

# 子宮内胎児発育遅延 (IUGR) が疑われた症例における 母体子宮動脈血流波形の検討

別宮 史朗      横田 成司      平尾 務      猪野 博保

徳島赤十字病院 産婦人科

## 要 旨

母体の子宮動脈血流波形における notch (収縮期末期と拡張期の間の波形の凹み) の有無は、妊娠中毒症や子宮内胎児発育遅延 (IUGR) の発症に関連があるといわれている。平成12年8月から平成15年10月までに、IUGR が疑われた妊婦55例に子宮動脈の血流計測を行い、notch の有無と周産期事象について検討した。左右両側に notch を認めたのは5例、片側に認めたのは11例、notch を認めなかったのは39例であった。notch を認めた症例は早産率、妊娠中毒症の発症率、緊急帝王切開率が有意に高かった。母体子宮動脈血流計測は、胎児発育が抑制された症例の周産期管理に有用な検査である。

キーワード：子宮内胎児発育遅延 (IUGR)，子宮動脈血流計測，notch

## はじめに

子宮内胎児発育遅延 (IUGR) とは、正常な胎児発育曲線の $-1.5SD$ 未満から逸脱し、かつ個々の胎児に備わっているべき潜在発育能が満たされない状態で、単に週数に比して児の体重が少ない small for gestational age (SGA) とは、区別される。一般に IUGR は周産期予後が不良であるため、早期に IUGR と診断し、より嚴重な妊娠および分娩管理を行うことが望ましい。これらの鑑別の手段のひとつとして超音波血流計測 (パルスドプラ法) が有用である。特に母体子宮動脈の血

流計測は、母体の妊娠中毒症の発症予測や IUGR の発症予測が可能との報告がある<sup>1)</sup>。

今回我々は、妊婦健診で IUGR が疑われた妊婦に母体子宮動脈の血流波形計測 (図1) を行い、どのような妊婦に嚴重な管理が必要かを検討した。

## 対象と方法

平成12年8月から平成15年10月までの外来妊婦健診で、妊娠20週から36週までに阪大式推定体重の計算式を用い、胎児推定体重が $-1.0SD$ 以下の57例を対象とした。57例のうち18トリソミーであった2例は対象から除いた。これら55例に、1) 胎児推定体重の再検、2) 合併奇形の有無、3) 胎児中大脳動脈・胎児腹部大動脈・胎児下大静脈・臍帯動脈・母体子宮動脈の血流計測を行い、このうち母体子宮動脈の収縮期と拡張期の間の波形の凹み (notch: 図2) の有無を、notch あり群16例 (片側または両側) と notch なし群39例とに分けて、分娩週数、出生体重、アップガー・スコア、早産率、妊娠中毒症、緊急帝王切開率などの周産期事象について検討した。また、notch 両側あり群5例と片側あり群11例についても同様の検討を行った。出生時の標準偏差は、日本人の正常胎児発育曲線から算出した<sup>2)</sup>。

統計学的検定には、Student's t-test および Fisher's

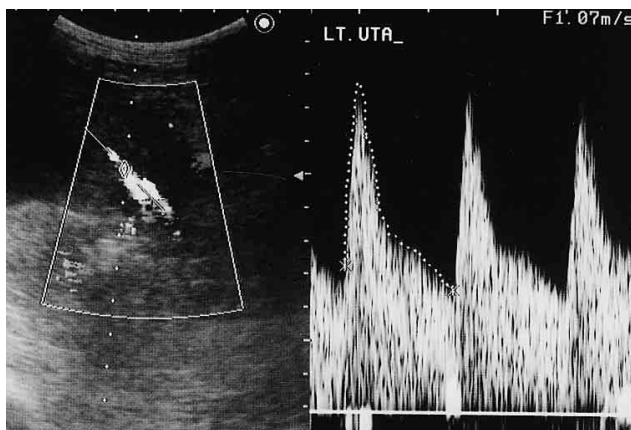


図1 正常な子宮動脈血流波形

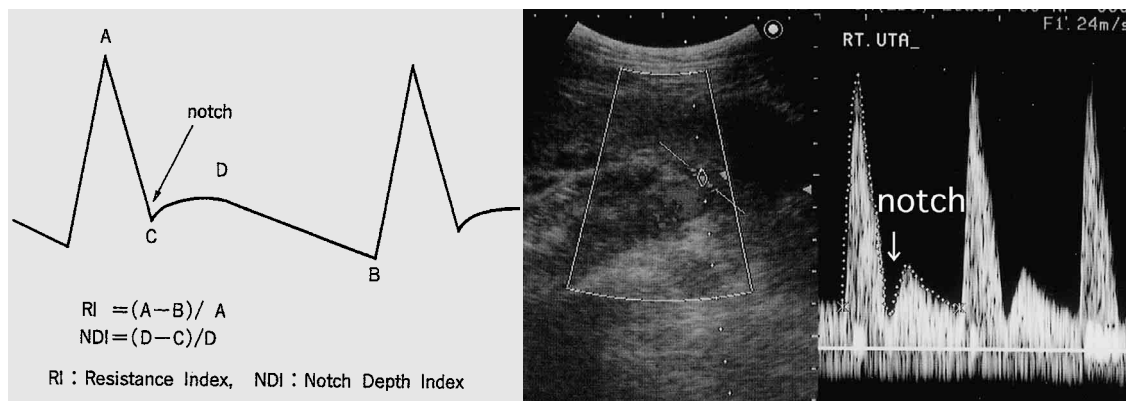


図2 notchとnotchを認める血流波形

exact test を用い、 $p < 0.05$  をもって統計学的に有意差ありとした。

## 結 果

notch あり群とnotchなし群の両群において、母体年齢、母体身長、検査週数、検査時推定体重、推定体重標準偏差について有意差は認めなかった。しかし、分娩週数 (notch あり群:  $36.4 \pm 3.7$  vs notch なし群:  $39.4 \pm 1.3$ ,  $p < 0.0001$ ), 出生体重(g) ( $2038 \pm 676$  vs  $2642 \pm 343$ ,  $p < 0.0001$ ), 出生体重標準偏差 ( $-1.51 \pm 0.58$  vs  $-1.08 \pm 0.66$ ,  $p < 0.05$ ), 1分後アプガー・スコア ( $6.1 \pm 2.8$  vs  $8.2 \pm 0.7$ ,  $p < 0.0001$ ), 5分後

アプガー・スコア ( $7.4 \pm 2.7$  vs  $8.9 \pm 0.5$ ,  $p < 0.01$ ) は両群に有意差を認めた。また、早産率 (37.5% vs 2.6%,  $p < 0.0001$ ), 妊娠中毒症発症率 (31.3% vs 5.1%,  $p < 0.01$ ), 緊急帝王切開率 (50% vs 2.6%,  $p < 0.0001$ ) は、notchあり群が有意に高率であった(表1)。さらに両側にnotchを認めた5例と片側にnotchを認めた11例の比較検討では、検査時推定体重(g) (両側notchあり群:  $1152 \pm 466$  vs 片側notchあり群:  $1635 \pm 388$ ,  $p < 0.05$ ), 分娩週数 ( $33.6 \pm 3.5$  vs  $37.7 \pm 3.1$ ,  $p < 0.05$ ), 出生体重(g) ( $1476 \pm 514$  vs  $2293 \pm 592$ ,  $p < 0.05$ ) に有意差を認めた(表2)。この両群においても早産率 (80.0% vs 18.2%,  $p < 0.05$ ) と緊急帝王切開率 (100% vs 27.3%,  $p < 0.01$ ) は、両側notchあり群

表1 周産期事象

	notch あり群 (16例)	notch なし群 (39例)	p value*
母体年齢 (才)	$30.9 \pm 5.0$	$28.7 \pm 4.5$	NS
母体身長 (cm)	$158.2 \pm 4.0$	$156.6 \pm 4.6$	NS
検査週数 (週)	$31.1 \pm 3.0$	$31.8 \pm 3.7$	NS
検査時推定体重 (g)	$1484 \pm 460$	$1640 \pm 480$	NS
推定体重標準偏差 (SD)	$-1.37 \pm 0.69$	$-1.15 \pm 0.51$	NS
分娩週数 (週)	$36.4 \pm 3.7$	$39.4 \pm 1.3$	$< 0.0001$
出生体重 (g)	$2038 \pm 676$	$2642 \pm 343$	$< 0.0001$
出生体重標準偏差 (SD)	$-1.51 \pm 0.58$	$-1.08 \pm 0.66$	$< 0.05$
アプガー・スコア (1分)	$6.1 \pm 2.8$	$8.2 \pm 0.7$	$< 0.0001$
アプガー・スコア (5分)	$7.4 \pm 2.7$	$8.9 \pm 0.5$	$< 0.01$
早産	6例 37.5%	1例 2.6%	$< 0.001$
妊娠中毒症	5例 31.3%	2例 5.1%	$< 0.01$
緊急帝王切開	8例 50.0%	1例 2.6%	$< 0.0001$

\*Student's t-test, Fisher's exact test

NS: 有意差なし

表2 周産期事象

	notch 両側あり群 (5例)	notch 片側あり群 (11例)	p value*
母体年齢 (才)	31.8±5.8	30.4±4.8	NS
母体身長 (cm)	157.4±3.4	158.6±4.5	NS
検査週数 (週)	29.4±2.2	31.8±3	NS
検査時推定体重 (g)	1152±466	1635±388	<0.05
推定体重標準偏差 (SD)	-1.80±0.71	-1.17±0.61	NS
分娩週数 (週)	33.6±3.5	37.7±3.1	<0.05
出生体重 (g)	1476±514	2293±592	<0.05
出生体重標準偏差 (SD)	-1.70±0.62	-1.42±0.56	NS
アプガー・スコア (1分)	6.0±1.9	6.2±3.2	NS
アプガー・スコア (5分)	7.4±2.4	7.4±3.0	NS
早産	4例 80.0%	2例 18.2%	<0.05
妊娠中毒症 (重症例)	2例(2) 40.0%	3例(0) 27.3%	NS
緊急帝王切開	5例 100.0%	3例 27.3%	<0.01

\*Student's t-test, Fisher's exact test

NS: 有意差なし

表3 両側子宮動脈に notch を認めた5症例

症例	検査時週数 (週)	推定体重(g) (標準偏差 SD)	分娩週数 (週)	出生体重(g) (標準偏差 SD)	Apgar score <sup>f</sup> (1分)→(5分)	緊急帝王切開の適応
1	28.4	1027 (-1.9)	28.6	900 (-1.5)	4→4	variability の消失 late deceleration の出現
2	27.4	801 (-2.5)	32.5	1120 (-2.0)	4→6	子癇前症, 母体腹水貯留 高血圧のコントロール不良
3	33.0	1944 (-0.6)	34.3	1902 (-0.7)	7→10	HELLP 症候群の増悪
4	29.4	1145 (-1.9)	38.2	2108 (-2.1)	8→9	分娩時 late deceleration の頻発
5	28.6	834 (-2.1)	34.6	1350 (-2.2)	7→8	臍帯動脈の拡張期血流途絶 母体腹水貯留

が有意に高率であった(表2)。対象とした55例のうち、超音波検査時に合併奇形を疑われた症例はなく、出生後も異常は認められなかった。なお新生児はすべて経過順調で、後遺症なども認められていない。

## 考 察

子宮動脈の血流波形計測によって notch が存在する症例では、後に妊娠中毒症が発症する危険率が高い<sup>3)</sup>との報告や、IUGR の発症率や胎児仮死による帝王切開率が高い<sup>4)</sup>との報告がある。notch は胎盤の梗塞や血栓といった虚血性変化と関連があり<sup>5)</sup>、IUGR症例とも密に関連する。また同じ IUGR でも、notch が認め

られる場合は、新生児に intensive care の必要があった<sup>6)</sup>との報告もあり、新生児予後の推測にも有用である。今回の検討でも、notch なし群とあり群の両群の検査週数や推定体重に差はなかったが、出生体重、アプガー・スコア、早産率といった周産期予後に関連する因子に明らかな有意差が出た。notch あり群の31.3%に妊娠中毒症が発症し、50%が緊急帝王切開となり、今までの報告と同じような結果であった。

両側に notch が認められる群では、妊娠中毒症の発症率がより高いという報告<sup>7)</sup>がある。今回両側に notch が認められた5例を表3に示したが、症例2と症例3の2例に重症妊娠中毒症が発症した。また5例すべてが緊急帝王切開となり、その適応は2例が重症妊娠中

毒症の悪化や HELLP 症候群で、2 例が胎児心拍モニタリングでの variability の消失や late deceleration の出現、1 例は臍帯動脈の血流計測での拡張期の途絶であった。分娩週数も平均33週台であり、平均出生体重も1476gであった。今回は症例数が少ないため、notch が両側群と片側群との比較検討は参考として示したが(表2)、明らかに両側群は分娩週数が早く、出生体重も小さく、高率に人工呼吸器管理(5例中4例)などの新生児治療を必要とした。これらの結果から、両側に notch が認められる場合は、早産や重症妊娠中毒症を考慮し、特に嚴重な管理が必要だと判断できる。

現在当科では、notch がない場合は外来での正常経過例と同様な管理を行っている。片側に notch が認められた場合は、外来でノンストレステスト(NST)を併用しながら妊娠管理を行い、2～3週間後に再度血流計測を行っている。一方 notch が両側に認められた場合は、子宮動脈の血流を増加させることと嚴重管理を目的に入院のうえ安静とし、1週間毎に血流計測を含む超音波検査と2～3日に1回のNSTを施行して娩出時期を考慮している。しかし、子宮動脈の notch 確認後どのくらいで妊娠中毒症が重症化したり、胎児心音の悪化が起こるのかは予測できない。早い場合は数日で胎児徐脈が出現することもあれば、分娩時に初めて出現することもある(表3症例4)。子宮動脈の血流波形計測に加え、胎児中大脳動脈と臍帯動脈の pulsatility index を用い、胎児 well-being や低酸素症の診断を行うことも有用である<sup>8)</sup>。今回は1例に臍帯動脈の拡張期血流途絶を認めた(図3)。これらの検査結果も総合的に判断して分娩時期の決定を行うことが、新生児の予後改善の手助けになるとと思われる。

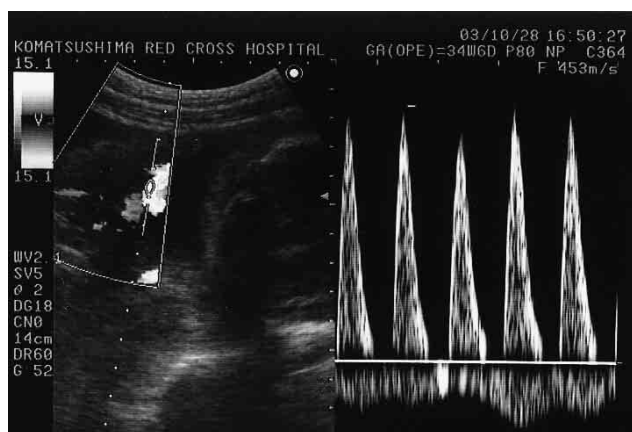


図3

4 子宮内胎児発育遅延(IUGR)が疑われた症例における母体子宮動脈血流波形の検討

毎回の妊婦健診で胎児推定体重を計測し、平均標準曲線から逸脱し始めたときには血流計測を行い、それぞれの症例にあった管理を行うことの重要性を再認識した。

## 文 献

- 1) North RA, Ferrier C, Long D, et al: Uterine artery Doppler flow velocity waveforms in the second trimester for the prediction of preeclampsia and fetal growth retardation. *Obstet Gynecol* 83: 378-386, 1994
- 2) 仁志田博司, 坂上正道, 倉智敬一: 日本人の胎児発育曲線(出生時体格基準曲線). *日本新生児学会雑誌* 20: 90-97, 1984
- 3) Bower S, Schuchter K, Campbell S: Doppler ultrasound screening as part of routine antenatal scanning: prediction of preeclampsia and intrauterine growth retardation. *Br J Obstet Gynecol* 100: 989-994, 1993
- 4) Thaler I, Weiner Z, Itskovitz J: Systolic or diastolic notch in uterine artery blood flow velocity waveform in hypertensive pregnant patients: relationship to outcome. *Obstet Gynecol* 80: 277-282, 1992
- 5) 岩田守弘, 末原則幸, 中山雅弘: 胎盤異常と子宮動脈波形. *産と婦* 61: 1557-1560, 1994
- 6) Trudinger BJ, et al: Flow velocity waveforms in the maternal uteroplacental and fetal umbilical placental circulation. *Am J Obstet Gynecol* 162: 155-163, 1990
- 7) 大口昭英, 森 秀美, 中島正雄, 他: 子宮動脈血流速度波形と妊娠中毒症. *周産期医学* 27: 1433-1436, 1997
- 8) 秦 利之, 妹尾大作: カラー Doppler, パルス Doppler. *産婦治療* 80: 732-739, 2000

---

## Analysis of Maternal Uterine Artery Blood Flow Velocity Waveforms in Intrauterine Growth Retardation (IUGR) Cases

Shirou BEKKU, Narushi YOKOTA, Tsutomu HIRAO, Hiroyasu INO

Division of Obstetrics and Gynecology, Tokushima Red Cross Hospital

Many studies have demonstrated that the presence or absence of notch (depression of the wave shape between systole and diastole) in maternal uterine artery blood flow patterns is associated with the onset of toxemia of pregnancy and intrauterine growth retardation (IUGR). During the period from August 2000 to October 2003, we measured uterine artery blood flow in 55 pregnant women whose fetuses were suspected of being IUGR. The data were analyzed as to the presence/absence of notch and perinatal events. The notch was detected on both sides in 5 cases, on one side in 11 cases and on no side in 39 cases. The incidence of premature labor and toxemia of pregnancy and the percentage requiring emergency cesarean section were significantly higher for women showing the notch. The results indicate that maternal uterine artery blood flow measurement provides a useful means of perinatal management of women whose fetuses show growth retardation.

Key words: intrauterine growth retardation, pulsed doppler, notch

Tokushima Red Cross Hospital Medical Journal 9 : 1 - 5, 2004

---