

序文

「心不全パンデミック」という言葉が聞かれるようになって久しい。心不全患者は人口の高齢化に伴い増加の一途を辿っており、循環器領域における心不全診療の重要性は年々増している。

心臓リハビリテーションは1970年代に急性心筋梗塞発症後を対象に早期離床と社会復帰を目指して実施されるようになった。一方、心不全においても同様に、心臓リハビリテーションは神経体液性因子や炎症性サイトカイン、血管内皮機能、骨格筋代謝等の改善を経て、運動耐容能の改善や再入院予防等の予後の改善に有効であることがわかってきた。また、心不全はフレイル・サルコペニアといった病態が併存することも多く、この超高齢社会において心臓リハビリテーションは必要不可欠な循環器医療となっている。実際に、近年制定された、「脳卒中・循環器病対策基本法」の基本的施策においても、心臓リハビリテーションという言葉はあちらこちらに散見され、その必要性や期待の高さがうかがえる。

そのようななか、2013年に40歳以下の心不全診療に興味をもつ有志で立ち上げたU40心不全ネットワーク (<https://u40hf.com/>) では、医療現場の最前線で活躍する若手の医療者による心不全に特化した心臓リハビリテーションの実践的書籍を企画した。

本書は、心不全における心臓リハビリテーションについて、エビデンスに基づき整理することを主眼におき、エビデンスが未構築またはエビデンスで語ることが困難な領域においても、それぞれのスペシャリストに症例や経験を交えて執筆いただいた。また、明日からの日常臨床に活用してもらえるように、巻末にはコラムとして今すぐ使える「心臓リハビリの決め台詞や失敗談」や「心臓リハビリに役立つスコア・図表」を盛り込んだ。編集途中には「心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン」が改訂されることとなったが、こちらも執筆者の先生方に対応いただき、最新の内容として追加した。

以上の内容は、心臓リハビリに関わる、医師や看護師、薬剤師、理学療法士、栄養指導士、作業療法士などのメディカルスタッフにとって、初学者から上級者にいたるまで大いに役立つものであると自負しており、本書が循環器診療に

目次

1章 心不全における心臓リハビリ: 総論 1

1. 心不全における心臓リハビリのエビデンス ……(谷口達典) 1
 - A. 心不全における心臓リハビリ ……1
 - B. 心臓リハビリの効果 ……3
 - C. HFrEF vs HFpEF ……3
 - D. 急性期リハビリ vs 慢性期リハビリ ……4
 - E. 運動様式 ……4
 - F. 心臓リハビリと心不全の予後 ……5
 - G. 心臓リハビリの安全性 ……6
 - H. 費用対効果 ……7
 - I. 心臓リハビリのエビデンス構築にまつわる課題 ……7

2. 心不全の病態生理と心臓リハビリ ……(木阪智彦 武田充史) 10
 - A. 心不全の病態生理 ……11
 - B. 心筋梗塞の病態生理 ……14
 - C. 心不全, 心筋梗塞に対する運動療法 ……14
 - D. 病態生理にもとづいた心臓リハビリ ……17
 - E. 令和時代の心臓リハビリを实践するため
理解すべき病態メカニズム ……18

3. 心不全における CPX による病態評価と検査方法
……………(上田正徳 村田 誠) 25
 - A. 心肺運動負荷試験の意義 ……25

4. 心臓リハビリのさまざまな評価指標 ……(河野裕治) 42
 - A. 筋力 ……42
 - B. 歩行速度 ……45

心不全における CPX による病態評価と検査方法

Point

- 心臓はポンプ機能の臓器であるため動かしてこそ、より詳細な判断ができる。
- 運動負荷試験である CPX は運動中の心機能を評価することができる。
- CPX は呼気ガス分析装置であるので精度管理が大切である。
- CPX の手順と注意事項に留意する。
- CPX は心不全の予後評価、病態評価、治療効果判定に有用である。

A 心肺運動負荷試験 (CPX: cardiopulmonary exercise test) の意義

CPX は、運動中の心機能、肺機能、骨格筋機能などを非侵襲的に評価できる運動負荷検査である。CPX は運動処方以外にも心不全の予後予測、病態評価、治療効果判定、重症度評価、労作時息切れの鑑別に有用である。

しかし、CPX 検査の普及は十分とは言えない。これは、CPX 検査自体を正確に実施することが難しく、かつ結果を分析する能力・知識は専門性が高いためである。心不全患者の病態を正確に数値化するための CPX 検査の機器管理と検査方法、パラメーターの解析について述べる。

1 CPX の精度管理

a. 検査室の環境

運動負荷検査室は、採光が十分で清潔かつ換気がよく、温度と湿度がコントロールされていなければならない。温度は15℃以下の低温になると不整脈の出現が増加する¹⁾。心拍数 (heart rate: HR)、血圧、酸素摂取量 ($\dot{V}O_2$: ヴィドットオーツと読む) も温度の影響を受ける。湿度は60%を超えると心血管系の反応も変化しやすくなり、高温多湿になると最大運動能力が低下する²⁾。よって検査室の温度は20~25℃、湿度は40~60%くらいに設定するのが望ましい。

Point

- 重症心不全とは、至適な心不全治療を施しても改善が得られない状態で、運動耐容能は低く、予後不良である。
- 運動療法のエビデンスはいまだ乏しいが、筋力維持やカヘキシー予防への効果が期待できる。
- 全身状態が安定していれば強心薬依存状態であっても低強度から運動療法は導入可能である。
- 運動療法の確立されたプログラムは存在せず、個々の症例に合わせて安全に提供することが求められる。

A 重症心不全とは

1 定義

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」と定義されている¹⁾。心不全には、左室駆出率（LVEF）による分類（EF 低下、保持など）、時間軸による分類（急性、慢性など）など様々な分類があるが、心不全の病期の進展については ACCF/AHA の心不全ステージ分類が用いられることが多い²⁾。進展ステージは A～D の 4 段階に分かれており、各ステージごとに病態や身体機能、治療目標が示されている（図 1）。症候性の心不全はステージ C、D に該当し、重症心不全は「ステージ D 治療抵抗性心不全ステージ」となる。重症心不全とはすなわち、ステージ C までに適切な治療（ACE 阻害薬や β 遮断薬などの薬物療法、心臓再同期療法などの非薬物療法、弁形成術などの外科的治療）を十分に行っても改善が得られない病態が一定期間以上持続している状態のことである。高度の心臓機能障害が存在し、運動耐容能が低く、半年に 1 回以上の入院を要するような症例が該当する。



6. 心臓リハビリにおける 決め台詞集

『並みの先生は教え、優れた先生は心に火をつける』

The mediocre teacher tells. 並みの先生は「やりなさい」と言います。

Good one operates. 良い先生は説明します。

Superior one demonstrates. 優れた先生はお手本になります。

ワッサーマン先生から言われ、心臓リハビリを指導する立場になったとき、いつも心に留めている決め台詞です。

〈木阪智彦〉

『あなたの運動能力は、元気な同じ年の同じ性別の方の59%です』

『心拍応答不良が見られます。運動中は特に過換気です』

CPX後の結果説明で、毎日運動しているという方の結果を%にして伝えた時の話です。

患者さん自身は、運動をしていると考えていても、実際にはロードレースやマラソンをされている方から、家の周りを少し回るだけの方まで様々です。頻度も毎日朝されている方から、月1回の運動でも、自分は運動していると考えている方もいます。

客観的数値を伝えると、実際はこんなものだったかと運動方法を考え直すきっかけになってくれます。そしてその数値が低い場合は、外来心臓リハビリに来てくださるといふ、結果になることが多いです。また、運動中の呼吸様式や心拍応答不良のことを伝えると、EFだけでなく、自分の心不全はこのように悪いのかと病気について考え直すきっかけになってくれ、心臓リハビリに参加してくれることが多いです。

F/UのCPXのときには、運動耐容能の改善に加えて、心拍応答が回復しましたと伝えると、自分の体のどこが改善して元気になったのかを実感されて、喜んで、外来心臓リハビリを継続してくれることが多いです。

〈村田 誠〉



7. 心臓リハビリにおける失敗談

患者さんより、「なんかだるい感じがする」と訴えがありましたが、血圧や心拍数などは異常なかったためリハビリを実施しました。その夜心室頻拍が出現し、心不全が悪化しました。カルテを見ると前日にリハビリ、検査、シャワー浴など負荷が重なっていました。

教訓 血圧や心拍数のみではなく、「バイタルサイン」は患者さんが発するすべてのサインであり、丁寧な観察が重要です。

〈河野裕治〉

ある患者さん専用に自主トレーニングメニューを考案し、担当看護師さんに渡しました。個別に運動強度を設定したメニューで、やや高めめの運動強度でした。後日、看護師がより重症な他患者に同一メニューを適用してしまっていました。

教訓 個別の自主トレーニングメニューを病棟に渡す際には「〇〇さん専用」のように明記します。

〈高橋裕介〉

慢性前立腺炎を合併した患者さんが自転車エルゴメータで心臓リハビリを行いました。結果、前立腺炎が悪化しました。

教訓 リハビリ前に前立腺疾患がないか確認が重要です。

〈伊藤新平〉

長期入院加療に伴う身体機能低下のため絶えず疲労感があるが、身体機能や日常生活動作の早期回復を目標に積極的にリハビリを実施しました。しかし、リハビリに伴う疲労感や筋肉痛の増強により食事摂取量や睡眠時間が不十分となっていました。

教訓 運動と同様に栄養、休養は重要であり総合的なアセスメントとアプローチが重要です。

〈齊藤正和〉