



同種骨移植のための加温システム

## Lobator sd-2

vol.1



Aimedic MMT



原田 智久 先生

洛和会丸太町病院  
副院長・脊椎センター長

### 略歴

1996年 京都府立医科大学医学部医学科 卒業  
京都府立医科大学附属病院 研修医  
1997年 近江八幡市民病院 勤務  
1999年 国立舞鶴病院 勤務  
2003年 京都府立医科大学附属病院 修練医  
2004年 久美浜病院 勤務  
松下記念病院 勤務  
2008年 京都府立医科大学附属病院 整形外科・助教  
2011年 洛和会丸太町病院 脊椎センター センター長  
2015年 洛和会丸太町病院 整形外科部長  
2016年 洛和会丸太町病院 副院長

## 成人脊柱変形手術における同種骨の使用経験

### はじめに

成人脊柱変形に対する外科的治療は手術侵襲の大きさや合併症発生率の高さなどが問題である<sup>(1)(2)</sup>。しかし近年、側方経路腰椎椎体間固定術(LIF)と経皮的椎弓根スクリュー(PPS)を用いることにより、骨切り術を行うことなく低侵襲に良好な矯正が得られるようになってきた<sup>(3)(4)</sup>。当院では低侵襲を目的に成人脊柱変形に対してLIFとPPSを用いた矯正固定術を行っているが、従来法のように大きく展開しないため十分な移植骨の確保が困難である。その問題を解決するために移植骨には同種骨を使用しており、本稿ではその使用経験について報告する。

### 同種骨の処理

まず同種骨移植の実際について説明する。人工関節全置換術時に採取した大腿骨頭を滅菌下に包装し、Lobator sd-2を用いて、80℃/10分の加温処理を行う(図1)。血液検査等のスクリーニングでドナーのウイルス感染の有無をすべて確認することは困難であるため、ウイルスを不活化させることが加温処理の目的である。加温処理に用いた生理食塩水の一部は細菌培養に提出し、無菌であることを再確認する。加温処理を行った後は、そのまま-80℃の冷凍庫内に保存する。-80℃で冷凍保存することにより免疫原性が極めて低くなり、移植の際の拒絶反応がほとんど起こらなくなる。実際に使用する際には専用の装置で骨を解凍処理し(図1)、生理食塩水で十分に洗浄してから使用する。



図1

### 手術方法

T10～腸骨までの矯正固定術を想定して解説する。まず側臥位にて全腰椎にLIFを行う。基本的に左アプローチを選択するが、L4/5の傾きや血管の位置などから左アプローチが困難と判断した場合には右アプローチでLIFを行う。ケージ内には粉碎した同種骨を充填するが、腸骨から採取した骨髓液とバンコマイシンを混合して使用している(図2・3)。LIFが終了すれば腹臥位に体位変換し、まずLIFを行っていない胸椎レベルへの同種骨移植を行う(図4)。T10～12の棘突起を縦割したのちT10～L1の椎弓上を十分にdecorticationし、十分な量の同種骨を移植して閉創する。続いてL5/5に経椎間孔的腰椎椎体間固定術(TLIF)を施行する。TLIFの移植骨には局所骨を用いるが、量が不十分な場合には同種骨を補填する。TLIFが完了すれば固定範囲すべてにPPSを挿入し(図5)、最下端には腸骨スクリューも挿入する。ロッドを尾側から経皮的に挿入し、側弯が存在する場合にはrod rotation techniqueを用いて矯正を行う。各スクリューのエンドキャップを全体的に徐々に締結し、最後にコネクターを用いて腸骨スクリューと連結して矯正固定を終了する。



図2



図3

## 成人脊柱変形手術における同種骨の使用経験



図 4



図 5

## ■ 症例

78歳、女性。過去にL3椎体骨折の既往がある。徐々に腰痛と後弯変形が進行してきたために当科を初診した。初診時のSVAは305mm、L1/S1腰椎前弯角(LL)は-22度、PTは36度、PI-LLは72度であった。L1～5のLIFとT10～腸骨までのPPSによる矯正固定術を施行した。手術時間は339分、術中出血量は155gであった。SVAは0mmに、LLは45度に、PTは14度に、PI-LLは-3度にそれぞれ改善した(図6)。



図 6

## ■ 成人脊柱変形における同種骨の骨癒合率 (LIFにおいて)

4椎間以上の固定を行った脊柱変形手術のうち、1年以上経過観察可能であった20例 LIF 71椎間について骨癒合率を調査した。CTで隣接椎体とケージ内移植骨に骨梁の連続性を認めたものを骨癒合ありと判断したところ、術後半年から1年で71椎間中66椎間(93%)に骨癒合を認めた。残りの5椎間(7%)も骨梁の連続性は確認できなかったが、ケージやスクリューのゆるみは認めなかった。

## ■ 考察

同種骨移植は人工関節全置換術などの際に不要になった骨をドナー(移植骨の供給者)の承諾のもとに捨てずに保存し、何らかの不活化処理を加えたのちに使用する方法である。ドナーとしての条件は、過去に悪性疾患の既往がないこと、重篤な感染症に罹患している所見がないこと、HBs抗原、HCV抗体、HIV抗体、HTLV-1抗体および梅毒血清反応が陰性などである。

同種骨の長所は、自分の骨を採取する必要がないため出血・疼痛の軽減および手術時間の短縮ができる点、採骨部のトラブルがない点、使用量に制限がない点、人工骨と比較すると様々な成長因子が含まれているため骨誘導しやすい点などである。一方短所としては、倫理委員会の承認が必要であること、レシピエントの気持ちの問題、骨を加温処理・冷凍保存する特殊な設備が必要な点などが挙げられる。今回われわれは成人脊柱変形手術に同種骨を使用した。骨癒合率は90%以上で同種骨に関わる合併症も認めなかった。本術式のように多くの移植骨を必要とする手術では同種骨移植は有用で、同種骨の加温処理が簡便に行える Lobator sd-2 の使用は効果的であると考えた。

## 参考文献

- (1) Daubs MD, et al. Adult spinal deformity surgery: complications and outcomes in patients over age 60. Spine (Phila Pa 1976). 2007 Sep 15;32(20):2238-44.
- (2) Cho KJ, et al. Complications in posterior fusion and instrumentation for degenerative lumbar scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 2007 Sep 15;32(20):2232-7.
- (3) Wang MY, et al. Minimally invasive surgery for thoracolumbar spinal deformity: initial clinical experience with clinical and radiographic outcomes. Neurosurgical Focus, 2010 Mar;28(3):E9.
- (4) Park P, et al. Comparison of two minimally invasive surgery strategies to treat adult spinal deformity. Journal of Neurosurgery: Spine. 2015 Apr;22(4):374-80.

製造販売業者: 株式会社 **Aimedic MMT**

〒108-0075

東京都港区港南1-2-70 品川シーズンテラス

TEL: 03-5715-5211 / FAX: 03-5715-5265

URL: <http://www.aimedicmmt.co.jp/>

