

(様式4)

## 学位論文の内容の要旨

池田 健太郎 印

(学位論文のタイトル)

Safety and Efficacy of Catheter Ablation for Pediatric Ventricular Tachyarrhythmia  
(小児心室性不整脈に対するカテーテルアブレーションの有効性と安全性)

(学位論文の要旨)

[背景]

カテーテルアブレーション(RFCA)は小児領域においても房室結節回帰性頻拍や房室回帰性頻拍といった上室性不整脈においては第一選択治療として挙げられている。成人領域においては心室頻拍(VT)だけでなく頻発性心室性期外収縮(PVC)も将来的な心機能低下のリスクが増加するといわれており、カテーテルアブレーションの適応となっている。小児領域において、頻発性PVCとVTを含む心室性不整脈は日常的に見られる不整脈である。成人と同様に頻発性の期外収縮により心機能が低下するという報告もあるが、23-80%で自然に消失するといわれており、生命予後も良好と考えられているためカテーテルアブレーションの適応について定まった見解はなく、小児期におけるPVC、VTに対するカテーテルアブレーションについての報告もほとんど存在しない。そこで、小児期の心室性不整脈に対するカテーテルアブレーションの有効性と安全性を評価するため後方視的検討を行った。

[方法]

群馬県立心臓血管センター倫理委員会の承認を得て同センターにおいて2006年3月から2014年12月までの間に心室性不整脈に対してカテーテルアブレーションを施行した15才以下の連続29例(2-15才、男児12名、女児17名)を対象とし、カテーテル時の年齢、性別、失神や動悸の症状の有無、心室性不整脈の種類、投薬歴、心室性不整脈の起源、カテーテル治療の結果について診療録を用いて後方視的に検討した。12誘導心電図(ECG)またはHolter心電図で120/min以上で3連発以上の心室性調律をVTとした。3連発以上で30秒以内に停止するものを非持続性VT(NSVT)、30秒以上持続するものを持続性VTとした。1日に1000発以上のPVCをfrequent PVCとした。全患者において問診、ECGまたはHolter ECG、胸部レントゲン、心臓エコーを施行した。

カテーテル治療中はプロポフォルまたはデクスメデトミジンをを用いて鎮静を行った。カテーテル治療に先立って心臓電気生理学的検査を行った。心室性不整脈の起源はアブレーション成功部位または心室内最早期興奮部位を指標として右室流出路(RVOT)、左室流出路(LVOT)、左室(LV)、His近傍起源に分類した。カテーテルアブレーションは先端4mm(Celsius, Biosence Webster, Diamond Bar, USA)を用いて50Wの出力で行った。カテーテル治療後1カ月時点で心室性不整脈が消失したものをアブレーション成功とした。統計処理はEZR(Saitama Medical Center, Jichi Medical University, Saitama, Japan)を用いて行った。

[結果]

カテーテルアブレーションを行った年齢はVT群で平均9.7才(2-15才)、PVC群で平均は13.3才(10-15才)であった。VT群では男児8名、女児6名、PVC群では男児4名、女児11名であった。持続性VTは8名に認めた。全例で器質的心疾患は認めなかった。VT群14名全例に症状を認めたが、PVC群では15例中10名のみであった。 $\beta$ ブロッカー、ベラパミル、メキシレチン等の薬剤はVT群の7例に投与されていたが、PVC群では1例のみであった。無症候性PVC群のPVC数は25,464-80,667/day(平均48,525/day)であった。10才以上のコホートの大部分は学校検診で発見されていた。初診からカテーテルアブレーションまでは平均で28.2 $\pm$ 30.9カ月の経過観察が行われていた。

カテーテルアブレーション成功部位または心室内最早期興奮部位を指標として心室性不整脈の起源を調べたところ、VT群ではRVOT8例、LVOT2例、LV3例、His近傍1例であり、PVC群ではRVOT10例、LVOT2例、LV1例、His近傍2例であった。両群間の起源に有意差は認めなかった。

カテーテルアブレーションの成功率は29例中27例、93%であった。VT群においては14例中11例において初回治療で成功を認め、3例中2例において2回目の治療で成功した。PVC群においても15例中13例において初回治療で成功し、残りの2例中1例において2回目の治療で成功した。成功率において両群間に有意差は認めなかった。

初回治療が不成功であった5例に対して検討を行った。RVOT起源の3例については初回治療後再燃を認めていた。LVプルキンエ起源の1例はカテーテル中に鎮静の影響で抑制されてしまい治療できなかった。また、His近傍起源の1例では房室ブロックのリスクを考慮してカテーテルアブレーションを施行しなかった。His近傍起源の1例を除いた4例に対して2回目の治療が行われ、プルキンエ起源の1例を除く3例で成功した。心室穿孔、心タンポナーデ、血栓塞栓、房室ブロックといった重大な合併症は認めなかった。

#### [考察]

小児心室性不整脈29例に対してカテーテル治療を行った症例に対し後方視的検討を行った。治療成功率は93%であり、主要な合併症は認めなかった。これは今まで報告されている成人症例と比較して遜色ない値であった。小児においても有症候性や心室細動を来すようなVTに対するカテーテル治療の報告は散見されるが、頻発性PVCの小児例に対するカテーテルアブレーションの報告はほとんど認めない。成人においては1日20,000発を超えるPVCでは将来的な左心機能低下のリスクが高いことが示されており、カテーテルアブレーションの適応となっている。Kakabandらは小児例においても左心機能低下のリスクがあるとしている。また、単源性PVCであっても少なくとも20%は自然には消失しないといわれている。今回の研究において、頻発性PVC15例中14例において合併症なく焼灼に成功していることを考慮すると、小児においても1日20,000発を超え減少傾向のないPVCにおいてカテーテルアブレーションは有効かつ安全な治療であると考えられる。

#### [結語]

小児期の心室性不整脈に対するカテーテルアブレーションの成績は良好であり、合併症も認めなかった。小児頻発性PVCに対してもカテーテルアブレーションを考慮してよいと考えられる。