

健康で長生きするために

知っておきたい

循環器病あれこれ

168

心臓移植と補助人工心臓の進歩



公益財団法人 循環器病研究振興財団

はじめに

公益財団法人 循環器病研究振興財団 理事長 峰松 一夫

2006年、国会で「がん対策基本法」が成立し、国を挙げてのがん対策がスタートしました。当時私が委員長を務めていた日本脳卒中協会特別検討委員会の議論で、死亡率第3位、要介護性疾患第1位（当時）の脳卒中についても、同様の基本法が必要との結論になり、2008年より「脳卒中对策基本法」法制化運動が始まりました。その後紆余曲折があり、最終的には、日本心臓財団、日本循環器学会などの心臓・血管系団体も合流し、諸団体の総力を結集して「脳卒中・循環器病対策基本法」法制化運動を展開、2018年12月の臨時国会で成立に至りました。私は、公益財団法人循環器病研究振興財団（以下、当財団）元理事長の山口武典とともに、厚生労働省や議員会館、国会に何度も足を運び、法制化運動に深く関与してきました。

なお、法律の本文中には、情報収集・発信のハブとしての国立循環器病研究センター（以下、国循）の名称が明記されています。循環器病制圧を目的として創設されたナショナルセンターですから、当然と言えば当然ですが、法案段階では一定の反対もありました。

法律は2019年12月に施行され、循環器病対策推進協議会が招集され、循環器病対策推進基本計画の策定が始まりました。私も本協議会の委員に指名され、基本計画作りに関与しました。基本計画は現在第2期になり、様々なプロジェクトが始まっています。代表的なものが、「脳卒中・心臓病等総合支援センター」事業でしょう。各都道府県の脳卒中・循環器病対策、支援に関する情報提供、相談支援などの取り組みを総合的に行うための連携の核として活動するもので、国循も大阪府の中核施設に指定されています。

その国循の医師の執筆協力を得て発刊が続いている「知っておきたい循環器病あれこれ」も既に167号を数えています（2024年11月現在）。当財団は、国循をはじめとする全国の脳卒中・循環器病研究者の研究活動を支援し、循環器病に関する広報活動も続けます。これまで活発だった国内の脳卒中・循環器病研究活動ですが、最近では海外留学生の激減、研究論文数の減少、医療従事者／研究者の減少傾向などが危惧されています。財政危機、運営費交付金や公的研究費の減少、医療・介護保険行政のひっ迫、円安・物価高の進行など、わが国の国力低下がその背景にあるのは間違いありません。

当財団は、この「知っておきたい循環器病あれこれ」を旗印として、今後も民間からの研究資金援助の強化に努め、循環器病研究振興の使命を果たしていきたいと考えています。皆様の、ご理解、ご支援をお願いします。

重症心不全治療後の生活の質の向上へ進歩



もくじ

はじめに	2
心不全、重症心不全とは	2
世界と日本の心臓移植	5
心臓移植を受けられる条件	7
心臓移植後の生活	8
長い移植待機期間	9
植込型補助人工心臓とは	9
植込型補助人工心臓の進歩	11
植込型補助人工心臓治療を受けられる条件	12
植込型補助人工心臓装着後の生活	13
まとめと今後の展望	14

心臓移植と補助人工心臓の進歩

国立循環器病研究センター 移植医療部 部長 塚本 泰正
心臓外科 部長 福嶋 五月

はじめに

脳死での臓器提供が法的に認められてから四半世紀が経ちます。「脳死は人の死か」を巡る長い論争を経て、臓器移植法が成立・施行したのは1997年。その2年後の1999年に、同法に基づく心臓移植が初めて行われました。当初、脳死臓器提供はわずかでしたが、提供条件を緩める改正臓器移植法が施行された2010年以降からは増え始め、2023年は過去最多となる115件もの心臓移植が国内で実施されました。移植手術後の患者さんの生存率を比較すると、わが国の心臓移植の成績は海外と比べて非常に優れており、移植を受けたたくさんの方が、元気に社会生活を送られています。

患者さんの心臓を残したまま装着する補助人工心臓は、心臓移植の待機期間を乗り切るための治療手段として使用され始めました。技術の進歩で機器は小型化され、装着できる方が増えました。最新の植込型補助人工心臓では、これまで問題だった重い合併症の発症頻度が大幅に減りました。2021年には心臓移植の対象とならない重症心不全にも適応が広がり、現在、多くの重症心不全患者さんの生存率、生活の質を大きく向上させています。

本冊子では、心臓移植と補助人工心臓について、その進歩や治療の現状、課題などをお話したいと思います。

心不全、重症心不全とは

心臓病（心疾患）は、がんに次いで、日本人の死因の第2位です。

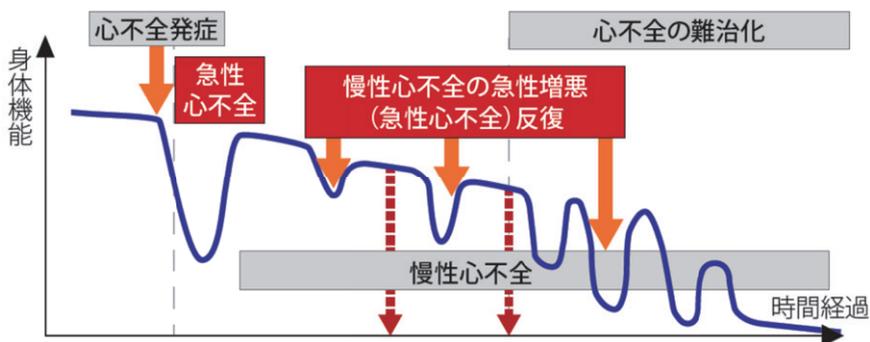
2023年の人口動態統計では23万1056人が心疾患で亡くなっており、全死亡者の14.7%を占めています。このうちの4割以上が心不全です。

心臓は「心筋」と呼ばれる筋肉組織でできていて、心筋を収縮させることで血液を全身、そして肺へと送るポンプの役割を果たしている臓器です。私たちは酸素や栄養素を含んだ血液が循環することで生命を維持し、活動しています。

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」と学会により定義されています。何らかの原因で心臓の機能が低下したり、血管の反応性が低下したりすることで、全身の血液循環を維持できなくなった状態が心不全です。すべての心臓病は最終的にこのような状態に行き着きます。

心不全になると、時間の経過とともにだんだん悪くなり、軽い身体活動時や安静時であっても、息苦しさや倦怠感を自覚するようになり、さらに重症化すると生命に関わります。また、経過中に不整脈などで突然死に至ってしまうリスクもあります。心不全患者さんの一般的な経過をグラフで示したのが〈図1〉です。

図1 心不全患者さんの一般的な経過



心不全の経過(「急性・慢性心不全診療ガイドライン」より)

心不全の代表的な症状は、息切れとむくみです。息切れは心臓のポンプ機能が低下し、肺に血液がたまる「肺うっ血」の状態になっているために起こります。これまで階段や坂道を楽に上ることができたのに、急に息切れを感じるようになったら要注意です。むくみは心臓が十分に血液を受けとれずに体に血液が滞る「体うっ血」によって起こります。腎臓に流れる血液も少なくなり、尿量が減って水分が体内にたまって手足がむくんだり、体重が増えたりします。横になると足にたまっていた血液が上半身に戻るため、夜寝ている時に咳が出たり、呼吸が苦しくなったりします。このほか動悸、だるさ、疲れやすさ、手足の冷えなどの症状が出る場合があります〈図2〉。

図2 心不全の症状



心不全の原因はさまざまです。主なものは心筋梗塞、心臓弁膜症、不整脈、拡張型心筋症、高血圧などです〈図3〉。これらの病気が引き金となった心不全に対しては、いずれも食べ物を含めた生活習慣の改善、運動療法、薬の内服に始まり、悪化する場合には入院して、原因次第でカテーテルによる手術、ペースメーカーの植え込み、そして開胸手術などが必要に応じて実施されます。それでも症状と心機能が悪化し、重症心不全と考えられる患者さんには、心臓移植と補助人工心臓が考慮されます。しかし、心臓移植や補助人工心臓は特殊な治療手段であり、あらゆる患者さんがすぐに受けられる治療ではありません。

図3 心不全の主な原因



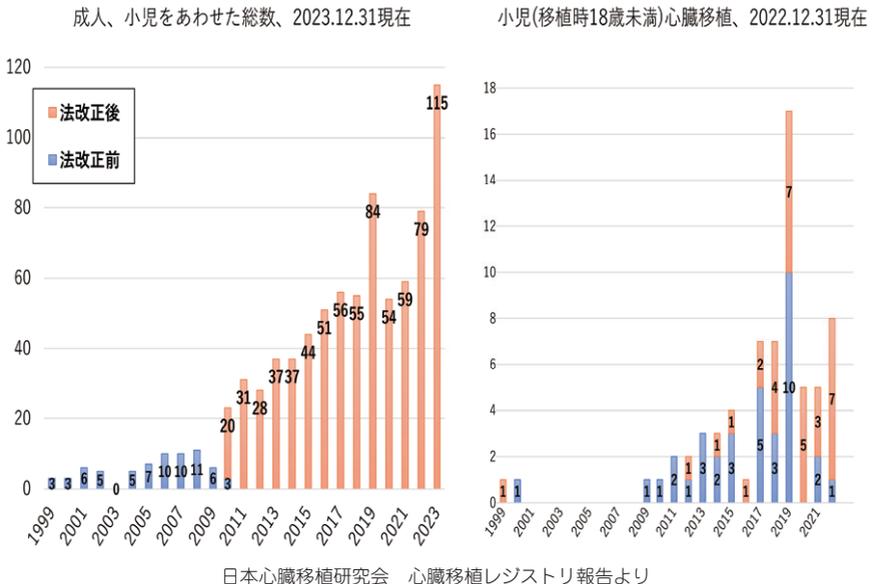
世界と日本の心臓移植

1967年に世界初の心臓移植が行われました。臓器移植後は、移植を受けた患者さんの免疫機能が、臓器提供者（ドナー）から提供された臓器を排除しようとする「拒絶反応」が問題となりますが、当時は拒絶反応の診断や治療が確立していませんでした。それがカテーテルによる心筋組織の一部を調べる検査法の開発で、拒絶反応の診断がより正確にできるようになり、さらに拒絶反応を防ぐ免疫抑制剤が開発されたことなどで、心臓移植の成績は向上しました。このため、欧米では1980年代

以降から心臓移植の件数は大幅に増加し、現在では年間7000例を超える心臓移植が全世界で行われています。

わが国では冒頭に述べましたように、1997年に臓器移植法が施行され、同法に基づく心臓移植が1999年の2月に大阪大学病院で、5月に国立循環器病研究センターで行われました。スタート時には年10例前後にとどまっていた脳死臓器提供は、2010年の改正臓器移植法施行で、本人の意思が不明な場合も家族の承諾で提供できるようになってからは増え始め、2019年には84件の心臓移植が実施されました。その後、新型コロナウイルス感染症の影響などで、臓器提供は一時的に減少したものの、2022年以降は再び増加傾向となり、2023年には115件と過去最多の心臓移植が実施されました。2010年の法改正で15歳未満の脳死臓器提供が可能になったことで、小児ドナーからの心臓移植も少しずつ増え、2022年度末までに、わが国全体で68件の小児心臓移植が行われています（図4）。

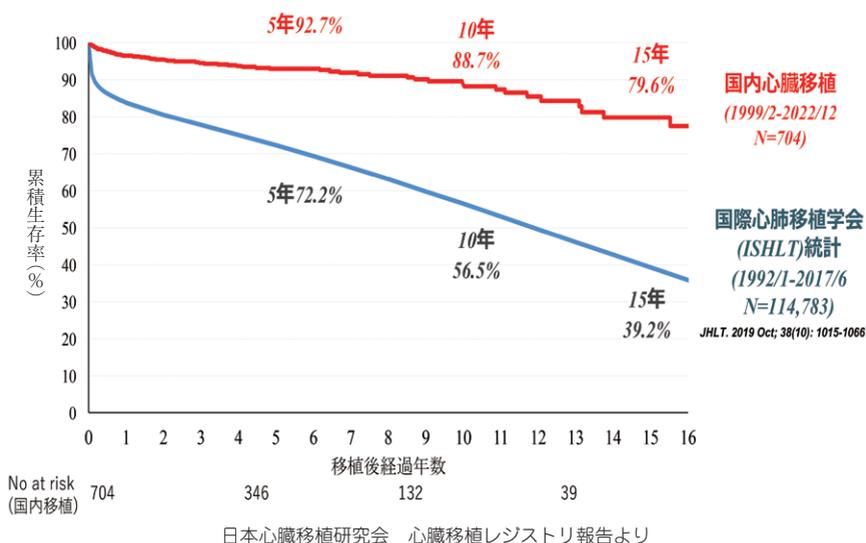
図4 国内心臓移植件数の推移



2024年10月現在、心臓移植を実施することができる病院は12施設となっています。私どもの国立循環器病研究センターは、1997年当初から心臓移植実施施設として認定され、また、成人、小児のいずれの心臓移植も実施できる施設として、2023年末までに全国の約4分の1となる201件の心臓移植手術を行っています。

日本の心臓移植の成績は、2022年末のデータで、5年生存率92.7%、10年生存率88.7%と、国際心肺移植学会からの調査報告による世界の生存率をはるかに上回っています〈図5〉。

図5 心臓移植後の累積生存率



心臓移植を受けられる条件

心臓移植は以下の五つの条件を満たす患者さんに行われる治療です。これらの条件を満たしているか評価するため、多くの診察や面談、検査を受けていただく必要があります。また、移植を受ける患者さんには、登録後も禁酒禁煙はもちろん、適切な薬の内服などの治療及び生活習慣を続けていただくことが求められます。

- ①年齢は65歳以下が望ましい（少なくとも登録時点で65歳未満であることが必要です。また、登録時の年齢が60歳以上と59歳以下、18歳以上と17歳以下では移植を受けられる優先順位が異なります）。
- ②長期の入院や退院の反復を必要とするなど、今後の病状の見通しが良くないと考えられる重症心不全。
- ③薬物やカテーテル治療、外科手術など心臓移植のほかに有効な治療手段がない。
- ④心臓以外の臓器の状態が保たれており、悪性腫瘍など問題になる病気がない。
- ⑤患者本人とその家族とも移植の必要性を十分理解し、積極的な希望と家族の協力が得られる。

心臓移植後の生活

これまで述べましたように、わが国の心臓移植の生存率は海外に比べて非常に良好です。また、生存率が改善するだけでなく、多くの方が学校生活や仕事へ戻るなど社会復帰したり、活動範囲が広がったりと、生活の質が向上します。重症心不全によってベッド上で安静を余儀なくされたり、外出に支障をきたしたりしていた患者さんが、スポーツやマラソン、登山などができるようになる場合もあります。

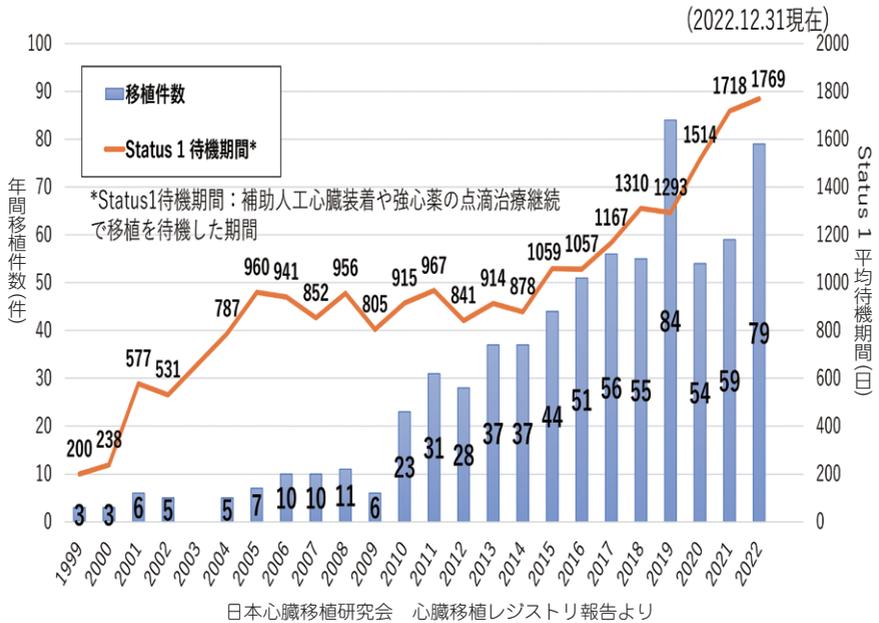
しかし、心臓移植の手術を受けるだけで良い状態を保てるわけではありません。移植後の拒絶反応を抑えるために、免疫抑制剤を生涯にわたって飲み続ける必要があります。免疫抑制剤を服用すると細菌やカビ、ウイルスによる感染に弱くなり、感染予防も重要になります。移植された心臓の血管（冠動脈）の動脈硬化が進行しないよう、食事など生活習慣を適正に保つことも大事です。

また、移植後の心機能や冠動脈の精密検査のため、定期的な検査入院が必要となります。日本の心臓移植後の成績が良い理由の一つとして、心臓移植を受ける患者さんの自己管理がしっかりしていることが挙げられます。

長い移植待機期間

わが国の心臓移植には、もう一つ大きな問題があります。確かに脳死での臓器提供は少しずつ増えていますが、移植希望者・待機患者の数を考えますと、まだまだドナー不足の状態です。心臓移植の待機期間は平均約5年となっています（図6）。長い待機期間を薬による治療のみで乗り切れることは極めて困難です。このため、大多数の患者さんは植込型補助人工心臓を装着して、ドナーが現れるのを待っています。

図6 心臓移植件数と待機期間の推移

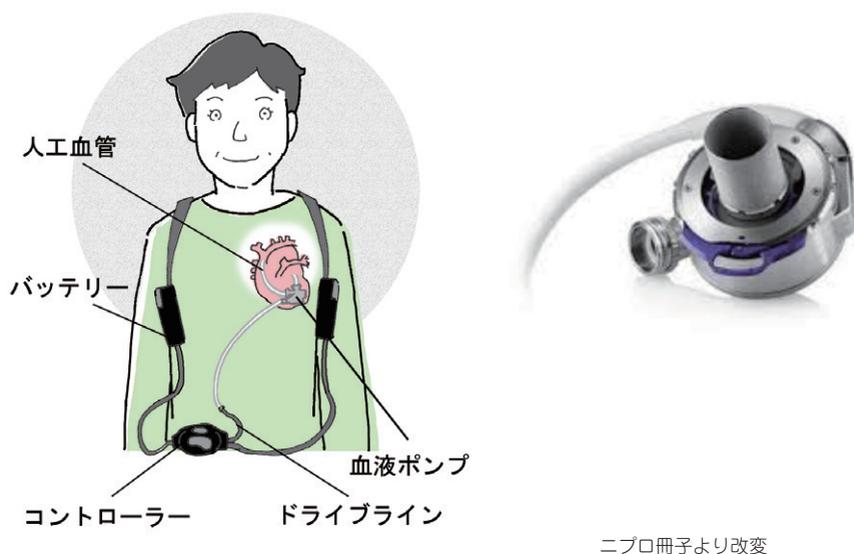


植込型補助人工心臓とは

心臓は右心房、右心室、左心房、左心室の四つの部屋に分かれていて、全身から戻ってきた酸素の少ない血液は大静脈から右心房、右心室に入り、それから肺動脈を通して肺に送り出されます。肺で酸素を取り込んだ後、肺静脈を通して左心房、左心室に戻ります。酸素の豊富なこの血

液は、今度は大動脈から全身に送り出されるという形で循環しています。植込型補助人工心臓は、左心室から血液を吸引し、大動脈に送血することで左心室の機能を補助する機器です。具体的には手術で左心室にポンプ本体〈図7の右〉を装着し、人工血管を大動脈につなぎます。この人工心臓につながっているドライラインと呼ばれる電源ケーブルが皮膚の下を通り、お腹から体の外に出てコントローラー、バッテリーに接続しているという形になっています〈図7の左〉。

図7 植込型補助人工心臓



この機器は、強心剤や他の心不全薬による薬物療法、ペースメーカー治療や種々の機械的補助循環でも治療困難な心不全の患者さんに対して行う治療法で、機器装着後は心臓移植を必要とするほどの重症心不全患者さんが、日常生活を送ることができるようになります。もともとは待

機が長期にわたる心臓移植までの「橋渡し」として開発された医療機器です。従来は心臓移植の適応と判断された患者さんにしか治療することができませんでしたが、2021年5月から心臓移植の適応でない患者さんにも治療が行えるようになりました。

心臓移植の適応のない場合の治療を「長期在宅補助人工心臓治療（Destination Therapy：DT）」と言います。DTにより、年齢などで心臓移植を受けられない患者さんも、補助人工心臓を着けて適切に管理することができれば5年から10年、自宅で生活することが可能になりました。実際、欧米ではDTが広く行われており、多くの患者さんが長い間、人工心臓とともに生活しておられます。

2024年10月現在、全国で40施設が植込型補助人工心臓を装着することができる実施施設として認定されています。DTについても当初は全国7施設のみを認定していましたが、その後、20施設に拡大しています。また、植え込み手術は行いませんが、手術後の患者さんの管理を行うことができる管理施設は、全国で32施設が認定されています。

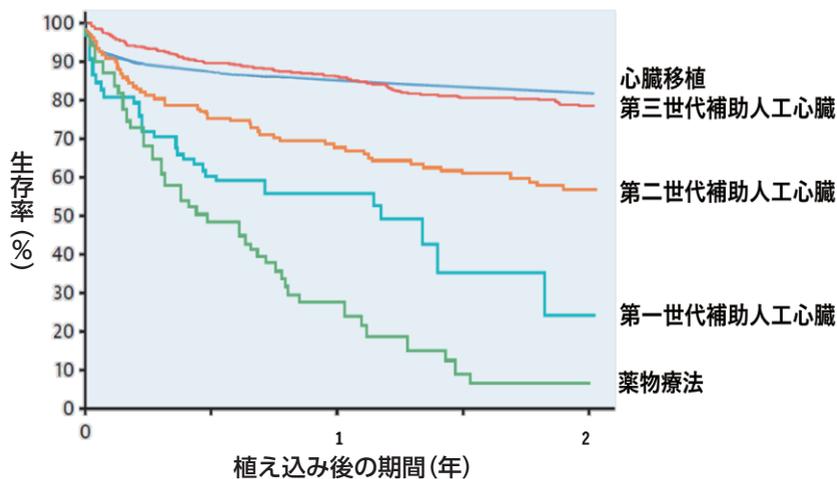
植込型補助人工心臓の進歩

人工心臓の開発は米国で1960年代から進められてきました。1990年代後半から日本にも導入されるようになった初期の植込型補助人工心臓は比較的大型で、小柄な患者さんには使用することができませんでした。その後、耐久性に優れた人工心臓が開発されて、わが国でも多くの患者さんが治療を受けることができるようになりました。さらに、最新である第三世代植込型補助人工心臓は、重い合併症の頻度が減りました。特にポンプの動きを妨げたり、血液の流れに乗って脳梗塞などを起こしかねない血の塊（血栓）ができたりするリスクが、大幅に減少しました。また、人工心臓を着けた人は、血栓予防のため血液が固まりにくくする薬を必要としますが、抗血栓薬による出血の合併症も減りました。

こういった機器の進歩とともに、患者さんの生存率も大きく向上し、

現在では心臓移植後の生存率と遜色のないものになっています〈図8〉。また、補助人工心臓そのものも小型化され、体格の小さい患者さんや小学校中学年以上の小児の患者さんへの治療に用いられる機会も増えてきています。

図8 植込型補助人工心臓の治療成績



J Am Coll Cardiol.2023;82(14):1464-より改変

植込型補助人工心臓治療を受けられる条件

植込型補助人工心臓治療は、心臓移植が適応となる患者さん、もしくはDTの適応基準を満たしている患者さんが受けることができます。ただし、右心室の機能が落ちているなど、人工心臓を着けても心不全症状の改善が見込めない場合や、患者さんの心臓の構造上の問題などで、この治療が適さない場合があります。また、植込型補助人工心臓を装着して退院後6か月は機器を扱うことができる家族（ケアギバー）との同居が必要です。

DTの適応基準は心臓移植の条件と共通点が多いですが、やや緩和されている部分があります。以下の三つが適応基準です。

①薬物やカテーテル治療、外科手術など、できる限りの治療が行われて

いるにも関わらず、心臓移植を必要とする患者さんと同等に今後の病状の見通しが良くないと考えられる重症心不全。

- ②心臓以外の臓器の状態が保たれており、病状の見通しが悪いと考えられる持病がない。
- ③患者本人とその家族とも補助人工心臓治療について十分理解し、機器の自己管理を行うことができる。

植込型補助人工心臓装着後の生活

植込型補助人工心臓装着後は心不全の症状が大きく緩和され、激しい運動は難しいなどの制限はあるものの自覚症状なく日常生活を送ることもできます。自宅での生活はもちろん、外出や就学・就職などの社会復帰も可能であり、実際、学生生活や社会生活を送っている患者さんがたくさんおられます。人工心臓装着前は、重症心不全の辛い症状や繰り返す入退院など生活に大きな制限があったことを考えると、人工心臓装着後の生活の質は大幅な改善になります。ただ、いくつかの注意点や制限があり、定期的な外来受診や状況に応じた入院での検査・治療をしなければなりません。それらを以下に挙げます。〈図7〉を再度、参考にしてください。

1. 電源の管理

人工心臓は電気を使って駆動するため、常に電源が供給されている必要があります。このため、日中や外出時はバッテリーにつないで移動・生活します。コントローラーやバッテリーなどはバッグに入れて持ち歩きます。夜間や寝る時はコンセントからの電源に接続します。コントローラーなどの機械は、水に濡れると不具合が生じる可能性があることから、入浴（湯舟につかる）はできません。ただし、機械が濡れないようケースに入れるなどしてシャワーを浴びることは可能です。

2. ドライブラインの管理と消毒

人工心臓に電気を送るためのケーブル、ドライブラインはお腹から出

ています。ドライブラインの出口は身体の内と外が交通しており、細菌感染が起りやすくなっています。感染してひどくなると入院治療が必要となり、さらに悪化すれば手術ということになります。人工心臓まで感染が及ぶと命にも関わります。

ドライブライン感染予防のため、患者さんはドライブライン出口を定期的に消毒することが必須です。また、ドライブラインが急に引っ張られたりすると傷口が悪くなるため、注意を要します。

3. 抗血栓療法

血液は異物に触れると固まる性質があります。人工心臓は身体にとって異物であり、機器内部に血の塊である血栓ができる可能性があります。血栓ができると、それが脳血管に飛んで詰まる脳梗塞などを起こす恐れがあります。このため、人工心臓を装着した患者さんは抗血栓薬を飲まなければなりません。しかし、薬が効きすぎると、逆に脳出血などの出血リスクが高まることから、定期的な検査を受ける必要があります。

4. 緊急時の対応

人工心臓は生命維持装置であり、不具合が生じると病状の急変につながります。機器そのものは丈夫かつ精巧にできていますが、長期的には不具合が発生することもあります。そうした時はアラームが鳴りますが、これに患者さん本人や家族が対応できるよう、機器の扱い方や医療機関への連絡など、対応方法を覚えていただく必要があります。

まとめと今後の展望

心臓移植の手術後は、生涯にわたって免疫抑制剤を飲み続け、感染症予防に気を付けるなどの生活管理が欠かせませんが、多くの患者さんは重篤な心不全症状に悩まされずに、良好な生活を送ることが期待できます。ただし、臓器移植はドナーからの善意の提供に基づく治療であり、その施行には限りがあり、わが国では待機期間が極めて長期になっています。

この待機期間を乗り切るための心臓移植までの橋渡し治療として開発された植込型補助人工心臓は、機器の進歩で小型化したうえ耐久性が増し、治療に伴う合併症も減少して治療成績は大幅に向上しています。さらに最近では、心臓移植の適応にならない重症心不全の患者さんにもこの治療が広がっており、人工心臓装着後の管理ができる病院も全国に増えつつあります。

一方で、重症心不全でも右心室の機能が落ちているために、補助人工心臓を装着しても心不全症状の改善が見込めず、長期に入院治療しなければならない方がいます。また、心臓の構造上、植込型補助人工心臓の装着が難しい方もいます。このような患者さんが長期の移植待機期間を乗り切るとは困難です。現在、行政や多くの医療機関の取り組み、そして国民の臓器提供への理解が進んだことにより、臓器提供件数は増加傾向となっています。このため、補助人工心臓を装着しても、なお長期の入院を必要とするような患者さんの移植の優先度を上げることについて、検討がなされています。

また、植込型補助人工心臓手術後の血栓や出血による合併症は大きく減りましたが、ドライブライン出口部を中心とする感染は減少までには至っておらず、長期入院での治療を要する患者さんもいらっしゃいます。現在、海外ではバッテリーも含めて体内に植え込む「完全皮下植込型補助人工心臓」の開発が進められています。これが使用できるようになれば、感染症の合併症が大きく減少することも期待されます。

このように心臓移植、補助人工心臓治療は進歩しており、重症心不全の患者さんが、生活の質に優れた生活を送ることもできるようになりました。そのためには、どんな状況でどの治療を選択するか、適応について慎重に検討すること、さらに患者さん本人とご家族の治療に対する理解と積極的な関与が欠かせません。

心臓移植、補助人工心臓それぞれが治療の選択肢として普及し、社会に根付くよう、引き続き私たちも取り組んでまいります。

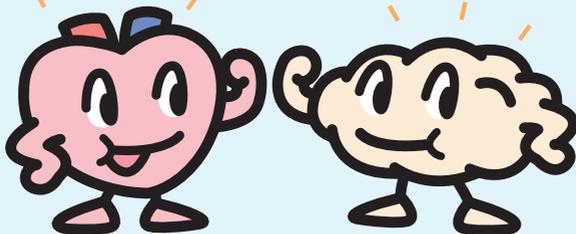
「知っておきたい循環器病あれこれ」は、シリーズとして定期的に刊行しています。国立循環器病研究センター2階 外来フロア総合案内の後方に置いてありますが、当財団ホームページ (<https://www.jcvrf.jp>) では、過去のバックナンバー全てをご覧になれます。

冊子をご希望の方は、電話で在庫を確認のうえ、郵送でお申し込み下さい。

- ⑭⑩ がんと心臓病 一なぜいま「腫瘍循環器学」なのか
- ⑭⑪ 循環器病と新型コロナウイルス感染症 一「コロナ」with「コロナ」へ
- ⑭⑫ コロナ禍に挑む国循の新研究 一新鋭エコモと高性能マスク
- ⑭⑬ 血栓をどう防ぐか…抗血栓療法の最前線
- ⑭⑭ 高齢者に増える循環器病…早期発見のポイントは?
- ⑭⑮ 循環器病を予防する…コロナ禍だからこそ
- ⑭⑯ 最新型ペースメーカーと植込み型除細動器…仕組みや治療の実際
- ⑭⑰ 人工心臓で生きる～公的医療保険適用で永久使用の時代に～
- ⑭⑱ より長く元気に活躍できる社会の実現に向けて～脳卒中・循環器病対策基本法と循環器病対策推進基本計画について～
- ⑭⑲ 若い人にも起こる認知症～若年性認知症の原因と対処法
- ⑭⑳ 災害時における循環器病～エコ/ミークラス症候群とたこぼし心臓症
- ⑭㉑ 思わぬ原因の高血圧～腎血管性高血圧と原発性アルドステロン症
- ⑭㉒ 肺高血圧症はどんな病気?～その原因と治療法の進歩
- ⑭㉓ 脳卒中・心筋梗塞の前触れと早期対策
- ⑭㉔ 進む心臓弁膜症のカテーテル治療
- ⑭㉕ 心臓病の予防法と負担の少ない治療法
- ⑭㉖ 脳卒中で倒れないためのリスク管理
- ⑭㉗ 口は災いの元、一むし歯・歯周病と脳卒中の危ない関係
- ⑭㉘ 腸内細菌と循環器病
- ⑭㉙ 新しい循環器病治療薬 一不全・高血圧・糖尿病の薬を中心に
- ⑭㉚ 進化続けるCTスキャンの話 一その発展の歴史と夢の最新型登場まで
- ⑭㉛ カテーテル治療の進歩 一冠動脈疾患・弁膜症・不整脈
- ⑭㉜ カテーテル治療の進歩 一胸部と腹部の大動脈瘤
- ⑭㉝ カテーテル治療の進歩 一脳梗塞
- ⑭㉞ 循環器病の新しいリハビリテーション 一脳卒中と心臓病

皆様の浄財で循環器病征圧のための研究が進みます

循環器病の征圧にお力添えを!



税制上の特典があります

【募金要綱】

- 募金の目的 循環器病に関する研究を助成、奨励するとともに、最新の診断・治療方法の普及を促進して、国民の健康と福祉の増進に寄与する
- 税制上の取り扱い 法人寄付：一般の寄付金の損金算入限度額とは別枠で、特別に損金算入限度額が認められます。
個人寄付：「所得税控除」か「税額控除」のいずれかを選択できます。
相続税：非課税
※詳細は最寄りの税務署まで税理士にお問い合わせ下さい。
- お申し込み 電話またはFAXで当財団事務局へお申し込み下さい
事務局：〒564-0027 大阪府吹田市朝日町1番301-3 (吹田さんくす1番館)
TEL.06-6319-8456 FAX.06-6319-8650

つながる募金

ソフトバンク株式会社が提供する『つながる募金』により QRコード等からのシンプルな操作で、循環器病研究振興財団にご寄付いただけます。



【ソフトバンクのスマートフォン以外をご利用の場合】

- ・クレジットカードでのお支払いとなるため、クレジットカード番号等の入力が必要です。
- ・継続期間を1ヵ月（1回）、3ヵ月、6ヵ月、12ヵ月から選択することができます。寄付期間を選択して寄付されている場合、途中で寄付の停止や寄付期間の変更はできません。

下記QRコードを読み取って頂くと
寄付画面に移行します。



ソフトバンクの
スマートフォン



ソフトバンク
以外

【領収書の発行について】

領収書は、1,000円以上のご寄付について発行させていただきます。

領収書の発行を希望される場合は、ご寄付のお申込み後「団体からの領収書を希望する」ボタンを押してお手続きください。

※1回（単発）ごとのご寄付の領収書はお申込日から2～3ヶ月後を目処に、毎月継続のご寄付の場合はその年の1月～12月分を翌年2月中旬までにお送りします。

※領収書の日付は、ソフトバンク株式会社から当財団へ入金があった日とさせていただきます。

循環器病研究振興財団は1987年に厚生大臣（当時）の認可を受け、「特定公益増進法人」として設立されましたが、2008年の新公益法人法の施行に伴い、2012年4月から「公益財団法人循環器病研究振興財団」として再出発しました。当財団は、脳卒中・心臓病・高血圧症など循環器病の征圧を目指し、研究の助成や、新しい情報の提供・予防啓発活動などを続けています。

知っておきたい循環器病あれこれ ⑩

心臓移植と補助人工心臓の進歩

2025年1月1日発行

発行者 公益財団法人 循環器病研究振興財団

編集協力 関西ライターズ・クラブ 印刷 株式会社 新聞印刷

本書の内容の一部、あるいは全部を無断で複写・複製・引用することは、法律で認められた場合を除き、著作権者、発行者の権利侵害になります。あらかじめ当財団に複写・複製・引用の許諾をお求めください。



この冊子は循環器病チャリティーゴルフ（読売テレビほか主催）と協賛会社からの基金をもとに発行したものです

協 賛

順不同



第一三共株式会社



Boehringer
Ingelheim

日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社

一生涯のパートナー

第一生命

 Dai-ichi Life Group

 NIPRO

syn=rgy



JCRF

公益財団法人 循環器病研究振興財団

Japan Cardiovascular Research Foundation