

ОСТЕОСИНТЕЗ ПЕРЕЛОМІВ ДОВГИХ КІСТОК МАЛОКОНТАКТНИМИ ПОЛЕГШЕНИМИ ПЛАСТИНАМИ З ЗАСТОСУВАННЯМ ПОЛІМЕРНИХ ГВИНТІВ, ЩО РОЗСМОКТУЮТЬСЯ

Дудко О.Г.¹, Білов М.Є.², Бурсук Ю.Є.³., Шваб М.М.⁴, Шайко-Шайковський О.Г.²

¹Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

²Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

³Клініка сучасної ортопедії, м. Київ, Україна

⁴Чернівецька обласна клінічна лікарня, м. Чернівці, Україна

Вступ. Лікування переломів довгих кісток залишається в наш час актуальною та важливою задачею, реалізація та вирішення якої потребує подальших комплексних зусиль як спеціалістів-медиків, так і інженерів та технологів, які працюють в галузі матеріалознавства та будівельної механіки, опору матеріалів. Прагнення до зменшення власної ваги фіксаторів, підвищення їх жорсткості, пружності, вимоги до зменшення площі контакту фіксуючої системи та кортикального шару кістки, зниження інвазивності оперативного втручання ставлять перед розробниками нових фіксуючих конструкцій та систем умови, які в багатьох випадках суперечать одне одному. В роботі пропонується використання для накісткового остеосинтезу нової конструкції малоконтактного накісткового фіксатора зі зменшеною масою та підвищеною жорсткістю, який для зниження інвазивності оперативного втручання при його видаленні пропонується фіксувати гвинтами з матеріалів, які розсмоктуються.

Мета роботи. Розробка конструкції малоконтактної пластини зі зниженою масою для остеосинтезу переломів довгих кісток, яку після зрощення відламків пошкодженої кістки можливо вилучати малоінвазивно за допомогою лише одного невеликого розтину м'яких тканин в ділянці торця пластини з подальшим її видаленням за допомогою гачка.

Матеріали та методи. Авторами в роботі [1] запропонована конструкція малоконтактної накісткової пластини з Ω -подібним перерізом. Розрахунки та експериментальні дослідження підтвердили високі фізичні властивості такої фіксуючої конструкції: маса накісткової пластини в 5,16 разів менше, ніж аналогічної з такими ж розмірами прямокутного поперечного перерізу, а опір деформаціям згину в сагітальній та фронтальній площинах, крученню, розтягу та стиску – вищий, ніж у пластини з прямокутним перерізом [1,2,3,4]. Досягається це за рахунок специфічної форми поперечного перерізу накісткового фіксатора. Мінімальна площа контакту напрямних бокових поверхонь накісткової пластини роблять її малоконтактною. Це дозволяє в меншій степені пошкоджувати періост, що також є позитивною рисою конструкції.

Результати. В роботах [2,3,4] запропоновано методика оптимального розташування фіксуючих гвинтів в отворах пластин різних конструкцій: 6-ти, 8-ми, 10-ти та 12-ти гвинтових. Методика передбачає вибір оптимального розташування гвинтів в отворах на корпусі накісткового фіксатора, для найкращої фіксації при всіх можливих простих та складних видів деформацій (розтягу, стиску, крученні, згині у сагітальній та фронтальних площинах). Число гвинтів для фіксації перелому визначається досвідом лікаря-травматолога, конкретною клінічною ситуацією, видом та типом перелому. Як відомо, невиправдане збільшення кількості гвинтів викликає ослаблення кортикального шару кістки, збільшує концентрацію напружень, інвазивність оперативного втручання, крововтрату. Навпаки – зменшення числа фіксуючих елементів зменшує стабільність всієї біотехнічної системи в цілому. Апробована авторами методика оптимального розташування фіксуючих гвинтів на корпусі накісткового фіксатора при різних видах деформацій дозволяє визначати місця для розташування фіксуючих гвинтів в яких виникаючі в матеріалі корпусу накісткового фіксатора напруження будуть найменшими. Методика придатна для пластин будь-якого розміру, отже може використовуватись для остеосинтезу всіх видів діафізарних переломів опорно-рухового апарату людини.

Важливим етапом лікування хворого після остеосинтезу та зрощення перелому є видалення накісткового фіксатора та гвинтів, що проводиться в терміни 6-24 місяців (в залежності від виду та складності перелому, віку хворого). Як правило – це пов'язано із необхідністю здійснення повторного розтину м'яких тканин по всій довжині накісткового фіксатора, викручуванням гвинтів та ушиванням рани, тобто – значною інвазивністю. Видалення зламаних гвинтів нерідко створює технічні труднощі та значно подовжує час оперативного втручання. Уникнути цього дозволяє застосування для фіксації накісткової конструкції гвинтів із матеріалів, які розсмоктуються після певного часу перебування в організмі людини. Одночасно із процесом розсмоктування гвинтів і зменшенням міцності фіксації відбувається процес консолідації перелому. Вітчизняні та закордонні гвинти, що розсмоктуються, виготовлені з полімерних матеріалів полігліколіду, поліактиду, полігліколід/поліактиду, мають межу міцності на розрив 25,34 МПа, 82,3 МПа, 77,93 МПа відповідно, добре себе зарекомендували при остеосинтезі внутрішньо- і білясуглобових переломів [5]. Їх початкові параметри міцності достатні для надійної фіксації перелому пластиною. Видалення накісткової пластини після зрощення перелому та біодеструкції гвинтів може бути здійснено шляхом проведення невеликого розтину м'яких тканин в ділянці торця пластини та її вилученням за допомогою гачка, що значно менш інвазивно, легше, швидше і може бути виконано в амбулаторних умовах.

Висновки. Розроблена та запропонована нова конструкція малоконтактної накісткової пластини із зниженою масою з оптимальним розташуванням фіксуючих гвинтів на корпусі накісткових пластин та фіксацією її гвинтами з матеріалів, що розсмоктуються, є доцільною і може значно покращити результати оперативного лікування переломів.

Література.

1. Патент 114602. Україна, МПК 2017, А61В 17/58, А61В17/00. Накісткова мало контактна пластина для остеосинтезу із підвищеною жорсткістю та зниженою масою/Сорочан О.М., Азархов О.Ю., ШайкоШайковський О.Г., Олексюк І.С., Білов М.Є., Махрова Є.Г.заявл. 03.10.2016; опубл. 10.03.2017, бюл.№5.

2. Накостная малоконтактная пластина для остеосинтеза с повышенной жёсткостью и сниженной массой: Материалы Международного симпозиума «Надёжность и качество-2017», Пенза, /ШайкоШайковский А.Г., Олексюк И.С., Билык С.В., Зинченко А.Т., Василов В.В.-С. 342-344.

3. Порівняльний біомеханічний аналіз накісткових фіксаторів для остеосинтезу переломів довгих кісток : Матеріали ХУІІ з'їзду ортопедівтравматологів України, Київ, 2016/ Дудко О.Г., Зінченко А.Т., Олексюк І.С., Сорочан О.М., Білов М.Є., Шайко-Шайковський О.Г.- С. 240.

4. Методика проектування та біомеханічної оцінки конструктивних параметрів накісткових фіксаторів для лікування переломів трубчастих кісток/ О.М. Сорочан , О.Ю.Азархов, І.С. Олексюк, М.Є. Білов., О.Г. Шайко-Шайковський //Молодий вчений, №9, 2016.- С. 106-111.

5. Васюк В. Л. Використання біоматеріалу полігліколіду для остеосинтезу переломів кісток /В.Л. Васюк, О.Г. Дудко, Г.Є. Дудко //Ортопедия, травматология и протезирование, 2008. - № 4. – С.28-30.