

氏名(本籍)	野 ^の 田 ^だ 泰 ^{やす} 永 ^{なが} (愛知県)		
学位の種類	博士(医学)		
学位記番号	博甲第1,941号		
学位授与年月日	平成10年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	医学研究科		
学位論文題目	接線方向心磁図法の開発と心臓電気現象の解析		
主査	筑波大学教授	医学博士	久保 武士
副査	筑波大学教授	医学博士	松井 陽
副査	筑波大学助教授	医学博士	佐藤 重仁
副査	筑波大学助教授	医学博士	山口 巖

論文の内容の要旨

(目的)

従来の心磁界計測の多くは、導体内分布電流から受ける影響が少ないという理由から、境界面に対し法線方向成分の磁界のみが計測の対象とされ、境界面に対して接線方向の成分はあまり計測されていなかった。本研究は磁界の接線方向成分の計測を行い、その結果にもとづく新たに新機能の評価法についての検討を行ったものである。

(方法と対象)

まず健康人の心磁界接線方向成分 (B_x 及び B_y) をそれぞれの単独に計測を行い、それぞれの波形や等磁図の特徴を明らかにした後に、

- (1) 各計測点における B_x と B_y のベクトル和 B_{xy} から電流分布表現する方法として接線アローマップを考案した。
- (2) 接線アローマップの健常例、心疾患症例の特徴を検討した。
- (3) 心磁界接線方向成分の計測結果より、WPW症候群の患者において、その三次元部位推定を行なった。
- (4) 刺激伝導系に由来すると考えられる微小磁場の計測を試み、その臨床的意味を検討した。

(結果)

(1) 接線アローマップが心室脱分極期であるQRSの間、どのように表示されるかを確認し、さらにそれを従来の法線方向成分計測によって作ったアローマップが法線アローマップに比べ、そのアローの示す局在や方向性が大きくゆがむと言ったことはなく、全体的なアローのパターンはほとんど違いが認められなかった。

(2) 接線アローマップでは、心起電力が存在していると考えられる部位が、最も磁場強度が強く、等磁図上最強の部位になるため、その局在を理解することも容易であった。また、心室負荷や心筋虚血例において心磁界計測を行い健常者と比較し、特異QRSでの接線アローマップを用いて、その違いを検討した結果、負荷症例では、負荷の部分に向かったベクトルの変位と増大が認められるアローマップパターンが変化した。

(3) 磁場源推定により推定されたKent束の部位は、カテーテルによる電気生理学的検査によって得られた結果とほぼ一致した。これらによりWPW症候群において、単一のKent束の三次元部位推定は可能と考えられる。また Δ 波のアローマップは、Kent束の局在による異なるパターンを示し、パターンの違いによっても大まかな

最早期興奮部位の推定が可能であった。

(4) Bx ではPR segment に spike とそれに続く緩やかな磁束密度の上昇を認めた。これらは房室結節からHis 束にかけての刺激伝導系の興奮に由来するものと考えられた。

(考察)

このように磁界の接線方向成分のみの計測によって、磁界法線方向成分計測あるいは心電図以上に臨床的に有用な情報を得ることができ、これを用いることによって、より詳細な心臓電気現象の解析が可能になると思われた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は従来行われていなかった心磁界の接線方向成分の計測が、心臓の電気現象の解析に有用であったことを明らかにした。特に接線アローマップによる解析は従来の心電図では明らかにできなかった電流ダイポールの細かな変化をとらえることができ、心臓の脱分極・再分極過程の詳細な解析が可能であることを明らかにした。また、本研究では磁場源推定を用いた副伝導路の部位推定や刺激伝導系の微小磁場計測についても実験を行い、微小磁場計測の結果は心腔内電位計測より、より広範な信号を検出した結果ではないかとしているが、今回の研究では心腔内電位計測と心磁界計測を同一症例に行っていないため、このように結論づけることには多少リスクがある。しかし、非侵襲的検査により心腔内心電図に匹敵する結果が得られたことは臨床医学的に見て重要な意義があるものと考えられた。

よって、著者は博士（医学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。