

²⁷ Шайко-Шайковський О.Г. Моделювання та оцінка параметрів напружено-деформованого стану накісткових конструкцій для остеосинтезу / О.Г. Шайко-Шайковський, М.Є. Білов, І.С. Олексюк, О.Г. Дудко // Літопис травматології та ортопедії. – №1-2. – 2014. – С.226.

²⁸ Шайко-Шайковський А.Г. Методика оптимізації розміщення фіксуючих елементів на корпусі накісткової пластини при ротаційних впливах / А.Г. Шайко-Шайковський, М.Є. Білов, І.С. Олексюк, А.Г. Дудко і др. // Ортопедія, травматологія і протезування. – №4. – 2014. – С.26-30.

²⁹ Білов М.Є. Методика автоматизованого моделювання та оптимізації розміщення фіксуючих елементів на корпусі пластини при накістковому остеосинтезі / М.Є. Білов, В.М. Василов, А.Г. Дудко, І.С. Олексюк, А.Г. Шайко-Шайковський // Травма. – Т.15, №3. – 2014. – С.23-26.

1.5. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОСТОРОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ФЛОТУЮЧИХ ПЕРЕЛОМІВ ГРУДИНИ І РЕБЕР

(ПАНАСЕНКО С.І., БУРЛАКА О.А.)

Закрита травма грудної клітки (ЗТГ) займає друге місце по частоті ушкоджень посеред інших анатомо-функціональних ділянок, і саме ЗТГ та її ускладнення визначають 20-25% усіх летальних наслідків закритої травми мирного часу. Множинні і (або) фрагментарні переломи ребер та груднини, що призводять до виникнення феномену флотажі грудної стінки – це найбільш тяжкий вид ЗТГ який завжди поєднується із забоем легень, та досить часто із забоем серця.

Летальність при флотуючих переломах груднини та ребер за результатами досліджень вчених Бурлука В.В., Nirula R., Diaz J., Trunkey D., Mayberry J. та інших сягає понад 20%^[30, 33-36].

Розроблений спосіб кріплення АЗФ на грудинно-реберному каркасі (ГРК) полягає в проведенні спиць через грудину або ребра і встановленні на них опорних елементів зовнішніх лікувальних металоконструкцій^[31, 32].

Опорні елементи подібних АЗФ повинні містити, як мінімум, два контактні вузли – один для взаємодії із спицями, другий для взаємодії з іншими опорними елементами (рис. 1.19).

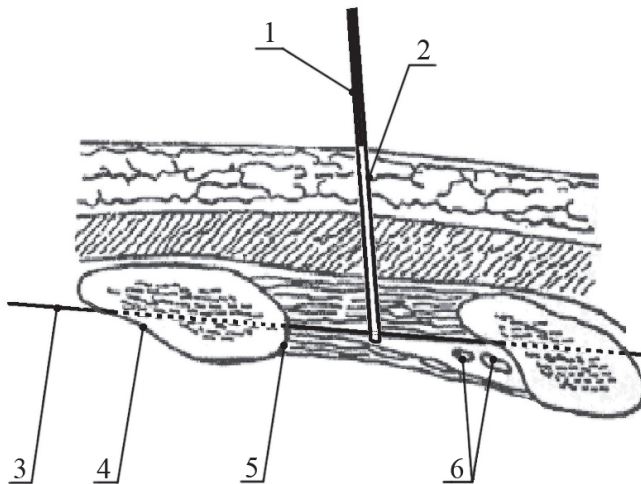


Рис. 1.19. Схематичне зображення методу фіксації

1, 2 – вузли взаємодії опорного елемента;

3 – спиця; 4, 5 – нижній і верхній кортикальні шари ребра; 6 – міжреберний судинно-нервовий пучок

Техніка проведення спиць полягає в наступному. Поперечно до ребра через кортикальні шари нижньої та верхньої поверхонь підшкірно екстраплеврально проводять спицю. Спицю обов'язково проводять знизу вгору по відношенню до ребра, так, щоб при зісковзуванні кінчика спиці з нижнього краю ребра відводився міжреберний судинно-нервовий пучок без його пошкодження. Відразу після проходження верхнього кортикального шару ребра пальпаторно через шкіру визначають кінчик спиці і в його проекції роблять розтин шкіри довжиною 2–3мм, що достатній для проведення через нього опорного елемента. Опорний елемент фіксують на спиці занурюючи його у розтин. Спицю проводять далі, направ-

ляючи її рух за допомогою опорного елемента. У спосіб, описаний вище, проводять інші спиці та фіксують на них достатню кількість опорних елементів.

Після проведення спиць і встановлення на них опорних елементів, за допомогою останніх моделюють АЗФ.

Кожний опорний елемент виконаний у вигляді пластини-стрижня (рис. 1.20, а). На кінці стрижневої частини 1 зроблено отвір 2 для надівання опорного елемента на спицю, на пластинчастій частині 3 виконані отвори 4 для кріплення фіксатора. Фіксатор являє собою різьбову балку 5 із гайками 6. На кожній спиці 7 через отвори 2 у стрижневій частині 1 устанавлюються попарно опо-

рні елементи. Пластинчасті частини 3 парних опорних елементів приводяться одна до одної до суміщення одного з отворів. Опорні елементи фіксуються різбовою балкою 5, що проводиться через отвори 4, і гайками 6, нагвинченими на різбову балку 5.

Використання подібного АЗФ дозволяє здійснювати репозицію, усувати флотацію, жорстко фіксувати відламки відповідно принципам остеосинтеза. При цьому забезпечується надійне і жорстке кріплення апарату на ГРК, виключається можливість порушення цілісності конструкції при випадкових механічних впливах.

Установка апарату тільки в ділянці грудної клітки дозволяє відновлювати і зберігати фізіологічність дихання, не обмежує активність хворого, сприяє більш сприятливим перебігу і наслідкам травматичної хвороби.

Остеосинтез ГРК виконували переважно в перші години після госпіталізації (12 випадків) в ході одного наркозу послідовно або паралельно із іншими «протишоковими» операціями. Переведеним із інших ЛПЗ, 6 постраждалим, остеосинтез ГРК виконали в термін від 1 до 19 діб. Простота і малотравматичність методики дозволяла моделювати апарат зовнішньої фіксації виходячи із конкретних умов клінічної ситуації без будь-яких обмежень та застережень.

У трьох клінічних випадках ми спостерігали руйнування окремих елементів АЗФ на етапі підтвердженої консолідації ребер, що не потребувало додаткових заходів.

Ретроспективний аналіз просторових характеристик АЗФ показав, що у чотирьох випадках інтраопераційне моделювання апарату було не оптимальне.

Подальші дослідження буде проведено для усунення виявлених під час медичної практики недоліків розроблених просторових конструкцій для лікування флотуючих переломів грудини і ребер.

Тобто імперично-інтуїтивний шлях розробки просторових конструкцій в нашому випадку буде значно доповнено та перевірено на основі серії експериментальних досліджень та випробувань як металевих елементів фіксуючих конструкцій: опорних елементів, спиць, різбових балок, так і фрагментів кісок грудини на міцність.

Визначені експериментальним шляхом міцнісні характеристики об'єкту дослідження буде використано

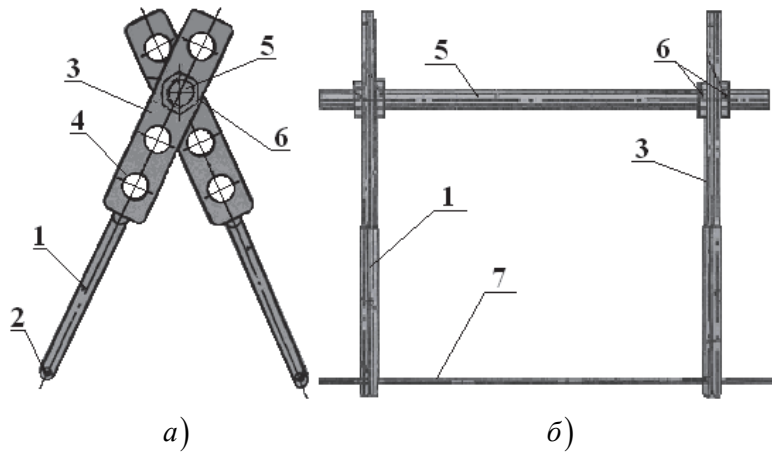


Рис. 1.20. Апарат зовнішньої фіксації:

а – пара опорних елементів; б – загальний вигляд апарату

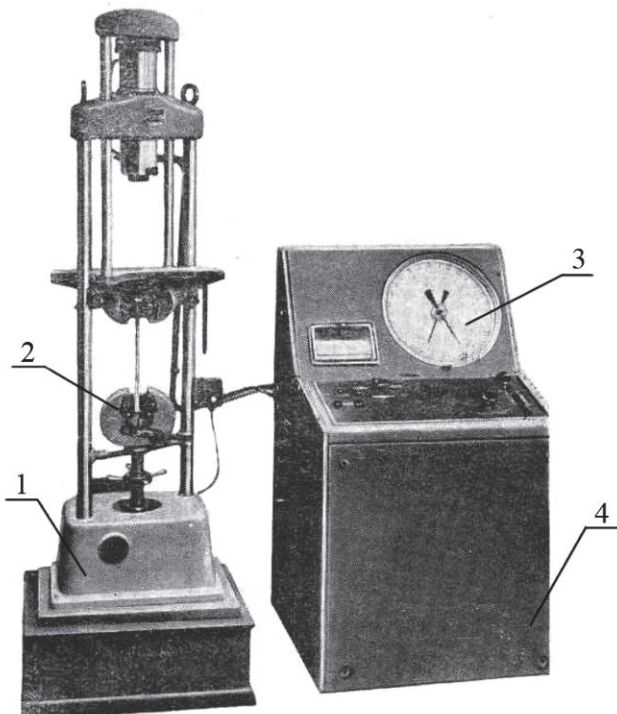


Рис. 1.21. Загальний вид машини УММ-10

1 – двоколонна навантажувальна машина з гідравлічним приводом; 2 – пристосування для закріплення зразків; 3 – шкала маятникового силоміра; 4 – пульт керування

для обґрунтування оптимальних параметрів металевих елементів конструкції.

Дослідження планується провести за допомогою універсальної випробувальної машини УММ-10 (рис. 1.21), що призначена для випробувань на міцність зразків металу, інших матеріалів та елементів конструкцій на розтяг, стиск, згин і щільний згин. Машина типу УММ складається власне з машини 1 і пульта керування 2. Машина вертикальна двоколонна з гідравлічним приводом. Останній і створює критичне навантаження під час експериментального випробування та руйнування зразків.

Спостереження за зміною навантаження в процесі випробування, а також відлік прикладеного навантаження, відстежуються по круговій шкалі маятникового силоміра. Для запису діаграми «навантаження-деформація» передбачений діаграмний апарат барабанного типу.

Додатково розробляються спеціальні кріплення-затискачі, що враховують геометричні параметри випробувальних об'єктів. При розробці детальної методики експериментальних досліджень будуть враховані положення ДСТУ EN 10002-1:2006 Матеріали металеві. Випробування на розтяг. Частина 1. Метод випробування за кімнатної температури (EN 10002-1:2001, IDT)

Висновки:

1. Репрезентована методика за рахунок нового конструктивного виконання опорних елементів і прийомів установки та фіксації в цілому дозволяє забезпечити високу надійність і жорсткість апарата, знизити травматичність операції, підвищити ефективність лікування і розширити можливості застосування.
2. Вивчення міцнісних характеристик та експериментальні випробування елементів АЗФ дозволять попереджати руйнацію металоконструкцій в процесі експлуатації та зведуть до мінімуму травмування кісткового каркасу грудної клітки.
3. Оптимізація просторових характеристик АЗФ підвищить їх ергономічність, і, відповідно підвищить ефективність лікування та розширить можливості застосування.

³⁰ Бурлука В.В. Оцінка тяжкості і вибір хірургічного лікування пошкоджень гудино-реберного каркасу у постраждалих з поєднаною закритою травмою грудей: автореф. дис. канд. мед. наук: спец. 14.01.03 «хірургія» / В.В. Бурлука, – К., 1996. – 21с.

³¹ Панасенко С.І. Лікувально-опорний апарат / С.І. Панасенко // Клін. хірургія. – 2006. – №8. – С.58.

³² Панасенко С.І. Спосіб кріплення лікувального апарата на грудинно-ребровому каркасі / С.І. Панасенко // Клін. хірургія. – 2007. – №1. – С.57.

³³ Granetzny A. Surgical versus conservative treatment of flail chest. Evaluation of the pulmonary status / Granetzny A., Abd El-Aal M., Emam E., Shalaby A., Boseila A. // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. – 2005. – P.583-587.

³⁴ Nirula R. Rib fracture repair: Indications, technical issues, and future directions / Nirula R., Diaz J., Trunkey D., Mayberry J. // World J. Surg. – 2009; 33:14-22.

³⁵ Roberts C.S. Damage Control Orthopaedics: Evolving Concepts in the Treatment of Patients Who Have Sustained Orthopaedic Trauma / Roberts C.S., Pape H.-C., Jones A.L. [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2005. – Feb 01;87(2). – P.434-449.

³⁶ Tanaka H. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients / Tanaka H., Yukioka T., Yamaguti Y. [et al.] // J. of Trauma. – 2002. – 52:727-32.

1.6. ПОРІВНЯННЯ ПАРАМЕТРІВ МІЦНОСТІ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ БІОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ КІСТКА-ФІКСАТОР ПРИ ПЕРЕЛОМАХ КІСТОК КІНЦІВОК

(ДУДКО О.Г., ШАЙКО-ШАЙКОВСЬКИЙ О.Г., ЗІНЧЕНКО А.Т., ЛЕНИК Д.К., ЗІНЬКІВ О.І.)

Система фіксації кістка-фіксатор складається з двох основних компонентів: неживої структури – фіксатора, який самостійно практично не змінюється з часом, але підлягає постійному впливу зовнішніх навантажень. Другий компонент, це – жива кісткова структура, яка володіє здатністю до регенерації. Ця властивість залежить в значній мірі від якості фіксації. Важливими для відновлення перелому кістки є кровопостачання ділянки перелому, стан навколишніх тканин, рухова активність даного сегменту та низка інших факторів. Впливаючи на неживий компонент даної біотехнічної системи, а саме змінюючи фіксатор та принцип іммобілізації перелому, можна в значній мірі впливати на властивості регенерації живого компонента – ділянки перелому.