

Изучение биосовместимости литейных сплавов на основе морфологических исследований

Алтынбеков К.Д., Рузуддинов С.Р., Шумкова Э.Н., Нысанова Б.Ж., Кульманбетов И.А., Баянбаев М.А.

КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова, модуль ортопедической стоматологии

Ключевые слова: биосовместимость, сплав металлов, белковая дистрофия
Тұжырым

Морфологиялық зерттеулердің нәтижесі бойынша жаңа “Stomet-1kz” және ”Stomet-2kz” металл қорытпаларын қолдану, олардың биологиялық үйлесімділігін көрсетті.

Резюме

Применение новых сплавов “Stomet-1kz” и ”Stomet-2kz” показывает его биосовместимость по данным морфологических исследований.

Summary

Using of new alloy “Stomet-1kz” and ”Stomet-2kz” shows its biological compatibility by data of morphological.

Широкое применение в ортопедической стоматологии для протезирования сплавов различных технических характеристик определяют их влияние на организм человека. По данным А.Ю. Никонова (2007) кобальтохромовый сплав КХС, используемый в ортопедической стоматологии, может оказывать ингибирующее влияние на процессы биоэнергетики, приводить к разобщению тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, формируя при этом патологические реакции, в основе которых лежат свободно-радикальная патология, энергетический голод и тканевая гипоксия клеток. Однако, автор не указал на наличия никеля в исследуемых сплавах. [1]

В литературе известно, что широкое применение КХС обусловлено низкой плотностью, хорошей текучестью, высокой стойкостью к окислению и коррозии. Тем не менее эти сплавы, могут вызвать токсические и аллергические реакции. В экспериментальной работе Д.А.Сорокиной (2006) доказано, что при различных вариантах имплантации сплавов металла, например КХС мышам, происходило снижение антителообразования. [2]

Экспериментальными исследованиями Н.С. Федоровой (2006) так же установлено, что КХС покрытый биоуглеродным карбиносодержащим соединением, инертен и биологический совместим с окружающими тканями. Вышеуказанное покрытие препятствует выходу ионов кобальта, хрома в полость рта и улучшает биосовместимость стоматологических сплавов. [3]

Цель работы. Выявить морфологические изменения в окружающих тканях у экспериментальных животных на внедрение имплантатов из сплавов с различными техническими характеристиками.

Материал и методы исследования. Для выявления поставленной цели проведен эксперимент на белых мышах с имплантацией различных сплавов.

Поставлены 5 –серии эксперимента. В 1-серии использованы сплав I BOND 02 и с добавлением 10%и 20% отлитого лома из этого сплава.

Второй серии эксперимента использован сплав I BOND 02 NF и с добавлением 10%, 20% отлитого лома из этого сплава.

В третьей серии эксперимента использован сплав IMG, где животные подразделялись в 3 подгруппы. В первой подгруппе использован сплав IMG, а во второй и третьей сплав IMG и с добавлением 10%, 20% отлитого лома из этого сплава, соответственно в четвертой серии использован отечественный сплав «Stomet-1kz», в пятой серии применили отечественный сплав «Stomet-2kz».

Эксперимент по биосовместимости проводился в строгом соответствии с Правилами проведения доклинических исследований, медико-биологических экспериментов и клинических испытаний в республике Казахстан, утвержденными приказом Министра здравоохранения РК от 25 июля 2007 года № 442.

Для вживления использованы образцы кобальтохромовых сплавов, изготовленные методом литья в виде дисков диаметром 5 мм и толщиной 0,5 мм. Полученные диски отличались путем выплавления восковых репродукций на индукционной печи Ducatron 3 (FON01DUC001) производство Франция.

Поведение животных во время эксперимента. Белые мыши активные, носики холодные на ощупь. Шерсть в месте операции сухая, опавшая. Животные активно передвигались в клетках, едят хорошо, испражнения и моча обычная.

Забой проводился под эфирным наркозом согласно сроком опыта. Для морфологического исследования забирался материал: кость шейного отдела позвоночника, зубы, нижняя челюсть, ткани около имплантата, печень который фиксировался в нейтральном формалине. После фиксации твердые ткани подвергались декальцинации.

Для гистологического исследования материал использовался микроскоп фирмы «ZEISS» с применением увеличением в 100, 200, 400 раз.

Результаты морфологического исследования

Первая серия эксперимента – материал I- BOND 02 (сплав металлов с никелем)

При микроскопическом исследовании были выявлены следующие изменения. Ткань зуба и окружающая ее ткань вместе с фрагментами кожи сохраняли свое гистологическое строение. Наблюдался отек дермы кожи с полнокровными сосудами и отеком связочного аппарата зуба (рис.1). Морфологические изменения в области имплантата с подлежащей ткани характеризовались умеренным отеком (рис.2). При исследовании мышц и жировой ткани гистологическое строение не нарушено наблюдался умеренный межмышечный отек. Печень сохраняла свою гистологическую структуру – балочное строение не нарушено, гепатоциты плотно прилегали друг к другу. Ядра четкие, цитоплазма зернистая, клеточная оболочка сохранена. В отдельных центральных венах в просвете единичные эритроциты.

На эксперименте проводился с применением материала I-BOND - 02 +10% технического лома. Животные забивались через месяц. При микроскопическом исследовании челюсти с кожей и подлежащей тканью наблюдалась картина умеренного отека (рис.3). В окружающей мышечной и жировой ткани определялся нерезко выраженный отек. Гистологические изменения в печени характеризовались появлением в отдельных гепатоцитах мелких вакуолей заполненных цитоплазматической жидкостью.

Применение материала I-BOND+20% технического лома морфологические изменения окружающей мышечной и жировой ткани характеризовались отеком. В печени в отдельных гепатоцитах картина паренхиматозной гидропической, белковой дистрофии (рис.4).

Вторая серия эксперимента использование материала I-BOND NF также была разделена на три подгруппы. При стандартном материале морфологические исследования тканей зуба, кожи, челюсти с окружающей тканью, а также мышц и жировой ткани характеризовались отеком разной степени выраженности. В печени умеренный отек ткани.

Применением материала I-BONDNF + 10% технического лома. При гистологическом исследовании структура органов и тканей не было нарушена. Выявлялся отек тканей с полнокровием сосудов в печени.

Использованием материала I-BONDNF +20% технического лома. В тканях и органах взятых на гистологическое исследования, наблюдалась картина умеренного отека.

Третья серия эксперимента с применением материала IMG. Также была разделена на 3 подгруппы. При применении материала IMG гистологические изменения зуба с окружающих тканей кожи характеризовались небольшим отеком. В печени строение не нарушено выявлялось полнокровие отдельных центральных вен.

Использованием 10% технического лома, а также с применением добавки в виде 20% технического лома, морфологические изменения характеризовались умеренным отеком вокруг импланта. В печени полнокровие центральной вены с паренхиматозной белковой гидропической дистрофией отдельных гепатоцитов.

При четвертой серии эксперимента с применением препарата Stomet - 1kz морфологические изменения в органах во всех трех группах проявлялись отеком тканей в области импланта. В печени в отдельных гепатоцитах в цитоплазме появлялись единичные мелкие вакуоли. Пятая серия эксперимента с применением материала Stomet - 2kz морфологические изменения характеризовались умеренным отеком в области прилегания импланта.

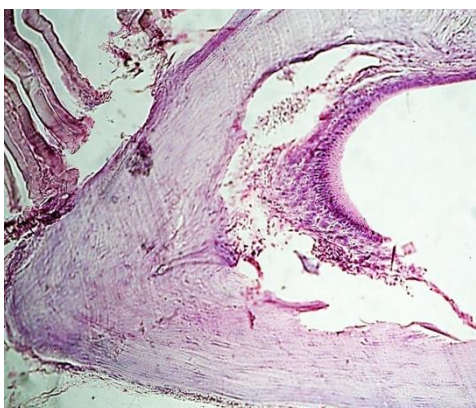


Рисунок 1 - Отек пульпы и окружающей ткани зуба .(x 100 окраска гематоксилин эозин)

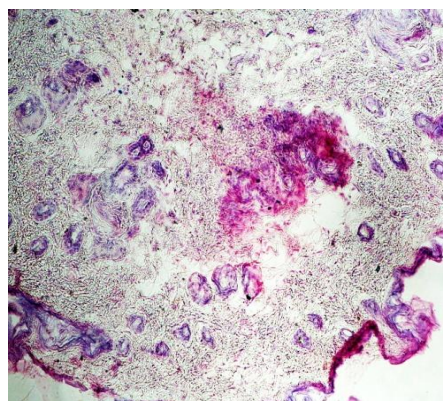


Рисунок 2 –Отек окружающей ткани вокруг имплантата. (x100 окраска гематоксилин эозин)

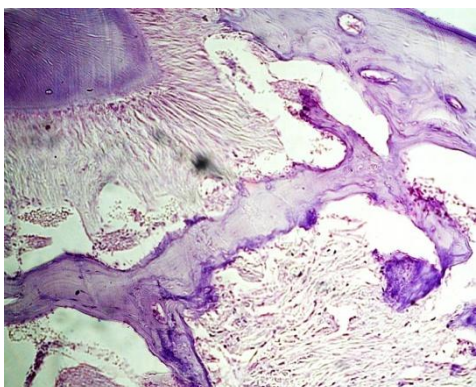


Рисунок 3 - Челюсть с окружающим отеком.(x 100 окраска гематоксилин эозин)

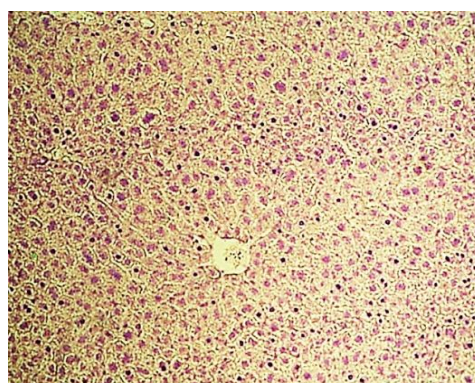


Рисунок 4- Печень, паренхиматозная гидропическая дистрофия отдельных гепатоцитов. (x 200 окраска гематоксилин эозин)

Таким образом, морфологического исследования материала эксперимента позволил сделать следующее заключение:

- использование различных сплавов имплантата позволило предположить, что изготовленный из них имплантат не оказывают токсического влияния на организм экспериментальных животных. Это подтвердилось минимальными изменениями в печени во всех группах и сериях эксперимента.
- морфологические изменения кожи, окружающих тканей импланта характеризовались отеком разной степени выраженности, и изменениями в связочном аппарате зуба и тканях челюстной кости
- при использовании сплава I BOND-02 с содержанием никеля морфологические изменения в печени характеризовались изменениями в виде паренхиматозной белковой гидропической дистрофией

Литература

1. Никонов А.Ю. Метаболические показатели митохондрий гепатоцитов белых крыс под воздействием кобальто-хромовых сплавов металлов: Автореф..... канд.мед.наук.-Харьков.2007.-с.19.
2. Сорокин Д.А.Влияние металлических сплавов для зубного протезирования на образование иммуноглобулинов и освобождение гистамина базофилами крови (экспериментально-лабораторное исследование): Автореф....канд.мед.наук.- М.,2006.-с.17.
3. Федорова Н.С. Экспериментальное обоснование применения биоуглеродно карбиносодержащего покрытия на стоматологические сплавы: Автореф..... канд.мед.наук.- Казань, 2006.-с.18.