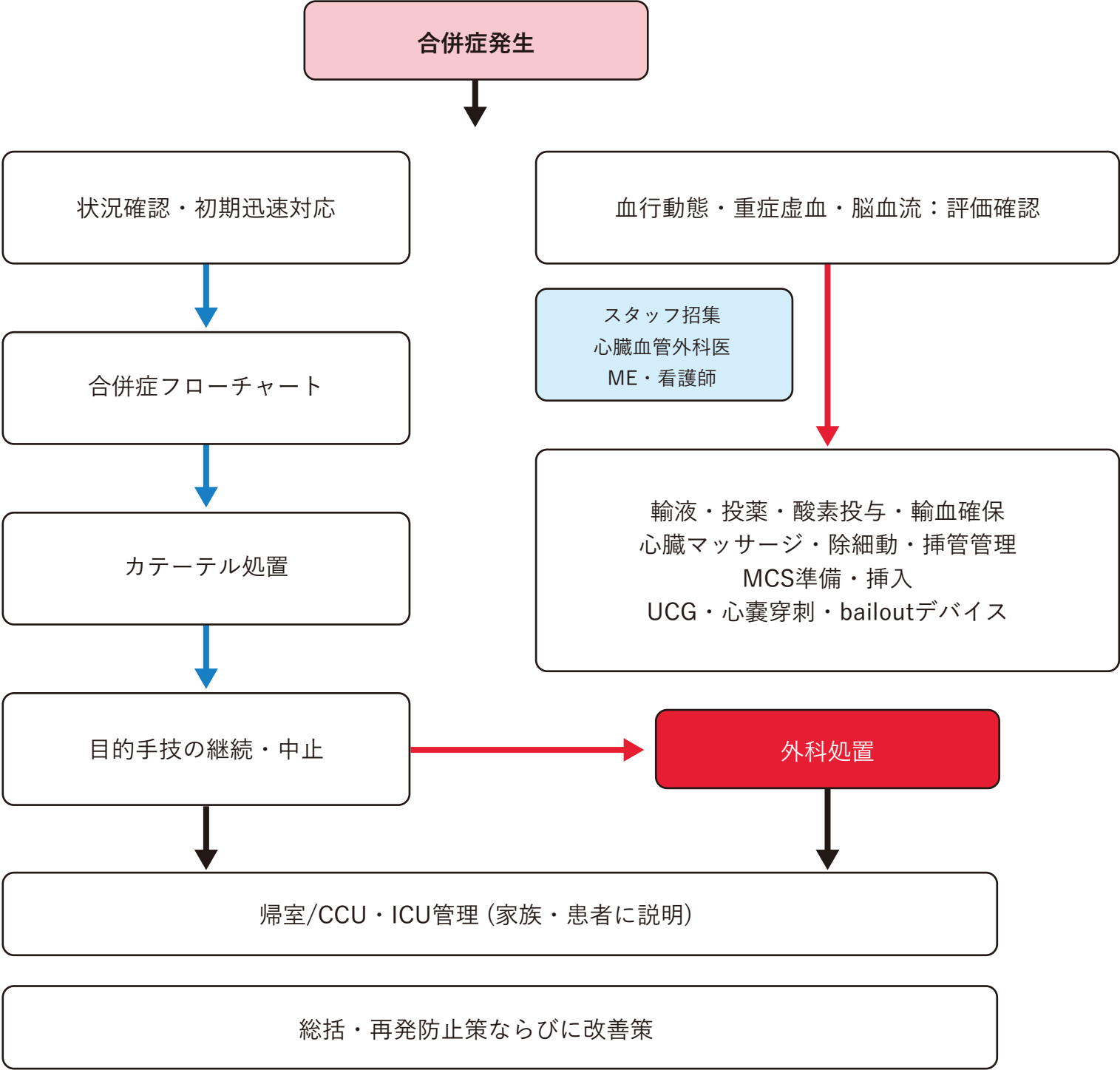
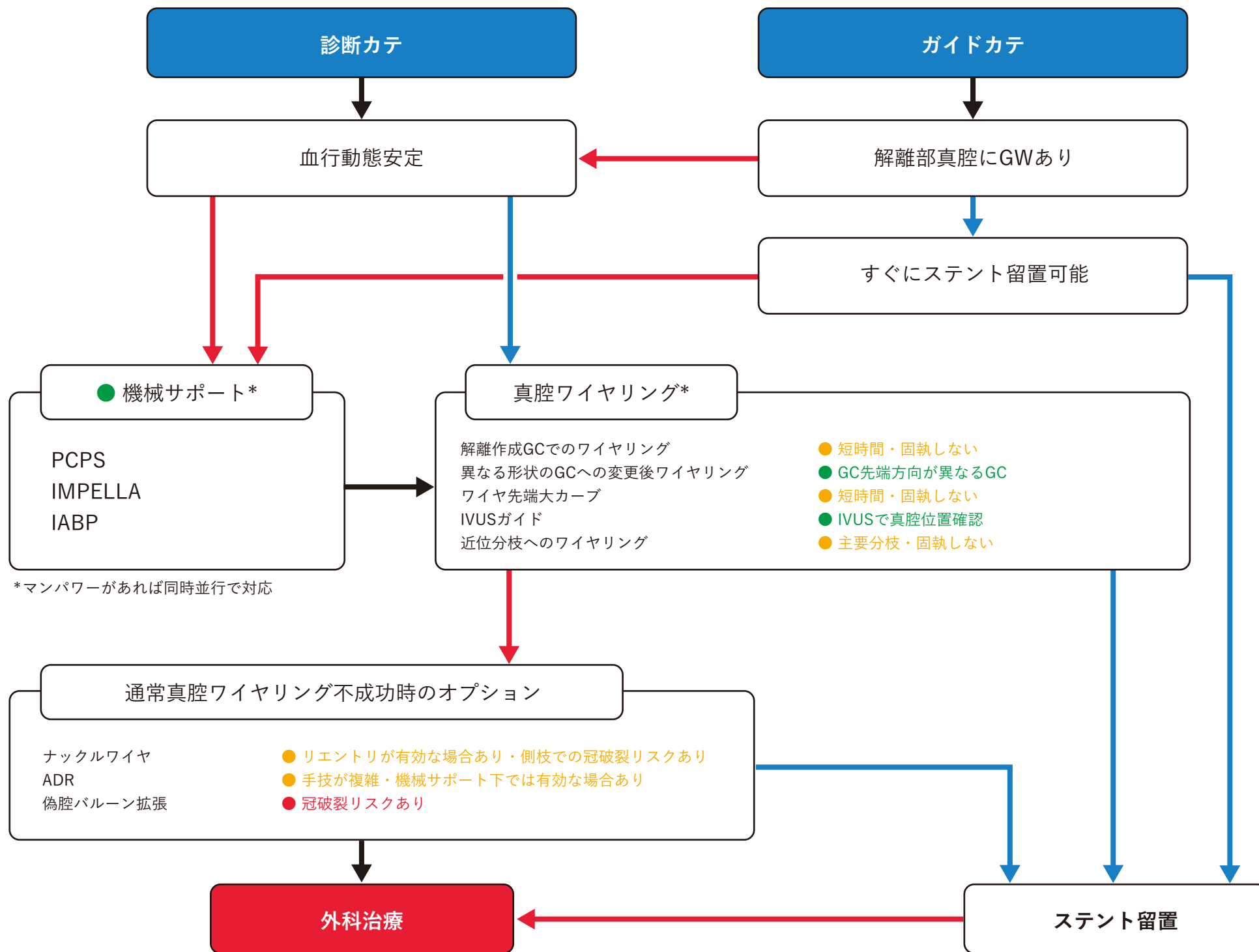
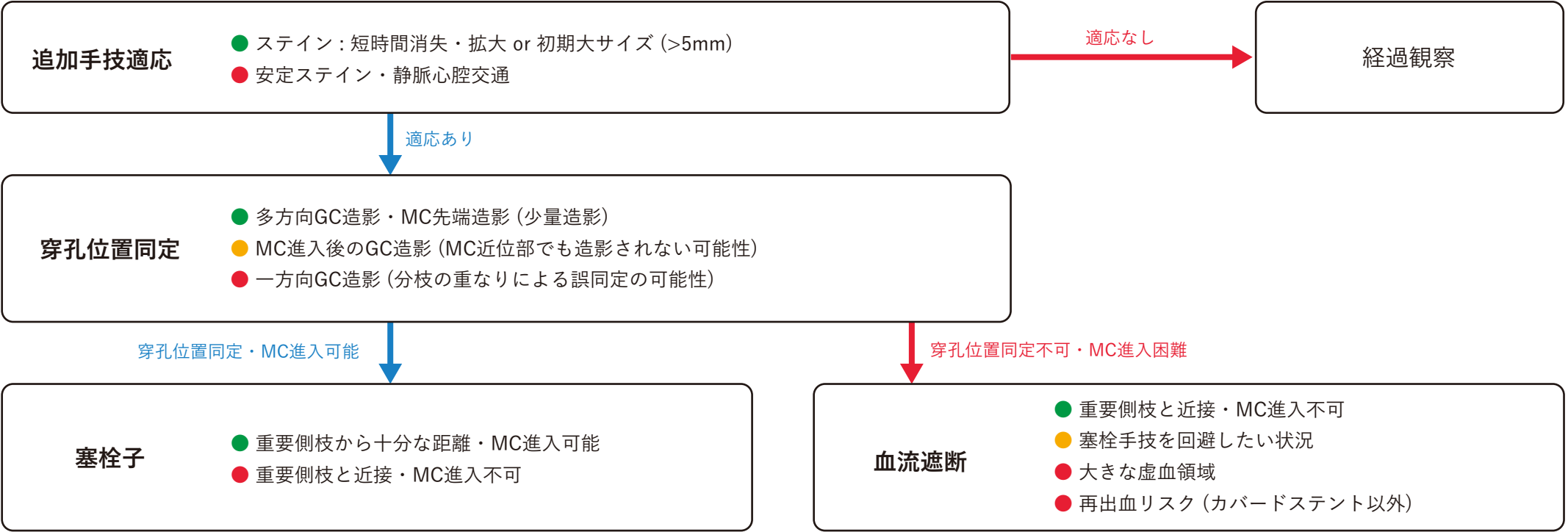








	ペイルアウト方法	準備	手技	ヘパリン リバース
塞栓子	● コイル	製品準備	コイルを穿孔部近傍に留置できれば、少ない数のコイルで止血が可能 短時間・確実・再現性の高い手技が可能	不要
	● 血栓	ヘパリン化前血栓 薬剤で作成した血栓	手技中に塞栓子が見えないため手技の再現性が低い 血栓溶解による再出血の可能性が否定できない	適宜
	● 脂肪	脂肪採取	手技中に塞栓子が見えないため手技の再現性が低い	適宜
	● スポンゼル	製品準備	手技中に塞栓子が見えないため手技の再現性が低い	適宜
血流遮断	● マイクロカテーテル	日常使用製品	持続陰圧することが多い、MC位置がずれることによる出血・血栓溶解による再出血のリスクがある	適宜
	● 近位バルーン拡張	日常使用製品	通常バルーンの長時間拡張では末梢領域の虚血のリスクがあり 一度止血した後に血栓溶解による再出血のリスクが有る	適宜
	● Covered Stent	製品準備	その他のオプションが不可もしくは不成功時にカバードステントで出血血管の血流遮断をする 心筋虚血リスク、慢性期の再狭窄・再閉塞リスクがある	不要
	● Standard Stent	日常使用製品	効果が不確実、追加手技の難易度が増加する可能性あり	適宜

形状選択

- カール型：留置位置判断可能：線状＝血管内・カール状＝血管外
- 毛羽：短時間での血腫形成
- ストレート型：血管外留置の判断困難

コイル長選択

- | | |
|--------|---------------------------|
| 10mm | ● 穿孔部位明確・小穿孔・主要分枝までの距離が短い |
| | ● 穿孔部位不明確・大きい穿孔 |
| 20mm | ● 穿孔部位不明確・大きい穿孔 |
| | ● 主要分枝までの距離が短い |
| > 20mm | ● 偽腔の血流阻害 |

MC先端位置決定

- 少量造影剤によるMC先端造影での「安定したステイン・近接主要分枝が造影されないこと」の確認
- MC適性位置進入後のGC造影での「ステイン非造影」の確認＋「ステイン造影あれば他のルート」の評価
- 少量造影剤によるMC先端造影で「流入血流・ステインの短時間消失」の確認＝MCの不適切位置もしくは他ルートの可能性
- MC先端造影なしでのGC造影（MCが穿孔部から離れていてもステインが造影されない可能性＝近位コイルのリスク）
- GC・MC造影なし

コイル留置

- カール型コイルをMCから押出し時の操作・観察（線状であれば押し込み・カール形状になれば押し込み中止しMC引き戻し）
- 予測穿孔部近傍位置へのコイル留置（10mm・20mmとも）
- 20mmカール型コイル使用時の「先端カール＋10mm以上の線形状」
- 20mmカール型コイル使用時の「先端カール＋10mm以下の線形状」＝巻き取られて血管外コイルとなるリスク
- 完全カール形状＝コイルの「血管外留置で穿孔部が開存したままの状況」もしくは「近位部留置で流入血流残存リスク」

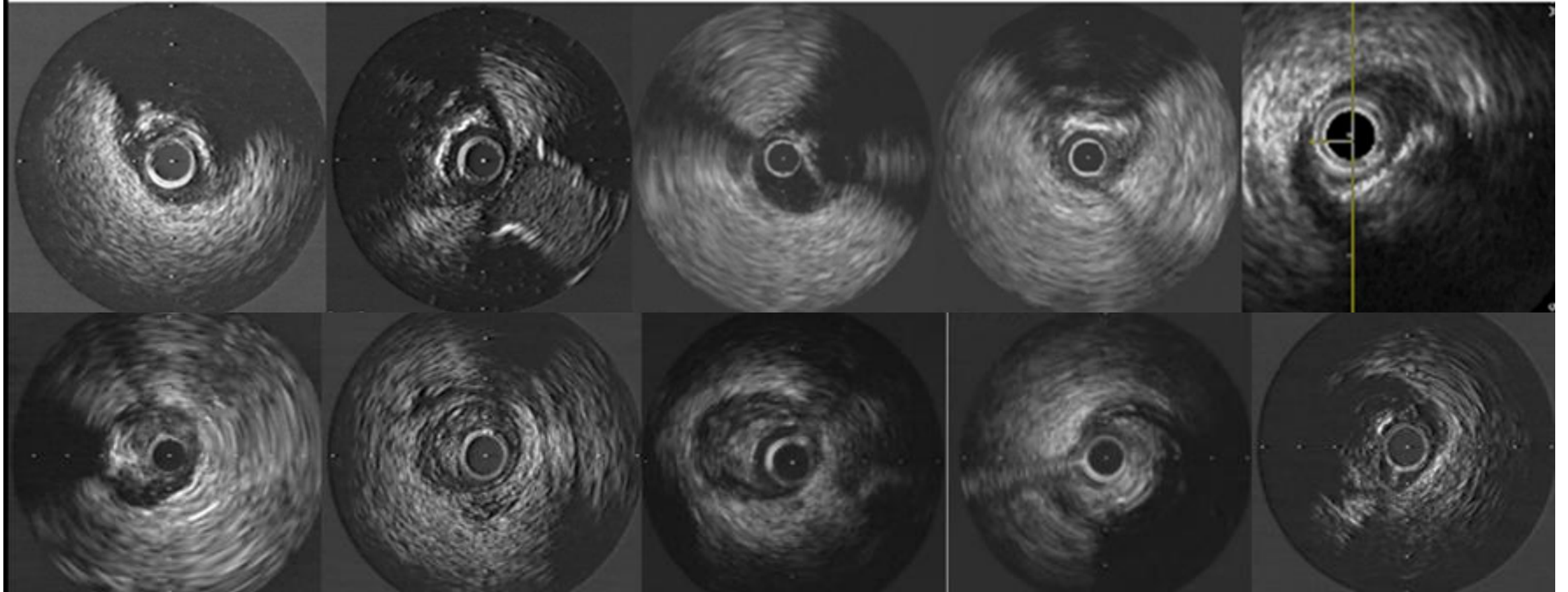
留置後評価

- 少量造影剤によるMC先端造影での「安定したステイン」※ 先端造影でのステイン増大ではなく、その後のステインの変化が重要
- 段階的に引戻したMC先端造影での「安定したステイン・非穿孔分枝領域の造影」
- MCによる血流阻害がない状況（MCを十分引き戻した状況）でのGC造影における「安定したステイン・非穿孔分枝領域の造影」
- MC先端造影時の「流入血流の短時間消失」だが「十分な時間の観察でも状況が変わらない」＝静脈・心嚢腔への流出？ 要観察
- MC先端造影・GC造影での「流入血流・ステインの拡大・ステインの消失」＝不十分治療で追加コイル・追加手技を要する

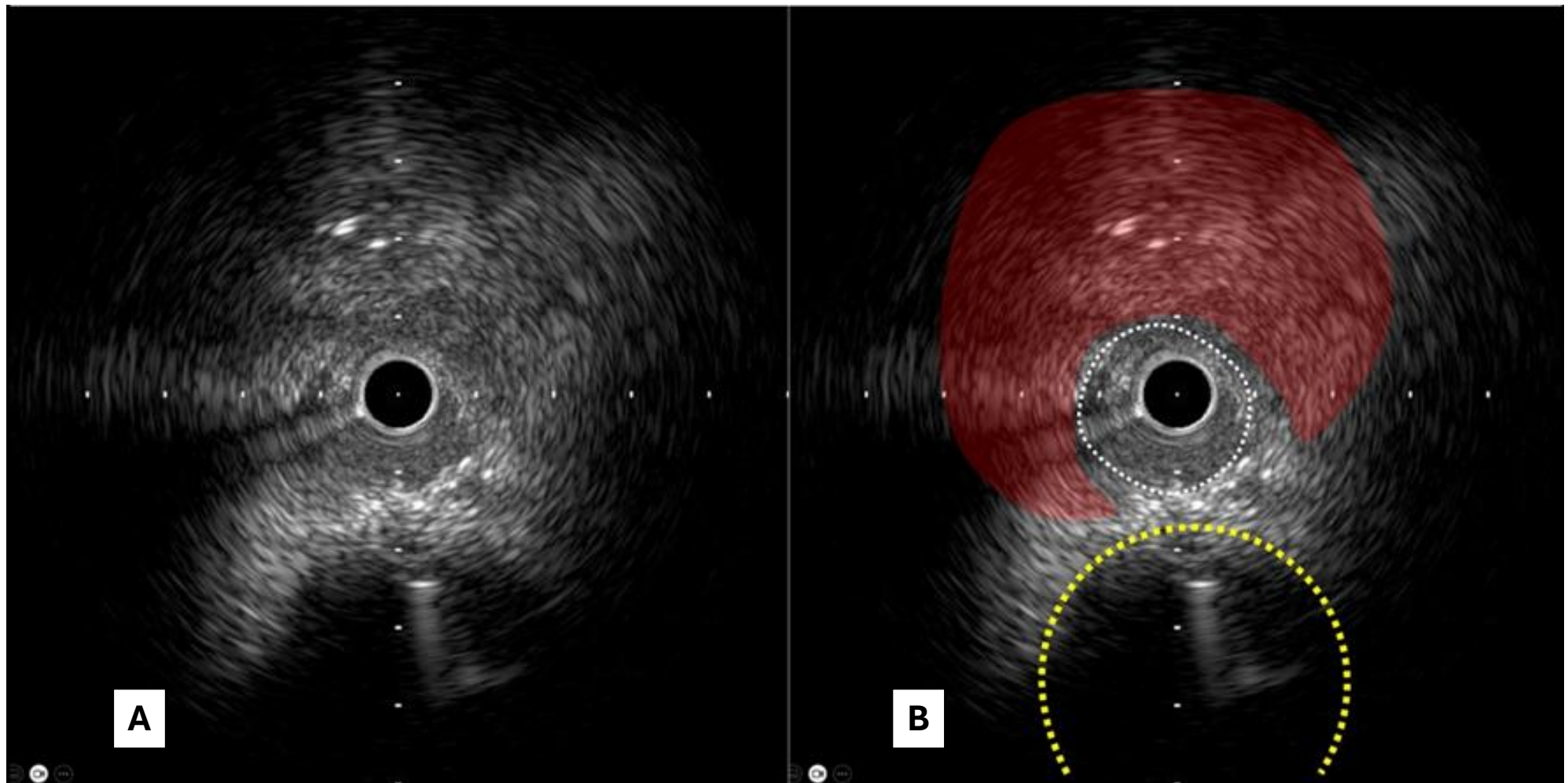
心嚢液評価

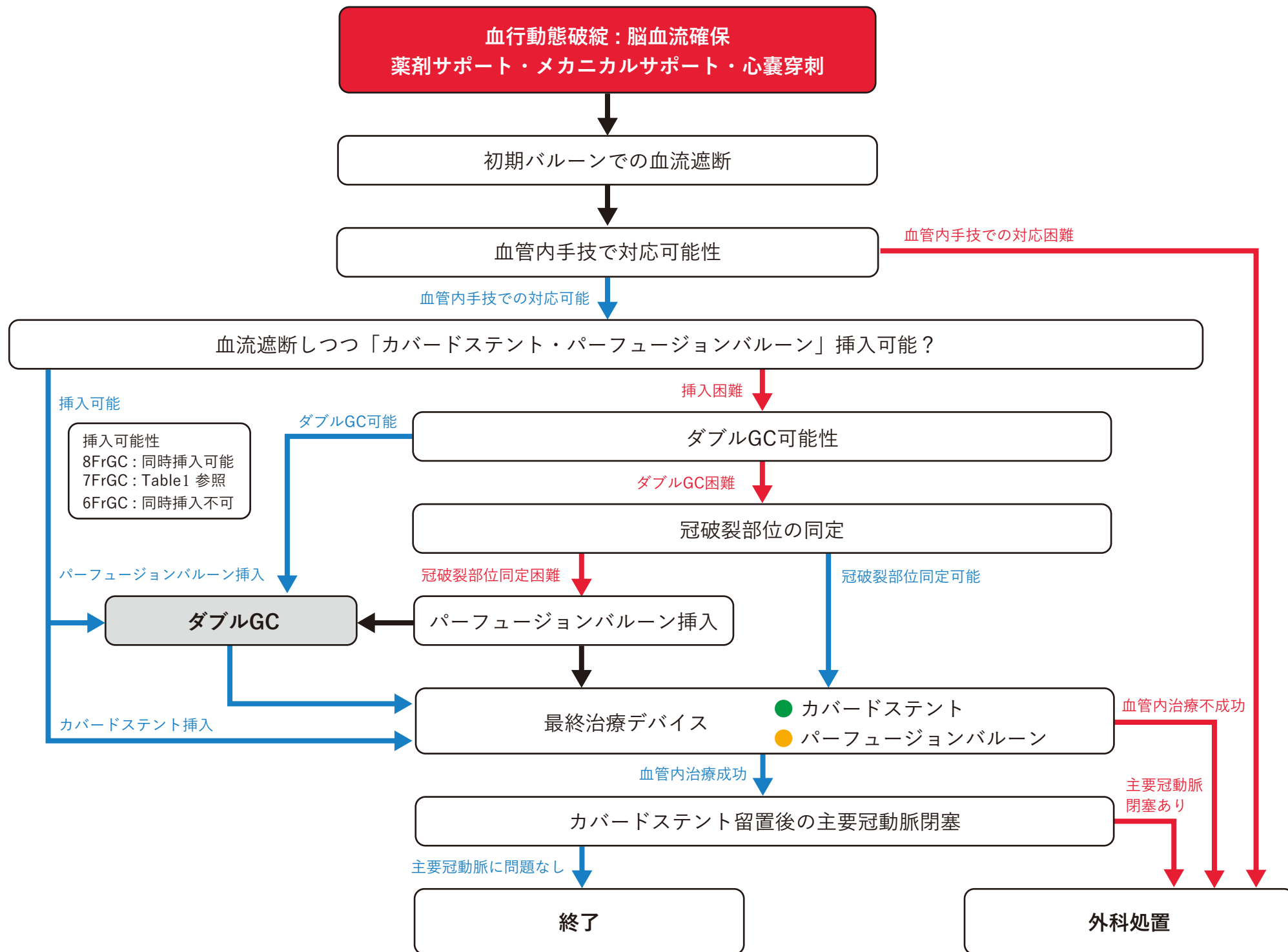
- LAOなど背景を肺野にした状況での心陰影運動評価：心陰影運動が確認できれば、病的心嚢液貯留は否定できる
- 心陰影運動が乏しい場合の治療前画像との比較：治療前画像で確認された心陰影運動が消失していれば心嚢液貯留の可能性大
- 心エコーによる心嚢液評価：心嚢液貯留が疑われた場合には必須。ただしセットアップにある程度の時間が必要
- 心嚢液貯留が疑われた場合の「早めの薬剤・心嚢穿刺デバイス」の準備

冠動脈破裂ハイリスク病変のIVUS画像



血管外ワイヤリングのIVUS像





穿刺部・シース選択

- ソケイ部・7Fr以上：血管径大・不隠対応容易・メカニカルサポートへの移行性
- その他の容易な穿刺部・7Fr以上：上腕穿刺は不隠時のシステム抜去リスクあり
- 穿刺困難部・6Fr以下：長時間穿刺による虚血・不隠増強, 6Fr以下では使用デバイス・システムに制限あり

GC・GEC選択

- ある程度以上のバックアップがありエンゲージが比較的容易なGCを選択
- カバードステント・パーフュージョンバルーン挿入のため, 7FrGC以上を推奨
- デバイス挿入・デバイス変形防止のためのGEC使用を考慮する
- エンゲージ困難なGC：手技時間の延長は虚血・不隠などの問題
- 不安定・バックアップの悪いGC：カバードステント・パーフュージョンバルーン挿入困難のリスク

2nd システム構築

- ダメージの少ない先端がソフトなGWとMCを使う
- 血流遮断バルーン近傍までMCとGWを進める
- 血流遮断バルーンを短時間デフレーションしてGWを冠動脈末梢まで進める
- GW操作困難時：血流遮断バルーンを近位に移動+MCの横で拡張=血流遮断しつつ時間をかけたGW操作が可能
- GWの通過後, 血流遮断バルーンを破裂部で拡張=血流遮断に加え 2ndシステムのGWをアンカートラップする
- MCを抜去し, カバードステントもしくはパーフュージョンバルーンを進める
- 血流遮断バルーンを抜去しカバードステント留置もしくはパーフュージョンバルーン拡張を行う
- 2ndシステムGWが冠動脈末梢に通過しているため, 最初のGWは血流遮断バルーンとともに抜去しても問題ない
- MC非使用で, 2ndシステムGWを操作し血流遮断中止時間が長くなる
- ワイヤ手技・バルーン手技に集中して, 血行動態のチェックをおろそかにする

心嚢穿刺後注意：冠動脈破裂・穿孔部対応が完了したにも関わらず心嚢ドレーンからの出血が持続する場合

- 再アンギオ時に, 例え当初の手技に関係なくとも「RCA造影」を行う
- 心嚢穿刺針による, 心臓前面にある右室灌流の冠動脈分枝（円錐枝・右室枝・鋭縁枝）の損傷・出血が報告されている

- 離断状況をアンギオで確認する
- 離断の状態をIVUSで確認する
(アウターコイル遺残)
- ACT測定し, 250-300秒維持

離断

非離断

GWの回収方法：先端部位別

GWにMCを進めGWを引いてみる
GWにバルーンを進め拡張してみる
GWを追加しトラップ部をバルーン拡張
スネアでGW把持して引く
GWとMCを一塊にして引く
GC/GCEでGWをトラップして引く

冠動脈末梢

STENT jail

CTO内

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

回収成功

回収不成功・離断

離断部位別GWの回収方法：回収部位・対象別

コアワイヤ

アウターコイル

GC/GCEトラップ
スネア
生検鉗子
複数ワイヤツイスト
ナックルワイヤツイスト
ロータによるワイヤ切断

GC/GCE内

大動脈内

冠動脈内

大動脈内/GC内

冠動脈内

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

回収成功

回収不成功

* 冠動脈内でナックルツイスター法を行いアウターコイルを切断する
** スタックしたGWの近位端がMC内に残っている場合

回収断念時の対応方法：離断GWの近位端位置別

外科的除去
ステントによる冠動脈固定
その場で放置

大動脈内

冠動脈近位内腔内

冠動脈遠位内腔内

閉塞病変内

ステント外

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

●

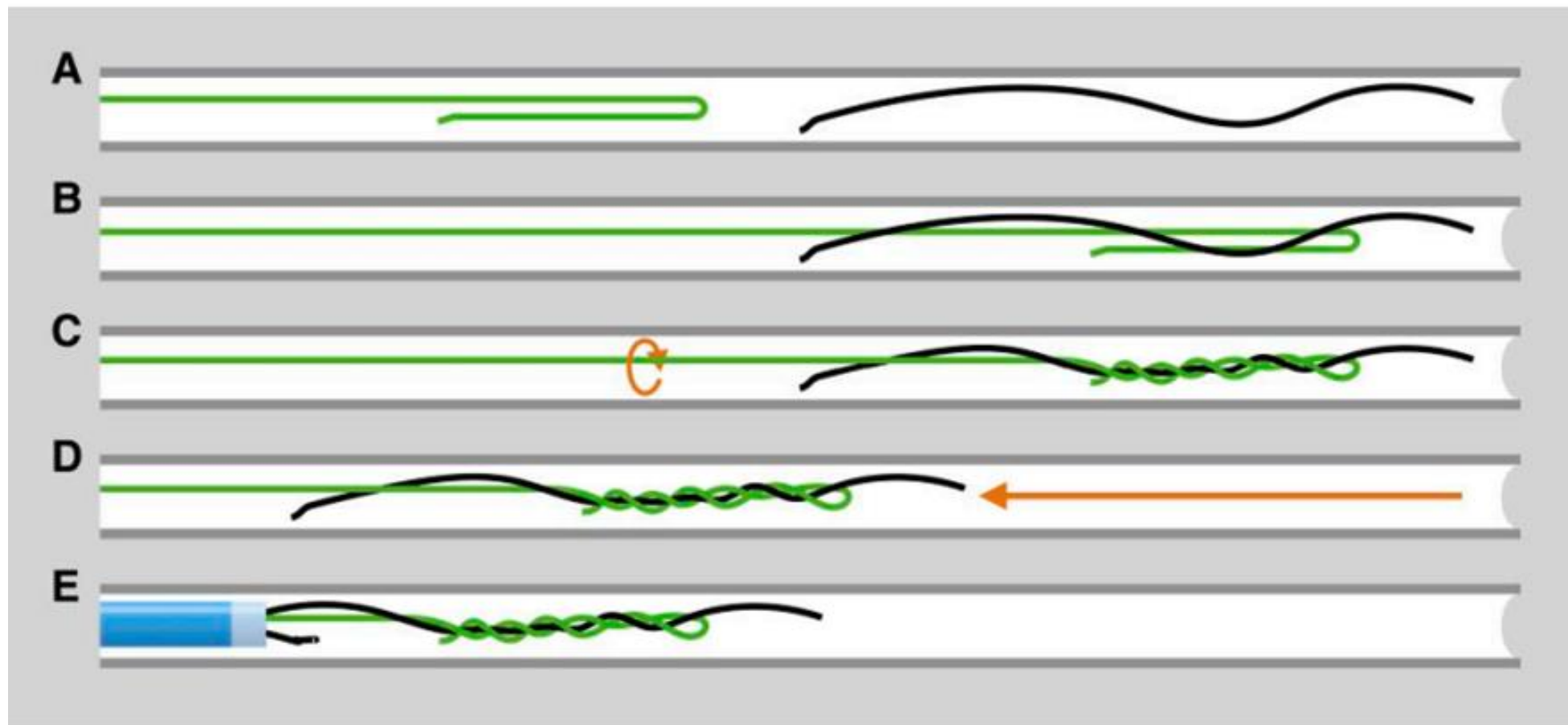
●

●

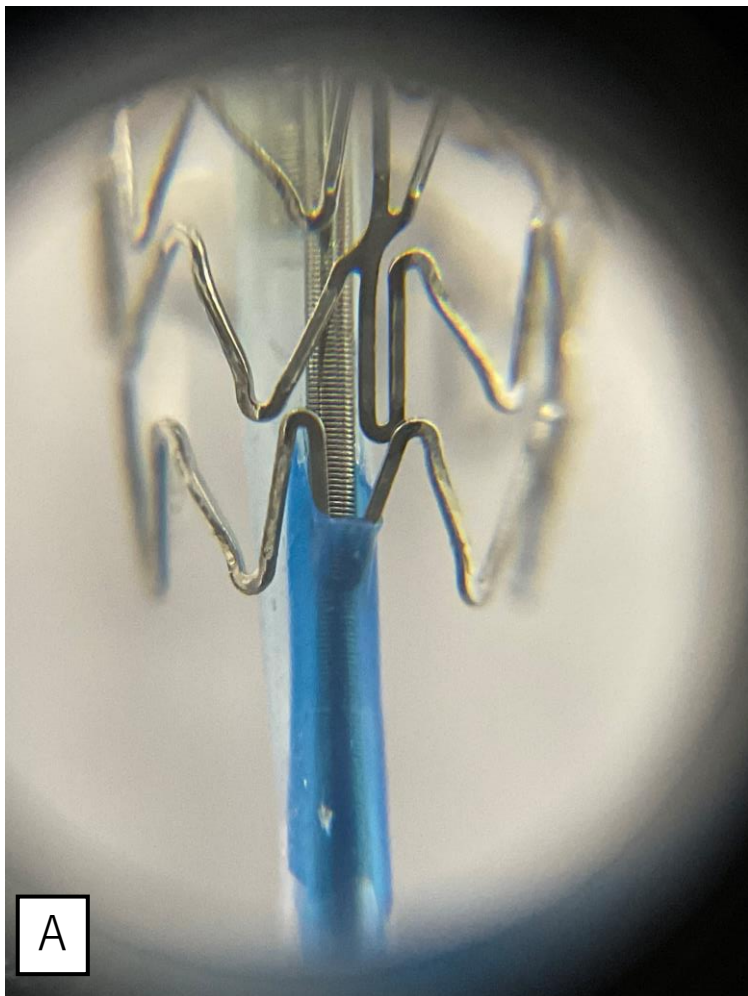
●

回収成功

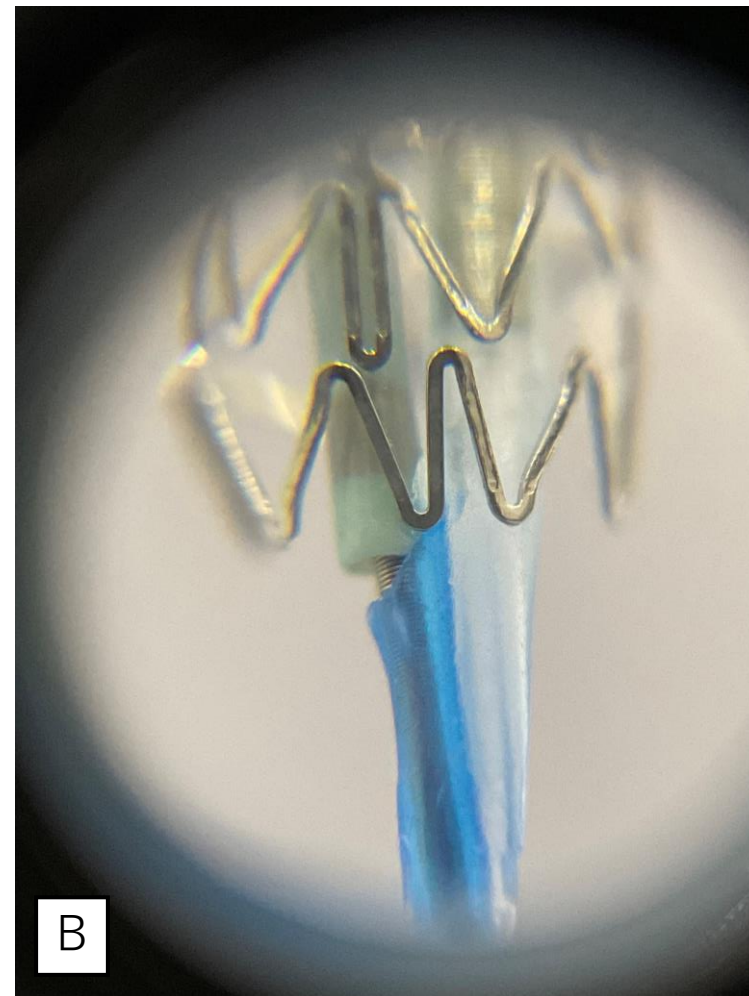
ナックルツイスター法



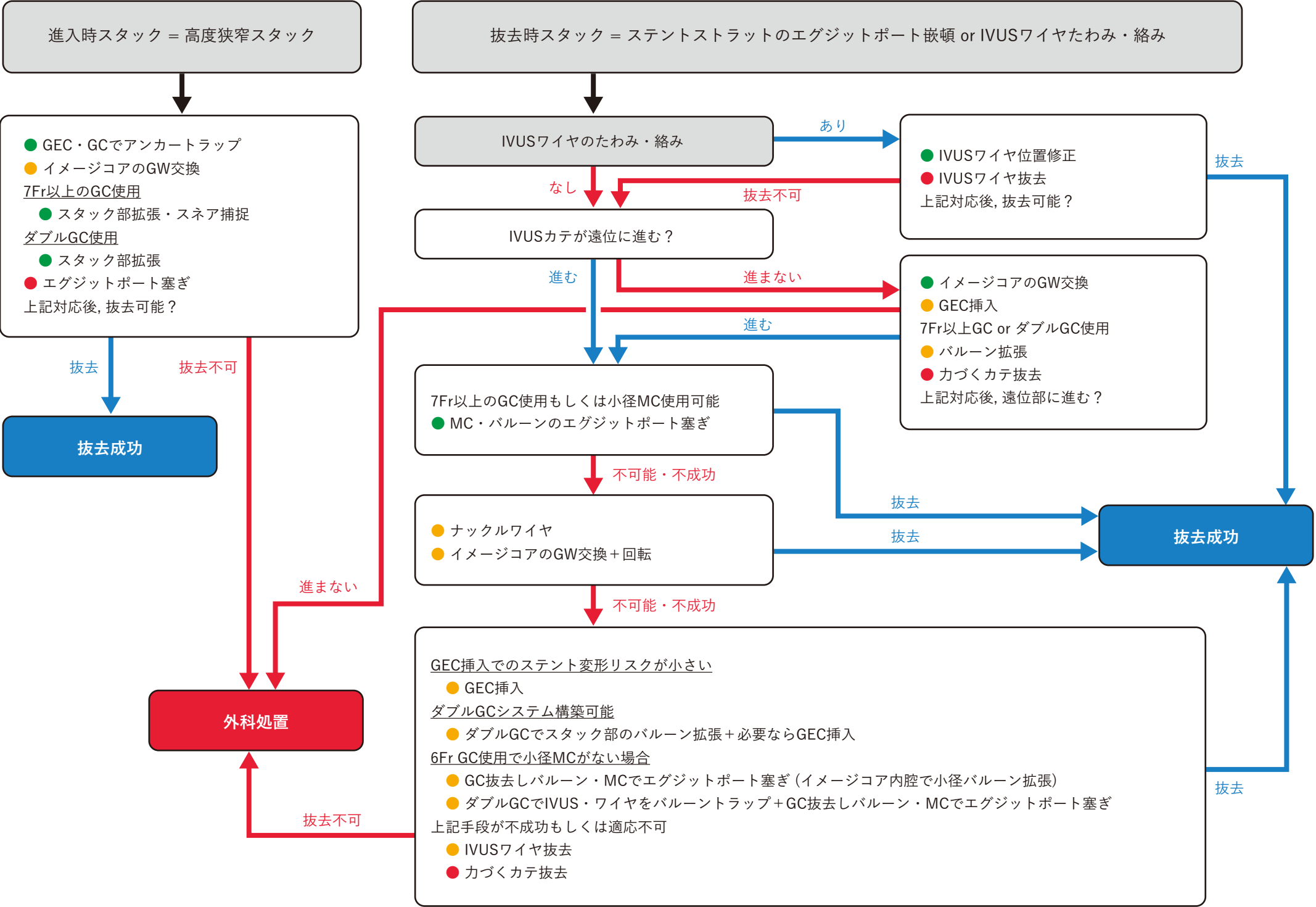
IVUSスタック発生関連・実験画像



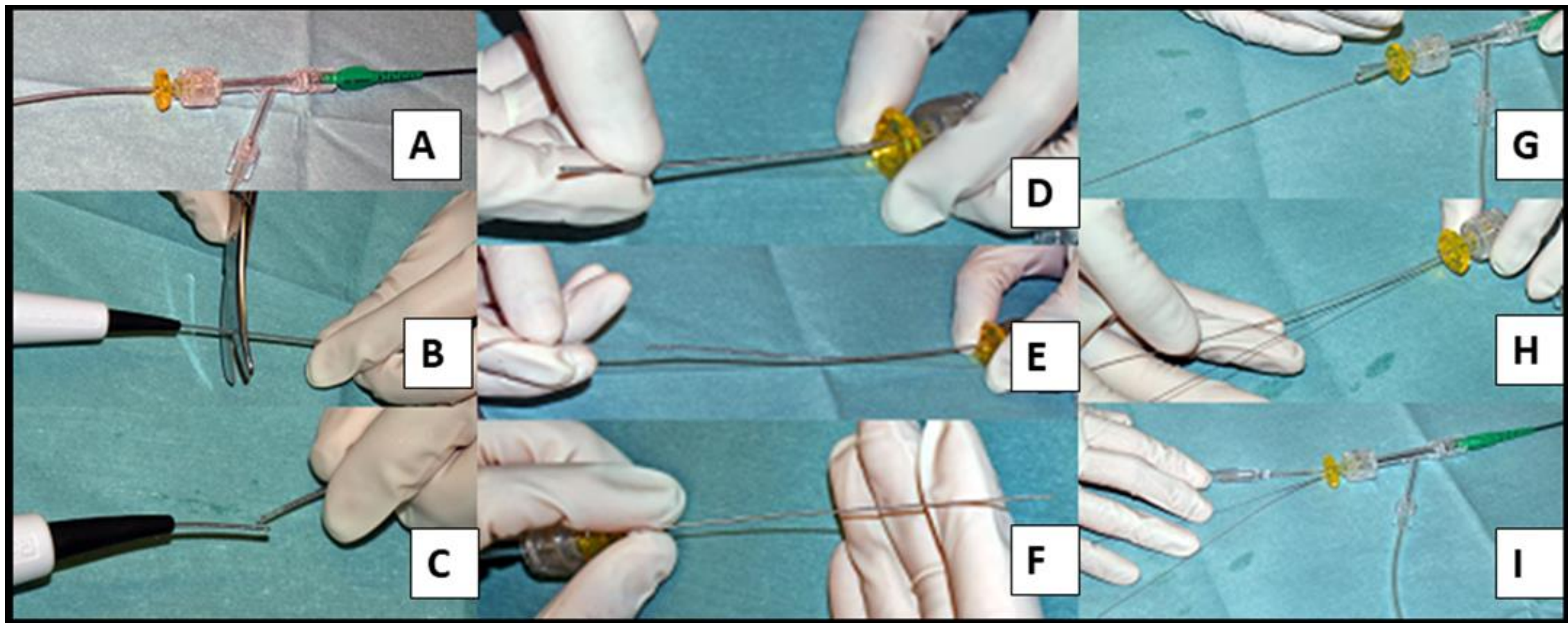
ステント留置後のIVUSスタックの実験画像

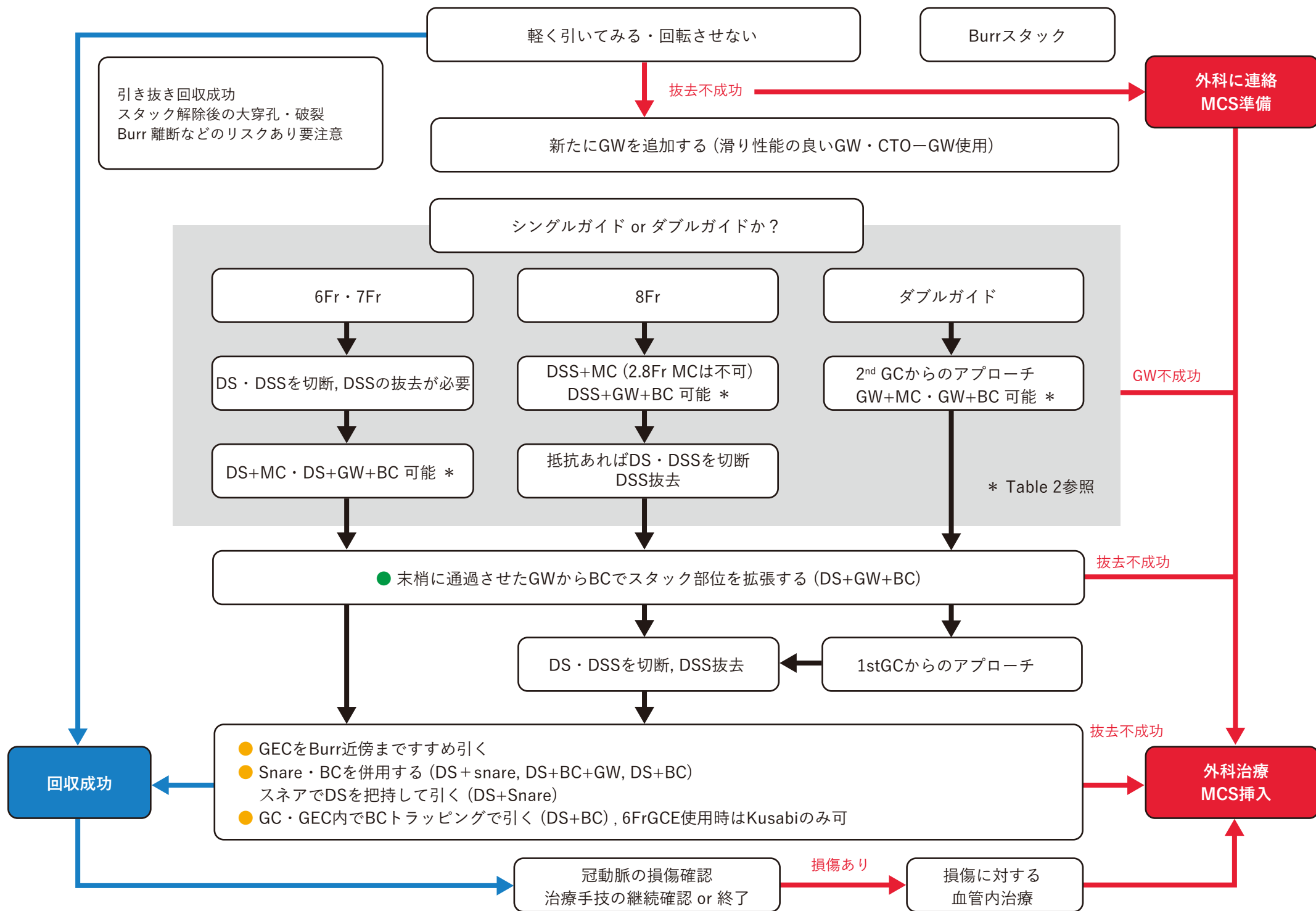


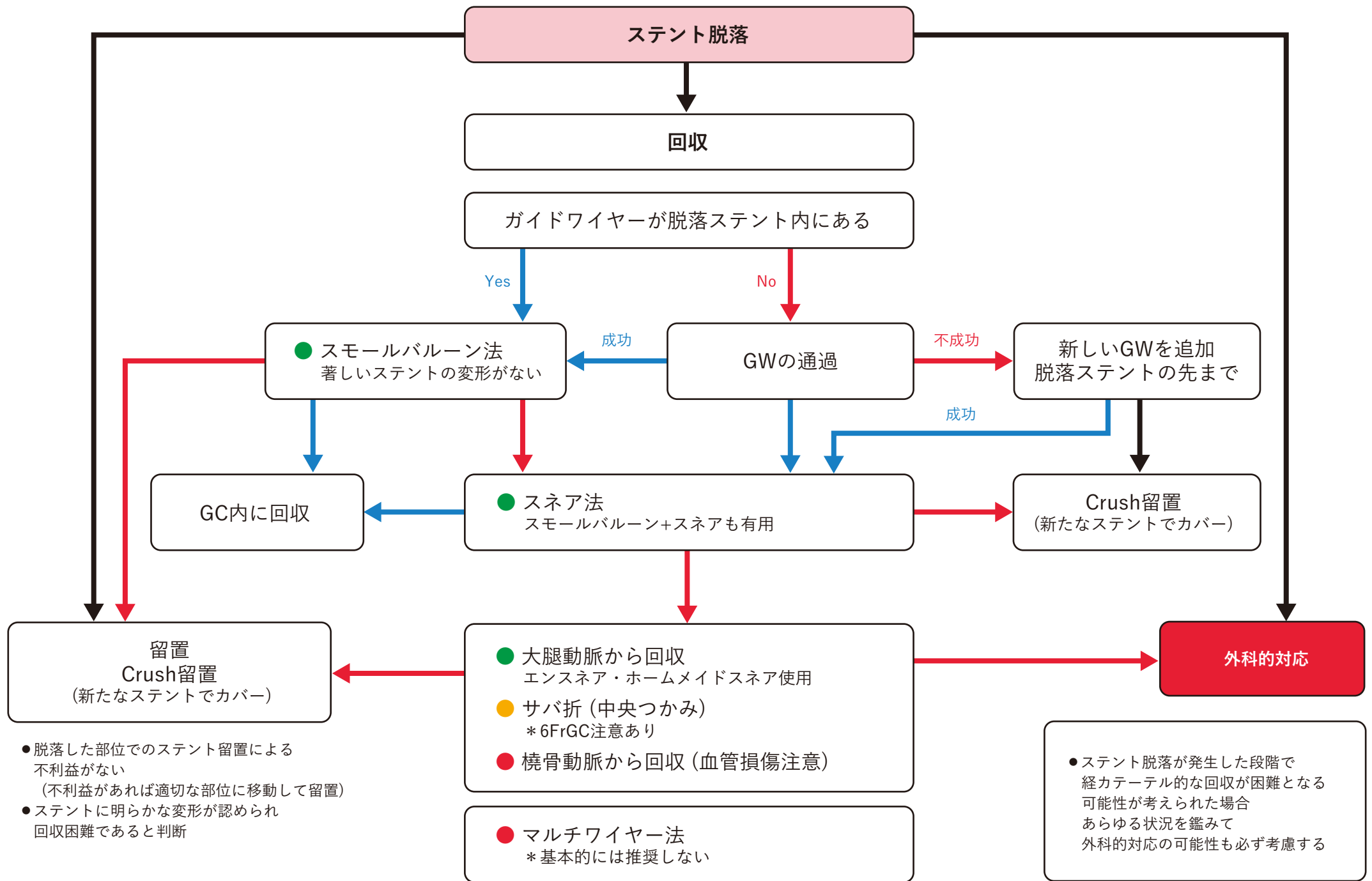
小径バルーンもしくはマイクロカテーテル進入時の画像



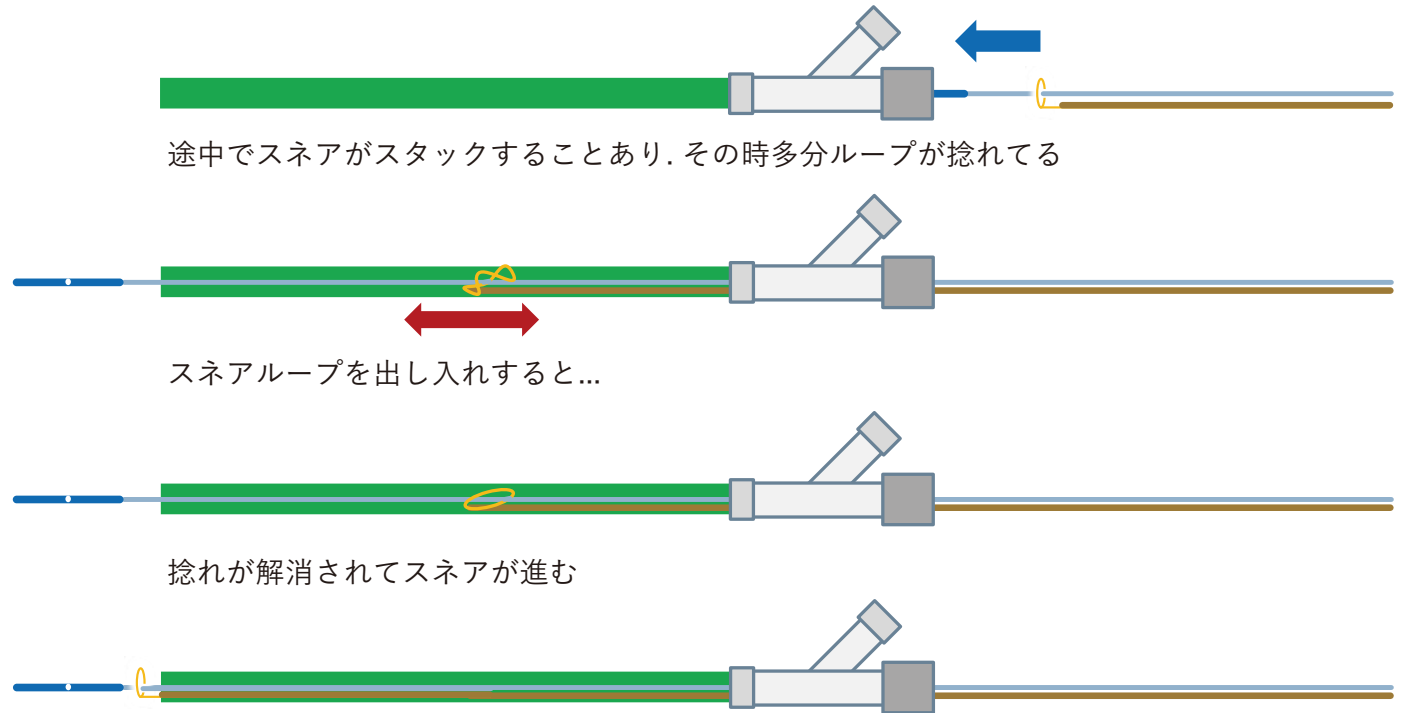
How to cut and pull the drive shaft sheath



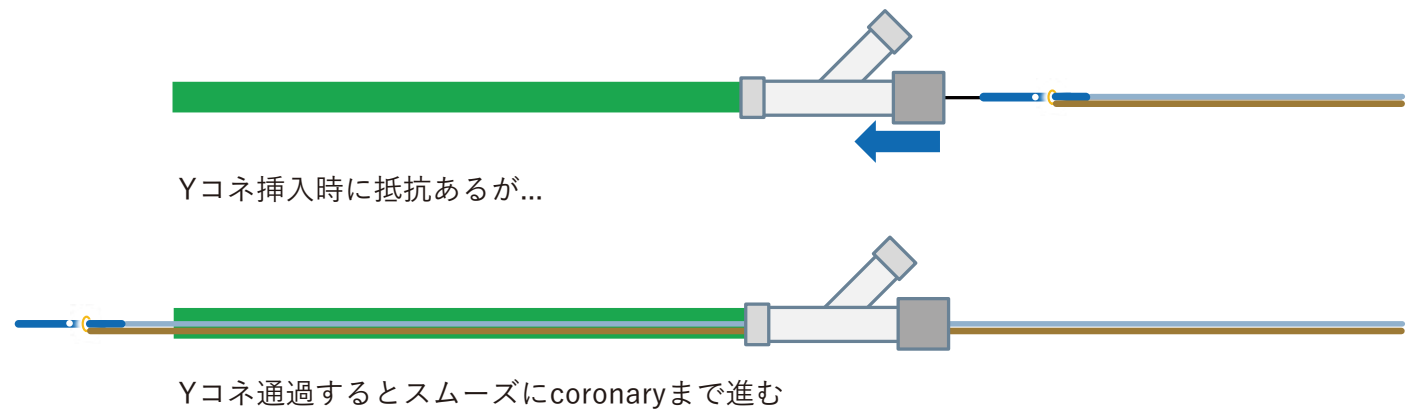




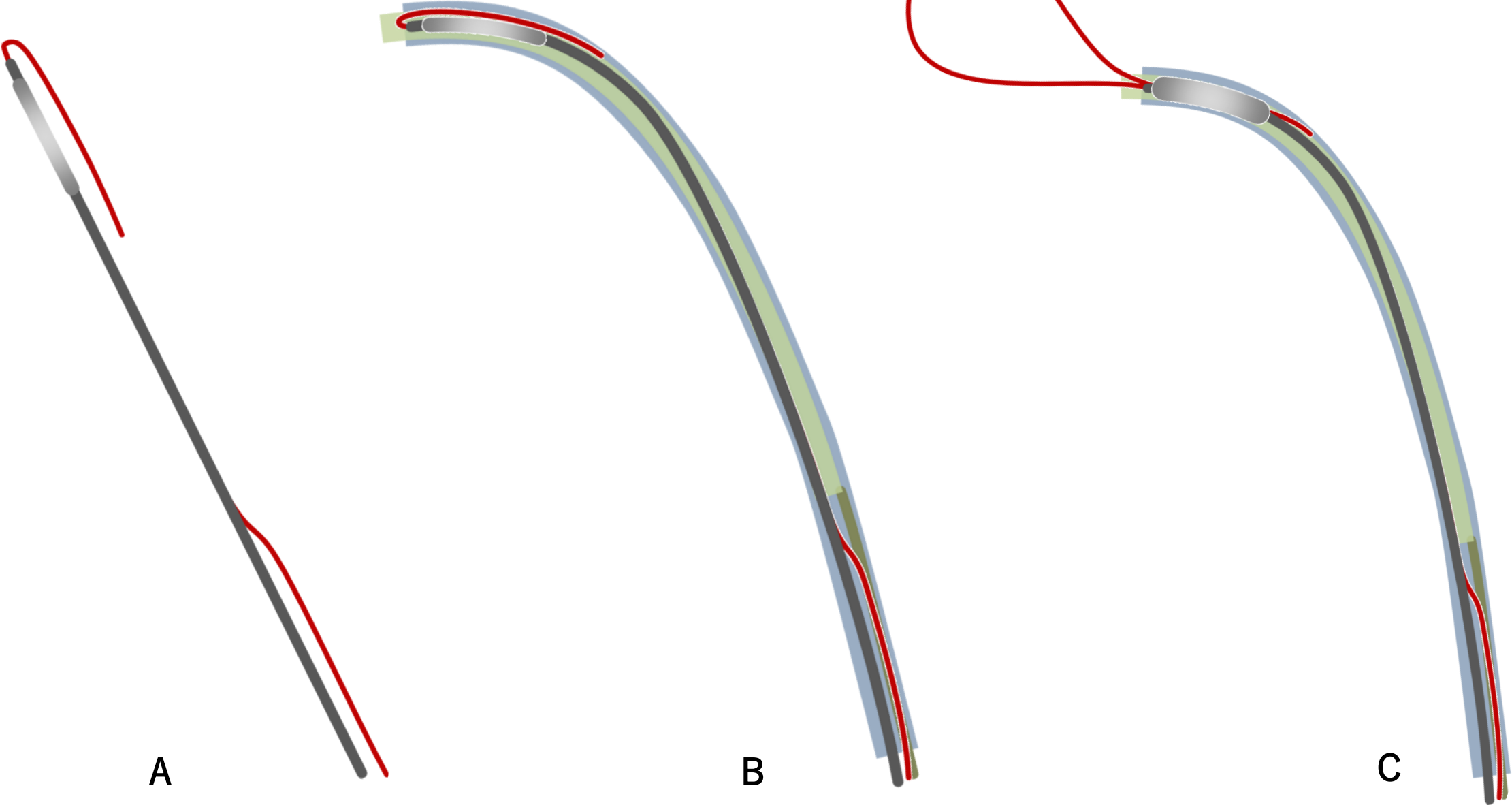
Pattern-1 : 1.5mm バルーン先行パターン : バルーンを先にCoronaryまで進める



Pattern-2 : 1.5mm バルーン + 4mm グースネックスネア同時挿入パターン



Homemade snare (Sumitsuji snare)



バルーンデフレーション不全

● 陰圧回路のリーク・破損の確認・新品への交換

● 高い陰圧をかける

● 中身を生理食塩水に変えてみる
造影剤の粘稠度を下げる

● バルーンシャフト近位部で切断

冠動脈から抜去に成功

● バルーンを牽引してみる：冠動脈損傷に注意
近位部：Guiding Catheter deep insertion
遠位部：ガイドエクステンションカテ使用（ハブはカットしておく必要あり）

● できるだけ末梢血管まで
引いておく

● バルーンの破裂させる

● CTOワイヤーや
ワイヤーの反対側を
用いる

● 超高压をかけて
故意にバルーンを
破裂させる

● 5FrのST01カテーテル*の先端を切断し、子カテとしてガイディング
カテに挿入、バルーンまで近づけ断端をバルーンに押し当てる

● 経皮的に注射針にて
バルーンを穿刺する

fail

外科的手術

.....▶ 非推奨

DES留置後に冠破裂発生、通常バルーンやDESシステムで一次止血をしている状況下「パーフュージョンバルーン・カバードステントの同時挿入システム」テスト結果

結果・6Fr GC：	通常のバルーン・耐厚バルーンで一次止血していても「パーフュージョンバルーン・カバードステントの同時挿入不可」
	止血システムのDESのプロファイルに大きな違いがあるため、同時挿入可能な状況は大きく異なる。
結果・7Fr GC：	DESシステムとして、Coroflex・Resolute Onyx・Ultimaster Nagomiは、パーフュージョンバルーン・カバードステント同時挿入のチャンスがある Synergy XD・Orsiro Missionでは同時挿入は難しい可能性があり、Xience Skypointでは同時挿入を試みるべきではない
結果・8Fr GC：	どのDESシステムもしくはパーフュージョンバルーンでの一次止血システムと同時に「いずれのパーフュージョンバルーン・カバードステントも同時挿入可能」
◆注意◆	この結果は「ドライ環境での簡易テスト」「GC内の通過性のみ評価」のため、あくまで参考にとどめること。
◆注意◆	冠動脈内の状況によっては、テスト結果と異なり同時通過できない状況がありうる。
◆注意◆	PKPapyrusではステント脱落の報告がある。GC内・冠動脈内に関わらずシステムを進めている時の抵抗感など、十分注意した手技が必要である。
◆注意◆	今回のテストでは、最も大きいバルーン径のDESを使っている。小さいサイズのDESのプロファイルが小さく同時挿入が可能な場合はありうる。

GC	止血システム	同時挿入デバイス					
		Ryusei 4.0x20	GM 3.5x16	GM 2.8x16	PKP 3.5x15	PKP 3.0x15	PKP 2.5x20
6Fr 0.071"	Kamui 2.4Fr	×	×	×	×	×	×
	NCKamui 2.6Fr	×	×	×	×	×	×
7Fr 0.081"	Coroflex 4.0x38	△	○	○	○	○	○
	Resolute Onyx 4.0x18	△	△	-----	△	○	○
	Ultimaster Nagomi 4.0x21	△	△	-----	△	○	○
	Synergy XD 4.0x16	△	×	-----	×	○	○
	Orsiro Mission 3.5x22	×	△	△	×	△	○
	Xience Skypoint 4.0x18	×	×	×	×	×	△
	Kamui 2.4Fr	△	×	△	×	-----	○
	NCKamui 2.6Fr	△	△	△	×	-----	○
	Ryusei 4.0x20	-----	×	×	×	×	×
8Fr 0.090"	Orsiro Mission 3.5x22	○	○	○	○	○	○
	Ryusei 4.0x20	-----	○	○	○	○	○
	Xience Skypoint 4.0x18	○	○	○	○	○	○
	Other DES	Xience Skypoint 4.0x18, Orsiro Mission 3.5x22 が通過したので「通過確定」でテストせず					

Rotablator burr stuck:ドライブシャフトシースの抜去・非抜去別デバイス同時挿入テスト結果

		ドライブシャフト・ドライブシャフト シースを切断しない		ドライブシャフト・ドライブシャフトシースを切断してドライブシャフトシースを抜去する				
		DSS+MC	DSS+GW+BC	DS+Snare	DS+MC	DS+BC+GW	DS+Trapping Device	
	6Fr GC	×	×	○	○	○	○	
	7Fr GC	×	×	○	○	○	○	
	8Fr GC	△	○	○	○	○	○	
	GC ∷ GC + GEC	8Fr GC (DS・DSS 切断なし)		6Fr GUIDEZILLA 1.45mm	6Fr HIKYAKU 1.48mm	6Fr GUIDEPLUS II EL 1.43mm	6Fr EZ GUIDE 1.42mm	7Fr GUIDEZILLA 1.60mm
DS+Snare	GOOSE NECK Snare(2.3-3.0F)	×	×	×	×	×	×	○
DS+MC	総合評価	△		△	△	▲	×	○
	Mogul SP Thinner (2.6F)	○		▲	○	×	×	○
	FINECROSS GT (2.6F)	○		○	○	○	×	○
	Caravel (2.6F)	○		▲	○	▲	×	○
	Corsair PRO (2.8F)	×		×	×	×	×	○
	Zizai (2.8F)	×		△	○	○	×	○
DS+BC+GW	総合評価		○	▲	△	△	×	○
	SAPPHIRE NC24 (2.55F) 2.25 x 10mm		○	×	▲	▲	×	○
	Emerge (2.6F) 2.0 x 12mm		○	△	△	△	×	○
	Raiden3 (2.6F) 2.50 x 10mm		○	▲	○	○	×	○
	Ryurei (2.7F) 1.5 x 20mm		○	▲	△	△	×	○
DS+Trapping Device	KUSABI (2.0F)	○	○	○	○	○	○	○

- ◆ Benchテストの結果であり，冠動脈内の実臨床とな異なる環境であり，あくまで参考にとどめること
- ◆ 複数回のテストで1回でも不可あり，強い抵抗のあるものはX，抵抗はあるが可のものは△，強い抵抗はあるが可は▲，挿入可は○と表記
- 6Fr・7Fr GC使用時はDS・DSSの切断，DSSの抜去が必要
- 8Fr GC使用時はそのままデバイス挿入が可能であるが不可のデバイスもあり，強い抵抗を感じる場合はDS・DSSの切断，DSSの抜去を推奨する
- GECにsnare・MC・BCなど併用時は6Frでも概ね可能ではあったが，基本的に7FrのGCEを推奨
- GEC内に併用デバイス挿入時はGCEのカラー部分での干渉に注意する必要がある

ドライブシャフト ∷DS
ドライブシャフトシース ∷DSS
ガイドカテーテル ∷GC ガイドワイヤー ∷GW
マイクロカテーテル ∷MC バルーン ∷BC
ガイドエクステンションカテーテル ∷GEC
Trapping device = KUSABI (2.0F)のみ使用
Snare= GOOSE NECK Snare(2.3-3.0F)のみ使用

予防もしくはベイルアウト	コンセプト	特定の方法/コメント
予防	バースタックに対するリスクの評価をすることが最も重要	● バーを強く押しすぎない ● 屈曲病変ではリスクが高い ● 回転数の低下, 音の評価, バー操作中の抵抗に注意する
予防	石灰化病変の途中でバーを止めないこと	● バーの後ろ側にはダイヤモンドコーティングはない ● 標的病変の近位部の中等度狭窄もスタックのリスクになりえる
ベイルアウト	まずは順行性血流の有無などの状況を冷静に評価することが大切	● バーのスタック後にロータブレーターを回転させない ● ベイルアウトの方法は大きく分けてシングルガイド, ダブルガイドに別れる ● ベイルアウトが上手くいかない時は速やかに心臓血管外科医にコンタクトを

	シングルガイドシステム	ダブルガイドシステム
アドバンテージ	● 追加の動脈穿刺が不要 ● ダブルガイドよりも手技自体がシンプル	● バーが抜けた後の大きな冠動脈破裂に対してピンポンテクニックなど特殊な手技が使用可能 ● ベイルアウト後にロタシステムの再利用が可能かもしれない
ディスアドバンテージ	● バーが抜けた後の大きな冠動脈破裂に対する対応が困難な可能性がある ● 8Fr以外ならロタシステムの切断が必要 ● ロタシステムを切断後に再度使用することはできない	● 完全にヘパリンが効いている状態での追加穿刺が必要 ● ガイドエクステンションシステムを使う場合にはいずれにしてもロタシステムの切断が必要