

クリニカルカンファレンス2 胎児に関する評価

3) 分娩時の胎児心拍数モニタリングによる胎児評価

座長：長崎大学
増崎 英明福島県立医科大学
藤森 敬也広島大学
工藤 美樹

はじめに

胎児状態を推測するための胎児心拍数モニタリングの判読に先だって、まず、妊娠高血圧症候群をはじめとした母体合併症や子宮内胎児発育遅延の有無、経産歴、前期破水の有無などの患者背景や、分娩進行、マンパワーや帝王切開までの時間といった施設レベルを考慮する必要がある。

胎児評価の基本は、胎児の状態が良好である(reassuring fetal status)ことを確認することにある。決して、一過性頻脈がないモニタリングや一過性徐脈の存在をみて、胎児状態が不良であることを予想することではない。

また、胎児心拍数モニタリングを始めとした胎児 well-being 評価法は、表1に示すように、偽陰性率(正常な結果がでたにもかかわらず胎児が死亡する確率)は極めて低いが、偽陽性率(結果が異常であったにもかかわらず新生児には異常がない確率)は非常に高いことを認識しておかなければならない。言い換えると、胎児心拍数モニタリングは、状態が良い児を状態が良いと判断するのには有用であるが、状態が悪そうな児を状態が悪いと診断するのには有用ではない検査方法であるということである。

日本産科婦人科学会周産期委員会の新しい定義

2003年の日本産科婦人科学会周産期委員会「胎児心拍数図の用語及び定義検討小委員会報告」¹⁾では、(1)正常心拍数基線、(2)心拍数基線細変動正常、(3)一過性頻脈の存在、(4)一過性徐脈がない、のすべてが合致した場合、胎児の酸素化は正常であり胎児状態は良好である(reassuring fetal status)と判断するとしている。さらに、同委員会報告では、①記録速度を3cm/分に設定、②心拍数基線を110~160bpmに変更、③「心拍数細変動」という用語を採用、④妊娠32週未満の胎児の一過性頻脈を10bpm×10秒以上と設定、⑤一過性徐脈の判別に30秒ルールを採用、という追加・変更が行われた。特に、「心拍数細

Fetal Heart Rate Monitoring during Labor

Kei-ya FUJIMORI

Department of Obstetrics and Gynecology, Fukushima Medical University, Fukushima

Key words : Fetal heart rate monitoring · Labor · Fetal well-being · Fetal heart rate variability

(表 1) 胎児 well-being 評価法による偽陰性率・偽陽性率

	禁忌症例	偽陰性率	偽陽性率
NST	なし	3.2/1,000	55%
CST	あり	0.4/1,000	30%
BPS	なし	0.6/1,000	41%
m-BPP	なし	0.8/1,000	60%

偽陰性率(正常な結果がでたにもかかわらず1週間以内に胎児が死亡する確率)

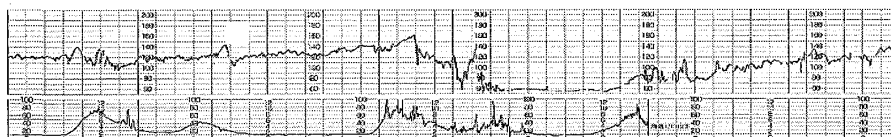
Freeman RK, et al. Am J Obstet Gynecol 1982 ; 143 : 778

偽陽性率(結果が異常であったにもかかわらず新生児には異常がない割合)

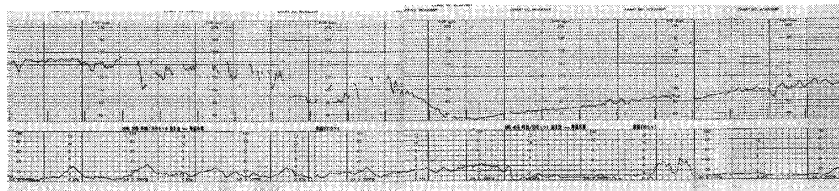
Lagrew DC. Clin Obstet Gynecol 1995 ; 38 : 11

Biophysical profile score(BPS):Manning FA, et al. Am J Obstet Gynecol 1985 ; 151 : 343.

Modified BPP(m-BPP):Miller DA, et al. Am J Obstet Gynecol 1996; 174 : 812.



遷延一過性徐脈 + 中等度細変動



遷延一過性徐脈 + 細変動減少

(図 1) 胎児心拍数細変動 FHR variability

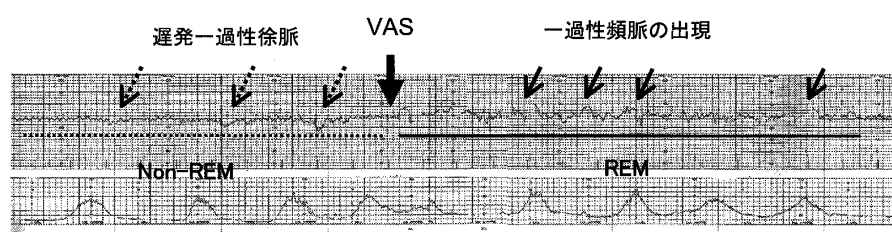
変動」については、心拍数基線として判断できない胎児心拍数基線以外の部分(例えば遷延一過性徐脈出現時)においても、細変動を判定する場合は「心拍数基線細変動の分類」を適応するとされている。「心拍数細変動」という用語は、NICHD やその他の定義ではなく、それだけ同委員会が、胎児状態を把握する手段として、「細変動」を重要視したことが伺える。

心拍数基線細変動と心拍数細変動

「胎児心拍数図の用語及び定義検討小委員会報告」¹⁾では、胎児心拍数基線以外の部分において細変動を判定する必要がある場合であっても、「心拍数細変動」として、胎児心拍数基線細変動における4段階の分類は適応されるものとされている。図1はどちらも分娩第2期に認められた遷延一過性徐脈である。上段の遷延一過性徐脈は中等度細変動を認め

(表 2) 遷延一過性徐脈出現パターン(細変動と 10 分以内の徐脈回復)と臍帯動脈血アシドーシス

	グループ 1 (128 例)	グループ 2 (40 例)	グループ 3 (9 例)	グループ 4 (9 例)
細変動	正常	正常	減少	減少
徐脈回復	あり	なし	あり	なし
臍帯動脈血 pH (平均 ± SD)	7.17 ± 0.09	7.13 ± 0.15	7.11 ± 0.11	6.83 ± 0.16
pH < 7.0	2%	18%	44%	78%
pH < 7.1	22%	33%	56%	89%



REM; rapid eye movement

(図 2) 分娩中の胎児振動音響刺激(Vibro-acoustic stimulation; VAS)による胎児心拍数の変化

るため、胎児状態は比較的良好であると想定でき、このままの分娩の進行を見守ることができる。一方、下段の遷延一過性徐脈は細変動の減少を認め、この後さらなる non-reassuring fetal heart rate pattern の出現が予想される。このように、一過性徐脈の出現に細変動減少を伴う場合は胎児状態の悪化を考える必要がある。表2は遷延一過性徐脈の出現パターンとしての細変動の減少と10分以内の徐脈回復があったかによる臍帯動脈血 pH の関係をみた Williams らの報告²⁾である。10分以内の徐脈回復を認めなくても細変動を認めていれば pH が7.1未満である症例は33%であったのに対し、細変動が減少している場合は、その89%の pH が7.1未満であったと報告されている。また、Paul らは、遅発一過性徐脈出現と細変動の有無との関係について報告している³⁾。細変動の減少・消失を認める場合に児頭採血により胎児 pH を計測すると、細変動が正常で遅発一過性徐脈が出現している場合に比べ、有意に低いとしている。さらに、Parer らは、一過性徐脈の出現にかかわらず、細変動が正常(中等度)であれば、98%の確率でアシドーシス(pH < 7.15)は認めず、また、一過性徐脈の出現に細変動異常(減少あるいは消失)を伴うと23%にアシドーシスを認めると報告し⁴⁾、「心拍数細変動」の重要性を報告している。

胎児刺激による一過性頻脈の評価

分娩中であっても胎児の状態が良好であることが確認できなければ、振動音響刺激や児頭刺激などを行って、一過性頻脈や心拍数基線細変動の出現を確認する必要がある。図2は、分娩中に遅発一過性徐脈を認めた場合に、胎児振動音響刺激を与えた場合の心拍数

(表 3) 分娩中の胎児刺激による胎児アシドーシスの予測(メタ分析)

刺激方法	論文数	アシドーシスの頻度		アシドーシスが見つかる信頼度	
		一過性頻脈(%)		テスト陰性	テスト陽性
		あり	なし	(一過性頻脈あり)	(一過性頻脈なし)
児頭穿刺	5	7/424(1.7)	65/381(17.1)	0.12(0.02 - 0.78)	8.54(1.28 - 56.96)
児頭クランプ	2	0/26(0)	28/76(36.8)	0.10(0.01 - 0.68)	10.40(1.47 - 73.61)
音響刺激	5	10/442(2.3)	49/378(13.0)	0.20(0.11 - 0.37)	5.06(2.69 - 9.50)
内診	2	1/87(1.1)	34/121(28.1)	0.06(0.01 - 0.31)	15.68(3.32 - 76.24)

Likelihood ratio for acidemia(95%信頼区間)

モニタリングの変化例を示す。胎児刺激を与えることによって、一過性頻脈の出現を確認することができ、胎児状態が良好である(reassuring fetal status)ことが確認できる。表3には、分娩中に胎児穿刺(児頭採血による)、胎児クランプ(pinch test)、振動音響刺激、内診により胎児刺激をした場合による一過性頻脈の出現の有無によって胎児アシドーシスの予測を行った Skupski らのメタ分析の結果⁵⁾を示す。各胎児刺激によって一過性頻脈を認められれば、0~2.3%というこのようにアシドーシスを認める頻度は低い。長時間一過性頻脈を確認できない場合や一過性徐脈の出現を認めた場合は、胎児を刺激することにより胎児状態が良いと判断できるサインを得るように胎児刺激を行うことも一法である。

胎児睡眠サイクルと一過性徐脈の関係

図2に示すように、胎児 Non-REM 睡眠期(Sleep state)には遅発一過性徐脈を認めていても、胎児刺激によって REM 睡眠期(Active state)にすることによって、一過性徐脈を認めず、一過性頻脈を認めるようになる。一般に、REM 睡眠期(Active state)には一過性頻脈を認め、一過性徐脈が出現しにくく、Non-REM 睡眠期には(Sleep state)には一過性頻脈を認めず、一過性徐脈が出現しやすい⁶⁾。このように、胎児一過性徐脈出現時には胎児睡眠サイクルを考慮する必要がある。REM 睡眠と Non-REM 睡眠では、一過性徐脈の出現、一過性頻脈・細変動の出現に違いがあることを考慮する。また、胎児が低酸素血症やアシデミアになると Non-REM 睡眠が長くなるという特徴がある⁷⁾。

おわりに

胎児心拍数モニタリングは基本的には、胎児の状態が悪いことをみる検査ではない。悪いと思われるサインが得られた場合は、良いと判断できるサインを得られるように努力する。子宮内環境を改善する努力をしても、良いと判断できるサインが得られない場合は、分娩進行や施設レベルを考慮して分娩時期や分娩方法を決定する。また、胎児心拍数モニタリングをはじめとした胎児評価は、偽陰性率が低く、偽陽性率が高い検査方法であることを認識することが重要である。

《参考文献》

1. 胎児心拍数図の用語及び定義検討小委員会報告. 日産婦誌 2003; 55: 1205—1216
2. Williams KP, Galerneau F. Obstet Gynecol 2002; 100: 951—954
3. Paul RH. Clinical fetal monitoring. VII. The evaluation and significance of in-

-
- trapartum Vaseline FHR variability. *Am J Obstet Gynecol* 1975 ; 123 : 206—210
4. Parer JT, King T, Flanders S, Fox M, Kilpatrick SJ. Fetal academia and electronic fetal heart rate patterns : Is there evidence of and association? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2006 ; 19 : 289—294
 5. Skupski DW, Rosenberg CR, Eglinton GS. *Obstet Gynecol* 2002 ; 99 : 129—134
 6. Murata Y, Quilligan EJ, Ninomiya Y, Wakatsuki A, Masaoka N, Oka S, Fujimori K. Variable fetal heart rate decelerations and electrocortical activities. *Am J Obstet Gynecol* 1994 ; 170 : 689—692
 7. Richardson BS, Carmichael L, Homan J, Patrick JE. Electrocortical activity, electroocular activity, and breathing movements in fetal sheep with prolonged and graded hypoxemia. *Am J Obstet Gynecol* 1992 ; 167 : 553—558