

高度管理医療機器

機械器具(51) 医療用嘴管及び体液誘導管
アブレーション向け循環器用カテーテル

JMDNコード: 35855000

Freezor MAX 冷凍アブレーションカテーテル

再使用禁止

【警告】

使用方法

- 日本不整脈心電学会の定める医師、施設等の基準に従って本品を使用すること。
- 左心房の冷凍アブレーション処置の訓練を受けた医師本人又はその監督下においてのみ本品を使用すること[重大な不具合又是有害事象が発生する可能性がある。]。
- カテーテル挿入及び抜去時の空気混入の可能性を最小限に抑えすること。本品、構成品の前進又は後退はゆっくりと行うこと[カテーテル又はシースを循環系へ挿入することは、空気塞栓のリスクを伴う。空気塞栓症が生じると、血管が閉塞されて組織梗塞に至り、重篤な健康被害を招く可能性がある。]。
- コンソールからシステムエラーが表示された場合は手技を継続せず、エラーメッセージの指示に従うこと[操作中の本品には加圧冷却剤が含まれる。このガスが機器の不具合又は誤使用によって循環系に放出されると、ガス塞栓症を発症するおそれがある。]。
- 本品を人工心臓弁(機械式又は組織性のもの)に通さないこと[本品が人工心臓弁に絡まり、心臓弁が損傷して、弁閉鎖不全又は心臓弁の早期故障を招くおそれがある。]。
- 本品による過度の冷却を行わないこと[肺静脈狭窄、食道損傷及び横隔神経麻痺の発生リスクが高まる。]。
- 本品による冷凍アブレーション処置後に肺静脈狭窄症を発症する可能性があるため、処置後も呼吸困難等の患者の臨床症状に注意し、患者へも情報提供を行うこと。また、必要に応じて慢性期までのフォローアップ実施、画像診断による検索等も考慮すること。
- 完全房室ブロックに至る危険性があるため、房室結節付近で冷凍アブレーションを行う際は房室伝導を注意深くモニターし、部分的又は完全な房室ブロックが観察されたら直ちに冷凍アブレーションを中止すること。
- 本品による冷凍アブレーションが冠動脈に及ぶと、重篤な動脈狭窄症を発症する可能性があるため、冠動脈との接触を最小限に抑えるように注意すること。

【形状・構造及び原理等】



有効長(cm)	90
シャフト外径(mm)	φ 3.00
チップ電極長(mm)	8.60
屈曲リーチ(mm)	55 (239F3, 209F3), 66 (239F5, 209F5)
原材料	ポリエーテルブロックアミド、次炭酸ビスマス、着色剤ブルチナリジウム合金、金めっき、エボキシ接着剤

【原理等】

手技を実施する際、加圧された液体亜酸化窒素(N₂O)冷却剤はコンソール内のタンクから本品に注入される。冷却剤は同軸アンビリカルケーブル及びカテーテルシャフト内を走行する極細のチューブ(注入チューブ)内を進み、冷却セグメントのあるカテーテル遠位端まで送られる。また、冷却セグメント内においては注入チューブから放出された冷却剤が気化膨張する。液体の冷却剤が気化するときにカテーテル遠位端の周囲組織が吸熱され、これによって当該組織を冷却する。その後、加温された N₂O ガスはカテーテルシャフト及び同軸アンビリカルケーブルの中心ルーメンを経由してコンソールに回収される。中心ルーメン内は常に陰圧状態に保たれている。回収された N₂O ガスはコンソールによって医療機関の排気システムに排出される。

【禁忌・禁止】

- 適用対象(患者)
 - 活動性全身感染症の患者[感染症の増悪を引き起こすおそれがある。]
 - 心臓内に壁在血栓又は粘液腫がある患者[本品の操作によって肺塞栓、腹部臓器の塞栓、四肢動脈血栓などの重篤な健康被害を引き起こすおそれがある。]
 - クリオグロブリン血症の患者[体温よりも低い温度で凝集し血管炎、腎炎などの重篤な健康被害を引き起こすおそれがある。]
 - 心房間バッフル又はバッチを有する患者[本品の操作によって干渉し、脱落、破損などを引き起こすおそれがある。]
 - 体重 4.4kg 未満の患者[滅菌に使用され、残存しているエチレンオキサイド及びエチレンクロロヒドリンがリスク因子となるおそれがある。]
- 使用方法
 - 再使用禁止
 - 再滅菌禁止

* 【使用目的又は効果】

本品は、再発性症候性の発作性心房細動、及び薬剤抵抗性を有する症候性の持続性心房細動患者に対して冷凍アブレーション手技に用いるバルーンカテーテルを使用する際に、必要に応じて以下の目的で使用する。

- 肺静脈の電気的隔離を補完するために行うギャップ冷凍アブレーション
- 心房細動治療のための局所誘発部位の冷凍アブレーション
- 下大静脈及び三尖弁間における線状の冷凍アブレーション

【使用方法等】

1. 機器の接続

- オートコネクションボックス(コンソール付属品)をコンソールに接続する。
- 乾燥した環境で、滅菌済みの同軸アンビリカルケーブル及び電気アンビリカルケーブル(いずれもコンソール付属品)を本品に接続する。
- 同軸アンビリカルケーブルをコンソールに、また電気アンビリカルケーブルをオートコネクションボックスにそれぞれ接続する。

2. 冷凍アブレーション

- 10Fr 以上のイントロデューサ又はシースを用いて血管アクセスを無菌的に確保し、本品を挿入する。

- 2) 透視下の操作によって、本品の先端を心内膜の冷凍アブレーション標的部位に配置する。このとき、先端が当該部位と十分に接触していること。必要に応じて、ハンドルのレバー操作によって先端部のカーブ形状を調整し、カテーテル先端を配置しやすくすること。
- 3) コンソールのスクリーン上で治療時間(初期設定値:240秒)を設定する。
- 4) 冷凍アブレーションを実施する。
- 5) 本品が組織に固着しなくなったことを確認し、冷凍アブレーション部位からカテーテルを離す。
- 6) 冷凍アブレーション手技終了後に、標的となる不整脈の誘発性を評価することによって、心臓組織のアブレーションが有効であるかどうかを判断する。必要に応じて、以下の手順によって不整脈の誘発性評価を行うことができる。
 - (1) EP 診断用カテーテル(一般的な名称:心臓用カテーテル型電極)を肺静脈内及び心房内に配置する。
 - (2) 心房内を一時的にペーシングし、EP 装置のモニタ上に表示される心電位の所見を得る。
 - (3) 心電位の経時的遷移から進入ブロック[心房内→肺静脈(PV)方向の心電位]、進出ブロック(PV→心房内方向的心電位)の有無を判断する。電気的隔離(ブロック)が十分に得られていることは、心電図上では心電位の波高が漸減しやがて消失することによって確認できる。依然として振幅が大きい心電位は、当該部位における電気的隔離が不十分であることを示唆する。
 - (4) 上記(3)で得られた知見に基づき、必要であれば振幅の高い部位に再度、冷凍アブレーションを施行する。
- 7) カテーテルを患者の体内から抜去する。

3.併用医療機器

本品は、『メトロニック CryoConsole』(承認番号: 22600BZX00061000)専用の冷凍アブレーションカテーテルである。本品を用いた冷凍アブレーションを実施するために必要な併用医療機器は、以下のとおりである。

販売名	一般的な名称	承認番号	製造販売業者
Arctic Front Advance 冷凍アブレーション カテーテル	アブレーション向け 循環器用カテーテル	22600BZX00062000	日本メトロニック 株式会社
メトロニック CryoConsole	汎用冷凍手術ユニット	22600BZX00061000	
FlexCath Advance ステアブルシース	心臓用カテーテル イントロデューサーキット	22600BZX00064000	
-	心臓用カテーテル型 電極*	-	

* 医療機関が備える心臓カテーテル用検査装置との適合性が確認されているものであること。

[使用方法等に関する使用上の注意]

1. 使用前の準備

- 1) 本品を患者の体内に挿入する前に、ハンドルのレバーを引き戻して、屈曲機構が動作することを確認すること。
- 2) 本品の挿入又は抜去を行う前には、冷却セグメントを真っ直ぐに伸ばすこと。
- 3) 本品のハンドル又はコネクタ(同軸アンピリカルケーブル及び電気アンピリカルケーブルとの接続部)を液体に接触させないこと。これらの構成品が濡れた状態になると、正しく機能せず、コネクタの完全性が損なわれるおそれがある。
- 4) 本品のシャフト又は冷却セグメントにあらかじめ形を付けたり曲げたりしないこと[本品のシャフトを曲げたりねじったりすると、内部の構造が損傷して故障のリスクが上昇する場合がある。遠位部のカーブを曲げると、本品が損傷する可能性がある。]。

2. 操作に関する留意事項

- 1) 本品を操作する際は透視による確認を行うこと[カテーテル操作によって穿孔、タンポナーデなどの傷害が生じるおそれがある。]。
- 2) 本品がその他のカテーテル、機器又はワイヤと絡まらないように操作に際し細心の注意をはらうこと[カテーテルが絡まる、外科的処置が必要となる場合がある。]。
- 3) 抵抗がある場合は特に、本品の前進又は後退に余分な力をかけないこと。
- 4) 本品が凍結して組織に付着している状態では、カテーテル、シーズ又はアンピリカルケーブルを引っ張らないこと。また、コンソールを移動させないこと[組織損傷を招くおそれがある。]。

- 5) 記録システムのフィルタを適切に調整し、冷凍アブレーション実施中も体表心電図(ECG)を継続的に監視すること。
- 6) 経大動脈的に目的部位へアプローチする場合、透視を適切に用いてアブレーションカテーテルが冠状動脈に迷入しないよう注意すること[カテーテルを冠動脈内に挿入すると血管損傷につながる可能性がある。]。
- 7) 本品が腱索に入り抜けなくなる危険性があるため、腱索周囲への本品の配置を避けること。

【使用上の注意】

1.重要な基本的注意

- 1) 本品の使用前には、必ず処置に伴う放射線被曝の可能性を十分に考慮し、被曝を最小限に抑える手段を講じること[過度の被曝によって、急性放射線障害並びに身体的影響及び遺伝的影響のリスク上昇を招く可能性がある。]。
- 2) 冷凍アブレーション処置を受けた患者の臨床状況を監視すること。監視対象及び期間は症状によって異なるが、医師の判断で適切な術後管理を行うこと(参照:『カテーテルアブレーションの適応と手技に関するガイドライン』§1)。
- 3) 脳卒中の発生リスクを低減するため冷凍アブレーション術前に適切な抗凝固療法を実施すること。また、冷凍アブレーション術中及び手技後も適切な抗凝固療法を実施すること。本品使用後の、非持続性心房細動の患者における長期の抗凝固療法の安全性については検証されていない。
- 4) コンソール及び冷凍アブレーションカテーテルには、絶縁機器(IEC 60601-1に準拠した CF 形装着部をもつ機器又は同等のもの)を接続すること[患者の負傷又は死亡に至るおそれがあるため。]。
- 5) 左室機能不全、重症心不全、重篤な左心房の拡大、又は著しい器質的心疾患を有する心房細動患者に対する本品の有効性及び安全性は検証されていない。
- 6) 本品は、磁気共鳴診断(MRI)装置との使用の安全性及び互換性については評価されていない[MRI 環境下での本品の安全性は不明であり(発熱、移動、画像アーチファクト等)、患者の負傷につながるおそれがある。]。

2.相互作用(他の医薬品・医療機器等との併用に関すること)

1)併用注意(併用に注意すること。)

医療機器の名称等	臨床症状・措置方法	機序・危険因子
除細動装置	カーディオバージョン又は除細動の前に、本品との接続を電気的に切ること。	カーディオバージョン又は除細動の電流によって誤って本品の交換が必要であることを示すシステムメッセージが表示される場合がある。
経皮心筋焼灼術用電気手術ユニット	電源を入れる又は RF エネルギーを送出する前には、本品をコンソールから取り外すこと。	冷凍アブレーションカテーテルは RF エネルギーを送達できるよう設計されていないため、RF 電流によって本品のエラーメッセージ及び不必要的本品の交換を引き起こす可能性がある。

3. 不具合・有害事象

1)重大な不具合

本品の使用に伴い以下のような不具合発生の可能性がある。ただし、以下に限定されるものではない。

温度測定不全、サーモカップルワイヤの破損、カテーテル内の液漏れ、冷却剤経路の閉塞、体内からのカテーテルの抜去困難(弁、心組織等の損傷につながるおそれがある。)

2)重大な有害事象

本品の使用に伴い以下のような有害事象発生の可能性がある。頻度及び重篤度は様々であり、場合によっては、外科的処置等を含む侵襲的な処置を行う必要性も考えられる。ただし、以下に限定されるものではない。

死亡	心肺停止	心臓組織損傷
血管閉塞	心タンポナーデ	心囊液滲出
心房細動	心房粗動	頻拍、徐脈
脳血管障害	一過性脳虚血発作	食道損傷*

肺静脈狭窄症	神経損傷	弁損傷
咽頭痛	血管迷走神経反射	抗凝固療法に関連する出血
息切れ	喀血	咳嗽
下痢	気管支炎	胸部不快感/疼痛/圧迫感
血栓塞栓症	視覚変化	頭痛
感染症	皮下出血	恶心/嘔吐
発熱	尿路感染症	背部痛
不安	疲労感	貧血
低血圧/高血圧	めまい	震え
造影剤アレルギー	霧視	冷感
不整脈	穿孔	血管損傷
洞不全	立ちくらみ	うつ血性心不全
呼吸困難	狭心症	血腫
心内膜炎	無脈性電気活動	冠動脈攣縮
肺水腫	心膜炎	冠動脈狭窄症
肺塞栓症	仮性動脈瘤	血胸
胸水	気胸	
迷走神経障害(例 胃不全麻痺)		
アクセス部位合併症(例 出血、動脈瘤、穿刺部位からの出血)		
恒久的ベースメーカーを必要とする心ブロック		
組織梗塞(例 心筋梗塞、腎梗塞)		
* 心房食道瘻を含む		

3) その他の不具合

本品において発生する可能性があると考えられる不具合事象を以下に示す。ただし、以下に限定されるものではない。

本品の破損(ねじれ、屈曲、つぶれ、破断)、併用機器への挿入困難、併用機器からの抜去困難

4. 妊婦・産婦・授乳婦及び小児等への適用

妊娠又は妊娠している可能性のある患者に対して使用する場合には、必ず処置に伴う放射線被曝の可能性を十分に考慮し注意すること[過度の被曝によって、急性放射線障害並びに身体的影響及び遺伝的影響のリスク上昇を招く可能性がある。]。

5. その他の注意

海外の臨床使用実績から報告されている臨床成績

臨床研究 22 題目にに関するメタ解析^{§2}の結果から報告されている、患者 1,308 例に発現した有害事象は以下のとおりである(発生頻度順に列記)^{§3}。

横隔神経麻痺	(4.7%)	血管合併症	(1.8%)
心タンポナーデ/心囊液滲出	(1.5%)	血栓塞栓性合併症	(0.6%)
肺静脈狭窄	(0.2%)	心房食道瘻*	(0%)

* 臨床研究のうち 3 題目は冷凍アブレーション後の食道検査を少数症例で実施し、1 題目では実施例のうち 17% に潰瘍形成が認められた。ほか 2 題目において食道潰瘍は報告されなかった。

【臨床成績】

- 臨床試験 1-

1. 臨床試験の目的

1 種類以上の AF 治療薬が奏効しなかった発作性心房細動を発症した 18 歳以上の患者を対象として、Arctic Front 冷凍アブレーションカテーテルシステム(FlexCath ステラブルシース、Freezor MAX 冷凍アブレーションカテーテル及び CryoConsole を含む)の安全性及び有効性について評価すること。なお、試験検体であった Arctic Front 冷凍アブレーションカテーテルは本邦未承認であり、本品と同時申請の『Arctic Front Advance 冷凍アブレーションカテーテル』とは異なるモデル(前世代品)である。

2. 試験の範囲、デザイン及び方法

本試験は、前向き・無作為化・対照比較・多施設・ピボタル臨床試験として、26 の施設(米国 23、カナダ 3)で実施された。1 種類以上の試験対象の AF 治療薬(フレカイニド、プロペフェノン、又はソタロール)(アミオグロンは試験対象の AF 治療薬には含まれなかつた。)が奏効せず、アブレーション手技のために紹介された発作性心房細動(PAF)の被験者を、冷凍アブレーション手技(治験群、ES)又は試験対象の AF 治療薬(対照群、CS)に 2:1 で無作為に割り付けた。被験者に対しては、心房細動の再発を確認するため、12か月間のフォローアップにおいて定期評価及び症状発生時評価を行った。再発確認の手段としては、定期的な心電図記録、1 週間ごとの電話モニタリング、患者による電話モニタリング、並びに 6 か月目及び 12 か月目の 24 時間ホルター検査を実施した。いずれの被験者についても、試験での治療が開始されてから最初の 90 日間を空白期間とみなした。

3. 結果

1) 有効性評価項目

(1) 急性期手技の成功(APS)

急性期手技の成功が得られたのは、治験群の 98.2% であった。手技を行った 4 本の主肺静脈のうち、電気的分離が得られたものは 95% を上回っていた。電気的分離を評価する際には、ペーシングを行って肺静脈-左房間の電気伝導が遮断されることを、進入ブロック及び可能であれば進出ブロックの所見に基づいて確認した。

(2) 治療の成功

主要有効性評価項目である治療の成功が確認されたのは、治験群の 69.9%、対照群の 7.3% であった。

2) 安全性評価項目

(1) 主要安全性評価項目

- 治験群の安全性被験者で、CPE が 1 つ以上ある者の割合
 - いずれかの群の安全性被験者で、12か月目のフォローアップ来院の時点で MAFE がない者の割合
- いずれの安全性評価項目とも事前に規定された基準を満たし、安全性評価は適合と判断された。

(2) 冷凍アブレーション手技事象(CPE)

無作為化によって治験群に割り当てられて治療を受けた被験者に関するデータは CPE の分析対象とした。事前に規定された UCB は 14.8% であったのに対して、治験群の CPE 発生率は 3.1%(UCB 6.3%) であった($p < 0.001$)。観察された CPE のうち、心臓損傷は 2 件(周術期の心筋梗塞が 1 件、タンポナーデを伴う穿孔が 1 件)、不整脈は 1 件、肺静脈狭窄症は 2 件であった。

(3) 重大な心房細動事象(MAFE)

MAFE の分析では、治験群又は薬物治療のいずれかに無作為に割り付けられた被験者のうち、それぞれの治療を受け、治療開始から 12か月までのフォローアップが行われた者に関するデータを含めた。分析では、治験群被験者の MAFE 発生率が対照群被験者に対して非劣性であるかどうかを判定した。MAFE 回避率の非劣性を判定するための臨床的有意差(6)を 10% と設定したところ、治験群被験者の MAFE 回避率は 96.9%、それに対して対照被験者の MAFE 回避率は 91.5% であった($p < 0.0001$ 、差 10% 以下の非劣性)。

両群にみられた重篤な有害事象

重篤な有害事象	対照群(%)	治験群(%)
心房細動	4.9(4/82 例)	1.2(2/163 例)
心房粗動	2.4(2/82 例)	0.6(1/163 例)
心肺停止	1.2(1/82 例)	–
心肺不全	–	0.6(1/163 例)
心タンポナーデ	1.2(1/82 例)	0.6(1/163 例)
心囊液貯留	1.2(1/82 例)	–
心筋梗塞	–	1.2(2/163 例)
心房血栓症	1.2(1/82 例)	–
深部静脈血栓症	–	1.2(2/163 例)
多臓器不全	–	0.6(1/163 例)
急性腎不全	1.2(1/82 例)	–
急性腎孟腎炎	–	0.6(1/163 例)
硬膜下血腫	1.2(1/82 例)	–
肺静脈狭窄	–	1.2(2/163 例)
ぐも膜下出血	–	0.6(1/163 例)
消化管出血	1.2(1/82 例)	0.6(1/163 例)
横隔神経麻痺	1.2(1/82 例)	–
回腸炎	–	0.6(1/163 例)
虫垂炎	1.2(1/82 例)	–
髓膜炎	1.2(1/82 例)	–
感染症	1.2(1/82 例)	–
気胸	–	0.6(1/163 例)
肺炎	–	3.1(5/163 例)
敗血症	–	0.6(1/163 例)
ウェグナー肉芽腫症	–	0.6(1/163 例)
大腸菌性菌血症	–	0.6(1/163 例)
軟部組織出血	–	0.6(1/163 例)
血管穿刺部位血腫	–	0.6(1/163 例)
喘息	–	0.6(1/163 例)
精神状態の変化	1.2(1/82 例)	–
無力症	–	0.6(1/163 例)

3) 不具合・有害事象

心肺停止、心肺不全、心タンポナーデ、心囊液貯留、心筋梗塞、心房血栓症、心房細動、心房粗動、くも膜下出血、硬膜下血腫、急性腎不全、多臓器不全、肺塞栓症、肺静脈狭窄、横隔神経麻痺、気胸、ウェゲナー肉芽腫症、深部靜脈血栓症、肺炎、虫垂炎、大腸菌性菌血症、感染症、髄膜炎、急性腎盂腎炎、敗血症、消化管出血、回腸炎、軟部組織出血、血管穿刺部位血腫、喘息、低血圧、無力症、精神状態の変化

-臨床試験 2-

1. 臨床試験の目的

本治験の目的は、薬剤抵抗性を有する症候性持続性心房細動(エピソード持続期間 6か月未満)の治療における Arctic Front Advance 冷凍アブレーションカテーテル及び Freezor MAX 冷凍アブレーションカテーテルの安全性及び有効性を証明するデータを得ることである。

2. 試験の範囲、デザイン、及び方法

本試験は、前向き、介入、多施設共同、非無作為化、単群、非盲検の臨床試験として、25 の施設(米国 19、カナダ 3、日本 3)で実施された。持続性心房細動が記録された米国、カナダ及び日本の被験者が合計 186 例登録され、このうち 165 例が冷凍アブレーション手技による治療を受けた。主要有効性評価項目は、3か月のランクイン期間後の術後 12か月間ににおける心房細動/心房頻拍/心房粗動の再発回避率である。また、主要安全性評価項目は、重篤な手技関連又は重篤なシステム関連有害事象の発生率である。

3. 結果

1) 主要有効性評価項目

12か月後の主要有効性評価項目の再発回避率は 54.8% であった(95%CI: 46.7~62.1%)。信頼区間の下限が予め定めた性能目標値である 40% を上回っていたため、この目的は達成されたとみなす。

2) 主要安全性評価項目

主要な安全性関連事象とは、以下の手技又はシステムとの因果関係を有する重篤な有害事象と定義する。

- ・アブレーション手技後 7 日以内に発生した一過性脳虚血発作
- ・アブレーション手技後 7 日以内に発生した脳血管障害
- ・アブレーション手技後 7 日以内に発生した、輸血を要する重大な出血
- ・アブレーション手技後 7 日以内に発生した心穿孔、タンポンナーデ又は心囊液貯留
- ・アブレーション手技後 12か月以内に発生した、75%を超える肺静脈狭窄
- ・アブレーション手技後 7 日以内に発生した心筋梗塞
- ・12か月時点での横隔膜神経損傷の未回復
- ・アブレーション手技後 12か月以内に発生した左房食道瘻
- ・アブレーション手技後 7 日以内に発生した、死亡

12か月後の主要安全性事象発現率は 0.6%(95%CI: 0.10~4.4%) であった。信頼区間上限が予め定めた性能目標値である 13% を下回っているため、本目的は達成されたとみなす。

3) 重篤な有害事象

治療を受けた 165 例の被験者においてアブレーション手技施行中又は施行後に 207 件の有害事象が報告され、臨床事象判定委員会によって、48 件が重篤な事象に分類された。

重篤な有害事象

解析対象例数(165 例)	
事象名	事象数 (被験者数、被験者%)
合計	48 (32, 19.4%)
心房細動	11 (10, 6.1%)
高血圧	1 (1, 0.6%)
呼吸困難	1 (1, 0.6%)
貧血	1 (1, 0.6%)
心房頻拍	1 (1, 0.6%)
心不全	1 (1, 0.6%)
うつ血性心不全	1 (1, 0.6%)
心膜炎	1 (1, 0.6%)
肺炎	1 (1, 0.6%)
血管仮性動脈瘤	2 (2, 1.2%)
急性腎障害	1 (1, 0.6%)
急性心筋梗塞	1 (1, 0.6%)
狭心症	1 (1, 0.6%)

解析対象例数(165 例)	
事象名	事象数 (被験者数、被験者%)
大動脈穿孔	1 (1, 0.6%)
細菌性敗血症	1 (1, 0.6%)
乳癌	1 (1, 0.6%)
気管支炎	1 (1, 0.6%)
急性心不全	1 (1, 0.6%)
慢性胆囊炎	1 (1, 0.6%)
クローン病	1 (1, 0.6%)
憩室炎	1 (1, 0.6%)
体液貯留	1 (1, 0.6%)
不全片麻痺	1 (1, 0.6%)
帶状疱疹	1 (1, 0.6%)
低ナトリウム血症	1 (1, 0.6%)
迷路炎	1 (1, 0.6%)
頸部腫瘍	1 (1, 0.6%)
嚥下痛	1 (1, 0.6%)
変形性関節症	1 (1, 0.6%)
気胸	1 (1, 0.6%)
術後イレウス	1 (1, 0.6%)
穿刺部位血腫	1 (1, 0.6%)
呼吸不全	1 (1, 0.6%)
舌扁平上皮癌	1 (1, 0.6%)
尿管損傷	1 (1, 0.6%)
尿路感染	1 (1, 0.6%)
嘔吐	1 (1, 0.6%)

4) 不具合・有害事象

主な有害事象は以下のとおりである。

心房細動、高血圧、呼吸困難、貧血、心房頻拍、心不全、うつ血性心不全、心膜炎、肺炎、血管仮性動脈瘤、急性腎障害、急性心筋梗塞、狭心症、大動脈穿孔、細菌性敗血症、乳癌、気管支炎、急性心不全、慢性胆囊炎、クローン病、憩室炎、体液貯留、不全片麻痺、帶状疱疹、低ナトリウム血症、迷路炎、頸部腫瘍、嚥下痛、変形性関節症、気胸、術後イレウス、穿刺部位血腫、呼吸不全、舌扁平上皮癌、尿管損傷、尿路感染、嘔吐

* -臨床試験 3-

1. 臨床試験の目的

再発性症候性の発作性心房細動の治療において、薬剤抵抗性によらずに Arctic Front Advance 冷凍アブレーションカテーテル(本品の併用医療機器)による治療を実施した場合の安全性及び有効性を証するデータを供すること。

2. 試験の範囲、デザイン、及び方法

本試験は、前向き、介入、無作為化、多施設共同比較試験である。米国の 24 施設において、選択基準及び除外基準該当性確認を経た、薬剤抵抗性を有さない再発性症候性の発作性心房細動を有する成人患者 225 症例が登録された。無作為割付後の治療群(冷凍アブレーション治療)104 例、対照群(抗不整脈薬治療)99 例が解析対象である。主要有効性評価項目は、治療開始後 12か月時点での治療成功率である。一方、主要安全性評価項目は、冷凍アブレーションを第一選択治療として実施したとき、治療群における安全性イベント発生率が事前に定義した値を下回ることである。

3. 結果

1) 主要有効性評価項目

治療不成功は、以下のいずれかと定義する。

- ・急性期手技の不成功(治療群のみ)
急性期の手技不成功は、以下のとおり定義する。
 - a) 指標とするアブレーション手技中に、治療目標とするアクセス可能なすべての肺静脈を隔離できないこと(進入ブロック、及び可能な場合には進出ブロックによる評価)。
 - b) 左心房における non-PVI アブレーションの実施。線形リージョンのアブレーションを含む。ただし、これに限定しない。
 - c) 左心房における治験機器以外の機器使用。

- アブレーション後 90 日のランクイング期間(治療群)/抗不整脈薬治療の最適化期間(対照群)以降に、携帯型モニタリング/12 誘導心電図で心房細動/心房頻拍/心房粗動が記録された場合。
携帯型モニタリングでは 30 秒以上、12 誘導心電図では 10 秒以上とする。
- EP 検査中の同調操作によって確認された典型的な右房三尖弁下大静脈間狭窄依存性心房粗動の発現及び治療は、不成功とみなさない。
- 治療後の左心房の AF 手術又はアブレーションを行った場合。
- アブレーション後 90 日間のランクイング期間(治療群)/AAD 最適化期間(対照群)後に電気的除細動を行った場合。
- アブレーション後 90 日間のランクイング期間後にクラス I、又はクラス III の抗不整脈薬(又はソタロール)を使用した場合(治療群のみ)。

対照群: 抗不整脈薬治療の最適化期間は、抗不整脈薬治療開始後の 90 日間と定義する。

治療群: アブレーション後のランクイング期間は、指標とするアブレーション手技実施後、最初の 90 日間と定義する。

抗不整脈薬最適化期間/ランクイング期間中に再発した上室性不整脈は、主要評価項目である治療不成功の初回と判定しない。

抗不整脈薬最適化期間/アブレーション後のランクイング期間内に再発した不整脈は、薬物療法又は電気的除細動による対応を可とする。

再アブレーションは、アブレーション後の 90 日間のランクイング期間を含め、全期間を通じて主要評価項目不成功とみなす。

12か月後の治療成功率は、治療群で 73.7%(95%CI: 64.0~81.2%)、対照群で 45.0%(95%CI: 34.6~54.7%)であり、治療群の優越性が示された($p<0.0001$)。

2) 主要安全性評価項目

以下の有害事象を主要安全性評価項目とする。

- 7 日以内の一過性脳虚血発作。
- 7 日以内の脳血管障害。
- 7 日以内の輸血を必要とする、又はヘマトクリット値の 20%以上の減少に繋がる大出血。
- 30 日以内の著しい心囊液貯留。著しい心囊液貯留は、血行動態の悪化、待機的若しくは緊急心膜穿刺術を必要とする状態、又は心エコー検査において 1 cm 以上の心囊液貯留が記録される状態とする。
- 12か月以内の症候性肺静脈狭窄、以下のいずれかを伴うもの。他の疾患と説明できない症状を伴う 50~70%の肺静脈径の減少、又は 70%を超える肺静脈径の減少
- 7 日以内の心筋梗塞。
- 12か月時点における未回復の横隔神経損傷。
- 12か月以内の心房食道瘻。
- 介入の必要性、入院期間の延長又は 7 日以内の入院の必要性を伴う主要血管合併症。

12か月での主要安全性イベント発生率は 1.9% (95% CI: 0.5~7.5%)となり、両側 95%信頼区間上限の 12%を下回り、本試験の安全性目的を達成した($P<0.0001$)。

3) 重篤な有害事象

治療後、総計 149 件[治療群(104 例):67 件、対照群(99 例):82 件]の有害事象が報告された。このうち 38 件[治療群(104 例):22 件、対照群(99 例):16 件]が重篤な有害事象に分類された。

重篤な有害事象

事象名	解析対象例数(203 例)	
	事象数(被験者数、被験者%)	治療群 (104 例)
合計	22 (15, 14.4%)	16 (14, 14.1%)
急性心筋梗塞	2 (1, 1.0%)	-
虫垂炎	1 (1, 1.0%)	-
心房細動	3 (2, 1.9%)	1 (1, 1.0%)
心・サルコイドーシス	1 (1, 1.0%)	-
胸痛	1 (1, 1.0%)	1 (1, 1.0%)
脳症	1 (1, 1.0%)	-
心拍数増加	1 (1, 1.0%)	-
肝嚢胞	1 (1, 1.0%)	-

事象名	解析対象例数(203 例)	
	事象数(被験者数、被験者%)	
	治療群 (104 例)	対照群 (99 例)
高血圧	1 (1, 1.0%)	-
低血圧	1 (1, 1.0%)	-
片頭痛	1 (1, 1.0%)	-
筋肉内出血	1 (1, 1.0%)	-
腎結石	1 (1, 1.0%)	-
非心臓性胸痛	1 (1, 1.0%)	-
肥満	1 (1, 1.0%)	-
骨関節炎	2 (2, 1.9%)	1 (1, 1.0%)
動悸	-	1 (1, 1.0%)
心囊液貯留	1 (1, 1.0%)	-
意識障害	-	1 (1, 1.0%)
心室性頻拍性不整脈	1 (1, 1.0%)	-
不安定狭心症	-	1 (1, 1.0%)
徐脈	-	1 (1, 1.0%)
慢性閉塞性肺疾患	-	1 (1, 1.0%)
水分過負荷	-	1 (1, 1.0%)
インフルエンザ	-	1 (1, 1.0%)
心膜炎	-	1 (1, 1.0%)
肺塞栓症	-	1 (1, 1.0%)
回旋腱板症候群	-	1 (1, 1.0%)
狭窄	-	1 (1, 1.0%)
失神	-	2 (2, 2.0%)

4) 不具合・有害事象

主な有害事象は以下のとおりである。

急性心筋梗塞、虫垂炎、心房細動、心房粗動、第二度房室ブロック、うつ血性心不全、心・サルコイドーシス、胸部不快感、胸痛、咳、めまい、脳症、胃食道逆流性疾患、鼠径部痛、出血、心拍数増加、肝嚢胞、高血圧、低血圧、虚血、片頭痛、筋肉内出血、腎結石、非心臓性胸痛、肥満、末梢性浮腫、骨関節炎、動悸、心囊液貯留、横隔神経損傷、意識障害、洞性頻拍、上室性頻脈、頻脈、筋緊張性頭痛、一過性脳虚血発作、トロボニン増加、血管アクセス部位合併症、心室性頻拍性不整脈、腹部膨満、医薬品副作用、不安定狭心症、不安、心房頻拍、徐脈、慢性閉塞性肺疾患、便秘、下痢、薬物不耐性、呼吸困難、QRS 延長、QT 延長、勃起不全、おくび、倦怠、水分過負荷、歩行障害、頭痛、過敏症、インフルエンザ、心膜炎、味覚異常、前立腺炎、肺塞栓症、かぶれ、直腸出血、回旋腱板症候群、洞性徐脈、狭窄、上室性頻脈、失神

-国内使用成績調査-

本邦において、メトロニック社製冷凍アブレーションシステム(Arctic Front Advance 冷凍アブレーションカテーテル、Freezor MAX 冷凍アブレーションカテーテル、メトロニック CryoConsole を含む)の使用対象となる 695 例に使用成績調査を実施した。本調査には 33 施設が参加した。なお、初期 366 例までは全例調査(本システムを使用した患者全員が対象)として実施した。初期の 366 例については術後の 6 か月間(慢性期)、それ以降に本調査に組み入れた患者については退院まで(急性期)のフォローアップを実施した。

1. 有効性評価項目

1) 急性期手技の成功

初回手技終了時にすべての肺静脈(又はこれに相当する異形肺静脈)において、タッチアップ(肺静脈の電気的隔離を補完するための追加アブレーション)を含め隔離成功した場合を、急性期手技の成功と定義した。

急性期治療成功率は 99.7%であった。また、本品のみ(タッチアップを除く)を使用した場合の急性期治療成功率は 83.0%であった。

2) 慢性期手技の成功

以下の定義に該当しない場合を、慢性期手技の成功と定義した。慢性期治療成功率は 89.3%であった。

- ランクイング期間後に心房細動を再発
- ランクイング期間内に心房細動を再発し、6 か月フォローアップ時に転帰が「未回復」
- アブレーション再施行

* ランクイング期間は、「初回手技日+90 日まで」と定義した。

2. 安全性評価項目

- 1) 本システムとの因果関係が否定できない重篤な有害事象
本システムとの因果関係が否定できない重篤な有害事象の発現数は20件であった。心房細動(1.01%)が最も多く、次に心房頻脈(0.43%)が多く発現した。
- 2) 手技との因果関係が否定できない重篤な有害事象
手技との因果関係が否定できない重篤な有害事象の発現は24件であった。心房細動(1.01%)が最も多く、次に心房頻脈と心タンポナーデ(0.43%)が多く発現した。

本システム・手技との因果関係が否定できない重篤な有害事象

事象名	解析対象例数(N=695)				
	機器		手技		
	発現例数 (%)	発現 件数	発現例数 (%)	発現 件数	
神経系障害	脳梗塞	0 (0.00)	0	1 (0.14)	1
眼障害	網膜動脈閉塞	1 (0.14)	1	1 (0.14)	1
心臓障害	心房細動	7 (1.01)	7	7 (1.01)	7
	心房頻脈	3 (0.43)	3	3 (0.43)	3
	心停止	1 (0.14)	1	1 (0.14)	1
	心タンポナーデ	2 (0.29)	2	3 (0.43)	3
	心囊液貯留	1 (0.14)	1	2 (0.29)	2
	ブリンツメタル狭窄症	1 (0.14)	1	1 (0.14)	1
	上室性頻脈	1 (0.14)	1	1 (0.14)	1
	無脈性電気活動	1 (0.14)	1	0 (0.00)	0
	合計	20 (2.88)	20	24 (3.45)	24

3) 不具合・有害事象

主な有害事象は以下のとおりである。

横隔神経麻痺、心房細動、心房粗動、心タンポナーデ、心囊液貯留、心房頻脈、食道障害、脳梗塞、低血圧、肺静脈狭窄、血管穿刺部位血腫、空気塞栓症

【保管方法及び有効期間等】

有効期間:2年

【承認条件】

1. 心房細動を含む不整脈の経皮的カテーテルアブレーション術に関する十分な知識・経験を有する医師により、同術に伴う合併症への対応ができる体制が整った医療機関において、本品が使用されるよう、関連学会と連携の上で必要な措置を講ずること。
2. 1に掲げる医師が、適応を遵守し、講習の受講等により、本品を用いた心房細動を含む不整脈の経皮的カテーテルアブレーション術に関する手技及び同術に伴う合併症等に関する十分な知識を得た上で、本品が用いられるよう、関連学会と連携の上で必要な措置を講ずること。

【主要文献及び文献請求先】

1. 主要文献

- § 1 循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2010-2011度合同研究班報告)『カテーテルアブレーションの適応と手技に関するガイドライン』(日本循環器学会、日本小児循環器学会、日本心臓病学会、日本心電学会、日本不整脈学会)
- § 2 Andrade, J. G., Khairy, P., Guerra, P. G., Deyell, M. W., Rivard, L., Macle, L., et al. (2011). Efficacy and safety of cryoballoon ablation for atrial fibrillation: A systematic review of published studies. Heart Rhythm, 8(9), 1444-1451.
- § 3 Hugh Calkins, et al. 2012 HRS/EHRAECAS expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for patient selection, procedural techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design J Interv Card Electrophysiol (2012) 33:171-257

2. 文献請求先

【製造販売業者及び製造業者の氏名又は名称等】を参照すること。

** 【製造販売業者及び製造業者の氏名又は名称等】

製造販売業者: 日本メドトロニック株式会社
カスタマーサポートセンター 0120-998-167

製造業者: メドトロニック社 (米国)
[Medtronic, Inc.]