

## 高周波カテーテルアブレーションにおける 水槽実験モデルの違いが心筋焼灼効果に与える影響： バイポーラ通電法による比較

猪俣良介<sup>\*1§</sup> 齋藤修<sup>\*1</sup> 今井日向子<sup>\*1</sup> 志田知歩里<sup>\*1</sup>  
萩原一果<sup>\*1</sup> 花咲栞音<sup>\*1</sup> 萬田勇斗<sup>\*1</sup> 笠井琢充<sup>\*2</sup>  
小林紘子<sup>\*2</sup> 池主雅臣<sup>\*1</sup>

### I. 研究の概要

#### 【背景・目的】

高周波カテーテルアブレーションは標的心筋に高周波電流を流すことで発生するジュール熱で心筋組織の熱凝固壊死を誘導する不整脈の根治的治療術である。通常は1本のカテーテルを用いて高周波通電を行うが、心筋深部が関与する難治性不整脈では2本のカテーテルで標的部位を挟んで高周波通電を行うバイポーラアブレーション(BIP)が有用であることが知られている。2本のカテーテルは標的部位が心室中隔の場合は右室と左室の両心室腔に、自由壁の場合は心室腔と心室腔に留置される。ここで健常人の心室腔は少量であることから心室腔と心室腔ではカテーテル電極周囲の電解質液量が大きく異なる。そのため心室中隔と自由壁に対するBIPでは焼灼効果が異なると考えられるが、詳細な検討は行われていない。そこで独自に考案した2種類の水槽実験モデル(心室中隔モデル:SEP、自由壁モデル:FW)を用いてBIP通電での焼灼効果の相違を明らかにする

ことを目的とした。

#### 【方 法】

冠還流食用ブタ心臓を37°Cのタイロード液で満たした水槽モデル(SEPまたはFW)に保持し、2本のイリゲーションカテーテルを対面となるよう留置した。さらにFWでは心外膜側の小水槽内に仕切り板を設置することで、心室腔を想定した。通電は高周波出力30W、通電時間120秒、カテーテル先端荷重20gで行い、両モデルともに21通電実施した。通電後、心筋表面の焼灼巣サイズを計測し、次いで熱凝固変性到達深度を測定した。

#### 【結 果】

両モデルともに心筋壁厚、通電開始時のインピーダンスで差がなく、高周波通電に伴うインピーダンスの低下も同等であった。心筋表面の焼灼巣径の比較においても心内膜側、心外膜側ともに両モデルで差は見られなかった。焼灼巣の最大到達深度の比較では、心内膜側の最大到達深度は両モデルで同等であったのに対し(6.0 ± 0.7 vs. 5.7 ± 1.0 mm)、心外膜側はFWで有意に大であった(5.5 ± 0.8 vs. 6.6 ± 0.8 mm, P = 0.001)。また、

<sup>\*1</sup> 新潟大学医学部保健学科 <sup>§</sup> m21d339d@mail.cc.niigata-u.ac.jp

<sup>\*2</sup> 新潟大学大学院保健学研究科

スチームポップは全ての通電で生じず、貫壁性焼灼巣形成はSEP (4/21) に比べてFW (8/21) でやや多い傾向を示した。

### 【考案】

カテーテルアブレーションではカテーテル先端電極から組織内を通りもう一方のカテーテル先端電極へ流れる高周波電流によって熱凝固変性が誘導されるが、電流の一部はリーク電流として血液や心嚢液中へ漏れ出ると考えられる。そのため、仕切り板を用いて心外膜側のカテーテル周囲の液量を少なくしたFWではリーク電流が減少し、すなわち心外膜側のカテーテル先端電極から組織に印加される電流量が増加したことにより、心外膜側でより深い焼灼巣形成に至ったものとする。

## II. 受賞の感想

この度は第18回日本臨床検査学教育学会学術大会において、学術発表の機会を頂きましたこと、また学生優秀発表賞に選出して頂けましたことを大変光栄に思います。今回の学術大会は著者にとって初めての学術発表であったため学会について右も左も分からない状態でしたが、発表内容の見直しや練習などをご指導くださいました池主先生と齋藤先生や本研究室の大学院生である笠井さん、また共に発表準備を行った研究室の同志など、

たくさんの人々の協力のお陰でこのような素晴らしい賞を頂いたと思っております。この場を借りて感謝申し上げます。今回の学会では研究内容や発表の完成度、質疑応答への対応などを見つめ直すと同時に、私自身が研究している領域への意欲をより一層かき立てる良い機会となりました。また、皆さんの発表を拝聴し、他領域への興味や関心を持つ有意義な時間であったと思っております。

## III. 将来への抱負

著者は学内での臨床生理学の講義や演習を通して生理学的検査に興味を抱き、本研究室での卒業研究を志望しました。配属後、不整脈治療法である高周波カテーテルアブレーション術における安全かつ効果的な治療を臨床応用するための通電モード構築を目的とした実験に携わりながら、先生方や諸先輩方からいただいたアドバイスを通して、研究原理および手技理論を理解することの重要性を学修しました。

著者は来年度から大学院に進学し、本領域の研究を続行する予定です。今回の貴重な体験を通して得た思考力やプレゼンテーション能力の向上に精力的に取り組み、引き続き不整脈治療に関する研究を遂行して、臨床検査学に貢献できるよう日々研鑽していく所存です。