

# SFDの発生原因並に予后に関する研究

## ①UCGによる低出生体重児娩出 母体の心拍出量についての検討

日本大学医学部小児科学教室

馬場 一雄 高橋 滋  
井村 総一

### 研究目的

胎児発育はmaternal circulatory systemによって影響を受けていると考えられる。母体の循環機能と胎児発育遅延との関係を明らかにするために、maternal working capacityのindexとしてcardiac outputに注目し、前年度に引き続いて、ultrasound cardiogram (UCG)をもちいて、35名の低出生体重児娩出母体と10名の成熟児娩出母体のpostpartum cardiac outputを測定した。

### 研究方法

東芝 sonolayergraph SSL-51Hを用い cardiac outputを計測した。UCG測定方法は平面探触子を第3および第4肋間骨左縁に於て、まず僧帽弁前尖を出し、次いで徐々にbeamを外下方に向け、弁尖先端附近で中隔、後壁echoが明瞭に得られる点を決め、これらのprocessを数回くり返した後、パラロイド・フィルムに撮影した。

得られたUCGの2拍の測定値の平均値より拡張終期径(Dd)、収縮終期径(Ds)を計測し、計算により、左室拡張終期容積(LVDV);  $LVDV = \frac{\pi}{3} Dd^3$ , 左室収縮終期容積(LVSV);  $LVSV = \frac{\pi}{3} Ds^3$  を求め、左室を長軸が短軸の2倍の回転楕円体と仮定し、 $LVDV - LVSV$ を1回拍出量(SV)の近似値とし、それに心拍数(HR)を掛けてcardiac output(CO);  $CO = \frac{\pi}{3} (Dd^3) \cdot HR$  を求めた。それをabsolute cardiac outputとし母親の体表面積で除してrelative cardiac outputとした。左室駆

出率(EF)はSVをLVDVで除して求めた。

### 研究結果

AFD児娩出母体20名についての計測結果は平均左室拡張終期径3.8cm, 平均左室収縮終期径2.5cm, 平均左室拡張終期容積6.1ml, 平均左室収縮終期容積2.0ml, 平均1回心拍出量4.1ml, 平均左室駆出率0.68, 平均絶対心拍出量3.27 liters/min., 平均相対心拍出量2.136 ml/min./m<sup>2</sup>である。

AFD児娩出母体のabsolute cardiac outputと出生体重との相関係数は0.10であり、図1の如くである。

SFD児娩出母体15名についての計測結果は平均左室拡張終期径3.6cm, 平均左室収縮終期径2.6cm, 平均左室拡張終期容積5.4ml, 平均左室収縮終期容積2.0ml, 平均1回心拍出量3.4ml, 平均左室駆出率0.64, 平均絶対心拍出量2.65 liters/min., 平均相対心拍出量1.828 ml/min./m<sup>2</sup>である。

SFD児娩出母体と出生体重との相関係数は0.33であり、図2の如くである。母親の体重と出生体重との相関係数は0.03であり、母親の身長と出生体重との相関係数は0.21である。

全低出生体重児娩出母体35名の平均左室拡張終期容積は5.7ml, 平均左室収縮終期容積は2.0ml, 平均1回心拍出量は3.8ml, 平均絶対心拍出量は3 liters/min., 平均相対心拍出量は2.004 ml/min./m<sup>2</sup>である。

成熟児娩出母体10名についての計測結果は平均左室拡張終期径4.0cm, 平均左室収縮終期径

2.5 cm, 平均左室拡張終期容積 69 ml, 平均左室収縮終期容積 18 ml, 平均1回心拍出量 5.0 ml, 平均絶対心拍出量 4.19 liters/min., 平均相対心拍出量 274.8 ml/min./m<sup>2</sup>である。

全低出生体重児 35名および成熟児娩出母体 10名の計 45名の absolute cardiac output (Y) と出生体重 (X) との相関係数は 0.31 であり, 図 3 の如くであり, その回帰方程式は  $Y = 0.64X + 1871$  であらわされる。

以上の結果を SFD 児娩出母体と AFD 児娩出母体とにおいて, 胎盤重量, 左室拡張終期容積, 1回心拍出量, 絶対心拍出量および相対心拍出量について比較検討すると, 絶対心拍出量と1回心拍出量とは  $P > 0.1$  であり, 相対心拍出量は  $P > 0.2$  であり, 左室拡張終期容積と胎盤重量とは  $P > 0.4$  であり, それだけに, 前年度報告した如く, 有意差がみられなかった。

成熟児娩出母体と全低出生体重児娩出母体とについても同様に比較検討すると, 絶対心拍出量と胎盤重量とは  $P < 0.01$  であり, 相対心拍出量と1回心拍出量とは  $P < 0.02$  であり, それぞれに有意差がみとめられ, 左室駆出率は  $P > 0.1$  であり有意差はみられなかった。

成熟児娩出母体と SFD 児娩出母体とについては絶対心拍出量, 相対心拍出量および1回心拍出量は  $P < 0.01$  であり, 胎盤重量は  $P < 0.02$  であり, 左室駆出率は  $P < 0.05$  であり, それぞれに有意差をみとめた。

成熟児娩出母体と AFD 児娩出母体とにおける胎盤重量には  $P < 0.02$  で有意差をみとめるも, 絶対心拍出量および相対心拍出量とは  $P > 0.1$  であり, 1回心拍出量と左室駆出率とは  $P > 0.2$  であり, それぞれに有意差をみとめなかった。

また, 低出生体重児娩出母体の 2/3 はその cardiac output は成熟児娩出母体の cardiac output の -1 SD 値である 3.04 liters/min. より低値であった。

## 考 察

Unnerus, Raiha, C.E., Raiha and Kauppinen らは妊婦の working capacity が出生体重に影響をおよぼす重要な因子であると

の仮説をたて, working capacity と heart volume とは相関することからレ線撮影にて heart volume を測定した。

Raiha, C.E. は低出生体重児の出生予防のために maternal heart volume を postpartum に測定し, SFD 児を出産した母親の heart volume は AFD 児を出産した母親の heart volume よりも小さかったと報告している。

この研究では SFD 児娩出母体の心拍出量と AFD 児娩出母体の心拍出量との間に有意差はみとめなかったが, SFD 児娩出母体の心拍出量の方が低値の傾向をみとめた。

Raiha, N.C.R. はレ線撮影によって母親の heart volume を測定し, 妊婦の heart volume が小さいと, 高頻度に AFD 児および SFD 児を出産すると報告している。

Unnerus も postpartum heart volume を測定し, AFD 児および SFD 児を出産した母親の多くは heart volume が小さいと報告している。また, heart volume と出生体重との相関はいかなる在胎週数においても一定であると報告している。

Raiha, C.E. によると, 妊娠中期の母親の absolute heart volume と出生体重との相関係数は 0.38 であったと述べている。

この研究における全低出生体重児娩出母体 35 名および成熟児娩出母体 10 名の absolute postpartum cardiac output と出生体重との相関係数は 0.31 であり, Raiha, C.E. らと同様の成績を得た。

Bishop, E.H. も胸部レ線像計測による maternal postpartum heart volume と出生体重との相関をみとめ, small heart volume 群では平均出生体重は 2450 g であり, large heart volume 群では平均出生体重は 3900 g であったと報告している。

Boesen, I.B. も低出生体重児を出産した母親の heart volume は成熟児を出産した母親の heart volume より小さいと述べている。

この研究においても低出生体重児娩出母体とくに SFD 児娩出母体の cardiac output は成熟

児娩出母体の cardiac output に比較して小さいことを認めた。

他方, Hedberg and Radberg, Hytten, Terris らは母親の postpartum heart volume と出生体重との間に相関をみとめなかったと報告している。

しかし, Unnerus は prenatal period に heart volume を測定し, small heart volume を妊娠中に示した妊婦の work load を制限し, 低出生体重児の出生を減じている。Raiha, C.E. も small heart volume の妊婦に同様の忠告を行ない, 低出生体重児の出生を減じ, 妊娠中毒症の発生も heart volume service すなわち, 妊婦の work load を制限し始めてから 7.3% から 4.7% に減少したと報告している。これら研究によれば妊婦の妊娠に対する循環適応異常が出生体重に影響をおよぼしていると考えられる。

しかしまだ, heart volume, cardiac output が胎児発育遅延に影響するとの考えは仮説にとどまっている。すなわち, low cardiac output は uterine perfusion の減少となり, さらに placental blood flow の減少となり, 酸素および栄養の相対的欠乏をきたし, 胎児に相対的な低酸素症および栄養失調をきたし, その結果, 低出生体重児を出生すると考えることができる。

## 要 約

maternal cardiac output の低値は胎児発育遅延に影響するとの仮説を前年度に引き続いて検討した。

成熟児娩出母体の cardiac output より低出生体重児娩出母体, 特に SFD 児娩出母体の cardiac output の方が低値の傾向にあることを認めた。

全低出生体重児および成熟児娩出母体の cardiac output とその出生体重との相関係数は 0.31 であった。

AFD 児娩出母体の cardiac output と出生体重との相関係数は 0.10 であるのに対して, SFD 児娩出母体の cardiac output と出生体重との相関係数は 0.33 であった。

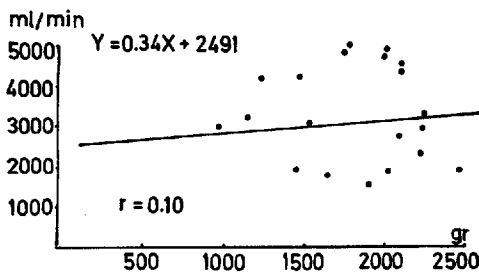
低出生体重児娩出母体の 2/3 はその cardiac output は成熟児娩出母体の cardiac output の -1SD 値である 3.04 liters/min. より低値であった。

これら low cardiac output に対しては母親の work load を制限することによって uterine blood flow の減少を代償することが可能ではなくであり, かくの如き high risk mother における胎児発育遅延の予防を生物学的方面から期待できるものと考えられる。

尚, 本論文の概要は, 第 20 回未熟児新生児研究会において発表した。

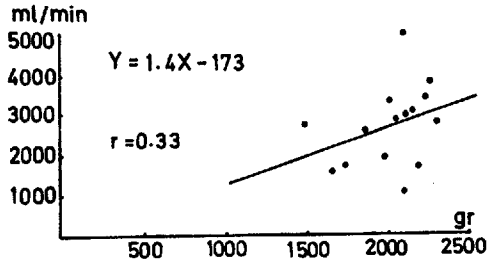
図 1

The relation between the maternal absolute cardiac output and the birth weight (AFD)



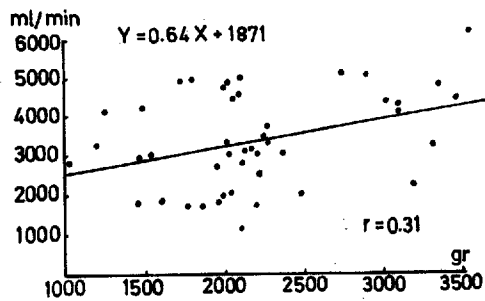
☒ 2

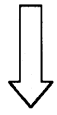
The relation between the maternal absolute cardiac output and the birth weight (SFD)



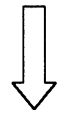
☒ 3

The relation between the maternal absolute cardiac output and the birth weight





**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



#### 研究目的

胎児発育は maternal circulatory system によって影響を受けていると考えられる。母体の循環機能と胎児発育遅延との関係を明らかにするために, maternal working capacity の index として cardiac output に注目し, 前年度に引き続いて, ultrasound cardiogram(UCG)をもちいて, 35 名の低出生体重児娩出母体と 10 名の成熟児娩出母体の postpartum cardiac output を測定した。