



榊原記念病院／クリニック分院
副院長
伊東春樹さん

虚血性心疾患の予防に続き、心不全治療でも運動療法は治療ガイドラインのClass I に改定



疾患の



虚血性心疾患

血管の内膜に障害があると、酸化LDLコレステロールなどが血管壁に溜まり、プラーク（粥腫）を作ります。虚血性心疾患は、それによって心筋への血液が十分に供給されず虚血の状態となる疾患です。虚血性心疾患には狭心症、心筋梗塞、無症候性心筋虚血があります。

狭心症は、動脈硬化により血管が狭くなったり、血管れん縮などにより、血液量が極端に減って一時的に心筋虚血となり、前胸部や左腕、背中、上腹部などに痛みや圧迫感を感じます。安静や薬の服用で、心臓の要求に見合う血液量が回復すると、発作は治まります。

狭心症が一時的な虚血状態にな

るのに対し、心筋梗塞は血管が詰まり、血流が遮断された状態です。プラークを覆っている被膜が破れると、プラークの中身が血管内に露出し、マクロファージや血小板が集まって血栓を作り、さらに赤血球も付着してあっという間に血栓が大きくなり、冠動脈を塞ぎます。これが心筋梗塞で、強烈な胸痛が起こります。一刻も早く詰まった冠動脈を再開させ、不整脈や心不全の有無をチェックし、痛みを緩和します。

無症候性心筋虚血は、冠動脈に高度な狭窄があるにもかかわらず、糖尿病の神経障害などで、胸痛などの自覚症状のない状態をいいます。

虚血性心疾患の治療は薬物療法と運動療法、禁煙ですが、PCI（経皮的冠動脈インターベンション）やCABG（冠動脈バイパス術）を行うこともあります。

慢性心不全

慢性心不全は疾患ではなく、心臓のポンプ機能が低下した心機能障害を原因とした運動制限（心拍量減少による酸素輸送低下）

と、うっ血症状（浮腫や肺うっ血など）を主徴とした症候群です。

心不全の原因となる心疾患の5割は、心筋梗塞や狭心症が占めますが、そのほか弁膜症や心筋症、先天性の心疾患など、すべての心疾患が行き着く最終の状態の一つです。急性期を乗り切った状態の心不全を慢性心不全といい、急性期に起こった体の変化が、慢性心不全の症状の原因となります。慢性心不全では交感神経が活発になるので、脈が速く不整脈が出やすくなり、動悸が起こります。また、呼吸が浅く速く、肺での酸素の交換が悪くなっているため、息切れや呼吸困難が起こります。手足と筋肉の血管が細くなり、これに伴い易疲労感が出現します。血液は静脈にうっ滞しやすく、浮腫が起きます。

慢性心不全の治療法は、狭心症や心筋梗塞、弁膜症などの原因となる疾患の治療と、高血圧や全身の動脈硬化、不整脈などの治療を行います。治療の中心となるのは薬物療法ですが、近年、運動療法もその重要性がうたわれています。

慢性心不全の概念





虚血性心疾患の急性期治療を受けた後は、いかに再発を防ぐかがポイントとなります。そのためには、狭心症や心筋梗塞などの原因となっている動脈硬化を十分にコントロールすることが大切です。

冠危険因子としては、脂質代謝異常、糖尿病、高血圧、肥満、タイプAがあります。タイプAとは、競争心が強く、攻撃的な性格、まじめで絶えず仕事に追われているような人のことです。

さらに禁煙指導、運動療法、食事療法、カウンセリングも重要です。健康な人と比較すると、虚血性心疾患を発症させる確率が高血圧で3倍、高脂血症で4倍、喫煙で2倍高くなります。この3つが重なると16倍にも跳ね上がります。



虚血性心疾患の薬物療法

狭心症の発作を鎮めるのに、ニトログリセリンなどの硝酸薬を使います。狭くなった冠動脈を拡張させる作用があり、貼布薬、舌下錠と噴霧薬があります。発作が起こりそうなときに、予防的に使うこともあります。ふらつきやめまいが起こることがあるので、座った姿勢で使うようにするとよいで

しょう。勃起不全治療薬のバイアグラ[®]やレビトラ[®]との併用は絶対に避けるように指導します。

発作を予防する薬としては、 β 遮断薬とカルシウム拮抗薬を用います。 β 遮断薬は交感神経の β 受容体を遮断することで、心拍量を減らし血圧を下げます。主な副作用は疲労感、不眠、抑うつ、胃腸障害などです。

カルシウム拮抗薬は、カルシウムイオンの細胞への流入を阻み、筋肉の余分な収縮を抑制するので、血管が拡張し血圧を下げる作用があります。めまいや立ちくらみなどの副作用があるので、車の運転や高いところでの作業を避けること。またグレープフルーツ（ジュース）と一緒に服用すると薬が効きすぎることがあるので、それも避けるように説明します。

血管が詰まるのを防ぐ薬として抗血小板薬（アスピリン[®]）、抗凝固薬（ワーファリン[®]）、抗高脂血症薬を用います。アスピリン[®]は血小板凝集作用のあるトロンボキサンA₂という物質の生成を妨げる働きがあるので、血栓ができるのを抑えます。心筋梗塞では再発予防の目的に使います。副作用には胃腸障害、出血傾向、喘息などがあります。

ワーファリン[®]は血液を固まりにくくするので、血栓の形成を予

防するために服用します。出血しやすい、尿が赤っぽい、便が黒い場合は、医師に連絡するように伝えておきます。また、服用を重複したり、一度にまとめて飲むのは避けます。ワーファリン[®]はビタミンKの産生を抑えることで効果を発揮するので、ビタミンKが含まれた薬や、納豆、クロレラ、青汁などのビタミンKを多く含む食品は摂取できません。

抗高脂血症薬は、血液中のコレステロールを下げる作用があります。スタチン系やフィブラート系が頻用されますが、横紋筋融解の副作用が時にみられるので、筋肉痛や褐色尿（ミオグロビン尿）に注意します。

慢性心不全の薬物療法

心臓の機能が障害されると、それを補うために交感神経系とレニン・アンジオテンシン・アルドステロン系が活性化して心臓の状態や血圧を維持し、全身の血流量を保とうとします。しかし、働きが過剰になると心不全の状態を悪化させるので、これらの働きを抑える治療薬と、症状に合わせた薬剤を組み合わせ治療が行われます。

治療薬としては利尿薬、 β 遮断薬、血管拡張薬、ACE阻害薬、AT受容体拮抗薬、抗血小板薬などが用いられます。

これらのうち最も予後を改善す

るとされているのは β 遮断薬で、アーチスト[®]（カルベジロール）をごく少量から少しずつ増量しながら使います。血管拡張薬としては、ニトログリセリン製剤などの硝酸薬が代表的です。AT受容体拮抗薬はACE阻害薬と同様に、心臓の筋肉の質の悪化、交感神経の刺激、血管収縮の原因となるアンジオテンシンⅡの作用を抑えます。ACE阻害薬より副作用の空咳がないのが特徴です。



心疾患での運動というと、1980

年代までは絶対安静が基本であり、労作は増悪因子と考えられてきました。しかし、過剰な安静は身体機能を低下させ、生命予後の悪化にも影響することが明らかになったことで、最近では早期から心臓リハビリテーションが行われます。心臓リハビリテーションとは、医学的評価、運動処方、冠危険因子の是正、教育およびカウンセリングからなる、長期にわたった包括的プログラムで、中心は運動療法です。慢性心不全の治療ガイドラインでも、運動療法はClass Iに改定されており、その効果はさまざまな見地から立証されています。

心疾患は手術等によって悪い部分を治療しただけでは、症状がなかなか改善されない疾患です。これは心臓が悪くなるのに伴って、手足の筋肉や血管、自律神経機能などすべてが悪くなっているためです。これらの身体機能を回復させ、再発を防いで生命予後を改善させるためにも、心臓リハビリテーションは積極的に行うべきです。

心臓リハビリテーションは、狭心症や心筋梗塞などの虚血性心疾

患、慢性心不全（増悪期や大動脈弁狭窄症、肥大型閉塞性心筋症を除く）のほか、冠動脈バイパス術、弁膜症術などの術後に適応します。

運動療法の効果

運動療法には、心臓病の再発や突然死を減少させる効果が期待できます。症状やQOLに対する効果としては、次のようなことが挙げられます。

①運動能力・体力の向上

運動耐容能が増加し、患者さんのQOLを改善します。運動療法を行った患者さんのうちの85%が、仕事への満足度、家庭生活、社会生活、性生活が改善されたという調査報告があります。

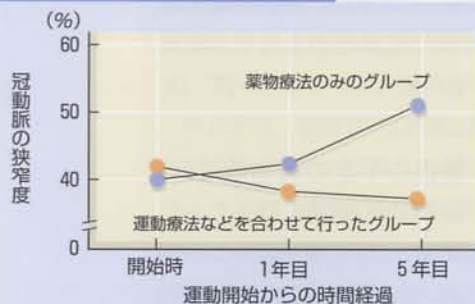
②心肺機能の改善

心肺機能がよくなり、体力が回復します。心機能が改善されることで運動中の心拍出量が増加し、換気パターン（速く浅い呼吸から深いゆっくりとした呼吸へ）を改善します。

③血管拡張能の改善

拡がりやすく縮みにくい血管ほど、心・血管系の事故は少なくなります。運動療法によって血管拡

冠動脈の狭窄率に対する運動の効果



(Ornish D et al. : JAMA. 1998 ; 280 : 2001-2007)

虚血性心疾患に対する心臓リハビリテーションの効果



心不全に対する心臓リハビリテーションの効果



張能が改善し動脈硬化も予防され、身体の隅々まで新鮮な血液を運ぶことができるようになることで、活動筋への酸素補給をスムーズにします。

④骨格筋の増加と強化

骨格筋量が増え、質もよくなるなど、骨格筋機能が改善します。心不全患者さんの持続力低下を引き起こす赤筋（有機代謝が主体）の減少と、白筋（無機代謝が主体）の増加を是正し、筋線維の割合を正常化させます。

⑤自律神経機能バランスの調整

心機能が低下すると交感神経活性が高くなり、脈が速くなったり、動悸がします。運動療法を行うと副交感神経活性を改善して自律神経が安定し、ストレスや緊張を緩和。不整脈を減少させます。

⑥うつ状態の改善

心疾患患者さんの約40%にうつ状態がみられます。精神的な不安定は冠動脈疾患を悪化させ、動脈硬化病変を不安定にします。運動療法は不安定な精神状態を改善します。

さらに、運動療法には生命予後を改善する効果も報告されています。Belardinelliらの調査によれば*、運動療法を行うと、行わなかった場合に比べ、期間中の心臓死は22.8%減、心不全による入院も19%減少しています（右上図）。

●有効な運動方法と運動強度

まずレントゲン、心電図、心エコー図、血液検査などで心機能を評価したうえで運動負荷試験を行い、運動の種類、強度、時間、頻

度などを処方します。心肺運動負荷試験で決定した嫌気性代謝域値（AT）レベルの運動強度で有酸素運動を行うのが、最も効率的です。

有酸素運動とは、酸素を使い乳酸を生産せずに、少なくとも1回30分以上の持続が可能な運動のことで、その上限がATレベルです。ATレベルは最大運動負荷のおよそ半分で、交感神経活性が高まるぎりぎり、すなわち多くの日常生活の運動強度と考えることができます。運動内容としては、「少し汗をかき、息が上がらず、会話しながら運動できる程度」で、ウォーキングやサイクリング、ストレッチ体操などが適しています。逆に重量挙げ、懸垂、腕立て伏せ、短距離疾走などの無酸素運動は、心臓に負担をかけるので避けます。運動時間は1回30～60分、週3～5回が目安です。

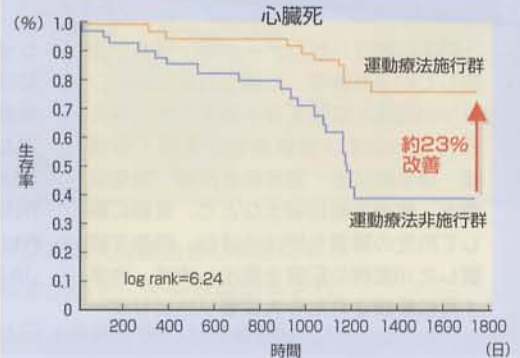
再発防止を目的とした運動は、生涯にわたって続けることが大切です。しかし、もともと運動が嫌い運動習慣がなく、あまり動かなかった人たちが心疾患になるケースが多いのが現状です。その人たちにいかに運動の大切さを理解してもらおうか、意欲をもって続けてもらうかに、看護師や心臓リハビリテーション指導士たちエキスパートの指導力が期待されます。

●運動療法の適応と注意点

運動療法の適応例には、

- ①心不全がコントロールされている（中等度以上の浮腫・肺うっ血がなく、体液量が適正）
- ②最近4週間に心不全の増悪がな

心不全に対する長期トレーニングの効果



*心不全99例のうち半数にトレーニングを行い調査。
(Belardinelli R et al. : Circulation 1999 ; 99 : 1173-1182)

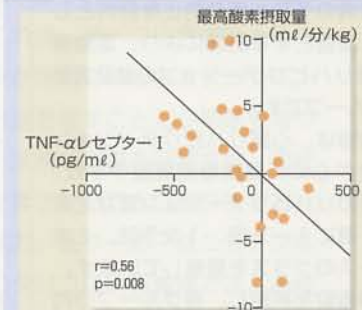
サイトカインと運動療法

心機能が低下すると、炎症性物質であるサイトカインやCRPは高くなります。つまり動脈硬化や慢性心不全は「全身性の炎症疾患」ととらえることができます。このサイトカインは、運動療法によって最高酸素摂取量が改善されるとともに、減少することが認められています。運動療法は体液性因子に対する効果もあるのです。

サイトカインの産生原因



運動療法による最高酸素摂取量とTNF-αの変化量の関係



心臓リハビリテーション指導士とは

日本心臓リハビリテーション学会が認定している資格で、心臓リハビリテーションの知識と経験を有する人たちに与えられています。受験資格は医師・看護師・理学療法士・臨床検査技師・管理栄養士・健康運動指導士などで、受験に際して所定の講習を受けるほか、自身で経験した10症例の記録を提出します。今年4月に新設された心大血管リハビリテ

ーション料を算定できる施設認定基準取得には「経験のある専従の看護師または理学療法士」が必要で、この資格はそれを満たすものとされています。現在、約1000名が認定されています。詳しくは、<http://www.c-rehamaster.jp/>または<http://www.sunpla-mcv.com/JACR/>をご覧ください。

運動療法の禁忌

- 1 不安定狭心症、または虚血域値の低い虚血性心疾患
- 2 左主幹部病変
- 3 重篤な心室性不整脈または完全房室ブロック
- 4 コントロール不良の心不全（肺うっ血、浮腫）
- 5 著明な高血圧（安静時BPs>200またはBPd>100mmHg）
- 6 中等度以上の大動脈弁狭窄、閉塞性肥大型心筋症
- 7 中等度以上の大動脈瘤
- 8 活動性の心筋炎、心膜炎
- 9 最近の塞栓症または血栓性静脈炎
- 10 発熱または急性の全身性疾患
- 11 運動が禁忌となる整形外科的疾患、多臓器疾患

運動時の一般的注意点

- 1 気分がよいときにのみ運動する
- 2 食直後の運動の禁止（2時間以上空ける）
- 3 服薬時刻との関係
- 4 天候（気温）に合わせて運動する
- 5 運動の頻度
- 6 適切な衣服と靴の着用
- 7 自分の限界を把握する
- 8 適切な運動を選択する
- 9 自覚症状に注意する
- 10 水分を補給する

い（呼吸困難、易疲労性の自覚症状がなく、体重、浮腫、肺うっ血などの身体所見も正常）

③運動療法の禁忌となる病態がない（不安定狭心症、心筋炎、不整脈、狭窄性弁膜症、多臓器障害、発熱など禁忌となる病態がない）——ことなどが挙げられます。年齢や左室駆出率は除外基準にはならず、高齢者や心機能高度低下例でも適正な運動処方を出すことで可能となります。むしろデコンディショニングが強い（心機能の割に運動耐容能が低い）例、心機能や運動耐容能の低い例などで効果が大きいこともわかっています。

次に注意点ですが、運動を開始した後でも、顕著な息切れや倦怠感（Borg scale 14以上）、呼吸数の上昇（40/分以上）、Ⅲ音または肺う音の出現や増強、Ⅱ音肺動脈成分の増強、脈圧の減少、血圧低下（10mmHg以上）、発汗、蒼白または意識混濁などが出現した場合は、プログラムを中止または変更します。

また、整形外科的傷害、不整脈、心筋虚血、心不全増悪の点から、適切な運動処方を行い、強すぎる運動は禁止します。高齢者は整形外科的傷害が多いので、準備運動を必ず行います。なるべくサイクルエルゴメータを使用し、ジョギングは禁止します。

*Belardinelli R, Georgiou D, Cianci Giovanni, Purcaro A. Randomized : controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure. Circulation 1999 ; 99 : 1173-1182.

メディックスクラブを知っていますか？

メディックスクラブ[®]とは、NPO法人ジャパンハートクラブが運営する活動で、心臓病の予防や再発防止を目的とした地域を基盤とする組織により、運動療法と心臓リハビリテーションの普及活動を行うグループです。

活動内容は、心臓リハビリテーション指導士を中心に、健康増進施設や学校、医療施設のリハビリテーション室などを利用し、週に1～2回、1次予防、2次予防コースのクラスを開催しています。

既存の施設を利用し、各グループの代表者がボランティアとして運営に参加し

ているため、安全で廉価なプログラムが提供できます。また、地域の医療機関や日本心臓リハビリテーション学会の支援を得ているので、医学的根拠に基づいた運動療法が実現できます。

メディックスクラブの支部は東京、府中、埼玉、仙台、大阪、小倉にあり、すでに東京支部では2003年4月より、東京体育館研修室でリズム&チューブ体操など、心臓リハビリテーション指導士による運動療法が行われています。

<http://www.npo-jhc.org/>



食事指導は厳しすぎると「食べることの楽しみ」を奪うことにもなり、治療としてはなかなか難しいのが現実です。食事療法も大切ですが、私はむしろ食べることに運動する楽しみをプラスしたほうが、治療としては効果的ではないかと考えます。食事療法は以下の点を中心に進めていきます。

●減塩

塩分1gにつき、200mlもの水分を貯留させるので、塩分が高いとそれだけ心臓に負担をかけます。また、高血圧の原因にもなるので、1日に摂取する塩分の量は10g以下に、高血圧や慢性心不全の患者さんでは6g以下にします。

●低脂肪・低コレステロール

脂肪の摂取は肥満につながり、高脂血症や糖尿病の発生率が高まります。脂質エネルギー比率は、成人で20～25%程度とします。また、飽和脂肪酸は、体内でのコレステロールを上げやすいので、植物油や青魚に多く含まれ、コレステロールを下げる不飽和脂肪酸をバランスよく摂るようにします。

●食物繊維を摂る

食物繊維をしっかり摂ると、コレステロールの体内への吸収を妨げることができます。食物繊維が多い食品として、穀類、野菜、豆腐、きのこ類、海藻類、果物、ナッツ類などがあります。

●ビタミン・ミネラルを摂る

どちらも活性酸素を除去する作用があります。虚血性心疾患の予防に必要なビタミンは、抗酸化ビタミン以外では葉酸、ビタミンB₆、B₁₂などがあります。また、カリウムの摂取不足は高血圧の原因となります。カリウムは成人で血圧が高めの人では1日3500mg程度が必要で、カルシウムやマグネシウムの摂取も大切です。セレンは抗酸化物質として重要です。



■精神保健

精神的ストレスや、過労などの身体的ストレスが生じると、交感神経が刺激され、カテコラミン系のストレスホルモンの分泌が多くなります。カテコラミンは心臓に対して、心拍数と収縮力を増加させ、血管に対しては収縮を促します。その結果、血圧が上がり、脈が速くなります。また、ストレスは肝臓に作用して、中性脂肪やコレステロールの合成を促進し、血糖を上げる作用があります。さらに、カテコラミンには血小板の凝集を進める作用もあり、血液粘度が増し、血管が詰まりやすくなって、狭心症の発作や心筋梗塞の引き金にもなります。

行動パターンや性格も重要な要素です。一定の行動パターンや性格と虚血性心疾患との関係を調べた米国の研究では、特に前述のタ

食事のとき塩分を控えるには…



イブAの人は虚血性心疾患になりやすいので、十分な睡眠をとり、休日は身体を休めたり意識してゆったり過ごすようにし、家族団らんやスポーツなどで気分転換を図ることを勧めています。タイプAとは日本人でいえば、仕事熱心で物事に対して性急、怒りがあっても表面に出さないような人。「怒り」は心疾患のリスクに直結するといわれています。行動パターンを変えていくには、グループで参加する集団心臓リハビリテーションが有効とされています。

■禁煙指導

狭心症や心筋梗塞などの虚血性心疾患の患者さんにとって、禁煙は治療法の一つです。心筋梗塞の患者さんが喫煙を続けていると、30%再発しやすくなります。一方で禁煙を実行すれば、1年で再梗塞や虚血性心疾患による死亡率は半減します。

これは、タバコに含まれるニコチンが体内で前述のカテコラミンの分泌を促すことで心拍数を増やし、末梢の血管を収縮させ、血圧を上昇させることにあります。

なお、低タール・低ニコチンなどのタバコによる減煙では、心疾患のリスクを低下させることはありません。