

УДК 544.723, 612.751

СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МИНЕРАЛЬНОГО КОСТНОГО КОМПОНЕНТА АЛЛОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

© Баранова М.А.¹, Третьяченко Я.Д.¹, Писарева Е.В.¹, Власов М.Ю.^{1,2}

¹ Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

² Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Российская Федерация

e-mail: gallymalfoy@gmail.com

Минеральный костный компонент (МКК), полученный по технологии «Лиопласт», нашел широкое применение в травматологии, ортопедии и челюстно-лицевой хирургии. Его используют для устранения костных дефектов и для коррекции нарушений костной ткани. При имплантации, нанобиоматериал на основе МКК вступает в сложное взаимодействие с биологическими жидкостями организма. В том числе происходит адсорбция белков крови на минеральный костный компонент [1].

В данной работе впервые представлено изучение сорбционных свойств минерального костного компонента именно аллогенного происхождения. Это важно не только для прогнозирования процессов, сопровождающих костную имплантацию, но и для усовершенствования эффективности препаратов на основе МКК.

Целью данной работы было установление сорбционных свойств альбумина на аллогенном минеральном костном компоненте.

В нашей работе мы использовали минеральный костный компонент, полученный из двух видов костного вещества – компактного и губчатого. Получение минерального костного компонента организовано в НИИ БиoТех СамГМУ и Самарском государственном университете.

Сорбция проводилась при разных концентрациях альбумина в диапазоне от 0.5 до 22 г/л и одинаковой навеской минерального костного компонента, равной 20 мг. Для различных диапазонов концентраций белка мы выбрали подходящие методы его количественного определения. Результаты были обработаны, рассчитаны равновесные концентрации с помощью калибровочного графика.

Данные по кинетике сорбции альбумина определены для минерального костного компонента, полученного из компактной и губчатой костной ткани. Установлено, что время достижения стационарного состояния составляет 4 и 8 часов соответственно. Дальнейшее увеличение времени экспозиции до двух суток не приводило к существенному изменению равновесной концентрации белка. В дальнейшем сорбцию проводили 8 часов.

Величины предельной адсорбции альбумина из водных растворов на образцах минерального костного компонента в области равновесных концентраций от 8 г/л практически не изменяются, то есть не зависят от равновесной концентрации, что свидетельствует о насыщении доступной поверхности исследуемых порошков. Также мы можем сделать вывод о том, что величины адсорбции альбумина на минеральном костном компоненте, полученном из губчатого вещества, выше, чем на полученном из компактной. Это объясняется более высоким значением удельной поверхности и объемом пор.

Значения предельной адсорбции и константы адсорбционного равновесия получены из лианезированного уравнения, описывающего зависимость отношения равновесной концентрации к величине адсорбции от величины равновесной

концентрации. Были вычислены коэффициенты корреляции, близкие по значению к 1, что указывает на линейную зависимость. Следовательно, адсорбция альбумина на минеральном костном компоненте хорошо описывается уравнением Ленгмюра, отсюда следует, что в рассмотренном интервале концентраций образуется монослой макромолекул альбумина на поверхности МКК.

Предельная адсорбция альбумина на минеральный костный компонент, полученный из губчатой костной ткани, оказалась выше, чем на образец, полученный из компактного вещества.

Библиографический список

1. Тхуан Л.В. Исследование особенностей сорбции альбумина на синтетических наноразмерных кремнийзамещенных гидроксиапатитах / Л.В. Тхуан [и др.] // Сорбционные и хроматографические процессы. 2015. Т. 15, № 1. С. 100–109.