

当院における超緊急帝王切開術の現状と課題

メタデータ	言語: jpn 出版者: 静岡産科婦人科学会 公開日: 2020-03-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 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 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/00003687

当院における超緊急帝王切開術の現状と課題

Current status and issues of extremely emergency Cesarean section in our hospital

磐田市立総合病院 産婦人科

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

Iwata City Hospital

Misako SUZUKI, Mari IGASAKI, Shiori NAKANO, Serino FUKADA, Yusuke TODO,
Kana KATSUMATA, Naoki TOKUNAGA

キーワード : extremely emergency Cesarean section, grade A, regional perinatal care center,
placental abruption

〈概要〉

当院では、平成26年5月より緊急帝王切開のグレード分類運用を開始した。今回、緊急帝王切開を行った症例を対象に検討し、地方における地域周産期救急医療体制の問題点などについて考察した。5年間に当院で施行したグレードA緊急帝王切開は33件、児の出生週数は38週1日(中央値)、Apgar score5分値7.5点、臍帯動脈血ガスpH7.258(平均値)であった。手術決定から児娩出までの時間(Decision to delivery interval : DDI)は31分(中央値)であり、平日日中は23分、休日は51.5分であった。常位胎盤早期剥離症例では、グレード分類運用開始後にDDIは短縮したが児の転帰は変わらなかった。DDIの内訳では入室または麻酔開始までに時間を要しており、都市部や大学病院のように宿直スタッフを常駐できない地方病院では人的不足が娩出時間遅延の最大要因となっていることが判明した。人的要因確保と共に、それを補うための設備・物品整備やシミュレーションなどの実施が望まれる。

<Abstract>

In our hospital, the grading of emergency Cesarean section was introduced in May 2014. In this study, we investigated patients who had undergone emergency Cesarean section, and reviewed the issues of emergency regional perinatal care systems in non-urban areas. In our hospital, grade A emergency Cesarean section was performed in 33 pregnant women during a period of 5 years. The median gestational age was 38 weeks and 1 day. The Apgar score at 5 minutes was 7.5. The mean umbilical cord arterial blood gas pH was 7.258. The median decision to delivery interval (DDI) was 31 minutes. It was 23 minutes in the daytime on weekdays and 51.5 minutes on holidays. In patients with premature abruption of the normally implanted placenta, the DDI was shortened after the introduction of grading, but there was no change in the neonatal outcome. Concerning the details of the DDI,

a specific interval was required until admission to an operating room or the start of anesthesia, suggesting that an insufficient number of staff is the most important factor for a delay in the delivery time in regional hospitals whose night-duty staff may not stay in the hospital, differing from the status in urban areas or university hospitals. A sufficient number of staff should be secured, and equipment/commodity arrangement to compensate for any shortage or simulation activities should be conducted.

〈緒言〉

常位胎盤早期剥離や胎児持続性徐脈，臍帯脱出，子宮破裂などは，母児の救命のために可及的速やかに帝王切開をおこなう必要がある。厚生労働省の周産期医療体制整備指針¹⁾や米国産科婦人科学会 (ACOG) Committee Opinion²⁾でも，手術決定から児娩出までの時間 (Decision to delivery interval : DDI) は新生児予後に影響することから緊急帝王切開時に 30 分以内での娩出を推奨している。当院は，年間分娩数約 800 件の分娩対応を行う地域周産期医療センターであり，ハイリスク妊娠や周辺医療施設からの母体搬送を受け入れる上で速やかに児の娩出ができる体制を整える必要があるため，平成 26 年 5 月より帝王切開におけるグレード分類運用を開始した。今回，超緊急帝王切開を行った症例を対象に娩出に要する時間や母児の予後を検討し，当院の地域周産期救急医療における問題点などについて考察した。

〈方法〉

当院では平成 26 年 5 月より緊急帝王切開術のグレードを A・B・C の 3 段階に分類し，表 1 のような適応・目標などの指標を定めた。

Grade	適応	麻酔方法	目標時間 (決定～娩出)
A	常位胎盤早期剥離 臍帯脱出 胎児持続性徐脈 子宮破裂 前置胎盤・前置胎盤の大量出血 子癇発作	全身麻酔 (麻酔科医到着前: 腰椎麻酔)	15分以内 【目標値】 BE>-12 臍帯血pH>7.10
B	繰り返す胎児一過性徐脈 HDPの血圧上昇 予定帝王切開の破水・陣発 分娩停止	腰椎麻酔 または 全身麻酔	30分以内
C	予定帝王切開の破水・陣発 分娩停止	腰椎麻酔 +硬膜外麻酔	1~2時間以内

表 1 : 緊急帝王切開術グレード分類

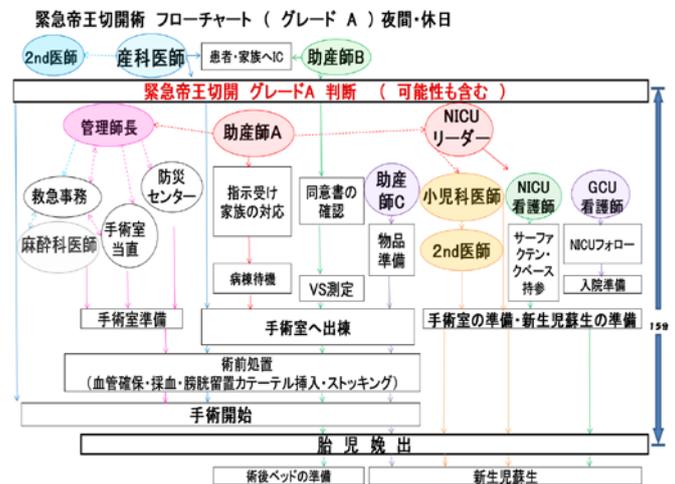


図 1 : 緊急帝王切開対応フローチャート

現場で担当した医師によりグレード分類の宣言がなされ，図 1 のチャートに沿った手術手順を行うこととした。

当院の産婦人科医師は，平日日中は非常勤を含めて 4～9 名が在籍しており，夜間休日は 4～6 名程度の医師で分担し，1 名が宿直している。緊急帝王切開術は基本的に産科医 2 名 (もう 1 名は自宅呼び出し)，小児科医 1 名 (宿直あり)，助産師 1 名，麻酔科依頼の場合は麻酔科医 1 名 (自宅呼び出し)，手術室スタッフ 2 名 (平日夜間のみ 1 名宿直あり・もう 1 名は自宅呼び出し，休日は日中夜間とも

に2名自宅呼び出し)で行う。

産科病棟は周産期センター2階に位置し、手術室がある病院本館2階とは別棟ではあるが平坦な廊下でつながっており、移動には最短で2-3分を要する。他院からの搬送症例は周産期センターを経由して直接手術室に入室することが可能である。産科病棟の分娩室のうち1室は、全身麻酔を含めた手術が行えるハイブリッド分娩室がある。

手術同意書は、手術の可能性がある場合または手術決定時に、本人または本人及び家族へ手術説明の後に書面にサインを受けており、手術開始時に書面・サインの省略はできない。

上記のような体制・システムで導入したグレード分類運用開始後の5年間(平成26年5月から平成31年4月)で当院にて行われた緊急帝王切開術は409例であり、グレードAが33例(8%)、グレードBが98例(24%)、グレードCが278例(68%)であった。グレードA帝王切開症例について、平日日中・平日夜間・休日の時間帯に分け、それぞれのDDI及びグレードA帝王切開決定から入室・麻酔開始・児娩出までの各所要時間と、出生児の予後(Apgar score 5分値、臍帯動脈血ガスpH、NICU入院率など)についてMann-WhitneyのU検定を行った。さらに、DDIとApgar score 5分値、DDIと臍帯動脈血ガスpHとの関連につき、単回帰分析にて検討を行った。また、グレード分類運用開始前後でのDDIの変化を検討するために常位胎盤早期剥離症例に関して、運用開始後の9症例をI群(平成26年5月～平成31年4月)、運用開始前の10症例をII群(平成24年1月～平成26年4月)として検討を行った。統計解析にはSPSS Ver.26を使用した。

(成績)

グレードA症例(n=33)のデータを表2に示す。母体平均年齢は 31.7 ± 6.0 歳、経産婦が10例(うち既往帝王切後妊娠が3例)、不妊治療による妊娠が5例であった。手術決定時に家族の同伴があったのは21例、なかったのは8例(不明4例)であった。また、事前に手術同意書を取得(ダブルセットアップによる分娩誘発等のため)していたのは8例あったが、帝王切開術決定時に付き添いの家族がいない中で本人のみに手術説明・同意書をその場で取得したのが5例あった。手術室は31例が本館手術室、2例(症例No.4, 14)がハイブリッド分娩室を使用した。

帝王切開術となった適応病名は、胎児機能不全17例(42%)、常位胎盤早期剥離9例(22%)、妊娠高血圧症候群4例、臍帯脱出・臍帯下垂3例、胎盤位置異常(全前置胎盤)2例(重複含む)であった(図2)。グレードBでは胎児機能不全が45例(36%)とグレードA同様に多かったが常位胎盤早期剥離は1例のみであり、妊娠高血圧症候群(16例13%)・分娩停止(14例11%)・絨毛膜羊膜炎(11例9%)などの適応病名が多かった。グレードA帝王切開術では特に常位胎盤早期剥離症例への対応が多いことが特徴的であることがうかがえる。

グレードA帝王切開術33例のうち、搬送症例8例(24%)の内訳は、常位胎盤早期剥離が4例、胎児機能不全が2例、臍帯脱出が2例であった。また、既往産科疾患・今回妊娠中の合併症がない妊婦(いわゆるローリスク妊婦)は33例中11例(33%)であった。

表3・図3に時間帯別のDDIを示す。グレードAのDDIは中央値31分であった。平日日中と比較して夜間・休日は有意差をもって

症例 No.	時間帯	母体年齢(歳)	分娩週数	母体搬送	麻酔方法	適応病名	決定時NST level	DDI (分)	Apg5 (点)	臍帯動脈血ガスpH	NICU 入院日数(日)
1	平夜	33	39週3日	なし	全	胎児機能不全	5	30	9	7.166	5
2	平夜	36	40週1日	なし	全	胎児機能不全	5	50	6	7.298	18
3	平日	33	38週1日	あり	全	常位胎盤早期剥離	1	29	6	7.215	23
4	平日	17	36週3日	なし	全	常位胎盤早期剥離	5	22	9	7.244	7
5	休日	24	41週0日	なし	全	子癇・胎児機能不全	5	52	8	7.278	4
6	休日	36	32週6日	なし	全	常位胎盤早期剥離 既往帝切後妊娠 骨盤位 胎児機能不全	5	51	5	6.832	35
7	平夜	19	38週1日	なし	全	常位胎盤早期剥離	1	90	8	7.324	0
8	休日	41	35週1日	なし	腰	全前置胎盤	1	49	9	7.359	26
9	休日	33	35週0日	あり	全	常位胎盤早期剥離	4	65	1	7.291	29
10	平夜	39	37週6日	なし	全	臍帯下垂	5	28	9	7.18	5
11	平夜	27	36週5日	なし	全	常位胎盤早期剥離	4	35	9	7.204	4
12	平夜	30	36週5日	あり	全	常位胎盤早期剥離	5	25	7	7.153	17
13	平夜	24	34週5日	なし	全	全前置胎盤	1	32	7	7.344	22
14	平日	31	40週4日	なし	全	胎児機能不全	3	23	9	7.364	0
15	平日	27	40週3日	なし	全	解離性障害疑い	1	34	8	7.298	0
16	平夜	25	37週5日	なし	腰・硬	骨盤位・陣発	1	62	8	7.296	8
17	平日	41	40週2日	なし	全	胎児機能不全	5	17	7	7.2	7
18	平夜	30	37週4日	あり	腰	胎児機能不全	5	72	9	7.175	6
19	平夜	31	32週6日	あり	腰	臍帯脱出	なし	54	8	7.353	30
20	平夜	33	33週2日	あり	腰	臍帯脱出	なし	39	9	7.307	25
21	平日	40	37週4日	なし	全	胎児機能不全	5	23	9	7.268	4
22	平日	40	23週5日	なし	全	足位・胎胞膨隆	なし	27	1	7.392	23(死亡)
23	平日	31	39週2日	あり	全	胎児機能不全	5	23	7	7.349	7
24	休日	34	38週5日	なし	腰	先進部異常	なし	53	9	7.341	0
25	平夜	28	39週2日	なし	全	胎児機能不全・HDP	5	76	9	7.233	24
26	平日	38	39週0日	なし	全	胎児機能不全・HDP	4	21	10	7.204	5
27	平日	29	40週6日	なし	全	胎児機能不全	5	29	8	7.291	5
28	平夜	36	38週2日	なし	全	胎児機能不全	5	25	7	7.144	6
29	休日	35	40週5日	なし	全	胎児機能不全	5	22	9	7.327	0
30	平夜	35	40週4日	なし	全	胎児機能不全	5	34	9	7.267	0
31	平日	25	34週1日	なし	全	胎児機能不全・ 常位胎盤早期剥離	4	16	5	7.357	26
32	平夜	30	32週2日	なし	腰	胎児機能不全・HDP	4	31	5	7.355	56
33	休日	37	38週5日	あり	全	常位胎盤早期剥離	4	22	9	7.112	6

表2：グレードA 33例について

(全：全身麻酔 硬：硬膜外麻酔 腰：腰椎麻酔 Apg5：Apgar score5 分值)

(時間帯 平日：平日日中 平夜：平日夜間)



図2：グレードA 帝王切開術の適応病名件数 (重複あり)

DDIが長くなっており、休日では2倍以上の時間がかかっていた。特に入室・麻酔開始までの所要時間が長く、グレードA宣言をしてから人員招集・手術室の準備を行うのに夜間は時間がかかることを示している。

新生児に関するデータを表4に示す。33例のうち、男児が24例(73%)と多く、出生週数は、中央値で38週1日(23週5日-40週0日)、平均値でApgar score 5 分值 7.5 ± 2.1 点、臍帯動脈血ガス $pH 7.258 \pm 0.105$ であり、すべての

	平日日中 (n=11)	平日夜間 (n=14)	休日 (n=8)	全症例 (n=33)
決定～入室 (分)	13.5	13.0	21.0	14.0 (7-54)
入室～ 麻酔開始 (分)	1.5	7.0*	7.0	3.0 (0-31)
麻酔開始～ 娩出 (分)	6.0	8.0	10.0	9.5 (1-31)
DDI (分)	23.0 (16-34)	34.5** (25-90)	51.5* (22-72)	31.0 (16-90)

表3：DDI 時間帯別 所要時間(中央値)の内訳

* ; p<0.05, ** ; p<0.01 (平日日中との比較)

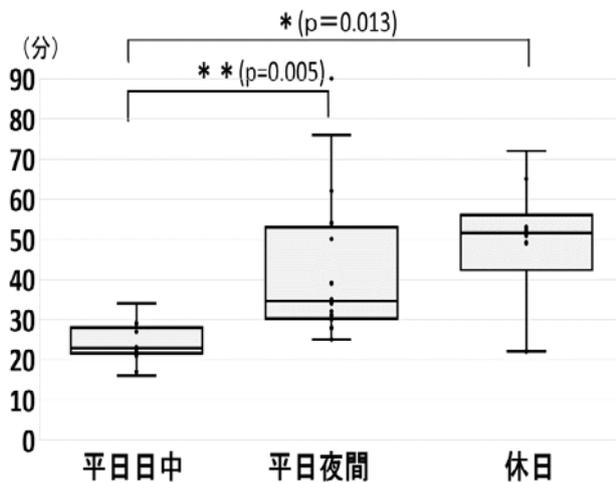


図3：グレードAにおける時間帯別 DDI

*;p<0.05, **;p<0.01

	平日日中 (n=11)	平日夜間 (n=14)	休日 (n=8)	全症例 (n=33)
出生週数	39週0日 (23週5日～40週6日)	37週5日 (32週2日～40週4日)	38週1日 (32週6日～41週0日)	38週1日 (23週5日～41週0日)
出生体重(g)	2,540±796	2,509±495	2,393±474	2,490±611
Apgar 5分値(点)	7.2±2.4	7.9±1.2	7.4±2.7	7.5±2.1
臍帯動脈血ガスpH	7.289±0.066	7.259±0.075	7.214±0.165	7.258±0.105
NICU入院 n(%)	9(82%)	12(86%)	6(75%)	27(82%)
挿管管理 n(%)	3(27%)	4(29%)	2(25%)	9(27%)
NICU入院日数(日)	7(0～26)	12.5(0～56)	6(0～35)	7(0～56)

表4：時間帯別の新生児データ

(出生週数は中央値 他平均値)

項目について平日日中との有意差は認めなかった。臍帯動脈血ガス pH が当院目標値である 7.10 を下回ったのは 1 例のみ(表 2 症例 No.6 の常位胎盤早期剝離・休日症例 pH=6.832)であった。この症例は、出血を主訴として夜間休日に受診し、グレード A 帝王切開術決定後手術室へ入室したが、麻酔科医が来院するのを待っていたため入室から手術開始まで 31 分を要し、DDI は 51 分であった。重症新生児仮死のため高次施設へ新生児搬送となったが日齢 2 日で抜管し、日齢 35 日で退院となっている。

NICU 入院率は 82%、うち 3 例が新生児搬送となった。妊娠 23 週で胎位異常・胎胞膨隆のため出生し日齢 23 日目に死亡した 1 例を除き、入院日数中央値は 7 日 (0-56 日)、挿管率は 25% (8 件) でほとんどが 2-3 日で抜管可能であった。

DDI が児の Apgar score(5 分値)や臍帯血動脈血ガス pH と関連するか検討したが (図 4)、有意な相関は認められなかった。

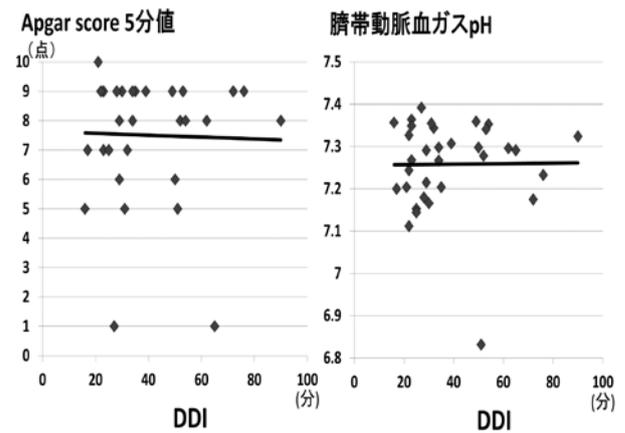


図4：DDI と Apgar score5 分値・臍帯動脈血ガス pH との相関

(分)	I群 (n=9)	II群 (n=10)	p値
決定～入室	13.0	29.0	p<0.05
～麻酔開始	2.0	7.5	n.s.
～娩出	8.0	11.5	n.s.
DDI	29.0	53.5	n.s.(p=0.079)

表 5：常位胎盤早期剥離症例 DDI と所要時間内訳（中央値）n.s.：not significant

診断直後から超緊急の対応が求められる常位胎盤早期剥離症例のみに関して、運用開始後の9症例をI群、運用開始前の10症例をII群として比較し、DDIは有意差を認めなかったが短縮し、決定から入室までの時間は有意に短縮された(表5)。

〈考察〉

超緊急帝王切開術とは、母児の生命が危機に陥った時、一刻も早く胎児を娩出する手術である。分娩施設によって人員・設備・環境が異なるため特定の方式を一律に定めることは困難であり、各施設により様々な取り組みが行われている。

当院では、平成25年に常位胎盤早期剥離症例における超緊急帝王切開術が続いたことをきっかけに、「緊急帝王切開検討係」を立ち上げ、医師・助産師・看護師による検討を行ったところ、スタッフ間で症例に対する緊急性の認識に対する相違があること、既存の緊急帝王切開術に関するマニュアルでは一分一秒を争うような超緊急症例には対応困難であることが課題として浮かび上がった。そこでさらに麻酔科医師・手術室スタッフも加入したワーキンググループを立ち上げ、グレード分類・フロー

チャート作成のほか、分娩室を改築して手術可能なハイブリッド分娩室を整備し、採血や手術準備に必要なキットをカゴ1つにまとめたセットを配置し、夜間休日は手術室のうち1室は常に器材を配置して緊急時にすぐ帝王切開の体制がとれるようにした。また、シミュレーションを何度も行い、周産期病棟のスタッフも手術の準備・介助ができるように指導した。このような設備・システムの整備をおこなったうえで、実際に胎児の予後不良を回避するためには10~30分程度での娩出を必要とする報告が多く³⁾⁶⁾、児の予後を改善するという目的からも当院ではグレードAの目標をDDI15分、臍帯動脈血ガスpH>7.10とした。

グレード分類運用開始後、当院におけるグレードA帝王切開術は、総分娩数の0.81%、緊急帝王切開術の8.1%を占めており、年間平均6.6件であり、他院の報告⁷⁾⁸⁾と大差はなかった。適応病名は胎児機能不全の他に常位胎盤早期剥離、妊娠高血圧症候群、臍帯脱出、全前置胎盤などの重篤なものが多かった。超緊急帝王切開術による新生児予後の改善については報告によって改善したものもあれば、変化がなかったものもある⁹⁾。病状の進行速度の違いや、手術決定のタイミングによる影響は考慮される。

当院のグレードA緊急帝王切開におけるDDI中央値は31分であった。本邦におけるいくつかの報告からDDI中央値または平均値は、総合周産期母子医療センターで12.8~27.5分、地域周産期母子医療センターやその他の施設では20~37分であり⁵⁾¹⁴⁾、当院では特に夜間・休日のDDI短縮が課題である。

当院の体制として、宿直の産科医師1名が初期対応をとるが、緊急手術が必要な場合、第1助手以下は自宅呼び出しとなる。医師の自宅

から病院までの距離は、平均約 11km、市をまたいで遠方に居住している場合も多く、全員が自動車通勤のため道路の混雑状況にも影響されやすい。呼び出しから病院到着までの平均時間は時間帯によって 18 分から 30 分程度かかる。腰椎麻酔・硬膜外麻酔までは産科医による自科麻酔が可能だが、全身麻酔は麻酔科依頼としており、麻酔科医も夜間休日はすべて同様に自宅からの呼び出しとなる。上記のような事情から、手術を決定した時点で人員招集を開始しても、手術室の準備、手術人員招集、麻酔準備までかなりの時間を要する。

当院での対策としては、母体搬送やハイリスク妊婦の症状出現時などのグレード A が疑われる状況の場合、搬送到着前や診察前でもグレード A 宣言を行い、人員招集開始を許可している。いわゆる‘空振り’を恐れずに宣言を行うことは産科医にとってプレッシャーを感じることであり、常に麻酔科医・小児科医・手術室スタッフと密な連携をとり、日常的に良好な関係を築くことは重要である。

常位胎盤早期剥離症例における検討では、グレード分類運用前後で DDI は有意差を認めないが短縮された。今後の課題として、さらに DDI を短縮させるためには、包括同意書を導入し手術決定時の手術説明や同意書取得のための時間を短縮すること、手術室スタッフや医師の宿直体制強化、シミュレーションによるスタッフ教育と術後の振り返り実施、ハイブリッド分娩室の活用、妊婦教育（常位胎盤早期剥離などの症状や早期受診の啓蒙）などが考えられる^{9),15-18)}。しかし、地方の病院では特に人員の確保・増員は難しく、院内の他科待機医師と連携できるシステムや、少ない人員でも迅速に対応できるような日頃のトレーニングが欠かせない。

ハイブリッド分娩室は元々分娩室を改築したもので麻酔器やインファントウォーマー等の器材が入ると手狭になることや、本館手術室と比較して麻酔科・輸血部が遠くなること、普段は手術室として使用しないため心理的抵抗があることが、現時点で利用の少ない理由として考えられる。臍帯脱出や経膈分娩からの移行など症例を適切に選択し、緊急時以外にも手術室と利用して使用経験を重ねていくことで、今後活用が進むと考えられる。また、緊急帝王切開における胎児の予後を改善するためには、急速遂娩が必要な病態の診断能力向上、ハイリスク妊娠の管理（高次施設への集約）、¹⁶⁾、母体胎児評価機能の向上などが今後の課題として挙げられる。

母児の予後を改善するための努力と研鑽を積み周産期センターとしての役割を果たすことは、今後も重要な使命であり、周産期医療の向上に寄与すると考えられる。

〈結論〉

当院では、超緊急帝王切開術の取り組みによりシステムや設備を整えることで、DDI は短縮傾向となったが、特に夜間・休日は人的要因をカバーするための取り組みが今後も必要であることが示された。

〈参考文献〉

- 1) 厚生労働省：周産期医療体制整備指針。2010
- 2) ACOG Committee Opinion 64. 1998
- 3) Kodama Y, Sameshima H, Ikeda T, et al. Intrapartum fetal heart rate patterns in infants (>34 weeks) with poor neurological outcome. *Early Hum Dev* 2009 ; 85 : 235-238
- 4) Sameshima H, Ikenoue T, Ikeda T, et al.

Unselected low-risk pregnancies and the effect of continuous intrapartum fetal heart rate monitoring on umbilical blood gases and cerebral palsy. *Am J Obstet Gynecol* 2004 ; 190 : 118-123

5) 古川誠志, 岩下光利. 超緊急帝王切開(グレード A)への対応: 周産期センター. *周産期医* 2016 ; 46 : 419-422

6) 大門篤史, 藤田太輔, 寺井義人, 他. 緊急帝王切開の 30 分ルールを達成するためのポイント. *臨産婦* 2017 ; 71 : 1093-1097

7) 奥田亜紀子, 大井理恵, 田中智子, 他. 当院における超緊急帝王切開術(Grade A 帝切)に関する取り組みと成果. *日本周産期・新生児医学会雑誌* 2013 ; 49 : 907-9128

8) 原理恵, 清川晶, 赤松巧将, 他. 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 : 253-257

9) 佐藤新平, 糸永由衣, 佐藤初美, 他. 当院において施行した超緊急帝王切開術の検討. *月間地域医学* 2016 ; 30 : 212-216

10) 船越徹. 娩出時の母児救命 超緊急帝王切開. *産婦の実際* 2014 ; 63 : 1973-1978

11) 上野たまき, 上野有生, 金田大介, 他. 地方都市基幹病院における超緊急帝王切開の取り組みとその効果. *日本周産期・新生児医学会雑誌* 2014 ; 50 : 982-989

12) 柴田穰一, 柴田浩之, 小西英喜, 他. 超緊急帝王切開(グレード A)への対応: 一次診療施設. *周産期医* 2016 ; 46 : 423-427

13) 野中道子, 周防加奈, 門脇浩司, 他. 当院で行った超緊急帝王切開術の検討. *鳥取医誌* 2014 ; 42 : 128-130

14) 迫田厚志, 伊熊慎一郎, 馬場万里子, 他. 2010 年度に行われた緊急帝王切開 197 症例の

NICE 分類による総括. *麻酔* 2014 ; 63 : 1339-1343

15) Nielsen PE, et al. Effects of teamwork training on adverse outcomes and process of care in labor and delivery: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2007 ; 109 : 48-55

16) 金井雄二, 海野信也. Grade A 緊急帝王切開術のポイント. *周産期医* 2015 ; 45 : 798-802

17) 出原麻里, 大林伸太郎, 鈴森伸宏, 他. 超緊急帝王切開法 産婦の実際 2013 ; 62 : 1387-1392

18) 下平和久. 超緊急 (グレード A) 帝王切開術. *臨産婦* 2013 ; 67 : 260-265