎麻酔による交感神経遮断が加わり脊髄麻酔施行後重篤な低血圧をきたした。治療に用いたエフェドリン、フェニレフリンは一過性の高血圧を招来し、循環血液の centralization をもたらしたために肺水腫を誘発

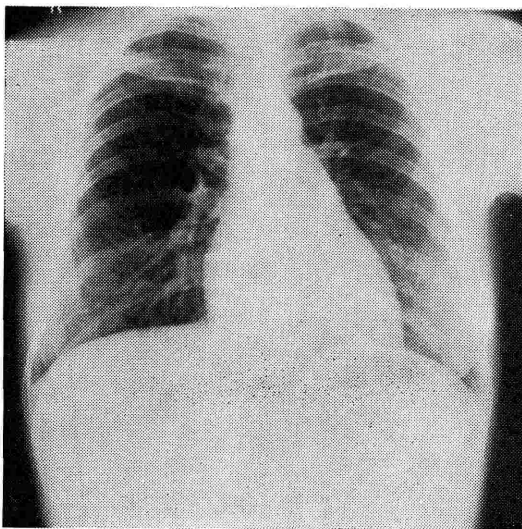


図5 抜管後の胸部 X-P

したとも考えられる。しかしながら急激な血圧の変動から1時間30分後に肺水腫の前駆期症状<sup>2)</sup>が出現していることには疑問が残る。フェニレフリンの肺血管収縮作用は肺高血圧をきたして<sup>3)</sup>肺水腫をおこす可能性もあるが、作用時間は静注で約20分とされ<sup>3)</sup>、これも否定的である。一般に、帝王切開術中に使用する昇圧薬は子宮血流量を減少させないエフェドリン、メタラミノールなどが適しており、 $\alpha$ 受容体刺激薬であるメトキサミン、フェニレフリンは望ましくない<sup>4)</sup>。本症例ではエフェドリンの静注により174/分と頻脈となりしかも昇圧効果が思わしくなかったためフェニレフリンに変更したわけであるが、やはり子宮血流量を減少させる薬物の使用はさけるべきであったと思われる。われわれは高血圧症例は別として、帝切脊麻症例には麻酔開始前にエフェドリンの筋注を原則としている。児娩出後は下大静脈圧迫の解除と子宮の収縮に伴い静脈還流が増加して心拍出量は50%、血圧は20 mmHg 上昇するとされる<sup>5)</sup>。この状態に予防的に投与されたエフェドリンや子宮収縮薬の作用が加わることによる分娩後の高血圧などの問題があり、麻酔開始前のエフェドリン筋注は論議の多いところでもある<sup>6)</sup>。くも膜下腔穿刺に際して数回の穿刺のたびに血液の滴下を認め妊娠子宮による Batson's plexus<sup>7)</sup> のうづ血が示唆された。本症例は緊急症例ではないとしても、くも膜下腔穿刺に1時間あまりも費すよりは別の麻酔方法に切り換える方が得策であったと

も考えられる。

肺水腫には high pressure edema (HPE) と permeability edema (PE) があり<sup>8)</sup>、本症例では肺塞栓症症状や胃液吸引などの PE の原因疾患<sup>9)</sup>は否定され、HPEであると推察される。肺毛細管から漏出した血管外肺水分はリンパ流の増加や肺間質圧の上昇、間質液の膠質浸透圧低下などにより代償されるが<sup>10)</sup>、肺リンパ管の輸送能力が限界を越えると肺間質からコンプライアンスの低い肺胞へ水分が移行、貯留する<sup>11)</sup>。浮腫が形成されると肺毛細管上皮や肺胞上皮の透過性も亢進し<sup>12)</sup>、肺水腫は急激な進行をみる<sup>13)</sup>。本症例では脊椎麻酔施行後1時間30分あまりしてから発症しているが、これはちょうど脊椎麻酔に使用したテトラカインの作用が消失する時期と一致している。胸椎から腰椎1まで交感神経がブロックされると下肢の皮膚血流量は約8倍増加し、容量血管中に1000 ml 以上の血液が貯留するといわれている<sup>14)</sup>。本症例では無痛域は胸椎6までで、交感神経ブロックは胸椎4まで及んでいる<sup>15)</sup>と判断され、さらに妊婦では子宮血流量が増加し、非妊娠時よりも動脈や細動脈に対する神経支配が増強しているので交感神経遮断に基づく血管拡張が著明にあらわれること<sup>16)</sup>からも、脊椎麻酔により末梢に貯留した血液量は1000 ml 以上であると推定される。従ってブロックされた領域の容量血管床にこれだけの血液貯留があったので昇圧薬投与後の一過性高血圧によっては centralization は生ぜず、しかも術中は1800 ml 程度の輸液のみでは血圧の維持は困難で、フェニレフリンの投与にもかかわらず頻脈が持続していたものと考えられる。このように術中は交感神経ブロックによる血液貯留に伴う相対的な循環血液量の減少とエフェドリンの相乗効果によると思われる頻脈が続き、病室に戻った時点では血圧80/50 mmHg と脈圧・血圧ともに低く、心ポンプ機能はある程度低下していたと推測される。さらに妊娠に伴う生理的変化である貧血と低蛋白血症。術中の晶質液投与は血漿膠質浸透圧の低下をきたす結果となった。児娩出後に投与されたメチルエルゴメトリンは弱いとはいえ長時間に及ぶ血管収縮作用を有している。これらの複数の条件が重なり脊椎麻酔の効果が消失した時点で、交感神経ブロックに伴って末梢に貯留していた血液が循環血液中に加わり循環血液量が一時的

に増加し、いわゆる *centralization* の結果として肺水腫の発症をみたものと判断される。

脊椎麻酔又は硬膜外麻酔後の交感神経遮断効果が消失したことによって循環血液の *centralization* がおこり肺水腫を 発症したとする報告はわれわれの検索ではみあたらない。複数の誘因が重なったとはいえ、肺水腫を 発症しうるほどの急激な脊椎麻酔による交感神経遮断効果が一度に消失するかどうかは不明である。しかしながら、種々の検索にもかかわらず他に妥当な原因はみあたらず。一応循環血液量の *centralization* によると推測している。

## 結 語

脊椎麻酔の交感神経遮断作用消失による静脈還流増加、循環血液量増加が主因となったと思われる肺水腫を経験し、帝王切開術中の輸液及び循環管理の重要性を再認識した。

(本論文の要旨は第4回日本臨床麻酔学会総会にて発表した。)

## 参 考 文 献

- 1) 中村 隆; 呼吸器疾患, 鈴木雅洲, 坂元正一, 倉智敬一編; 現代産科婦人科学大系 18, 中山書店, 東京, 169, 1973.
- 2) 勝屋 弘, 森岡 享; 肺水腫. 青地 修, 岡田和夫, 小坂二度見編; 集中治療医学 ICU の理論と実践1; 医歯薬出版, 東京, 541~566, 1978.
- 3) Weiner, N.; Norepinephrine, epinephrine and sympathomimetic amines; Gilman, A. G., Goodman, L. S., Gilman, A.; *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 6th edition; Macmillan New York 138-175, 1980.
- 4) Cosmi, E. V., Shnider, S. M.; *Obstetric Anesthesia and Uterine Blood flow*; Shnider, S. M., Levinson, G.; *Anesthesia for Obstetrics*; Williams & Wilkins, Baltimore, 23-41, 1979.
- 5) Ueland, K., Gills, R. E., Hansen, J. M.; *Maternal cardiovascular dynamics, 1 Cesarean section under subarachnoid block anesthesia*; *Am J Obstet Gynecol*, **100**, 42-54, 1968.
- 6) Datta, S., Alper, M. H.; *Review: Anesthesia for cesarian section*; *Anesthesiology*, **53**, 142-160, 1980.
- 7) Dommise, G. F.; *The Venous Drainage of the Spinal Cord*; Dommise, G. F.; *The Arteries and Veins of the Human Spinal Cord from Birth*; Churchill Livingstone, Edinburgh, 81-96, 1975.
- 8) Staub, N. C.; *Pulmonary edema*; *Physiol Rev* **54**, 678-811/1974.
- 9) 中原数也, 南城 悟, 藤本祐三郎, 門田康正, 川島康生; 腐水腫の病態生理—肺における体液機能—, 循環制御 **5**, 152~158, 1984.
- 10) Parcar, J. C., Falgout, H. J., Grimbart, F. A., Taylor, A. E.; *The effect of increased vascular pressure on albumin excluded volume and lymph flow in the dog lung*; *Circ Res* **47**, 866-875, 1980.
- 11) Nakahara, K., Nanjo, S., Maeda, M., Kawashima, Y.; *Dynamic insufficiency of lung lymph flow from the right lymph duct in dogs with acute titration edema*; *Amer Resp Disl* **27**, 67-71, 1988.
- 12) Cousins, M. J.; *Epidural Neural Blockade*; Cousins, M. J., Bridenbaugh, P. O.; *NEURAL BLOCKADE In Clinical Anesthesia & Management of Pain*. Lippincott, Philadelphia, 176-274, 1980.
- 13) Noble, W. H., Kovacs, K., Kay, J. C.; *Fine structural changes in haemodynamic pulmonary oedema*; *Canad Anesth Soc J* **21**, 275-284, 1974.
- 14) Noble, W. H.; *Pulmonary oedema, A review*; *Canad Anesth Soc J* **27**, 286-301, 1980.
- 15) Greene, N. H.; *Present Concept of Spinal Anesthesia*; *ASA refresher courses in Anesthesiology* **7**, 131-141, 1979.
- 16) 劔物 修, 田中 亮; 麻酔合併症. 帝王切開術時の麻酔について②. 坂元正一, 倉智敬一, 品川信良, 竹内正七, 東條伸平, 前田一雄, 武田佳彦編; 図説臨床産婦人科講座 37, メジカルビュー社, 東京, 188~189, 1980.