

ОСТЕОСИНТЕЗ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

УДК 616.71–001.5–089.84

Металофіксатори для накісткового остеосинтезу: розуміння вибору — розумний вибір

О.А. Ріхтер

Клініка «Борис», Київ, Україна

The article is an excursion into the history of the appearance of the idea of development of functional stable osteosynthesis. An evolutionary way of changes in the demands to the type of stability depending upon the injury complexity is elucidated. Advantages and disadvantages of all kinds of metal fixing plates, available on the Ukrainian market, are shown with the purpose to help every doctor examine and understand abilities and the area of application of different metal fixing plates for improving the quality of medical aid with an individual approach to every patient.

Статья представляет экскурс в историю возникновения идеи и развития стабильно-функционального остеосинтеза. Освещен эволюционный путь изменения требований к типу стабильности в зависимости от сложности травмы. Показаны преимущества и недостатки всех видов на костных металлических фиксаторов, представленных на рынке Украины, с целью помочь каждому врачу травматологу разобраться и понять возможности и область применения разных металлических фиксаторов для улучшения качества медицинской помощи с индивидуальным подходом к каждому пациенту.

Ключові слова: динамічні компресійні пластини, малоінвазивна стабілізувальна система, компресійно-блоковані пластини, блоковані гвинти, мінімально інвазивна внутрішня фіксація

На сьогодні ринок металофіксаторів в Україні перенасичено великою різноманітністю імплантатів різних виробників для лікування переломів кісток. Незадоволення фахівців наслідками лікування, ретельний аналіз з метою покращання результатів лікування, збільшення питомої ваги складних багатовідламкових переломів спонукали як до розвитку та вдосконалення принципів і техніки лікування переломів, так і виробництва нових металофіксаторів, які б відповідали найскладнішим вимогам.

Еволюція остеосинтезу базується на покращенні розуміння біології кістки, біомеханіки фіксації перелому та кісткового зрощення, а також ретельному аналізу попередніх невдалих наслідків лікування.

Ще наприкінці XIX століття бельгійський травматолог А. Ламбот (Albin Lambotte) використав зовнішній фіксатор для стабілізації перелому та ввів поняття остеосинтезу. А на початку XX століття Роберт Дані (Robert Danis) помітив, що в разі точного співставлення відламків «зубець у зубець»

для чіткого відновлення анатомії та створення міжвідламкової компресії відбувається зрощення кістки первинним натягом без утворення кісткової мозолі [6, 10]. Також це дозволяло пацієнтам вже після операції відновлювати повний об'єм рухів у суміжних суглобах, що було відзначено як надзвичайно важливий аспект такого способу лікування. Таке зрощення базується на принципі абсолютної стабільності, який виключає можливість будь-яких рухів кісткових відламків у зоні перелому. Типовим інструментом реалізації цього принципу є DCP (динамічно-компресійна пластина). Принцип абсолютної стабільності передбачає техніку відкритої репозиції з широким доступом, оголенням кісткових відламків для їх візуалізації та чітким співставленням зі створенням міжвідламкової компресії шляхом введення стяжного гвинта поза пластиною чи через пластину або шляхом ексцентричного введення стандартних гвинтів через довгасті отвори пластини [1]. Така методика потребує абсолютно точного моделювання пластини відповідно до анатомії кістки,

оскільки в разі невідповідності контурів пластини та кістки стандартні гвинти притискають кістку до пластини, та у випадку нечіткого моделювання відбувається первинна втрата репозиції. Стабільність такої динамічно-компресійної фіксації залежить від міцності притиснення пластини до кістки — міцності сил зчеплення, тертя між пластиною та кісткою. Саме таким методом лікування користуються більшість травматологів України. Метод добре працює в разі простого характеру перелому та гарної якості кісткової тканини (міцного кіркового шару). Але ціною такого зрощення є:

- оголення зони перелому з ушкодженням місцевого кровопостачання та розкриття гематоми;
- міцна компресія пластиною кістки, яка призводить до стиснення періосту та порушення кровопостачання як у зоні перелому, з можливим сповільненням процесів консолидації, так і упродовж усієї пластини, створюючи зону остеопорозу, що в подальшому може спричинити виникнення рефрактур після видалення металофіксаторів.

Значною проблемою в разі використання динамічно-компресійних пластин залишається вторинна втрата репозиції у випадку використання і міграції стандартних кортикальних та спонгіозних гвинтів, особливо в епіметафізарних зонах, що призводить до нестабільності та, як наслідок, утворення несправжніх суглобів або неправильного зрощення.

Компенсаторні можливості здорового організму часто нівелюють такі ятрогенні впливи. Наскільки виправданим є використання даного принципу у пацієнтів з супутнім порушенням обміну речовин, ендокринними розладами, судинними захворюваннями та хворобами крові, у онкохворих та пацієнтів похилого віку з супутнім системним остеопорозом? Найчастіше це «проблемні» пацієнти, які перебувають на диспансерному обліку та потребують постійного лікування основного захворювання.

Звичайно, використання DCP має свої переваги. Це можливість створення міжвідламкової компресії шляхом ексцентричного введення стандартних гвинтів чи введенням стяжного гвинта крізь пластину. Створення міжвідламкової компресії дозволяє забезпечити умови для передачі навантаження з одного основного фрагмента на інший, таким чином, частина навантаження проходить через кістку, зменшуючи навантаження на пластину і забезпечуючи більш фізіологічні умови для кісткового зрощення. Важливою технічною перевагою є можливість здійснення репозиції на пластині та введення стандартних гвинтів під необхідним кутом [2].

Оскільки біологічний вплив DCP на кровопостачання загальновідомий, основний напрямок

дослідження було змінено з механічного на біологічний. Наслідком цього стала розробка Стефаном Перреном (Stephan Perren) фіксатора LC-DCP — динамічно-компресійної пластини з обмеженим контактом за рахунок заглиблень у профілі імплантата, які зменшують контактну поверхню з кісткою. Конструкція пластини дозволяє вводити гвинти під більшим кутом, покращуючи їх «якірні» властивості. Нова пластина відкрила можливості здійснювати остеосинтез багатовідламкових переломів мостоподібною технікою за рахунок технологічного досягнення — урівноваженої міцності по всій довжині пластини. У разі моделювання таких пластин, на відміну від DCP, не відбувається їх згинання на отворах, таким чином, не створюються слабкі місця, а навантаження рівномірно розподіляється по всій робочій довжині пластини [6].

З розвитком індустріалізації збільшилася частота високоенергетичних травм з великою кількістю проміжних відламків та значним ушкодженням м'яких тканин. Намагання дотримуватись стандартного принципу абсолютної стабільності в таких випадках призводить до оголення кожного з проміжних відламків, їх репозиції та фіксації, що спричиняє масивну девіталізацію та, як наслідок, порушення процесів консолидації.

Створення LISS (Less invasive stabilization system) — малоінвазивних стабілізуювальних систем — було відповіддю на вимоги та принципи остеосинтезу, що виникли, з максимальним захистом м'яких тканин та збереженням кровопостачання зони перелому. До репозиції багатовідламкових діафізарних та метафізарних переломів висунуто три основні вимоги: збереження правильної осі, довжини та ротації кінцівки, за умови закритого співставлення, без оголення зони перелому. Дрібні відламки не потребують абсолютно точної анатомічної репозиції, а мікрорухи в зоні перелому забезпечують необхідну інформацію для стимуляції процесів кісткового зрощення вторинним натягом — шляхом утворення кісткової мозолі. До того ж, за тривалістю цей процес ідентичний первинному кістковому зрощенню [6, 8].

Така система функціонує як внутрішній фіксатор, де гвинти, що блокуються голівкою в пластині, працюють як стержні зовнішнього фіксатора, а пластина працює як балка, проведена підшкірно, підм'язово, через невеликий розріз, зв'язуючи всі гвинти та створюючи систему розподілу навантаження: кістка – гвинти – пластина – гвинти – кістка. Встановлення таких систем здійснюють закритим шляхом з невеликого доступу, потрібного лише для проведення пластини, без оголення та візуалізації зони перелому, таким чином, зі збереженням крово-

постачанням та із незначною крововтратою. Введення гвинтів здійснюють через проколи-розрізи за допомогою спеціального навігаційного пристрою. А досягнення та контроль основних вимог репозиції — відновлення осі, довжини та ротації — відбуваються за допомогою рентгенослідкуючої апаратури та за зовнішніми орієнтирами [2, 9].

Функціонування таких систем відбувається не за рахунок компресії пластини до кістки, а за рахунок блокування голівок гвинтів у пластині. Таким чином, пластина працює ніби нависаючи над кісткою, не стискаючи окістя та не порушуючи кровообіг під пластиною і в зоні перелому. А заблоковані гвинти мають кутову, аксіальну та ротаційну стабільність. Окрім цього, LISS пластинам надано форму відповідної анатомічної ділянки, тому вони не потребують подальшого інтраопераційного моделювання.

Бажання зберегти переваги динамічно-компресійних пластин та поєднати їх з можливостями LISS фіксатора призвело до розробки найсучаснішого внутрішнього фіксатора, запропонованого АО, — пластини LCP [5, 7].

LCP — компресійно-блоковані пластини з комбінованими отворами можуть використовуватися в залежності від типу перелому: стандартною технікою, із застосуванням принципу компресії, мостоподібною технікою за принципом внутрішнього фіксатора або комбінованою технікою, з поєднанням принципу внутрішнього фіксатора та компресії. Можливість комбінувати різні типи гвинтів дає можливість досягти синергії обох принципів внутрішньої фіксації [3, 4].

У разі використання LCP як компресійної пластини вдаються до стандартної оперативної техніки з відкритою репозицією відламків. Як внутрішній фіксатор LCP пластина може використовуватися відкритим шляхом, але через менш інвазивні розрізи. МІРО (мінімально інвазивний остеосинтез пластиною) техніка з використанням LCP пластин передбачає закриту непряму репозицію з мостоподібним перекриттям зони перелому [7].

Упродовж останніх років значні наукові дослідження, а також покращене розуміння кісткової біології та біомеханіки призвели до суттєвих змін АО принципів, хірургічних технік та створення нових імплантатів для внутрішньої фіксації. Основною зміною стало зміщення акценту від механічного аспекту внутрішньої фіксації до біологічного. Це здійснено шляхом покращеного усвідомлення важливості збереження кровопостачання кістки та навколишніх м'яких тканин, а також розуміння великої механічної та біологічної різниці в лікуванні діафізарних та внутрішньосуглобових переломів [10].

Заклучна частина

Можливість застосування різних технік є надзвичайно цінною для лікування різних типів переломів. Важливо розуміти переваги та зони використання кожної з них відповідно до показань. За певних обставин поєднання різних принципів може бути несумісним та призвести до невдалих наслідків лікування.

Удосконалення форми, розмірів, можливостей, якості сплаву металофіксаторів спрямовано на покращення якості надання медичної допомоги, мінімізацію частоти виникнення можливих ускладнень та досягнення первинної мети хірургічного лікування переломів — повного відновлення функції кінцівки, включаючи кісткове зрощення та максимальне збереження життєздатності м'яких тканин разом з поверненням сили та міцності ушкодженого сегмента.

Нові металеві фіксатори ніколи не зможуть бути сприйнятими як цінні без належної хірургічної техніки. Сучасна мінімально інвазивна хірургічна техніка оптимізує потенціал нових імплантатів для відповідності механічним вимогам перелому та максимального збереження біології м'яких тканин. Така модифікація потребує ретельного планування кожного кроку оперативного втручання, а також усвідомлення технік усіх попередньо здійснених операцій з їх наслідками для вибору оптимального шляху допомоги травмованим.

Література

1. Анкин Л.Н. Травматология (европейские стандарты) [Текст] / Л.Н. Анкин, М.Л. Анкин. — Москва, 2005. — 495 с.
2. Гиришин С.Г. Клинические лекции по неотложной травматологии [Текст] / С.Г. Гиришин. — Москва, 2004. — 543 с.
3. Нікітін П.В. Перший досвід виконання остеосинтезу плечової кістки пластиною з кутовою стабільністю LCP [Текст] / П.В. Нікітін, О.А. Ріхтер // Ортопед., травматол. — 2008. — № 1. — С. 72–74.
4. Нікітін П.В. Пластини LCP та LISS системи — нові можливості в оперативному лікуванні хворих з закритими переломами та їх наслідками [Текст] / П.В. Нікітін, О.А. Ріхтер // Ортопед., травматол. — 2008. — № 4. — С. 94–97.
5. Frigg R. Locking Compression Plate (LCP). An osteosynthesis plate based on the Dynamic Compression Plate and the Point Contact Fixator (PC-Fix) [Text] / R. Frigg // Injury. — 2001. — Vol. 32 (suppl 2). — P. 63–66.
6. Ruedi T.P. AO principles of fracture management [Text] / T.P. Ruedi, R.E. Buckley. — Thieme, 2007. — 947 p.
7. Wagner M. General principles for the clinical use of the LCP [Text] / M. Wagner // Injury. — 2003. — Vol. 34, Suppl. 2. — P. 31–42.
8. Weight M. Early results of the less invasive stabilization system for mechanically unstable fractures of the distal femur (AO/OTA types A2, A3, C2, and C3) [Text] / M. Weight, C. Collinge // J. Orthop. Trauma. — 2004. — Vol. 18 (8). — P. 503–508.
9. Minimal-invasive treatment of distal femoral fractures with the LISS (Less Invasive Stabilization System) [Text] / F. Fankhauser, G. Gruber, G. Schippinger et al. // Acta Orthop Scand. — 2004. — Vol. 75 (1). — P. 56–60.
10. Schatzker J. Osteosynthesis in trauma [Text] / J. Schatzker International orthopaedics. — 1996. — Vol. 20. — P. 244–252.