

示性の点でより優利になつております。とは申せ、これまでの Doppler 血流ソナグラムは参考にしてゆきたい。

82. 産婦人科学領域に於ける超音波トモグラフィの基礎的研究

(慶応大)

○諸橋 侃, 根本 謙, 山中 一男
(日本電気) 伊藤弘多加, 辻 茂
既橋 正男, 宮崎 宏之

目的: 産婦人科学領域における超音波トモグラフィの臨床的意義は高く評価されつつあり, 優れた業績が連続々と発表されている。しかし, その基礎的検討は, 行なわれていないのが現状といえる。われわれは, この点に着目して, 以下の研究を試みた。

方法: i) 羊水の超音波定数, 慶応義塾大学病院産婦人科において採取した羊水を対象として, その音速, 減衰, 比重を測定した。ii) Gestational Sac (GS) の検討, 子宮外妊娠の患者より得られた検体を, 水槽内に固定し, GS と呼ばれる echo が, 主として, どの組織から得られるかを検討した。また, 同一検体に対し, Sensitivity time Control (STC), Fast time Constant Control (FTC), 出力等を変えることにより検討を加えた。iii) 胞状奇胎の検討, 破損しないように採取した検体を水内槽に沈め, 感度断層法を行なった。

成績: 2 MHz 37°Cにおいて, i) 1,532m, 減衰定数は, 0.35~0.40 dB/cm であつた。ii) GS は絨毛組織を豊富に有する部分において, より著明であつた。また, 臨床応用に適した, STC, FTC 等の値を発見することができた。iii) 感度断層の結果は, 臨床的成績に一致した値が得られた。

独創点: 超音波断層法は, 臨床的に長足の進歩をとげているにもかかわらず, その基礎的検討に欠ける恨みがあつた。今回の成績により, この gap をうめる事ができた。

質問 (川崎市立) 宮坂 昌人

最近経験した水頭症の例で, A スコープにより B I P を測定したら, この際, ミッドラインエコーを確認した。しかし, 死後の剖検所見では, 脳実質はうすく, 頭蓋内の髄液で充満しており, エコーを認めたと思われる場所には脳室などは全く存在しなかつた。

この事実から, ミッドラインエコーは一体何の反射であるかとの疑問を生じたので, この点につき質問する。

答弁 (慶応大) 諸橋 侃

A-mode の写真を拝見していないので, はつきりした

ことはいえませんが,

(1) 解剖学的なインピーダンスの変化と, 音響学的なインピーダンスの変化を分けてお考えになつた方がよろしいと思います。出生直後および, 剔出標本の水槽実験をなさつたらいかがでしょうか。

(2) 各症例について検討を加え, 機器の設定を慎重に行ない, Artifact を除去することに努める必要があると思います。

質問 (大阪大) 竹村 晃

1) in vitro の水槽内の実験には, 媒体としてどのような水の, 何度の条件で行なわれたのでしょうか。

2) FTC の時定数を短くすると, ゲインが低下すると思われるが, そのパターンの比較は, ゲインを補正して行なわれたのでしょうか。ある意味では FTC をかけなくとは, ゲインを optimum に持つて行けば, より多くの情報量が, 得られると思われるがいかがでしょうか。

答弁 (日本電気) 既橋 正男

1. 液体の生理食塩水を用い, 室温で行ないました。

2. FTC によつて変わる Gain は, 単一のエコーが, 各時定数で一定の大きさになるように, あらかじめ補正いたしました。

3. ご指摘のように, FTC を使用しないで, 最適な Gain を設定した方が良い結果が得られる場合がありますが, 設定が, ディスプレイユニットの特性もありまして, 非常にクリティカルでありますので, FTC が必要と考えます。

83. 超音波ドップラーの催奇性(分娩時照射の子孫に与える影響)

(東北大) ○村中 篤, 立花 仁史

目的: 分娩の際, 超音波ドップラー法により胎児心拍数を連続監視することは, 胎児心音, 胎児心電による方法に比較して簡便さの点で多くの利点を有するのであるが, 超音波の照射時間が長時間に亘ることから, 胎内への影響時に奇形の発生について危惧が抱かれ, これがこの方法は発展に大きな障害となつている。超音波照射が分娩直前であるため, 仔そのものの奇形発生に影響することは考えられないが, 照射を受けた胎内の卵巣または辜丸がやがて成長して妊娠をみた際に奇形を生むことがあるかどうかという点が問題となろう。

方法: dd 系マウスを用いて, 妊娠第19~20日目に, 人体に用いる超音波ドップラー装置により, 母体腹壁上より胎仔に5~8時間連続した。通常照射24時間内に分

娩していたが、まずこれらの外形奇形を調査した。次にこれらの仔が成長してから妊娠させ、第18日目に開腹して胎仔を調査した。一部は開腹せずに分娩させ、更に子孫の奇形の有無について追跡した。

結果：第2代目、第3代目について、着床胎児数、胎児平均体重、子宮内胎児死亡、外形異常ともに対照群との間に有意差はみられなかつた。

独創点：従来この種の奇形発生実験が妊娠初期に超音波を照射して、直接胎仔への影響をみているのに対し、人体における分娩監視の際の使用条件に一致させるため、分娩直前の母体に照射し、胎仔への直接影響のみでなく、子孫への影響を追跡した点にある。

質問 (慶応大) 諸橋 侃

本論争が会員に与える影響の大きさを考えて、ご質問いたします。

超音波エネルギーを生体組織に与える以上、条件の設定によつては、奇形その他を生じる可能性はあるものと考えます。

重要なことは、次のステップである、安全域 (threshold) の決定に、早く進むことであり、このことが、順天堂大竹内先生の動物からヒトへの変換、われわれのいう低出力装置の仕様に結びつくものと思います。

お二人の先生は、この次のステップに進むご意志がどの程度おありかお教え下さい。

答弁 (東北大) 村中 篤

臨床家にとつて、安全域を知りたいとのご意見は賛成であり、私の実験の目的は、いかなる条件で奇形を作り得るかというよりは、いかなる条件下では安全であるか、照射時期と、照射量を変えて、実験中であり、今後発表できると思う。

質問 (北海道大) 清水 哲也

1) 超音波ドップラ装置の安全性を検討するための実験としては、2つに分けて考えるべきであつて、第1の検討は、器管形成期に照射をしても本当に安全であるかの問題で、このためには催奇性実験がきわめて重要である。つぎに、この奇形の成立臨界期をすぎた妊娠時期照射に対する安全性の確認は、たとえ第2、第3世代への影響をみるのが目的であっても、この場合は催奇性実験というよりは、むしろ微細脳損傷などにもとづく、行動不安多発傾向の有無などを観察対象にとるべきものと考えられる。

2) 演者は、この実験成績で自然発生奇形により観察される種類の外形異常のみであつたとしているが、この

場合の対照実験の慎重を要する。私達は、共同研究者、東海林博士 (北大動物形態学教室) の3,500例についての観察を background として、これと照射群との比較をおこなつている。演者の場合の対照群は何例位であつたかお伺いしたい。

諸橋氏の指摘のとおり、一日も早く Threshold を設定したいと考えるが、未だ、低出力超音波が本質的に催奇性を有するか否かについての結論が決定的でない以上、Threshold の設定は無理で、そのためには器管形成器期における催奇性実験が急務のものと考えている。

答弁 (東北大) 村中 篤

1) 出生後の Behavior を調査する必要性に就いては、私も賛成である。間もなく発表できる予定である。

2) Cotrol については、スライド中のデータに示した通りである。

追加 (大阪大) 倉智 敬一

超音波の胎児におよぼす影響についての今後なお解決されるべき多くの問題が残されている。このような現状でわれわれ臨床象は超音波ドップラー胎児心拍動計をどのように取り扱つたらよいか当面の大きな問題となる。医用超音波の胎児におよぼす影響に関する文部省研究班会議でおよそ意見の一致をみた見解は、おおむねつぎの通りであるので、ご参考までに追加しておきたい。

器管形成期をすぎるとのドップラーの使用は、例えば胎状奇胎との鑑別などの明確な目的以外には、差控えた方がよからう。器管形成期を過ぎての使用に際しても、それがたとえ分娩監視の目的で行なわれる場合であっても、不必要に長期間連続して使用することは慎むべきである。

84. 分娩発来機序に関する定量化の試み

(東京医歯大) ○寿田 鳳輔, 斉藤 仁隆

目的：分娩発来機序に関する定量化の1つの試みとその実施方法を検討した。

方法：妊娠末期婦人 (1つの閉回路制御系とする) において、妊娠子宮を制御対象とし、系に帰還回路と外乱とがあるときの制御対象の動特性の解法を応用した。人体のように、対象が閉回路系内にあつて、しかも、外乱がかなり大きいと考えられ、また、この外乱が直接観測できないときには、これと独立なほかの観測可能な信号をこの閉回路に加えなければ、対象の動特性を知ることのできない。幸いなことに、oxytocin の投与は観測可能な入力信号になりうるし、他方、出力信号は (腹壁上より) 検出できるから、閉回路を開回路として、その特性