

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОРОЗКЛАДНИХ ІМПЛАНТІВ В ЛІКУВАННІ ПЕРЕЛОМІВ У ДІТЕЙ

Гаркуша Максим Анатолійович,

к. мед. н., асистент кафедри
травматології та ортопедії

Фадєєв Олег Геннадійович,

к. мед. н., доцент, завуч кафедри травматології та ортопедії

Явтушенко Аліна Євгенівна,

Ященко Валерія Олександрівна,

Студенти 5 курсу педіатричного факультету

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Вступ. Osteosинтез в педіатричній практиці розвивався протягом останніх 20 років, що дало змогу зменшити тривалу та дороговартісну госпіталізацію. На сьогоднішній день для стабілізації переломів кісток у дітей використовують жорсткі системи остеосинтезу, такі як титан та медичну сталь. Майже у всіх випадках імпланти згодом потрібно видаляти, бо вони будуть перешкоджати росту кісток у дітей.

Біорозкладні матеріали показали що проведення додаткової операції з видаленням імплантів не потрібні.

Мета роботи. Порівняння імплантів з полімерних та керамічних матеріалів для лікування переломів у дітей з біорозкладними. Оцінка їх біосумісності.

Матеріали та методи. Нами було проаналізовано багато досліджень як вітчизняних так і зарубіжних фахівців Новітні розробки та їх експериментальне застосування.

Результати та обговорення. Загалом, біоматеріали використовуються для підтримки або навіть заміни органів і тканин, переймаючи їх функції. Особливо в ортопедії та травматології біоматеріали, що розсмоктуються, добре підходять для підтримки загоєння переломів. Оптимальний матеріал повинен

демонструвати необхідну межу текучості, хорошу біосумісність і гомогенну деградацію, а також функціональні властивості для підтримки або стимулювання формування кісток шляхом вивільнення корисних продуктів деградації.

Найбільш відомими полімерами є полі- L -молочна кислота (PLLA) і полі-молочна-ко-гліколева кислота (PLGA), які широко розглядаються для використання в якості остеосинтезу та кісткових трансплантатів. Використання цих імплантів показали погану остеопривідність та механічні властивості (низька міцність і жорсткість, висока крихкість).

Кераміка характеризується як синтетичний матеріал для заміни кістки з хорошою біосумісністю, остеопривідністю, остеоінтеграцією та неімуногенними властивостями. Кераміка складається з гідроксиапатиту (ГА) або α - і β -трикальційфосфатів (TCP). Часто використовується або чиста ГК, або двофазна комбінація ГК і β -TCP. Ці імпланти показали підтримуючі властивості остеосинтезу, вони можуть залишатися в організмі протягом кількох років через повільну швидкість деградації. Але було виявлено недоліки, такі як мала здатність витримувати навантаження.

Імпланти з металу, включаючи залізо (Fe), цинк (Zn) і магній (Mg), є більш міцними, стабільними та витримують більш навантаження. Низька температура плавлення Fe є цікавою властивістю для обробки сплавів на основі Fe. Проте дослідження показали, що обмежений доступ до кисню був пов'язаний з повільними темпами деградації. Тому Fe в даний час не є придатним матеріалом для біорозкладаних металевих імплантів, особливо у дітей. Також, Zn має кілька недоліків: низька жорсткість і деформативність, а також інгібування корозії, які є найважливішими. Тому Zn, швидше за все, більше підходить як легуючий елемент у поєднанні з іншими матеріалами. Окрім гарної біосумісності, Mg також демонструє сприятливі біомеханічні властивості, як це вже було продемонстровано тестами на витіснення *ex vivo*. Інші дослідження продемонстрували функціональні властивості імплантів на основі Mg, особливо їх здатність підтримувати погане загоєння переломів

кісток

Висновки. Щоб отримати добре обґрунтовані знання, дослідження повинні відповісти на відкриті питання щодо педіатричних переломів кісток та їх лікування. Наприклад проведення експерименту на великих зростаючих тварин або в клінічних дослідженнях. Накопичених на даний момент знань недостатньо, щоб рекомендувати застосування, і потребує подальшого дослідження.

Підсумовуючи, можна сказати, що розробка імплантатів із матеріалу, що розсмоктується, є важливою ланкою у вдосконаленні лікування переломів кісток у дітей.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Солер-Ботія К., Баго Дж.Р., Льюсія-Вальдеперас А., Валлес-Ллух А., Кастельс-Сала К., Мартінес-Рамос К. та ін. Створені тривимірні біоімплантати з використанням еластомерного скелета, пептидного гідрогелю, що самозбирається, і клітин-попередників, отриманих із жирової тканини, для регенерації серця. *Am J Transl Res* 2014;

2. Такмаков П., Руда К., Філіпс К. С., Ісаєва І. С., Краутхамер В., Велле К.Г. Швидка оцінка довговічності коркових нейронних імплантатів за допомогою прискореного старіння за допомогою активних форм кисню. *J Neural Eng* 2015;

3. Лінц К., Коллманн Х., Кюблер А., Бем Х., Швейцер Т. Спеціальний біорозкладний імплантат у дитячій черепно-лицевій хірургії. *J Cranio-Maxillofac Surg* 2017; 45: 1111. [PubMed] Лінц К., Коллманн Х., Кюблер А., Бьом Х., Швейцер Т. Спеціальний біорозкладний імплантат у педіатричній черепно-лицевій хірургії. *J Cranio-Maxillofac Surg*. 2017 рік