

# MRテキスト2018

# 疾病と治療

臨床

追 補  
(2018年6月)

# 2 心不全

心不全は中年以降、加齢とともに罹患率が増加するため、超高齢社会を迎えたわが国においては年々増加傾向にあり、すでに100万人を優に超えると推定されている。

急性・慢性心不全診療ガイドライン（2017年改訂版）では、心不全とは「何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」と定義されている。また、本ガイドラインでは、従来の急性心不全と慢性心不全とに区別したガイドラインではなく、心不全をその進展ステージでとらえる考え方に変更されている。

## >> 臨床症状

心機能不全の主病態は、左室拡張末期圧や左房圧の上昇に伴う肺静脈のうっ血および/または右房圧の上昇に伴う体静脈のうっ血、さらには心拍出量減少に伴う症状が認められる。これらを分けて考えることが患者の病態把握に有用である（表3-6-1）。

ただし、心不全は心原性ショックに陥ることも多く、上記の症状にとらわれ過ぎてバイタルサイン（酸素飽和度を含む）の確認を怠ってはならない。原因疾患によっては、例えば急性心筋梗塞では心臓カテーテル治療が必要となり、冠動脈疾患集中治療室（CCU\*1）での集中治療が必要となることが多いことを念頭に置く必要がある。

## >> 病因・病態

### A 病因

心臓がポンプとして正常に働くためには、収縮機能と拡張機能が正常であると同時に、適正な前負荷と後負荷が必要である。前負荷とは心臓が血液を貯めるときに心臓にかかる負荷のことであり、左室にとっては左室拡張末期圧（左房圧）となる。後負荷

表3-6-1 心不全の自覚症状、身体所見

うっ血による自覚症状と身体所見		
左心不全	自覚症状	呼吸困難、息切れ、頻呼吸、起坐呼吸
	身体所見	水泡音、喘鳴、ピンク色泡沫状痰、Ⅲ音やⅣ音の聴取
右心不全	自覚症状	右季肋部痛、食思不振、腹満感、心窩部不快感
	身体所見	肝腫大、肝胆道系酵素の上昇、頸静脈怒張、右心不全が高度なときは肺うっ血所見が乏しい
低心拍出量による自覚症状と身体所見		
自覚症状		意識障害、不穏、記憶力低下
身体所見		冷汗、四肢冷感、チアノーゼ、低血圧、乏尿、身の置き場がない様相

〔日本循環器学会／日本心不全学会 編：急性・慢性心不全診療ガイドライン（2017年改訂版）。[http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2017\\_tsutsui\\_h.pdf](http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2017_tsutsui_h.pdf)（2018年5月閲覧）〕

とは心臓が血液を送り出すときに心臓にかかる負荷のことであり、左室にとっては動脈血や末梢血管抵抗となる。原因疾患は多岐にわたるが、心筋梗塞や不安定狭心症などの左室駆出率（LVEF\*2）の低下はポンプ機能の低下として理解しやすい。これをLVEFの低下した心不全（HFrEF\*3）と呼ぶ。しかし、心不全症例の30～40%ではLVEFは保持されてお

\*1 CCU coronary care unit

\*2 LVEF left ventricular ejection fraction

\*3 HFrEF heart failure with reduced ejection fraction

**Self check** →  心不全の臨床症状および病因・病態について概説できる。

り、LVEFの保たれた心不全（HFpEF\*4）と呼ばれている。HFpEFは左室の拡張不全が主体であり、その原因として最も頻度が高いのが高血圧症による左室肥大である。LVEFが軽度低下した心不全はHFmrEF\*5と呼ばれている。

## B 病態

心拍出量の低下は交感神経緊張をもたらシカテコールアミンを上昇させ、腎血流の低下からレニン・アンジオテンシン・アルドステロン系（RAAS）を亢進させる。これらの体液因子は血管を収縮させると同時に腎臓に働いて水とナトリウムを再吸収し、心不全を増悪させる。一方、心房圧および心室圧の上昇は、心房性ナトリウム利尿ペプチド（ANP\*6）や脳性ナトリウム利尿ペプチド（BNP）の分泌を亢進させる。ANPとBNPは交感神経活性やRAASとは拮抗的に働き、血管を拡張させ、腎臓からのナトリウム利尿を促進し、前負荷と後負荷を軽減して心不全を改善する方向に働く。このように心不全は心拍出量の低下と心房圧の上昇という血行動態のみで理解するのではなく、図3-5のように神経体液因子のバランスが複雑に関連し合った一つの症候群と考えられるようになった。

2017年改訂のガイドラインから、心不全はLVEF

により分類されたが、重症度の分類については、心不全の病期の進行を考慮したステージ分類が採用されることとなった（図3-6-1）。すなわち、器質的心疾患のないリスクステージのステージA、器質的心疾患はあるが心不全症候のないステージB、心不全症候のあるステージCおよび治療抵抗性のステージDである。このステージ分類は適切な治療介入を行うことを目的とされている。なお、従来の自覚症状による重症度分類であるニューヨーク心臓協会（NYHA\*7）心機能分類（表3-6-2）は心不全症候のあるステージCおよびDで使用されている。

## >> 検査・診断

心不全の診断には、①血行動態を中心とした心不全の病態および重症度を把握し、②原因疾患を特定し、③この原因疾患のもとで発症した増悪因子を同定することが重要となる。原因疾患によっては緊急手術や緊急心臓カテーテルによる治療が必要となることを念頭に置かなければならない。

## A 身体所見

身体所見として心音ではⅢ音、Ⅳ音を聴取することが多く、心拍数も多いことから奔馬調律（ギャロッ

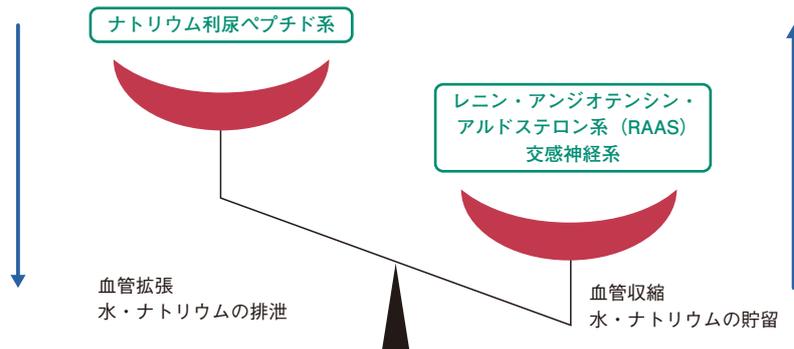


図3-5 心不全の神経体液因子のバランス

心不全は、これらの拮抗する神経体液因子のバランスの破綻である。したがって、治療は図中の矢印の方向に動かすことが求められる。

- \* 4 HFpEF heart failure with preserved ejection fraction
- \* 5 HFmrEF heart failure with mid-range ejection fraction
- \* 6 ANP atrial natriuretic peptide
- \* 7 NYHA New York Heart Association

**Self check** →  心不全の主な検査とその目的、診断について簡潔に説明できる。

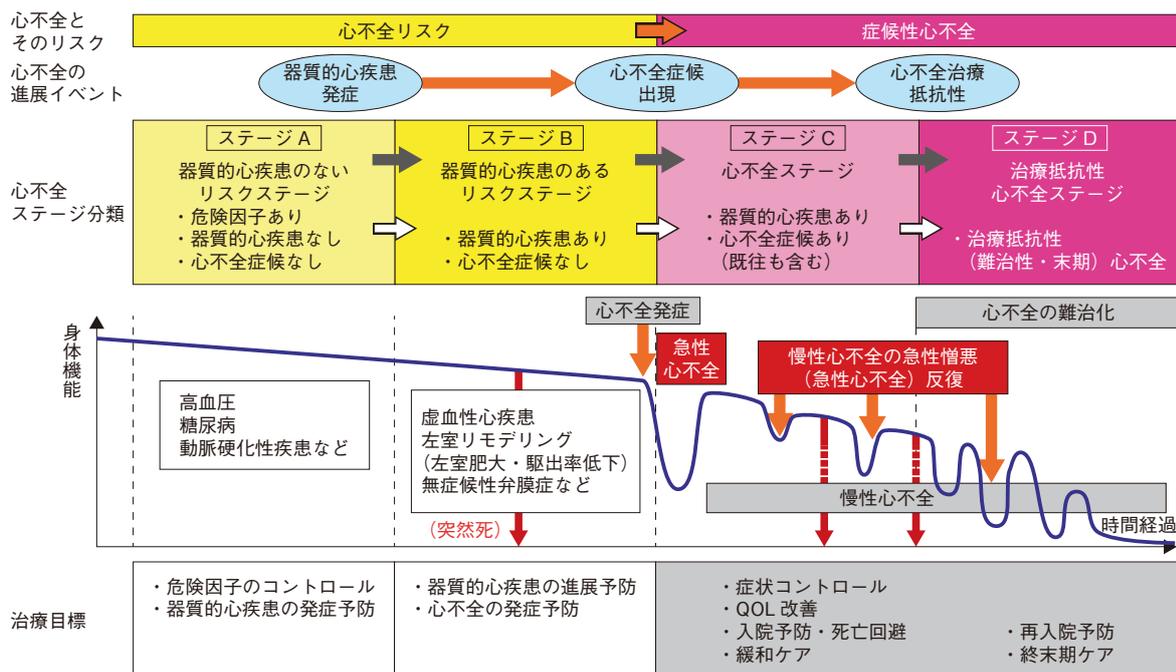


図3-6-1 心不全とそのリスクの進展ステージ

〔厚生労働省：脳卒中、心臓病その他の循環器病に係る診療提供体制の在り方に関する検討会，2017年7月より改変〕 (<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000173149.pdf>)

表3-6-2 NYHA心機能分類

I度	心疾患はあるが身体活動に制限はない。 日常的な身体活動では著しい疲労、動悸、呼吸困難あるいは狭心痛を生じない。
II度	軽度の身体活動の制限がある。安静時には無症状。 日常的な身体活動で疲労、動悸、呼吸困難あるいは狭心痛を生じる。
III度	高度な身体活動の制限がある。安静時には無症状。 日常的な身体活動以下の労作で疲労、動悸、呼吸困難あるいは狭心痛を生じる。
IV度	心疾患のためいかなる身体活動も制限される。 心不全症状や狭心痛が安静時にも存在する。わずかな労作でこれらの症状は増悪する。

(付) II s度：身体活動に軽度制限のある場合  
II m度：身体活動に中等度制限のある場合

プリズム) となることが多い。呼吸音では肺うっ血により水泡音を聴取する。また、右心不全の場合は右房圧の上昇に伴う体静脈のうっ血により、肝臓や消化器のうっ血症状や内頸静脈怒張、両下肢や顔面の浮腫が出現する(表3-6-1参照)。

## B 画像検査

検査では胸部X線検査における肺うっ血・肺水腫、胸水貯留、心電図や心臓超音波検査では原因となる心疾患の有無を確認する。また、心臓超音波検査では収縮機能(左室駆出率など)と拡張機能も評価できるので重要な検査である。

心臓MRIは、正確さと再現性の点から、左右心室の形態と駆出率、左室心筋重量の測定において最も信頼度の高い検査であると認識されている。

心臓CTでは冠動脈の評価が優れており、虚血性または非虚血性心筋症の鑑別に有用である。

そのほか、原因疾患によっては心臓カテーテル検査や心臓核医学検査が行われる。画像検査とは異なるが、急性心不全では心拍出量の低下と心房圧の上昇という血行動態の把握のために、スワン・ガンツ・カテーテルを挿入することがある。

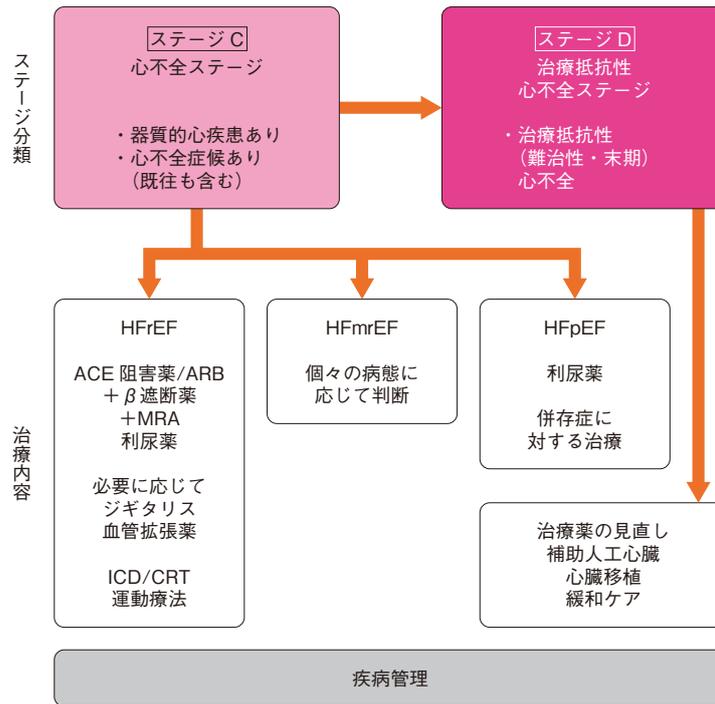


図 3-6-2 心不全治療アルゴリズム

〔日本循環器学会／日本心不全学会 編：急性・慢性心不全診療ガイドライン（2017年改訂版）. [http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2017\\_tsutsui\\_h.pdf](http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2017_tsutsui_h.pdf)（2018年5月閲覧）〕

### C 血液検査

血液検査では血液ガス所見や末梢血液検査、生化学検査、電解質検査が行われるが、中でもバイオマーカーとしての血漿BNP濃度測定は重要で、診断のみならず重症度や予後判定としても高く評価されている。

### 治療

心不全の各ステージにおける治療目標はステージの進行を抑制することにある。ステージAとステージBは明らかに心不全ではなく、心不全発症リスクのステージであるので、この段階では発症予防が中心となる。ステージCとステージDの心不全治療のアルゴリズムを図3-6-2に示す。ステージCはHFrEF、HFmrEF、HFpEFに分けて治療内容が示されている。このステージにおける治療には慢性心

不全治療と急性増悪時における急性心不全の両方が含まれる。心不全患者の多くはステージCであり、症候が改善してもステージCにとどまるため、急性期から慢性期治療への移行が重要である。ステージDにおける治療目標は基本的にステージCと同様であるが、終末期心不全では症状の軽減が主たる目標となる。

### A 非薬物療法

重症心不全患者では初期には上半身を拳上し、絶対安静を原則とする。動脈血酸素飽和度は95%以上を常に確保する。そのためにもまず酸素投与を行う。鼻カニューレ、酸素マスクによる酸素投与で無効の場合は非侵襲的陽圧換気（NPPV\*8）を積極的に活用する。低ナトリウム血症の患者では水分摂取を1日1.5～2Lに制限する。しかし、画一的な水分摂取制限に臨床的な利点はない。循環と利尿の安定が

\* 8 NPPV non-invasive positive pressure ventilation

Self check ➡ □ 心不全の治療について概説できる。

得られるまで、栄養摂取を目的とした食事は禁止である。経口摂取を開始する目安は、酸素投与量が減量でき、酸素飽和度を維持できるようになれば可能である。食事の減塩は必須である。1gの塩分摂取は200～300mLの体液量を増加させ、心臓への負担を増大させる。1日3g減塩すると、心血管事故発症を10～15%減少させる。

## B 薬物療法 (ステージ別)

ステージAでは器質的疾患の発症予防、ステージBでは器質的心疾患の進展抑制と心不全の発症予防である。

### 1. ステージC (心不全ステージ)

①NYHA II度 ACE阻害薬に加えてβ遮断薬導入を行う。肺うっ血所見や全身浮腫など体液貯留による症状が明らかである場合には利尿薬を用いる。LVEF<35%では、ミネラルコルチコイド受容体拮抗薬 (MRA<sup>\*9</sup>) のスピロラクトンやエプレレノンを追加する。

②NYHA III度 NYHA II度と同様、ACE阻害薬、β遮断薬、利尿薬を用いる。LVEF<35%では、MRAを追加する。

③NYHA IV度 入院治療とする。カテコールアミン、PDE阻害薬、利尿薬、カルペリチドなどの

非経口投与を行い、状態の安定化を図る。状態の安定化が得られたならACE阻害薬、利尿薬、MRA、ジギタリスなどの経口心不全治療薬への切り替えを行い、さらにβ遮断薬導入を試みる。

### 2. ステージD (治療抵抗性心不全ステージ)

体液管理と薬物療法が適正か、もう一度見直す。心臓移植の適応について検討する。心臓移植や補助人工心臓の適応でない場合は、本人や家族の同意のもとで苦痛の解除を主眼とする緩和ケアを行う。

## C 薬物療法無効例の治療

薬物療法が無効な場合の難治性心不全患者には、大動脈内バルーンポンピング (IABP<sup>\*10</sup>)、心肺補助装置、補助人工心臓 (VAD<sup>\*11</sup>) の機械的補助循環がある。これらの装置は基本的に短期間の使用が基本だが、VADは心臓移植までのつなぎで長期使用されている。

また、器質的心疾患に伴う心不全患者で、持続性心室頻拍、心室細動、心臓突然死からの蘇生例では、植込み型除細動器 (ICD<sup>\*12</sup>) の使用も推奨される。

さらに、左脚ブロックを伴う場合には、心不全の治療として両室ペーシングを行う心臓再同期療法 (CRT<sup>\*13</sup>) も行われるようになっている。

(平山 陽示)

\*9 MRA mineralocorticoid receptor antagonist

\*10 IABP intra-aortic balloon pumping

\*11 VAD ventricular assist device

\*12 ICD implantable cardioverter defibrillator

\*13 CRT cardiac resynchronization therapy

## 62頁 左の下から1行目

喘息－COPD オーバーラップ症候群（ACOS<sup>\*2</sup>）→ 喘息－COPD オーバーラップ（ACO<sup>\*2</sup>）

## 62頁 欄外

\*2 ACOS asthma-COPD overlap syndrome → \*2 ACO asthma-COPD overlap

## 63頁 右の上から17～32行目を差し替える

### C 血液検査

気管支肺炎などの広範な気道感染症が喘息症状を呈することは多い。近年、血中好酸球の増加が治療上のバイオマーカーとして注目されている。

### D 呼気中一酸化窒素濃度測定

呼気中の一酸化窒素濃度は、気道に好酸球性炎症があると上昇する。これをモニタリングし、気道炎症のレベルに基づき、喘息の診断と治療の参考とする。

### E アレルゲン検査

特異的IgE抗体を測定する検査であるRASTは最初の診断に有効なバイオマーカーであるが、治療方針を決めるマーカーとはならない。

### F 診断

喘息の診断のポイントは、以下のとおりである。

- ①発作性の呼吸困難や喘鳴、胸苦しさ、咳などの症状の反復があり喘息が疑われる。
- ②幼少時に喘息の既往がないか、喫煙歴がないか、職業的な曝露や運動誘発の喘息ではないか。
- ③肺機能検査で可逆性がある気流制限が認められる。

## 68頁 冒頭の上から7行目

8位（2015年）→8位（2016年）

## 68頁 冒頭の上から9行目

喘息－COPD オーバーラップ症候群（ACOS）→喘息－COPD オーバーラップ（ACO）

## 68頁 右の上から5～16行目を差し替える

### >> 病因・病態

日本呼吸器学会によるとCOPDは、以下のよう  
に定義されている。

「タバコ煙を主とする有害物質を長期に吸入曝露  
することなどにより生ずる肺疾患であり、呼吸機能  
検査で気流閉塞を示す。気流閉塞は末梢気道病変と  
気腫性病変がさまざまな割合で複合的に関与し起こ  
る。臨床的には徐々に進行する労作時の呼吸困難や  
慢性の咳・痰を示すが、これらの症状に乏しいこと  
もある」

一方、GOLD\*<sup>1</sup>ガイドライン（2017年）では「予

## 71頁 右の上から3行目

薬物の選択は、日本呼吸器学会のCOPDガイドライン（2013）と国際的なガイドラインである  
GOLD（2016）とは考え方に違いがある。

↓

薬物の選択は、日本呼吸器学会のCOPDガイドライン（2018）と国際的なガイドラインである  
GOLD（2017）とは考え方に違いがある。