

УДК 616-08.616.31.619

ОСТЕОИНТЕГРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТИТАНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ С БИОДЕГРАДИРУЕМОЙ ПЛЕНКОЙ

Наталья Вадимовна Гусынина

аспирант

natalia.gusynina@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлена характеристика новых покрытий для имплантатов и определены перспективы их применения. Показано, что термооксидированные имплантаты, модифицированные наноагрегатами флавоноидов, обладают высокой степенью остеоинтеграции. Установлено, отсутствие негативного воздействия их на клинический статус экспериментальных животных.

Ключевые слова: имплантаты, кролики, биodeградируемые покрытия.

Введение. Стоматологические заболевания у животных - нередкая причина обращения владельцев к ветеринарным специалистам [3]. Предрасполагающими к возникновению подобных проблем факторами являются перенесенные в ювенальном возрасте различные инфекционные и незаразные болезни, механические травмы, несбалансированный рацион, недостаточно тщательная гигиена полости рта или полное ее отсутствие, а также некорректная селекция животных [1, 2, 8].

Для устранения негативных последствий потери зубов или нарушения целостности костей верхней и нижней челюсти необходимо использовать современные методики и материалы для установки их в утраченные или нарушенные отделы кости [5]. Применение современных внутрикостных имплантатов позволяет добиться хороших анатомо-функциональных результатов при условии отсутствия отторжения их тканями [7, 10].

Имплантация в ткани организма любого чужеродного материала сопровождается воспалительно-репаративной реакцией, в результате которой формируется соединительнотканная капсула, изолирующая инородное тело, что является нежелательным явлением, так как ведет к отторжению имплантируемого объекта [6, 12].

Кроме того, биологические жидкости организма, в том числе и слюна, содержат биологически активные вещества, провоцирующие коррозионные изменения в имплантируемых материалах с образованием побочных продуктов коррозии и их диффузией в окружающие биоструктуры [4].

Конструктивной основой внутрикостных имплантатов чаще всего служат различные металлы: титан и сплавы на его основе, нержавеющие стали, кобальтохромовые сплавы, а также сплавы циркония и тантала. Намного реже для этих целей используют керамические материалы, например, кальций фосфатную керамику [9, 11].

В настоящее время широко применяются имплантаты с модифицированными поверхностями, улучшающими биоинтегративные свойства имплантатов. Разработка новых покрытий для имплантатов остается

актуальным направлением. В этой связи **целью** настоящей работы стала экспериментально-клиническая оценка биоинтеграционных характеристик титановых имплантатов с термооксидированным покрытием, модифицированным наноагрегатами флавоноидов.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили имплантаты, прошедшие индукционно-термическую обработку с помощью установки нагрева токами высокой частоты. Биоинтеграцию опытных имплантатов исследовали в клиническом эксперименте на кроликах породы «Серый великан», которым имплантаты внедряли в бедренные кости.

Животным первой, контрольной группы (n=5) устанавливали имплантаты с покрытием из диоксида титана, а животным второй, опытной группы (n=5) - с покрытием диоксида титана и нанесенной на их поверхность полимерной плёнкой (полиазолидинаммоний) и модифицированные наноагрегатами флавоноидов.

Все экспериментальные исследования проведены в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10993.

Результаты исследований. Клиническая оценка биоинтеграции имплантатов включала измерение температуры тела животных, поведение, оценку опороспособности на травмированную конечность, реакцию животных на компрессию в области установки имплантатов, а также наличие воспалительных явлений по степени отека и выделения экссудата.

В течение первой недели после операции не выявили значимых отличий в клиническом состоянии животных опытной и контрольной групп. У 5-ти животных контрольной и 3-х животных опытной групп в течение 1-х суток отмечался отказ от корма и воды. Повышение температуры тела не регистрировалось. Опора животных на оперированную конечность наблюдалась уже на следующие сутки.

При локальном обследовании всех животных отмечалась слабо выраженная картина воспаления в зоне «имплантат-кость» уже через сутки

после операции. В это время просматривались отечность и гиперемия мягких тканей, их незначительная болезненность при пальпации.

По истечении первой недели клиническая картина, характеризующая состояние животных контрольной группы, существенно не изменилась. К этому же сроку у животных опытной группы практически исчезли симптомы воспаления мягких тканей, а пальпация не вызывала беспокойства. Кожа в области операционных швов не была инфильтрирована, что свидетельствовало о нормализации гемодинамики в зоне контакта «имплантат-кость» за достаточно короткое время.

После окончания эксперимента при извлечении имплантатов из костей животных опытной группы необходимо было приложить более значительные усилия для их извлечения, нежели у животных контрольной группы. На поверхности имплантатов извлеченных из костей опытной группы были в значительном количестве видны фрагменты костной ткани (Рис.1, 2).

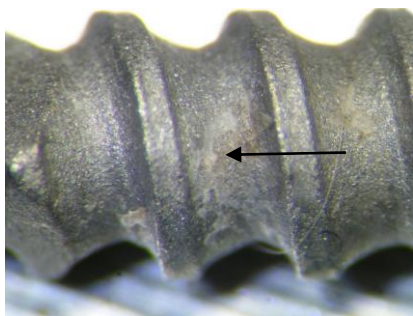


Рисунок 1 - Контрольный имплантат при увеличении под лупой (×5)

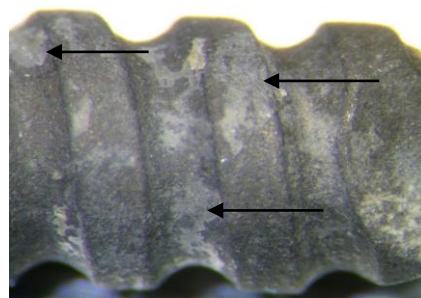


Рисунок 2 - Опытный имплантат при увеличении под лупой (×5). Фрагменты новообразованной костной ткани

Заключение. Отсутствие воспалительных осложнений у животных опытной группы в ранний постоперационный период (3 и 7 сутки) и необходимость приложения значительных усилий для извлечения имплантатов по окончании эксперимента могут служить свидетельством наличия биоинтеграции данных покрытий имплантатов, прошедших термоокисидирование и модифицированных наноагрегатами флавоноидов.

Список литературы:

1. Анников В.В., Красников А.В., Платицына Е.С. Повышение эффективности дегельминтизации котят и щенков с помощью препарата гамавит // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 90-93.
2. Красников А.В., Анников В.В. Причины потери зубов у собак и проблемы ветеринарной имплантологии // Вестник ветеринарии. 2011. № 4 (59). С. 97-98.
3. Микробный профиль десневой жидкости собак разных возрастных групп / А.В. Красников [и др.] // Аграрный научный журнал. 2019. № 8. С. 41-46.
4. Некоторые особенности гомеостаза организма собак мелких пород в период смены зубов / Д.Д. Морозова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. Т. 240. № 4. С. 114-119.
5. Обоснование применения имплантатов из наноструктурированного диоксида титана, модифицированного наноагрегатами флавоноидов для протезирования зубов у собак / А.В. Красников [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2013. № 8. С. 11-15.
6. Остеоденситометрические показатели нижней челюсти собак в период смены зубов / Д.Д. Морозова [и др.] // Ветеринарный врач. 2019. № 2. С. 58-62.
7. Физико-механические свойства биосовместимых оксидно-керамических нанофазных покрытий, полученных на имплантируемых титановых металлоконструкциях / А.А. Фомин [и др.] // Наноинженерия. 2013. № 11 (29). С. 30-34.
8. Целесообразность применения гамавита при дегельминтизации щенков и котят / В.В. Анников [и др.] // Материалы Международной научно-практической конференции: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий. 2018. С. 30-33.
9. Dermal fibroblasts in morphologic monitoring of biodegradable materials: methodological basis of potential application evaluation in dog dentistry / A.V.

Krasnikov [et al.] // Italian Journal of Anatomy and Embryology. 2018. T. 123. № S1. C. 121.

10. Dermal fibroblasts in morphologic monitoring of biodegradable materials: methodological basis of potential application evaluation in dog dentistry / R. Kapustin [et al.] // Journal of Anatomy. 2018. T. 232. № 2. C. 322.

11. Morphometric characteristics of the yorkshire terrier's teeth / A.V. Krasnikov [et al.] // Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger. 2017. T. 212. № S1. C. 87.

12. Osteodensimetric indicators of dogs' mandible during deciduous teeth change period / D.D. Morozova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. C. 42030.

UDC 616-08.616.31.619

OSSEOINTEGRATION PROPERTIES OF TITANIUM STRUCTURES WITH BIODEGRADABLE COATING

Natalia V. Gusynina

postgraduate student

natalia.gusynina@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article presents the characteristics of new coatings for implants and defines the prospects for their application. It is shown that thermoxidized implants modified with flavonoid nanoaggregates have a high degree of osseointegration. It has been established that there is no negative impact of them on the clinical status of experimental animals.

Key words: implants, rabbits, biodegradable coatings.