

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ХРЯЩЕВЫХ ТКАНЕЙ И ИХ ИМПЛАНТАНТОВ МЕТОДАМИ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Магистрантка Житкова М.А.,
доктор техн. наук, профессор С.А. Чижик
Белорусский национальный технический университет

В надежной работе такого природного элемента трения как синовиальный сустав важнейшей частью является гиалиновый хрящ, покрывающий костные поверхности. Механические свойства и состояние поверхности хрящевой ткани обеспечивают надежность и качество работы сустава на протяжении всей жизни человека. Для людей, страдающих заболеваниями суставов, единственным выходом порой являются искусственные хрящи (хрящевые имплантанты), изготавливаемые в большинстве случаев из полимерных композитов или никелида титана. Подбор материалов и структуры имплантантов для обеспечения их наибольшего сходства с естественной тканью является важной задачей как для физиологов, биологов, так и механиков с материаловедцами.

Для изучения механических свойств объектов различной природы в научно-исследовательских работах широко распространен метод атомно-силовой микроскопии (АСМ), в котором используется твердотельный механический зонд в виде иглы и детектируется результат физико-механического взаимодействия иглы с поверхностью исследуемого объекта.

В данной работе с помощью АСМ осуществлялись:

- исследования локальных упругих свойств имплантантов индентированием с помощью функции статической спектроскопии. Интерпретация экспериментальных данных проводилась на основе модели Герца.

- исследования трибологических свойств искусственных хрящевых имплантантов в микро- и наномасштабах зондами различной формы (сфера, конус) при различных типах нагружения. Суть процесса определения силы трения состоит в измерении угла закручивания консоли зонда вокруг своей оси под действием сил трения с поверхностью материала. Сравнение результатов трибологических тестов для пар трения различного происхождения даст возможность выбора оптимально подходящих материалов для работы в условиях, приближенных в реальной работе суставов.

Усовершенствование методик, применяемых при работе с тканями на АСМ, позволит получать более точные результаты еще и для исследований тканей в разных средах (синовия, физраствор, воздух).