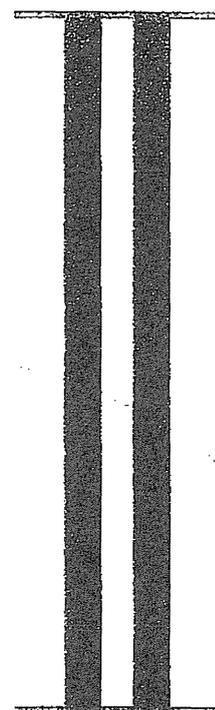


Sekiguchi A, <u>Ikeda T</u> , Okamura K, Nakai A	Safety of induced abortions at less than 12 weeks of pregnancy in Japan.	Int J Gynaecol Obstet.	129	54-57	2015
---	--	------------------------	-----	-------	------

#### IV. 研究成果の刊行物・別刷



実践編

【新版】

助産師業務要覧

第2版

福井トシ子 編

日本看護協会出版会

# 2

## 胎児心拍数モニタリング

妊娠中および分娩中の胎児の well-being を評価する方法として、胎児心拍数のモニタリングは現在不可欠である。分娩を管理する助産師にとって、その判読・評価、それらに基づく対応を熟知することはきわめて重要である。本稿では、胎児心拍数陣痛図の判定およびその後の対応について、日本産科婦人科学会・周産期委員会の定義に沿って概説する。

### 1 胎児心拍数波形の分類

#### (1) 胎児心拍数基線

胎児心拍数陣痛図上の、一過性変動のない部分の10分間程度の平均的な心拍数をいう。10分の区画における平均心拍数で、5の倍数として表す(152bpm, 138bpmなどは用いない)。判定には、①一過性変動の部分、②26bpm以上の胎児心拍数細変動の部分は除外し、③10分間に複数の基線があり、26bpm以上の差がある場合は、この部分では判定しない。胎児心拍数基線が110～160bpmを正常脈、160bpmを超えるものを頻脈、110bpm未満を徐脈とする(図5-7)。

#### ④基線細変動

1分間に2サイクル以上の胎児心拍数の変動があり、振幅、周波数とも規則性がないものをいう。細変動を振幅の大きさによって、図5-8の4段階に分類する。

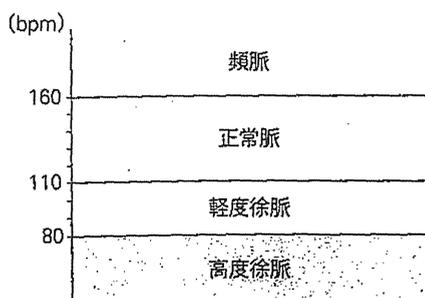


図5-7 | 胎児心拍数基線

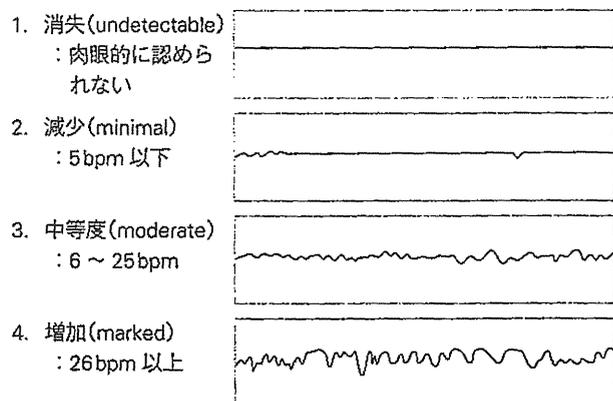


図5-8 | 心拍数基線細変動

#### ④基線細変動の意義と評価

基線細変動の増加に関しては、胎児機能不全のサインとはされていない。一般的には胎児への刺激などが細変動を増加させるといわれており、また、臍帯圧迫や期外収縮などの胎児不整脈でも細変動の増加とみえることもある。

基線細変動の減少・消失は、以下に示す胎児状況を考える必要がある。

- ①胎児のアシドーシス：高度または長期の胎児低酸素状態，母体のケトアシドーシスなど
- ②母体への薬剤投与：鎮静・鎮痛剤，麻酔薬，自律神経遮断薬，向心臓薬など
- ③胎児疾患：中枢神経疾患，A-Vブロックなど
- ④在胎週数の早い胎児
- ⑤胎児の non-REM state

①～⑤が否定されたときは、胎児機能不全と診断される。

基線細変動の減少・消失は、胎児アシドーシスの最も重要な指標であり、特に子宮収縮のない妊娠中の心拍数図では一過性徐脈が認められないことが多いため、基線細変動の評価はいっそう重要となる。

#### ⑤頻脈

心拍数基線が160bpmを超えるものが頻脈と定義されているが、妊娠週数の早い例では正常でも頻脈傾向を認める。

頻脈の原因として多くみられるのは、種々の原因による母体の発熱である。なかでも絨毛膜羊膜炎などの子宮内感染には注意が必要である。また、軽度の低酸素状態の持続や低酸素状態の回復期にも頻脈を認めることがあり、胎児の上室性頻脈、母体の低血圧でもみられることがある。その他、母体への薬剤投与（塩酸リトドリンや硫酸アトロピンなど）も頻脈の原因となる。

#### ⑥徐脈

心拍数基線が110bpm未満のものが徐脈とされており、80～110bpmは軽度徐脈、80bpm未満は高度徐脈と2つに分類されている。

基線細変動を伴わない軽度の徐脈は胎児機能不全と診断しない。軽度の徐脈は全分娩の2%に存在する。

分娩中の低酸素状態やアシドーシスによる徐脈は、通常、徐脈出現前に心拍数パターンに何らかの異常が認められ、徐々に進行した胎児状態の悪化が重度に陥った結果と考えられ、速やかな処置が要求される。この場合、基線細変動の減少または消失を伴うことが多い。一方で、それまで正常な心拍数パターンを示していた例が、突然高度の徐脈を呈するときは常位胎盤早期剥離や子宮破裂などの重篤な原因が存在することもあるので、注意が必要である。その他、胎児の房室ブロックなどの心疾患、母体への薬剤投与の影響なども徐脈の原因となる。

### ⑤ サイヌソイダルパターン (sinusoidal pattern)

心拍数曲線が規則的でなめらかなサイン曲線を示すものをいい、持続時間は問わず、1分間に2～6サイクルで振幅は平均5～15bpmであり、大きくても36bpm以下の波形を称すると定義されている。また、胎児予後不良を示唆する所見を踏まえ、判読時には、①持続時間は10分以上、②なめ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、の3点を加えてサイヌソイダルパターンと定義する(図5-9)。

出現のメカニズムは不明な点が多いが、中枢神経系の機能異常や自律神経系の機能不全が考えられている。当初はRh不適合妊娠における重症の胎児貧血で認められると報告されたが、その後、母体へのある種の薬剤投与、臍帯圧迫、子宮内感染、胎児機能不全などでもみられると報告されている。

## (2) 胎児心拍数一過性変動

### ① 一過性頻脈

一過性頻脈とは、心拍数が開始からピークまで30秒未満の急速な増加で開始から頂点までが15bpm以上、元に戻るまでの持続が15秒以上2分未満のものをいう。32週未満では心拍数増加が10bpm以上、持続が10秒以上のものとする。一過性頻脈は妊娠中にみられることが多く、分娩中は早期に多い。胎動、子宮収縮、内診などの刺激、臍帯圧迫に伴って認められ、胎児の生理的反応が維持されていることを意味するが、分娩中に認められないからといって必ずしも胎児の状態が悪化しているわけではない。

### ② 一過性徐脈

一時的に心拍数が減少したのち、基線に回復するパターンをいう。①早発一過性徐脈、②遅発一過性徐脈、③変動一過性徐脈、④遷延一過性徐脈の4つに分類される。

子宮収縮に伴って、心拍数減少の開始から最下点まで30秒以上の経過で緩やかに下降する一過性徐脈と、30秒未満の経過で急速に下降するそれを区別する(図5-10)。そして、緩やかであれば早発か遅発一過性徐脈、

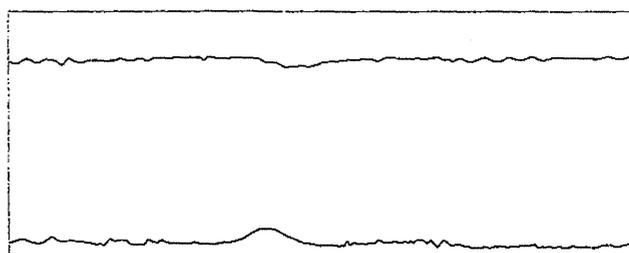


図5-9 | サイヌソイダルパターン

急速であれば変動一過性徐脈とされる。また, Hon の 1960 年の定義では, 複数の一過性徐脈が隣合わせの場合, 類似のパターンのときはユニフォーム (uniform) といい早発か遅発一過性徐脈, 違った形のパターンのときはノンユニフォーム (non-uniform) といい変動一過性徐脈とした (図 5-11)。

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つながりをも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。

【早発一過性徐脈】

早発一過性徐脈は, 子宮収縮に伴って, 心拍数減少の開始から最下点まで 30 秒以上の経過で緩やかに下降し, その後子宮収縮の消退に伴って元に戻る心拍数低下で, その一過性徐脈の最下点と対応する子宮収縮の最強点の時期と一致しているものをいう (図 5-12)。心拍数減少も 100bpm 以下になることはほとんどない。

原因は, 児頭圧迫のための頭蓋内圧の上昇による迷走神経反射が心拍数の低下を引き起こすためとされている。本パターンは, 一時的な臍帯圧迫でも生じることが報告されているが, 低酸素状態やアシドーシスを示唆するパターンではなく, 胎児機能不全とは診断しない。

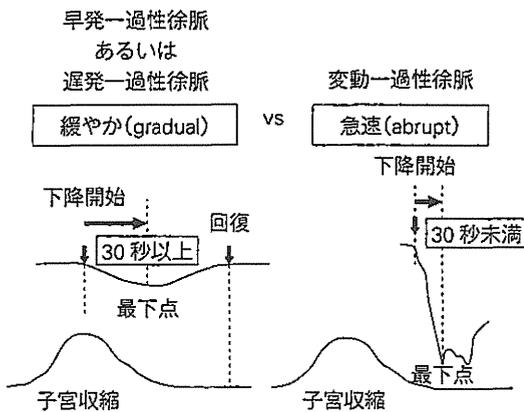


図 5-10 | 一過性徐脈(30 秒ルール)

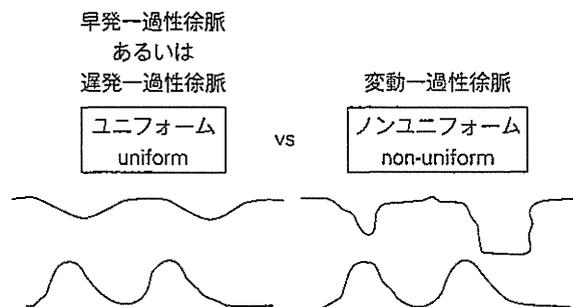


図 5-11 | 一過性徐脈(ユニフォームとノンユニフォーム)

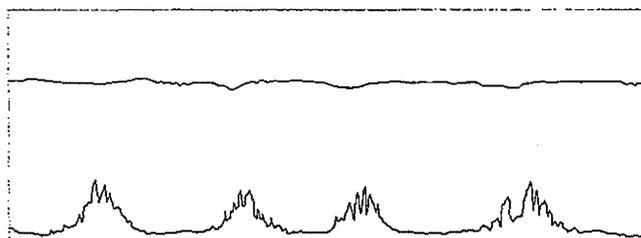


図 5-12 | 早発一過性徐脈

**【遅発一過性徐脈】**

遅発一過性徐脈は、子宮収縮に伴って心拍数減少の開始から最下点まで30秒以上の経過で緩やかに下降し、その後子宮収縮の消退に伴い元に戻る心拍数低下で、子宮収縮の最強点に遅れて一過性徐脈の最下点を示すものをいう(図5-13)。また、基線から最下点までの心拍数低下が15bpm以上のものを高度、それ以外を軽度と分類する。

遅発一過性徐脈は、子宮収縮により絨毛間腔への血流量が減少し、それによる胎盤での換気不全で胎児血  $PO_2$  があるレベル以下に低下するため生じるとされている。そのため、母体側の因子(低血圧、重症の貧血、血管の収縮、過強陣痛、子宮破裂など)や胎盤の因子(胎盤早期剥離、妊娠高血圧症候群や糖尿病合併妊娠などによる胎盤機能不全など)を有する症例および、すでに胎児が低酸素状態に陥っている症例にみられるパターンで、基線細変動の状態によらず胎児機能不全と診断される。

**【変動一過性徐脈】**

変動一過性徐脈は、15bpm以上の心拍数減少が30秒未満での経過で急速に起こり、その開始から元に戻るまで15秒以上2分未満を要するものをいう。子宮収縮に伴って出現する場合は、一定の形をとらず、下降度、持続時間は子宮収縮ごとに変動する(図5-14)。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秒以上の場合を高度、それ以外を軽度と分類する(表5-2)。

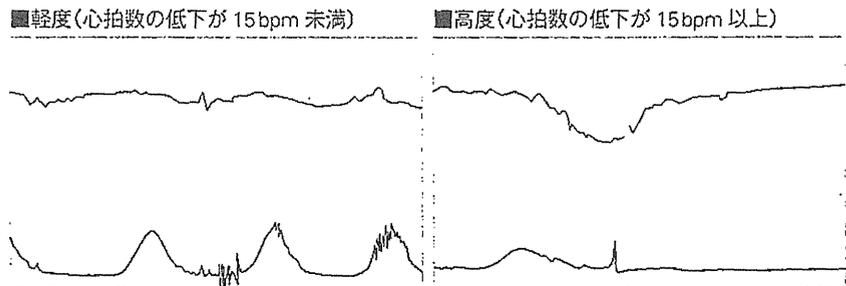


図5-13 | 遅発一過性徐脈の軽度・高度

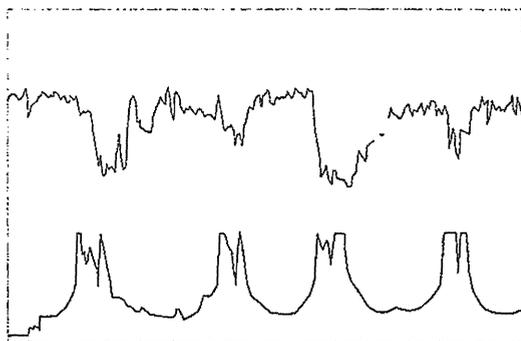


図5-14 | 変動一過性徐脈

表5-2 | 変動一過性徐脈の軽度・高度

最下点 (bpm)	持続時間 (秒)	分類
70以上80未満	30以上60未満	高度
70以上80未満	60以上120未満	高度
70未満	30以上60未満	高度
70未満	60以上120未満	高度
70以上80未満	30未満	軽度
70以上80未満	60以上120未満	軽度
70未満	30未満	軽度
70未満	60以上120未満	軽度

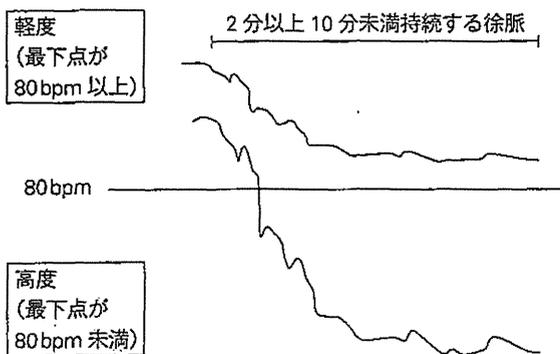


図5-15 | 遷延一過性徐脈の軽度・高度

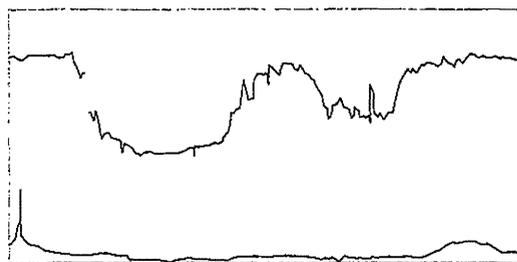


図5-16 | 遷延一過性徐脈

原因は、臍帯圧迫とされている。臍帯は特に異常がなくても、子宮収縮でしばしば胎児と子宮壁の間に挟まれ圧迫される。それによる臍帯血行障害が心拍数の低下を引き起こす。破水後など羊水が少ない場合や何らかの臍帯の異常(卵膜附着、過長・過短、過捻転、巻絡など)があれば、臍帯圧迫による血行の遮断が起きやすく、このような例では変動一過性徐脈は出現しやすい。

#### 【遷延一過性徐脈】

遷延一過性徐脈は、心拍数の減少が15bpm以上で、開始から元に戻るまでの時間が2分以上10分未満の徐脈をいう。それ以上持続する場合は、徐脈と診断される。最下点が80bpm未満を高度、それ以外は軽度と分類される(図5-15)。

原因としては、内診などによる刺激、過強陣痛、臍帯圧迫、臍帯脱出、仰臥位低血圧症候群、硬膜外麻酔などによる母体低血圧、胎盤早期剥離、子癇発作やてんかん発作、娩出直前のいきみなどが報告されている。心拍数低下が長引く理由は単純な胎児低酸素血症の持続以外に、迷走神経反射で生じた低心拍数による心拍出量の減少が低酸素状態を引き起こし、低心拍出量であることがさらに低酸素からの回復を遅らせることなどが考えられる(図5-16)。

## 2 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分区画ごとに胎児心拍数陣痛図を判読し、表5-3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多いレベルとする。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5-3 | 胎児心拍数波形分類の判定

心拍数基線	一過性徐脈 なし	早発	変動		遅発		遅延	
			軽度	高度	軽度	高度	軽度	高度
基線細変動正常例								
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		
基線細変動減少例								
正常脈	2	3	3	4	3*1	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		
基線細変動消失例*2								
心拍数基線にかかわらず	4	5	5	5	5	5	5	5
基線細変動増加例								
心拍数基線にかかわらず	2	2	3	3	3	4	3	4
サインソイダルパターン								
心拍数基線にかかわらず	4	4	4	4	5	5	5	5

\* 1 正常波+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。

\* 2 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5-4 | 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 または B: 監視の強化、保存的処置の施行および原因検索	B: 連続監視、医師に報告する
3	B: 監視の強化、保存的処置の施行および原因検索 または C: 保存的処置の施行および原因検索、急速遂娩の準備	B: 連続監視、医師に報告する または C: 連続監視、医師の立ち合いを要請
4	C: 保存的処置の施行および原因検索、急速遂娩の準備 または D: 急速遂娩の実行、新生児蘇生の準備	C: 連続監視、医師の立ち合いを要請 または D: 連続監視、医師の立ち合いを要請、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、医師の立ち合いを要請、新生児蘇生の準備

\* 保存的処置：①一般的処置…体位交換、酸素投与、輸液、陣痛促進薬注入速度の調節・停止など、②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

(表5-3、5-4とも池田智明・岡井崇・上斐志郎、他(2010):周産期委員会、平成22年度専門委員会報告、日本産科婦人科学会雑誌、62(8)、1518-1520より一部改変)

### 3 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5-4に示すA～Dの対応と処置を行う。

波形レベル3, 4では、10分ごと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、背景因子<sup>★</sup>、経時的変化および施設の事情（緊急帝王切開の準備時間）を考慮して行う。

分娩中の産婦と胎児の状態は刻々と変化する。非常に急激に胎児の状態が悪化する場合もある。このような場合、病態や原因を明らかにする間もなく、胎児心拍数陣痛図を見て即座に最善の判断を行わなければならない。この5段階の分類を用いることにより判断と対応法が明確になり、常に同じレベルで現場での診療ができるようになると期待される。

5段階の分類を用いて判断し対応した症例でも、後にスタッフ全員でレビューを行い、産婦と胎児に何が起こったのか、心拍数異常の病態や原因を考えることが重要である。

★ | 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

#### 参考文献

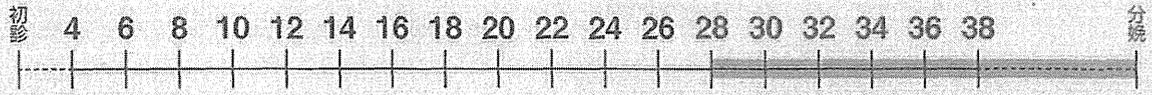
- ・周産期委員会報告(2003):胎児心拍数図の用語および定義検討小委員会,日本産科婦人科学会雑誌, 55(8), p.1205-1216.

# ペリネイタルケア 産科の臨床検査ディクショナリー

THE JAPANESE JOURNAL OF PERINATAL CARE 2014

通巻429号 2014年1月10日発行

MC メディカ出版



# 44

## 胎児心拍数モニタリング

### 検査の目的

胎児心拍数モニタリングには以下の3つがある。

#### Non Stress Test (NST)

子宮収縮のない状態で、胎児心拍数を一定時間観察し、胎児のwell-beingを評価する検査。ただし、胎児心拍数モニタリングが正常所見であれば、胎児はほぼ100%良好な状態である一方、異常所見については偽陽性率も高い。

#### Contraction Stress Test (CST)

子宮収縮を負荷し、胎児の予備能を評価する検査。子宮収縮は子宮胎盤血流を減少させ、胎児に低酸素ストレスを与えることになる。NSTに比べ感度が高い。

具体的には、乳頭刺激またはオキシトシンを用いて10分間に3回、40～60秒持続する子宮収縮を出現させ、遅発一過性徐脈が50%以上の子宮収縮に対して認められる場合にpositiveとし、胎児の予備能が低下していると判断する。CSTの判定基準を表1に示す。

#### 分娩時の胎児心拍数陣痛図 (cardiotocography ; CTG)

子宮収縮を評価し、胎児心拍数により胎児に切迫する危険な徴候をいち早くと

表1 CSTの判定基準

1. Negative  
適切な子宮収縮（10分間に3回）または過剰な子宮収縮の状態で、遅発一過性徐脈または変動一過性徐脈が認められない。
2. Positive  
遅発一過性徐脈が50%以上の子宮収縮に対して認められる。または10分間に2回のみの子宮収縮であっても、2回とも遅発一過性徐脈が認められる。
3. Equivocal
  - ①suspicious  
遅発一過性徐脈が50%以下の子宮収縮に散発的に認められる。
  - ②hyperstimulation  
10分間に4回以上の子宮収縮や90秒以上の子宮収縮が認められて、遅発一過性徐脈が認められる。
4. Unsatisfactory  
適切な子宮収縮が誘発できなかった場合。

(文献1より引用)

らえることを目的に行う。陣痛と胎児の心拍数の変化の関係を連続記録により評価する。

**妊婦さんに伝えておきたいことはこれ！**



- ・分娩中の胎児の状態評価に最も優れた方法です。
- ・波形が正常であれば、胎児の酸素化は100%良好です。
- ・異常波形は、必ずしも胎児の状態を正確に反映しているとは言い切れません。

ガイドラインでの推奨 ➡

**【CQ410】**

- 分娩第1期（入院時を含め）には分娩監視装置を一定時間（20分以上）使用し、正常胎児心拍数パターンであることを確認する。（B）
- 以下の場合には一定時間（20分以上）分娩監視装置を装着する。
  - ・破水時（B）
  - ・羊水混濁あるいは血性羊水を認めたとき（B）
  - ・間欠的児心拍聴取で（一過性）徐脈、頻脈を認めたとき（A）
  - ・分娩が急速に進行したり、排尿・排便後など、胎児の位置の変化が予想される場合（胎児心拍聴取でもよい）（C）

**【CQ310】**

- （胎児発育不全〈FGR〉の場合、）分娩中は分娩監視装置を用い、連続的胎児心拍数モニタリングを行う。（B）

**検査の進め方**

**実施時期**

妊娠28週以降の胎児の状態を確認すべきとき、または妊娠32週以降の分娩時。妊娠28週以前は胎児神経発達が未熟なため、評価が一定しておらず、今後の研究課題である。

**検査の進め方**

胎児心拍数モニタリングの方法としては、外測法と内測法がある。通常、外測法が用いられ、内測法は分娩時にのみ用いられる方法である。また、記録用紙の設定は、3 cm/分が推奨されている。

**外測法**

胎児心拍動に由来するドプラ信号を、母体腹壁から検出して胎児心拍数を測定する方法である。装着手順を以下に示す。

- ①母体をセミファウラー体位（または側臥位）とする。
- ②胎児心拍数測定用のプローベにコンタクトゲルを塗る。
- ③母体腹壁上で胎児心音が最もよく聴取できる位置（胎児の心臓上、または対側）

に、胎児心拍数測定用のプローベを固定用ベルトで装着する。

- ④母体腹壁上の子宮底部正中部に、固定用ベルトを用いて陣痛計を装着する。
- ⑤子宮収縮が認められないときに、陣痛計の「ゼロセット」を押す。

仰臥位低血圧に注意する。母体の体動や胎動によりプローベがずれて検出が困難なときがある。

#### 内測法

胎児の児頭に直接スパイラル電極を装着して胎児心拍数図を得る方法。破水している場合のみ可能で、未破水例に対しては破膜する必要がある。このため、現在は外測法での測定が困難な場合（胎児不整脈、母体肥満など）にのみ用いられることが多い。

## CTG波形をどう読む？ どう考える？

### 正常所見（図1）

「心拍数基線と基線細変動が正常であり、一過性頻脈があり、一過性徐脈は認められない」のが正常所見であり、このとき胎児の状態は良好と判定する。以下、各項目について正常所見の詳細を述べる。

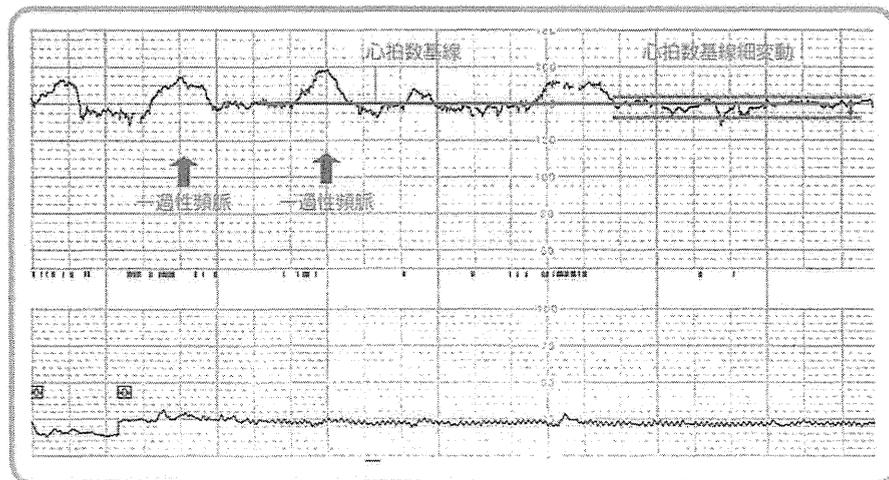


図1 正常波形

#### 胎児心拍数基線 (fetal heart rate baseline)

図1に示されるように、10分間の区画におけるおおよその平均胎児心拍数である。5の倍数で示す。2分以上安定した波形が持続している部分で判定する。該当部分がなければ、直前の10分間の心拍数図から判定する。

正常 110～160bpm

頻脈 >160bpm

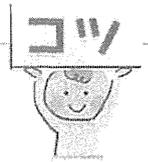
徐脈 <110bpm

次の場合にも、その部分での基線の判定は行わない。

- ・一過性変動の部分
- ・胎児心拍数細変動が26bpm以上の部分
- ・10分間に複数の基線があり、その基線が26bpm以上の差を持つ場合

### CTGの判読

心拍数基線を正確に読み取ることが、CTGを判読する上で最も重要であると言っても過言ではない。



### 胎児心拍数基線細変動 (baseline variability)

1分間に2サイクル以上の胎児心拍数の変動のことである。基線細変動は、胎児のwell-beingを予測するための最重要項目であり、正常であれば胎児アシドーシスはほぼない。

正常 (中等度) 6～25bpm

消失 肉眼的に認められない

減少  $\leq 5$  bpm

増加  $\geq 26$ bpm

### 一過性頻脈 (acceleration)

心拍数の急速な増加のことであり、心拍数増加の開始からピークまでが30秒未満で15bpm以上、かつ元に戻るまでの持続時間が15秒以上2分未満のものをいう。一過性頻脈の存在は、基線細変動が正常の場合と同様に、児のwell-beingが良好であることを示す。なお、32週未満の場合には、心拍数増加が10bpm以上の場合を一過性頻脈とする。

持続時間が2分以上10分未満であるものは遷延一過性頻脈 (prolonged acceleration) であり、10分以上の場合には基線が変化したと判定する。

32週以降  $\geq 15\text{bpm}$  かつ  $\geq 15\text{秒}$

32週未満  $\geq 10\text{bpm}$  かつ  $\geq 15\text{秒}$

## CTG波形の解釈と注意点

### 例外的な基線細変動減少・消失所見

基線細変動減少・消失は、胎児のアシドーシスを示唆する所見であるが、次の状態はアシドーシスとは無関係に基線細変動が減少・消失するため、判定には注意を要する。

- ・胎児が睡眠周期 (non-REM sleeping phase) であるとき
- ・母体薬物投与 (麻酔薬, 鎮静薬, 副交感神経遮断薬など)
- ・胎児頻脈
- ・胎児が未熟である
- ・胎児異常 (中枢神経疾患, 不整脈など)

### 頻脈

頻脈は、胎児が感染状態にあること (子宮内感染) を示唆する所見である。しかし、リトドリン塩酸塩使用などによる母体頻脈, 胎児の頻脈性不整脈を除外する必要がある。

## 異常波形が出現したら？

異常波形は、上述の基線または基線細変動の異常および一過性徐脈がある。この3要素により、後に述べる5段階評価が行われる。一過性徐脈には以下の4パターンがある。また、特殊な心拍数波形として、サイナソイダルパターンがある。

なお、下記定義中の「緩やか」とは30秒以上の経過を基準とし、「急峻」とは30秒未満の経過を基準とする。

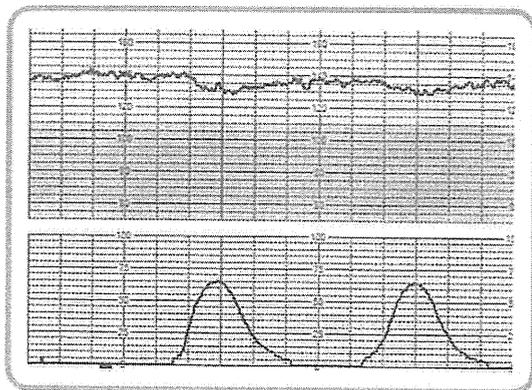


図2 早発一過性徐脈

### 一過性徐脈

#### ・早発一過性徐脈 (図2)

[定義] 早発一過性徐脈とは、子宮収縮に伴って心拍数が緩やかに減少し、緩やかに回復する波形で、一過性徐脈の最下点が子宮収縮の最強点とおおむね一致しているものをいう。

[原因] 児頭圧迫、児頭圧迫により脳血流が減少し、迷走神経反射が起こることにより生じる。

[対応] 胎児のアシドーシスとは関係がないとされているため、経過観察でよいが、波形が類似している遅発一過性徐脈と間違わないようにする。

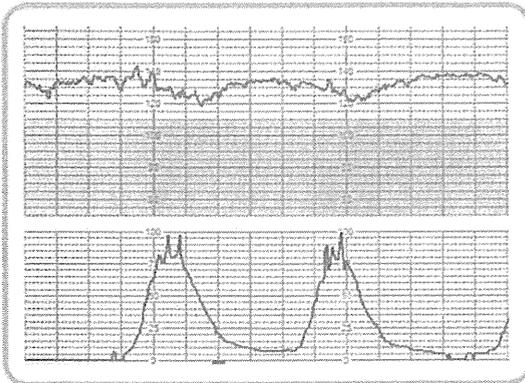


図3 遅発一過性徐脈

・遅発一過性徐脈 (図3)

[定義] 遅発一過性徐脈は、子宮収縮に伴って心拍数が緩やかに減少し、緩やかに回復する波形で、一過性徐脈の最下点が子宮収縮の最強点より遅れているものをいう。

軽度：基線から最下点までの心拍数低下が15bpm未満

高度：基線から最下点までの心拍数低下が15bpm以上

[原因] 胎児低酸素血症。子宮収縮により子宮胎盤血流が減少し、胎児への酸素供給が低下する。低酸素状態に対して化学受容体が反応して交感神経が刺激され、胎児血圧が上昇するため、圧受容体が反応して迷走神経が刺激され、胎児心拍数が低下する。このように、化学受容体を介する機序による心拍数低下であるため、子宮収縮に遅れて胎児心拍数低下が起こる。

[対応] 基線細変動が正常であれば、保存的処置（体位変換、補液など）を行って連続監視を行う。基線細変動が減少・消失している場合には、急速遂娩を考慮する。

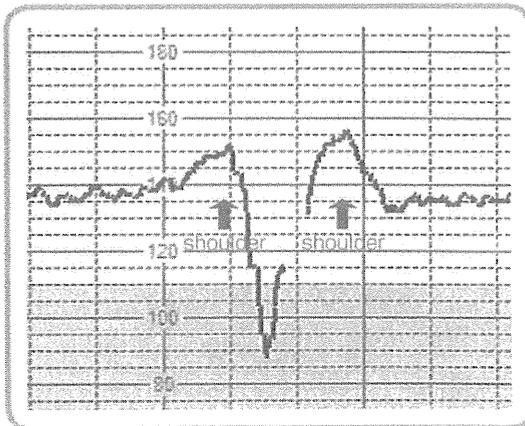


図4 変動一過性徐脈

・変動一過性徐脈 (図4)

[定義] 変動一過性徐脈とは、15bpm以上の心拍数減少が急速に起こり、開始から回復まで15秒以上2分未満の波形をいう。

高度：心拍数低下の最下点が70bpm未満で持続が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

軽度：高度以外のもの

[原因] 臍帯圧迫。臍帯が軽度圧迫されると臍帯静脈だけが閉塞し、胎児への血液供給が減少するため、一過性に頸脈(shoulderと呼ばれる)が出現する。その後、臍帯動脈も圧迫されると血圧が上昇するため、圧受容体反射による迷走神経刺激によって心拍数が急速に減少する。しかし、第1期の終わりや第2期には、児頭圧迫による変動一過性徐脈が出現し、臍帯圧迫のそれより頻度が高い。

[対応] 破水などによる羊水過少症例に対しては、人工羊水注入を考慮する。

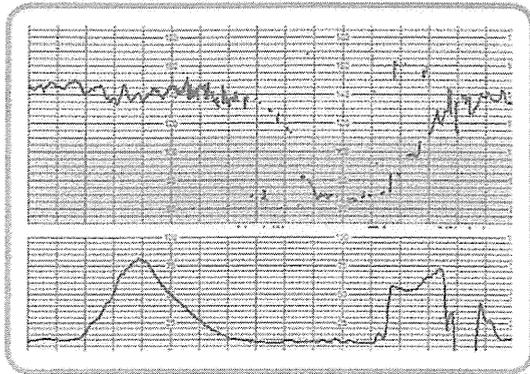


図5 遷延一過性徐脈

・遷延一過性徐脈 (図5)

[定義] 心拍数の減少が15bpm以上で、開始から元に戻るまでの時間が2分以上10分未満の徐脈をいう。なお、10分以上の一過性徐脈の持続は基線の変化と見なす。

[原因・対応] 遅発一過性徐脈機序のもの、変動一過性機序のものいずれも起こり得るため、原因検索を行って対応する。ただし、反復する場合には急速遂娩を考慮する。

軽度：心拍数低下の最下点が80bpm以上

高度：心拍数低下の最下点が80bpm未満

サイナソイダルパターン

[定義] 心拍数曲線が規則的で滑らかなサイン曲線を示すもの。持続時間は問わず、1分間に2～6サイクルで振幅は平均5～15bpmであり、大きくても35bpm以下である。

[原因] 胎児が重症貧血となっている状態を示唆する所見である。主な原因疾患として、Rh不適合妊娠、母体胎児間輸血症候群、双胎間輸血症候群などが挙げられる。

[対応] 急速遂娩。

5段階評価

胎児心拍数波形は、表2、図6に示されるように、「基線」「基線細変動」「一過性徐脈」の3要素により5段階にレベル分類される。なお、表3の対応と処置が適応されるのは、妊娠32週以降であり、32週未満の症例に対しては個々の症例ごとに対応するとされている。対応を決定する際には、症例の背景因子（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）および施設の諸事情（緊急帝王切開の準備に要する時間など）を考慮する。

表2 CTGLレベル分類

- レベル1：正常波形
- レベル2：亜正常波形
- レベル3：軽度異常波形
- レベル4：中等度異常波形
- レベル5：高度異常波形

(文献2より引用改変)

①基線細変動正常例

一過性徐脈 基線細変動	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		

②基線細変動減少例

一過性徐脈 基線細変動	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		

3\*：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ので「3」とする。ただし、背景に胎児発育不全や胎盤異常などがある場合は「4」とする。

③基線細変動消失例

一過性徐脈 基線細変動	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特別な誘因がある場合は個別に判断する。  
\*心拍数基線が徐脈（高度を含む）の場合は一過性徐脈のない症例も“5”と判定する。

④基線細変動増加

一過性徐脈 基線細変動	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

\*心拍数基線が明らかに徐脈と判定される症例では、「①基線細変動正常例」の徐脈（高度を含む）に準じる。

⑤サイナソイダルパターン

一過性徐脈 基線細変動	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

図6 CTG 5段階分類 (文献2より引用)

5  
胎児心拍数モニタリング