

# IHクッキングヒーターに対する 心臓ペースメーカー用電磁波防護服 の性能評価

メディカル・エイド株式会社 研究開発部 石黒 由高

第14回近畿ペースメーカー臨床懇話会  
2005年9月3日

# 目的

- IHクッキングヒーターから発せられる電磁波が、患者に植込まれた心臓ペースメーカーに対し、不適切作動を生じさせるか
- 電磁波防護服が、IHクッキングヒーターから発せられる電磁波を遮蔽し、不適切作動を防止する効果があるか

の上記2点を検討する。

# 対象

- 症例8例(4社 パイロットスタディ2例含む)
  - 宝塚市立病院倫理委員会の承認及び患者の同意済
  - 男1例 (58歳) 女7例(53~83歳 73歳±20)
  - VVI1例, AAI1例, VDD1例, VVIR1例, DDI1例, DDIR1例, DDD2例

## ペースメーカー設定

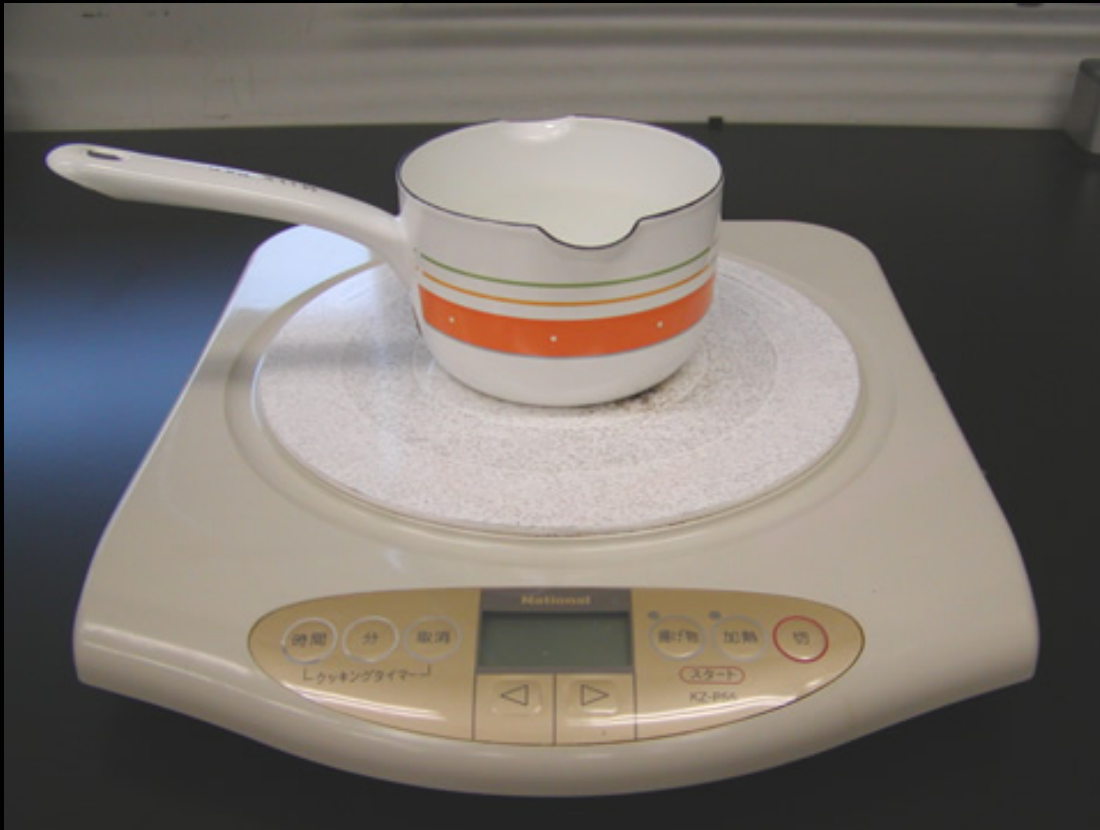
- 患者固有の設定
- 不適切作動が最も生じやすい設定(最悪設定)
  - 最高感度、最短不応期、単極
- パイロットスタディでは患者固有の設定のみ

# 対象一覧

患者 番号	性別	年齢	病名	PM 会社	モード	植込み 年
1	男	58	完全房室ブロック	M	VDD	1999
2	女	75	完全房室ブロック	M	DDD	2005
3	女	53	完全房室ブロック	B	VVIR	2002
4	女	83	洞不全症候群	I	AAI	1993
5	女	70	完全房室ブロック	G	DDD	2002
6	女	81	洞不全症候群	G	DDIR	2005
7	女	76	完全房室ブロック	G	VVIR	2005
8	女	65	洞不全症候群	I	DDI	1999

# 試験方法

## IHクッキングヒーター



最大消費電力：1350 W

設定：加熱で強

周波数：22kHz付近

使用した鍋：ミルクパン

直径12cm

# 試験方法



## 位置関係、測定点

- 患者にIHクッキングヒーターに対し、正対して向きあい、前かがみの状態で最も近づく
- 測定点は、トッププレートの端で患者に一番近い地点と患者のPM本体
- 巻尺を使用し測定

## 不適切作動判定基準

- オーバーセンシング
  - 心電計で心拍の飛び観察された場合
- アンダーセンシングもしくはEMIモード
  - 心電計で心拍数が増加した場合

# 電磁波防護服

## 銀纖維



## 磁性材





# 電磁波防護服

遮蔽素材	使用部位	効果
銀纖維	全面	電波
•磁性材 (ナノ結晶軟磁性材)	胸部面 背部面	磁界

# 試験結果

- 患者固有の設定では、全ての症例で不適切作動は認められなかった。
- 最悪条件の設定において、6例中、2例でペースメーカーの不適切作動を観察した。
  - 7cm (アンダーセンシング)
  - 10cm (オーバーセンシング)
- IH機器から離れると不適切作動は消失した。
- 電磁波防護服を着用したところ、不適切作動は起らなかった。

# 対象一覧

患者 番号	固有 設定	最悪設定	不適切作動	PM 会社	モード	植込み 年
1	○			M	VDD	1999
2	○			M	DDD	2005
3	○	○		B	VVIR	2002
4	○	○		I	AAI	1993
5	○	○		G	DDD	2002
6	○	X (7cm)	アンダー センシング	G	DDIR	2005
7	○	X (10cm)	オーバー センシング	G	VVIR	2005
8	○	○		I	DDI	1999

# 考察

- 最も感度の高い最悪条件では、10cm以下の距離で、一過性の不適切作動が生じた。
- 10cmの距離は今回のIH機器の使用においては現実には起こり得ない距離である。
- 保温中のIH炊飯器ではかなり近付いて起きた事故報告がある。
- 条件によっては、新しい機種においても不適切作動が生じることが判明した。従って、最悪条件に設定された患者がIH機器を使用する時に、電磁波防護服を着用することは、安全であることが示唆された。

# まとめ

- この試験では、電磁波防護服はIHクッキングヒーターから発せられる電磁波を防ぎ、心臓ペースメーカーの不適切作動を防止する効果があることが示された。
- 通常設定、通常使用法でIHクッキングヒーターが心臓ペースメーカーの不適切作動を引き起こす可能性は低かった。不適切作動を引き起こされたとしても、可逆的で健康被害は生じなかった。