

# 超音波パルス波の胎児・母体生理に及ぼす 影響に関する研究

## 副題

1. 初期妊娠超音波診断の効率と診断時期適正化に関する検討
2. 超音波パルス波の溶血効果の検討

大阪大学医学部産科婦人科学教室

千葉喜英・佐久本哲郎  
末原則幸・黒川記久子  
倉智敬一

### 1. 初期妊娠超音波診断の効率と診断時期の 適正化に関する研究

#### <目的>

近年の超音波断層装置、特に電子スキャン超音波断層装置の普及はめざましいものがある。この装置はその易操作性と特に妊娠初期診断に対する有効性より一般臨床の場で初期妊娠異常のスクリーニングとして広く使用されるようになった。そこで初期妊娠診断の効率と診断時期の適正化を検討する事が、照射時間を最少限にしつつかつ有効な診断を得るため是非とも必要である。その目的のため、初期妊娠の超音波計測値のもつ意味、診断に寄与する程度を初期胎盤機能であるhCG値、hPL値、progesterone値と比較検討した。またこれら初期胎盤機能値も含めた多変量解析により胎児生死診断の判別効率を上げる事を目的とした。

#### <方法>

妊娠初期の胎児生存群46例、胎児死亡群51例につき超音波検査を行い、同時に血中のhCGをRIA法により測定した。また胎児生存群37例、死亡群29例については血中hPLおよびprogesterone値もRIA法により測定した。これらのデータを各変数の各組合せにより多変量解析を行い比較検討した。また実時間断層法による胎児心拍動の出現率を求めるとともに月経周期のばらつきより妊娠日数の変動幅を検討した。

#### <成績>

胎児生存群中の心拍動の出現率は最終月経起算では妊娠満9週で100%であり、BBT起算では妊娠8週で100%であった。月経周期ばらつきより10日遅れの可能性ありとしてもなお5%がそれよりもさらに遅れ

る可能性がある事が示された。妊娠日数とGS長径による胎児生死の判別では判別効率3.49、F値41.8、正診率87.6%であった。妊娠日数と血中hCGによる正診率は86.6%、日数とhPL89.4%、日数とprogesteroneによる正診率93.9%であった。臨床の場では妊娠日数が不明な事はかなりあるので妊娠日数をのぞいてGS長径と血中hCGの2項目で判別解析を行った。その結果正診率は89%であった。超音波計測値であるGS長径、短径、子宮長、子宮厚と、血中hCG値、血中hPL値、progesterone値と妊娠日数の8項目の多変量解析判別では正診率97%を得た。図-1

#### <考案>

流産の診断に胎児心拍動の証明が決定的である事は一度心拍動が認められた症例のその後の流産率が極めて低い事(1.8%)より証明された。もし1回の検査で診断を下すとすれば9週以後にせざるを得ない。2回検査を行うとすれば、2回目の検査はGS長径より推定した妊娠週数が8週以後にするのが望ましくGSの成長を見る点で初回検査より1週間以上後にすべきである。多変量解析を用いる事により1回の検査における正診率を上げる事を証明し、また初期胎盤機能値を加える事によりさらに診断効率を上げ得る事が証明された。また妊娠日数不明例の胎児生死判別にhCGが十分に寄与することがわかった。

### 2. 超音波パルス波の溶血効果の検討

#### <目的>

超音波パルス波はそのエネルギー量を定量化するのが困難であり、生物学的作用を知る上で何らかの生物

学的効果の単位が必要である。そこで本研究で竹村が明らかにした診断用装置による溶血効果をパルス波につき検討した。

〈方法〉

診断用超音波断層装置（ソノビスタMEU-1571）を用い、37℃水中で10cmの距離より成人血に24時間照射した。成人血はヘパリン処理した注射器で採血後約3mlずつアクリル製スピッツに入れ、それを照射域を中心に2.5cmずつ平行にずらして照射域より最大10cmまで並べ、部分対照とした計9本のスピッツを密閉後水中に入れた。また完全対照として4℃冷蔵庫中に24時間保存した。照射後、照射例、部分対象、完全対象を同時に攪拌、遠沈後吸光度を測定した。また遠沈前に血球を取り、固定操作の後走査型電顕で観察した。

〈成績〉

吸光曲線は照射群、部分対象群、完全対象群の間に有意の差は認められなかった。図-2

走査電顕像は照射例と部分対象群に星状の変化がほぼ全血球に見られた。完全対象である4℃保存群にはほとんど星状の変化は見られなかった。図-3

〈考案〉

以上の結果より診断用電子スキャン超音波断層装置

では照射群と非照射群の間に吸光度の変化はなく、また血球の変化も超音波の照射の有無よりも環境温度の影響が極めて強い事を示した。以上の事は竹村の報告に見られた溶血効果が、サンプルをプローブの直上に置いた事による熱効果によるものである事を思わせる。ただこの熱効果が機器から直接出たものか、超音波を媒体としての熱効果かは今回の実験では不明である。この事はさらに強力パルス超音波発生装置を用いる事により、また温度環境を変化させる事により、明らかになるであろう。いずれにしても超音波に温度を上昇させる効果があり、また血球が熱により変化を受ける事を考慮して今後の研究を進める必要がある。

〈文献〉

1. 黒川記久子他；妊娠初期胎盤機能と超音波断層所見による流産の鑑別診断，日超医講演論文集33-142，1978.
2. 黒川記久子他；妊娠初期胎盤機能と超音波断層所見による流産の鑑別診断第2報，日超医講演論文集34-177，1978.
3. 千葉喜英他；切迫流産の超音波診断34(4)，1977.
4. 今井史郎他；超音波断層法による切迫流産所見の多変量解析29(11)，1978.

判別に使用した変数	妊娠日数 GS長径		妊娠日数 hCG値		妊娠日数 HPL値	妊娠日数 prog.*	F <sub>1</sub> ~F <sub>8</sub> ** による 多変量解析
	A	B	A	B	B	B	
対象症例	A	B	A	B	B	B	B
判別効率	3.49	3.88	3.23	4.64	3.32	9.00	12.5
F値	41.8	31.0	38.6	37.1	26.6	72.0	90.5
正診率%	87.6	87.9	86.6	90.9	89.4	93.9	97.0
偽陽性率%	21.6	3.4	3.9	3.4	6.9	10.3	0
偽陰性率%	2.2	18.9	23.9	13.5	13.5	2.7	5.4

\* progesterone

\*\* 妊娠日数，GS長径，GS短径，子宮体部長，子宮厚，血中hCG HPL progesteroneの8項目

図-1 変数の組合せによる胎児生死判別の比較。症例Aは胎児生存群46例，死亡群51例。  
Bは生存群37例，死亡群29例。

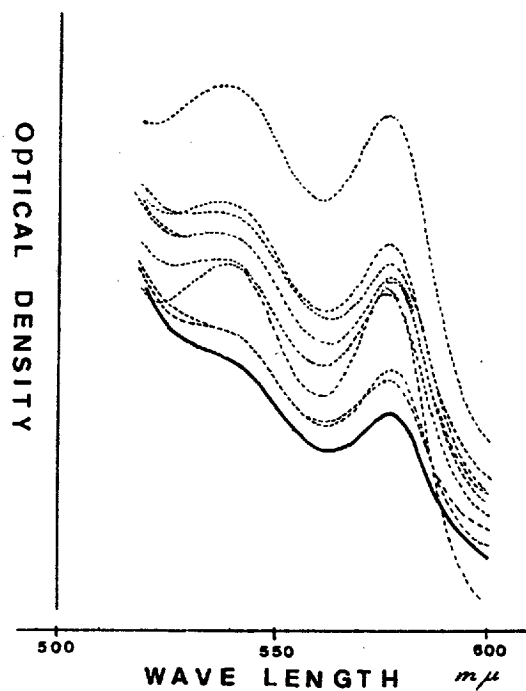


図-2 照射した全血の遠沈後の血清の吸光度曲線（実線）と対照群（破線）有意差は認められない。

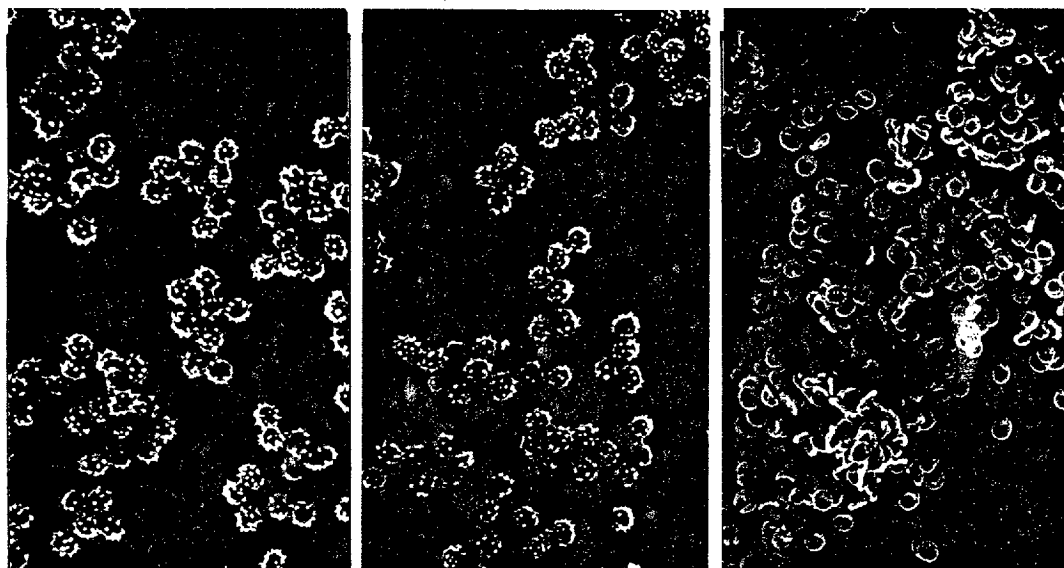
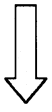


図-3 照射後の血球の走査電顕象（左），37°C水中の部分対照象（中央），4°C完全対照象（右）。照射例と部分対照は同じ変化が認められる。



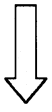
## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

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



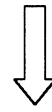
### <目的>

近年の超音波断層装置,特に電子スキャン超音波断層装置の普及はめざましいものがある。この装置はその易操作性と特に妊娠初期診断に対する有効性より一般臨床の場で初期妊娠異常のスクリーニングとして広く使用されるようになった。そこで初期妊娠診断の効率と診断時期の適正化を検討する事が,照射時間を最少限にしつつかつ有効な診断を得るため是非とも必要である。その目的のため,初期妊娠の超音波計測値のもつ意味,診断に寄与する程度を初期胎盤機能である hCG 値,hPL 値,progesterone 値と比較検討した。またこれら初期胎盤機能値も含めた多変量解析により胎児生死診断の判別効率を上げる事を目的とした。



## 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



### <目的>

近年の超音波断層装置,特に電子スキャン超音波断層装置の普及はめざましいものがある。この装置はその易操作性と特に妊娠初期診断に対する有効性より一般臨床の場で初期妊娠異常のスクリーニングとして広く使用されるようになった。そこで初期妊娠診断の効率と診断時期の適正化を検討する事が,照射時間を最少限にしつつかつ有効な診断を得るため是非とも必要である。その目的のため,初期妊娠の超音波計測値のもつ意味,診断に寄与する程度を初期胎盤機能である hCG 値,hPL 値,progesterone 値と比較検討した。またこれら初期胎盤機能値も含めた多変量解析により胎児生死診断の判別効率を上げる事を目的とした。