

胎児心拍信号のみによる分娩時胎児診断及び、周波数計と超音波ドプラ胎児心拍検出装置を用いて得られた血流波形による心拍数記録に関する研究

(分担研究： 周産期低酸素症の予防に関する研究)

前田 一雄,* 伊藤 隆志
牧尾 章, 小笹 昭博

要 約

1. 陣痛を除外した胎児心拍数変動のみでも胎児診断の可能性が示された。
2. 周波数計と超音波ドプラ胎児心拍検出装置を用いて得られた血流波形により心拍数記録が可能であった。

見出し語： 胎児低酸素症, 胎児心拍数変動, 血流波形, 周波数計

本年度は、胎児低酸素症診断の簡素化の目的で、陣痛を除外した胎児心拍信号のみによる分娩時胎児診断の研究及び、妊娠早期における胎児心拍数図記録を目的に、周波数計と超音波ドプラ胎児心拍検出装置を用いて得られた血流波形による心拍数記録を試みた。

方 法

1. 陣痛を除外した胎児心拍信号のみによる分娩時胎児診断の研究

妊娠36週以降に分娩した65例を対象にした。超音波ドプラ自己相関心拍数計で得られた胎児心拍数信号と外測陣痛信号をフロッピーディスクに収納した。胎児心拍数自動解析プログラムによる解析結果と同プログラムから陣痛信号による判定を除外した成績を比較検討した。解析の基本は5分間の心拍数基線の異常及び一過性徐脈を評価したFHR scoreと15分間のFHR score及び他の異常

パターンを評価したFD indexの30分間の最大値であった。また、臍帯脈血pH, Base excess(BE)の関係についても検討した。

2. 周波数計と超音波ドプラ胎児心拍検出装置を用いて得られた血流波形による心拍数記録の試み

通常の超音波ドプラ胎児心拍検出装置の信号出力を周波数復調型周波数計に接続して、周波数に比例した電圧出力波形を求め、これを分娩監視装置の自己相関計入力に接続して心拍数を計測した。本法に用いる超音波の強度は $10\text{mW}/\text{cm}^2$ (SATA)未満で、パルスドプラ法等に比較して、著しく弱いのが特徴である。

結 果

1. 陣痛を除外した胎児心拍信号のみによる分娩時胎児診断の研究
両プログラムのFHR scoreの相関係数は0.83

* 鳥取大学医学部産科婦人科

であり、FD indexのそれは0.98と有意な相関を認めた。FHR scoreと臍帯動脈血pHとの相関係数は、陣痛を加えた解析で-0.43、陣痛を除外した解析では-0.37であった。FD indexと同pHとの相関係数は陣痛を加えた解析が-0.68、陣痛を除外した解析で-0.65であった。また、FD index 2点以下を良好群、3点以上を不良群に分類し、pH 7.25以下を予測する鋭敏度、特異度を求めると、陣痛を加えた解析では86.4%、88.4%であり、陣痛を除外した解析ではそれぞれ86.4%、90.7%で、このコンピュータシミュレーションでは陣痛を除外してもほとんど同じ成績であった。

2. 周波数計と超音波ドプラ胎児心拍検出装置を用いて得られた血流波形による心拍数記録の試み

成人橈骨動脈手掌分枝血流波形で明瞭な心拍数図が得られ、運動と相関した心拍数変化がみられた(図1)。妊娠時胎児心拍数も記録できたが成人に比しドプラ周波数が高いため、周波数計を幾分

改変する予定である。

考 案

1. 陣痛を除外した解析結果と陣痛を加えたコンピュータシミュレーションにおいて、FD index, FHR score, 及び臍帯動脈血所見との相関のいずれも非常に近似の結果が得られ、また低臍帯動脈血pHの予測において、両法の鋭敏度と特異度はほとんど同一であった。したがって、分娩時胎児心拍数変動のみによる胎児診断の可能性が示され、胎児低酸素症診断の簡素化が可能と思われた。

2. これまで胎児心拍数の記録は胎児心音、母体腹壁誘導胎児心電、超音波ドプラ信号などにより記録されてきたが、それぞれ記録可能な妊娠時期には限りがあった。特に妊娠中期の心拍数記録は困難なことが多かった。今回の周波数計と超音波ドプラ胎児心拍検出装置を用いて得られた血流波形により心拍数が記録可能となり、妊娠中期における胎児診断上、有用な方法となることが期待できる。

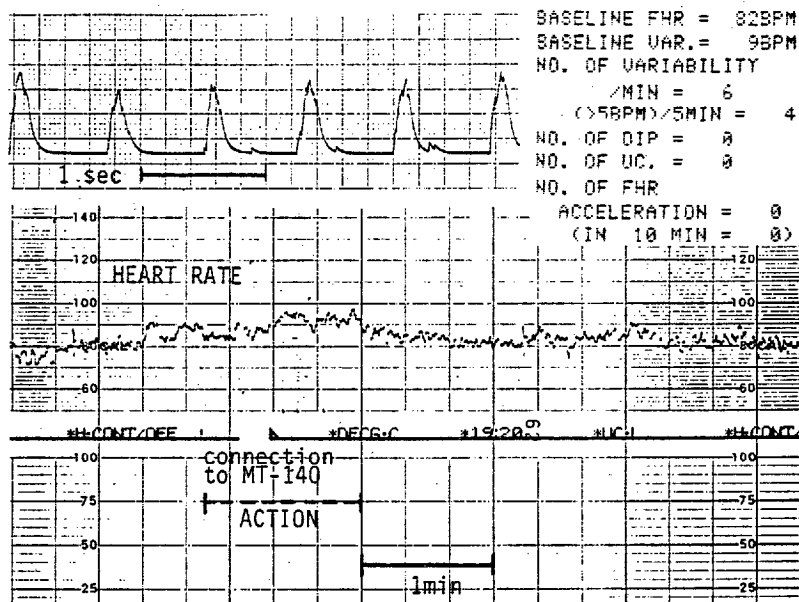


図1. 連続超音波胎児心拍検出器による前田のA. radialisの手掌分枝ドプラ信号を周波数計で処理し平滑化した電気信号(上段左、心電計直流入力で記録)をトーイツMT-810の自己相関心拍数計に入れて記録した心拍数図(下段)。さらにMT-140自動解析装置にMT-810出力を接続し、右上の解析結果を得た。



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



要約

1. 陣痛を除外した胎児心拍数変動のみでも胎児診断の可能性が示された。
2. 周波数計と超音波ドプラ胎児心拍検出装置を用いて得られた血流波形により心拍数記録が可能であった。