

Модификация метода получения минерального костного компонента из дентальных тканей мелкого рогатого скота

А.С. Михалкина, Ю.Д. Зобнина, Е.В. Писарева

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия

Обоснование. В современном мире большое значение имеет получение различных биоматериалов, в том числе из опорных соединительных тканей, которые сочетают в себе как остеокондуктивные, так и остеоиндуктивные свойства природного матрикса. Они могут применяться в различных отраслях медицины: стоматологии, травматологии, ортопедии, комбустиологии, а также в ветеринарии. В биотехнологическом центре «Биотех» СамГМУ совместно с кафедрой биохимии, биотехнологии, биоинженерии Самарского университета впервые разработана и запатентована технология «Лиопласт», суть которой заключается в нейтрализации солянокислых растворов после деминерализации опорной соединительной ткани и получения двух видов биоматериалов в рамках безотходного и экологически чистого производства имплантатов из биогенных тканей.

До настоящего времени для производства биоматериалов по этой технологии не использовались дентальные ткани. Однако эти ткани являются перспективными и доступными источниками получения новых биоматериалов по технологии «Лиопласт». Эти материалы могут быть использованы для улучшения нарушений костного метаболизма и минерального гомеостаза, а также для восстановления костной структуры и костной массы при различных видах повреждения и резорбции кости.

Цель — модификация метода получения минерального костного компонента (МКК) из дентальных тканей мелкого рогатого скота.

Методы. Объектами исследования были 2 типа зубов мелкого рогатого скота. Для козы были взяты моляры и премоляры. Всего было исследовано 120 образцов зубов нижней челюсти от семи взрослых половозрелых коз.

Суть модификации заключалась в подборе концентрации деминерализующего раствора соляной кислоты (1,8 и 2,4 Н) и объемно-массового соотношения (1 : 5 и 1 : 10) со сменой 1 раз в трое суток и 1 раз в неделю с целью определения оптимального выхода минеральной фазы и определения длительности деминерализации для получения органического матрикса из дентальных тканей.

Результаты. В процессе исследования было выявлено, что максимальный выход кальция из моляров МРС обнаруживается при первой смене раствора на третьи сутки деминерализации. Содержание Са на шестые и последующие сутки достоверно отличается от первоначальной точки и составляет минимальные или следовые количества от исходного уровня. Полная деминерализация за весь период эксперимента не наблюдалась. Мы связываем это с тем, что крупные зубы требуют большего времени для полного выхода макроэлементов. В случае необходимости получения полностью деминерализованного матрикса зуба нужно увеличить сроки воздействия кислоты на дентальные ткани.

При исследовании премоляров тенденция сохранилась, но выявились некоторые особенности: при использовании концентрации 1,8 Н деминерализация происходила медленнее и даже на 15-е сутки содержание кальция имело высокие показатели. При концентрации кислоты 2,4 Н полный выход продукта наблюдался уже на 12-е сутки. При частоте смены деминерализующего раствора 1 раз в 7 суток и использовании кислоты объемно-массового соотношения 1 : 5, происходит кристаллизация раствора. В случае воздействия кислоты в объеме 1 : 10 содержание кальция имеет высокие показатели даже на 14-е сутки. Это свидетельствует о том, что частота смены 1 раз в неделю неэффективна.

Выводы. Таким образом, максимальный процентный выход материала из моляров получается при выборе кислоты объемно-массового соотношения 1 : 10 и составляет 52 %, тогда как при использовании объемно-массового соотношения 1 : 5 выход составляет менее 50 %. Выход из премоляров при использовании кислоты в соотношении 1 : 10 оказался также максимальным и составил 38 %. Процентный выход минерального компонента у моляров выше, чем у премоляров, в связи с разницей в массе и размерах зубов. В ходе исследования установлено, что лучший выход отмечается при использовании объемно-массового соотношения 1 : 10 деминерализующего раствора.

Ключевые слова: минеральный костный компонент; деминерализация; дентальные ткани; технология «Лиопласт».

Сведения об авторах:

Алена Сергеевна Михалкина — студентка, группа 4402-060301D, биологический факультет; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: alennamih@mail.ru

Юлия Дмитриевна Зобнина — студентка, группа 4402-060301D, биологический факультет; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: zobninayulya@mail.ru

Елена Владимировна Писарева — научный руководитель, кандидат биологических наук, доцент; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: pisareva.elena-v@yandex.ru