

妊娠中後期子宮収縮の分析

日本医科大学第2産婦人科学教室 (主任：鈴木正勝教授)

中 江 信 司

Analysis of Uterine Contraction in Late Pregnancy and Premature Labor

Shinji NAKAE

Department of Obstetrics and Gynecology, Daiichi Hospital, Nippon Medical School, Tokyo

概要 外測計を使用し、妊娠中期の正常妊娠時、切迫早産時及び治療時の子宮収縮の状態、消失過程、その pattern の変化について検討し、更に外測法による新しい子宮収縮の表現法を考案した。

1) 波形の分類：子宮収縮波を収縮時間の長さから α 波 (30秒以内), A 波 (31~60秒), B 波 (61~180秒), L 波 (181秒以上) に分類し、更に B 波及び A 波の中で波の上に α 波が同時にみられるものを B_{α} 波, A_{α} 波に分類した。

2) 各波形の特長：収縮時間の平均 (単位秒) は B 波 97.7 ± 9.2 , B_{α} 波 114 ± 8.5 , A 波 49.6 ± 3.4 , A_{α} 波 52.1 ± 3.9 , L 波 457.6 ± 84.9 である。D.T. を基線上 2 mm の収縮時間, P.T. を peak 迄の収縮時間, $1/2$. T. を振幅の $1/2$ 点の収縮時間とすると P.T./D.T. は B 波 0.5, A 波 0.56 であり, $1/2$. T./D.T. は B 波 0.69, A 波 0.99 である。即ち B 波は A 波に比し peak が中央に近く、収縮波の上行脚と下行脚が内側に陥凹している。

3) 各波形の出現：30分間の子宮収縮の平均出現回数は妊娠第8月頃より増加する。A 波群は 0.7 から 1.1 と徐々に増加, B 波群は 0.4 から 1.6 となり第8月以降急増する。全波形に対する比率は B 波群は 28 から 55% と増加し, A 波群は 53 から 37% と減少し, 第7月迄は A 波群が多いが第8月の時点で B 波群が多くなる。B 波は第10月に B_{α} 波より多くなる。A 波は A_{α} 波より終始多い。

4) 切迫早産入院時：正常に比し回数は増加, B 波の収縮時間は短縮, peak は中央より前方に変化し, 正常時と異なり B 波は B_{α} 波より多くなる。

5) 早産治療時には治療により収縮数は減少, 各計測値は延長し正常妊娠時の値に近づく。

6) 子宮収縮指数；外測計による子宮収縮の強さを判定する方法として子宮収縮指数を考案した。指数は $P.T./D.T. \times 1/2. T./D.T. \times D.T'$ ($D.T'$ は収縮時間の85秒を基点にし, それより1秒減少毎に1点, 5秒増加する毎に1点加算する。), その結果収縮の強さは, 正常妊娠 < 治療時 < 切迫早産入院時 < 早産時の結果を得た。

Synopsis Using external tocodynamometer, uterine contraction in the 2nd trimester was investigated and the following results were obtained.

1) According to the duration of contraction, the contractions were classified into α wave (less than 30 sec), A wave (31–60 sec with mean duration 49.6 ± 3.4), B wave (61–180 sec, 97.7 ± 9.2) and L wave (more than 181 sec).

2) When A and B waves were superimposed with α they were classified as A_{α} and B_{α} .

3) The peak in B wave was situated closer to the center of contraction than in A wave. The ascending and the descending legs in B wave made a concave triangle.

4) The incidence of contraction increased on and after the 8th gestational month.

5) In the precipitated pre-term labor, the contractions were more frequent than in normal pregnancy, and the duration of B wave became shortened, with the peak situated closer to the onset of contraction.

6) The following new index, expressing the contraction power by the external tocodynamometry was invented.

$P.T./D.T. \times 1/2 T/D.T. \times D.T'$

P.T.: onset to peak interval

D.T.: Duration 2 mm Above base line

D.T': when D.T. is 85 sec, the value is 85.

at each prolongation of D.T. by 5 sec, add 1 to 85.

at each reduction of D.T. by 1 sec, subtract 1 from 85.

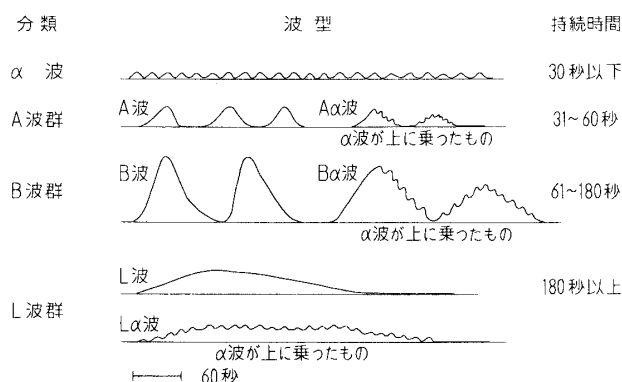
1/2. T.: duration at 1/2 of amplitude

Key words: Late pregnancy・External tocodynamometer・Uterine contraction・Premature labor・Uterine relaxant

緒 言

従来妊娠中にも子宮収縮の存在することは認められ、その顕著な例として Braxton-Hicks 収縮波があり、妊娠陣痛又は妊娠末期の前陣痛という言葉も存在する。早産の場合にはこの子宮収縮が早期に発生する。妊娠末期の子宮収縮の研究は分娩時の子宮収縮とは異なる困難さがある。まず測定法上に制約があり内測法を使用する事が出来ない。また妊娠時の収縮波形が分娩時と比べ多種多様である。そこで私は妊娠中期の子宮収縮をまず波形の pattern により分類した。さらにこの分類に客観性をもたす為に外測法によつても比較的正確な値を求められる時間的要素によつて、図1の如く分類した。

図1 妊娠中期収縮波の分類



早産の原因としては妊娠中毒症、母体の感染、ホルモン異常等が挙げられ、これらの原因に対する治療も大切であるが、どの原因によっても早産の治療には子宮収縮の抑制が必要である。その為に安静療法、手術療法、薬物療法があるが、特に子宮弛緩剤の安全にして十分な使用と、適切な治療開始及び治療中止時期の把握が大切であり、正常妊娠中の子宮収縮を把握しておく必要がある。私は正常妊娠中の子宮収縮の前述の pattern に分けて、その発現頻度、妊娠経過による変化、切迫早産入院時及び治療時の変化を検討したの

で、その成績を報告したい。

研究方法

1) 研究対象は正常妊娠例として1977年に日本医科大学産婦人科に通院する妊婦151名であり、又切迫早産例として1968年より1977年の期間中に日本医科大学産婦人科に子宮収縮が早発し切迫早産の診断にて入院せる患者の中子宮弛緩剤を使用し成功した78例について治療前後の子宮収縮の変化を、又早産に至った10例について早産時の子宮収縮を検討した。

2) 子宮収縮の測定は全てトーイツ製 C 200R 型陣痛外測計を使用した。測定条件は成るべく伸縮しないバンドを選び、その締めが強さは記録紙上10mm と一定にし、感度は50g の分銅により記録紙上15mm に振れる様に調節を行つた。paper speed は毎分15mm, 又測定姿勢は仰臥位とした。

測定時間は、正常妊娠例においては30分間、切迫早産例においては入院治療開始前30分間測定し、治療開始（子宮弛緩剤持続点滴療法）後引き続き60分以上必要に応じ測定した。妊娠中期子宮収縮波型の pattern 分析は最初主観的に行つたが、客観的に分類する必要に迫られ図1の如く分類した。

収縮時間の外測法による測定法は産婦人科諸定義委員会⁹⁾の決定によれば、分娩時振幅の1/5点を計測する事に定められている。しかし妊娠中に於ては、α波の如き小さい収縮波は1/5点を使用する事は困難である。そこで妊娠中期の収縮波形に実施可能な測定法として、2mm 基点からの収縮時間を求めた。まず110収縮を抽出し、両方法により収縮時間を計測し pattern 分析の結果と比較検討した。（表1、図2）その結果妊娠中期の子宮収縮測定には2mm の点を測定した方が pattern の客観的分析に近い結果が得られたので、本研究の測定点は全て基線上2mm にて計測を行つた。

更に収縮波形の特徴を検討する為に peak に達

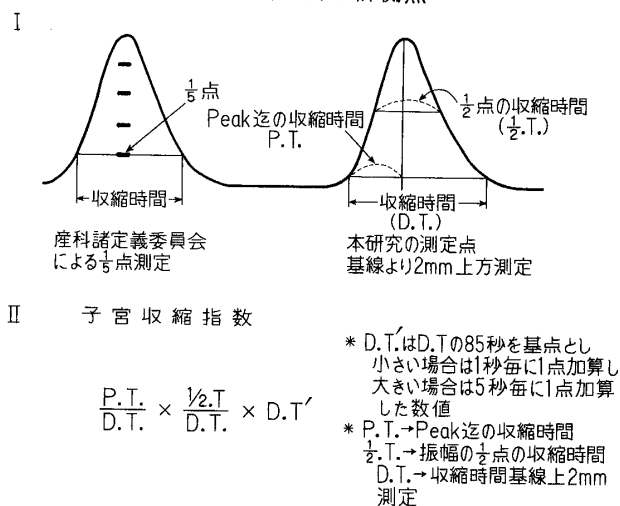
表1 外測計, 測定点の比較

(合計 110例)

測定点 波形	基線上 2mm		振幅の1/2	
	→60秒	61秒→	→60秒	61秒→
B波	0 0%	34 100%	8 23.5%	26 76.5%
Bα波	0 0%	24 100%	1 4.2%	23 95.8%
A波	33 73%	12 27%	21 46.7%	24 53.3%
Aα波	2 40%	3 60%	1 20%	4 80%
L波	0 0%	2 100%	0 0%	2 100%
成績	○	×	○	×
	95 86.4%	15 13.6%	73 66.4%	37 33.6%

$$\chi^2 = 12.188$$

図2 外測計の計測点



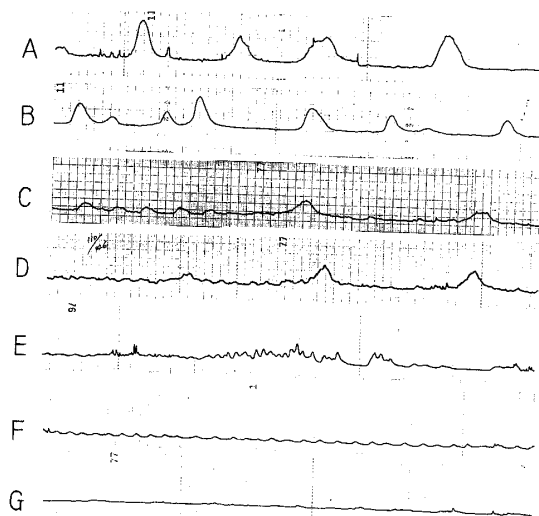
する迄の収縮時間 (P.T.) 及び1/2点の収縮時間 (1/2.T.) も測定を行つた。又子宮収縮の強さを外測子宮収縮波形から把握する手段として子宮収縮指数を考案した (図2)。

D.T. と P.T. の割合が小さいもの (上行脚の立ち上りが早い) が強く, D.T. と1/2.T. の割合が短くなるもの (上行脚と下行脚が内側に陥凹) が強く, D.T. は分娩時の平均85秒が最も強いものと考えられる。そこで D.T. が85秒より短縮した場合収縮が弱くなつたものと想定し, 1秒毎に85に1点加算し, 85秒より延長する場合も収縮が弱くなつたと考え5秒毎に1点加算しこれを D.T'. とした。

この3項目を乗じた $P.T./D.T. \times 1/2.T./D.T. \times D.T'$ を子宮収縮指数として検討した。

3) 早産の治療として妊娠中期子宮収縮を, 消失或は減弱させる為に子宮弛緩剤である. Isoxspurin⁷⁾ の長時間 (1クール7日間) 連続持続点滴を使用した, 本剤の血圧降下等の副作用防止の為に同時に補液併用法を施行し, 血圧下降防止効果を得 Isoxspurin の多量投与を行つた。図3が子宮収縮消失過程を示す。

図3 子宮収縮波の消失過程



- A. 規則的なB波
- B. B波とA波 規則性(+)
- C. A波の出現率増加, 規則性(±)
- D. B波+Bα波+α波
- E. Lα波+Bα波+α波 規則性(-)
- F. α波のみ
- G. 収縮(-)

有意差の検定は χ^2 test 及びT検定を行い, 検定では◎印は1%, ○印は5%, ●印は10%の危険率の有意差を示す。信頼限界および棄却限界は95%の信頼度で計算した。

成 績

A. 正常妊娠時の子宮収縮

1) 子宮収縮出現回数 (図4)

各月別の全波形 (α波を除く) の子宮収縮平均出現回数を図4に示す。

第6, 7, 8月1.4回以下, 第9月2.3, 第10月2.5, 第11月3.0回となり妊娠末期に近づくにつれ収縮回数は増加した。

図4 子宮収縮（A波群，B波群，L波群）の月別出現回数（30分間）

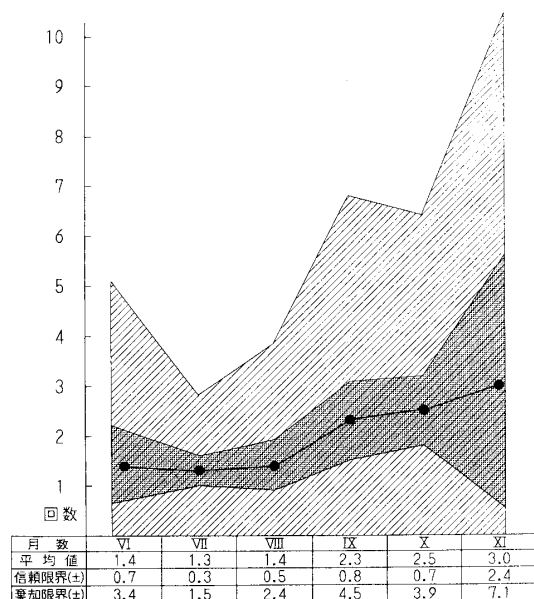
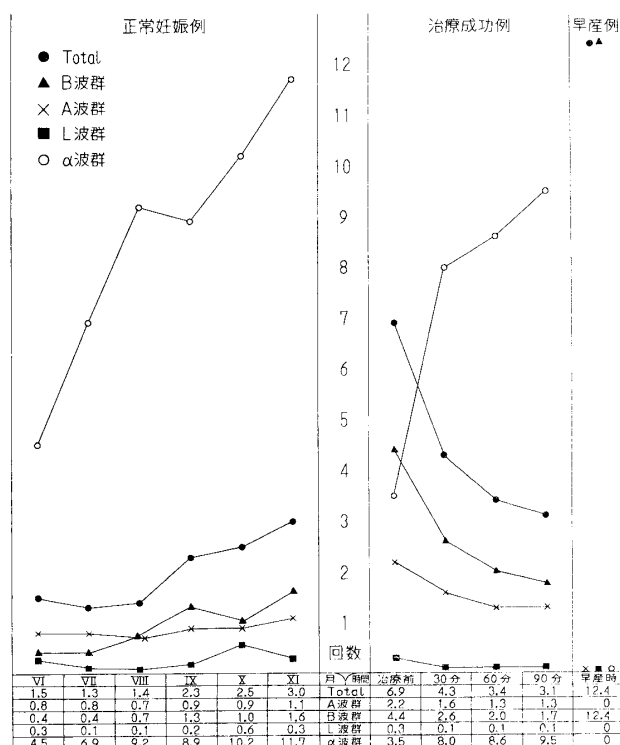
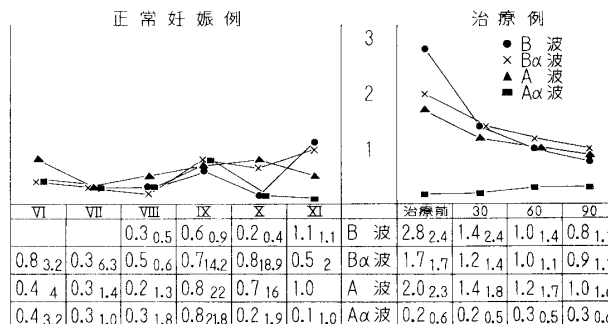


図5 子宮収縮出現回数（30分間）



2) 各波形の出現回数（図5，6）

子宮収縮をA波群，B波群，L波群に分け検討した．A波群は妊娠第6，7月0.8，第9，10月0.9，第11月1.1回と徐々に増加の傾向を示し，こ

図6 子宮収縮出現回数（B，B_α，A，A_α波）（30分間）

れに比べB波群は妊娠第6，7月0.4，第8月0.7，第9月1.3回と増加し第11月1.6回と妊娠末期に近づくにつれ増え妊娠中期の4倍となる．L波群は他の波に比べ出現回数が少なく，妊娠第7，8月0.1回，最高でも第10月の0.6回であり徐々に増加の傾向がみられる．更に詳細に検討すると，B波は妊娠第7月までは殆んどみられず第8月0.3，第9月0.6，第10月0.2回と減少○（ $T=1.915$ ）した後，第11月1.1回と増加◎した．（ $T=5.149$ ）Bα波は第6月0.8，第7月0.3，第8月0.5，第9月0.7，第10月0.8，第11月0.5回と殆んど変化がみられない．A波は第6月0.4，第7月0.3，第8月0.2回であり，第9月0.8回と増加○の傾向を示し，（ $T=1.899$ ）第10月0.7回である．Aα波は第6月0.4，第7，第8月0.3回であり，第9月0.8回と増加○の傾向を示し（ $T=1.826$ ），第10月0.2回と減少○（ $T=1.902$ ）した．

3) α波の出現回数（図5）

収縮波形の中で最も小さいα波は妊娠月数の進むにつれ妊娠第6月4.5回から妊娠第11月11.7回と徐々に増加する．

4) 子宮収縮出現率（図7，8）

子宮収縮全体に比べ各群の収縮出現率をみるとB波群は妊娠第6，7月28%であるが，第8月54，第9月57，第10月40，第11月55%となり，第8月以後増加する．A波群は反対に妊娠第6月53，第7月64%と50%を越えるが，妊娠後半第8月以後30%台に減少の傾向を示す．更に細かく分類すると，B波は妊娠第6，7月は3，4%と低値

図7 子宮収縮出現率

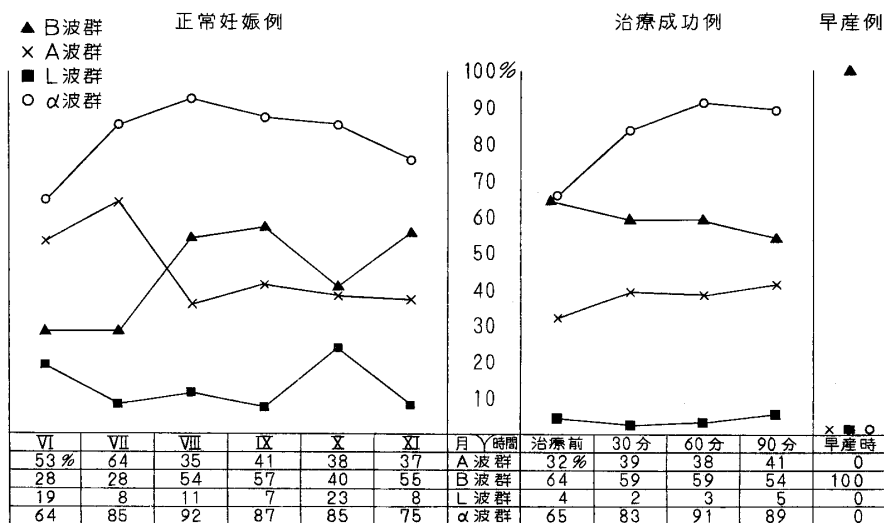
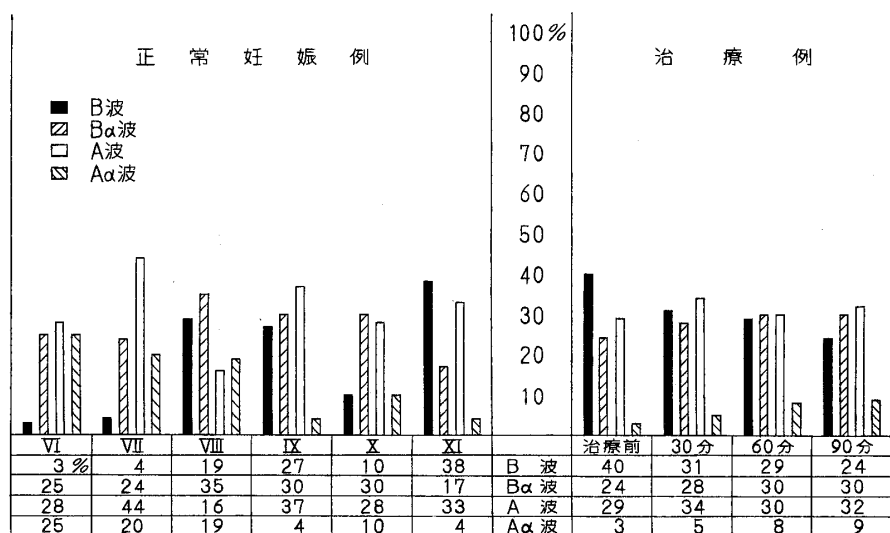


図8 子宮収縮出現率(α波を除く)



を示し、第8月以後19, 27, 10%, 第11月38%と急増する。Ba波はB波と異なり妊娠第6, 7月25%前後、第8, 9, 10月は30%台に変動した後、第10月17%と減少する。A波は妊娠全期間を通じ20~30%台と一定の値を示す。Aα波は妊娠第6, 7月20%台、第8月19%であり、以後低値を示す。

5) 各波形の比率(図9)

各波形相互の関係を知る為に2種類の波を組み合せ比率を求めた。B/A+B及びB/B+Baは第8月以後増加する。A/A+Aαは第9月に90%と

増加(χ²=4.838)。Ba/Aα+Baは第8月迄は徐々に増加、第9月以後80%以上となる(χ²=3.857)。即ち同一群の中で強いと思われる収縮が第7月以前に少なく、第8月以後比率が増加する。

6) α波の出現率(図7)

α波の出現は第6月全症例の64%、第8月92%と最高値を示し、その後87, 85, 75%と減少する。

7) 各波形の計測値(表2)

正常妊娠時子宮収縮波形の平均計測値を表2に示した。D.T.はB波99.7, Ba波114, A波49.6,

図9 各波形の比率(%)

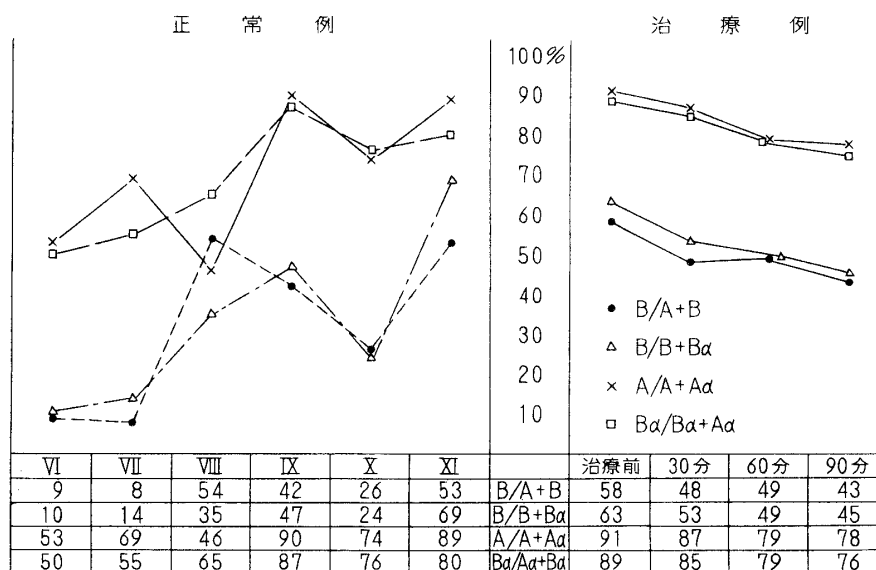


表2 妊娠中後期正常子宮収縮

		D.T. (秒)	P.T. (秒)	$\frac{1}{2}$.T. (秒)	P.T./D.T.	$\frac{1}{2}$.T./D.T.	子宮収縮指数
B 波 (45例)	平均値	97.7	47.9	62.9	0.50	0.69	32.8
	信頼限界(±)	9.2	4.6	22.1	0.04	0.25	13.0
Bα 波 (77例)	平均値	114.0	55.3	73.8	0.50	0.67	30.5
	信頼限界(±)	8.5	6.2	9.1	0.05	0.07	4.5
A 波 (89例)	平均値	49.6	27.9	47.0	0.56	0.99	67.2
	信頼限界(±)	3.4	4.1	7.9	0.03	0.18	9.5
Aα 波 (33例)	平均値	52.1	27.3	48.6	0.53	0.94	59.3
	信頼限界(±)	3.9	4.1	4.3	0.07	0.07	10.1
Lα 波 (40例)	平均値	457.6	158.2	263.2	0.35	0.59	35.1
	信頼限界(±)	84.0	42.1	79.3	0.07	0.14	10.6

Aα 波52.1, L波457.6秒となる。P.T. はB波47.9, Bα 波55.3, A波27.9, Aα 波27.3, L波158.2秒となる。

1/2.T. はB波62.9, Bα 波73.8, A波47.0, Aα 波48.6, L波457.6秒となる。D.T., P.T., 1/2.T. 共協調性の収縮に比し非協調性の計測値は長くなる。

P.T./D.T. はB波, Bα 波0.5, A波0.56, Aα 波0.53, L波0.35, となりB波群の peak は中央にあり, A波群の peak は中央より後方にある。1/2.T./D.T. はB波0.69, Bα 波0.67, A波0.99, Aα 波0.94, L波0.59となる。A波群はB波群に比し上行脚と下行脚が外側に膨隆した型になる。子宮収縮指数はB波32.9, Bα 波30.5, A波

67.2, Aα 波59.3, L波35.1となりB波群はA波群の1/2の値を示す。

B. 切迫早産時の子宮収縮について

1) 子宮収縮出現回数(図5)

子宮収縮の早発による切迫早産例の入院直後の子宮収縮出現回数は6.9回である。この子宮収縮出現回数は正常妊娠時より明らかに多く正常妊娠第10月(2.5)の棄却限界(すなわち正常値の限界点)に近い値を示す。

2) 各波形の出現回数(図5, 6)

(括弧内は比較として正常妊娠第8月の数値を示す。)

B波群, A波群, L波群をみると, B波群(0.7)の出現回数は4.4回, A波群(0.7)は2.2

回と正常妊娠時に比して多くL波群(0.1)は0.3回と差がない。更に細分するとB波(0.3)2.8, B α 波(0.5)1.7, A波(0.2)2.0回と正常妊娠時に比して多く, A α 波(0.3)は0.2回と差がない。

3) α 波の出現回数(図5)

入院時の α 波(9.6)の出現回数は30分間に3.5回と正常妊娠時に比して少ない。

4) 子宮収縮出現率(図7, 8)

入院時のB波群(54)は64%と正常妊娠時に比して多く, A波群(35)は32%, L波群(11)は6%と少ない。B波(19)は全体の波の40%を占めて正常妊娠時に比して多く, B α 波(35)は24%と差がない。これに対しA波(16)は29%とやや多くA α 波(19)は全体の波の3%と正常妊娠末期に比して少ない。

即ちB波群が多くA波群が減少しB, A波が多くB α , A α 波が少ない。

5) 各波形の比率(図9)

各波形の相互関係はB/A+B(54)は58%, B/B+B α (35)は63%とB波が, A/A+A α (46)は91%とA波が, B α /A α +B α (69)は89%とB α 波が正常妊娠に比し多くなる。

6) α 波の出現率(図7)

切迫早産入院時に α 波(92)の出現する症例の率は65%と正常妊娠時に比し少ない。

7) 各波形の計測値(表3)

(括弧内正常妊娠時の値)

切迫早産入院時の子宮収縮のうち40%を占める

B波を代表として検討した。

D.T.(97.7)は88.2秒(T=1.963), P.T.(48)は41秒(T=2.823), 1/2.T.(62.9)は45.5秒(T=3.286)でありいずれも正常妊娠時に比し短縮 $\odot$ されている。P.T./D.T.(0.50)は0.48(T=1.211)とが中央より前方に移動し, 1/2.T/D.T.(0.69)は0.53(T=2.608)と正常値に比し上行脚と下行脚が内側に陥凹 $\odot$ する。子宮収縮指数(32.9)は23.3(T=2.969)と値が小さく $\odot$ なり, 収縮の力が大きく $\odot$ なつた事を示した。即ち以上の値は入院時の子宮収縮は正常妊娠中期時の子宮収縮波より妊娠末期の収縮波に近づく事を示している。

C. 切迫早産治療時の子宮収縮の変化

1) 子宮収縮出現回数(図5)

(括弧内は切迫早産入院時の数値を示す)。

子宮弛緩剤 Isoxspurin の持続点滴を開始すると子宮収縮は変化を始める。点滴開始後子宮収縮数(6.9)は最初の30分間4.3回, 次の30分間は3.4回, 更に30分間では3.1回に減少し正常妊娠時(3.0)に近づいた。

2) 各波形の出現回数(図5, 6)

B波群(4.4)は最初の30分にて2.6回と減少更に2.0回, 1.7回と減少し, 正常妊娠時の1.6回に近づく。A波群(2.2)は最初の30分間は1.6回, その後1.3回, 1.3回と減少が緩かである。L波群(0.3)は最初の30分間に0.1回に減じその後は不変である。B波(2.8)は最初の30分間に1.4回(T=4.248)と半減 $\odot$, 更にその後1.0(T=

表3 B波の変化

	D.T. (秒)				P.T. (秒)				1/2.T. (秒)			
	正常妊娠	点滴治療	入院時	早産時	正常妊娠	点滴治療	入院時	早産時	正常妊娠	点滴治療	入院時	早産時
平均値	97.7	90.7	88.2	85.1	48.0	46.1	41.0	30.9	62.9	49.4	45.5	41.6
信頼限界(±)	9.1	5.5	2.8	2.8	4.6	3.9	1.6	1.2	22.1	2.9	1.6	1.5

	P.T./D.T.				1/2.T./D.T.				子宮収縮指数			
	正常妊娠	点滴治療	入院時	早産時	正常妊娠	点滴治療	入院時	早産時	正常妊娠	点滴治療	入院時	早産時
平均値	0.50	0.51	0.48	0.37	0.69	0.58	0.53	0.49	32.9	29.2	23.3	15.0
信頼限界(±)	0.04	0.04	0.01	0.01	0.25	0.05	0.02	0.01	13.1	6.0	1.2	0.8

1.688) と減少 $\circ$ の傾向を示し90分では0.8回となる。B α 波(1.7)は最初の30分間に1.2回(T=1.744)で減少 $\circ$ の傾向がみられるがその後1.2, 1.0回と減少は緩かである。A波(2.0)も最初の30分間に1.4回(T=1.679)と減少 $\bullet$ し、その後1.2, 1.0回と緩かに減少する。A α 波(0.2)は他の波がすべて減少するのに反して0.2, 0.3, 0.3回と現状維持する。

3) α 波の出現回数(図7)

α 波(3.5)の30分間平均回数は治療を開始すると増加する。最初の30分間は8.0回と出現回数が急増し、その後は8.6回, 9.5回と徐々に増加した。

4) 子宮収縮出現率(図7, 8)

治療時子宮収縮数は減少する事を前述したが、その際各波形の出現率の変化を検討した。B波群(64)は59, 59, 54%と減少するが、A波群(32)はその逆に39, 38, 41%と緩かに増加の傾向を示す。L波群(4)は僅かであるが2, 3, 5%と変動する。B波(40)は31, 29, 24%と減少するが、B α 波(24)は28, 30, 30%とやや上昇の傾向を示す。A波(29)は一旦34%と増加しその後も30%台にある。A α 波(3)は5, 8, 9%と治療により増加の傾向を示す。即ち治療により協調性のB波は減少し、協調性のA波及び非協調性のB α 波は現状維持又は軽い上昇を示し、非協調性のA α 波、L波は増加する。子宮収縮の消失過程において強いものは弱いものに、協調性のものは非協調性のものに変化すると考えられる。

5) 各波形の比率(図9)

治療により強い波が減少、弱い波の比率が増加する。即ちB波 $\rightarrow$ B α 波 $\rightarrow$ A α 波、B波 $\rightarrow$ A波 $\rightarrow$ A α 波の関係の有するものと思われる。

6) α 波の出現率(図7)

子宮弛緩剤の投与に対する α 波(65)の出現率は最初の30分間で83%($x_0^2=32.45$)と増加 $\odot$ する。その後60分間は91, 89%と同一であつた。 α 波は他の収縮が減少すると増加して来る。

7) 各波形の計測値(表3, 4)

入院時と同様、B波のみで検討すると、D.T.(88.2)は90.7秒(T=0.802)と殆んど変化がない

が、P.T.(41)は46.1秒($\odot$ T=2.408), 1/2.T.(45.5)は49.4秒($\circ$ T=2.315)とそれぞれ延長 $\odot$ する。

即ち治療によりP.T., 1/2.T.は延長し正常妊娠時の値に近い傾向が認められる。P.T./D.T.(0.48)は治療を行うと0.51(T=2.008)とpeakは中央より後方に移動 $\circ$ し1/2.T./D.T.(0.53)は0.58(T=1.796)と収縮が緩か $\circ$ になり、子宮収縮指数(23.3)は29.2(T=1.901)とその数値が大きく $\circ$ なる。入院時と比較すると有意差を持つて変動し、正常値に対し有意差がなくなる。

D. 早産時の子宮収縮について(表3)(括弧内は入院時の値を示す。)

早産時の子宮口8~9cm, 開大時の子宮収縮はA波群, L波は消失しB波のみとなる(図5)。B波の計測値について述べるとD.T.(88.2)は85.1秒と短縮(T=1.546)し、P.T.(41.0)は30.9秒(T=9.863), 1/2.T.(45.5)は41.6秒(T=3.549)と著明に短縮 $\odot$, P.T./D.T.(0.48)は0.37(T=13.188)と著明に中央より前方に移動 $\odot$, 1/2.T./D.T.(0.53)は0.49(T=3.272)と上行脚と下行脚が内側に陥凹 $\odot$, 子宮収縮指数(23.3)は15.0(T=8.115)と著明に小さく $\odot$ なる。即ち入院時の2等辺三角形に近い形を示した三角形の頂点が前方に強く移動したと考えられる。

考 案

妊娠中期の子宮収縮に関する報告はMoir²¹⁾, Braxton-Hicks, Alvarez et al.¹¹⁾, Caldeyro-Barcia¹³⁾, Reynolds et al.²³⁾²⁴⁾, 鈴村ら^{6)~10)}, 本間¹⁾²⁾等がある。

A. 波形の分類について

外測法の子宮収縮波を7型に分類検討した。

B波; 単発的なBraxton-HicksのB波は分娩が近づくとつれて増加し分娩時主役をなす波形で、自覚出来る波である。川村⁶⁾等によると自覚は内測法で10mmHg(tonusを除く)以上とした。

A波; 元来腹緊を伴わない弱い収縮があり分娩時のB波と同一範疇に入れる事に疑問を感じA波とした。

α 波; Alvarez et al.¹¹⁾がA波と記し、妊娠9週から認められ、C. Barciaは20mmHg以下と

した。木島³⁾、落合⁵⁾が各々穿刺法、挿管法にてこの波を計測し、本間¹⁾²⁾も外測法により同様な波を認めている。今回の成績では妊娠第8月に最高の92%となり、その後次第に減少する。出現回数も月数と共に増加、妊娠第11月では11.7回となる。本間も第8月で93%と最高値になり以後70.4%と減少するとした。

α 波は本来非協調性の波と思われ、子宮筋が敏感になると発生し妊娠中期及び切迫早産になると増加し pacemaker の確立されない時期に出現し、pacemaker が確立すると消失する波と思われる。

$A\alpha$, $B\alpha$ 波；収縮時間はA・B波の範疇にあり α 波が上乘した波を $A\alpha$, $B\alpha$ 波と分類した。収縮波が変化する時、特に波の消失の際A波から $A\alpha$ 波にB波から $B\alpha$ 波に移る傾向がみられた。pacemaker が確立されている時はA、B波が出現し、pacemaker が何等かの理由で弱まった時に移行型として非協調性の $A\alpha$, $B\alpha$ 波が出現する様に思われる。

L波；L波は180秒以上のものを全て含む。本間¹⁾²⁾は収縮が5分以上のものをT波とした。臨床的には妊婦の訴える長時間の軽い腹緊がこのL波である。

波形の変化；鈴木⁶⁾、川村⁶⁾は分娩時収縮を5型に分類し、分娩時収縮の上昇時間は短縮されI型よりV型に移行する。I型は上昇時間52秒、収縮時間121秒、V型は上昇時間34秒、収縮時間82秒である。これをP.T./D.T.で計算すると0.43, 0.41となる。又、Baumgarten¹²⁾は分娩時陣痛波形を上昇期をa、下降期をbとし、I型 ($a > b$)、II型 ($a = b$)、III型 ($a < b$) に分類し分娩時出現率を求めているが、分娩当初I型が大部分を占め、分娩進行に伴いIII型が大部分を占める。両者共分娩進行にしたがい peak の位置が中央より前方に移動する事を認めた。即ち強い収縮程 peak が前方にある事を意味する。本研究では正常妊娠中のB波群のP.T./D.T.は0.5で peak が中央に位置し、A波群は0.53~0.56と peak が後方にある。又子宮収縮波の上行脚と下行脚との関係を示す1/2.T./D.T.はB波群は0.68、A波群

は0.9以上であり、強い収縮程この値は小さくなる事を実証した。

B. 正常妊娠時の変化

正常妊娠時の子宮収縮回数(30分間)は、妊娠第7、8月1.3, 1.4回、第9、10月2.3, 2.4回、第11月3回であつた。Reynolds et al.²³⁾によれば第7月3.4回、第8月5回、第9月7回と我々より少し高値を示す。Murphy²²⁾は妊娠を静止期、不規則収縮期、規則収縮期の3期に分け、静止期は妊娠の大部分で収縮は1時間に1回であり、不規則収縮期は4週間、規則収縮期は2週間で収縮出現率は第29週迄は10%、第35週38.6%、第37週70.9%とし、妊娠37週以後の出現率は、我々の成績に一致するがそれ以前は我々の方が高値である。

各波形毎に出現回数を検討すると、B波群は妊娠経過に従い多くなり、増加の度合を第10月で一時的に緩めるが第11月で急増する。

これに対してA波群は妊娠初期に多く緩かに増加する。本間もその増加を第10月で一時的に緩めると云っている。Murphy²²⁾も又第37~38週に収縮がなくなり小振幅のものとなり、第39~40週では長く強い陣痛が認められたとしている。Reynolds et al.²³⁾による妊娠末期の子宮収縮の減少にも一致する。

各波形の妊娠中の比率を求めると非協調性の $B\alpha$ 波、 $A\alpha$ 波は妊娠前中期に多く、妊娠末期には協調性のB波、A波が増加する。子宮指数はB波群は30点前後、A波群は60点前後であり、この値は外測法の陣痛の強さを表現する為に非常に興味のある数値と思われる。

C. 切迫早産入院時の収縮

切迫早産時に入院かどうか決める場合、現在迄各臨床医の主観によるところが多い。

今回の研究からその結論を導けば、① 子宮収縮総数が30分に6回以上、② B波群は4回以上、③ B波は2.8回以上、④ B波、A波が $B\alpha$ 波、 $A\alpha$ 波と比べ多い時、⑤ 子宮収縮指数が25以下、または、⑥ 収縮の peak が前方にある率が高くなつた時、のいずれかが該当する場合には入院治療をすべきである。

D. 治療時および早産時の収縮

子宮収縮波の出現回数は各波形共減少し、その波形は図10の如く、B波は非協調性の $B\alpha$ 波に変わり、やがては $A\alpha$ 波に変る場合と、B波が弱いA波に移り $A\alpha$ となる場合とが考えられる。B波の収縮時間は延長し peak は後方に移動し、又、 $1/2.T./D.T.$ は延長し子宮収縮波形の上からも著明な効果があつた事を示す。子宮収縮指数は治療前23.3が、治療60分後は29.2となりこの値は正常値の32.9に近くなる。一方早産例では収縮時間は短縮し $P.T./D.T.$ は小さく peak は前方に移動し、 $1/2.T./D.T.$ は短かく急激な立ち上りを見せる。また子宮収縮指数は15.0、即ち正常B波の $1/2$ 、正常A波の $1/4$ の値となつた。

Pacemakerの問題は1948年のReynolds et al.²⁴⁾, C. Barcia¹³⁾, Steer, Morin et al.²⁰⁾, Larks et al.¹⁸⁾が述べているが、特に右卵管角にあると結論されている。一方Huber¹⁶⁾, Jung¹⁷⁾等はKeifferのamphora 小体を子宮下部の根拠としてあげ、Jung¹⁷⁾, Corey et al.¹⁴⁾, 中島はどの部分もPacemaker になりうるとしている。

今回の研究ではPacemaker について述べる事が出来ないが、子宮収縮の起こる順序については次の様に考える事が出来る。早産治療の際に最後まで残つた α 波はPacemaker が確立する前の収縮であり、分娩時には最初に減少しPacemaker が確立され始めると $B\alpha$ 波、 $A\alpha$ 波となり、その後この上乗せされた α 波が消失し、Pacemaker による協調的なB波、A波のみとなつて分娩第1期が開始し、さらに分娩第2期になるとB波のみになると思われる。

これは1つの仮説であるが、今後研究したい課題である。

稿を終るに臨み、御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた恩師鈴木正勝教授に深甚なる感謝の意を表します。

文 献

1. 本間智介：波形から見た妊娠時子宮収縮について。産婦人科の実際、16：170, 1967.
2. 本間智介：子宮収縮外測法による妊娠時子宮収縮について。日産婦誌、18：421, 1966.
3. 木島威也：新しい研究方法による非妊娠及び妊娠初期の子宮筋の局所的収縮について。日産婦誌、16：639, 1966.
4. 中島 晃, 丹生治夫：家兎妊娠子宮の興奮伝播について。日産婦誌、12：216, 1960.
5. 落合東朔：挿管法による子宮収縮について。日

産婦誌、22：1, 1966.

6. 鈴木正勝, 川村満元：子宮収縮に関する研究。第17回日産婦総会宿題報告, 1965.
7. 鈴木正勝, 中江信司：早産の防止を中心として。周産期医学、7, 561, 1977.
8. 鈴木正勝：分娩機転 娩出力、現代産婦人科大系、14 C, 中山書店。19, 1975.
9. 鈴木正勝：産婦人科用語問題委員会報告。日産婦誌、28：213, 1976.
10. 鈴木正勝, 中江信司：陣痛曲線の解釈について。産婦人科の世界、27：945, 1975.
11. Alvarez, H. and Galdeys, R.: Contractility of the human uterus by new method. Surg. Gynec. Obstet., 91: 1-13, 1950.
12. Baumgarten, K.: Die Beeinflussung der Uterus motilität Brüder Holliney. Wien, 1967.
13. Caldeyro Barcia, R.: Contractility of the human uterus by new method. Surg. Gynec. Obstet., 91: 1, 1950.
14. Corey, E.L., McGaughey, H.S. and Thornton, W.N.: Electromyography of the human uterus. Amer. J. Obstet. Gynec., 75: 1069, 1958.
15. Huber, R.: Der Wehenreflex. Ztsch. Geburtsh. Gynäk., 145: 10, 1955.
16. Huber, R.: Zur Frage nach dem Pacemaker am Menschlichen Uterus. Fortschr. Geburtsh. Gynäk., 7: 99, 1958.
17. Jung, H.: Über die Aktionspotentiale am schwangenen und nicht schwangenen Uterus. Pflüger's Archiv Ges. Physiol., 262: 13, 1955/56.
18. Larks, S.D. and Dasgupta, K.: Wave forms of the electrophystersgram in pregnancy and labor. Amer. J. Obstet. Gynec., 75: 1069, 1958.
19. Larks, S.D., Mackay, E.V. and Morton, D.G.: Observations on electrical activity of the pregnant uterus, not in labor. Amer. J. Obstet. Gynec., 63: 426, 1958.
20. Levy-Solal, E., Morin, P. and Saccuto, F.: Analyse obstétricale des pontentiels d'action de l'uterus en travail. Electro-Uterographie Presse Méd., 63: 1712, 1952.
21. Moir, Ch.: The effect of posterior lobe pituitary gland fraction on the intact human uterus. J. Obstet. Gynec. Brit. Emp., 51: 181, 1944.
22. Murphy, D.P.: Uterine contractility in pregnancy. J.B. Lippincott Comp., 1947.
23. Reynolds, S.R.M., Harris, J.S. and Kairer, I.H.: Clinical measurement of uterine forces in pregnancy and labor. Charles C. Thomas, 1954.
24. Reynolds, S.R.M., Hellman, L.M. and Burns, P.: Pattern of uterine contractility in women during Pregnancy. Obstet. Gynec. Surg., 3: 629, 1948.

(No. 4325 昭53・2・8 受付)