

健康で長生きするために

知っておきたい

循環器病あれこれ

44

カテーテル治療の実際
—風船治療とステント治療— (改訂版)



財団法人 循環器病研究振興財団

はじめに

財団法人 循環器病研究振興財団 理事長 菊池 晴彦

日本は平均寿命の世界トップをひた走っていますが、それはいつまで続くのでしょうか。国連が発表した「世界人口予測2004版」によると、2050年になっても日本は世界一の長寿国にとどまり、社会の高齢化が一段と進むと報告されています。

わが国の平均寿命は2000～2005年が81.9歳（世界平均64.7歳）。それが2045～2050年には88.3歳（世界平均74.7歳）へと伸び、米寿が当たり前の社会を迎えます。そこで、日本にはこれからどんな社会を目指すべきなのかが大きな課題となります。

政府の経済財政諮問会議が策定を進めている「日本21世紀ビジョン」の原案は、2030年の日本の理想的な姿を実現するのに、新しい「三種の神器」が欠かせないと指摘しています。その三種の神器とは ①質の高い健康サービス ②年齢にかかわらず楽しめる生涯教育サービス ③夫婦が共同で子育てを行うための支援サービス——です。

「質の高い健康サービス」かどうかの“ものさし”は「健康寿命」です。健康寿命は健康で自立して生活できる期間、つまり、平均寿命から病気や寝たきりの期間を差し引いた健康な期間のことです。「日本21世紀ビジョン」は、日本の現在の健康寿命75歳（これも世界一）を、さらに5歳延ばして80歳にするのを目標にしています。

日本の未来は、健康寿命をさらに長くすることにかかっているわけですが、それを実現するのは生やさしいことではありません。がん、循環器病（脳卒中、高血圧症、虚血性心疾患、大動脈瘤など）、糖尿病といった生活習慣病が、健康寿命延長の大きなハードルになっているからです。

しかし、循環器病は食生活、運動、禁煙などのライフスタイルの改善と、危険因子を避ける生活を心がければ予防できますし、治療や再発予防にも役立ちます。それには、患者さんが医療スタッフと情報を共有し、健康的な日々を送る「実践の主演」となることが前提となります。

患者さん、家族の皆さんに、循環器病の予防、治療に必要な最新情報を共有してもらうため、循環器病研究振興財団では財団発足10周年を記念し〈健康で長生きするために 知っておきたい循環器病あれこれ〉を刊行中です。

執筆陣は国立循環器病センターの先生方で、最新の情報をできるかぎりわかりやすく解説してもらっています。この小冊子がいろいろな場面で、皆さんの健康寿命アップ作戦に役立つのを期待しています。

動脈を守れ！ 多様な治療法



もくじ

風船治療とは、ステント治療とは	2
狭心症にはカテーテル治療か、バイパス手術か？	5
A. バイパス術が勧められる場合	
B. 薬物治療が勧められる場合	
ただちに治療が必要な急性心筋梗塞	7
カテーテル治療の実際	8
新しいカテーテル治療－薬物溶出性ステント－	10
その他のカテーテル治療	11
国立循環器病センターの治療成績	14

カテーテル治療の実際

－風船治療とステント治療－（改訂版）

国立循環器病センター 元心臓内科CCU医長
近畿大学医学部循環器内科学 教授 宮崎 俊一

風船治療とは、ステント治療とは

風船治療とステント治療の話をするには、まず、カテーテル検査について説明しなければなりません。カテーテル検査というのは、足の付け根、手首、ひじなどにある動脈から、直径2mm程度の細い管(これをカテーテルと言います)を心臓の近くまで挿入し、心臓の筋肉に血液を供給している冠動脈（冠状動脈）という動脈を映し出す検査です。

この冠動脈が動脈硬化などのために狭くなる病気が狭心症です（図1）。

図1 冠動脈ってなに？

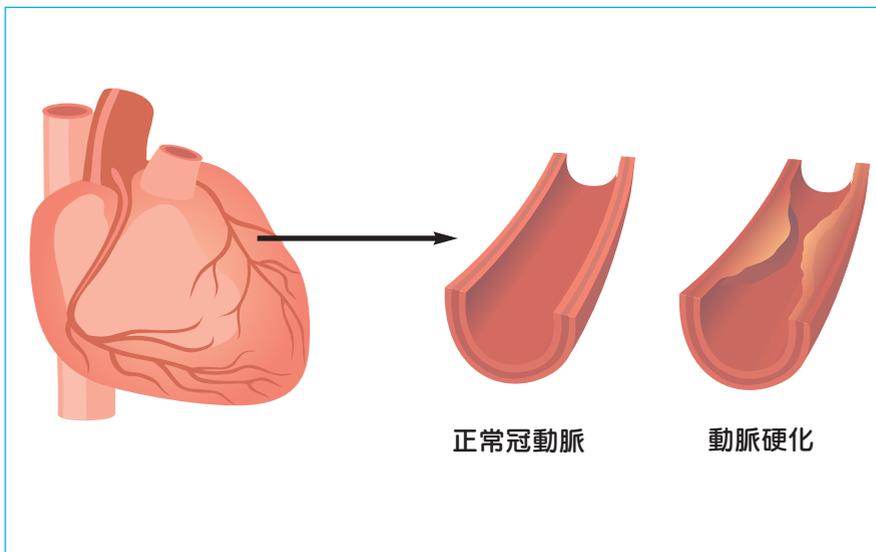
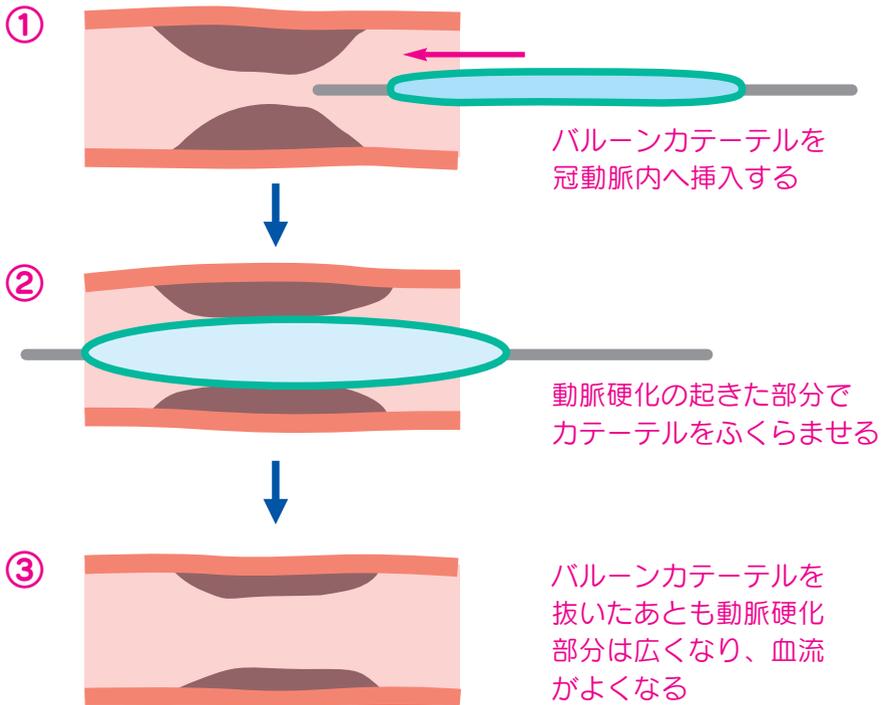


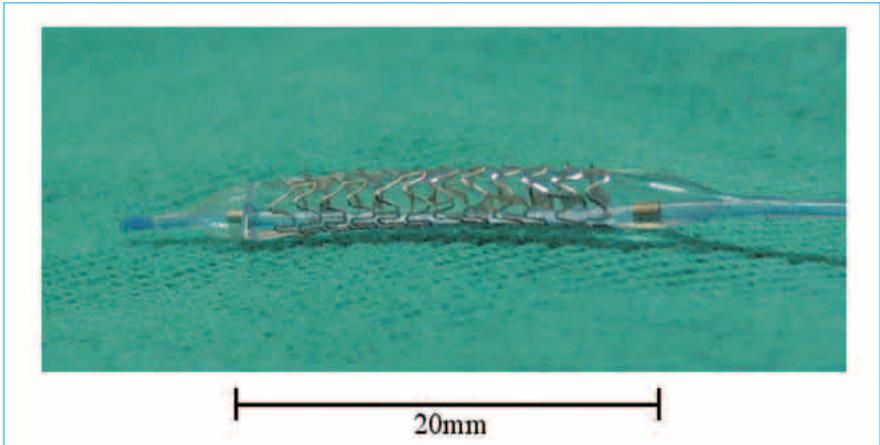
図2 カテーテル治療によって狭窄が広がる様子



風船治療は、冠動脈造影法というカテーテル検査の技術を応用した方法で、「経皮的冠動脈形成術」、「PTCA」、「冠動脈インターベンション」、「PCI」など、いろいろな呼び名があります。この治療法が始まったのは1977年ですから、すでに四半世紀が経過しています。

風船治療では、〈図2〉のように、まず狭くなった冠動脈へ、先端に風船（バルーン）をつけた極細のカテーテル（バルーンカテーテル）を入れます。この風船をふくらませることで、狭くなっている冠動脈も大きく広がることとなります。そのあとバルーンカテーテルは抜き取りまです。これが風船治療の仕組みです。

図3 金属が網目状になったステント



ステント治療は、この風船治療を応用したものです。ステントは、ステンレスなどの金属でできた小さい網目模様の筒を乗せた構造をしています。これを風船治療に使う風船でふくらませるわけです。〈図3〉は実際のステントを風船で拡張した時の写真ですが、このように冠動脈の狭窄部位でステントを拡張することで病変部を治療するわけです。

つまり、風船治療はバルーンによって動脈硬化部位を広げるだけでしたが、ステントを使って広げると、ステントが支え棒のようになって固定されますから、しっかりと広げることができます。植え込まれたステントは取り出すことはできませんが、風船治療に比べ次のような長所があります。

1. 風船治療では、せっかく狭い部分が広がっても30～40%程度の患者さんでは再び狭くなってしまいます。これを再狭窄といいます。普通は治療後3か月以内に起こることが知られています。逆にいうと、3か月の時点で再狭窄がなければ、おおむね治療したと判断します。

ステント治療はこの風船治療の欠点を補う方法で、再狭窄率は20%前後になります。再狭窄が生じる時期は6か月以内と風船治療よりも長くなりますので、治療判定時期は少し遅くなります。

2. 風船治療中に、まれに冠動脈が閉塞してしまい、急性心筋梗塞と

なる危険が発生することがありますが、ステント治療を追加することで、いったん閉塞した冠動脈を再び大きく開くことができます。

通常は、ステントを入れることで良くないことが起こることはありません。ただし、まれに冠動脈内に挿入したステントに血栓（血の塊）ができて、急に閉塞する場合がありますので、これを防ぐために、治療後の2～4週間はチクロピジン、アスピリンなどの薬の服用が必要です。

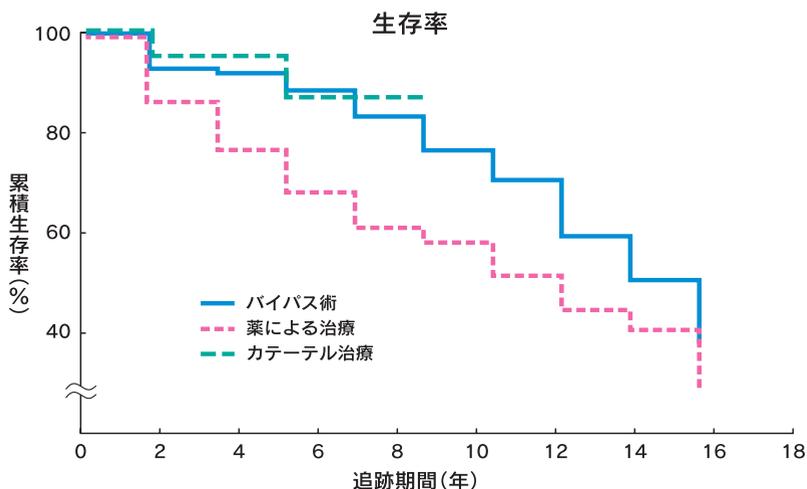
もし、アレルギーや肝障害、胃かいようなどのために、この薬が飲めない場合、ステント治療にはとくに注意が必要です。

狭心症にはカテーテル治療か、バイパス手術か？

狭心症の患者さんがどのような場合に、カテーテル治療が望ましいか、それともバイパス手術が適しているか—については、未確定の部分もありますが、基本的には「どの程度、冠動脈が障害されているか」によって判断しています。

3本の冠動脈が全部障害された患者さんが、どのような経過をたどったかを治療法別に追跡調査した結果を〈図4〉に示しました（この図は

図4 どの治療がよいのか
カテーテル治療、それともバイパス術？



1990年までの成績ですので、新しい薬ができたり、ステントが登場したり、人工心肺を使わない外科手術など、医療技術が進歩した現代では、もっと治療成績が向上していると考えられます)。バイパス術（バイパス手術）やカテーテル治療した患者さんの方が、薬で治療した患者さんよりも死亡率が低いのがおわかりと思います。

これまでのさまざまな研究の結果、大まかには次のように考えて治療しているのが現状です。

A. バイパス術が勧められる場合

左冠動脈の付け根に狭窄がある場合と、3本の大きな冠動脈すべてに狭窄または閉塞がある場合です。これ以外でも、カテーテル治療が極めて困難と思われる場合は、2本以下の狭窄であってもバイパス術をお勧めすることがあります。

逆に3本の冠動脈に問題があっても、カテーテル治療が簡単にできる場合には、バイパス術ではなくカテーテル治療が望ましいケースもあります。ですから、最初に述べた考えはあくまでも原則です。

B. 薬物治療が勧められる場合

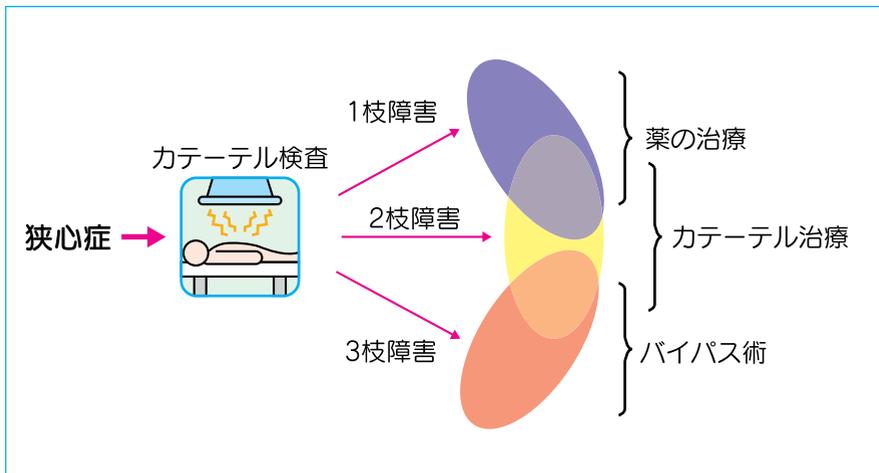
大きな左冠動脈（左前下行枝）以外の1本の冠動脈だけに問題があり、しかも、薬による治療で心筋虚血（心筋への循環血液量が不足した状態）が十分に治療できていることが、運動負荷試験などの検査でわかっている場合です。

AとB以外の場合で、しかも冠動脈の狭窄または閉塞がカテーテル治療に適している場合には、カテーテル治療を勧めます。それをまとめたのが〈図5〉です。

カテーテル治療でもバイパス術でも、治療している最中に、避けることができない合併症が生じることがあります。

たとえば、脳梗塞や心筋梗塞が起こることがまれにあり、最悪の場合は死亡の可能性もゼロではありません。一般的にカテーテル治療のため

図5 どの場合に、どの治療が向いているか



に死亡する確率は0.1%とされています。

どのような治療を受けるかは、十分に説明をしてもらい、よく理解したうえで選ぶようにすることが大切です。

ただちに治療が必要な急性心筋梗塞

急性心筋梗塞とは、冠動脈が急に詰まって、心臓の筋肉が壊れてしまう病気です。急性心筋梗塞になった場合には、できるだけ早くカテーテル検査を受けて、詰まった冠動脈をもう一度血液が流れる状態に戻す「再灌流療法」が最も適切な治療です。

この治療には、薬で行う場合(血栓溶解療法)と、カテーテル治療で行う場合との二つの方法がありますが、近くにカテーテル治療ができる病院があれば、すぐに緊急入院してカテーテル治療、とくにステント治療をしてもらうことが良い結果を生みます。

ただし、カテーテル治療ができる病院へ行くのに時間がかかる場合は、再灌流療法までの時間を短くすることが一番肝心なことから、まず近くの病院で薬による再灌流療法を受けてから、遠くのカテーテル治療ができる病院へ行ってステント治療を受けるという二つの治療の組み合

わせも良い治療です。その流れを〈図6〉に示しました。

再灌流療法は急いで実施することが何よりも大切なことです。循環器の専門医たちは、急性心筋梗塞の再灌流療法には、発症してから6時間以内をゴールデンアワーと呼んでおり、この治療法が有効な時間帯とみなしています。もっとも、6時間以内ならすべて同等に有効ということではなく、1～2時間以内に実施できれば、もっと良い結果となります。急性心筋梗塞の可能性がある場合には、すぐに近くの医療機関で受診して上記の治療法を一刻も早く実施することが重要です。

カテーテル治療の実際

実際のカテーテル検査はどう行われるのでしょうか。〈図7〉はその検査の様子を写したものです。

患者さんは清潔な布に覆われて、検査台の上にあお向けになります。足の付け根にある動脈からカテーテルを入れます（手の動脈から入れることもあります）。最初に細い針で注射して局所麻酔をしますので、カテーテルを入れる際の痛みは感じません。

次に、カテーテルを冠動脈に入れて造影剤を注入し、狭窄の場所を撮影します。この時に『息を止めて』などの掛け声を何回か掛けますので、指示に従ってください。造影剤が入ると一時的に体が熱くなる感じがしますが、数秒で消えますから心配ありません。

狭い部位を風船でふくらませたり、ステントを入れたりする時に、狭心症と同じ症状を感じますが、約1分間で風船をしぼませると症状は消えます。これも心配ありません。

冠動脈の治療が終了した後に、カテーテルを入れた穴からの出血を止めます。通常は医師の手で圧迫して止めますが、特殊な器具(クローザー、アンギオシール、バゾシールなど)で止める方法もあります。出血が止まってからも再出血しないように安静にさせていただきます。

ただし、安静にすると腰が痛くなるなど、長い安静時間に耐えられない場合は、先に挙げた特殊な器具で止血すると安静時間は短くて済みます。

図6 急性心筋梗塞の治療は時間が勝負

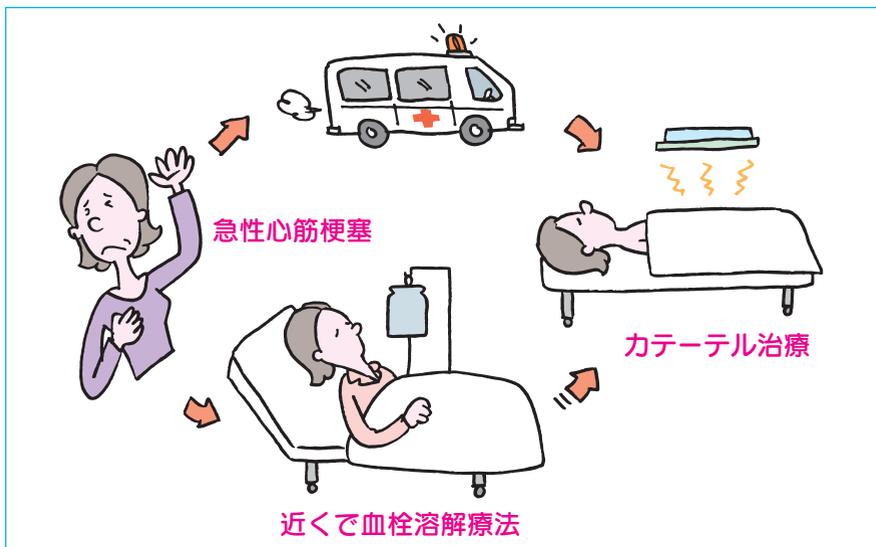
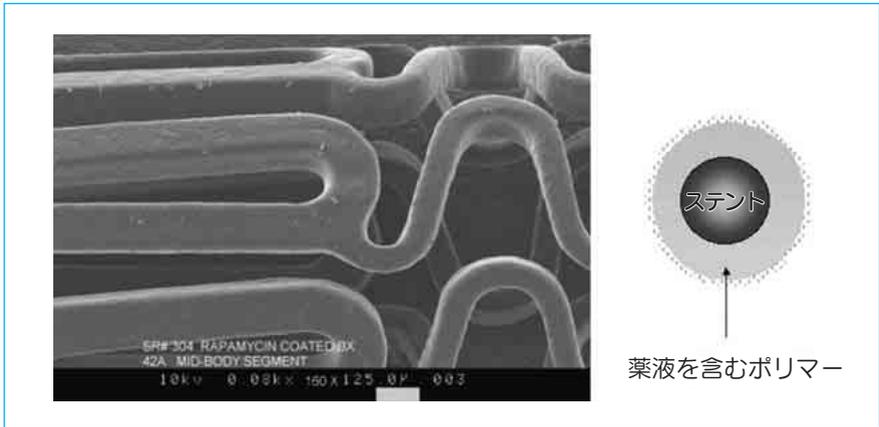


図7 カテーテル治療の実際



図8 薬物溶出性ステントの構造



ステント治療の場合は冠動脈に入れたステントの中で血液が固まらないようにチクロピジンなどの薬を追加して服用することが必要です。

新しいカテーテル治療 –薬物溶出性ステント–

カテーテル治療は、もともとカテーテル検査から発達した治療ですので、外科的なバイパス術と比べると、患者さんの体にとっては負担の少ない治療です。しかも狭心症の治療ではバイパス手術と同様の効果が得られるので、特に高齢の方などには良い治療法です。

カテーテル治療には欠点もあります。30%程度の再狭窄が発生するという点がカテーテル治療の^{けん}アキレス腱でした。最近、これを避けるためステントに薬液を染み込ませた新しいステント〈図8〉ができました(薬物溶出性ステントという名前です)。

新しいステントで治療した場合の再狭窄率は数%と見込まれていますので、これまでの通常ステントで治療した場合の半分以下となっています。まだ開発されてからの期間が短く、長期間にわたる評価については、完全にわかっているわけではありませんが、これまで再狭窄の問題で苦しんでいた患者さんには朗報となるでしょう。

ただし、薬物溶出性ステントによる治療を受けた患者さんのなかに 1

年以上たってから血栓による閉塞を生じた例が報告されたことから、最近ではアスピリンとチクロピジンの二つの薬を少なくとも1年は服用すべきという意見が強くなっています。このように薬物溶出性ステントも、すべてに完全な効果を示すわけではありません。長期間の有効性については今後も慎重な評価が必要と思われます。

その他のカテーテル治療

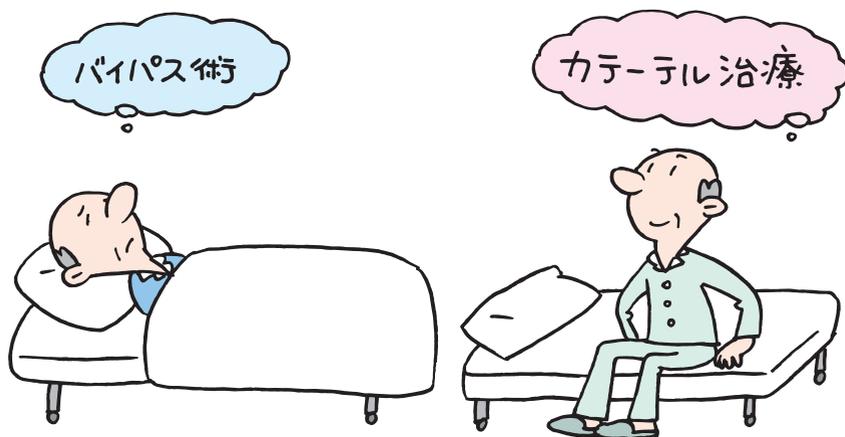
狭心症の患者さんへのカテーテル治療として、風船治療とステント治療について説明しましたが、この治療以外に①ロータブレード②方向性アテクトミー③血栓吸引療法などの特殊なカテーテル治療があります。

これらの治療法の特徴は、冠動脈から動脈硬化を生じている病変や血栓などを取り除くことができる点です。

狭窄の形が複雑な場合や、枝分かれしたところにある場合、石のように硬くなっている場合、あるいは血の塊がある場合などには、それぞれの治療法を適切に選べばうまく広げることが期待できます。

ただし、これまでの報告によると、これらの特殊治療をしても再狭窄が減るわけではありません。

患者の体に負担が少ないカテーテル治療



心臓以外にも頭の血管、腎臓の動脈、腹や胸の大きな動脈、足の動脈などに対して風船治療やステント治療が行われています。とくに最近開発された大動脈^{りゅう}瘤に対するカテーテル治療は、高齢者や手術自体が困難な場合にも実施できるため注目されています。

〈図9、10、11〉は胸部大動脈瘤の患者さんにカテーテル治療（ステントグラフト留置術とも呼びます）した時の写真です。〈図9〉の写真で矢印のところが大動脈の瘤になっています。〈図10〉は実際にステントグラフトを留置した際の画像ですが、前もって作成したステントグラフトを、カテーテルを用いて胸部大動脈瘤の部位へ留置しています。〈図11〉の矢印で示すように治療後には瘤そのものが消失するわけではありませんが、ステントによって瘤の内部が固まって血流が消失していることがわかります。このような治療は基本的にカテーテル技術を応用した治療ですので、外科手術に比べると体にとっての負担は少なくなります。ただし、それぞれのカテーテル治療は対象となる臓器によって事情が異なりますので、必ず専門医に相談することが必要です。

図9 胸部大動脈瘤のカテーテル治療（矢印が大動脈瘤）

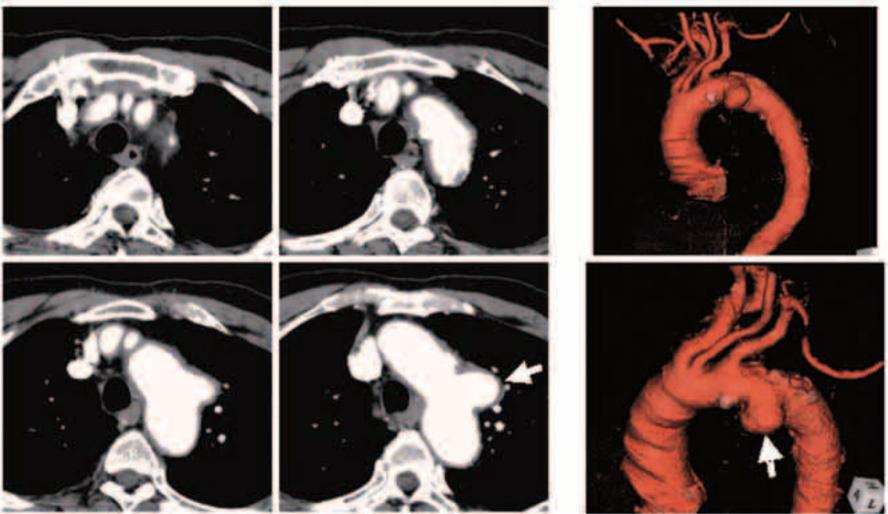


図10 大動脈瘤に留置したステントグラフト

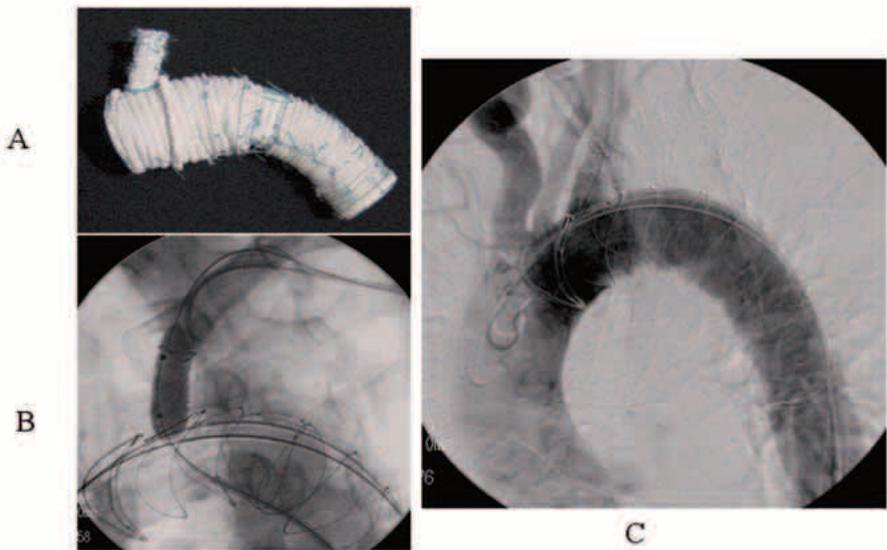


図11 瘤(矢印)は消失しないが、内部が固まって血流がなくなった

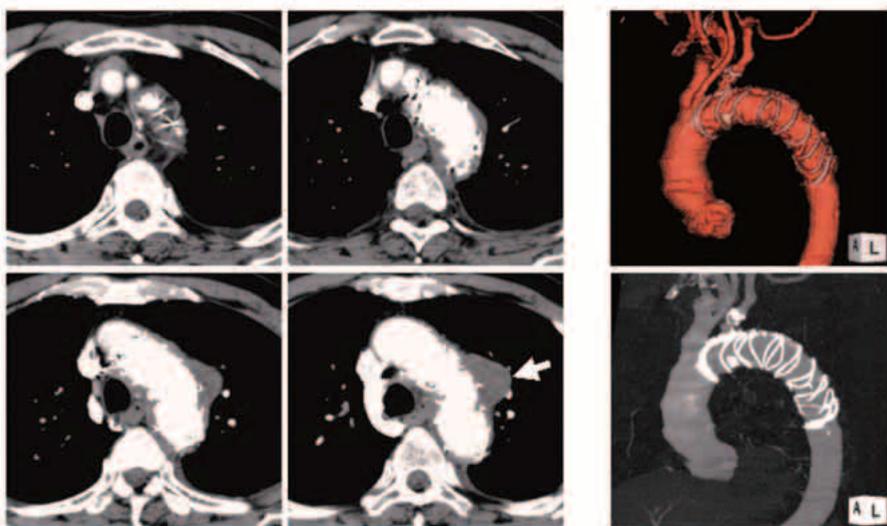
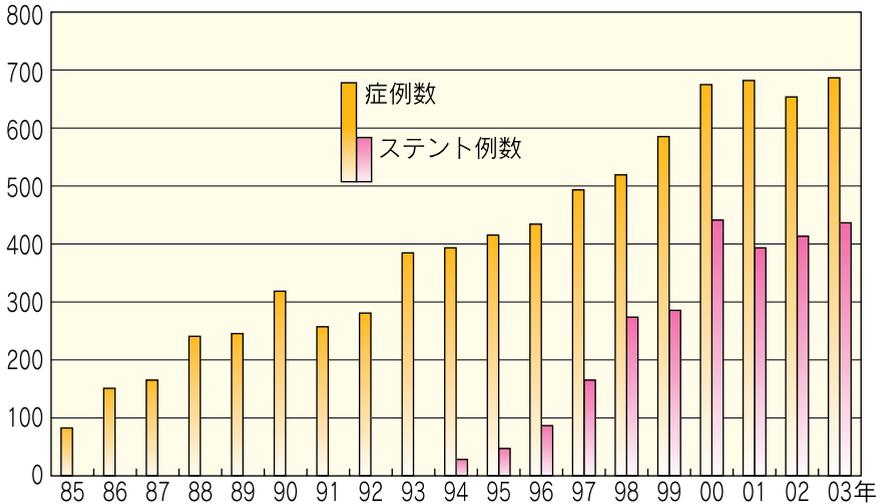


図12 スtent治療は増えている



国立循環器病センターの治療成績

国立循環器病センターでは1985年以来、冠動脈疾患に対するカテーテル治療を行ってきましたので、〈図12〉に経年変化を示します。近年では700人弱の患者さんに対して実施していますが、stent治療を追加している患者さんは約2/3へと増加しています。〈図13〉に初期成功率の変化を示しますが、全体としては約95%で成功します。“初期成功”という意味は“大きな合併症なく冠動脈の狭窄を広げることができる”という定義になっています。

“大合併症”はカテーテルの際にやむを得ず生じてしまう不具合（事故）のことです。具体的には〈図14〉に示しますが、急に冠動脈が閉塞して緊急手術が必要となったり、急性心筋梗塞が発症してしまったりすることがあります。最悪の場合は死亡することもゼロではありません。ただし、このような悪い事態は全部あわせても1%以下の発生頻度です。また、初期成功が得られない場合の大部分は、治療前の状態が慢性的に（3か月以上）完全閉塞している血管に対して実施した場合の不成功に

図13 初期成功率は約95%

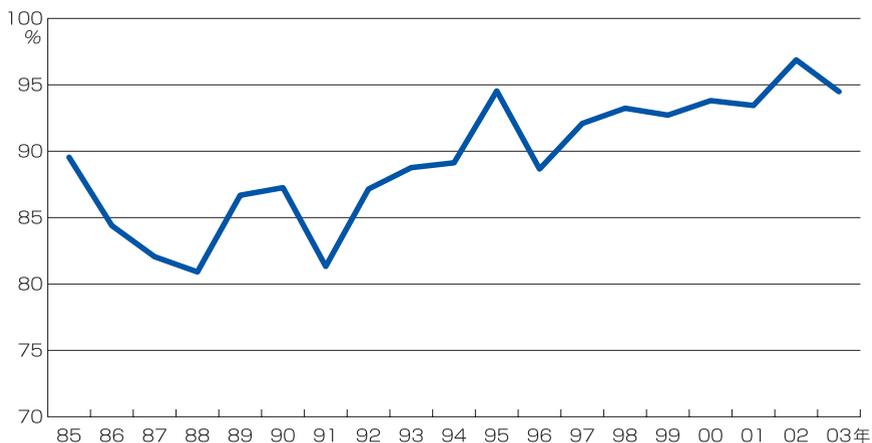
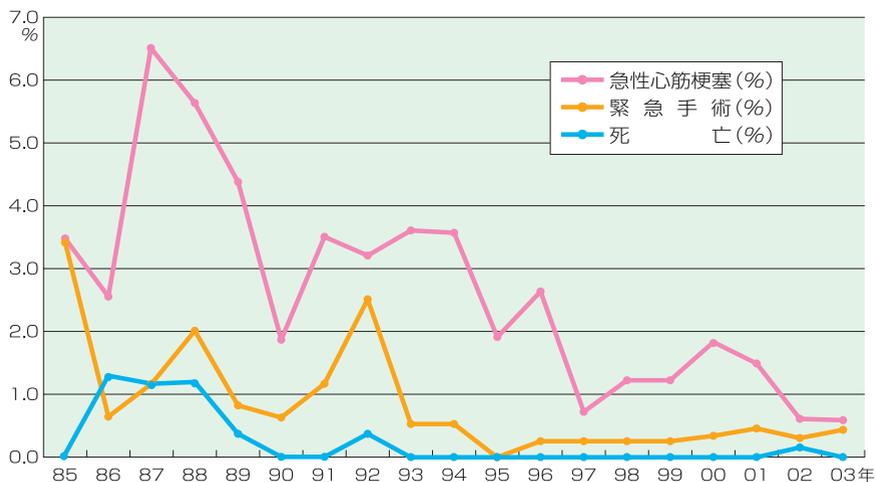


図14 “大合併症” はわずか0.05%以下



よって占められています。ちなみに慢性完全閉塞に対してカテーテル治療した場合の初期成功率は約70%です。このような現在の結果は、これまで加えられた工夫の積み重ねによって得られた成果ですが、より良い治療成績を目指して工夫が続けられていますので、将来はもっと良い結果が得られるようになるでしょう。

「知っておきたい循環器病あれこれ」は、シリーズとして定期的に刊行しています。国立循環器病センター正面入り口近くのスタンドに置いてありますが、当財団ホームページ（<http://www.jcvrf.jp>）でもご覧になれます。

郵送をご希望の方は、お読みにになりたい号を明記のうえ、返信用に「郵便番号、住所、氏名」を書いた紙と、送料として120円（1冊）分の切手を同封して、当財団へお申し込みください。（●印は在庫がない場合があります）

- ⑦ 心不全—その症状と治し方
- ⑧ 心筋症とはどんな病気？
- ⑨ 心臓移植のあらまし
- ⑩ 血管の病気…「こぶ」と「詰まる」
- ⑪ 予備軍合わせ1370万人の糖尿病（その1）
- ⑫ 予備軍合わせ1370万人の糖尿病（その2）
- ⑬ 心臓リハビリのQ&A
- ⑭ “沈黙の病気”を進める高脂血症
- ⑮ 脳卒中と言葉の障害
- ⑯ 脳卒中のリハビリテーション
- ⑰ 循環器病の食事療法
- ⑱ たばこのやめ方
- ⑲ 脳卒中にもいろいろあります
- ⑳ 運動と循環器病
- ㉑ 動脈硬化
- ㉒ ストレスと循環器病
- ㉓ 大動脈瘤とわかったら
- ㉔ 老化とぼけ
- ㉕ 循環器病と遺伝子の話
- ㉖ 人は血管とともに老いる
- ㉗ お子さんが心臓病といわれたら
- ㉘ 脳の画像検査で何がわかる？
- ㉙ 心臓の検査で何がわかる？
- ㉚ めまいと循環器病
- ㉛ 川崎病のはなし
- ㉜ 飲酒、喫煙と循環器病
- ㉝ R I 検査で何がわかる？（改訂版）
- ㉞ 心筋梗塞、狭心症—その予防と治療
- ㉟ 不整脈といわれたら（改訂版）
- ㊱ 脳卒中予防の秘けつ
- ㊲ 高脂血症—動脈硬化への道
- ㊳ 抗血栓療法の話
- ㊴ いまなぜ肥満が問題なのか
- ㊵ 脳血管のこぶ—脳動脈瘤
- ㊶ 弁膜症とのつきあい方
- ㊷ ここまできた人工心臓
- ㊸ 血圧の自己管理（改訂版）
- ㊹ カテーテル治療の実際（改訂版）
- ㊺ 妊娠・出産と心臓病
- ㊻ 急性肺血栓塞栓症の話
- ㊼ ペースメーカーと植え込み型除細動器
- ㊽ 糖尿病と動脈硬化（前編）
- ㊾ 糖尿病と動脈硬化（後編）
- ㊿ 心臓リハビリテーション入門
- ㊰ 心臓手術はどれほど「安全・安心」ですか？
- ㊱ 足の血管病 その検査と治療
- ㊲ 心不全治療の最前線
- ㊳ 心臓移植はみんなの医療
- ㊴ 心臓発作からあなたの大切な人を救うために
- ㊵ 脳血管のカテーテル治療
- ㊶ 大動脈に“こぶ”ができれば
- ㊷ メタボリックシンドロームって何？
- ㊸ 血液を浄化するには
- ㊹ 再生医療—心血管病の新しい治療法
- ㊰ 高血圧治療の最新事情
- ㊱ 心筋症って怖い病気ですか？
- ㊲ 脳梗塞の新しい治療法
- ㊳ 心臓病の新しい画像診断
- ㊴ まだ たばこを吸っているあなたへ
- ㊵ 未破裂脳動脈瘤と診断されたら

財団法人 循環器病研究振興財団

事業のあらまし

財団法人循環器病研究振興財団は、1987年に厚生大臣の認可を受けて設立された特定公益法人です。循環器病の制圧を目指し、循環器病に関する研究の助成や、新しい情報の提供・予防啓発活動などを続けています。

これらの事業をさらに充実させるため、金額の多少にかかわらず、広く皆さまのご協力をお願いしております。

【 募 金 要 綱 】

- 募金の名称：財団法人循環器病研究振興財団基金
- 募金の目的：脳卒中・心臓病・高血圧症など循環器病に関する研究を助成、奨励するとともに、これらの疾患の最新の診断・治療方法の普及を促進して、循環器病の撲滅を図り、国民の健康と福祉の増進に寄与する
- 税制上の取り扱い：会社法人寄付金は別枠で損金算入が認められます
個人寄付金は所得税の寄付金控除が認められます
- お申し込み：電話またはFAXで当財団事務局へお申し込み下さい

事務局：〒565-8565 大阪府吹田市藤白台5丁目7番1号

TEL 06-6872-0010

FAX 06-6872-0009

知っておきたい循環器病あれこれ ④

カテーテル治療の実際 —風船治療とステント治療— (改訂版)

2008年2月1日発行

発行者 財団法人 循環器病研究振興財団

☎565-8565 大阪府吹田市藤白台5-7-1 ☎06-6872-0010

編集協力 関西ライターズ・クラブ

印刷 株式会社 新聞印刷

本書の内容の一部、あるいは全部を無断で複写・複製・引用することは、法律で認められた場合を除き、著作権者、発行者の権利侵害になります。あらかじめ当財団に複写・複製・引用の許諾をお求めください。



財団法人 **循環器病研究振興財団**

協 賛



万有製薬株式会社



第一三共株式会社

この冊子は循環器病チャリティーゴルフ（読売テレビほか主催）
と協賛会社からの基金をもとに発行したものです