

ВИКОРИСТАННЯ БІОПОЛІМЕРІВ У МЕДИЦИНІ ТА ФАРМАЦІЇ

Антонова Ганна Олександрівна
здобувач вищої освіти V курсу, revenko.anya.19@gmail.com
Сумський державний університет, Україна

Большаніна Світлана Борисівна
кандидат технічних наук, доцент, s.bolshanina@chem.sumdu.edu.ua
Сумський державний університет, Україна

Використання біополімерів у різних галузях науки на сьогоднішній день досить поширено. Найбільш успішно біополімери застосовуються в харчовій промисловості, а також в медицині та фармацевтиці.

В роботі ми хочемо зосередити увагу на огляді і дослідженні світового досвіду використання біополімерів. Дослідження щодо використання біополімерів викликали великий інтерес для вчених, медичної спільноти та промисловості, особливо в останні роки. Біополімери, які зазвичай використовувалися в харчовій промисловості, завдяки своїм властивостям і особливому складу також зацікавили і фармацевтичну сферу.

Найбільше увагу науковців привертають увагу такі біополімери як хітозан, гідроксиапатит, гідроксипропіл, крохмаль, інулін, декстрин, ксилан та ін.

Гідроксиапатит - біополімер, який використовується в протезуванні [1-3], має перспективи в дослідженні його взаємодії з лікарськими препаратами та вдосконалення його властивостей.

Біомедичні імплантати з біополімерів, використовуються для заміни зламаних кісток, покращення рухливості, зменшення болю та підвищення комплаєнсу пацієнтів, а отже, якості життя. Хірурги часто використовують кісткові трансплантати, виготовлені із замінного біоматеріалу, щоб покращити регенерацію кістки.

Гідроксиапатит є одним із найбільш біосумісних матеріалів, і додавання карбонатних іонів призводить до підвищення міцності на руйнування, яка є надзвичайно необхідною для біомедичних застосувань. Структурні властивості та його чистота як однофазного матеріалу підтверджуються рентгенівською дифракцією [4].

У разі ортопедичних і стоматологічних втручань, гідроксиапатит використовується для зменшення тривалості антибіотикотерапії та ризику передозування, а також для мінімізації концентрації препарату в крові та спричиненої цим токсичності. Гідроксиапатит також підходить для безпосередньої доставки діючої речовини в зону ураження. Його використання як місцевого носія ліків є високоефективним, а швидкість і період вивільнення можна контролювати [5].

Не менше цікавим і перспективним біополімером є хітозан. Застосування його досить широке. Часто його використовують в оболонках лікарських засобів.

Місцеве лікування захворювань слизової оболонки порожнини рота, таких як мукозит ротової порожнини та виразки слизової оболонки, привернуло увагу до хітозану, оскільки він пропонує переваги високої концентрації препарату *in situ* при низькій дозі, швидке лікування та уникнення розпаду препарату шлунково-кишковими ферментами. Вчені з Кафедри стоматології, Гуйчжоуського медичного університету, дійшли висновку що, використання хітозану в композиціях може створювати системи тривалого вивільнення та подовжує тривалість лікування препаратом. Що ще важливіше, хітозан може посилити мукоадгезивну силу частинок препарату до слизової оболонки, а отже, покращити швидкість утримання ліків після потоку імітованої слини [6].

Таким чином, дослідивши сфери використання біополімерів в медицині та фармацевтиці, можна зробити висновок, що дана тема дуже актуальна і перспективна. В модифікації з різними хімічними елементами, лікарськими речовинами біополімери можуть отримувати нові властивості і активно застосовуватися в медицині.

1. Lynn AK, DuQuesnay DL. Hydroxyapatite-coated Ti-6Al-4V part 1: the effect of coating thickness on mechanical fatigue behaviour. *Biomaterials*. 2002 May;23(9):1937-46. doi: 10.1016/s0142-9612(01)00321-0. PMID: 11996034.
2. Sun L, Berndt CC, Gross KA, Kucuk A. Material fundamentals and clinical performance of plasma-sprayed hydroxyapatite coatings: a review. *J Biomed Mater Res*. 2001;58(5):570-92. doi: 10.1002/jbm.1056. PMID: 11505433.
3. J. Faig-Martí, F.J. Gil-Mur, Hydroxyapatite coatings in prosthetic joints, *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (English Edition)*, Volume 52, Issue 2, 2008, Pages 113-120, ISSN 1988-8856
4. Dhruv Bhatnagar, Sanjeev Gautam, Hemant Batra, Navdeep Goyal, Enhancement of Fracture Toughness in carbonate doped Hydroxyapatite based nanocomposites: Rietveld analysis and Mechanical behaviour, *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, Volume 142, 2023, 105814, ISSN 1751-6161, <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2023.105814>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751616123001674>)
5. Noémi-Izabella Farkas, Graziella Liana Turdean, Liliana Bizo, Laura Marincas, Oana Cadar, Lucian Barbu-Tudoran, Barabás Réka, The effect of chemical composition and morphology on the drug delivery properties of hydroxyapatite-based biomaterials, *Ceramics International*, Volume 49, Issue 15, 2023, Pages 25156-25169, ISSN 0272-8842, <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2023.05.047>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272884223012944>)
6. Wang-Zhan Jiang, Yang Cai, Hao-Ying Li, Chitosan-based spray-dried mucoadhesive microspheres for sustained oromucosal drug delivery, *Powder Technology*, Volume 312, 2017, Pages 124-132, ISSN 0032-5910, <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2017.02.021>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032591017301481>)