

Editorial Comment

グルタルアルデヒド処理自己心膜を 小児／先天性心臓手術で使用するポイント

饗庭 了

慶應義塾大学外科（心臓血管）

Safeguards and Pitfalls on the Utilization of Glutaraldehyde-treated Autologous Pericardium for Congenital and Pediatric Cardiac Surgery

Ryo Aeiba

Division of Cardiovascular Surgery, Keio University, Tokyo, Japan

グルタルアルデヒド（以下 GA）溶液固定心膜を用いた大動脈弁の弁尖の延長または置換術は Duran が若年者を中心とした対象の報告が先行し¹⁾、最近では Ozaki らが高齢者を中心とした対象において各弁尖の個別サイジングを行うことのメリットを提唱している²⁾。

これらに比較して、先天性／小児においては、現在までに幾つかの報告はあるものの、いずれも症例数が限定されているために、今井らの今回の 5 例の手術経験は文献的な価値があるものと考えられる。先行報告の成績については今井らが記述している通りであり、一定の存在意義があるものとの意見が多いが、その成績の評価に関しては、成人に比較して大動脈弁やバルサルバ洞の形態の variation が大きいこと、成長に伴う大動脈弁形態の変化が生じることが、分析を一層困難なものにしている。

ここでは、GA 溶液固定心膜の材料としての論点が幾つかあるので、先天性／小児における使用する場合のポイントも中心に議論していくことにする。

自己心膜は小児心臓外科領域において再建パッチまたはバップルを中心として幅広く使用されてきたが、近年弁膜症手術においてもその適応が拡大されてきている。手術中のいつでも使用可能であり、滅菌状態であり、免疫反応がなく、無料であるなどの多くの利点を持っている。フリーグラフトとして新鮮状態またはグルタルアルデヒド溶液固定で、また有茎新鮮の状態でも使用可能である。いずれの様式で用いても心膜組織自体は時間とともに肥厚や繊維化が生じるがダクロンなどの異物のように材質周囲の繊維化はみられない。

心膜のグルタルアルデヒド溶液固定は皮革のなめし工程を応用したもので、一般的には 0.6% 溶液で行われている。コラーゲン分子の cross-linkage を起こし、心膜の強度を上げるが、一方で弾性を減らして形状を固定する傾向がある。したがって、固定に際しては萎縮防止のために伸展させたままで行うことが重要である。筆者は縫合糸のパッケージ内にある厚紙に心膜を進展させてクリップでコーナーを止めている (Fig. 1)。固定時間は報告により 3～30 分と大きなばらつきがあるが、後述する固定過程の得失を考慮に入れて決定するのがよい。

GA 溶液固定する利点としては、心膜組織を圧がかかった状態を想定した形状とサイズに裁断できる。また心膜の rough surface 側に付着した結合組織を切除してその厚みを均一化することは弁組織の代用としては重要と思われるが GA 溶液固定によってより容易になる。上記の固定時間の範囲では弾性が大きく失われることはなく、立体的な形状においても皺がよったり折れたりすることはまずない。新鮮心膜と異なりその切断端が捲れ上がって縫合

doi: 10.9794/jspccs.31.338

注記：本稿は、次の論文の Editorial Comment である。

今井健太, ほか：小児大動脈弁疾患に対するグルタルアルデヒド処理自己心膜を用いた大動脈弁形成術. 日小児循環器会誌 2015; 31: 329–337

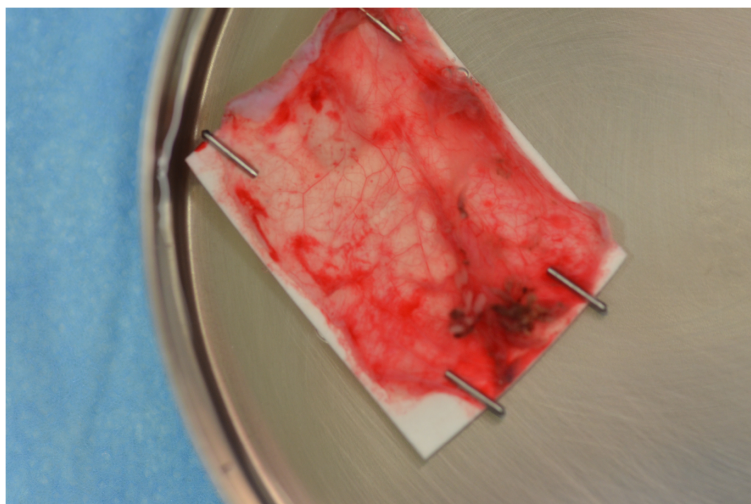


Fig. 1 自己心膜の0.6%グルタルアルデヒド溶液固定法

カードなどを利用して伸展した状態で固定する。固定後は十分にリンスを行って使用する。

に難渋することが少ない。また心膜自体が時間経過によって伸びることによりパッチやバップルの場合には瘤化、弁尖の代用の場合には prolapse になることを防止することが可能となる。

GA 溶液固定する欠点としては、石灰化を招いてしまうことであるが、その程度は比較的緩やかとされている。ただし、小児は成人に比してカルシウム代謝が旺盛なことから石灰化が問題になりうる。固定により時間経過後もそのサイズが不変であることから小児で使用する場合には成長に伴う相対的矮小化 (outgrown) が生じる。またこの溶液は毒性を有するので、心筋保護液や術野洗浄液など手術で用いる他の溶液と取り違えると致命的になりうる。

小児先天性においては、再手術における使用を検討する機会が多いことも特徴の一つである。筆者も触れているように心膜の肥厚が及ぼす負の影響がありうる。また1度目の手術の際の心膜切開により弾性が低下することも考えられる。再手術における心膜の大動脈弁への代用としての使用はより慎重に考慮されるべきものである。

引用文献

- 1) Duran CM, Gometza B, Kumar N, et al: Aortic valve replacement with freehand autologous pericardium. J Thorac Cardiovasc Surg 1995; **110**: 511-516
- 2) Ozaki S, Kawase I, Yamashita H, et al: A total of 404 cases of aortic valve reconstruction with glutaraldehyde-treated autologous pericardium. Thorac Cardiovasc Surg 2014; **147**: 301-306