

カテーテル治療でどこまで治せるの？

岐阜県総合医療センター 小児医療センター
小児循環器内科 桑原直樹

カテーテル治療とは？

- ◆ 手術と異なり細い管(カテーテル)をそけい部などから挿入し治療を施行



血管カテーテルを心臓まで入れて、

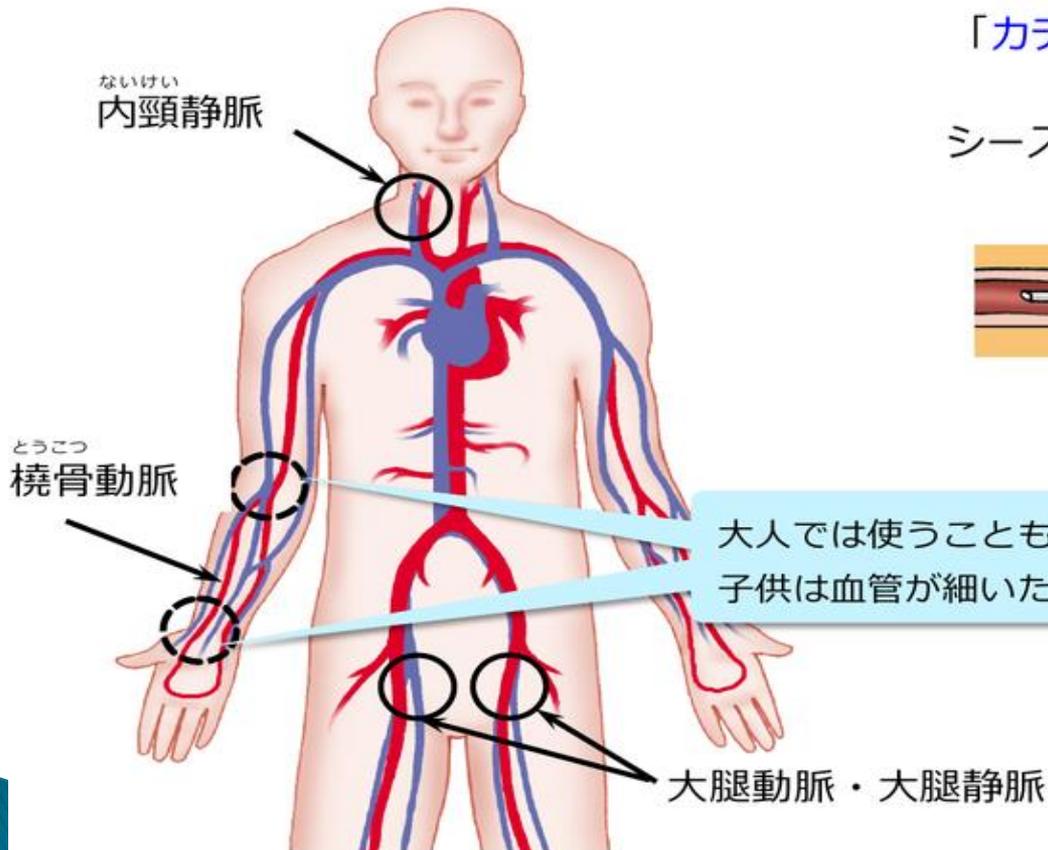
- ➡ ・ 心臓の中や血管を、レントゲンで映し出す
- ➡ ・ 心臓の中や血管の、血圧などを測る
- ・ 心臓の中や血管の、治療をする

利点

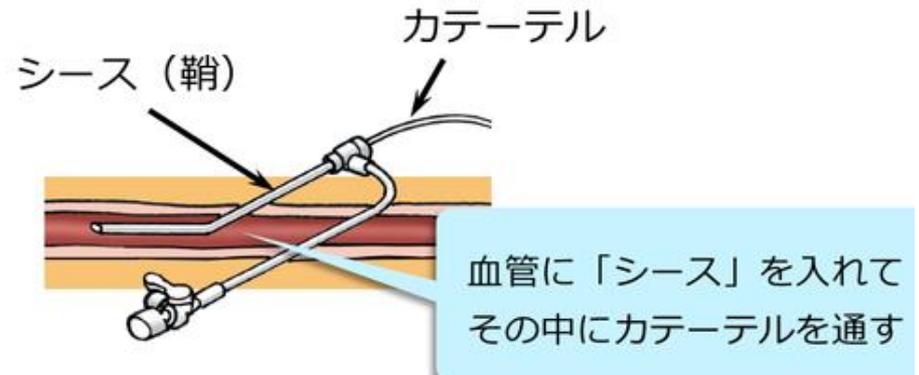
- ◆ 手術に比べより低侵襲で痛みが少ない
- ◆ 入院期間の短縮
- ◆ 手術介入の回数を減らすことができる

カテーテル検査の方法

おもにカテーテルを入れる場所



心臓や血管を映し出すためにある程度太さのある血管から「カテーテル」という細い管を入れる



大人では使うこともあるが、子供は血管が細いため使わない

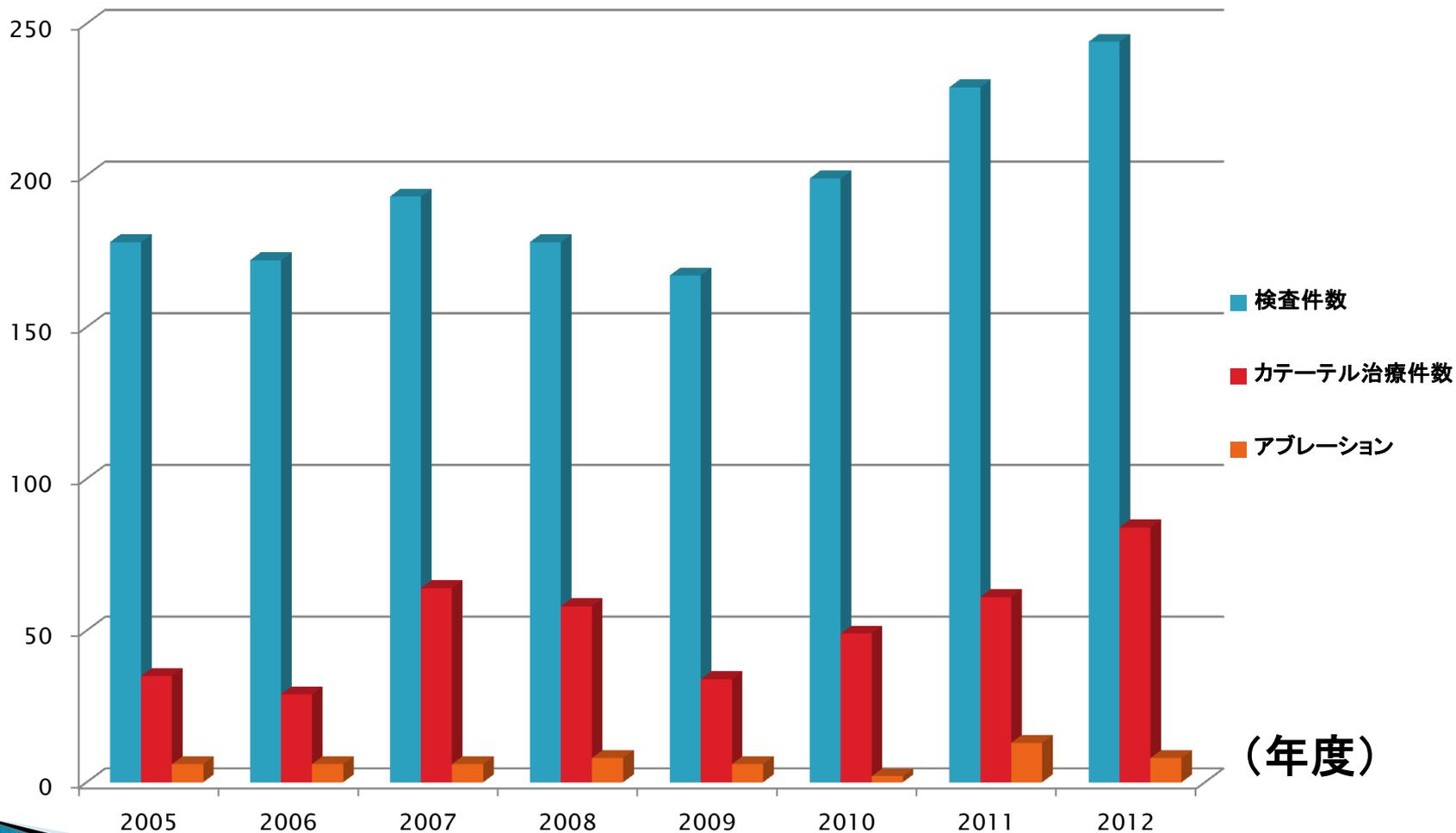
カテーテル検査室



カテーテル検査件数と治療件数

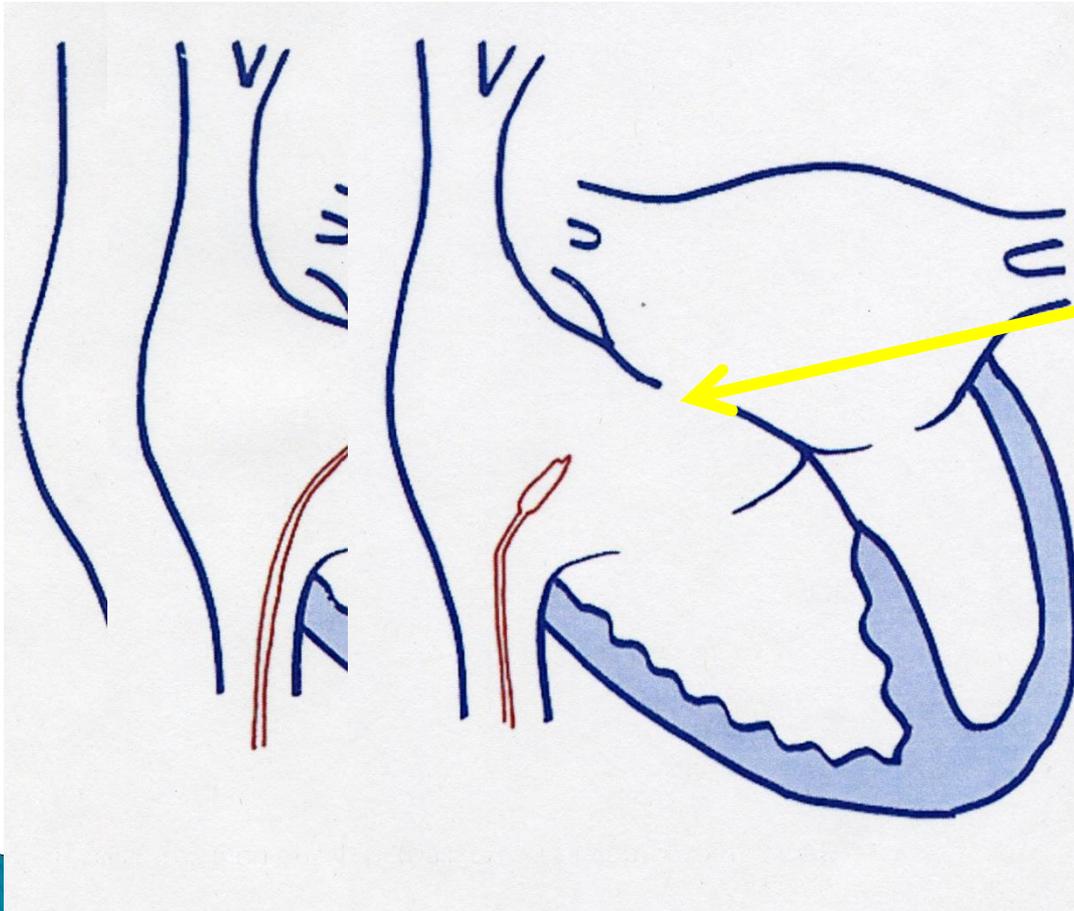
(例)

岐阜県総合医療センター小児循環器内科



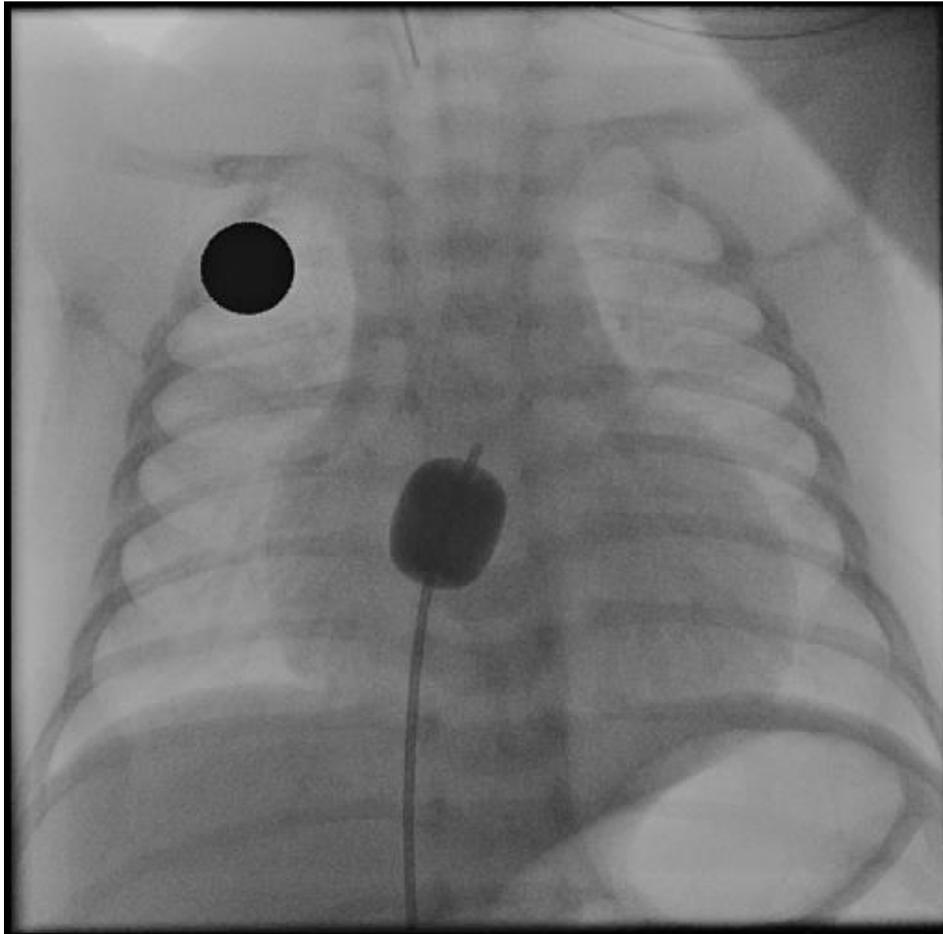
最初のカテーテル治療

バルーン心房中隔裂開術



心房中隔欠損作成

バルーン心房中隔裂開術

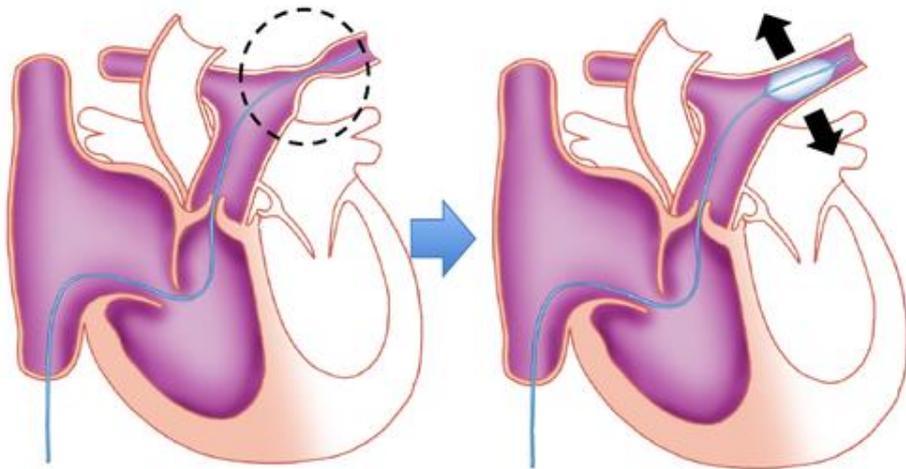


26日, 女児

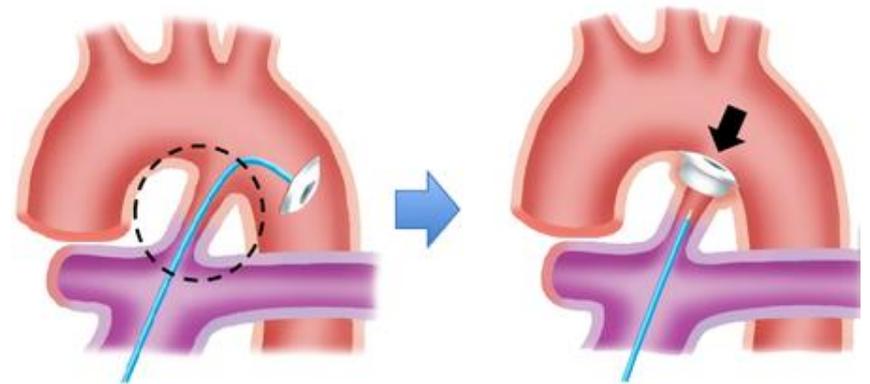
肺動脈狭窄
右室低形成

先天性心疾患に対するカテーテル治療

狭いところを広げる



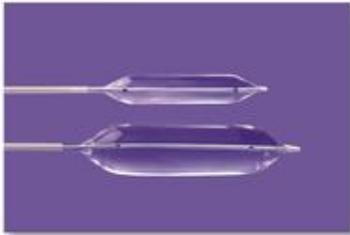
不要な血管を詰める、穴をふさぐ



先天性心疾患に対するカテーテル治療

狭いところを広げる

(1) バルーン治療



バルーン（風船）を
ひろげることで
狭いところをひろげる

(2) スtent治療



stent（金属チューブ）
をひろげ、はめ込むことで
狭いところをひろげる

不要な血管を詰める、穴をふさぐ

(3) コイル治療



不要な血管を
詰める

(4) 閉鎖栓^{へいさせん}治療



大きな穴を
ふさぐ

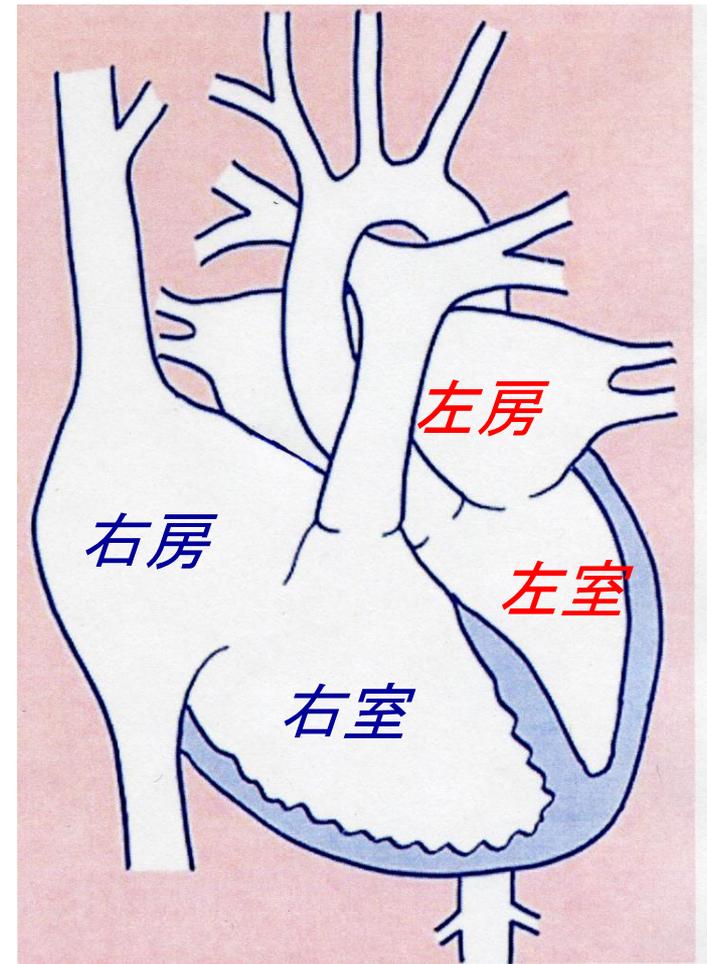
先天性心疾患に対するカテーテル治療

狭いところを広げる

- ◆ 弁形成
- ◆ 血管形成

不要な血管を詰める、穴をふさぐ

- ◆ 塞栓術

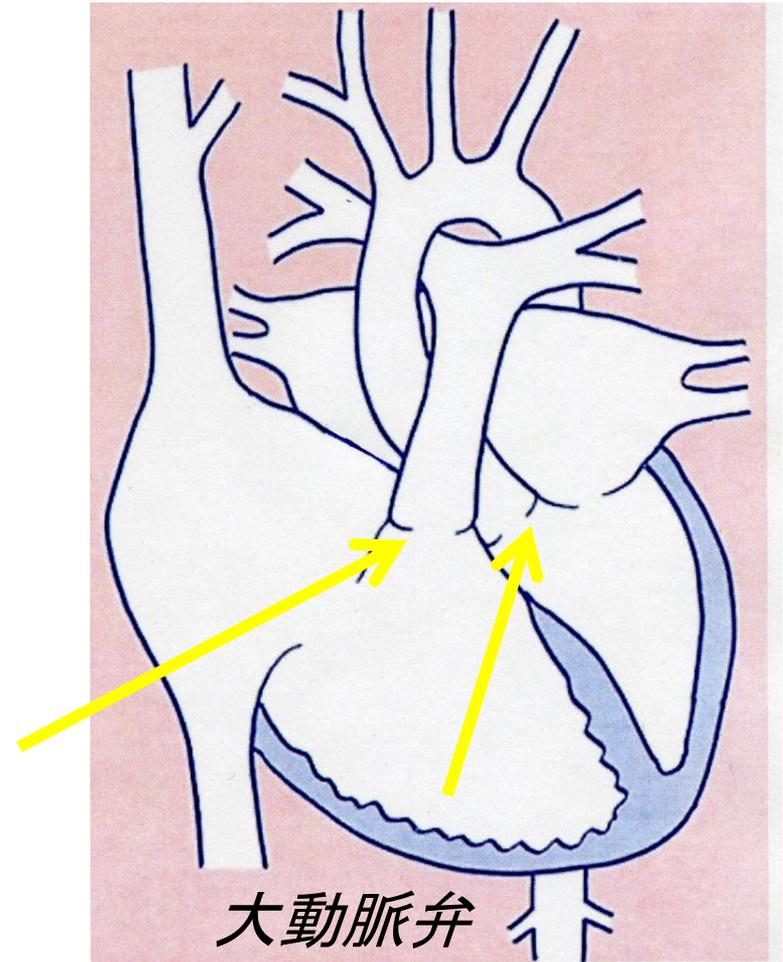


先天性心疾患に対するカテーテル治療

狭いところを広げる

- ◆ 弁形成
- ◆ 血管形成
- ◆ 塞栓術

肺動脈弁

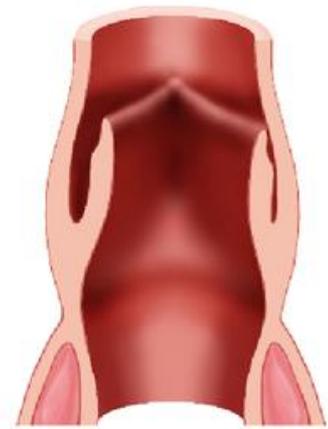
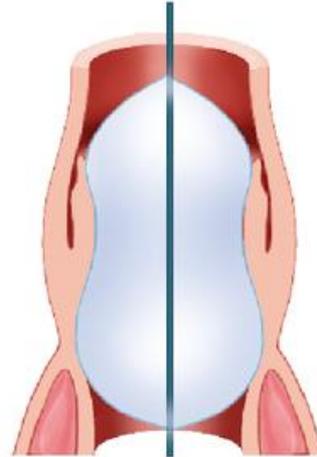
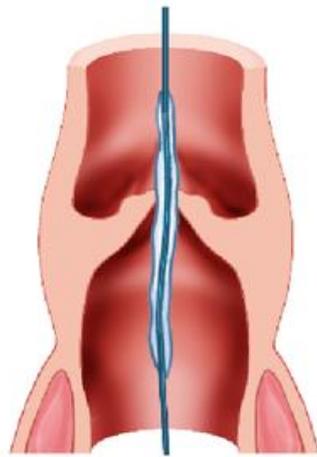
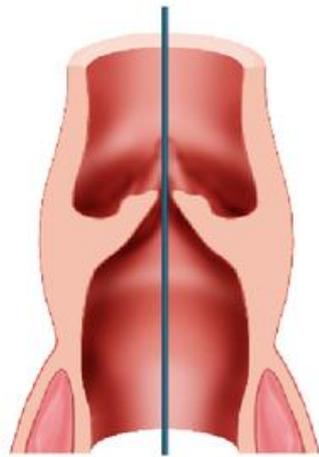


大動脈弁

弁形成

肺動脈弁狭窄 大動脈弁狭窄

弁が狭い (狭窄)^{きょうさく}



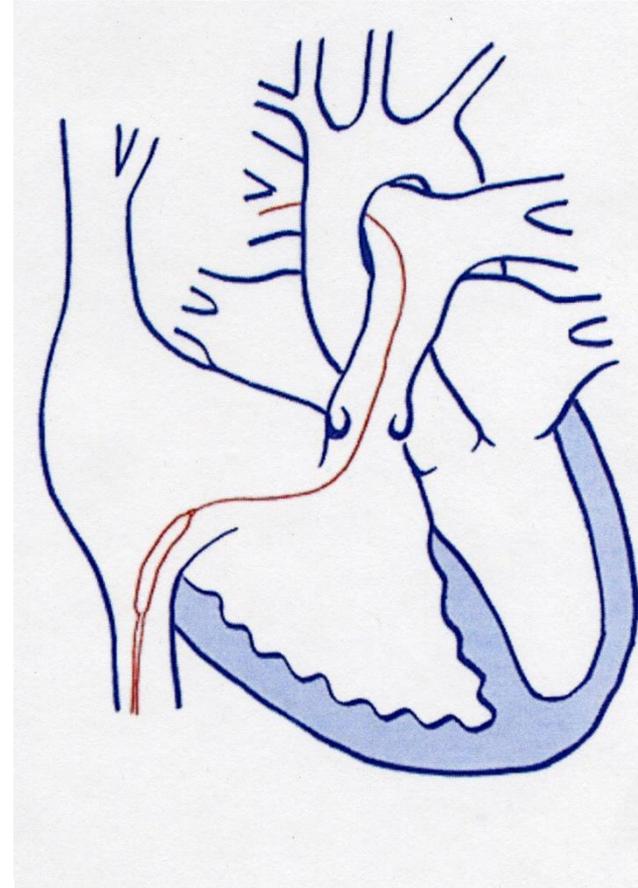
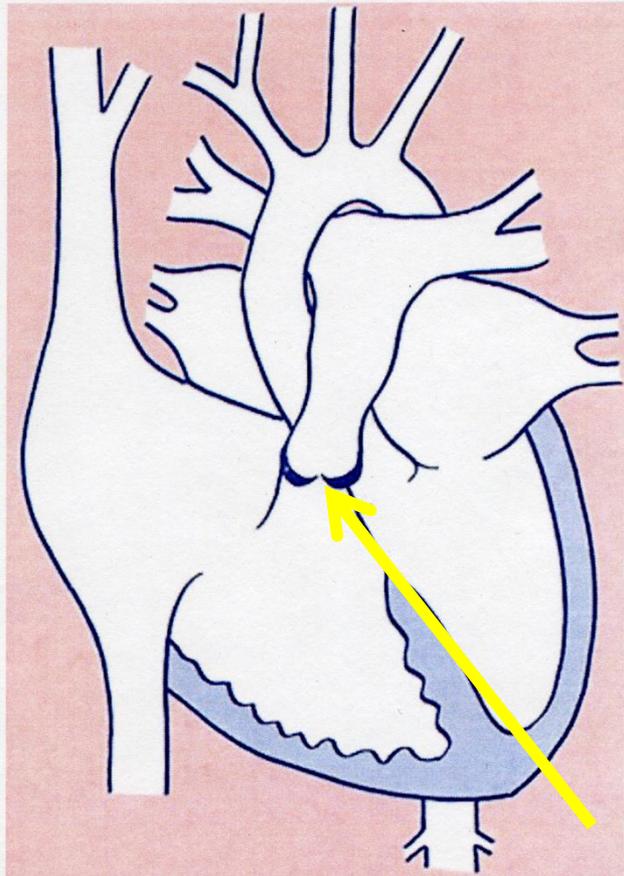
狭くなっている弁に
ガイドワイヤーを通す

風船 (バルーン) を
すぼめた状態で
弁のところまで運ぶ

風船 (バルーン) の中に
液体 (造影剤) を注入し
膨らませる

風船を
数回くり返し膨らませ
弁を広げる

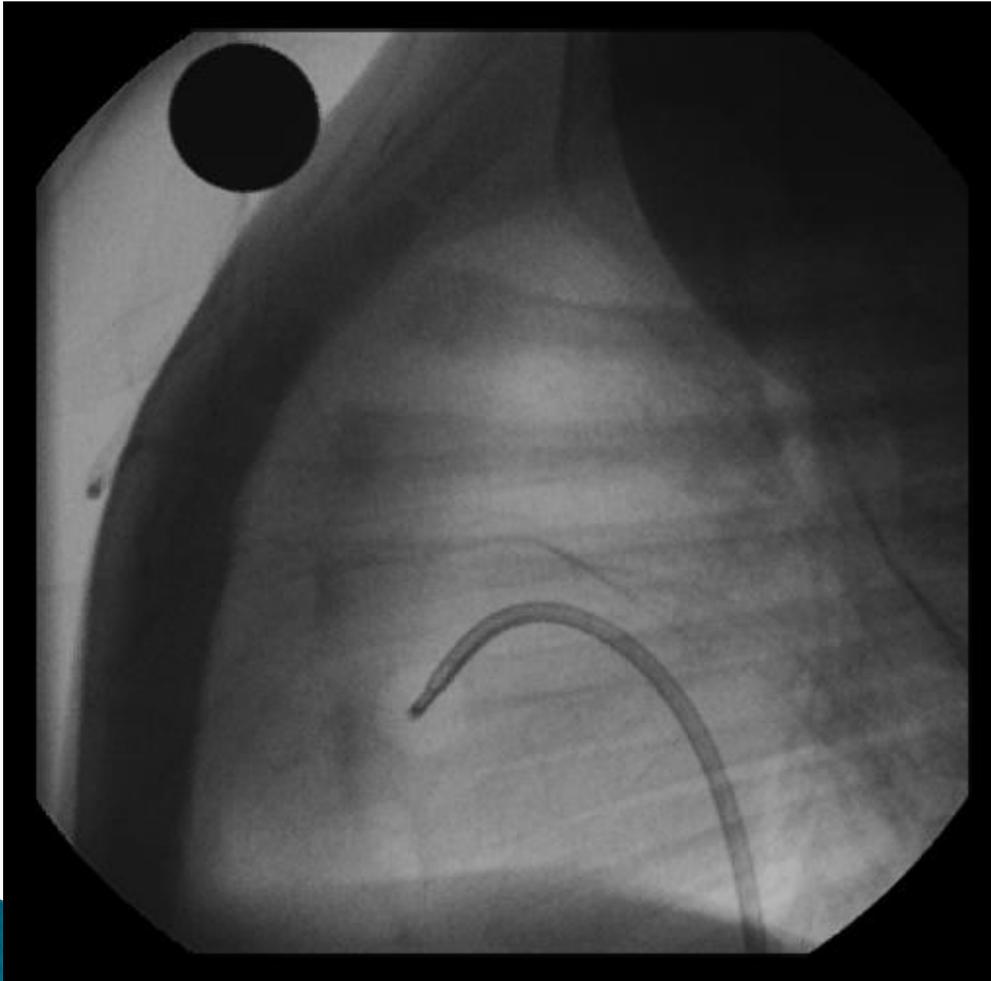
肺動脈弁狭窄



肺動脈弁狭窄

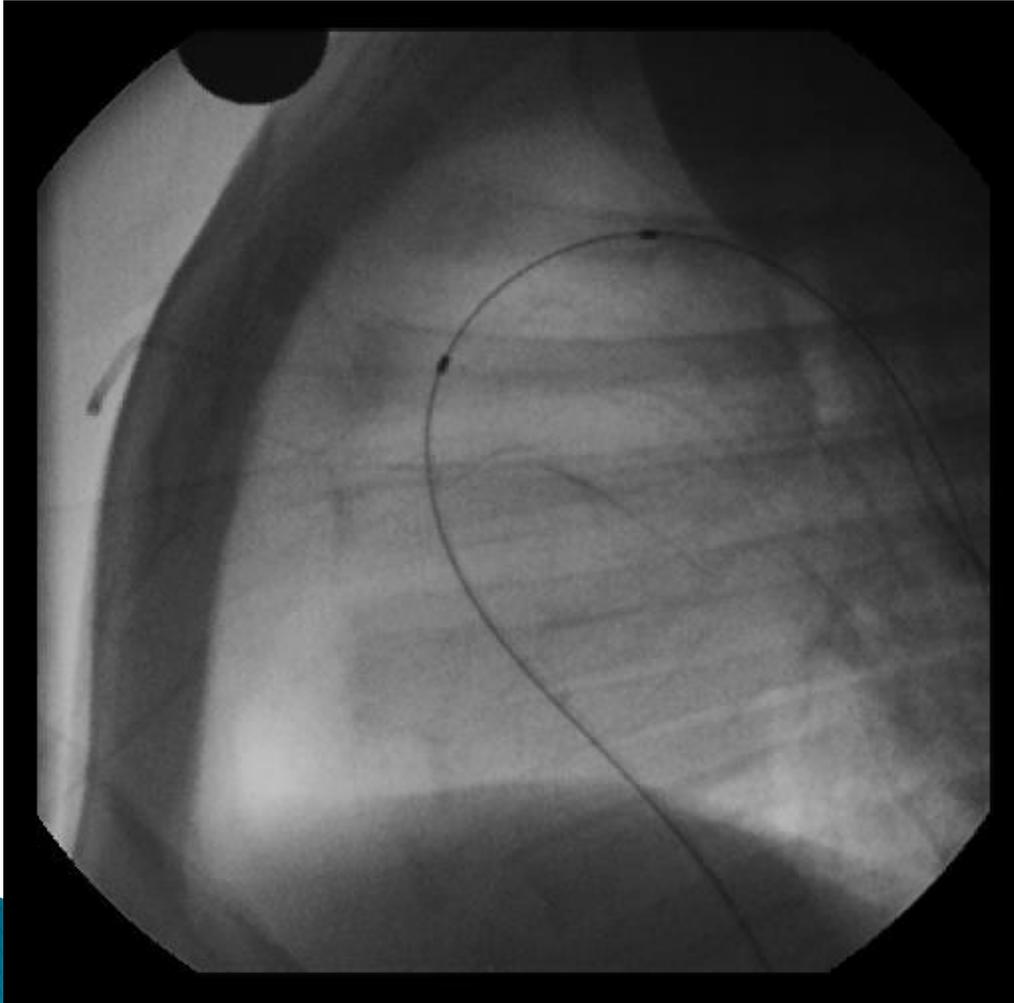
肺動脈弁狹窄

18日, 男児



右室圧/左室圧比: 1.46
右室肺動脈圧較差: 80mmHg

経皮的肺動脈弁拡大術

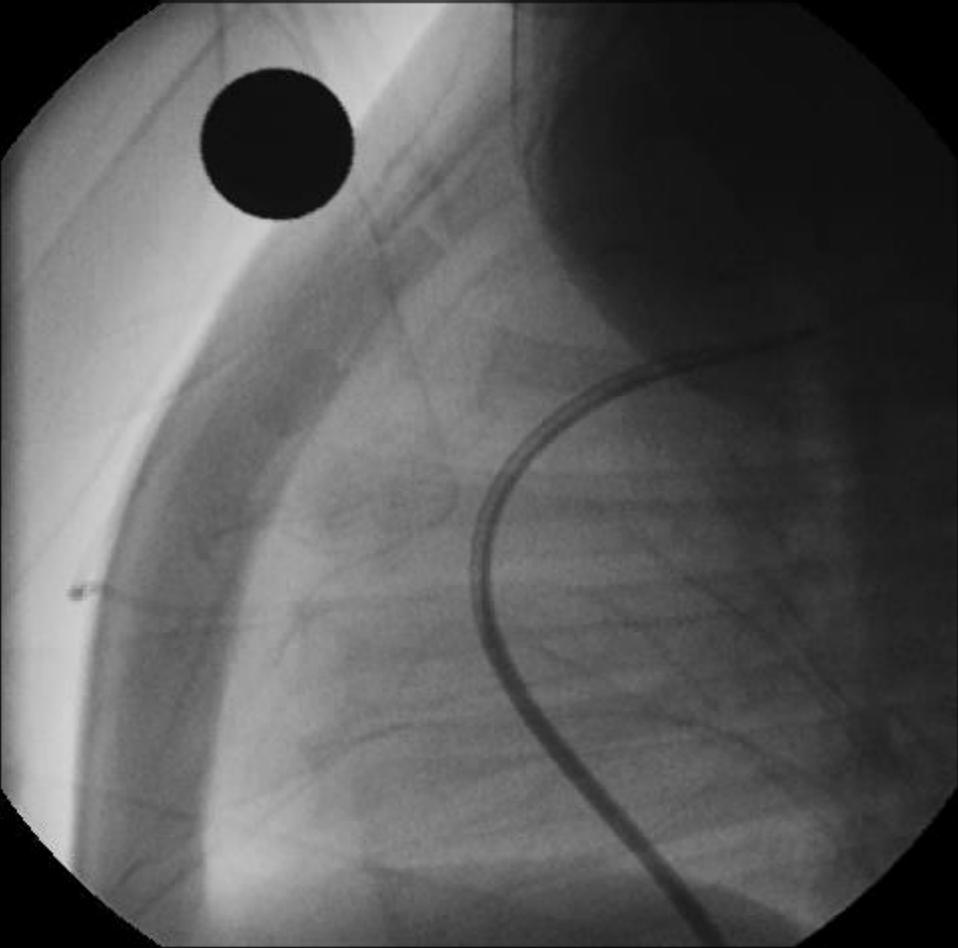


使用バルーン:
Tyshak mini 9mm × 2cm

經皮的肺動脈弁擴大術後

右室压/左室压比：
 $1.46 \rightarrow 0.53$

右室肺動脈压較差：
 $80\text{mmHg} \rightarrow 20\text{mmHg}$



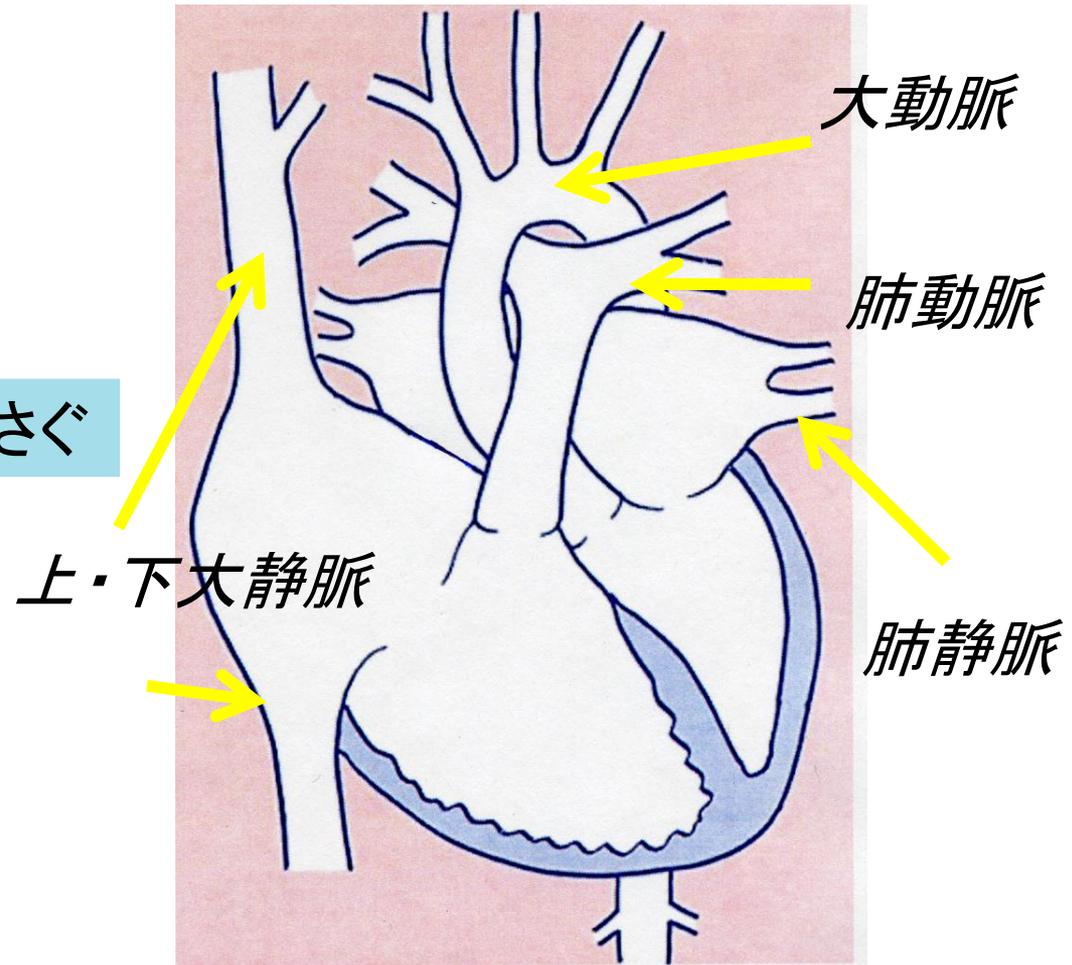
先天性心疾患に対するカテーテル治療

狭いところを広げる

- ◆ 弁形成
- ◆ 血管形成

不要な血管を詰める、穴をふさぐ

- ◆ 塞栓術

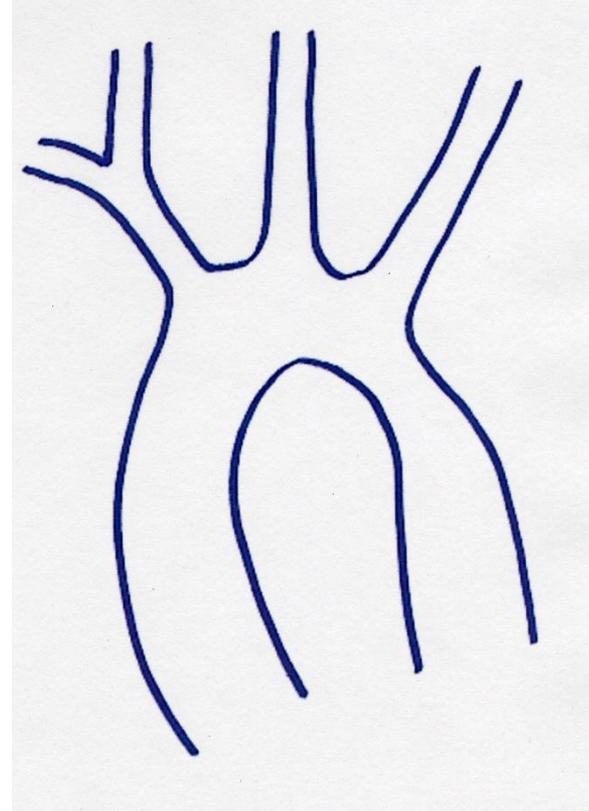
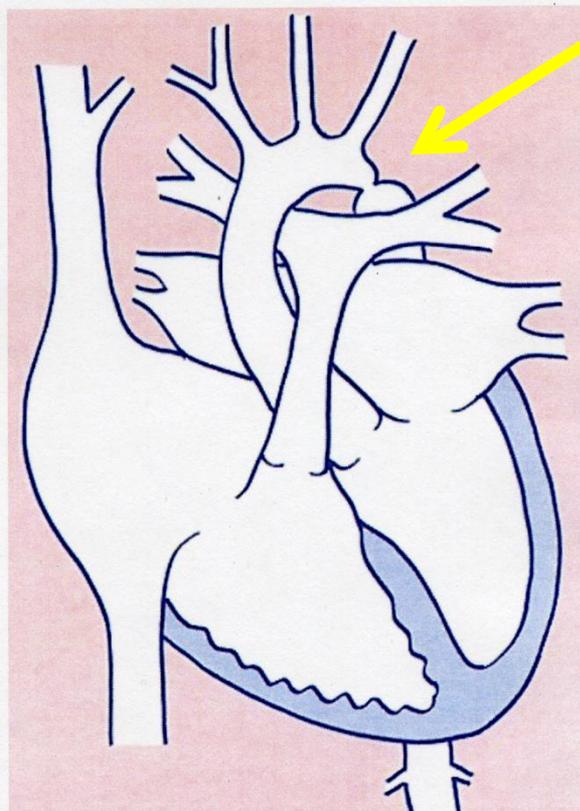


血管形成

- ◆ 肺動脈狭窄
- ◆ 大動脈縮窄
- ◆ ステント留置および再拡張

大動脈縮窄

大動脈縮窄



大動脈縮窄

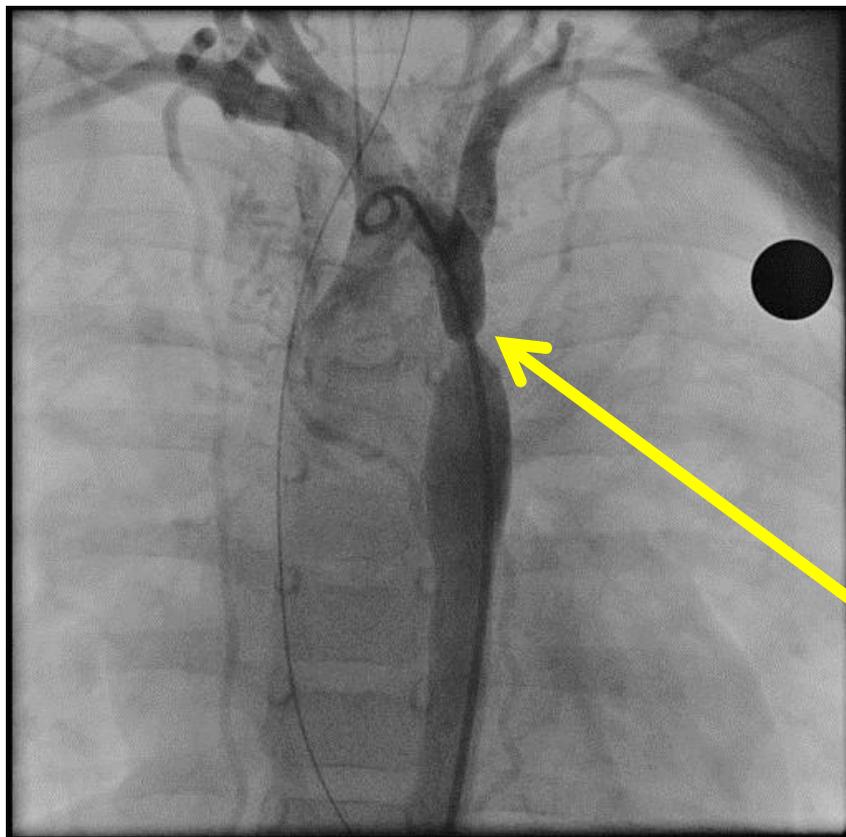
2歲, 女兒

大動脈压較差:

20mmHg

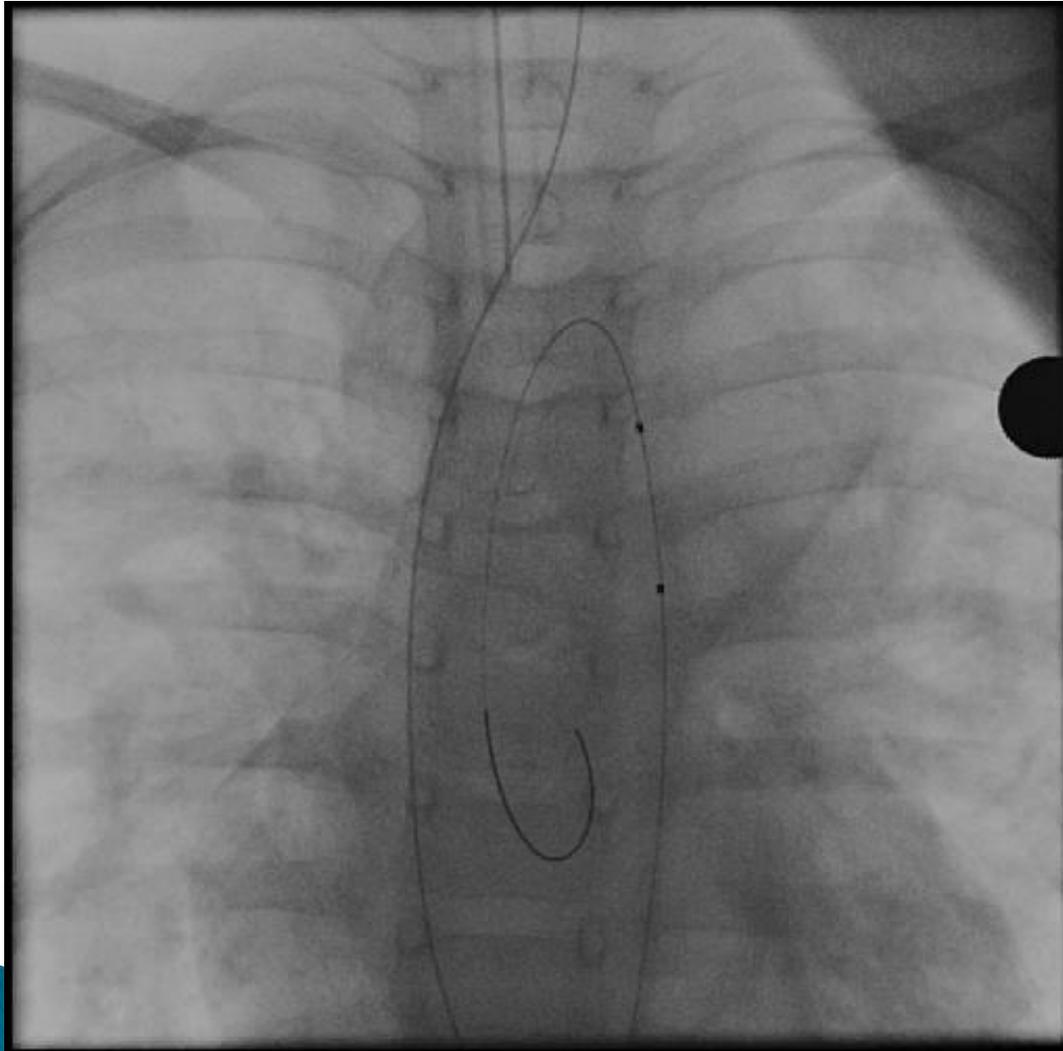
狹窄部徑:

1.8mm



大動脈縮狹窄

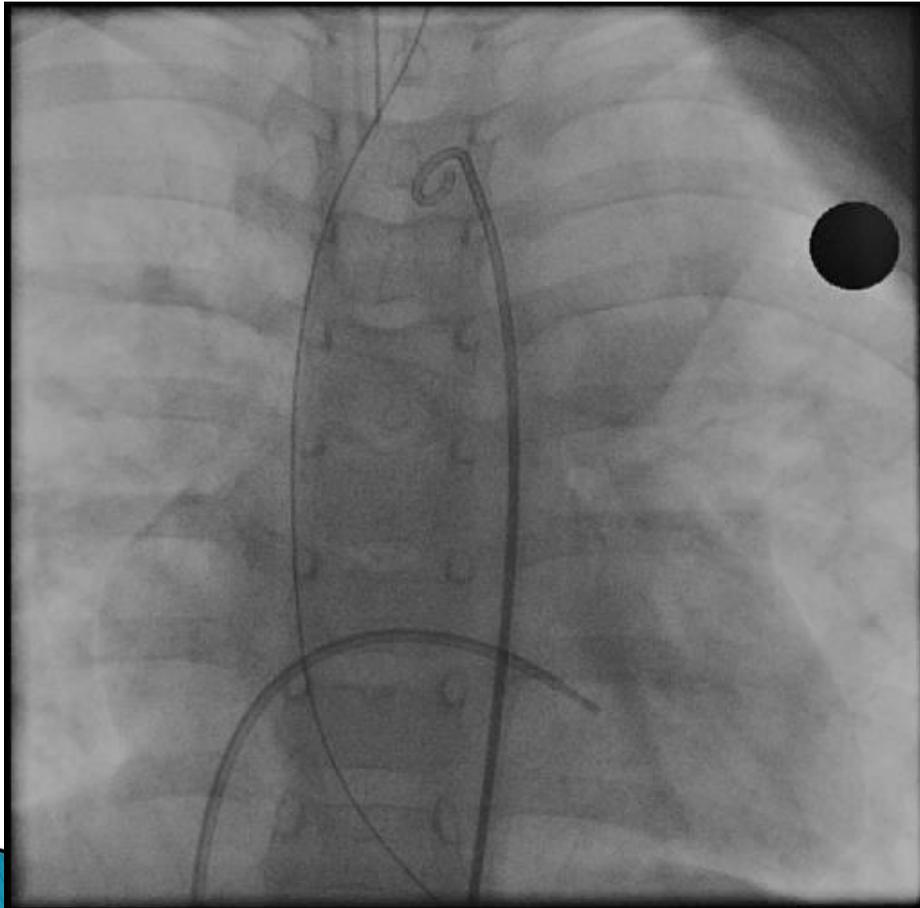
経皮的大動脈形成術



使用バルーン:

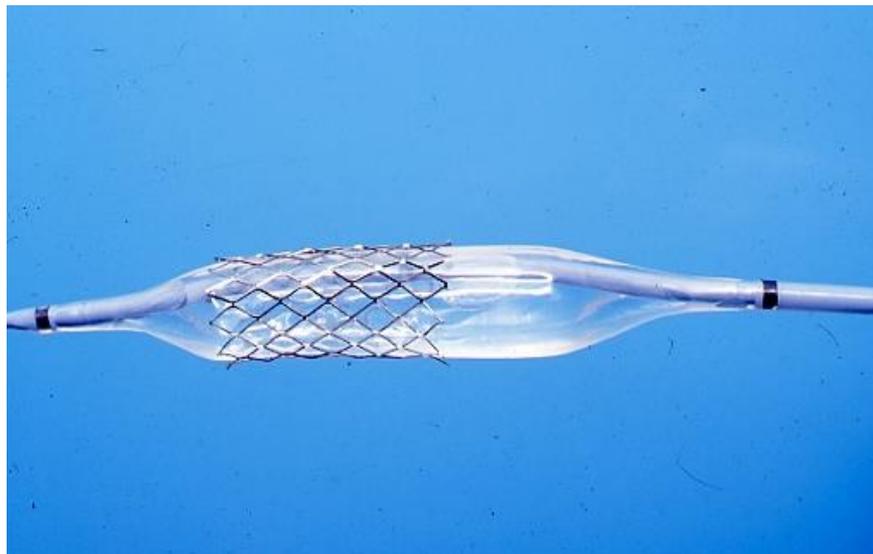
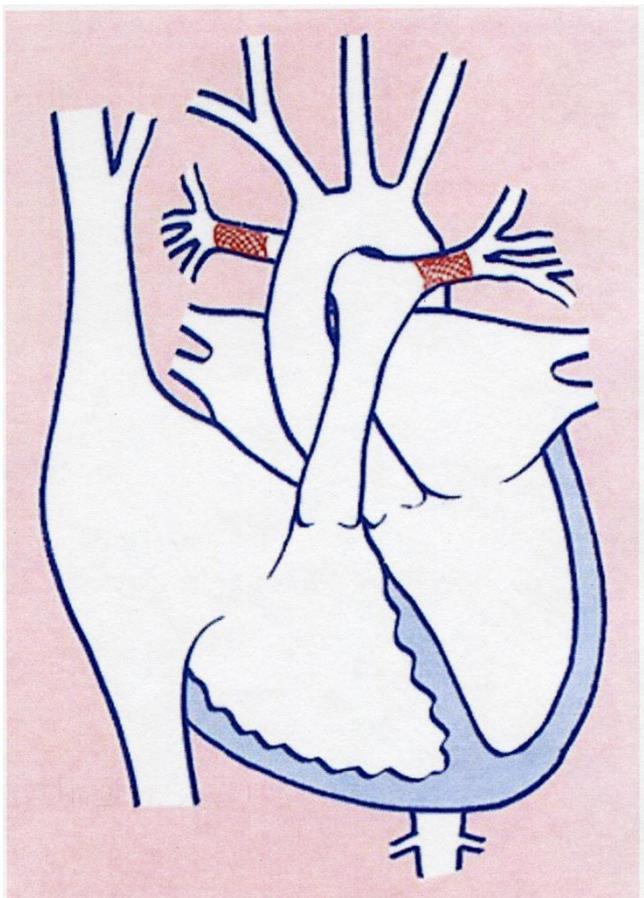
Submarine 6mm × 2cm

経皮の大動脈形成術後



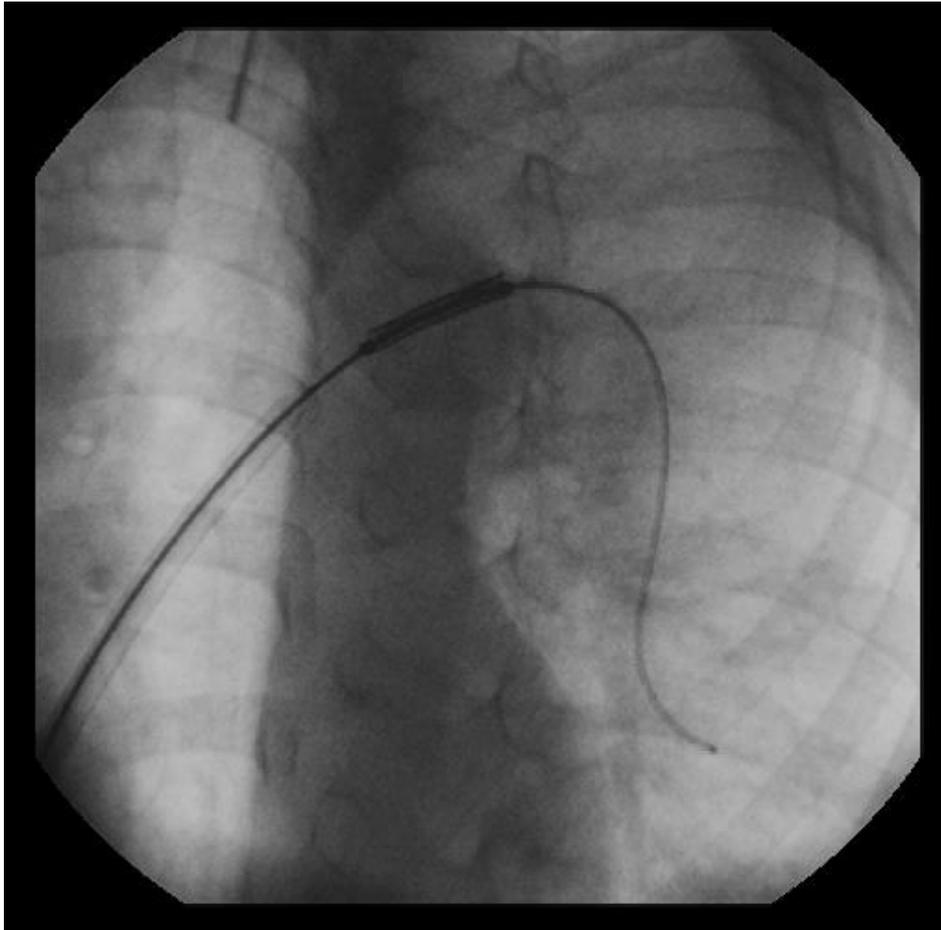
狭窄部径
1.8→3.8mm

肺動脈狭窄に対するステント留置術



ステント留置術

8歳, 女児



ファロー4徴症術後
左肺動脈狭窄

使用ステント:
Palmaz stent P1808E

肺動脈狭窄に対するステント留置術

前



後

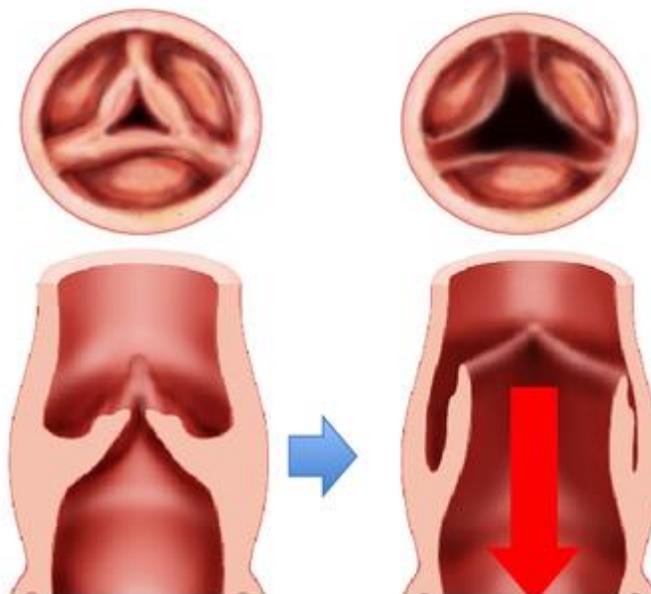


右室圧/左室圧=0.55→0.38 肺血流シンチR/L=1.9→1.0

バルーン、ステント治療の主な合併症

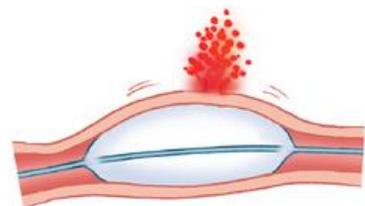
へいさふぜん 弁の閉鎖不全

弁全体はひろがっても弁が閉じにくくなって
(閉鎖不全) 血液が逆流する



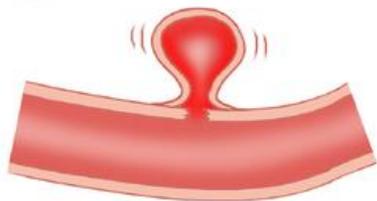
バルーン、ステント治療の主な合併症

けっかんはれつ そんしょう
血管破裂・損傷



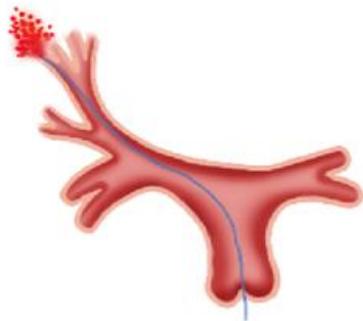
血管破裂

バルーンをひろげた時に、
血管が裂ける



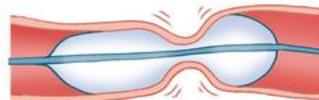
血管損傷

バルーンをひろげた時に、
血管がうすくなり、
瘤（こぶ）のようになる

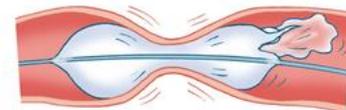
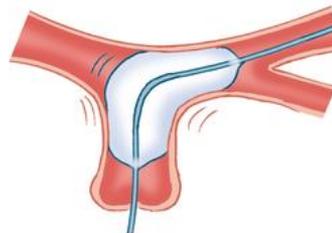


ガイドワイヤーなどで、
血管などを傷つけて、
そこから出血する

はれつ
バルーン破裂



バルーン（風船）をひろげた時に
圧力がかかりすぎたり、
変形したりすることで、
バルーン（風船）が破ける



いどう だつらく
ステントの移動・脱落

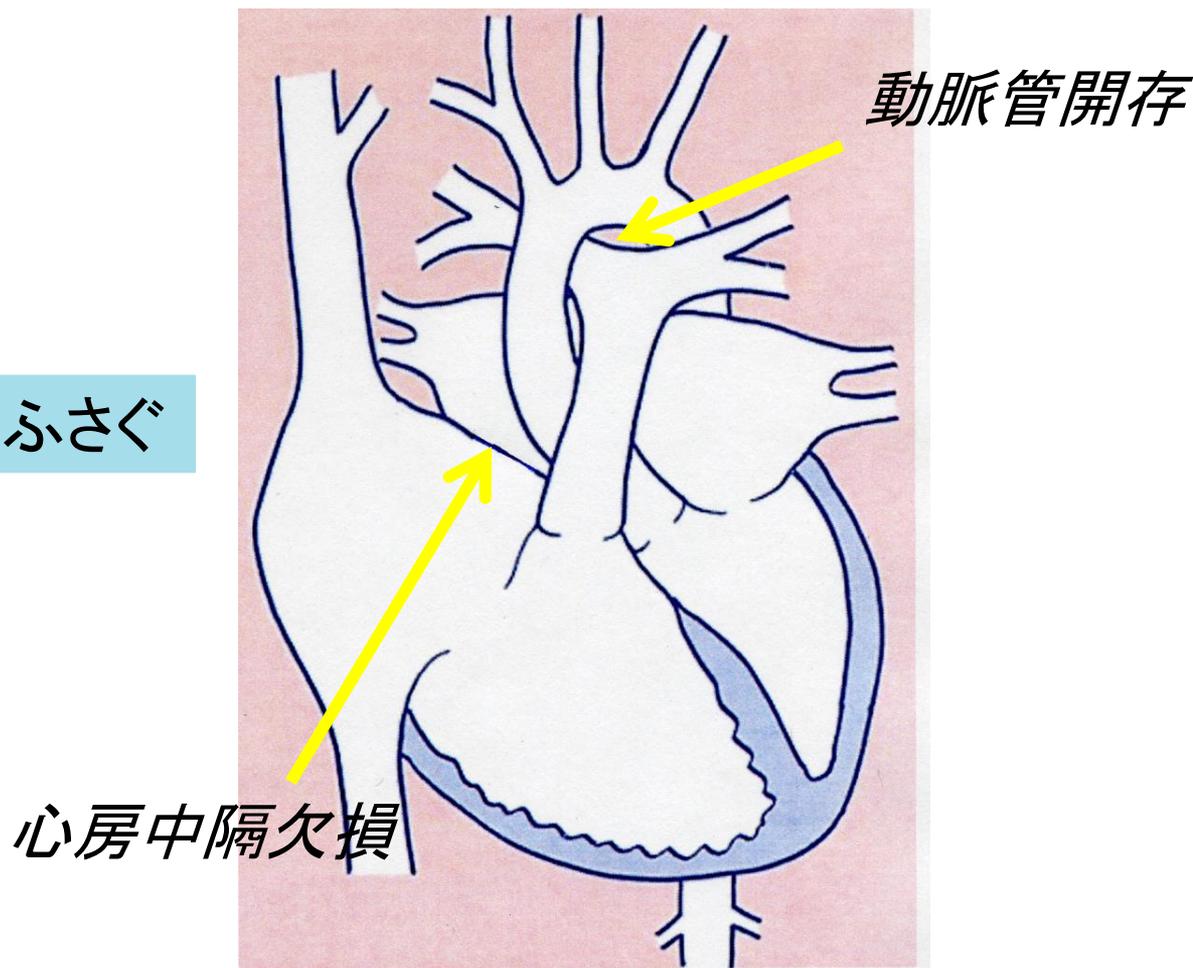
先天性心疾患に対するカテーテル治療

狭いところを広げる

- ◆ 弁形成
- ◆ 血管形成

不要な血管を詰める、穴をふさぐ

- ◆ 塞栓術



コイル塞栓術

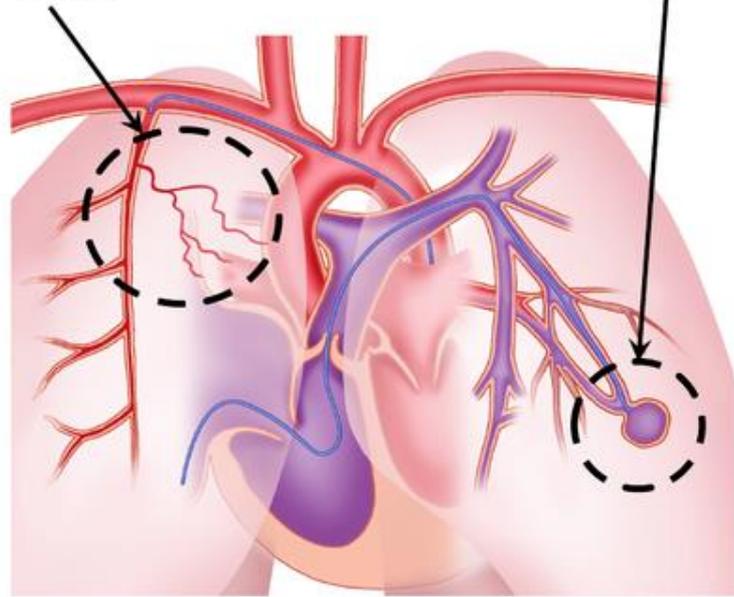
不要な血管を詰める治療

どうみやくかんかいぞんしょう
動脈管開存症



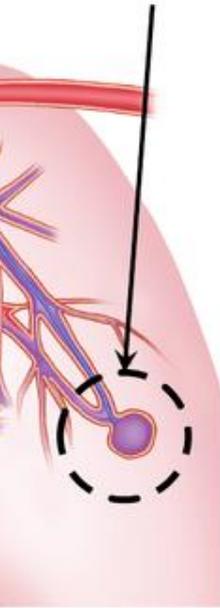
ふつう生まれた直後に閉じる
血管が閉じていない

そくふくけっこう
側副血行



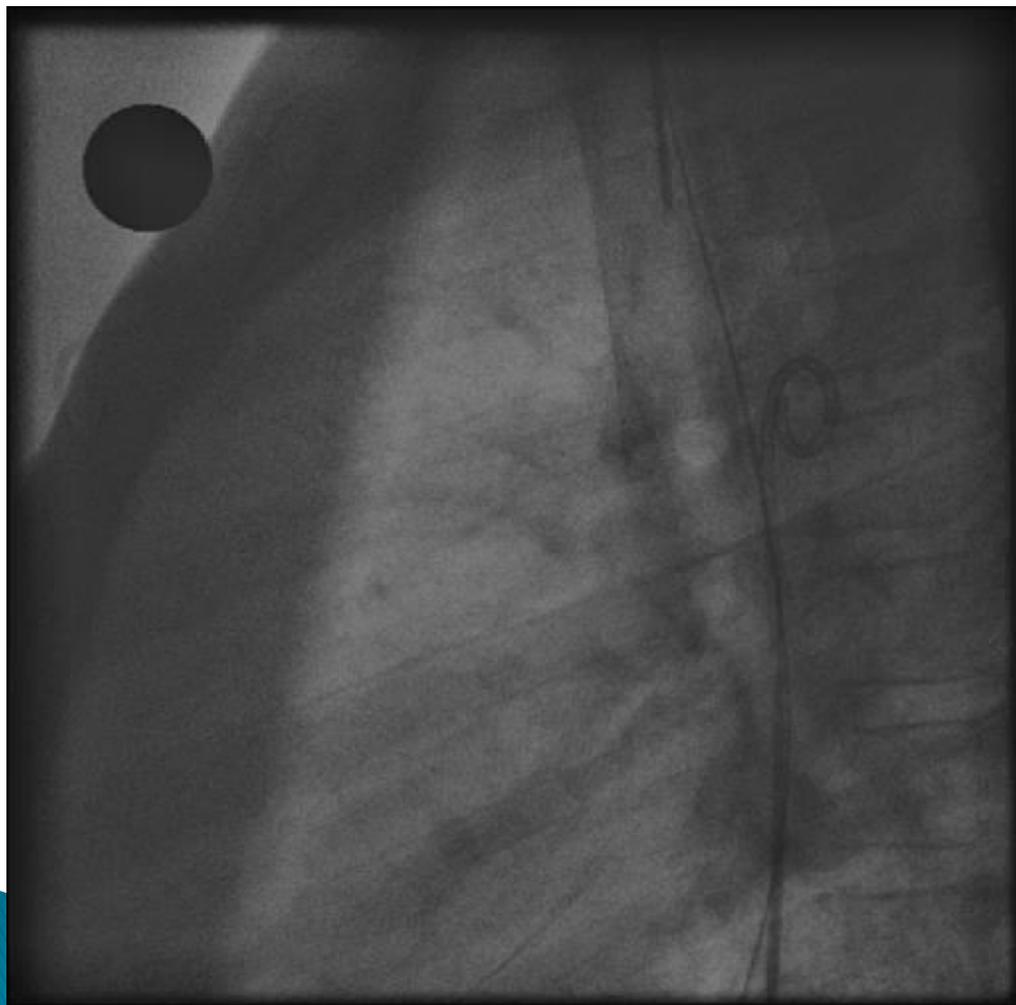
足りない血流を補うために
ふつうはない血管ができる

どうじょうみやくろう
動静脈瘻



動脈と静脈が
直接つながっている

動脈管開存

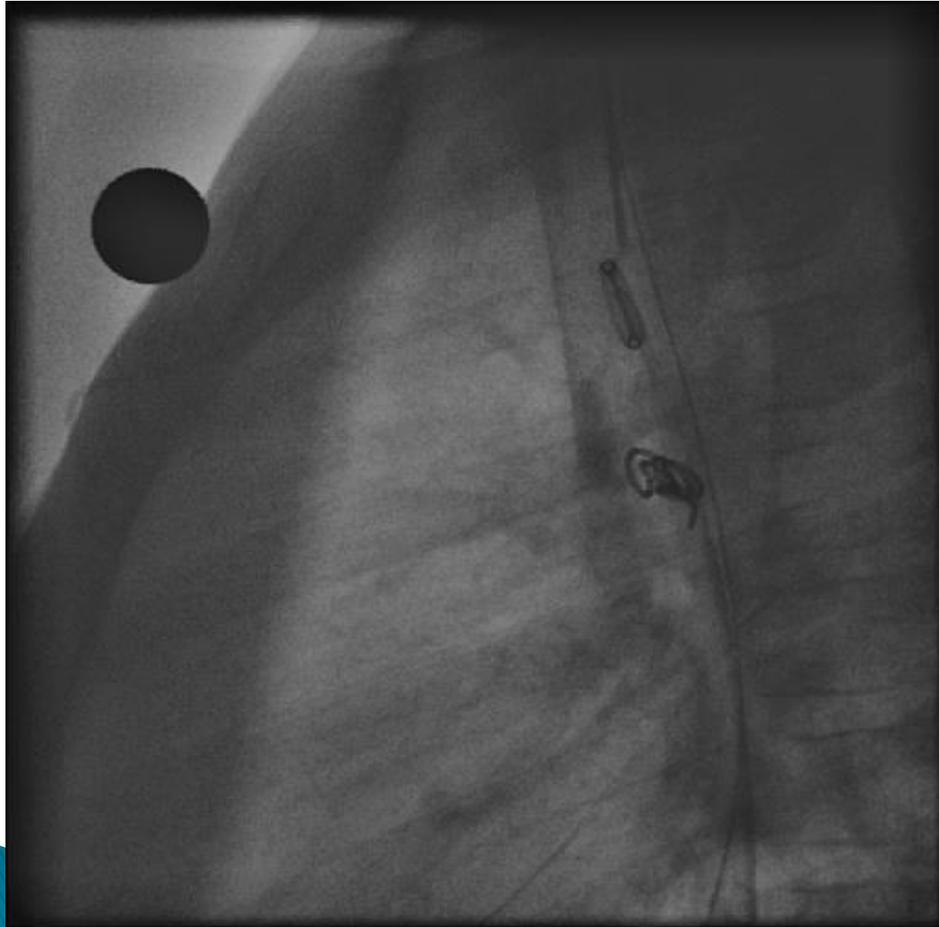


5歳, 女児

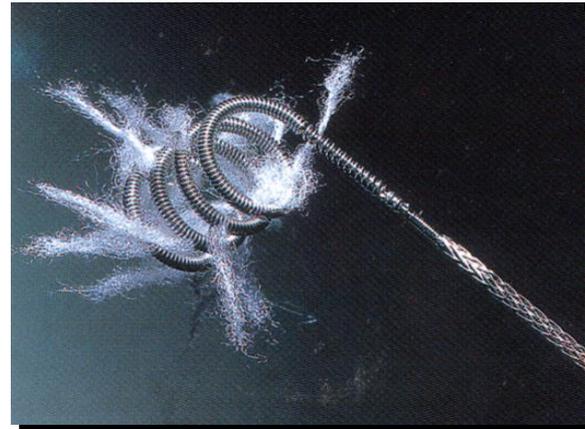
動脈管径1.8mm

肺体血流比: 1.8

動脈管開存症コイル閉鎖術後



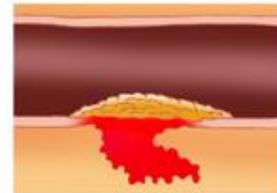
Flipper PDA coil



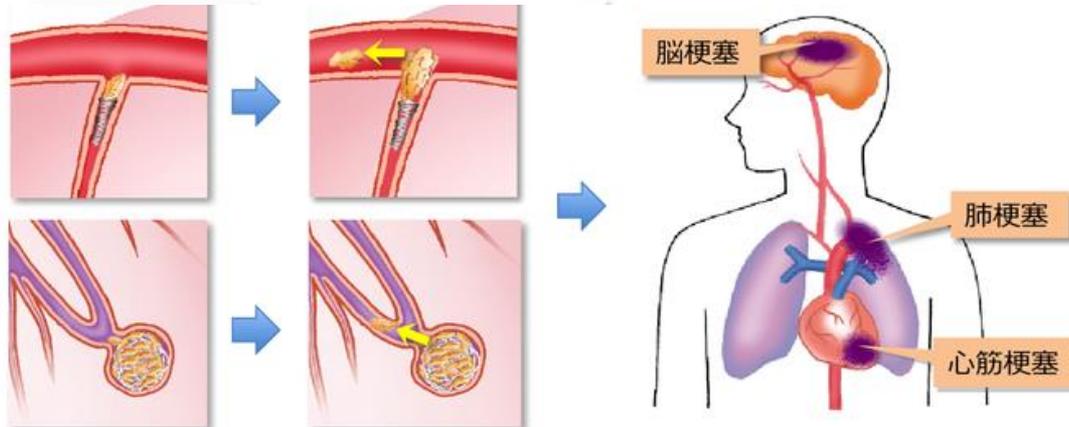
コイル治療の主な合併症

けっせんそくせんしょう
血栓塞栓症

血液は、血管の外や血管以外のものに
触れると、自然に固まる性質がある



コイルに触れると、血液が固まり（血栓）
その固まりが、目的とは別の血管に詰まる（塞栓症）



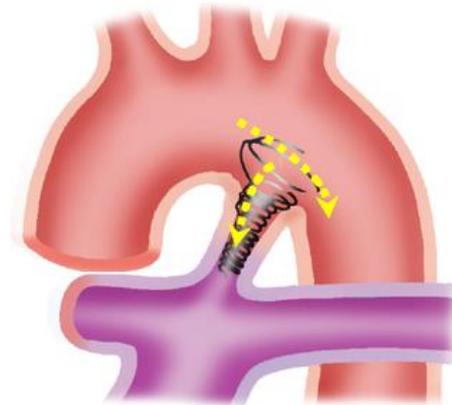
コイル治療の主な合併症

ようけつ
溶血

コイルや閉鎖栓の間をぬける血流や
大動脈側への飛び出しによって赤血球がこわれる

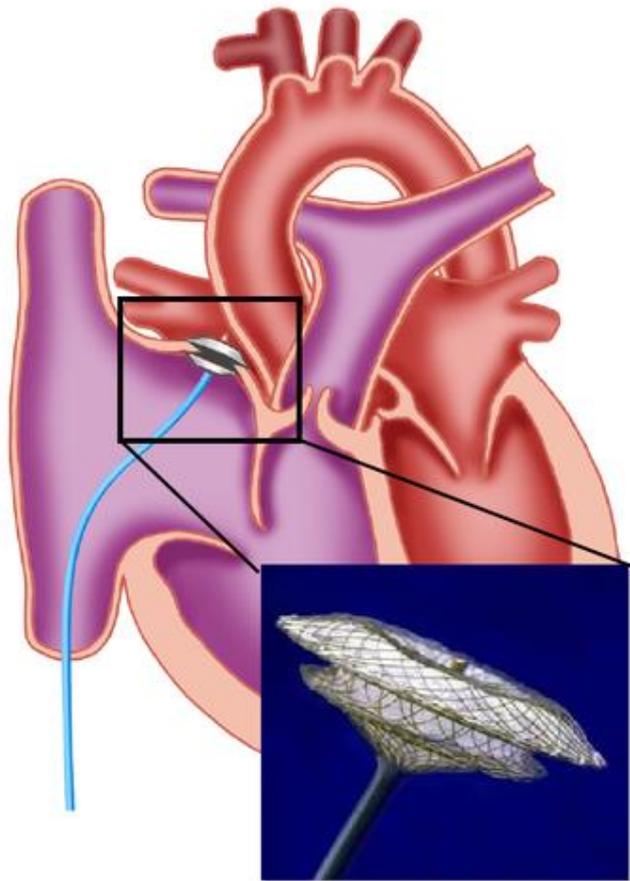


血尿、腎障害、貧血など

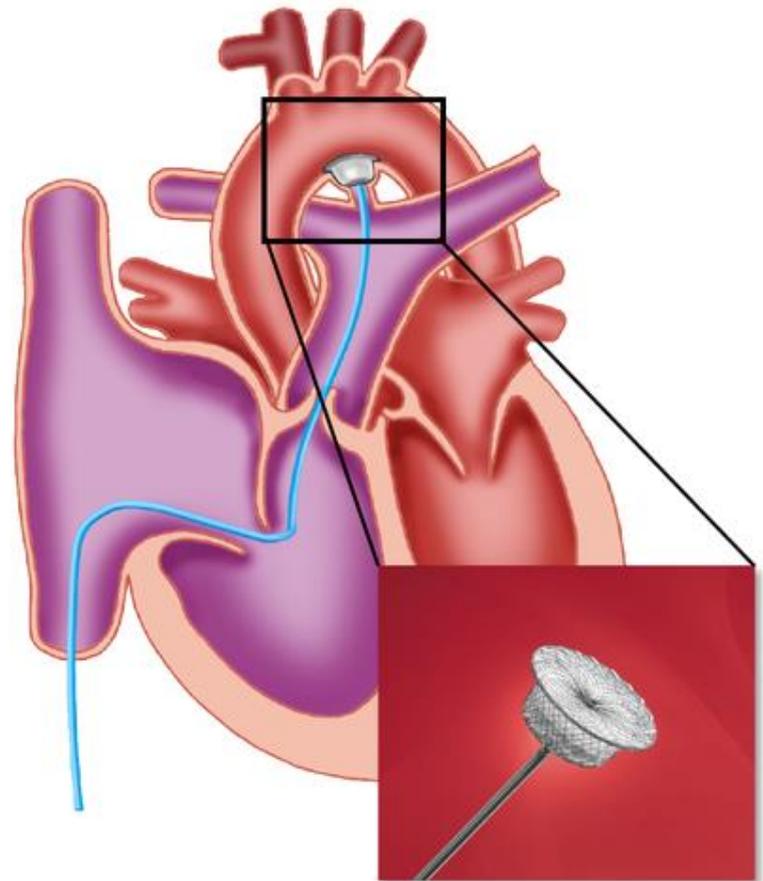


閉鎖栓による塞栓術

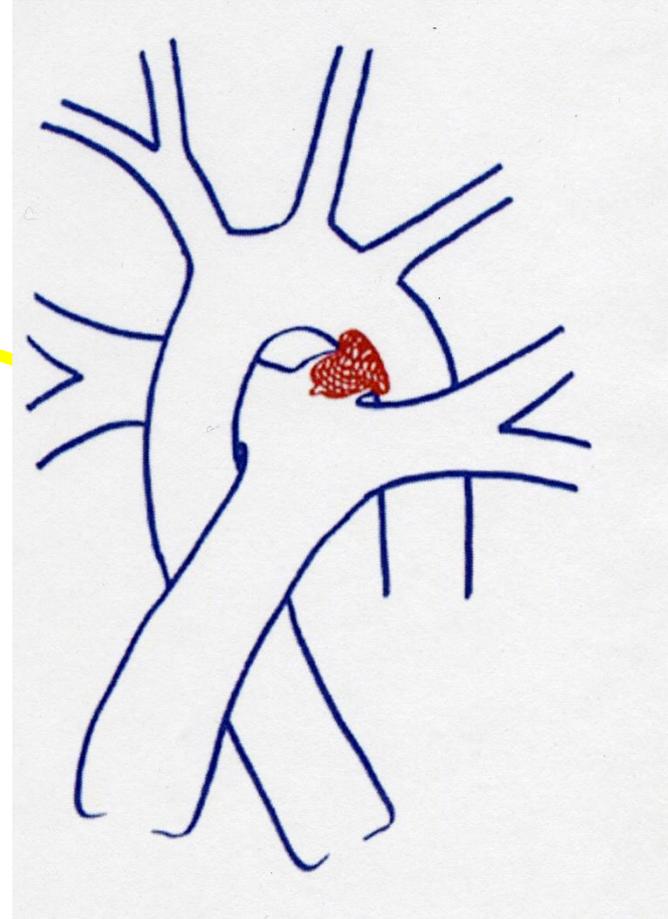
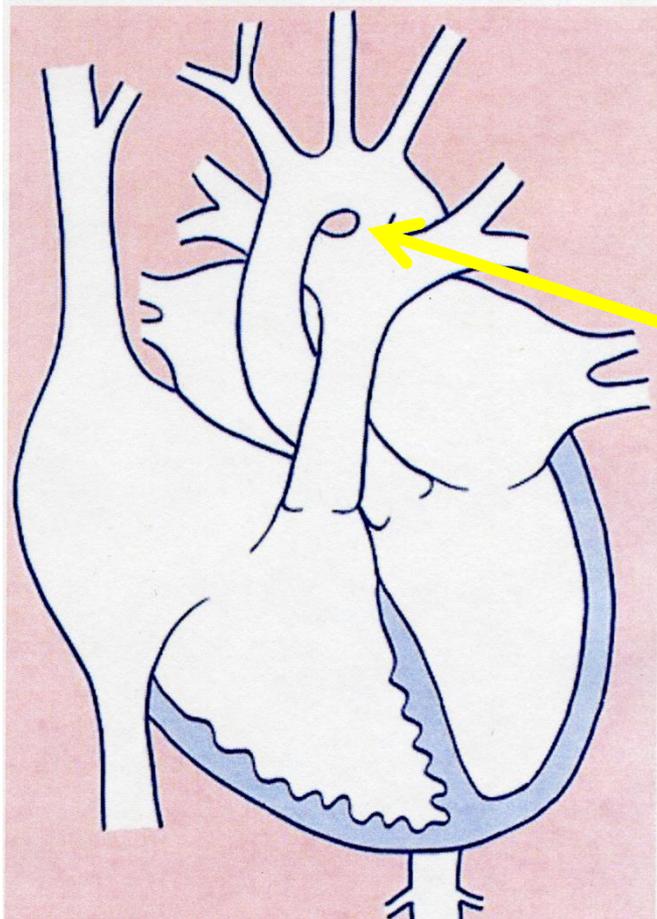
心房中隔欠損症



動脈管開存症



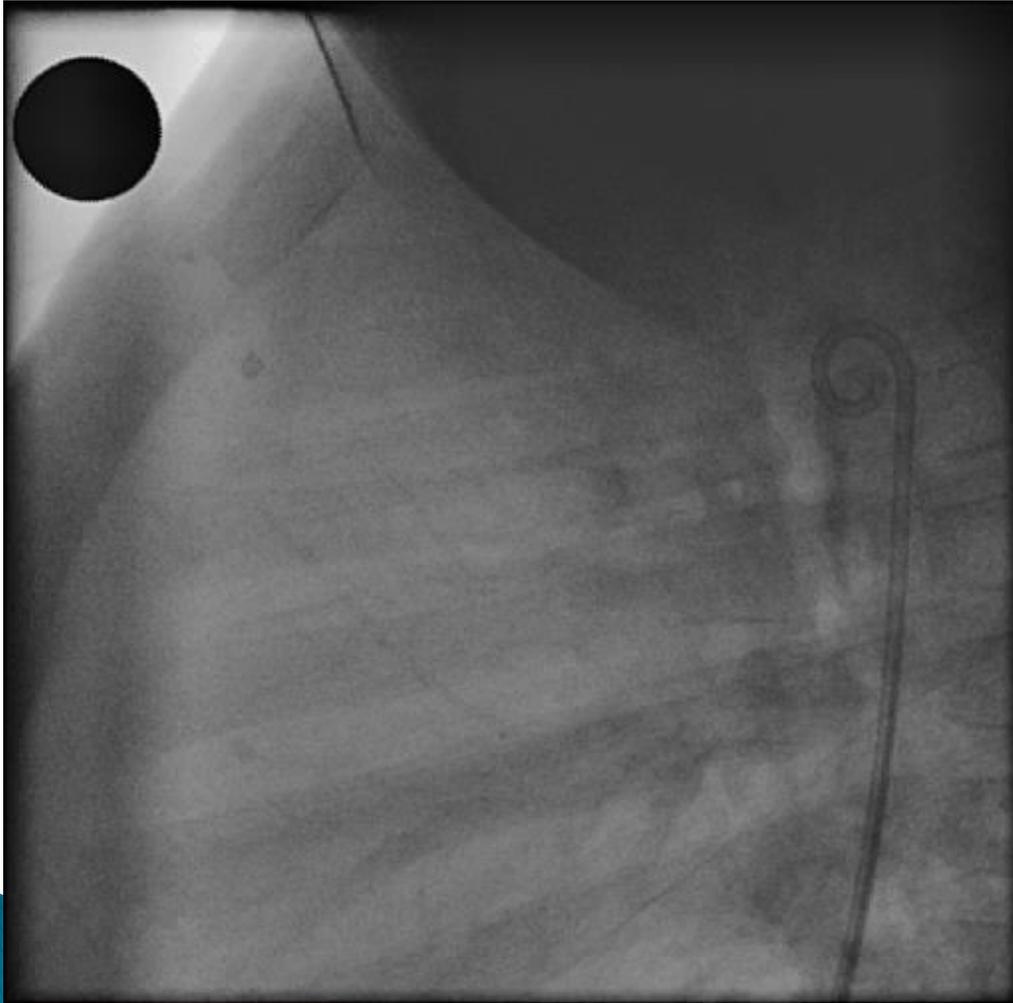
Amplatzer Duct Occluderによる経皮的動脈管閉鎖術



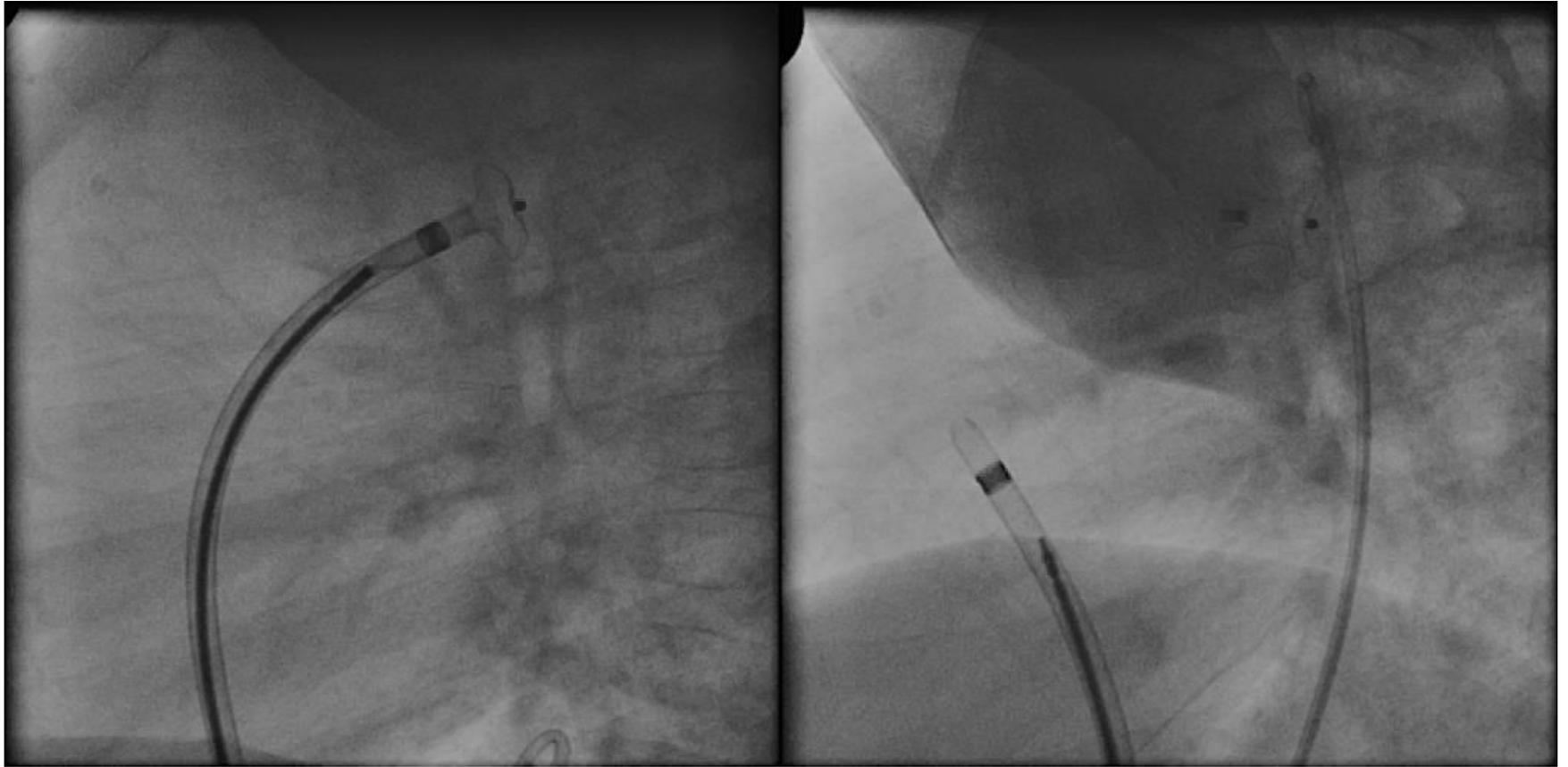
經皮的動脈管閉鎖術

1歲, 男児

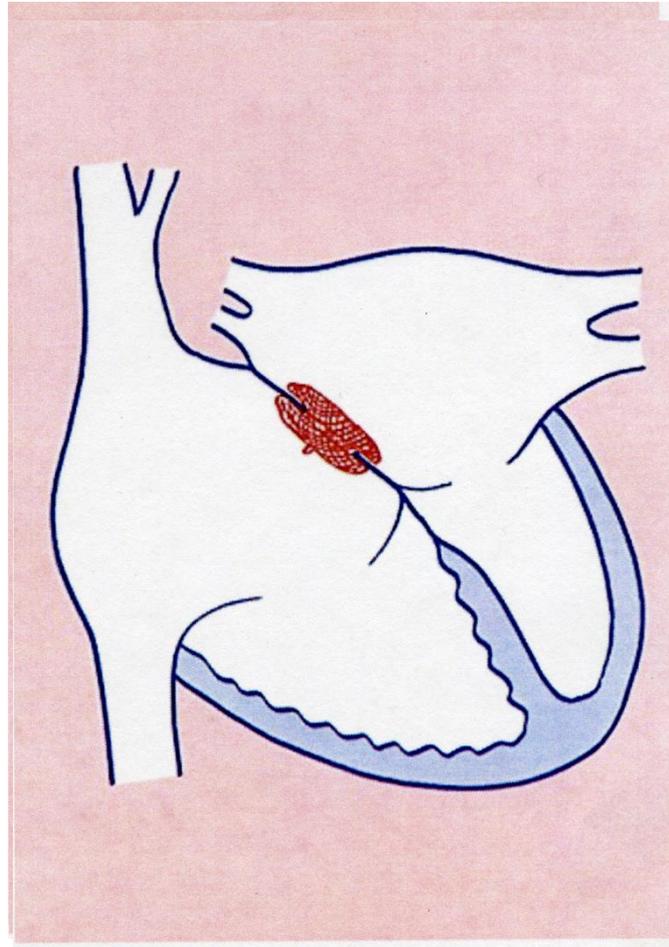
動脈管徑2.6mm
肺体血流比: 1.7



經皮的動脈管閉鎖術



心房中隔欠損に対する経皮的心房中隔欠損閉鎖術



心房中隔欠損

心房中隔欠損(ASD) オクルーダー

構造

ニチノールワイヤーメッシュ

左房・右房側フラットディスク

デバイスサイズ(欠損孔サイズ)と一致
するコネクティングウエスト

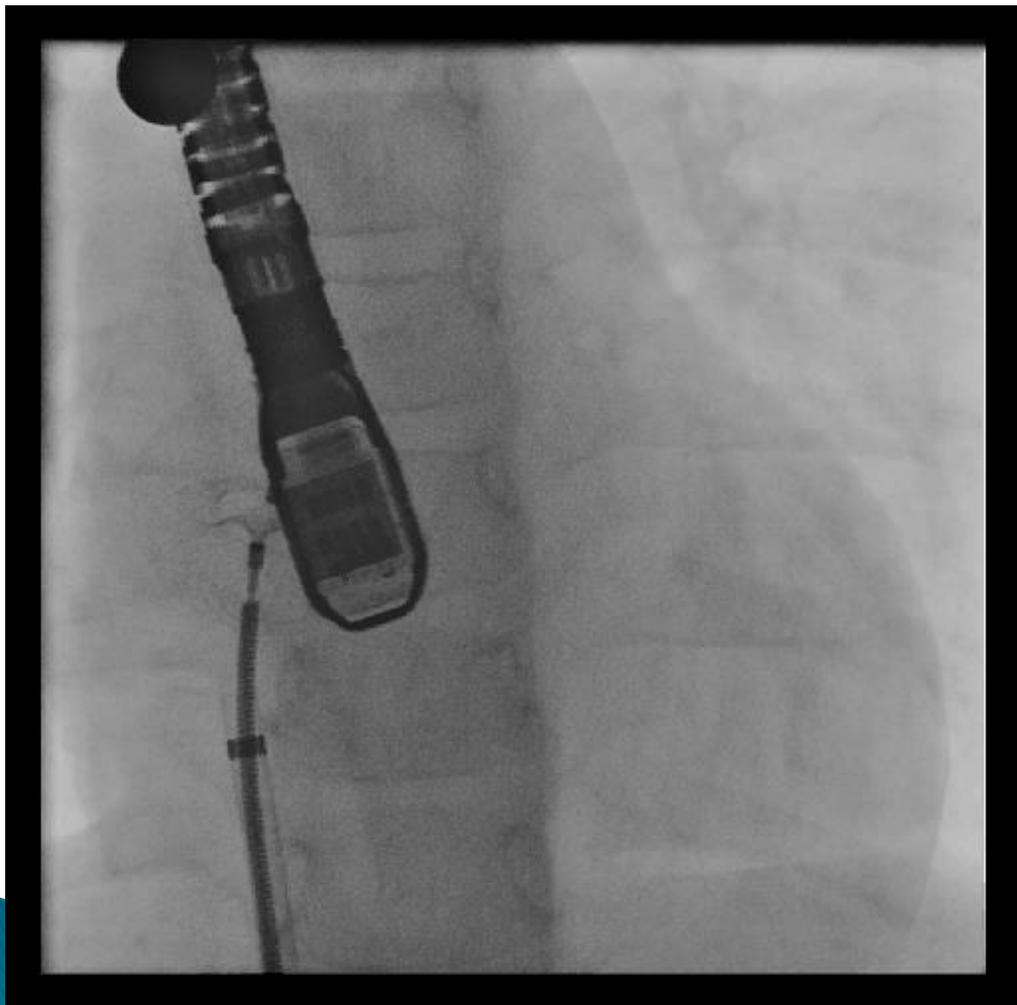
閉鎖能を高める(ポリエステル)



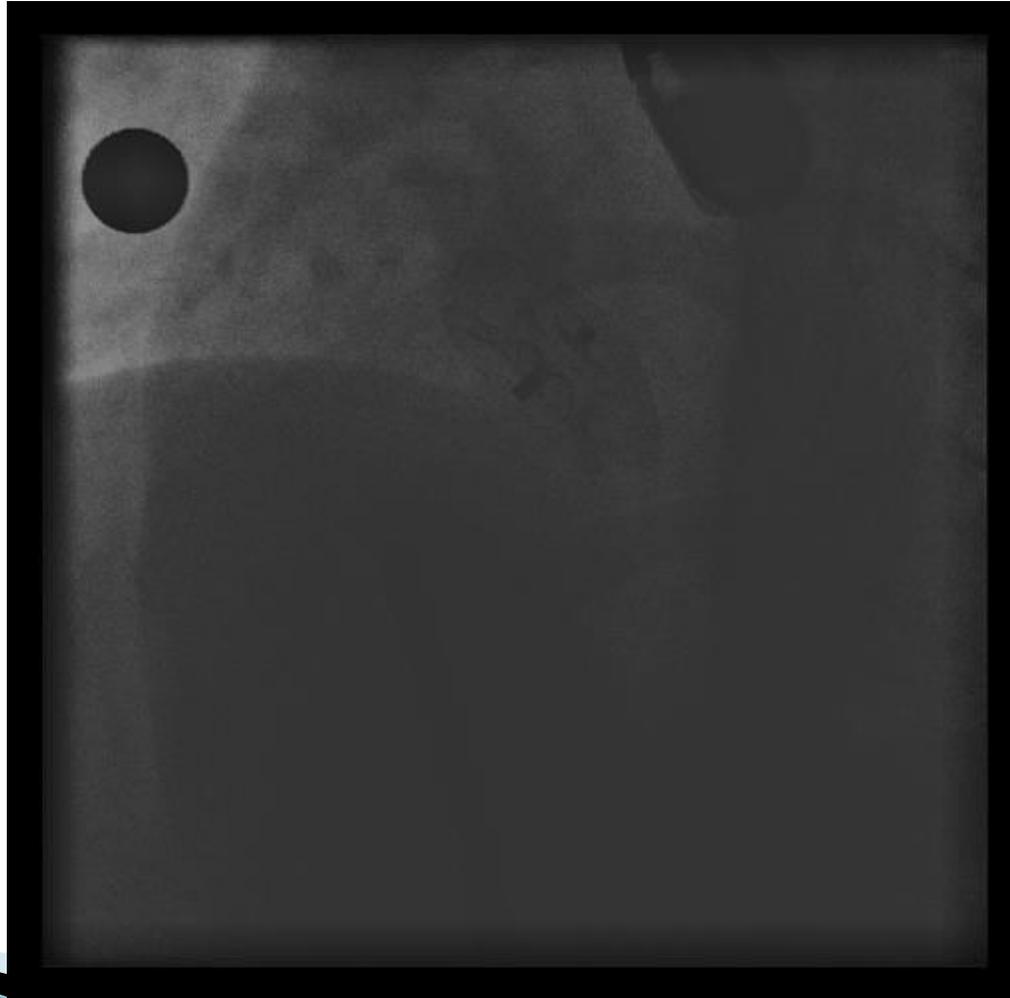
經皮的心房中隔欠損閉鎖術

8歲, 男兒

心房中隔欠損
肺体血流比: 2.7

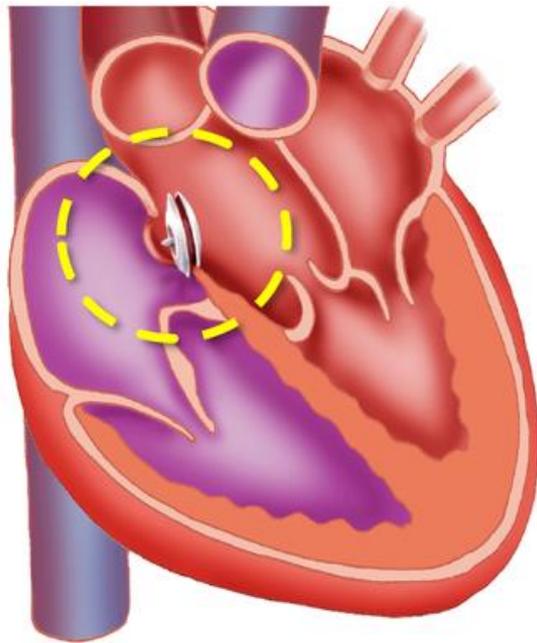


經皮的心房中隔欠損閉鎖術後



閉鎖栓治療の主な合併症

へいさせん
閉鎖栓の脱落

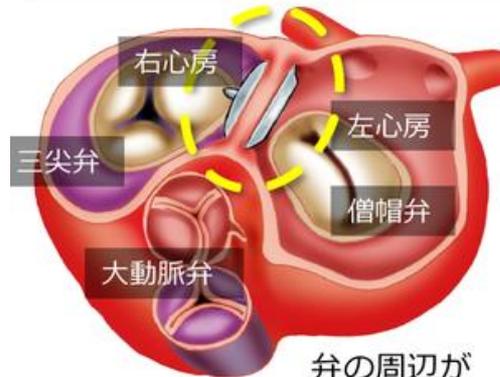


しゅうへんそしき
周辺組織の圧迫

閉鎖栓のまわり（大動脈、心臓の弁など）を圧迫

弁が変形

弁の逆流（閉鎖不全症）



弁の周辺が
圧迫されやすい

心臓の壁や大動脈が
破けて出血

心タンポナーデ

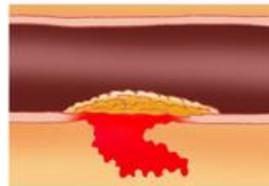


心臓を包む袋に血液がたまり
心臓を圧迫している状態になる

閉鎖栓治療の主な合併症

けっせんそくせんしょう 血栓塞栓症

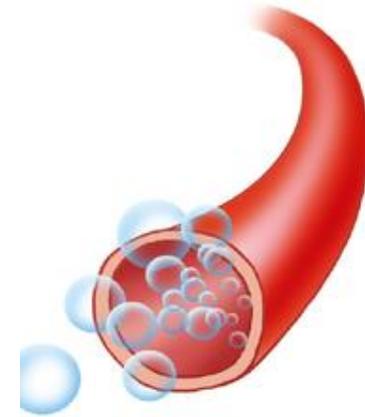
血液は、血管の外や血管以外のものに
触れると、自然に固まる性質がある



閉塞栓などに触れると、血液が固まり（血栓）
その固まりが血液の流れに乗って血管に詰まる（塞栓症）



くうきそくせん 空気塞栓



まとめ

- ◆ 低侵襲で痛みが少なく、入院期間や手術介入回数を減らすことが可能なカテーテル治療件数は年々増加している。
- ◆ 技術の進歩により、適応疾患と適応範囲はさらに拡大すると推測される。
- ◆ 従来の外科手術とカテーテル治療の利点、欠点を十分理解し、合併症のリスクも考慮し、治療方針を決定することが重要である。

ご清聴ありがとうございました

参考文献: 図解 先天性心疾患結構動態の理解と外科治療 高橋長英, 医学書院
心臓カテーテル検査: 東京女子医科大学 循環器小児科、山村英明監修