

JOURNAL CLUB

胸骨骨折

**2023年
10月16日**

Impact of sternal fixation on patient outcomes: A case matched review

Zachary M. Bauman, DO, MHA, FACOS, FACS, Sydney J. Todd, BS, Ashley Raposo-Hadley, MS, Jana Binkley, MD, Tylor King, BS, Kevin Cahoy, BS, Andrew Kamien, MD, Samuel Cemaj, MD, FACS, Bennett Berning, MD, Charity H. Evans, MD, MHCM, FACS, and Emily Cantrell, MD, FACS, Omaha, Nebraska

J Trauma Acute Care Surg
Volume 94, Number 4

INTRODUCTION

- 発生率は3～8%、骨折全体の0.5%とまれ
- 自動車事故等による前胸壁の鈍的外傷や墜落外傷
- 激痛を伴いオピオイドの使用量の増加、肺合併症のリスクの上昇
- 基本は鎮痛、コルセット、安静等の保存治療

INTRODUCTION

- 近年、手術による固定が選択肢として浮上
- 適応は胸壁が不安定、強い疼痛、大きな転位、呼吸不全に限られてきた
- 疼痛コントロール、胸壁の安定性、骨癒合に有利との報告がある

B □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ E □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ E □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ 2022

⇒ 手術患者と非手術患者を比較した報告は少ない

目的

- 胸骨骨折の手術群と非手術群の比較

METHODS

- 2016年1月～2021年7月の間に治療を受けた手術患者と非手術患者をレトロスペクティブに比較
- 症例数が少ないため年齢とICU入科をマッチさせるケースマッチングを用いた
- ICU入院患者としては18歳以上の胸骨骨折患者で、入院中呼吸器に依存していた患者や入院中に死亡した患者は除外された
- ICU入院患者として痛みのスコア、退院時のオピオイド必要量、ICU滞在時間、入院期間、退院時の呼吸機能

METHODS

- 手術適応に関してはガイドライン等存在しないため術者にゆだねられた
- 骨折部の可動性やクリック音、呼吸機能(酸素需要の増加、ICが予測値の50%未満)、上肢の可動性の低下

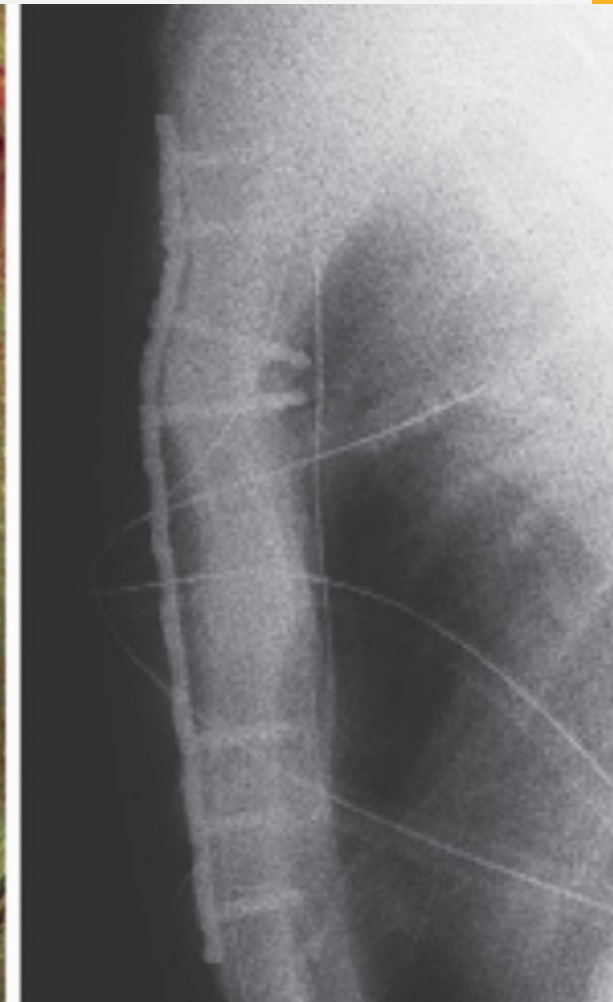
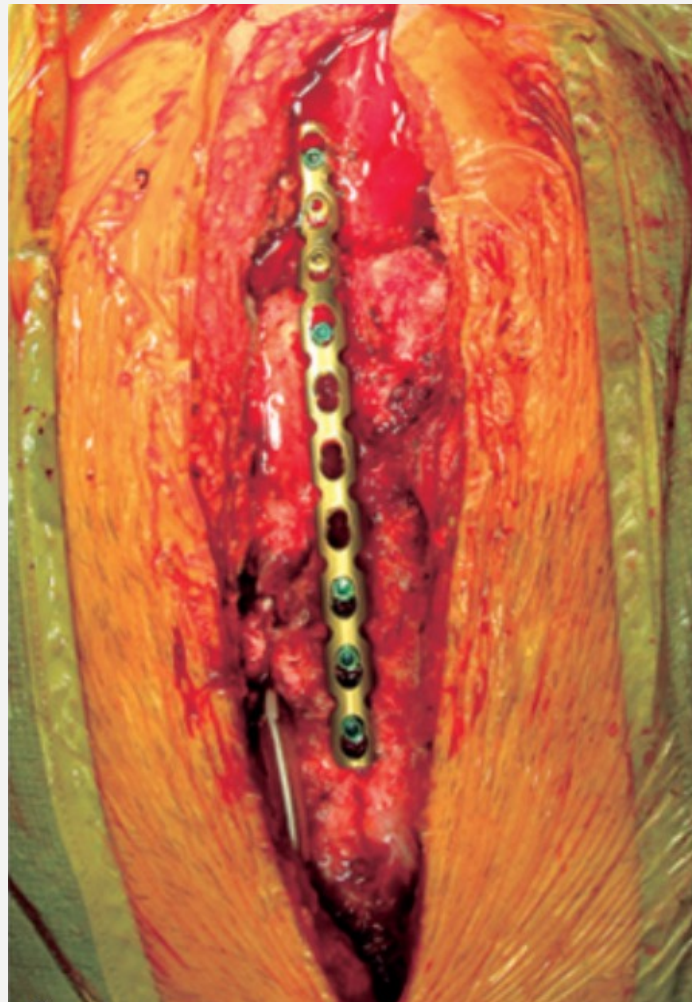


- 転位量は手術適応の考慮にあまり入れなかった
⇒ 転位量は必ずしも症状に相関しないため

METHODS

手術手技

- ・ 正中切開
- ・ プレートで少なくとも骨折部をまたいで4本の皮質骨スクリュー



RESULTS

- 15465人の外傷患者
- 胸骨骨折は315例（2.03%）、手術例は70例（22.2%）

TABLE 1. Demographics Before Case Matching

Demographics	NOM (n = 245)	SF (n = 70)	<i>p</i>
Age, median (IQR)	59 (37–72)	65 (47–75)	0.065
ISS, median (IQR)	13 (8–17)	12 (7.25–20.50)	0.750
Chest AIS, median (IQR)	3 (2–3)	3 (3–3)	0.143
LOS, median (IQR)	6 (2–11)	7 (4–12.25)	0.163
ICU LOS, median (IQR)	0 (0–3)	0 (0–2)	0.909
Pain score, median (IQR)	5.3 (4–6)	5.5 (4–6.52)	0.657
Associated rib fractures (yes), n (%)	168 (63.4)	39 (55.7)	0.269
Ribs plated concomitantly (yes), n (%)	0	10 (14.3)	NA
No. ribs plated, mean (SD)	0	0.79 (2.119)	NA
Mechanism of injury, n (%)			0.046
MVC	178 (72.7)	59 (84.3)	
Fall	45 (18.4)	6 (8.6)	
ATV/motorcycle	13 (5.3)	1 (1.4)	
Other	9 (3.8)	4 (5.7)	
Total MME, median (IQR)	452.5 (132.55–982.72)	461.05 (227.97–994.12)	0.132
DC MME, median (IQR)	90 (45–100)	45 (25.12–90)	0.003
Fracture displacement, median (IQR), mm	2.2 (0.94–2.93)	3.15 (2.2–4.4)	0.001
DC IS (% predicted), median (IQR)	60 (45–77)	77 (58–95)	0.004
Comorbidities, average (SD)	1.84 (1.93)	2.44 (2.74)	0.360
Hypertension, n (%)	85 (34.7)	30 (42.9)	0.091
COPD, n (%)	12 (4.9)	6 (8.6)	0.183
Current smoker, n (%)	52 (21.2)	11 (15.7)	0.457
Diabetes mellitus, n (%)	35 (14.3)	12 (17.1)	0.399
Heart disease, n (%)	30 (12.2)	15 (21.4)	0.027
Osteoporosis, n (%)	12 (4.9)	5 (5.7)	0.679
Major psychiatric disorder, n (%)	42 (17.1)	16 (22.9)	0.168
Other, n (%)	95 (38.8)	31 (44.3)	0.195
Antiplatelet/anticoagulation, n (%)	71 (28.9)	31 (44.3)	0.691
AIS			
Head AIS, median (IQR)	2 (1–3)	2 (1–3)	0.496
Face AIS, median (IQR)	1 (1–2)	1 (1–2)	0.519
Neck AIS, median (IQR)	4 (NA)	2 (NA)	0.248
Abdomen AIS, median (IQR)	2 (1–3)	2 (2–3)	0.425
Spine AIS, median (IQR)	2 (2–2)	2 (2–2)	0.753
Upper extremity AIS, median (IQR)	2 (1–2)	2 (1–2)	0.285
Lower extremity AIS, median (IQR)	2 (2–3)	2 (1–3)	0.831
External AIS, median (IQR)	1 (1–1)	1 (1–1)	NA



重症度低め



肋骨のみの胸腔症
例なし？

NA for the AIS section means not enough patients had these injury categories to calculate an IQR or *p* value.

AIS, Abbreviated Injury Scale; ATV, all-terrain vehicle; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; DC, discharged; IQR, interquartile range; IS, incentive spirometry; MVC, motor vehicle crash.

RESULTS

- マッチングするとNOM群58例、SF群58例
- SF群の平均年齢は59.8歳、NOM群の平均年齢は62.2歳
- 平均ISSはともに9だった
- NOM群の平均転位量は $2.16 \pm 1.9\text{mm}$ でSF群では $3.43 \pm 2.03\text{mm}$ 統計的に有意ではなかった ($p = 0.486$)。

RESULT

TABLE 2. Outcomes in SF vs. NOM

Outcomes	NOM	SF	<i>P</i>
Pain score, mean (SD)	5.2 (1.6)	5.4 (1.9)	0.596
MME at discharge, mean (SD)	92.2 (65.4)	62.1 (60.2)	0.007
IS percent predicted at discharge, mean (SD), %	59.9 (19.6)	75.5 (20.2)	<0.001
Hospital LOS, mean (SD), d	8.2 (9.2)	8.9 (7.2)	0.605
ICU LOS, mean (SD), d	2.3 (6.1)	1.5 (3.1)	0.330

The bold values are statistically significant.

- 退院時のオピオイド量が有意に少ない
- 退院時の呼吸機能が有意に良い


DISCUSSION

- 疼痛スコアに関しては有意差がなかった
⇒胸部痛に限定していなかったため？
- オピオイドの必要量を減らせた
⇒オピオイドの蔓延が問題になっている米国では重要
- 退院時の呼吸機能(IQ)を改善した
⇒肋骨骨折患者の肺活量の低下が呼吸器合併症の発生と有意に
相関したとの報告があり、胸骨の固定が合併症を減らす可能性
がある

LIMITATION

- 単一施設のレトロスペクティブスタディであり症例が少ない
- 胸骨骨折単独の患者が少なく合併損傷を持った患者が多い
- 非挿管患者のみで比較している
- 退院後の長期的なフォローアップができていない

CONCLUSION

- 胸骨の固定はオピオイドの必要量と呼吸機能を有意に改善した
- あるものの胸骨の固定を強く推奨する

オピオイドクライシス



- 1999年～2020年の間に84万人が薬物中毒死しておりそのうち50万人が麻薬中毒
- 1990年代以降痛みを5番目のバイタルサインと位置づけ鎮痛をより重要視するようになり麻薬性鎮痛薬の処方が増えた
- 入院期間の短さ、非薬物治療が高額である等も影響
- 定期的に麻薬を処方されている慢性疼痛患者の20～30%が不正使用→ヘロインにながれる
- 年間経済損失は7億8500万にも及ぶ

手術適応は？？？

だれがする？？？

The Journal of **TRAUMA**[®] *Injury, Infection, and Critical Care*

Surveyed Opinion of American Trauma, Orthopedic, and Thoracic Surgeons On Rib and Sternal Fracture Repair

*John C. Mayberry, MD, L. Bruce Ham, MD, Paul H. Schipper, MD, Thomas J. Ellis, MD,
and Richard J. Mullins, MD*

Table 3 Indications for Sternal Fracture Repair and Percentage of Surgeons Accepting as Indication in Selected Patients

Indication for Repair	% Accepting
Sternal fracture non-union (>6 wk)	68
Acute sternal deformity	48
Chronic sternal deformity	32
Sternal fracture pain 4–8 wk	29
Sternal fracture pain 2–4 wk	11
Sternal fracture pain <2 wk	5

- 呼吸器外科医の71%、外傷外科医の23%、整形外科医の31%が手術経験あり
- 95%の呼吸器外科医が我々が最も手術するのに適していると考えている、外傷外科医は34%、整形外科医は41%

⇒メインは呼吸器外科医？手術手技的には整形外科医が慣れているかな

まとめ

- 明確な手術適応がないのが現状
- 手術の効果はありそうだが適応は限定される