



**ВНУТРЕННИЙ ОСТЕОСИНТЕЗ.
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Тезисы докладов
научно-практической конференции



Санкт-Петербург

1995

Предлагаемая технология изготовления покрытий из окиси тантала на титановых фиксаторах, имеющих различную протяженность и пространственную конфигурацию, путем нанесения пленки тантала с последующим ее окислением методом электролитического анодирования характеризуется новизной и аналогов не имеет. Соответственно, была разработана методика электризации таких покрытий с применением коронного разряда, позволяющая воспроизводимо получать заданные постоянные значения U_3 на поверхности фиксатора или заданное распределение U_3 по длине фиксатора. Так как электретные свойства анодной окисной пленки тантала (АОП Та) существенно зависят от состава, структуры и степени совершенства напыленных на титановый фиксатор пленок тантала, то необходимо было провести комплексное исследование электретных свойств полученных АОП Та. При этом были сформулированы требования к толщине напыляемых пленок тантала и режимам их нанесения, определены режимы анодирования, а также режимы термообработки и электризации полученных диэлектрических покрытий. Зависимости электретных параметров полученных АОП Та от времени хранения как в темноте, так и при воздействии ультрафиолетового излучения, а также при воздействии повышенной температуры свидетельствуют о высоком качестве полученных электретных покрытий.

Следует заметить, что реально полученным на изготовленных фиксаторах значениям $U_3 = -50$ В соответствует значение $\sigma_{эфф}$, на три порядка величины превышающие значения $\sigma_{эфф}$, которые могут быть реализованы на фиксаторах с полимерными покрытиями. Это, с одной стороны, расширяет диапазон электростимуляции процесса остеорепарации, а с другой стороны

позволяет существенно снизить требования к уровню стабильного значения U_3 . Полученные предварительные результаты исследования электретных АОП Та указывают на перспективность выбранной технологии и создают основу для разработки промышленной технологии изготовления титановых фиксаторов с электретным покрытием на основе окиси тантала.

Хомутов В.П., Моргунов М.С., Корецкий В.Н.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРЕТОВ ПРИ ВНУТРЕННЕМ ОСТЕОСИНТЕЗЕ

Санкт-Петербург

Оптимизация остеорепарации путем коррекции нарушений биоэлектрогенеза посредством электростатического поля электретов определила возможность их применения в травматологии и ортопедии.

Лабораторно-экспериментальными исследованиями доказано положительное воздействие электрета на рост и ориентацию остеогенных структур, минерализацию и перестройку костного регенерата.

Опыт применения электретов при остеосинтезе у 321 больного с переломами и ложными суставами трубчатых костей доказал эффективность и перспективность данных разработок.

В качестве электрета применяли пленки политетрафторэтилена (ПТФЭ) или анодного оксида тантала, совмещенные с имплантатом. Пленки сополимера ПТФЭ наносили на поверхность фиксатора любой формы методом распыления водной

суспензии с последующим оплавлением после высыхания. Толщина пленки составляла 30-40 мкм и полностью покрывала поверхность фиксатора с достаточной адгезией.

Анодные окисные пленки (АОП) получали методом анодного окисления фиксатора, изготовленного из высокочистого тантала, либо на титановый фиксатор последовательно наносили покрытие из тантала в качестве подслоя и его окиси в качестве электретного слоя. Толщина использованных АОП тантала составляла 0,15-0,45 мкм.

Электризацию всех видов диэлектрических пленок осуществляли в отрицательном коронном разряде либо с применением жидкостного электрода. Внешняя поверхность пленок, непосредственно контактирующая с костью и окружающими мягкими тканями, имела отрицательный электрический потенциал по отношению к металлу фиксатора. Распределение электропотенциала по поверхности имплантата имело функциональный характер в зависимости от патологического процесса. Величина электретного потенциала в максимуме составляла 100-120 В/м для АОП тантала и 400-600 В/м для ПТФЭ. Электреты на основе АОП и ПТФЭ отличались высокой стабильностью, релаксация электретного состояния в первые сутки сменялась постоянством электростатического поля. Через 4-6 месяцев пребывания электрета в биологической среде поверхностная плотность заряда создавала электрическое поле у поверхности электрета 10^5 В/м для АОП и 10^3 В/м для ПТФЭ, что обеспечивало положительное влияние на взаимодействие протеиновых молекул.

Таким образом, электреты на основе ПТФЭ и АОП тантала, совмещенные с имплантатами, отличаются достаточной адгезией, стабильностью электростатического поля, химической и

биологической инертностью. Их использование повышает эффективность современных методов остеосинтеза за счет активации остеорепарации, сокращения средних сроков консолидации и перестройки костной мозоли в 1,5-2,5 раза, раннего восстановления механической прочности регенерата и кости. Дальнейшее совершенствование методов внутренней фиксации перспективно в направлении применения современных технологий и электромеханических принципов.