

HANDS

Kokura Memorial Hospital

58

2014 AUTUMN



いつもの暮らしに、いつものあなた

小倉記念病院

〒802-8555 北九州市小倉北区浅野3丁目2番1号 TEL.093-511-2000(代表)

TEL.093-511-2062(医療連携課) FAX.0120-020-027(医療連携課) FAX.093-511-2032(救急室) 夜間・休日における救急患者の情報のみ

【表紙】肺静脈マッピングカテーテル

心房細動において肺静脈の興奮電位を記録するためのカテーテルです。円周部には形状記憶合金が使われているため、安定した留置が行えます。

Catheter Ablation

カテーテルアブレーションと不整脈治療

【心臓血管病センター】
循環器内科 副部長
廣島 謙一

異常な電気興奮の 発生箇所を焼き切る

カテーテルアブレーションとは、カテーテルで不整脈を起こす原因となっている異常な電気興奮の発生箇所を焼き切る治療法です。アブレーション治療用のカテーテルを太ももの付け根から血管を通じて心臓に挿入し、カテーテル先端から高周波電流を流して焼灼することで、不整脈を根治します。

不整脈の代表的な治療方法であるカテーテルアブレーションは、頻脈性不整脈（脈が異常な電気興奮により速くなること）に対して、適応となります。「脈が乱れる、脈がとぶ、脈がばらばら、動悸がする、息切れがある」などといった症状の方は、この頻脈性

不整脈が原因であることがありますので、カテーテルアブレーションによって根治できる可能性があります。

アブレーション治療では、カテーテルの先に心電図を計測するための電極がついていて、それで心臓の内壁に接触させながら心電図を計測します。この計測によって、今カテーテルが接している部分が、副伝導路などの異常な部位であるかどうかわかります。この異常な部分を探し作業のことを「マッピング」と呼びます。心臓の異常な部分を示す地図（マップ）をつくる作業です。

異常な部分があることがわかったら、次にカテーテルの先の電極から高周波電流を流します。強い電流によって、カテーテルの先に触れているわずかな領域

の心臓組織だけが電氣的に焼かれて、細胞は死滅します。

1回の焼灼あたり、電流を流す時間は1分以内、焼灼範囲は直径、深さとも5mm程度です。実際にアブレーション治療を受けると胸の中で熱さを感じますが、カテーテルの先には温度センサーがついていて、高温になり過ぎる前に電流を遮断しますので、必要のない部分まで焼灼してしまふことはありません。

異常な部位をすべて焼灼できた、もしくは異常な電気信号伝達を防ぐ焼灼ができたと思われるまで、焼灼を何度か繰り返すこともあります。また、1回の治療では異常な部位を完全に焼灼できなかった場合、後日再びアブレーション治療を行うこともあります。

心房細動と

アブレーション

治療件数の増加

心房細動治療の変曲点

当院におけるカテーテルアブレーション件数【図1】は現在東京医科大学へ戻られた合屋雅彦医師が小倉記念病院へ赴任した2004年より徐々に増加し、新病院移動後は専用のカテーテル治療室を2つに増加し治療にあたることとなり飛躍的に増加しています。

増加した不整脈の割合は7割が心房細動となっています。心房細動のカテーテル治療が開始され、徐々にエビデンスが累積されたことにより、2011年の日本循環器学会のガイドラインでも薬剤の効きにくい、症状のある発作性心房細動がClass I 適応となりました。

カテーテルアブレーション治療の器具の進歩と相まって、心房細動の治療は大きな変曲点を迎えており、今後も必要な治療法となってくると考えられます。

【図2】は(Circulation 2008; 118: 2498-2505)に報告されたデータです。赤いラインのカテーテルアブレーションの治療成績は青いラインの薬物治療よりも優れた治療法であることが分かります。これらの臨床データを背景に、最近改訂された2011年の日本循環器学会のガイドラインでは、薬剤抵抗性の有症候性の発作性心房細動に対するカテーテルアブレーションはclass I 適応となりました。持続性・慢性心房細動についても、症状やご年齢次第で、積極的に治療を検討しております。

アブレーションの歴史と進歩

発作性心房細動に対するカテーテルアブレーション治療は、フランスのハイサゲール教授が左心房の肺静脈に原因の90%があると報告したのちに始まりました。当初はX線装置を使用した普通のカテーテルを治療に用いており、非常に時間がかかり、治療方法も難しいものでした。しかし、現在は3次元マッピングにより心臓内の解剖とカテーテル位置を3Dで表現できるようになり、どこに通電しているかを把握しやすくなりました。

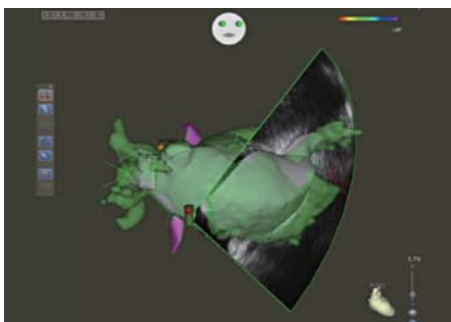
最近では、【図3 図4 図5】のように3DCTと心腔内エコーを用いて、より解剖学的情報の把握が簡単にできるようになり、手術時間短縮と治療成績の向上につながっています。

また、治療に使用するカテーテルもirrigation catheterという特殊なカテーテルを使用することにより、血栓症を予防しながら治療を行えるようになってきました。

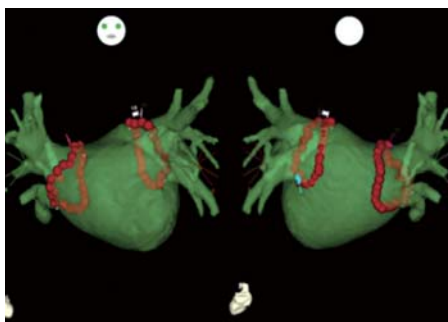
さらに、カテーテルにも力のかかり具合や方向を測定できるものやカテーテルを出すシースも可変式シースが登場しています。それにより、心腔内エコーだけでなく、左心房とカテーテル先端が治療でエネルギーをかけるとき、どの程度圧力がかかっているかを測定可能になりました。【図5】の画像を参照しながら、治療をすることにより、より適切にカテーテル先端の圧力をかけることができ、治療効果、安全性ともに向上しております。また、レントゲンでカテーテルの位置を確認することも非常に少なくなり、放射線被ばく量も極めて少なくなっています。



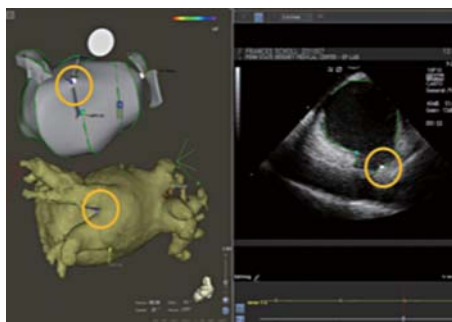
【図5】心腔内エコーの断面と3D-CTによる左心房との関係



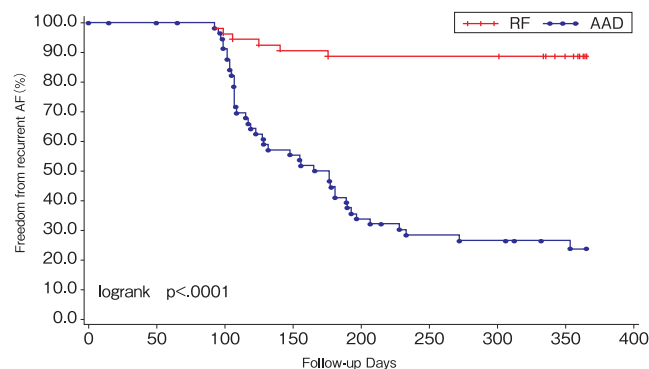
【図4】3D-CTとカテーテル通電ポイント



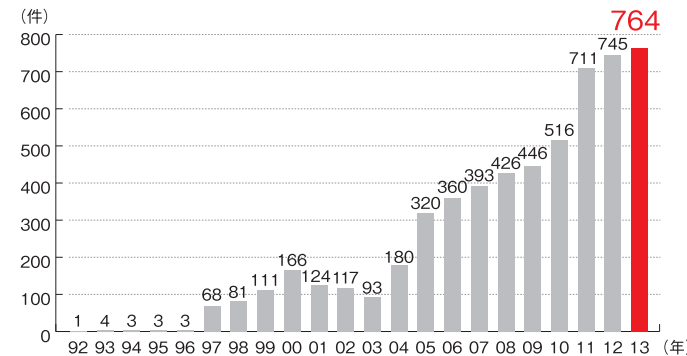
【図3】3D-CTと心腔内エコー

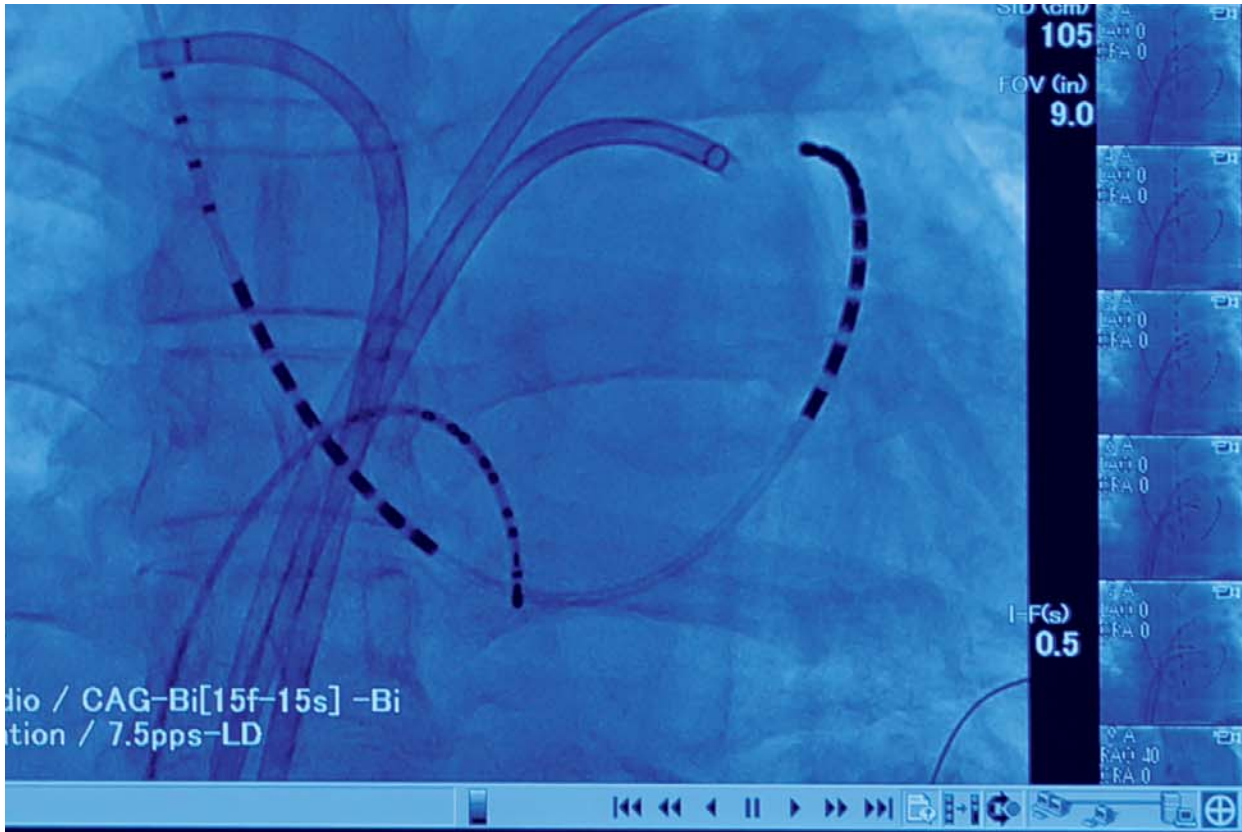


【図2】アブレーションと薬物療法 (Circulation 2008; 118: 2498-2505)より抜粋



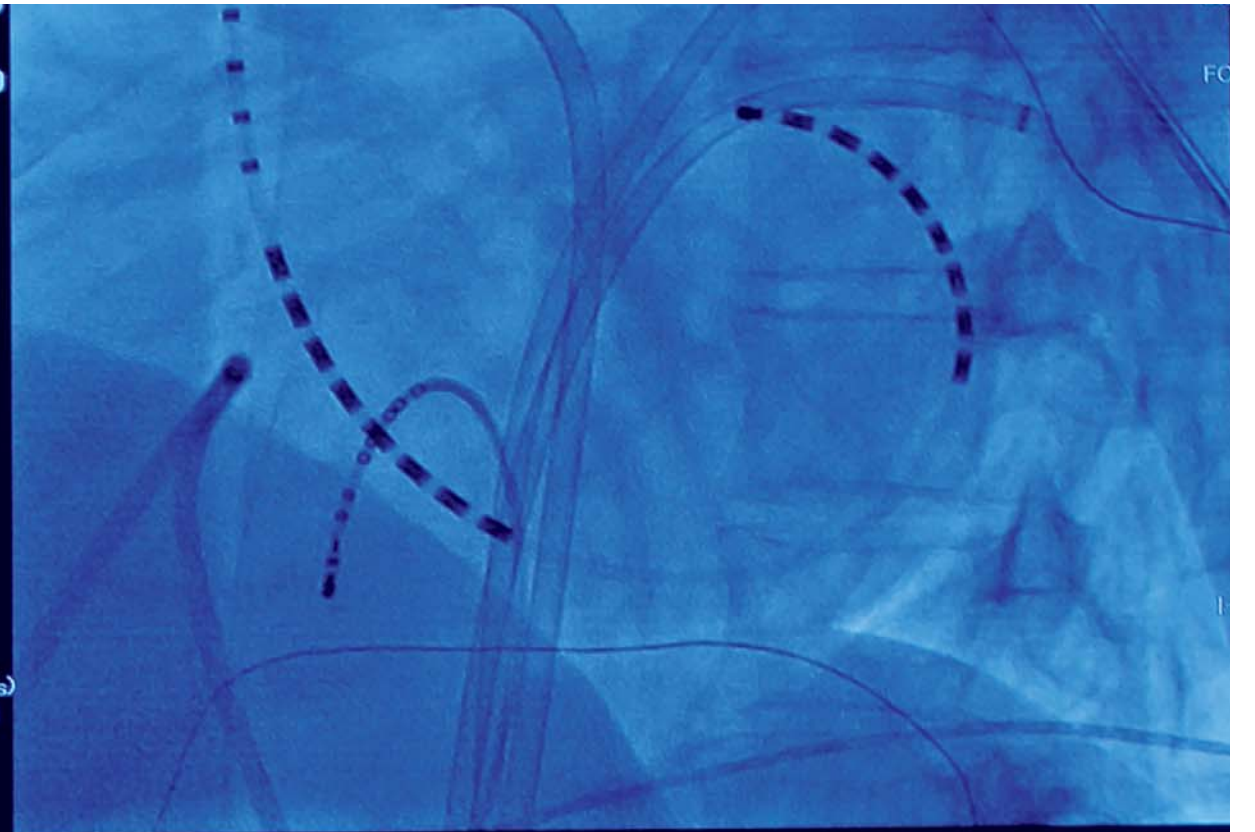
【図1】小倉記念病院 カテーテルアブレーション治療件数





当院では、心房細動以外にも不整脈に対してカテーテルアブレーション治療を行っています。特に当院に多い虚血性心疾患や器質的心疾患に伴う心室頻拍に対しても積極的にカテーテルアブレーション治療を行っています。

アブレーションによる 4つの不整脈治療法



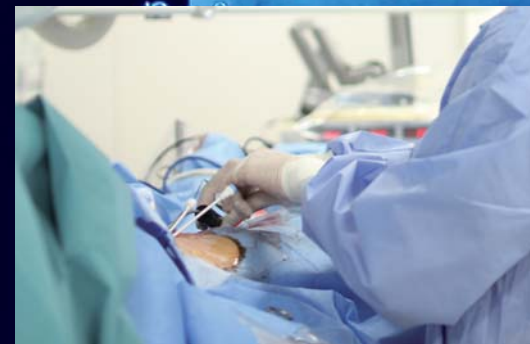
心室性期外収縮 (VPC)

原因として、狭心症、心筋梗塞、弁膜症、心筋症などの元々の心臓の病気によるもの、心臓のポンプ機能低下や形態の異常（基礎心疾患）を伴う心不全などが挙げられます。また明らかな心臓のポンプ機能や形態に異常がない正常な心臓に発生することもあります。精神的、肉体的ストレスや睡眠不足などを引き金として発生することがあります。治療法は心室性期外収縮 (VPC)の原因になっている、心臓の中の異常興奮のもととなる箇所に、通電による焼灼エネルギーを加えることで、数秒後には心室性期外収縮 (VPC)は消失します。心室性期外収縮 (VPC)が原因で脈がとんだり、動悸がしたりといった症状を有する場合や、1日の心拍数の10%以上または1万回/24時間以上の心室性期外収縮 (VPC)の場合は積極的にカテーテルアブレーションを検討しています。



上室性頻拍症、心房粗動

突然、脈が速くなる、動悸がする、といった症状の原因になる代表的な不整脈です。上室性頻拍は、異常な電気伝導の旋回路が存在するためにおこる頻脈性不整脈です。①房室結節近傍にある伝導速度の異なる伝導路間を旋回する房室結節リントリー性頻拍 (AVNRT) ②副伝導路を介する房室回帰性頻拍 (WPW症候群)の二つが代表的な病態です。カテーテルで異常な伝導路を焼灼することで根治が可能です。心房粗動は通常型のものが最も多く、右心房と右心室の間にある三尖弁輪の周囲を旋回する電氣的興奮回路により、脈拍が速くなります。三尖弁輪と下大静脈の間の狭い部分（狭部）に対して通電による焼灼で電氣的伝導のブロックラインを作成することにより、90%以上の高い確率で根治が期待できます。



心房頻拍・心房細動

心臓のポンプ機能の重要な部分を占めている心室筋の一部から、異常な電気興奮が発生して、場合によっては、命にかかわる可能性がある危険な不整脈です。従来の方法では困難であった頻拍回路全貌の同定が、Electro-anatomicalマッピングシステムを用いることにより可能となり、治療成績も向上しています。頻拍に伴い血圧低下をきたし心臓突然死の原因になる致死的心室頻拍に対しても、洞調律時（非発作時）に心臓の内側の電位波高を測定し、頻拍回路を形成する低電位領域を同定しさらにその領域内での遅延電位陽性部位、ベースマップ一致部位を特定するSubstrate（基質）マッピングといった方法でアブレーション治療が可能となりました。また血管内からアプローチする心内膜側からのマッピングでは、有効な治療効果が得られない場合は、心窩部から心外膜側へアプローチしてマッピングする方法も症例を選択して行っています。



心房細動

心房細動は肺静脈を起源とする心房性期外収縮 (APC) がトリガーとなって発生するという考え方のもと、左房と肺静脈間を心筋焼灼によって電氣的隔離し、症例によって心房に追加治療を加えます。最近では、3D-CTと心腔内エコーを用いて、より解剖学的情報の把握が簡単にできるようになり、手術時間短縮と治療成績の向上につながっています。また、最近では、心腔内エコーだけでなく、左心房とカテーテル先端が治療でエネルギーをかけるときに、実際にどのぐらい圧力がかかっているかを測定できるようになり、治療効果・治療の安全性ともに向上しています。また、カテーテル治療の際にレントゲンでカテーテルの位置を確認することも非常に少なくなり、放射線被ばくの量も極めて少なくなっていますので、安心して、治療を受けられるようになっています。

01 ホルター心電図

通常の心電図検査は、10秒間程度の観察しかできませんが、ホルター心電図では、ほぼ1日の心電図を記録していますので、日常生活での心電図変化を観察することができます。検査には、心電図の電極を胸に装着し、小型のレコーダーを携帯します。不整脈に有用な検査であり、また狭心症などの虚血性変化の評価もできます。

02 イベントレコーダー

発生頻度の低い不整脈を調べる際に使用します。心電図電極を胸に数日間貼り付け、記録器を首からかけた状態で生活します。記録器は心電図を連続記録しており、もし不整脈発作が起きた場合には、その際に記録器のスイッチを押すとその時点からの前後3分、合計6分の心電図をメモリー装置に書き込みます。

03 運動負荷心電図

運動負荷試験は、ベルトコンベアの上を運動することによって、安静時には発見できなかった狭心症の心電図変化（不整脈）を発見するための検査です。運動時には心臓の筋肉の酸素消費量が増加しますが、心臓の血管に狭い場所があると心臓の筋肉に十分な酸素が行き渡らずに狭心症状（胸部圧迫感・胸痛など）がでたり、心電図に変化が現れたりします。

04 加算平均心電図

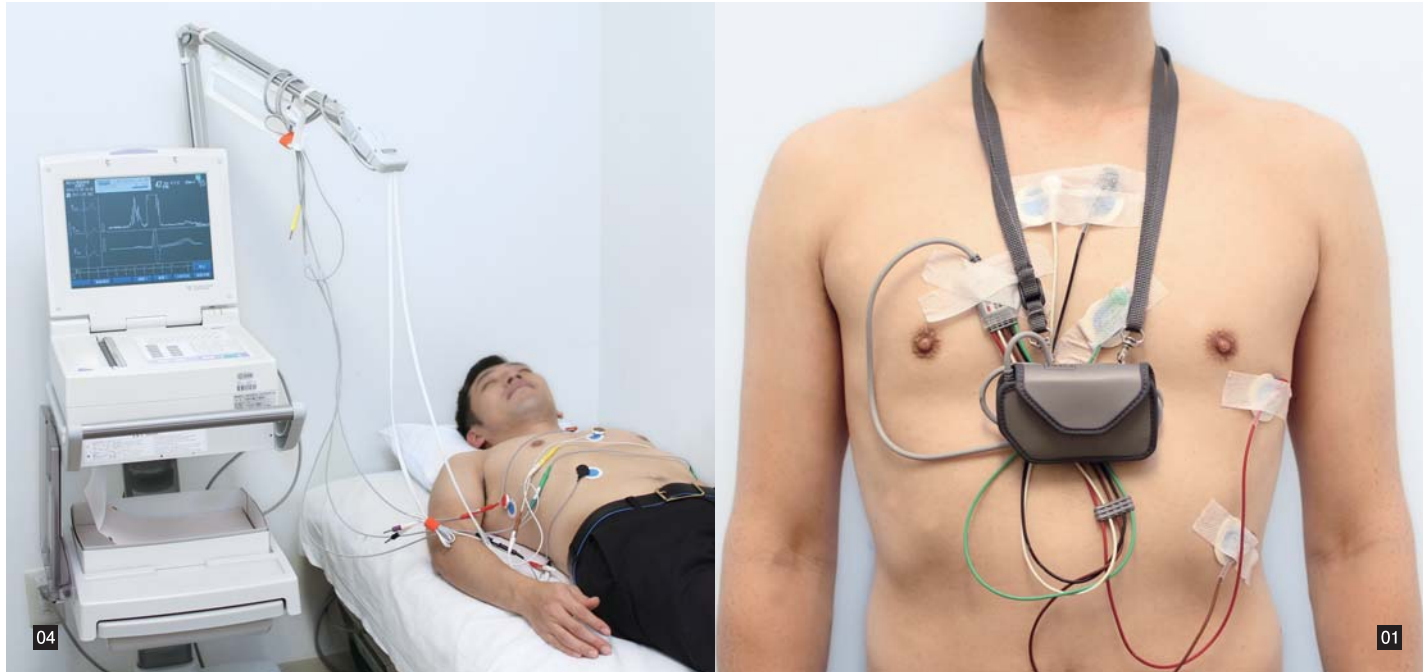
加算平均心電図は、標準12誘導心電図で記録できない微小な電気現象を体表から検出する方法です。この方法を用いて、遅延電位を検出・記録することによって重症心室性不整脈の発生の有無が予測できるとわれています。検査法方法としては、200心拍以上の心電図の加算を必要とするため、リラックスできる環境で5分～10分程度連続して心電図を記録します。

05 TWA心電図

T波は心電図の波形のうち、心臓の弛緩に対応する部分で健康な人では同じ波形が続きます。ところが2種類の波形が交互に出るTWAは、奇数拍と偶数拍の波形が肉眼でも分かるほど違うと、心室細動が起こりやすいことが以前から知られていました。コンピューターで解析すると、肉眼では分からないわずかな波形の差も検出でき、それに基づいてリスクを予測できます。

06 心エコー

この検査を行なう目的は二つあり、一つは心臓の形の異常を発見する形態的診断、もう一つは心臓の動きを見る機能的診断です。特に、心臓は常に拍動していますが、その動いている状態をそのまま観察できる非侵襲性の有用な検査です。また、カラードプラー法では、心臓内の血液の方向、速度、流速などが分かり、弁膜症や先天性心疾患の有無を容易に観察することが可能です。



頻脈性不整脈 治療検査

わたしたちの心臓は、常にリズムカルに動いています。このリズムカルな動きのことを「拍動」といい、心臓はこの拍動によって全身に血液を送り出す働きをしています。心臓のリズムカルな動きをつかさどっているのは電気です。心臓は筋肉でできた臓器で、その筋肉にかすかな電気が流れて興奮し、その結果、拍動が起きます。

成人では1分間に約70回拍動しています。1回の拍動で約70～80ミリリットルの血液

を送り出すことができますので、わたしたちの心臓は1分間に約5リットルの血液を送り出していることとなります。これをひとときも休まず、一生にわたって続けます。

人の一生を支える強靱な心臓もトラブルを起こすことがあり、心臓が正常に機能しているか、どこに異常が起きているかなどをチェックする、いろいろな検査法が開発されてきました。このページでは不整脈の主な検査法をご紹介します。



【心臓血管病センター】
循環器内科 福永 真人
日本心臓インターベンション治療学会 認定医
日本内科学会 認定医



【心臓血管病センター】
循環器内科 永島 道雄
日本内科学会 認定医
日本循環器学会 専門医
日本心臓カテーテル治療学会 認定医
不整脈専門医
植え込み型除細動器・ペースメーカーによる心不全治療 登録医
経皮的リード抜去術者認定



【心臓血管病センター】
循環器内科 安 珍守
日本内科学会 認定医
日本心臓インターベンション治療学会 認定医
日本循環器学会 専門医
植え込み型除細動器・ペースメーカーによる心不全治療 登録医
日本心臓学会認定医 日本不整脈学会 日本心臓学会認定医
不整脈専門医 経皮的リード抜去術者 認定



【心臓血管病センター】
循環器内科 副部長 廣島 謙一
日本内科学会 認定医



心臓カテーテル室(6室)・血管造影室(2室)

アブレーション
最新技術導入と
チーム医療

これからのアブレーション治療

小倉記念病院では現在カテーテルアブレーション治療を専門の医師4人とME、看護師、修練医でアブレーションチームとして毎日治療を行っています。

また、カテーテルアブレーション治療では新しい技術が多く導入されてきており、日本でもそういった治療を受けることができるようになってきています。

心房細動だけでなく、カテーテルアブレーション治療において技術の進歩はめざましく、我々小倉記念病院不整脈チームもよりよい治療を目指して、日々励んでいます。

本邦ではクライオバルーンアブレーションが心房細動治療において導入が開始されており、今後治療成績が良好であれば当院でもそういった新しい治療も積極的に取り入れたいと考えています。

カテーテルアブレーション治療は医師だけでなく、臨床工学士、カテーテル室看護師、放射線技師、病棟看護師全員がチームとして治療に関わっており、今後も研鑽をつみながらチーム医療としての質を上げて患者さんへ還元していきます。



看護師 井本 真沙子



看護師 片野田 梨紗



臨床工学技士 伊藤 朋晃



臨床工学技士 武生 紋佳



臨床工学技士 丹生 治司



【心臓血管病センター】
循環器内科 修練医 東北 翔太