

# 子宮収縮の早期発来に関する研究

## 妊娠分娩時の外測子宮収縮に関する 基礎的研究ならびにコンピューター による自動解析に関する研究

鳥取大学医学部産科婦人科学教室

富 永 好 之 ・ 伊 藤 隆 志  
橋 本 俊 朗 ・ 宇 津 正 三  
米 田 哲 幸 ・ 紀 川 純 三  
岩 本 好 吉

### 研究目的

流早産時における子宮収縮の意義は大きい。子宮収縮の検出法は外測法と内測法に分けられるが、妊娠持続が要求される切迫流早産症例では外測法が主体となる。外測法では振幅絶対値の表現は困難で、症例間の比較あるいは同一症例においても測定時期が異なる場合の比較は困難である。今回の研究目的は、外測法による子宮収縮の振幅値やtonusを内測法との同時記録と比較し、妊娠中や分娩時の子宮収縮における理論的な内圧値換算式を検討し、本式により外測子宮収縮曲線を理論内圧値で表現し、コンピューターによる外測法子宮収縮曲線の自動解析のためのプログラムを作成して、切迫流早産例や中期人工妊娠中絶例により子宮収縮の各パラメータの意義を検討することにある。

### 研究方法

(1) 分娩陣痛の内測・外測同時記録による比較分娩時の症例を使用し、子宮収縮曲線を内測法、外測法同時に検出しその出力を2要素ペンレコーダで記録すると同時にADコンバータを介しミニコンピューターに入力した。

内測法で0または100 mmHgのときの増幅器出力電圧を $V_0$ 、 $V_1$ とし、外測用圧変換器を上向きにしたときの電圧 $V_0$ 、感圧部に50 g分銅を置いたときの電圧を $V_1$ 、子宮弛緩時に腹壁上に変換器を置いたときの電圧を $V_2$ とした。内外測子宮収縮信号を2秒ごとにAD変換し、それぞれ255個のデータとしてメモリーに集録し、解析

し10秒ごとに内圧と外測圧変換値およびそのグラフをテレタイプで印字した。内測法増幅器出力を $V_d$ とすると、内圧値 $P_i$  (mmHg) =  $V_d \times 100 / (V_1 - V_0)$  で表現できる。また、外測法増幅器出力が $V_d$ とすると、外測値 $P_o$  (mmHg) =  $(V_d - V_2) / (V_1 - V_0) \left( \frac{50}{S} \times 10 \times \frac{1}{1356} \right)$  で表わされる。ただし $S$ は感圧部面積である。

### (2) 妊娠中の外測子宮収縮検出法

妊娠第7～10月の妊娠42人を対象とし、15分間分娩監視装置(C-700RC)で外測子宮収縮曲線を記録した。変換器を上向きにしたときの記録の零線にし、感圧部に50 g分銅を置いたときのペンふれが15 mmになるよう感度を調整した。子宮収縮曲線は用手による計測を行った。

### (3) コンピューターによる切迫流早産例の子宮収縮の自動解析

20分間の子宮収縮を外測法により検出し、理論的内圧値を求め、20分間の子宮収縮回数、 $\frac{1}{5}$ 振幅変換値、 $\frac{1}{5}$ 振幅持続時間をオンラインで自動的に検出し得るプログラムを作成し、15例の切迫流早産例と4例の妊娠中期中絶例について検討した。切迫流早産例では、入院時の子宮収縮検出ならびに絶対安静と薬物療法を施行した入院24時間後と48時間後の子宮収縮を自動解析し比較検討した。妊娠中期の人工妊娠中絶症例では入院時、 $PGE_1$ 誘導体経膈投与3時間、12時間での子宮収縮の自動解析を行った。

## 研究成績

### 1. 分娩陣痛の外測法と内測法の比較

#### a. 内測値と外測圧変換値の比較

コンピュータ処理による10秒ごとの内圧値( $x$ )と外測圧変換値( $y$ )の比較では  $y = 0.48x + 2.58$   $r = 0.77$  ( $N = 393$ )であった。

#### b. 振幅値のみ比較

コンピュータ処理による10秒ごとの内圧値と外測変換値の比較のうち、振幅値のみをとりだし比較すると  $y = 0.45x + 4.66$   $r = 0.78$  ( $N = 19$ )であった。

### 2. 妊娠中の外測子宮収縮記録

子宮収縮波形を鈴村らの分類にしたがい $\alpha$ 波、B波、L波に分け記録紙上の子宮収縮曲線を用手分析した。妊婦はB波とL波の出現で腹緊を自覚したが、 $\alpha$ 波やA波では自覚しなかった。 $\alpha$ 波、A波、B波についてその出現頻度、持続時間、零線からピークまでの高さ及び振幅の平均値と標準偏差を検討した(表1)。

各子宮収縮曲線記録図において子宮収縮がなく安定した時点から3カ所における零線からの高さの平均値をその症例の tonus とした。42例中15分間にB波が1回も出現しなかった症例と1回以上出現したものの tonus ならびに内圧値に変換した値の平均値と標準偏差を求めたが、両者に有意差はみられなかった(表2)。

### 3. 切迫流早産例ならびに中期中絶例の子宮収縮曲線のコンピュータによる自動分析

切迫流早産例について、入院後4週間経過しても流早産に至らなかった予後良好群と入院治療にもかかわらず4週間以内に流早産に至った症例群について、20分間の収縮頻度、 $\frac{1}{5}$ 振幅値、 $\frac{1}{5}$ 振幅持続時間の平均値と標準偏差について比較した(表3)。妊娠中期中絶例についての子宮収縮曲線の分析結果を合わせ検討した。

## 考 察

母体腹壁に変換器を置く外測法でも適当な補

正式を用いて子宮内圧の変化を表現することが可能と考えられる。さらに分娩時の外測法と内測法の回帰式を妊娠中の子宮収縮検出のための外測法による子宮収縮記録に応用した結果、内圧値として妥当な数値を示していると考えられた。したがって流早産時の子宮収縮変化を外測法でも内圧変化ならびに換算値について比較検討することが可能と考えられ、コンピュータによる子宮収縮の解析をオンラインで行い成功した。現時点でのプログラムは、20分間の子宮収縮頻度、 $\frac{1}{5}$ 振幅持続時間、 $\frac{1}{5}$ 振幅値(内圧変換値)と10秒ごとの信号で子宮収縮曲線をグラフィアウトするものであるが、今後パラメータ値などを加えて検討したい。切迫流早産例についてコンピュータによる自動解析を実施したが、分娩監視装置による子宮収縮曲線の同時記録による用手計測値とも非常に近似していた。現時点では、流早産との関係の深いパラメータが振幅値であることは、前年度に報告した用手計測値の結果と同じであった。

今後症例を重ね、各パラメータと流早産予後との関係を追求し、また治療効果の判定や治療の自動化へ発展させたい。

## 要 約

1. コンピュータによる分娩陣痛の内測、外測法同時記録による内圧値( $x$ )と外測圧変換値( $y$ )の比較では  $y = 0.48x + 2.58$  ( $r = 0.77$ )となり、このうち振幅値のみの比較では  $y = 0.45x + 4.66$  ( $r = 0.78$ )であった。

2. 妊娠中の子宮収縮曲線について、外測法から理論的変換値(内圧値)を求め、用手計測値と比較したが、tonus や振幅の数値としての妥当性は高かった。

3. コンピュータによる外測子宮収縮曲線の自動解析を、切迫流早産ならびに中期中絶例について検討したが、各パラメータと流早産予後との関係は、入院24時間後の子宮収縮振幅値に有意差がみられるなど興味ある成績がえられた。

表 1.  $\alpha$  波, A 波, B 波の数, 持続時間, 零線からピークまでの高さ, 及び陣痛基線からの振幅.

( )内はコンピュータ処理による分娩時の回帰式を用いた子宮内圧及び内圧振幅への変換値.

波の種類	波の数	持続時間(秒)	零線からピークまでの高さ ( mm )	振 幅 ( mm )
$\alpha$ 波	90	21.72 ± 4.12	8.00 ± 2.08	2.01 ± 0.83
A 波	32	44.52 ± 9.68	12.03 ± 3.69	4.09 ± 2.22
B 波	45	93.76 ± 18.92	19.38 ± 7.21 ( 33.65 ± 9.15 ) mmHg	11.42 ± 6.45 ( 14.18 ± 3.51 ) mmHg

表 2. B波出現の有無による tonus の差

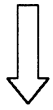
種 類	症 例 数	tonus の平均振幅 ( mm )	子宮内圧値に変換した tonus の平均値 ( mmHg )
B波が1回も出現しないもの	14	6.12 ± 1.88	6.96 ± 1.58
B波が1回以上出現したもの	28	6.77 ± 1.84	8.25 ± 1.67





## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



### 要約

1. コンピュータによる分娩陣痛の内測, 外測法同時記録による内圧値(x)と外測圧変換値(y)の比較では  $y=0.48x+2.58$  ( $r=0.77$ ) となり, このうち振幅値のみの比較では  $y=0.45x+4.66$  ( $r=0.78$ ) であった。
2. 妊娠中の子宮収縮曲線について, 外測法から理論的変換値(内圧値)を求め, 用手計測値と比較したが, tonus や振幅の数値としての妥当性は高かった。
3. コンピュータによる外測子宮収縮曲線の自動解析を, 切迫流早産ならびに中期中絶例について検討したが, 各パラメータと流早産予後との関係は, 入院 24 時間後の子宮収縮振幅値に有意差がみられるなど興味ある成績がえられた。