

# 周産期死亡の原因と対策に関する研究

福岡大学医学部産婦人科

金岡 毅・松岡 功  
清水 博・田口 星

## 緒 言

周産期において児が死亡したり、後遺症を続発するような罹患をする病因は、すでにそれらの児の分娩開始前に存在することが多いので、ハイ・リスク妊娠においては分娩開始前、あるいは分娩初期に十分な胎児評価を行うことによって周産期死亡や周産期罹患が予防できると考えられるようになってきた。一方、分娩中の胎児心拍数監視については、それが fetal distress の早期発見に有用な手段であるとしても、その結果によってただちに帝王切開を行った場合、児の30~50%に胎児仮死が認められるにすぎず、さらに多面的な胎児情報を得ることによってはじめて胎児仮死の診断が可能であるとされるようになりつつある。そのような観点から私たちは以下の臨床的観察を行った。

## 方 法

30例のハイ・リスク妊婦において、分娩開始前以下の胎児評価を行った。①超音波学的胎児計測(大横径、腹囲など)、②妊婦尿中E<sub>3</sub>値、③妊婦血液HPL、HSAP、LAP値など、④胎児心拍数陣痛計によるノンストレステスト、⑤母体Bishop指数、必要により骨盤計測など。

分娩開始前、または分娩初期に羊水鏡によって羊水の混濁の有無をみたのち、人工破膜を行い、経皮酸素電極の外周リングにHistoacryl Blau (Braun<sup>®</sup>)を塗って、エチルエーテルで清拭した児の先進部(毛髪がある場合でも剃毛せずに)に約2分間貼布、圧迫して固定したのち、これをHellige<sup>®</sup>のoximonitor SM-361に接続して胎児先進部の経皮加熱酸素分圧transcutaneous heated oxygen tension(TcPo<sub>2</sub>)を連続的に測定した。つぎに胎児先進部の別の部位でHennerの経陰電極設置器具を用いて、まず胎児心電図スパイラル電極を装着したのち、その電

極の中心に深さ約3mmの刺創を作り、その中に微小ガラス電極を挿入して、心電図電極にマウントして、これをRoche<sup>®</sup>のtissue pH monitor 638に接続して胎児先進部の組織pH-tissue pH(t-pH)を連続的に測定した。また胎児先進部の心電図電極をHewlett-packard<sup>®</sup>のcardiotocographに接続して、胎児心拍数陣痛図cardiotocogram(CTG)を連続的に得た。Hellige<sup>®</sup>からのTcPo<sub>2</sub>とlocal perfusion(LP), Roche<sup>®</sup>からのt-pH, Hewlett-Packardからの子宮収縮uterine contraction(UC)と胎児心拍数fetal heart rate(FHR)を理化電機<sup>®</sup>の多ペンレコーダーに連続的に記録した。

これらのハイ・リスク妊婦の分娩はすべて、いつでも帝王切開ができるようにdouble setupで分娩を管理し、陣痛微弱のものには輸液ポンプによってオキントシンを2mU/minで開始し、15~20分毎に増量して、20mU/minまで増量して、もし陣痛周期が2分以下か、発作時間が60秒以下か、子宮トーンスの持続性上昇か、児心拍数に30bpm以上のearly decelerationか10bpm以上のlate decelerationが認められるか、いずれかひとつ以上があればただちにオキントシンを中止した。酸素・テルブタリン、8.4%重曹液なども準備した。

児が娩出後はApgar指数を評価する一方、臍帯動脈血の酸素分圧、炭酸ガス分圧、pH、乳酸値などを測定した。

## 結 果

観察の結果をまとめれば以下のようなになる。

(1) 分娩開始前、または分娩初期の胎児先進部のTcPo<sub>2</sub>は平均 $38 \pm SD 10$  mmHg, t-pHは $7.28 \pm SD 0.04$ であった。

(2) 分娩開始前、または分娩初期に母体に100

%酸素をマスクで吸入させると、胎児先進部の  $TcPo_2$  は平均 1.5 倍増加した。胎盤機能不全が推測された 2 症例では母体の 100% 酸素吸入後  $TcPo_2$  はほとんど上昇しなかった。

(3) 数例において分娩開始前、または分娩初期に、母体に 8.4% 重曹液を 5 ml/min の速度で注入すると、胎児先進部 t-pH は徐々に上昇し、10~20 分後に基準値から 0.10 程度の増加が観察された。

(4) 陣痛が未発来 of 妊婦では、母体の側臥位から仰臥位にすると  $TcPo_2$  が 10 mmHg 程度減少した。しかしながら陣痛が規則的に発来している産婦では、この減少は著明ではなかった。

(5) 分娩初期においては、胎児先進部の LP と  $TcPo_2$  とは陣痛発作開始とともに一時的に増加して、発作終了後最低値となり、間欠期に次第に回復するパターンをとるのが一般的であった。

(6) また胎児先進部の t-pH は、陣痛発作時一時的に減少するのが一般的であった。

(7) 子宮口が 5~6 cm 開大した分娩中期には、胎児先進部の t-pH は平均  $29 \pm 8$  mmHg、t-pH は平均  $7.27 \pm 0.05$  となった。

(8) 分娩末期には、胎児先進部の  $TcPo_2$  は平均  $17 \pm 7$  mmHg、t-pH は平均  $7.25 \pm 0.06$  に減少した。とくに胎児先進部の  $TcPo_2$  は分娩直前 0 mmHg となることも稀ではなく、このような著明な、持続的  $TcPo_2$  減少が 15~20 分続くと、臍帯動脈血 pH の有意な減少、臍帯血乳酸値の有意な増加が観察された。

(9) 分娩中 CTG に著明な胎児心拍数減少 deceleration が観察される場合、胎児先進部の  $TcPo_2$  変化を観察することによって、それが児頭圧迫型の心拍数減少か、臍帯圧迫型の心拍数減少か、または無酸素性の心拍数減少かをある程度鑑別することが可能であった。

(10) 胎児心拍数減少が観察されても、胎児 t-pH に著変がなければ、児の状態は良好であり、逆に胎児心拍数減少とともに胎児 t-pH が 7.15 以下の場合は児の状態が不良であった。

(11) 胎児先進部の  $TcPo_2$  が 0 mmHg 程度に減少していても、母体に 100% 酸素を吸入させると、胎児  $TcPo_2$  の上昇がみられる場合もあり、みられぬ場合もあった。また胎児先進部の t-pH が 7.20

以下に減少した場合、母体に 8.4% 重曹水 250 ml を点滴静注すると、胎児 t-pH の上昇がみられる場合もあり、みられぬ場合もあった。このような母体治療に反応した胎児では、胎児心拍数変化が改善され、児の状態が良好であった。

(12) このような子宮内胎児の評価においては、電極が胎児先進部に正しく装着されているかどうか最も重要なことであるが、その如何は基線の変動状態や陣痛に伴う変動状態によって、比較的容易に判定可能であった。また一般にこれら胎児の酸塩基状態の評価にあたっては、一時点における胎児の  $TcPo_2$  や t-pH の絶対値よりも、分娩初期からの  $TcPo_2$  や t-pH の基準値からの変動幅、すなわち  $\Delta TcPo_2$  や  $\Delta t-pH$  などや、母体に同様の電極を装置して、母児の勾配差、すなわち  $\Delta TcPo_2 (m-f)$  や  $\Delta t-pH (m-f)$  を連続的に測定記録するほうが、はるかに有利であることが見出された。

## 考 案

胎児は子宮内存在であるので、これにアプローチするには多くの技術的な困難性が存在する。そのため現在の臨床段階では胎児心拍数を唯一の胎児情報として用いるにとどまっている。本研究ではそれを一歩進めて、胎児先進部に多くの電極を装着して、それから多くの胎児情報を得て、子宮内胎児環境を多面的に分析しようとした。その結果は前述の如く、従来得られなかった多くの胎児情報が得られ、胎児環境をさらに詳細に評価することが可能であった。すなわち胎児  $TcPo_2$  は時々刻々の胎児の oxygenation を反映し、一方胎児 t-pH は胎児の hypercapnia や lactic acidosis を反映して、これと胎児心拍数変化を総合的に分析することによって、胎児仮死を正確に診断できるものと考えられた。

一方最近における生体電極の進歩はめざましく、さらにすぐれた  $PO_2$ 、pH、 $Pco_2$  の電極が開発されつつある。現在われわれもその一環として、solid-state field-effect pH/ $Pco_2$  electrode を妊娠動物に応用して、胎仔(児)生理学の基礎的研究を行っており、その成果は昭和 56 年 5 月の第 33 回日本産科婦人科学会総会において発表の予定である。すなわちさらにすぐれ

た微小電極を、これも最近のめざましい進歩を見せた超音波リアルタイム電子スキャンによって、母体の腹壁、子宮壁を経由して胎児の末梢に装着することによって、胎児先進部装着電極では得られない胎児の生理学的環境をさらに正確かつ詳細に得ることができるものと考えられた。

### 総 括

本研究によって得られた成果を総括すると以下のようになる。

(1) 従来の胎児心拍数陣痛計測に加え、胎児の oxygenation hypercapnia, lactic acidosis などの情報を得ることによって、胎児仮死の診断はさらに正確かつ容易となった。したがって従来とかくありがちであった、胎児心拍数図のみの判断による不要な帝王切開を予防することが可能であると考えられた。

(2) 母体の hyperoxia test や bicarbonate test によって、胎盤の拡散能を知り、分娩前胎児評価がさらに正確かつ容易となった。これに non-stress test や contraction stress test を併用することによって、ハイ・リスク胎児の評価が正確に判定できるものと考えられた。

(3) 胎児の経皮酸素分圧値変化は多彩、多様で

あって、その分析によって、子宮内胎児環境、とくに分娩中の胎児嫌気性代謝環境がさらに正確かつ容易に把握できるものと考えられた。

(4) 胎児の組織 pH は酸素レベルの変化に比較して比較的安定したものであるが、分娩中において胎児組織 pH は胎児血液の  $P_{CO_2}$  変化を反映して胎児の呼吸性アシドーシスの指標となり、ついで胎児組織の嫌気性代謝による組織乳酸濃度を反映して胎児の代謝性アシドーシスの良い指標となると考えられた。したがって胎児組織変化は胎児仮死診断に重要であることが判明した。

(5) 胎児経皮酸素分圧値および胎児組織 pH 値は、fetal distress における経母体治療効果をよく反映し、胎児の予後判定、さらにはそれ以後の治療方針を検討するのに臨床的に有意義であると考えられた。

(6) したがって現段階では、あくまでも胎児先進部の生化学的モニタリングにすぎないが、開発途上の微小多目的胎児電極を、超音波リアルタイム電子スキャンの誘導により、子宮内胎児の一定部位に正しく装着することが可能となれば、ハイ・リスク胎児をさらに多面的かつ正確に評価できるようになり、周産期死亡や周産期罹患を予防することが可能となるものと考えられた。

図1. 胎児生化学的モニタリングの1例

分娩中の硬膜外モルフィン注入前後の胎児心拍数 (FHR), 胎児先進部酸素分圧 (TcPo<sub>2</sub>) 組織pH (t-pH), 局所灌流 (LP), 子宮収縮 (UC) の変化。

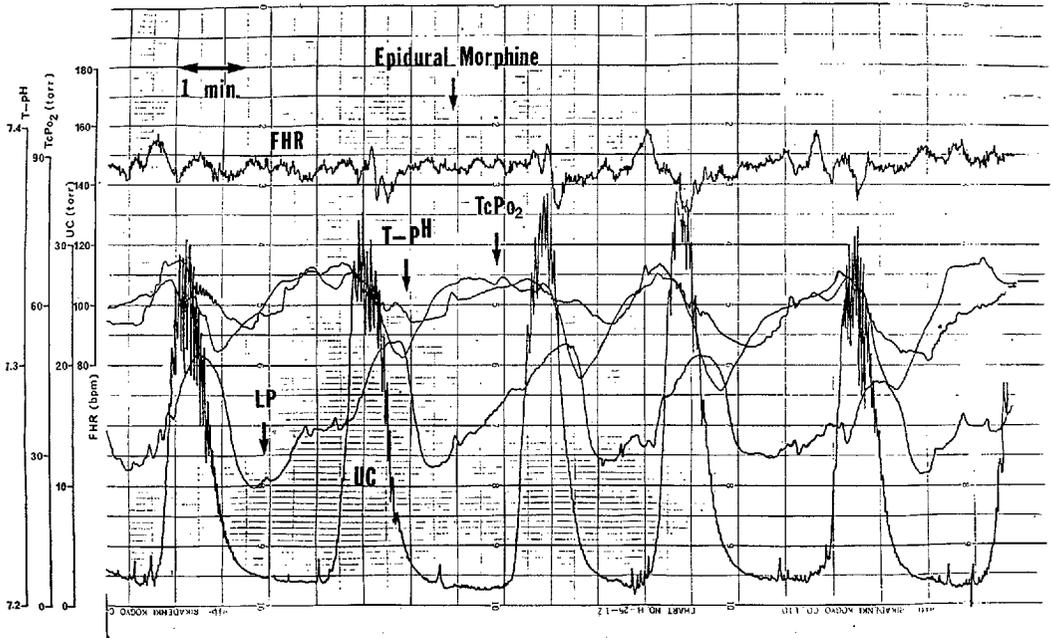
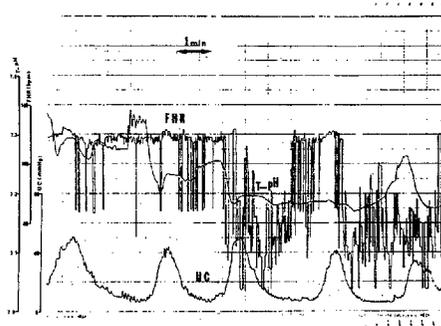
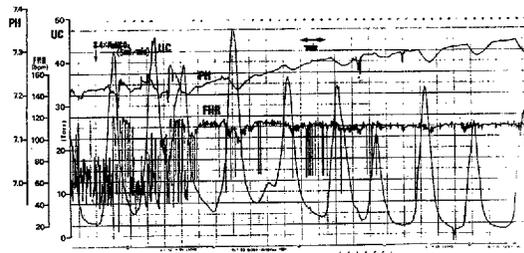


図2. 胎児仮死 (late deceleration + persistent bradycardia + pH < 7.20) の症例に対する母体 8.4% 重曹水 250 ml の点滴静注の治療効果。母体への 5 ml/min の注入により胎児 t-pH は 15 分間に 7.30 に回復した。



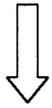
(a)



(b)



**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



## 緒言

周産期において児が死亡したり、後遺症を続発するような罹患をする病因は、すでにそれらの児の分娩開始前に存在することが多いので、ハイリスク妊娠においては分娩開始前、あるいは分娩初期に十分な胎児評価を行うことによって周産期死亡や周産期罹患が予防できると考えられるようになってきた。一方、分娩中の胎児心拍数監視については、それが fetal distress の早期発見に有用な手段であるとしても、その結果によってただちに帝王切開を行った場合、児の 30~50%に胎児仮死が認められるにすぎず、さらに多面的な胎児情報を得ることによってはじめて胎児仮死の診断が可能であるとされるようになりつつある。そのような観点から私たちは以下の臨床的観察を行った。