

心不全診療 アップグレード

編

佐藤幸人 兵庫県立尼崎総合医療センター 循環器内科 科長



1 心不全の疫学データの読み方・考え方

白石泰之，香坂 俊



- ➔心不全の疫学データをみる際には、十分にその国や施設の背景に注意を払う必要があるが、人口高齢化に伴い心不全患者は世界的に増えている（日本でも毎年20万人以上が心不全で入院している）。
- ➔従来、心臓の収縮能低下に伴いうっ血をきたすという病勢（収縮不全：HF_rEF）が大多数と考えられてきたが、見かけが正常で拡張能だけが低下している心不全（拡張不全：HF_pEF）も多いことがわかってきた（約半数）。
- ➔HF_rEF患者の予後は、近年かなり改善されたが、それでも依然として1年死亡率は20%程度である。一方で、HF_pEF患者の全般的な予後は変わっていない。
- ➔このことをふまえ予防にも力が入られるようになり、癌と同様にステージングの概念が導入された。心不全ステージB（収縮能は落ちているが心不全症状を呈していない時期）やステージA（危険因子のみ有している時期）での有効な介入が検討されている。

1 高齢化と心不全

- 20～30年以上前は心不全といえば弁膜症（特にリウマチ熱による僧帽弁狭窄症）であり、発展途上国などでは現在もそうした傾向がみられています。たとえば、南米では21世紀に入ってからも年間20,000例ほどの新規のリウマチ熱による弁膜症の発症がみられています¹⁾。
- 一方、先進国では、公衆衛生や医療の進歩に伴い、心不全の背景が劇的に変化しています。特に高齢化の進展によって、心不全は様々な心疾患や危険因子の集積による心筋リモデリングの「終末像」というイメージを獲得するに至っています。こうした国々では心不全は虚血性心疾患のなれの果てというイメージが強いですが（心不全発症率50%以上）、わが国では非虚血性の心筋症も多くみられます（心不全発症率30%程度と推計）。
- なお、厳密な意味での心不全に関する疫学調査が日本では行われていませんが、2020

年現在、全国に120万人(有病率1%)の心不全患者が存在するともいわれています²⁾。また、心不全患者の生命予後は、ある種の癌と比肩するくらい不良であることも知られています(1年死亡率20%程度)³⁾。

- 参考までに医療費の比較として、日本の2倍の人口を抱える米国ではおよそ510万人の心不全患者が存在し、年間65万人もの患者が新規に心不全を発症しており、結果として年間約5兆円が心不全単独の医療費として使われていますが⁴⁾、これは今後も増加の一途をたどると予想されています(約5兆円[2020年]→約8兆円[2030年])⁵⁾。
- 現在先進国において心不全と診断される患者の平均年齢は70~75歳程度であり、約半数が女性、50%が冠動脈疾患の既往を有しています。一方で、後述の通り、日本の心不全患者の平均年齢は75~80歳程度と一段高くなっています。
- 年齢は心不全発症の重要な規定因子であり、一般住民の長期的な予後を追った米国からのデータ(Framingham Heart Study)では、50歳代男性の心不全罹病率は1,000人中8人ととどまりますが、80歳代男性では1,000人中66人にまで増加します⁶⁾。他の疫学研究(Rotterdam Studyなど)からも同様の傾向がみとれます⁷⁾。
- さらに病院側の推計から観察すると、65歳以上の高齢者の入院理由として心不全が最も多いことが知られています(米国医療保険Medicareのデータ)。その数は年間実に100万人を超えており、これは生涯で約20%の人が心不全を発症するという事に該当します⁸⁾。

2 収縮不全と拡張不全

- 心エコーなどの画像検査で「よく動いている」症例[つまり駆出率(ejection fraction; EF)が正常]でも、急性心不全を発症する可能性はあります。こうした症例は最近では「心臓の収縮力[左室駆出率(left ventricular ejection fraction; LVEF)]が保たれた心不全」と扱われ、heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF)という、「拡張不全」を臨床的に内包する概念に対する理解が深まっています。
- HFpEFは収縮不全に先行して存在し、高齢者や女性に多く、背景疾患としては冠動脈疾患よりも高血圧が多く認められます。いずれの疫学データ、心不全のレジストリにおいても、HFpEFは心不全症例の約1/3~1/2を占めています。
- ただし、予後はその良好な収縮とは裏腹に、収縮不全と大きく変わらないとされています。実際に筆者らが2006年度と2007年度の東京都CCUネットワークから得たデータ($n = 1,758$)でも拡張不全患者の院内死亡率は6.0%であり、収縮不全患者の7.6%と比較しても統計学的な相違はありませんでした。米国のOPTIMIZE-HFでも同様の結果が得られています(図1)⁹⁾。
- しかし一方で、統計的な補正の仕方によってはHFpEF患者のほうが予後はよいという

1 心不全の自覚症状・他覚症状

橋村一彦



- 心不全の症状は臓器のうっ血と末梢低灌流に起因する。
- うっ血の有無，低灌流の有無で病態を把握する。
- 病態把握には収縮期血圧のみならず，拡張期血圧や脈圧も重要である。

1 心不全の定義

- 日本循環器学会/日本心不全学会合同ガイドラインの『急性・慢性心不全診療ガイドライン(2017年改訂版)』¹⁾によると，心不全とは「なんらかの心臓機能障害，すなわち，心臓に器質的および/あるいは機能的異常が生じて心ポンプ機能の代償機転が破綻した結果，呼吸困難・倦怠感や浮腫が出現し，それに伴い運動耐容能が低下する臨床症候群」と定義されます。また，一般向けの表現として「心不全とは，心臓が悪いために，息切れやむくみが起こり，だんだん悪くなり，生命を縮める病気です」と明記し，心不全は進行性で予後不良であるとしています。
- 心不全は，従来は左室の収縮性(左室駆出率:LVEF)が低下したもの(収縮不全)を指しましたが，最近ではEFの低下は認めず左室の拡張が障害されるもの，すなわち拡張不全(HFpEF)も約半数の頻度で存在することがわかってきました。

2 心不全の診断基準

- Framinghamの基準(表1)¹⁾は，約40年前に発表されたものですが現在も使われています。心不全に特異度が高く，診断価値が高いのはⅢ音(99%)と頸静脈怒張(92%)です(表2)²⁾。
- 収縮不全による心不全と拡張不全による心不全では治療方針が異なるため，初療早期の段階で両者を鑑別する必要があります。

表1 フラミンガム研究における心不全の診断基準

大基準	大または小基準	小基準
発作性夜間呼吸困難	治療に反応して5日間で4.5kg以上の体重減少 (これが心不全治療による効果なら大基準1つ、それ以外ならば小基準1つとみなす)	下腿浮腫
頸静脈怒張		夜間咳嗽
肺ラ音		労作性呼吸困難
胸部X線での心拡大		肝腫大
急性肺水腫		胸水貯留
拡張早期性ギャロップ(Ⅲ音)		肺活量減少(最大量の1/3以下)
中心静脈圧上昇(>16cmH ₂ O)		頻脈(≧120拍/分)
循環時間延長(25秒以上)		
肝・頸静脈逆流		
(剖検での肺水腫, 内臓うっ血や心拡大)		

2つ以上の大基準、もしくは1つの大基準と2つ以上の小基準を満たす場合に心不全と診断する。

(Mckee PA, et al. 1971より改変)

日本循環器学会/日本心不全学会：急性・慢性心不全診療ガイドライン(2017年改訂版)。

[https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2017/06/JCS2017_tsutsui_h.pdf](2021年1月閲覧)

表2 心不全症状、身体所見の感度と特異度

症状または身体所見	感度(%)	特異度(%)
発作性夜間呼吸困難	41	84
労作時呼吸困難	84	34
浮腫	51	76
全身倦怠感, 体重増加	31	70
Ⅲ音	13	99
頸静脈怒張	39	92
下腿浮腫	50	78

(文献2より改変)

-  **図1**¹⁾に心不全診断のフローチャートを示します。

3 心不全の自覚症状(表3)¹⁾

- 心不全の症状は、①肺うっ血を主体とする左心不全、②体うっ血を主体とする右心不全、さらに③低心拍出量による症状・所見、の3つにわけて考えると理解しやすくなります。
- 左心不全の症状は上昇した左房圧による肺うっ血に由来します。呼吸困難が代表的で

A まずは薬物治療を！

1 予後改善薬 — ACE阻害薬， β 遮断薬の使い方

猪又孝元



- ➔ アンジオテンシン変換酵素 (ACE) 阻害薬や β 遮断薬の治療目的は、心不全患者の予後を改善することである。しかし、個々の症例において、予後の変化は“目に見えない”。
- ➔ ACE阻害薬を使用する際に“目に見えて”観察すべきは、血圧低下、腎機能障害、高カリウム血症といった副作用である。
- ➔ β 遮断薬を使用する際に“目に見えて”観察すべきは、心不全悪化、徐脈、血圧低下といった副作用である。ただし、治療目的である予後改善の目安として、左室逆リモデリングが“目に見える”指標となる。
- ➔ ACE阻害薬と β 遮断薬は、収縮不全例での予後を改善する。しかし、拡張不全例での予後改善効果は実証されていない。

1 心不全における予後改善とは？

- 心不全の治療目的は、大きく2つにわかれます¹⁾。1つは、症状をよくする“目に見える”治療。もう1つは、予後を改善する、すなわち長生きさせてくれる“目に見えない”治療です (図1)。
- 心不全例では、血行動態を保つための代償機構として、神経体液性因子が過刺激に陥ります。一見安定した心不全例でもこの反応は引き続き、結果として心筋障害を助長させ、心不全はさらに悪化します。このような悪循環を断ち切るのがアンジオテンシン変換酵素 (ACE) 阻害薬や β 遮断薬であり、予後改善をもたらすこととなります (図2)。
- “目に見えない”予後改善効果は、個別の症例で経験論的に論ずることは困難です。治療者側も患者側も、実感を伴いません。有効性の実証は、あくまでも大規模臨床試験の結果、いわゆるエビデンスに立脚するしかありません。つまり、診療ガイドラインに基づいた治療が求められます。
- 予後改善薬を使用するにあたり、“目に見える”のは副作用です。したがって、副作用の

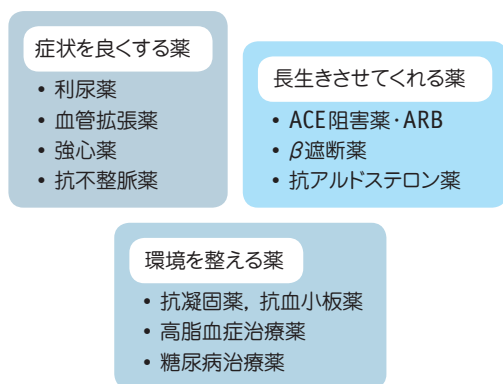


図1 心不全の治療薬

〔北里大学病院心不全手帳より抜粋（薬剤部 小松敏彰らによる）〕

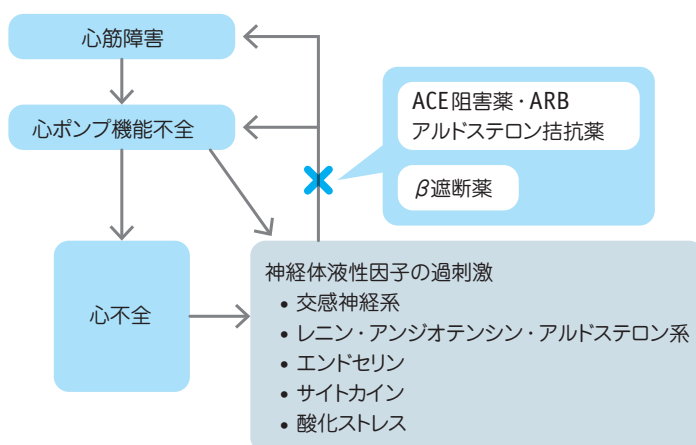


図2 心不全の病態形成と予後改善薬による悪循環の断絶

発現に留意しながら、いかにガイドラインに基づいた投与内容に近づけるかがポイントとなります。

2 ACE阻害薬の使い方

- ACE阻害薬の治療目的は、“目に見えない”予後改善効果にあります。ただし、血管拡張作用を通じてうっ血軽減にも効果があり、同時に“目に見える”症状改善効果も有しています。つまり、一挙両得の便利な薬剤です。
- わが国のガイドライン²⁾ではClass Iに推奨され、すべての収縮不全患者に投与すべき基本薬です。
- 血圧の過度な降下や腎機能の悪化、血清K値の上昇が時に現れます。特に、心不全悪化

1 クリニカルシナリオによる急性心不全治療って？

佐藤直樹



- 心不全の治療においては、迅速な病態把握が重要となる。
- 急性心筋梗塞と同様に、迅速な治療が重要である。
- 治療の基本は、肺水腫には酸素化と血管拡張薬、体液貯留には利尿薬を用いる。低心拍出で血圧が維持されている場合は血管拡張薬＋利尿薬を投与し、必要があればためらわずに少量の強心薬を用いる。
- 最適な急性期治療はまだ道半ばであり、今後の変化に注目する。

1 急性心不全の治療の基本

- 急性心筋梗塞は一刻も早く治療をすることが重要との認識は広く普及していると思います。しかし、急性心不全は症候群であり、とらえどころがないとの認識から、その患者数が年々増加傾向にあるにもかかわらず、一般市民だけでなく、実地医家、総合内科医にも早期対応の重要性が十分認知されているとは言いがたい現状があります。
- 近年、急性心不全でも急性期治療がその予後にも影響を与え、できるだけ早期に病態を把握し、迅速な対応をすることが重要であると考えられるようになってきています。
- その根拠として、東京都CCUネットワークの急性心不全に関する研究より、急性心不全患者の搬送時間が院内死亡の重要な規定因子であることが明確にされたこと¹⁾、一方で、新規心不全治療薬serelaxinの治験²⁾により、適切な薬剤による早期介入が臓器保護効果を発揮し予後改善効果があると示されたことが挙げられます。
- もちろん、今後も急性期介入がいかに重要であるかを様々な角度から解明していくことが重要であると思われませんが、急性心不全もその治療に関して、“the earlier, the better (早ければ早いほどよい)”が基本であるとの認識をきちんと持つべきであると考えます。
- こうしたコンセプトを明確に、急性心不全の予後規定因子としてシンプルに示した病態

分類法がクリニカルシナリオ (clinical scenario ; CS) です³⁾。

2 病態に応じた治療の基本

- まずは、心不全の診断をしっかりと行うことが大切です。欧州心臓病学会 (ESC) の心不全ガイドラインにおける心不全の診断基準を**表1**に示します⁴⁾。
- これによると、心不全の診断に症状および身体所見をしっかりと把握することがきわめて重要であることが理解できるでしょう。
- もし可能であれば、心臓超音波検査によって左室駆出率が保持されているか低下しているかを早期に判断するとともに、B型脳性ナトリウム利尿ペプチド (BNP)、あるいはN末端プロB型脳性ナトリウム利尿ペプチド (NT-proBNP) を参考に診断します。
- これらの情報は、診断するためだけではなく、病態を把握する上できわめて重要であるため、あえてここで強調したいと思います。さらに、その後の治療効果の判定においても重要な情報となります。
- 診断がついたら、あるいは心不全の可能性がきわめて高いようであれば、**図1**に示すように、心不全の3つの病態のうちのどれが目の前の患者にとって主であるかを判断します。

表1 心不全の診断

左室駆出率が低下している心不全診断	• 心不全の典型的な症状* ¹ • 心不全の典型的な徴候* ² • 左室駆出率が低下
左室駆出率が保持されている心不全診断	• 心不全の典型的な症状* ¹ • 心不全の典型的な徴候* ² • 左室駆出率が正常/軽度低下 • 原因となる構造的疾患 (左室肥大, 左房拡大) かつ/または 拡張能障害

*1: 息切れ, 起座呼吸, 発作性夜間呼吸困難, 運動耐容能低下, 倦怠感・疲労・運動後回復低下, 下腿浮腫

*2: 頸静脈怒張, 肝頸静脈逆流, Ⅲ音 (ギャロップ), 外側心尖拍動, 心雑音

(文献4より改変)

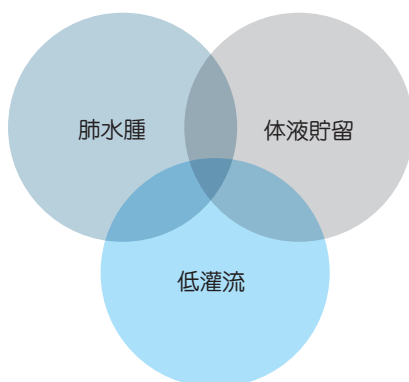


図1 急性心不全の三大主病態

1 植込型補助人工心臓 — 補助人工心臓

中村牧子, 絹川弘一郎

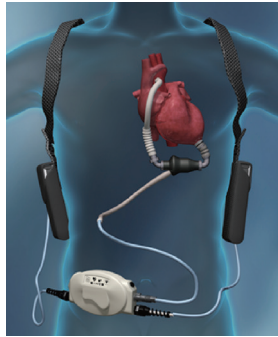


- 補助人工心臓 (VAD) は、内科的治療や経皮的補助循環に抵抗性を示す重症心不全の患者を対象とした外科的手術を伴う補助循環である。
- 現在わが国で保険適用があるのは、体外設置型の Nipro-VAS[®] と BIOFLOT[®]NCVC[®]、植込型の EVAHEART[®]2, Jarvik 2000[®], HeartMate II[™], HeartMate3[™], HeartWare[™] HVAD[™] である。
- 現時点で、わが国の植込型左室補助人工心臓 (LVAD) の適応は心臓移植へのブリッジ使用に限定されている。
- VAD 装着中の血栓予防は必須であり、ワルファリンを用いて INR を 2.0~3.0 に調節するが、その値はデバイスにより異なる。
- 植込型 LVAD は退院可能であり、高い QOL を得ることができる。

1 VADとは？

- 左室補助人工心臓 (left ventricular assist device ; LVAD) とは、重症心不全患者に対して、左心室心尖部から (ごく稀には左心房から) 脱血しポンプを介して一定量の血液を上行大動脈 (ときには下行大動脈) へ送血するシステムです。
- **図1** に、日本で保険適用のある植込型 LVAD を挙げました。
- 2011 年から順次保険償還されてきた植込型 LVAD はすべて連続流タイプであり、退院可能です。なお、右心補助用の植込型 VAD はまだありません。
- 従来使用されている体外設置型の Nipro-VAS[®] は、空気駆動のポンプと人工心臓駆動装置 (VCT-50 χ) から構成されています (**図2**)。
- 体外設置型 VAD は原則として院内使用のため、退院できません。この体外設置型 Nipro-VAS[®] は右心補助にも使用することが可能です。

軸流ポンプ



HeartMate II™ (2013年4月保険償還)



Jarvik 2000® (2014年1月保険償還)

遠心ポンプ



EVAHEART® および EVAHEART®2
(2011年4月保険償還, EVAHEART®2は2017年12月薬事承認)



HeartMate3™ (2019年6月保険償還)



HeartWare™ HVAD™
(2018年12月保険償還)

図1 わが国で使用可能な植込型左室補助人工心臓

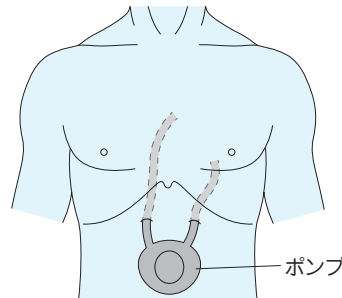
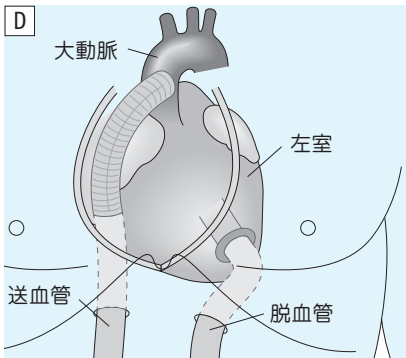
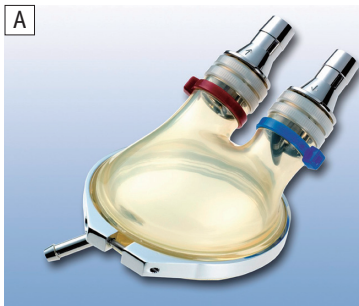


図2 体外設置型拍動流Nipro-VAS®

- A: ポンプ。
- B: 患者に装着した様子。流量計は送血管につけている。
- C: 駆動装置と緊急対応のための送気球。手押しでポンプを駆動できる。
- D: 左室心尖部脱血，上行大動脈送血の模式図。

A 概論

1 心不全のチーム医療

佐藤幸人



- 多職種が多面的に介入した相乗効果が、入院回避やQOL, ADL改善などに結びつくと考えられている。
- 準備として心不全手帳やカンファレンスの開催が必要である。
- 入院直後から外来通院中までの切れ目のない動線を考える。

1 心不全チーム医療の概念

- 心不全の平均年齢は80歳を超え、独居、低収入など社会背景に問題がある患者も増えています¹⁾。また、フレイル状態の患者も増加しています。このような心不全患者では、単に医師が医学的介入を行うだけでは入院回避やQOL, ADLの維持が困難なことが多く、看護師、薬剤師、リハビリ指導士、栄養士、医療ソーシャルワーカーなどの多職種が多面的に介入する必要があります。その結果、生活態度が改善、セルフモニタリングが可能となり、薬剤コンプライアンスが上昇し、運動能力が維持され、その相乗効果が入院回避やQOL, ADL改善などに結びつくと考えられています。

2 心不全チーム医療の歴史

- 欧米での心不全多職種チーム医療の検討は古く、30年ほど前から検討が行われています。そのメンバー、介入方法(どの職種が、どのタイミングで行うか)、介入場所(院内か、在宅か、遠隔モニタリングか)などは各施設によりすべて異なっており、それぞれの施設・マンパワーに見合った介入法を検討しています。介入内容は薬剤指導や生活指導を中心に、学会から提唱されている疾病管理プログラムを参考に行います(表1)²⁾。多職種介入の評価法としては、ガイドライン遵守率の上昇、入院回避効果、QOL改善効果、医療費削減効果、在院日数の短縮などがよく検討されています。

表1 心不全患者、家族および介護者に対する治療および生活に関する教育・支援内容

•心不全に関する知識	•塩分・水分管理	•適切な入浴方法
•セルフモニタリング	•栄養管理	•旅行中の注意事項
•増悪時の対応	•アルコール制限	•性生活
•治療に対するアドヒアランス	•禁煙	•心理的支援
•感染予防とワクチン接種	•適切な身体活動	•定期的な受診

(文献2をもとに作成)

- 一方で、わが国での心不全多職種チーム医療の歴史は浅く、2010年前後に始まったばかりの病院施設が大半です。日本は世界に先駆けて高齢化しており、日本独自の多職種チーム医療が検討されはじめています。最近、後ろ向きの検討ですが、わが国でも多職種チーム医療の導入前後で心血管イベントが改善したとの報告があります³⁾。また、慢性心不全看護認定看護師制度だけではマンパワー的に厳しいので、日本循環器学会では2021年度より心不全療養指導士認定制度を開始します。

3 心不全チーム医療に医師とメディカルスタッフの役割

- 心不全のチーム医療に関わる職種は各施設の特性によって異なりますが、以下に代表的な職種について述べます。基本的なコンセプトとして、多職種が集まれば集まるほど多くの介入点が生じ、よりきめ細かな介入が可能となります(図1)⁴⁾。

医師

- チーム医療の本質は、医療の問題以外の家庭的・社会的な問題を全人的に解決することにあります。したがって医師主導型となってしまうと、チーム医療としての有用性は大きく損なわれてしまいます。医師には多職種の知識を引き出し、チームをまとめて方向性を提示することが求められます。また、チーム医療が院内の取り組みだけで終わってしまわないよう、在宅医療・ケアの領域に向けても継続可能なように方向性を示すことも医師の重要な仕事です。

看護師

- 看護師には、チーム医療の中心的役割を担うことが期待されます。2010年、日本看護協会は、同協会が認定している認定看護師に「慢性心不全看護」の分野を追加し、「慢性心不全看護」認定看護師に期待される能力として、患者のアセスメントや教育以外にチーム医療の中心となってマネジメントを行うことを掲げています。