

## 〔臨床報告〕

## 臍帯血分析の臨床的評価

東京女子医科大学第二病院 産婦人科

松村 章子・萩原 泰子・千葉やよい・  
マツムラ アヤコ ハギワラ ヤスコ チバ稲生由紀子・貞永 明美・和田 順子・  
イノウエ ユキコ サダナガ アケミ ワダ ヨリコ助教授 井口登美子・教授 高橋 文子  
イグチトミコ タカハシ フミコ

(受付 昭和56年 8月10日)

## はじめに

最近の臨床化学分析の進歩は目覚しく、測定技術の確立と共に、種々な検体が測定されるようになった。しかしながら、臍帯血の分析についての研究はそれほど盛んではなく、報告も少ないのが現状である。一方、静脈血中の血清脂質については、成人の動脈硬化性疾患の一因子として研究が進められている段階である。今回我々は、臍帯血の生化学的各成分を測定し、その平均値を求め、更に分娩直後の母体静脈血及び臍帯血の血清脂質を測定し、正常群と中毒症群を比較検討したので報告する。

## 対 象

東京女子医大第二病院産婦人科で、昭和53年11月より昭和54年12月までに分娩した、正常妊産婦42例、妊娠中毒症8例、合計50例で、年齢は23~39歳、平均年齢28.02歳、新生児は、男児27例、女児23例、成熟児46例、低体重児3例、巨大児1例である。

## 方 法

## 1) 検体採取

母体血は、分娩直後に肘静脈より静脈血を採取

し、臍帯血は、臍帯拍動が停止してから新生児側を結紮切断し採血した。尚、採取した血液は、直ちに遠心分離し、溶血の影響を防いだ。

## 2) 測定項目と測定方法

総タンパク(ビウレット法)、アルブミン(BCG法)、総コレステロール(酵素法)、HDLコレステロール(ヘパリン-Mn沈殿法)、 $\beta$ -リポタンパク(ヘパリン-Ca沈殿法)、トリグリセリド(酵素法)、総ビリルビン(Jendrassik-grof変法)、アルカリフォスファターゼ(Kincl-King法)、LDH(ホルマゼン比色法)、GOT(UV)、GPT(UV)、BUN(ウレアーゼインドフェノール法)、尿酸(リントングステン酸法)、クレアチニン(Picrate-Joffe法)、ZTT(標準操作法)、TTT(標準操作法)、Na(炎光法)、K(炎光法)、Cl(Thiocyanate法)、Ca(O-CPC法)、血色素量、赤血球数、白血球数、ヘマトクリット、血清鉄、血糖、以上26項目の測定を行なった。

## 結 果

## 1) 臍帯血各成分の平均値

臍帯血各成分の平均値と、成人正常値を表1~3に示す。

Ayako MATSUMURA, Yasuko HAGIWARA, Yayoi CHIBA, Yukiko INO, Akemi SADANAGA, Yoriko WADA, Tomiko IGUCHI, and Fumiko TAKAHASHI (Department of Obstetrics & Gynecology, Tokyo Women's Medical College 2nd Hospital): Clinical evaluation of umbilical cord blood analysis.

表1 臍帯血化学成分の平均値と成人正常値

測定項目(単位)	臍帯血平均値	成人正常値
総タンパク (g/dl)	5.83 ± 0.54	6.5~8.0
アルブミン (g/dl)	3.44 ± 0.29	3.9~5.6
総コレステロール (mg/dl)	68.2 ± 18.3	120~250
HDLコレステロール (mg/dl)	37.6 ± 10.1	♂ 40~70 ♀ 45~75
β-リポタンパク (mg/dl)	80.4 ± 19.5	250~550
トリグリセリド (mg/dl)	64.8 ± 27.2	40~170
総ビリルビン (mg/dl)	2.10 ± 0.56	0.3~1.2

表2

測定項目(単位)	臍帯血平均値	成人正常値
アルカリフォスファターゼ (kind-king U)	12.2 ± 3.89	2.7~10
LDH (ホルマサン比色法 U)	668.1 ± 278.1	170~370
GOT (UV法 U)	48.1 ± 34.2	10~40
GPT (UV法 U)	21.7 ± 21.4	8~30
尿素窒素 (mg/dl)	12.8 ± 2.49	8~20
尿酸 (mg/dl)	5.76 ± 1.07	♂ 3.5~7.9 ♀ 2.0~6.0
クレアチニン (mg/dl)	0.67 ± 0.19	0.8~1.5
ZTT (U)	6.20 ± 1.49	4~12
TTT (U)	0.13 ± 0.07	4以下
Na (mEq/l)	120.7 ± 28.67	137~147

表3

測定項目(単位)	臍帯血平均値	成人正常値
K (mEq/l)	5.76 ± 2.27	3.5~5.5
Cl (mEq/l)	101.1 ± 14.4	99~108
Ca (mEq/l)	5.29 ± 0.86	4.5~5.5
血色素量 (g/dl)	12.2 ± 2.02	♂ 14~18 ♀ 12~16
赤血球数 (×10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup> )	406.4 ± 88.13	♂ 410~530 ♀ 380~480
白血球数 (/mm <sup>3</sup> )	8894 ± 2888	3500~9000
ヘマトクリット (%)	36.7 ± 5.89	♂ 39~52 ♀ 35~48
血清鉄 (μg/dl)	160.0 ± 55.89	♂ 70~140 ♀ 60~120
血糖 (mg/dl)	87.7 ± 24.9	100以下

a. 総タンパク、アルブミン共に成人値より低値を示した。

b. 総コレステロール、HDLコレステロール、β-リポタンパク、トリグリセリド血清脂質は、成人に比べ低値を示した。

c. 総ビリルビン、アルカリフォスファターゼ、LDH、GOT、GPT

これらの項目は、成人値より高い値であつた。

d. その他の項目では、血清鉄が高値を示した以外は、成人値と変わりなかつた。

## 2) 分娩直後母体血及び臍帯血の血清脂質

各血清脂質を、正常群、中毒症群及び男女別に示すと、表4のようになる。

### a. 総コレステロール (図1)

母体血は、両群で差がなく、臍帯血は、正常群女兒に高く、中毒症群男児に低い傾向がみられる。

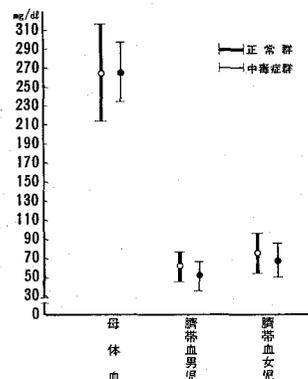


図1 総コレステロール

### b. トリグリセリド (図2)

母体血では、中毒症群で有意に高い値を示す。臍帯血では、中毒症群女兒に高く、中毒症群男児に低い傾向がみられる。

### c. β-リポタンパク (図3)

母体血は、正常群でやや低く、中毒症群でやや高い値を示し、臍帯血は、両群及び男女別で、有意差はみられなかつた。

### d. HDL-コレステロール (図4)

母体血は、正常群でやや高く、中毒症群でやや

表4 血清脂質の平均値

		母体静脈血	臍帯血男児	臍帯血女児
総コレステロール (mg/dl)	正常群	265.0 ± 50.9	63.5 ± 14.3	76.1 ± 19.4
	中毒症群	266.5 ± 30.7	52.0 ± 13.3	68.3 ± 17.8
トリグリセリド (mg/dl)	正常群	175.5 ± 63.3	64.8 ± 27.0	61.9 ± 30.8
	中毒症群	238.8 ± 73.6	55.5 ± 21.7	88.0 ± 28.5
β-リポタンパク (mg/dl)	正常群	495.0 ± 137.9	78.3 ± 19.8	82.6 ± 20.4
	中毒症群	515.5 ± 176.4	72.8 ± 14.6	89.8 ± 9.8
HDL コレステロール (mg/dl)	正常群	76.7 ± 13.5	33.9 ± 9.0	43.1 ± 8.8
	中毒症群	70.3 ± 20.3	30.0 ± 9.1	35.8 ± 10.7

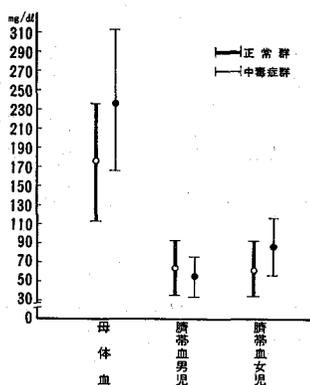


図2 トリグリセリド

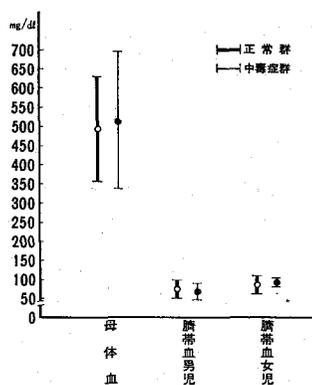


図3 β-リポタンパク

低く、臍帯血は、中毒症群男児で低値を、正常群女児で高値を示した。

なお、母体血中の脂質は、すべて両群とも、非妊時に比べ高値を示した。

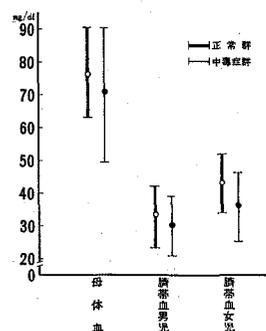


図4 HDL コレステロール

表5 血清リポタンパク

- ① カイロマイクロン  
(TG 85%以上, その他コレステロール, リン脂質)
- ② 超低比重リポタンパク (VLDL)  
(タンパク 10%, TG 59%, コレステロール 15%, リン脂質 15%)
- ③ 低比重リポタンパク (LDL)  
(タンパク 24%, TG 10%, コレステロール 44%, リン脂質 21%)
- ④ 高比重リポタンパク (HDL)  
(タンパク 48%, TG 3%, コレステロール 20%, リン脂質 27%)

### 考 按

総タンパクは、生後0～30日で平均6.0mg/dl, 1～6カ月で5.8mg/dl, 5～12カ月で6.5mg/dlとなり以後年齢の増加に伴って10歳頃までに成人値に近づくと言われている<sup>1)</sup>。我々の測定では、臍帯血中の総タンパクは、平均5.83±0.54mg/dl

で、成人正常値に比し、かなり低値を示した。これより、胎盤を通過するタンパクはごく少量で、臍帯血中のタンパクは、主に胎児由来のものであると推察される。アルブミンについても同様の傾向がみられた。

脂質類においては、総コレステロール、HDLコレステロール、 $\beta$ -リポタンパク、トリグリセリド等、いずれも成人に低い値を示した。これは脂質の胎盤通過性があまりなく、胎児による生成も少ないためと思われる。村上ら<sup>9)</sup>は、出生時コレステロールは、男児 $68.8 \pm 17.0 \text{mg/dl}$ 、女児 $68.2 \pm 14.6 \text{mg/dl}$ （いずれも臍帯血にて測定）と低値で、生後1年では $100 \sim 150 \text{mg/dl}$ と急速に増加し、以後、思春期まであまり大きな変動はみられないと報告している。生後、肝機能の成熟と共に、血中コレステロール値も上昇すると思われる。

総ビリルビンは、平均値が $2.10 \pm 0.56 \text{mg/dl}$ で、成人に比しやや高値を示し、アルカリフォスファターゼも成人値より高値であつた。これは、肝のビリルビン処理能の未熟性と胎児の骨生成に由来すると考えられる。LDHは、非常な高値を示した。これはLDHが肝や骨格筋に多く存在すると言われていることから、胎児の肝や骨格筋の成長が関係していると推察される。青木ら<sup>10)</sup>は、LDHは、出生直後が最も高く、成人の2倍にも達し年齢と共に低下し、大体14歳で成人値になると報告している。トランスアミナーゼについては、GOTがやや高値を、GPTがほぼ成人と同じ値を示した。GOT、LDHの高値の原因としてまず考えられるのは溶血であるが、我々は採取した検体は、直ちに遠心分離したので、溶血以外の何かか関与していると思われる。血清鉄は、 $160 \pm 55.89 \mu\text{g/dl}$ と、成人値よりかなり高値を示し、これは、胎児の骨髄での造血能亢進によると考えられる。

寺本ら<sup>11)</sup>によると、正常な血清脂質はトリグリセリド、コレステロール、磷脂質、遊離脂肪酸の4種類を含んでおり、各脂質はある一定の構成で、前3者はグロブリンと、後者はアミブミンと

結合してリポ蛋白を形成し、血中の溶けこんでいる。血清リポ蛋白は表5のように4種に分けられる。タンパク部分の多いものは比重が大きいことから、高比重リポタンパク(HDL)と呼ばれ、脂質部分の多いものは比重が小さいことから、超低比重リポタンパク(VLDL)と呼ばれる。低比重リポタンパク(LDL)は、VLDLの代謝産物であり、カイロマイクロンは、吸収した食餌中の脂質を体内に運ぶ働きをしている。妊娠により、腸からの脂肪の吸収増加、肝での脂質合成能の促進、貯蔵脂肪の動員がおこり、血清脂質は全体的に高値となつて高脂血症の状態を示すが、妊娠初期では非妊時とあまり差はなく、中期から徐々に上昇し、末期はより高くなり分娩時に最高になると言われている。分娩後は徐々に下降傾向を示すが、2~6週間後に殆んどが正常値に戻る。我々の検査でも、分娩直後の母体血清脂質は、正常群、中毒症群共に非妊時に比べ高値を示し、特に中毒症群のトリグリセリドは $238.8 \pm 73.6 \text{mg/dl}$ と高い値であつた。HDLコレステロールは、正常群に比し中毒症群では低値を示した。妊娠中毒症では、脂質の体内利用の低下をきたしてトリグリセリドが増加し、コレステロール、トリグリセリド比(C/T)が逆転すると言われている<sup>23)</sup>が、我々も同様の結果を得た。リポ蛋白については、非妊時に比しVLDLは末期に125%、LDLは中期で20%後期で25~50%、HDLは、中期末期とも25%増加すれと言う<sup>24)</sup>が、分娩直後の静脈血中HDLは、正常妊婦において39%の増加をみており、中期、末期より高い増加率であつた。

高コレステロール血症は、高血圧、喫煙と共に虚血性心疾患の三大危険因子と言われているが、年齢と性差により、そのリスクの重みは異なっている。すでに1951年、Barr等<sup>4)</sup>が女性では、血清リポ蛋白の中でも特にHDLの高い事が、動脈硬化疾患にかかりにくい理由の一つである事を指摘している。この性差は、6~7歳頃から明らかになると言われ、エストロジェンの関与が考えられている<sup>5)</sup>。私共の測定では、臍帯血のHDLコレステロールは成人に比べ低いものの、男児と女児

ではその値に差がみられ、男児に低く女児に高い傾向であつた。この性差が児の将来における動脈硬化性疾患の発生や、児の家族歴とどう関係するかは今後の研究課題と思われるが、血清脂質の値に分娩直後より若干の性差がみられたのは、興味深いことである。

#### おわりに

1) 50例の臍帯血について、26項目の各成分の平均値を出し、母体、新生児、小児や成人とも異なる生化学的状態である事を確認した。

2) 分娩直後の母体の血清脂質値を、正常妊婦、中毒症妊婦で比較した。

3) 臍帯血の血清脂質を、正常群、中毒症群及び男女別に比較し、動脈硬化性疾患との関連について考察した。

#### 文 献

- 1) 寺本民生・河合 忠・青木隆一・他：血液・尿化学検査。日本臨床 34 44～52, 130～179, 694～704 (1976)
- 2) 飯沼博朗・他：妊娠中毒症における脂質代謝。産科と婦人科 44 (3) 75～80 (1977)
- 3) 上野雅清：妊婦の血清脂質。産婦人科の世界 27 19～24 (1975)
- 4) 南部征喜：コレステロール。Clinician 26—285, 23～29
- 5) 中村治雄：各種疾患におけるリポ蛋白のプロファイル。総合臨床 28 (11) 2055～2058