

周産期管理に関する母児環境的研究

分娩時の母児安全管理に関する研究

東京大学医学部産科婦人科学教室

坂元正一 神保利春
桑原慶紀 新居隆
岡井崇

はじめに

分娩時、胎児の末梢血 pH を測定する事は、1961年、Salingによりその意義が提唱されて以来、胎児心拍数パターンの解析と並んで、胎児仮死の重要な診断法となった。

しかし必要に応じてたびたび児頭に切開を加え、児頭血を採取する方法は、胎児への侵襲と、その手技の煩雑さのため必ずしも一般に普及したとは言いがたく、さらに最近では間 的測定法の限界も問題となりつつある。

1976年Stammらは微小pH電極を開発し、新生児及び胎児の組織pH連続測定の可能性を報告した。今回我々は実地臨床の場でこの微小pH電極の実用性と信頼性を検討したので報告する。

電極の構造

pH測定の基本原理解は、従来のpH測定装置と同様で、glass membrane内のpH既知液と、membrane外液(この場合胎児組織液)との電位差を測定し、それによってmembrane外液のpHを算出するものであるが、本電極の特徴は、基準電極が内蔵されている点である。

真写1に電極の実物、図1に電極の断面図を示す。中央のglass tube内にAg/AgCl電極(inner electrode)と一定pHの電極溶液が入っており、恒久的にシールされている。基準電極(reference electrode)はKCl, AgClの飽和溶液と、Ag/AgCl電極で構成されており、membrane外液との接触はliquid-liquid junctionを通じてreference solutionとしてのKCl飽和液が至適量流出する事により行なわれ、membrane外液側に一定の基準電圧を伝える事がで

きる。

電極の装置

電極の胎児への装置は児頭誘導の胎児心電用電極を利用する。まず、中央にpH電極を固定するためにドーナツ状をしたspiral式心電電極を胎児に装着、固定する。次にその中央部に小切開を加え、この切開創にpH電極の先端を挿入し、先に装着した心電用電極に固定する。(胎児組織内に挿入する電極先端部は深さ3mm、幅1.3mmである。)

分娩監視装置Roche-Cardiotocograph 540に接続すれば、胎児心拍数、子宮収縮と同時に胎児組織pH値を連続記録する事ができる。(図2、図3)電極の消毒は70%エタノールで30分間行なう。キャリブレーションは電極使用直前に、室温(25℃)と測定時(37℃)との温度差によるドリフトを考慮した2種のバッファー液を用いて、7.00と7.40に2点校正を行なう。

電極の実用性

骨盤位を含む78例の経膈分娩例に本電極の装着を試み、胎児の組織pHを連続記録させた。その内15例は、胎児が充分に骨盤内に嵌入しておらず、電極装着に際し胎児先進部が移動したため、測定不能であった。この様なケースは、むしろ適応外と考えられる。そこで、子宮口が5cm以上開大しており、胎児の先進部が充分固定している症例に限って検討してみると、63例の内30例(48%)に良好な記録を得る事ができた。今回は胎児への侵襲を考慮して、胎児先進部の切開は2度までとした。また連続して10分以上の記録

が得られたケースのみを成功例とした。

次に測定不良の原因を分析してみると、切開創と電極先端がうまく合致しなかったケース(18例)とpH電極は装着できたが、心電用電極の児頭への固定が不十分のために記録できなかったケース(9例)が主であり、電極の胎児への装着、固定法に致良の余地を認めた。しかし、従来開発組織pH電極が胎児への装着法の不備と、基準電極のトラブルで実用化されなかった事を考えれば、今回の我々の成績は、本電極が実用面でも改良されている事を示すと言えよう。

測定値の信頼性

臨床応用に際しては、*in vitro*に於ける電極の精度とは別の問題として、胎児装着時、電極が組織pHをどれだけ正確に測定しているのか検討する必要がある。胎児の組織pHの絶対値を他の方法で知る事はできないが、定常状態では、組織pHは動静脈血pHの中間的な値を示し、末梢血pHとはよく相関する事が知られているので、臨床例に於いて、本電極の組織pH表示値と、末梢血のpH値を比較した。良好な記録の得られた30症例の内、胎内仮死がなく、正常な分娩経過を示した21例では、本電極の組織pH表示値とSaling法により採血し、ILメーターにて測定した末梢血pH値との間には、 $r=0.924$ と良好な相関が得られた。すなわち、胎児への装着、

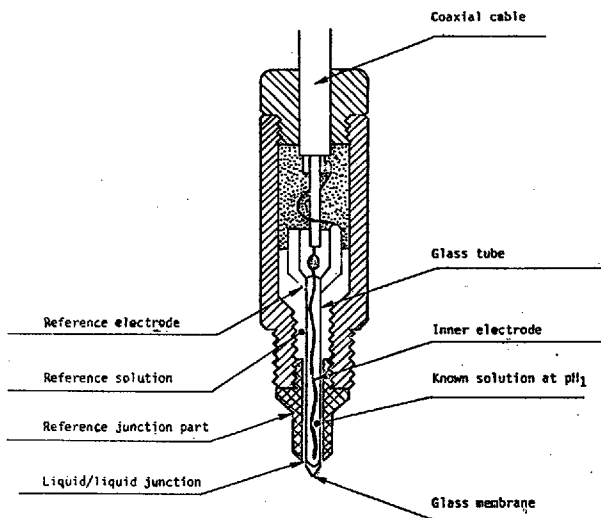
固定に成功した場合には、本電極の測定値は信頼できるものと考えられる。

おわりに

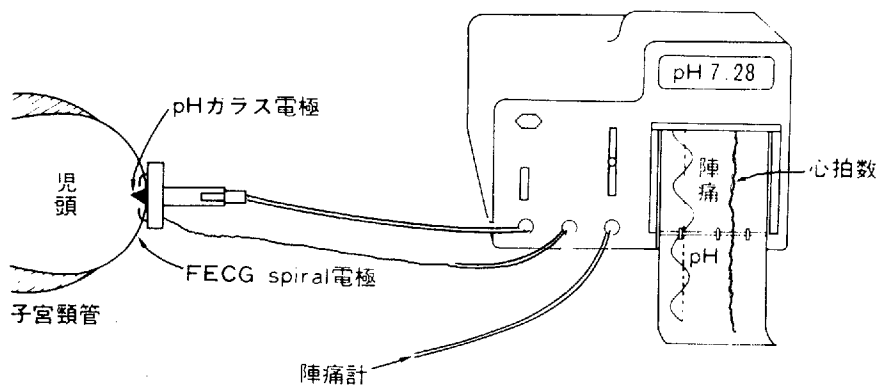
分娩時に於ける胎児管理のより直接的な方法として、組織pHの連続測定はいよいよ現実のものとなりつつある。今回我々はstammらの開発した微小pH電極の実用性と信頼性を臨床の場で検討したが、今後は電極の精度の向上と、装着、固定法の改良を進めていくと同時に、組織pH連続測定の臨床的意義の確立を目指すべきであると考ええる。異常環境下では、組織pHは必ずしも血液のpHと平衡した動きを示すとは限らない。特に我々の診断対象の中心であるhypoxiaにおいては、まず組織に嫌気性解糖による有機酸の蓄積が起こり、それが血液のpHに反映し、metabolic acidosisに至る訳で、組織pHと血液pHとの間に差が生じるであろう。この様な点を解明するため、我々は現在実験動物を用い、種々の条件下での組織pHの動き、あるいは血液pHとの相違等について基礎的検討を行っている。これらのデータと臨床データとの照合して実地臨床への意味づけを考えていきたい。

最後に本研究中、頭皮切開創に感染等の後遺症を認めた症例は1例もなかったことを付記しておく。

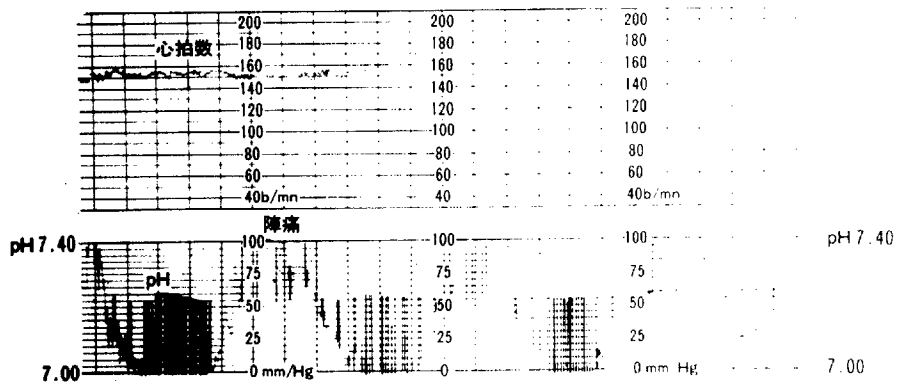
CROSS SECTION OF pH ELECTRODE



胎児組織：pH連続測定法



胎児心拍数と胎児組織 pH の連続測定



↓
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
↓

はじめに

分娩時,胎児の末梢血pHを測定する事は,1961年,Salingによりその意義が提唱されて以来,胎児心拍数パターンの解析と並んで,胎児仮死の重要な診断法となった。

しかし必要に応じてたびたび児頭に切開を加え,児頭血を採取する方法は,胎児への侵襲と,その手技の煩雑さのため必ずしも一般に普及したとは言い難く,さらに最近では間接測定法の限界も問題となりつつある。