現代産婦人科　Vol.70 No.1，2021 年，pp.133-137

当院における超緊急帝王切開
―Grade A対応マニュアルの導入とその後の検討―

築澤　良亮・玉田　祥子・伊藤　佑奈・大石　恵一・坂井　裕樹・岩間かれん
田中奈緒子・久保　倫子・森川　恵司・植田麻衣子・片山　陽介
関野　和・依光　正枝・上野　尚子・石田　理・児玉　順一

広島市立広島市民病院　産科・婦人科

Survey of extremely emergent cesarean sections in our institution after introducing a manual for ‘grade A cesarean sections’

Yoshiaki Tsukizawa・Shoko Tamada・Yuna Ito・Keiichi Oishi・Yuki Sakai・Karen Iwama
Naoko Tanaka・Rinko Kubo・Keiji Morikawa・Maiko Ueda・Yosuke Katayama
Madoka Sekino・Masae Yorimitsu・Naoko Ueno・Makoto Ishida・Junichi Kodama

Department of Obstetrics and Gynecology, Hiroshima City Hiroshima Citizens Hospital

【目的】当院は広島県における総合周産期母子医療センターに位置づけられており，院内外の周産期緊急症例に対して対応することが求められる。特に超緊急帝王切開では，一刻も早く全身麻酔下での帝王切開を行う必要があり，一般的に手術決定から児娩出まで30分以内であることが目標とされる。より円滑で迅速な超緊急帝王切開術を行うため，当院では2019年11月１日より①「Grade A帝王切開」として院内で共通認識を持つこと，②平日日勤帯における産科病棟手術室でのGrade A帝王切開の運用開始，③各部署ごとに具体的なGrade A対応マニュアルを作成し，マニュアルに沿ってGrade A帝王切開の準備を行うこと，④「Grade A帝王切開」の運用開始にあたって各部署合同でのシミュレーションを複数回行った。今回，「Grade A帝王切開」運用開始前後での変化を検討した。
【方法】2017年１月から2021年３月までの間に当院で施行された超緊急帝王切開のうち，2017年１月から2019年10月までをⅠ期（Grade A帝王切開運用開始前），2019年11月から2021年３月までをⅡ期（Grade A帝王切開運用開始後）とし，その前後での変化について検討した。【結果】超緊急帝王切開はⅠ期で49例，Ⅱ期で33例であった。手術決定から児娩出までの中央値はⅠ期で26分（15－47分），Ⅱ期で20分（７－39分）と有意に短かった。30分以内に児を娩出できた症例はそれぞれ61.2%，93.9%であった。院内発生例の割合は63.3%，75.8%であった。平日日勤帯での発生はそれぞれ38.8%，48.5%でありⅡ期では平日日勤帯発生のうち87.5%が産科病棟手術室でのGrade A帝王切開であった。その他，児の体重，Apgar score １分値・５分値，臍帯動脈血pHについてⅠ期とⅡ期で検討したが，いずれにおいても有意差を認めなかった。【結論】「Grade A帝王切開」運用開始後では安定して発生から30分以内に児を娩出することができていた。各部署が共通認識を持ち，具体的なマニュアルに沿って準備を行うことで，安定した結果を出すことができたと考えられた。

Extremely emergent cesarean sections should be performed as soon as possible, and the time from deciding to conduct operation to fetal delivery should generally be within 30 minutes. In order to streamline this process, we established the term “Grade A cesarean section” and made it a common concept within our facility, delineated Grade A cesarean sections in obstetric ward operating rooms, created instructions for Grade A cesarean sections per department, and performed multiple practice simulations. We defined the pre- and post-periods to the introduction of Grade A cesarean section as “Period I” and “Period II”, respectively. There were 49 extremely emergent cesarean sections in Period I and 33 in Period II. The median time from decision to delivery was 26 minutes in Period I and 20 minutes in Period II. The ratio of cases that were delivered within 30 minutes in Period I and Period II were 61.2% and 93.9%, respectively. There were no significant differences observed regarding the weight of the baby, the Apgar score at 1 minute and 5 minutes after birth, or the pH of the umbilical artery blood. After implementing our Grade A cesarean section protocol, we were able to significantly streamline our delivery timeline.

キーワード：超緊急帝王切開，Grade A帝王切開，Grade Aカイザー
Key words：extremely emergent cesarean section, urgent cesarean section, Grade A cesarean section

緒　　言

当院は広島県における総合周産期母子医療センターに位置づけられており，院内外の周産期緊急症例に対して対応することが求められる。特に超緊急帝王切開では，一刻も早く全身麻酔下での帝王切開を行う必要があり，

2010年の厚生労働省による周産期医療体制整備指針[1]や2013年のACOGによるガイドライン[2]では，手術決定から児娩出まで30分以内であることが目標とされている。当院においても上記目標を達成するよう超緊急帝王切開に取り組んでおり，「何事にも優先して超緊急で全身麻酔下で行う必要がある帝王切開」という概念は周知されていたが，院内で統一した用語や専用のマニュアルは存在していなかった。また手術室に関しては，当院の産科病棟は８階に位置しており別棟の３階にある手術室に移動して超緊急帝王切開を含む全ての帝王切開を行ってきた。2019年６月より産科病棟に併設した手術室（産科手術室）が設置され，産科手術室での予定帝王切開が開始となった。より円滑で迅速な超緊急帝王切開を行うため，当院では2019年11月１日より以下のことを開始した。①「Grade A帝王切開」と用語を統一して院内で共通認識を持つこと，②平日日勤帯における産科手術室でのGrade A帝王切開の運用開始，③各部署ごとに具体的なGrade A対応マニュアルを作成し，マニュアルに沿ってGrade A帝王切開の準備を行うこと，④「Grade A帝王切開」の運用開始にあたって各部署合同でのシミュレーションを複数回行った。今回,「Grade A帝王切開」運用開始前後での成績の変化を検討した。

方　　法

2017年１月から2021年３月までの間に当院で施行された超緊急帝王切開のうち，2017年１月から2019年10月までをⅠ期（Grade A帝王切開運用開始前），2019年11月から2021年３月までをⅡ期（Grade A帝王切開運用開始後）とし，手術決定から児娩出までの時間，出生児のApgar Score，臍帯動脈血pH，脳低体温療法や気管挿管の有無についてⅠ期とⅡ期での変化について後方視的に検討した。有意差検定についてはMann-Whiteney *U*検定，χ^2検定を用いて行い，$p<0.05$を有意差有りとした。

結　　果

「Grade A帝王切開」運用開始にあたって，対応マニュアルを作成した。関係スタッフを①産婦人科医師，②助産師リーダー，③助産師１，④助産師２，⑤麻酔科医師，⑥手術室看護師１，⑦手術室看護師２とし，各部署ごとにスタッフの役割や具体的な行うべきことを明記したマニュアルを作成した（表１）。各スタッフはアクションカード（役割を記入した首掛け）を着用し，周囲からも役割を視認できるようにした。またそのマニュアルをもとに,「Grade A帝王切開」のシミュレーションを複数回行い，共通認識を持ちマニュアル通りに行動するトレーニングを行った。また平日日勤帯でのGrade A帝王切開を産科手術室で行うようにした。それに合わせて，他階にいる麻酔科医師，手術室看護師が迅速に産科手術室へ移動できるよう緊急時専用エレベーターを設置した。

検討期間において，全分娩件数は3972件であった。そのうち経腟分娩2166件（54.5%），帝王切開1806件（45.5%）であった。超緊急帝王切開は82件あり，全分娩の2.1%，帝王切開の4.5%であった。期間別ではⅠ期で49例，Ⅱ期で33例であった。患者年齢の中央値はⅠ期34歳，Ⅱ期30歳，妊娠週数はⅠ期37週３日，Ⅱ期38週

表１ グレードＡ対応マニュアル（当院）

産科医師	助産師リーダー（師長）	助産師Ⅰ	助産師Ⅱ
・手術室連絡 ・麻酔科連絡 ・手術申し込み ・麻薬処方 ・術前血液検査 ・同意書発行 ・IC	・他の産科医師連絡 ・新生児科医師連絡 ・助産師の召集，采配 ・麻薬を取りにいく	・血液検査 ・ボディチェック ・バイタル測定 ・弾性ストッキング装着 ・除毛 ・尿道カテーテル挿入 ・手術患者チェックリスト記入 ・同意書の確認 ・麻酔問診表の確認 ・患者物品の確認	・手術室準備 ・麻酔モニターの立ち上げ ・機械，薬品の準備
麻酔科医師	**手術室看護師Ⅰ**	**手術室看護師Ⅱ**	
・担当麻酔科医を決定 ・担当麻酔科医は手術室へ直行 ・麻酔の準備	・手術室へ直行 ・手洗い ・機械展開	・手術室へ直行 ・手術申し込みの確認 ・助産師Ⅱと患者情報共有 ・患者受け入れ準備	

４日であった。早産（妊娠37週未満の分娩）はⅠ期24例（49.0%），Ⅱ期14例（42.4%）で有意差を認めなかった。平日日勤帯発生の割合はⅠ期で19例（38.8%），Ⅱ期で16例（48.5%）であり有意差を認めなかった。Ⅱ期で平日日勤帯に発生した16例のうち14例（87.5%）が産科病棟手術室でのGrade A帝王切開であった。院内発生の割合はⅠ期で31例（63.3%），Ⅱ期で25例（75.8%）であり有意差を認めなかった（表２）。Grade A帝王切開の適応は，全体ではNRFS（胎児機能不全）38例（46.3%），早剥22例（26.8%），胎位異常・双胎・既往帝切後妊娠での分娩進行11例（13.4%），吸引不成功５例（6.1%），前置胎盤からの出血３例（3.7%），子癇発作３例（3.7%）であった。Ⅰ期ではそれぞれ21例（42.9%），15例（30.6%），７例（14.3%），２例（4.1%），２例（4.1%），２例（4.1%），Ⅱ期ではそれぞれ17例（51.5%），７例（21.2%），４例（12.1%），３例（9.1%），１例（3.0%），１例（3.0%）であり，Ⅰ期とⅡ期の診断に有意差を認めなかった（図１）。「胎位異常・双胎・既往帝切後妊娠での分娩進行」については，当院では骨盤位・双胎・既往帝切後妊娠症例については原則的に帝王切開を行っており，分娩が急速に進行し分娩が差し迫っている症例に対してGrade A帝王切開が行われていた。

手術決定から児娩出までの中央値はⅠ期で26分（15－47分），Ⅱ期で20分（７－39分）であり有意に短縮を認めた（図２）。30分以内に児を娩出できた症例はそれぞれ61.2%，93.9%であり有意差を認めた（表３）。平日日勤帯と休日夜間帯のいずれにおいても時間短縮を認めた。新生児所見については，出生体重はⅠ期2498g，Ⅱ期2557.5g，Apgar scoreの１分値/５分値はⅠ期６/８点，Ⅱ期5.5/８点，臍帯動脈血pHはⅠ期7.250，Ⅱ期7.261，臍帯動脈血pHが7.0未満の割合はⅠ期8.7%，Ⅱ期5.9%，7.1未満の割合はⅠ期21.7%，Ⅱ期8.8%，7.2未満の割合はⅠ期37.0%，Ⅱ期32.4%，脳低体温療法を施行された割合はⅠ期6.0%，Ⅱ期2.9%，気管挿管を施行された割合はⅠ期28.0%，Ⅱ期17.6%であり，いずれにおいても有意差を認めなかった（表４）。また安全性についても検

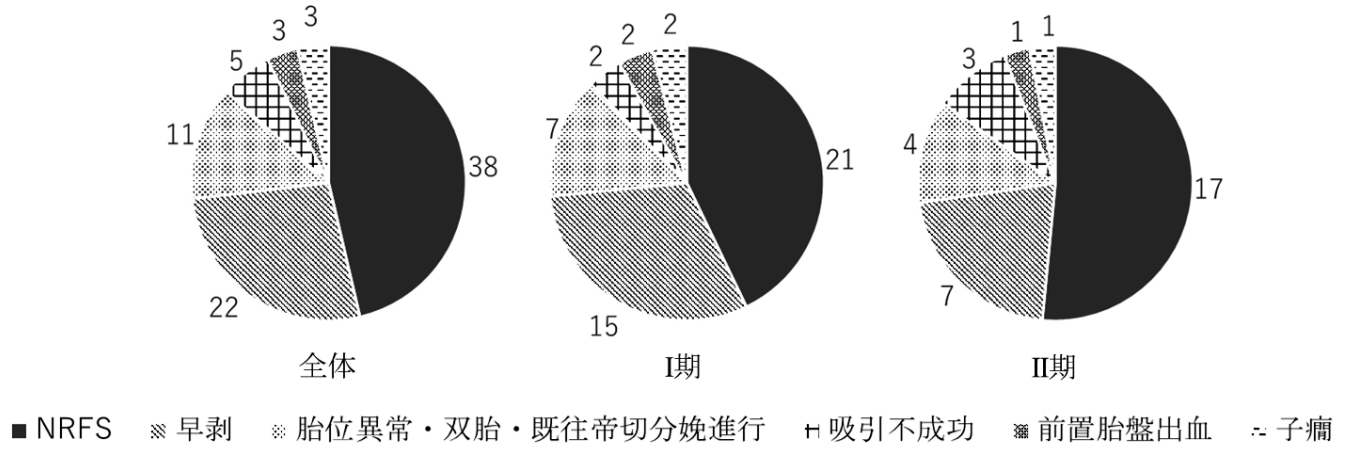

図１　超緊急帝王切開の適応

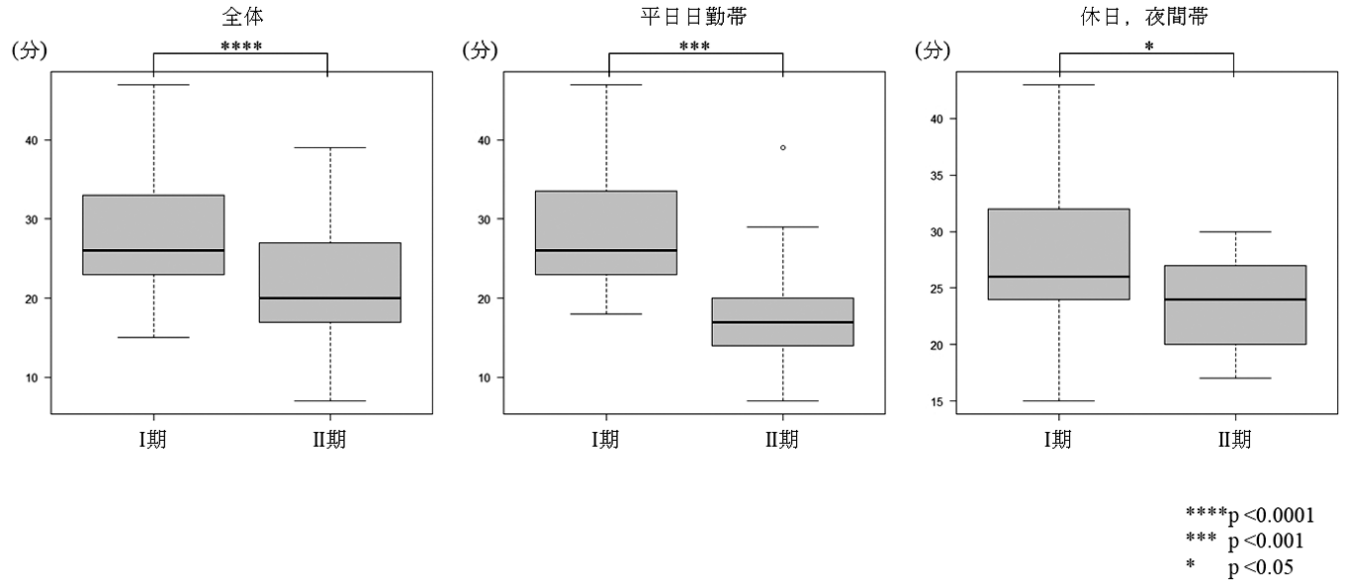

図２　手術決定から児娩出までの時間

表２　患者背景

	I 期	II 期	
症例数	49	33	
年齢	34	30	n.s.
	(19-45)	(21-40)	
妊娠週数	37 週 3 日	38 週 4 日	n.s.
	(22 週 4 日-41 週 4 日)	(24 週 1 日-40 週 4 日)	
37 週未満	24 (49.0%)	14 (42.4%)	n.s.
37 週以降	25 (51.0%)	19 (57.6%)	
平日日勤帯	19 (38.8%)	16 (48.5%)	n.s.
その他の時間帯	30 (61.2%)	17 (51.5%)	
院内発生	31 (63.3%)	25 (75.8%)	n.s.
院外発生	18 (36.7%)	8 (24.2%)	

n.s.: not significant

表３　手術決定から児娩出までの時間，30分以内に娩出できた割合

全体	I 期	II 期	
手術決定から児娩出までの時間(分)	26	20	$p<0.0001$
	(15 - 47)	(7 - 39)	
30 分以内に娩出できた割合(%)	61.2	93.9	$p<0.01$

平日日勤帯	I 期	II 期	
手術決定から児娩出までの時間(分)	26	17	$p<0.001$
	(18 - 47)	(7 - 39)	
30 分以内に娩出できた割合(%)	63.2	93.8	$p<0.05$

休日，夜間帯	I 期	II 期	
手術決定から児娩出までの時間(分)	26	24	$p<0.05$
	(15 - 43)	(17 - 30)	
30 分以内に娩出できた割合(%)	60	94.1	$p<0.05$

表４　新生児所見

	I 期	II 期	
出生体重	2498	2558	n.s.
	(550 - 3962)	(472 - 3765)	
性別　男児	36 (72.0%)	25 (73.5%)	n.s.
女児	14 (28.0%)	9 (26.5%)	
Apgar score(1 分値)	6	5.5	n.s.
Apgar score(5 分値)	8	8	n.s.
臍帯動脈血 pH	7.250	7.261	n.s.
	(6.738 - 7.389)	(6.667 - 7.347)	
<7.2	17 (37.0%)	11 (32.4%)	n.s.
<7.1	10 (21.7%)	3 (8.8%)	n.s.
<7.0	4 (8.7%)	2 (5.9%)	n.s.
脳低体温療法	3 (6.0%)	1 (2.9%)	n.s.
気管挿管	14 (28.0%)	6 (17.6%)	n.s.

n.s.: not significant

表５　術中出血量，手術部位感染症

	I 期	II 期	
術中出血量(ml)	600	782	n.s.
	(80-2058)	(144-1939)	
術後 4 日目　体温(度)	36.7	36.7	n.s.
	(35.8-37.6)	(35.8-39.5)	
術後 4 日目　CRP(mg/dL)	3.27	3.67	n.s.
	(0.80-14.49)	(0.90-8.53)	
術後 4 日目　白血球数(/μL)	8300	8200	n.s.
	(3600-18000)	(4200-15000)	
SSI と診断した症例	2	5	n.s.

討した。術中出血量はⅠ期で600ml，Ⅱ期で782mlであり有意差を認めなかった。術後感染症については，術後４日目の体温，CRP，白血球数を検討したところ，体温はⅠ期36.7度，Ⅱ期36.7度，CRPはⅠ期 3.27mg/dL，Ⅱ期3.67mg/dL，白血球数は8300/μL，8200/μLであった。SSI（surgical site infection）と診断した症例はⅠ期２例，Ⅱ期５例でありいずれも有意差を認めなかった（表５）。

考　　案

本検討では当院での超緊急帝王切開について後方視的に検討し，「Grade A帝王切開」運用開始後では安定して発生から30分以内に児を娩出することができていることが分かった。「Grade A帝王切開」の開始に一定の効果があったと考えられ，他施設での報告と比較しても概ね同等の成績であると思われた[3）4）5）6）7）]。Ⅱ期では平日日勤帯（産科手術室でのGrade A帝王切開）と休日夜間帯（通常の手術室でのGrade A帝王切開）のいずれにおいても有意に時間が短縮していた。そのため，時間短縮の要因として産科手術室でGrade A帝王切開を行えるようになったことだけでなく，「Grade A帝王切開」の一言で各部署が直ちに行動を開始できるようになったこと，各スタッフの行うことが明確になり迷うことなくそれぞれの準備を進めることができるようになったことも時間短縮に寄与したと考えられた。産科手術室での帝王切開においては，手術決定から手術室入室までの時間が大きく短縮したと考えられる。本検討では手術決定から児娩出までの時間のみを検討対象としているが，手術決定から手術室入室までの時間，手術室入室から手術開始までの時間，手術開始から児娩出までの時間，のように細分化した時間を解析すれば，さらなる改善点等が検討できる可能性がある。

Grade A帝王切開運用開始にあたって，様々な問題点も指摘された。麻薬の到着が遅れ麻薬到着を待つ時間が律速段階となった例があったため，医師が行う項目のなかで麻薬オーダーの順番を上位に変更した。患者家族へのICを術前に行っていなかった例があったため，チェックリストに「ICを行ったか」の項目を加えた。術前に行う項目はさらに省略できる可能性がある。一例として術後血栓症予防目的に弾性ストッキング，間欠的空気圧迫装置の着用を術前に行っているが，これを省略し術後に行うようにすれば時間短縮につながる可能性があると思われた。Ⅱ期の平日日勤帯におけるGrade A帝王切開16例中２例が通常の手術室であった。本来であれば産科手術室で行うルールであったが，スタッフ人数の関係，勤務帯変更間際の時間帯であったため通常の手術室で行うこととなった。今後混乱なくGrade A帝王切開を行うためにも時間帯のルールを再度徹底した。

他施設の超緊急帝王切開に関する報告では，時間短縮のために様々な工夫が行われており，患者へのICは口

頭のみで行い文面での同意書は手術後に取得するとしていたり，麻酔科医の行動が時間短縮の律速段階であるとして手術決定の宣言を患者本人の次に麻酔科医に連絡するとしている施設[6]や，電子カルテ上の手術オーダーなしでも対応できるようにしている施設[7]などもあった。施設によって規則やマンパワー，手術室の環境など状況は異なるので，それぞれの施設に合ったやり方でマニュアルを作成し，超緊急帝王切開の対応を行うことが重要であると思われた。

新生児予後についてはⅠ期とⅡ期で有意差を認めなかったが，今後さらに症例を積み重ねて検討する必要がある。過去の単施設の報告においても，時間短縮しても新生児予後には有意差を認めなかったとする報告[5]もあるが，一方で，子宮破裂を対象とした研究では手術決定から児娩出までの時間が18分を超えると有意にNICU入室割合が増加し臍帯動脈血pHが低下するとしている報告[8]や，羊水塞栓による母体心停止症例を対象とした研究では心停止から15分以上経過すると新生児予後が悪化するとしている報告[9]，手術決定から児娩出までの時間が25分を超えると２歳児の神経学的予後に相関する可能性があるとする報告[10]などもある。今回の検討では有意差を認めなかったが，時間短縮が新生児予後を改善しうる症例も中には存在すると考えられるため，今後も引き続き安全に時間短縮を目指して努力していく必要がある。

病棟の手術室であることや換気などの室内環境の変化，病棟スタッフの手術対応への参加などの変化もあるため，手術の安全性の検討として術中出血量や手術部位感染症について検討した。いずれにおいても有意差を認めず，手術の安全性は担保されていると考えられた。

結　　論

各部署が共通認識を持ち，具体的なマニュアルに沿って準備を行うことで，迅速にかつ安定して超緊急帝王切開を行うことができたと考えられた。

文　　献

1）周産期医療体制整備指針．厚生労働省．2010，https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000096051.pdf.［2021.07.18］

2）American Academy of Pediatrics and American Collede of Obstetrics and Gynecology. Guidelines for perinatal care, 8th edn. Washington（DC）: 2012.

3）大高麻衣子，山田真紀子，日野原宏，齋藤繁．超緊急帝王切開とは？ 麻酔科医が知っておくべき最低限の知識．日本臨床麻酔学会誌 2021；41(1)：66-72.

4）原理恵，清川晶，赤松巧将，荒武淳一，黒田亮介，加藤爽子，西川貴史，西村智樹，安井みちる，田中優，障子章大，黒岩征洋，福原健，中堀隆，本田徹郎，長谷川雅明．当院における超緊急帝王切開術（Grade Aカイザー）の検討．現代産婦人科 2018；67(2)：253-257.

5）鈴木美沙子，伊賀崎麻里，中野史織，深田せり乃，東堂祐介，勝又佳菜，徳永直樹．当院における超緊急帝王切開術の現状と課題．静岡産科婦人科学会雑誌 2020；9(1)：2187-1914.

6）黒木雅大，岡田真行，鈴木博人，川前金幸．超緊急帝王切開における多職種共通プロトコールの有用性．日本臨床麻酔学会誌 2021；41(2)：127-133.

7）西本絹代，野尻恵美子，野地恵美，荒木智美，赤眞絵美，吉村聖子，豊福彩．超緊急帝王切開術における取り組みについて．日本赤十字社和歌山医療センター医学雑誌 2020；37：45-50.

8）Holmgren C, Scott JR, Porter TF, Esplin MS, Bardsley T. Uterine rupture with attempted vaginal birth after cesarean delivery: decision-to-delivery time and neonatal outcome. Obstetrics & Gynecology 2012; 119(4): 725-731.

9）Clark SL, Hankins GD, Dudley DA, Dildy GA, Porter TF. Amniotic fluid embolism: analysis of the national registry. Am J Obstet Gynecol 1995; 172: 1158-1167.

10）Kamoshita E, Amano K, Kanai Y, Mochizuki J, Ikeda J, Kikuchi S, Tani A, Shoda T, Okutomi T, Nowatari M, Unno N. Effect of the interval between onset of sustained fetal bradycardia and cesarean delivery on long-term neonatal neurologic prognosis. Int J Gynaecol Obstet 2010; 111(1): 23-27.

【連絡先】
築澤　良亮
広島市立広島市民病院産科・婦人科
〒730-8518　広島県広島市中区基町７番33号
電話：082-221-2291　FAX：082-223-5514
E-mail：ytsukizawa@gmail.com