

特集：生活習慣病を克服して、健康寿命を延伸するために**経カテーテル的大動脈弁置換術 (TAVI) によって激変した大動脈弁狭窄症治療**

伊勢孝之

徳島大学病院循環器内科

(令和3年12月13日受付) (令和3年12月27日受理)

重症大動脈弁狭窄症は、自然予後は極めて悪く、弁置換手術が唯一の治療である。しかしながら、これまでの外科的手術は開胸し心臓を止める必要があり、患者の身体的負担は大きく、高齢者や呼吸器疾患、癌などの併存症が理由で、手術が難しい患者も多かった。開胸手術困難な大動脈弁狭窄症に対してカテーテル治療「経カテーテル的大動脈弁置換術 (Transcatheter aortic valve implantation: TAVI)」が開発された。TAVIは人工弁の進歩や、手技の工夫により治療成績が飛躍的に向上し、適応も拡大している。当院でも最高齢96歳を含め、良好な治療成績が得られている。今後も、デバイスの改良やエビデンスの蓄積により適応拡大が進むことが予想され、より多くの患者がTAVIの恩恵を被ることができると考えられる。

【弁膜症ならびに大動脈弁狭窄症とは】

心臓は全身に血液を送るポンプの役割を果たし、4つの部屋に別れている。それぞれの部屋には弁があり、血液が一定方向にスムーズに流れるよう、一日に10万回の開閉を繰り返す。この弁が障害を起し、本来の役割を果たせなくなる状態を弁膜症という。特に左室と大動脈の間にある「大動脈弁」は、心臓の出口にあり、高い圧がかかることで弁が傷みやすい。弁の機能異常が進むと、動悸、息切れ、むくみ、胸痛等の症状を発症する。大動脈弁狭窄症は重症化すると心不全、失神、突然死などに繋がる怖い病気で5年生存率は20%と予後は極めて悪い。原因のひとつは加齢で、高齢化に伴い、近年では弁置換術が必要な患者が増加傾向にある。

【経カテーテル的大動脈弁置換術 (TAVI) とは】

現在、主に日本で使われているのは、バルーン拡張型TAVI弁、自己拡張型TAVI弁である。従来の開胸手術による大動脈弁置換術に比べ、開胸することなく、心臓を止めることなく、傷が小さい。従来の開胸手術による大動脈弁置換術は手術ハイリスクな症例も多く、手術できない症例も多かった。TAVIは低侵襲で、併存症や合併症の多い手術不能であった症例でも実施可能となった^{1,2)}。またTAVIの利点として早期にリハビリ(翌日より歩行)が可能であること、合併症や身体的負担が少なく、入院期間も短いことなどがあげられる。一方で、機械弁での置換術ができない(生体弁に限られる)、血管や心臓損傷、心筋梗塞などのTAVI特有の合併症がある、房室ブロックの頻度が多い、などの欠点も存在する¹⁻³⁾。

【TAVIの適応】

TAVIに適応するのは、開胸手術による死亡率が高い場合や、重大な合併症が起こる可能性が高い場合、体力が低い場合などで、一般的には高齢者(80歳以上)、肺の機能が悪い、心臓再手術、体力が低い等の患者である。年齢の上限は定められておらず、認知機能が保たれているか、ADLが悪すぎないか、他の疾患で予後が短くないかがTAVIを実施するかの判断材料となる。当院の最高年齢は96歳で、心不全入院した症例に対しTAVIを実施し良好な経過が得られている。手術リスクが高い患者においてTAVIの有用性が示されていたが、近年では手術リスクが低い重症大動脈弁狭窄症でもTAVIの術後成績が手術に比べ同等、もしくは優れているというデータが報告されており^{4,5)}、それに伴い適応患者も

拡大傾向である。

【TAVI 治療の進化】

TAVI デバイスの進歩（図1）と治療手技の工夫などで、以前は TAVI 治療が困難な症例や、合併症のリスクが高い症例でも TAVI が実施できるようになった。先天性 2 尖弁の大動脈弁狭窄症や、外科生体弁機能不全、透析中の重症大動脈弁狭窄症症例に対しても TAVI が可能となった。また、当初はアプローチ部位も鼠径部と心尖部アプローチのみであったが、上行大動脈アプ

ロチや鎖骨下動脈アプローチも可能となり TAVI が実施できない症例が少なくなってきた（図2）。将来的には TAVI 弁機能不全をおこした TAVI 後の症例でもさらに TAVI を重ねることができるようになるといわれている。

【まとめ】

もともと外科的開胸手術による大動脈弁置換術が困難な症例に対して開発された TAVI 治療は良好な成績から症例が増え、適応が拡大し急速に普及した。80歳以上

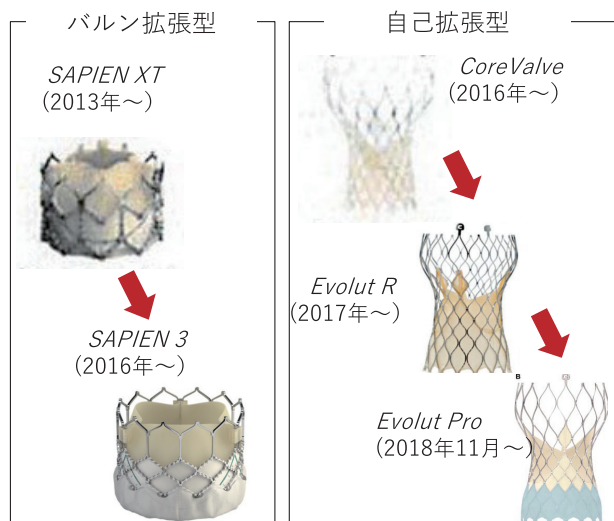


図1 TAVI は、合併症が少なく、さまざまな患者様が治療できるように進化

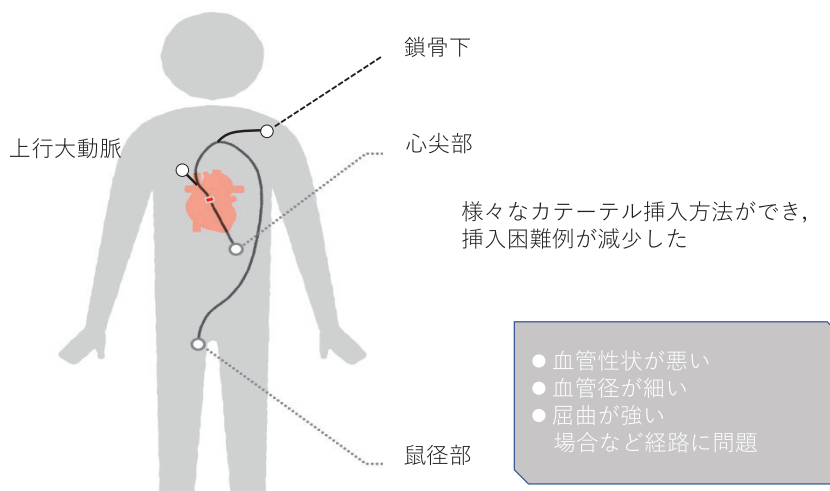


図2 経カテーテル的大動脈弁置換術の方法。鼠径部と心尖部アプローチに加え、上行大動脈アプローチや鎖骨下動脈アプローチも可能となった

の大動脈弁狭窄症治療には標準治療となり、今後さらに適応は拡大することが予想される。

【引用文献】

- 1) Leon, M. B., Smith, C. R., Mack, M., Miller, D. C., *et al.*: PARTNER Trial Investigators. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N Engl J Med.*, **363** (17) : 1597-607, 2010 Oct 21
- 2) Craig, R. Smith 1., Martin, B. Leon., Michael, J. Mack., D, Craig. Miller., *et al.*: PARTNER Trial Investigators. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med.*, **364** (23) : 2187-98, 2011 Jun 9
- 3) Leon, M. B., Smith, C. R., Mack, M. J., Makkar, R. R., *et al.*: PARTNER 2 Investigators. Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med.*, **374**(17) : 1609-20, 2016 Apr 28
- 4) Mack, M. J., Leon, M. B., Thourani, V. H., Makkar, R., *et al.*: PARTNER 3 Investigators. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med.*, **380** (18) : 1695-1705, 2019 May 2
- 5) Popma, J. J., Deeb, G. M., Yakubov, S. J., Mumtaz, M., *et al.*: Evolut Low Risk Trial Investigators. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med.*, **380**(18) : 1706-1715, 2019 May 2

Transcatheter aortic valve implantation has revolutionized the treatment of severe aortic valve stenosis

Takayuki Ise MD, PhD

Cardiovascular Medicine, Tokushima University Hospital, Tokushima, Japan

SUMMARY

Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) has revolutionized the treatment of symptomatic severe aortic valve stenosis (AS). Severe AS can be lethal without intervention, but surgical replacement is contraindicated for older patients or patients with high risk for comorbidities. TAVI offers a less invasive option for the treatment of severe AS. TAVI is a viable life-extending treatment in these surgical high-risk groups.

Key words : Transcatheter aortic valve implantation, aortic valve stenosis, valvular disease, minimally invasive surgery