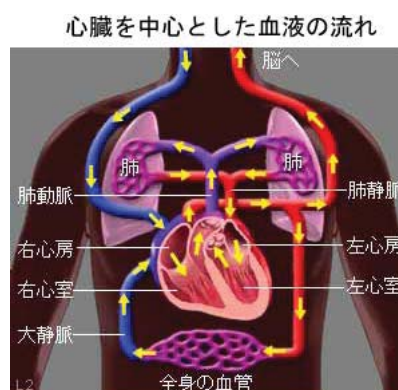


心筋障害の原因と対処

心臓は体内から戻ってきた血液を肺へ、肺から戻ってきた血液を全身へ送り出すポンプの役割を果たしています。心臓は筋肉でできているため、筋疾患では心筋障害を併発することが少なくありません。これには、心筋そのものが障害されるために起こる一次的要因と、それ以外の原因によって起こる二次的要因があり、原因を踏まえながら治療戦略を立てる必要があります。人工呼吸器という有力な代償手段が存在する呼吸不全に対し、現実的な代償手段が乏しい心筋障害は対応が難しく、今日ではデュシェンヌ型筋ジストロフィーの死亡原因は約半分が心不全で占めるようになってきました。運動機能が低下した患者様では、負荷がかかりにくいいため、心機能障害が重篤になっても自覚症状が表れにくく見過ごされがちで、感染などのイベントを契機に急性増悪することが少なくありません。生活の質とのバランスを考慮しつつ、早期から定期的に心機能評価を行い、予防的に治療や生活内容を見直すことが必要です。



国立循環器病センターHPより

心筋障害の機序

筋疾患における心筋障害の要因

一次的要因
(作業)心筋の変性 →ポンプ機能障害、不整脈(期外収縮 etc)
心伝導系(特殊心筋)の変性 →不整脈(ブロック、心房粗動 etc)
ペースメーカーの機能異常→脈拍異常(洞不全症候群 etc)
二次的要因
交感神経系の過剰興奮
レニン・アルドステロン系の過剰興奮
低酸素血症 (呼吸不全)
血栓症 (深部静脈血栓症、心内血栓 etc)
自己免疫機序 (抗心筋抗体)
心筋代謝障害 (ミトコンドリア機能障害、血流障害)

① 一次的要因

筋疾患では、原疾患により心筋が破壊(変性)されやすく、このために心筋障害を来します。

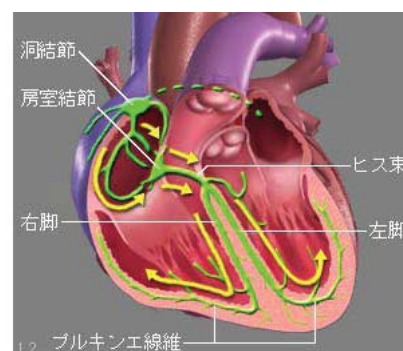
1. (作業)心筋変性

心臓を収縮・拡張させる筋肉(作業心筋)が冒されると、心臓のポンプ機能が低下します。また、傷害された心筋から異常な信号が出るため、期外収縮などの不整脈が多く見られます。

私たちの研究では、筋ジストロフィーの患者様では心機能が保たれている早い時期に、心筋の変性がむしろ強く生じていることが示唆されました。このことから、筋疾患では早期から定期的に検査を行い、適切な対処を講じていくことが必要であることが分かります。

2. 刺激伝導系変性

心臓における信号の通り道(伝導系：特殊心筋)が冒されると、信号の伝わりが悪くなり、房室ブロック、脚ブロックなどの心電図異常や不整脈が出現します。異常な伝導路が形成されて心房粗動などの不整脈が出現する場合があります。心拍のリズムを作る場所をペースメーカー(洞結節)と呼びますが、ここが変性するか、自律神経機能が障害されると、正常なリズムが維持できずに徐脈や頻脈などの脈拍異常が出現します。



刺激伝導系模式図 国立循環器病センターHPより

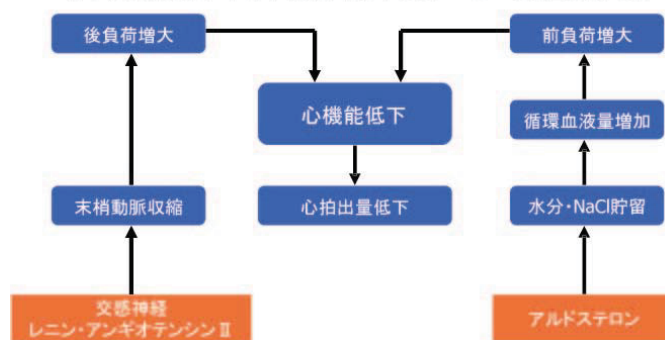
② 二次的要因

1. 代償機能(交感神経系、レニン・アルドステロン系)の持続的興奮

心機能が低下すると、それを代償するための生体メカニズムが動員されるようになります。交感神経は心拍を高める、心臓の収縮力を高める、末梢の血管を細くして心臓に戻る血液量を増やすなどの働きをします。興奮した時にドキドキするのは、交感神経の活動が高くなるためです。レニン・アルドステロン系は腎臓で水分とナトリウムの再吸収を促し、血液量を増加させることと、交感神経を興奮させることで循環を保とうとします。このような代償メカニズムは、それが短期間で元に戻る場合は合目的なものです。しかし、心筋が障害された状態では慢性的に心機能が低下しているため、これらの代償機能が持続的に働くことになり、かえって心臓に負担となることが知られています。

交感神経の作用	レニン・アルドステロン系の作用
心拍数を増加 心筋収縮力を増加 末梢血管を収縮	腎臓での水分・ナトリウム吸収促進 交感神経系を興奮

代償機能の持続的興奮による悪循環



2. 低酸素血症

心臓は一生休むことのない臓器です。心臓が動き続けるには、十分な血液と酸素が供給される必要がありますが、呼吸不全や呼吸器感染では酸素供給能力が低下し心臓に十分な酸素を供給できなくなります。また、呼吸運動に努力を要するようになると、呼吸運動の負荷が増大することで、さらに心臓への負担が増加します。

3. 血栓症

神経筋疾患では血栓症が多いことが知られています。これには幾つかの理由が考えられます。第一には、手足の運動機能低下により末梢の循環が不良になり、静脈内で血液が鬱滞して血栓を作りやすくなること。第二に不整脈や心臓が拡張して心臓内の血流に乱れが生じることで、心臓内に血栓ができやすくなること。第三に筋疾患では原疾患により、血液が固まりやすい要因があることも分かってきました。高齢者では動脈硬化の要因も考慮する必要があります。

4. 自己免疫機序

私たちの研究で、筋ジストロフィーでは心筋に対する自己抗体が高率に見られることが明らかとなりました。筋疾患では心筋が脆弱で壊れやすいため、心筋の成分が血液中に漏れ出やすく、そのために心筋に対する抗体が形成されるのではないかと考えています。このような自己抗体が、どの程度心筋障害に影響を及ぼしているかはまだよく分かっていませんが、一定の影響を与えていることが推測されます。

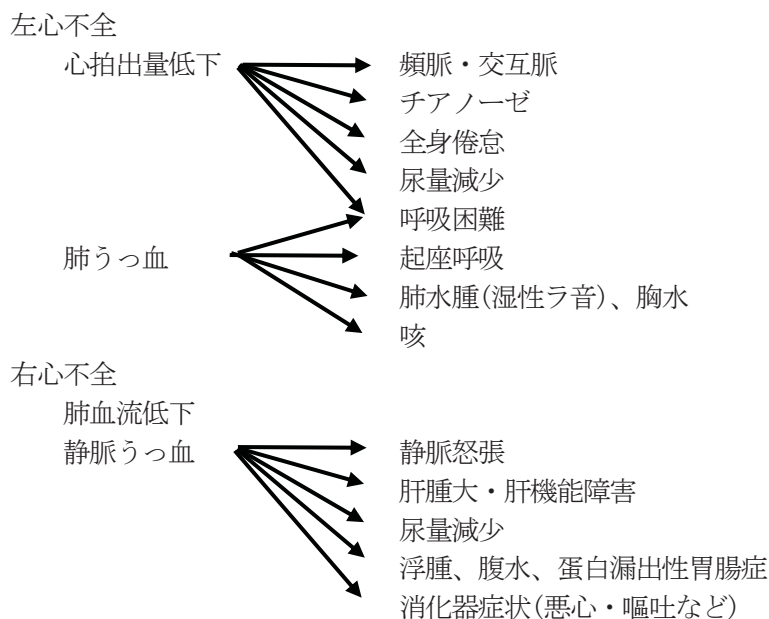
5. 代謝異常

一部の疾患(ミトコンドリア脳筋症 etc)では、エネルギー代謝に異常があるために心機能低下を来します。筋ジストロフィーでも心筋障害の初期から、心臓でのミトコンドリア機能に異常が見られることが報告されています。

心機能障害(ポンプ機能障害)への対処

心機能障害による症状は、左心室の機能不全では呼吸困難や咳、胸水、頻脈などが、右心室の機能不全では浮腫や肝機能障害、消化器症状などを認めることが多いのですが、慢性心不全では徐々に心機能障害が進行するため、末期まで自覚症状に気付かれないことが少なくありません。神経筋疾患では運動機能が低下しているため、更に症状に気付きにくくなります。筋疾患は、心不全の危険性が高い疾患ですから、症状が出現するまでじっと待つのではなく、定期的な検査により早期に発見して治療を開始することが大切です。

心不全による症状



慢性心機能障害は、弱りかけた馬(心臓)が重い荷車(生活でかかる負荷)を引いて坂を登ろうとしている状態に例えられます。坂を登るために馬にムチを当てるのは、交感神経系やレニン・アルドステロン系の代償作用や強心剤の使用ですが、慢性心不全では坂が平坦になることがないため、これはむしろ馬を疲弊させてしまうことになりかねません。荷を軽くする(生活負荷を軽減する)、坂を緩やかにする(薬物治療・呼吸管理)などの工夫で馬が楽に坂を上れるように援助することが治療の基本的考え方です。一部の疾患では、馬の手入れをする(外科的治療)、別の馬で後押しする(補助人工心臓 etc)、馬を取り替える(心臓移植)などの方法が考慮の対象となりますが、極めて例外的です。

① 日常生活管理

1. 運動制限

筋疾患では、多くの場合運動機能が低下した後心機能障害が問題となりますが、一部の患者様では運動機能が保たれている時に心機能障害が前景にあらわれる場合があります。この場合は、運動量を無理のない範囲に設定する必要があります。スポーツ活動の制限、日常生活では垂直方向の動作(階段昇降・起立動作 etc)を減らすようにします。歩行や車椅子操作が困難な患者様では、これを遂行するために多大なエネルギーを費やしている場合があります。このような時は車椅子・電動車椅子などの使用で活動範囲の制限を抑制しながら運動量を減少させる工夫が大切です。



2. 規則正しい生活

規則正しい生活リズムと、十分な睡眠時間の確保は健康管理の基本です。試験や旅行などで生活リズムが乱れたことを契機に心不全が顕在化する場合もあります。予め十分な余裕を持って準備し、無理のないスケジュールを組みましょう。

3. 栄養管理

肥満は、心負荷を増大させ心機能を増悪させる危険があります。また、糖尿病や高脂血症、高血圧の原因ともなり、様々な合併症を引き起こします。運動量に見合ったエネルギー量を設定し、体重をこまめに量りながら食事を調整します。運動機能が低下した患者様では糖質や脂肪などのエネルギー源を減らし、蛋白やビタミン・ミネラルなどは保つようにします。

運動機能が著しく低下した患者様では、日常生活で最大の負荷になるのが食事摂取です。食事を摂取すると、その吸収のために約1割のエネルギーが消費されます。食後に動悸や疲労感を覚える患者様では、分割食を取り入れ、一回の食事量を減らす工夫をしましょう。呼吸機能障害を合併した患者様では、食事中・食後に呼吸器を装着することも良い方法です。

一般的には心機能障害では塩分を控えることが望ましいとされています。しかし、重度心機能障害例や利尿剤服用例などでは、電解質バランスに乱れを生じる場合が少なくありません。血液検査を定期的を受けて、食事内容を検討します。

嗜好品ではアルコールは原則禁止します。タバコは絶対に禁止です。香辛料でも余り刺激の強いものは避けた方が望ましいと思います。

心機能障害における栄養管理の注意点は、栄養士が相談に当たりますのでお気軽におっしゃって下さい。

4. 入浴

お風呂にはいると、水圧で手足から心臓に戻る血液(静脈環流)が増えるため心負荷が増大します。一方、体が温められることで末梢血管が拡張し血流が改善する効果やリラクゼーション効果も期待されます。心機能にもよりますが、40-41度の比較的lowめの温度で、心臓の位置が水につからない程度(半身浴)を基本に考え、息苦しさや動悸、疲労感が出現しない範囲での入浴に努めます。中等度以上の心不全であれば、無理をせずシャワー浴で対応しましょう。

5. 排便コントロール

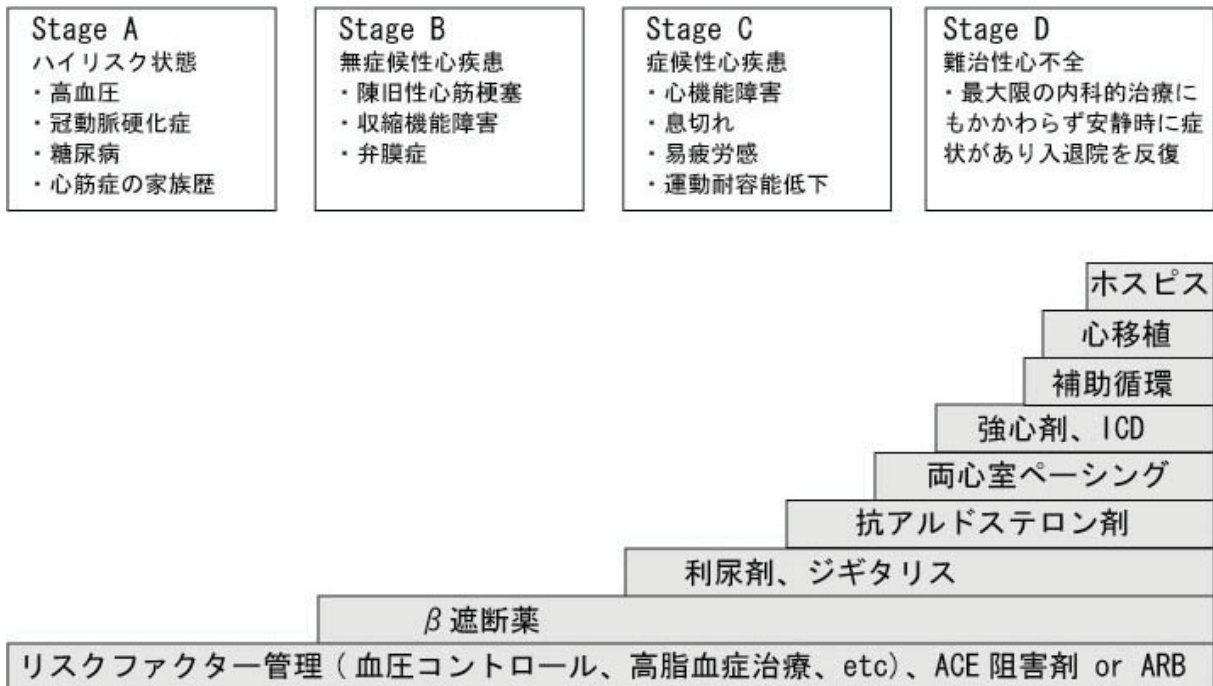
便秘で長時間いきむことは、心不全患者にはかなりしんどい作業です。運動量が少ないこと、利尿剤を服用する患者様は脱水になりやすいことも、便秘を助長します。食物繊維の摂取、下剤の調整などで便秘のコントロールにつとめ、長時間いきませないようにしましょう。

6. メンタルヘルス

心機能障害で日常生活に制限が加わると、したいことが思うようにできずストレスがたまりがちです。また、心機能障害では交感神経が興奮するため、焦燥感や不安感を強く感じることも多いのも特徴です。精神的不安定は、生活の質を低下させるだけでなく、心機能にも悪影響を及ぼします。周りの人に話を聞いてもらったり、娯楽を取り入れて精神的安定を図りましょう。不安や不眠が強い場合は、薬物治療を考慮する場合がありますので、担当医と御相談下さい。

② 薬物治療

慢性心不全の重症度と治療



一般的な慢性心不全の薬物治療は、治療可能な心不全の危険因子がある場合は危険因子に対する治療を、次いでACE阻害剤(ACEI)/アンギオテンシン受容体遮断薬(ARB)やβ遮断薬などの心筋保護治療を、うっ血所見に対し利尿剤やジギタリスなどを用います。薬物治療での対応が困難な場合は、両心室ペーシングや補助循環、心移植などが考慮されます。筋疾患では心筋障害の可能性を念頭に置き、病初期から心機能評価を行い、適切な時期に心筋保護治療を導入するようにします。

薬物治療を受ける患者様は、薬剤師による服薬指導を受けて御自分の服用される薬の内容や服用方法、日常生活での注意点などを十分理解するようにしてください。

1. 心筋保護治療

慢性心不全で多くの大規模試験で有効性が確立している薬剤はACEI/ARBとβ遮断薬の2種類です。いずれも、高血圧の治療薬として開発された薬剤ですが、前者はレニン・アルドステロン系を、後者は交感神経系を抑制することで心筋保護作用があることが分かってきました。歴史的背景からACEI/ARBが現在第一選択薬として使用されています。ACEIでは咳が副作用として多く認められますが、神経筋疾患では深刻な問題となりにくく、誤嚥を防ぐ効果も期待できるので一概に問題とはいえません。β遮断薬は心筋保護作用についてはACEI/ARBよりも強いといわれていますが、導入期に心機能の悪化などの問題を生じる場合があるため、入院の上で慎重に導入する必要があります。また、気管支を狭窄させる副作用が否定できないため、活動性の喘息を合併している患者様では使用できません。脈拍を遅くする作用があるため、著しい徐脈の患者様でも使用が困難です。β遮断薬を開始した患者様が長期間服薬を中断すると、再開する時も入院で行う必要があるため、導入した人は必ず規則正しく服用して下さい。どちらの薬剤も血圧降下剤のため、血圧が低下する可能性があります。日常生活に支障がなければそれ程気にする必要はありません。ただし、体位の変換(頭部挙上)はゆっくり行うよう心がけましょう。

※デュシェンヌ型筋ジストロフィーの心筋障害に対するβ遮断薬の多施設研究

私達は筋ジストロフィーの心筋障害に対するβ遮断薬の有効性と安全性を検討する多施設研究を実施しました。この結果では、ACEI/ARBとβ遮断薬を服用されている患者様に比べ、心不全増悪の頻度が少ないことが示されました。交感神経の抑制による脈拍減少が治療効果と関連すること、特に頻脈の患者様で有効性が見られやすいことも分かりました。一方、心機能が低下した患者様では導入に時間を要し、導入に注意を要することもわかりました。頻脈の患者様や心機能障害が診断された患者様では、担当医と適応について相談され、早期からの服用をお勧めします。

2. 利尿剤

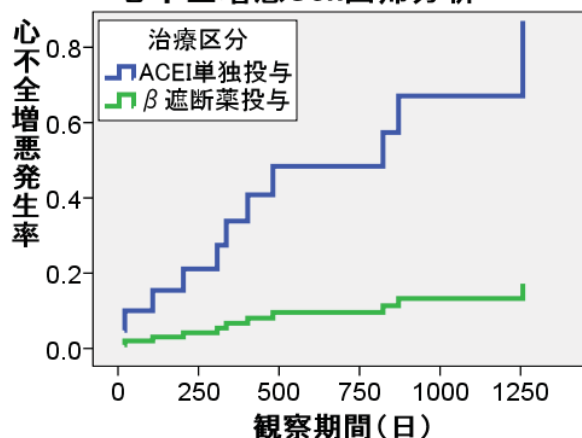
心機能が低下すると、レニン・アルドステロン系の亢進や腎血流低下などのために循環血液量が増加します。また、心拍出量が低下するために血液の流れが滞るようになり組織に血液がうっ滞し臓器障害を呈するようになります。利尿剤は循環血液量を減少させ、心臓の負担を軽減すると共に、組織のうっ血を軽減します。

以前は利尿作用の強いループ利尿剤が良く用いられていましたが、急激な利尿は交感神経を興奮させること、脱水や血圧低下を招く恐れもあることから、以前に比べ優先度が低くなっています。最近では、利尿効果はループ利尿剤に劣るものの、レニン・アルドステロン系を抑制し心筋保護作用も期待できる薬剤(スピロラクトン etc)が比較的早期から用いられる傾向にあります。

利尿剤を用いると、脱水や電解質異常、高尿酸血症(痛風)などを生じやすくなり、薬剤(ジギタリス)の作用にも影響を及ぼすことがあります。定期的に血液検査を受け、問題がないかどうか確認しましょう。

3. ジギタリス

心不全増悪Cox回帰分析



ジギタリスは強心作用を有する薬剤ですが、副交感系を刺激し交感神経系とレニン・アンギオテンシン系を抑制する作用を併せ持つため、比較的安全性が高いといわれています。心房と心室の信号伝達を遅延させる作用もあるため、心房性の不整脈(心房細動や発作性上室性頻拍)の治療にも用います。しかし、長期効果については評価が定まっておらず、以前に比べ使用頻度は低くなっています。血中の薬物濃度が上昇したりカリウム濃度が低下すると、消化器症状(悪心・嘔吐 etc)など副作用が出現しやすいため、定期的に採血を行って問題がないかどうか確認しましょう。

4. 強心剤

慢性心不全では、強心剤は長期予後を低下させるため、急性期以外には基本的に強心剤は用いません。強心剤の中でPDEⅢ阻害剤と呼ばれるものは、長期予後に与える影響が少ないといわれており、内服薬もあるため、心機能の低下が重度な患者様での心不全症状の軽減やβ遮断薬導入時などに用いる場合があります。

5. 抗凝固・血栓療法

循環不全や不整脈・心臓弁膜症などで血栓ができやすくなります。血栓症が疑われる場合は、ワーファリンなどの抗血栓治療を行います。抗血栓療法中は止血機能を頻回にチェックし、薬剤投与量を調整します。日常生活では、歯磨きによる歯茎からの出血、便の色、皮膚の青あざなどを観察し、出血傾向の出現に注意します。ビタミンKはワーファリンの作用を阻止しますので、ワーファリン服用中は納豆などビタミンKを多く含む食品を摂取しないようにします。

6. 鎮痛剤・安定剤

心不全状態では、疼痛や不安などを生じることも多く、これが生活の質を著しく低下させるだけでなく、心臓の負担も増加させます。患者様の訴えを傾聴することももちろんですが、必要に応じて鎮痛剤や安定剤などを用いて、苦痛の軽減に努めます

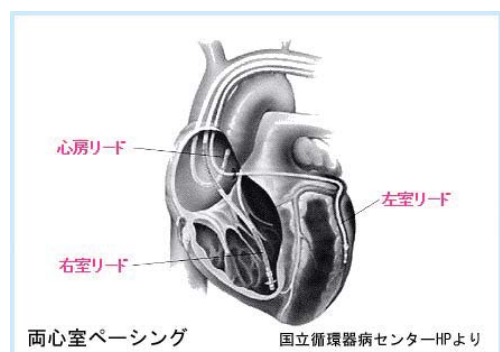
③ 呼吸管理

心不全では肺うっ血や心拍出量低下のため低酸素血症を来することが多く、これが心筋を更に疲労させる悪循環の一因となります。このため適切な酸素使用、呼吸管理が重要です。呼吸不全では呼吸運動に多くのエネルギーが必要なため、呼吸管理は呼吸に費やすエネルギーを軽減することでも心負担を軽くします。呼吸管理においては、二酸化炭素は血管を拡張性に作用するので、酸素が保たれていれば二酸化炭素を過剰に低下させないようにします。

④ 両心室ペーシング(再同期療法)

心臓を輪切りにすると、通常左心室は円形を示し、心臓の収縮・拡張は全体が円形を保ったまま一様に同期して動きます。しかし、心不全状態では心室に動きやすい部分や動きにくい部分が生じるため、ばらついて動く(非同期)場合が少なくありません。この場合、効率的に血液を送り出すことができなくなります。両心室ペーシングとは、通常の右心室ペーシングに加え、左心室にも電極を挿入して左心室を反対側から同時に刺激することで、非同期状態にあった心収縮を、同期して動くようにすることです。

適応や技術的な問題がありますが、重症の心不全でも症状改善に有効な患者様がおられることが報告されています。

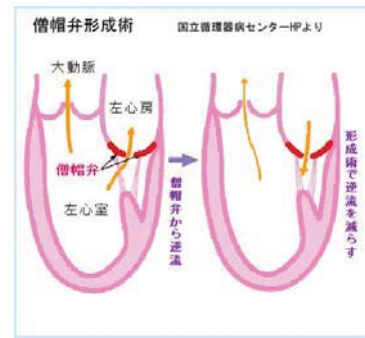


⑤ 外科的治療

心臓手術は以前に比べ安全性が向上しているとはいえ、侵襲の大きい手術であることは間違いありません。また、筋疾患では全身麻酔により深刻な副作用(悪性高熱 etc)を呈する可能性が、一般の人に比べて高い問題や、呼吸機能が低下している場合抜管が困難で気管切開に移行する危険性などもあります。このような事情から、従来は筋疾患では外科的治療は考慮の対象外とされていました。しかし、運動機能が保たれている患者様で心不全が前景に表れる場合があり、外科的治療により生命予後が著しく改善することが期待できる場合には、手術が実施される事例もみられるようになってきました。今後徐々に対象となる患者様が増える可能性もあると思われます。

1. 僧帽弁形成術(縫縮術・置換術)

左心房と左心室の間にある僧帽弁が、左心室の拡大や加齢的变化により塞がらなくなると、心収縮時に本来は大動脈へ流れるべき血液の一部が左心房に逆流するようになります。僧帽弁逆流が強いと、効率よく血液を送り出せないだけでなく、血液の流れに乱れを生じて血栓を生じたり、不整脈を起しやすくなります。僧帽弁形成術は、この逆流を解消するために行う手術です。

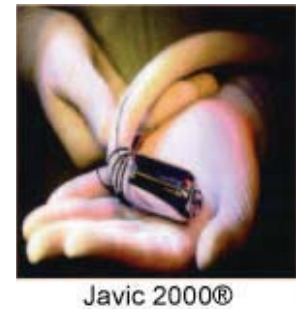


2. 心筋縮小手術

心不全では代償性に心臓が大きくなりますが、これが一定限度を超えるとより収縮が困難になります。このような場合、心臓の一部を切除し縫縮して心臓を小さくすることにより心機能が改善することがあることが知られています。拡張型心筋症や心筋梗塞などで行われていましたが、最近筋ジストロフィーでの手術例も報告されています。

3. 補助人工心臓

従来の人工心臓はサイズが大きく、初期のものは体外に設置する必要があります。技術の進歩により体内に埋め込み可能なものも出現してきましたが、体の小さい患者様や小児には適応困難でした。しかし、最近手のひらにのるような小さいもの(右図)も出現しています。拍出量は従来の機種に比べて少ないのですが、運動機能が低下した患者様では十分な機能があると考えられます。血栓症の予防など嚴重な管理が必要で、適応には慎重に取り組まなければなりません。今後実用例も出てくると考えられます。



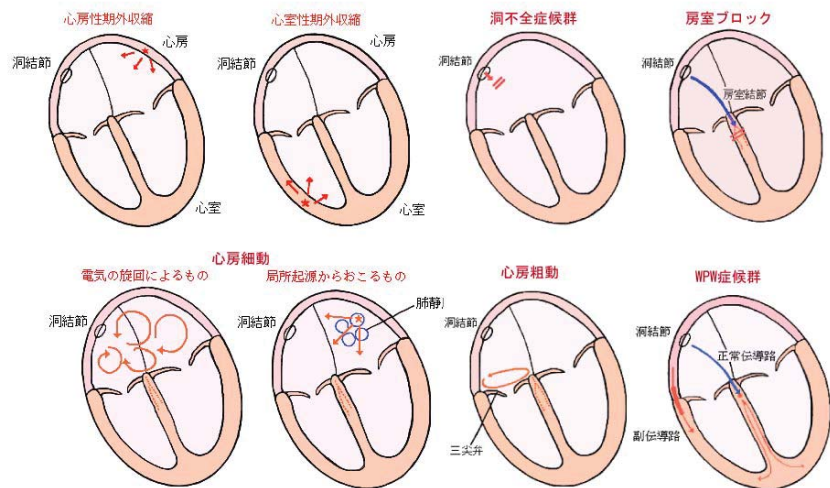
4. 心臓移植

海外ではベッカー型筋ジストロフィーなどで心臓移植を受けた患者様がおられます。運動能力が高い成人患者様では、日本でも移植登録をされている方がおられるようで、筋疾患でも対象となりうる場合があるようです。しかし、ドナーの数が少ないため、なかなか現実的には難しいと思います。

不整脈への対処

心臓は洞結節(ペースメーカー)で作られた規則正しいリズムによって拍動していますが、様々な要因によって、脈拍が乱れることがありこれを不整脈といいます。不整脈は脈が遅くなる徐脈性不整脈と、脈が速くなる頻脈性不整脈、更に脈が飛ぶ期外収縮に分けることができます。徐脈性不整脈はペースメーカーの機能異常で信号が出にくい心伝導系の異常により信号が上手く伝わらないことにより生じます。前者を洞不全症候群、後者を伝導ブロックといいます。頻脈性不整脈はペースメーカーの異常により異常に早く信号が出るか、異常な信号の通り道(副伝導路)が生じて信号が空回りするため生じます。心房頻拍や発作性上室性頻脈、心房細動・粗動、心室頻脈・心室細動、WPW 症候群などが代表的な不整脈の種類

期外収縮
心房性期外収縮
心室性期外収縮
徐脈性不整脈
洞不全症候群
房室ブロック
頻脈性不整脈
心房頻拍
心房細動・心房粗動
発作性上室性頻脈
心室頻脈・心室細動
WPW 症候群



のです。期外収縮は、本来信号が生じる場所以外から異常な信号が発せられるために生じます。異常信号が心房で生じるものを心房性期外収縮、心室で生じるものを心室性期外収縮と呼びます。

筋強直性ジストロフィーやエメリー・ドライフェス型筋ジストロフィーのように心伝導系が特に冒されやすいものもあり、これらでは突然死の原因ともなるので慎重な観察が必要です。また、心筋が変性すると異常な信号を出すため期外収縮が多くみられ、異常な伝導路が形成されることで心房粗動などの頻脈性不整脈も出現します。不整脈は必ずしも治療を要するものばかりではありませんが、24時間心電図(ホルター心電図)などを定期的に受けて、危険な不整脈を見逃さずに対応することが大切です。

① 薬物治療

薬剤治療の主要なターゲットは期外収縮や頻脈性不整脈で、心臓の異常な興奮を抑制、信号の伝導を遅延させることで不整脈を抑制します。この場合、心臓の収縮を弱める可能性や、他の不整脈を誘発する危険性などがあり、血中濃度や心電図を見ながら調整します。徐脈性不整脈には副交感神経を抑制するアトロピンや交感神経を刺激する薬剤を用います。心不全では、これらの薬剤は心障害性に作用する可能性があるため慎重に投与します。

薬物治療を受ける患者様は、薬剤師による服薬指導を受けて御自分の服用される薬の内容や服用方法、日常生活での注意点などを十分理解するようにしてください。

② 人工ペースメーカー

薬剤への反応が不十分な高度の徐脈性不整脈、房室伝導が完全に遮断された完全房室ブロックなどは、失神や突然死を引き起こすことがあります。この場合、人工ペースメーカーを埋め込んで一定の心拍を確保するようにします。

人工ペースメーカーは電磁波の影響を受けるため、携帯電話や低周波治療器など電化製品の使用には注意が必要です。MRIやCTなど病院での検査の際にも問題となることが少なくありませんので、検査の前に必ず人工ペースメーカーを埋め込んでいることを伝えるようにしてください。

人工ペースメーカーの電池の寿命は、機種や患者様の状態によって異なりますが、概ね4-8年といわれています。定期的にチェックを受けて作動状況や電池の残量を確認しましょう。

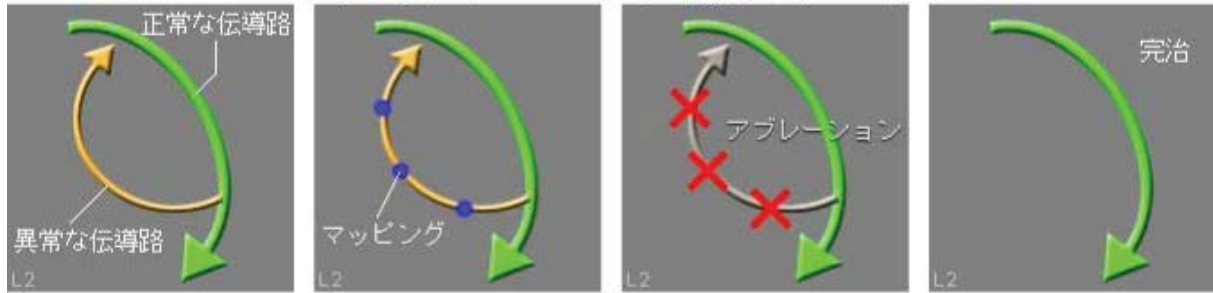
	影響しない (普通に使える)	影響する可能性がある (注意をすれば使える)	影響する (原則として使えない)
小型機器 家庭用電気機器	テレビ、ビデオ、ラジオ、ステレオ、CDプレーヤー、スト、スクリーン、ミキサー、電子レンジ、ホットプレート、電気こたつ、電気カーペット、電気掃除機、電気洗濯機、冷蔵庫、電気バリカン、シェーバー、ドライヤー、コンピュータ、ワードプロセッサ、コピー機、ファクシミリ	電磁調理器、IH炊飯器、携帯電話、パーソナルハンディフォンシステム(PHS)、家庭用コードレスステレオ、電気のみぎり、ドリル、研磨機、電気敷布、電気毛布	高出力トランシーバー
家庭用 医療機器	補聴器、血圧測定器	睡眠時計、電動マッサージ機	低周波・高周波治療器、医療用電気治療器、鍼灸、マット、治療器
医療機器	超音波診断装置、コンピューター断層撮影(CT)、心電計、歯科用スピーク切削機		磁気共鳴診断装置(MRI)、電気メス*、除細動器*、通電波銀治療器、衝撃波碎石装置、高周波熱治療器、高周波を使った内視鏡的ポリプ摘出術*
娯楽機器	テレビゲーム		全自動洗濯機
大型機器			溶接機(アーク式)、誘導型溶鉱炉、発電設備、レーダー基地、強力な磁場を発生する機器、高出力(電圧)の工業用機器、高出力の放送塔・アンテナ、高電圧の変電所、高電圧線
その他		磁石、盗難防止装置、金属探知器	

*人工ペースメーカーの動作を次第すれば使えます。

③ カテーテルアブレーション

異常な伝導路(副伝導路)が形成されて起こる発作性上室性頻脈、心房粗動やWPW症候群、ペースメーカー以外の部位から信号が出て生じる心房頻脈、心室頻拍などでは、カテーテルで異常部位を検索し、焼灼することで不整脈を根絶するアブレーション治療が有効な場合があります。治療に成功すれば、極めて有効性の高い治療法ですが、副伝導路が複数存在する場合もあり、治療を何回か重ねる必要がある場合があります。出血傾向がある場合や心機能が極めて悪い場合なども適応にならない場合があります。

カテーテルアブレーション治療のイメージ



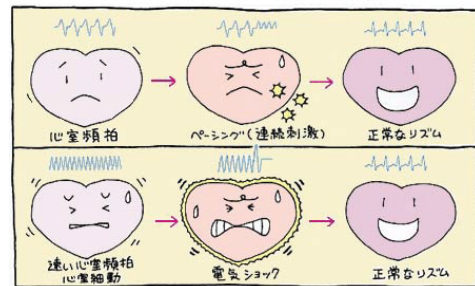
国立循環器病センターHPより

④ 埋め込み型除細動器(ICD)

心室頻脈や心室細動など重症な頻脈性不整脈の既往があるか、その危険性が高いと思われる患者様で、薬物治療やカテーテルアブレーションによる治療が不十分な場合に埋め込み型除細動器(ICD)を使用します。

ICDは頻脈が発生すると、これより少し早いリズムで心臓を刺激して不整脈を止めるペーシングか、強い電気ショックを与えて正常なリズムに戻す2つの方法で不整脈を止めようとしています。ペースメーカー機能も有するため、徐脈性不整脈を合併している場合にも対応可能です。また、頻脈に対する治療を行った場合は、それを記録する機能もあるため、後でデータを解析して病態を明らかにするのにも役立ちます。

埋め込み型除細動器の仕組み



国立循環器病センターHPより

(2008年1月改訂)