

母体安全への提言 2015

Vol.6

平成 28 年 8 月

妊産婦死亡症例検討評価委員会

日本産婦人科医会

平成 27 年度 厚生労働科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)
「周産期医療と他領域との効果的な協働体制に関する研究」

平成 28 年度 循環器病研究開発費

目次

1. はじめに	3
2. 「母体安全への提言」が発刊される過程と妊産婦死亡症例検討評価委員	4
3. 2010-2015年の妊産婦死亡で事例検討の終了した266例の解析結果	
3.1. 報告に関するまとめ	8
3.2. 発症に関する検討	18
3.3. 母体搬送に関する検討	21
3.4. 再発防止に関する検討	22
3.5. まとめ	25
4. 2015年度の提言	26
提言1：バイタルサインに注意し、産科危機的出血を未然に防ぐ ~Shock indexのみに頼らない~	29
提言2：妊産婦の特殊性を考慮した、心肺蘇生に習熟する (母体安全への提言2010のバージョンアップ)	36
提言3：産後の過剰出血では、フィブリノゲンの迅速な測定が有用である...	43
提言4：麻酔管理 / 救命処置を行った際は、患者のバイタルサイン / 治療内容を記載する	46
提言5：心血管系合併症の特徴を理解し早期対処を心がける	53
提言6：妊産婦の危機的状態時の搬送基準を決め、適切な処置が可能な 高次医療機関への救急搬送を行う	61
5. 母体安全のための10則	65
6. 日本母体救命システム普及協議会 (J-CIMELS) について	76

1. はじめに

2010年に始まった妊産婦死亡症例検討評価委員会は、本年7年目を迎え、小委員会は60回以上、本委員会は30回以上開催されました。毎年の「母体安全への提言」も、今回で6冊目となりますが、日本産科婦人科学会での医会共同プログラムに提言の内容が使われ、また、産婦人科診療ガイドライン作成のために使用されるなど、わが国の周産期医療改善のため、その重要性が定着した感があります。残念ながらお亡くなりになった妊産婦の方々での経験を生かすためにも、今後も継続的に取り組んでいくべきと考えています。

2015年10月から開始された「日本医療安全調査機構、医療事故調査制度」に、本年5月までの8か月間で251例が報告されました。その中で、妊産婦死亡は少なくとも7例報告されていますが、われわれの妊産婦死亡症例検討委員会では国内のほぼすべての妊産婦死亡例が検討されています。ここで、再度強調したいことですが、妊産婦死亡症例検討評価委員会から、日本産科婦人科医会を通じて通知される「症例検討報告書」は、院内の委員会などで使用されることは自由ですが、ご遺族に示して説明することは必須ではないということです。これは、死亡事例に関するより詳細なデータを医療機関から得るためであり、ご遺族への報告が必須である現行の「医療事故調査制度」と全く違うところです。法的、倫理的には、医会から妊産婦死亡症例検討評価委員会に資料として送られてくる時点で匿名化されており、担保されています。われわれは、「母体安全への提言」を毎年発出することで、再発防止や医療安全に貢献していると考えています。

また、今ひとつ強調したいことは、この「母体安全への提言」は、ガイドラインと違って、あくまでの今後の医学的研究や医療システムの改善を行うための提言であり、これを実臨床に応用するためには、さらなるエビデンスの蓄積が必要であるということです。

さて、「日本母体救命システム普及協議会（J-CIMELS）」が昨年からはじめました。このことは、われわれの厚生労働科学研究、妊産婦死亡研究班の大きな成果だと思っております。世界的に見ても低いレベルの妊産婦死亡率をさらに減少させるためには、救命救急医との連携が必須と考えられます。J-CIMELSは日本産科婦人科医会が中心的な役割をはたしていますが、前昭和大学病院長の有賀徹先生をはじめとした救急医の先生方、また地道に京都プロトコールを進めてこられた京都産科婦人科救急診療研究会の先生方の援助がなければできなかったと感謝しております。現在、全国的に実践コースが開催されており、今後の発展が期待されます。

制度やシステムがこのように充実してまいりましたが、年間50例前後と一向に妊産婦死亡数は減少傾向にありません。妊婦の高齢化や産婦人科医の減少が原因かもしれません。今年の提言は、これまでのエッセンスも含め、再度強調したい6項目を選びました。安全に次世代を生み育てることができるため、この提言がお役に立つことを願っています。

2016年8月

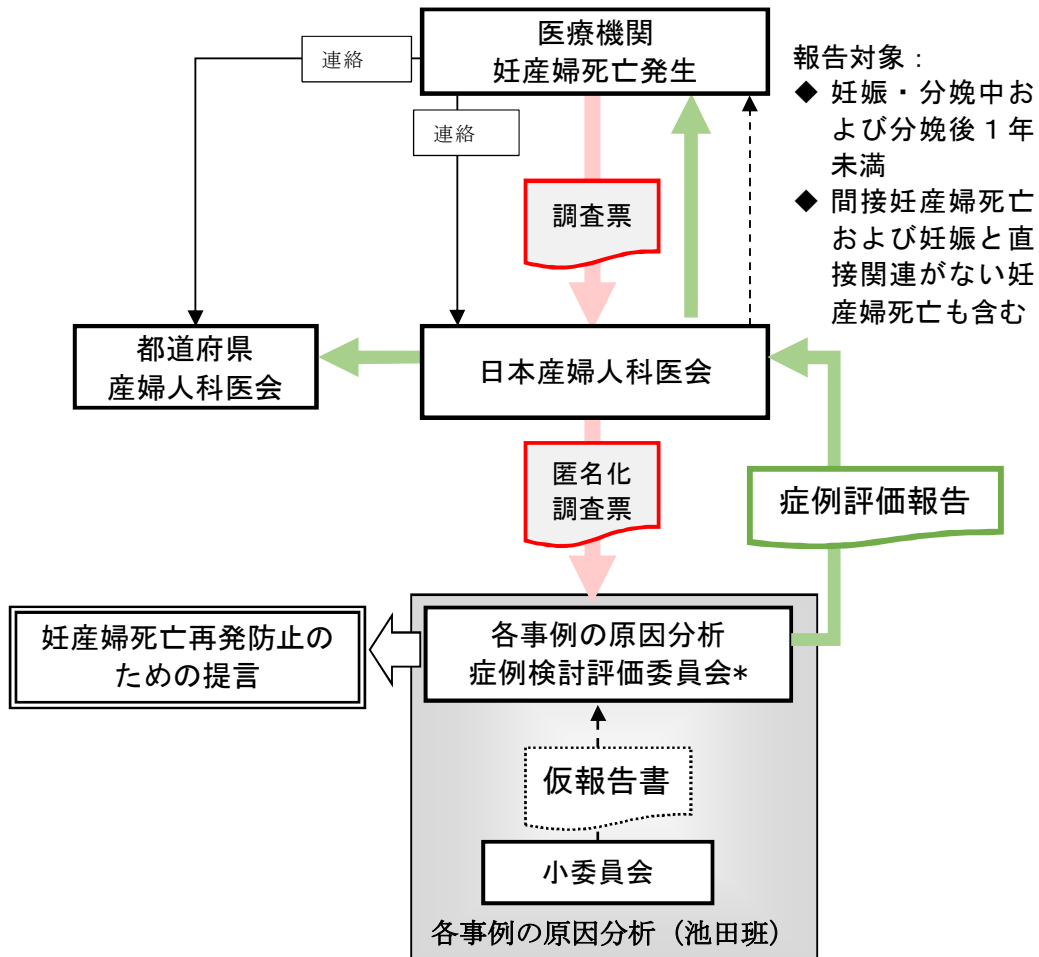
厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤推進開発研究事業）

主任研究者 池田 智明

2. 「母体安全への提言」が発刊される過程と妊産婦死亡症例検討評価委員

全国で起こった妊産婦死亡は、日本産婦人科医会へ報告され、患者名、施設名を匿名化した上で、死亡時の状況などの情報が、厚生労働科学研究費補助金 地域医療基盤推進研究事業（池田班：周産期医療と他領域との効果的な協働体制に関する研究）で行う妊産婦死亡症例検討評価委員会に提供され、それに基づき症例検討を行い、死亡原因、死亡に至った過程、行われた医療との関わり、および再発予防策などを評価している。

具体的には、毎月、国立循環器病研究センターで開催される「妊産婦死亡症例検討評価小委員会」において報告書案が作成された後、年に4回開催される「妊産婦死亡症例検討評価委員会」を経て、最終的な症例検討評価報告書が作成され、日本産婦人科医会に提出されている（図1）。



* 厚生労働科学研究費補助金ならびに循環器病研究開発費による症例検討評価委員会
委員長：池田智明(三重大学医学部産婦人科教授)

図1. 妊産婦死亡報告事例の原因分析の流れ

【症例検討報告書の目的と取り扱い】

本委員会は、匿名化された調査票をもとに、個々の事例を医学的に原因分析することを目的に検討会を行っている。また、得られた知見の蓄積により「母体安全への提言」を毎年発刊し、再発防止や医療安全へ資することを目的としている。よって、妊産婦死亡症例検討評価委員会から、日本産婦人科医会を通じて通知される「症例評価報告書」は、院内の委員会などで使用されることは自由であるが、ご遺族に示すことは必須ではない。

妊産婦死亡症例検討評価委員会 委員

本委員会のメンバーは産婦人科医 33 名、麻酔科医 1 名、循環器内科医 1 名、弁護士（外科医でもある）1 名、計 36 名で構成されている。

（五十音順）

池田 智明	三重大学医学部産科婦人科学教室	教授
池ノ上 克	宮崎大学	学長
石川 浩史	神奈川県立こども医療センター産婦人科	部長
石渡 勇	石渡産婦人科病院	院長
海野 信也	北里大学病院	病院長
大里 和広	三重大学医学部産科婦人科学教室	助教
鍵谷 昭文	つがる西北五広域連合つがる総合病院	副院長
桂木 真司	榊原記念病院産婦人科	部長
金山 尚裕	浜松医科大学	理事・副学長
川端 正清	日本産婦人科医会	監事
菊池 昭彦	岩手医科大学医学部産科婦人科学講座	教授
北井 啓勝	稲城市立病院	顧問
久保 隆彦	医療法人社団シロタクリニック 代田産婦人科	名誉院長
小林 隆夫	浜松医療センター	院長
齋藤 滋	富山大学附属病院	病院長
	富山大学大学院医学薬学研究部産科婦人科学教室	教授
佐藤 昌司	大分県立病院総合周産期母子医療センター	所長
椎名 由美	聖路加国際病院心血管センター循環器内科	医員
関沢 明彦	昭和大学医学部産科婦人科学講座	教授
高橋 恒男	横浜市立大学	名誉教授

竹田 省	順天堂大学医学部産婦人科学講座	主任教授
竹田 善治	総合母子保健センター愛育病院産婦人科	胎児診断部長
田中 佳世	三重大学医学部附属病院産科婦人科	医員
田中 博明	三重大学医学部附属病院周産母子センター	助教
田邊 昇	中村・平井・田邊法律事務所	弁護士
塚原 優己	国立成育医療研究センター周産期・母性診療センター産科	医長
照井 克生	埼玉医科大学総合医療センター産科麻酔科	教授
中田 雅彦	東邦大学医学部産科婦人科学講座	教授
中林 正雄	母子愛育会総合母子保健センター	所長
仲村 将光	昭和大学医学部産婦人科学講座	講師
長谷川 潤一	聖マリアンナ医科大学産婦人科学	准教授
前村 俊満	東邦大学医療センター大森病院産婦人科	准教授
松田 秀雄	松田母子クリニック	院長
光田 信明	大阪府立母子保健総合医療センター	診療局長(周産期) 兼産科主任部長
村越 毅	聖隷浜松病院産婦人科・総合周産期母子医療センター	部長
室月 淳	宮城県立こども病院産科	部長
	東北大学大学院医学系研究科先進成育医学講座胎児医学分野	教授
吉松 淳	国立循環器病研究センター周産期・婦人科	部長

妊産婦死亡症例検討評価小委員会 委員

小委員会のメンバーは産婦人科医 19 名、麻酔科医 5 名、病理医 2 名、法医 3 名によって構成され、さらに事例、テーマによって数名の他科医の参加がある。

(五十音順)

池田 智明	三重大学医学部産科婦人科学教室	教授
石渡 勇	石渡産婦人科病院	院長
海野 信也	北里大学病院	病院長
大里 和広	三重大学医学部産科婦人科学教室	助教
奥富 俊之	北里大学病院周産母子成育医療センター産科麻酔部門	診療教授
桂木 真司	榊原記念病院産婦人科	部長
加藤 里絵	北里大学病院周産母子成育医療センター産科麻酔部門	准教授
金山 尚裕	浜松医科大学	理事・副学長

神谷 千津子	国立循環器病研究センター周産期・婦人科	医師
木村 聡	木村産科婦人科	院長
久保 隆彦	医療法人社団シロタクリニック 代田産婦人科	名誉院長
貞広 智仁	東京女子医科大学八千代医療センター救急科・集中治療部	准教授
椎名 由美	聖路加国際病院心血管センター循環器内科	医員
角倉 弘行	順天堂大学医学部麻酔科学・ペインクリニック講座	教授
関沢 明彦	昭和大学医学部産婦人科学講座	教授
竹内 真	大阪府立母子保健総合医療センター病理診断科	主任部長
田中 佳世	三重大学医学部附属病院産科婦人科	医員
田中 博明	三重大学医学部附属病院周産母子センター	助教
田中 基	埼玉医科大学総合医療センター産科麻酔科	講師
照井 克生	埼玉医科大学総合医療センター産科麻酔科	教授
中田 雅彦	東邦大学医学部産科婦人科学講座	教授
中間 健太郎	大阪大学大学院医学系研究科法医学教室	助教
仲村 将光	昭和大学医学部産婦人科学講座	講師
西田 芳矢	公益財団法人兵庫県予防医学協会	副会長
長谷川 潤一	聖マリアンナ医科大学産婦人科学	准教授
松田 秀雄	松田母子クリニック	院長
松本 博志	大阪大学大学院医学系研究科法医学教室	教授
村越 毅	聖隷浜松病院産婦人科・総合周産期母子医療センター	部長
吉澤 秀憲	大阪大学大学院医学系研究科法医学教室	特任助教
吉松 淳	国立循環器病研究センター周産期・婦人科	部長
若狭 朋子	近畿大学医学部奈良病院病理診断科	准教授

作成協力者

櫻井 淳	日本大学医学部救急医学系救急集中治療医学分野	准教授
------	------------------------	-----

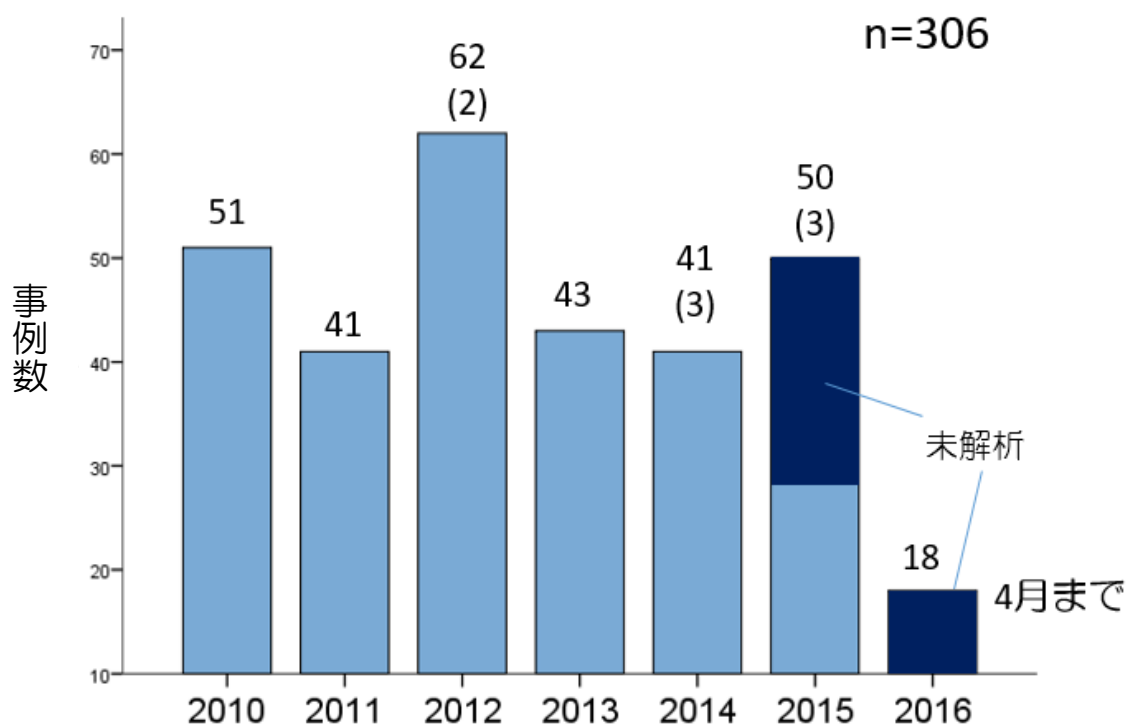
3. 2010-2016年の妊産婦死亡で事例検討の終了した266例の解析結果

3.1. 報告に関するまとめ

【報告事例数について】

2010年1月から日本産婦人科医会では妊産婦死亡報告事業をスタートさせ、妊産婦死亡の全数報告を会員にお願いしている。その甲斐あって、2010年には51例、2011年には41例、2012年は62例、2013年は43例、2014年は41例、2015年は50例、2016年4月までに18例が報告されている（図2）。この事業では、厚労省の母子保健統計と同等数が報告され、その事例検討が本研究班で行われているため、この取り組みによってわが国の妊産婦死亡の全体像が把握できる状況にある。

2016年4月までに医会に報告された妊産婦死亡事例総数（登録票の提出数）は、合計で306例になる。その内、これまでに症例評価結果報告書が作成され、医療機関に送付された266事例について、その概要を報告する。



() 偶発事例報告

図2. 妊産婦死亡報告数の年次推移

【事例背景】

妊産婦死亡者の年齢分布は19歳から45歳までに及び、患者年齢別に比較すると35～39歳が最も多く、次いで30～34歳で、年齢分布は2014年の母親の年齢別出産数のデータ（母子保健統計）よりも高齢にシフトしていた（図3）。また、初産婦が約50%を占めていたが、5回以上の分娩歴を持つ多産婦での死亡もあった（図4）。5回以上の経産婦の死亡4例中2例は、未受診妊婦で受診の遅れを伴う事例であり、残りは心筋梗塞、癒着胎盤での死亡であった。未受診妊婦は、6例（全死亡の2%）あり、その内4例は38歳以上であった。また、外国人は6例含まれていた。

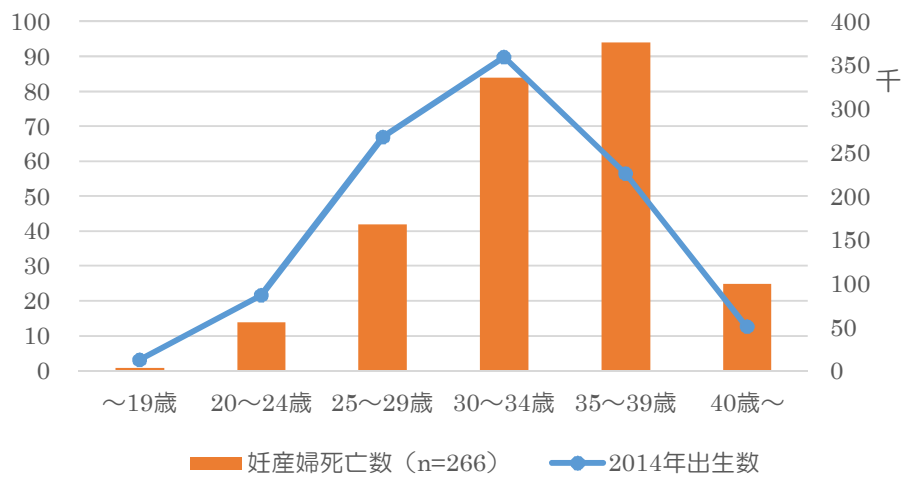


図3. 母の年齢別の妊産婦死亡数

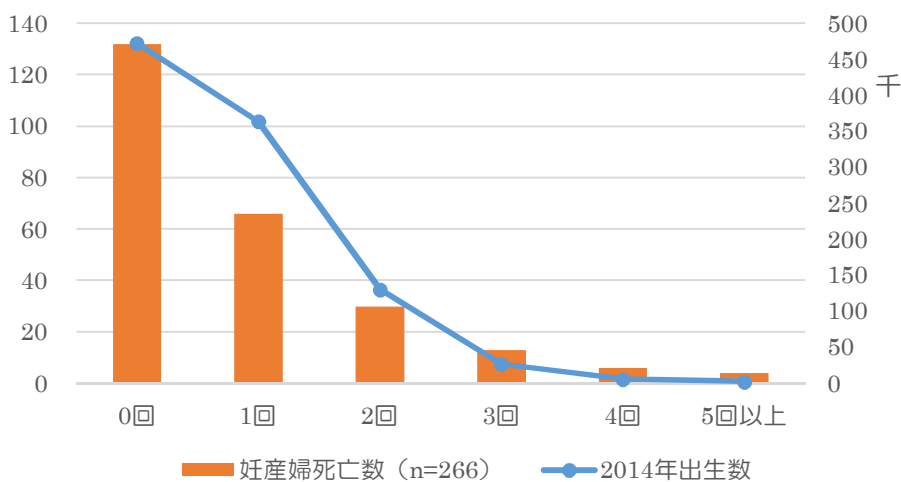


図4. 母の経産回数別の妊産婦死亡数

【直接・間接産科的死亡】

61%が直接産科的死亡であり、26%が間接産科的死亡、5%が偶発的死亡（自殺、事故、犯罪）に分類された。3%は自殺であった。不明は情報不足や死因の可能性が多岐に渡り分類不能なものである（図5）。

英国の2009-2012年の妊産婦死亡の報告によると、およそ3/4は間接産科的死亡であり、ここ10年で直接産科的死亡は半減し、かつ直接と間接産科的死亡の割合は変わっていないという¹⁾。わが国の妊産婦死亡の中では直接産科的死亡、特に産科危機的出血のさらなる減少を目指す必要性があると考えられる。

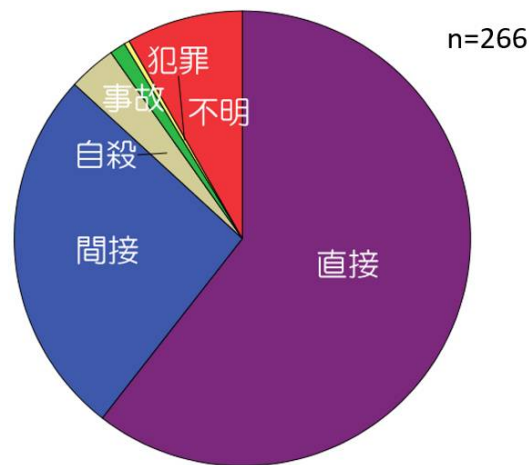


図5. 直接・間接産科的死亡の内訳

文献

- 1) Freedman RL, Lucas DN. MBRRACE-UK: saving lives, improving mothers' care - implications for anaesthetists. International journal of obstetric anaesthesia 2015;24:161-73.

【剖検実施状況】

以前は病理解剖と司法解剖の比率は同等であったが、広報により司法解剖に比較して病理解剖は多くなりつつあった。日本産婦人科医会では、妊産婦死亡発生時には病理解剖を受けるように広報してきたが、2013年までと比べ、2014年に行われた妊産婦死亡に対する剖検率は半減して22%、病理解剖は7%（41死亡中3例）となった。2015年においてもその傾向は続いており、現在7割以上の妊産婦死亡事例には剖検がなされていない状況である（図6）。剖検が行われていないことで妊産婦死亡症例検討評価委員会の中で死因を特定できない事例も少なくなく、妊産婦死亡が発生した際の病理解剖を行うことを推奨したい。

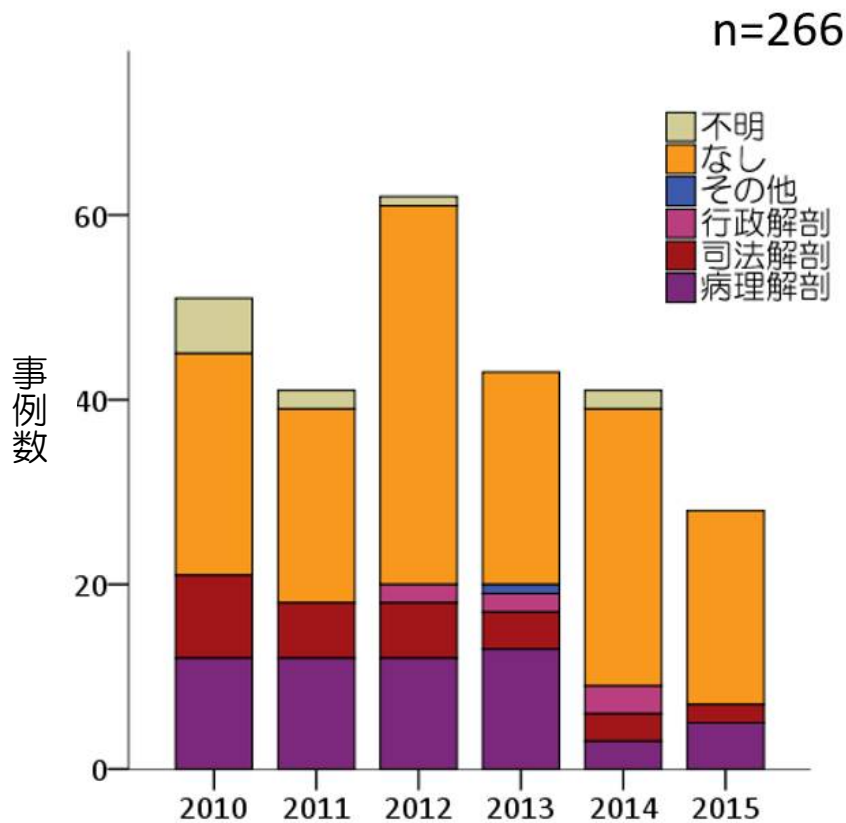


図6. 剖検の実施状況

【妊産婦死亡における剖検の重要性に関する検討】

2012-2015年に発生した妊産婦死亡の解析が終了した事例（n=134）を対象に、臨床診断と剖検の結果を比較、剖検の重要性について検討した（表1）。

剖検が49例で行われていたが、7例は司法解剖で情報が得られず、最終診断が不明であった。剖検結果の分かる42例での検討では、診断確定できたものが39例（93%）あったが、3例は剖検によっても死因を特定することができなかった。剖検42例のうち、臨床診断と一致したものが24例（57%）であったが、13例（31%）では臨床診断と病理所見が一致せず、剖検および病理組織診断が最終診断となった。また、剖検によって他の疾患の可能性が否定されたため、臨床診断を最終診断とした症例が2例あった。

一方、剖検されなかった85例のうち、生前に摘出された組織で診断に至ったものが7例、脳出血や子宮破裂など手術で診断できたものが14例あった。

偶発例（自殺・事故）、脳出血、感染症、肺塞栓など、臨床経過や、生前に行われた検査結果で臨床的に最終診断できたのが28例あった。

また、Autopsy imaging（Ai）で診断できたものが3例（脳出血、大動脈解離、心筋症）あった。

しかし、臨床症状である産科出血、心大血管の異常、痙攣、肺水腫などを最終診断とした事例が25例あったが、原疾患の検索のために、これらは剖検すべきであったと考えられた。また、剖検がされておらず最終診断に至らなかった事例が8例あった。よって、剖検されなかった事例のうち少なくとも39%（33/85）は剖検すべきであったと考えられた。

これらのことより、剖検は死因決定に重要であることがわかる。まだまだ原因不明の病態があることを示しており、突然死が毎年7万人から10万人いることを踏まえる（循環器学会「心臓突然死の予知と予防法のガイドライン（2010年改訂版）」）と、産科領域において剖検に加え死因診断のために遺伝子検査を視野に入れるべきであると考えられる。再発防止のためには剖検を行い、死因の原因究明をすることが重要であることはこの提言が示してきている。今後とも剖検をする努力が死亡を減らすことに繋がると考えられる。

司法解剖のため、原因分析ができない事例も少なからずあることも特記すべきことである。

表 1. 剖検の有無と診断の詳細

対象：平成 2012-2015 年発生の妊産婦死亡で解析終了した事例 (n=134)

剖検有無	最終診断名			
剖検あり (n=49)	剖検で最終診断 (37)	臨床診断と一致	24	羊水塞栓症(8) 肺血栓塞栓症(3) 大血管破裂(2) 偶発(5) など
		臨床診断と一致せず		
		剖検で診断	12	羊水塞栓症(8) 産道裂傷(2) 血球貪食(1) 心筋梗塞(1)
		摘出組織で診断	1	羊水塞栓症(1) 子宮内反(1) SLE(1)
	臨床的に最終診断 (2) (剖検で他の疾患の可能性を否定でき、生前の経過と合わせて診断) 剖検でも不明 (3) 司法解剖の結果が入手できず詳細不明 (7)			
剖検なし (n=85)	生前に摘出された組織で診断 (7)			羊水塞栓症(2) 癒着胎盤(2) 胃癌(2) 弛緩出血(1)
	手術で診断 (14)			脳出血(11) 子宮破裂(1) 肝被膜下血腫(1) など
	Ai で診断 (3)			脳出血(1) 大動脈解離(1) 心筋症(1)
	臨床的に最終診断 (53)	生前に行われた検査結果で診断	28	偶発(10) 脳出血(9) 感染症(5) 肺塞栓(1) など
		剖検すべき	25	産科出血 (12) 心大血管(2) 痙攣(2) 肺水腫(2) など
	不明 (8)	剖検すべき	8	

【妊産婦死亡の原因】

妊産婦死亡の原因として可能性の高い疾患（単一）を集計した（図7）。原因で最も多かったのが産科危機的出血で23%を占めていた。次いで、脳出血が16%、古典的羊水塞栓症（心肺虚脱型）が13%、周産期心筋症などの心疾患と大動脈解離を合わせた心・大血管疾患が9%、感染症（劇症型A群溶連菌感染症など）が7%、肺血栓塞栓症などの肺疾患が6%あった。個別の疾患別の原因は表2に記載した。

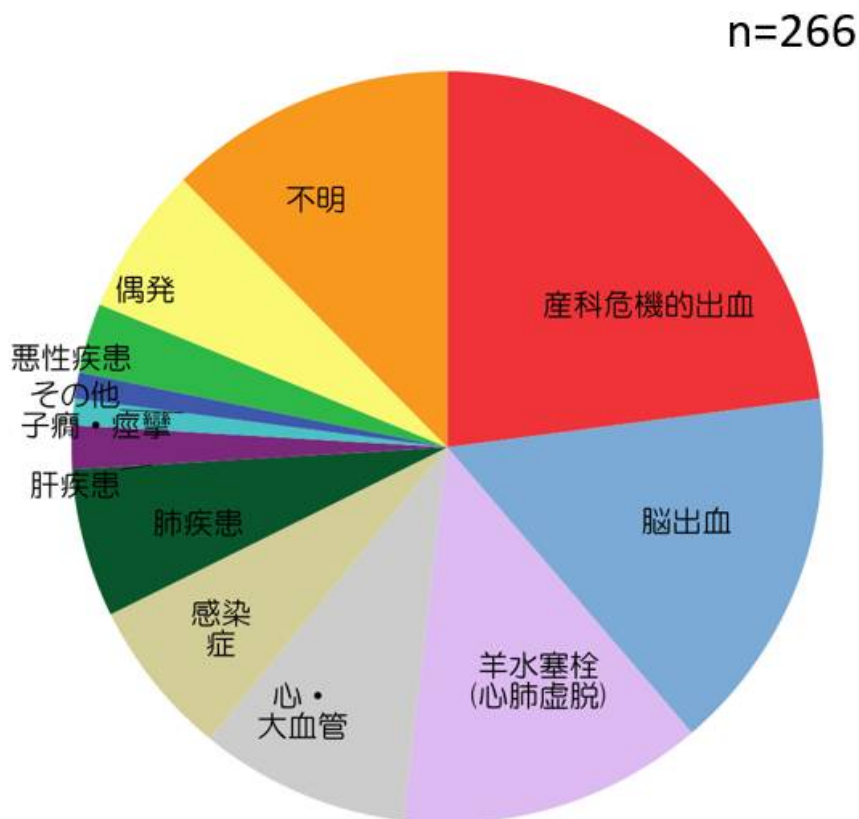


図7. 妊産婦死亡の原因疾患

表 2. 妊産婦死亡の原因疾患

n=266

	％	(事例数)		％	(事例数)		％	(事例数)
産科危機的出血	23%	(61)	感染症	7%	(5)	子癩・痙攣	1%	(3)
脳出血 (梗塞)	16%	(42)	感染症・敗血症		(5)	その他	1%	
羊水塞栓症 (心師虚脱型)	13%	(35)	劇症型GAS感染症		(9)	SLEの急性増悪		(1)
心・大血管疾患	9%		肺結核		(2)	膀胱破裂		(1)
周産期心筋症		(3)	細菌性髄膜炎		(1)	麻酔・蘇生の問題		(1)
QT延長症候群		(2)	血球貪食症候群		(1)	悪性疾患	3%	
心筋梗塞・心筋障害		(2)	肺疾患	6%		胃癌		(4)
心筋炎		(2)	血栓塞栓症		(14)	尿管癌		(1)
心内膜床欠損・僧帽弁狭窄		(1)	肺水腫		(2)	悪性リンパ腫		(1)
大動脈解離		(12)	肺泡出血		(1)	骨髄異形成症候群		(1)
鎖骨下静脈破裂		(1)	肝疾患	2%		脳腫瘍		(1)
原発性肺高血圧症		(1)	肝被膜下出血		(2)	偶発死亡	6%	
			急性脂肪肝		(1)	自殺		(14)
			劇症肝炎		(1)	交通事故		(3)
			特発性肝破裂		(1)	不明	12%	(33)

産科危機的出血によって死亡した 61 例の最終的に死亡となった原因の内訳を示す (図 8)。分娩直後から多量の子宮出血および凝固障害を呈する羊水塞栓症は子宮型と混合型を合わせて 51%あった。なお、羊水塞栓症は、心肺虚脱型 (古典的) も合わせると 67 例 (全死因の 25%) にもおよび、羊水塞栓症としてまとめると最多の死因であった。

次いで、弛緩出血、子宮破裂がそれぞれ 10%、子宮内反症が 7%、胎盤早期剥離が 8%であった。

産科危機的出血の原因内訳を年次推移でみてみると、羊水塞栓症の割合が増加傾向にあった。これは、子宮破裂、子宮内反症、胎盤早期剥離、産道裂傷、癒着胎盤が直接的な原因で亡くなる事例が減ったことの結果と推測されるとともに、過多出血の症例において羊水塞栓症であると診断できるようになったことも影響していると考えられる。

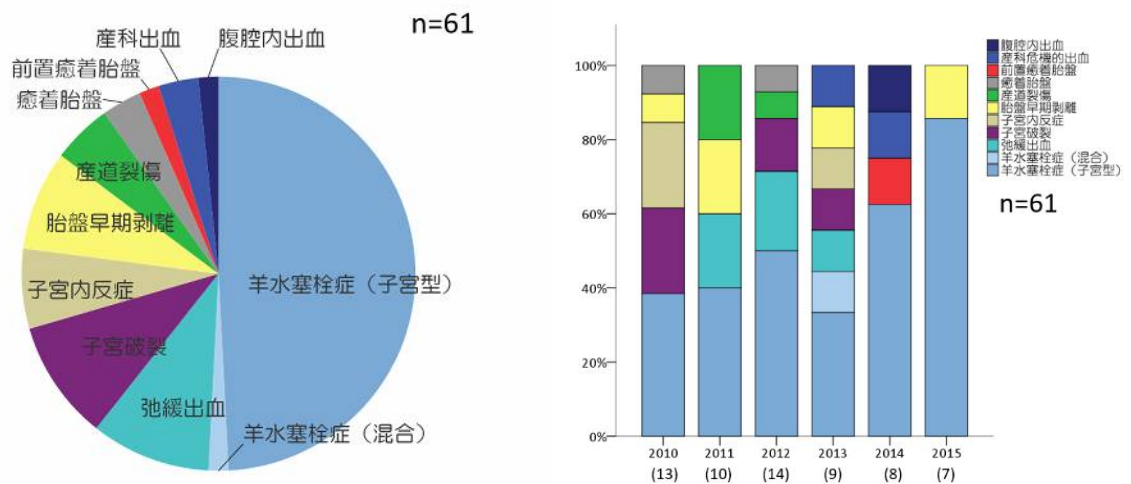


図 8. 産科危機的出血の内訳と年次推移

【羊水塞栓症の血清検査事業の活用状況】

「羊水塞栓症の血清検査事業」は、血清中亜鉛コプロポルフィリンなどの定量を行うことで、臨床的羊水塞栓症の補助診断に利用する検査であり、浜松医科大学の協力で行われている。産科危機的出血による死亡例の66%、羊水塞栓症（心肺虚脱型）の86%（30/35）、羊水塞栓症（子宮型および混合型）の90%（28/31）の事例で検体が提出されていた。検体の提出率は年々増加傾向にある（図9）。産科危機的出血の原因に、羊水塞栓症が主要な位置を占めており、臨床的に羊水塞栓症の補助診断を行うために、このような検査が有用であることの認知が広まった結果であると考えられる。

DICの先行する性器出血や急な心肺虚脱などで羊水塞栓症が疑われる事例においては、積極的に採血して血清を保存することを推奨する。本事業の結果が、原因究明に役立つことがあり、また、この診断が確認されることで患者家族に説得力のある説明が可能になる場合もある。

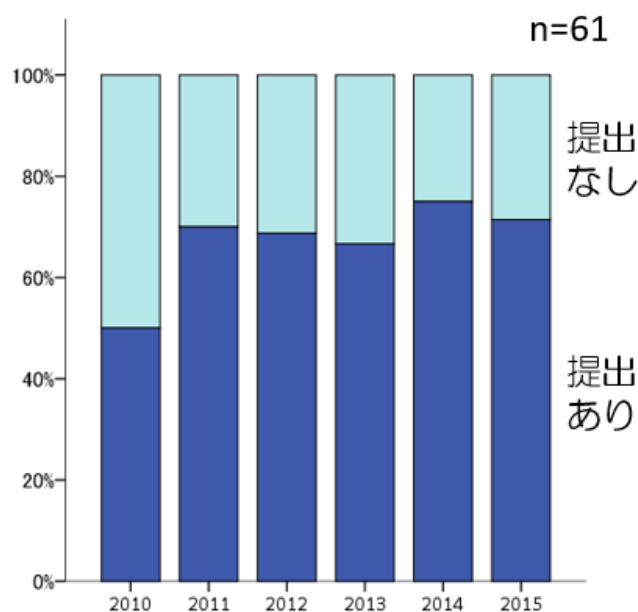


図9. 産科危機的出血事例での「羊水塞栓症の血清検査事業」への検体提出率の年次推移

3.2. 発症に関する検討

以後の妊産婦死亡の発症に関する詳細な検討は、悪性疾患、事故、自殺、原因不明の46事例を除いた208例で行った。

【発症場所】

妊産婦死亡に関連した初発症状の発症場所は、総合病院が30%、産科病院が11%、有床診療所が30%、助産院が1%（3例）で、医療施設外が27%であった（図10）。

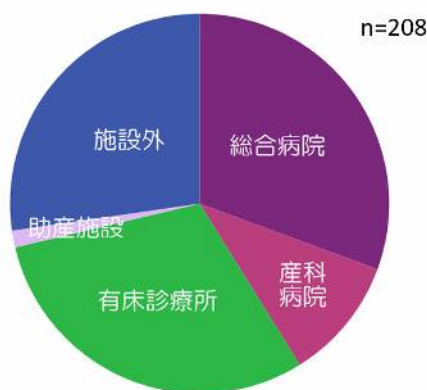


図10. 妊産婦死亡に関連した症状の発症場所

【発症時期】

妊産婦死亡に関連した症状の発症時期は、おおよそ分娩開始前の妊娠中、分娩中、胎盤娩出以降の産褥期でのおおの1/3ずつであった。分娩開始後では、分娩第1期、2期、3期、また、帝王切開中の発症がほぼ同数であった（図11）。

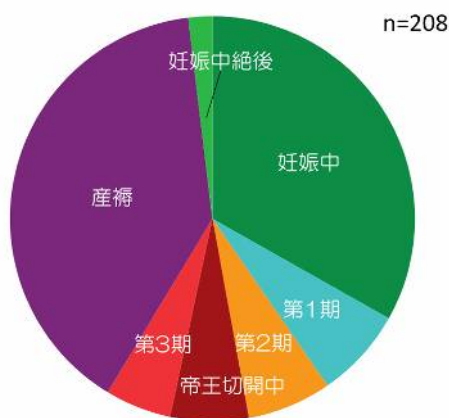


図11. 発症時期

【分娩様式】

分娩様式を図に示す。未分娩の症例が14%あった。最終的な分娩様式は、40%が帝王切開で、44%が経膣分娩であった。経膣分娩のうち鉗子・吸引分娩（クリステレル併用も含む）は15%、クリステレル子宮底圧出法による経膣分娩は4%で行われており、25%が自然経膣分娩であった（図12）。

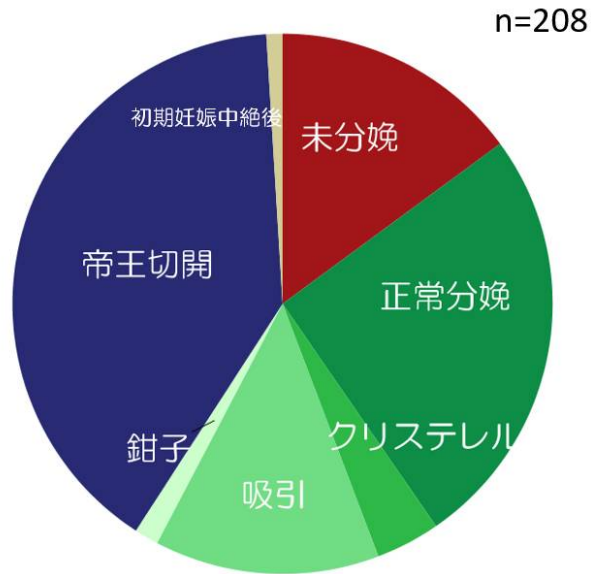


図 12. 分娩様式

【疾患別の初発症状出現から初回心停止までの時間】

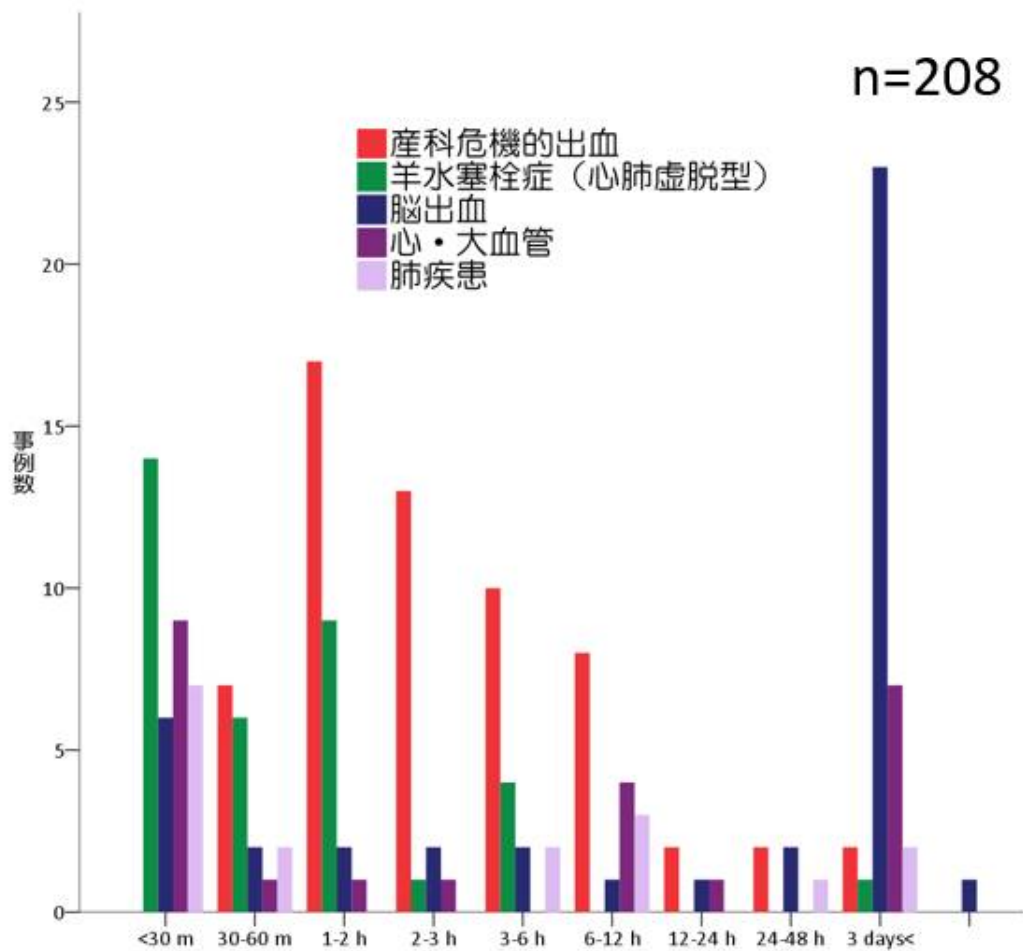


図 13. 疾患別の初発症状出現から初回心停止までの時間

初発症状出現から心停止までの時間を疾患別に分けて検討した (図 13)。30 分以内に心停止に至る事例で多いのが羊水塞栓症 (心肺虚脱型) であった。また、心・大血管疾患、脳出血の事例も多い。一方、産科危機的出血による心停止は、初発症状の発症から 30 分以内に起こった事例はなく、1-2 時間に起こることが多かった。このことは、産科危機的出血に対しては、迅速な止血処置、輸血などの集学的な管理を行うことで、救命可能な事例があることを示していると考えられた。

3.3. 母体搬送に関する検討

施設外発症し産科病院や総合病院に搬送された事例は 24 例あった。高次施設への母体搬送は 51% (106 例) で行われていた。そのうち、有床診療所から総合病院への搬送が 20%、病院から病院への搬送が 20%であった。助産院からの搬送は 3 例あった。死亡確認は、有床診療所で行われた 1 例を除き、99%は病院（総合病院 97%、産科病院 2%）で行われていた（図 14）。

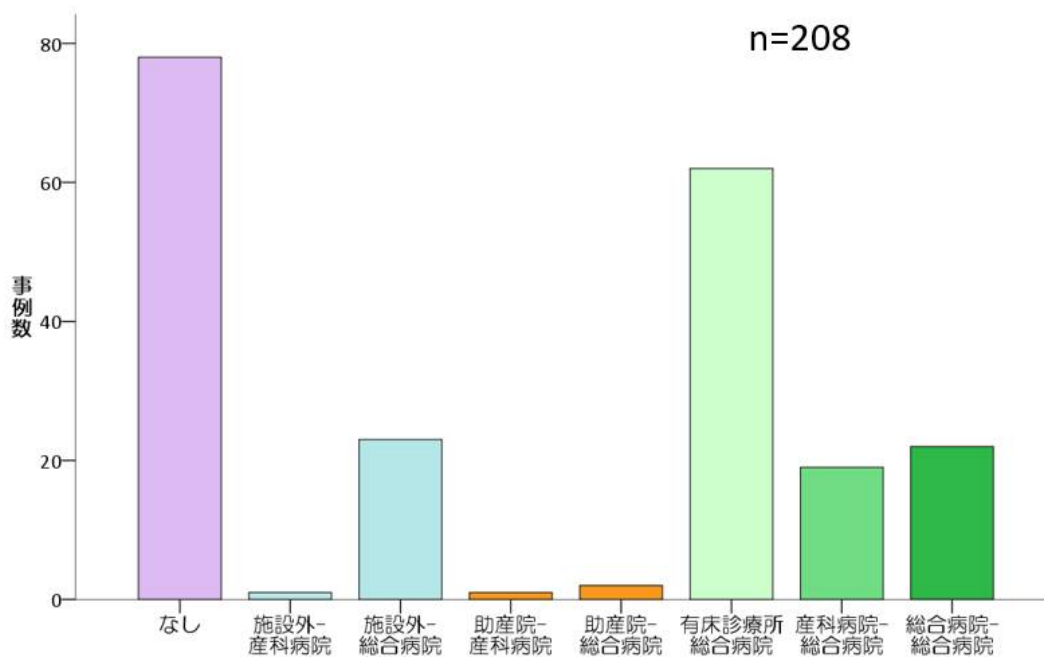


図 14. 母体搬送の内訳

3.4. 再発防止に関する検討

妊産婦死亡症例検討評価委員会では一事例ごとに、妊産婦死亡の原因を評価するだけでなく、同様の事例の妊産婦死亡を防止するため、再発防止のために必要な事項について検討している。事例検討を通して、委員会で再発防止のために啓発すべきポイントであると考えた項目を列挙する(表3)。重要なポイントとして、先ず早急な輸血の決断、早急に輸血を開始できるシステムが挙げられた。また、有床診療所などの一次施設では、自施設で輸血を行うよりむしろ、高次施設へ母体搬送して集学的治療を行ったほうが良いと考えられる事例も少なくなかった。

そして、比較的遭遇する機会が多い基本的な疾患に対する理解と治療戦略(術前準備、内科的、外科的な集学的治療)の徹底、施設内、施設間、他科とのコミュニケーションが重要であると考えられた。

表3. 事例より得られた妊産婦死亡の再発防止に関する臨床情報 (n=208)

基本的な疾患に対する理解	17%
事前の準備の徹底	18%
早急な輸血	RBC 22%
	FFP 23%
早急な搬送	17%
早急な内科的治療	15%
早急な外科的治療	11%
適切な蘇生	4%
適切な麻酔	3%
早めの分娩	5%
搬送システムの構築	2%
輸血システムの構築	5%
円滑なコミュニケーション	10%

【搬送前・救急車内の心肺停止について】

2/3 は自院発生もしくは搬送されてきた後に発生した心停止であったが、1/3 の死亡事例では自院では管理できないと判断し、高次施設への搬送を決めた搬送元施設、もしくは、搬送中の救急車の車中で心停止していた。心停止のあった搬送元は有床診療所がその半分を占めたが、産科病院や総合病院などでも、対応困難なため高次施設への搬送前に心停止した事例もあることは特記すべきことである（図 15）。

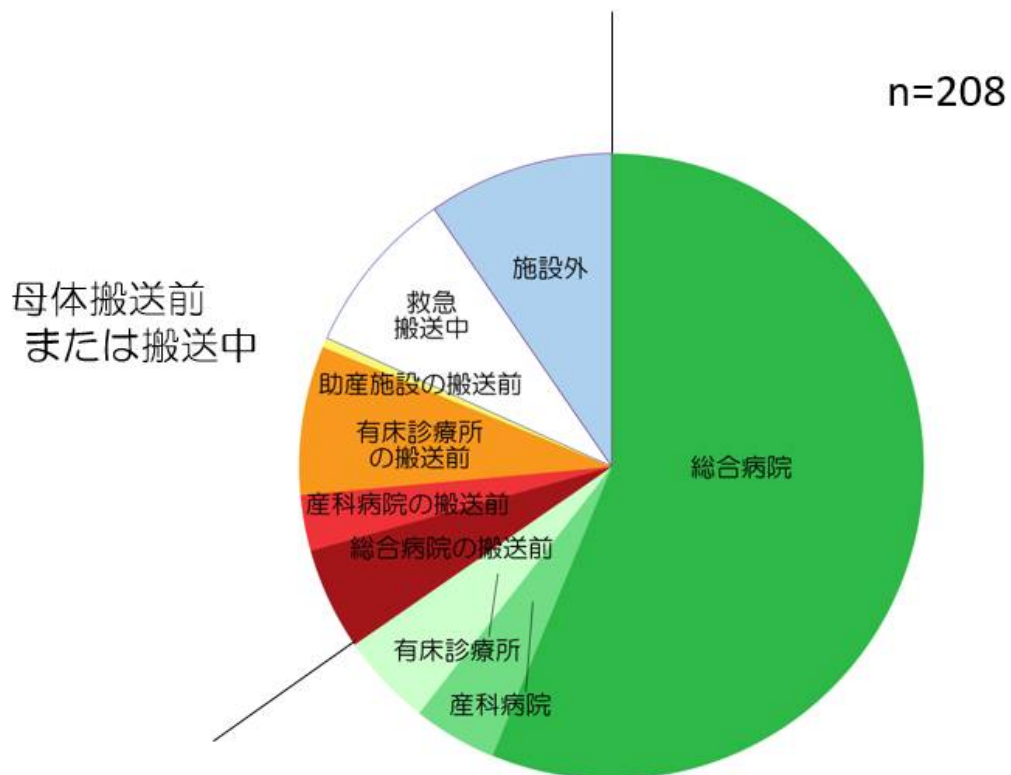


図 15. 初回心停止の場所・タイミング

施設間搬送例における心停止が起きた場所別の、初発症状から心肺停止までの時間の分布を示す（図 16）。一次施設から高次施設へ施設間搬送された事例での初発症状から心停止までの時間は比較的短い。特に、有床診療所での発生事例では 30 分以内に心肺停止になっている事例が多かった。これらの事例の多くは羊水塞栓症（心肺虚脱型）と脳出血である。

その一方、救急車内での心肺停止例での初発症状から心肺停止までの時間は 1-2 時間とやや時間に余裕があり、これらの死因の多くは産科危機的出血であった。搬送の判断を早めに行うことができているならば、救急車内での心停止を回避できた可能性がある。

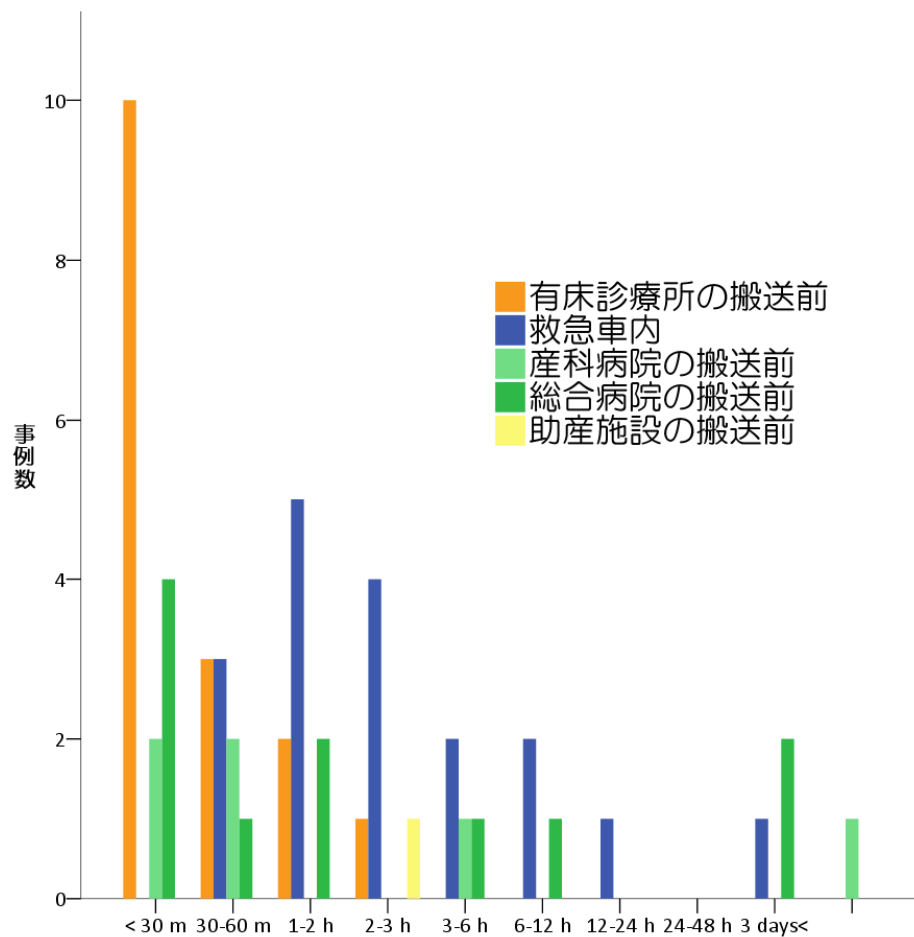


図 16. 施設間搬送例における心停止が起きた場所別の心停止までの時間

妊産婦死亡事例のうち救急車内での心肺停止が発生していた 18 事例の詳細を示す(表 4)。施設外で発症し、救急隊の搬送中に心肺停止をおこした事例は 2 例あった。1 例は未受診妊婦で、妊娠 34 週に自宅で大量出血があり、もう 1 例は妊娠 29 週に自宅で脳出血を発症した事例であった。

一方、16 例は高次施設への施設搬送時に発生していた。そのうち 12 例は直接産科的死亡、4 例は間接産科的死亡であった。有床診療所から病院への搬送は 11 例、病院から高次病院への搬送は 4 例あった。1 例は助産院で発症し病院へ搬送された子宮内反症であった。搬送元施設は、比較的マンパワーの少ない施設が多かった。

妊産婦死亡症例検討評価委員会で、救急車内心肺停止が、搬送決定の遅れに関連すると判断した事例は 8 例あった。実際、初発症状から心停止までは中央値 135 分であった。

産科危機的出血や急激にショックバイタルとなる場合、一次施設での初期対応と高次施設での集学的治療が望まれ、搬送を躊躇すべきではないと考えられる。

表 4. 妊産婦死亡事例のうち救急車内での心肺停止が発生していた 18 事例

年齢	経産	評価後病名単純化	死亡の範疇	施設間搬送	常勤産科医	搬送決定理由	初発-心停止まで
30	0	羊水塞栓症(子宮型)	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	1	出血性ショック	1-2h
30	0	羊水塞栓症(子宮型)	直接産科的死亡	あり 病院→総合病院	>3	ショック	2-3h
25	0	羊水塞栓症(子宮型)	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	2	ショック	2-3h
40	2	羊水塞栓症(子宮型)	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	1	意識消失・ショック	3-6h
35	0	羊水塞栓症(子宮型)	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	1	出血性ショック	6-12h
40	0	羊水塞栓症(心肺虚脱型)	直接産科的死亡	あり 病院→総合病院	2	呼吸不全・ショック	30-60min
35	1	羊水塞栓症(心肺虚脱型)	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	1	ショック	1-2h
35	0	羊水塞栓症(心肺虚脱型)	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	1	ショック	1-2h
30	1	羊水塞栓症(心肺虚脱型)	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	2	ショック	1-2h
40	2	子宮破裂	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	>3	腹腔内出血	2-3h
30	0	子宮内反症	直接産科的死亡	あり 助産→総合病院	0	出血性ショック	3-6h
35	1	胎盤早期剥離	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	2	出血性ショック	3-6h
40	0	脳出血	間接産科的死亡	あり 有床→総合病院	1	意識消失	<30min
20	0	心筋梗塞	間接産科的死亡	あり 病院→総合病院	1	心疾患疑い	30-60min
35	2	血球貪食症候群	間接産科的死亡	あり 病院→総合病院	2	呼吸不全・ショック	6-12h
40	2	劇症型A群溶連菌感染症	直接産科的死亡	あり 有床→総合病院	2	意識消失・ショック	24-48h
30	1	脳出血	間接産科的死亡	なし 施設外			3-6h
35	0	不明(未受診婦)	不明	なし 施設外			

3.5. まとめ

妊産婦死亡報告事業が始まって 5 年半の期間に 266 件の事例の事例検討が行われ、その結果をまとめた。事例の収集がすすみ、疾患ごとの問題点や臨床上の注意点などが次第に明らかになってきている。毎年、本事業より発する提言、啓発によって、改善された点も見受けられるが、未解決の問題も多くある。事例の集積から得られた情報の発信のためにも、事業の継続的な実施がさらに重要と考えられる。

4. 2015 年度の提言

提言 1

バイタルサインに注意し、産科危機的出血を未然に防ぐ
~Shock index のみに頼らない~

提言 2

妊産婦の特殊性を考慮した、心肺蘇生に習熟する
(母体安全への提言 2010 のバージョンアップ)

提言 3

産後の過多出血では、フィブリノゲンの迅速な測定が有用である

提言 4

麻酔管理/救命処置を行った際は、患者のバイタルサイン・治療内容を記載する

- ・ 帝王切開の麻酔の際は、日本麻酔科学会「安全な麻酔のためのモニター指針」に準拠した患者モニターを行い、麻酔記録を残す
- ・ 救命処置が必要となった患者の治療や蘇生の際は、詳細な記録を残す

提言 5

心血管系合併症の特徴を理解し早期対処を心がける

提言 6

妊産婦の危機的状態時の搬送基準を決め適切な処置が可能な高次医療機関への救急搬送を行う

(参考)

2014 年度の提言

- (1) 帝王切開術後の静脈血栓塞栓症予防のため術後 1 日目までには離床を促す
- (2) HELLP 症候群の管理では母体の重篤な合併症を念頭におき、積極的管理（硫酸マグネシウム投与、降圧療法、ステロイド投与）を行う
- (3) 癒着胎盤のマネージメントに習熟する
 - ～ 産婦人科医への提言 ～ 癒着胎盤の管理を事前確認しておく
 - ～ 麻酔科医への提言 ～
 - ・帝王切開歴のある前置胎盤症例では、癒着胎盤の可能性がないかを確認する
 - ・癒着胎盤が疑われる症例では、多量出血に十分備えた麻酔管理を行う
- (4) ～救急医との連携～

母体救命症例への適切な対応のために、救急医との連携について平時よりシミュレーションを行う
- (5) てんかん合併妊娠は、突然死があるので、入院中はモニターの装着を考慮する
- (6) 長引く咳嗽では結核を疑って精査する
- (7) 精神疾患合併妊娠では十分な情報収集を行い、妊娠中だけでなく産褥期にも 精神科と連携をとり診療をおこなう
- (8) 妊産婦死亡が起こった場合には、日本産婦人科医会への届け出とともに病理解剖を施行する

2013 年度の提言

- (1) 産後の過多出血（postpartum hemorrhage: PPH）における初期治療に習熟する（十分な輸液とバルーンタンポナーデ試験）
- (2) 産科危機的出血時において自施設で可能な、外科的止血法と血管内治療法について十分に習熟しておく
- (3) 感染性流産は劇症型 A 群溶連菌感染症の可能性を念頭におく。発熱、上気道炎および筋肉痛などの症状はその初発症状であることがある
- (4) 周産期医療に麻酔科医が積極的に関われるような環境を整備する
- (5) 産科危機的出血が起こった場合には、摘出子宮および胎盤の検索を必ず行う

2012年度の提言

- (1) 産科危機的出血時および発症が疑われる場合の搬送時には、適切な情報の伝達を行いスムーズな初期治療の開始に努める
- (2) 産科危機的出血時の FFP 投与の重要性を認識し、早期開始に努める
- (3) 産科危機的出血などの重症例への対応には、救急医との連携を密にして活用しうる医療資源を最大限に活用する
- (4) 心血管系合併症の診断・治療に習熟する
- (5) 妊産婦死亡が起こった場合は日本産婦人科医会への届け出とともに病理解剖を施行する

2011年度の提言

- (1) 内科、外科などの他診療科と患者情報を共有し妊産婦診療に役立てる
- (2) 地域の実情を考慮した危機的産科出血への対応を、各地域別で立案し、日頃からシミュレーションを行う
- (3) 子宮内反症の診断・治療に習熟する
- (4) 羊水塞栓症に対する、初期治療に習熟する
- (5) 肺血栓塞栓症の診断・治療に習熟する

2010年度の提言

- (1) バイタルサインの重要性を認識し、異常の早期発見に努める
- (2) 妊産婦の特殊性を考慮した、心肺蘇生法に習熟する
- (3) 産科出血の背景に、「羊水塞栓症」があることを念頭に入れ、血液検査と子宮病理検査を行う
- (4) 産科危機的出血への対応ガイドラインに沿い、適切な輸血法を行う
- (5) 脳出血の予防として妊娠高血圧症候群、HELLP 症候群の重要性を認識する
- (6) 妊産婦死亡が発生した場合、産科ガイドラインに沿った対応を行う

提言 1

バイタルサインに注意し、産科危機的出血を未然に防ぐ
~Shock index のみに頼らない~

事例 1

30 歳代、2 回経産。第 1 子帝王切開、第 2 子帝王切開後経膈分娩。前置胎盤と診断され、超音波検査および MRI で癒着胎盤を疑う所見を認めていた。妊娠 35 週 3 日に選択的帝王切開となった。入室時のバイタルサインに異常を認めず、硬膜外併用脊椎くも膜下麻酔施行後、血圧 90/60mmHg、脈拍 95bpm、呼吸数 12 回/分、意識清明であった。麻酔による血圧低下と考え、エフェドリンを投与し、手術開始直後は、血圧 100/55mmHg、脈拍 95bpm となった。術中、前置癒着胎盤と診断し、胎盤剥離を行い、娩出後にカウントできただけで出血量 900ml (羊水含)、この時点で血圧 100/70mmHg、脈拍 110bpm、呼吸数 20 回/分、呼名に反応ある状態であった。膈からの大量出血は測定されずに処置が続行された。さらにエフェドリン投与したが、血圧 55/30mmHg、脈拍 105bpm、呼吸数 24 回/分、不穏状態となったため、産科危機的出血が宣言された。

その後、気管挿管され、輸血による補充療法、止血目的の子宮全摘術、DIC 治療が積極的に行われたが、心停止し、死亡確認となった。

評価

前置胎盤と診断され、前置癒着胎盤が疑われていたが、バイタルサインを評価せずにエフェドリンを投与し、喪失した循環血液量の補充が間に合わず死亡した症例である。前置癒着胎盤による出血多量の状態に対して、エフェドリンを投与し昇圧したことによって Shock index はそれほど上昇せず、適切にバイタルサインの変化を評価できなかった。

事例 2

30 歳代、初妊婦。妊娠 39 週に妊娠高血圧症候群と診断され、分娩誘発を行った。分娩誘発開始時、血圧 160/100mmHg、脈拍 75bpm、呼吸数 16 回/分、意識清明であった。オキシトシンで陣痛促進し、吸引分娩となった。子宮収縮が不良であったため、維持液 500ml にオキシトシン 10 単位を混注し、持続投与した。約 15 分後、出血量が 700ml となり、血圧 160/110mmHg、脈拍 120bpm、呼吸数 24 回/分、やや興奮状態であった。末梢ルート 2 本目を確保し、オキシトシンを投与したが、出血のコントロールができず、総出血量が 2000g となった。産科危機的出血が宣言され、高次施設に搬送となった。分娩後約 90 分で高次施設に到着したが、到着時、血圧 120/100mmHg、脈拍 80bpm、呼吸数 28 回/分、刺激に反応しないショック状態となっており、到着後 14 分で心肺停止となった。その後、輸血などによる補充療法や心肺蘇生処置に反応せず死亡確認となった。

評価

妊娠高血圧症候群に対して誘発分娩を行い、その後の弛緩出血に伴う出血性ショックから妊産婦死亡に至った症例である。胎盤娩出後 15 分で出血量が 700ml と出血が多かったが、妊娠高血圧症候群では血圧が上昇しているため、Shock index は高くなかった。Shock index は脈拍の上昇と血圧の低下を反映して出血性ショックの場合は高くなるが、妊娠高血圧症候群では血圧が高いため、Shock index よりも脈拍の推移に注意する必要がある。

さらに、呼吸数も増加していた。呼吸数の増加はショックの状態が悪化していた場合にみられる。また、ショックの初期にはアドレナリン分泌が亢進することによりしばしば興奮状態になる。本事例もこれらのことを反映した状態であったと考えられた。

事例 3

30 歳代、初妊婦。妊娠 39 週 1 日より分娩誘発を行った。2 日間、分娩を誘発したが、分娩進行を認めなかったため、帝王切開を施行した。手術終了直後、リカバリー室で血圧 100/50mmHg、脈拍 95bpm、呼吸数 16 回/分、意識清明であった。

帰室後 1 時間、悪露 100g、子宮収縮良好で血圧 120/80mmHg、脈拍 80bpm、呼吸数 18 回/分、尿量 150ml/時、意識清明であった。疼痛の訴えがあった。

帰室後 2 時間、悪露 100g、血圧 120/85mmHg、脈拍 90bpm、呼吸数 18 回/分、意識清明、尿量 150ml/時であった。疼痛の訴えがあり、ソセゴン 15mg 筋注した。

帰室後 3 時間、悪露 200g、尿量 80ml/時であった。子宮収縮は輪状マッサージに反応して良好となった。

帰室後 4 時間、悪露 200g、帰室後の悪露が 500g を超え、医師をコールした。血圧 100/70mmHg、脈拍 110bpm、呼吸数 20 回/分、尿量 40ml/時、呼びかけに開眼する状態であった。

帰室後 4 時間 30 分、膣内に凝血塊 500g (帰室後から Total 1100g)、輪状マッサージに反応し、子宮収縮は良好で、血圧 110/90mmHg、脈拍 100bpm、呼吸数 20 回/分、尿量 25ml/時、呼びかけに開眼する状態であった。帰室からここまでの補液は 1000ml で、補液を増量することとした。

帰室後 5 時間、悪露 200g (Total 1300g)。産科危機的出血が宣言され、輸血と DIC 治療が必要と判断し、搬送を決定した。血圧 90-100/50-60mmHg、脈拍 130bpm、呼吸は浅く 28 回/分、尿量 30ml/時 (Total 475ml) 不穏状態であった。

帰室後 6 時間、搬送先へ出発した。その後、救急車内で心停止したため、人工呼吸、DC ショック 2 回施行した。蘇生処置および輸血が行われたが、死亡確認となった。

評価

帝王切開後の出血カウント 100g/時の持続的な子宮出血を認め、帰室後 3 時間まではバイタルサインの変化が急激ではなく、出血量カウントが 1300g 以上となるまで、産科危機的出血が宣言されずに輸血や高次施設への搬送の判断が遅れた事例である。出血カウントが 500g 以上となった時点から脈拍は 100bpm を超え、Shock index は 1 を超えていた。収縮期血圧が低下するより前に脈拍の上昇が見られ、ショックにおけるバイタルサインの特徴的な変化を捉えていた。

提言の解説

産後出血の増量による全身状態の変化を評価するために分娩後のバイタルサインに注意が必要である。特に、産科危機的出血の対応ガイドラインには Shock index によって妊産婦の出血量が予測でき、簡便でもある Shock index の測定が一般的になっている。しかし、妊娠高血圧症候群や迷走神経反射といった血圧や脈拍が病的に高い、または低い場合に Shock index ≥ 1 でなくても病的な呼吸循環不全が起きている場合があるため、それぞれのバイタルサインの変化を評価し、より早期に異常を発見し、産科危機的出血の宣言を意識した対応を迅速に行うことを目標とした。

血圧や脈拍といったバイタルサインは連動しているため、Shock index で母体の状態を評価しているとそれぞれの変化が捉えにくくなることが想定される。図 17 は外傷患者における出血量とバイタルサインの推移を表している。

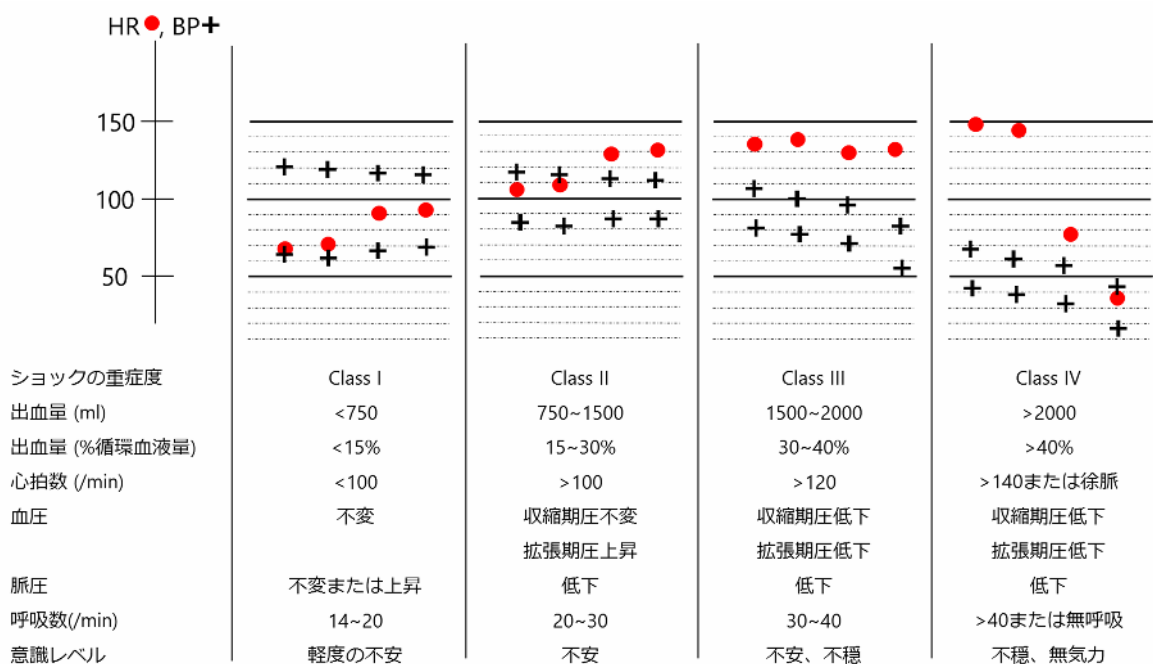


図 17. 出血量から見たバイタルサイン（心拍数、血圧、意識レベル）とショックの重症度（体重 70 kgの想定）¹⁾

Class I までは、血圧や呼吸数の変化があまり見られないのに対して心拍数が上昇しはじめており、もっとも鋭敏に変化することがわかる。心臓のポンプ機能が末梢組織の低酸素を代償しようとする反応であると考えられる。

Class II になると、心拍数はさらに上昇し Shock index は 1 を超えてくるようになる。注意したいのは、収縮期血圧の変化が大きくないのに比較して拡張期血圧が上昇

し、脈圧が低下することである。これは、末梢の静脈が収縮し、生命維持に重要性の低い臓器（皮膚、消化管）の循環血液量を重要臓器に供給するための代償機構である。収縮期血圧にばかり気を取られていると、ショックが Class III に重症化するため、補充療法を中心とした医療介入が遅れないよう注意する。

ショックが重症化すると心拍数はさらに上昇し、血圧は収縮期、および拡張期ともに低下する（Class III~IV）。心拍数や呼吸数は恒常性を保つためにある時期までは上昇するが、代償機構が破綻すると心肺停止となる。ショックを離脱し、母体の状態が回復に向かう場合、バイタルサインはショックの重症化に伴って起きる変化とは逆の順番で回復し安定してくるため、補充量の妥当性を確認するうえでの参考にすることができる。

早期警告サインのうち、収縮期血圧および拡張期血圧、心拍数、呼吸数、意識レベル、時間尿量について、それぞれの項目が基準値を逸脱した場合にどのような病態が予想され、対応が必要なのかどうかを評価する。Shock index ≥ 1 の状態になる前に医療介入が必要となる場合があると考えられるため、Shock index に関わる収縮期血圧や心拍数以外のバイタルサインにも注意する必要がある。また、それぞれのバイタルサインが変化したことをどのように医師へ報告するのか、人員の確保が必要なのか、施設に応じてどのようなアクションをするのか、などの対応をきめておくことによって早期に母体の全身状態を安定させることができると考えられる。

表 5. 各バイタルサインの変化と起きている可能性がある病態

バイタルサイン	血圧	脈拍	呼吸数	時間尿量	意識レベル
上昇または増加	妊娠高血圧症候群 高血圧合併妊娠 疼痛刺激	感染徴候 循環血液量減少 不整脈 不安	肺水腫 低酸素 感染 発熱	循環血漿量増加 十分な補液 組織浮腫の改善	JCS 低 GCS 高 意識状態良好
低下または減少	循環血液量減少	薬剤 迷走神経反射	薬剤	循環血液量減少 不十分な補液 出血 血管内脱水	JCS 高 GCS 低 <ul style="list-style-type: none"> ・ 血糖、電解質、薬剤の原因検索 および脳血管障害や羊水塞栓症 には特に注意 ・ 不穏は生命徴候悪化のサイン ・ 激しい疼痛やアナフィラキシー 反応で起きる

以上のべたようなバイタルサインの変化を出血量とともに評価することによって、各施設における医療資源の状況に応じた高次施設への搬送の判断や救急医・麻酔科医といった他科の応援を要請する場合の適応基準について決めておくことも重要であると思われる。Shock index のみで評価するのではなく、バイタルサインそれぞれの変化を評価することによって、必要な医療介入をより早期に行うことが可能となり、ショックとなる妊産婦の救命に役立つと考えられる（表 5）。

文献

- 1) American College of Surgeons Committee on Trauma: Trauma Evaluation and Management (TEAM): Program for Medical Students; Instructor guide. American College of Surgeons, Chicago, 1999

提言 2

妊産婦の特殊性を考慮した、心肺蘇生に習熟する (母体安全への提言 2010 のバージョンアップ)

事例

40 歳代、初産婦。妊娠 38 週、有床診療所で既往帝王切開、骨盤位の適応で帝王切開を施行した。術後 2 日目、意識消失しているところを発見され、高次施設への搬送が決定された。また、発見時、心停止していたため、酸素投与を行い救急車の到着を待機した。心停止から 20 分後に救急車が到着し、高次施設の医師からの指示のもと胸骨圧迫を開始し、気管挿管を施行し高次施設へ搬送した。高次施設到着後、蘇生処置と集学的治療により心拍は再開したが、低酸素性虚血性脳症となっており、術後 1 か月で死亡確認となった。剖検では、明らかな死亡原因は特定されなかった。

死亡後、てんかんを合併していたことと、抗てんかん薬を自己中断していたことが判明し、てんかん患者の予期せぬ突然死 (SUDEP ; Sudden Unexpected Death in Epilepsy) と考えられた。

評価

てんかん患者の予期せぬ突然死と診断された事例である。発見時、心停止していたことから、一次救命措置に沿った心肺蘇生が必要な事例であった。本事例では、酸素投与のみ行われており、的確な心肺蘇生が行われていなかった。救急隊到着時に、気道確保と胸骨圧迫が開始され、搬送先で集学的治療により心拍は再開したが、すでに低酸素性虚血性脳症に陥っていた。

提言の解説

国際蘇生連絡委員会 (IRCOR ; International Liaison Committee on Resuscitation) によってまとめられた心肺蘇生コンセンサスに基づいた日本蘇生協議会 (JRC ; Japan Resuscitation Council) ¹⁾ や米国心臓協会 (AHA ; American Heart Association) が作成した心肺蘇生ガイドライン ²⁾ は、5 年に一度見直され改定される。2015 年には、いくつかの改定があった。また、このガイドラインには、妊娠中の心肺蘇生の特殊性に特別なセクションを設けて説明しておりいくつかの変更点があった。我が国においては、2016 年から日本産婦人科医会をはじめとする 6 団体によって、日本母体救命システム普及協議会 (J-CIMELS) が発足し、産婦人科医のみでなく、救急医、麻酔科医、コメディカルを対象に、標準的な母体救命法を普及させる活動がスタートした。以上述べた

背景を受け、今回、2010年に行った「妊産婦の特殊性を考慮した、心肺蘇生に習熟する」という提言をバージョンアップした。

1) 一般成人における心停止に対する心肺蘇生法

2015年の改定は、より現場における実際の状況に即したものとなっている。大きな変化は、蘇生の場所を病院内（IHCA；In Hospital Cardiac Arrest）と、病院外（OHCA；Out of Hospital Cardiac Arrest）に分けて、具体的な方法を示した。

(1) 119番通報で指示を仰ぐ

病院外において、バイスタンダーは、携帯電話やスマートフォンで、119番通報を行い、「救急指令者」の支持を仰ぐことを推奨した。救急車の手配のみでなく、心停止か否かの判断、胸骨圧迫にやり方などを教示してもらえるのである。

(2) 蘇生に慣れていないものは、呼吸補助をするよりも、胸骨圧迫を続ける。

心停止か否か不明の場合でも、時間を無駄にせずに、胸骨圧迫を連続的にする方が予後が良好であるというエビデンスが集積された。したがって、「A-B-C」ではなく、「C-A-B」という順番で行う。あえぎ呼吸などの異常呼吸や意識障害の場合など、心停止を疑えば、すぐに胸骨圧迫をすべきであると強調された。

(3) 胸骨圧迫は1分間、100～120回でおこなう。

これまでは、100回/分以上であったが、120回を超えると十分な胸骨圧迫の深さが得られないことが多いことから、120回/分という上限をもうけた。2分間も胸骨圧迫を続けると疲れのため有効でなくなるおそれもあり、2分毎にできるだけ蘇生者を変えることも有効である。

(4) 胸骨圧迫は5～6cmの深さでおこなう

これも、以前5cm以上であったが、6cm以上であれば骨折などの合併症が増え、有効性に欠けることから、5～6cmという範囲でおこなうことが推奨された。

(5) 胸骨圧迫で、押したらしっかり胸をもとに戻す

胸骨圧迫において、圧迫と圧迫との間で救助者が患者にもたれかかるなどすると、胸が元に戻らずに、有効な心拍出量が得られない。また胸腔内圧が上昇し、静脈還流量の減少につながり、さらに有効な胸骨圧迫とならない。

(6) 胸骨圧迫の中断を最小限にする

電気ショックの前後の胸骨圧迫の中断時間を最小限とする。従来の CPR 中の胸骨圧迫比率（すなわち、全 CPR 時間に対する胸骨圧迫に費やす時間の比率）はできるだけ高くして、少なくとも 60%とすることを提案する。

(7) 換気を行う場合には、胸骨圧迫 30 に呼吸 2 回の割合でおこなう

この呼吸換気の割合は、2010 年のガイドラインと変わらない。高度な気道確保器具が使用されていない成人の CPR 中には、2 回の換気に伴う胸骨圧迫の中断は 10 秒未満にすることを提案する。

(8) エピネフリンを心拍の停止後 3 分以内にできるだけ投与し、バゾプレッシンは使わない

2010 年のガイドラインでは、バゾプレッシン投与も代用可能となったが、蘇生薬の単純化のため、心拍の停止に対する薬剤としては、バゾプレッシンは代用使用しないことが推奨された。

2) 妊産婦の心停止における心肺蘇生法

【一次救命処置】

(1) 子宮左方転位

心停止に至っていない妊婦において子宮左方転位を行うと、母体血圧や心拍出量、胎児の酸素化および心拍数が改善することが知られている。心停止においても、子宮左方転位は大動脈や下大静脈の圧迫を軽減し、心肺蘇生の有効性を高めると考えられ、(図 18)に示すように用手による子宮左方転位が有効である。

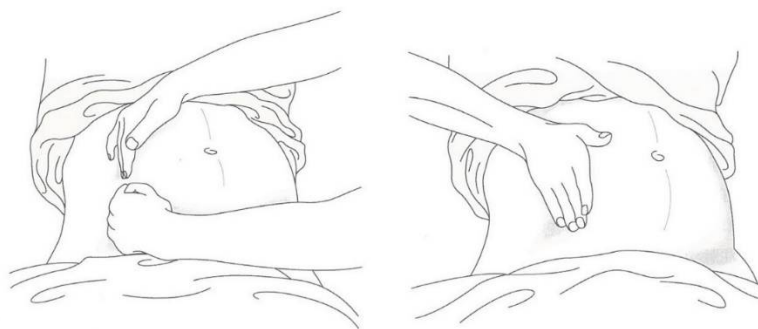


図 18. 子宮左方移動の方法¹⁾

2010年の提言で奨められていた、30°程度の妊婦の体幹を傾ける体位、または子宮の左方移動が2015年では子宮の左方移動のみとなっている。30°程度の妊婦の体幹を傾ける体位は、胸骨圧迫を実際行う上で現実的でないため、仰臥位で、上記の子宮左方転位を施行する方法のみとされている(ただし、この件に関しては十分に根拠のある検討がない)。

妊婦では妊娠子宮によって横隔膜が押し上げられている、胸骨圧迫の部位は一般成人よりもやや頭側となる。

(2) 用手気道確保

妊婦の気道確保は一般成人より困難であり、誤嚥や低酸素血症の危険性も高い。吸引や用手換気を注意深く適切に行うとともに、気管挿管をなるべく早く行うべきである。

(3) 人工換気

妊婦は機能的残気量が減少し、また肺内シャントが増加しているため、低酸素血症になりやすい。したがって酸素化の監視を注意深く行うべきである。

妊婦では横隔膜が挙上しているため、1回換気量を少なめにする。

【二次救命処置】

(1) 気管挿管

- ・ 妊婦においては気道浮腫や分泌物増加のため、非妊娠女性に比べて挿管の不成功率が高い。可能であれば経験の豊富な者が挿管を行うべきである。
- ・ 妊婦が無呼吸になると低酸素血症になるまでの時間が短い。気管挿管前には100%酸素で用手換気を行い、十分に酸素化をすることが大切である。

(2) 薬剤投与

- ・ 妊婦において薬剤の種類や用量を変えるべきというエビデンスは存在しない。したがって一般成人の蘇生法と同様に薬剤投与を行う。

(3) 除細動

- ・ 一般成人の蘇生法と同様に除細動を行う。
- ・ しかし、落雷や感電などが胎児へ悪影響を及ぼした可能性を報告した論文も存在するため、胎児への影響をなるべく少なくするために、除細動を行う際には電流が子宮を通らないように放電パドルを置く。
- ・ 胎児心拍監視装置のコードを介して放電される危険性は少ないと考えられるが、これらの装置は外す。

(4) 鑑別診断

- ・ 一般成人では心停止の原因の鑑別診断として5H5T（循環血液量減少、低酸素症、アシドーシス、低/高カリウム血症、低体温、緊張性気胸、心タンポナーデ、毒物、肺動脈血栓症、冠動脈血栓症）が挙げられているが、加えて妊娠に関連した鑑別診断として、高マグネシウム血症、妊娠高血圧腎症/子癇、羊水塞栓症、麻酔関連の合併症がある。

【死戦期帝王切開術（PCS ; Perimortem Cesarean Section）】

- ・ 2010 年のガイドラインでは、PCS に関して「ROSC（return of spontaneous circulation）がみられない場合、母体の心停止後 4 分で緊急帝王切開を考慮してよい」と記載されていた。
- ・ 2015 年の AHA ガイドライン¹⁾では、**PCS により、生存が見込める胎児の蘇生を分けて考えるべきであることが指摘された。**胎児の生存が見込めない状況でも、大動脈圧が解除されるため、母体の蘇生予後も改善する可能性がある。緊急帝王切開の時期をめぐる最終的な決定は、臨床シナリオと心停止の状況を参考にすべきである。
- ・ 母体に生存不可能な外傷が存在し、長時間脈拍がないなど、母体に対する蘇生努力が明らかに無効である場合 PCS の実施を遅らせる理由はない。母体に ROSC がみられない場合、母体の心停止または蘇生努力開始から 4 分後に PCS を考慮すべきである。**医師とチームの訓練レベルや患者因子（心停止の原因、妊娠週数など）、背景が異なるため、PCS 実施および心停止からの時期における臨床的決定は複雑である。**
- ・ Katz ら 2005 年に PCS を行った 38 例のレビューを行い、蘇生の可能性のあった母体 20 例のうち 12 例で PCS による児娩出後に血行動態が回復したと報告している。³⁾
- ・ 以前の蘇生ガイドラインでは心肺蘇生処置を開始して 4-5 分で回復がみられなければ PCS にて児を娩出することが書かれていたが、実際に 5 分以内に児が娩出された症例は少ない。心停止後と 15 分以内の PCS では母体生存例があるため、5 分を過ぎても心肺蘇生処置を継続しながら PCS を進めるべきである（JRC では帝王切開を始める特定の時期を決定する十分なエビデンスはないとしており、更に本件に対し研究を進めるように促している）。
- ・ 母体救命の可能性のない場合は、4-5 分を待たずに PCS を行い、児の救命を目指すべきである。妊娠 24-25 週を超えた胎児が生存する確率が高いのは母体の心停止後 5 分間程度である。しかし 30 週を超えると 5 分を超えても生存例がある。

【おわりに】

「蘇生のガイドラインでは米国の AHA と日本の JRC では若干の相違がある。日本の状況を含めたガイドラインを作成するためには、日本における次回の蘇生ガイドライン作成において産科医の参加が望まれる。

文献

- 1) 日本蘇生協議会 (Japan Resuscitation Council; JRC) “JRC 蘇生ガイドライン 2015”
<http://www.japanresuscitationcouncil.org/wp-content/uploads/2016/04/0e5445d84c8c2a31aaa17db0a9c67b76.pdf>
- 2) American Heart Association "2015 AHA Guidelines update for CPR and ECC"
<https://eccguidelines.heart.org/wp-content/uploads/2015/10/2015-AHA-Guidelines-Highlights-English.pdf>
- 3) Katz V, Balderston K, DeFreest M. Perimortem cesarean delivery: were our assumptions correct? *Am J Obstet Gynecol.* 2005; 192: 1916-1920.

提言 3

産後の過多出血では、フィブリノゲンの迅速な測定が有用である

事例

20歳代、初産婦。有床診療所で健診をうけていた。妊娠41週に予定日超過のため、分娩誘発が行われた。子宮口は2cm開大、分娩誘発中に胎児徐脈を認めた。体位変換したが、胎児心拍は回復せず、緊急帝王切開が施行された。児娩出から15分が経過した時点で、突然の母体血圧の低下（血圧：80/50mmHg）を認めた。エフェドリン8mgを投与し、手術を継続した。術野における出血の性状は、サラサラとした非凝固性であった。術中の子宮収縮は不良で、血圧は手術終了までに一時的に上昇した。しかし、術後も子宮収縮は不良で、性器出血が持続したため、輸液と子宮収縮薬の投与を行いながら、輸血をオーダーした。手術終了から約30分後に、赤血球製剤（RBC）、新鮮凍結血漿（FFP）が到着し、RBC投与とFFPの溶解を開始した。輸血開始後も、性器出血は止まらず心停止となったため、気管挿管、胸骨圧迫を開始し、高次施設へ搬送した。搬送後、集学的治療により心拍は再開したが、低酸素性虚血性脳症となり、1週間後に死亡確認となった。

評価

分娩中に羊水塞栓症(子宮型)を発症し、大量の子宮出血により死亡した事例である。羊水塞栓症では、突発的な呼吸困難、血圧低下、チアノーゼ、痙攣、大量出血などを初発症状として、分娩中、帝王切開中、分娩直後に発症することが多い。また、子宮の攣縮に付随した胎児徐脈が先行することもある。本事例では、分娩前の胎児徐脈、帝王切開中の突然の血圧低下、サラサラとした非凝固性の出血など羊水塞栓症の症状を示唆する所見であった。

提言の解説

母体安全の提言では、これまでに、産科危機的出血において高次施設（迅速なフィブリノゲン測定が可能である）への搬送を早期に判断することも母体救命においては重要であることを述べてきたが、まだ十分に実施されているとは言えないのが現状である。特に、羊水塞栓症（子宮型）で顕著で、近年、産科出血による妊産婦死亡は、羊水塞栓症（子宮型）の割合が増加している。

羊水塞栓症（子宮型）は、出血に先行して凝固障害を発症し、子宮収縮薬に反応しない顕著な子宮弛緩症が特徴的である。先行する凝固障害に対しては、急速な輸血など凝固因子補充が有効である。凝固障害の指標として、フィブリノゲンの測定が有効であり、産後過剰出血の評価や羊水塞栓症の原因の鑑別診断に極めて有効である。

2010-2013年に羊水塞栓症（心肺虚脱型、子宮型を含む）による妊産婦死亡は45例あった。羊水塞栓症における凝固障害の実態を調査するため、同死亡例を対象に出血量・初発症状から測定までの時間とフィブリノゲンの値について検討した。

フィブリノゲンが測定され、発症から測定までの時間、測定時点での出血量が記録されていた15例（33%）について解析した（表6）。発症から60分以内に7例がフィブリノゲンを測定されていた。7例中6例が50mg/dl以下で、残りの1例も65mg/dlとフィブリノゲンの低下を示していた。測定までの出血量とフィブリノゲンに関しても相関関係は認められなかった。羊水塞栓症では、発症から短時間でフィブリノゲン低下による凝固障害を呈し、フィブリノゲン測定を早期に行った場合には、フィブリノゲン値と測定時の出血量は必ずしも相関比例しないことが示された。

羊水塞栓症では出血に比例しない急激な凝固障害を発症しているため、出血量が少ない場合であっても、念の為、フィブリノゲンを測定することは、羊水塞栓症の速やかな診断、凝固障害の重症度を知るために重要である。現在、フィブリノゲンを廉価で迅速に測定する器械が開発されている（図19）。羊水塞栓症を疑う症状を示した場合は、凝固障害に対する速やかな輸血を含めた凝固因子補充を躊躇しないことが重要であり、凝固障害での重症度を早期に知るためにフィブリノゲンの迅速な測定を提言した。

表 6. 羊水塞栓症におけるフィブリノゲン値 (n=15)

事例	発症から測定までの時間 (分)	フィブリノゲン (mg/dl)	測定までの出血量 (ml)
1	15	50mg/dl 以下	500
2	20	65	950
3	22	50mg/dl 以下	1250
4	43	50mg/dl 以下	1877
5	50	50mg/dl 以下	500
6	53	50mg/dl 以下	800
7	60	50mg/dl 以下	1000
8	63	50mg/dl 以下	200
9	70	50mg/dl 以下	1300
10	85	50mg/dl 以下	480
11	90	50mg/dl 以下	2000
12	108	50mg/dl 以下	2530
13	180	50mg/dl 以下	1610
14	241	50mg/dl 以下	5000
15	261	50mg/dl 以下	1800

※ 黄色：心肺虚脱型羊水塞栓症



図 19. 血液凝固分析装置

提言 4

麻酔管理 / 救命処置を行った際は、患者のバイタルサイン / 治療内容を記載する

- ・ 帝王切開の麻酔の際は、日本麻酔科学会「安全な麻酔のためのモニター指針」に準拠した患者モニターを行い、麻酔記録を残す
- ・ 救命処置が必要となった患者の治療や蘇生の際は、詳細な記録を残す

事例

30歳代、初産婦。妊娠41週、硬膜外無痛分娩下に誘発分娩を開始した。陣痛促進剤投与を開始して数時間後、胎児心拍数基線が乏しくなり緊急帝王切開を決定した。軽度の息苦しさを認め、酸素投与下（投与量不明）でのSpO₂ 95%、右下肺野に肺雑音を聴取した。血圧70/35 mmHg（HR 170/min）に血圧低下したが、サリンヘス点滴（投与量不明）により、90/45 mmHg（HR 165/min）に回復した。

手術室へ移動し、酸素10 L/minを開始するもSpO₂ 75%、苦悶様表情であった。硬膜外カテーテルよりキシロカイン投与（投与量不明）、ケタラール静注（投与量不明）したところ、HRは50/minに低下し（血圧不明）、硫酸アトロピンを投与した（投与量不明）。

手術室入室10分後に帝王切開を開始したが母体は意識消失、手術開始2分後に児を娩出した（1分5分後のアプガースコア2/6）。児娩出1分後、母体は心停止となった。直ちに気管挿管・心肺蘇生を開始し、救急搬送を要請した。高次病院で経皮的心肺補助法（PCPS）を開始したが、翌日に死亡確認となった。羊水塞栓症の血清検査ではSTN、IL-8の上昇およびC3、C4の低下を認め、羊水塞栓症（心肺虚脱型）と診断された。

評価

本事例の直接的な死亡原因は羊水塞栓症（心肺虚脱型）と考えられるが、術前管理・麻酔管理に関して不明な点が多い。

術前管理においては、病棟での血圧および心拍数の情報は残されていたが、手術室入室前の酸素投与量や輸液量の情報が不明で、それらが適切であったかどうか判断できない。

手術室入室後は麻酔チャートが記載されておらず、術直前のバイタルサインおよび麻酔管理に関する情報が不足していた。そのため、母体の意識消失・心停止の原因が羊水塞栓症のみなのか、あるいは麻酔管理が関与したのか、詳細な検討は出来なかった。手術室にて硬膜外カテーテルよりキシロカイン投与およびケタラールを静注した際のバイタルサイン（意識状態、呼吸状態、呼吸数、SpO₂、心拍数、血圧）は、麻酔開始時の

全身状態を知る上で重要な情報である。また、キシロカインの投与量や投与方法（分割投与か否か）、ケタラールの投与量等も、麻酔が全身状態に与える影響を考察するための必要な情報である。

手術室入室から継続して麻酔記録を記載し、投与した薬剤・輸液の名称と量、測定したバイタルサインを記録すべきである。同様に、救命処置が必要となった患者の治療や蘇生の際には、詳細な治療や蘇生の記録を残すべきである。

記録を残す意義は、麻酔中や救命処置中に薬剤・輸液が適切に投与され、患者が適切にモニターされていた証明となるだけでなく、有害事象が起こった場合の原因究明に役立つことにある。

提言の解説

帝王切開の麻酔では、麻酔や術中出血等の影響で全身状態が変化しやすい。帝王切開の麻酔中は、日本麻酔科学会による「安全な麻酔のためのモニター指針」（表 7）¹⁾ に準拠した患者モニターを行い、麻酔記録を記載すべきである（図 20 に記載例）。

「安全な麻酔のためのモニター指針」によれば、チェックすべき項目は、酸素化・換気・循環・体温・筋弛緩・脳波である（表 7）。脊髄くも膜下麻酔や硬膜外麻酔の場合、特に重要なのは酸素化・換気・循環である。すなわち、パルスオキシメータの連続測定により酸素化をモニターする。胸郭の動きやカプノメータ等により換気をモニターする。心電図の連続モニターおよび血圧測定により循環をモニターする。

「安全な麻酔のためのモニター指針」によれば、「血圧は原則として 5 分毎に測定し、必要ならば頻回に行う。観血式血圧測定は、必要に応じて行う。」とある。脊髄くも膜下麻酔開始直後や出血時は血圧が下がりやすいので、より頻回にバイタルサインを測定し、血圧の維持に努める。血圧測定の一例として、脊髄くも膜下麻酔に用いられる局所麻酔剤であるテトカインの薬剤添付文書には「薬液を注入してから 1 分後に血圧を測定する。それ以降 14 分間は、2 分に 1 回血圧を測定する。必要があれば（例えば血圧が急速に下降傾向を示すような場合）連続的に血圧を測定する。」と記載されている（表 8）²⁾。

硬膜外無痛分娩の場合は、手術麻酔のようなモニターの基準は存在しない。しかし、硬膜外鎮痛の開始時（30 分間程度）は 5 分間隔を目安に血圧を測定し（必要に応じて、より頻回に）、それ以降も定期的に血圧を測定すべきであろう（図 21 に記載例）。

麻酔中だけでなく救命処置が必要となった場合にも、バイタルサインや処置内容を記録しておくことは重要である。成人二次救命処置(ACLS ; Advanced Cardiovascular Life Support)の講習では、蘇生チームのメンバーに「記録係」を置くことを推奨してい

る。記録係は、単に記録するだけでなく、記録する情報を蘇生チーム全体に周知させる役割もある。ただし、緊急事態対応の際に記録のための人員確保が難しい場合には、まず救命を優先させるべきである。そのような場合でも、事後早期に可能な限り詳細な記録をまとめておくべきである。

表 7. 安全な麻酔のためのモニター指針

【前文】

麻酔中の患者の安全を維持確保するために、日本麻酔科学会は下記の指針が採用されることを勧告する。この指針は全身麻酔、硬膜外麻酔及び脊髄くも膜下麻酔を行うとき適用される。

【麻酔中のモニター指針】

- ①現場に麻酔を担当する医師が居て、絶え間なく看視すること。
- ②酸素化のチェックについて 皮膚、粘膜、血液の色などを看視すること。パルスオキシメータを装着すること。
- ③換気のチェックについて 胸部や呼吸バッグの動き及び呼吸音を監視すること。全身麻酔ではカプノメータを装着すること。換気量モニターを適宜使用することが望ましい。
- ④循環のチェックについて 心音、動脈の触診、動脈波形または脈波の何れか一つを監視すること。心電図モニターを用いること。

血圧測定を行うこと。原則として5分間隔で測定し、必要ならば頻回に測定すること。観血式血圧測定は必要に応じて行う。
- ⑤体温のチェックについて 体温測定を行うこと。
- ⑥筋弛緩のチェックについて

筋弛緩モニターは必要に応じて行うこと。
- ⑦脳波モニターの装着について

脳波モニターは必要に応じて装着すること。

【注意】 全身麻酔器使用時は日本麻酔科学会作成の始業点検指針に従って始業点検を実施すること。

2014年7月第3回改訂

日本麻酔科学会

〇〇病院 麻酔診療録		手術日	〇年〇月〇日
ID	123456	生年月日	〇年〇月〇日
氏名	〇〇〇〇	性別・年齢	男(女)(〇〇)歳
診断名	辺縁前置胎盤	術式	選択的帝王切開術
麻酔時間	9:15~10:35 (1 h 20 min)	手術時間	9:45~10:35 (0 h 50 min)
麻酔方法	全身麻酔・硬膜外麻酔・脊髄くも膜下麻酔		
身長	160 cm	体重	70kg (妊娠前60kg)
アレルギー	なし	現在の投薬	リドリン 100 mcg/min
手術・麻酔歴	〇年〇月〇日D&C(当院) 静脈麻酔、問題なし	最終経口摂取	固形物:前日夕食まで、 水分:am7時 200 mL
既往歴	10年前発症 最終発作 5年前 成人のみ、入院歴なし	現病歴	1G OP 〇年〇月〇日、警告出血に て当院産科入院 本日37w 0d 帝王切開予定 自己血 600 mL あり
気道	Mallampati I Ⅲ Ⅳ 類部可動制限:なし 開口制限:なし	胸部X線	〇年〇月〇日 特記すべきことなし
Labo data	WBC 7.6 Hb 9.5 Plt 152 INR 1.0 PTT 30 Fib 410 ALT 20 AST 25 Tbil 0.3 UN 12 Cre 0.48	心電図	〇年〇月〇日 特記すべきことなし
〇年〇月〇日		ASA PS	I Ⅱ III IV V E
気管挿管	経口(右左)経鼻(右左) チューブタイプ 内径 mm 固定 cm 喉頭鏡タイプ Cormack 1 2 3 4 挿管困難 無有	硬膜外麻酔	部位: サイズ G 深さ: cm 固定長 cm 異常感覚:
記事	9:00 x 手術室独歩入室 9:01 入室時タイムアウト 9:05 未着ライン 2本目確保 右手 18G 9:10 右側臥位、背部消毒 chlorhexidine 3回 9:15 〇脊髄くも膜下麻酔 9:25 仰臥位、子宮左方転位 9:35 麻酔域 右T4、左T4 (cold test)	脊髄くも膜下麻酔	部位: L3/4 サイズ: 27 G pencilpoint 針, 70 mm 異常感覚:なし, CSF:clear
		9:51 破産 9:52 児娩出 Apgar score (8/9) UA-pH 7.25 10:10 母見対面 10:20 Bakri balloon 留置し閉腹 10:35 〇手術終了 10:35 〇麻酔終了 10:36 麻酔域 右T5、左T5 (cold test)	
		10:40 術野消毒 9:45 〇手術開始 9:50 子宮切開	

V: 血圧 (NIBP)	△	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00
I: 血圧 (IBP)	△	150				37.0
●: 心拍数	●					36.0
○: SpO ₂	○					35.0
⊙: 呼吸数	⊙					
△: 体温	△					
⊖: 膀胱、鼓腸	⊖					
x: 入室、退室	x					
○: 麻酔開始、終了	○					
⊙: 手術開始、終了	⊙					
T: 挿管、抜管	T					

Remarks	x	○	⊙	x	Total
酸素(L/min)					270 L
亜酸化窒素(L/min)					
空気(L/min)					
セボフルレン(%)					
マクロプラミド(mg)	10				10
高比重プロバフェン(mg)	12				12
くも膜下フェンタニル(mcg)	10				10
くも膜下塩酸モルヒネ(mg)	0.15				0.15
フェニレフリン(mg)	0.1				0.2
オキシトシン(IU)	10 (ポトル混注)				10
メチルエルゴメトリン(mg)	0.2				0.2
左前腕 18G	A/R (500)				800
CEZ 1g + NS (100)	A/R (500)				100
右手背 18G	HES130 (500) — HES130 (500) — 自己血 (400)				1,400
カ—ゼ出血量					2,300
吸引出血量					500
総出血量					1,700

図 20. 帝王切開術の麻酔記録 (記載例)

表 8. 局所麻酔剤テトカイン®注用 20 mg「杏林」の添付文書情報（抜粋）

1. 慎重投与

次の患者には慎重に投与すること

- ・ 妊産婦（妊娠末期は、麻酔範囲が拡がり、仰臥位低血圧を起こすことがある。）

2. 重要な基本的注意

- ・ 一般に脊椎麻酔の際には血圧が下降しやすいので、次の測定基準により血圧管理を十分に行い、必要に応じて適切な処置を行うこと。
 - 1) 薬液を注入してから 1 分後に血圧を測定する。
 - 2) それ以降 14 分間は、2 分に 1 回血圧を測定する。必要があれば（例えば血圧が急速に下降傾向を示すような場合）連続的に血圧を測定する。
 - 3) 薬液注入後 15 分以上経過した後は、2.5～5 分に 1 回血圧を測定する。必要があれば（例えば血圧が急速に下降傾向を示すような場合）連続的に血圧を測定する。
- ・ まれにショック様症状を起こすことがあるので、局所麻酔剤の使用に際しては、常時、直ちに救急処置のとれる準備が望ましい。
- ・ 本剤の投与に際し、その副作用を完全に防止する方法はないが、ショック様症状をできるだけ避けるために、次の諸点に留意すること。
 - 1) バイタルサイン（血圧、心拍数、呼吸、意識レベル）及び麻酔高に注意し、患者の全身状態の観察を十分に行い、必要に応じて適切な処置を行うこと。
 - 2) ショック様症状がみられた際に迅速な処置が行えるように、原則として事前の静脈路の確保を行うこと。

〇〇病院 麻酔診療録		手術日	〇年〇月〇日
ID	123456	生年月日	〇年〇月〇日
氏名	〇〇〇〇	性別・年齢	男(女)(〇〇)歳
診断名	予定日超過	術式	硬膜外無痛分娩
麻酔時間	12:10~16:00 (3 h 50 min)	手術時間	: ~ : (h min)
麻酔方法	全身麻酔 硬膜外麻酔 脊髄くも膜下麻酔		
身長	160 cm	体重	70kg (妊娠前 60kg)
アレルギー	なし	現在の投薬	オキシトシン 10 mU/min
手術・麻酔歴	〇年〇月〇日 当院にて硬膜外無痛分娩、麻酔問題なし 気管支喘息	最終経口摂取	固形物: 前日夕食まで、水分: am7時 200 mL
既往歴	10年前 癲癇 最終発作 5年前 吸入のみ、入院歴なし	現病歴	1G 1P、〇年〇月〇日、42w 0d 予定日超過にて当院入院、今朝より分娩誘発中。疼痛強く、鎮痛依頼。子宮口 4cm開大
気道	Mallampati I II III IV 類可動制限: なし 開口制限: なし	胸部X線	
Labo data	WBC 7.6 Hb 9.5 Plt 152 INR 1.0 PTT 30 Fib 410 ALT 20 AST 25 Tbil 0.3 UN 12 Cre 0.48	心電図	
〇年〇月〇日		ASA PS	I II III IV V E
気管挿管	経口(右左)縫鼻(右左) チューブタイプ 内径 mm 固定 cm 喉頭鏡タイプ Cormack 1 2 3 4 挿管困難 無 有	硬膜外麻酔	部位: L3/4 サイズ 18 G 深さ 4 cm 固定長 8 cm 異常感覚: なし GSF: なし
記事	11:30 麻酔科コール 子宮口 4cm 12:00 麻酔前タイムアウト 12:05 右側臥位、背部消毒 chlorhexidine 3回 12:10 硬膜外カテーテル留置 12:15 左側臥位 12:50 仰臥位、子宮左方転位 cold test 右 T10 左 T10 児心音 140 bpm ベインスコア 10/10 → 1/10 14:00 自然破水、子宮口 8cm Sp -1	脊髄くも膜下麻酔	部位: サイズ: G pencilpoint 針 mm 異常感覚: GSF:
		14:10	「下肢に力が入りにくい」
		14:45	硬膜外減量
		15:15	子宮口全開大、Spr1
		15:45	砕石位 見娩出、クリステレル(-) 吸引(-)、鉗子(-) Apgar score 8/9 UA-pH 7.25
		16:00	会陰縫合終了 〇硬膜外カテーテル抜去 カテーテル先端欠損なし 刺入部異常なし cold test 右 T10、左 T10

〇〇病院 麻酔診療録		手術日	〇年〇月〇日
ID	123456	生年月日	〇年〇月〇日
氏名	〇〇〇〇	性別・年齢	男(女)(〇〇)歳
診断名	予定日超過	術式	硬膜外無痛分娩
麻酔時間	12:10~16:00 (3 h 50 min)	手術時間	: ~ : (h min)
麻酔方法	全身麻酔 硬膜外麻酔 脊髄くも膜下麻酔		
身長	160 cm	体重	70kg (妊娠前 60kg)
アレルギー	なし	現在の投薬	オキシトシン 10 mU/min
手術・麻酔歴	〇年〇月〇日 当院にて硬膜外無痛分娩、麻酔問題なし 気管支喘息	最終経口摂取	固形物: 前日夕食まで、水分: am7時 200 mL
既往歴	10年前 癲癇 最終発作 5年前 吸入のみ、入院歴なし	現病歴	1G 1P、〇年〇月〇日、42w 0d 予定日超過にて当院入院、今朝より分娩誘発中。疼痛強く、鎮痛依頼。子宮口 4cm開大
気道	Mallampati I II III IV 類可動制限: なし 開口制限: なし	胸部X線	
Labo data	WBC 7.6 Hb 9.5 Plt 152 INR 1.0 PTT 30 Fib 410 ALT 20 AST 25 Tbil 0.3 UN 12 Cre 0.48	心電図	
〇年〇月〇日		ASA PS	I II III IV V E
気管挿管	経口(右左)縫鼻(右左) チューブタイプ 内径 mm 固定 cm 喉頭鏡タイプ Cormack 1 2 3 4 挿管困難 無 有	硬膜外麻酔	部位: L3/4 サイズ 18 G 深さ 4 cm 固定長 8 cm 異常感覚: なし GSF: なし
記事	11:30 麻酔科コール 子宮口 4cm 12:00 麻酔前タイムアウト 12:05 右側臥位、背部消毒 chlorhexidine 3回 12:10 硬膜外カテーテル留置 12:15 左側臥位 12:50 仰臥位、子宮左方転位 cold test 右 T10 左 T10 児心音 140 bpm ベインスコア 10/10 → 1/10 14:00 自然破水、子宮口 8cm Sp -1	脊髄くも膜下麻酔	部位: サイズ: G pencilpoint 針 mm 異常感覚: GSF:
		14:10	「下肢に力が入りにくい」
		14:45	硬膜外減量
		15:15	子宮口全開大、Spr1
		15:45	砕石位 見娩出、クリステレル(-) 吸引(-)、鉗子(-) Apgar score 8/9 UA-pH 7.25
		16:00	会陰縫合終了 〇硬膜外カテーテル抜去 カテーテル先端欠損なし 刺入部異常なし cold test 右 T10、左 T10

〇〇病院 麻酔診療録		手術日	〇年〇月〇日
ID	123456	生年月日	〇年〇月〇日
氏名	〇〇〇〇	性別・年齢	男(女)(〇〇)歳
診断名	予定日超過	術式	硬膜外無痛分娩
麻酔時間	12:10~16:00 (3 h 50 min)	手術時間	: ~ : (h min)
麻酔方法	全身麻酔 硬膜外麻酔 脊髄くも膜下麻酔		
身長	160 cm	体重	70kg (妊娠前 60kg)
アレルギー	なし	現在の投薬	オキシトシン 10 mU/min
手術・麻酔歴	〇年〇月〇日 当院にて硬膜外無痛分娩、麻酔問題なし 気管支喘息	最終経口摂取	固形物: 前日夕食まで、水分: am7時 200 mL
既往歴	10年前 癲癇 最終発作 5年前 吸入のみ、入院歴なし	現病歴	1G 1P、〇年〇月〇日、42w 0d 予定日超過にて当院入院、今朝より分娩誘発中。疼痛強く、鎮痛依頼。子宮口 4cm開大
気道	Mallampati I II III IV 類可動制限: なし 開口制限: なし	胸部X線	
Labo data	WBC 7.6 Hb 9.5 Plt 152 INR 1.0 PTT 30 Fib 410 ALT 20 AST 25 Tbil 0.3 UN 12 Cre 0.48	心電図	
〇年〇月〇日		ASA PS	I II III IV V E
気管挿管	経口(右左)縫鼻(右左) チューブタイプ 内径 mm 固定 cm 喉頭鏡タイプ Cormack 1 2 3 4 挿管困難 無 有	硬膜外麻酔	部位: L3/4 サイズ 18 G 深さ 4 cm 固定長 8 cm 異常感覚: なし GSF: なし
記事	11:30 麻酔科コール 子宮口 4cm 12:00 麻酔前タイムアウト 12:05 右側臥位、背部消毒 chlorhexidine 3回 12:10 硬膜外カテーテル留置 12:15 左側臥位 12:50 仰臥位、子宮左方転位 cold test 右 T10 左 T10 児心音 140 bpm ベインスコア 10/10 → 1/10 14:00 自然破水、子宮口 8cm Sp -1	脊髄くも膜下麻酔	部位: サイズ: G pencilpoint 針 mm 異常感覚: GSF:
		14:10	「下肢に力が入りにくい」
		14:45	硬膜外減量
		15:15	子宮口全開大、Spr1
		15:45	砕石位 見娩出、クリステレル(-) 吸引(-)、鉗子(-) Apgar score 8/9 UA-pH 7.25
		16:00	会陰縫合終了 〇硬膜外カテーテル抜去 カテーテル先端欠損なし 刺入部異常なし cold test 右 T10、左 T10

図 21. 硬膜外無痛分娩の麻酔記録 (麻酔チャートを用いた例)

文献

- 1) 日本麻酔科学会：安全な麻酔のためのモニター指針(第3版)、2014年7月
<http://www.anesth.or.jp/guide/pdf/monitor3.pdf>
- 2) 杏林製薬株式会社：局所麻酔剤テトカイン® 注用 20 mg 「杏林」、2013年5月改訂(第8版)

提言 5

心血管系合併症の特徴を理解し早期対処を心がける

- ・急激な背部痛は急性大動脈解離を念頭に入れる。診断には造影 CT が有効
- ・異常な体重増加、呼吸困難、頻脈は心不全の予兆（周産期心筋症、肺高血圧症）
- ・危険な不整脈を知る（QT 延長症候群や R on T における心室頻拍）

2010-2015 年の母体死亡 266 例中心臓・血管系に起因する母体死亡は 24 例（9%）である（表 9）。平均年齢は 31.5 歳であった。

表 9. 2010-2015 年における、心血管系疾患による妊産婦死亡の内訳

12 例	急性大動脈解離
3 例	周産期心筋症
2 例	QT 延長症候群、致死性不整脈
2 例	心筋梗塞
2 例	急性心筋炎
1 例	原発性肺高血圧症
1 例	鎖骨下静脈破裂
1 例	心不全（僧帽弁狭窄症）

事例 1

急性大動脈解離

20 歳代、身長 153cm、体重 46kg。大動脈解離の家族歴はない。妊娠 36 週、休日の 10 時に家族団らん中に背部痛あり、湿布を貼付しても改善しなかった。徐々に増強し嘔吐も出現したため、夫が救急車を要請し、総合病院産婦人科に搬送された。血圧 130/80、脈拍 90/分、SpO₂ 98%であった。疼痛著しく血液検査、心電図、胸部レントゲン検査、血液ガス検査を行った。当直の循環器内科に相談し心筋梗塞所見はなかった。12 時に肺塞栓の鑑別のため、CT 室へ行ったところ。CT 室で心停止した。CPR 施行しながら造影 CT 撮影し、急性大動脈解離と診断された。CCU に移動し蘇生処置を行ったが死亡確認となった。

評価

大動脈の家族歴もなく、Marfan 症候群を疑わせる高身長もなく、妊娠中の解離の予測は困難な事例である。妊娠中に突然背部痛が発症し、救急車で来院し短時間で心停止している。結果は変わらなかったかもしれないが、CT 以前に心エコーを実施していれば上行大動脈の解離であれば迅速に診断がついた可能性はある。

強い背部痛を主訴に救急搬送されてくる場合、大動脈解離も念頭に入れた監視の強化が必要である。大動脈解離の診断に習熟した循環器医師と共に診察を行う体制が望ましい。

提言の解説

・背部痛、突然発症する心停止では急性大動脈解離を考慮に入れる。妊娠第 3 期、産褥期に多い。診断には超音波検査、造影 CT が有用である。

妊娠中 Marfan 症候群の患者は大動脈解離の発症率が高い¹⁾。妊娠中の大動脈解離は Stanford A 型の解離が Stanford B 型 B の解離に比べて多い^{2, 3)}。Marfan 症候群は高身長、蜘蛛状指などの身体的特徴が診断の一つではあるが、必ずしも身体的特徴を持たない例も存在する⁴⁾。さらに、外観が正常な Marfan 症候群で大動脈径も正常な女性の胸部 MRI で大動脈血管壁の伸縮性が低下している事が報告された⁵⁾。Marfan 症候群の診断は The revised Ghent nosology for the Marfan syndrome に準じて行う⁶⁾。

本調査における 12 例の大動脈解離のうち 1 例は Marfan 症候群の診断がついている事例であるが 11 例は高血圧、大動脈解離の家族歴などのリスクはなく 2 例は自宅で意識消失し発症時に心肺停止で発見された。Stanford A 型が 9 例、B 型が 3 例であった。Marfan 症候群と診断されたものが 1 例で大動脈炎症候群が一例、その他は解離のリスク因子は認めなかった。妊娠中の発症は 8 例で 19 週 1 例、34 週 1 例、35 週 2 例、36 週 1 例、37 週 2 例、38 週 1 例と 34-38 週に集中していた。その他事例の発症時期は帝王切開後 4 日目、7 日目、経膈分娩後 7 日目、18 日目。12 例中 8 例は初発症状で強い背部痛を認めた。1 例は若年であるが胸痛時の CT で大動脈瘤が認められており、家族性大動脈瘤の可能性が疑われた。確定診断には遺伝子検査が有用である (*TGFBR1/2*, *ACTA2*, *MYH11*)。

遺伝子診断に関する相談窓口：榊原記念病院臨床遺伝科 森崎裕子 (電話 042-314-3111)

事例 2

周産期心筋症

20 歳代、1 回経産。妊娠 36 週より妊娠高血圧腎症（血圧 155/100、尿蛋白 2+）と言われ入院を勧められていたが、本人が拒否していた。妊娠 37 週に起座呼吸を認め総合病院に救急車で母体搬送となった。体重が 5kg/1 週間の増加を認めていた。循環器内科医師が救急対応をした。胸部レントゲンでは多量の胸水を認め、心臓エコーでは拡張した左心室と収縮力低下を認め、周産期心筋症と診断された。HR150/分、SpO₂は 90%で、呼吸困難に対して酸素投与を開始した。数時間後に気管挿管、人工呼吸器管理となった。PEA（無脈性電気活動）を認め、PCPS を導入し心拍は再開したが、数日後に循環不全で死亡確認となった。

評価

周産期心筋症のリスク因子は高齢、多胎、塩酸リトドリンの使用、急激な体重増加、妊娠高血圧症候群である。本事例では妊娠高血圧腎症、体重増加がリスク因子と判断される。妊娠 36 週で分娩の終焉も考慮し入院の適応であるが、患者が拒否している。妊娠高血圧症候群では一般的に心機能は良好であるが、体重増加が心不全に起因する症例もあり肺水腫鑑別のためのレントゲン撮影、周産期心筋症鑑別のための経胸壁心エコー図検査が臨床診断に有用である。本事例では周産期心筋症が急速に進行し薬剤抵抗性心不全であったと判断される。

提言の解説

・周産期心筋症の危険因子（高齢、妊娠高血圧症候群、多胎、塩酸リトドリンの使用）を持つ妊産褥婦が、心不全症状（咳嗽、呼吸困難、急激な体重増加、浮腫など）を訴えた場合、周産期心筋症を鑑別に入れる。疑われる場合には、胸部レントゲンや心エコー検査、血清 BNP 測定などが心不全診断に有用である。

塩酸リトドリン使用、高血圧、多胎で急激な体重増加を認め、呼吸困難、胸水貯留を呈する事例では周産期心筋症のリスクが高い^{7,8)}。分娩前後の『体重増加、呼吸困難、頻脈』に留意し、疑えば循環器内科にコンサルトを行う。周産期心筋症では経胸壁心エコー検査で拡大した左室と左室駆出率（LVEF）が 45%以下に低下しているのが特徴的である^{9,10)}。

急性期には、利尿剤、血管拡張薬や強心薬を主とした一般的な心不全治療を行うが¹¹⁾、高度な循環不全に陥り PCPS から左室補助人工心臓を導入する事もある。呼吸困難、

体重増加、浮腫等は、正常妊婦も訴える症状であり、妊娠の生理的変化によるものか、心原性かの鑑別が、臨床症状のみでは難しいことが多い。

産科医は、まれな疾患ではあるが周産期心筋症を念頭におき、内科医への相談のタイミングを遅らせないことが重要である。近年、プロラクチンが周産期心筋症を悪化させるとの動物実験のデータも報告されており¹²⁾、周産期心筋症患者における抗プロラクチン療法の有効性を検討する全国多施設共同研究が進行中である (<http://www.周産期心筋症.com>)。

事例 3

QT 延長症候群

30 歳代、1 回経産婦。突然死の家族歴がある。妊娠 24 週、動悸、息切れあり、循環器内科で施行された心電図で QT 延長症候群が疑われたが、産科医には正確に報告されていなかった。妊娠 26 週で 39°C の発熱、咳、痰を認め産院に入院となったが心電図検査は施行されなかった。WBC 25,000 μ /ml, CRP 10mg/dl, SpO₂ 90%、胸部レントゲン写真からマイコプラズマ肺炎が疑われアジスロマイシンが内服投与された。

翌日早朝、突然の呼吸苦が出現した。酸素投与、心電図モニター装着し当直医をコールした。個室管理されていたが、看護師が訪室時、目覚まし時計が大きな音で鳴り響いていた。15 分後に装着した心電図では多形性心室頻拍を認めた。直後に血圧低下、SpO₂ 60% 台に低下、チアノーゼが出現した。当直医師到着したときには、眼球上転、痙攣発作、意識消失、心肺停止であった。マスクバッグ、心臓マッサージ、ボスミン、エピネフリン、AED を用いて蘇生を行いつつ、呼吸苦が出現してから 40 分後に 3 次施設に搬送した。蘇生を継続したが、死亡確認となった。解剖は行われなかった。

評価

循環器内科では QT 延長症候群が疑われており、本人に説明されていたが、家族、産科の医師には伝えられていなかった。呼吸苦出現時の多形性心室頻拍はトルサ・ド・パオン（TdP; Torsade de Pointes）の可能性が高いと考えられる。QT 延長症候群 2 型による多形性心室頻拍発作は目覚まし時計、驚愕、などの急激な緊張で起こりやすいと言われている。

提言の解説

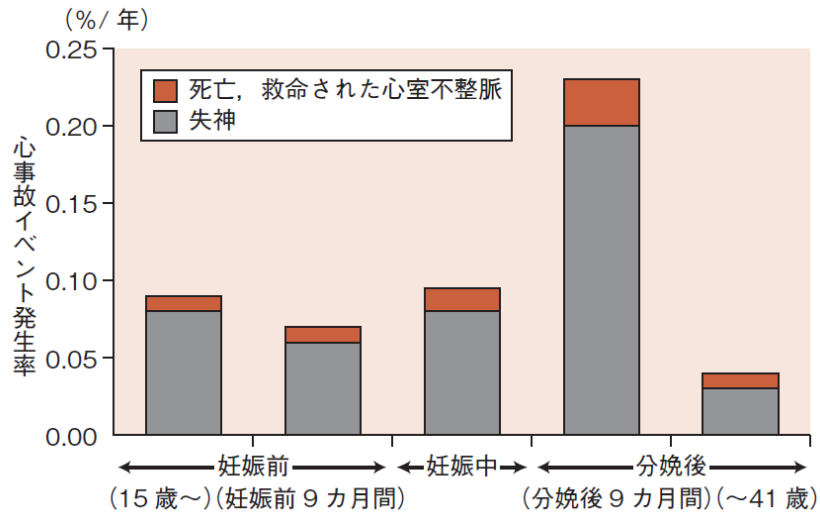
- ・ QT 延長症候群、心室性不整脈に関する妊娠リスクを周知する。

QT 延長症候群（LQTS）の事例は突然死の家族歴を持ち、妊娠第 2 期動悸、息切れを認めた。心電図にて QT 延長を指摘されたが、この事は産科医師に告げられないまま、マイコプラズマ肺炎疑いにてアジスロマイシンが処方され、翌日突然の呼吸苦、血圧低下を来した。アジスロマイシンは QT 時間を延長させる恐れがあり、LQTS には禁忌の薬剤である。LQTS の診断は心電図所見と臨床症状（失神発作、先天性聾）と家族歴を点数化して行う。LQTS 患者の 50~70% に遺伝子異常が認められる。

<先天性 LQTS と妊娠との関連について>

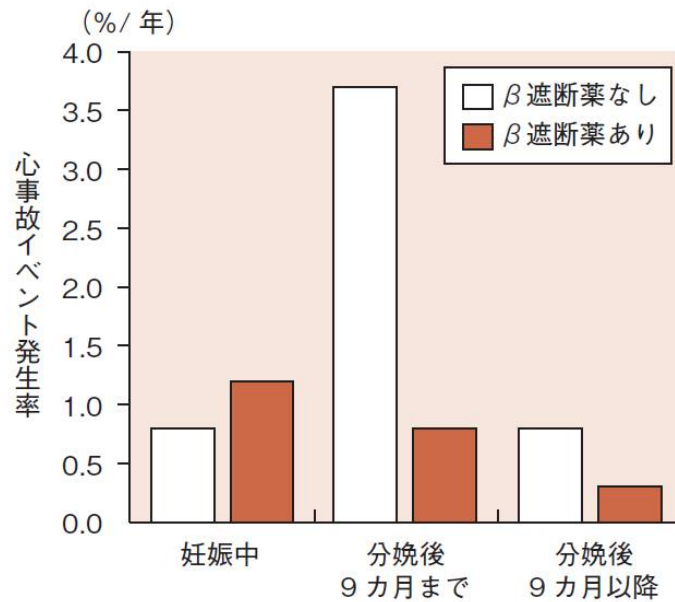
先天性 LQTS の妊娠による心事故イベント（心停止、失神発作）は妊娠前と比較し妊娠中は増加しないが、産褥期に有意に多く認める（図 22）^{13, 14}。Torsade de Pointes（TdP）と呼ばれる多形性心室頻拍の予防は LQTS1, LQTS2 ではβ遮断薬、LQTS3 ではメキシレチンが第一選択である。LQTS2 では分娩後に失神発作の頻度が高く認められ予防にはβ遮断薬が有効である（図 23）¹³。

不整脈が死亡原因のもう 1 例は妊娠初期の心電図で右室流出路起源の心室性期外収縮（PVC；Premature ventricular contraction）が記録されている。若年者の右室流出路の PVC は良性の事が多いが、失神の既往のある者、非持続性心室頻拍（NSVT；Nonsustained ventricular tachycardia）の頻拍周期が短いもの（危険群では単形性 NSVT で心拍数 220/分以上、多形性 NSVT で 249/分以上のもの）は予後不良の事もあり¹⁵、ホルター心電図による解析が必須である。NSVT については 1 回のホルター心電図でとらえられるかは不明であるが、短い周期（速い心拍数）がとらえられれば危険であると考えられる。死亡例では妊娠初期のホルター心電図を患者が断り、未検査のまま、妊娠・分娩が進行し産褥期に突然死した。



脚注)心事故イベントの発生率は、分娩後、特に9か月以内に有意に増加する。

図 22. QT 延長症候群の妊娠時期における心事故イベント発生率 ¹³⁾



脚注)分娩後に増加する心事故イベントに対し、非妊時と同様にβ遮断薬が有効である。

図 23. 妊娠時期におけるβ遮断薬の有用性 ¹³⁾

文献

- 1) Immer FF, Bansi AG, Immer-Bansi AS, et al.: Aortic dissection in pregnancy: analysis of risk factors and outcome. *Ann Thorac Surg.* 2003; 76: 309-314.
- 2) Goland S, Barakat M, Khatri N et al.: Pregnancy in Marfan syndrome: maternal and fetal risk and recommendations for patient assessment and management. *Cardiol Rev.* 2009;17:253-262.
- 3) Pacici L, Digne F, Boumendil A, et al. Maternal complication of pregnancy in Marfan syndrome. *Int J Cardiol.* 2009; 136: 156-161.
- 4) Katsuragi S, Ueda K, Kamiya C, et al.: Pregnancy-associated aortic dilatation or dissection in Japanese women with Marfan syndrome. *Circ J.* 2011; 75: 2545-2551.
- 5) Groenink M, de Roos A, Mulder BJ, et al.: Biophysical properties of the normal-sized aorta in patients with Marfan syndrome: evaluation with MR flow mapping. *Radiology.* 2001 ; 219: 535-540.
- 6) Loeys BL, Dietz HC, Braverman AC, et al.: The revised Ghent nosology for the Marfan syndrome. *J Med Genet.* 2010; 47: 476-485.
- 7) Rutherford JD. Heart Failure in pregnancy. *Curr Heart Fail Rep.* 2012; 9: 277-281.
- 8) Elkayam U, Jalnapurkar S, Barakat M.: Peripartum cardiomyopathy. *Cardiol Clin.* 2012; 30: 435-440.
- 9) Biteker M, Ilhan E, Biteker G, et al. Delayed recovery in peripartum cardiomyopathy: an indication for long-term follow-up and sustained therapy. *Eur J Heart Fail.* 2012 ;14 :895-901.
- 10) Katsuragi S, Omoto A, Kamiya C, et al.: Risk factors for maternal outcome in pregnancy complicated with dilated cardiomyopathy. *J Perinatol.* 2012; 3: 170-175.
- 11) Blauwet LA, Cooper LT.: Diagnosis and management of peripartum cardiomyopathy. *Heart.* 2011; 97: 1970-1981.
- 12) Hilfiker-Kleiner D, Struman I, Hoch M, et al. 16-kDa prolactin and bromocriptine in postpartum cardiomyopathy. *Curr Heart Fail Rep.* 2012; 9: 174-182.
- 13) Seth R, Moss AJ, McNitt S, et al.: Long QT syndrome and pregnancy. *J Am Coll Cardiol.* 2007; 49: 1092-1098.
- 14) Rashba EJ, Zareba W, Moss AJ, et al.: Influence of pregnancy on the risk for cardiac events in patients with hereditary long QT syndrome. *LQTS Investigators. Circulation.* 1998; 97 :451-456.
- 15) Noda T, Shimizu W, Taguchi A, et al.: Malignant entity of idiopathic ventricular fibrillation and polymorphic ventricular tachycardia initiated by premature extrasystoles originating from the right ventricular outflow tract. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 46: 1288-1294

提言 6

妊産婦の危機的状態時の搬送基準を決め適切な処置が可能な高次医療機関への救急搬送を行う

事例

20歳代、1回経産。既往歴はなく、妊娠中に合併症を認めなかった。妊娠36週で変動一過性徐脈出現し、分娩に至った。児娩出とともに巨大な血腫が排出し胎盤早期剥離の診断であった。児娩出35分後にサラサラな出血が出現し、45分後にラクテック500ml投与しても血圧70/30 mmHgで脈拍120bpmであった。バクリバルンや腔内ガーゼタンポンを施行したが、止血不能であり児娩出90分後に高次施設へ搬送依頼した。児娩出120分後に救急車で搬送開始となり10分後に高次病院に到着した。重症ショックでHb. 1.4g/dlであり、血圧は測定できなかった。産婦人科、内科、外科、小児科等の医師が集合して蘇生に当たった。気管挿管と濃厚赤血球のポンピングを行なったが来院後20分で心停止となった。PCPSを挿入したが循環が維持できず死亡確認となった。

評価

事例は胎盤早期剥離によりDICを合併し、止血困難となったと考えられる。凝固障害、ショックであったが、搬送のタイミングが遅れていた。

搬送先では、濃厚赤血球のみが投与されていたが、RBC、FFP、血小板を一定の比率で投与を行うプロトコル（MTP；Massive transfusion protocol）での対応が必要であった。また、本事例の出血は骨盤内に周囲に限定していたため、IABO（Intra-aortic balloon occlusion）挿入も考慮しても良かった。

提言の解説

・蘇生学からみた妊産婦の心停止の特徴

心臓に何らかの原因（虚血性心疾患、不整脈）があり心停止となる場合を心原性心停止と呼び神経学的転帰良好が期待できる。心原性心停止は、突然の心室細動等による心停止となり自動体外除細動器（AED；Automated External Defibrillator）等による除細動という簡便な方法で自己心拍再開が可能である症例が多いことが転帰良好である原因と考えられる。これに反して非心原性心停止では、低酸素、低還流等が原因で心停止となっているため心停止に至るまえに脳虚血が始まっている症例が多いと考えられた。そのため転帰は不良であり非心原性蘇生後に社会復帰できる人はわずかであるといえる¹⁾。

妊産婦死亡の多い原因としては、産科危機的出血（23%）、脳出血（16%）、羊水塞栓症（心肺虚脱型）（13%）、心・大血管（9%）、感染症（7%）、肺疾患（6%）である。妊産婦の心停止でも、心室細動といった突然の不整脈であれば AED で対処が可能である。しかし、それ以外の原因であれば蘇生自体が簡単ではなく、たとえ蘇生しても重度脳障害が残る可能性があると考えられた。

妊産婦死亡の発生場所の多くが診療所内、病院内といった医療施設内である²⁾。妊産婦の死亡事例は非心原性心停止が医療施設内で発生するのが特徴といえる。非心原性心停止では脳虚血が先行しておりたとえ蘇生が成功しても転帰不良例が多いと考えられた。

・妊産婦死亡を防ぐための Rapid Response System (RRS) の概念の応用と妊産婦の高次医療機関への搬送基準

医療施設内での心停止防止システムとしての Rapid Response System (RRS) がある。RRS は病院内での心停止による死亡を防ぐために、あらかじめ整備された生理学的基準に従い、異常が発生した際に重症に慣れた医療スタッフが現場に向かうシステムである。医師が向かうシステムを medial emergency team (MET)、医師を含まない看護師や呼吸療法士が向かうシステムを rapid response team (RRT) と呼ぶ。初期の異常が重篤化し心停止に至る前に処置を開始することにより転帰を改善することを目的としている³⁾。急変した傷病者を救命して社会復帰させるための一連の行いを救命の連鎖と呼ぶが、米国心臓協会 (AHA ; American Heart Association) は AHA guideline 2015 では新たに院内心停止用の救命の連鎖を作成し、最初の輪に RRS を入れている⁴⁾。妊産婦死亡を防ぐためにこの概念を応用することが大切であると考えられた。

事例検討では早期の搬送の決断が心停止を防止できた可能性がある事例がみられる。RRS の考え方を母体救命に当てはめると、高度な処置が不可能な施設から重症化した妊産婦を危機的な状態になる前に、一定の基準で搬送決定を行う必要があると考えられた。また、MET の様に搬送元にドクターカーでピックアップに向かうシステムの構築も有効である可能性がある。適切なタイミングで適切な処置が出来るように適切な方法で危機的な妊産婦を搬送するのが大切である。

・重症症例を取り扱う高次医療機関の定義と搬送

—Obstetric bypass とオーバートリッジ—

死亡に至るような重篤な妊産婦は高次医療機関で診療する必要がある。通常は三次施設であるが、地域によってはそれに準ずる二次施設が高次医療機関としての役割を担っ

ていることが考えられる。この様な高次医療機関は心停止、気道確保困難、呼吸不全、大量出血・凝固能異常で止血困難、神経系の異常で処置が必要、心・腎・肝等の臓器不全、痙攣重積、敗血症といった状況に対応できる必要がある。本事例では重症出血性ショックであったため人員としてはその対応に慣れている麻酔科や救急科の医師、設備としては高速加温輸血装置処置、MTP を実現する供血液体制、IABO の器具や使用法等が必要であった。人員や設備が不十分で処置が不可能な施設に搬送を行い救命不能となる事態は避けるべきである。地域毎に高次医療機関の明確な定義付けを行い、指定された高次医療機関では上記対応が出来るような人材確保や設備の整備を行うべきである。

重症外傷を取り扱う際に直近の医療機関では十分な対応が出来ないと判断・予測される場合、その医療機関を回避して対応可能な医療機関まで遠隔搬送することを“trauma bypass”という。多少の時間を犠牲にしても、最終的に適切な医療を行える医療機関を選定した方が治療成績の向上が期待できるとされている。産科救急の救急搬送においても、最寄りであっても適切に対応できない医療機関への搬送は避け、遠方であっても適切な対応が可能な高次医療機関に直接搬送する方が結果的に必要な治療までの時間が短く救命の可能性が高まることが期待できる⁵⁾。このような、危機的な妊産婦に対する緊急搬送の対応は“obstetric bypass”と呼ぶべき状態である。

遠方でも適切な施設に妊産婦を搬送するには、救急車内で心停止となるような状況とならないために、前述した様に一定の基準で搬送の判断を速く行い、妊産婦の状態が安定しているうちに搬送開始する必要がある。この際には受ける側の高次医療機関は一定のオーバートリアージは容認する必要がある。

トリアージとは患者の緊急度・重症度の判断に基づいて、搬送や診療の順位、搬送先医療機関を決定することをいう。緊急度・重症度を過大評価することを“オーバートリアージ”と呼び、過小評価することを“アンダートリアージ”と呼ぶ。アンダートリアージをすると救命の可能性が低くなり、オーバートリアージをすると高次医療機関の負担が増加する。つまり、より確実な母体救命を目指せば、高次医療機関はオーバートリアージを一定の比率で容認して搬送を受け入れることが大切となる。

・危機的な妊産婦の救命と地域医療体制

危機的な妊産婦に対する搬送基準の決定や高次医療機関へ搬送を考えていくにあたり地域毎に事情が異なることが予測される。このため、地域での救急体制を検討している MC (Medical Control) 協議会や周産期医療を検討している周産医療協議会が協働して、高次医療機関の指定、搬送基準の決定、救急搬送体制の整備等の検討を進めていく必要があると考えられた。

文献

- 1) Kitamura T, Kiyohara K, Sakai T, et al.: Epidemiology and outcome of adult out-of-hospital cardiac arrest of non-cardiac origin in Osaka: a population-based study. *BMJ Open* 2014; 4: e006462.
- 2) Hasegawa J, Sekizawa A, Tanaka H, et al. Current status of pregnancy-related maternal mortality in Japan: a report from the Maternal Death Exploratory Committee in Japan. *BMJ Open* 2016; 6: e010304.
- 3) 児玉貴光、藤谷茂樹. RRS とは何か. 児玉貴光、藤谷茂樹 編集. RRS 院内救急対応システム. 東京: メディカルサイエンスインターナショナル; 2012: 1-14.
- 4) Kronick SL, Kurz MC, Lin S, et al.: Part 4: Systems of Care and Continuous Quality Improvement: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2015; 132: S397-413.
- 5) 日本外傷学会、日本救急医学会. 第 17 章 病院前救護. 横田順一郎 他編. 外傷初期診療ガイドライン 改訂第 4 版. 東京: へるす出版; 2012: 233-40.

5. 母体安全のための 10 則

妊産婦死亡症例検討評価委員会では、妊産婦死亡事例の解析から 2010 年より毎年「母体安全の提言」を発刊してきた。毎年の提言内容は異なるものの、その本質はひとつであり、大事なことは変わらない。本 10 則は、5 年間の提言をふまえて、重要なことをエッセンスとしてまとめたものである¹⁾。

1) バイタルサインの変化を見逃さない

(1) 妊産婦死亡の 1/4 は産科危機的出血

妊産婦死亡における産科危機的出血の占める割合は、未だ最も多い原因である(23%)。妊産婦死亡の 52%は経膈分娩もしくは帝王切開に関連して発生しており、その半数は弛緩出血による²⁾。

(2) 産科出血では早期に心停止しない

産科危機的出血による妊産婦死亡例でも初発症状から初回心停止までの時間はそれほど急ではなく(中央値 2 時間)、30 分未満に起こした事例はない。急速補液や輸血、高次施設での集学的治療でその時間を延長し得る³⁾。

(3) Shock index ≥ 1 は危険なサイン

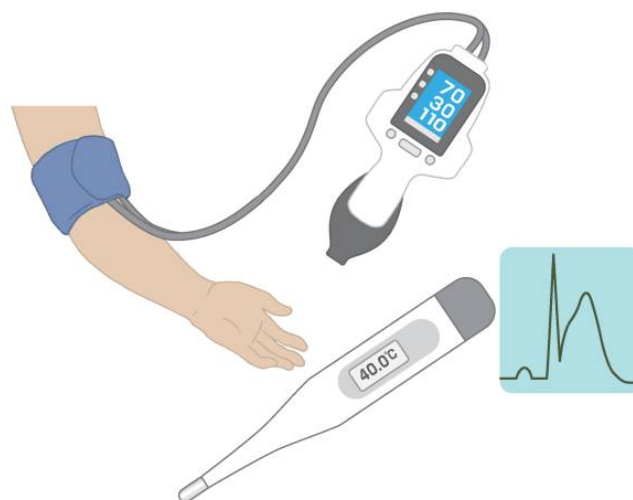
後産期出血では、バイタルサインや出血量の的確な把握が重要で、迅速な止血、一次救命が要求される。少量の持続出血であっても、心停止や意識障害が起こるまで発見が遅れることがあり、バイタルサインの変化を見逃してはならない。

(4) 低血圧は最後のサイン

妊産婦のバイタルサインは恒常性のため、持続出血や多量出血によっても変化しにくい。低血圧となるのは最後の変化であって、そうなった場合は相当の重症である。

(5) 妊婦の高熱は敗血症を疑うサイン

妊産婦死亡の7%は感染症に関連し、その半数は劇症型A群溶連菌（GAS）感染症である。GAS感染症は高熱や腹痛など感冒様症状ではじまるものがほとんどであるが、急激にエンドトキシンショックによってDICに至る⁴⁾。妊婦の高熱、胸腹部痛には抗生剤の治療が推奨される（Clindamycin + beta-lactam）。感染流産や感染による急激な強い子宮収縮がある場合も敗血症や劇症型GAS感染症を念頭におく。



2) 後産期出血の原因検索と止血処置に習熟する

(1) 異常の診断と同時に初期治療、止血処置を行う

迅速な初期治療、止血処置を同時進行で行い、後産期出血から産科危機的出血への移行を防ぐ。よって、分娩後や帝王切開中のあらゆる止血処置に習熟する。双手圧迫は、子宮収縮を促すだけでなく、子宮を持ち上げることで下大静脈の循環改善にも役立つ。帝王切開時の緊急止血法として、compression suture、子宮動脈結紮術や子宮全摘があり、手技に習熟しておく。施行可能な施設では、血管内治療法についても選択肢として準備しておく。

(2) 産科出血の原因や母体の状況を把握するための超音波検査

産科出血や妊産婦の異常例に、迅速な超音波検査（FASO ; Focused Assessment with Sonography for Obstetrics）をルーチンに行う^{5,6)}。FASOは、経腹プローブで子宮内腔、モリソン窩、脾腎境界、ダグラス窩、下大静脈径などを1分程度で観察する手法である。



3) ショックバイタルでは緊急輸血や母体搬送をためらわない

(1) 妊産婦死亡の 20%では輸血が遅れている

産科危機的出血は、早急な初期治療、止血、輸血、高次施設での集学的治療、搬送システムによって救命し得る。

(2) 一次施設でショックバイタルとなった場合、搬送を躊躇しない

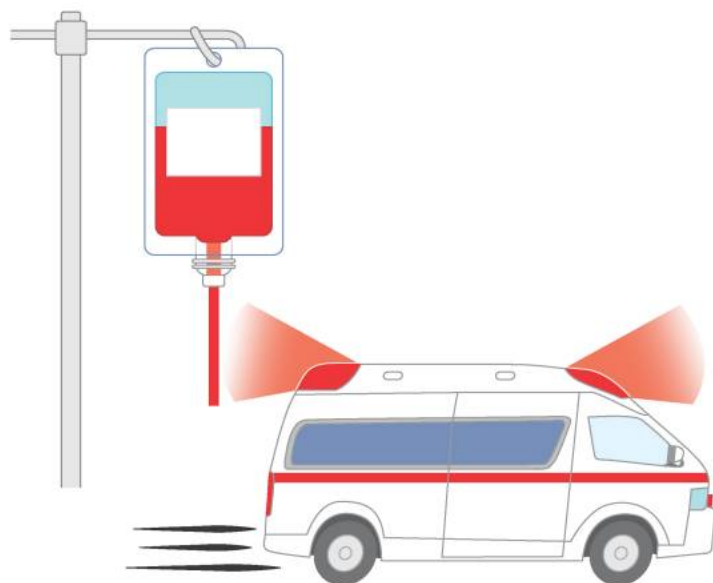
妊産婦死亡に関連した初発症状の 29%は施設外で発症している。初回心停止は、12%が有床診療所、1%が助産院、10%が施設外で起きている。58%の妊産婦死亡では一次施設の対応の限界のため、高次施設への施設間搬送を要している。

(3) 施設間搬送を要した妊産婦死亡の 10%は救急車内で心停止

一次施設で急変し、病勢が強い、もしくは搬送のタイミングが遅れたため、救急車内で心停止する事例も少なくない。

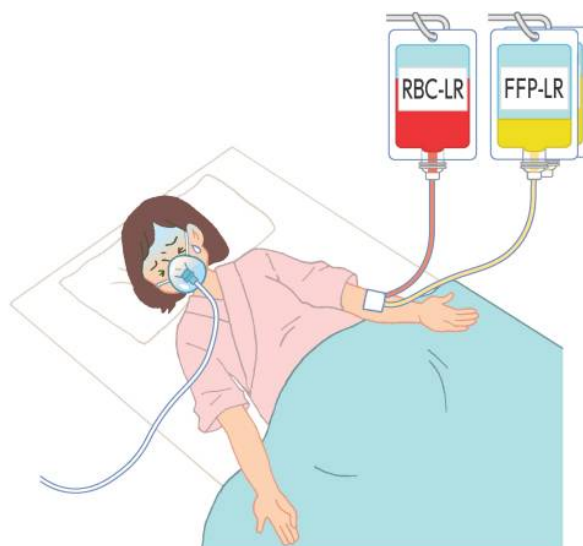
(4) 強い地域のコミュニケーションをつくる

半分以上の妊産婦死亡は対処の改善によっても不可避であるが、初期治療、輸血、搬送などのシステムの改善の余地がある場合もある。一次施設と高次施設との連携、施設間の協力が課題である。



4) 産科危機的出血時には FFP の早期投与を行う

出血性ショックの場合、迅速に、RBC だけでなく FFP の輸血を行う。輸血が速やかに手に入らない状況下では、直ちに高次施設へ母体搬送する。同時に、volume loss にならぬよう多量補液もする。



5) 肺血栓塞栓症の予防ために早期離床させる

肺血栓塞栓症は、妊産婦死亡の原因の 7% を占める^{7,8)}。帝王切開後の肺血栓塞栓症による死亡例の多くは、初回歩行の遅い事例であり、帝王切開後 1 日以内の離床を強く推奨する。



6) 羊水塞栓症の対応について習熟する

(1) 羊水塞栓症の多くは死に至る

妊産婦死亡に至った事例のうち、羊水塞栓症（心肺虚脱型）では発症 30 分以内に初回心停止を起こしている。羊水塞栓症（子宮型）においても重篤な血液凝固障害によって、高次な集学的治療をもってしても救命は困難であったと考えられる。

(2) 羊水塞栓症に遭遇したときの対策を立てる

羊水塞栓症に対しては高次な集学的治療が必要である。羊水塞栓症は心肺虚脱型、子宮型あわせると妊産婦死亡の死因の 1/4 を占める。羊水塞栓症は予測困難であり、発生したときの対応を病院ごとに再確認しておく。病理診断、剖検所見、血清検査はその診断に役立つため、対応に含めておく^{8,9)}。



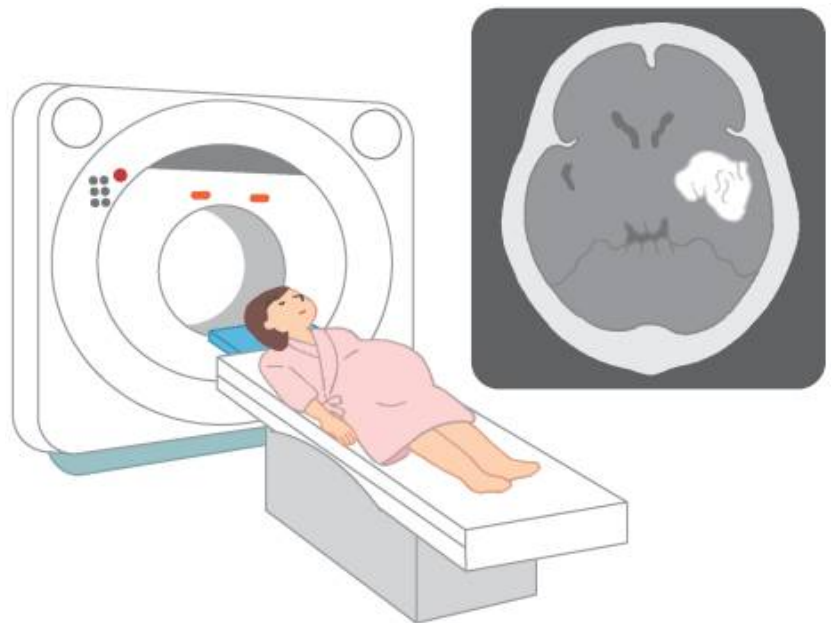
7) PIH・HELLP 症候群では脳出血に注意する

(1) 重症高血圧には速やかに降圧をはかる

妊産婦死亡例の中で妊娠高血圧症候群を合併していた事例の半数の最終死因は脳出血であった¹⁰⁾。HELLP 症候群では脳出血の発症との関連が深く、早期介入が必要である。

(2) 急速遂娩を考慮する

妊娠週数によらず、コントロール不良例では、早期娩出を考慮する。



8) 救急科、麻酔科などと連携する

(1) 他科と協働で蘇生にあたる

産婦人科医は、救急医学科だけでなく麻酔科、放射線科医、小児科など他科、コメディカルと協働で治療にあたる。全身管理を救急科や麻酔科に託し、産婦人科医は産科手術に集中する。

(2) 日々のトレーニングやシミュレーションが実際の救急に役立つ

産科医療に関わるすべてのスタッフは産科出血をはじめとした緊急時の対応について再考、トレーニング、シミュレーションする。

(3) 合併症のある妊婦では妊娠前や妊娠初期にその主治医と情報を共有する

他科領域の専門性の高い疾患を合併している場合、その主治医との連携を密にして情報共有、併診する¹⁴⁾。

(4) てんかんや精神疾患合併妊婦の服薬コントロールに注意する

てんかん合併妊婦では、一見健康そうであるが原因不明の突然死をおこす(SUDEP ; Sudden unexpected death in epilepsy) ことがしばしばある。できる限り発作を起こさない管理をする。精神疾患においても、妊娠中の服薬コントロールには細心の注意をおく。できるかぎり合併妊婦をひとりにしない (bystander をおく) ことも重要である。



9) 妊産婦の救命処置に習熟する

(1) 各施設における妊婦の心停止に対する準備をする

妊婦の心肺蘇生は、事前の準備がなければ適切に行うことは難しい。スタッフの教育をはじめ、器材の準備、緊急時にスタッフと器材を迅速に集めるシステム作りを行っておく。関連部署の医師、スタッフを交えてよく話し合っておく。

(2) 妊婦の特殊性を考慮した心肺蘇生法に習熟する

妊婦の特殊性を考慮した心肺蘇生法が存在することを知り、それに習熟し、実技を含んだ講習を受ける機会を得る。日本母体救命システム普及協議会（J-CIMELS）の開催する講習会では、妊産婦急変の初期変化を適確に認識し、適切な初期対応を行って、集約的な管理につなげることで、救急医がもつ救命蘇生のノウハウを学ぶとともに救急医と連携して対応することを学ぶことができる。



日本母体救命システム
普及協議会



J-CIMELS

Japan Council for Implementation of Maternal
Emergency Life-Saving System (J-CIMELS)

10) 妊産婦死亡では医会への届け出と、病理解剖を実施する

(1) 妊産婦死亡は妊娠・分娩という特殊で複雑な病態で起こっている

未だ妊娠・分娩に関連する病因、治療法、予防法が確立されていない病態も多く、除外診断を含めた全身の網羅的な検索が必要である。さらなる母体安全を目指すためには、日本産婦人科医会での情報収集と、妊産婦死亡症例検討評価委員会での詳細な原因究明、集積データの解析が要る。

(2) 病理解剖で分かることは多い

わが国では、社会情勢や宗教観・死生観により、欧米に比して剖検率をあげることは難しく、妊産婦死亡全体の剖検率は未だに低い。しかし、剖検によって診断ができる疾患（羊水塞栓症および肺動脈血栓塞栓症、心疾患、冠動脈解離、脳動脈解離）が少なからずあり、癒着胎盤や深部頸管裂傷など、解剖することによって除外できる疾患が数多くある。そして、剖検は今後の予防や治療という観点から重要な役目を担っていることをご遺族に示す必要がある。死亡時画像診断（Ai; Autopsy Imaging）の利用も模索されていて、脳出血や動脈解離などの構造の変化については有用性があると考えられているが、羊水塞栓症や妊娠高血圧症候群においての有用性は限定的であり、病理解剖にとってかわるものではない。



文献

- (1) Hasegawa J, Ikeda T, Sekizawa A, et al.: Recommendations for saving mothers' lives in Japan: Report from the Maternal Death Exploratory Committee (2010–2014). *The journal of obstetrics and gynaecology research* 2016; in press.
- (2) 石渡勇, 池田智明, 関沢明彦, 長谷川潤一 editors. *Saving mothers lives in Japan 日本* の妊産婦を救うために 2015. 東京: 東京医学社, 2015.
- (3) Hasegawa J, Sekizawa A, Tanaka H, et al.: Current status of pregnancy-related maternal mortality in Japan: a report from the Maternal Death Exploratory Committee in Japan. *BMJ Open* 2016; **6**: e010304.
- (4) Hasegawa J, Sekizawa A, Yoshimatsu J, et al.: Cases of death due to serious group A streptococcal toxic shock syndrome in pregnant females in Japan. *Archives of gynecology and obstetrics* 2015; **291**: 5-7.
- (5) Oba T, Hasegawa J, Arakaki T, et al.: Reference values of focused assessment with sonography for obstetrics (FASO) in low-risk population. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016: aop.
- (6) Oba T, Hasegawa J, Sekizawa A.: Postpartum ultrasound: Postpartum assessment using ultrasonography. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016: aop.
- (7) Tanaka H, Katsuragi S, Osato K, et al.: Increase in maternal death-related venous thromboembolism during pregnancy in Japan (2010-2013). *Circulation journal : official journal of the Japanese Circulation Society* 2015; **79**: 1357-1362.
- (8) Kanayama N, Tamura N. Amniotic fluid embolism: pathophysiology and new strategies for management. *The journal of obstetrics and gynaecology research* 2014; **40**: 1507-1517.
- (9) Kanayama N, Inori J, Ishibashi-Ueda H, et al.: Maternal death analysis from the Japanese autopsy registry for recent 16 years: significance of amniotic fluid embolism. *The journal of obstetrics and gynaecology research* 2011; **37**: 58-63.
- (10) Hasegawa J, Ikeda T, Sekizawa A, et al.: Maternal Death Due to Stroke Associated With Pregnancy-Induced Hypertension. *Circulation journal : official journal of the Japanese Circulation Society* 2015 aop.
- (11) Tanaka H, Katsuragi S, Osato K, et al.: The increase in the rate of maternal deaths related to cardiovascular disease in Japan from 1991-1992 to 2010-2012. *Journal of cardiology* 2016 aop.

6. 日本母体救命システム普及協議会（J-CIMELS について）

わが国の年間の妊産婦死亡数は先進国の中でも少なく 40-50 例であるが、この数値はこの数年間ほぼ横這いである。更なる死亡数の低下を実現するためには産婦人科医師のみでなく、救急医、麻酔科医、コメディカル等との協働及びそのための実践教育が不可欠である。妊産婦死亡症例検討評価委員会による妊産婦死亡事例の解析の積み重ね、本委員会が発刊している「母体安全の提言」によって、母体救急例に対するシミュレーションコースの必要性が周産期に関わる医療従事者に明らかとなった。

日本母体救命システム
普及協議会



そこで、あらゆる職種の周産期医療関係者に標準的な母体救命法を普及させることを目的として、日本産婦人科医会、日本産科婦人科学会、日本周産期・新生児医学会、日本麻酔科学会、日本臨床救急医学会、京都産婦人科救急診療研究会、妊産婦死亡症例検討評価委員会の 7 団体が協働して「日本母体救命システム普及協議会（J-CIMELS）」（<http://www.j-cimels.jp/index.html>）を設立した（代表：岡井崇）。

本協議会は、あらゆる職種の周産期医療関係者に標準的な母体救命法を普及させることを目的として、母体救命システム普及のための講習会の企画・運営を最重要活動として位置付けている。

本協議会が直接主催する講習会（“主催講習会”）は、以下の 4 コースを用意している。

1) ベーシックコース

一次医療施設で高次医療施設に搬送するまでの母体救命対応の講習。

2) インストラクターコース

ベーシックコースのインストラクターになるための講習。

3) アドバンスコース

高次医療施設での対応。ベーシックコース受講後のステップアップ講習。

4) アドバンス・インストラクターコース

アドバンスコースのインストラクターになるための講習。

現在は、先行してベーシックコースの母体救命講習会及びそのインストラクターを養成するコースを実施している。ベーシックコース講習会では、妊産褥婦の病態の特殊性を考慮した心肺蘇生法等について実践的なトレーニング（産後の出血性ショック、肺塞栓症、脳血管障害などの場面を設定し、各疾患での母体の救命処置の実技等）が行なわれている。

講習会の開催スケジュール、開催方法、また受講認定・インストラクター認定については、J-CIMELS ホームページに掲載されている。

今後、全国で多くの医師、助産師、看護師、救命士に受講してもらい、妊産婦死亡率の低下と周産期医療の向上を通じて社会の福祉に貢献できるよう準備を進めている。

