

張力固定型チタンケーブルと メッシュプレートを併用した 胸骨固定法の検討

愛媛大学大学院医学系研究科 心臓血管・呼吸器外科学

檜垣知秀、黒部裕嗣、福西琢真、薦田宗則、坂上倫久、西村隆、八杉巧、泉谷裕則



第65回関西胸部外科学会学術総会 COIの開示

演題発表に際し
開示すべきCOIはありません。

背景

- 胸骨正中切開後の閉胸には一般的に金属ワイヤーを用い、材質の違いや固定方法の違いなど施設により異なる。
- 胸骨のカッティングやワイヤー過捻転による切断、締めが緩く胸骨動揺をきたすことがある。
- 当院では2021年8月より張力固定型チタンケーブル（ダイバーシティケーブル：J Seed社）、メッシュプレート（グラントフィックス：Abott/Gunze社）を導入した。

目的

- 上記デバイスの導入を機に、従来のワイヤーでの胸骨固定法（O群）と今回の新規併用固定法（N群）の両群で差異について検討した。

Q11. ワイヤーを締める際、ワイヤーを切断したことがある（図 18）.

A11. a) はい b) いいえ

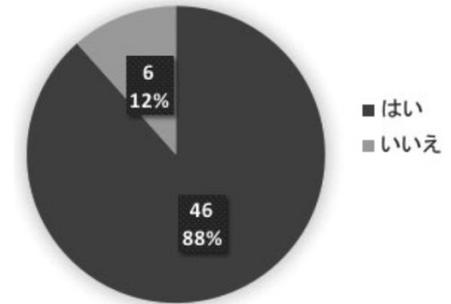


図 18

Q12. ワイヤーを締める際、胸骨カッティングの経験がある（図 19）.

A12. a) はい b) いいえ

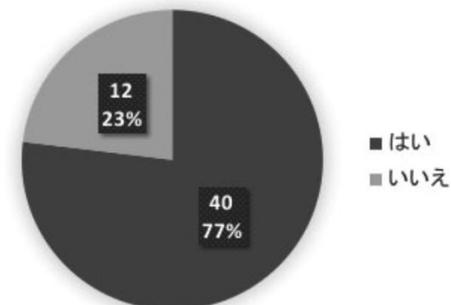


図 19

対象・方法

【期間】

2021年1月～2022年1月

【症例】

成人の正中切開を伴う開心術かつ術後CTを撮影した79症例。

【比較】

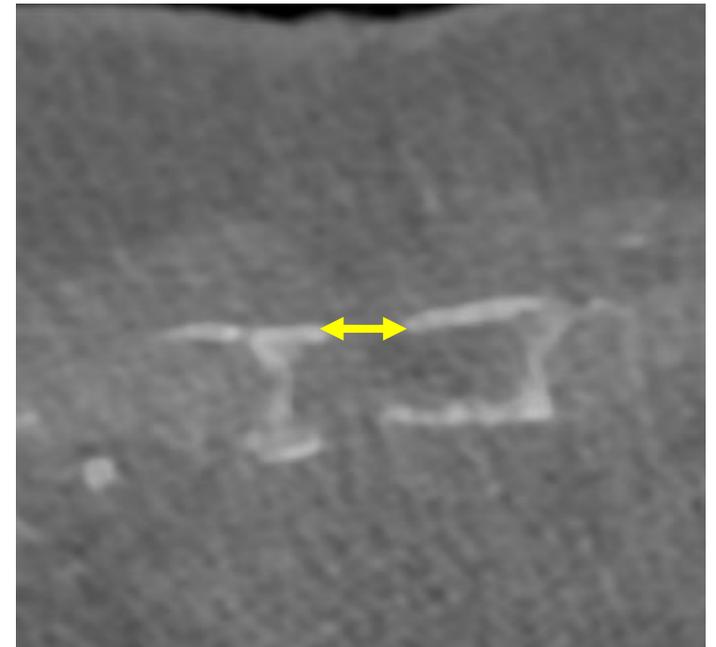
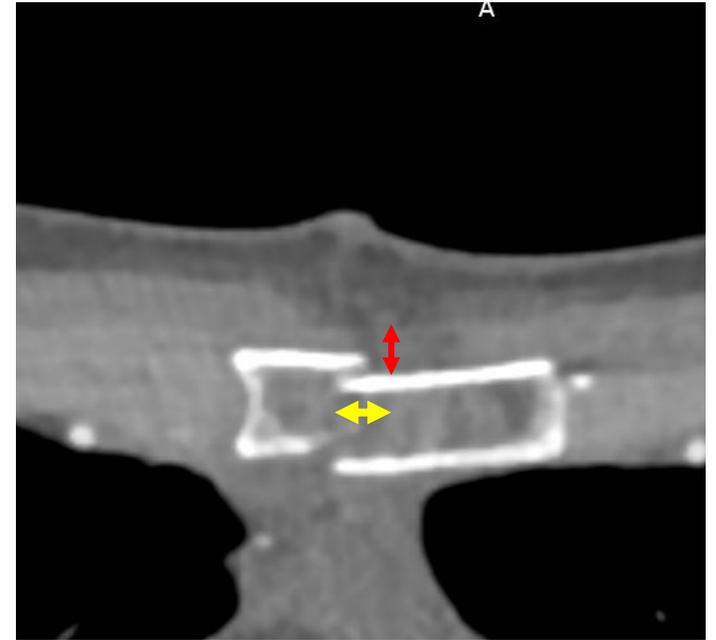
N群：張力固定型チタンケーブル + メッシュプレート

O群：従来のワイヤーでの胸骨固定法

対象・方法

【方法】

- 胸骨のずれは全て第3肋骨位で測定。
- 縦ずれ： 
- 横ずれ： （上図を-、下図を+で表記）



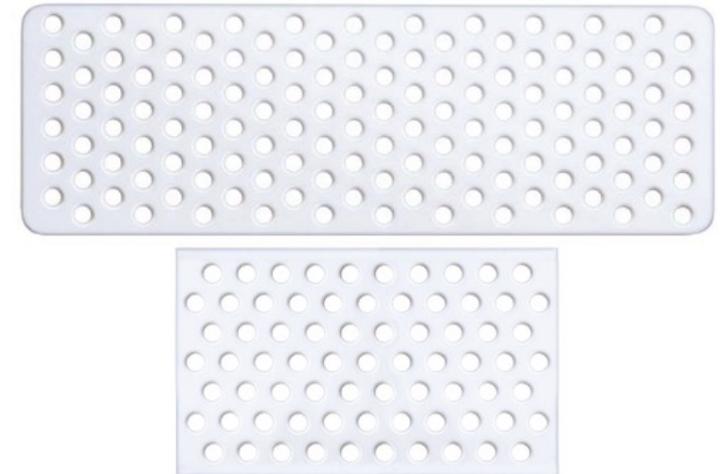
材料① 張力固定型チタンケーブル (J Seed社)

- チタン合金ELI材を用いた金属ワイヤー。
- テンショナーを用いたトルク管理によって、ワイヤーを締結することで一定の張力を維持。



材料② メッシュプレート (Abott/Gunze社)

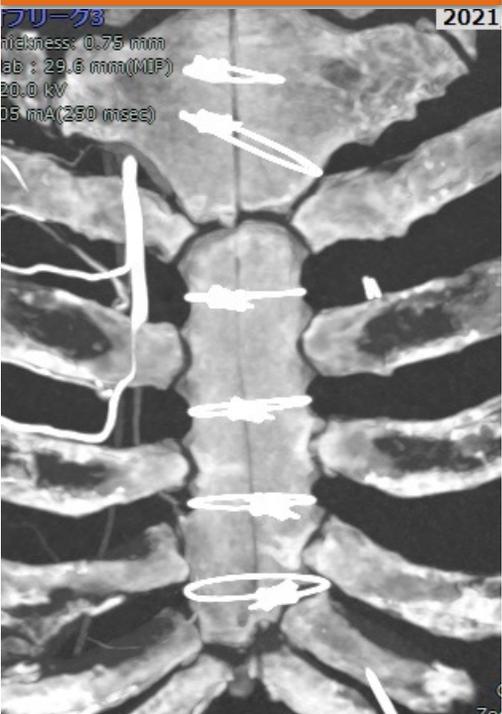
- 胸骨固定用メッシュプレート。
- ポリ-L-乳酸による合成吸収性骨片接合材料。
- 数年をかけて生体内で分解吸収される。



胸骨固定方法

張力固定型チタンケーブル

▶ Sterna Lock 無



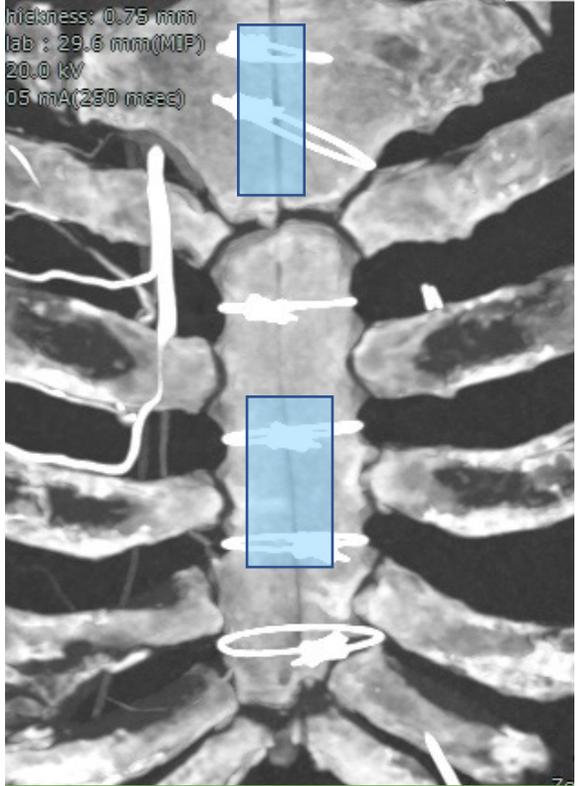
計6本使用
 胸骨柄：2本
 胸骨体：第2・3・4・5肋間

▶ SternaLock 有



計4本使用
 胸骨柄：2本
 胸骨体：第3・5肋間
 SternaLock
 計2個（胸骨体）

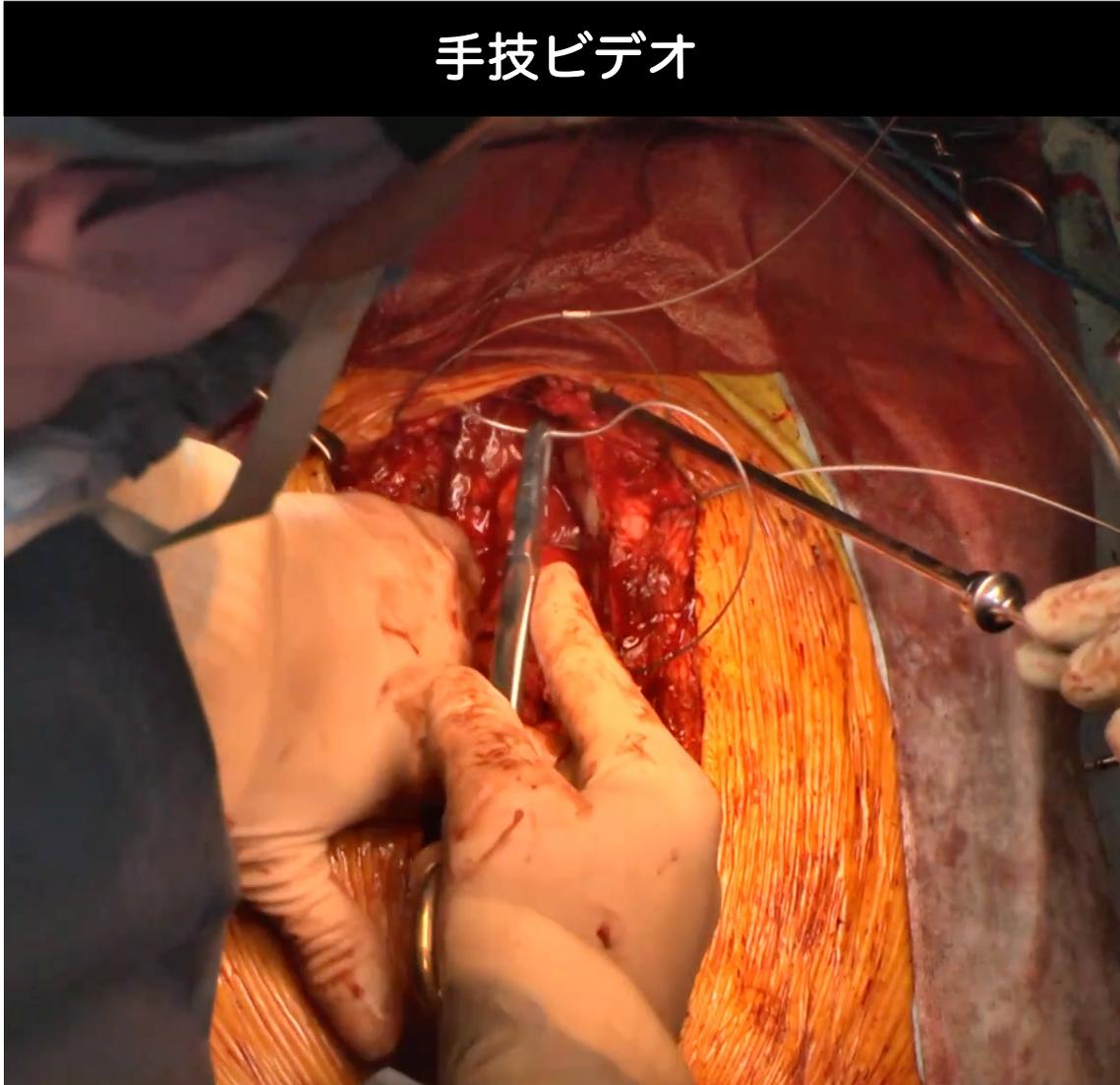
メッシュプレート



・ 胸骨柄
 ・ 胸骨体
 各々に骨幅に合わせて1枚

胸骨固定方法

手技ビデオ



～実際の手順～

- ① 胸骨にワイヤー刺入
- ② クリップにワイヤーを通す。
- ③ テンショナーを装着。
- ④ メッシュプレート留置。
- ⑤ 胸骨を閉鎖しトルクを締める。
- ⑥ クリンパーでかきしめてワイヤーをカット。

患者背景

| | N群(n=31) | O群(n=48) | P値 |
|----------|-----------------|-----------------|-------|
| 性別 | 男性:24 女性:7 | 男性:40 女性:8 | |
| 年齢 | 67.8±9.9 歳 | 67.2±12.3 歳 | |
| 入院時収縮期血圧 | 135.3±15.1 mmHg | 129.2±18.9 mmHg | |
| 使用内胸動脈 | 0.90±0.87 本 | 0.77±0.79 本 | |
| BNP | 233.7±171.4 | 324.0±454.0 | |
| T.chol | 167.8±37.8 | 160.5±41.5 | |
| TG | 97.0±43.4 | 137.6±56.8 | <0.05 |
| ステロイド使用 | 0人 | 3人 | |
| KL6 | 248.9±112.1 | 293.8±179.5 | |
| BMI | 23.2±3.7 | 23.7±5.3 | |
| 透析 | 2人 | 2人 | |
| HbA1c | 6.2±0.3% | 6.8±1.8 | <0.05 |
| 術前縦幅 | 10.6±1.73 mm | 11.3±2.2 mm | |
| 術前横幅 | 28.4±3.81 mm | 29.0±4.8 | |

結果

| | N群 | O群 | P値 |
|------------|---------------|---------------|-------|
| 縦ずれ | 0.67±1.06 mm | 0.83±1.27 mm | |
| 横ずれ | -0.04±1.12 mm | 0.71±1.37 mm | <0.05 |
| SternaLock | 24人 | 22人 | |
| 術後縦幅 | 10.91±1.71 mm | 11.83±2.69 mm | <0.05 |
| 術後横幅 | 27.92±3.53 mm | 28.69±5.11 mm | |

- 横ずれは有意にN群で少なくなっている。
- 縦ずれも有意差はないもののN群で少なかった。

| | N群 | O群 | P値 |
|-------------|-----------------|-----------------|-------|
| 術後入院期間 | 11.74±5.02 日 | 20.32±29.59 | <0.05 |
| 退院時CRP | 5.70±4.75 mg/dL | 3.90±3.77 mg/dL | <0.05 |
| 縦隔炎 (SSI含む) | 1人 | 1人 | |

- 術後入院期間がN群で有意に短縮している。退院時CRPは逆に高値。
- 縦隔炎 (SSI含む) 発症率に有意差なし。

結果 ～使用器具の長所・短所～

【長所】

- **手技の再現性と確実な胸骨固定が可能である。**
 - 従来のチタンケーブルと比較し、定量性のある一定の力で閉胸でき、術後胸骨のずれが少ない。
 - メッシュプレート使用により強固な固定と胸骨断裂の予防ができる。

【短所】

- **針の貫通性等、従来の物に比べ改善の余地が残る。**
 - 若年の強固な胸骨の場合、キリの使用が必要な場合もある。
- **手技の習熟性**
 - 手技のlearning curveがあり、慣れるまでは面倒である。

考察

- N群で縦ずれ・横ずれ共に少ない傾向にあった。
 - ⇒ 新規閉胸法によってより安定した胸骨閉鎖の可能性。
- 胸骨締結の力を定量化できる。
- 縦隔炎（SSI）の発症率は有意差なし。
- 手術後入院期間が有意に短縮している。
 - ⇒ 術者によらない閉胸が可能。
 - ⇒ 従来法と比較し術後疼痛等が少なくなっている可能性。

結語

- 張力固定型チタンケーブルとメッシュプレートを併用した新規閉胸方法は、習熟するのにLearning Curveがあるものの、術後の安定した胸骨固定ができる可能性が示唆された。
- 締結の力を定量化でき、経験依存しない閉胸が可能である。
- 今後、術後疼痛評価など、さらなる追跡は必要である。