

常所見を認めず、発育も正常。帰宅され、同日 20 時までは実父と会話をしていた。同日夜、22 時に夫が帰宅し、意識障害で倒れている本人を発見。22 時 22 分、救急車到着時心肺停止状態であり、CPR を開始。AED で除細動。瞳孔散大、対光反射はなく、直ちに搬送。救急外来に到着時、心拍数は 30/min 台で、CT にて広範囲のくも膜下出血と、低酸素脳症であった。瘤は確認できなかった。脳外科へコンサルトしたが脳全体の浮腫も進行し、発症から 1 時間以上はたっているため、現段階での外科的治療の適応はなく、夫、実父にインフォームドコンセントの後、保存的経過観察の方針となった。昇圧剤にて血圧コントロールを継続したが利尿は得られなかった。産科的には、発症 10 時間後に自然破水。不規則な子宮収縮で子宮口は 2cm 開大、その後、子宮収縮が頻回となり、破水 7 時間後自然経過で児と胎盤が同時に娩出。1,184 g、40cm の男児で死産であった。分娩時の出血量は 220 g であった。母体はその後 第 3 病日になって心拍低下し、死亡した。

#### 病理解剖所見

本例は、脳底動脈後下脳動脈分岐部の、直径約 20mm の囊状型の大型動脈瘤の破裂に伴うくも膜下出血で、高度な脳浮腫、脳ヘルニアによる死亡であった。脳血管には動脈硬化性の所見は認めなかった。心臓は重量が 410 g と増加し、最終的な浮腫も加わり、心室中隔が 20mm、自由壁が 18mm、心嚢液も少量貯留し、求心性の高血圧心肥大であった。肺その他の臓器は、急性のショックに伴う変化を呈していた。いわゆる高血圧、動脈硬化病変は副腎周囲の血管に硝子化変性および腎の軽度な陳旧性小梗塞のみで、腎動脈の狭窄はなく、著明な腎障害は見られなかった。子宮には、直径 100mm ぐらいの巨大な子宮筋腫が筋層内と漿膜下に 2, 3 個認められた。

#### 考察

脳動脈瘤については先天性と高血圧性に大別されているが、先天性ではいわゆる中膜欠損に生じる Berry 動脈瘤で時に多嚢胞腎に合併する (PKD)。まれであるがマルファン症候群、エーラスダンロス症候群など遺伝性血管疾患でも出現する。高血圧性のものは先天性に比べ発症年齢が高く、やはり脳動脈瘤は血管の分岐部にできることが多い。脳動脈瘤は、潜在的に約 3~5%にはあると言われ、その動脈瘤が破れる頻度は日本人では年間約 0.8%と非常に低い。ただし、場所や大きさ等によって rupture rate に差があるという報告があり、本例のような脳底動脈の動脈瘤は、3~5%ぐらいとされ、比較的破裂率が高い

部位である。脳動脈瘤は、ほとんどが発症直前まで無症状であり、まれに頭痛や幻暈などの不定愁訴が訴えられ、MRI、MRAで検出は可能である。

吉松の2006年1年間の日本でのアンケート調査では、妊産婦の脳実質内出血が39例、くも膜下出血が18例で、欧米では1:2の割合で梗塞性が多く、日本では出血性の卒中が多い。日本病理学会の『日本病理剖検輯報』過去20年のデータで妊産婦死亡の原因では羊水塞栓、肺塞栓、DIC、脳出血の順であったが、脳出血は剖検前に画像診断が可能であり、剖検に至っていない症例が潜在的に多くあるのではないだろうか。羊水塞栓や肺塞栓は臨床診断が難しく、剖検にて初めて診断される場が多いので剖検される症例が相対的に多くなると推察した。

妊娠高血圧症に関しては白衣高血圧様の外来血圧と家庭血圧のどちらが本当に母体の臓器障害その他の予後に反映しているのか実際まだ分かっていない。本例も初期、中期と入院をして、妊娠高血圧症として診断されながら無投薬で、どのタイミングでどのような治療が適切かコンセンサスはない。三大間接妊産婦死亡である脳出血・心臓病・がんの発症は年齢とともに指数関数的に上がってくる。本例は42歳、妊娠高血圧で、偏頭痛があり、retrospectiveにはくも膜下出血のリスクを有していた。しかし、現在妊婦の2%が40歳以上で、40歳以上の妊婦全例にMRアンギオを撮るのは困難である。今後も妊婦は高齢化してくるであろう。くも膜下出血、脳出血、心筋梗塞などその臓器の高齢化を歴年齢だけではなく、非侵襲的に頸動脈エコー、心エコー、眼底所見から診断可能であろうか。MRAは未破裂動脈瘤の検出頻度は低くても、少子化の時代、コストベネフィットは悪いにしても、予後が生命に直結することを考えると、実行していいことではないだろうか。

## 分娩時の胎児代謝性アシドーシス発生防止のための胎児心拍 (FHR) パターンに基づく診療指針作成へむけた医療従事者の合意形成

- 分担研究者 岡村 州博 東北大学大学院医学系研究科周産期医学分野
- 研究協力者 岡井 崇 昭和大学医学部産婦人科
- 研究協力者 井手 一夫 淀川キリスト教病院
- 研究協力者 三井 真理 国立成育医療センター周産期診療部
- 研究協力者 海野 信也 北里大学医学部産婦人科
- 研究協力者 北川 道弘 国立成育医療センター周産期診療部
- 研究協力者 佐藤 昌司 大分県立病院総合周産期母子医療センター
- 研究協力者 末原 則幸 大阪府立母子保健総合医療センター産科
- 研究協力者 関 博之 埼玉医科大学総合医療センター総合周産期母子医療センター
- 研究協力者 高橋 恒男 横浜市立大学附属市民総合医療センター総合周産期母子医療センター
- 研究協力者 竹田 省 順天堂大学医学部大学院医学系研究科産婦人科
- 研究協力者 高野 忠夫 東北大学病院産科
- 研究協力者 千坂 泰 東北大学病院産科
- 研究協力者 藤森 敬也 福島県立医科大学産婦人科
- 研究協力者 船越 徹 兵庫県立こども病院周産期医療センター産科
- 研究協力者 松岡 隆 昭和大学医学部産科
- 研究協力者 松田 義雄 東京女子医科大学産婦人科
- 研究協力者 渡辺 博 獨協医科大学病院総合周産期母子医療センター
- 研究協力者 鈴木 則嗣 東北大学大学院医学系研究科婦人科

### 研究要旨

分娩時の胎児心拍 (FHR) パターンに関しては判定基準が設定しているにもかかわらず、判定者間にばらつきがあることが知られている。今回、そのばらつきについて検討をおこない、設定されている判定基準の不徹底やサインソイダルパターンに関して不的確に設定された判定基準等がばらつきの原因と示唆された。そのため、胎児心拍数パターンの定義の最徹底とサインソイダルパターンに関して的確な判定基の設定が必要であると考えられた。

## A. 研究目的

FHR モニタリングの判定基準に基づいた判定が判定者によるばらつきの程度を把握し、そのばらつきの原因を検索すること。

## B. 研究方法

大分県立病院、大阪府立母子保健総合医療センター、国立循環器病センター、国立成育医療センター、埼玉医科大学総合医療センター、順天堂大学、昭和大学、東京女子医科大学、東北大学、獨協医科大学、兵庫県立こども病院、福島県立医科大学、横浜市立大学附属市民総合医療センター、淀川キリスト教病院の 14 施設にて取り扱った分娩に関して、それぞれの施設で FHR モニタリングの検討が必要と判断された症例を対象とした。

登録情報は分娩者の年齢・妊娠回数・出産回数・現症・合併症、分娩日時、分娩方法、分娩週数、出生児の状況・体重・身長・アプガールスコア・神経学的異常の有無(けいれん、脳浮腫)、臍帯の胎盤附着部位、臍帯巻絡の有無、分娩促進薬の使用の有無とその薬剤名、分娩時母体への酸素投与の有無、分娩時体位変換の有無、羊水注入の有無、子宮弛緩薬使用の有無とし、FHR モニタリングの画像ファイルも登録した。同時に分娩担当医による FHR モニタリングの判定(基線の判定、一過性頻脈の有無、早発・変動・遅発・遷延それぞれの一過性徐脈とサイヌソイダルの有無の判定)の結果

とその結果より表 1 から表 3 に従い波形レベルを 1(normal pattern)~5(abnormal pattern level III)から選択し登録した。

次に 11 施設から選出された判定者に、登録された症例の分娩時 FHR モニタリング画像および症例の合併症、分娩週数、出生児体重、FHR モニタリング時の子宮口開度、破水の有無の情報のみを提供して再判定を行った。再判定の因子として基線の判定と早発・変動・遅発・遷延それぞれの一過性徐脈の有無とし、変動・遅発・遷延の一過性徐脈を認めた場合には各々の軽重症の判定も行った。

判定者における判定内容の結果を各症例毎に検討した。

## C. 研究結果

今回 11 名の判定者により判定された症例は 118 症例であった。

症例の分布は、妊娠 27 週から妊娠 41 週までであり、中央値は 40 週であった(図 1)。

児娩出時の臍帯動脈血 pH を 0.05 ごとに区切って検討すると、最低 6.779 で最高 7.404 であり、最多値は 7.25 から 7.30 の範囲の 39 症例であった(図 2)。

症例の提出元における FHR モニタリングの評価判定結果では、正常脈の基線で基線細変動と一過性頻脈と判定された症例が半数以上を占めていた。一過性徐脈に関しては早発・遅発・遷延はないと判定された症例が半数以上を占める一方で、変動一過

性徐脈は軽度とされた症例となしと判定された症例とがほぼ同数であった。サイヌソイダルと判定された症例は 5.9%(7/118 症例)であった(表 4)。

波形レベルおよび対応ごとの結果では、波形レベルが 4 と判定された症例が 51.7%(61/118 例)であり、その対応は D とされた症例が 46.6%(55/118 例)であった(表 5)。

判定者における結果では、心拍数基線、基線細変動、早発一過性徐脈について 60%以上の判定者が各々正常脈、6～25bpm、無で同意した症例が大多数であった(表 6,7,8)。一過性頻脈については無に 60%以上が同意した症例が 53.4%(62/118 例)である一方(表 9)、サイヌソイダルパターンについて有に 60%以上が同意したのは 2 症例であった(表 10)。遅発、変動、遷延についての一過性徐脈については各々表 11 に示す通り、無に 60%以上が同意した症例が各々 65.2%(77/118 例)、34.7%(41/118 例)、72.9%(86/118 例)で最も多かった。しかし変動一過性徐脈に関しては軽度、高度に 60%以上が同意した症例も各々 23.7%(28/118 例)、19.5%(23/118 例)認められた。

#### D. 考察

判定者間で 60%以上の同意が得られた症例がある一方で、同意が 60%未満となった症例、つまり判定者間でばらつきのある症例も存在した。それらのばらつきを認めた

因子につきそれぞれ検討を行った。

その結果、開始から最下点まで 30 秒未満である一過性徐脈に対し早発一過性徐脈と判定された症例(症例 1,45)や開始から最下点まで 30 秒以上あり最下点が子宮収縮より遅れているため遅発一過性徐脈と判断すべき徐脈に対し変動一過性徐脈と判定された症例(症例 34)とが存在し、日本産科婦人科学会により標準化された胎児心拍数パターンの定義が徹底されていないことが示唆された。

また、変動一過性徐脈と判断されるも胎児心拍数のプロットが不明瞭なため重症か軽症か判断が分かれた症例(症例 8)など不明瞭な測定結果により意見が分かれた症例も存在した。

症例 86 は一過性徐脈の開始をどこでとらえるかで変動一過性徐脈か遷延一過性徐脈かで意見が分かれており今後の検討が必要と考えられた。

サイヌソイダルパターンがあると 60%以上の判定者で同意が得られた症例は 2 例(症例 87,88)であったが、波形レベルについてはサイヌソイダルパターンは状況により個々に判断する、とされており、的確な波形レベルの選択は不可能と推測された。

#### E. 結論

早発、遅発、遷延の一過性徐脈は徐脈の開始から最下点まで 30 秒以上要したもの

とした所謂「30秒ルール」など、日本産科婦人科学会の胎児心拍数パターンの定義が徹底されていないため過半数の同意が得られなかった可能性が示唆されたため、胎児心拍数パターンの定義の最徹底が必要であると考えられた。

サイヌソイダルパターンに関して、波形レベル選択が不的確になる可能性があるため、具体的な判断基準が必要と考えられた。

今回の検討の結果を踏まえ、日本産科婦人科学会は胎児心拍数波形レベルについて表1、表2、表3に基づいた判定基準を資料1のように改定を行っている。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表
2. 学会発表

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他

図1：分娩週数毎における症例数

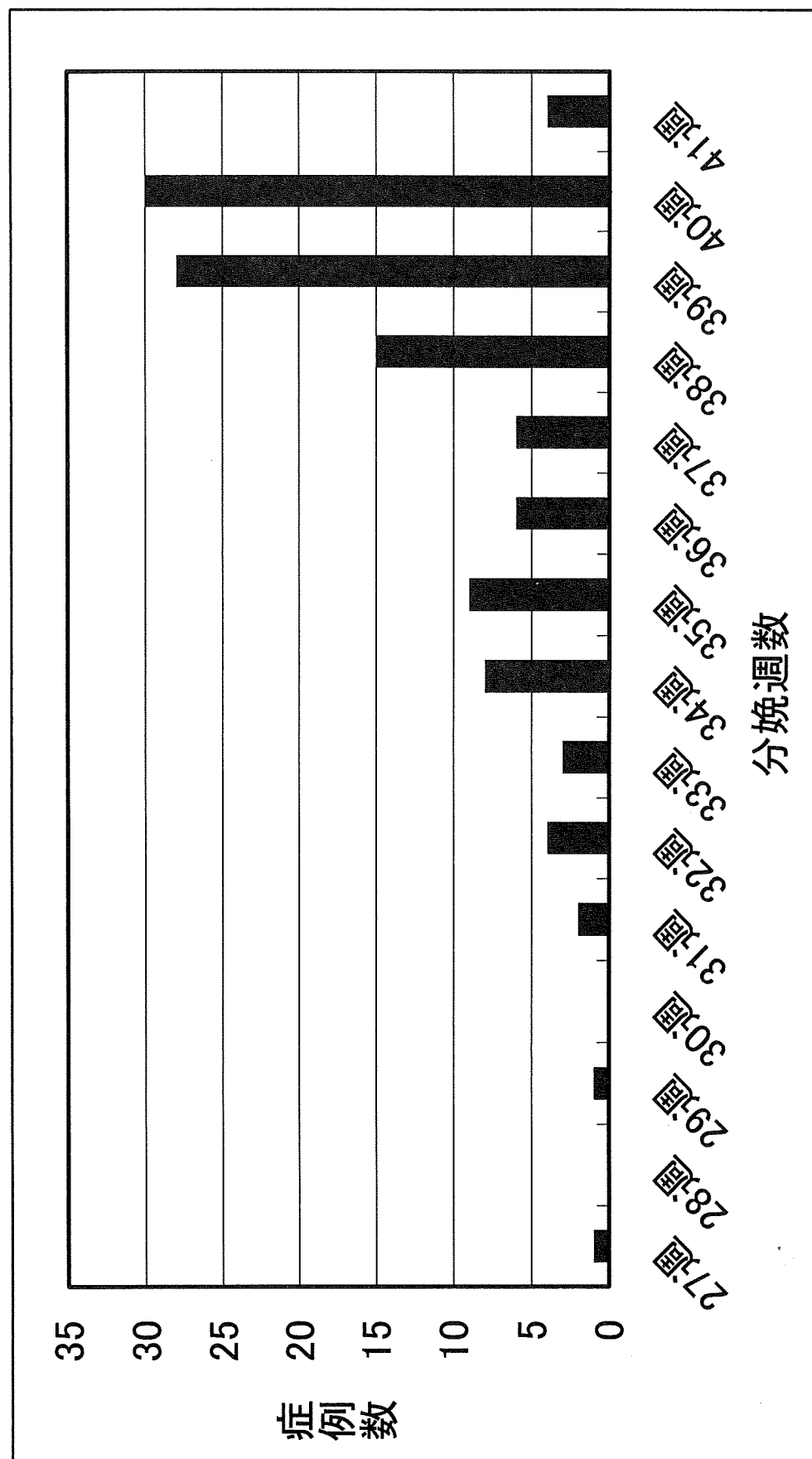
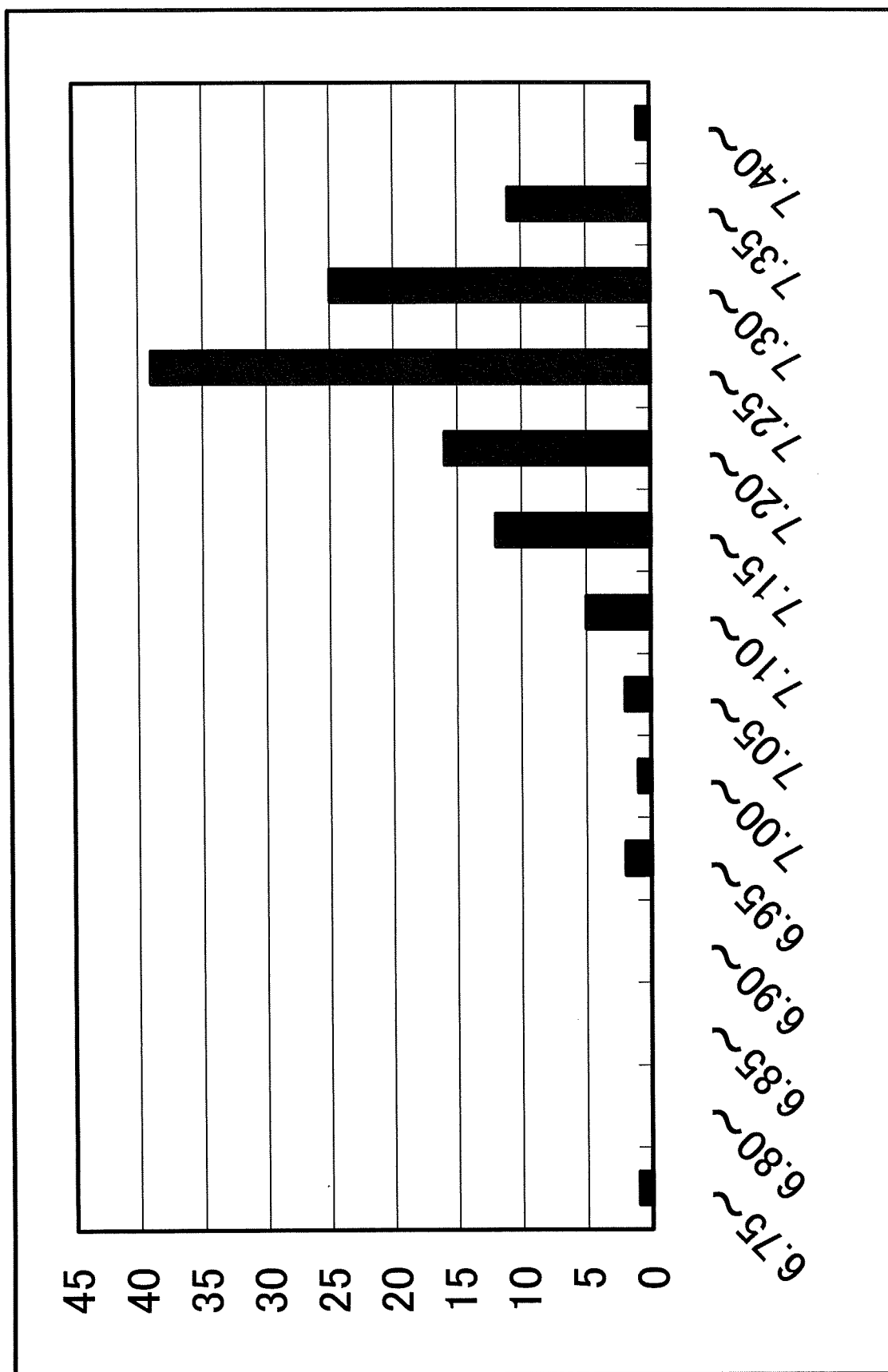


図2: 臍帯動脈血pHにおける症例数





(表4: 症例提出元の評価結果 (1))

心拍数基線	徐脈	8	徐脈(<80)	1	正常脈	100	頻脈	9
基線細変動	無	5	5以下	17	6~25	96		
一過性頻脈	無	40	有	78				
早発一過性徐脈	無	99	有	19				
遅発一過性徐脈	軽度	19	高度	18	無	81		
変動一過性徐脈	軽度	45	高度	26	無	47		
遷延一過性徐脈	軽度	10	高度	20	無	88		
サイヌソイダル	無	111	有	7				

(表5: 提出元の評価結果 (2))

波形レベル	症例数
1	3
2	26
3	21
4	61
5	7

(表6)

心拍数基線	
正常脈	109
頻脈	3
徐脈	2
徐脈(<80)	0

(表7)

基線細変動	
なし	2
5以下	8
6~25	103
26以上	0

(表8)

早発一過性徐脈	
無	109
有	5

(表9)

一過性頻脈	
無	63
有	38

(表10)

サインソイダル	
無	115
有	2

(表11)

	無	軽度	高度
遅発一過性徐脈	77	4	14
変動一過性徐脈	41	28	23
遷延一過性徐脈	86	1	19

## I 心拍数パターン評価による波形レベル選択

表-1 は、分娩中の胎児心拍図の諸要素(基線、一過性徐脈、基線の細変動など)の組合せから、心拍数波形を胎児の低酸素・酸血症などへのリスクの程度を推量する5段階に分類したものである。

表-2、表-3 及び付記により波形1～5のいずれかに判定する。なお、本波形分類に基づき“胎児機能不全”の診断を行なう場合は、波形3～5を相当させるものとする。

表-1 心拍数波形の分類

1	正常波形		normal pattern
2	亜正常波形		subnormal pattern
3	異常波形	level I	abnormal pattern level I
4	異常波形	level II	abnormal pattern level II
5	異常波形	level III	abnormal pattern level III

表-2 基線細変動正常例での心拍数波形の判定

一過性徐脈 心拍数基線	なし	早発	変動		遅発		遷延	
			軽度	高度	軽度	高度	軽度	高度
正常脈	1	2	2	3	2	3	3	4
頻脈	2	2	3	4	3	4	3	4
徐脈	3	3	3	3	4	4	4	4
徐脈(<80)	4	4		4	4	4		

表-3 基線細変動異常例での心拍数波形の判定

- 1 基線細変動減少例は、表-2 の数値に1 を加える。
- 2 基線細変動消失例は、薬剤投与等の特別な誘引がない限り5 と判定する。
- 3 基線細変動増加例は、表-2 の基線頻脈に相当させる。
- 4 サイヌソイダル出現例は、状況により個々に判定する。

### 付記:

- 一過性徐脈はそれぞれ軽度と高度に分類し、以下のものを高度、それ以外を軽度とする。
  - ◇ 遅発一過性徐脈： 基線から最下点までの心拍数低下が 15bpm 以上
  - ◇ 変動一過性徐脈： 最下点が 70bpm 未満で持続時間が 30 秒以上、  
または最下点が 70bpm 以上80bpm 未満で持続時間が 60 秒以上
  - ◇ 遷延一過性徐脈： 最下点が 80bpm 未満
- 一過性徐脈の開始は心拍数の下降が肉眼で明瞭に認識できる点とし、終了は基線と判定できる安定した心拍数の持続が始まる点とする。心拍数の最下点は一連の繋がりを持つ一過性徐脈の中の最も低い心拍数とするが、心拍数の降下の緩急(30 秒ルール)を解釈するときは最初のボトムを最下点として時間を計測する。
- 用語の定義は日本産科婦人科学会55 巻8 月号周産期委員会委員会報告による。

# 〈胎児心拍数波形の分類に基づく分娩時胎児管理の指針〉

(平成 22 年1月 29 日)

この指針は、日本産科婦人科学会周産期委員会が推奨する分娩中の胎児心拍数陣痛図の波形分類と、それに基づく胎児管理としての対応と処置を提示するものである。

## I 胎児心拍数波形の分類

胎児心拍数波形を、心拍数図の諸要素(基線細変動、基線、一過性徐脈)の組み合わせから、胎児の低酸素・酸血症などへのリスクの程度を推量するために表 I に示す 5 つのレベルに分類する。

表 I 胎児心拍数波形のレベル分類

	日本語表記	英語表記
レベル 1	正常波形	normal pattern
レベル 2	亜正常波形	subnormal pattern
レベル 3	異常波形(軽度)	Abnormal pattern (mild)
レベル 4	異常波形(中等度)	Abnormal pattern (moderate)
レベル 5	異常波形(高度)	Abnormal pattern (severe)

## II 胎児心拍数波形分類の判定

胎児心拍数波形のレベル分類は、10 分区画毎に胎児心拍数陣痛図を判読し、表 II 1～5 及び付記に基づき判定する。複数レベルが出現している場合は最も重いレベルとする。なお、本波形分類に基づき“胎児機能不全”の診断を行う場合は、レベル 3～5 を該当させるものとする。

表 II・1 基線細変動正常例

一過性徐脈 心拍数基線	なし	早発	変動		遅発		遷延	
			軽度	高度	軽度	高度	軽度	高度
正常脈	1	2	2	3	3	3	3	4
頻脈	2	2	3	3	3	4	3	4
徐脈	3	3	3	4	4	4	4	4
徐脈(<80)	4	4		4	4	4		

表 II・2 基線細変動減少例

一過性徐脈 心拍数基線	なし	早発	変動		遅発		遷延	
			軽度	高度	軽度	高度	軽度	高度
正常脈	2	3	3	4	3*	4	4	5
頻脈	3	3	4	4	4	5	4	5
徐脈	4	4	4	5	5	5	5	5
徐脈(<80)	5	5		5	5	5		

\* 正常脈＋軽度遅発一過性徐脈：健常胎児においても比較的頻繁に認められるため、レベル3とする。

ただし、背景に胎児発育不全や胎盤異常などの合併症がある場合は、レベル4とする。

表Ⅱ・3 基線細変動消失例\*

一過性徐脈	なし	早発	変動		遅発		遷延	
			軽度	高度	軽度	高度	軽度	高度
心拍数基線にかかわらず	4	5	5	5	5	5	5	5

\*薬剤投与や胎児異常などの要因がある場合は個別に判断する

表Ⅱ・4 基線細変動増加例

一過性徐脈	なし	早発	変動		遅発		遷延	
			軽度	高度	軽度	高度	軽度	高度
心拍数基線にかかわらず	2	2	3	3	3	4	3	4

表Ⅱ・5 サイナソイダルパターン

一過性徐脈	なし	早発	変動		遅発		遷延	
			軽度	高度	軽度	高度	軽度	高度
心拍数基線にかかわらず	4	4	4	4	5	5	5	5

付記：

- i. 用語の定義は日本産科婦人科学会 55 巻 8 月号周産期委員会報告による。
- ii. ここでサイナソイダルパターンと定義する波形は i の定義に加えて以下を満たすものとする。
  - ①持続時間は 10 分以上。
  - ②滑らかなサインカーブとは short term variability が消失、または著しく減少していることをいう。
  - ③一過性頻脈を伴わない。
- iii. 一過性徐脈はそれぞれ軽度と高度に分類し、以下のものを高度、それ以外を軽度とする。
  - ◇ 遅発一過性徐脈：基線から最下点までの心拍数低下が 15bpm 以上
  - ◇ 変動一過性徐脈：最下点が 70bpm 未満で持続時間が 30 秒以上、または最下点が 70bpm 以上 80bpm 未満で持続時間が 60 秒以上
  - ◇ 遷延一過性徐脈：最下点が 80bpm 未満
- iv. 一過性徐脈の開始は心拍数の下降が肉眼で明瞭に認識できる点とし、終了は基線と判定できる安定した心拍数の持続が始まる点とする。心拍数の最下点は一連の繋がりを持つ一過性徐脈の中の最も低い心拍数とするが、心拍数の下降の緩急を解釈するときは最初のボトムを最下点として時間を計測する。

### Ⅲ 対応と処置

胎児心拍数波形が1～5のレベルに判定されたとき、表Ⅲに示すA～Dの対応と処置を行う。

波形レベル3、4では、10分毎に波形分類を見直し対応する。

対応と処置の実行に際しては、以下の背景因子、経時的変化及び施設の事情(緊急帝切の準備時間等)を考慮する。

背景因子:妊娠週数、母体合併症、胎児の異常、臍帯・胎盤・羊水の異常、分娩進行状況など

表Ⅲ 医療機関における胎児心拍数波形分類に基づく対応と処置

波形レベル	対応と処置	
	医師	助産師*
1	A:経過観察	A:経過観察
2	A:経過観察 又は B:監視の強化、保存的処置の施行及び原因検索	B:連続監視、医師に報告する。
3	B:監視の強化、保存的処置の施行及び原因検索 又は C:保存的処置の施行及び原因検索、急速遂娩の準備	B:連続監視、医師に報告する。 又は C:連続監視、医師の立ち会いを要請
4	C:保存的処置の施行及び原因検索、急速遂娩の準備 又は D:急速遂娩の実行、新生児蘇生の準備	C:連続監視、医師の立ち会いを要請 又は D:連続監視、医師の立ち会いを急ぎ要請、新生児蘇生の準備
5	D:急速遂娩の実行、新生児蘇生の準備	D:連続監視、医師の立ち会いを急ぎ要請、新生児蘇生の準備

\*ここでいう施設は、助産所を除く。

〈保存的処置の内容〉

一般的処置:体位変換、酸素投与、輸液、陣痛促進薬注入速度の調節・停止など

場合による処置:人工羊水注入、刺激による一過性頻脈の誘発、子宮収縮抑制薬の投与など













