

シンポジウム 1 子宮内環境からみた胎児 well-being 評価法の検討

1) 胎児心拍数レベルと時間軸を用いた胎児 well-being 評価

順天堂大学 牧野 真太郎

【目的】

分娩開始後の胎児 well-being 評価は胎児心拍数陣痛図(CTG)を用いた評価法に限られており、well-being が障害されている心拍数波形パターンや胎児機能不全と診断する波形レベル分類が示されている。しかし、これらの心拍数波形異常を認めても、いつまで待てるのか、いつまでに急速遂娩をしなければならないのかは示されておらず、その対応は統一されていない。その結果、帝王切開までに時間がかかったり、頻回の吸引分娩を行うことにより娩出までの時間がかかったことによると考えられる重症新生児仮死や脳性麻痺の報告が散見されている。

今回我々は、胎児 well-being が障害されないうちに分娩を終結するためのより安全な分娩管理指針を示すことを目的として、2011年に産婦人科診療ガイドライン産科編に掲載された5段階の胎児心拍数波形のレベル分類に時間軸を加えることで新生児仮死の予測ができるか検討を行った。

【方法】

過去3年間の順天堂周産期グループ(8施設)での総分娩数19,907件のうち、正期産経膈分娩14,686件を対象とした。本研究に先立ち倫理委員会の承認を得た。このうち、分娩120分前から連続したCTGが記録されており、5段階の胎児心拍数波形のレベル分類でレベル3とされる一過性徐脈の子宮収縮2回に1回以上で繰り返す出現を認め経膈分娩に至った1,052例について以下の検討を後方視的に行った。

検討に用いた一過性徐脈は、基線細変動正常かつ基線正常脈の場合は高度変動一過性徐脈、軽度・高度遅発一過性徐脈、軽度遷延一過性徐脈に分類して解析を行った。基線再変動減少例では基線正常脈において軽度変動一過性徐脈と軽度遅発

一過性徐脈とした。

レベル3に相当する一過性徐脈が繰り返し出現した時刻を同定し、その時刻から分娩までの時間(分)に加え、臍帯動脈血のpH、 pO_2 を説明変数として用いて、応答変数をApgar score 1分値および5分値と設定した場合に最も効果的な予測プロファイル値として適切であった臍帯動脈血pH 7.2をcritical pointに設定した。

臍帯血動脈pHが7.2未満となるそれぞれの一過性徐脈が繰り返し出現した時刻から分娩までの時間(分)のcut-off pointを算出した。それを用い臍帯動脈血のpH、 pO_2 、 pCO_2 、 HCO_3^- 、BEおよびApgar score 1分値・5分値について比較を行った。

CTGの判読は周産期新生児医学会母体胎児認定医、産科婦人科専門医、産科婦人科専攻医で行った。経膈機械分娩は原則として全施設で鉗子分娩を用いて行い、牽引開始から分娩までの所要時間は2回の子宮収縮以内とした。cut-off pointはROCカーブ、Youden's indexを用い、有意差検定は分布に応じてUnpaired t testおよびMann-Whitney U testを用い、 $p < 0.05$ で有意差ありとした。

【成績】

臍帯血動脈pH7.2未満に至るcut-off pointは、レベル3全体で33.5分(Sensitivity 43.2%, Specificity 73.4%, 以下同様)、基線細変動正常かつ基線正常脈の高度変動一過性徐脈(604例)で33.5分(40.8%, 74.9%)、軽度遅発一過性徐脈(34例)45.5分(69.2%, 52.4%)、高度遅発一過性徐脈(74例)45.0分(41.3%, 75.0%)、軽度遷延一過性徐脈(34例)34.5分(42.9%, 75.4%)であった。基線細変動減少例でも分類を行ったが、対象症例数が少なく各一過性徐脈において有意なcut-off point

は得られなかった。また、基線再変動消失例は認めなかった。

最も例数が多かった基線細変動正常かつ基線正常脈の高度変動一過性徐脈での35.5分というcut-off point 値を用いて臍帯動脈血液ガス分析結果およびApgar score 1分値・5分値の各項目を検討したところ、pH: 7.24 ± 0.01 vs. 7.19 ± 0.01 (35.5分以内に娩出となった群 vs. 35.5分以降に娩出となった群, 以下同様) ($p < 0.01$), $p\text{CO}_2$: 48.3 ± 1.1 vs. 51.7 ± 1.2 mmHg ($p = 0.04$), HCO_3^- : 20.3 ± 0.3 vs. 19.7 ± 0.4 mmol/L ($p = 0.34$), BE: 7.3 ± 0.4 vs. -8.7 ± 0.4 mmol/L ($p < 0.01$), Apgar score 1分値: 7点以下3.7% (16/428) vs. 5.7% (10/176), 5分値: 7点以下0.5% (2/428) vs. 0.6% (1/176)であった。

【考察】

今回我々は、5段階の胎児心拍数波形のレベル分類に時間軸を加えたことで新生児仮死の予測ができるか検討を行った。産婦人科診療ガイドライン産科編2014の解説に、胎児機能不全持続時間長と胎児血pHとの間の負の相関を示唆するという文言が追加されており、臨床においてレベル3以上を認めた場合の対応に時間軸という概念が必要とされていると考えられる。

1983年に椋棒らは変動一過性徐脈は臍帯動脈のpHおよびApgar scoreと相関し、臍帯動脈pHが7.2以下になる点の変動一過性徐脈の持続時間は105.1分であると報告した。さらに、1986年に堀口らは、高度変動一過性出現から分娩までの時間が30.7分で臍帯動脈血pHが7.2以下になり、それは遅発一過性徐脈では28.7分となることを報告している。しかし、これらの検討は優れたものであるにもかかわらず、対象症例数が少ないため

に今日までの臨床での判断基準として用いられてこなかった。興味深いことに、本研究結果では高度変動一過性徐脈と軽度遷延一過性徐脈でのcut-off point がほぼ同一であり、この値はCTGの診断基準が変化しているため同一基準では比較できないものの堀口らの報告に近いものであった。一方、遅発一過性徐脈では軽度と高度ではほぼ差がなく、徐脈の深さのみでは判断できないという、遅発一過性徐脈の管理の難しさを反映していた。

本研究では臍帯動脈血pHのcritical pointを7.2として検討したが、これはApgar score 値の判別認識に最も優れていたからであり、胎児アシドーシスの基準としてpH7.1や7.15という値も報告されている。当然ながらpH7.1をcritical pointに設定すれば上記時間は長くなることが予測されるが、pH7.1を目標とした分娩管理では重症新生児仮死が増えてしまう恐れがある。特に繰り返す高度変動一過性徐脈では、pH7.2をcritical pointとしてもわずかに33.5分でその値を下回ってしまう可能性があるわけで、その時刻を見越した急速遂娩自体にかかる時間を踏まえて分娩管理に臨むことが必要となるといえる。

症例数の多い心拍数基線や基線細変動が正常である症例を抽出して検討を行ったが、基線細変動が減少している場合の評価も非常に重要であると考えている。そのため症例数は少ないながらも、分娩経過中の心拍数基線や基線細変動の変化も含めた検討が必要である。

今回我々は一過性徐脈における時間軸の指標を示した。今後はこの指標を用いて管理を継続し症例を集積することで、分娩管理における重要な指針となる可能性が示唆された。