

分娩誘発中に発症した臨床的羊水塞栓症を迅速な治療介入により救命した1例

具嶋 洗之¹⁾・品川 征大²⁾・平岡あきね¹⁾・関谷 彩¹⁾・中村真由子¹⁾
田邊 学¹⁾・丸山 祥子¹⁾・森岡 均¹⁾・嶋村 勝典¹⁾

1) 山口県済生会下関総合病院 産婦人科

2) 山口大学大学院医学研究科 産科婦人科学講座

Case of amniotic fluid embolism successfully treated by massive transfusion of fresh frozen plasma and fibrinogen

Hiroyuki Gujima¹⁾・Masahiro Shinagawa²⁾・Akine Hiraoka¹⁾・Aya Sekiya¹⁾・Mayuko Nakamura¹⁾
Manabu Tanabe¹⁾・Shoko Maruyama¹⁾・Hitoshi Morioka¹⁾・Katunori Shimamura¹⁾

1) Department of Obstetrics and Gynecology, Shimonoseki Saiseikai General Hospital

2) Department of Obstetrics and Gynecology, Yamaguchi University Graduate School of Medicine

分娩誘発中の胎児徐脈、母体の意識障害・呼吸不全発症時には子癇や脳出血を疑ったが、帝王切開中の出血量に見合わない突然の血圧低下から羊水塞栓症を疑い、その後は早急にDICの評価と治療介入を行い救命することができた臨床的羊水塞栓症（心肺虚脱型羊水塞栓症の疑い）の1例を経験したので報告する。

症例は38歳初産婦。高血圧の管理目的で入院し、妊娠40週5日にオキシトシン投与による分娩誘発を施行した。破水の約30分後頃から子宮頻収縮が出現し、その後胎児徐脈が出現した。子宮口全開大で、児頭下降度はステーション+2であり吸引娩出術による急速遂娩を試みた。3回目の吸引娩出術施行後に突然、意識障害、上肢の筋硬直、呼吸不全を認め、子癇や脳出血を疑いながら直ちにバグバルブマスク換気を開始し、全身麻酔による緊急帝王切開術を開始した。胎児胎盤娩出直後に突然収縮期血圧が66 mmHgに低下したが、確認できた出血量は多くなく子宮収縮も良好であった。以前に今回と同様に原因不明な突然の血圧低下を伴う羊水塞栓症例を経験した医師が羊水塞栓症発症を疑い、血中フィブリノゲン値測定と新鮮凍結血漿（FFP: fresh frozen plasma）やフィブリノゲン製剤投与の準備・施行などによる治療介入（総出血量は6,674 gで、輸血および血液製剤使用量は合計でFFP 42単位、RBC 28単位、PC 20単位、フィブリノゲン製剤3 g、アンチトロンビン製剤3,000単位）と子宮動脈塞栓術により出血のコントロールに成功した。

羊水塞栓症に対しては迅速な判断と治療が求められる。本症例を経験し、産科医療に携わる者が羊水塞栓症の臨床的特徴を認識し、即時対応を行う重要性が再確認された。

In this case, although we had no indication of it initially, amniotic fluid embolism (AFE) was suspected during labor induction and from the sudden drop in blood pressure during the cesarean section, when fetal bradycardia, maternal consciousness disturbance, and respiratory failure occurred. Subsequently, we promptly assessed and treated disseminated intravascular coagulation (DIC), resulting in the successful rescue of the patient. The patient was a 38-year-old primipara woman. She was admitted for hypertension management, and labor was induced with oxytocin at 40 weeks and 5 days of gestation. After rupture of the membranes, frequent uterine contractions appeared, followed by fetal bradycardia. After the third vacuum extraction, the patient suddenly exhibited consciousness disturbance, upper limb muscle rigidity, and respiratory failure. An emergency cesarean section was performed under general anesthesia. Immediately after fetal and placental delivery, systolic blood pressure suddenly dropped to 66 mmHg, although blood loss was not excessive and uterine contractions were satisfactory. A similar case had previously led to a suspicion of AFE, prompting us to measure blood fibrinogen levels and administer large volumes of fresh frozen plasma (FFP) and fibrinogen concentrate. The total amount of blood and transfusion products included 42 units of FFP, 28 units of red blood cells, 20 units of platelet components, 3 g of fibrinogen concentrate, and 3,000 units of antithrombin concentrate. Hemorrhage control was achieved through uterine artery embolization. Although AFE occurs rarely, it can lead to maternal mortality. Early suspicion of AFE and rapid DIC evaluation, particularly measuring blood fibrinogen levels, are crucial steps in managing this condition. This case demonstrates that prompt preparation and administration of large volumes of FFP and fibrinogen concentrate can potentially save lives.

キーワード：羊水塞栓症、アナフィラクトイド反応、播種性血管内凝固症候群、フィブリノゲン、新鮮凍結血漿
Key words: amniotic fluid embolism, anaphylactoid reaction, disseminated intravascular coagulation syndrome, fibrinogen, fresh frozen plasma

緒 言

羊水塞栓症の病態は、以前は羊水および胎児成分が母体血中に流入し、母体の肺動脈を物理的に塞栓することで発症すると考えられてきたが、近年では母体血中に流入した羊水および胎児成分に対するアナフィラキシー様の反応であると考えられている¹⁻⁵⁾。本邦では羊水塞栓症は分娩前後の呼吸循環不全・DICが主体の心肺虚脱型と弛緩出血・DICが主体の子宮型の二つに分類されているが⁶⁾、いずれの型でも臨床的羊水塞栓症を疑った場合に迅速にDICの評価を行うことが重要であり、稀な心肺虚脱型羊水塞栓症を救命するためには発症を早期に疑うことができるかが重要なポイントである。今回、胎児徐脈、母体の意識障害・呼吸不全発症時には子癇や脳出血を疑ったが、帝王切開中の出血量に見合わない突然の血圧低下から羊水塞栓症を疑い、その後は比較的早急にDICの評価と治療介入を行い救命することができた臨床的羊水塞栓症（心肺虚脱型羊水塞栓症の疑い）の1例を経験したので、報告する。

症 例

患者：38歳，身長152.0 cm，体重66.9 kg（非妊娠時57.0 kg）

産科歴：1妊0産

既往歴：特記すべき事項はなし

現病歴：自然妊娠で、当科で妊娠管理した。妊娠39週6日に家庭血圧測定で収縮期血圧が複数回140 mmHg以上のため、妊娠高血圧症候群と診断され、分娩誘発を目的に妊娠40週0日で入院管理となった。

入院後経過：入院後は食事療法と安静のみで血圧は正常となった。妊娠40週0日および妊娠40週1日にプロスタグランジンE2製剤による分娩誘発を行ったが分娩に至らなかった。本人の希望で妊娠40週2日と40週3日は分娩誘発を行わず、妊娠40週4日にメトロイリントール（120 ml）で頸管拡張を行い再度プロスタグランジンF2 α 製剤で分娩誘発を行ったが分娩に至らなかった。表1に臨床経過を示す。妊娠40週5日午前9時30分からオキシトシンによる分娩誘発を開始した。14時40分に破水した。15時10分過ぎから子宮頻収縮（7回/10分）が出現し、15時23分に突然、胎児心拍数陣痛図で最下点が60 bpmの高度胎児徐脈が出現した（図1）。内診所見は子宮口全開大であり、児頭下降度はステーション+2であった。経陰分娩可能と判断したが、緊急帝王切開の可能性も考え麻酔科医にその旨を伝えた後、緊急帝王切開の準備もしながら15時30分より子宮底圧迫法を併用した吸引娩出術による急速遂娩を試みた。3回目の吸引娩出術施行後の15時35分に突然、JCS 300の意識障害、上肢の筋硬直、呼吸不全、顔面チアノーゼを認め、直ちに

バッグバルブマスク換気を開始した。この時点では子癇や脳出血を疑ったため硫酸マグネシウム水和物の投与を開始し、緊急帝王切開術を行うことを決定した。15時39分に自発呼吸の再開を認め意識レベルもJCS 20まで改善した。15時46分に全身麻酔下に緊急帝王切開術を開始し、15時48分に3,548 gの女児を頭位で娩出した。児のApgar Scoreは2点/4点（1分/5分）で、臍動脈血pH 6.787であり、直ちに新生児科医師によって蘇生処置がなされ、その後の経過は良好で現在までに後遺症などは認めていない。15時51分に胎盤を娩出した後、15時55分に突然、血圧が66/34 mmHgへ低下（脈拍数87 bpm）した。この時点までの出血量は610 gであり、子宮収縮は比較的良好で、目視での子宮内や腹腔内の出血は多くなかった。過去に心肺虚脱型羊水塞栓症を経験している指導医がこれまでの経過と出血量に見合わない血圧低下から羊水塞栓症を疑い、DICを念頭に置き血液検査を行い、新鮮凍結血漿（FFP: fresh frozen plasma）20単位および照射赤血球液（RBC: red blood cell）10単位の確保を依頼した。16時49分に手術を終了し、体を覆っていたドレープを除去したところ腔からパッドへ流出した多量の出血（3,668 g）を認めた。ほぼ同時に血液検査結果が判明し、フィブリノゲン値は検出感度以下、Hb 3.8 g/dl、血小板 11.6万 / μ l、アンチトロンビン活性 32%であった。直ちに先ほど依頼したFFPの解凍を開始するとともに、FFP、RBC、濃厚血小板液（PC: platelet concentrate）の追加確保の依頼とフィブリノゲン製剤 3 g、アンチトロンビン製剤3,000単位を依頼した。会陰切開部の会陰縫合を行った後に子宮内バルーンタンポナーデを行い、腔内にヨードホルムガーゼを充填した。17時18分よりFFPからの輸血および血液製剤の投与を開始した。18時50分の時点で総出血量は6,038 gであり、この時点までにFFP24単位、RBC12単位、フィブリノゲン濃縮製剤 3 g、アンチトロンビン製剤3,000単位を投与した。血中フィブリノゲン値は138 mg/dlと改善傾向を認め出血量は減少してきたが、子宮から少量の出血は持続していた。子宮収縮は比較的保たれていたため、止血目的に子宮動脈塞栓術を行う方針とした。子宮動脈塞栓術の準備時間に施行した頭部の単純CT検査と胸部から骨盤の造影CT検査では脳出血や肺血栓塞栓症などの異常は認めなかった。20時30分に子宮動脈塞栓術を開始し、両側子宮動脈に加え造影剤の漏出所見を認めた右内陰部動脈および両側子宮円靱帯動脈の塞栓を行い、止血に成功した。術後はHCUで呼吸循環管理を続けた。総出血量は6,674 gで、輸血および血液製剤使用量は合計でFFP 42単位、RBC 28単位、PC 20単位、フィブリノゲン製剤 3 g、アンチトロンビン製剤3,000単位を使用した。術後1日目の血液検査でHb 9.1 g/dl、血小板 8.9万、フィブリノゲン270 mg/dlと改善を認めた。術後

表1 分娩経過と緊急帝王切開・子宮動脈塞栓術中の臨床経過

	所見	治療	血液検査
9:30	子宮口4 cm開大 BP: 120/72 mmHg, HR: 71 bpm	オキシトシンによる分娩誘発開始	Hb 10 g/dl, Fib 395 mg/dl Plt 19万 / μ l, K 3.9 mEq/l
14:40	子宮口6 cm開大, 破水		
15:23	胎児心拍数70 bpm台へ低下		
15:30	子宮口全開大, St +2 胎児徐脈(最下点60bpm)	急速遂娩決定, 麻酔科医へ連絡後に吸引娩出術準備 吸引娩出術(子宮底圧迫法併用)(1回目)	
15:32		吸引娩出術(子宮底圧迫法併用)(2回目)	
15:34		吸引娩出術(子宮底圧迫法併用)(3回目)	
15:35	JCS300, 呼吸不全, 顔面チアノーゼ, 上肢の筋硬直が出現 BP: 136/117 mmHg, HR: 48 bpm	バックアンドバルブマスク換気開始 緊急帝王切開決定	
15:39	自発呼吸再開, JCS20まで意識レベル改善 BP: 154/136 mmHg, HR: 125 bpm	硫酸マグネシウム水和物の投与開始	
15:43		麻酔科医到着	
15:46		全身麻酔開始、挿管、執刀開始	
15:48	胎児娩出 3,548 g, 女児, Apgar score 2点/4点(1分/5分) 臍帯動脈血pH 6.787		
15:51	胎盤娩出 BP: 120/65 mmHg, HR: 106 bpm		
15:55	突然の血圧低下 BP: 66/34 mmHg, HR: 87 bpm ここまでの出血量: 計610 g 子宮収縮は比較的良好		
16:21	産婦人科科長が別の手術を終えて来棟	血液検査指示 FFP 20単位, RBC 10単位依頼	
16:30		採血終了し検体提出	
16:49	腔からパッドへ流出した多量出血を確認 ここまでの出血量: 計4,278 g 血液検査結果判明	手術終了 FFP 14単位, RBC 14単位, PC 20単位を追加依頼 フィブリノゲン濃縮製剤 3 gを依頼 アンチトロンビン製剤3,000単位を依頼	Hb 3.8 g/dl, Fib <50 mg/dl Plt 11.6万 / μ l, ATⅢ活性 32 % FDP >500 μ g/ml, K 4.1 mEq/l
17:18		FFP, RBC投与開始	
17:35	BP: 90/45 mmHg, HR: 109 bpm	バクリバルーン挿入 フィブリノゲン濃縮製剤 3 g投与 アンチトロンビン製剤 3,000単位投与	
18:09		FFP 14単位を追加依頼	
18:50	出血量は減少も少量持続 子宮収縮は比較的良好 ここまでの出血量: 計6,038 g BP: 117/58 mmHg, HR: 118 bpm	ここまでの輸血量: 計FFP 24単位, RBC 12単位 子宮動脈塞栓術決定 FFP 20単位, RBC 20単位を追加依頼	Hb 3.3 g/dl, Fib 139 mg/dl Plt 4.8万 / μ l, ATⅢ活性 105 % FDP: >500 μ g/ml, K: 5.6 mEq/l
19:27	頭部・胸部・骨盤部造影CT検査施行 明らかな脳出血なし		
20:30	BP: 111/54 mmHg, HR: 95 bpm	子宮動脈塞栓術開始	
23:45	腔からの出血ほぼなし ここまでの出血量: 計6674 g BP: 149/77 mmHg, HR: 100 bpm	子宮動脈塞栓術終了 ここまでの輸血量: 計FFP 42単位, RBC 28単位, PC 20単位	
翌日 07:30			Hb: 9.1 g/dl, Fib: 270 mg/dl Plt: 8.9万 / μ l, ATⅢ活性: 91 % FDP: 79.2 μ g/ml, K: 2.9 mEq/l

1 日目に抜管し、その後の術後経過は良好であり術後9 日目に退院となった。

血清羊水マーカーは亜鉛コプロポルフィリン< 1.6 pmol/ml (cut off 1.6 pmol/ml), シアリルTn 32.0 U/ml ($\leq$ 45.0 U/ml), C3 51.0 mg/dl (非妊時80~ 140 mg/dl), C4 10.0 mg/dl (非妊時11.0~34.0 mg/dl), C1インヒビター活性<25.0% ($\geq$ 42.0%)であり, C3, C4およびC1インヒビター活性の低下を認めた。

考 案

心肺虚脱型羊水塞栓症の症例を経験したことがない場合には、この稀な疾患の発症を早期に疑うことは容易ではないことを認識した。今回は、過去に心肺虚脱型羊水塞栓症を経験したことがある医師によって術中の出血量に見合わない血圧低下という所見から羊水塞栓症が疑われ、その時点からDICの評価（特に血中フィブリノゲン値の測定）と、迅速なFFPやフィブリノゲン製剤投与の準備・施行などによる治療介入を行えたことが救命の要

因と考える。

羊水塞栓症は本邦では2万～3万分娩に1例の発症と言われ、急激に呼吸循環動態が悪化して妊産婦死亡につながる疾患であり、2010～2020年の全妊産婦死亡数477例のうち、心肺虚脱型羊水塞栓症による死亡は52例（11%）で妊産婦死亡原因の第3位を占めている。また、発症から早期に心停止に至る症例が多く、10分以内が21%、30分以内が29%、1時間以内が58%、2時間以内が71%と報告されており⁴⁾、いかに早く心肺虚脱型羊水塞栓症の発症を疑えるかが妊産婦死亡回避のための重要なポイントとなる。心肺虚脱型羊水塞栓症の典型例では、分娩中や分娩数時間以内に血圧低下、呼吸不全、チアノーゼ、意識障害、心停止、子宮弛緩、非凝固性出

血、けいれん、胎児心拍異常などの徴候や症状が見られることが多く^{1, 4, 7)}、分娩中に突然の強い子宮収縮に伴う胎児徐脈が見られることも多いと報告があるが⁷⁾、全世界で統一された診断基準はなく各国で診断基準が違う⁸⁾。本邦では臨床的羊水塞栓症の診断基準として表2の基準²⁾が使用されているが、確定診断のための決まった症状や検査はまだなく、臨床症状をもとに診断されることから、実際に遭遇した経験が無ければ早期に心肺虚脱型羊水塞栓症を疑うことは容易ではないと思われる。

本症例は妊娠中の発症であること、DICをきたしたこと、分娩後2時間以内の原因不明の大量出血があったこと、観察された所見や症状が他の疾患で説明できないこ

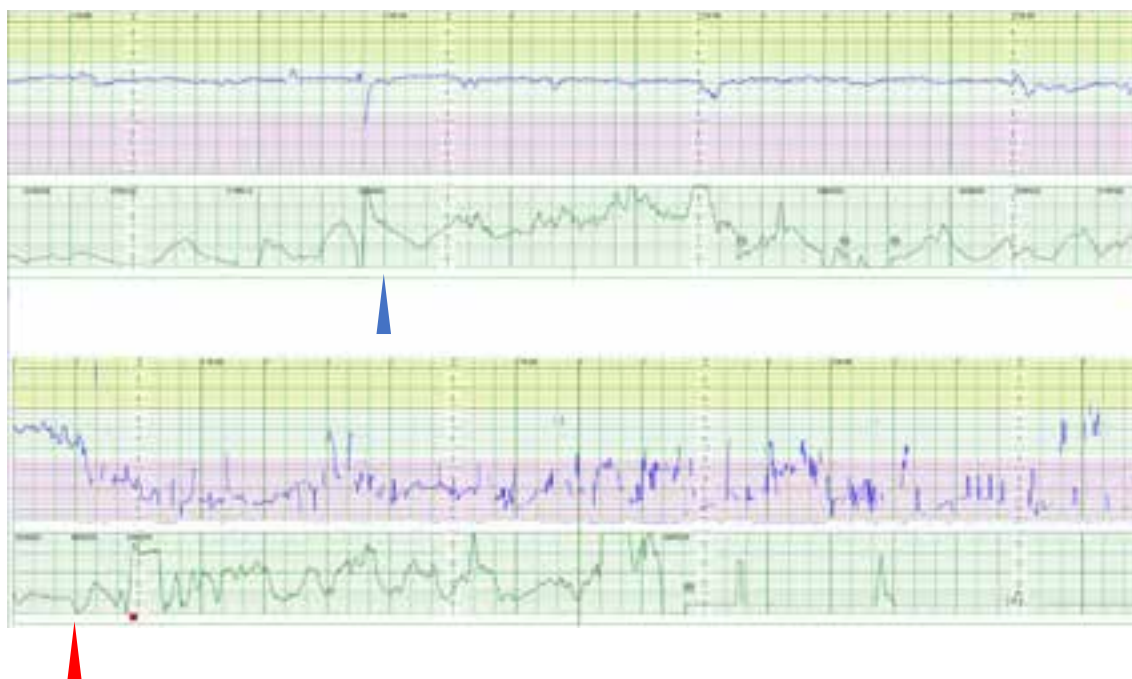


図1 胎児心拍数陣痛図

(青矢印) 15時10分すぎより子宮頻収縮（7回/10分）を認めた
(赤矢印) 15時23分より最下点が60 bpmの高度胎児徐脈を認めた

表2 臨床的羊水塞栓症の診断基準（文献2より引用）

① 妊娠中または分娩後12時間以内に発症した場合
② 下記に示した症状・疾患（1つまたはそれ以上でも可） に対して集中的な医学治療が行われた場合
A) 心停止
B) 分娩後2時間以内の原因不明の大量出血（1500ml以上）
C) 播種性血管内凝固症候群
D) 呼吸不全
③ 観察された所見や症状が他の疾患で説明できない場合

3項目を満たすものを臨床的羊水塞栓症と診断する。

とから臨床的羊水塞栓症と診断し、呼吸循環不全とDICが主体であるので心肺虚脱型を疑った。小田ら⁷⁾は、妊産婦死亡回避のためには、まずは発症頻度が稀な心肺虚脱型羊水塞栓症の発症を疑うことが重要なポイントであり、典型例は妊娠中、分娩中、分娩後数時間以内に呼吸循環障害（突然の呼吸障害、チアノーゼ、ショックや心停止）、DIC・血液凝固障害、子宮弛緩等の症状、他にも胸痛、下腹部の激痛、けいれんや意識障害、分娩中に突然強い子宮収縮に伴う胎児徐脈がみられることも多いと述べている。鑑別疾患としては産科疾患では子癇、常位胎盤早期剥離、子宮型羊水塞栓症、弛緩出血、産科疾患以外では脳卒中（脳出血・梗塞）、迷走神経反射、肺血栓塞栓症、薬剤性のアナフィラキシーショック、劇症型A群溶連菌感染症（GAS）等の敗血症性ショックなどが考えられる。今回の症例では、完全破水から約30分後に子宮頻収縮が出現し、その10分後頃に突然胎児徐脈が出現した。母体に発熱はなくGASの可能性は否定的であり、超音波検査や分娩後の胎盤病理組織検査結果を含め、明らかな常位胎盤早期剥離や絨毛膜羊膜炎を疑う所見はなく、臍帯巻絡も認めなかったことから、後方視的に見るとこの時点で羊水塞栓症を発症していた可能性は否定できない。その後、3回目の吸引娩出術施行後に突然、JCS 300の意識障害、上肢の筋硬直、呼吸不全、顔面チアノーゼを認めた。このとき対応した産婦人科専門医は子癇や脳出血を疑ったが肺血栓塞栓症や羊水塞栓症は鑑別疾患として想定していなかった。帝王切開術後に施行したCT検査で脳出血や肺血栓塞栓症を疑う所見を認めず、入院後の血圧は正常で推移していることから子癇の可能性は低いと考える。迷走神経反射は否定できないが、この時点で羊水塞栓症が発症していた可能性が高そうである。今回は、帝王切開中に原因不明の血圧低下が生じたとの電話連絡を受けた過去に心肺虚脱型羊水塞栓症を経験している指導医が、これまでの経過と出血量に見合わない血圧低下から羊水塞栓症を疑った。羊水塞栓症の病態がアナフィラキシー様反応であることから出血に見合わない血圧低下は羊水塞栓症を疑う重要な所見であると考えた。また、小田ら⁷⁾は心肺虚脱型羊水塞栓症では時に母体が徐脈を呈する事があるので、ショックインデックスは出血量の把握に不向きであるため注意を要すると述べているが、実際この症例でも血圧が66/34 mmHgへ低下したときに脈拍数は87 bpmでその直前の脈拍数より低くなっており、今後このような所見に遭遇した際には留意したい。今回は、心停止には至っていないが、心停止に至った際には死戦期帝王切開を考慮すべきであろう。

Clark¹⁾は羊水塞栓症の病態生理は物理的な塞栓ではないので“amniotic fluid embolism”との用語は不適切で、“anaphylactoid syndrome of pregnancy”と呼称す

べきと述べている。産婦人科診療ガイドライン産科編2023にも羊水塞栓症の病態は母体血中に流入した羊水および胎児成分に対するアナフィラキシー様反応と考えられていると記述されており、広く周知されてきているようである。この病態で生じるDICの特徴は消費性凝固障害（フィブリノゲン消費）と線溶亢進（フィブリノゲン・フィブリン分解）で急速に進行する⁴⁾ため、DICの評価が重要とされ、迅速に血中フィブリノゲン値の測定を行い、必要なら迅速にFFPやフィブリノゲン製剤などを投与することが重要である。今回、羊水塞栓症の発症を疑った時点で血中フィブリノゲン値測定などの血液検査とFFP 20単位の確保を依頼した。採血検体を提出した際も、検査技師にDIC疑いなので血中フィブリノゲン値が検出感度以下（<50 mg/dl）であれば再検せずにすぐに電話連絡してほしい旨を伝えていたため、20分弱で血中フィブリノゲン値が検出感度以下との報告を得られ、その約30分後にはFFP投与を開始することができた。また、フィブリノゲン製剤が使用できたことも救命に貢献していると考えられる。しかし、フィブリノゲン製剤の院内在庫を3 gしか置いていなかったため、投与後の再検査で血中フィブリノゲン値が低値であったが残念ながら追加投与できずにFFP製剤で対応した。この症例経験後にフィブリノゲン製剤の院内在庫を6 gに増量した。

近年ではPoint of Careモニターとして血液凝固分析装置 FibCare[®]（アトムメディカル社）がフィブリノゲン迅速検査に有用である⁴⁾と周知されてきており、今後は当院でも採用を考慮したい。アナフィラキシー様反応に関与している肥満細胞活性を抑制するために、発症早期にエピネフリン（0.3～0.5 mg）を筋注することは有効である可能性があるといわれており、線溶亢進に対してはトラネキサム酸（1～2 g）の投与が推奨されているが⁴⁾、今回はこれらの投与をすることを失念してしまっており、反省点である。

心肺虚脱型羊水塞栓症の発症時には呼吸不全、血液凝固障害、子宮弛緩・弛緩出血それぞれに対して同時に対応が必要になるため、人手を集めることも重要である⁴⁾。今回は、当初は羊水塞栓症を想定していなかったが、胎児徐脈への対応から全身麻酔を選択し、麻酔科医による呼吸管理ができていたこと、発症が平日の時間内であったことから人員の確保もできたことも救命につながった大きな要因であると考えた。

また、この症例ではFFPやフィブリノゲン製剤などの投与とバルーンタンポナーデ施行後も子宮の収縮は比較的良好にもかかわらず子宮からの出血が少量持続するため、子宮動脈塞栓術を行い出血のコントロールに成功した。我々は以前、FFPの投与を行ったが十分な止血が得られず、子宮全摘術施行し救命に成功した子宮型羊水塞栓症の2症例を報告したが⁹⁾、そのときの子宮はいずれ

も非常に柔らかく収縮が不良であった。今回の臨床的羊水塞栓症（心肺虚脱型）の症例では、子宮収縮が比較的良好であったため先ず子宮動脈塞栓術を選択したが、子宮収縮が不良場合には躊躇せずに子宮全摘出を行うことが重要と考える。

心肺虚脱型羊水塞栓症の発症を早期に疑うことができれば、その時点から迅速なDICの評価と、適切なFFPやフィブリノゲン製剤投与の準備・施行などによる治療介入で救命できる可能性がある。この症例では胎児徐脈が出現した時点から羊水塞栓症を疑うまでに約1時間要したが、今後は、胎児徐脈、呼吸不全、意識障害、けいれん、チアノーゼなどを認めた時点で羊水塞栓症の発症が疑えるようにシミュレーションなどによるトレーニングを行っていきたい。

文 献

- 1) Clark SL. Amniotic fluid embolism. *Obstet Gynecol* 2014; 123: 337-348.
- 2) Kanayama N, Tamura N. Amniotic fluid embolism: pathophysiology and new strategies for management. *J Obstet Gynecol Res* 2014; 40(6): 1507-1517.
- 3) 金山尚裕. 産科出血とDIC, 羊水塞栓症. *ICUとCCU* 2018; 42: 367-374.
- 4) 妊産婦死亡症例検討評価委員会編. 母体安全への提言 2020; vol11: 69-80.
- 5) 日本産科婦人科学会・日本産婦人科医会編. 産婦人科診療ガイドライン産科編 2023. 東京: 杏林舎, 2023; 295-297.
- 6) 金山尚文. 羊水塞栓症. *日周産期・新生児会誌* 2016; 52(3): 803-814.
- 7) 小田智昭. 心肺虚脱型羊水塞栓症. *周産期医*2023, 53(3): 373-377.
- 8) Clark SL, Romero R, Dildy GA, Callaghan WM, Smiley RM, Bracey AW, Hankins GD, D'Alton ME, Foley M, Pacheco LD, Vadhera RB, Herlihy JP, Berkowitz RL, Belfort MA. Proposed diagnostic criteria for the case definition of amniotic fluid embolism in research studies. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 215(4): 408-412.
- 9) 梶邑匠彌, 嶋村勝典, 森岡均, 折田剛志, 丸山祥子, 菊田恭子, 高崎彰久. 救命し得た子宮型羊水塞栓症の2症例. *現代産婦人科* 2016; 65(2): 187-192.

【連絡先】

具嶋 洸之

山口県済生会下関総合病院産婦人科

〒759-6603 山口県下関市安岡町八丁目5番1号

電話: 083-262-2300 FAX: 083-262-2316

E-mail: gujima030@gmail.com