

# 〔産科医としての基礎知識〕

## 子宮収縮の評価（臨床）

埼玉医科大学  
産婦人科助教授  
高橋 通

### はじめに

子宮は平滑筋よりなり、収縮することができる。子宮は胎児を保持できる袋状の構造をもち、筋肉が収縮することによって内圧を上昇させる。この内圧の上昇と収縮による子宮壁の短縮が子宮頸管を開大させ、胎児を娩出する力となり、陣痛と呼ばれている。分娩時の子宮収縮の特徴は周期性をもって収縮と弛緩を繰り返すことである。

子宮収縮は正常妊娠中にも存在する。胎児娩出に向けて頸管の熟化や子宮筋そのものの調整、胎児に刺激を与えて正常な発育を促し、母体に妊娠を自覚させるなどの効果が考えられている。

### 子宮収縮の計測法

子宮収縮を評価するためには正しい計測が必要である。計測法によって表現するものが異なるので別の評価が必要となり、妊娠中、分娩時、破水後などの条件によっても用いることの可能な計測法と評価方法が異なる。

現在一般に行われている子宮収縮の計測法は、1) 内測法と、2) 外測法に大別される。内測法には、圧トランスデューサを体外に置くオープン・エンド・カテーテル法とバルーン・カテーテル法、小型のトランスデューサを子宮内に直接挿入するマイクロ・ディスク法がある。どの方法でも子宮内圧の経時的な変化を計測するもので分娩時に用いられる。外測法は、腹壁上にトランスデューサを圧着して子宮壁の物理的変化(コンプライアンス)を計測する方法である。妊娠中の計測に用いるほか、分娩時にも利用されている。内測法とは異なり、描記される陣痛曲線の波形の振幅が内圧の絶対値を示していないことに注意する。

妊娠の前半期にみられる10~20分持続する子宮収縮はしばしば超音波断層法で観察される。また頸管観察時に内子宮口の楔状開大から子宮収縮の存在とその作用の程度を知ることできる。

### 内測法の原理・手技・適応

内測法では子宮内にカテーテルを挿入するなどの子宮内操作が必要であるが、十分な消毒で注意深く行えば感染の危険はない。カテーテル挿入の前には胎位、胎盤の位置を正しく把握しておくことが必要で、胎盤のない方向から児頭を超え、児の胸部前の羊水腔に先端が達するようにする。未破水の場合は卵膜外に挿入すれば計測可能である。

オープン・エンド・カテーテル法は、羊水圧をカテーテル内の生理食塩水を媒体としてトランスデューサの受圧面に伝達する方法である。胎脂などでカテーテルが塞栓されることがあるので時々フラッシングする。

バルーン・カテーテル法はカテーテルの先端に薄いゴム製のバルーンを付けたものを使用する。羊水とカテーテル内の直接接触がなく、フラッシングの必要もない。オープン・エンド・カテーテル法とバルーン・カテーテル法に用いるトランスデューサの原理は、受圧面の偏位をブリッジ回路を利用して電気信号に置き換えるものである。

(表1) 「子宮内圧・陣痛周期・陣痛持続時間の基準 (日本産科婦人科学会陣痛の強さの表現法小委員会による)」より一部改編

1) 子宮内圧

|    |    | 子宮口開大度    |           |               |
|----|----|-----------|-----------|---------------|
|    |    | 4~6cm     | 7~8cm     | 9cm~2nd stage |
| 強さ | 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     |

2) 陣痛周期

|    |    | 子宮口開大度  |       |        |                       |
|----|----|---------|-------|--------|-----------------------|
|    |    | 4~6cm   | 7~8cm | 9~10cm | 2nd stage             |
| 強さ | 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<br>経産 3分30秒以上 |

3) 陣痛持続時間 (基線から 10mmHg 上昇した圧)

| a) 内測法 |    |         | b) 外測法 (基線からピークまでの高さの 1/5) |               |         |
|--------|----|---------|----------------------------|---------------|---------|
| 強さ     | 平均 | 50秒     | 子宮口開大度                     |               |         |
|        | 過強 | 1分30秒以上 | 4~8cm                      | 9cm~2nd stage |         |
|        | 微弱 | 30秒以内   | 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   |

マイクロ・ディスク法は数ミリ径の圧電素子を直接子宮内に挿入する方法で、原理的には最も正確な計測が可能である。

振幅のキャリブレーションは、4cm/100mmHg に調節する。記録スピードは内測法・外測法とも胎児心拍と同時に計測されるので、一般に3cm/min である。

**外測法の原理・手技・適応**

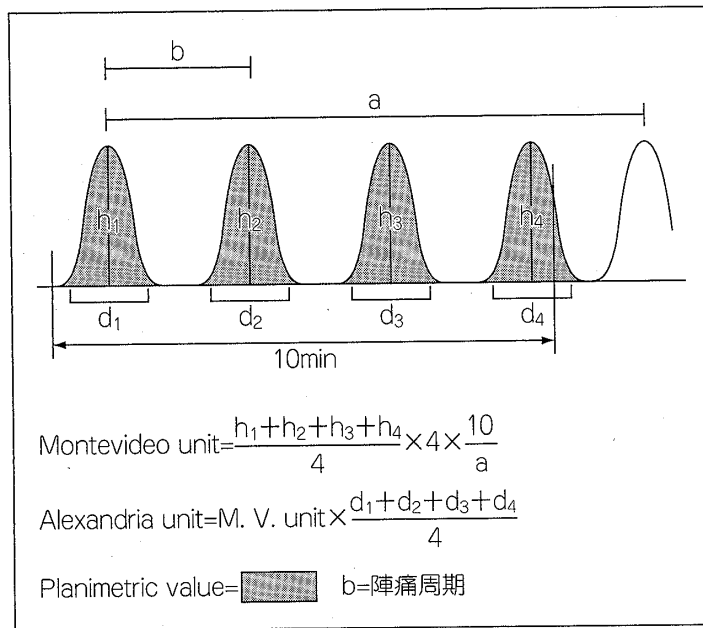
Smyth のガードリング法に代表される方法で、リング状の円盤の中央に可動部を設け、子宮収縮によって変動する腹壁のコンプライアンスをバネのたわみに変換し、バネに張り付けられたブリッチ回路で電気信号に変換する。トランスデューサは弾力性のベルトで腹壁上に圧着固定する。

外測法による収縮曲線は、内測法による内圧曲線に近似するように設計されているが、一般には振幅と内圧の相関はないので、記録紙に描記される振幅の大小による評価は無意味である。陣痛持続時間も、内測法の基線から10mmHg 上昇した圧の持続時間と外測法 1/5点の持続時間では外測法の方がやや長いので注意する (表1)。

**子宮収縮の評価・判定**

1) 分娩時の評価・判定

陣痛曲線で表現されるものは、内測法では子宮内圧の変化、陣痛周期、発作時間であり、外測法では収縮波形、陣痛周期、発作時間である。間歇時間は陣痛周期が短くなると曲線



(図1) Montevideo 単位, Alexandria 単位, Planimeter 値の計測法

上では判定するのが困難になる。この点を考慮して、日本産科婦人科学会では「陣痛の強さは子宮内圧で表現する」とし、臨床的には陣痛周期を以て表現することも認めている。正常分娩の陣痛曲線から推計学的に算出した棄却限界を異常値と定義し、胎児などに異常が発生したかどうかによって決められたものではない(表1)。子宮口8cm開大までの子宮内圧は10~70(80) mmHgと個人差が大きく、頸管所見の変化で陣痛の臨床的評価をしなければならないので、パルトグラムの記載が不可欠といえる。陣痛の強さを子宮内圧で表現した場合、静止圧 (tonus≒10mmHg) が問題となるが、これを除いた内圧の変化量 (active pressure) を陣痛の強さとしている。周期については、患者の自覚や触診でも計測できるが、発作時間は、子宮内圧が上昇し始めて約10秒後に妊婦は収縮を自覚し、約15秒後に触診されるようになり、約20秒後には妊婦は痛みを感じる、などの差異があることを知っておくべきである。

2) その他の評価法

内測法による評価では、子宮収縮のパラメータを総合し単位時間当たりの仕事量として表現する方法で Montevideo 単位 (分娩第1期187±40, 第2期235±65), Alexandria 単位 (分娩第1期225.3, 第2期271.3), Planimeter 値 (分娩第1期100~140mmHg・分, 第2期148~191mmHg・分) などがある(図1)。

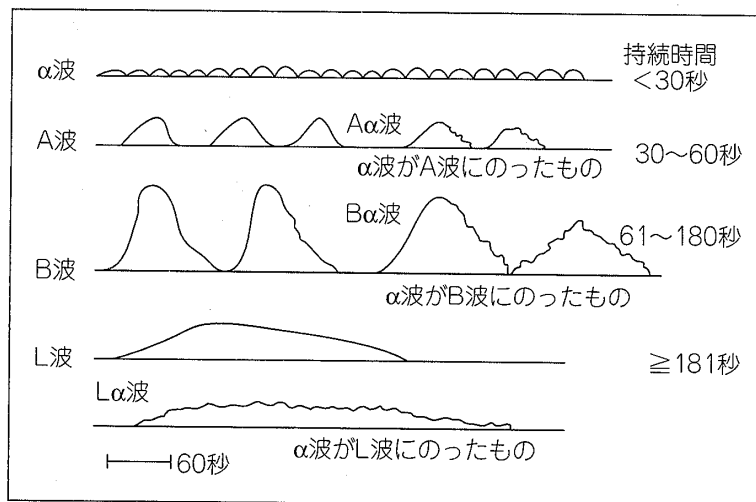
3) 子宮収縮の伝播

Caldeyro-Barcia は、子宮底部から下部に収縮が伝播し、他の収縮より底部の収縮が強いときの陣痛が最も有効であるとした (triple gradients descendent 説)。

4) 外測法による評価

外測法による収縮曲線を評価する場合、陣痛周期により過強陣痛と微弱陣痛を定義している。収縮時間については、日本産科婦人科学会では振幅の1/5点で計測するとしているが、妊娠中の収縮波形は振幅が小さいので、中江は2mm点での計測が実用的であると述べている。

妊娠中の子宮収縮は多様な収縮波形が存在するので中江の分類に従うと理解しやすい(図2)。α波は LAHF (low amplitude high frequency wave) といわれているものに



(図2) 外測法による子宮収縮波形の分類 (中江)

相当し、収縮時間は30秒以内である。非協調性の局所収縮を反映したもので、自覚、疼痛はなく、多発する状態は子宮筋の感受性が増していることを意味し、何らかの刺激によって協調性のA波やB波に移行するので注意を要する。胎盤早期剥離時に認められる“さざなみ様”収縮は波形上では類似しているが、子宮内圧が高く子宮壁が硬く疼痛があることから区別がつく。A波は収縮時間30~60秒のもので、ほとんど腹緊感を伴わない。B波は収縮時間61~180秒のもので分娩時の主役をなすものである。収縮時間が181秒以上のものはL波としているが、いわゆる hyperstimulation といわれているものに相当する。一般に自覚症状は軽いものが多いが、頻発したり胎盤循環を長時間悪化させ胎児徐脈を発生させることがあり、十分監視する。A波、B波、L波に $\alpha$ 波がのったものは非協調性の収縮が含まれているので減弱した収縮とされる。分娩時は収縮時間が85秒程度の収縮が最も効率がよく、それを利用した指数(中江指数)や単位(高橋単位)が外測法の定量的な評価法として紹介されている。陣痛波形では振幅の最大点(peak)が前方にあるものほど子宮口開大への有効な陣痛である。

妊娠中の子宮収縮は、時間当たりの収縮数(中江のA波+B波)で評価される。荒木は正常妊婦の日常生活での計測で、26週で30分当たり平均1.29回(90% tile 3回)、以後2週ごとに1.86回(4回)、2.39回(5回)、2.9回(7回)、3.29回(7回)、3.34回(9回)であり、収縮は週数とともに増加すると述べている。

子宮収縮の出現は日内変動があり、妊婦の行動によっても誘発される。午前中の収縮は少なく、夕方に増加し、入浴、体操、外出などの日常行動は収縮の増加を来す。性交はオーガスム後に収縮の増強があり、妊婦水泳では影響が少ない。夜間の収縮が強いものは早産を来しやすい。

#### 《参考文献》

- 1) 中江信司. 妊娠中後期子宮収縮の分析. 日産婦誌 1978; 30: 1637—1646
- 2) 高橋 通, 菊池三郎. 子宮収縮 B. 臨床. 武田佳彦監修 最新の周産期管理 東京: 医科学出版社, 1994; 119—133
- 3) Katz M, Newman BR, Gill PJ. Assessment of uterine activity in ambulatory patients at high risk of preterm labor and delivery. Am J Obstet Gynecol 1986; 154: 44—47
- 4) 荒木良二. 妊婦日常生活の子宮収縮におよぼす影響に関する研究. 日産婦誌 1984; 36: 589—598