

## 【特集】 分娩誘発・陣痛促進

## 分娩誘発・陣痛促進時の分娩監視方法

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教授

キーワード：分娩誘発, 陣痛促進, 分娩監視, 過強陣痛

## はじめに

分娩監視という言葉を実際の言葉通りに解釈すれば、分娩経過中の子宮収縮および胎児心拍数の計測・評価のみならず、母体の状態や分娩進行(子宮口開大度や児頭の下降度)の観察・評価を含めたものとなる。しかし一般的には、いわゆる分娩監視装置が electronic fetal monitoring と同義語で使用されているように、分娩監視の用語は子宮収縮および胎児心拍数の計測の意味で使用されている。

子宮収縮薬(オキシトシン, プロスタグランディン  $F_{2\alpha}$ , プロスタグランディン  $E_2$ )投与時の分娩監視装置を使用した胎児心拍数の連続的モニタリングの方法が、他のハイリスク分娩等で行われる連続的モニタリングの方法と異なっているわけではない。ただ、分娩監視装置で観察する陣痛が、過強陣痛という副作用の可能性をはらんでいる子宮収縮薬使用のコントロール下にあるという点で、分娩管理上、陣痛の評価がより重要となってくる。本稿では、この点を踏まえ、分娩誘発・陣痛促進時の分娩監視方法につき述べてみたい。

## 分娩監視方法

分娩監視の目的は、子宮収縮との関係で、胎児心拍数のパターンを評価し、胎児に切迫する危険な徴候をいち早く捕らえることにある。方法としては間欠的児心拍聴取と分娩監視装置による連続的モニタリングの方法がある。今まで行われてきた前方視的無作為抽出試験では、看護師が患者と1対1で、分娩第1期では15分間隔、分娩第2期では5分間隔で子宮収縮直後に児心拍を間欠的に聴取する方法が、連続的モニタリングと同等であることが明らかとなっている。Cochrane Database<sup>1)</sup>は、連続的モニタリングは間欠的児心拍聴取に比べ、周産期死亡率に差がなかったが新生児瘻を減少した(RR 0.50, 95%CI 0.31~0.80)、しかし脳性麻痺の発生頻度に差はなかったと報告している。また連続的モニタリングは帝王切開の数を有意に増加させ(RR 1.66, 95%CI 1.30~2.13)、器械分娩を増加させた(RR 1.16, 95%CI 1.01~1.32)と報告している。しかし、このように分娩監視装置による連続的胎児心拍数モニタリングの優位性が証明されていないにもかかわらず、分娩監視装置の使用が減少する事態とはなっていない。それは低酸素血症による周産期死亡や脳性麻痺の発生数が

表1 陣痛の強さの判定基準<sup>2)</sup>

子宮口	4～6cm	7～8cm	9cm～第2期
平均	40mmHg	45mmHg	50mmHg
過強	70mmHg以上	80mmHg以上	55mmHg以上
微弱	10mmHg以下	10mmHg以下	40mmHg以下

\*現在の定義では微弱陣痛の「以下」は「未滿」となる

表2 陣痛周期<sup>2)</sup>

子宮口	4～6cm	7～8cm	9～10cm	分娩第2期
平均	3分	2分30秒	2分	2分
過強	1分30秒以内	1分以内	1分以内	1分以内
微弱	6分30秒以上	6分以上	4分以上	初産 4分以上 経産 3分30秒以上

表3 陣痛発作持続時間<sup>2)</sup>

子宮口	4～8cm	9cm～分娩第2期
平均	70秒	60秒
過強	2分以上	1分30秒以上
微弱	40秒以内	30秒以内

極めて少ないこれらの比較試験の結果を、産婦人科医の多くのがそのまま諾とせず、経験的に分娩監視装置の有効性を信じていることと、他に適切な方法がないことによると思われる。

ハイリスク妊娠においては、このような比較試験は行われていないため、ハイリスク妊娠で間欠的児心拍聴取法が安全かどうかのエビデンスはない。また分娩誘発・陣痛促進時の分娩監視方法として何が最も効果的であるのかのエビデンスもない。しかし子宮収縮薬使用時には、副作用として過強陣痛による胎児の低酸素血症と、稀ではあるが子宮破裂があるため胎児心拍数パターンとともに陣痛の評価、過強陣痛の有無の判定が、より重要となってくる。間欠的児心拍聴取法で、患者と1対1で見心拍の聴取を行い、正確に陣痛を測定・評価することは現実的に不可能である。陣痛の客観的評価と低酸素血症の心拍数パターンをい

ち早く捕らえるには、分娩監視装置の方が簡単で、より正確である。したがって分娩誘発・陣痛促進時には、分娩監視装置による連続的モニタリングの方が、実用上かつ医療安全上優れていると考えられる。

### 陣痛の評価法

日本産科婦人科学会の産科婦人科用語問題委員会は1976年、「陣痛の強さは子宮内圧によって表現する。」と提案し、陣痛の強さの判定基準を表1のように決定し<sup>2)</sup>、現在も、この定義は変わっていない。また、「子宮内圧の代わりに、臨床的には、陣痛周期と陣痛発作持続時間とをもって表現する事も認められる。」とし、この定義も現在まで変わっていない。さらに、陣痛周期と陣痛持続時間の判定基準を表2、表3のように提案しているが、現在の学会の定義には採用されていない。

陣痛の強さとは子宮内圧そのものであり、この定義に異議を挟むつもりはないが、1回ごとの子宮内圧のピーク値のみをもって陣痛の定量的評価や有効性の基準とすることは、内圧値の正常範囲の個人差が大きすぎるため実用的でないことと合わせ、臨床応用上適切でない。この点では、10

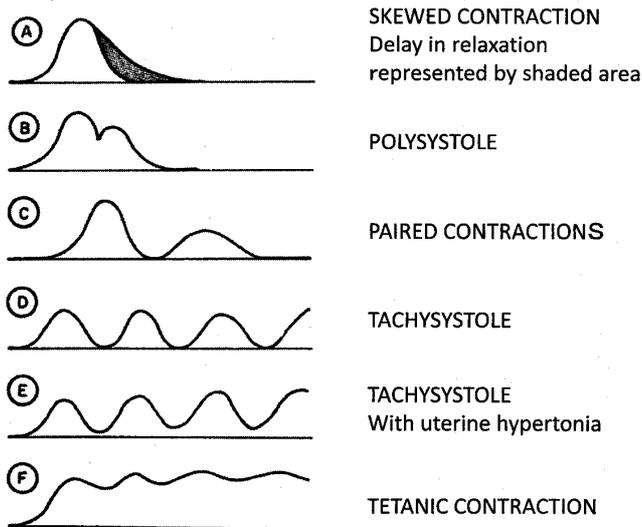


図1 異常子宮収縮パターン<sup>6)</sup>

分間の内圧のピークの平均を加算したモンテビデオ単位<sup>3)</sup>や、これに陣痛発作持続時間の要素を加えたアレキサンドリア単位<sup>4)</sup>のような定量的陣痛評価法の方が優れてはいるが、いずれにせよオープンエンドカテーテルを子宮腔内に設置する内測法が広く採用されていない本邦では実行性に欠けている。また、すべての分娩に内測法を用いる優位性は証明されておらず、陣痛促進時に子宮収縮を内測法と外測法でモニターした試験では分娩時間、オキシトシン使用量、過強陣痛、帝王切開率、新生児予後に差がなかったとの報告がある<sup>5)</sup>。分娩の進行は分娩の3要素(産道、胎児およびその付属物、娩出力)の相互関係によって決定されるため、3要素の一つである陣痛のみを取り上げて適正な陣痛を論じられないという根本的な問題も存在する。

実地臨床では多くの場合、外測法による胎児心拍数陣痛図により陣痛の評価がなされており、学会の定義通り「陣痛周期と陣痛発作持続時間」により陣痛の評価をすることが実際の臨床上適切と考えられる。

## 過強陣痛の判定

子宮収縮薬使用時は、過強陣痛による胎児の低

酸素血症の予防が重要であるが、tachysystole, hyperstimulation, hypertonusなどと表現される「過強陣痛」の世界的に統一された定義は存在しない。Stookyらは分娩誘発中に観察された異常子宮収縮パターンを図1のように分類している<sup>6)</sup>。

一方、2008年のNational Institute of Child Health and Human Development (NICHD)のワークショップでは以下のように決定された<sup>7)</sup>。

子宮の収縮は30分以上の区画の平均回数を計算し、10分間の収縮回数で表す。

A. 正常は5回以下の収縮回数。

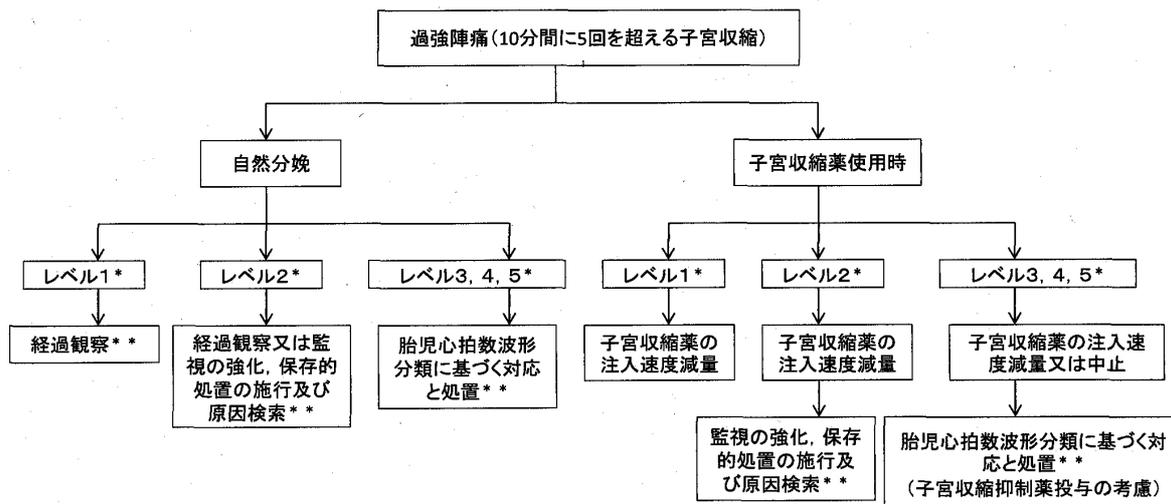
B. Tachysystoleは5回を超える収縮回数。

C. Tachysystoleに伴う胎児心拍数一過性徐脈の有無を必ず評価しておく。Tachysystoleの用語は、自然分娩でも陣痛刺激分娩でも使用するが、これに対応する処置は異なる可能性がある。hyperstimulationやhypercontractilityの用語は定義せず、使用すべきでない。

また、子宮収縮の回数は子宮活動の評価の一部であり、持続時間、強さ、間欠時間が臨床では同様に重要であるとしているが、具体的数値については述べられていない。アメリカ産婦人科学会(ACOG)も同様のガイドラインを採用している<sup>8)~10)</sup>。

日本産科婦人科学会用語問題委員会提案では、陣痛発作持続時間による過強陣痛の診断基準を1分30秒~2分以上としている(表3)。また、子宮収縮持続時間が長い特徴を持つプロスタグランジンF<sub>2α</sub>でも持続時間は通常60秒以内であり90秒以上にわたることがない<sup>11)</sup>とされており、他の多くの研究でも持続時間91秒以上を異常としている<sup>12)</sup>。以上からは、子宮収縮薬使用時の陣痛発作持続時間による過強陣痛の判定は1分31秒以上とすることが妥当と考えられる。

子宮収縮回数については、用語委員会提案は過強陣痛診断基準を、陣痛周期で1分~1分30秒以内としている(表2)。この陣痛周期は子宮収縮回



\* 産科ガイドライン2011, CQ411および日本産科婦人科学会周産期委員会提案<sup>15)</sup>胎児心拍数波形のレベル分類による

\*\* 同, 対応と処置による

図2 過強陣痛(tachysystole)の管理

数にすると10分間に6.7~10回の子宮収縮となるが、これは子宮収縮薬を使用する場合の過強陣痛の判定基準としては、従来の基準・報告<sup>11)~14)</sup>からみて適切とはいえない。同委員会提案では、子宮口開大9cm以上の平均的陣痛周期は2分であり(表2)、これは子宮収縮回数にすると10分間に5回の子宮収縮となる。NICHD<sup>7)</sup>やACOG<sup>8)~10)</sup>は30分以上の区画の平均値で、10分間で5回以下の子宮収縮を正常としており、同様の他の報告<sup>12)13)</sup>も合わせて考えると、子宮収縮薬使用中の安全な陣痛の回数を5回以下とする考え方は妥当であり、筆者もこの基準を採用すべきと考える。

陣痛の評価は陣痛周期(収縮回数)と持続時間によるが、両者はお互いに密接な関係にあり、臨床的には、陣痛回数による陣痛の評価が定量的かつ実用的と考えられる。分娩誘発・陣痛促進時の実際の管理では、持続時間が1分30秒以内であることを注意を払いつつ、陣痛の回数で陣痛の評価を行い、30分以上の区画の平均値で、10分間で5回以下の陣痛回数とし、分娩の3要素の観点から分娩の進行を評価することになる。

### 過強陣痛の管理

ACOGは先に述べたように、30分以上の区画の平均値で、10分間に5回を超える子宮収縮をtachysystoleと定義し、これに付随する胎児心拍数異常の有無が管理上の重要事項であるとしている<sup>10)</sup>。そして自然分娩においては胎児心拍数基線が正常脈で基線細変動が正常であり、遅発・変動一過性徐脈を認めない場合(Category I)のtachysystoleは経過観察でよいとしている。しかし分娩誘発・陣痛促進時は胎児の低酸素血症やアシドーシスに進むリスクを最小にするためCategory Iの場合でもtachysystoleを認めればオキシトシン投与量の減量を考慮すべきとしている。また反復する一過性徐脈などの胎児心拍数異常が付随する場合は、オキシトシン投与量を減量ないし中止すべきとしている<sup>10)</sup>。

本邦では、胎児心拍数波形の分類に基づく分娩時胎児管理の指針(2010年版)<sup>15)</sup>と産婦人科診療ガイドライン—産科編2011—(以下産科ガイドライン2011), CQ411により、独自の胎児心拍数波形分

類が提案されている。この分類を採用した過強陣痛(Tachysystole)の管理方針を図2に示した。10分間に5回を超える子宮収縮で過強陣痛有りと判断される時、同時に必ず胎児心拍数波形のレベル分類の判定<sup>15)</sup>を行う。自然分娩の場合は、胎児心拍数波形分類に基づく対応と処置<sup>15)</sup>に準ずる。すなわち、波形レベル1の場合は経過観察で介入を必要とせず、また波形レベル2で経過観察となる場合も同様に介入を必要としないが、監視の強化、保存的処置の施行及び原因の検索が求められる場合はこれに準じ行う。一方、子宮収縮薬使用時は、波形レベル1,2であっても子宮収縮薬の注入速度減量を行い、波形レベル2で監視の強化、保存的処置の施行及び原因の検索が求められる場合は、これに準じ行う。波形レベル3以上の場合、子宮収縮薬の注入速度減量または中止を行い、改善しない場合は子宮収縮抑制薬の投与を考慮し、波形分類に基づく対応と処置<sup>15)</sup>を行う。

逆に、陣痛促進薬使用時に異常心拍数パターンを認めた時も、陣痛回数を評価し、過強陣痛と判断される場合は図2の方法に従い、波形分類に対応し子宮収縮薬の注入速度の減量あるいは中止を考慮する必要がある。

### メトロイリントル使用時の分娩監視

産科ガイドライン2011, CQ412は、用量40mL以下のメトロイリントル使用時の陣痛発来時には、すみやかに分娩監視装置を装着することをレベルBで推奨している。また、41mL以上のメトロイリントル挿入中は、分娩監視装置を装着することをレベルBで推奨している。さらに、メトロイリントルと子宮収縮薬を併用する場合には、メトロイリントル挿入時から1時間以上、分娩監視装置による観察を行った後に子宮収縮薬投与を開始することをレベルBで推奨している。メトロイリントルと臍帯下垂・脱出の因果関係に関するエビデンスは無いものの、臍帯脱出はいったん起こる

と児が危機的状況に陥る疾患である。また併用による過強陣痛は、母体が危機的状況に陥る子宮破裂の危険性を高める可能性がある。安全管理の視点から出された前記の指針を遵守することは、極めて重要である。

### おわりに

分娩誘発・陣痛促進のために、子宮収縮薬を使用する場合、最も注意しなければならないのは過強陣痛の防止である。分娩監視装置の使用にあたっては、胎児心拍数パターンに注意を払うのは当然のことながら、あわせて適正な子宮収縮回数にも注意を払う(10分間で5回以下、陣痛周期を2分以内にしない)ことが重要である。また、胎児心拍数パターンに異常を認めた場合は、過強陣痛(10分間で5回を超える子宮収縮)となっていないかを確認し、過強陣痛の場合は子宮収縮薬の注入速度の減量または中止を考慮することが重要である。

### 文献

- 1) Alfirovic Z, Devane D, Gyte G. Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. *Cochrane Database Sys Rev* 2006; 3: CD006066
- 2) 鈴木正勝. 産科婦人科用語問題委員会報告. 日産婦誌 1976; 28: 213—214
- 3) Caldeyro-Barcia R, Pose SV, Alvarez H. Uterine contractility in polyhydramnios and the effects of withdrawal of the excess of amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1957; 73: 1238—1254
- 4) El-Sahwi S, Gaafar AA, Topozada HK. A new unit for evaluation of uterine activity. *Am J Obstet Gynecol* 1967; 98: 900—903
- 5) Chua S, Kurup A, Arulkumaran S, Ratnam SS. Augmentation of labor: does internal tocography result in better obstetric outcome than external tocography? *Obstet Gynecol* 1990; 76: 164—167
- 6) Stookey RA, Sokol RJ, Rosen MG. Abnormal contraction patterns in patients monitored during la-

- bor. *Obstet Gynecol* 1973; 42: 359—367
- 7) Macones GA, Hankins GDV, Spong CY, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development Workshop Report on Electronic Fetal Monitoring. *Obstet Gynecol* 2008; 112: 661—666
  - 8) American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 106: Intrapartum fetal heart rate monitoring: nomenclature, interpretation, and general management principles. *Obstet Gynecol* 2009; 114: 192—202
  - 9) American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 107: Induction of labor. *Obstet Gynecol* 2009; 114: 386—397
  - 10) American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 116: Management of intrapartum fetal heart rate tracings. *Obstet Gynecol* 2010; 116: 1232—1240
  - 11) 日本母性保護医協会. 研修ノート No. 43 分娩誘発 1992
  - 12) Curtis P, Evens S, Resnick J. Uterine hyperstimulation. The need for standard terminology. *J Reprod Med* 1987; 32: 91—95
  - 13) Peebles DM, Spencer JA, Edwards AD, Wyatt JS, Reynolds EO, Cope M, Delpy DT. Relation between frequency of uterine contractions and human fetal cerebral oxygen saturation studied during labour by near infrared spectroscopy. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101: 44—48
  - 14) Simpson KR, James DC. Effects of oxytocin-induced uterine hyperstimulation during labor on fetal oxygen status and fetal heart rate patterns. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 199: 34.e1—34.e5
  - 15) 岡井 崇, 池田智明, 瓦林達比古, 上妻志郎, 菅原準一, 千坂 泰, 米田 哲, 松岡 隆, 中野仁雄, 岡村州博, 齋藤 滋. 委員会提案—胎児心拍数波形の分類に基づく分娩時胎児管理の指針. (2010年版)一. *日産婦誌* 2010; 62: 2068—2073

## Cardiotocography during Induction or Augmentation of Labor

Tsuneo TAKAHASHI  
Perinatal Center for Maternity and Neonate,  
Yokohama City University Medical Center, Yokohama

**Key words:** Induction of labor, Augmentation of labor, Cardiotocography, Tachysystole