

МАТЕРІАЛИ З БІОРЕЗОРБУЮЧИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Довбань Михайло Миколайович

Науковий керівник: Панченко Сергій Павлович

Біорезорбуючі матеріали - це матеріали, які можуть розкладатися під впливом біологічних процесів, таких як метаболізм, гідроліз, фагоцитоз і тп, та зникнути з організму після виконання своєї функції, що позбавляє потреби у хірургічному видаленні їх з тіла пацієнта. Резорбційні матеріали становлять особливий клас матеріалів, у яких основними є саме біологічні властивості – процес, характер і наслідки взаємодії з живим організмом, оскільки всі інші властивості матеріалу – тимчасові, істотні тільки для першого періоду після операції. При їх використанні необхідно обов'язково враховувати неоднорідність і неоднозначність цього процесу, які відображені в запропонованій класифікації біорезорбційних матеріалів.

Відповідно, враховуючи велику складність при роботі з такими матеріалами, фахівці вивели ряд неоднорідних процесів, які необхідно враховувати

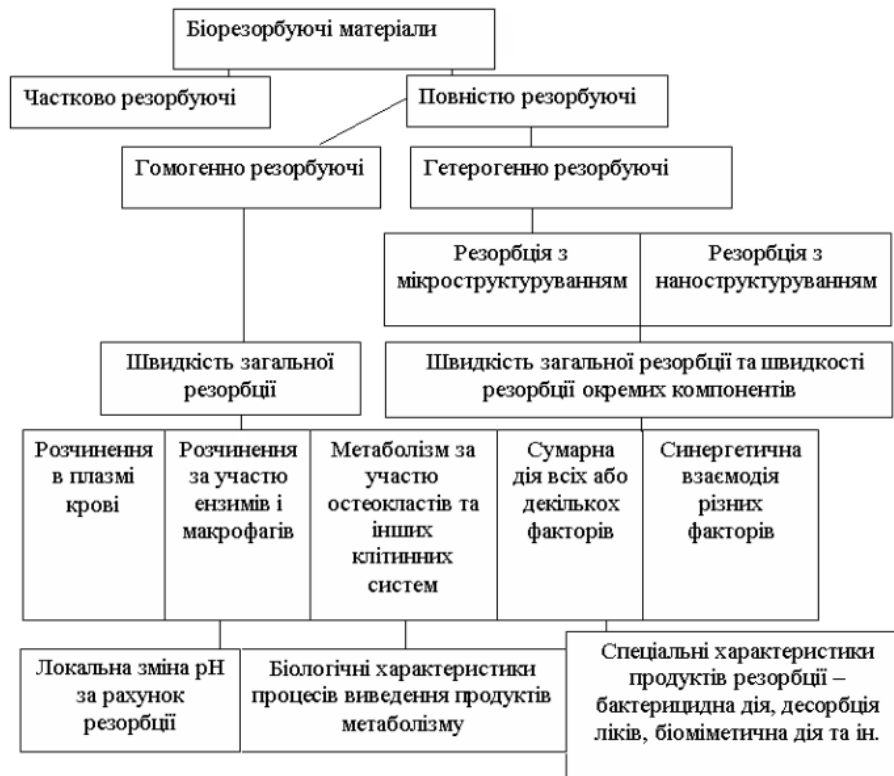


Рис.1 Класифікація біорезорбуючих матеріалів за процесами взаємодії їх з організмом пацієнта

Так-як ці перспективні матеріали забезпечують підтримку тканинного росту, володіють великою біосумісністю та технологічним потенціалом, науковці активно впроваджують використання таких матеріалів у медичній сфері. Ось кілька прикладів використання матеріалів з біорезорбуючими властивостями:

1. Імпланти - створення різних видів імплантів, таких як кісткові імпланти, імпланти для фіксації тканин та органів, імпланти для реконструкції тканин і багато іншого.

2. Шви - створення швів, які розкладаються в організмі та зменшують потребу в другій операції для їх видалення.

3. Мембрани - створення мембран, які використовуються для покриття ран та захисту тканин під час реконструкції.

4. Транспланти - створення трансплантів, які замінюють пошкоджені тканини в організмі. Наприклад, гідроксиапатит використовується для створення кісткових трансплантів.

5. Косметологія - матеріали з біорезорбуючими властивостями можуть бути використані в косметології для зменшення зморшок і відновлення шкіри.

Ці матеріали також утворюють безпосередні біохімічні зв'язки з навколишніми кістками, які внаслідок швидкого процесу розчинності матеріалу імплантату постійно оновлюються. Розглянувши приклади використання подібних матеріалів, можна поговорити про де-які конкретні види матеріалів з біорезорбційними властивостями

1. Полімери на основі молочної кислоти (ПМК) - це один з найбільш поширених біорезорбуючих матеріалів. ПМК розкладається у воді та метаболізується в організмі до CO₂ та H₂O.

2. Поліглікольова кислота (ПГК) - цей матеріал також розкладається у воді та метаболізується до CO₂ та H₂O. ПГК використовується для створення імплантів, мембран та інших медичних деталей.

3. Полікапролактон (ПКЛ) - цей полімер розкладається у воді та метаболізується в організмі до CO₂ та H₂O. Він застосовується для створення імплантів, швів, мембран та інших медичних деталей.

4. Гідроксиапатит - цей матеріал має властивості, що дозволяють йому розкладатися в організмі. Гідроксиапатит зазвичай використовується для створення кісткових імплантів.

5. Фосфатові скловиди - ці скловиди мають властивості, що дозволяють їм розкладатися в організмі. Фосфатні скловиди застосовуються для створення імплантів

Одним із перспективних металевих сплавів з біорезорбуючими властивостями, який підходить для використання в медицині є сплав МЛ-10. Він складається з магнію (90%) та літію (10%) і має наступні властивості:

1. Легкість та міцність: МЛ-10 є одним з найлегших металів, що використовуються в медицині, що дозволяє зменшити навантаження на кістки та зменшити ризик пошкодження тканин. Крім того, він має високу міцність, що дозволяє йому бути використаним для створення імплантів з різними формами та розмірами.

2. Біосумісність: МЛ-10 має добру біосумісність, що дозволяє йому бути використаним для створення імплантів без ризику відторгнення. Крім того, він розпадається в організмі та виводиться через нирки, що зменшує ризик утворення гранул та запалення.

3. Резистентність до корозії: МЛ-10 має високу стійкість до корозії, що дозволяє йому бути використаним у середовищах з високою кислотністю та солевим складом, таких як тканинна рідина.

4. Еластичність: МЛ-10 має добру еластичність, що дозволяє йому бути використаним для створення імплантатів, які можуть відповідати на рухи та навантаження організму.

Загалом, МЛ-10 є потенційно важливим матеріалом для створення імплантатів в медицині, який може забезпечити покращення якості лікування та зменшення ризику ускладнень після проведення операцій.

Перелік посилань

1. Біоактивні матеріали для регенерації кісткової тканини
<http://eprints.kname.edu.ua/57433/1/2020%20печ.%205Н%2В.pdf>

2. Біорозкладні шовні нитки http://newchemistry./letter.php?n_id=6733

3. Хімія. Екологія. Медицина <http://hero.kmnu.edu.ua/bitstream/>

4. Новый растворимый сплав на основе магния для применения в травматологии [http://irbis-nbuv.gov.ua > cgi-bin > cgiirbis_64](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/cgiirbis_64)

5. Перспективи використання магнієвих сплавів у медицині
http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/16289/1/%21%21Nmt_2013_1_30.pdf