心臓・血管病から道民の健康と明るい生活を守ります

すこやかハート

No.119
2013・10月

■ホームページアドレス　http://www.aurora-net.or.jp/life/heart/

財団法人 北海道心臓協会

動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症管理

ー 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2012年版よりー

国立病院機構北海道医療センター循環器内科　竹中　孝

はじめに

医療現場におけるガイドラインとは、特定の病気・状況に対して、最新の研究成果・科学的根拠をもとに、最も標準的で推奨される対処法を示した指針です。医学は日進月歩であり、しばしば標準や推奨といったものが変わるため、ガイドラインも時々書き換えが必要となります。日本動脈硬化学会による「動脈硬化性疾患予防ガイドライン」も、昨年５年ぶりに改訂されました。

本ガイドラインが提示する脂質異常症（血中コレステロールや中性脂肪の異常）の管理について、冠動脈疾患予防を念頭において説明します。

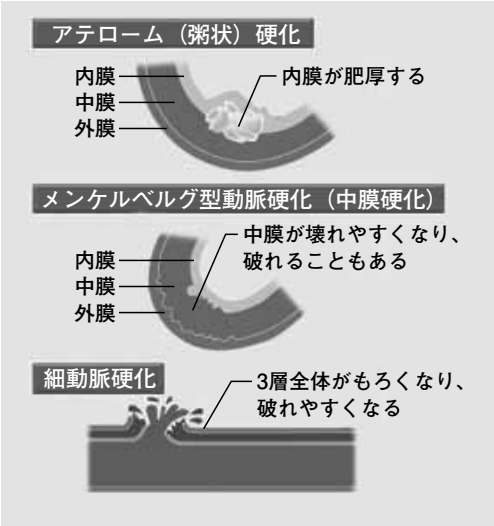
動脈硬化と動脈硬化性疾患

動脈硬化とは、元来弾力性に富んだ血管が加齢とともに硬くなったり、血管壁が肥厚して内腔が狭くなったりする状態です。

図１に示すように３つのタイプがありますが、一般的にはアテローム硬化（粥状動脈硬化）のことを指します。

粥状動脈硬化では血管内膜に粥状の沈着物が溜り、徐々に肥厚・隆起してプラークと呼ばれるこぶが形成されます。プラークが大きくなると内腔を狭め、血液の流れが悪くなります。

プラークは内腔面に破れることもあり、そうなると破綻部位に血の塊（血栓）ができて血管が閉塞してしまいます。心臓に必要な栄養を供給する冠動脈では、内腔が狭くなると狭心症、プラークが破綻すると急性心筋梗塞の発症につながります（これらを冠動脈疾患と総称します）。



（日本医師会ホームページより）

図１　動脈硬化のタイプ

動脈硬化は全身の血管で起こり、脳や頸の動脈では脳卒中、足の血管では末梢動脈疾患、大動脈では大動脈瘤などが、動脈硬化が原因で起こってくる「動脈硬化性疾患」です。

動脈硬化の原因（危険因子）

加齢・高血圧・糖尿病・脂質異常症・喫煙など多くの因子が重なって進行し、これらを危険因子と呼びます（表１）。

なかでも脂質異常症のLDLコレステロール（LDL-C、いわゆる悪玉コレステロール）はプラークの主成分となり、またコレステロールの多いプラークは破綻しやすいため、心筋梗塞につながる最大の危険因子と考えられます。

動脈硬化性疾患予防のために

一般に生活習慣の改善や危険因子の除去により疾病の発生を未然に防ぐことを一次予防、健康診断などにより早期に発見し早期に治療することを二次予防と定義しますが、心筋梗塞などの冠動脈疾患の場合は二次予防＝再発予防と考えて下さい。

動脈硬化予防のためには脂質異常症の管理がきわ

めて重要ですが、加えて喫煙、高血圧、糖尿病などを併せ持つことが多く、これらの改善可能な危険因子すべてをまとめて管理する必要があります。

このためにまずは表１に挙げたすべての危険因子を問診、身体所見、血液検査などでチェックし、洗い出された危険因子から動脈硬化性疾患発症のリスク（危険度）を評価します。そして個々のリスクに応じて各危険因子の治療方針・管理目標を決定していきます。

本ガイドラインの主なターゲットは冠動脈疾患であり、次にその重要な危険因子である脂質異常症の管理について解説します。

表１　考慮すべき危険因子

- 冠動脈疾患
- 糖尿病・耐糖能異常
- 慢性腎臓病
- 非心原性脳梗塞・末梢動脈疾患
- 早発性冠動脈疾患の家族歴（男性55歳未満、女性65歳未満かつ両親・兄弟姉妹）
- 脂質異常症
- 高血圧
- 喫煙
- 年齢・性別

脂質異常症の診断基準（表２）

血中のLDL-C、トリグリセリド（TG、中性脂肪）が高いほど、またHDLコレステロール（HDL-C、いわゆる善玉コレステロール）が低いほど、冠動脈疾患が起こりやすくなります。

これらを脂質異常症と診断する基準は、表２のように設定されています。なお、以前は「高脂血症」という診断名が使われていましたが、HDL-Cは高い方が良いので、2007年版のガイドラインから「脂質異常症」に変更されました。

空腹時の総コレステロール（TC）、TG、HDL-Cを測定し、計算式からLDL-Cを算出します。また、他の危険因子があると、LDL-Cはより低いレベルでも治療が必要となるため、本ガイドラインでは120～139mg/dLを境界域高LDL-C血症としました。

動脈硬化性疾患発症の絶対リスク評価

本ガイドラインの大きな変更点は、リスク評価に絶対リスクを導入したことです。

これまでは、「糖尿病があると冠動脈疾患は健常者の２～３倍発症しやすい」とか、「危険因子が３つ以上あると発症率が８倍高くなる」などと、健常者に対する相対リスクで評価していました。

これでは実際にどの程度危険なのか分りにくいと思いますが、絶対評価では「あなたが10年以内に冠動脈疾患で死亡する確率は２～５％です」というように、個人のリスクが具体的に表現されます。

一次予防対象者の絶対リスクは、日本人の疫学調査をもとにしたNIPPON DATA 80の冠動脈疾患絶対リスク評価チャート（図２に一部を示す）から割り出します。

動脈硬化性疾患に対してより悪影響を及ぼすのはLDL-Cですが、ここではデータがないためTCを用います。

例えば糖尿病のない55歳男性で、非喫煙、収縮期血圧145mmHg、TC 250mg/dLであれば、絶対リスクは１以上２％未満（図２の○）となります。

絶対リスクに基づく管理区分の決定

本ガイドラインでは、今後10年間の冠動脈疾患死亡率２％以上を高リスク群、0.5以上2.0%未満を中リスク群、0.5%未満を低リスク群と規定しました。脂質異常症と診断後、以下のように管理区分（リス

表２　脂質異常症：スクリーニングのための診断基準（空腹時採血）

LDLコレステロール	140mg/dL以上	高LDLコレステロール血症
	120～139mg/dL	境界域高LDLコレステロール血症
HDLコレステロール	40mg/dL未満	低HDLコレステロール血症
トリグリセリド	150mg/dL以上	高トリグリセリド血症

■ LDLコレステロール＝TC － HDL-C － TG/5（TGが400mg/dL未満の場合）

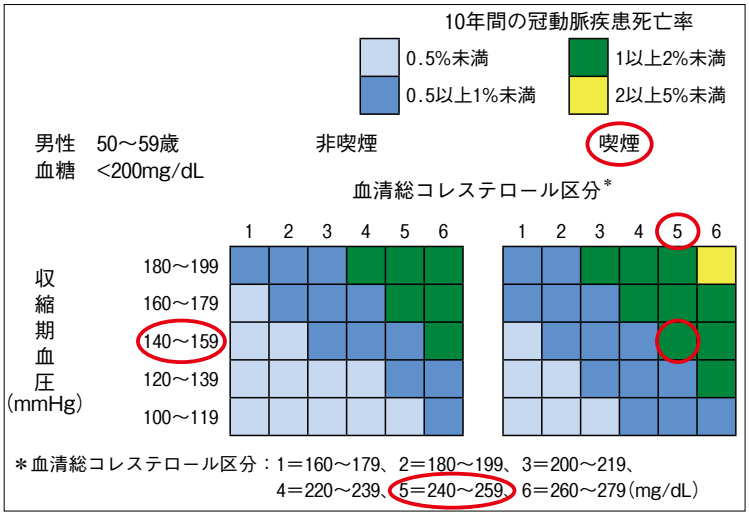


図２　冠動脈疾患絶対リスク評価チャート(一次予防)の１例

ク分類）を決定します。

①冠動脈疾患の既往があれば、その再発予防のため最も厳しい治療目標が設定されます（二次予防）。

②一次予防では糖尿病、慢性腎臓病、脳梗塞、末梢動脈疾患のいずれかがあれば、管理区分Ⅲ（高リスク）となります。なければ③に進みます。

③冠動脈疾患絶対リスク評価チャートから10年間の冠動脈疾患死亡率を求め、管理区分Ⅰ（低リスク）、Ⅱ（中リスク）、Ⅲ（高リスク）に分類します。

④管理区分ⅠかⅡの場合は、NIPPON DATA 80に含まれない追加リスクを確認します。低HDL-C血症、早発性冠動脈疾患の家族歴、耐糖能異常（いわゆる糖尿病予備軍）のいずれかがある場合、一段階上の管理区分に変更します。

脂質異常症の管理目標値

リスク別の管理目標値を表３に示します。目標達成の基本はあくまでも生活習慣の改善です。一次予防ではまず３～６カ月間は生活習慣を改善した後でお薬の開始を考え、二次予防では生活習慣改善とともに薬物療法を考慮します。

脂質異常症の治療

以下の生活習慣の改善が、動脈硬化性疾患予防の基本です。

①禁煙し、たとえ短時間でも受動喫煙を回避する。

②食べ過ぎない、標準体重を維持する。

③肉の脂身・乳製品・卵黄を少な目にし、魚類・大豆製品を多く摂る。

④野菜・果物・未精製穀類（玄米や大麦など）・海藻を多く摂る。

⑤塩分制限（６ｇ/日未満）

⑥アルコールの過剰摂取を控える（日本酒なら１合、ビールなら１本、ワインならグラス２杯まで）。

⑦有酸素運動(速歩やゆっくりしたジョギングなど)を１日30分以上、週３回以上（できれば毎日）行う。

今日では非常に良く効くお薬があり、実際に冠動脈疾患発症予防効果が証明されていますが、副作用が全くない訳ではありません。

上記のような生活習慣改善が第一です。ただし、高リスク群や二次予防の場合は、早くからLDL-Cを下げるお薬を併用して管理目標値を達成することが重要です。

表３　リスク区分別脂質管理目標値

	管理区分	脂質管理目標値（mg/dL）		
		LDL-C	HDL-C	TG
一次予防	Ⅰ(低リスク)	＜160	≧40	＜150
	Ⅱ(中リスク)	＜140		
	Ⅲ(高リスク)	＜120		
二次予防	冠動脈疾患の既往	＜100		

「不整脈のカテーテルアブレーションについて」

札幌医科大学医学部　循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座　下重　晋也

はじめに

不整脈という病名を耳にすることも多いと思いますが、「不整脈ってどんな病気でしょうか？」と聞かれて即答できる方は少ないと思います。

病気をひと言で表現しますと、高血圧は「血圧が高い」病気、糖尿病は「血糖値が高い」病気となりますが、不整脈は「心臓の脈が・・」、よく分かりません。

それもそのはず、不整脈には多くの種類があるのでひと言では言い表せないのです。

本来「不整脈」という言葉の意味は、「脈が不整である」、つまり「脈がばらつく」ことを意味しますが、何と「脈が規則正しい（整脈の）不整脈」もありますので実にややこしい話です。

脈が遅い不整脈もあれば、脈が突然速くなる不整脈もあり、更には脈拍数が全く正常な範囲にある不整脈もあります。

また、無症状のものもありますし、失神や突然死を引き起こす非常に危険な不整脈もあります。

現在の不整脈の治療は大きく分けて、①薬物療法、②経皮的カテーテル心筋焼灼術（以下、カテーテルアブレーション）、③植込み型デバイスの３つがありますが、それぞれの治療法に長所と短所があります。

患者の皆様も、年齢や合併疾患、社会的事情、価値観、人生観なども様々ですので、それぞれの患者様に最も適した治療法を選択して、あるいは組み合わせて提案しています。

今回は、そういった不整脈治療のひとつであるカテーテルアブレーションについてご紹介したいと思います。

１カテーテルアブレーションの歴史と原理

カテーテルアブレーションの歴史は偶発的な事故から始まります。検査中に電極カテーテルから直流除細動（いわゆる電気ショック）の電流が流れてしまい、正常伝導路が傷害される合併症が生じたのです。

これはあくまでも事故でしたが、「この現象を不整脈の発生部位に応用することにより治療を行えるのではないか」という着想がなされ、そこから不整脈治療の歴史が大きく動くことになります。

1981年に直流通電を用いたカテーテルアブレーションの世界第一例目が報告されましたが、これは危険性の高いものでした。現在の高周波を用いたアブレーションは1986年に報告され、その優れた治療効果と高い安全性から急速に普及し、当施設では1992年に第一例目が施行されました。

当初は対象疾患も一部に限られておりましたが、他の不整脈も原因の解明がなされ、電極カテーテルの改良や診断装置の高性能化も進み、現在ではほとんど全ての不整脈疾患に対してカテーテルアブレーションが可能となっております。

２カテーテルアブレーションの手順

カテーテルアブレーションで治療すべき部位を正確に同定するためには心臓電気生理学的検査（EPS）という検査が不可欠です。

この時点で診断が正確に行えないとアブレーションは的外れの治療となりますので、EPSは非常に重要です。アブレーション後もうまく治療できているかを確認するのにこのEPSを行いますので、実際の当日の流れは、「EPS（術前）→カテーテルアブレーション→EPS（術後）」の順序で進みます。

３使用する物品、装置

• シース

カテーテルを血管内に挿入できるように穿刺部に留置するさやのことで、カテーテルを抜いた状態でも血液が逆流しないように逆血防止弁がついています。症例や用途に応じて1.3～3.7mmの太さのものを２～５本選択して用います。多くは太ももの付け

図１　モニター室およびカテーテル室の様子

左のモニター室では心臓の電気情報をリアルタイムに表示、記録し、解析行っている。右のカテーテル室では、Ｘ線シネアンギオ撮影装置の画像を見ながら術者がカテーテルを操作している。

根の静脈に挿入しますが、必要に応じて太ももの付け根の動脈や、首もしくは鎖骨の下の静脈への挿入も行います。

・電極カテーテル

先端から複数個の電極が配置されていて、心筋の電気情報をとらえることができます。形状や機能など多くの種類があり、治療する不整脈に合わせて適したものを選択します。

・Ｘ線シネアンギオ撮影装置とモニター（図１）

電極カテーテルの挿入、留置はＸ線シネアンギオ撮影装置を用い、モニターで透視画像を見ながら行います。当施設では二方向からの透視、撮影が可能なバイプレーンを用いています。

・アブレーションカテーテル

治療用カテーテルはアブレーションカテーテルと言います。先端部から高周波エネルギーを発生できる仕組みになっており、先端温度を測定して出力をコントロールしながら安全に通電できます。近年、カテーテル先端部より生理的食塩水を流すイリゲーションカテーテルが使用できるようになり、治療効果と安全性の向上が図られています。

・解析装置

EPSでは、多くの電極カテーテルから得られた電気情報を同時にリアルタイムに表示したり、記録を保存したり、その場で計測、解析をしたりする必要がありますので、極めて高性能の専用コンピューターが用いられます。

・３次元マッピングシステム（図２）

心臓の立体構造と心内電位をコンピューター内に入力することにより立体画像として描出することができ、カテーテルの先端位置もリアルタイムに表示されます。当施設では主にカルトシステムを用いており、最近では心腔内エコーを用いた立体構築も可能となりました。

４各種不整脈の治療

カテーテルアブレーションの主な適応疾患について簡単にご紹介いたします。

・発作性上室性頻拍

突然始まり突然停止する規則正しい頻脈発作で、数分から数時間持続します。EPSによりWPW症候群（心房と心室の間に余分な電気回路があるため起こる）か房室結節回帰性頻拍（心房と心室の間に伝導速度の違う電気回路が２本あるため起こる）かの確定診断を行ってから治療を行います。前者の場合はKent 束という異常伝導路を焼灼し、後者の場合は遅伝導路を探して焼灼します。いずれもアブレーションの成功率は95％以上です。

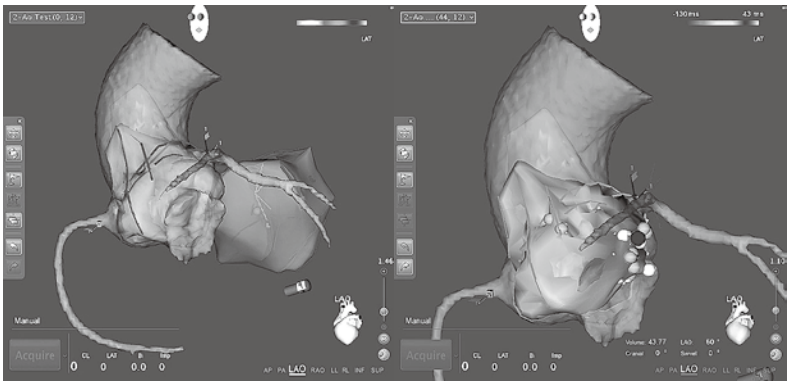


図２　３次元マッピングシステム

カルトシステムとカルトサウンドを用いて行った心室頻拍のアブレーションの画像。心臓の構造と電気情報および治療部位が正確に表示される。

・心房粗動

電気が右房の三尖弁輪を旋回することにより起きる不整脈で、心電図上は心房の波形が規則的なノコギリ状の波形（鋸歯状波）として記録されます。三尖弁輪と下大静脈の間の部分（峡部という）を回路の一部として通るため、峡部の線状焼灼という方法でアブレーションを行い、成功率は95％以上です。

・心房細動

心房細動のアブレーションは、肺静脈接合部を大きく取り囲んで線状焼灼を行う肺静脈隔離術（肺静脈を左房から電気的に隔離してしまう方法）が標準的な方法です。リング状電極カテーテルを肺静脈の接合部に留置して肺静脈の電気を確認しながら行います（図３、４）。心房細動の治療成績（正常の脈の維持率）は一回の治療でおよそ70％/年くらいですが、再発した場合には２回目あるいは３回目のアブレーションで治療不十分な箇所の追加治療を行います。

・心房頻拍

右房もしくは左房から発生する規則正しい不整脈ですが、様々な原因によって引き起こされ、発生源や回路の部位も様々です。治療成績もまちまちですが、カルトシステムなどの３次元マッピングシステムの導入により飛躍的に向上しました。

・心室頻拍

心室頻拍の背景にも様々な病気や原因があるため治療法も様々です。安定した不整脈の回路を有するものや、限局した発生源を有するものがカテーテルアブレーションの対象となります。治療成績はやはり原因によって大きく異なります。

まとめ

不整脈はありふれた病気でありながら、原因も症状も病態も多彩であり、つかみどころのない病気です。一方で治療法は目覚ましい進歩を遂げており、適切に治療を行えばその多くは根治することが可能となっております。

不整脈に煩わされている多くの患者の皆様が、より進歩した治療の恩恵を受けることができるよう心から願ってやみません。

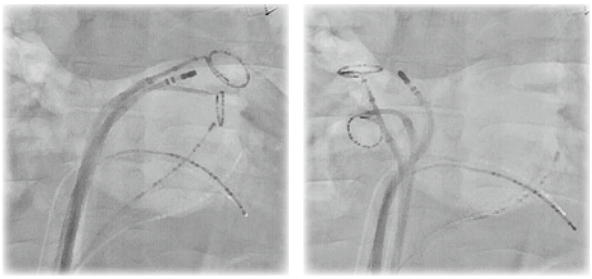


図３　心房細動のアブレーション

リング状電極カテーテルを肺静脈の接合部に留置して肺静脈の電気を確認しながらアブレーションを行う。左写真は左肺静脈の隔離術、右写真は右肺静脈の隔離術。

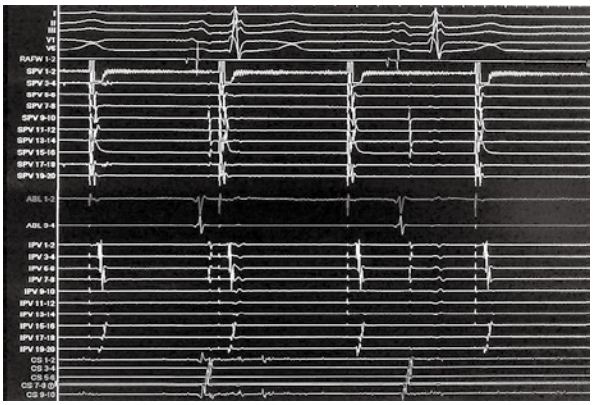


図４　心内心電図

肺静脈隔離術直後に肺静脈内で刺激を行い、隔離が完成していることを確認している。

編集委員長　田中　繁道（手稲溪仁会病院院長）
副委員長　加藤　法喜（市立札幌病院理事）
委員　石森　直樹（北海道大学循環病態内科学分野助教）
同　住友　和弘（旭川医科大学循環・呼吸・神経病態内科学分野特任講師）
同　竹中　　孝（北海道医療センター循環器科医長）
同　土田　哲人（ＪＲ札幌病院副院長）
同　三木　隆幸（札幌医科大学循環器・腎臓・代謝内分泌内科学准教授）
同　横澤　正人（北海道立子ども総合医療･療育センター循環器病センター長）

北海道心臓協会 市民フォーラム 2013

願いは健やかハート

11月2日(土)道新ホール

患者さんのための循環器受診ガイド

～気をつけたい症状とは？～

筒井　裕之氏

北海道大学大学院医学研究科
循環病態内科学講座教授

ノーベル賞と私の健康法

鈴木　　章氏

北海道大学名誉教授
2010年ノーベル化学賞受賞

講演聴講ご応募ください 入場無料 定員６５０名

１３：１０開場　１３：３０開演　１６：００終了予定

＜講演聴講券の応募方法＞はがき又はＦＡＸで郵便番号、住所、氏名、年齢、職業、電話番号を記入の上、「聴講希望」と明記し下記まで。10月15日必着。聴講券をお送りします(申し込み多数の場合は抽選)。応募者の個人情報は本事業以外では使用しません。

〒060-0004札幌市中央区北４西４ 伊藤組内北海道心臓協会フォーラム係
(TEL０１１-２４１-９７６６　Fax０１１-２３２-４６７８)

＊ 講演に先立って平成25年度伊藤記念研究助成金の贈呈を行います。
＊ 道新ホール：札幌市中央区大通西３丁目道新ビル大通館８階

無料健康相談をご利用ください

事前申し込み不要　お気軽にお越しください。

医師、看護師、薬剤師、栄養士による循環器疾患に関する相談

10:30～12:00 道新ホール 特設コーナー

主催：北海道心臓協会・北海道新聞社
後援：北海道・北海道医師会・札幌市医師会・北海道国民健康保険団体連合会・北海道看護協会・北海道薬剤師会・北海道栄養士会
協賛：第一三共㈱・ノバルティスファーマ㈱・アステラス製薬㈱・ＭＳＤ㈱・塩野義製薬㈱・武田薬品工業㈱・田辺三菱製薬㈱・日本ベーリンガーインゲルハイム㈱・ファイザー㈱・アクテリオンファーマーシューティカルズジャパン㈱・ブリストルマイヤーズ㈱・小野薬品工業㈱・協和発酵キリン㈱・帝人ファーマ㈱・バイエル薬品㈱・アストラゼネカ㈱・トーアエイヨー㈱・大塚製薬㈱

表紙
「静かな時間」
藤倉　英幸

■発行　平成二五年一〇月　一一九号
財団法人北海道心臓協会
〒060-0004
札幌市中央区北四条西四丁目㈱伊藤組内
☎（〇一一）二四一-九七六六
■ホームページアドレス
http://www.aurora-net.or.jp/life/heart/
印刷・株式会社須田製版