

# 分娩体位の差による臍帯血ガス値とカテコラミン濃度

岡山大学医学部産科婦人科学

工藤尚文, 岸本廉夫  
満谷寛, 江尻孝平  
赤堀周一郎

## 研究目的

分娩の進行は、程度の差こそあれ、胎児に低酸素状態を負荷するものであり、胎児はそれに反応して catecholamine (CA) 系を発動し homeostasis を保とうとする。

昨年度本研究では、分娩進行にともなう胎児CAの増加が羊水中濃度に反映され、分娩時羊水中CA濃度と臍帯動脈血pH間には負の相関関係があり、羊水中CA測定による胎児ストレス判定の可能性を報告した。

ところで、近年わが国では、従来の仰臥位分娩に代わって座位分娩が好ましい分娩方法であるとされ、それを実施している施設も増加してきた。しかし、座位分娩の胎児に与える影響についてはわずかな報告しか見られず、不明な点が多い。

そこで本年度は、まず基礎検討として、分娩時の臍帯動脈血中CAと臍帯動脈血液ガスとの関係を検討し、それから得られたdataに基づいて、仰臥位分娩と座位分娩について、胎児血液ガス環境とCAの動きから両者を比較検討した。

## 研究方法

妊娠合併症のない正常発育児を分娩した正期産の産婦を対象とし、児娩出時の臍帯動脈血を採取した。また陣痛発来前の選択的帝王切開例についても同様の採血を行った。

座位分娩はCentury社製の分娩椅子を使用し、背もたれの角度は水平より60~70°に保ったが、仰臥位分娩、座位分娩とも分娩第1期は同様に取り扱い、初産婦では外子宮口全開大時、経産婦では8~9cm開大時に無作為に仰臥位、座位に選別した。

なおcardiotocogram (CTG) で異常パターンを示した例、臍帯動脈血液pH7.25未満例を異

常例とし、胎児仮死の診断はCTG所見より行い、1分後Apgar score 7点以下を新生児仮死とした。

CAは酵素アイソトープ法により測定し、座位分娩例については正常分娩経過を辿った例のみ測定した。また臍帯動脈血液ガス分析も同時に行った。

CA測定結果は平均±標準誤差で表現し、平均値の差の検定はstudent t testによった。

## 研究結果

1. 仰臥位分娩にともなう臍帯動脈血中CA濃度の変化(表1)

分娩ストレス負荷のない状態(陣痛発来前)の臍帯動脈血中CAはnorepinephrine (NE)  $932.3 \pm 382.6 \text{ pg/ml}$ , epinephrine (E)  $219.9 \pm 32.6 \text{ pg/ml}$ であった。正常仰臥位分娩時にはNE, Eとも有意( $p < 0.005$ )に増加し、それぞれ $3542.6 \pm 687.5$ および $743.8 \pm 146.9 \text{ pg/ml}$ となった。異常例では両者ともさらに増加が認められ、NE:  $12856.9 \pm 3804.8 \text{ pg/ml}$ , E:  $1001.3 \pm 171.4 \text{ pg/ml}$ と高値を示した。

2. 臍帯動脈血中CA濃度と臍帯動脈血液pHの関係(図1)

臍帯動脈血中NE ( $Y: \log \text{ pg/ml}$ ) と臍帯動脈血液pH(X)の関係は1次回帰直線 $Y = 31.33 - 3.83X$  ( $r = -0.49$ ,  $p < 0.001$ )で示され、両者間には有意な負の相関が認められた。またE ( $Y: \log \text{ pg/ml}$ ) とpH(X)にも $Y = 18.95 - 2.23X$  ( $r = -0.39$ ,  $p < 0.01$ )と、NEとpH間に認められた相関よりやや弱い、有意な逆相関関係にあった。

3. 臍帯動脈血中CA濃度と臍帯動脈血液 $PO_2$ の関係

図2に示す如く、臍帯動脈血中NEおよびEと

も臍帯動脈血液  $PO_2$  と有意な負の相関関係にあった。

#### 4. 座位分娩の臍帯動脈血中 CA 濃度 (図 3)

正常座位分娩群の臍帯動脈血中 NE は  $1453.9 \pm 338.2 \text{ pg/ml}$ , E は  $300.6 \pm 58.5 \text{ pg/ml}$  で、正常仰臥位分娩群に比較し NE, E ともに有意 ( $P < 0.005$ ) な低値であった。座位分娩群の CA 濃度を仰臥位分娩群の CA 濃度に対する百分率で表現すると、NE は 41%, E は 40% であった。

#### 5. 仰臥位分娩と座位分娩の臍帯動脈血液ガス (表 2)

正常分娩経過を辿った例で仰臥位分娩群と座位分娩群の分娩時臍帯動脈血液ガスを比較すると、pH は仰臥位分娩群  $7.27 \pm 0.06$  (以下すべて mean  $\pm$  SD), 座位分娩群  $7.30 \pm 0.06$  と座位分娩群が有意 ( $P < 0.05$ ) に高値であった。 $PO_2$  も仰臥位分娩群  $15.96 \pm 2.63 \text{ mmHg}$  座位分娩群  $20.12 \pm 5.76 \text{ mmHg}$  であり、座位分娩群が有意 ( $P < 0.001$ ) な高値を示したが、 $PCO_2$ , base excess は両群間に有意な差は認められなかった。

#### 6. 胎児仮死および新生児仮死発生率 (表 3, 4)

胎児仮死の発生率は、仰臥位分娩群 7.7% (初産婦 9.4%, 経産婦 6.0%), 座位分娩群 2.7% (初産婦 4.5%, 経産婦 0.9%) であり、座位分娩群では有意 ( $P < 0.01$ ) に減少した。

新生児仮死率は座位分娩群 1.6% (初産婦 2.3%, 経産婦 0.9%) であり、仰臥位分娩群の 3.3% (初産婦 3.7%, 経産婦 3.0%) に比べ約  $1/2$  に減少したが、有意差は認められなかった。

## 考 案

分娩中に胎児に負荷されるストレスに対し、胎児は自己の持つ自律性を駆使しながら反応、適応してゆくが、この分娩時胎児適応現象には胎児 CA が密接に関連している。

昨年度は羊水中 CA 分析を行い、羊水中 CA 測定は分娩中の胎児ストレス反応の総合的評価に有用であることを報告したが、半減期の短い血中 CA は刻々と変化するストレスに対する胎児反応の指標、すなわち胎児血中 CA 測定はある時点での児の受けているストレスや病態進行度の評価に有用である可能性が考えられる。

今回の臍帯動脈血中 CA の検討で、経膈分娩例では、分娩ストレスのない選択的帝王切開例に比較して NE, E とも有意な高値であり、分娩中より児娩出時まで CTG で異常パターンを認めた例ではさらに高値であった。この結果より、娩出時の胎児血中 CA 値はその時点で胎児に負荷されているストレスの程度を反映していると考えられた。

胎児 CA 放出因子は種々存在するが、動物実験では hypoxia や acidosis は強い放出刺激であるとされている。今回、臍帯動脈血中 NE および E と臍帯動脈血液 pH,  $PO_2$  との間に有意な負の相関関係が認められた。この事実は、胎児 CA は分娩中の低酸素状態により分泌され、その血中値は胎児血液ガスや酸-塩基平衡状態をよく反映している、言い換えるならば、分娩時胎児 hypoxic stress の評価法として胎児 CA 測定は有用であることを物語っている。

ところで、昨年度の羊水中 CA 分析で、このような分娩時のストレスは主に分娩第 1 期終り頃より胎児に負荷されるようになる事を明らかにした。したがって分娩時の低酸素症を減少させるためには、その時期における胎児酸素環境を良好ならしめ、hypoxia を回避、軽減させるべき工夫が必要となろう。そこで、仰臥位分娩と座位分娩について、周産期低酸素症防止の観点から胎児 CA の動きと血液ガス環境を比較検討したところ、座位分娩では臍帯動脈血中 CA は仰臥位分娩に比べ有意な低値であり、座位分娩における胎児ストレスの軽減が認められた。さらに座位分娩例の臍帯動脈血液 pH は 7.30 と正常域にあり、また、 $PO_2$  も仰臥位分娩例に比較し有意に高く、座位分娩では児はより良好な酸素環境にあることが明らかとなった。臨床的にも、座位分娩では胎児仮死の発生は有意に減少しており、座位分娩は児にとってより好ましい分娩体位であることが示された。

今回の検討対象はすべて正常産正常発育児であったが、児に対するストレス、特に hypoxic stress の軽減が認められる座位分娩を fetal reserve のより少ない high risk 例に適用することにより、周産期低酸素症の減少がさらに期待出来るのではないかとと思われる。

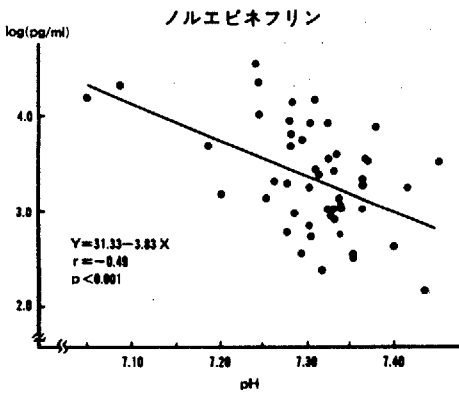
表1

CATECHOLAMINE CONCENTRATIONS IN UMBILICAL ARTERY

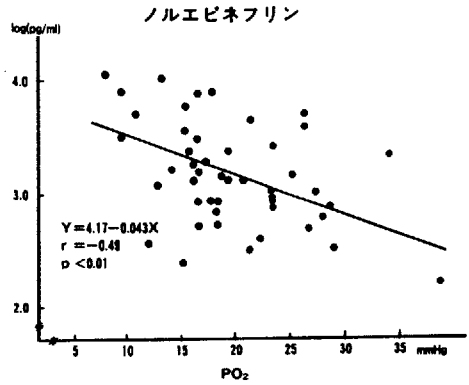
	before labor	at delivery (normal)	at delivery (stressed)
Norepinephrine	932.3 + 382.6 *	3542.6 + 687.5 †	12856.9 + 3804.8 †
Epinephrine	219.9 + 32.6 **	743.8 + 146.9 **	1001.3 + 171.4

\*. \*\* P < 0.005 † P < 0.05 mean + SE pg/ml

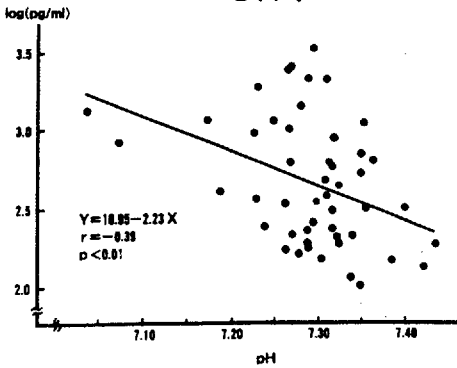
臍帯動脈血カテコールアミンとpHとの相関



臍帯動脈血カテコールアミンとPO<sub>2</sub>との相関



エピネフリン



エピネフリン

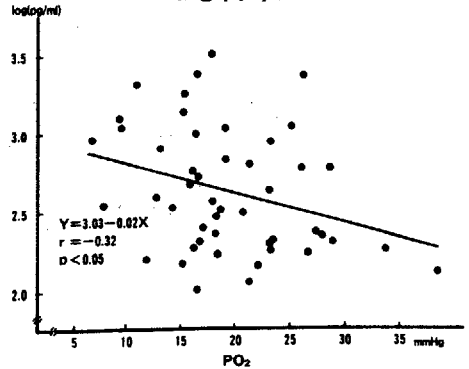


図1

図2

## Catecholamine Concentrations in Umbilical Artery

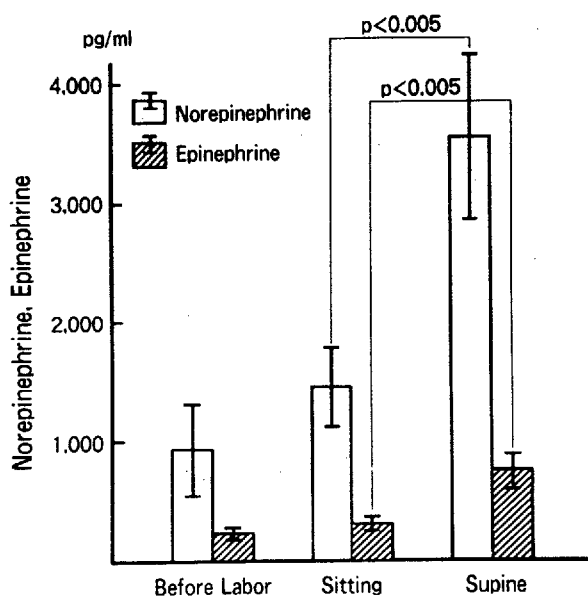


図 3

表 2

### 臍帯動脈血液ガス

	坐 位 (n=41)	仰 臥 位 (n=30)
pH	7.30±0.06 *	7.27±0.06 *
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	40.38±5.76	43.05±5.93
PO <sub>2</sub> (mmHg)	20.12±5.76 ***	15.96±2.63 ***
BE	-6.06±2.16	-6.15±2.51

\* p<0.05, \*\*\* p<0.001 (平均±S.D.)

表 3

胎 児 仮 死

	坐 位	仰 臥 位
初 産	14/311* (4.5%)	18/191* (9.4%)
経 産	3/325** (0.9%)	12/200** (6.0%)
計	17/636** (2.7%)	30/391** (7.7%)

\*P<0.05, \*\*P<0.01

表 4

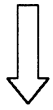
新 生 児 仮 死

	坐 位	仰 臥 位
初 産	7/311 (2.3%)	7/191 (3.7%)
経 産	3/325 (0.9%)	6/200 (3.0%)
計	10/636 (1.6%)	13/391 (3.3%)



## 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

分娩の進行は、程度の差こそあれ、胎児に低酸素状態を負荷するものであり胎児はそれに反応して catecholamine(CA)系を発動し homeostasis を保とうとする。

昨年度本研究では、分娩進行にともなう胎児 CA の増加が羊水中濃度に反映され、分娩時羊水中 CA 濃度と臍帯動脈血 pH 間には負の相関関係があり、羊水中 CA 測定による胎児ストレス判定の可能性を報告した。

ところで、近年わが国では、従来の仰臥位分娩に代わって座位分娩が好ましい分娩方法であるとされ、それを実施している施設も増加してきた。しかし、座位分娩の胎児に与える影響についてはわずかな報告しか見られず、不明な点が多い。

そこで本年度は、まず基礎検討として、分娩時の臍帯動脈血中 CA と臍帯動脈血液ガスの関係を検討し、それから得られた data に基づいて、仰臥位分娩と座位分娩について、胎児血液ガス環境と CA の動きから両者を比較検討した。