

高性能超小型胎児末梢血 pH 電極の開発に関する研究

対話型胎児監視装置の開発に関する研究

慶応義塾大学医学部産科婦人科

諸橋 侃・飯塚 理八
島津 秀人・中尾 卓郎

三栄測器株式会社

青木 和彦・木村 雄治
太田 郁雄・諸江 輝義

はじめに

周産期死亡率や心身障害児発生率を低下させるという厚生行政に対応する手段として、胎児監視装置を普及させるということが重要なポイントとなることは、周知の事実となってきた。ところが、現在普及しつつある胎児監視装置は、胎児心拍数と陣痛を監視要素とするシステムである。これに対し最近、胎児予後判定の重要なパラメータとして胎児末梢血 pH 値の連続測定が、第3の要素として登場するに至った。しかし、この第3のパラメータを含む胎児監視装置の製品化は外国の一家であり、これとても、現在のところ研究段階を脱しつつあるにすぎない。その原因としては、臨床応用可能な pH 電極の開発が困難であることに起因すると考えられる。そこで我々は、高性能超小型複合電極を開発することにより、厚生行政に資せんとした。

研究目的

我々は、胎児組織血 pH の連続測定の研究を、昭和53年度から引き続き行なってきた。連続測定を行なう場合の pH 電極の条件は、装着性を考慮した微小複合型電極であり、かつ安定化が必要である。pH電極を使用する場合、感染及び性能の維持管理を行なううえで、液絡部の汚れによる指示のドリフト及び血液によるコンタミネーションを防ぐための洗浄、消毒を必要とする比較電極の保守が必要である。

今回は、今まで研究試作してきた2種類の電極に更に改良を加え、比較電極外筒に、多孔質で電気絶縁性が高く、かつ加工性がよいセラミック系

の材質を使用し、液絡部と兼用し、小型、安定化をより進め、取扱いの容易さを検討した。

研究方法

新たに改良試作した微小複合型ガラス pH 電極の構造を図-1に示す。図-2は今までのものと比較したものである。電極は、高さ1.65 mm 直径1.1 mm の円筒状の小型電極で、ガラス電極は、電極部分を4φの球状とし、比較電極の液絡部は、外筒を多孔質セラミック系材質を用いることにより、この材質の多孔質でかつ電気絶縁性が高い特性を利用し、外筒そのものが液絡部を兼用する方法をとった。セラミック材質の諸物性の代表値は密度1.7 g/cm³、硬度19 (ショア)、圧縮強度19 kg/cm²、曲げ強度300 kg/cm²、引張り強度200 kg/cm²、衝撃強度0.9 kg·cm/cm²、体積固有抵抗10¹⁴ Ω·cm以上等である。

研究結果

pH計にベックマンSS-2型を用い、コントロール電極としてベックマンの複合型電極を用い、試作した微小複合型電極との差異を、6.86 pH ~7.60 pHの間で比較した結果、直線性誤差は±0.01 pH以内であった。

考察

比較電極の液絡部が、電極外筒そのものとなっているので、液絡部は有効表面積も大きく、セラミック系という材質の利点もあって汚れに対して強く、消毒も容易であるという特徴をもった微小複合型ガラス電極の開発に成功した。

要 約
最新の分娩管理技術の一つとして注目されてい

る胎児末梢血 pH 値の連続監視に有用な高性能超
小型複合型 pH 電極の開発に成功した。

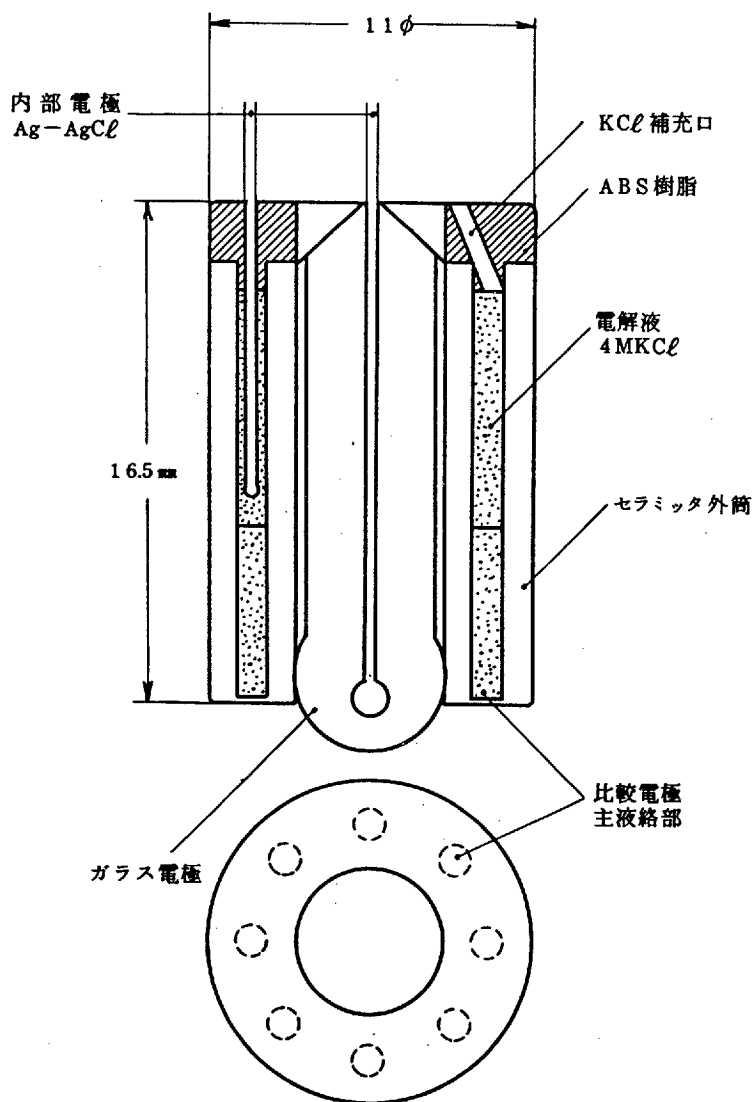


図1 電極の構造

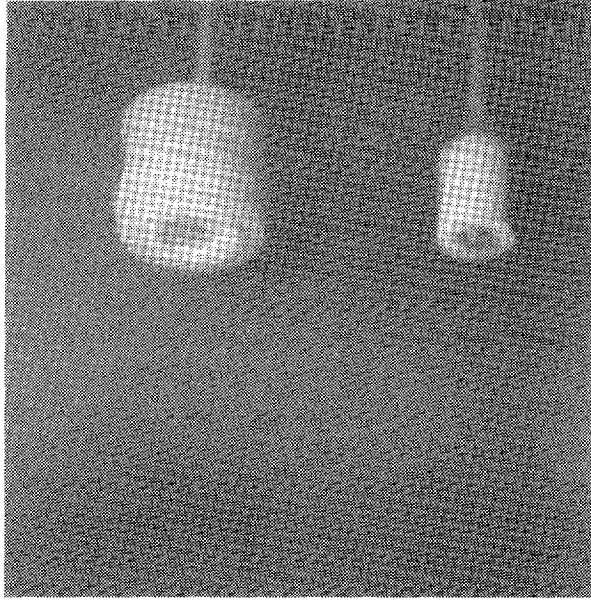
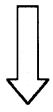


图2 電極比較



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

周産期死亡率や心身障害児発生率を低下させるという厚生行政に対応する手段として、胎児監視装置を普及させるということが重要なポイントとなることは、周知の事実となってきた。ところが、現在普及しつつある胎児監視装置は、胎児心拍数と陣痛を監視要素とするシステムである。これに対し最近、胎児予後判定の重要なパラメータとして胎児末梢血 pH 値の連続測定が、第3の要素として登場するに至った。しかし、この第3のパラメータを含む胎児監視装置の製品化は外国の一社であり、これとても、現在のところ研究段階を脱しつつあるにすぎない。その原因としては、臨床応用可能な pH 電極の開発が困難であることに起因すると思われる。そこで我々は、高性能超小型複合電極を開発することにより、厚生行政に資せんとした。