

## 19 X線によるペースメーカーへの影響

日本医療科学大学

○小林佑貴 飯島卓起

### 【目的】

ペースメーカー装着者が増加している状況において、医療現場で不可欠な放射線診療装置から発生するX線の、ペースメーカーへの影響は無視できない。今回CT装置におけるX線のペースメーカーに対する影響について考察した。

### 【方法】

ペーシングリードを外したペースメーカー本体にCT装置でX線を照射し、波形を見て影響を調べた。管電圧は120kV一定で、管電流は500mA、300mA、200mAで行い、必要があれば100mAでも測定を行った。また、角度 $\theta$ を $0^{\circ}$ ～左右 $40^{\circ}$ に傾斜させて実験を行った。

### 【使用機器】

X線CT (TOSHIBA 16列)、検出器 (レコーダー)、ペースメーカー: MODEL 2400L、MODEL 5384、MODEL 5432、MODEL 5828

### 【結果】

各ペースメーカーへのオーバーセンシングが生じた最低電流の照射条件を以下の表に示す。

VVI	
角度	最低電流
$0^{\circ}$	300mA
右 $20^{\circ}$	300mA
左 $20^{\circ}$	300mA
右 $30^{\circ}$	300mA
左 $30^{\circ}$	300mA
右 $40^{\circ}$	300mA

表1：2400実験結果

AAI		VVI	
角度	最低電流	角度	最低電流
$0^{\circ}$	300mA	$0^{\circ}$	500mA
右 $20^{\circ}$	200mA	右 $20^{\circ}$	300mA
左 $20^{\circ}$	200mA	左 $20^{\circ}$	300mA
右 $40^{\circ}$	300mA	右 $40^{\circ}$	500mA
左 $40^{\circ}$	200mA		

表2：5384実験結果

VVI	
角度	最低電流
$0^{\circ}$	100mA
右 $20^{\circ}$	100mA
左 $20^{\circ}$	100mA
右 $40^{\circ}$	100mA

表3：5432実験結果

AAI		VVI	
角度	最低電流	角度	最低電流
$0^{\circ}$	300mA	$0^{\circ}$	300mA
右 $20^{\circ}$	200mA	右 $20^{\circ}$	300mA
左 $20^{\circ}$	200mA	左 $20^{\circ}$	300mA
		左 $40^{\circ}$	500mA

表4：5828実験結果

### 【考察】

今回の実験でX線がペースメーカーに対し影響を及ぼすことが分かった。またペースメーカーにより感度が違うことも分かり、今回使用したペースメーカーでは MODEL5432 > MODEL2400 > MODEL5828 > MODEL5384となった。

CT装置でのペースメーカーへの影響は、X線束がペースメーカー本体内部の増幅回路 (半導体) に連続的に照射されることにより光電効果による光電子が発生し、これによる暗電流が生じる。この電流により心臓の電氣的興奮現象を感知 (センシング) する心電図増幅回路でこの暗電流が増幅され、ペースメーカーのセンシング回路の閾値を越えることでオーバーセンシングが起こるものと考えられている。