

УДК 615.8:615.453.2:541.64

Юрченко К.О. студентка 2-го курсу спеціальності 132 Матеріалознавство
Науковий керівник: Слупська Ю.С., PhD., доцент кафедри механічної і
 біомедичної інженерії.

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

БЕЗПЕКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ: РОЛЬ БІОСУМІСНИХ МАТЕРІАЛІВ У СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ

Метою даної роботи є вивчення концепції біосумісності та її важливості в медичній сфері. Основний акцент робиться на необхідності ретельного відбору матеріалів для створення біомедичних пристроїв та імплантатів з метою забезпечення їхньої сумісності з організмом людини. Також у роботі розглядаються принципи аналізу біосумісності та їх застосування для забезпечення безпеки та ефективності медичних матеріалів у живих системах.

У сучасній медицині велике значення приділяється розробці та застосуванню біомедичних матеріалів, які використовуються для створення імплантатів, медичних пристроїв та інших медичних засобів. Одним із важливих аспектів цього процесу є біосумісність матеріалів, тобто їхня здатність взаємодіяти з живим організмом без виклику негативних реакцій. Відповідно, вибір оптимальних матеріалів для виробництва медичних пристроїв є критичним завданням, спрямованим на забезпечення ефективності та безпеки лікування. У даній роботі розглянемо поняття біосумісності та її значення у контексті медичних застосувань. Також буде проаналізовано важливість вибору відповідних матеріалів для біомедичних пристроїв та імплантатів, а також принципи аналізу біосумісності, що допомагають забезпечити безпеку та ефективність медичних матеріалів у живих системах.

Біосумісність визначається як відсутність імунних реакцій, які можуть призвести до відторгнення імплантованого матеріалу. Іншими словами, це забезпечує безперешкодну функціональність біоматеріалу в організмі. Коли біоматеріал вводиться в внутрішнє середовище організму, з часом можуть виникнути різні реакції, включаючи взаємодію між біоматеріалом та тканинними білками, реакцію імунної системи, збільшення кількості лейкоцитів, агрегацію тромбоцитів і навіть утворення пухлин. Ці реакції можуть значно вплинути на ефективність біоматеріалів у тілі людини.

На сьогоднішній день біоматеріали активно використовуються для виробництва медичного обладнання, таких як апарати для гемосорбції та плазмаферезу. Вони широко застосовуються як імплантати та ендопротези в травматології, ортопедії, стоматології, кардіохірургії та офтальмології.

У порівнянні з іншими типами біоматеріалів, останнім часом особлива увага приділяється титановим сплавам, які вирізняються відсутністю негативних реакцій з тканинами та високою біосумісністю. Яскравим прикладом є сплав нікелю з титаном, який має "ефект пам'яті" і високу корозійну стійкість. Цей матеріал знаходить широке застосування в медицині, зокрема в лікуванні серцево-судинних захворювань та виробництві зубних брекетів. [1].

Ось перелік деяких біосумісних матеріалів, які часто використовуються у медичних застосуваннях:

1. Титан та титанові сплави.
2. Нержавіюча сталь.
3. Кераміка, зокрема алюмінієва кераміка та оксид цирконію.
4. Силікон.
5. Поліетилен високої щільності (ПВЩ).

6. Полімери, такі як полікарбонат та поліметилметакрилат.

7. Біокомпозити на основі природних матеріалів, таких як кісткова тканина або колаген.

Це лише кілька прикладів, але існують інші матеріали, які також можуть бути біосумісними залежно від конкретних застосувань і потреб пацієнтів [2].

Принципи аналізу біосумісності включають:

1. Токсичність. Оцінка впливу матеріалу на живі системи, включаючи клітини, тканини та органи, щоб визначити, чи має він потенційно шкідливі ефекти. 2.

Взаємодія з тканинами. Дослідження взаємодії матеріалу з біологічними тканинами, включаючи адгезію, реакцію на мікрооточення та можливість сприйняття як "дружного" для організму.

3. Руйнування. Визначення швидкості розкладання матеріалу в організмі та його вплив на навколишнє середовище.

4. Відповідь імунної системи. Вивчення реакції імунної системи на введення матеріалу, що включає запалення, алергічні реакції та можливу імунну відповідь.

5. Біодеградація. Оцінка здатності матеріалу розкладатися в організмі або в навколишньому середовищі без шкідливих наслідків.

6. Клінічні дослідження. Проведення клінічних випробувань для оцінки безпеки та ефективності використання матеріалу в реальних умовах.

Ці принципи допомагають забезпечити, що матеріали, що використовуються в медицині, харчовій промисловості та інших галузях, є безпечними та ефективними для використання у живих системах [3].

Висновок. У даній роботі було детально розглянуто поняття біосумісності та його значення у сучасній медицині. Ретельний відбір матеріалів для біомедичних пристроїв та імплантатів виявляється критичним аспектом для забезпечення безпеки та ефективності медичних заходів. Розглянуті принципи аналізу біосумісності дозволяють оцінити вплив матеріалів на організм та мінімізувати можливі ризики виникнення негативних реакцій. Зазначені біосумісні матеріали, такі як титанові сплави, нержавіюча сталь, кераміка та полімери, стають основою для створення інноваційних та безпечних медичних пристроїв. Дотримання принципів біосумісності виробів є важливим кроком у забезпеченні успішного лікування пацієнтів та підвищенні якості життя.

Список використаних джерел

1. Біоматеріали та біосумісність [Електронний ресурс] - <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/3e4d4451-7cd0-48f8-8a8a-3b356c343878/content>
2. Матеріали та сплави біосумісні [Електронний ресурс] - <https://esu.com.ua/article-66662>
3. Тести біосумісності [Електронний ресурс] - <https://www.eurolab.com.tr/uk/sektorel-test-ve-analizler/uygunluk-testleri/biyouyumluluk-testleri>