

けいひてきかんだうみやくけいせいじゅつ
経皮的冠動脈形成術 (PTCA)

あるいは

経皮的冠動脈インターベンション(PCI)
を受けられる患者さんにご家族の方々へ

(2017年05月30日版)

しょうなんかまくらそうごうびょういんしんぞう
湘南鎌倉総合病院心臓センター
じゅんかんきないか
循環器内科

最新版は <http://www.kamakuraheart.org> において参照およびダウンロード
することができます。

本説明文・同意書の著作権・著作権は湘南鎌倉総合病院心臓センター 循環器内
科が保有しています。

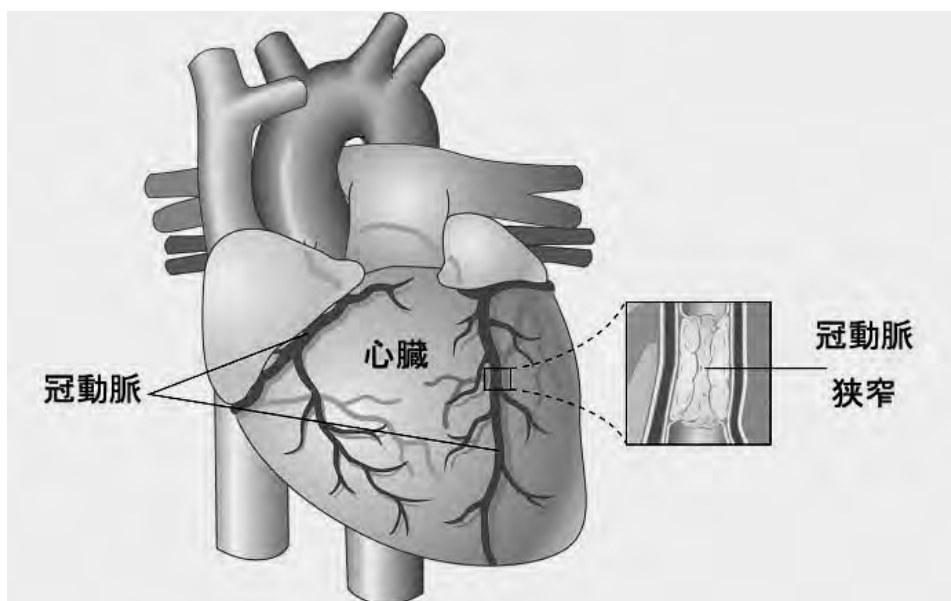


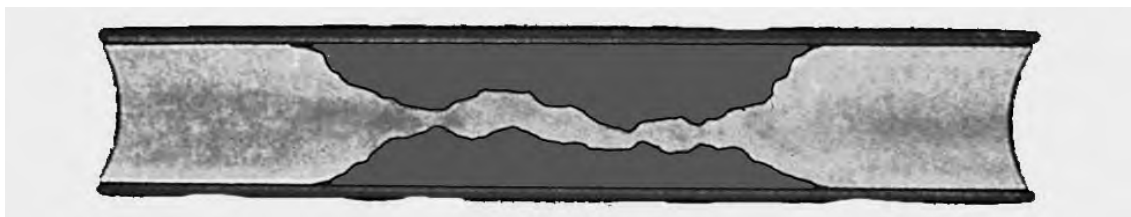
かんじょうどうみやく おはなし
冠 状 動 脈 の お 話

心臓は全身に血液を送り出すポンプの働きをする大切な臓器です(1分間に約4~5リットル)。その大きさは皆さんの握りこぶしより少し大きいぐらいで、全体が筋肉でできています。心臓の表面を^{かんむり}冠^{おお}のように覆って心臓自体に酸素や栄養を与えている血管を冠(状)動脈とといいます。

冠動脈は左右2本あります。^{ひだりかんどうみやく}左冠動脈は更に、心臓の前側を栄養する^{ぜんかこうし}前下行枝、^{かいせんし}後ろ側を栄養する回旋枝に分かれます。^{みぎかんどうみやく}右冠動脈は心臓の下側を栄養しています。この3本の冠動脈により心臓全体に栄養が供給されています。

もしこれらの冠動脈が、^{どうみやくこうか}動脈硬化のために狭くなったり、万が一完全につまったりすると、心臓の筋肉がポンプとして働くために必要な酸素と栄養が足りなくなります。この心臓に流れる血液が乏しい状態を^{きょけつ}「虚血」といい、このような状態に陥ってしまった心臓を^{きょけつせいしんしつかん}「虚血性心疾患」といいます。





冠動脈狭窄を拡大した図

■ 虚血性心疾患(心筋梗塞や狭心症など)の話

虚血性心疾患の中で代表的な病名としては、^{きょうしんしょう しんきんこうそく}狭心症と心筋梗塞があります。これらは心臓に酸素と栄養を与える冠動脈の動脈硬化による病気です。狭心症は、冠動脈が動脈硬化のために狭くなり、その結果として十分な量の酸素と栄養が心臓に運ばれないために起こります。

^{しょうじょう}狭心症の症状としては、

- ① 胸の痛み(胸の真中あたりの締め付けるような痛み、多くは朝方駅に急いで歩いたり、坂道や階段を上ったりすると起こり、立ち止まるとすぐに楽になります。時には、^{あご おくば}顎や奥歯が浮くような症状や、肩から腕の痛みを伴うこともあります)
- ② 息苦しさ
- ③ ^{しんきこうしん どうき}心悸亢進(動悸とも呼ばれます。心臓がドキドキすることです)
- ④ 今までよりも運動能力が落ちる(今まで何ともなかった大船駅の階段が辛くなった、など)

などがあります。

冠動脈の詰まりがひどくなり、^{じゅうしょう}狭心症も重症になると心臓のポンプと

しての能力も低下し、^{しんふぜん}心不全となることがあります。さらに進行すると、横に

なって休んでいても^{きょうつう}胸痛が起こるような不安定^{ふあんていきょうしんしょう}狭心症という危険な状態



おちい
にも陥ります。

冠動脈の動脈硬化が進行して血栓(=血のかたまり)なども関わって冠動脈が突然詰まると急性心筋梗塞になります。急性心筋梗塞とは、冠動脈が突然詰まり(=閉塞)、この結果心臓への酸素と栄養の供給が突然無くなってしまったために心臓の筋肉が腐ってしまった(=壊死)状態です。急性心筋梗塞にかかると、多くの場合、激しい胸の痛みを感じます。この時の痛みは人間が味わう痛みの中でも一番強い痛みだとも言われています。さらに、痛みだけでなく、心臓が止まってしまうような不整脈が起こったり、またポンプとしての働きも低下してしまったりしますので生命の危険があります。時には心臓が破裂(=心破裂)してしまうこともあります。このため、急性心筋梗塞にかかった場合速やかに適切な治療をすぐに受けないと、その死亡率は30%以上ありますが、速やかに適切な治療を受けることにより、死亡率を10%以下に低下させることができます。急性心筋梗塞を再発した場合には、死亡率は約50%といわれています。

けいひてきかんどうみやくけいせいじゅつ けいひてきかんどうみやく
■ 経皮的冠動脈形成術 (= 経皮的冠動脈インターベンション)とは

けいひてきかんどうみやくけいせいじゅつ れきし
経皮的冠動脈形成術の歴史

けいかんてき
経皮的(経管的)冠動脈形成術(PTCA = Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty)は、1977年に当時スイスのチューリッヒ大学附属病院に勤務していたグルンツィツヒ(Gruentzig)博士により開始された画期的な治療法です。一見すると難しい名前がつけられていますが、その語源は



湘南鎌倉総合病院循環器内科 経皮的冠動脈インターベンション説明文

ひ ふ けいひてき ひろ
皮膚を大きく切らずに(=経皮的)、血管の中から(=経管的)冠動脈を拡げる(=

けいせいじゅつ ふうせん
形成術)という意味です。風船による血管の拡張術ですので、俗に風船

りょうほう
療法とも呼ばれています。グルンツィッヒ博士は動脈硬化で冠動脈が詰ま

ってきたならば中からふうせん
風船で拡げれば良いのでは? と考え、自宅のガレー
ジの中で友人たちと一緒に、冠動脈の中に入れることのできる小さな風船を
作りました。そして、その風船を用いて動物実験での成功を重ねた後、実際
に狭心症の患者さんに対して風船療法を行いました。これは1977年9月16
日のことでした。ちなみにその数年後(1985年)に、グルンツィッヒ博士は
不幸な飛行機事故で亡くなられましたが、この第一例目の患者さんはそれか

かんどうみやくぞうえい さいきょうさく
ら20年後の1997年に冠動脈造影を受けられ、再狭窄も無く、狭心症や心
筋梗塞も無くお元気でお過ごしになっておられることが公表されました。こ

いちれいほうこく べいこくじゅんかんきがつがい
の成功した最初の一例報告はその年の米国循環器学会において発表さ

しんぞうびょうがく
れ、当時も今も心臓病学の神様とも呼ばれているブラウンワルド

(Braunwald)博士の注目を集めました。ブラウンワルド博士は米国政府に働
きかけ、特別にグルンツィッヒ博士に対して米国医師免許を発行してもらい
アトランタの名門エモリー大学に教授として招きました。グルンツィッヒ博
士はエモリー大学でその後も自分の作成した風船(=バルーン)の改良を続け

じゅんかんきか
るとともに世界中から循環器内科の医師を招いてどのようにこの新しい治
療を行うべきかを実地指導しました。これらの先人の努力により、PTCAは
有効で安全な治療法として全世界で行われるようになりました。経皮的冠動
脈形成術はその後どんどん改良発展が行われました。この結果、グルンツィ
ッヒ博士が考案した風船治療以外にも次に述べます様々な治療法が開発さ
れてきました。現在では、言葉の混乱を避ける意味でも全世界的に

けいひてきかんどうみやく
経皮的冠動脈インターベンション(PCI = Percutaneous Coronary



Intervention)とも呼ばれるようになってきています。ちなみにインターベンションという言葉は医学の世界ではレントゲンで見ながら切らずに行う

ちりょう
治療を指す言葉として使われています。



けいひてきかんだうみやくけいせいじゅつ
経皮的冠動脈形成術(経皮的冠動脈インターベンション)の

**ぶんるい
分類**

- ふうせんちりょう
風船治療 (POBA = Plain Old Balloon Angioplasty)

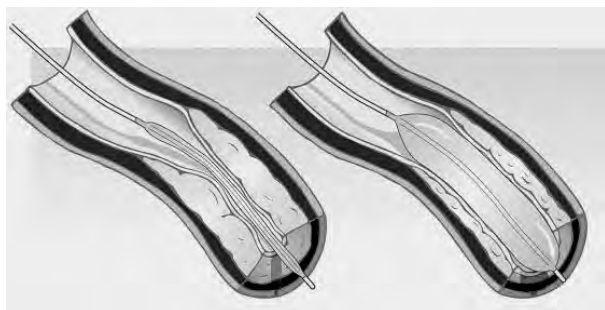
最初にグルンツィツヒ博士が考案したバルーン(=風船)による冠動脈

かくちようじゅつ
拡張術です。現在ではグルンツィツヒ博士が考案した最初のバルーンよりも多くの改良が加えられ、性能・品質・安全性ともに著しく向上

りんしょうけんきゅう
しています。これまでの臨床研究の結果、風船治療の有効性と安全性は確認されています。このように風船治療は冠動脈形成術として現在



でも基本的な治療法です。



しかし一方で、風船治療にはいくつかの重大な欠点があることが分かっています。その欠点としては、

さいきょうさく かんどうみやくないまくかいり きゅうせいかんへいそく
①再狭窄の存在、②冠動脈内膜解離や急性冠閉塞の存在、そして
かくちょうふのうびょうへん
③拡張不能病変の存在が挙げられます。

さいきょうさく ふうせんちりょう
①再狭窄：風船治療によって狭くなった冠動脈がうまく広がった

げんしょう
としても、半年以内にまた狭くなってしまうことがあります。この現象を再狭窄と呼びます。これまでの研究で、風船治療の後に再狭窄を起こす可能性は40～50%あります。再狭窄のメカニズムとしては、血管が拡

ちぢまるだんせいしゅうしゆく さいぼう
げられたゴムが自然に戻るように縮まる弾性収縮、新たに細胞

ぞうしょく ないくう ないまくぞうしょく
増殖が起こり血管の内腔のみが縮まる内膜増殖、そして血管その

けっかんいんせいさいこうちく
ものが縮んでくる血管陰性再構築の三つが挙げられています。これらのメカニズムによる再狭窄は風船治療の後、半年を過ぎればまず起こらない、とされています。このため、経皮的冠動脈形成術の半年後に確認

かんどうみやくぞうえい びょうへん
の冠動脈造影が行われます。また再狭窄を起こしやすい病変と起こしにくい病変があることも分かっています。

かんどうみやくないまくかいり きゅうせいかんへいそく
②冠動脈内膜解離と急性冠閉塞：風船治療によって狭くなった冠



動脈が広がったとしても、冠動脈の内側の壁(=内^{ない}膜^{まく})が剥^はがれてしまい、結果的に冠動脈が詰まってしまうことがあります。経皮的冠動脈形成術の中に風船治療しか無い時代には非常に怖い合^が併^っ症^いでした。そのような時代には全^{ぜん}症^し例^りの2~5%で発^は生^っし、最^{さい}悪^{あく}の場合には死^し亡^{ぼう}につなが^がる合^が併^っ症^いです。現在では、色々な治療法が開発されたためにこのような合併症が起こったとしても多くの場合、安全に治療できることが出来るようになっていきます。

③ 拡^{かく}張^ちう^う不^ふ能^{のう}病^び変^{へん}： 現在用いられている風船は20気圧ぐらいの高^き圧^{あつ}で拡^{ひろ}げ^げても破^はれ^つしないような材^{ざい}質^{しつ}が用いられています。しかし、中には動脈硬化の結果狭い部分が非常に硬^{かた}くなり、20気圧以上の圧力をかけて拡^{ひろ}げようとしても拡^{ひろ}がらないことがあります。このような場合には風船治療は全く歯が立ちません。

□ **冠動脈内ステント植え込み**

ステントというのは聴きなれない言葉だと思います。ステントという言葉はアメリカの歯科医であったステント(Stent)博士にちなんで名づけられた言葉です。ステント博士は歯並びの矯^は正^{しょう}などを行うために金属^{きんぞく}でできた支^さえ^えとなるものを考^{こう}案^{あん}しました。これ以来、医学の世界ではこのように支^さえ^えとして用いる器具のことをステントと呼ぶことになりました。冠動脈にステントが用いられるようになったのは1986年頃からです。



風船治療に伴う欠点の中で、再狭窄と急性冠閉塞を治療するため

に考案されました。316L ステンレスと呼ばれる医療用に用いられてい

るステンレスのチューブをレーザーなどの精密加工技術を用いて

網状に加工し、拡張用の風船に装填した状態で供給されます。

ステントを植え込むことによって、再狭窄率を10~30%程度にまで低

下させることができるようになりました。また、冠動脈内膜解離がお

こってもステントを植え込むことにより急性冠閉塞にならずに安全

に治療することも可能となりました。これらのステント植え込みによ

る多くの利点のために、全世界で冠動脈形成術の中でステント植え込みが占める割合は90%以上になっています。

このように良いことづくめのように思えるステントですが、血管の中

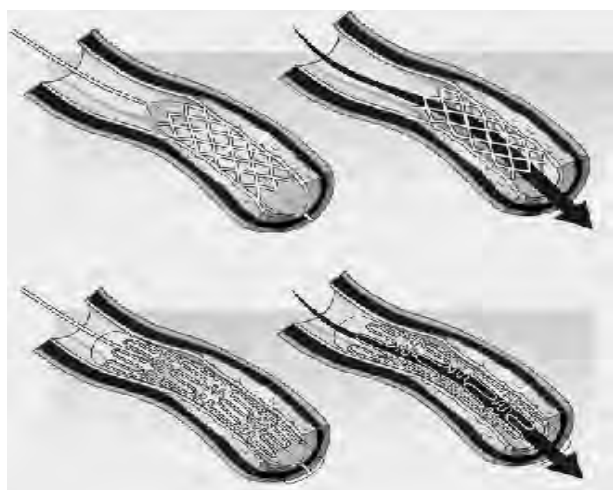
に金属を植え込むために、そこに血栓(血が固まること)ができて詰ま

ってしまわないように、植

え込み後4週間はアスピリン(バップアリン81とかバイアスピリン100mg錠)とエフィエントあるいはプラビックスなどの

抗血小板薬と呼ばれる

薬物を服用する必要がある

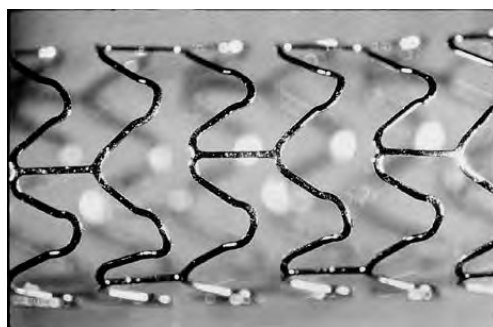


ります。このように薬物を服用していても、植え込み後4週間以内に血栓によって詰まってしまうこともわずかですが報告されています。

す て ん と けっせんへいそくしょう あきゅうせいす て ん と
このことをステント血栓閉塞症、あるいは亜急性ステント

けっせんしょう はっせいひんど
血栓症と呼びます。その発生頻度はステント植え込み後の0.1～

ていど
0.2%程度とされています。



きんぞく
ステントは金属で出来ていて風

かたい もくひょう
船よりも硬いため、目標の

びょうへん もちこもう
病変まで持ち込もうとしても

もちこめないばあい
持ち込めない場合もあります。ス

そざい こうひんしつ いりょうよう
テントの素材としては高品質な医療用ステンレスが用いられていま

こうせいせいぶん
す。ステンレスの構成成分の一つとしてニッケルという金属がありま

きんぞく
すが、このニッケルに対する金属アレルギーを強く持っている人の中

まれ
には、希にステント植え込み後、色々なアレルギー性反応が起こる

かのうせい してき
可能性も指摘されています。

さいきょうさくりつ ふうせんちりょう ていか
ステントは再狭窄率を風船治療よりも低下させますが、それでも

さいきょうさくりつ
0%にすることは出来ません(実際には30%前後の再狭窄率がありま

そしき ぞうしょく
す)。ステントの内側に新しい組織が増殖してくるため、ステントの

ないくう
内腔が植え込み後半年ぐらいで狭くなることがあります。この現象を

さいきょうさく せいのう
ステント内再狭窄(In-Stent Restenosis)と呼びます。ステントの性能



をもっと向上させるために色々な方法が研究されてきました。現在ではニッケルをステンレスよりも少量しか含まないクロム合金を用いたステントが数多く使用されています。ここまでご説明したステントは金属がそのまま露出していますので、“裸の金属”ステント = Bare-Metal Stent 略して BMS とも呼ばれています。

□ **薬剤溶出性ステント(DES: Drug-Eluting Stent)**

冠動脈インターベンションにおける大きな進歩である冠動脈内ステント植え込みにも、ステント内再狭窄(ISR: In-Stent Restenosis)という欠点があります。これに対して、DES(薬剤溶出性ステント)と呼ばれるステントが用いられるようになってきました。DESとはステントの表面に再狭窄を防ぐ薬物を塗ってあるステントのことです。これらの薬物は冠動脈内に植え込まれてから徐々に冠動脈局所に作用し、ステント内再狭窄の原因であるステント内新生内膜増殖を抑制し、これによってステント内再狭窄を予防します。最初に世界の中の臨床現場で用いられたDESとしては、CYPHER(サイファー)と呼ばれるものと、TAXUS(タクサス)と呼ばれるものがありました。前者は薬剤として免疫抑制剤であるSirolimus(シロリムス)が用いられ、後者のものは抗癌剤の一種であるPaclitaxel(パクリタキセル)が用いられていました。世界的にこれらのステントの効果を検定するために、大規模臨床試験がた



くさん行われてきました。その結果、これらの DES はこれまでのステ

ント(“裸の金属”ステント = Bare-Metal Stent : BMS)に比較して、

驚異的に再狭窄を抑制し、治療後の心事故(死亡、心筋梗塞、冠動脈バ

イパス手術あるいは再経皮的冠動脈インターベンションなどのこと)を減らすことが証明されました。DES が初めて患者さんに用いられたのは、1999 年ブラジル・サンパウロ(ダンチ・パザネーゼ心臓病センター:

Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia)でのことでした。この時の

患者さんたちはその後も臨床経過が嚴重に観察されて、世界に報告さ

れています。2004 年の米国心臓病学会(ACC: American College of Cardiology)において、これらの患者さん達(現在では、「人間における

最初の植え込み」ということから、First-In-Man の頭文字をとり、これ

らの患者さん達の臨床成績は”FIM”(と呼ばれています)の 4 年後の

臨床経過が報告されました。この報告では、4 年間が経過しても DES

の再狭窄率は 0%であった、という驚異的な結果が明らかにされました。

ちなみに、私 齋藤 滋は 2007 年 6 月 18 日にこのダンチ・パザネーゼ心臓病センターにおいて日本人医師として初めて経皮的冠動脈インターベンションをデモしました。この日は、日本人最初の移民が 1908 年

に神戸港を笠戸丸で出航し、苦難の航海の後にサントス港に着いてから、

ちょうど 99 年目に当たる記念すべき日でした。現在では、世界中でこの CYPHER から発展・改良された DES が用いられており、場所によっては全ステント植え込みの 90%が BMS でなく、DES が使われている国もあります。なお、現在でもこの時に用いられた薬剤としてのシロリムスやパクリタキセルは臨床の現場で用いられ続けていますし、これら



の薬剤の派生品である新たな薬剤も使用されるようになっていきます。

このように革命的に優れた臨床成績を有する DES ですが、いくつかの問題点が存在すると言われてしています。それらは、

- ① スtent血栓閉塞症を予防するために2種類の抗血小板薬を最低3ヶ月から6ヶ月服用せねばならない(現在の勧告では最低1年間)。これは、DES においては塗られている薬物の作用によりいつまでも金属表面が冠動脈内に露出し、このために血栓が出来ることありえるからです。
- ② DES の価格が BMS よりも高価であるので、国によっては用いることのできるステント個数に制限がある(幸いなことに日本では基本的に個数の制限はありません)。
- ③ かつてはステントそのものとしての性能が必ずしも良くないので、肝腎の病変にまで DES を持ち込むことができない場合がある(現在の DES ではもちろんそんなことはありません)。

などです。これらの欠点に関しては今後もより性能の高い DES が開発され、急速に解決されています。

ちなみに湘南鎌倉総合病院循環器内科では次世代の薬剤溶出性ステントの日本人の患者さんに対する有効性と安全性を検証するための厚生労働省監督下の治験を数多く行っていますし、齋藤 滋はそれらの治験の日本における主要研究者 (Principal Investigator: PI) になっております。

この長年の努力により、日本国内でも 2017 年 05 月時点で、次世代の



DES である、ザイエンス(Xience-Alpine)、シナジー(SYNERGY)、アルチマスター (Ultimaster)、レゾルート (Resolute-Integrity) という世界的にも最先端の DES を使用することが可能となっています。

□ **生体吸収性ステント(生体吸収性スキャフォールド) : BVS**

ステントは金属(医療用ステンレスやコバルト合金など)でできています。金属は薄くても柔軟^{じゅうなん}でありかつ強いので動脈を内側から支えるのには好都合^{こうつごう}の性質を持っているからです。しかしながら、金属はいつたん植え込まれればそのまま動脈に残ったままです。合金の中には、ニッケル^{げんそ}元素が含まれることがあり、これが人によっては長期的なアレルギーを引き起こす可能性も指摘されています。アレルギーが起これば、それは再狭窄^{さいきょうさく}を引き起こします。さらには、DES の場合、薬剤をステントに安定^{とうさい}して搭載するために、各種のポリマーを用いることがあります。このポリマーが長期的に動脈に炎症^{えんしょう}を引き起こす可能性^{えんしょう}もあります。炎症^{えんしょう}が動脈に起これば、それは再狭窄の原因となります。また、金属が動脈内に植え込まれているということにより、動脈が本来持っている必要な血流に応じて動脈の血管径をダイナミックにかへん^{かへん}可変できる、という生理的性質^{せいりてきせいしつ}が失われることも懸念^{けねん}されます。

こうしてみると植え込まれたステントが、ある期間(1年間以上)すれば溶けて無くなれば理想的と考えられます。こうして考えられたものが、生体吸収性ステントであります。「ステント」というものは本来、「ずっと支え続ける支柱^{しちゅう}」という言葉ですので、溶けてしまうのであれば、言葉が正しくありません。そこで、英語で「一時的支え^{いちじてきささえ}」を意味する



スキャフォールド (Scaffold)という言葉も用いられています。

現在世界では国産メーカーも含め、数社が生体吸収性スキャフォールドの実用化に向けてしのぎを削っています。2016年12月より日本でも生体吸収性薬物溶出性スキャフォールドの中の代表的治療器具である、BVSの健康保険診療下での臨床使用が認可されました。なお、言葉が混乱しますので、ここで明確にしますと、生体吸収性スキャフォールド全体を指す言葉(総称)としては、英語で Bio-Resorbable Scaffold:

BRSという言葉が用いられ、日本でも最初に臨床使用が認可されたBRSに対しては、固有名詞として Bioabsorbable Vascular Scaffold: BVSというものが使われています。

ただし、その使用に際しては、独立行政法人 医薬品医療機器総合機構より、患者さんの安全のために厳しい制約が課されており、一般的にはなかなか使用されていません。

現在臨床現場で用いられている、あるいは開発中の BRS としてはおおむねスキャフォールド本体には合成樹脂(ポリマー)が用いられています。また、一部にはマグネシウム合金を用いたものが研究されています。また、スキャフォールド単独ではステント再狭窄を予防できないため、免疫抑制剤などの再狭窄予防薬剤が併用されています。

なお、湘南鎌倉総合病院循環器内科では、この BVS を用いた治療を臨床試験・治験下で実際に 40 名の患者さんに対して既に行い、私共の植え込み結果を含め、治験参加施設からのデータが集約され、独立行

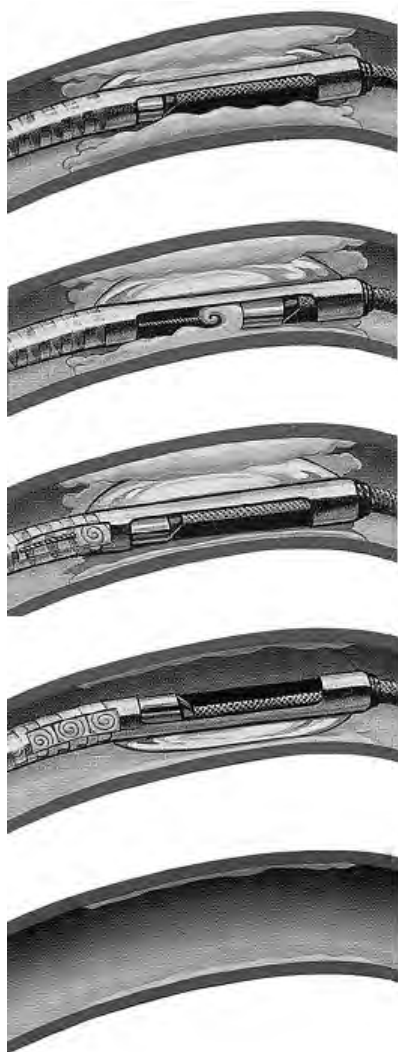


政法人 医薬品医療機器総合機構 (PMDA)により日本人患者さんに対する使用の安全性と有効性が^{げんじゅうにしんさ}厳重に審査され、限定された施設においてのみ、^{げんていされたかんじゃ}限定された患者さんあるいは病変に対してのみ厳しい査察の下でのみ保険診療で用いることが 2016 年 12 月より許可されました。それでは BVS で全ての^{きんぞくせいやくざいようしゅつせい}金属製薬剤溶出性ステントが取って代わるか? と言えば必ずしもそうとは言えない、とされています。

1. まず、現在の BVS は第一世代のものであり、最大の難点は厚さが厚い、ということです(通常の金属製薬剤溶出性ステントであれば、その厚さは一般的に 50 - 100 μ ですが、現在の BVS は 150 - 157 μ あります)。このため、^{どうみやくないゆうこうないくけい}動脈内有効内腔径がその分失われますし、^{みだれ}血流にも乱れが生じる可能性があります。
2. 次に、現在の BVS は^{かかくちょう}過拡張がほとんどできません。過拡張すると^{こうぞうがはい}割れてしまい、ステントとしての構造が破壊されてしまいます。金属製ステントであれば、^{かかくちょう}粘り強い金属の性質から、過拡張することが可能であり、これによってステントと血管壁の^{みっちやく}密着が得られますが、BVS の場合には、そのようなことが困難です。
3. また、BVS は^{だんれつ}分解・吸収の途中で断裂する可能性があり、そうなった場合には断裂した BVS の一部が血管内で浮き上がり、血栓形成を誘発する可能性もあります。このため、その使用には^{てきおうをえらんでしんちょう}適応を選んで慎重に行うべきとも言えます。



ほうこうせいいかんどうみやくないけっせんせつじょじゅつ
□ 方向性冠動脈内血栓切除術(DCA)



日本では風船治療に次いで、1993年に
こうせいろうどうしやう いりやうやうぐ
厚生労働省より医療用具としての認可が

ちりやうきぐ
降りた治療器具です。英語で Directional
Coronary Atherectomy と呼ばれ、その
かしらもじ
頭文字をとり DCA と簡単に呼ばれます。

ほうこうせいいかんどうみやくない
直訳すると方向性冠動脈内

あてろーむせつじょじゅつ
アテローム切除術ということになりま
す。アテロームというのは医学用語で

どうみやくこうか かたまり さし ことば
動脈硬化の塊のことを指し、この言葉

わ かる にほんご おおやけ
からも分かるように日本語で 公に

さ だ め
定められた血栓切除術という言葉は正し
くはありません。文字通り DCA ではカン
ハのような刃で冠動脈内のアテローム

けずりとり かいしゅう
を削り取り、それを回収してきます。この治療法は悪い部分のみを切

りそうてき きぐ ふとく
除できるので理想的に思えますが、欠点としては、器具が太くしかも

ひかくてきかたい
比較的硬いために限られた病変しか対象とならないことです。また、治
療に要する時間も長くかかります。また、再狭窄率も 20%以上になりま
す。このように DCA は欠点が多い器具であるため、その使用は限られ

ちりやうきぐ
た症例のみということになります。2008年になって、この治療器具を

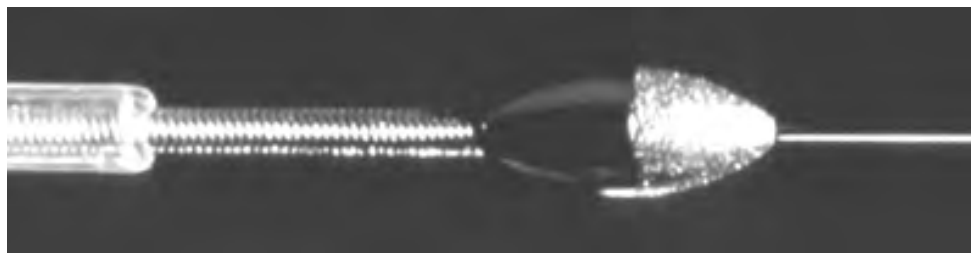


せいさん かいしゃ せいさんちゅうし
生産していた会社は生産中止を全世界に発表しました。しかしその後
DCA の必要性が見直され 2015 年度中には新たに改良され、今後 再
度臨床の場面でも使用できるようになりました。しかし、未だにこの治
療器具による冠動脈病変治療が明らかにステント植え込みよりも安全
で優れている、という科学的根拠が得られていませんので、その再普及
は限定的な状況にあります。

□ ロータブレーター

ロータブレーター(Rotablator)は風船、ステントあるいは DCA とは異な
り、先端に細かいダイヤモンド粉末が塗られた金属球を一分間に
150,000 回転以上で高速に回転させることにより、硬い成分を粉々に
砕いていく治療法です。ちょうど、歯医者さんで使われる歯科用ドリル
を思い浮かべて下さい。歯科用ドリルも先端にダイヤモンド粉末が塗ら
れた金属ドリルを高速で回転させることにより非常に硬いカルシウム
を主成分とする歯牙を削ることができます。先に、風船治療の欠点と
して拡張不能病変が存在することを述べましたが、まさしくロータ
ブレーターはこのような硬い病変に対して用いられます。カルシウムが
沈着して、骨のようにとても硬くなった病変もロータブレーターを用
いることにより硬い部分を粉砕し、十分に拡張することができるよう
になります。粉砕されたアテロームは赤血球よりも小さい塊となるた
めに冠動脈から冠静脈に入り、やがて脾臓などで捕捉されて処理さ
れてしまいます。





この治療法は非常に強力なものですが、それだけにその使用には熟練^{じゆくれん}と経験^{けいけん}が必要です。このため、日本においては全国200余りの病院でしか用いることができないように定められています。もちろん、湘南鎌倉総合病院心臓センター 循環器内科では当初から用いることができます。

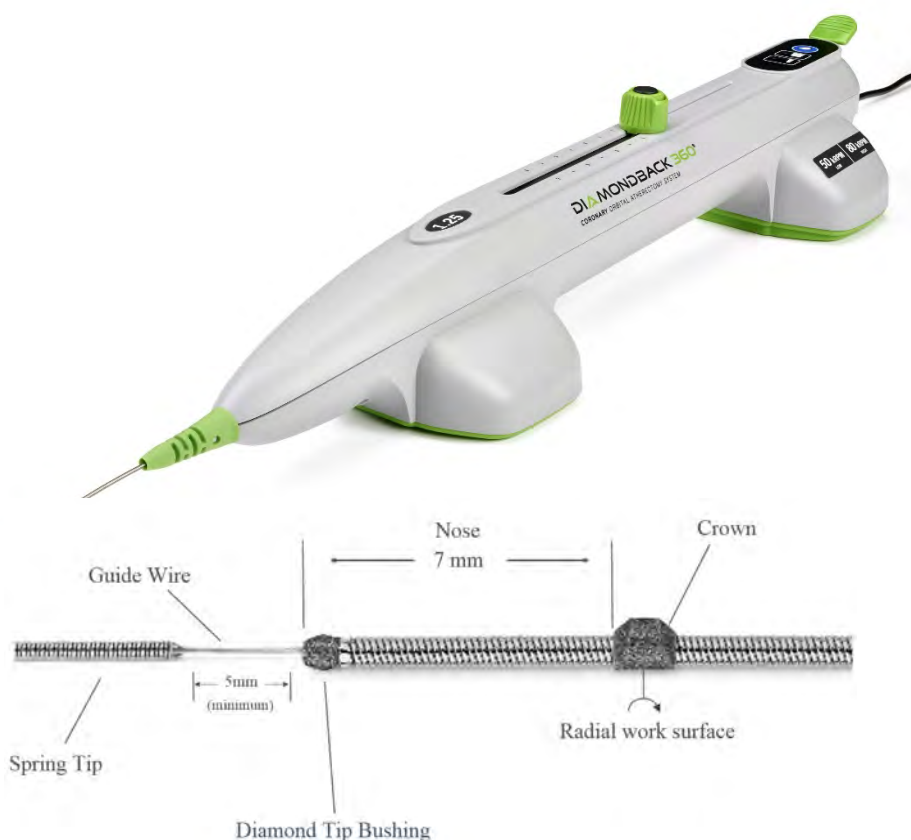
□ 軌道外周性アテレクトミー・システム

ロータブレーター(Rotablator)は、先端^{せんたん}に細かい^{こまかい}ダイヤモンド粉末^{ふんまつ}が塗^ぬられた金属球^{きんぞくきゅう}を一分間に150,000回転以上で高速に回転させることにより、主として前面にある硬い成分^{かたいせいぶん}を粉々^{こなごな}に砕^{くだ}いていく治療法^いであり、ちょうど、歯医者^{しかよう}さんで使われる歯科用ドリル^{しかよう}のようなものです。これにより、風船治療^{かくちょうふのう}や、ステント植え込み前に硬くて拡張不能^{びょうへん}な病変^{びょうへん}であっても、硬い成分を取り除いていきます。

これに対して、軌道外周性アテレクトミー・システム^{きどうがいしゅうせい}(未だ正確な日本語訳は確定していません、英語では Orbital Athrectomy System = OAS と称します)では、ワイヤーの先端^{せんたん}に近い部分^{へんしんせい}に偏心性にとりつけたダイヤモンド粉末^{ふんまつ}が塗られている重しを毎分15,000回転ぐらいさせることにより、その遠心力^{えんしんりょく}を利用して血管の内側から外周に向けて硬い部分



のみ削っていきます。回転数がロータブレーターに比して一桁以上ゆっ
くりなため、^{けっかんそんしょう}血管損傷などの危険性はより少なく安全性が高いと期待
されています。



□ カutting・バルーンとその仲間

通常の風船治療では、狭くなった病変を中から^{たんじゆん ひろげ}単純に広げます。その
結果、^{びょうへん さけめ はいります}病変には裂け目が入りますが、この裂け目は勝手に^{かって}入っ
てしまいます。これに対して、カutting・バルーン(Cutting Balloon)では
風船の表面3方向に^{びさい は}微細な刃がついています。これによって、病変に対
して裂け目をその3方向のみに入れることができます。こうすること
によって、ある種の病変に対しては^{ゆうこう かくちょう}有効に拡張することが可能となりま
す。



現在では金属製の微細な刃を合成樹脂に置き換え、柔軟性をましたデバイス(NSE)や、金属製の刃の代わりに、バルーンの周囲にワイヤーを巻きつけたもの、さらにはワイヤーそのものをバルーンに平行する刃として利用するものなども使用されています。

□ **冠動脈末梢保護システム**

急性心筋梗塞や不安定狭心症、あるいは急速に進行してきた

病変や、静脈バイパス血管などに対して、ステント植え込みやバル

ーン拡張を行った場合、時として病変部から脂肪の固まりや血栓その

他の物質が冠動脈末梢に流れることがあります。こうなると、

病変部は綺麗に広がっているのに、これらの物質が冠動脈末梢の

細い動脈に詰まり、全く血液が流れないという事態に陥ることがあ

ります。この現象は、「流れが無い」、という英語から”No flow”と呼ばれます。

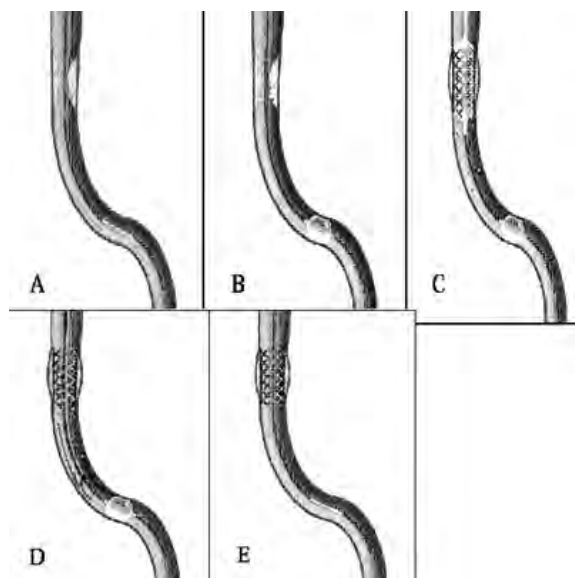
これは、非常に怖い合併症です。この合併症を予防するために、場合によっては、冠動脈末梢保護システム(パークサージ: PercuSurge)というシステムを用いることがあります。

もっともこのシステムは未だ不完全であり、全例に対して用いる訳にはいきません。また、このシステムを用いている間は、冠動脈血流が

完全に数分間途絶しますので、通常のPCIに対して用いるには問題があります。

またこれとは別に先端に目の細かい網が詰まり塞栓物質をトラップするようにできたフィルターワイヤーというものも使われます。





□ かんだうみやくないけっせんきゅういん
冠動脈内血栓吸引カテーテル

急性心筋梗塞では冠動脈内の病変部で動脈硬化プラークが破裂し、その部位に急速に血栓がつくられ、その結果冠動脈が詰まってしまふ、と言われていふ。このような冠動脈内の血栓や先っぽにひっかかつたプラークを吸引するためのカテーテルも用いられます。

□ ほじよてき もちいられるきぐ
補助的に用いられる器具

経皮的冠動脈形成術をより安全に、より確実に行うために各種の補助的な器具を用いることがあります。

① かんだうみやくないちやうおんぼしんだんそうち
冠動脈内超音波診断装置: IVUS (Intra-Vascular UltraSound)

びさい ちやうおんぼかんさつそうち
とも呼ばれます。冠動脈内に挿入した微細な超音波観察装置によつて冠動脈の中から病変の様子を観察する装置です。これにより冠動脈の断面を観察することが可能です。冠動脈造影のみでは評価困難

かんだうみやくへきない
な冠動脈壁内のプラークの量や性状などを正確に観察することが



でき（図）、かつ治療時のステントの拡張^{かくちよう}の程度なども観察することが可能です。この結果、必要な病変に対して適切な治療を行うことが可能となり、ステントの再狭窄^{さいきょうさく}や血栓症^{けっせんしょう}などを減らすなど

安全性^{あんぜんせい}を高めることが証明されています。さらに、プラークの

組織性状^{そしきせいじょう}を評価することも可能となり、将来的な冠動脈の動脈硬化^{どうみやくこうか}

増悪^{ぞうあく}を予知^{よち}することが期待されています。

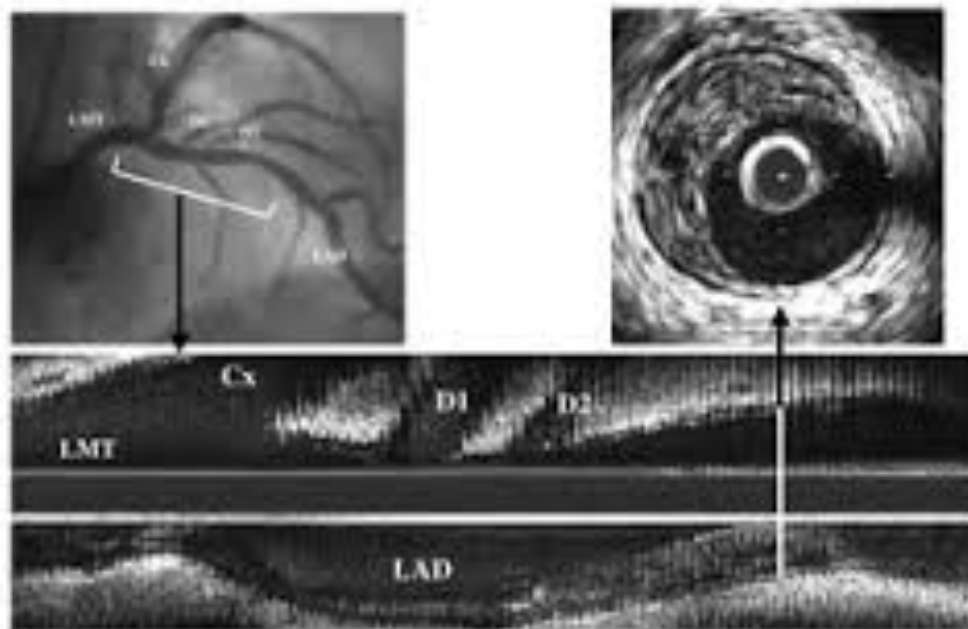
また、近赤外線分光計^{きんせきがいせんぶんこうけい}(Near-Infrared Spectroscopy, NIRS)が 2015 年を

から導入^{どうにゅう}されています。IVUS と同様に冠動脈内に持ち込み可能で、

近赤外線^{きんせきがいせん}を用いて冠動脈内のプラークを化学的^{かがくてき}に検出^{けんしゅつ}します。IVUS と

一体のシステムで併用することが可能で、脂質^{ししつ}に富んだ不安定^{ふあんてい}プラーク

の検出に優れており、冠動脈プラーク増悪^{ぞうあく}の早期発見^{そうきはっけん}が期待されています。



②冠動脈内血流測定装置: ^{かんどうみやくないけつりゅうそくていそうち} やはり ^{ちょうおんぱ} 超音波を冠動脈内で発射することによってドップラー効果を利用して冠動脈内の血流を測定する装置です。

③冠動脈内圧測定装置: ^{かんどうみやくないあつそくていそうち} 冠動脈内の局所 ^{きょくしょけつあつ} 血圧を測定することができます。これにより FFR ^{かんけつりゅうよびりょうひ} (冠血流予備量比) を測定することが出来、治療 ^{ひつようせい} の必要性の判定、治療後 ^{よご} の予後の予測が可能です。

④光干渉断層法(OCT: Optical Coherence Tomography):

OCTは、IVUSと同様に冠動脈内の状態 ^{しょうさい} を詳細 ^{かんさつ} に観察するため、直径約1mm弱の細いカテーテルを冠動脈内に ^{そうにゆう} 挿入して行う検査です。OCTはプローブから ^{きんせきがいせんこう} 近赤外線光を生体 ^{せいたい} に照射 ^{しょうしゃ} して映像化 ^{えいざうか} する技術であり、日本から世界 ^{さきが} に先駆けて1990年 ^{こうあん} に考案されました。その後、

Massachusetts Institute of Technology の Huang ^{もうまく} らが、網膜と冠動脈

を ^{せいたいがい} 生体外(in vitro)で観察 ^{かんさつ} した例を報告 ^{がんか} し、まず眼科 ^{ぶんや} の分野 ^{めざ} を中心に目覚

ましい ^{はってん} 発展 ^と を遂げました。冠動脈の分野では2000年より人体に対して

使用 ^{りんしょうけんきゅう} した臨床研究が報告されており、2002年ごろから臨床の現場で使用され始めました。OCTで観察できる範囲は最大で10mmとIVUS

よりは劣るものの、^{かいざうど} 解像度は10倍を有し、数秒で冠動脈一本の全体を

詳細に観察することが可能です。手技 ^{しゅぎ} は短時間 ^{たんじかん} で安全性 ^{あんぜんせい} が示されています

すが、IVUSと異なり、^{ぞうえいざい} 造影剤 ^{かんどうみやくない} などで冠動脈内を一時的に満たす必要が



あります。プラークの性状^{せいじょうどうてい}同定^{せいせいひまく}や線維性皮膜の厚さの計測、ステント・スキャフォールドの^{りゅうちご}留置後の詳細な観察など、OCT 以外の検査では得られない情報もあり、^{しょうれい}症例によっては今後の治療方針が^{じゅうよう}決まる重要な検査と考えられています。

⑤冠動脈内血管内視鏡： 微細な内視鏡を用いることによって病変の性状を詳しく観察することが出来ます。

⑥^{いちじてき}一時的ペースメーカー： ^{はくどう}心臓の拍動がゆっくりとなることがあります。このような場合には、一時的ペースメーカーを用いて心臓を電気^{しげき}刺激して脈拍^{みやくはくすう}数を保つようにします。

⑦^{だいでうみやくない}大動脈内バルーン・パンピング： IABP (Intra-Aortic Balloon Pumping)とも呼ばれます。心臓のポンプとしての働きが弱っている時、冠動脈の血流を増加させたい時、あるいは予防的に用いられます。足の^{つけね}付け根の動脈(大腿動脈)から^{だいでうみやく}30~40CCの細長い風船を大動脈に入れます。この風船を心電図と同期させながらヘリウム・ガスによって^{かくちょうき}心臓の拡張期に^{ふくらませ}膨らませます。これにより、心臓が休む時にかわりに全身に血液を送り出します。

⑧^{けいひてきじんこうしんばい}経皮的人工心肺あるいは^{けいひてきしんばいほじょ}経皮的^{じんかん}心肺補助： PCPS (Percutaneous Cardio-Pulmonary Support)とも呼ばれます。心臓の働きが極度に低下した時に、足の付け根の動脈と静脈から管を心臓の近くまで挿入し、体外に置かれた^{まくがたじんこうはい}膜型人工肺により血液を酸素化した後、体の外に置かれたポンプを用いて血液を強制的に全身に循環させます。従って、この方法は心臓と肺の両者の働きを代替します。

欧米では ECMO (Extracorporeal Membrane Oxygenator: 体外式膜型



人工肺)という言葉が良く使われますが、広い意味で ECMO は PCPS と同じものを指すことが多いようです。本来は ECMO と言えば、定義上血液の酸素化のみを行い、全身に血液を送り出すポンプとしての能力は無いものを指します。

⑨その他状況に応じて各種の最新医療器具さいしんいりょうきぐを用いることがあります。

けいひてきかんだうみやくけいせいじゅつ じっさい おこなわれる 経皮的冠動脈形成術は実際にどのように行われるのでしょ う？

冠動脈内かんだうみやくないに風船ふうせんやステントなどの治療器具ちりょうきぐを持ち込むためには、まず動脈にカテーテルと呼ばれる細い管を入れる必要があります。カテーテルを動脈に入れる場所は主に3カ所あります。それは足の付け根あしつけねの動脈(=大腿動脈だいたいどうみやく)、肘の部分の動脈(=肘動脈ちゅうどうみやく)そして手首の動脈(=橈骨動脈どうこつどうみやく)です。この3カ所の中で大腿動脈と橈骨動脈が良く用いられ、当院では橈骨動脈から入れることが最も多いです。

□ だいたいどうみやく かんだうみやくけいせいじゅつ 大腿動脈からの冠動脈形成術

昔から良く行われている方法です。利点としては、術者にとって行いや
すい点と、血管が太いため太い器具も挿入できるという点が挙げられ
ます。しかし、一般的に大腿動脈からの手技しゅぎの後にはベッドの上での長
い安静あんせいが必要であり、また足の付け根部分での出血しゅっけつなどの合併症も
起こりえます。



このため、Perclose (Proglide)とか Angioseal と呼ばれる特殊な止血のための器具も用いられます。これらの器具を用いれば術後の安静時間^{じゅつご あんせいじあいだ}を短縮^{たんしゆく}できます。

□ **とうこつどうみやく かんどうみやくけいせいじゅつ 橈骨動脈からの冠動脈形成術**

手首の動脈からカテーテルを挿入する方法は、世界中で TRI (=TransRadial coronary Intervention)と呼ばれています。何を隠しましょうか、この言葉は当院で最初に用いられ、全世界に広がった言葉なのです。この事実からも分かるように当院は TRI においては全世界^{ぜんせかい}をリードする病院として有名です。

TRI の最大^{さいだい}の利点^{りてん}は、患者さんが楽だ^{らく}、という点です。手技終了後の患者さんにとっては辛い^{つらい}ベッドの上での安静が必要でなく、また出血による合併症^{がっぺいしょう}はほとんど起こりません。しかし、医者から見れば TRI

はその技術^{ぎじゅつ}が高度^{こうど}であり、その実施^{じっし}には熟練^{じゅくれん}が必要^{ひつよう}です。また、

とうこつどうみやく ひかくてきほそいどうみやく ふといきぐ 橈骨動脈は比較的細い動脈なので太い器具を用いた治療を行うことはできません。また、治療の後にカテーテルを入れた側の手首の

みやくはく ふれなく 脈拍が触れなくなることもあります。脈拍が触れないよりも触れるに

こしたことはないですが、実際^{じっさい}には脈拍が触れなくなったとしても、

とくしゅ ばあい 非常に特殊な場合を除けば何ら問題はありませぬ。治療が終了し、明

らかな合併症^{がっぺいしょう}が無ければ TRI では数時間の軽い安静の後で自由に体を

動かすことができます。そして普通は長くて翌々日^{よくよくじつ}、早くて治療当日



に退院することができます。退院後、翌日からは激しい^{はげしいにくたいろうどう}肉体労働でない限り、いつもの仕事をすることが許可されます。激しい運動は2週間ぐらい避けるようにして下さい。また、特にステントを植え込んだ後4週間は、過度な^{かど だっすい}脱水は避けるようにしましょう。炎天下で^{えんてんか すいぶん}水分を補給^{ほきゅう}せずにゴルフで^{せりあう}競り合う、などというのはもってのほかです。過度^{かど}な^{だっすい}脱水になると血液が固まりやすくなり、ステントの部分で血栓が出来る^{きけんせい}危険性があります。また、医師から指示のあったお薬、特に血液をサラサラにするお薬は^{かくじつ ふくよう}確実に服用するようにして下さい。もしも、お薬が体に合わないと感じられたならば、すぐに私たちに相談の電話を入れて下さい。循環器内科では^{いちねんじゅう じかんたいせい いし}深夜でも一年中24時間体制で医師が待機^{たいき}していますので、ご遠慮なされずにお電話下さい。また、何らかの^{からだ へんちょう}体の変調を来たした場合にも^{れんらく}ご連絡下さい。

けいひてきかんだうみやくけいせいじゅつ ともなうきけんせい 経皮的冠動脈形成術に伴う危険性

□ ひじょう じゅうだい がっべししょう 非常に重大な合併症

- ①死亡: 既に病気のために障害を受けている心臓に対して治療を行うために、どうしてもその発生頻度をゼロにすることはまだ出来ません。一般的に経皮的冠動脈形成術を受けられる患者さんの0.05-0.2%(2000人に1人~500人に1人の割合)で死に至ることがあるとされています。
- ②^{しんきんこうそく はっせい かんだうみやく へいそく おこして}心筋梗塞の発生: 冠動脈の閉塞を起こして心筋梗塞になってしまうこともあります。心筋梗塞を起こせば、強い痛みが起こるだけでなく、最悪の場合には死に至ることもあります。また、最悪の事態を避



きんきゅうかんだうみやくばいばすしゅじゅつ
けるために緊急冠動脈バイパス手術を行わねばならない事態になる
こともあります。

③緊急冠動脈バイパス手術： やむを得ずに緊急で冠動脈バイパス手術

が必要となることがあります。この手術は輸血も必要ですし、手術は

ぜんしんますい いちじてき ていし
全身麻酔の下で行われ、胸を開いて心臓を一時的に停止させ、

じんこうしんばい
人工心肺を用いる必要があります。

じゅうだい がっべいしょう
□ 重大な合併症

上で述べましたような非常に重大な合併症以外にも重大な合併症が起
こりえます。

かんだうみやくはれつ
①冠動脈破裂：稀にですが、病変を拵げた時に冠動脈が破裂してしま
うことがあります。その場合、下記の心タンポナーデなどの状態を呈し
ますので、まずふうせんかくちょう
まず風船拡張などで止血を試みます。それでも改善がなけ
れば、緊急でかいきょうしゅじゅつ しけつ
緊急で開胸手術を行い、止血する必要があります。

しんのう
②心タンポナーデ：心臓は心嚢という袋で取り囲まれています。この
袋の中に血液が充満し、その結果心臓が外から圧迫されて十分に血液を
送り出せなくなる事態を心タンポナーデと呼びます。心タンポナーデが
じたい
発生すれば、すぐにしんのうせんし
心嚢穿刺を行い、貯まった血液を排除せねばなり
ません。又、場合によっては出血を止めるためにかいきょうしゅじゅつ
開胸手術が必要と
なる場合もあります。

ぞうえいざい しょう
③造影剤の使用に伴う合併症：けいひてきかんだうみやくけいせいじゅつ
経皮的冠動脈形成術を行うためには

ぞうえいざい
造影剤という薬物を用いてレントゲンで冠動脈の状態が見えるように



せねばなりません。残念ながらこの造影剤は多くの改良がなされた現在でも、希にアレルギー反応や腎障害を引き起こすことがあります。このため、私たちは造影剤の使用量が可能な限り少なくなるように努力しています。又、造影剤を体からより除去するため、手技前後の点滴を行っております。ひどいアレルギー反応の場合には、血圧が低下したり、声門浮腫を起こしたりして、最悪の場合死亡につながることもあります。

④放射線による障害：レントゲンを用いることが治療上必要です。

しかしながらレントゲンは放射線の一種ですので多量のレントゲン線を浴びてしまうと、放射線障害が起こることがあります。皮膚に対する放射線障害は蓄積していきます。この蓄積線量が多くなると、放射線皮膚障害の結果、皮膚移植が必要な事態に陥ることもあります。

他の施設で時として報告されているこのような皮膚合併症を私たちは未だ引き起こしたことはありません。私たちは、患者さんのレントゲン被爆が少なくするようにいつも努力しています。

⑤出血性合併症：治療に際しては動脈からカテーテルを入れる必要があります。動脈はその圧力が強いので出血が起こりやすい血管です。

また、治療の最中はヘパリンという薬を用いて血栓が出来にくくなるような状態にしています。これは逆に出血を誘発することになります。このような背景がありますので、極度の高血圧症があるなどの不利な条件が揃うと脳出血などが起こることもあります。また、カテー



ぶい しゅつけつ ご ゆけつ しゅじゅつ ひつよう
ルを入れた部位から出血し、後に輸血や手術が必要となることもあります。

そくせんしょう
⑥塞栓症：治療に当たってはカテーテルを冠動脈まで持ち込む必要が

あります。冠動脈だけでなく大動脈にも動脈硬化病巣がたくさん

あります。カテーテルの通過に伴ってこれらの動脈硬化の塊が剥がれ

て、それが動脈血流に沿って流れ、体の一部にひっかかって動脈

けつりゅう とぜつ
血流が途絶してしまふことがあります。また、カテーテルの一部に形

成された血栓がはがれてひっかかることもあります。これらの状態を

そくせんしょう のう どうみやく のうそくせんしょう
塞栓症と呼びます。例えば、脳の動脈にひっかかれば脳塞栓症が

ちよう どうみやく ちようかんだうみやくそくせんしょう
起こりますし、腸の動脈にひっかかれば腸間動脈塞栓症を引

き起こします。このような事態が起こらないように私たちはカテーテル
の操作は何時も慎重に行うようにしていますが、それでも完全にその発

とくしゅ どうみやくそくせんしょう
生を防ぐことは困難です。特殊な動脈塞栓症としてコレステロール塞

ふくぶだいどうみやく
栓症が稀にあります。これは、腹部大動脈などからコレステロール

けつしょう どうみやくこうか ちようかんだうみやく か し どうみやくまつしょう
結晶を多く含む動脈硬化プラークが腸管動脈や下肢動脈末梢に

そくせん そくせんはっせいごすうしゅうかん ほんのう
塞栓したためにおこります。塞栓発生後数週間の間にはアレルギー反応

まんせいえんしょう
を伴う慢性炎症が起こります。また、特に下肢からのカテーテル検査

か しじょうみやく けつせん けいせい けつせん りしょうご ながれ はい
の後では、下肢静脈に血栓が形成され、その血栓が離床後に流れ、肺

どうみやく はいそくせんしょう
動脈にひっかかる肺塞栓症が起こることがあります。あるいは、カテ



一テル内に少量の空気が混入することによる^{くうきそくせんしょう}空気塞栓症も起こりえます。

いずれにしてもこれら^{そくせんしょうはっせいひんど}塞栓症発生頻度は検査時間が長くなる程起こり

やすいと言われてしています。従って、これらの^{がっぺいしょうはっせい}合併症発生を予防するため

に、カテーテル^{そうき こんなん}操作が困難で検査に時間がかかる場合には、私達は検査

途中で検査を^{ちゅうだんえんき}中断延期する場合があります。

⑦^{かんせんしょう}感染症：体の中に一時的に^{いぶつ}せよ異物を入れるため、それに伴って感染症が起こることがあります。私たちはこのような事態を予防するため

に、^{じゅつぜんけんさ ぼんぜん きた しゅぎじかん かろう かざりみじかく いぶつ}術前検査には万全を来たし、手技時間を可能な限り短くして異物

との^{せつしよくじかん たんしゆく つねにせいけつ たもつ}接触時間を短縮するとともに、常に清潔を保つようにしています。

⑧^{せん し ぶ しゅうへん しんけいそんしょう}穿刺部周辺の神経損傷：穿刺の際に、血管と併走している神経を穿

刺針で^{けん さしゅうりょうご しゅつけつ}損傷することがあります。また、検査終了後の出血によって神

経を^{あっぱくそんしょう}圧迫損傷することもあります。この結果、強い痛みが残ったり、

指が動きにくくなったり、あるいは手や足の^{きんにくいしゆく}筋肉萎縮を来すことがあります

ます。特に”^{はんしやせいこうかんしんけい}反射性交感神経ジストロフィー”と呼ばれるものがあります。

これは”^{しょうこうぐん}カウザルギー症候群”とも呼ばれるものですが、何からの

^{しんけいそんしょう}神経損傷は引き金として、耐え難い持続性の痛みや損傷部位末梢の

^{きんいしゆく}筋萎縮を来たすものが有名です。これらの^{まれ がっぺいしょう}希な合併症に対しては、リ



ちんつうざいとうよ こうせいしんやく とうよ はやいしよち ひじょう
ハビリや鎮痛剤投与、あるいは向精神薬の投与などの早い処置が非常に

こうかてき ごえんりょ
効果的ですので、御遠慮せずにご相談下さい。

ききょう さこつかじょうみやくせん し ないけいじょうみやくせん し
⑨**気胸**：鎖骨下静脈穿刺や内頸静脈穿刺に伴って、肺の一部に穴を開

きょうくう
けてしまって肺の空気が胸腔にもれてしまい、結果的に肺を圧迫して
しまうことがあります。この状態は気胸と呼ばれます。適切な処置によ
り改善します。

じゅうとく ふせいみやく
⑩**重篤な不整脈の出現**：カテーテルによる心臓に対する機械的刺激、

きがいしゅうしゆく
あるいは造影剤注入による化学的刺激などにより、期外収縮あるいは

しんぼうさいどう
心房細動などの不整脈が誘発されることがあります。多くの場合、こ

こういしゅう しんしつひん
れらの不整脈は一過性で何の後遺症も残しません。しかし、稀に心室頻

ばく しんしつさいどう じょみやく しんていし じゅうとく ふせいみやく
拍、心室細動、徐脈あるいは心停止などの重篤な不整脈が出現す
ることがあります。これらの事態に対応して、当院の心臓カテーテル検

きんきゅう でんきてきじょさいどう
査室では、緊急で心臓マッサージ、心臓ペーシング、電気的除細動、

だいどうみやくない けいひてきじんこうしんぱいほじょ
大動脈内バルーン・パンピング挿入あるいは経皮的人工心肺補助

そうちそうちやく
装置装着を行えるように常時準備し、また訓練しております。

⑪**発熱**：アレルギー反応や感染に伴って発熱することがあります。

⑫**その他**：不測の合併症が起こることがあり得ます。その場合、全力で
対処させていただきます。

私たち湘南鎌倉総合病院心臓センター循環器内科心臓カテーテル室は

じゅうぶん けいけん つん だい し
十分な経験を積んだ医師とコ・メディカルによって運営され、また



そうび ききるい
装備されている機器類も最新のものを多く取り揃えています。また、行
ちりょう せいか えいぶんろんぶん べいこく がくじゅつし せっきょくてき
われた治療などの成果は英文論文として米国の学術誌に積極的
とうこう しゅっぱん しんぞうかてーてるしつ
に投稿、出版されています。このため、私たちの心臓カテーテル室で
ちりょうこうい
の治療行為は日本あるいは世界の中で、最も安全に行われるものと考え
いています。一般的に言って、上に述べました大小さまざまな合併症の
はっせいひんど ごうけい ていど にほんしんけっかん
発生頻度は合計で1%程度とされています。ちなみに日本心血管イン
ターベンション学会学術委員会(私、齋藤 滋は以前この学会の
ふくりじちょう がくじゅついいんかい いんちよう
副理事長であり、かつ学術委員会委員長でありました)が毎年行ってお
りました調査によれば2002年一年間に行われた75,399例のPCIにお
いて死亡率は0.36%、緊急冠動脈バイパス手術となったのは0.28%、
しんきんこうそく
心筋梗塞を併発したのは0.42%でした。

■ 経皮的冠動脈形成術を受けることによる患者 さんの利益

けいひてきかんだうみやくけいせいじゅつ うけ る ことによる かんじや
さん
りえき
せまく つ どうみやくこうかびょうへん
虚血性心疾患は冠動脈が狭くなったり、詰まったりする動脈硬化病変が
できることによって引き起こされます。経皮的冠動脈形成術は今まで開発
ちりょうほう ことなり ちよくせつ
されたどの治療法とも異なり、この動脈硬化病変そのものに対して直接



ちりょう おこない い み
治療を行います。この意味で経皮的冠動脈形成術は虚血性心疾患に対する

こんぽんてき ちりょうほう こうか
根本的な治療法と言うこともできます。経皮的冠動脈形成術の効果について

かざおおく りんしょうけんきゅう がくもんてき ちょうさ けんきゅう
ではこれまでに数多くの臨床研究によって学問的に調査・研究が

おこなわ
行われてきました。

短期的な利益

しやうじやう げきてき かいぜん
強い狭心症の症状があれば、その症状は劇的に改善します。また、

かんないあつ
近年では検査法の発達により、冠内圧を検査時に測定することにより今後心血管イベント発生のリスクを予測することが可能となりました。それにより、

しんぞうきょけつ
心臓虚血を早期に発見し治療を行えるようになりました。また、

きゅうせいしんきんこうそく
先に述べましたように急性心筋梗塞の場合には経皮的冠動脈形成術を受けられることによって死亡率と再発作をおこす確率が低下し、

しぼうりつ さいほつさ かくりつ ていか
患者さんの予後が改善することが示されています。

よご
患者さんの予後が改善することが示されています。

長期的な利益

た しびょうへん なんほん かんどうみやく びょうへん じやうたい ばあい びょうき
多枝病変(何本もの冠動脈に病変がある状態)の場合には、病気の

しぜんけいか やくぶつりょうほう しんじこはっせいりつ しぼうりつ しんきんこうそく
自然経過や薬物療法よりも心事故発生の率(死亡率や、心筋梗塞

はっせい さいちりょう ひつようりつ
発生あるいは再治療の必要率など)が低下することが分かっています。

はんとし すうねんいじやう じぞく いっしびょうへん
そして、この効果は半年から数年以上にわたり持続します。一枝病変

しぜんけいか
(一本の冠動脈にのみ病変がある状態)の場合には、もともと自然経過の



せいめいよご しぼうりつ さ はんとし
生命予後が良いために、死亡率では差ができません。しかし、半年から

すうねん やくぶつりょうほう しぜんけいか しょうじょう うんどうのうりよく
数年にわたって薬物療法や自然経過よりも症状や運動能力が

かいぜん はんめい
改善されることが判明しています。

ちょうきてきりえき すうねんいじょう じぞく
これらの長期的利益は数年以上にわたり持続することが分かっている

ちりょうほう かいはつ
ますが、もともと治療法が開発されてから30数年間しか経過して

とうぜん なんじゅうねん ちょうきてきりえき
ませんので、当然のことながら何十年にもわたって長期的利益があ

わ
るかどうかはまだ分かりません。

■ 経皮的冠動脈形成術を受けられない場合の 患者さんの不利益

治療を受けられない場合に患者さんが被る最大の不利益は、治療を受ける

ことによる利益を享受できないことです。

短期的な不利益

きゅうせいしんきんこうそく ばあい
急性心筋梗塞の場合には経皮的冠動脈形成術を受けられない場合に

しぼうりつ さいほっさ かくりつ あきらか ぞうか
は死亡率や再発作の確率が明らかに増加します。狭心症の場合には、

ほっさ よくせい たりょう おくすり ひつよう
発作を抑制するために多量のお薬が必要となります。また、症状がな

い場合でも、心臓虚血が存在する場合は生命の予後が悪化することが報告されています。



長期的な不利益

いたづら やくぶつりょうほう たよ いんきんこうそく じゅうしょう
徒に薬物療法にのみに頼っていると心筋梗塞や重症の

ふせいみやく おこしていのち おとすかのうせい ぞうか
不整脈などを起こして命を落とす可能性が増加します。

つねにしんぞう たいしてふあん かかえたせいかつ おく しごと
また、常に心臓に対して不安を抱えた生活を送られることは仕事をす

うえ へいおん よせい おくられるばあい けっしてよい
る上でも、あるいは平穏な余生を送られる場合にも決して良いことと

いかが
は私は思いませんが、如何でしょうか？

■ 虚血性心疾患に対しては経皮的冠動脈形成術

以外の治療法

きょうしんしょう しんきんこうそく けいひてきかん
狭心症や心筋梗塞に対してはカテーテルを用いた治療法である、経皮的冠

どうみやくけいせいじゅつ ピーシーアイ
動脈形成術(P C Iと呼ばれます。)が有名です。しかし、カテーテル治療
以外にも多くの治療法があります。これらの治療法についても良くご理解し
て下さい。また、そもそも治療を受けられるか受けないで放っておくかは患

そうだん
者さんご本人がご家族と良くご相談されて決められることであり、私たち

いりょうしゃ きょうせい
医療者サイドから治療や検査を強制することは出来ません。私たちは、治

じゅういし けつてい
療や検査を受けられるか否かは患者さんご自身が自由意志で決定される

けんり じんけん
権利があると考えています。そして、そのような患者さんの人権をとて
も大切なものと考えます。しかしながら、私たちはプロフェッショナルとし

たちば ゆうこう ちりょう
ての立場から、患者さんが検査を受けられ、その結果何らかの有効な治療を



受けられることを強く勧めます。

また、以下に述べます事柄は全ての虚血性心疾患の患者さんにとって

重要なことですので、是非皆様方全員一度はお目を通して下さい。

日常生活の改善

動脈硬化は生まれたての赤ちゃんには存在しません。しかし、年齢を経るに

従って誰にでも動脈硬化は起こってきます。このため、動脈硬化に伴う虚血性

心疾患などは成人病の一つともされています。成人病は日常生活の違いな

どによりその発生頻度は大きく変化します。

冠動脈危険因子の除去

心筋梗塞などの虚血性心疾患が米国民の死亡原因の大多数を占めていること

を問題視した米国政府は1950年代から米国の片田舎であるフラミンガムとい

う人口数万人の町の全町民を、もちろん同意の上で20年間にわたって登録

観察しました。これはフラミンガム研究と呼ばれ、臨床疫学の金字塔とされ

ている研究です。この結果、心筋梗塞を引き起こしやすい因子が幾つか分かりました。

高コレステロール血症：コレステロールが高い人は心筋梗塞を起こしやすい

ことが分かりました。日本人で、どの程度のコレステロール値が上限値として適当かについては、多くの議論が為されてきました。現在一般的に考えられ

ているコレステロールの上限値は、心臓発作を既に起こしたことがある人では



200～220 mg/dl です。コレステロールの中でもいわゆる悪玉コレステロールと
呼ばれる LDL コレステロールの値が重要です。既に心臓発作を起こしたこと
のある患者さんでは、LDL コレステロール値が 70mg/dl 以下になることが目標
です。

糖尿病: 糖尿病があれば虚血性心疾患になりやすいことが分かって

います。具体的には一ヶ月間の平均血糖値の良い指標とされているヘモグロビン
A1C(正式にはグリコ・ヘモグロビン A1C です)が 7.0%未満となることが目
標です。

高血圧症: 高血圧症があれば虚血性心疾患に陥り易いことが分かっています。

目標血圧値は最高血圧 140 mmHg 以下、最低血圧 90 mmHg 未満です。

但し、「糖尿病を有する患者さん、または糖尿病がなくても尿に蛋白が混入

する慢性腎臓病の患者さん」においては、虚血性心疾患を併発する危険性が

高いため、目標血圧値は 130/80mmHg 未満とすべきだと推奨されています。

喫煙: タバコが肺がんを引き起こす危険性については皆様方もご存知だと思

います。しかし、それ以上にタバコを吸うことによって虚血性心疾患の発生危険性が
10倍以上も増加することをご存知でしょうか？ タバコは最も心臓に悪いも

のです。是非、タバコは辞めて下さい。ちなみに、私自身 昔はたくさんタバ
コを吸っていましたが、もうすっかり辞めて 20 年以上になります。

肥満: 肥満があると明らかに狭心症や心筋梗塞に陥り易いこと

も判明しました。頑張って標準体重を維持するように心がけましょう。

高尿酸血症(痛風): 高尿酸血症を放置していると、動脈



こうか しんこう そくしん しょうじりょうほう やくぶつりょうほう
硬化の進行を促進してしまいます。このため、食餌療法や薬物療法により治療する必要があります。

かぞくれき にくしん かたがた
虚血性心疾患の家族歴: 肉親の方々に虚血性心疾患になっている方がおられると心筋梗塞や狭心症になりやすいことも分かっています。残念ながらこの因子はご本人の努力では如何ともしがたいものがあります。そのため、その他の因子を積極的に改善することが必要と考えられます。

メタボ: メタボという言葉は多くの方が聞かれています。正確には、メタボリック・シンドローム(= 症候群)のことで、これは日本で見いだされた

しんだんきじゅん ていしょう ないぞうしぼう
概念です。色々な診断基準が提唱されていますが、腹部の内臓脂肪が増加している状態です。このため、腹囲が増加している方々は、メタボの可能性がります。メタボになると、色々な病気になる可能性が高くなります。

運動不足の解消

日頃、適度に運動を続けることが大切です。重いものを持ち上げるような、気張るような運動、これを無酸素運動と呼びますが、このような運動は筋肉の乳酸代謝に結びつき、心臓に強い負荷を与えます。そのような運動ではなく、空気を吸い込んで体内のブドウ糖や脂肪酸を好気性代謝に結びつけるような有酸素運動(エアロビクスとも呼びますね)を行うことが心臓に対して良い、とされています。ですから、激しい運動をする必要はありません。毎日1時間程度の平地歩行を続けることが重要です。私は、自動車を運転することを止めました。そして、可能な時には自転車に乗るようにしています。通勤の際にはなるべく歩くようにしましょう。



ストレスの解消

気持ちをゆったりと持ち、仕事や社会の中でのストレスを受け流すようにしましょう。趣味を持つことも大切です。そして、焦ったり苛立ったりしないようにしましょう。

睡眠時無呼吸症候群すいみんじむこきゅうしょうこうぐんの改善

睡眠時無呼吸症候群は、寝ているときに呼吸が一時的に止まり、脳に十分な酸素が送られないために睡眠の質が悪化し、その結果、昼間に強烈な眠気が起こるといふ病気です。そのまま放置すると、虚血性心疾患、高血圧症、糖尿病、心不全、夜間突然死、脳梗塞、認知障害などに発展する可能性が高いとされています。

睡眠時無呼吸症候群の原因は、空気の通り道（気道）が塞がる、狭くなることによって起こる閉塞型が大半を占めます。

閉塞型睡眠時無呼吸症候群の症状は、①イビキをかく、眠れなくなる、②寝汗をかく、寝相が悪い、何度もトイレに起きる、③倦怠感や頭が重くなる、集中力が低下する、④日中の眠気、あくびをよくする、等があげられます。

睡眠時無呼吸症候群は深刻な病気ですが、適切な治療を受ければ劇的に改善する病気でもあります。

現在では夜眠るときに鼻マスクを装着して、そこに圧力をかけて空気を送り込む CPAP（シーパップ）療法の有効性が世界的にも広く認められています。もし、睡眠時無呼吸症候群で多くみられる症状が気になったり、睡眠パートナーがイビキをかく、睡眠中に呼吸が止まるなどの症状にお気づきでしたら、当院の睡眠時無呼吸外来で専門医にご相談されることをおすすめします。



やくぶつりょうほう
薬物療法

昔から狭心症に対する薬物療法としてはニトログリセリンが有名です。ニトログリセリンはあのノーベル賞を創設したノーベル博士がダイナマイトの原料として発明した物質です。この結果、ノーベル博士は膨大な利益をあげ、後にその利益を寄贈しこれがノーベル財団の原資となりました。このダイナマイト工場で不思議な現象が発見されました。狭心症のためにいつも胸を痛がっている工員の1人が、ダイナマイト工場の中で働いている時には何故か胸が楽になることが分かりました。このことから、ニトログリセリンが狭心症に対する特効薬であることが発見されました。ノーベル賞と狭心症の特効薬との関係、なかなか興味をそそるものがありますね。

ニトログリセリンは化学構造上、硝酸基しょうさんきと呼ばれる分子配列ぶんしはいれつを持っています。この硝酸基は、爆発力の源であると同時に、冠動脈を直接拡張させる作用を持っているのです。この事実から、ニトログリセリンなどの薬物は硝酸薬しょうさんやくと、総称されています。

しょうさんやく
□ 硝酸薬の仲間

ニトログリセリン、ニトロペン®、ニトロール®、アイトロール®、バソレータ®、ニトロダーム®、ニトロール・スプレー®などは硝酸薬と言われるものの仲間です。狭心症発作の予防と改善に劇的に効果があります(但し、狭心症という病気の進行に対しての予防効果はありませんし、根本的な解決法ともなりません。例えは悪いですが、単なる痛み止めと思われるのが無難です)。このニトログリセリンの効果は劇的ですので、胸の痛みがニトログリセリンによっておさまれば、それだけで狭心症という診断が下せるほどです。副作用として脳の血管が拡張することによる頭痛が起こることがあります。

- 早い効果を期待するニトログリセリンは舌下投与法ぜっかとうよほうが用いられます。また、同様に発作止めのためのニトロール・スプレーも口腔内こうくうないに噴霧ふんむし



ます。口腔粘膜こうくうねんまくから吸収された薬物は肝臓で分解されることなく速やかに冠動脈まで到達することができます。このための、舌下投与や口腔内噴霧ふんむなのです。

□ ベータ遮断薬しゃだんやく

ベータ遮断薬は心臓の過剰な動きを抑えます。これによって心臓の酸素と栄養の消費量が抑えられます。この結果、狭心症発作が起こりにくくなります。薬が効きすぎると脈拍が遅くなりすぎることがあります。

□ カルシウム拮抗薬きつこうやく

アダラート®、アムロジン®、ノルバスク®、ヘルベッサ®などの薬です。直接動脈を拡張することによって薬効を発揮します。狭心症の中でも特に、冠動脈の痙攣いけいきょうしんしょうを伴う狭心症(異型狭心症とか安静時狭心症、あるいは冠攣縮性狭心症かんれんしゆくせいきょうしんしょうなどと呼ばれます)に対しては特効薬とも言われます。カルシウム拮抗薬の中には、果物のグレープフルーツなどと一緒に服用すると、その作用が強くなり副作用を現し易くなる薬物もありますので、注意が必要です。アダラート、カルスロットなどは影響を強く受けませんが、アムロジン、ノルバスクなどは影響を受けにくいと言われています。

□ アスピリン

バップアリン 81錠®やバイアスピリン®のことです。本来、熱さましの薬であったアスピリンが、動脈硬化どうみやくこうかの予防や動脈硬化の結果起こる脳塞栓のうそくせん、脳梗塞のうこうそく、心筋梗塞しんきんこうそくあるいは狭心症の予防に有効であること



が分かりました。この作用は、アスピリンの持つ抗血小こうけっしょうばんきょう板作用による
とされています。血小板は人間の体の中で出血を止める大切な働きを担
っています。しかし、その一方で動脈硬化を起こしている動脈に対して
は時として悪い作用をします。これをアスピリンが阻止するのです。ア
スピリンは今や万能の秘薬とまで言われるくらいです。但し、服用量が
多すぎると逆効果だとも言われます。一日一錠が最適とされています。
アスピリンは胃潰瘍を誘発することがありますので、胃の痛みを覚えら
れたならばすぐに医師に報告して下さい。また、希ぜんそくにアスピリン喘息と
呼ばれる喘息様の呼吸困難が誘発される場合もあります。

□ そのた こうけっしょうばんやく
その他の抗血小板薬

エフィエントやプラビックス、そしてシロスタゾールなどです。ステン
トの部分でも述べましたように、特にエフィエントは強力な抗血小板作
用を有しているため、冠動脈内ステント植え込み後のステント血けっせん栓

へいそくよぼう 閉塞予防のために用いられます。また、これらの薬剤は、やくざい 脳梗塞の予防
やく 薬として、あるいは閉塞性下肢動脈硬化症の治療薬としても用いら
へいそくせい か しどうみやくこうかしょう ちりょう
れることもあります。

エフィエントは時に肝障かんしょうがい害や胃腸障害、皮下出血などを起こすことが
あります。これらの合併症がっぺいしょうが起こっていないか服用開始後ふくようかいしごに血液検査けつえきけんさに
てフォローさせていただきます。薬剤溶出性ステントが植え込まれた場合に
ちはつせい は遅発性ステント血けっせんしょう栓症(植え込み後半年以上してから血栓がステント

きゅうせいしんきんこうそく 急性心筋梗塞や突然死とつぜんしに結びつく
部に形成され突然冠動脈が閉塞し、(危険性が指摘されています)を予防するためにアスピリン+エフィエン



ト(プラビックス)^{にじゅうこうけっしょうばんりょうほう}の二重抗血小板療法を最低でも一年間は続けることが推奨^{すいしょう}されています。

これらの抗血小板薬^{こうけっしょうばんやくふくようちゅう}服用中に止むを得ぬ事情で服用を休まれる場合には、必ず主治医に連絡して下さい。

□ ワーファリン

ワーファリン^{こうぎょうこやく}は抗凝固薬と呼ばれています。体の中の血液を固める作用をブロックします。この薬物は非常に強力な薬剤ですので、血液検査によって効き具合^{とうやくりょう けつてい りそうてき}をチェックしながら投薬量を決定します。理想的には INR(=International Normalized Ratio: 国際標準化比率)^{こくさいひょうじゅんかひりつ}という値が 2.0 前後にあることが良いとされています。もちろんのことながら、その患者^{びょうたい}さんの病態によってこの目標値は上下^{もくひょうち じょうげ}します(この INR という値を用いることが、ワーファリン投与量^{とうよりょう せいかく}の正確な決定を行う上で、国際的に推奨^{こくさいてき すいしょう}されています。しかし未だに不正確な古い TT という検査値^{ふせいかく}が用いられている場合もあります。もしも貴方^{あなた}がワーファリンを服用されているにもかかわらず、INR という検査を受けていないのであれば、担当医師^{たんとう い し}にご相談下さい)。ワーファリンの効き具合は体調^{ききぐあい たいちょう}や食物^{しょくもつ}の摂取^{せつしゅ}によって大きく影響されます。特に納豆^{なっとう}や極端^{きよくたん}に多くの黄緑^{おおく おうりょく}色野菜^{しょくやさい}の摂取^{せつしゅ}によって、その効果は失われます。従って、ワーファリン^{なっとう}を服用している時には、特に納豆は残念ながら食べることが出来ませ



ん。ワーファリンは心房細動や人工弁置換後、あるいは広範な心筋

梗塞後、また心機能低下時などの脳梗塞予防に対して用いられることが
あります。ワーファリンを服用している時に行われる何らかの手術、

ポリープ切除あるいは抜歯などには厳重な管理と注意が必要です。

ワーファリンはとても大切な薬ですが、利き過ぎると出血を起こす危険

があります。この中には、歯茎からの出血(歯齦出血)、鼻出血、皮下

出血や関節内出血などだけでなく、重篤な脳内出血や消化管

出血などもあります。従いまして、ワーファリン服用中は定期的な

INRのチェックを必ず行って頂く必要があります。

□ ACE阻害薬

コバシル®、エースコール®、エナラプリル®、カプトリル®、チバセン®

などです。動脈の緊張状態を解除します。

□ ARBと呼ばれる薬剤

オルメテック®、ミカルディス®、ディオバン®、ブロプレス®などです。

動脈の緊張状態を解除します。

□ スタチンの仲間

リバロ®、クレストール®、メバロチン®、ローコール®、リピトール®、

リポバス®などです。コレステロールの肝臓での合成を抑えることによ

ってコレステロール値を下げます。これによって二次的に狭心症や心筋
梗塞を抑えることができます。



□ その他の薬物

とうりょうびょう こうけつあつ こうりょうさんけっしょう りりょうざい
糖尿病、高血圧や高尿酸血症に対する薬、利尿剤あるいは

きょうしんやく ふくよう
強心薬なども必要に応じて服用する必要があります。

これらの薬物の中で、今まで世界じゅうで行われてきた大規模臨床

しけん にじてき よぼうこうか
試験によって虚血性心疾患に対する二次的な予防効果(=その後急性

しょうめい やくぶつ
心筋梗塞や突然死が起こる可能性が低下する)が証明されている薬物

こうかんしんけいしゃだんやく いちぶ
としては、アスピリン、ベータ交感神経遮断薬、一部のカルシウム

きっこうやく そがいやく しょうさんやく しょうじょう
拮抗薬、ACE阻害薬そしてスタチンがあります。硝酸薬は症状を

げきてき かいぜん ざんねん よぼうこうか しょうめい
劇的に改善しますが、残念ながら予防効果は証明されていません。

かんだうみやくばいぱすしゅじゅつ
冠動脈バイパス手術

冠動脈バイパス手術は1950年代の昔に米国で開発された手術法です。

詰まったり狭くなったりした冠動脈の先に、新たに血管をつないで

わきみち
脇道(バイパス)を通して血液を流す手術法です。このバイパスとして

あし じょうみやく だいふくざいじょうみやく むね ないそく どうみやく
用いる血管には、足の静脈(大伏在静脈)、胸の内側の動脈

ないきょうどうみやく
(内胸動脈)その他の動脈が用いられます。

これまで多くの人の命を救ってきた手術ですが、やはり心臓に対

する手術ですので1~2%程度の重大な手術合併症を伴います。心

ぎじゅつてきしゅうれん
臓外科医はこの合併症を少しでも低下させるために、技術的修練を



つづける しゅじゅつほう かいりょう
続けるだけでなく手術法の改良を常に行っています。



■ これまでお読みになり、経皮的冠動脈
形成術・経皮的冠動脈インターベンションに
ついて、そして虚血性心疾患というものにつ
いてご理解頂けましたか？

むずかしいないうちど こんなん しつもん
難しい内容なので一度でご理解して頂くのは困難かも知れません。ご質問な

いし かんごし かんごふ
どがございましたならば医師や看護師(看護婦)にご質問ください。そして、患者

ちりょうほう ないよう ちりょうほう うけるりえき
さんとご家族が病気について、治療法の内容について、治療法から受ける利益

こうむるかのうせい ふりえき
と被る可能性のある不利益について十分にご理解して頂くことをお願いします。

しょうなんかまくらそうごうびょういんしんぞう じゅんかんきないか
そして、私たち湘南鎌倉総合病院心臓センター循環器内科のスタッフ、

しょくいんいちどう びょうき ちりょう
職員一同と一緒にになって病気を治療していきましょう。

きょけつせいしんしつかん ちりょう
私たち、湘南鎌倉総合病院心臓センター 循環器内科は虚血性心疾患の治療

せかい せいか
においてこれまでも世界をリードする成果をあげてきました。これらの成果

べいこくゆうめいীগくせんもんし ろんぶん はっぴょう
を過去 15 年間にわたり、40 本以上の米国有名医学専門誌に論文として発表

ろんぶん ぜんせかい じゅんかんきないかい し よ
してきました。これらの論文は全世界の循環器内科医師に読まれてきました。

せかいじゅう きょけつせいしんしつかん たいするちりょうせいせき いちじるしくこうじょう
これにより世界中で虚血性心疾患に対する治療成績が著しく向上して

かんじゃ ごかぞく かたがた ぜんせかい ひとびと いのち
きました。私たちは患者さんおよびご家族の方々とともに全世界の人々の命

すく じふも こんご どりよく
を救っているという自負を持って今後とも努力していきます。

