

(1)

氏名(生年月日)	今 井 健 雄 イマ イ ケン オ
本 籍	
学 位 の 種 類	医学博士
学位授与番号	甲第117号
学位授与の日付	昭和53年4月15日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項核当(医学研究科専攻博士課程修了者)
学位論文題目	ペースメーカ患者管理のための電話伝送—その基礎的研究および装置の開発—
論文審査委員	(主査) 教授 広沢 弘七郎 (副査) 教授 織畑 秀夫, 教授 梶田 昭

論 文 内 容 の 要 旨

研究目的

心臓の人工ペースメーカが、1960年代より臨床使用され、その不整脈治療に対する有効性が高く評価されてきた。ペースメーカ治療本来の目的は、ペースメーカ植込み手術を受けた患者ができる限り完全な社会復帰をできるようにすることである。しかし、ペースメーカが器械であるため、患者管理には特別な配慮が必要であり、患者と病院との接触が密接に且つ容易にできることが要求され、そのためのテクノロジーが必要とされてきた。

そこで、一般電話回線を利用して、ペースメーカ患者の管理を行なうシステムが考えられてきた。本研究はこのシステム実用化のための基礎的研究と実用に十分供し得る装置の開発を行なうことにある。

基礎的研究

方法

開発装置に必要な基礎的検討として、現在使用されているペースメーカの電気的特性および電話回線の特性を調べ、伝送に必要な情報を得ると同時に、ペースメーカ植込み患者にアンケートを実施し、電話伝送の必要性を調査した。

結 果

伝送情報としてペースメーカパルス発振周期と心電図が選定された。生体より検出された情報は、フィルターによつてペースメーカパルスと心電図に分離され、ペースメーカパルスはさらに100Hz以上の成分をもつ減衰振動パルスに変換された後、同一の搬送波でFM変調後伝送される。電話回線の特性より搬送波の周波数は、

1700Hzとし周波数偏移±300Hzとした。回線使用は1チャンネルで、同時に2情報を送る方法を採用した。

アンケート結果より、ペースメーカの検査のための通院に要する患者の経済的、精神的負担が大きく、電話伝送を希望していることが判つた。

装置の開発

送信装置は、日常の電話器でも使用できる音響結合方式で、携帯できることを考慮して開発した。開発装置は、重量900g、外形寸法幅10cm、長さ26cm、厚さ2.6cmのもので、十分携帯可能である。生体情報は、患者に拘束感を与えない胸壁電極を用い、電極は4個貼布し、自動切換により4方向から検出できるようにした。これにより検出確率を高めることができた。

受信装置は、伝送された心電図とペースメーカパルスを検出し、デジタルカウンタでペースメーカパルス周期を計算し表示する。記録は、熱書ペン随時記録され、ペースメーカパルス周期は対応する心電図上に同時印字される。

模擬回線および構内回線実験

模擬回線および構内回線を使用して実用化試験を行なつた。一般電話回線の伝送損失は、最大32デシベル*内に納まるように設計されており、開発した装置での模擬回線実験では42デシベルまで受信可能であつた。

ペースメーカ患者で実験を行なつた結果、模擬回線、構内回線とも良好な結果を得た。

結 語

わが国のペースメーカ植込み患者数は、現在5,000名

を越えており、今後人口の高齢化に伴なつてますます増加すると思われ、ペースメーカー患者のアフターケアが重要な問題になると思われる。患者のアフターケアの一環として電話回線を利用する電話伝送システムのための基礎的研究を行ない、ついで簡便な携帯型音響結合

方式の装置を開発し、模擬回線と構内回線を使用して実験を行ない、実用化可能なことを確かめた。

$$\star \text{ デンベル} = \text{dB} = 20 \log \frac{\text{出力信号電圧}}{\text{入力信号電圧}}$$

論文審査の要旨

本論文は人工ペースメーカーを装着した患者の心電図の電話伝送に関し、基礎的な物理的並に医学的条件につき吟味し、それに基づいて著者の創意により新しく製作された伝送装置につき述べている。その装置は軽量、且つ操作が簡単で、ペースメーカー患者にとつて充分、実用に供し得るものである。またその性能は現在のわが国の電話回線に乗せて実用に供し得るだけの頻度を備えている。著者は之らの点につき、充分な実用化実験を行い実証している。学術上価値ある論文を認める。

主論文公表誌

ペースメーカー患者管理のための電話伝送
—その基礎的研究および装置の開発—
東京女子医科大学雑誌 第47巻 第5号 507
～ 518頁 (昭和52年5月25日発行)

副論文公表誌

- 1) アイソトープ電池の ME における利用.
Radioisotopes 22 (9) 55～63 (1973)
- 2) The Actual Life span of Pacemaker.
(臨床におけるペースメーカー寿命)
Bulletin of Heart Institute, Japan 75～79

(1973—1974)

- 3) デマンド型ペースメーカーの電気的特性.
人工臓器 3 (1) 3～7 (1974)
- 4) 直接あるいは間接心臓通電による心室細動誘発.
医学のあゆみ 90 (11) 850～ 850 (1974)
- 5) ペースメーカーの寿命.
人工臓器 4 (1) 41～43 (1975)
- 6) ペースメーカー心筋電極の断線好発部と断線後のペーシング持続について.
心臓 8 (8) 888～ 892 (1976)