УДК 616-77

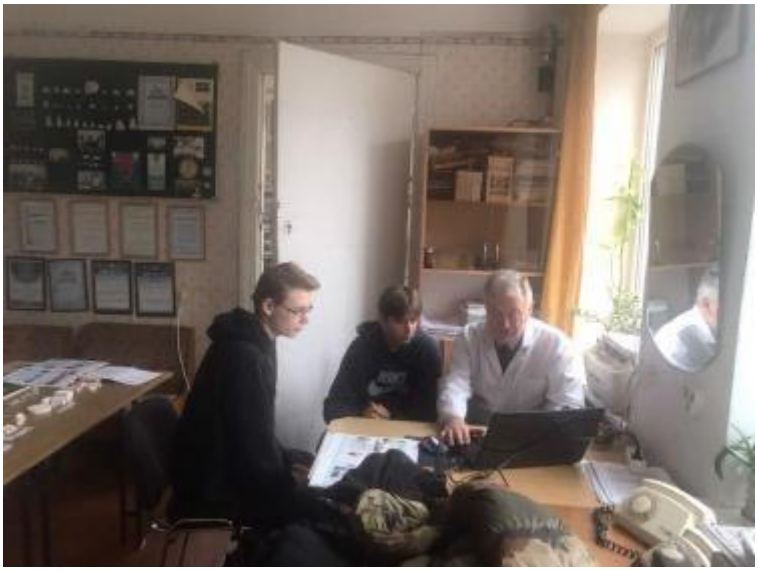
ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ХІМІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ В ОРТОПЕДІЇ І ТРАВМАТОЛОГІЇ (ЗА ВИСНОВКАМИ ПОШУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ)

Ілля Пархоменко
Керівник –Л.П. Мисік
КЗОЗ «Харківський обласний медичний фаховий коледж» ХОР
м. Харків, Україна

Створення нових матеріалів – необхідність нашого життя. Широке застосування вони здобули в таких галузях техніки як космічна, атомна, в електроніці. Для практичних потреб необхідні полімери, кераміка, волокна, барвники. Сьогодні важко уявити собі сучасну медицину без нових хімічних матеріалів. З розвитком медицини постала проблема заміни частин органів і тканин, суглобів і хребців, кісток і зубів в організмі людини. Матеріали, які можна використовувати для виготовлення різноманітних імплантатів, протезів, ортезів постачають із хімічних лабораторій.

Студенти Харківського обласного медичного фахового коледжу – Пархоменко І., Соронін О, Кудріков Б, Буснюк О., Полуєктов К. провели цікаву пошуково – дослідну роботу разом зі співробітниками лабораторії ортезування та біополімерів Харківського науково – дослідного інституту патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка. Найбільш важливі напрями досліджень інституту є функціональне лікування переломів кісток, посттравматичний остеогенез, регенерація кісткової тканини, реконструктивно-відновна хірургія суглобів, ощадні методи хірургічного лікування пухлин кісток, розробка і впровадження в клінічну практику кераміки, експрес-протезування кінцівок після ампутації (на операційному столі), експрес-ортезування (методика, матеріали, конструкції), відновлення опорності кінцівок після поліомієліту, регіонарна інтенсивна терапія для збереження важко пошкоджених кінцівок (замість ампутації) та ін.

Студенти ознайомились з презентаціями, науковими роботами лабораторії ортезування та біополімерів. Співробітники лабораторії опублікували 230 наукових робіт, 3 монографії, 35 інформаційних листів, нововведення, проспекти та буклети, виставкові стенди, 64 авторських свідоцтв та патенти на вироби з нових матеріалів.



Студенти досліджували зразки біополімерів, нових матеріалів для виготовлення ортезів, вивчали їх типи. Ортез – це зовнішнє медичне пристосування, призначене для зміни структурних і функціональних характеристик нервово-м'язової і скелетної системи: розвантаження, фіксації, активізації і корекції функції пошкодженого суглоба або кінцівки. В залежності від функціонального призначення ортеза, виділяють ортези для хребта (шини шийно-комірцевої зони, корсети, деклінатори, бандажі для вагітних), ортези для суглобів верхніх кінцівок (ортези на плечовий, ліктьовий та лучезап'ястний суглоби, фіксатори пальців, напульсники, налікотники), ортези для суглобів нижніх кінцівок (ортези тазостегнового, колінного та гомілковостопного суглобів, наколінники, ортопедичні устілки, спеціальне взуття). Виходячи із складності отриманої травми або ж масштабу прогресування захворювання опорно-рухової системи, лікарі можуть рекомендувати ортези різного ступеню фіксації, це - бандажі повної фіксації, ортези сильної фіксації, ортези середньої та легкої фіксації.

Вивчали біополімери і синтетичні матеріали та їх застосування. Використання високомолекулярних сполук у медицині — результат тісного співробітництва трьох наук — хімії, медицини і біології. Так, сьогодні вже нікого не дивують синтетичні еквіваленти тканин людини (кісток, зубів, суглобів, стінок кровоносних судин і т. д.). У клінічній практиці з великим

успіхом застосовуються штучні клапани й шлуночки серця, співполімерні замінники плазми крові людини. Важливу роль відіграють синтетичні матеріали в зберіганні й консервуванні крові, шкіри й інших органів, виготовленні хірургічних інструментів і матеріалів. Важливе значення має також використання з цією метою синтетичних полімерів. Ознайомились зі спеціальними полімерними матеріалами медичного призначення, які призначені для безпосереднього контакту з живим організмом – в ендопротезах і матеріалах для відбудовчої хірургії, у матеріалах і виробах для відбору крові, у вигляді інструментів для внутрішньоорганних досліджень, апаратури, що замінює функції органів, компонентів терапевтичних і діагностичних засобів. Основу таких полімерних матеріалів становлять синтетичні й природні високомолекулярні сполуки, які не мають на живий організм шкідливого впливу. За характером взаємовпливу на організм полімерні матеріали поділяють на біоінертні, біосумісні та біоактивні. Біоінертні полімерні матеріали: поліетилен, поліпропілен, фторопласт, силікони, поліметилметакрилат практично не змінюють своїх властивостей під впливом середовищ живого організму. У вигляді готових виробів або матеріалів їх використовують для створення штучних судин (поліетилентерефталат, поліпропілен, фторопласт), клапанів серця (силікон, фторопласт, поліпропілен, поліетилентерефталат), кришталиків очей (поліметилметакрилат), частин ендопротезів суглобів (поліаміди, фторопласт), як штучні сухожилля, м’язові зв’язки (поліпропілен, поліетилентерефталат), деталей апаратів штучної нирки, штучного серця (поліетилен, поліпропілен, поліакрилати, силікони, ефіри целюлози). Біосумісні полімерні матеріали здатні поступово піддаватися біодеструкції або розчиненню в біологічних середовищах, що дозволяє найбільш сприятливо здійснювати відбудовні хірургічні операції, використовуючи регенераторні функції організму. Матеріали сополімерів вінілпіролідона, акриламіду, акрилатів, поліамідів у вигляді комбінованих протезів, сіток, плівок, листових матеріалів, піноматеріалів, клейових композицій, що розсмоктуються, застосовують для тимчасового заміщення

тканин при резекціях, зміцненні стінок органів, закриття ран внутрішніх органів, заповнення післяопераційних порожнин. У травматології біосумісні полімерні матеріали із співполімерів вінілпіролідона й метилметакрилату застосовують для заміщення дефектів кісткової тканини, у вигляді різних сполучних елементів, для склеювання кісткових уламків. У серцево-судинній хірургії аналогічні полімерні матеріали використають при протезуванні судин, зміцненні серцевої стінки.

Біоактивні полімерні матеріали можуть мати фізіологічну активність завдяки лікарським препаратам, що утримуються в них у вигляді компонента. Застосовують готові лікарські форми у вигляді композицій, де високомолекулярні з'єднання або відіграють роль основи-носія (очні лікарські плівки з різними препаратами – сульфапіридазином, пілокарпіном, тринітролонг, динітросорбілонг), або мають власну фізіологічну активність макромолекул – полімерні ліки, антитромбогені полімерні матеріали, штучні плазмо- і кровозамінники, ентеро- і гемосорбенти. Для біосумісних і біоактивних полімерних матеріалів використовують високомолекулярні сполуки на основі N-вінілпіролідона, акриламіду, деяких акрилатів, похідні целюлози.

Добре відомо, що зовсім чистих речовин практично не існує. Те ж, але в набагато більшій мірі відноситься й до полімерів. Полімери, які випускаються промисловістю, містять велику кількість різних низькомолекулярних речовин (залишки мономерів і каталізаторів полімеризації, барвники, стабілізатори, наповнювачі, які в живому організмі здатні вимиватися з полімерів і здійснювати негативний вплив на цей організм. Отже, вміст таких домішок повинен бути зведений до мінімуму, що за токсикологічними оцінками, наприклад для кремнійорганічних полімерів, повинен становити 10-5 – 10-6 %. А це вже наближається до чистоти матеріалів для мікроелектроніки.

Студенти з'ясували, що надзвичайно важливим при відбудовній пластиці є й правильний вибір розташування імплантату відносно тканин протезованого органу. Неодмінною умовою проростання сполучною тканиною пор або

комірок протеза є його розташування між шарами тканин. Якщо протез стикається із тканиною живого організму тільки з одного боку, а інша поверхня протеза звернена в просвіт порожнього органа, то не відбувається повної інкапсуляції протеза. Сполучна тканина покриває протез лише із зовнішньої сторони. Саме тому всі спроби відновлення безперервності стравоходу, сечоводів, жовчних проток звичайно закінчуються невдачею.

Вразила студентів і сорокарічна співдружність інституту з ПАТ «УкрНДІ вогнетривів ім. А.С. Бережного» в напрямку використання біосумісних матеріалів в ортопедії, розроблено новий біоматеріал - корундову кераміку різних структур.

Уперше в світі створені набори ендопротезів з щільної та пористої алюмооксидної кераміки для операції на хребті й пластики кісткових дефектів.

Щільна корундова кераміка. Набір для хірургічного лікування хворих з ушкодженнями та захворюваннями хребта

Уперше в країні одержано реєстраційне посвідчення на промисловий випуск та клінічне використання матеріалу і наборів ендопротезів для хірургії хребта. Уперше в Україні досліджені остеоінтеграційні, остеоконструктивні та остеоіндуктивні якості біоматеріалів та розкриті фактори, які впливають на клінічний результат їх імплантацій: фізико-механічні,хімічні і біологічні властивості біоматералу .

З 1978р. сумісно з НТК «Інститут монокристалів» НАН України продовжуються дослідження з розробки та використання монокристалічного корунду- сапфіру - в ортопедії та травматології. Уперше в світі розроблено різні види конструкцій сапфірових ендопротезів міжхребцевих дисків та тіл хребців.

Уперше в світі розроблено сапфір-сапфірову пару тертя ендопротеза кульшового суглоба.

Результатом співпраці з Інститутом фізики твердого тіла, матеріалознавства та технології ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України стала розробка та впровадження в практику медицини наборів вуглецевих імплантатів та методики їх застосування.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Мурза В.П. Психолого-фізична реабілітація: Підручник./ В.П. Мурза - К.:ОЛАН,2005.
2. Мухін В.М. Фізична реабілітація./ В.М. Мухін – К.: Олімпійська література, 2000
3. Кочесов В.А.Основы интенсивной реабилитации. Травма позвоночника и спинного мозга. ЭЛБИ - СПб.,2005
4. Бабова І.К Рання фізична реабілітація при ендопротезуванні кульшового суглоба у хворих на анкілозивний спондиліт / І.К.
5. Бабова, І.М. Марценюк, Т.Є. Русанова // Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. – 2008.
6. Кужекин А.П. Конструкции протезно-отопедических изделий. / А.П. Кужекин - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.