1005507100 4A

Edwards

**2026年 7月改訂（第4版）
*2024年 4月改訂（第3版）

** 医療機器承認番号　22800BZX00094000

機械器具07　内臓機能代用器
高度管理医療機器　経カテーテルウシ心のう膜弁　60245004

生物由来製品
# *エドワーズ　サピエン3(エドワーズ　サピエン3 Ultra RESILIAシステム)

**再使用禁止**

本品は米国産または豪州産のウシの心のう膜を用いて製造されたものである。本品の使用や植込みによる伝達性海綿状脳症(TSE)への感染の理論的リスクを完全に否定し得ないため本品の使用にあたってはその必要性を考慮の上、使用すること。【「重要な基本的注意」参照】

**【警告】**

**使用方法**

1. 本品は関係学会の定める「経カテーテル的大動脈弁置換術実施施設基準」を満たす施設で使用すること。[適切な施設で使用されない場合、安全性が担保されないため。]
2. 本品の植込みは、エドワーズライフサイエンス合同会社のトレーニングを受講した上で、実施基準を満たす医師および施設のみで行うこと。[適切な施設および医療チームにより使用されない場合、安全性が担保されないため。]
3. ** 本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された患者に対して、本品を用いること。[大動脈弁置換術または僧帽弁置換術ほどの耐久性を含む長期成績が確立していないため。]
4. 本品を用いた治療を選択する際には、心臓外科医および循環器内科医を含む医療チームにより、本品のリスク・ベネフィットについて慎重に検討すること。[本品を用いた治療では、一定頻度で重篤な合併症を伴うため。]
5. 本品による治療により起こりうる重篤な合併症について、患者に十分に説明し、理解したことを確認した上で使用すること。[患者は、本品を用いた治療に関連するリスクを十分に説明され、理解することが重要であるため。]
6. 正確な弁輪または機能不全の外科的／経カテーテル的生体弁径の測定を行うこと。[弁周囲逆流、マイグレーション、機器塞栓、圧較差の残存（患者－人工弁ミスマッチ）、または弁輪破裂の要因となる可能性があるため。]
7. エドワーズeSheath+イントロデューサーセット使用時には、0.035インチ（0.89mm）ガイドワイヤを使用すること。[血管損傷を防ぐため。]
8. サイズを選択する際には、カテーテルのバルーン拡張径を十分に考慮すること。拡張したバルーン径が前拡張する弁輪径より大きすぎないこと。[弁輪破裂の要因となる可能性があるため。]
9. 緊急時には、救命のための外科治療が直ちに実行できる実施医療機関でのみ本手技を実施すること。[本品を用いた治療で起こり得る生命を脅かす合併症は、遅延なく外科手術で治療される必要があるため。]
10. 既に生体弁が植え込まれている患者については、弁留置に先立って十分に評価を行うこと。[適切な弁の位置決めおよび拡張を確実にするため。]
11. ** TAV in SAV（外科的に植え込まれた大動脈生体弁の内側に経カテーテル大動脈生体弁を留置）、TAV in TAV（経カテーテル的に植え込まれた大動脈生体弁の内側に経カテーテル大動脈生体弁を留置）またはMitral Valve in Valve（以下Mitral VinV、外科的に植え込まれた僧帽弁用生体弁の内側に経カテーテル的生体弁を留置）を実施する場合、機能不全の生体弁に対するバルーン弁形成術（前拡張）を行わないこと。なお、TAV in SAVまたはTAV in TAVにおいて、冠動脈閉塞または弁サイズについて疑念があり、前拡張を要すると術者が判断した場合は、適切なサイズのバルーンを完全に拡張した状態で大動脈造影を実施すること。[生体弁組織の塞栓または弁尖の機械的な分離が生じ得るため。]

**適用対象（患者）**

1. 小児、青少年、若年成人、カルシウム代謝異常がある患者または慢性透析患者では、石灰化変性による生体弁の劣化が加速する可能性があること。[弁尖の石灰化により、再狭窄および弁尖の損傷の可能性があるため。]
2. ** 人工弁または人工弁輪が植え込まれている患者は、自己弁輪との関係を慎重に評価し、生体弁の位置決めおよび留置が適切に行えるようにすること。[生体弁の留置位置異常につながるおそれがあるため。]
3. ** TAV in SAV、TAV in TAVまたはMitral VinVを実施する場合の警告は以下のとおり。

** (1) 本品を用いてTAV in SAV、TAV in TAV、またはMitral VinVを実施する場合、手技のリスクを踏まえ、本品による治療が最善と判断された患者に対して本品を用いること。特に以下の患者にTAV in SAV、TAV in TAV、またはMitral VinVを実施する場合、本品による治療の必要性について、心臓外科医および循環器内科医を含む医療チームにより慎重に判断すること。
- 小径の外科的生体弁または経カテーテル的生体弁が植え込まれている患者（【臨床成績】を参照。）[十分な有効弁口面積が得られない、または十分に圧較差が低下しない可能性があるため。]
- 慢性透析患者［非透析患者と比較して長期的な生体弁の劣化のリスクが高まる可能性があるため。]

** (2) 本品のTAV in SAV、TAV in TAV、またはMitral VinVを検討する際、以下の状態が確認できる場合には、本品を用いないこと。[血行動態の非改善、冠動脈口の閉塞等が起きる可能性があるため。]
- ** 機能不全の外科的または経カテーテル的生体弁が自己弁輪内にしっかりと固定されていない、または、弁周囲逆流を生じており、本品による治療を実施しても血行動態の改善が見込まれない場合
- * 機能不全の外科的または経カテーテル的生体弁の弁尖が部分的に剥がれ、冠動脈入口部を塞ぐおそれのある場合

取扱説明書を必ずご参照ください。

** 【禁忌・禁止】

**使用方法**

1. 再使用禁止・再滅菌禁止
2. エドワーズ経大腿バルーンカテーテルは生体弁の後拡張には使用しないこと。後拡張が必要な場合はエドワーズコマンダーデリバリーシステムを使用すること。[エドワーズ経大腿バルーンカテーテルでは生体弁の後拡張に必要な径が得られないため。]

**適用対象（患者）**

エドワーズ　サピエン3 Ultra RESILIA生体弁、エドワーズコマンダーデリバリーシステムおよびアクセサリの使用は以下の患者には禁忌である。

1. 以下の状態の患者には、本品を使用しないこと。
   - 自己大動脈弁の場合、非石灰化大動脈弁狭窄［固定ができない可能性があるため。］
   - 自己大動脈弁の場合、3＋を超える顕著な大動脈弁逆流［自己大動脈弁の石灰化が激しく、前拡張および留置が困難になるため。］
   - 心臓内腫瘤、血栓、疣贅、活動性細菌性心内膜炎またはその他の活動性感染症のエビデンス［塞栓症または人工弁感染のおそれがあるため。］
2. 抗凝固／抗血小板療法に対する不耐容能［適切な抗凝固／抗血小板療法を行うことができないため。］
3. 治療できない造影剤過敏症
4. 重度の凝固異常［出血のおそれがあるため。］
5. コバルト、ニッケル、クロム、モリブデン、チタン、マンガン、シリコーン、または高分子材料に過敏である患者

** 6. 大腿動脈からのアプローチの場合、以下の患者に対しては、本品を使用しないこと。[アクセス血管の損傷のおそれがあるため。]
   - 著明な大動脈の屈曲、あるいは腹部大動脈瘤または胸部大動脈瘤を含む疾患
   - 大腿動脈および腸骨動脈の著明なアテローム
   - 重度の閉鎖性石灰化または重度の屈曲といった、シースの安全な留置を妨げる腸骨－大腿動脈

## *【形状・構造及び原理等】

1. 生体弁（図1）

＊生体弁はバルーン拡張型・X線不透過性コバルトニッケルクロム製フレーム、ウシ（原産国 米国または豪州）の心のう膜によるRESILIA心膜を用いた三葉生体弁、およびポリエチレンテレフタレート（PET）インナー布スカートおよびアウター布スカートから構成されています。生体弁は包装され、最終的にエチレンオキサイドで滅菌されています。

＊RESILIA心膜：RESILIA心膜はEdwards Integrity Preservationと呼ばれる技術によって作製されています。この技術は安定したキャッピングの抗石灰化処理を採用しており、カルシウムと結合するアルデヒド残基を阻害します。

＊また、グリセロールによる組織保存技術を採用しており、これはグルタルアルデヒド溶液に浸す従来の保存法に代わるものです。この保存法によって、グルタルアルデヒド溶液中で通常検出される非結合アルデヒド残基に心膜がさらされるのを防止します。

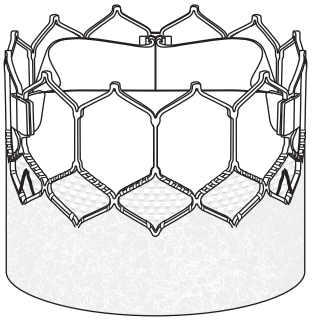

図1　エドワーズ　サピエン3 Ultra RESILIA生体弁

2. クオルクリンプクリンピングアクセサリ

クオルクリンプクリンピングアクセサリ（エドワーズコマンダーデリバリーシステムに同梱）（以下「クリンピングアクセサリ」）は弁をクリンピングする際に使用されます。

3. エドワーズコマンダーデリバリーシステム（図2a）

エドワーズコマンダーデリバリーシステム（以下「デリバリーシステム」）は、生体弁の留置に使用されます。生体弁のバルーン上への移動、位置調整を補助するフレックスカテーテル、および留置位置の通過を容易にするデリバリーシステム遠位端のテーパーチップが含まれています。

ハンドルには、カテーテルを湾曲させるためのフレックスホイール、バルーンロック、弁アライメント中に生体弁の微調整を行う位置調整ホイールが含まれています。ガイドワイヤルーメンにはスタイレットが挿入されています。バルーンカテーテルにはX線不透過性の弁アライメントマーカがあり、弁アライメント位置とバルーンの有効長を示します。バルーンより近位にあるX線不透過三重マーカは、展開中のカテーテルの位置を示します。

生体弁展開のための拡張パラメータ

| モデル | バルーン径 | 拡張容量 | 最大拡張圧（RBP） |
|---|---|---|---|
| 9750CM20J | 20mm | 11mL | 7atm |
| 9750CM23J | 23mm | 17mL | 7atm |
| 9750CM26J | 26mm | 23mL | 7atm |
| 9750CM29J | 29mm | 33mL | 7atm |

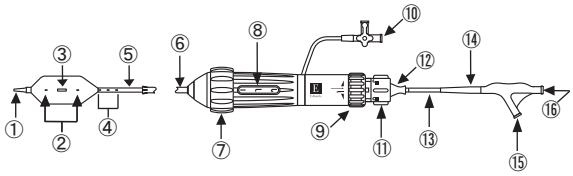


図2a　エドワーズコマンダーデリバリーシステム

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | テーパーチップ | 9 | 位置調整ホイール |
| 2 | 弁アライメントマーカ | 10 | フラッシュポート |
| 3 | センターマーカ | 11 | バルーンロック |
| 4 | 三重マーカ | 12 | ストレインリリーフ |
| 5 | 弁クリンプ位置 | 13 | バルーンカテーテル |
| 6 | フレックスカテーテル | 14 | ボリュームインディケータ |
| 7 | フレックスホイール | 15 | インフレーションポート |
| 8 | フレックスインジケータ | 16 | ガイドワイヤルーメン |

ローダ（図2b）：ローダはシース内の止血弁を通してクリンプした生体弁の送達を可能にします。挿入した機器の有効長全体を使用することができるように取り外し可能です。

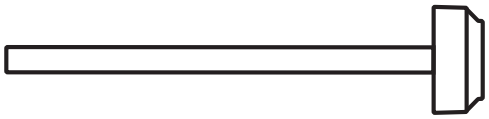

図2b　ローダ

4. エドワーズeSheath+イントロデューサーセット（図3a、3b、3c、3d）

エドワーズeSheath+イントロデューサーセットには以下が含まれます。

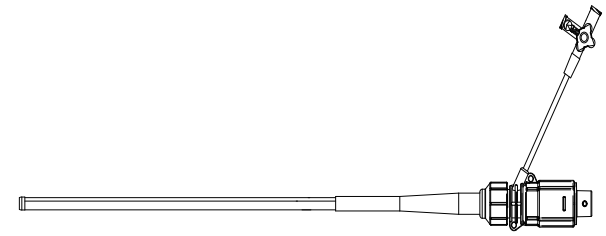

図3a　シース

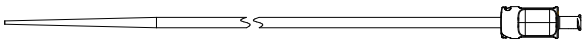

図3b　イントロデューサ

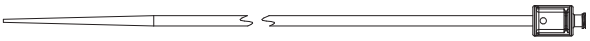

図3c　ダイレータ

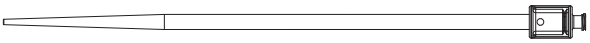

図3d　エクスパンションツール

シース：止血を維持しながら標的血管へのアクセスを可能にし、機器が通過しやすいように一時的にその直径を拡大します（図3a）。

シース、イントロデューサ、ダイレータ：エドワーズeSheath+イントロデューサーセットを血管へ挿入しやすくし、トラッカビリティを向上させるため親水性コーティングが施されています（図3a、3b、3c）。

**注意**：エクスパンションツールは親水性コーティングが施されていません。エクスパンションツールをダイレータとして使用しないでください。

| モデル | シース内径 | シース有効長 | 生体弁 | イントロデューサ外径 | イントロデューサ有効長 | ダイレータ外径 | ダイレータ有効長 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 914ESPJ | 14F（4.6mm） | 36.5cm | 20mm 23mm 26mm | 14F（4.6mm） | 57cm | 16F（5.2mm） | 38cm |
| 916ESPJ | 16F（5.3mm） | 36.5cm | 29mm | 16F（5.3mm） | 57cm | 18F（5.9mm） | 38cm |

**注意**：生体弁のサイズ20mmおよび23mm、26mmのシステムでアクセス血管径が5.5mm未満、29mmのシステムで6.0mm未満の患者には、使用しないでください。

5. エドワーズ経大腿バルーンカテーテル（図4）
エドワーズ経大腿バルーンカテーテル（以下「バルーンカテーテル」）はシャフトとバルーンから構成されており、バルーンの有効長を示すX線不透過マーカバンドが2本あります。機器の近位端にはYコネクタがあり、“BALLOON”と表示されたバルーン拡張ポートと“WIRE”と表示されたガイドワイヤルーメンポートがあります。

バルーンカテーテルの拡張パラメータ

| モデル | バルーン径 | 拡張容量 | 拡張圧 |
|---|---|---|---|
| 9350BC16JP | 16mm | 10mL | 4atm(405kPa) |
| 9350BC20JP | 20mm | 16mL | 4atm(405kPa) |
| 9350BC23JP | 23mm | 21mL | 4atm(405kPa) |
| 9350BC25JP | 25mm | 26mL | 4atm(405kPa) |

図4　エドワーズ経大腿バルーンカテーテル

| | |
|---|---|
| 1 | バルーンルーメンポート |
| 2 | ガイドワイヤルーメンポート |

6. クリンパ（図5）
クリンパは生体弁をデリバリーシステムにマウントするために、生体弁の直径を縮小するものです。クリンパは圧縮機構を備えており、ハウジングのハンドルで締めることができます。クリンパには生体弁を正確にクリンプするための2ピースクリンプストッパ（デリバリーシステムに同梱）が含まれています。

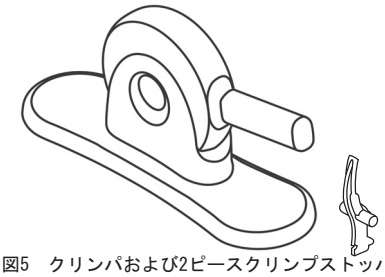

図5　クリンパおよび2ピースクリンプストッパ

7. エドワーズ　インフレーションデバイス／エドワーズ　インフレーションシリンジ
エドワーズ　インフレーションデバイスおよびエドワーズ　インフレーションシリンジ（29mmのみ）（以下「インフレーションデバイス」）は前拡張および生体弁の展開に使用します。
本キットは以下から構成されます。

| 名称 | 20mm システム S3URCM20J | 23mm システム S3URCM23J | 26mm システム S3URCM26J | 29mm システム S3URCM29J |
|---|---|---|---|---|
| | モデル | | | |
| エドワーズ　サピエン3 Ultra RESILIA生体弁 | 9755RSL 20J | 9755RSL 23J | 9755RSL 26J | 9755RSL 29J |
| デリバリーシステム※ | 9750CM 20J | 9750CM 23J | 9750CM 26J | 9750CM 29J |
| エドワーズ eSheath+イントロデューサーセット | 914ESPJ | 914ESPJ | 914ESPJ | 916ESPJ |
| バルーンカテーテル | 9350BC16JP | 9350BC20JP | 9350BC23JP | 9350BC25JP |
| クリンパ | 9600CRJ | | | |
| インフレーションデバイス | － | | | |

※クリンピングアクセサリおよび2ピースクリンプストッパ、ローダが含まれる

その他の一般的名称：
血管形成バルーン用加圧器　17541010
汎用注射筒　13929001

## **【使用目的又は効果】

本品は、経皮的心臓弁留置に用いるバルーン拡張型人工心臓弁（ウシ心のう膜弁）システムであり、以下の患者に使用することを目的とする。

** ・自己大動脈弁弁尖の硬化変性に起因する重度大動脈弁狭窄を有し、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された患者。ただし、慢性透析患者においては外科的手術を施行することができず、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された患者に限る。

・外科的又は経カテーテル的に留置した大動脈生体弁の機能不全（狭窄、閉鎖不全又はその複合）による症候性の弁膜症を有し、かつ外科的手術を施行することができず、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された患者。ただ

し、大動脈弁位に生体弁が複数留置されている患者を除く。

** ・外科的に留置した僧帽弁用生体弁の機能不全（狭窄、閉鎖不全又はその複合）による症候性の弁膜症を有し、かつ外科的手術を施行することができず、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された患者。

**使用目的又は効果に関連する使用上の注意**

本品の適応については、関連学会のステートメントおよび循環器病ガイドライン（末尾のガイドライン）を参照し、AVR（大動脈弁置換術）およびMVR（僧帽弁置換術）の手術適応に加え、手術リスク、予後、QOLの評価を行うこと。一般には、リスク評価にはEuroSCORE(European System for Cardiac Operative Risk Evaluation)およびSTS（米国胸部外科学会）スコアが用いられるが、これらスコアだけでなく、スコアに含まれていない合併症や脆弱度（frailty）なども考慮すること。

また、大動脈弁置換術ほどの耐久性を含む長期成績が確立していないため、将来的な再手術のリスクを踏まえ、年齢を考慮した上で適切な患者選択を行うこと。

小径の外科的生体弁に対するTAV in SAVを実施する場合、特に体表面積が1.6m²より大きい患者で圧較差残存のリスクが高くなるため、原則使用しないこと（【臨床成績】を参照）。

## **【使用方法等】

* 各アプローチに対応するトレーニングマニュアルを参照してください。

**必要な設備および器械器具**

本品の他に、以下のものが必要です。

・心臓カテーテル室／ハイブリッド手術室
・標準的な心臓カテーテル室の器材
・X線透視装置（経皮的冠動脈インターベンションに用いる固定式、可動式、半可動式X線透視装置）
・経食道または経胸壁心エコー
・交換可能な長さの0.035インチ(0.89mm)エクストラスティッフガイドワイヤ
・ペースメーカおよびペースメーカリード
・滅菌済み洗浄用容器；滅菌済み生理食塩水；滅菌済みヘパリン加生理食塩水；希釈済み造影剤（造影剤と生理食塩水を15:85で希釈）
・機器の準備に使用する滅菌済みテーブル
・20mL以上の容量のシリンジ(x2)
・50mL以上の容量のシリンジ
・高耐圧三方活栓(x2)

** 該当する場合、以下の物品を用意してください。
・経中隔アプローチ用デバイスおよび中隔裂開術用デバイス

**機器の取扱いおよび準備**

機器の準備および植込みは無菌下にて行ってください。

生体弁は無菌的、非加熱的に供給されます。生体弁パッケージはアルミ製パウチを含んだボックスにて構成されています。アルミ製パウチの中にはトレイが入っており、そのトレイ内には生体弁とホルダがあります。

1. 不正防止ラベルを剥がし、箱を開けます。
2. 非無菌下でカートンからアルミ製パウチを取り出します。開封する前に、パッケージに損傷がないか、シールの破損や欠落がないかを調べます。非無菌下でパウチを開封し、トレイを取り出します。
   **注意**：アルミ製パウチを無菌領域で開かないでください。アルミ製パウチは生体弁の保護目的のみです。生体弁ホルダのみを無菌領域に取り込むことが出来ます。
3. トレイには、モデル、サイズ、シリアル番号が記載されています。モデル、サイズ、シリアル番号は、生体弁パッケージに記載されている番号と確認する必要があります。
4. 無菌領域の近くで、トレイの底面を持ち、トレイから蓋をはがします。
5. 生体弁ホルダと内容物は無菌です。生体弁ホルダを無菌領域に移します。
   **注意**：生体弁ホルダの内容物は、無菌状態で取り扱う必要があります。生体弁ホルダをトレイから取り出す際には、トレイの縁にある非滅菌接着剤に接触しないように注意してください。

**生体弁のサイズ選択**

生体弁のサイズ選択の際には、解剖学的要因や複数のイメージングモダリティからの情報も考慮してください。

生体弁は、以下に示す三次元的に大動脈基部弁輪（ベーサルリング）の位置で測定した自己の弁輪径の範囲を参考に留置します。収縮期での測定を推奨します。

| 自己の弁輪径(TEE) | 自己の弁輪径（CT） | | 生体弁 |
|---|---|---|---|
| | 面積 | 面積から算出した径 | |
| 16～19mm | 273-345mm² | 18.6-21mm | 20mm |
| 18～22mm | 338-430mm² | 20.7-23.4mm | 23mm |
| 21～25mm | 430-546mm² | 23.4-26.4mm | 26mm |
| 24～28mm | 540-683mm² | 26.2-29.5mm | 29mm |

生体弁の推奨サイズは、経食道心エコー（TEE）もしくはコンピュータ断層撮影（CT）で測定した自己の弁輪径のサイズに基づきます。

**注意**：アンダーサイジングやオーバーサイジングに伴うリスクも考慮してください。

**＜TAV in SAVを実施する場合＞**

** 大動脈弁位に外科的に植え込まれた生体弁内に本品を留置する際の、推奨される弁サイズを下表に示します。

| 外科的生体弁の真の内径 | 生体弁 |
|---|---|
| 16.5-19.0mm | 20mm |
| 18.5-22.0mm | 23mm |
| 22.0-25.0mm | 26mm |
| 25.0-28.5mm | 29mm |

**注意**：外科的生体弁の「真の内径」はラベルに記載の弁サイズよりも小さいと考えられます。外科的に植え込まれたステントレス生体弁に関しては、自己の弁輪径での推奨サイズを検討してください。適切なサイズの本品を植え込むため、外科的に植え込まれた生体弁の寸法は、CT、磁気共鳴画像（MRI）、および／または、経食道心エコーによって最適値を決定してください。

本品に併用可能な外科的生体弁を下表に示します。また、各外科的生体弁にTAV in SAVを実施する際の使用方法や留意事項については、上記の弁サイズおよびそれぞれのトレーニング資料を参照してください。

TAV in SAVの対象とする外科的生体弁一覧

| 販売名 | 承認番号 |
|---|---|
| 【ステント付き弁】 | |
| **エドワーズライフサイエンス合同会社** | |
| カーペンター　エドワーズ　生体人工心臓弁 | （52B輸）第0092号※1,※2 |
| カーペンターエドワーズスープラアニュラー生体弁 | 15900BZY00915000※1 |
| カーペンターエドワーズ牛心のう膜生体弁 | 16000BZY00147000※1 |
| カーペンターエドワーズ牛心のう膜生体弁マグナ | 22000BZX00724000※1 |
| カーペンターエドワーズ牛心のう膜生体弁マグナEASE ThermaFix Process | 22300BZX00320000 |
| カーペンターエドワーズPERIMOUNT牛心のう膜生体弁ThermaFix Process | 22600BZX00413000※1 |

| | |
|---|---|
| インスピリスRESILIA大動脈弁 | 22900BZX00053000 |
| **日本メドトロニック株式会社** | |
| ハンコックⅡ生体弁 | 20200BZY01142000※1 |
| モザイク生体弁 | 21100BZY00508000 |
| **アボットメディカルジャパン合同会社** | |
| SJMエピック生体弁（エピック） | 22300BZX00200000 |
| SJMエピック生体弁（エピックスープラ） | |
| ** SJMエピック生体弁（Epic Plus） | |
| ** SJMエピック生体弁（Epic Plus Supra） | |
| 【ステントレス弁】 | |
| **エドワーズライフサイエンス合同会社** | |
| エドワーズプリマプラスステントレス生体弁 | 21600BZY00653000※1 |
| **日本メドトロニック株式会社** | |
| フリースタイル生体弁 | 20900BZY00908000 |
| **Corcym Japan株式会社** | |
| Soloステントレス生体弁 | 22700BZI00031000 |
| | |
| ホモグラフト | — |

※1承認整理済みの製品
※2バクスター株式会社により承認整理済み

＊なお、インスピリスRESILIA大動脈弁（医療機器承認番号：22900BZX00053000）（サイズ19～25mm）に本品を留置する際の推奨サイズについては、別途提供する専用のトレーニング資料を参照してください。また、インスピリスRESILIA大動脈弁モデル11500A（サイズ27～29mm）はVFit拡張機能を採用していないため、上記の表の外科的生体弁の「真の内径」に基づいた弁サイズに従ってください。

**注意**：インスピリスRESILIA大動脈弁モデル11500A（サイズ19～25mm）に対して単独のバルーン弁形成術を実施しないでください。バルーン弁形成術のようなラジアルフォースがかかる手技を実施すると弁の径が拡張し、弁機能不全、冠動脈閉塞や弁輪破裂を起こす可能性があります。

**＜TAV in TAVを実施する場合＞**

経カテーテル的に植え込まれた生体弁内に留置する本品の生体弁のサイズ選択の際は、自己弁輪径を考慮してください。

| CT面積から算出した自己の弁輪径 | 生体弁 |
|---|---|
| 18.6-21mm | 20mm |
| 20.7-23.4mm | 23mm |
| 23.4-26.4mm | 26mm |
| 26.2-29.5mm | 29mm |

**注意**：適切なサイズの本品を植え込むため、機能不全の経カテーテル生体弁の寸法は、CT、磁気共鳴画像（MRI）、および／または、経食道心エコーによって最適値を決定してください。

本品に併用可能な経カテーテル的生体弁を下表に示します。また、各経カテーテル的生体弁にTAV in TAVを実施する際の使用方法や留意事項については、上記の弁サイズおよびトレーニング資料を参照してください。

TAV in TAVの対象とする経カテーテル的生体弁一覧

| 販売名 | 承認番号 |
|---|---|
| **エドワーズライフサイエンス合同会社** | |
| サピエンXT | 22500BZX00270000※ |
| エドワーズ　サピエン3 | 22800BZX00094000 |

※承認整理済みの製品

上記の経カテーテル的生体弁以外に対するTAV in TAVについては有効性および安全性は確認されていません。

** **＜Mitral VinVを実施する場合＞**

** 僧帽弁位に外科的に植え込まれた生体弁内に本品を留置する際の、推奨される弁サイズを下表に示します。

| | |
|---|---|
| ** 外科的生体弁の真の内径 | 生体弁 |
| ** 16.5-19.0mm | 20mm |
| ** 18.5-22.0mm | 23mm |
| ** 22.0-25.0mm | 26mm |
| ** 25.0-28.5mm | 29mm |

** **注意**：外科的生体弁の「真の内径」はラベルに記載の弁サイズよりも小さいと考えられます。適切なサイズの本品を植え込むため、外科的に植え込まれた生体弁の寸法は、CT、磁気共鳴画像（MRI）、および／または、経食道心エコーによって最適値を決定してください。

** 本品に併用可能な僧帽弁用外科的生体弁を下表に示します。また、各外科的生体弁にMitral VinVを実施する際の使用方法や留意事項については、上記の弁サイズおよびそれぞれのトレーニング資料を参照してください。

** Mitral VinVの対象とする外科的生体弁一覧

| | |
|---|---|
| ** 販売名 | 承認番号 |
| ** 【ステント付き弁】 | |
| ** **エドワーズライフサイエンス合同会社** | |
| ** カーペンターエドワーズ生体人工心臓弁 | （52B輸）第0092号※1,※2 |
| ** カーペンターエドワーズスープラアニュラー生体弁 | 15900BZY00915000※1 |
| ** カーペンターエドワーズ牛心のう膜生体弁 | 16000BZY00147000※1 |
| ** カーペンターエドワーズ牛心のう膜僧帽弁プラス | 21900BZY00040000※1 |
| ** カーペンターエドワーズ牛心のう膜僧帽弁プラスThermaFix Process | 22200BZX00888000※1 |
| ** カーペンターエドワーズ牛心のう膜生体弁マグナマイトラルEASE ThermaFix Process | 22400BZX00062000※1 |
| ** マイトリスRESILIA生体弁 | 30300BZX00017000 |
| ** **日本メドトロニック株式会社** | |
| ** ハンコックII | 20200BZY01142000※1 |
| ** モザイク生体弁 | 21100BZY00508000 |
| ** **アボットメディカルジャパン合同会社** | |
| ** SJMエピック生体弁（エピック） | 22300BZX00200000 |
| ** SJMエピック生体弁（Epic Plus） | |

** ※1承認整理済みの製品
** ※2バクスター株式会社により承認整理済み

**生体弁の浸漬手順**

1. 生体弁を浸漬するため、滅菌済み生理食塩水を500mL以上入れた滅菌済み容器を1個用意します。
2. ベース部を持ち、蓋を持ち上げて生体弁ホルダを開けてください。弁尖に触れないように注意深く、生体弁を生体弁ホルダから外します。フレームや組織に損傷の兆候がないか、生体弁を点検してください。
3. 滅菌済み生理食塩水を入れた滅菌済み容器に生体弁を入れてください。生体弁が生理食塩水に完全に浸っていることを確認し、最低2分間浸漬し、弁尖に水を含ませてください。組織の乾燥を防ぐために、生体弁は必要となるまで生理食塩水に浸したままにしてください。

**注意**：浸漬用容器には生体弁以外のものを入れないでください。

**注意**：生体弁は常に湿らせておいてください。弁機能に影響を与えうる弁尖の損傷を防ぐため、弁を滅菌生理食塩水以外の他の溶液、抗生物質などにさらさないでください。手技中に生じた生体弁弁尖の損傷により生体弁の交換が必要となるおそれがあります。

**システムの準備**

1. すべての構成品に破損がないか目視で確認します。デリバリーシステムが全く屈曲した状態でないか、バルーンカテーテルがフレックスカテーテル内に完全に押し込まれているかを確認します。
   **注意**：バルーンシャフトの損傷を防ぐために、バルーンシャフト近位端が曲がっていないことを確認してください。
2. フレックスカテーテルをフラッシュします。
3. デリバリーシステムから遠位バルーンカバーを注意深く取り外します。
4. スタイレットをガイドワイヤルーメンの遠位部から一度取り外し、傍らに置いておきます。ガイドワイヤルーメンをヘパリン加生理食塩水で慎重にフラッシュし、取り外したスタイレットをガイドワイヤルーメンに再挿入します。
   **注意**：スタイレットを再挿入しないとクリンプ時にガイドワイヤルーメンが損傷するおそれがあります。
   デリバリーシステムを「デフォルト位置」にし、フレックスカテーテルの先端チップが近位バルーンカバーで覆われているか確認します。ローダキャップを緩めてローダから外し、ローダキャップをヘパリン加生理食塩水でフラッシュします。
5. ローダキャップをデリバリーシステム上にキャップの内側が遠位端を向くように通します。
6. フレックスカテーテルのバルーンカテーテルを完全に進めます。バルーンシャフトの青い部分にある近位バルーンカバーを注意深く剥がします。
7. 三方活栓をバルーン拡張ポートに取り付けます。50mL以上のシリンジに希釈した造影剤15～20mLを満たし、三方活栓に取り付けます。
8. インフレーションデバイスに示された拡張容量よりも多めの量の造影剤を満たします。ロックして三方活栓に取り付けます。
9. インフレーションデバイス側の三方活栓を閉じます。50mL以上のシリンジで空気を除去します。押し子をゆっくり解放して、システムはゼロ圧にしておきます。
   **注意**：弁アライメント困難となる可能性があるため、バルーン内部に造影剤が残存しないようにしてください。
10. デリバリーシステム側の三方活栓を閉じます。インフレーションデバイスの押し子を使って造影剤をシリンジ内に逃がし、下表の生体弁の展開に必要な容量にします。

| デリバリーシステム | 生体弁 | 拡張容量 |
|---|---|---|
| 9750CM20J | 20mm | 11mL |
| 9750CM23J | 23mm | 17mL |
| 9750CM26J | 26mm | 23mL |
| 9750CM29J | 29mm | 33mL |

** **＜TAV in SAV、TAV in TAV、またはMitral VinVを実施する場合＞**

** **注意**：TAV in SAV、TAV in TAV、またはMitral VinVの場合、本品を留置するために実際に必要となる容量は、機能不全の生体弁の内径によって変わります。石灰化やパンヌス増殖のような因子は、イメージングによって正確に可視化されず、機能不全の生体弁の有効な内径は、外科的生体弁の「真の内径」や経カテーテル的生体弁の内径の指標となる自己弁輪径よりも小さくする可能性があります。本品の十分な係留および留置を得るため、これらの因子を考慮および評価し、適切なサイズを決定してください。

11. シリンジ方向に三方活栓を閉じた後、シリンジを外します。拡張容量が正しいか確認し、インフレーションデバイスをロックします。
    **注意**：生体弁の展開まで、インフレーションデバイスはロックした位置で維持します。

**生体弁のデリバリーシステムへのマウントおよびクリンプ**

1. クリンピングアクセサリを十分に洗浄するため、滅菌済み生理食塩水が100mL以上入った滅菌済み容器2個を用意します。
2. クリンピングアクセサリを最初の容器に完全に浸漬し、軽く押して生理食塩水を完全に吸収するようにします。クリンピングアクセサリを最低1分間ゆっくりかき混ぜます。もう1個の容器でこれを繰り返します。
3. クリンプストッパをクリンパ基底部に取り付け、カチッと音がするまではめ込みます。
4. クリンパをオープン位置にし、生体弁をクリンパ開口部に配置します。生体弁がクリンピングアクセサリの内側にフィットするまで徐々に圧縮します。
5. クリンピングアクセサリを生体弁の上に、クリンピングアクセサリの端と生体弁と平行になるように配置します。

** 6. 生体弁とクリンピングアクセサリをクリンパ開口部に配置します。デリバリーシステムを生体弁内に挿入します。デリバリーシステムを弁クリンプ位置（図2a:青色のバルーンシャフトの2-3mm遠位側）で同軸上に挿入します。その際、アプローチに応じて生体弁の向きを次のように配置してください:
   ＜順行性アプローチの場合＞生体弁の流入側（アウター布スカート側）がデリバリーシステムの近位端を向くように取り付けます。
   ＜逆行性アプローチの場合＞生体弁の流入側（アウター布スカート側）がデリバリーシステムの遠位端を向くように取り付けます。

7. バルーンシャフトが同軸上に弁の中央にくるようにします。生体弁をクリンプストッパに達するまでクリンプします。
8. 生体弁からクリンピングアクセサリを、またクリンプストッパからクオルクリンプストップを、ゆっくりと取り外します。その際、「ファイナルストップ」は残したままにします。
9. 「ファイナルストップ」に達するまで生体弁を完全にクリンプし、5秒間保持します。
   **注意**：弁クリンプ位置（図2a）が生体弁内で同軸上にあることを確認してください。クリンプの際は生体弁を完全にクリンパの中に入れてください。
10. クリンプ作業を2回繰り返し、計3回、それぞれ5秒間クリンプします。
11. 「デフォルト位置」でロックするまでバルーンシャフトを引っ張ります。
12. ローダをヘパリン加生理食塩水でフラッシュします。直ちに、生体弁が完全にローダ内に入るまで、生体弁をローダ内に進めます。
    **注意**：弁尖の損傷を避けるために、生体弁を15分以上、完全にクリンプした状態、また、ローダ内に入れた状態にしないでください。
13. ローダにローダキャップを取り付け、デリバリーシステムをフラッシュポートから再度フラッシュした後、三方活栓をクローズ位置にします。スタイレットを外し、デリバリーシステムのガイドワイヤルーメンをフラッシュします。
    **注意**：留置の準備ができるまで生体弁の湿った状態を保ってください。
    **注意**：植込み前に生体弁の向きが正しいか確認してください。

**自己弁の前拡張および生体弁のデリバリー**

自己弁の前拡張および生体弁のデリバリーは、透視装置および／または心エコーの備わったカテーテル室またはハイブリッド手術室で、血行動態をモニタリングしながら意識鎮静下または全身麻酔下で実施してください。

ヘパリンを投与し、活性化凝固時間（ACT）を250秒以上に維持してください。

**注意**：過度の造影剤の使用は腎不全に繋がるおそれがあります。手技前に患者のクレアチニン値を測定してください。造影剤の使用量を監視してください。

**注意**：血管切開のサイズによって、穿刺部のカットダウンによる外科的な血管閉鎖が必要となる場合があります。

**注意**：本手技はX線透視下にて行われます。X線透視下で実施される手技は皮膚への放射線障害のリスクを伴います。これらの障害は、痛み、外観上の問題を伴い、長期間続く可能性があります。

**ベースラインパラメータ**

1. 大動脈弁が画面に垂直に映った状態で大動脈弁上血管造影を実施します。
2. 大動脈弁から左右冠動脈入口部までの距離を生体弁のフレームの高さと関連させて評価します。
3. ペースメーカリードを導入し、適切に配置します。
4. １：１キャプチャーが得られるパラメータに設定し、テストペーシングを行います。

**自己弁の前拡張**

標準的な手技およびラピッドペーシングで自己弁尖を拡張します。

**注意**：生体弁の留置に先駆け、バルーンカテーテルの使用時にラピッドペーシングを行ってください。

1. カテーテルを挿入するための血管アクセス部位を準備し、標準的な方法でガイドワイヤを配置します。
2. バルーンカバーを残したままの状態で、経大腿バルーンカテーテルのガイドワイヤルーメンをヘパリン加生理食塩水でフラッシュします。バルーン拡張ポートに高耐圧三方活栓を取り付けます。
3. 希釈造影剤（造影剤および生理食塩水を15:85の割合で希釈）を入れたシリンジを準備し、活栓に取り付けます。
4. インフレーションデバイスを希釈造影剤で完全に満たし、ロック位置で活栓に取り付けます。インフレーションデバイスへの活栓を閉じます。
5. システムをゼロ圧にした状態で、シリンジでゆっくりと何度も真空を形成して空気を除去します。
6. バルーンカテーテルへの活栓を閉じます。インフレーションデバイスの押し子を回し、造影剤をシリンジ内に徐々に除去して適量にします（経大腿バルーンカテーテルの拡張パラメータに指定したとおり）。シリンジへの活栓を閉じ、シリンジをシステムから除去します。
7. バルーンカバーを取り外しバルーンカテーテルの全長を湿らせます。
8. バルーンカテーテルをシースからガイドワイヤ上に進め、大動脈弁を通過させて、バルーンマーカを意図する部位に配置します。
9. 血行動態的に安定していることを確認した上でラピッドペーシングを開始します。血圧が50mmHg以下に低下したら、バルーン拡張を開始することができます。
10. インフレーションデバイスでバルーンを急速に完全に拡張します。バルーンが不安定である場合は、心室ラピッドペーシングを確認しながらバルーン拡張を繰り返します。バルーンが完全に収縮したら、ペーシングをオフにします。

    **注意**：前拡張中にバルーンを完全に拡張することができない場合、生体弁の植込みは行わないでください。

    **注意**：経大腿バルーンカテーテルの拡張には適切な液体を使用し、空気や気体は使用しないでください。

**生体弁のデリバリー**

1. 使用前に、イントロデューサ、ダイレータ、エクスパンションツール、シース全長について、表面の欠陥や損傷がないか点検してください。
2. ヘパリン加生理食塩水でダイレータとイントロデューサのガイドワイヤルーメンをフラッシュします。
3. イントロデューサ、ダイレータ、シースの全長をヘパリン加生理食塩水で湿らせ、親水性コーティングを活性化します。エクスパンションツールの表面を濡らしてください。
4. ヘパリン加生理食塩水でフラッシュポートからシースをフラッシュし、フラッシュポートを閉じます。
5. 手技前にエクスパンションツールを使用してシースの部分的に拡張可能な部分を拡張します。

    **注意**：シースを予備拡張後、使用前に拡張部分全長に損傷がないか点検してください。

6. エクスパンションツールを抜去する前に、フラッシュポートからヘパリン生理食塩水を使用して、シースを再度洗浄し、フラッシュポートを閉じます。
7. イントロデューサをシースの中に完全に挿入し、時計回りに回し、イントロデューサのハブをシースのハブにロックします。
8. 標準的な手技（経皮的または外科的切開）でアクセス部位を確保し、シースが挿入できるように必要に応じて血管を拡張します。

＊ **＜経頸動脈アプローチの場合＞**小切開により総頸動脈を露出させて、アクセスをし、総頸動脈の遠位側をクランプしてください。

＊＊ ＜Mitral VinVの場合＞大腿静脈のアクセスを確保し、標準的な方法で、心房中隔穿刺を行ったのち、心房中隔裂開用バルーンを用いて心房中隔を広げてください。その後、ガイドワイヤを左心室に留置してください。

9. シースを適切な方向に向け、挿入中はその向きを維持します。標準的な手技でシースアセンブリを挿入し、X線透視下で血管内に進めます。

    **注意**：シースの有効長の近位端は径が太くなっています。

10. シースを縫合してください。反時計回りに回転させ、シースからイントロデューサのハブのロックを解除し、シースからイントロデューサを抜去します。

    **注意**：手技を通じて間欠的にヘパリン加生理食塩水でフラッシュポートからシースをフラッシュしてください。

11. ローダが停止するまでローダアセンブリをシースに挿入します。
12. エドワーズのロゴを正しい方向に向け（デリバリーシステムはフラッシュポートと反対側に湾曲します）、デリバリーシステムをシース内に、生体弁がシースから出るまで進めます。

    **注意**：手技中を通してカテーテルの正しい向きを維持します。デリバリーシステムはフラッシュポートとは反対向きに湾曲します。

    **注意**：腸骨大腿動脈アクセスにおいて、シース先端が大動脈分岐部を通過していない場合、生体弁をシースに通して前進させないでください。

    **注意**：弁尖の損傷を避けるために、生体弁を5分以上シース内に入れたままにしないでください。

    **注意**：サピエン3 Ultra RESILIA生体弁を蛇行のある血管や困難な構造の血管に使用した場合、サピエン3生体弁と比較してデバイス挿入時の抵抗が強いことがあります。カテーテルを血管内に挿入時、著しく抵抗を感じた場合は、前進させることを中止し、抵抗の原因を調査してから進めてください。血管合併症のリスクを高める可能性があるため、無理に進めないでください（トレーニング資料を参照してください）。

13. 血管の直線部分で、バルーンロックをオフにし、警告マーカが見えるまで、バルーンカテーテルを引き戻し、弁のアライメントを開始します。警告マーカを超えないようにしてください。

    **注意**：弁アライメントが血管の直線部で行われない場合、弁アライメントに難渋することがあり、デリバリーシステムの損傷やバルーンの拡張不良を引き起こし得ます。透視角度を変えることにより、血管の屈曲度を評価しやすくなります。また、弁アライメントの際に著しく高いテンションを感じた場合、デリバリーシステムを血管内の別の直線部に移動させ、システム内に蓄積された圧力（テンション）を解放する必要があります。

    **注意**：バルーンカテーテルの損傷を防ぐため、バルーンカテーテルの近位端が曲がらないようにしてください。

    バルーンロックをオンにします。位置調整ホイールを用いて、生体弁を弁アライメントマーカの間に位置させます。

    **注意**：バルーンロックが掛からない場合、位置調整ホイールは回さないでください。

    **注意**：適切な弁留置の妨げとなるため、生体弁を遠位側の弁アライメントマーカより先の位置に配置しないでください。

    **注意**：弁アライメント中はガイドワイヤの位置を保持してく

ださい。

14. デリバリーシステムを進め、必要に応じてフレックスホイールを使用し、留置位置を通過させます。
**注意**：エドワーズのロゴが正しい方向を向いているか確認します。デリバリーシステムはフラッシュポートとは反対向きに湾曲します。
15. 追加の作業長が必要な場合、ローダキャップを緩めローダチューブをデリバリーシステムから外してローダを除去します。
16. バルーンロックを外し、フレックスカテーテル先端を三重マーカまで引き戻し、生体弁の位置決めを行います。再度バルーンロックを掛けます。
17. 生体弁が留置位置に対して正しい位置にあるか確認します。
** **＜TAV in SAV、TAV in TAV、またはMitral VinVを実施する場合＞**外科的生体弁または経カテーテル的生体弁と本品の生体弁との位置関係については、別途提供する専用のトレーニング資料を参照してください。
18. 必要に応じて、フレックスホイールを使用し生体弁の同軸性を、位置調整ホイールで生体弁の位置を調整します。
19. 留置前に、生体弁がマーカの間に正しくアライメントされているか、フレックスカテーテル先端が三重マーカ上に位置しているか確認します。
20. 生体弁の展開を開始します：
・インフレーションデバイスのロックを解除します。
・ラピッドペーシングを開始します。収縮期血圧が50mmHg以下に低下したら、バルーン拡張を開始することができます。
・インフレーションデバイス内の全容量を注入して3秒間維持し、バルーン拡張により生体弁を留置します。インフレーションデバイス内が空であることを確認し、バルーンが完全に拡張したことを確実にします。
・バルーンを収縮します。デリバリーシステムのバルーンが完全に収縮したら、ペースメーカをオフにします。

**システムの抜去**

1. 必要に応じて、デリバリーシステムの湾曲を元に戻します。フレックスカテーテルが三重マーカ上にロックされていることを確認し、シースから抜去します。
**＜鎖骨下／腋窩動脈アプローチの場合＞**すべての機器（シースおよびデリバリーシステム）を一体で抜去するため、デリバリーシステムはシース内に留めておいてください。
**注意**：抜去前にデリバリーシステムの湾曲を元に戻さなかった場合、患者に損傷が生じる可能性があります。
2. ACTが適切なレベルに達したら、すべての機器を抜去します。
3. 手技が終了した後、シースからデバイスを抜去します。
4. 固定糸を切り、シースをねじることなく完全に抜去します。再挿入はしないでください。
＊ **＜経頸動脈アプローチの場合＞**エア抜き後、総頸動脈のクランプを解除してください。
5. アクセス部位を閉じます。

## ** 【使用上の注意】

**重要な基本的注意**

1. 生体弁が適切に留置されない場合や、血行動態の重篤な悪化を認める場合、術者には2つ大きな選択肢があります。つまり経カテーテル的生体弁の内側に経カテーテル的生体弁を追加留置することによりbailoutするか、開胸術に移行するかです。上記のような場合には緊急的な救命処置が必要とされます。術者により経カテーテル的生体弁の追加留置が救命措置として唯一の対処法と判断された場合は、bailoutの実施が考慮されます。[周術期のbailoutとしての経カテーテル的生体弁の追加留置の安全性（および有効性）はまだ確認されていません。]
** 2. 生体弁が植え込まれた患者は、禁忌の場合を除き、医師の判断により抗凝固／抗血小板療法を継続してください。
透析治療を受けている患者では、本品の国内臨床試験により以下の抗血小板療法を推奨します。

| 抗凝固／抗血小板薬 | 手技前 | 手技施行時 | 手技後 |
|---|---|---|---|
| ヘパリン | なし | 5000IU/回、以後ACTが250秒以上に到達し維持できるように必要に応じて | なし |
| アスピリン | なし | なし | 75-100mg毎日 |

3. MRI情報
非臨床試験によって本品はMR Conditionalであることが示されています。本品を装着した患者に対して、次に示される条件下においては、安全にMR検査を実施することが可能です。
・静磁場強度1.5Tまたは3.0T
・静磁場強度の勾配2,500gauss/cm（25T/m）以下
・MR装置が示す全身最大SAR（Specific Absorption Rate）2W/kg（通常モード）
上記条件で15分のスキャン時間において本品に生じうる最大の温度上昇は3.0℃です。
本品が3.0TのMR装置におけるグラジェントエコー法による撮像で生じうるアーチファクトは、最大で本品の実像から30mmです。スピンエコー法による撮像で生じうるアーチファクトは最大で本品の実像から14.5mmです。グラジェントエコー法では、機器の内腔はアーチファクトにより不鮮明になります。1.5Tまたは3.0T以外のMR装置での本品の評価は行われていません。
外科的生体弁、経カテーテル的生体弁または他の植込み機器が存在する場合、MR検査に先立って外科的生体弁、経カテーテル的生体弁または他の機器のMRI安全性情報を参照してください。
T: Tesla、磁束密度の単位、1T = 10,000gauss
SAR: 単位組織質量あたりの吸収熱量、単位はW/kg
4. 本機器が体内にある際は、X線透視下でない状態で進めたり、引き戻したりしないでください。バルーンが完全に収縮していない状態で進めたり、引き戻したりしないでください。
5. 人工弁感染症および心内膜炎のリスクがある患者には、適切な抗生物質を予防的に使用することを推奨します。
6. 生体弁の長期耐久性は確認されていないため、本品に関連する合併症を診断し、適切に管理するために医学的フォローアップが推奨されます。
7. シースを通してデリバリーシステムを操作、抜去する際には、シースの位置を保持してください。
8. シースの近くを穿刺、縫合、切開する際には、シースを傷つけないようにしてください。
9. ペーシングリード穿孔のリスクを回避するため、手技を通してペーシングリードを観察してください。
10. 脂肪乳剤および脂肪乳剤を含む医薬品、ヒマシ油等の油性成分、界面活性剤またはアルコール等の溶解補助剤などを含む医薬品を投与する場合およびアルコールを含む消毒剤を使用する場合は、三方活栓およびコネクタのひび割れについて注意してください。[薬液により三方活栓および延長チューブ等のメスコネクタにひび割れが生じ、血液および薬液漏れ、空気混入等の可能性があります。特に、全身麻酔剤、昇圧剤、抗悪性腫瘍剤および免疫抑制剤等の投与では、必要な投与量が確保されず患者への重篤な影響が生じる可能性があります。なお、ライン交換時の締め直し、過度な締め付けおよび増し締め等は、ひび割れの発生を助長する原因となります。]
11. 使用中は本品の破損、接合部のゆるみおよび薬液漏れについて、定期的に確認してください。
12. ひび割れが確認された場合は、直ちに新しい製品と交換してください。

13. 生体弁は地理的に限定された農場で厳重な管理の下に飼育された米国産または豪州産のウシの心のう膜を用いて製造されたものです。原材料であるウシ心のう膜は、WHO（世界保健機構）／EMA（欧州医薬品庁）により伝達性海綿状脳症（TSE）感染の危険性が低い組織に分類されています。弊社が認証したウシ群（農場・と畜場）のみから心のう膜を採取し、感染性因子およびウイルスに対して生物学的に安全であるように製造・滅菌しています。本品の使用・植込みによりTSEがヒトに感染したとの報告はありません。したがって本品がTSEの感染源となる危険性は極めて低いと考えられますが、理論的には完全に否定し得ないので、本品の利点とリスクを十分に評価した上で患者への説明を考慮してください。
14. 大動脈等の損傷で出血した場合、直ちに開胸手術への移行を検討してください。
15. 生体弁弁尖のコアプテーションを保つために生体弁の過拡張は行わないでください。
＊16. 心エコー（ドプラ法）により術後およびフォローアップ時に評価される平均圧較差、有効弁口面積、患者人工弁ミスマッチなどの弁機能指標は、ベルヌーイ式固有の限界による影響を受けている可能性があります。この限界により、術後の弁機能と指標は過大評価もしくは過小評価される可能性があります。そのため、術後の心エコー図は、将来のフォローアップ診察の比較対象となるベースライン測定値を確立するために使用してください。将来的に生体弁に対する再介入の必要が生じた場合は、心エコーに加えて、心臓カテーテル検査によるカテーテル圧評価も検討してください。
17. 以下の患者については生体弁植込みの安全性は確認されていません。
・駆出率が20％未満の重度左室機能不全
・閉塞を伴う、または伴わない肥大型心筋症
＊・先天性大動脈単尖弁
・非石灰化ステントレス生体弁を有する患者（**TAV in SAVを実施する場合**）
＊＊18. **＜TAV in SAV、TAV in TAV、またはMitral VinVを実施する場合＞**同一サイズの弁を使用した場合、機能不全の生体弁に本品を留置した際に残存する圧較差は、自己弁に本品を留置した際よりも高くなると考えられます。手技後に平均圧較差が上昇した患者は注意深く監視してください。なお、既に植え込まれている生体弁の製造元、モデル番号、サイズを把握することは、適切な弁留置および患者－人工弁ミスマッチの回避のために重要です。更に、可能な限り正確に内径を決定するために、複数のイメージングモダリティを使用する必要があります。
19. **＜左腋窩動脈アプローチを行う場合＞**左鎖骨下動脈の起始部と大動脈弓遠位側との角度が90°以上ある場合、アプローチ角度が急峻となり、シースのキンク、鎖骨下／腋窩動脈解離、大動脈弓損傷が生じる可能性があります。
20. **＜左／右腋窩動脈アプローチを行う場合＞**手技中は左内胸動脈または右内胸動脈に血流があることを確認し、同側の橈骨動脈より動脈圧を監視してください。
21. **＜TAV in TAVを実施する場合＞**
・手技後は冠動脈アクセスが困難となり、冠動脈疾患の治療が困難となる可能性があります。手技前に冠動脈入口部の位置やバルサルバ洞径等を適切に評価し、手技の実施を慎重に判断してください。
・手技後は生体弁の機能不全に対する再治療が困難になる可能性があるため、手技の実施は慎重に判断してください。
・小径の経カテーテル生体弁に対するTAV in TAVを実施する場合の本品の有効性および安全性については、非臨床試験成績および限られた臨床成績のみにより評価されているため、手技の実施は慎重に判断してください。
＊＊22. **＜Mitral VinVを実施する場合＞**
＊＊・経大腿静脈アクセスによる経中隔アプローチのアクセス経路において、デバイス、血栓、または他の異常等が大静脈に認められる場合や、心房中隔欠損症閉鎖デバイスやカルシウム等が認められる場合は、生体弁の安全な送達の妨げとなるかどうかを慎重に判断してください。
＊＊・弁下組織の巻き込みを回避するよう細心の注意を払ってください。

**不具合・有害事象**

重大な不具合

生体弁、デリバリーシステムおよびその他の構成品の不具合には以下のものがありますが、これらに限られるわけではありません。

カテーテル等の挿入・病変到達困難、カテーテル等の抜去困難、クリンパの作動不良、シースのキンク、デリバリーシステムの破損、デリバリーシステムおよびその他の構成品の機械的故障、バルーン拡張／収縮不良、バルーン破裂、フレームのゆがみ、機器の破損等、接合部からのリーク、逆流防止弁からのリーク、併用医療機器との干渉による抵抗感、弁尖の接合不良、カテーテル等のルーメン閉塞

重大な有害事象

標準的な心臓カテーテル、バルーン弁形成術、意識下鎮静、全身麻酔および血管造影の使用などに関連した合併症には以下のものがありますが、これらに限られるわけではありません。

＊＊・臨床検査値異常（電解質異常を含む）；麻酔、造影剤または機器の材質に対するアレルギー反応；貧血；狭心症；不整脈；心雑音；出血；血管、心室、心房、中隔、心筋、または弁構造の穿孔もしくは解離を含む、インターベンションを必要とするような心血管損傷；ペースメーカの植込みが必要になるような伝導系障害；死亡；空気、石灰塊または血栓による塞栓症；運動不耐容能または虚弱；動静脈瘻または仮性動脈瘤；発熱；心不全；血腫または斑状出血；輸血またはインターベンションを要する出血；高血圧／低血圧；敗血症および心内膜炎を含む感染症；炎症；心筋梗塞；アクセス部位の疼痛または変化；麻痺；心嚢液貯留／心タンポナーデ；不可逆的障害；胸水貯留；肺浮腫；腎機能障害または腎不全；再手術；再狭窄；後腹膜出血；脳卒中／一過性虚血性発作／群発発作／神経学的変化；失神；虚血／神経損傷または腕神経叢損傷；呼吸不全；血栓およびプラークの移動による塞栓形成；末梢血管の閉塞；コンパートメント症候群；血管迷走神経反応；血管攣縮；胸部出血

＊＊上記に挙げたリスクのほかに、生体弁、デリバリーシステム、および付属品の使用に関連したその他のリスクとして以下のものがありますが、これに限られるわけではありません。
・心不全／低心拍出量；心停止；心原性ショック；冠動脈血流の閉塞；弁通過血流障害；機器変性；機器摘出；機器塞栓；インターベンションを要する機器のマイグレーションまたは位置異常；インターベンションを要する機器血栓；緊急心臓手術；溶血；外科的修復を要する静脈または動脈アクセス部位の損傷；非緊急再手術；非構造的機能不全；弁周囲逆流あるいは弁中心からの逆流；左冠尖または右冠尖が関与した重度の巨大石灰化による冠動脈閉塞；構造的弁劣化（摩耗、破断、石灰化、弁尖の裂け／ステントポストからの裂け、弁尖退縮、人工弁部品縫合線の離断、肥厚化、狭窄）；腱索断裂；弁逆流；弁狭窄；弁血栓；意図しない部位への生体弁留置；心房細動／心房粗動；膿瘍；無症候性脳虚血；認識機能障害；僧帽弁への損傷；左室流出路閉塞

**その他の注意**

1. 臨床試験において、以下の既往歴を有する患者については有効性・安全性は確認されていません。
・予定したインターベンション前1ヶ月以内の心筋梗塞の既往
・予定したインターベンション前6ヶ月以内の脳血管障害の既往
・大動脈弁低流量・低圧較差を呈する患者

・臨床上有意な冠動脈疾患を有する患者
・白血球減少症（白血球数＜3,000/μL）および急性貧血（Hb＜9g/dL）、血小板減少症（血小板数＜50,000/μL）、または出血性素因もしくは血液凝固異常の病歴を有する患者
・透析治療中で、かつ適切な血圧コントロールが得られない患者
・透析治療中で、かつ血糖値コントロールが不可能な糖尿病を有する患者
・透析治療中で、かつ血清アルブミン値が3.0g/dL未満またはBMIが18未満の患者

2. 弊社人工弁が使用された場合は、特定医療機器トラッキング制度に基づいて、患者の同意を得た上で、特定医療機器登録用紙に必要事項をもれなく記入し、製造販売承認取得者控（ピンク）を弊社まで返送してください。また、医療関係者控（青）を保存し、利用者控（黄）を患者へお渡しください。本品が使用されなかった場合には、その旨を記入の上、製造販売承認取得者控のみを返送してください。
3. 弊社では、摘出された本品を研究目的で回収しています。摘出弁の回収に関しては弊社営業担当者まで連絡してください。摘出弁は、10％ホルマリン溶液や2％グルタルアルデヒド溶液などの組織固定液に入れて弊社に返送してください。その場合、冷蔵の必要はありません。デリバリーシステムおよびその他の構成品は、医療機関の規定に従い医療廃棄物として廃棄してください。これらの機器の廃棄について特別なリスクはありません。
生体弁の容器が極度の温度に曝されたかわかるように、温度表示器が箱に同梱され供給されます。生体弁、デリバリーシステム、エドワーズeSheath+イントロデューサーセット、バルーンカテーテルおよびクリンパは滅菌容器に入り、エチレンオキサイドガス滅菌された状態で供給されます。インフレーションデバイスは熱成形ピールトレイに入り、エチレンオキサイドガス滅菌された状態で供給されます。

## **【臨床成績】

**＜自己大動脈弁に対するTAVI＞**

**1. 外科的手術が施行できない症候性重度大動脈弁狭窄症を有する非透析患者の成績**

**** 海外臨床試験（PARTNERⅡ試験サピエン3生体弁 HRコホート）**

** PARTNERⅡ試験サピエン3生体弁 HRコホートにおいて、外科的手術適応外および外科的手術ハイリスク患者を対象にサピエン3生体弁の有効性および安全性が評価されました。2013年10月から2014年7月にかけて586例の被験者が米国内29施設より当該試験に登録され、そのうち583例にサピエン3生体弁が留置されました。留置方法の内訳は、経大腿（TF）アプローチが491例、経心尖（TA）アプローチが57例、経大動脈（TAo）アプローチが35例でした。

有効性に関する試験成績を表1-1に示します。

表1-1 有効性に関する成績（手技後30日）

| 評価項目 | 全体 (N=583) | TF (N=491) | TA (N=57) | TAo (N=35) |
|---|---|---|---|---|
| 入院期間（日） | 6.8±4.8 | 6.1±4.3 | 9.8±6.2 | 11.4±3.7 |
| NYHA心機能分類 | 1.7±0.74 | 1.7±0.73 | 1.8±0.86 | 2.0±0.77 |
| 中等度以上の大動脈弁逆流 | 3.0% (16/539) | 2.6% (12/458) | 5.9% (3/51) | 3.3% (1/30) |
| 平均圧較差（mmHg） | 11.1±4.5 | 11.3±4.5 | 9.5±3.7 | 9.7±3.7 |

本品のサイズ別平均圧較差を表1-2に示します。

表1-2 弁サイズ別平均圧較差（手技後30日）

| 評価項目 (N=583) | 生体弁のサイズ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20mm | 23mm | 26mm | 29mm |
| 平均圧較差（mmHg） | 15.7±6.0 | 12.9±5.2 | 10.5±3.8 | 9.1±2.9 |

安全性に関する試験成績を表1-3および表1-4に示します。

表1-3 主要有害事象の発現率（手技後30日）

| 評価項目 | 全体 (N=583) | TF (N=491) | TA (N=57) | TAo (N=35) |
|---|---|---|---|---|
| 死亡 | 2.2% (13/583) | 1.6% (8/491) | 3.5% (2/57) | 8.6% (3/35) |
| 血管アクセス部位／アクセス関連合併症 | 12.9% (75/583) | 13.9% (68/491) | 8.8% (5/57) | 5.7% (2/35) |
| 生命を脅かす出血 | 6.2% (36/583) | 5.5% (27/491) | 5.3% (3/57) | 17.1% (6/35) |
| 心筋梗塞 | 0.5% (3/583) | 0.4% (2/491) | 1.8% (1/57) | 0.0% (0/35) |
| 急性腎障害ステージⅢ | 1.0% (6/583) | 0.8% (4/491) | 3.5% (2/57) | 0.0% (0/35) |
| 新規ペースメーカ留置 | 13.3% (77/583) | 13.5% (66/491) | 12.3% (7/57) | 11.4% (4/35) |
| 大動脈弁への再介入 | 0.0% (0/583) | 0.0% (0/491) | 0.0% (0/57) | 0.0% (0/35) |
| 脳卒中 | 1.4% (8/583) | 1.4% (7/491) | 1.8% (1/57) | 0.0% (0/35) |

事象発現率はKaplan-Meier法による。

表1-4 主要有害事象の発現率（手技後1年）

| 評価項目 | 全体 (N=583) | TF (N=491) | TA (N=57) | TAo (N=35) |
|---|---|---|---|---|
| 死亡 | 14.4% (82/583) | 12.3% (59/491) | 22.8% (13/57) | 29.2% (10/35) |
| 心臓死 | 8.1% (45/583) | 6.7% (31/491) | 13.1% (7/57) | 21.2% (7/35) |
| 大動脈弁への再介入 | 1.0% (5/583) | 1.2% (5/491) | 0.0% (0/57) | 0.0% (0/35) |
| 脳卒中 | 4.3% (23/583) | 4.1% (19/491) | 8.4% (4/57) | 0.0% (0/35) |

事象発現率はKaplan-Meier法による。

**2. 外科的手術が施行できない症候性重度大動脈弁狭窄症を有する慢性透析患者の成績**

**国内臨床試験**

国内臨床試験において、重度大動脈弁狭窄を有する慢性透析患者で、かつ外科的手術を安全に施行することができず、サピエン3生体弁による治療が当該患者にとって最善であると判断された患者を対象に本品の有効性および安全性が評価されました。2016年9月から2017年12月にかけて38例の被験者が国内2施設より当該試験に登録され、そのうちノミナル容量でのバルーン拡張によりサピエン3生体弁が留置された28例が安全性および有効性の解析対象とされました。留置方法の内訳は、経大腿（TF）アプローチが25例、経心尖（TA）アプローチが3例でした。

有効性に関する試験成績を表2-1および表2-2に示します。

表2-1 入院期間およびデバイス成功

| 評価項目（N=28） | |
|---|---|
| 入院期間（日） | 6.3±2.2 |
| デバイス成功 | 74.1%（20/27） |

デバイス成功の定義：手術死亡（手技後30日以内の死亡または在院死亡）を認めることなく、治験弁を適切な解剖学的位置に留置でき、かつ意図した弁機能（人工弁患者ミスマッチ

を認めることなく、平均圧較差20mmHg未満、または最高血流速度3m/秒未満、かつ中等度以上の大動脈弁逆流を認めない）が得られていること

表2-2 有効性に関する成績（手技後1年まで）

| 評価項目（N=28） | 30日 | 1年 |
|---|---|---|
| NYHA心機能分類 | 1.3±0.5 | 1.4±0.7 |
| 中等度以上の大動脈弁逆流 | 0.0%（0/26） | 0.0%（0/23） |
| 平均圧較差（mmHg） | 11.9±3.5 | 12.4±3.7 |

安全性に関する試験成績を表2-3に示します。

表2-3 主要有害事象の発現率（手技後1年まで）

| 評価項目（N=28） | 30日 | 1年 |
|---|---|---|
| 死亡 | 3.6%（1/28） | 10.7%（3/28） |
| 血管アクセス部位／アクセス関連合併症 | 7.4%（2/27） | 8.0%（2/25） |
| 生命を脅かす／障害を伴う出血 | 0.0%（0/27） | 8.0%（2/25） |
| 心筋梗塞 | 0.0%（0/27） | 0.0%（0/25） |
| 新規ペースメーカ留置 | 7.4%（2/27） | 8.0%（2/25） |
| 大動脈弁への再介入 | 0.0%（0/27） | 0.0%（0/25） |
| 脳卒中 | 0.0%（0/27） | 12.0%（3/25） |

事象発現率は（事象発現症例数／総症例数）*100による。

**3.外科的手術が施行可能な症候性重度大動脈弁狭窄を有する非透析患者の成績**

**国際共同試験（PARTNER 3試験）**

PARTNER 3試験において、外科的手術低リスク患者を対象にサピエン3生体弁の有効性および安全性が評価されました。2016年3月から2017年10月にかけて1000例の被験者が米国、カナダ、日本、オーストラリア、およびニュージーランドの計71施設より当該試験に登録され、そのうち496例にサピエン3生体弁が、454例に市販の外科用生体弁が留置されました。本品の留置方法は経大腿（TF）アプローチのみでした。

有効性に関する試験成績を表3-1および表3-2に示します。

表3-1 入院期間

| 評価項目 | TAVR群 | SAVR群 |
|---|---|---|
| 入院期間 | 2.9 ± 2.24<br>(496) | 7.4 ± 3.48<br>(454) |

表3-2 有効性に関する成績（手技後1年まで）

| 評価項目 | 手技後30日 | | 手技後1年 | |
|---|---|---|---|---|
| | TAVR群<br>(N=496) | SAVR群<br>(N=454) | TAVR群<br>(N=496) | SAVR群<br>(N=454) |
| NYHA心機能分類クラスI/II | 98.8%<br>(486/492) | 95.6%<br>(414/433) | 99.0%<br>(474/479) | 98.5%<br>(401/407) |
| 平均圧較差(mmHg) | 12.8±0.20<br>(490) | 11.2±0.21<br>(426) | 13.7±0.26<br>(469) | 11.6±0.25<br>(390) |
| 中等度以上の大動脈弁逆流 | 0.8%<br>(4/490) | 0.2%<br>(1/428) | 1.1%<br>(5/470) | 0.5%<br>(2/389) |
| QOLスコア（KCCQ）のベースラインからの変化 | 18.6±0.83<br>(489) | 2.5±1.05<br>(429) | 19.4±0.87<br>(478) | 17.4±0.99<br>(400) |
| 6分間歩行距離のベースラインからの変化 | 17.2±4.64<br>(477) | -15.2±6.27<br>(405) | 15.3±5.31<br>(453) | 15.1±5.85<br>(369) |

安全性に関する試験成績を表3-3に示します。

表3-3 主要有害事象の発現率（手技後1年まで）

| 評価項目 | 手技後30日 | | 手技後1年 | |
|---|---|---|---|---|
| | TAVR群<br>(N=496) | SAVR群<br>(N=454) | TAVR群<br>(N=496) | SAVR群<br>(N=454) |
| 死亡 | 0.4%<br>(2,2) | 1.1%<br>(5,5) | 1.0%<br>(5,5) | 2.5%<br>(11,11) |
| 脳卒中 | 0.6%<br>(3,3) | 2.4%<br>(11,11) | 1.2%<br>(6,6) | 3.1%<br>(14,14) |
| 再入院 | 3.4%<br>(18,17) | 6.5%<br>(30,29) | 7.3%<br>(39,36) | 11.0%<br>(59,49) |
| 重度血管合併症 | 2.2%<br>(12,11) | 1.5%<br>(8,7) | 2.8%<br>(15,14) | 1.5%<br>(8,7) |
| 生命を脅かす／障害を伴う出血 | 1.2%<br>(9,6) | 11.9%<br>(58,54) | 2.8%<br>(17,14) | 12.8%<br>(63,58) |
| 心筋梗塞 | 1.0%<br>(5,5) | 1.3%<br>(6,6) | 1.2%<br>(6,6) | 2.2%<br>(10,10) |
| 新規ペースメーカ留置 | 6.5%<br>(32,32) | 4.0%<br>(18,18) | 7.3%<br>(36,36) | 5.4%<br>(24,24) |

事象発現率はKaplan-Meier法による（件数，例数）。

再入院の定義：治験弁または手技に関連した入院、および心不全による入院

国内外のSAVRの成績を比較した結果を表3-4に示します。

表3-4 主要有害事象の発現率（手技後1年）

| * 評価項目 | CURRENT AS<br>SAVR群（N=220） | PARTNER 3試験<br>SAVR群（N=454） |
|---|---|---|
| 死亡 | 2.8%（6） | 2.5%（11） |
| 脳卒中 | 1.4%（3） | 3.1%（14） |

事象発現率はKaplan-Meier法による（例数）。

国内の多施設観察研究レジストリであるCURRENT ASレジストリの低リスク（STSスコア<4%）患者のSAVR成績をPARTNER 3試験のSAVR成績と比較し、国内外のSAVR成績に顕著な差がないことが確認されました。

**米国レジストリ（TVTレジストリ）**

米国のNational RegistryであるTVTレジストリにおいて、代替アクセスアプローチによる本品留置を受けた外科的手術低リスク患者（経心尖／経大動脈アプローチ28例、経鎖骨下・腋窩アプローチ47例）の成績を以下に示します。

有効性に関する試験成績を表3-5および表3-6に示します。

表3-5 入院期間

| 評価項目 | 経心尖／経大動脈アプローチ（N=28） | 経鎖骨下・腋窩アプローチ（N=47） |
|---|---|---|
| 入院期間（日） | 7.3 ± 0.7（28） | 4.0 ± 0.4（47） |

表3-6 有効性に関する成績（手技後1年）

| 評価項目 | 経心尖／経大動脈アプローチ（N=28） | 経鎖骨下・腋窩アプローチ（N=47） |
|---|---|---|
| 平均圧較差（mmHg） | 9.4 ± 1.2（7） | 12.5 ± 1.1（13） |
| 中等度以上の大動脈弁逆流 | 0.0%（0/7） | 0.0%（0/13） |
| NYHA心機能分類のベースラインからの改善 | 77.8%（7/9） | 83.3%（10/12） |

安全性に関する試験成績を表3-7に示します。

表3-7 主要有害事象の発現率（手技後1年）

| 評価項目 | 経心尖／経大動脈アプローチ（N=28） | 経鎖骨下・腋窩アプローチ（N=47） |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 死亡 | 12.6%（2, 2） | 9.5%（2, 2） |
| 脳卒中 | 9.1%（1, 1） | 0.0%（0, 0） |
| 大動脈弁再インターベンション | 0.0%（0, 0） | 0.0%（0, 0） |

事象発現率はKaplan-Meier法による（件数，例数）。

** 4. **無症候性重度大動脈弁狭窄を有する患者の成績**
**海外臨床試験（EARLY TAVR試験）**

** EARLY TAVR試験において、無症候性重度大動脈弁狭窄患者を対象に本品の安全性および有効性が評価されました。2017年7月から2021年12月にかけて901例の患者が米国、カナダの計75施設より当該試験に登録され、そのうち455例に経大腿（TF）アプローチにて本品が留置され、446例に保存的治療による経過観察が行われました。経過観察は最終患者が2年の観察を完了した時点まで実施され、経過観察期間の中央値は3.8年でした。経過観察中、保存的治療群患者が症状の発現またはAVRが必要なその他の疾患を発現した場合、AVR（Delayed AVR)が実施されました。Delayed AVRを受けた患者は388例でした。

** 主要有害事象および副次評価項目に関する試験成績を表4-1および表4-2に示します。

** 表4-1 主要有害事象の発現率
（最終患者が2年の経過観察を完了するまで）

| ** | 評価項目 | TAVR群 (N=455) | 保存的治療群 (N=446) |
|---|---|---|---|
| ** | 死亡 | 38（8.4%） | 41（9.2%） |
| ** | 脳卒中 | 19（4.2%） | 30（6.7%） |
| ** | 予定外の心血管入院† | 95（20.9%） | 186（41.7%） |
| ** | 心不全入院 | 15（3.3%） | 44（9.9%） |

** 発現例数（%）

** †予定外の心血管入院には、保存的治療群における無作為化から6ヶ月以内の大動脈弁インターベンション、またはTAVR群における治験手技から6ヶ月以内の大動脈弁再インターベンション(TAVR群：1例/95例、保存的治療群：105例/186例)も含む。

** 表4-2 副次評価項目
（最終患者が2年の経過観察を完了するまで）

| ** | | TAVR群 (N=455) | 保存的治療群 (N=446) | P値 | 成功／不成功† |
|---|---|---|---|---|---|
| ** | 被験者群1† | | | | |
| ** | 2年時の生存およびKCCQの複合評価 | 86.6% (354/409) | 68.0% (266/391) | < 0.0001 | 成功 |
| ** | 生存 | 96.4% (425/441) | 97.2% (418/430) | --- | --- |
| ** | KCCQスコア≧ 75 | 94.4% (373/395) | 80.3% (313/390) | --- | --- |
| ** | KCCQスコアの低下が10以下 | 90.8% (356/392) | 72.6% (281/387) | --- | --- |
| ** | 2年時の左室の状態 | 48.1% (180/374) | 35.9% (121/337) | 0.0011 | 成功 |
| ** | 左室長軸方向グローバルストレイン≧ 15% | 96.1% (367/382) | 92.8% (320/345) | --- | --- |
| ** | 左室心筋重量係数：男性 < 115 g/m², 女性 < 95 g/m² | 82.6% (319/386) | 72.1% (253/351) | --- | --- |
| ** | 左房容積係数 ≦ 34 mL/m² | 55.0% (214/389) | 45.6% (161/353) | --- | --- |
| ** | 2年時のLVEFの変化 | -1.2±0.40 (393) | -1.3±0.39 (355) | 0.6637 | 不成功 |
| ** | 被験者群2† | | | | |
| ** | 心房細動の新規発現‡ | 50 (13.0%) | 48 (12.4%) | --- | --- |
| ** | 死亡または障害を伴う脳卒中 | 44 (9.7%) | 50 (11.2%) | --- | --- |
| ** | 死亡 | 38 (8.4%) | 41 (9.2%) | --- | --- |
| ** | 障害を伴う脳卒中 | 8（1.8%） | 13 (2.9%) | --- | --- |

** %（発現例数／総被験者数）

** †帰無仮説が、列挙した順序に従って被験者群1のすべての評価項目について棄却された場合、被験者群2の仮説を検証。

** ‡新規発現心房細動は、ベースライン時に心房細動がなかった被験者についてのみ推定。

** 安全性に関する試験成績を表4-3に示します。

** 表4-3 主要有害事象の発現率
（無作為化後または手技後2年まで）

| ** | 評価項目 | 1年 | | 2年 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | TAVR群 (N=455) | 保存的治療群 (N=446) | TAVR群 (N=455) | 保存的治療群 (N=446) |
| ** | 死亡 | 1.1% (5, 5) | 1.1% (5, 5) | 3.6% (16, 16) | 2.7% (12, 12) |
| ** | 脳卒中 | 1.3% (6, 6) | 1.8% (8, 8) | 2.7% (12, 12) | 3.7% (17, 16) |
| ** | 予定外の心血管入院 | 10.5% (61, 47) | 9.3% (51, 41) | 14.9% (88, 66) | 17.4% (96, 76) |
| ** | 心筋梗塞 | 1.1% (5, 5), 434 | 0.9% (4, 4), 434 | 1.8% (9, 8), 417 | 1.4% (6, 6), 414 |
| ** | 新規ペースメーカ留置 | 7.2% (31, 31), 387 | 3.3% (16, 14), 413 | 8.2% (35, 35), 372 | 7.3% (33, 31), 380 |

** 事象発現率はKaplan-Meier法による（件数，例数）、リスク患者数

** 有効性に関する試験成績を表4-4および表4-5に示します。

** 表4-4 有効性に関する成績（TAVR群）（N=444）（手技後2年）

| ** | 評価項目 | スクリーニング時 | 30日 | 2年 |
|---|---|---|---|---|
| ** | 大動脈平均圧較差 (mmHg) | 46.5 ± 0.48 (443) | 13.0 ± 0.25 (434) | 12.7 ± 0.31 (389) |
| ** | 中等度以上の大動脈弁逆流 | | | |
| ** | 中等度 | 1.6%（7/441） | 0.2%（1/436） | 0.5%（2/391） |
| ** | 中等度～重度 | 0.2%（1/441） | 0.0%（0/436） | 0.0%（0/391） |
| ** | 重度 | 0.2%（1/441） | 0.0%（0/436） | 0.0%（0/391） |

** 表4-5 有効性に関する成績（手技または無作為化後2年）

| ** | 評価項目 | TAVR群 (N=455) | 保存的治療群 (N=446) |
|---|---|---|---|
| ** | QOLスコア（KCCQ）のベースラインからの変化 | 1.0 ± 0.52（392） | 0.0 ± 0.61（373） |
| ** | NYHA心機能分類のベースラインからの変化なし | 92.7%（369/398） | 86.1%（329/382） |
| ** | 6分間歩行距離のベースラインからの変化 | -27.7 ± 6.25（353） | -33.8 ± 6.92（316） |

** 保存的治療群の患者のうち、経過観察中に症状の発現またはAVR が必要なその他の適応症を発現し、AVR（Delayed AVR)を

実施した期間毎での状況を表4-6に示します。

** 表4-6 期間毎でのDelayed AVR実施状況

| ** | | 30日 | 90日 | 180日 | 1年 | 2年 | 最長経過観察終了まで |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ** | Delayed AVR | 2.3%（10），434 | 13.5%（60），384 | 26.2%（116），326 | 47.2%（208），231 | 71.4%（312），119 | 95.2%（388），10 |

＜TAV in SAV＞

**1.外科的手術が施行できない症候性の生体弁機能不全を有する患者の成績**

**米国臨床試験（PARTNERⅡ試験コホートB NR3）**

米国臨床試験（PARTNERⅡ試験コホートB NR3）において、外科的に留置した大動脈弁用生体弁の症候性の弁機能不全（狭窄、機能不全または複合的障害）を有し、かつ外科的手術を施行することができない患者を対象に、本品の前世代品であるサピエンXT生体弁（23mm/26mm）を用いたTAV in SAV手技の有効性および安全性が評価されました。97例の被験者が米国23施設およびカナダ1施設より当該試験に登録され、そのうち96例にサピエンXT生体弁が留置されました。

有効性に関する試験成績を表1-1および表1-2に示します。

表1-1 入院期間およびデバイス成功

| 評価項目 | |
|---|---|
| 入院期間（日）(N=97) | 8.4±7.2 |
| デバイス成功（N=96） | 60.2%（56/93） |

デバイス成功の定義：血管アクセス、TAVのデリバリーおよび留置、並びにデリバリーシステムの回収に成功し、かつTAVの留置位置が適切で意図した弁機能が得られており（中等度以上の大動脈弁逆流を認めることなく、大動脈弁平均圧較差＜20mmHgまたは最高血流速度＜3m/s)、かつ複数のTAVが留置されていないこと

表1-2　有効性に関する成績（手技後1年まで）

| 評価項目 | 30日 | 1年 |
|---|---|---|
| NYHA心機能分類（N=97） | 1.6±0.7 | 1.8±0.8 |
| 中等度以上の大動脈弁逆流（N=96） | 1.3%（1/78） | 1.9%（1/53） |
| 平均圧較差（mmHg）(N=96) | 17.7±6.7 | 17.3±8.8 |

外科的生体弁および本品のサイズ別平均圧較差をそれぞれ表1-3および表1-4に示します。

表1-3 外科的生体弁のサイズ別平均圧較差（手技後1年まで）

| 平均圧較差（mmHg）(N=96) | 外科的生体弁のサイズ | | |
|---|---|---|---|
| | 21mm | 23mm | ＞23mm |
| 30日 | 17.8±6.20 (6.3, 29.8) | 19.9±7.33 (8.0, 38.3) | 14.3±3.80 (8.8, 22.4) |
| 1年 | 16.1±5.17 (6.8, 23.9) | 21.1±11.27 (6.4, 48.8) | 14.1±5.36 (7.7, 25.4) |

表1-4 本品の弁サイズ別平均圧較差（手技後1年まで）

| 平均圧較差（mmHg）(N=96) | 生体弁のサイズ | |
|---|---|---|
| | 23mm | 26mm |
| 30日 | 18.8±6.93 | 14.6±4.69 |
| 1年 | 19.0±9.05 | 13.7±5.72 |

安全性に関する試験成績を表1-5に示します。

表1-5 主要有害事象の発現率（手技後1年まで）

| 評価項目（N=97） | 30日 | 1年 |
|---|---|---|
| 死亡 | 8.2%（8/97） | 19.6%（19/97） |
| 血管アクセス部位／アクセス関連合併症 | 10.3%（10/97） | 10.3%（10/97） |
| 生命を脅かす出血 | 12.4%（12/97） | 16.5%（16/97） |
| 心筋梗塞 | 3.1%（3/97） | 3.1%（3/97） |
| 急性腎障害ステージⅢ | 2.1%（2/97） | N/A |
| 新規ペースメーカ留置 | 1.0%（1/97） | 1.0%（1/97） |
| 大動脈弁への再介入 | 1.0%（1/97） | 2.1%（2/97） |
| 脳卒中 | 2.1%（2/97） | 3.1%（3/97） |

事象発現率は（事象発現症例数／総症例数）*100による。

**米国レジストリ（TVTレジストリ）**

米国のNational RegistryであるTVTレジストリにおいて、外科的に留置した大動脈弁用生体弁の障害（狭窄、機能不全または複合的障害）による症候性の心疾患を有し、かつ外科的手術の施行が困難あるいは外科的手術がハイリスク（STSスコア8%以上）である患者を対象に、サピエン3生体弁（20mm/23mm/26mm/29mm）を用いたTAV in SAV手技が実施されました。2015年7月23日から2016年6月29日に本品によるTAV in SAV手技を受けた314例の成績を以下に示します。

有効性に関する試験成績を表1-6および表1-7に示します。

表1-6 入院期間

| 評価項目（N=314） | |
|---|---|
| 入院期間（日） | 4.9±3.9 |

表1-7 有効性に関する成績（手技後30日）

| 評価項目（N=314） | 30日 |
|---|---|
| NYHA心機能分類クラスI/Ⅱ | 89.9%（204/227） |
| 中等度以上の大動脈弁逆流 | 1.5%（3/200） |
| 平均圧較差（mmHg） | 21.5±11.3 |

本品のサイズ別平均圧較差を表1-8に示します。

表1-8 弁サイズ別平均圧較差（手技後30日）

| 平均圧較差（mmHg）(N=314) | 生体弁のサイズ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20mm | 23mm | 26mm | 29mm |
| 30日 | 26.8±10.5 | 23.1±9.5 | 19.2±14.3 | 12.5±5.1 |

本品20mm径によるTAV in SAV手技を受けた患者の体格別平均圧較差を表1-9に示します。

表1-9 体格別平均圧較差（手技後1年まで）†

| 平均圧較差（mmHg） | 生体弁のサイズ: 20mm | |
|---|---|---|
| | 体表面積1.0-1.6m²の患者†† (N=15) | 体表面積1.6m²超の患者 (N=64) |
| 30日 | 19.7±6.1 | 30.8±11.3 |
| 1年 | 18.6±7.6 | 28.5±10.5 |

† TVTレジストリに登録され、2015年7月31日から2019年4月10日に本品20mm径によるTAV in SAV手技を受けた外科的手術困難な患者79例の成績

†† 本邦において本品の前世代品であるサピエンXT生体弁を用いて実施したPREVAIL-20J治験データによると、20mm径サイズが適用された日本人患者の体表面積は1.0-1.6m²でした。

安全性に関する試験成績を表1-10に示します。

表1-10 主要有害事象の発現率（手技後30日）

| 評価項目（N=314） | 30日 |
|---|---|
| 死亡 | 4.5%（12, 12） |
| 脳卒中† | 1.0%（3, 3） |
| 大動脈弁再インターベンション† | 0.3%（1, 1） |

事象発現率はKaplan-Meier法による（件数，例数）。
†Duke Clinical Research Institute（DCRI）の判定に基づく。

＜TAV in TAV＞

**1.外科的手術が施行できない症候性の生体弁機能不全を有する患者の成績**

**米国レジストリ（TVTレジストリ）**

米国のNational RegistryであるTVTレジストリにおいて、経カテーテル的に留置した大動脈弁用生体弁の機能不全を有する患者を対象に、本品を用いたTAV in TAV手技が実施されました。2015年8月4日から2020年12月30日に本品によるTAV in TAV手技を受けた患者（大動脈弁位に生体弁が複数留置されている患者を除く）587例（エドワーズ　サピエン3生体弁：529例、エドワーズ　サピエン3 Ultra生体弁：58例）の成績を以下に示します。

有効性に関する試験成績を表1-1および表1-2に示します。

表1-1 入院期間

| 評価項目（N=587） | |
|---|---|
| 入院期間（日） | 4.7±0.2（587） |

表1-2 有効性に関する成績（手技後1年まで）

| 評価項目（N=584） | 30日 | 1年 |
|---|---|---|
| NYHA心機能分類のベースラインからの改善 | 80.1%（313/391） | 77.5%（138/178） |
| 中等度以上の大動脈弁逆流 | 3.4%（13/383） | 2.8%（4/145） |
| 平均圧較差（mmHg） | 14.5±0.42（373） | 13.8±0.61（142） |
| QOLスコア（KCCQ）のベースラインからの変化 | 30.2 ± 1.6（314） | 31.4 ± 2.4（145） |

本品のサイズ別平均圧較差を表1-3に示します。

表1-3 弁サイズ別平均圧較差（手技後1年まで）

| 平均圧較差（mmHg）（N=584） | 生体弁のサイズ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20mm（N=22） | 23mm（N=207） | 26mm（N=199） | 29mm（N=156） |
| 30日 | 20.7 ± 2.73（12） | 17.2 ± 0.76（149） | 13.9 ± 0.67（116） | 10.2 ± 0.45（96） |
| 1年 | 17.5 ± 2.50（2） | 17.7 ± 1.05（57） | 12.4 ± 0.84（46） | 9.2 ± 0.67（37） |

安全性に関する試験成績を表1-4に示します。

表1-4 主要有害事象の発現率（手技後1年まで）

| 評価項目（N=587） | 30日 | 1年 |
|---|---|---|
| 死亡 | 5.0%（28，28） | 17.0%（69，69） |
| 重度血管合併症 | 0.7%（4，4） | 1.0%（5，5） |
| 弁に関連する再入院 | 3.3%（19，19） | 7.4%（35，31） |
| 生命を脅かす出血 | 0.0%（0，0） | 0.2%（1，1） |
| 心筋梗塞 | 0.7%（5，4） | 2.3%（9，8） |
| 新規ペースメーカ留置 | 6.9%（39，39） | 9.2%（46，46） |
| 大動脈弁への再介入 | 0.7%（4，4） | 1.7%（7，7） |
| 脳卒中 | 2.5%（14，14） | 2.7%（15，15） |
| 弁血栓症 | 0.2%（1，1） | 0.5%（2，2） |
| 冠動脈閉塞または冠動脈圧迫 | 0.5%（3，3） | 0.5%（3，3） |

事象発現率はKaplan-Meier法による（件数，例数）。

また、上記の587例のうち、本邦の循環器病ガイドラインの推奨に従い、本邦で本品を用いたTAV in TAV手技の実施が想定される患者（手術リスクが外科的手術適応外／困難およびハイリスクに該当し、かつ平均圧較差35mmHg以上、および／または重度の大動脈弁逆流を有する患者）で、ホスト弁がサピエンシリーズの生体弁であった116例の主な試験成績を以下に示します。

表1-5 本邦で想定される患者の主な成績（手技後1年）

| 評価項目（N=116） | |
|---|---|
| NYHA心機能分類のベースラインからの改善 | 86.2%（25/29） |
| 中等度以上の大動脈弁逆流 | 0.0%（0/30） |
| 平均圧較差（mmHg） | 18.1±1.48（30） |
| 死亡 | 23.0%（20，20） |
| 重度血管合併症 | 2.6%（3，3） |
| 弁に関連する再入院 | 1.0%（2，1） |
| 生命を脅かす出血 | 0.0%（0，0） |
| 心筋梗塞 | 1.9%（3，2） |
| 新規ペースメーカ留置 | 9.1%（9，9） |
| 大動脈弁への再介入 | 0.9%（1，1） |
| 脳卒中 | 4.4%（5，5） |
| 弁血栓症 | 0.0%（0，0） |
| 冠動脈閉塞又は冠動脈圧迫 | 0.9%（1，1） |

事象発現率はKaplan-Meier法による（件数，例数）。

＊ **＜経頸動脈アプローチ＞**

＊ 経頸動脈アプローチに関する臨床経験は主要文献を参照すること。

** ＜Mitral VinV＞

** 1.**外科的手術がハイリスクで症候性の生体弁機能不全を有する患者の成績**

** **米国レジストリ（TVTレジストリ）**

米国のNational RegistryであるTVTレジストリにおいて、外科的に留置した僧帽弁用生体弁の機能不全（狭窄、閉鎖不全又はその複合）を有する患者を対象に、本品を用いたMitral VinV手技が実施されました。2017年6月6日から2023年2月19日に外科的手術がハイリスク以上で、本品によるMitral VinV手技を受けた患者3763例（エドワーズ　サピエン3生体弁：2837例、エドワーズ　サピエン3 Ultra生体弁：887例、エドワーズ　サピエン3 Ultra RESILIA生体弁：39例）の成績を以下に示します。

** 有効性に関する試験成績を表1-1および表1-2に示します。

** 表1-1 入院期間

| ** | 評価項目（N=3763） | |
|---|---|---|
| ** | 入院期間（日） | 4.4 ± 0.12（3636） |

** 表1-2 有効性に関する成績（手技後1年まで）

| ** | 評価項目（N=3686） | 30日 | 1年 |
|---|---|---|---|
| ** | NYHA心機能分類のベースラインからの改善 | 81.1%（1967/2426） | 83.6%（1225/1466） |
| ** | 中等度以上の僧帽弁逆流 | 0.5%（14/2547） | 0.7%（10/1428） |
| ** | 平均圧較差（mmHg） | 7.6 ± 0.06（2490） | 7.4 ± 0.08（1393） |
| ** | QOLスコア（KCCQ）のベースラインからの変化 | 35.6 ± 0.61（2197） | 40.2 ± 0.78（1304） |

** 本品のサイズ別平均圧較差を表1-3に示します。

** 表1-3 弁サイズ別平均圧較差（手技後1年まで）

| ** | 平均圧較差（mmHg）（N=3686） | 生体弁のサイズ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 20mm/23mm†（N=248） | 26mm（N=1666） | 29mm（N=1771） |
| ** | 30日 | 9.3 ± 0.24（165） | 7.8 ± 0.09（1133） | 7.1 ± 0.07（1191） |

| | 平均圧較差 (mmHg) (N=3686) | 生体弁のサイズ | | |
|---|---|---|---|---|
| ** | | 20mm/23mm† (N=248) | 26mm (N=1666) | 29mm (N=1771) |
| ** | 1年 | 8.5 ± 0.33 (83) | 7.8 ± 0.13 (632) | 6.9 ± 0.11 (678) |

** †20 mmサイズの本品が使用された患者は1例のみであったことから、20 mmと23 mmについては併合して解析を行いました。

** 安全性に関する試験成績を表1-4および表1-5に示します。

** 表1-4 入院期間中の主要有害事象の発現率

| | | |
|---|---|---|
| ** | 評価項目 (N=3763) | |
| ** | 死亡 | 3.4% (127/3763) |
| ** | 左室流出路閉塞 | 0.5% (17/3763) |
| ** | 手技に伴い合併した心房中隔欠損の閉鎖 | 8.6% (323/3763) |

** 事象発現率は（事象発現症例数／総症例数）*100による。

** 表1-5 主要有害事象の発現率（手技後1年まで）

| | 評価項目 (N=3763) | 30日 | 1年 |
|---|---|---|---|
| ** | 死亡 | 4.6% (169, 169) | 14.7% (464, 464) |
| ** | 心不全に関連する入院 | 2.6% (94, 91) | 12.0% (424, 346) |
| ** | 僧帽弁への再介入 | 0.5% (18, 18) | 1.2% (39, 36) |
| ** | 脳卒中 | 1.6% (62, 60) | 3.3% (108, 102) |
| ** | 心筋梗塞 | 0.2% (7, 7) | 0.7% (20, 19) |
| ** | 重度血管合併症 | 1.5% (55, 55) | 1.7% (61, 61) |
| ** | 心房細動 | 1.7% (64, 62) | 3.4% (120, 107) |
| ** | 弁血栓症 | 0.2% (7, 7) | 0.4% (12, 12) |

** 事象発現率はKaplan-Meier法による（件数, 例数）。

## 【保管方法及び有効期間等】

**保管方法**

直射日光を避け乾燥した場所に10℃から25℃で保管してください。

**有効期間**

生体弁：3年間
デリバリーシステム：2年間
eSheath+イントロデューサーセット：2年間
バルーンカテーテル：2年間
クリンパ：2年間

## **【承認条件】

** 1. 経カテーテル大動脈弁留置術

(1)全対象患者への治療

** 1)重度大動脈弁狭窄症に関連する十分な知識・経験を有する医師により、本品を用いた治療に伴う合併症への対応ができる体制が整った医療機関において、本品が使用されるよう、関連学会と連携の上で必要な措置を講ずること。

2)１）に掲げる医師が、適応を遵守し、講習の受講等により、本品の操作に関する十分な技能や手技に伴う合併症等に関する十分な知識を得た上で、本品が用いられるよう、関連学会と連携の上で必要な措置を講ずること。

3)関連学会と連携の上、本品が適応対象となる患者以外に使用されることのないよう必要な対応を行うこと。

(2)自己大動脈弁弁尖の硬化変性に起因する症候性の重度大動脈弁狭窄を有し、かつ外科的手術を施行することができず、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された慢性透析患者への治療

1)一定数の症例が集積されるまでの間は、本品を使用する症例全例を対象として、使用成績調査を行い、その経年解析結果を医薬品医療機器総合機構宛て報告するとともに、必要に応じ適切な措置を講ずること。

(3)自己大動脈弁弁尖の硬化変性に起因する症候性の重度大動脈弁狭窄を有し、かつ外科的手術を施行することが可能で、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された非慢性透析患者への治療

1)承認申請に当たって提出された臨床試験成績に係る試験における対象患者の長期予後について、解析結果を医薬品医療機器総合機構宛て報告するとともに、必要に応じ適切な措置を講ずること。

(4)外科的に留置した大動脈生体弁の機能不全（狭窄、閉鎖不全又はその複合）による症候性の弁膜症を有し、かつ外科的手術を施行することができず、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された非慢性透析患者への治療

1)一定数の症例が集積されるまでの間は、本品を使用する症例全例を対象として、使用成績調査を行い、その経年解析結果を医薬品医療機器総合機構宛て報告するとともに、必要に応じ適切な措置を講ずること。

2)使用成績評価の調査対象となる20mm弁の周術期の成績については、一定症例数毎に速やかに機構宛てに報告するとともに、必要に応じ適切な措置を講ずること。

(5)外科的に留置した大動脈生体弁の機能不全（狭窄、閉鎖不全又はその複合）による症候性の弁膜症を有し、かつ外科的手術を施行することができず、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された慢性透析患者への治療

1)一定数の症例が集積されるまでの間は、本品を使用する症例全例を対象として、使用成績調査を行い、その経年解析結果を医薬品医療機器総合機構宛て報告するとともに、必要に応じ適切な措置を講ずること。

(6)経カテーテル的に留置した大動脈生体弁の機能不全（狭窄、閉鎖不全又はその複合）による症候性の弁膜症を有し、かつ外科的手術を施行することができず、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された患者への治療

1)本品を使用する症例全例を対象として、使用成績調査を行い、その経年解析結果を医薬品医療機器総合機構宛て報告するとともに、必要に応じ適切な措置を講ずること。

** (7)自己大動脈弁弁尖の硬化変性に起因する無症候性の重度大動脈弁狭窄を有し、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された患者。ただし、慢性透析患者においては外科的手術を施行することができず、本品による治療が当該患者にとって最善であると判断された患者に限る。

** 1)承認申請に当たって提出された臨床試験成績に係る試験における対象患者の長期予後について、解析結果を医薬品医療機器総合機構宛て報告するとともに、必要に応じ適切な措置を講ずること。

** 2. 経カテーテル僧帽弁留置術

** (1)僧帽弁治療及び経皮的大動脈弁置換術に関連する十分な知識・経験を有する医師により、本品を用いた治療に伴う合併症への対応ができる体制が整った医療機関において、本品が使用されるよう、関連学会と連携の上で必要な措置を講ずること。

** (2)（１）に掲げる医師が、適応を遵守し、講習の受講等により、本品の操作に関する十分な技能や手技に伴う合併症等に関する十分な知識を得た上で、本品が用いられるよう、関連学会と連携の上で必要な措置を講ずること。

** (3)関連学会と連携の上、本品が適応対象となる患者以外に使用されることのないよう必要な対応を行うこと。

** (4)本品を使用する症例全例を対象として、使用成績調査を行い、その経年解析結果を医薬品医療機器総合機構宛て報告するとともに、必要に応じ適切な措置を講ずること。

以下の循環器病ガイドラインの最新版を参照すること。
弁膜症治療のガイドライン
先天性心疾患、心臓大血管の構造的疾患（structural heart disease）に対するカテーテル治療のガイドライン

## ＊【主要文献及び文献請求先】

＊〈主要文献〉

＊1. Kirker E, et al. Ann Thorac Surg. 2020;110(6):1892-1897. doi:10.1016/j.athoracsur.2020.05.141
＊2. Allen KB, et al. J Thorac Cardiovasc Surg. 2022;164(2):506-515. doi:10.1016/j.jtcvs.2020.09.133
＊3. Thourani VH, et al. Ann Thorac Surg. 2015;99(3):817-825. doi:10.1016/j.athoracsur.2014.10.012
＊4. Marie B, et al. Eur J Cardiothorac Surg. 2021;60(4):874-879. doi:10.1093/ejcts/ezab109
＊5. Paone G, et al. Ann Thorac Surg. 2018;106(4):1105-1112. doi:10.1016/j.athoracsur.2018.04.029
＊6. Allen KB, et al. Ann Thorac Surg. 2019;108(3):715-722. doi:10.1016/j.athoracsur.2019.02.007
＊7. Overtchouk P, et al. JACC Cardiovasc Interv. 2019;12(5):413-419. doi:10.1016/j.jcin.2018.11.014

## 【製造販売業者及び製造業者の氏名又は名称等】

エドワーズライフサイエンス合同会社
電話番号：03-6895-0301（顧客窓口センター）
設計を行う外国製造業者（国名）：
エドワーズライフサイエンス社（米国）
Edwards Lifesciences LLC