



心臓弁膜症の患者さんへ

監修  
神戸大学 心臓血管外科  
山下 輝夫  
大北 裕

提供  
株式会社  
**ゲッツ プラザーズ**  
a St. Jude Medical Company  
本社 〒107-0062 東京都港区南青山3丁目1番30号  
電話: 03-3423-6308 FAX: 03-3478-5785

神戸大学附属病院  
心臓血管外科

## はじめに

この冊子は、心臓弁膜症と診断され、手術を受けられる患者さんを対象とし、病気、手術、人工弁などに関して正しく理解をして頂くために、作成されたものです。

手術を受けられる前にお目を通していただき、ご不明な点がございましたら、何なりとご質問下さい。



## 目次

### 1. 心臓弁膜症とは？

- a) 心臓弁膜症とはどんな病気？ ..... P2
- b) 心臓のしくみ ..... P2~3

### 2. 心臓弁膜症の原因と自覚症状

- a) 心臓弁膜症の原因 ..... P4~7
- b) 心臓弁膜症の自覚症状 ..... P7~8
- c) 各弁膜症について ..... P8~10

### 3. 手術前の検査 ..... P11

### 4. 手術方法

- a) 人工弁について ..... P12~13
- b) 大動脈弁に対する手術 ..... P14~15
- c) 僧帽弁に対する手術 ..... P16
- d) 不整脈に対する手術 ..... P17
- e) 三尖弁に対する手術 ..... P17

### 5. 手術成績 ..... P18

### 6. 手術後から退院まで ..... P18

### 7. 退院後の生活について

- a) 抗凝固療法 ..... P18
- b) 日常生活、運動 ..... P19
- c) 感染の予防 ..... P19
- d) 人工弁、人工弁輪について ..... P19

### 患者さん自身の情報 ..... P20

## 1. 心臓弁膜症とは？

### 1-a) 心臓弁膜症とはどんな病気？

心臓は、休むことなく一日に約10万回収縮・拡張を繰り返し、体のすべての臓器に血液を送るポンプの働きをしています。血液の流れは一方通行であり、有効に送り出すためには逆流防止装置、すなわち“弁”が必要です。この弁が正常の機能を果たせなくなった病態を総称して、**心臓弁膜症**と呼んでいます。弁が正常に働けなくなる状態には、次の2つがあります。

**狭窄症**: 弁が硬く、動きが悪くなり十分に開かず、血液が通りにくくなる。

**閉鎖不全症(逆流症)**: 弁が閉じるとき、うまく合わさらないために血液が逆方向に漏れる。これらが同時にみられる(**狭窄兼閉鎖不全症**)場合もあります。

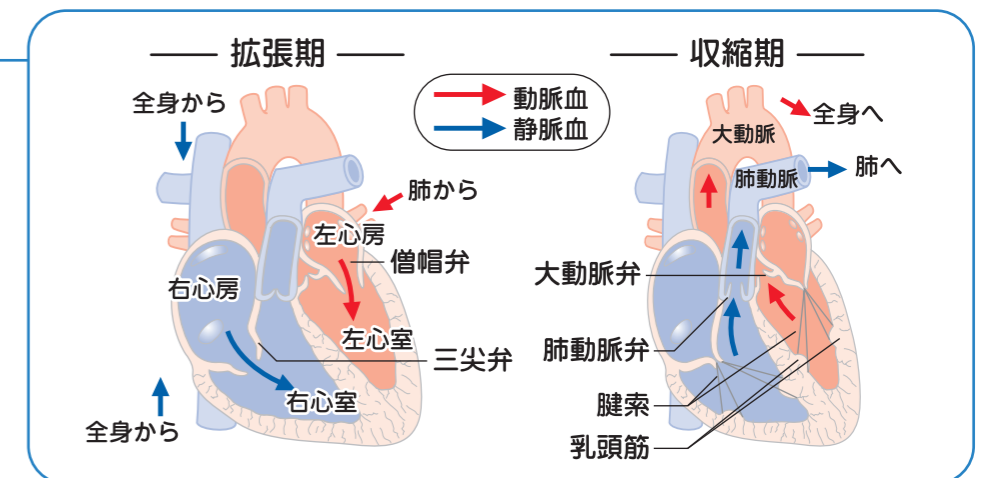
### 1-b) 心臓のしくみ

心臓には血液の貯蔵室のような部分である心房と実際に血液を送り出すポンプである心室からできています。心臓には左心室と右心室という2台のポンプがあり、酸素を体のすべての臓器に運搬するためのポンプが左心室で、酸素を運んだ後の血液を酸素化するために肺に送り出すポンプが右心室です。また、それぞれの心室の上流には血液の貯蔵庫である心房があり(右心房と左心房)、合計4つの部屋から心臓はできています。このように、心臓を中心として効率よく酸素をすべての臓器に送り出すために、2つの血液の流れがあり、酸素を多く含んだ血液が左心室から全身の臓器に送り出される循環を体循環、酸素を失った後の血液を右心室から肺に送り出し、ここで再び酸素化するための循環を肺循環といいます。また、左右心室の入口と出口にそれぞれ弁があり、左心室の入口が**僧帽弁**、出口が**大動脈弁**、右心室の入口が**三尖弁**、出口が**肺動脈弁**と呼ばれています。心臓が収縮するときには、入口の弁は閉じて、出口の弁が開くこと

よって、心室内の血液が大動脈から全身へ、または肺動脈から肺へ送り出されます。心臓が拡張するときは、逆に出口の弁は閉じ、入口の弁が開いて心室内に血液が充満されます。このように弁が正常に機能することで血液は一方通行となり全身の循環が維持できるのです。図1中の矢印が示す方向に血液は循環しています。大動脈弁と肺動脈弁は、通常3つの半月弁からできていて、それぞれの弁輪と呼ばれる大動脈または肺動脈の根元部分のしっかりした線維組織に固定されています。僧帽弁は前尖と後尖、三尖弁は前尖、後尖と中隔尖からできており、大動脈弁や肺動脈弁と同様に周囲は心臓の中心部分にある弁輪に固定されていますが、さらに各弁尖に腱索とよばれる丈夫な線維(紐のようなもの)があり、パラシュートのように心室内の乳頭筋という筋肉に繋がっていて、より高い圧力にも耐えられるしくみになっています(図1)。

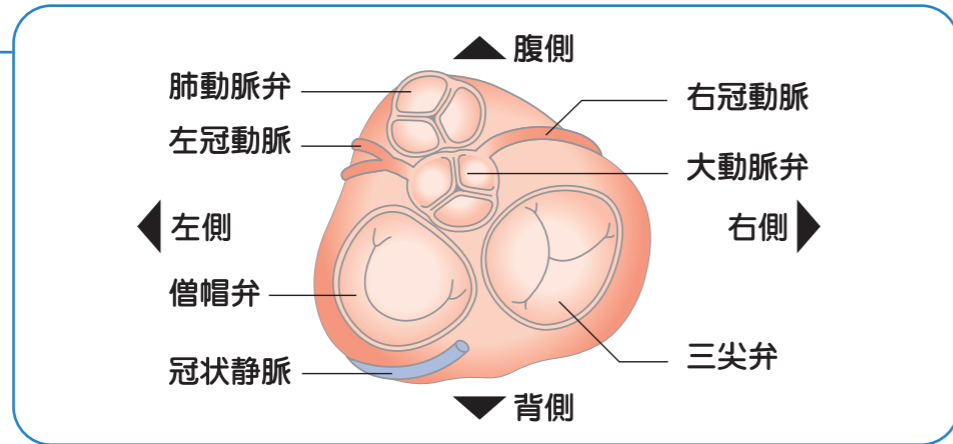
図1

心臓のしくみ  
～正常な血液の流れと弁の働き～



心臓を水平断面で見ると、4つの弁の位置関係と心臓に酸素を運ぶ血管である冠動脈との関係が良く理解できます(図2)。

図2  
水平断面図



みなさんが腕で図る血圧は、左心室から送り出された体循環の血圧であり、肺循環の血圧はこの1/4から1/5程度です。よって、より高い血圧を維持しなければならない左心室の機能が非常に重要であり、これに付随する大動脈弁および僧帽弁の病気が手術の対象となることが多いのです。多くの患者さんで心臓弁膜症とは、多くの患者さんで心臓弁膜症とは、

僧帽弁または大動脈弁の狭窄症または閉鎖不全症であり、2つの弁の両方に病気がみられることもあります。また、僧帽弁または大動脈弁の病気が進行すると肺に血液が送りにくくなることもあり、右心室の血圧上昇や拡大によって三尖弁閉鎖不全がおこることがあります。



## 2.心臓弁膜症の原因と自覚症状

### 2-a) 心臓弁膜症の原因

心臓弁膜症はなぜ起こるのでしょうか？  
この章では、主な心臓弁膜症の原因について説明します。

#### <リウマチ熱>

同じ“リウマチ”という名前がついていますが、手の指などが変形したり、こわばったりして痛みを伴う関節リウマチとは全く違う病気です。原因は、溶血性連鎖球菌という細菌の感染によるもので、最初は、幼少時に風邪に似た症状(喉がはれたり熱が出たりします)を起こします。この病気に罹ったとき、時々心臓にも炎症を起こすことがあります。急性期は心臓の弁がはれあがり、ぶ厚くなります。その後自然と炎症は治まっていくのですが、何十年もの長い間に、弁の線維化(瘢痕組織)やカルシウム沈着による石灰化が進行して次第に弁が硬くなり動きが悪くなってしまい

ます。このような状態になると、弁が十分に開かず、弁開口部の面積が小さくなり、血液の流れが妨げられるために狭窄症となります。また、弁は開きにくくなるだけでなく、きちんと閉じないために血液が漏れて、閉鎖不全も同時に生じることがあります。近年、抗生物質の普及によって最初に細菌感染が起こる幼少時にしっかりと治療がなされるようになり、心臓弁膜症の原因全体に占めるリウマチ熱の頻度は減少傾向にありますが、今なお重要な原因の一つです(図3,4)。

図3

### 大動脈弁狭窄症 色々な原因による 大動脈弁狭窄症

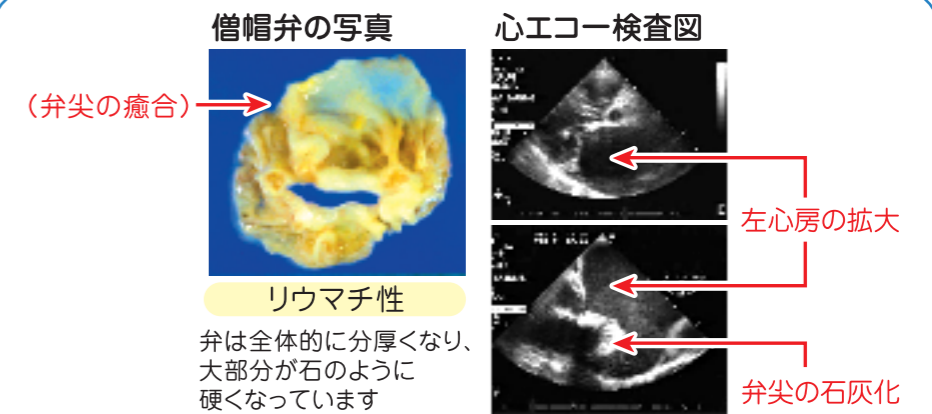


心エコー検査図



図4

### 僧帽弁狭窄症



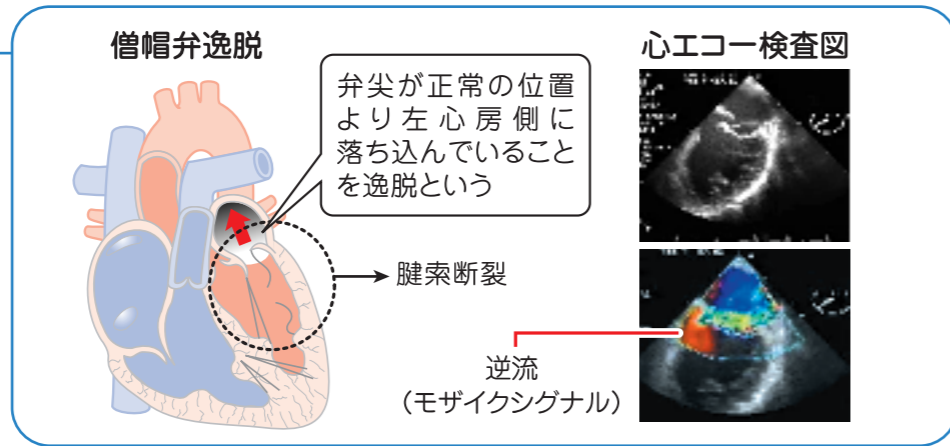
<変性疾患>

僧帽弁閉鎖不全症の主な原因の一つで、弁の構造が弱く、圧力を支えきれずに、弁を支持する組織が切れてしまうことによって閉鎖不全を起こす病気です。多くの

場合腱索が断裂して弁の一部がずれる(逸脱症)ことが原因です(図5)。

図5

僧帽弁閉鎖不全症の原因



<先天性疾患>

生まれつきの病気で、代表的なものとして本来3つあるべき弁尖が2つしかない大動脈弁二尖弁があり、これらの患者さんでは、大動脈弁が三尖弁ある人より閉鎖不全症や狭窄症になる頻度が高くなります(図3)。

<動脈硬化>

近年、社会の高齢化を反映して、大動脈弁狭窄症の主な原因の一つになっています。動脈硬化によって、血管が石灰化して硬くなるのと同様に、弁にも石灰化がおよび、硬くなって動きが悪くなり、狭窄症や閉鎖不全症になることがあります(図3)。

<感染性心内膜炎>

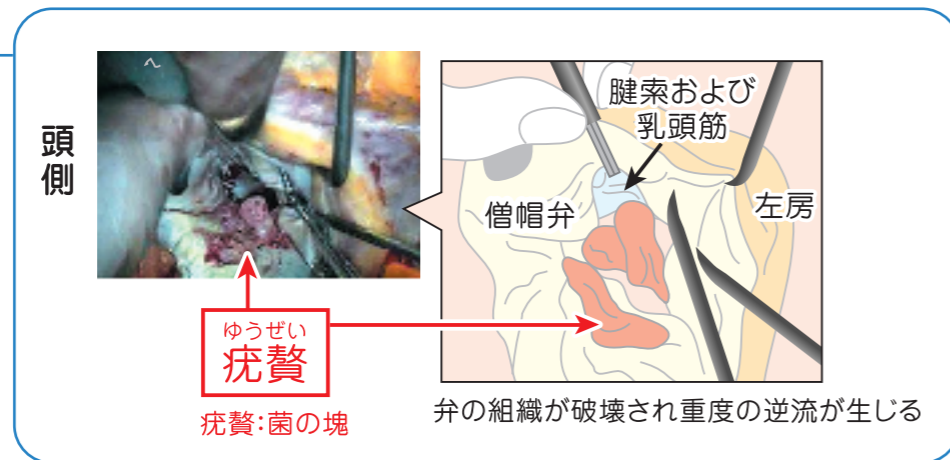
細菌や真菌(カビ)などが血液中に侵入すると高熱がみられ、菌が血液中を駆け巡り(菌血症)、稀に心臓内で弁に取り付き、ここに感染の巣(この菌の塊を疣贅といいます)を作ることがあります。このような病気を感染性心内膜炎と呼び、軽症であれば抗生物質を点滴するなど、手術を必要とせず内科的治療で治ることもあります。時に弁はこの菌によって破壊され、

穴が空いたり、支えている部分(腱索)が切れたりして、急激に閉鎖不全が起こることがあります。また、大きな疣贅はちぎれて心臓内から血液に乗って全身に運ばれ、あらゆる部位で塞栓症(血管が詰まり、臓器が壊死する)を引き起こす可能性があります。手術が必要です。最近では、ブドウ球菌が原因であることが多くなっています(図6)。

図6

僧帽弁閉鎖不全症の原因

感染性心内膜炎



<虚血性心疾患>

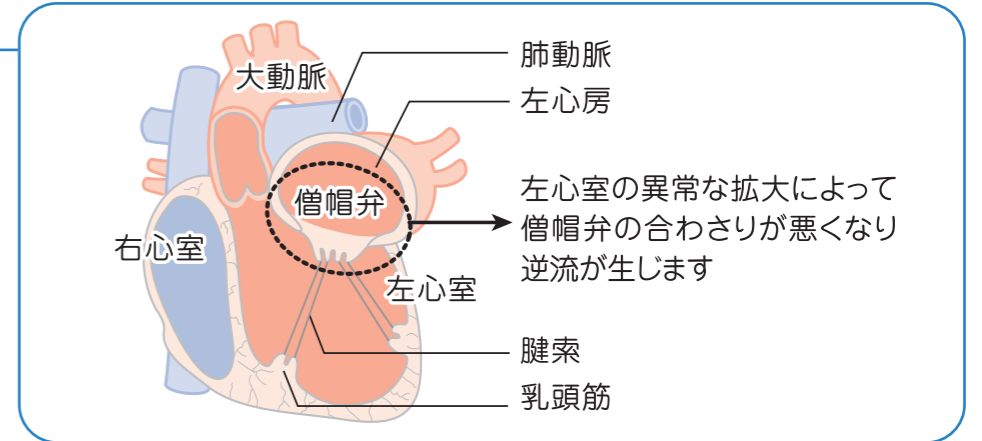
心臓に酸素を運ぶための血管である冠動脈が細くなったり詰まったりして、心筋(心臓の筋肉)が酸素不足になっている病態を虚血性心疾患といいます。これには、完全に冠動脈が閉塞して心筋の一部が壊死してしまう心筋梗塞と冠動脈が細くなって十分な血液が心筋に流れず酸素不足が起こり、心臓の動きが悪くなったり胸が締め付けられるような痛みを自覚する狭心症が

あります。これらの病気では心臓のポンプ機能が低下し、心拡大する(弁輪拡大)ことによって僧帽弁の合わせりが悪くなり閉鎖不全を生じることがあります。また、心筋梗塞を起こした患者さんの中には乳頭筋が壊死のため断裂してしまい、急性の僧帽弁閉鎖不全症になることがあります(図7)。

図7

僧帽弁閉鎖不全症の原因

拡張型心筋症、虚血性心疾患



<心筋症>

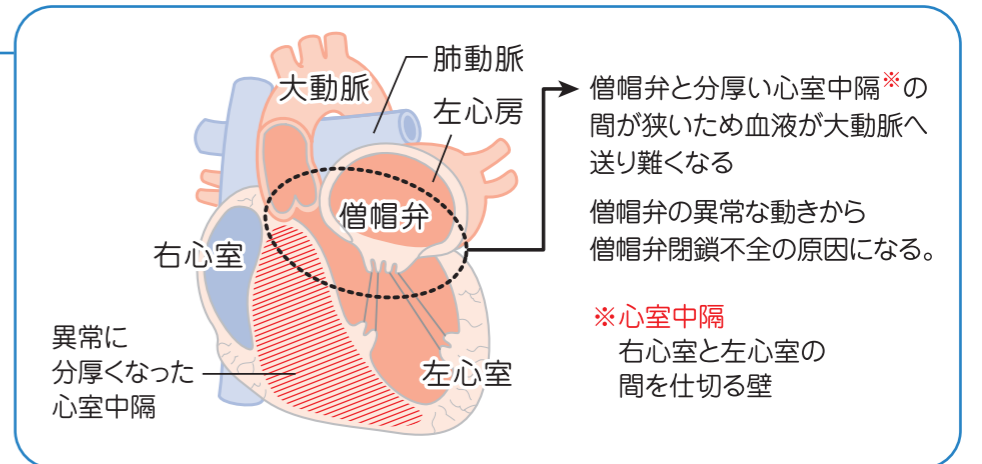
心筋症は原因不明の心筋(心臓の筋肉)そのものの病気で、非常にまれなものです。大別して拡張型心筋症と肥大型心筋症の2つがあります。拡張型心筋症では著しい心臓の拡大とポンプ機能低下が見られます。このような病態では僧帽弁の合わせりが悪くなり逆流

がみられます(図7)。また、肥大型心筋症では顕著に心筋が分厚くなり、ポンプ機能も低下します。心筋が分厚くなるために心臓の出口である大動脈弁の真下で狭くなったり、僧帽弁の異常な動きから僧帽弁閉鎖不全を生じることがあります(図8)。

図8

僧帽弁閉鎖不全症の原因

肥大型心筋症



<大動脈基部拡張症>

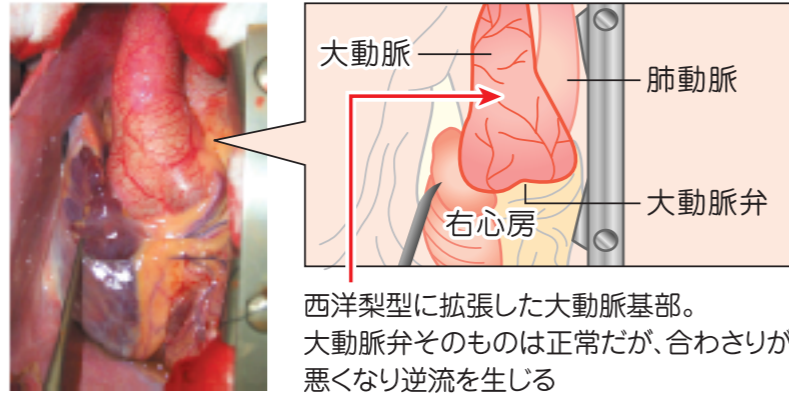
最近、大動脈弁閉鎖不全症の原因が弁それ自体の異常だけでなく、弁を支えている大動脈基部(大動脈弁と左右の冠動脈があるバルサルバ洞と呼ばれる上行大動脈の始まりの部分)が拡張していることに

よって弁の合わせりが悪くなり、逆流を生じていることが少なくないことがわかってきました。このように、大動脈弁そのものは正常であっても、大動脈の病気で心臓弁膜症が生じることがあります(図9)。

図9

大動脈弁閉鎖不全症の原因

大動脈基部の拡張による逆流



<その他>

大動脈解離(大動脈の壁が裂ける病気)や外傷によるものなどがあります。

2-b) 心臓弁膜症の自覚症状

ここでは、心臓弁膜症の自覚症状について説明します。

<心不全>

心臓は血液を全身に送るポンプの役割を果たしています。心臓に何らかの病気があり、このポンプの機能が低下してくると次第に尿量が減少したり体重が増加したりして、全身にむくみ(浮腫)が生じてきます。特に大動脈弁や僧帽弁の病気が進行すると肺に水が溜まるようになり、少し動いただけでも息切れを自覚

するようになります。重症例では喘息のような発作がおこり淡いピンク色の泡のような痰がみられ呼吸困難に陥ります。これらが心不全です。患者さんの病気の程度を表す指標として、ニューヨーク心臓協会が提唱した4段階の分類を用いています(図10)。

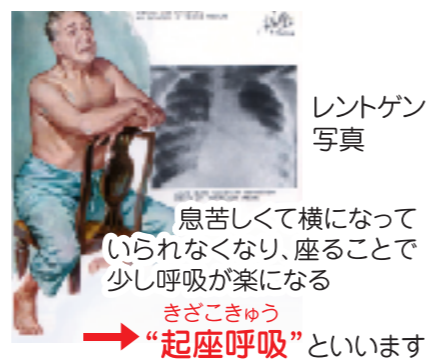
図10

自覚症状の重症度分類

ニューヨーク心臓協会からの提唱

第1度	普通の日常生活では、呼吸困難、息切れや胸痛などの症状が出現しない。
第2度	安静時には症状は出現しないが、階段を昇ったりすると症状が出現する。
第3度	安静時に重度の症状は出現しないが、トイレや歯磨きなどでも症状が出現する。
第4度	安静時にも症状が出現し、寝てすごさなければならない。

心不全の発作



<心房細動>

僧帽弁の弁膜症で心房に負担がかかり次第に心房が大きくなってくると、脈が不規則に乱れることがあります。脈が速くなったり遅くなったり乱れているこの不整脈のことを心房細動といいます。心房細動になると心臓のポンプ機能が低下するだけでなく、左心房内での

血液の流れが悪くなり、血の塊(血栓)ができ、脳梗塞などの血栓塞栓症の原因となることがあります。心房細動では特徴のある心電図がみられます。心電図の基線が不規則に揺れていて、脈の間隔も全く不規則になっています(図11)。

図11

心房細動の心電図



2-c) 各弁膜症について

各々の心臓弁膜症の成り立ちと自覚症状について説明します。

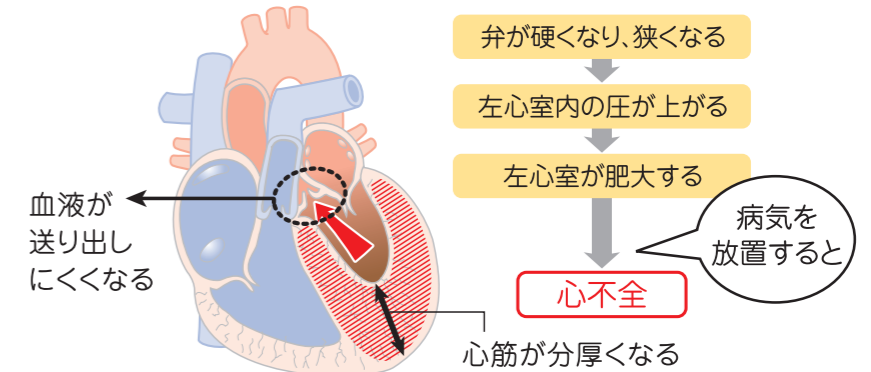
<大動脈弁狭窄症>

左心室の出口にある大動脈弁は通常3つの弁尖からなり、その弁口面積は3cm<sup>2</sup>程度です。稀に2つしか弁尖がないこともあります(約1-2%)。大動脈弁にリウマチ性や動脈硬化による石灰化などが起こってくると弁の動きが悪くなり次第に面積が小さくなってきます。二尖弁の人はこの変化を生じる危険性が高いと言われています。通常、面積が半分以下になると心臓から血液が送り出されにくくなり、心臓内の血圧が腕で測る血圧よりも非常に高くなってしまいます。その結果、左心室は肥大し(左心室の壁が厚くなる)、

ポンプの機能は次第に低下してきます。病気が進行しているにもかかわらず長い期間自覚症状が出現しないか非常に軽度のままであることが稀ではなく、突然死などが他の弁膜症よりも多くみられることがあります。重症になってくると失神や、胸を締め付けられるような痛み(狭心痛)、呼吸が苦しくなる(心不全)などの典型的な症状がみられます。これらの自覚症状が出現してから治療せずに放置すると、2-3年で死亡に至るといわれており、早期に手術が必要です(図12)。

図12

大動脈弁狭窄症



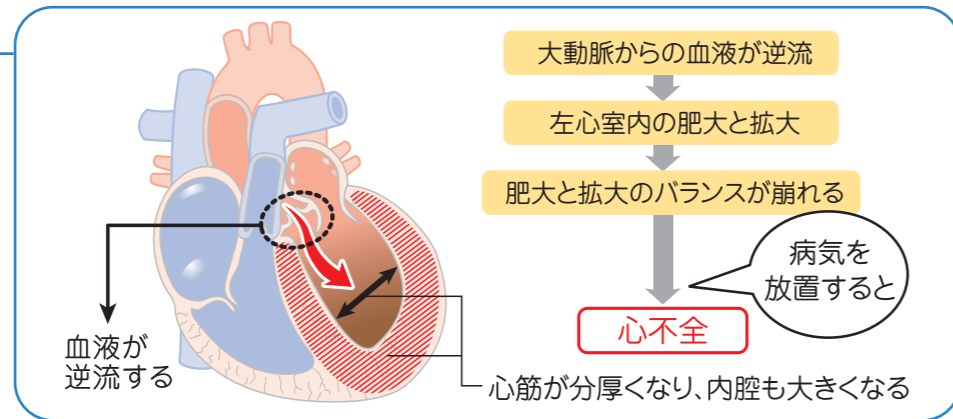
<大動脈弁閉鎖不全症>

大動脈弁の逆流が生じる原因は大きく分けて、弁尖自体に異常があるものと弁を支えている大動脈の異常によるものの2つがあります。左心室から大動脈に送り出された血液が再び左心室に逆流することによって左心室は大きくなり、また逆流した血液も送り出さなければならず、通常よりも多くの血液を送り出すことになるために左心室の負担が増加し、心筋も分厚くなってきます。軽症の間、左心室は心筋が分厚くなりながら容量が大きくなるためにバランスが保たれており、無症状のまま経過します。この間自覚症状なく、

ゆっくりと心臓のポンプの機能が低下し、長期間治療せずに放置すると心臓は弱ってしまい、重症では大動脈弁狭窄症と同様の症状がみられます。特徴的な症状としては、収縮期と拡張期との血圧差(上と下の血圧の差)が大きくなるため首の動脈が波打つような拍動感を自覚することがあります。通常これらの変化はゆっくりと慢性的に起こりますが、急激に大動脈弁の逆流が生じたときは、急速に心不全となるために早急な手術が必要になります(図13)。

図13

大動脈弁閉鎖不全症



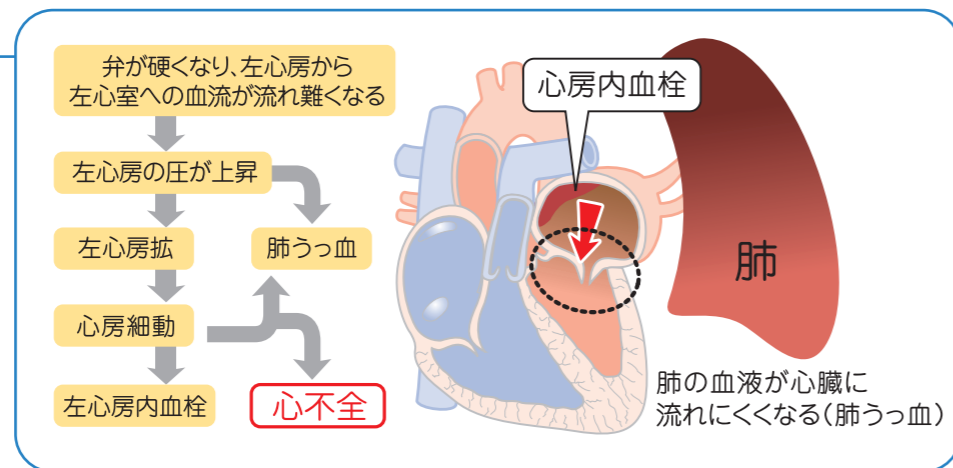
<僧帽弁狭窄症>

左心室の入口にある弁である僧帽弁は前尖と後尖の2つの弁尖からなり、通常約5cm<sup>2</sup>程度の面積を有しています。面積が半分以下になってくると左心房から左心室への血液が流れにくくなり左心房は大きくなり血圧も高くなります。また、左心室に流れ込んでくる血液が減少するためポンプとしての機能は低下することになります。一方、左心房が大きくなることなどから不整脈(心房細動)となり、さらにポンプの機能は低下します。また、左心房の上流にある肺からの血液が

流れにくくなり、肺に血液が充満(肺うっ血)してきます。このような状態になると心不全の症状が次第に重症化してきます。僧帽弁の病気は大動脈弁の病気と違ってゆっくりと進行していく場合が多くみられますが、長期間放置していると次第に肺の血圧が高くなり、肺へ血液を送るポンプである右心室にも負担がかかり、このことが原因で三尖弁閉鎖不全症を生じることもあります(図14)。

図14

僧帽弁狭窄症



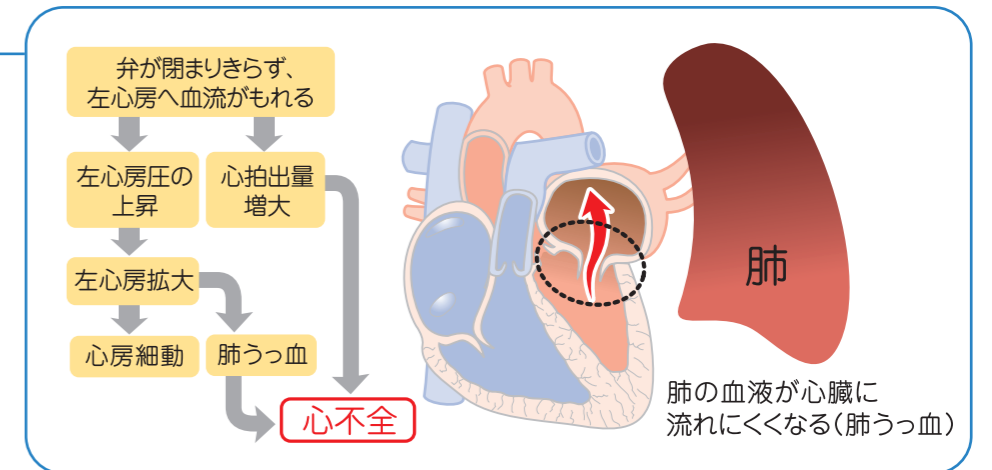
<僧帽弁閉鎖不全症>

いくつかの原因で僧帽弁の前尖と後尖の合わせりが悪くなると左心室が収縮するときに左心房へ血液が逆流することになります。このような病態は弁を支える腱索の断裂や急性心筋梗塞などによって急性に起こる場合とリウマチ性変化などによって慢性的にゆっくりと進行する場合があります。急性に起こった場合は肺うっ血などによって激しい症状が出現することが多く、早急な外科的手術が必要です。慢性の場合では、

症状は非常にゆっくりと進行するため、しばしば、偶然心雑音にて発見される場合もあります。僧帽弁の逆流を長期間放置しておくと、左心室は血液が逆流してしまう分、余分な仕事をしなければならず、次第にポンプとしての機能が低下してきます。また、左心房は次第に拡大し、僧帽弁狭窄症の場合と同様に心房細動を生じたり、三尖弁閉鎖不全症がみられるようになります(図15)。

図15

僧帽弁閉鎖不全症



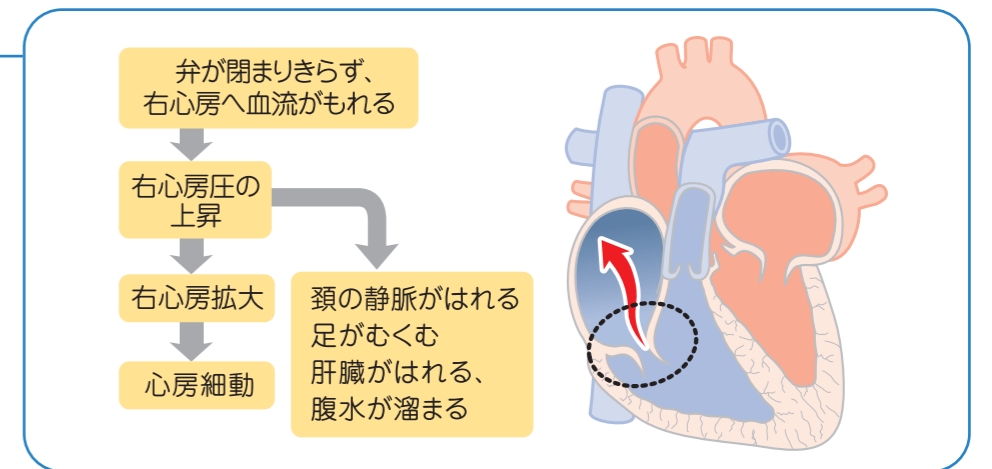
<三尖弁閉鎖不全症>

肺へ血液を送るポンプである右心室の入口にある弁が三尖弁であり、この弁が逆流すると全身からの血液が心臓に還りにくくなり、その結果、肝臓や下半身がむくんだり、腹水が溜まったりします。原因として菌が弁に感染することによる破壊(感染性心内膜炎)や外傷などがありますが、大多数の患者さんでは、僧帽弁や

大動脈弁の病気が進行し、心不全症状が見られるようになったときに、その影響が右心室にまで及び、右心室が拡大し、三尖弁の合わせりが悪くなって逆流が生じてしまうため、三尖弁そのものには異常はなく、二次性三尖弁閉鎖不全症と呼んでいます(図16)。

図16

三尖弁閉鎖不全症



### 3.手術前の検査

心臓弁膜症の手術の前に行う重要な検査について説明します。

#### <心エコー検査>

心臓超音波検査とも呼ばれている検査で、手術が必要かどうか、またどのような方法で手術を行うかを決定する上で、最も重要な検査です。この検査は超音波を利用して、心臓の動きや弁の開閉状態、逆流があるかどうかなどを調べます。体の表面にプローベと呼ばれる超音波端子の機械をあてるだけで検査可能であり(経胸壁心エコー検査)、全く副作用もなく安全な検査です。また、より高画質の詳細な観察をするために、プローベを胃内視鏡検査(胃カメラ)と同じような方法で食道内に置いて、背後から心臓を観察できる検査方法(経食道心エコー検査)もあります(図3,4,5)。

#### <CT検査>

体の断面を写真で見ることができる検査がCT(コンピューター断層撮影)検査です。心臓弁膜症の手術では、体外循環装置(人工心肺装置)を使用して、心臓を停止させた状態で手術を行う必要があります。そのため、どの血管を使用して人工心肺装置から血液を送るか決定するうえで必要な検査です。血管の性状について詳しく調べることができ、大動脈瘤を合併しているかどうかこの検査でわかります。また、肺に関しても詳細な画像が得られ、脳に関しても詳しい情報が得られます。

その他、心電図や肺活量や血液検査などを行い、肝臓、腎臓など全身に異常がないかどうかを調べます。これらの検査は、手術の安全性を高めるために必要な検査であり、異常な部位が見つかった場合、心臓の治療よりも、それらの治療を先に実施することがあります。

#### <心臓カテーテル検査>

細い管(カテーテル)を腕または足の付け根の動脈から心臓に入れて、心臓内の血圧を計ったり、造影剤を注射して映画のように心臓が動いている状態を撮影したりする検査です。この検査にてより詳しく病気の程度(重症かどうか)やポンプとしての機能について知ることができます。同時に狭心症などの虚血性心疾患を合併していないかを調べるために、心臓に酸素を運ぶ血管である冠動脈の検査(選択的冠動脈造影検査)を実施します。これは侵襲的検査で、局所麻酔を使って行う小さな手術が必要です。

#### <MRA検査>

強力な磁力を利用して血液の流れを写真にする検査がMRA(磁気共鳴血管造影)検査です。頭の中や首の動脈に病気がないかどうかを知るために行います。手術時や術後に脳梗塞の発症頻度を最小限にするために実施します。

#### <虫歯の治療>

虫歯などが未治療のときは、細菌が体内に侵入する危険があるため先に歯科で治療を行う必要があります。

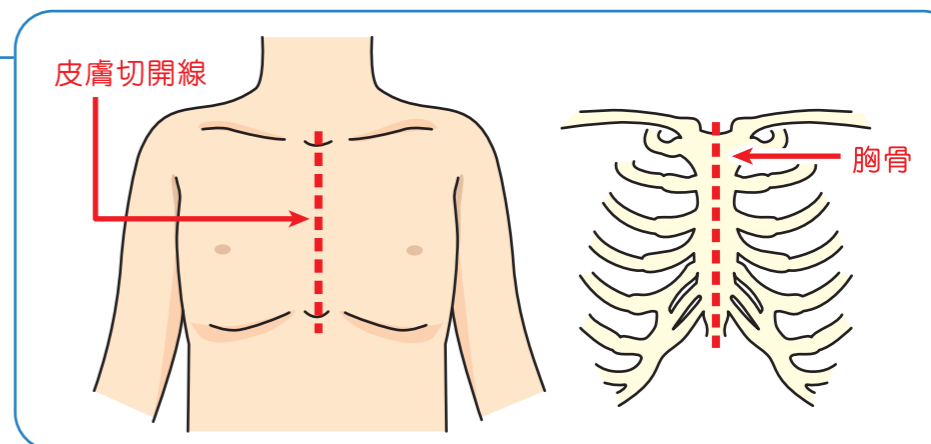
### 4.手術方法

手術では図17のように、のどの下方の凹みの部分からみぞおちの部分まで皮膚を切り、その下にある胸骨を縦に切開し心臓を露出します。手術終了時に胸骨は金属ワイヤーで閉めます。金属ワイヤーは問題がない限りは抜去しませんし、MRI撮影も可能です。心臓弁膜症に対する手術は、できる限り患者さん自身の弁を残して修復する手術(弁形成術)を行います。

なぜならば、真の意味で人間の弁と同じ性能を持つ優秀な人工弁は未だに開発されていないためです。しかし、弁の傷みがひどかったり、傷んでいる範囲が広すぎるため弁を修復することは難しいと判断した場合には、異常がある弁を取り除き人工弁に取り替える手術(人工弁置換術)を行います。

図17

代表的な皮膚切開



#### 4-a) 人工弁

人工弁には“生体弁”と“機械弁”があり、それぞれ相反する長所と短所を有しています。手術時の年齢や合併疾患があるかないかなどを考慮して、人工弁置換術が必要な患者さんでは、生体弁か機械弁の

どちらを使用するのか、手術前にあらかじめ決めておく必要があります(図18)。

図18

人工弁

	機械弁 	生体弁 
抗凝固	生涯ワーファリン内服	不要であることが多い
耐久性	長持ちする	約10~20年

長所  
 欠点

<機械弁>

パイロライトカーボンという炭素系の素材で作られたもので、最大の長所は優れた耐久性にあります。機械の故障などで再手術が必要となる可能性は極めて低いのです。しかし、欠点として血の塊(血栓)が機械弁に付いてしまうことが挙げられます。血栓予防のために血液が固まりにくい状態にしておかなければならず、ワーファリンという薬を一生飲み続けなければなりません(抗凝固療法)。この薬は、効果が不安定で2週間から1ヶ月毎に採血を行い、薬の量を調節しなければなりません。薬の効果が不十分であれば血栓を生じ、脳梗塞を発症したり、人工弁に血栓が

付いて弁が動かなくなることがあります。また逆に効きすぎると歯ぐきからの出血や鼻出血、関節内出血、脳出血などの副作用が生じてしまいます。ワーファリンは適正に調整されていても頭を打ったりしたときなどに重篤な脳出血を引き起こしたり、他の病気で手術を受けるときにも出血が多くなるなどの問題が起きることがあります。また、妊娠を希望される女性の方では胎児への催奇形作用が問題となります。このように機械弁は長持ちはするけれども、ワーファリンを飲み続ける危険性を一生背負わなければならないのです。

<生体弁>

一方、生体弁は、ブタの大動脈弁またはウシの心臓を包んでいる膜(心膜)に特殊な処理を加えて作られたもので、最大の特徴は抗凝固療法が不要であることです。基本的(心房細動などの脈の乱れがない場合など)にワーファリンを服用する必要がないため、安全性が高い人工弁であるといえるでしょう。しかし、欠点として耐久性に問題があります。一般に活動力の高い若年者ほど弁の傷みが早く起こるとされています。また、入れる

場所によっても違いがあり、僧帽弁の方が大動脈弁より早期に傷んでしまいます。様々な改良が施された現在の生体弁は、65歳以上の患者さんの大動脈弁に移植した場合、約15-20年の耐久性があるといわれています。人工弁の選択では、基本的には手術時の年齢が最も重要ですが、患者さん一人一人の生活様式、人生観などを考慮し、手術前に主治医と十分に話し合っ

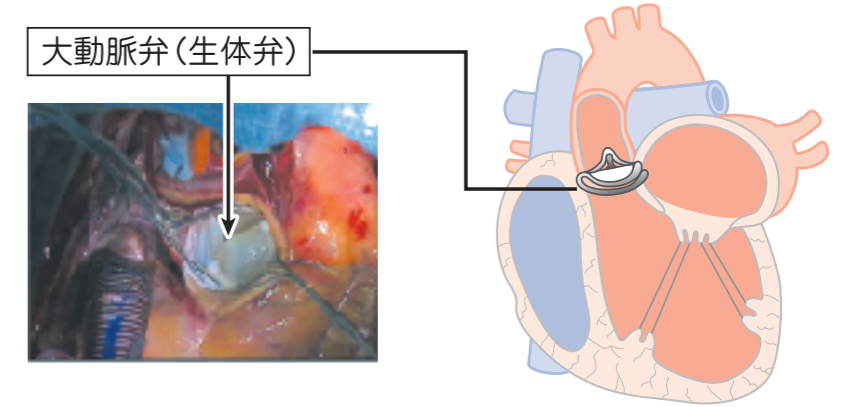
4-b) 大動脈弁に対する手術

<大動脈弁人工弁置換術>

傷んでいる大動脈弁に対して、安定した長期の成績を有する治療法は、人工弁による大動脈弁置換術です(図20)。

図20

大動脈弁人工弁置換術



通常、大動脈弁閉鎖不全症では患者さんの体格相応の十分なサイズの人工弁を入れることが可能ですが、大動脈弁狭窄症の患者では、土台となる弁輪が狭く、体格に見合ったサイズの人工弁が入らない場合は、弁輪を広げる手術を追加することがあります。また、上行大動脈が拡張し、大動脈瘤になっている場合は、この部分を同時に人工血管に置換することがあります。人工弁の選択では、基本的に65歳以上の患者さんに対しては生体弁を、65歳未満の患者さんでは機械弁を推奨しております。また、患者さん自身の肺動脈弁を摘出し、人工弁の代わりに自分の肺動脈弁を用いて大動脈弁置換術を行う手術(ロス手術)があります。

一般的に抗凝固療法は不要で、耐久性にも優れています。自分の肺動脈弁であるために弁の成長が見込まれ、こどもさんに行われることが多い手術です。大人の患者でも手術が行われますが、2つの弁(大動脈弁と肺動脈弁)に操作を加えなければならないため、患者さんの体に大きな負担を与えることとなります。一般的には50歳未満で心臓のポンプの機能が良好であり、大動脈弁と肺動脈弁の大きさがほぼ同じで、肺動脈弁に異常がない患者さんが対象となります(図21)。また、感染性心内膜炎がひどい場合にも対象となります。

図19

生体弁の種類

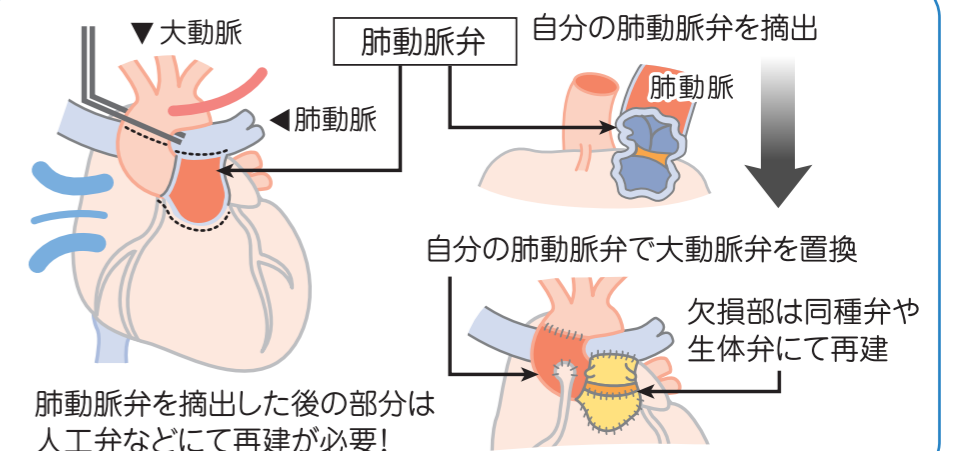
ステント付き生体弁

ステントなし生体弁



ロス手術  
(人工弁の代わりに自分の肺動脈弁を使用して、大動脈弁を置換する手術)

図21





<大動脈弁形成術>

大動脈弁に対する弁形成術は、まだ発展途上にある手術方法だといえるでしょう。原因が先天性二尖弁である大動脈弁閉鎖不全症に対しては、優れた手術結果が報告されていますが、一般的に手術後の逆流の再発率が高いため、すべての患者さんにできる手術ではありません。ただし、十分に検討したうえで、修復可能と判断した症例に対しては、積極的に実施しています。

<ベントール手術>

人工血管と人工弁を組み合わせる大動脈弁から上行大動脈まで置換し、左右の冠動脈を繋ぎ直す手術です。この手術は、大動脈基部に対する手術として最も多く行われている手術の方法です。大動脈基部に

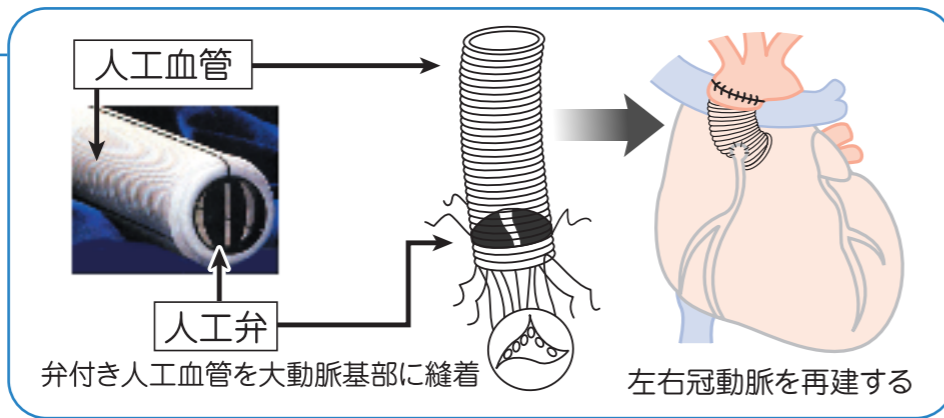
<大動脈基部置換術>

原因のところで述べたように、大動脈弁閉鎖不全症の原因が大動脈弁そのものでなく、弁を支えている大動脈基部にある場合、大動脈基部を置換することが必要となります。大動脈基部置換術には様々な術式があります。

原因がある患者さんのほぼすべての人に実施できる術式ですが、人工弁に置換するために、生体弁の耐久性の問題や機械弁の抗凝固療法に関連した合併症の問題などが危惧されます(図22)。

図22

ベントール手術



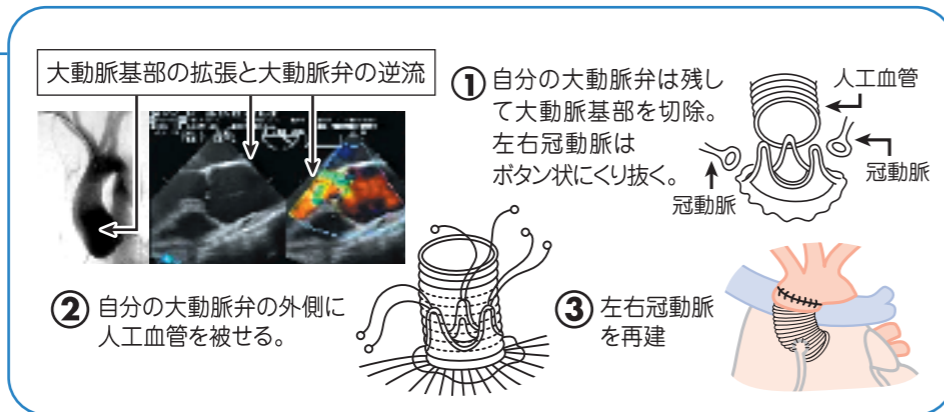
<大動脈弁を温存した大動脈基部置換術>

大動脈弁そのものには病気がないのに、弁の支え部分である大動脈基部が拡張しているために生じている大動脈弁閉鎖不全に対して、正常である患者さん自身の大動脈弁を残して、病変がある大動脈を治すことによって、逆流を治そうという手術です。ベントール手術の人工弁に関連した諸問題を克服できる手術としてこれらの術式が開発されました。現在2通りの手術方法(リインプラネーション法、リモデリング法)があります。手術の方法は、病気である大動脈基部を正常な大動脈弁を残してすべて切除し、人工血管を

左心室に縫い付けて、左右の冠動脈をこの人工血管に縫い付けるという複雑な時間のかかる手術です。また大動脈弁そのものはほぼ正常であるということが手術ができる条件であり、すべての患者さんに実施できるわけではありません。しかしながら人工弁を使わずに自分の大動脈弁を残せるため、弁の性状が良好で、術後にワーファリンなどの薬を飲む必要がないことから、非常に優れた手術の方法です(図23)。

図23

大動脈弁を温存した大動脈基部置換術



4-c) 僧帽弁に対する手術

<僧帽弁人工弁置換術>

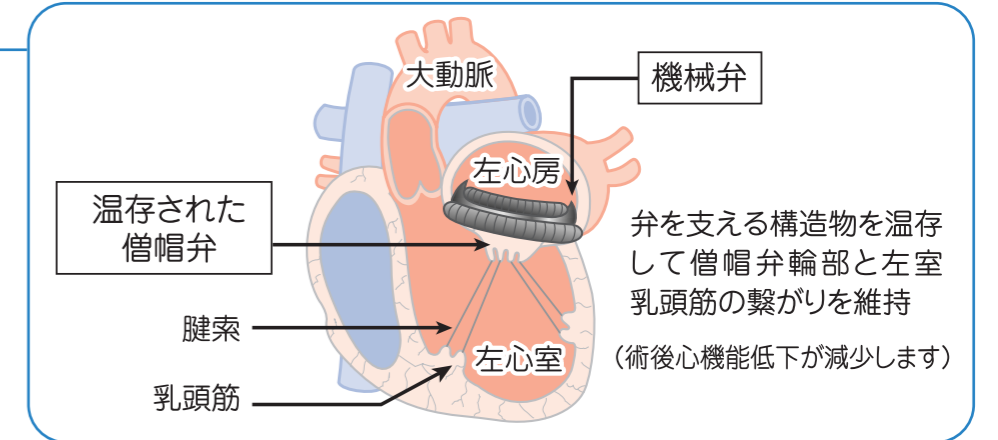
僧帽弁の傷みがひどいとき、これを切除し人工弁に置換します。僧帽弁は腱索、乳頭筋によって左心室と繋がっており、これをすべて切除することはこの繋がりを絶つことになり、手術後に心臓のポンプ機能が低下することがあります。このためなるべく左心室との

繋がりを残すようにして人工弁に置換します。人工弁の選択に関しては、僧帽弁での生体弁の耐久性が大動脈弁と比較すると短いため、65歳未満の患者さんでは機械弁を推奨しています(図24)。

図24

僧帽弁置換術

(僧帽弁の一部を温存する方法)



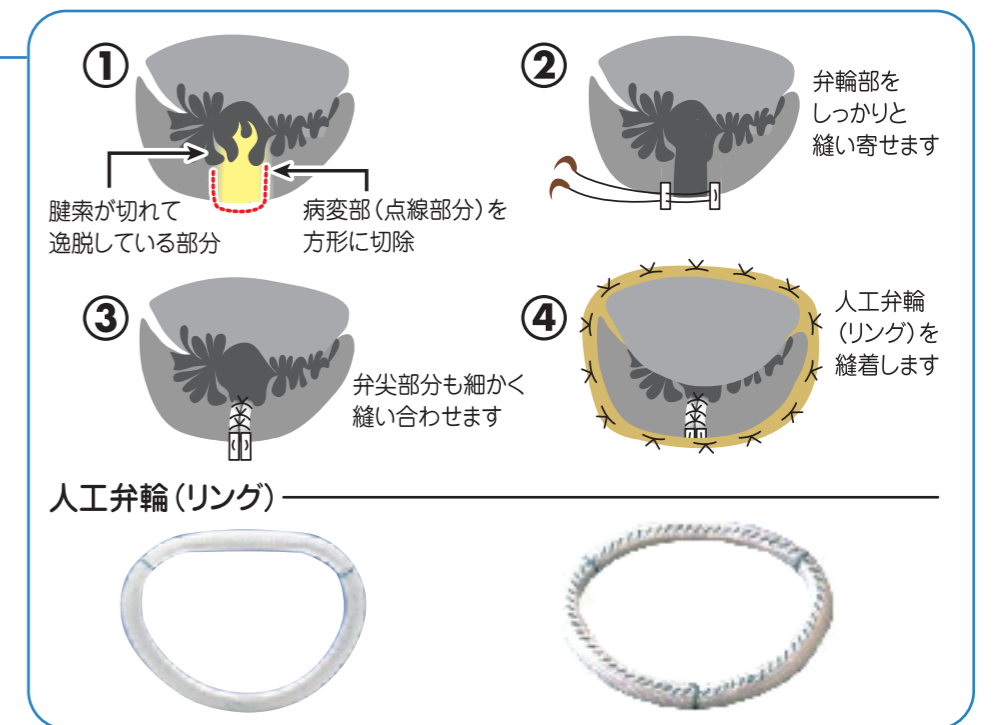
<僧帽弁形成術>

僧帽弁狭窄症では今なおリウマチ性によるものが多く、弁そのものが非常に硬く、患者さん自身の弁を修復することが困難である場合がほとんどです。一方、僧帽弁閉鎖不全症では弁を支える組織が切れていたり、心臓が大きく拡大していることが原因で、健康な部分の弁尖を残して修復可能な場合が多く、今日では大部分の患者さんで人工弁に置換することなく手術を行うことが可能となっています。弁形成術は、術後の抗凝固療法が不要であり、心臓のポンプ機能も悪くならない

少ないので、できる限り患者さん自身の弁を温存する手術を行うように務めています。弁の修復方法は、病変部分を取り除いて縫い合わせたり、切れた腱索を特殊な糸を用いて人工の腱索として取り付けたり、合わさりの悪い部分を縫い合わせて治したりと様々な方法で行います。また、これらの方法に加え、僧帽弁全体の形を整えるために、人工弁輪という鋳型を僧帽弁の周囲(僧帽弁輪部)に縫い付けます(図25)。

図25

僧帽弁形成術



#### 4-d) 不整脈に対する手術

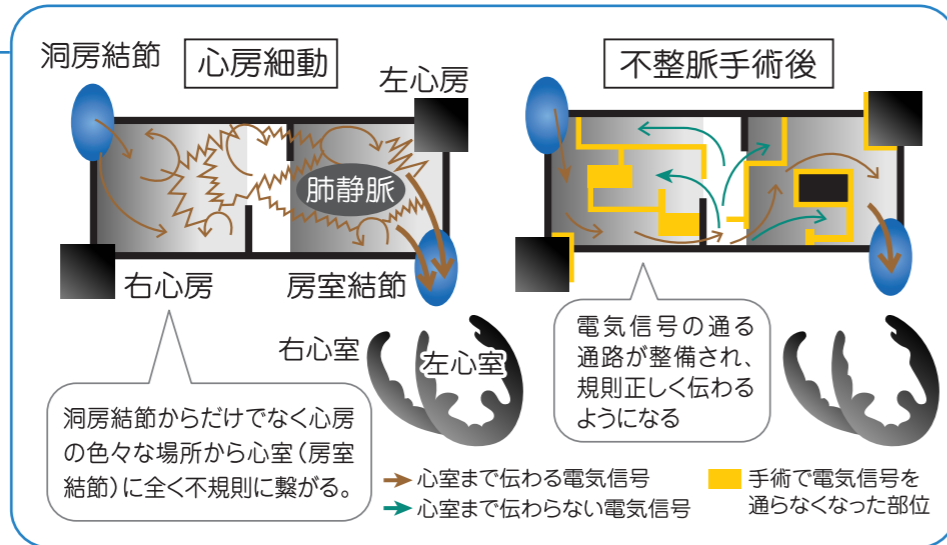
心臓弁膜症の患者さんでは、しばしば心房細動という不整脈(脈の乱れ)が見られます。特に、僧帽弁に病気になる患者さんで多く見られます。この不整脈は直接生命に関わるものではありませんが、心臓のポンプ機能が低下し、脳梗塞などの血栓塞栓症が起こりやすいことが知られています。そのため手術的に治せる可能性があるとは判断された場合は積極的に手術を行っています。この手術は、脈の伝わる電気的通路を

整理する方法で、正しい入口と出口が一つしかなく、他の部位から命令が入ってきても出口から出られないように、心房内に電気的な迷路を作る手術で、メイズ手術と呼ばれています。実際には一度心房を切開して再度縫い合わせたり、高周波装置や凍結凝固装置を使って線を引くように心筋を焼いたり凍結させたりして電気的な迷路を心房に作るのです。正常の規則正しいリズムに戻る確率は、70-90%に達しています(図26)。

図26

#### 不整脈に対する手術

(メイズ手術)



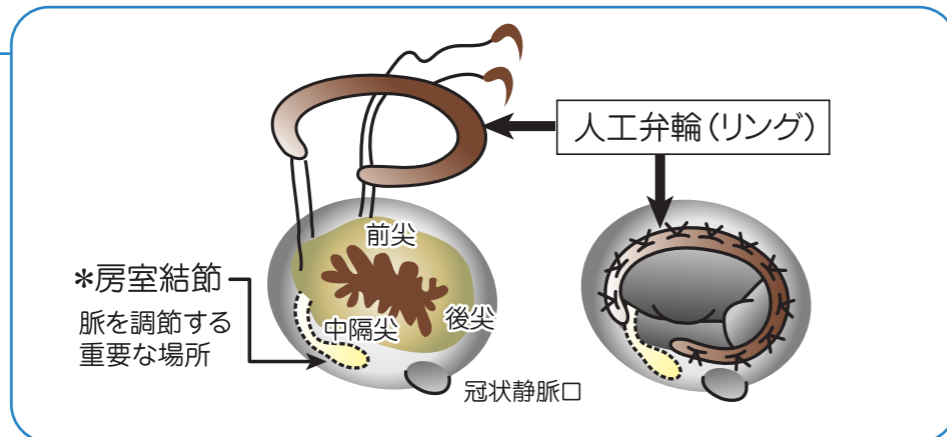
#### 4-e) 三尖弁に対する手術

成人の患者さんでは、感染性心内膜炎や外傷によるものなどを除いて三尖弁が最初に傷むことは非常に稀で、重症の僧帽弁疾患や大動脈弁疾患に続いて起こる三尖弁閉鎖不全症が大多数です。この原因は、

右心室が大きく拡大するのに伴って三尖弁の弁輪が拡大するために弁の合わさが悪くなっているため、これらに対して僧帽弁形成術のときと同じように人工弁輪を使用した修復術を行っています(図27)。

図27

#### 三尖弁輪形成術



### 5.手術成績

手術の成績は、患者さんの年齢や心臓の状態、他の病気を合併しているかなどで異なりますが、単独の弁置換術または弁形成術における手術死亡率は、1-3%程度とされています。患者さんが高齢であったり、心臓のポンプ機能が低下していたり、狭心症や主要臓器(肺、肝臓、腎臓など)の機能が低下していたり、

糖尿病などを有していると手術の危険性が高くなります。また、命には別状ありませんが、手術後に脈拍数が少なくなることがあります。このような場合、後日あらためて心臓ペースメーカーを植え込むことがあります。

### 6.手術後から退院まで

手術後、順調に経過すれば約2-3週間で退院可能となります。その間、心エコー検査などで形成または置換した弁が正常に働いているか、また心臓の機能の回復具合をチェックします。心臓弁膜症の手術後にしばしば脈が早くなる発作が見られることがあり、基本的には薬で治療しますが、時に電気ショックによる

治療を行うことがあります。また稀に心臓の周囲や肺に水や血液が溜まる場合があり、針を刺したり小さく傷を開けて溜まった血液を抜く処置を行うことがあります。また、ワーファリンによる抗凝固療法が必要な患者さんでは、適正量となるよう調整します。

### 7.退院後の生活について

心臓弁膜症の手術後の注意点について説明します。

#### 7-a) 抗凝固療法

ワーファリンの服用が必要である患者さんは、決められた量を正しく守り、毎日きちんと服用することが必要です。もし、飲み忘れに気づいたときはその日は服用せず、次の分から指示された量を服用してください。決して飲み忘れた分をまとめて服用してはいけません。指示された分より多く服用してしまった場合は主治医に連絡し指示を受けてください。また、ワーファリンを服用されている患者さんは、ビタミンKの含有量が多い納豆やクロレラの摂取は控えるようにお願いします。また比較的ビタミンKの含有量が多いホウレンソウなどの緑色野菜も通常の食事に含まれる量であれば特に問題はありますが、一度に大量に食べることは控えてください。ワーファリンの効果が安定するまで月に一度程度外来で血液検査を行い、薬の量を調整しなければならないことがあります。

また、ワーファリンの効果が安定している患者さんでも2-3ヶ月に一度は外来で血液検査を行い、ワーファリンの量が適切かどうかチェックする必要がありますので、必ず定期的に受診してください。また、皮下出血(あざ)や歯ぐきからの異常な出血、鼻血、血痰、血便などはワーファリンの効果が過剰となっている可能性がありますので、速やかに主治医に連絡してください。ワーファリンの効果は、PT-INR(部分トロンボプラスチン時間国際標準化)という検査項目で1.8-2.8が理想的な値の目安です。人工弁がどの弁の位置に入れられたか、不整脈(心房細動)を合併しているか、脳梗塞などを起こしたことがあるのか、などを考慮して、患者さん一人一人の適正量を調節します(図28)。手帳に記録を残しておくといでしょう。

図28

#### 抗凝固療法の目標値

*血栓症を起す危険性 人工弁が使われた部位	**高い患者さん	低い患者さん
大動脈弁	2.0-2.5	1.5-2.0
僧帽弁	2.5-3.0	1.8-2.5

数値は、PT-INR(部分トロンボプラスチン時間国際標準化)にて示しています

\* 血栓症とは、血の塊が血管の中できり詰まってしまう病気。  
\*\* 危険性が高い患者とは、心房細動、血液凝固異常、脳梗塞や心筋梗塞になったことがある患者などです。

## 7-b) 日常生活と運動

心臓手術を受けたからといって、ずっと安静にしている必要はありません。徐々に活動範囲を広げて、適度の運動をするように心がけましょう。通常術後3ヶ月までは胸部に無理な力がかかるような運動（ゴルフやテニスなど）は避けてください。どのようなプログラムで行うかは、主治医の助言に従うよう

お願いします。何らかの自覚症状（体重の急激な増加、体のむくみ、尿量の減少、動悸、息切れ、胸部圧迫感など）を感じたときは、主治医に連絡し、早めに診察を受けるようにしてください。

手術後の傷の痛みは通常2-3ヶ月は続きますが、大きな問題とはなりません。

## 7-c) 感染の予防

心臓弁膜症手術後、特に人工弁置換術を受けられた患者さんは、細菌が血液中に入り込むと場合によっては人工弁に細菌が取り付き、重篤な病態となる危険性があります。頻度は決して高くはありませんが、特に手術後6ヶ月間は比較的このようなことが起こりやすい時期

であり注意が必要です。血液中に細菌が入りやすい歯の処置や他の手術などを受けられるときは、通常、処置を受けられる2-3日前から抗生物質の服用などが必要となりますので、主治医に連絡し、指示を受けるようにして下さい。

## 7-d) 人工弁、人工弁輪について

人工弁や人工弁輪は、磁力や高電圧などの影響を受けることはありません。また、MRI(磁気共鳴映像)検査やCT(コンピューター断層撮影)検査に適合する

素材で作られています。また、使用されている金属の量は非常に少ないため空港での金属探知機に反応することはなく、影響を受けることもありません。



## 患者さん自身の情報

病名

手術術式

手術日 平成 年 月 日

人工弁(弁輪)使用部位 大動脈弁 僧帽弁 三尖弁 肺動脈弁

使用した人工弁 ( ) シリアル番号( )

( ) シリアル番号( )

使用した人工弁輪 ( ) シリアル番号( )

( ) シリアル番号( )

ワーファリン内服 有、 無

併用薬

目標PT-INR

心臓の薬

連絡先

神戸大学医学部 心臓血管外科

〒650-0017 神戸市中央区楠町7-5-2

TEL : 078-382-5942

FAX : 078-382-5959

MEMO

A series of horizontal dashed blue lines for writing on page 21.

MEMO

A series of horizontal dashed blue lines for writing on page 22.