Japan Society of Obstetrics and Gynecology

日産婦誌16巻1号

妊娠中毒症に対する指尖容積脈波の臨床的価値

日本医科大学附属病院産科婦人科学教室（主任　真柄正直教授）
研究生　佐　久　本　哲　男

概要　指尖容積脈波の臨床的応用はかなり古いが，脈波計の使用時，生体に接続する部分の装置の当て方によつてはその都度脈波の波形が異るものがかなり多くこのことが脈波の臨床上の信頼性を欠いていた．最近では性能のよいセシウム，カドミウムなどが現われ光電管プレティスモグラフは描写が正確であり容積脈波を測定するのに最上のものであることがわかり，光電管を使用しこれにより末梢血管中に流入する血液量の変動状態を知ることが出来る，産婦人科領域においても諸家は妊婦殊に妊娠中毒症にこれを応用して末梢血管拘縮のあることを認め，更に症状発生を予測しうること，後遺症予後判定から follow up に役立つこと，薬剤の効果判定などについて述べているが，妊娠中毒症は全身の各臓器，各組織の血管変化が主体であり，それに伴う複雑な病態像は果して単なる指尖容積脈波のみで全貌を摑めるか否かが問題である．脈波の成績が妊娠中毒症の臨床像と一致するという成績よりもさらに深く追求してその得られた所見が妊娠中毒症の種々な病態像のうちとくにどれと近似性をもつかを解明することに興味がある．この意味から種々の検査方法を行つてこれを追求した．妊娠中毒症94例，正常妊婦39例，健康婦人32例，子宮癌患者26例，合計 191例について検査を行つた．指尖容積脈波を検査する装置として光電管MCP-71を用い波形の高忠実性を計り，従来の装置の最も欠点であつた指尖固定部に改良を加え，波形を完全に安定させることに成功した．脈波の判定基準を検討した結果 Anacrotic wave, Plateau, 下向脚時間×100/波長時間が40以上のいずれかを示すものが不良であることを確定した．妊娠中毒症では純粋型よりは混合型，後遺症に脈波不良のものが多い事実を認めた．妊娠中毒症の重軽度と脈波所見とは有意の関係がなく，蛋白尿，浮腫のみの所見から検討しても脈波所見と有意関係がないことと一致するものと考えられる．しかしながら高血圧のみをとりあげて検討すると脈波所見と有意関係にある．妊娠中毒症患者の腎生検と脈波とは有意の関係が認められた．又脳波，眼底所見とも有意関係にあることが知れた．これらは高血圧と深い関係にあるためと考えられ，一方年令の上昇するにつれて脈波所見の不良なものは著明に増加する．妊娠中毒症の予後として後遺症を残すか否かを妊娠中に予知することについては確定的な結果は得られなかつた．以上から脈波は妊娠中毒症そのものの病態像全部を表示するものでなく，主として現存する高血圧の状態を知るのに参考となるであろう．

緒　言

脈波の臨床的応用はかなり古い．既に1862年には Buisson, Mosso などが容器に水を満し，これに前腕を入れてその容積変化を記録した．脈搏検査は診断上甚だ大切であることは既に充分知り尽されていたから，これを解明するための脈波の正確な描写にはかなりの苦心が拂われていた．今日まで 100年の間描写法を如何にして正確に，また臨床的に応用できるように，如何にして簡易化するかの努力が拂われたといつてよい．Hill[1] の熱線脈波計を始めピエゾ電流応用のもの（戸倉，北島[2]），電気容積法（的場），圧変換器（Goetz[3]，Malan[4]），電気インピーダンスプレティスモグラフ（Nyboer[5]），レオグラフィー（Polzer[6]）など脈波描写装置の数は極めて多い．しかしこれらの装置自体は優秀であるにしても脈波計の使用時，生体に接続する部分の装置の当て方によつてはその都度脈波の波形が異るものもかなり多くこのことが脈波の臨床上の信頼性を全くなくすという欠点を作つてしまつた．さらにまた一方には測定装置の構造から圧力脈波を測る目的のもの，流速脈波を測定するもの，容積脈波を測定するものなどに分れていてそれぞれの正確な描写のためには装置も相当厖大化する傾向があつた．

Nicolai[22]（1932）は光電管を使用して容積脈波をとることに成功した．Mathes[7]（1938）も堰層光電池により指部の透過光量変化を電気現象に変えた．このような光電管プレティスモグラフは描写が正確であり，容積脈波を測定するのに最上のものであることが判り，Hertzman[8]（1938），真下[9]，石川[10]，竹内[11]などが改善を加えて臨床的に使用できるような優秀な装置が考案された．最近

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

では性能のよいセシウム，カドミウムなどが現われたのでその簡易化も容易であり，出力も充分に得られ測定毎に結果が異るという欠点は一掃されたのである．これにより末梢血管中に流入する血液量の変動状態を知ることが出来，内外科方面において心疾患，高血圧（蓑島[12]），末梢血流障害(石川[10])，中枢神経性疾患（清水，竹内[11]）などに応用されている．

産婦人科領域では Valenti[13] (1958), Garvani(1958) が妊婦，ことに妊娠中毒症に応用して患者が血管拘縮状態にあることを認め，これから予後並びに薬物投与による治療効果を判定した．Herbert et al[14] (1958) は妊娠，並びに分娩中の症例につき下肢における末梢血流量の流入出量の変化を観察した．本邦では森山，発地ら[15]（昭，33）が非妊婦，妊婦，妊娠中毒症に応用して同じく中毒症例には末梢血管収縮のあることを認め，星合[16]，田中（昭，35）も妊娠中毒症について病型の分析により症状発生を予測しうること，後遺症予後判定から follow up に役立つこと，薬剤の効果判定などについて述べている．

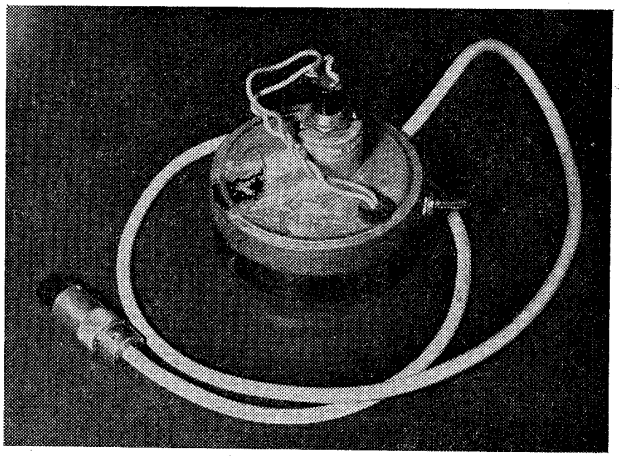
脈波が末梢血管の血流量増減状態を示すものとすれば産科領域では当然妊娠中毒症への応用がなされるべきであり，事実また上述のような諸家[13)~17)]の成績を得たことは当然ともいえよう．しかしながら妊娠中毒症は全身の各臓器，各組織の血管変化が主体であり，それに伴う複雑な病態像は果して単なる指尖容積脈波のみで全貌を摑めるか否か問題である．脈波の成績が妊娠中毒症の臨床像と一致するという成績よりもさらに深く追究してその得られた所見が妊娠中毒症の種々な病態像のうちとくにどれと近似性を持つかを解明することに興味がある．かくすることによつて脈波の意義も臨床的に認められるものと思われる．この意味から次のような種々の検査法を行つてこれを追究した．

実験方法

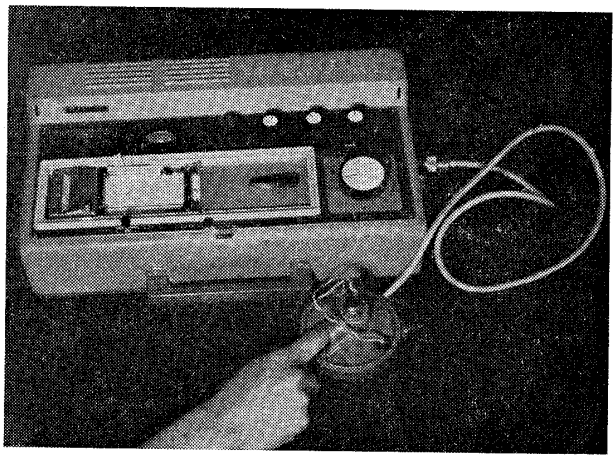
当科外来患者並びに入院患者について安静時にその脈波を検査した．測定時は着衣のまゝとし，被検指尖部は心房と同じ高さに置き，とくに指尖の部分が着衣，器具で圧迫されないことに留意した．また温熱冷却などの刺激が加わらないように考慮した．

測定装置は第1図に示す Transducer の部分と福田エレクトロ製一要素交流RS—1008直記式1チャンネル心電計(描写装置)とからなつている．Transducer の部分の回路図は第2図に示す通りである．指尖固定部分はとくに入念に作成し，指尖に力が入らないでも充分固定できるよう内面に柔い布を貼布した．光源は 0.6Watt（6V× 0.1A）の豆ランプで，指尖を通つた光は集光レンズにより光電管MCP71に集るように作成した．この程度ではランプによる温度上昇は無視できるから指尖への熱輻射及びこれによる毛細管拡張は起り得ない．心電計の増巾度は常に一定にし，記録紙の送り速度は 2.5cm/sec とした．

第1図　実験装置

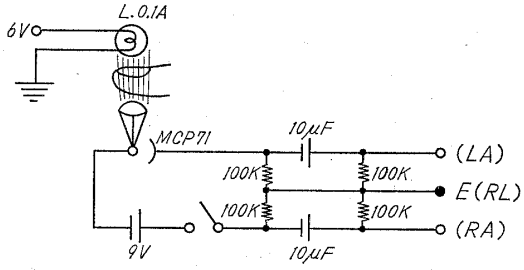


Transducer の部分



Transducer を福田エレクトロ心電計につなぎ検査を実施している所

第2図　回路図



NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

実験成績

昭和36年4月から昭和38年4月迄の日本医科大学附属病院産婦人科教室における外来及び入院患者中妊娠中毒症94例（純粋型33例，混合型39例，特殊型4例，後遺症18例），対称例71例（正常妊婦39例，健康婦人32例），及び子宮癌26例，合計 191例について検査を行つた．

1．光容積脈波の判定について

光容積脈波の判読については Burch[18]，Goetz[19] などが詳細に綜説しているが，数多くの意味ずけのなかで，いずれの方法が正しいか検討を要する．すなわち年令の若く全く健康で末梢循環障害のない婦人70例と，40才以上の婦人で冷え症，高血圧など血管硬化，末梢循環障害ありと考えられる症例25例，合計95例を選んで従来までのいくつかの脈波判読法を検討した．

Ⅰ）まず Feil & Gilder[20] の示した5つの分類に従つて検討した．すなわち第3図，第4図に示す次の5つの波形を定義している．

a) Water hammer 型：上向脚，下向脚共に急峻で振巾が大きい特徴がある．

b) Dicrotic 型：前重複隆起がなく，切痕が著明である．重複隆起はみられることもあり，陰性のこともある．

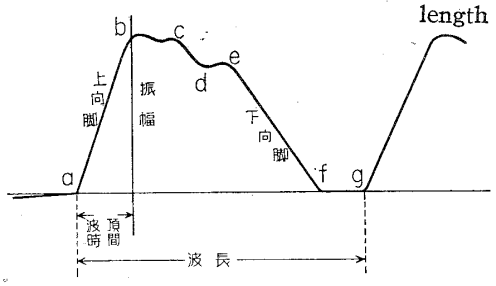
c) Catacrotic 型：前重複隆起を認める特徴があるが，主隆起より低い．

d) Anacrotic 型：上向脚に隆起を認めるもの，または上向脚が凸弯曲を示すもの．

e) Plateau 型：上向脚が緩徐で振巾の小さいもの．

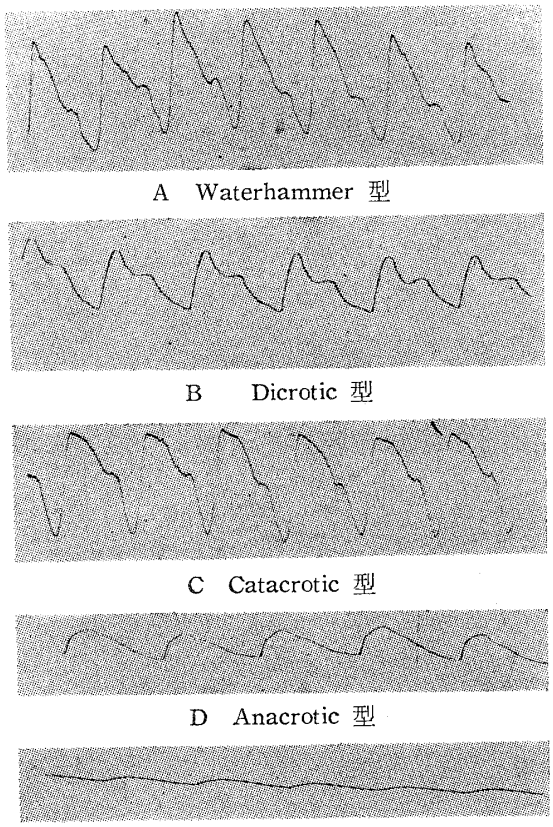
これらの波形については Water hammer 型，Dicrotic 型，Catacrotic 型を健康波形，Anacrotic 型，Plateau型を末梢循環障害を示す脈波不良型と示している．

第3図　脈波の基本形



a：上昇起点　ab：上向脚，増加時間（increment time），波頂時間　b：主隆起，第1棘　c：前重複隆起　d：切痕　e：重複隆起　ef：下向脚，減少時間（decrement time）　afg：基線，波長時間（wave length）

第4図　脈波の種類



A　Waterhammer 型

B　Dicrotic 型

C　Catacrotic 型

D　Anacrotic 型

E　Plateau 型

果してこれが正しいか，健康婦人70例，40才以上の末梢循環障害を示す婦人25例について検討した．その成績は第1表に示す通りで $x^2=30.2$ となり有意関係が認められる．すなわち Anacrotic 型，Pateau 型を示すものは末梢循環障害と考えられる症例が多く，Feil & Gilder[20] の分類は臨床的に意義あるものと思われる．

Ⅱ）下向脚時間が緩徐になることは末梢循環障害のある場合当然起ることであり，星合[16]は妊娠中毒症例について検討した結果，次のような判定法を下した．すなわち

第1表　Feil & Gilder 脈波分類と臨床所見

症例 / 脈波所見	健康婦人	40才以上の末梢循環障害を示す婦人	計
Waterhammer Catacrotic Dicrotic	55	4	59
Anacrotic 又は Plateau	15	21	36
計	70	25	95

$x^2=30.2$ 有意

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

$$\frac{\text{下向脚時間}}{\text{波長時間}} \times 100 = \text{減少率}$$

この値が33以上のものを異常波，それ以外のものを正常波とした．この説が正しいかどうか検討した成績は第2表に示す通りである．すなわち健康婦人70例，40才以上の婦人25例について調べた結果，$x^2 = 3.6$となり，推計学的に有意の結果が得られない．したがつて減少率を33で区分しても臨床的意義は認められない．しかしながら下向脚時間の延長することは末梢循環障害を示す重要所見の1つであるから，減少率の値をさらに大きくして40以上を異常波，39迄を正常波とした．これにより同じく健康婦人70例，40才以上の婦人25例について検討してみると $x^2 = 7.07$となつて推計学的に有意となる．すなわち減少率が40以上のものに末梢循環障害を示すものが多いという結果を得，臨床的意義がみとめられる．

第2表　下向脚時間と臨床所見

$\frac{d}{l} \times 100$ ＼ 症例	健康婦人	40才以上の末梢循環障害を示す婦人	計	
32まで	31	5	36	$x^2 = 3.6$ 有意でない
33以上	39	20	59	
39まで	49	10	59	
40以上	21	15	36	$x^2 = 7.07$ 有意
計	70	25	95	

次に下向脚時間の延長する末梢循環不良例では上向脚時間（ab）も当然延長が起る．上向脚時間については古林[21]は数多くの症例の調査から健康婦人は 0.090～0.155（平均 0.11225）秒，高血圧症では0.15～0.245（平均 0.214）秒とその限界を定めた．そこで95例の症例について上向脚時間（ab 時間）が健康婦人の示す時間内のものを良，それ以上の時間のものを不良として検討すると第3表のようになり，星合[16]のいう減少率（$d/l \times 100$）が33を境とした場合は$x^2 = 6.9$となり推計学的に有意関係を示し，また減少率（$d/l \times 100$）を40とした場合も$x^2 = 15.2$となつて推計学的に有意となり，共に上向脚時間の延長せる症例は下向脚時間も延長するものが多いという結果を得るが，その一致は減少率（$d/l \times 100$）を40で境にした方が良い成績を得ている．

次に下向脚時間の延長した末梢循環不良例では ad 時間も当然延長し，古林[21]の調査では健康人の ad 時間は 0.205～0.380（平均0.3035）秒，高血圧症では ad 時間は0.27～0.40（平均0.33）秒となつている．そこでad時間が0.20～0.30秒迄のものを良，それ以上のものを不良として95例につき調査してみると第4表のようになり星合のように減少率（$d/l \times 100$）を33で境とした場合は $x^2 = 0.95$となつて推計学的に有意関係が得られず，減少率（$d/l \times 100$）を40で境とした場合は $x^2 = 3.9$となり推計学的に有意となる．すなわち ad 時間の病的に延長する症例に下向脚延長（減少率の大きいもの）が多くなつて，こゝに波形判読上の正しい根拠が生れる．

第3表　ab 時間の良否と$\frac{d}{l} \times 100$との比較

$\frac{d}{l} \times 100$ ＼ ab 時間	良	不良	計	
32まで	31	5	36	$x^2 = 6.9$ 有意
33以上	34	25	59	
39まで	48	11	59	
40以上	17	19	36	$x^2 = 15.2$ 有意
計	65	30	95	

第4表　ad 時間の良否と$\frac{d}{l} \times 100$との比較

$\frac{d}{l} \times 100$ ＼ ad 時間	良	不良	計	
32まで	22	14	36	$x^2 = 0.95$ 有意でない
33以上	30	29	59	
39まで	37	22	59	
40以上	15	21	36	$x^2 = 3.9$ 有意
計	52	43	95	

以上の第2表，第3表，第4表の成績から減少率（$d/l \times 100$）は40以上を脈波不良，39以下を脈波良と判定することが妥当であろう．

また第1表の成績をこれに加えるならば，Anacrotic 型，または Plateau 型を示すもの，減少率（$d/l \times 100$）が40以上のものを脈波不良，それ以外のものを脈波良と判定すれば誤はない．以下この基準に従つて判定を下した．

2．妊娠中毒症の型，症状の重軽度との関係

晩期妊娠中毒症74例を日本産科婦人科学会妊娠中毒症委員会の分類に従つて分けると，純粋型25例，混合型31例，後遺症18例となつた．

脈波の判定を第1節の基準に従つて分けると脈波不良のものは純粋型25例のうち6例（24.0%），混合型31例のうち16例（51.6%），後遺症18例のうち12例（66.6%）となつて血管系障害の強いと考えられる混合型，後遺症に脈波不良群の多いことが判る（第5表）．

NII-Electronic Library Service

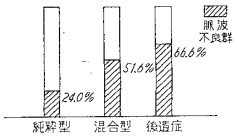
Japan Society of Obstetrics and Gynecology

第5表　妊娠中毒症型，症状と指尖容積脈波との関係

脈波所見＼妊娠中毒症分類	純粋型	混合型	後遺症	計
良	19	15	6	40
不良	6	16	12	34
計	25	31	18	74

脈波所見＼症状	軽症	重症	計
良	31	7	38
不良	26	13	39
計	57	20	77

$x^2 = 2.2$ 有意でない



症状の重軽度は日本産科婦人科学会妊娠中毒症委員会の分類に従つて分けた．これによると妊娠中毒症77例のうち軽症57例，重症20例となる．

脈波の不良例は軽症57例中26例（45.6%），重症20例中13例（65.0%）となつて重症例に脈波不良は高いが，これを推計学的に検討すると$x^2 = 2.2$となつて有意関係が得られない（第5表）．すなわち晩期妊娠中毒症の重軽度と脈波の良，不良とは大して関係しないという結果になる．

妊娠中毒症の重軽度が脈波所見と必ずしも一致しないということについて，症状の重軽度は血圧，蛋白尿，浮腫のいずれかの重軽度によつて決定されたものであるから，とくに脈波と関係深い血圧のみについて妊娠中毒症例を再検討してみると第6表のようになつて収縮期血圧 139mmHg 以下の58例では脈波良のもの35例，収縮期血圧 140mmHg 以上の35例では脈波良のもの11例で，推計学的に$x^2 = 7.3$で有意関係が認められる．すなわち収縮期血圧 140mmHg 以上のものには脈波不良のものが多く，妊娠中毒症と脈波所見と関連の強いことが知れるのである．

第6表　血圧と脈波所見との比較

脈波所見＼血圧	収縮期圧 139mmHg 以下	収縮期圧 140mmHg 以上	計
良	35	11	46
不良	23	24	47
計	58	35	93

$x^2 = 7.3$　有意

次に浮腫または蛋白尿のみの面からこれを分類すると第7表のようになり，浮腫，蛋白尿（±）又は（＋）のもの46例のうち脈波良のもの27例であるが，浮腫，蛋白尿（＋＋）以上のもの22例のうち脈波良のもの9例で $x^2 = 1.2$となり有意関係がない．すなわち脈波所見の良，不良は浮腫，蛋白尿の程度と関係しないのである．

第7表　浮腫，尿蛋白と脈波所見との比較

脈波所見＼浮腫又は尿蛋白	（±）又は（＋）	（＋＋）以上	計
良	27	9	36
不良	19	13	32
計	46	22	68

$x^2 = 1.2$　有意でない

以上の結果から妊娠中毒症症状の重軽度と脈波所見とは有意関係がないが，血圧のみに限ると何らかの関係のあることが知れる．

3．妊娠中毒症患者の眼底所見と脈波との関係について

晩期妊娠中毒症65例の眼底検査を行い，その所見を Keith-Wagener 分類，Scheie 分類に従つて分けた．これと脈波良否との関係は第8表に示す通りである．すなわち Keith-Wagener 分類にあつては 0乃至1度のものを眼底所見良，2乃至4度のものを眼底所見不良とすると，眼底所見良の55例中脈波良なるものは35例であるに，眼底所見不良の10例では脈波所見良なるもの2例で

第8表　眼底所見と指尖容積脈波との関係

Keith-Wagener 分類

脈波所見＼眼底所見	良（KW 0～1）	不良（KW 2～4）	計
良	35	2	37
不良	20	8	28
計	55	10	65

$x^2 = 4.9$　有意

Scheie 分類

脈波所見＼眼底所見	良（0～1）	不良（2以上）	計
良	33	3	36
不良	18	11	29
計	51	14	65

$x^2 = 6.3$　有意

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

推計学的に $x^2=4.9$ で有意関係が認められる.

次に Scheie 分類にあつては 0乃至1度のものを眼底所見良, 2度以上のものを眼底所見不良とすると, 眼底所見良なる51例中脈波良のもの33例であるが, 眼底所見不良の14例では脈波良のもの3例で推計学的に $x^2=6.3$ となつて同じく有意関係が認められる.

以上から脈波所見の良否は妊娠中毒症患者の眼底の良否とある程度の関係が認められるのである.

4. 妊娠中毒患者の腎生検と脈波との関係

晩期妊娠中毒症30例について腎生検を行い, その組織所見と脈波との関係について追究した. 腎生検組織像には種々な程度に腎障害を来した所見が認められたが, これを大きく分けて, 非硬化型でしかもその程度の軽いもののみを腎生検良とし, それ以外の所見を示すもの, すなわち腎血管硬化を示す硬化型, または非硬化型でもその所見が中等度以上であるものを一括して腎生検不良とした. これと脈波との関係は第9表に示す通りで腎生検良の19例では脈波所見良のもの14例 (73.6%), 腎生検不良の11例では脈波良のもの3例 (27.2%) で, これを推計学的に検討すると $x^2=4.3$ となり有意関係が認められる.

第9表　腎生検と指尖容積脈波との関係

腎生検 / 脈波所見	良 (軽度非硬化型)	不良 (硬化型又は中等度以上の非硬化型)	計
良	14	3	17
不　良	5	8	13
計	19	11	30

$x^2=4.3$　有意

すなわち腎生検良のものには脈波所見も良のものが多く, 両者は有意の関係が認められる.

5. 妊娠中毒症患者の脳波と脈波との関係

妊娠中毒症患者の脳波は正常所見を示すものもあるが, ときに境界異常, あるいは棘波　徐波などの異常所見を示すものもある. これらと脈波との関係を調べた. すなわち第10表に示すように妊娠中毒症患者で脳波所見正常な17例では脈波所見良なるもの11例 (64.7%) であるが, 脳波所見が境界脳波あるいは異常脳波を示した18例では脈波所見良なるもの3例 (16.6%) でこれを推計学的に検討すると $x^2=8.4$ となつて有意関係が認められる. すなわち妊娠中毒症患者の脳波所見の良, 不良は脈波所見と関係のあることが認められる.

第10表　脳波所見と指尖容積脈波との関係

脳波所見 / 脈波所見	正　常	境界脳波 異常脳波	計
良	11	3	14
不　良	6	15	21
計	17	18	35

$x^2=8.4$　有意

6. 妊娠中毒症の予後と脈波との関係

妊娠中毒症の患者の大部分は産褥1週間前後で症状が消失して治癒するが, 時には産褥1カ月以上に亘つて高血圧, 蛋白尿, 浮腫を残すものがある. このような後遺症を残すかどうかを妊娠中に予知することが, 脈波所見から可能であるかを調べた. その成績は第11表に示す. すなわち後遺症を残さなかつた22例のうち脈波所見良なるものは16例 (72.7%) であるが, 後遺症を残した26例中脈波所見良なるものは13例 (50.0%) で, これを推計学的に検討すると $x^2=2.6$ となつて有意関係は認められない. すなわち脈波所見から後遺症を残すか否か予知することは出来ない.

第11表　予後と指尖容積脈波との関係

後遺症の有無 / 脈波所見	無	有	計
良	16	13	29
不　良	6	13	19
計	22	26	48

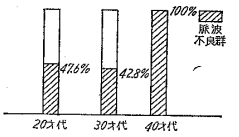
$x^2=2.6$　有意でない

7. 年令と脈波との関係

年令的に脈波所見がどう異るか検討した. 第12表にその成績を示す. これによると20〜29才までの42例では脈

第12表　年令と指尖容積脈波との関係

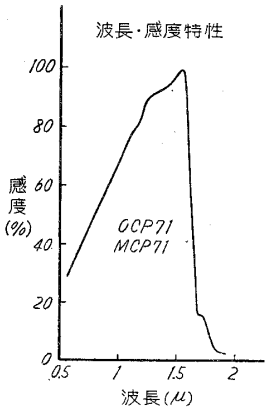
年令 / 脈波所見	20〜29才	30〜39才	40才以上	計
良	22	16	0	38
不良	20	12	7	39
計	42	28	7	77



NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

第5図　MCP　71波長，感度特性



波所見不良なるもの20例（47.6%）であるに，30～39才の28例では脈波所見不良なるもの12例（42.8%）であり，40才以上の7例では7例（100.0%）脈波所見不良で，年令の増加と脈波所見の不良なるものの多いことが判る．

考按並びに総括

指尖容積脈波は Nicolai[22]（1932）が光電管を用いてから装置が簡易化し，さらに信頼度がおけるようになつた．今回の装置は光電管の中でも周波数特性の良いMCP71を使用してあり脈波曲線の周波数成分が 0.1～10 c/sec 附近にあるからMCPの周波数特性（第5図）から考え，また心電計の時定数2秒の連絡記録によつて，超低周波部分は完全に捕捉できるし，高い部分の周波数についても忠実に記録しうる利点がある．このことは波頂の鋭鈍，すなわち正常波（Catacrotic wave, Dicrotic wave）か異常波（Anacrotic wave）かの鑑別上極めて大切であり，この点からすれば感度に重きをおくCDSよりMCP71を選ぶのがよいと考える．装置の中で最も重要な部分は指尖の固定法である．星合[16]の装置では単に指を豆ランプの下に置いているのみであるが，この部分の固定の良否，ことに指尖に力を入れるか否かは脈波の波形に多少共変化を起すことがある．本装置はこの点を充分に考慮して指尖固定器（第1図）を新に設け，この部分は柔らかな布をまいて，とくに指尖に力が入らないよう工夫した．このような固定器の新設はさらにまた指尖透過光量の変化のみを集光レンズに通過させ，外部からの雑光線を混入せしめない．このため光源は 0.6 watt の豆ランプでも透過光量は充分であり，波形を正確に解析できる．また従来の装置では集光レンズの焦点の位置に被検指を置くため熱感が強く，これによる指尖血流量の変化が起つたが，本装置は光電管の部分に集光するように製作してあるので，かゝる指尖への熱感はなく，また光源も弱くてすむ．これらの点は本装置の優れた点といえよう．

脈波の判定として Anacrotic wave, Plateau が異常波形であるということはBramwell[23]，松本[24]，佐野[25]，宮田[26]などが数多くの成績から確定されたことであり，今回の調査からもこの事実が証明されている．星合[16]はA，B，Cの3つの型に分けているがA型は Dicrotic wave に相当し，B型は Catacrotic wave と Dicrotic wave の一部に相当するもので共に正常波形と述べ，従来の成績と一致する．またC型は Anacrotic wave に一致するものでこれの予後の悪いことも従来の見解と同一である．

下向脚時間の延長が異常波形の重要な所見であることは Bramwell a Camb[27], Hertzman[28]，佐野[25]などの等しく認める所であり，星合[16]はその客観的標示として下向脚時間×100／波長時間の値を33以上のものを不良とした．この33という値が果して妥当であるか否かは検討を要する問題である．今回の調査からこの点を追究するに波形として示す種々な異常所見からこれを再検討した．すなわち動脈硬化，末梢循環障害を示す症例と対称との比較から，また古林[21]が数多くの成績から調べた波形構成の時間的関係からこれを追究した．これによるとその値は40となるが，星合[16]の報告では何らかゝる検討を行うことなく，単に妊娠中毒症のみの成績から算出している．したがつてこの値は本調査のように40が妥当でないかと考える．

晩期妊娠中毒症には純粋型，混合型，特殊型，後遺症など種々な型のものがある．妊娠中毒症の病態像は極めて複雑であるが，その中でもとくに血管系変化の程度の強いものは純粋型よりは混合型，後遺症などにおいて著しい．脈波の変化がこれら混合型，後遺症において強く，純粋型で著変の少いのは考えられることである．Valenti et al[13](1958)も妊娠中毒症例に光電管プレティスモグラフを用い血管の性状を知る利点があると述べ，Herbert et al[14]（1958）は四肢プレティスモグラフにより血流量の増減を判定してこのことを認めている．このように妊娠中毒症について末梢血管の変化を知る上には1つの参考となるであろう．

妊娠中毒症の重軽度については今回の成績は有意の関係を認めなかつた．田中[17]，星合[16]の成績では症状に平行して波形の変化する場合のあることを述べているが，症状発現以前に波形の変化する症例のあることも述べて

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

いるから，結局症状の重軽度とは有意関係がないという成績も否定し得ないであろう．症状の中でも高血圧のみとりあげて検討してみると有意関係にあり，この高血圧に平行して波形の変化する事実については田中[17]，星合[16]，Valenti et al[13] も認めている所であるから，結局本検査成績は妊娠中毒症そのものの病態像と平行するのでなく，これに随伴する頻度の高い高血圧のみの程度を指示するものと思われる．

血管拘縮，血圧と脈波が深い関係にあるものとすれば，これと関連ある眼底所見，腦波，腎生検とも何らかの関係がみられるのも当然と想定される．眼底所見は Keith-Wagener 分類が最も普通に実施され森山の成績でも Keith-Wagener Ⅲ～Ⅳ群のものに脈波不良の多いことを述べている．妊娠中毒症のように血管拘縮，血管硬化を問題にする場合は Keith-Wagener 分類もよいがむしろ Scheie 分類の方が妥当であるかもしれない．しかし Keith-Wagener 分類，Scheie 分類共に脈波と有意関係の認められたことは眼底と脈波に相当深い関係があるものと思われる．

腎生検の所見と脈波が有意関係にあるのも腎血管，糸球体など血管系の硬化を主体にこれを分類したためと思われる．森山[15]の成績では腎機能でＲＢＦの減少している低群で脈波不良であつたと述べている．妊娠中毒症の腎生検との関係については未だ報告をみない．

腦波検査は単に腦細胞の活動のみでなく，腦血管の拘縮，硬化，腦浮腫など種々な腦内異常過程が示され，ことに賦活による異常波の出現は潜在性変化を検出する上に重要である．眼底所見，腎所見と腦波が一連の関係にあるといわれているが，脈波も腦波所見とかなり深い関係にあることは極めて興味深い成績である．

妊娠中毒症患者が産褥後，後遺症を残すか否かは産褥管理の上に大切な問題であり，田中[17]，星合[16]は後遺症発生の予知に有意義であると述べているが，今回の調査成績では現状としての高血圧と平行するのみで，これが1～3カ月後残存するまで判定できるかどうか明かでない．これは症例がどの程度摂生を守るか否かにも左右され，検査対称が異るためであるかもしれない．

血管系変化を脈波が忠実に示すものであれば年令が上昇するにつれて脈波所見の不良となるものが多くなる筈であり，事実本成績もこれを示している．星合[16]も妊娠と関係のない中年，老人について本検査を行い，年令の上昇と共に脈波の所見の悪いものが多くなる事実を認め，血管年令というべきものが本法により算定できるのでなかろうかと述べている．

以上の事実から考えると指尖容積脈波は晩期妊娠中毒症の臨床症状の重軽度，あるいは予後といつた病態像そのものを示すものでなく，これに最も伴いやすい高血圧の現状を物語るのであつて，このことはこれと関係の深い眼底所見，腎生検，腦波などとの有意関係が認められることからも理解できるのである．

Valenti et al[13] が血管の性状を血圧と関連して知ると述べている事実と一致するものである．

以上要するに妊娠中毒症に対する脈波の意義は血管拘縮，血圧などが関係するだけにかなりの有意関係が認められるが，妊娠中毒症そのものの重軽度，あるいは予後判定に正確にこれを表示するものとは云い得ない．総ての検査方法がそうであるように，脈波も末梢血管の一病態像を知るのに参考となるだけであつて，これが全部を表示することは無理であろう．

結　語

1）指尖容積脈波を検査する装置として光電管ＭＣＰ71を用い波形の高忠実性を計つた．

従来の装置の最も欠点であつた指尖固定部に改良を加え，波形を完全に安定させることに成功した．

2）脈波の判定基準を検討した結果 Anacrotic wave, Plateau, 下向脚時間× 100／波長時間が40以上のいずれかを示すものが不良であることを確定した．

3）妊娠中毒症に脈波検査を実施したところ，純粋型よりは混合型，後遺症に脈波不良のものが多い事実を認めた．

4）妊娠中毒症の重軽度と脈波所見とは有意の関係がない．このことは蛋白尿，浮腫のみの所見から検討しても脈波所見と有意関係がないことゝ一致するものと思われる．しかしながら高血圧のみをとりあげて検討すると脈波所見と有意関係にある．

5）妊娠中毒症患者の腎生検と脈波とは有意の関係が認められた．さらにまた腦波，眼底所見とも有意関係にあることが知れた．これらは高血圧と深い関係にあるためと思われる．

6）年令の上昇するにつれて脈波所見の不良なものは著明に増加する．

7）妊娠中毒症の予後として後遺症を残すか否かを妊娠中に予知することについては確定的な結果は得られなかつた．

8）以上から脈波は妊娠中毒症そのものの病態像全部を表示するものでなく，主として現存する高血圧の状態を知るのに参考となるであろう．

NII-Electronic Library Service

Japan Society of Obstetrics and Gynecology

擱筆に当り御指導御校閲を賜わつた恩師真柄教授に深謝し，さらに終始適切なる御指導御助言を戴いた室岡助教授に感謝致します．又教室員御一同の御協力に感謝致します．

文　献

1) *Hill*: Heart, 10 : 231, 1923. —2) **北島**：日循環誌，3 : (2), 73, 昭13. —3) *Goetz*: Am. Heart. J. 31 : 146, 1946. —4) *Malan* et al.: Angiol 6: 144, 1955. —5) *Nyboer* et al.: Circul. 2 : 81, 1950. —6) *Polzer* et al.: Brit. Heart. J. 22 : 140, 1960. —7) *Mathes u. Hauss*: Klin. Wschr. 17 : 1211, 1938. —8) *Hertzman A.B.* et al.: Am. J. Physiol. 124, 328, 1938. —9) **真下**ら：日循環誌，2 : 380, 1936. —10) **石川**：呼吸と循環，4 : 735, 昭31. —11) **清水，竹内**：医学エレクトロニックス，南山堂. —12) **蓑島**：医学エレクトロニックス，南山堂. —13) *Valenti* et al.: Excerpta medica 11 : (6), 226, 1958. —14) *Herbert* et al.: Am. J. Obst. Gynec. 76 : 4, 742, 1958. —15) **森山，発地**：産婦世界，10 : (6), 799, 1958. —16) **星合**：日産婦誌，13 : (9), 1059, 昭36. —17) **田中**：治療，44 : (9), 1741, 昭37. —18) *Burch, G.E.* et al.: Am. J. Physiol. 138 : 433, 1943. —19) *Goetz, R.H.*: Am. Heart. J., 31 : 146, 1946. —20) *Feil & Gilder*: Heart. 8 : 4, 1921. —21) **栗本**：日循環誌，6 : (10), 421, 昭16, 古林：日循環誌，3 : (9), 399, 427, 昭13, 松尾：日循環誌，3 : (2), 53, 昭13, 小泉：日循環誌，3 : 450, 1937, 長島：日外会誌，57 : 583, 昭31. —22) *Nicolai, L.*: Pflüger, Arch. 299, 372, 1932. —23) *Bramwell* et al.: Lancet, 31 : 239, 1937. —24) **松本**：東女医大誌，30 : (12), 2669, 昭35. —25) **佐野**：東女医大誌，30 : (3), 375, 昭35. —26) **宮田**：日循環誌，6 : (4), 123, 昭15. —27) *Bramwell a Camb.*: Lancet, Juli 31 : 238, 1937. —28) *Hertzman*: Am. Heart. J. 20 : 750, 1950 : Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 37 : 290, 1937 : Am. J. Physiol. 124 : 328, 1938.

(No. 1642　昭38・7・1受付)

NII-Electronic Library Service