

РОЗРАХУНОК МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ ПОЛІЛАКТИДУ, ТРИКАЛЬЦІЙФОСФАТУ ТА ГІДРОКСИЛАПАТИТУ

Хвисюк О.М., Павлов О.Д., Карпінський М.Ю., Карпінська О.Д.

Харківська медична академія післядипломної освіти, м.Харків, Україна

ДУ "Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І.Ситенка НАМН України" Харків.
Україна

Вступ. В ортопедії та травматології у якості гвинтів та фіксаційних штифтів, пластин та анкерів, кейджів значною мірою використовують полімерні матеріали, що резорбуються та розчиняються у біологічних рідинах. Частіше використовують імпланти з Лполімолочної кислоти. Підвищити якість біоматеріалів на основі полілактидів (PLA) можливо шляхом введення в їх склад керамічних матеріалів. Однак імпланти з різним процентним співвідношенням та складом керамічного матеріалу розрізняються властивостями міцності.

Мета. Розрахувати механічні характеристики композитного матеріалу на основі PLA трикальційфосфату (ТКФ) та гідроксилапатиту (ГА) та обрати його оптимальний склад для виготовлення пластин для остеосинтезу довгих кісток.

Матеріали та методи. Проведено розрахунок модуля пружності композитних матеріалів з різним вмістом керамічних компонентів, а також визначено геометричні параметри пластин для накісткового остеосинтезу з обраного композитного матеріалу.

Результати. Оптимальним може бути варіант матеріалу з відсотковим складом PLA - 70 %, ТКФ – 20% та ГА – 10%. Такий матеріал не потребує значного збільшення товщини пластини, але збереже достатні текучі властивості для використання в 3D-принтері.

Для забезпечення жорсткості фіксації уламків гомілки на рівні пластини з титану, пластини з композитного матеріалу на основі PLA, 20% трикальційфосфату та 10% гідроксилапатиту необхідно застосовувати вдвічі товще за титанову.

Висновки. Домішка 20% трикальційфосфату та 10% гідроксилапатиту до PLA дозволяє підвищити модуль пружності матеріалу до 19,91 ГПа. Пластини з чистого PLA виявляються занадто м'якими і повинні застосовуватися втричі товще за титанові для забезпечення аналогічної жорсткості фіксації. Композитний матеріал з домішкою 20% трикальційфосфату та 10% гідроксилапатиту дозволяє зменшити необхідну товщину пластин для остеосинтезу гомілки на 30%