

Влияние костного минерального компонента на биохимические и гематологические показатели крови у свиней

А.М. Тчанг, И.Н. Лемба, М.Ю. Власов, Е.В. Писарева

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

Введение. В настоящее время во многих странах мира остро стоит проблема высокой распространенности случаев остеопороза. В России около 10 % населения страдают данной патологией и около 20 % населения находятся в состоянии предболезни. Кроме того, при поражении костей наблюдается снижение секреции различными клетками костной ткани биологически активных веществ (например, остеокальцина), оказывающих модулирующее влияние на активность головного мозга, печени, поджелудочной железы, гонад и других органов. В этой связи востребованы исследования по изучению механизмов регуляции остеорезорбции и остегенеза. Экспериментальная разработка данной проблемы связана с выбором адекватных биологических моделей, позволяющих проводить реальную оценку состояния костной ткани и протекающих в ней патологических процессов, характерных для организма человека. К настоящему времени накоплен успешный опыт использования в таких экспериментах относительно мелких лабораторных животных (крыс, кроликов и др.). Между тем физиологические показатели функционирования отдельных систем и механизмы их регуляции, клеточный состав и биохимический профиль крови свиней, близкие к таковым параметрам организма человека, позволяют проводить необходимые исследования в области патологической остеологии именно на данном виде животных. Кроме того, организм свиньи является вполне адекватной биологической моделью для всесторонней оценки безопасности и эффективности действия инновационных препаратов, имеющих потенциал использования для нормализации состояния костной ткани и профилактики остеорезорбции и остеопороза.

Цель — изучение влияния минерального костного компонента (МКК) на различные гематологические и биохимические показатели крови у свиней.

Методы. Исследование проведено на свиньях массой 13–15 кг. В контрольной группе ($n = 5$) делали внутримышечные инъекции физиологического раствора в объеме 3 мл. В экспериментальной группе ($n = 5$) производили внутримышечные инъекции суспензии МКК (100 мкг/кг в объеме 3 мл). Взятие венозной крови на анализ осуществлялось на 1-й и 14-й день после введения веществ. С помощью автоматических гемогематологических анализаторов (Mindray BC-5300, StatFax 3200) и спектрофотометра Shimadzu UVmini-1240 анализировались следующие морфологические и биохимические показатели крови: количество эритроцитов, фракции лейкоцитов, количество тромбоцитов, гемоглобин; гематокрит; индексы распределения эритроцитов; активность ферментов (щелочная фосфатаза, АЛАТ, АСАТ, ЛДГ, ГГТП), уровень холестерина, триглицеридов, глюкозы, общего белка, С-реактивного белка, кальция, фосфатов, Ig E, мочевины, креатинина. Кроме того, визуально оценивались места инъекции МКК и морфология жизненно важных органов на предмет наличия признаков поражения тканей. Полученные данные подвергали статистической обработке в программе SigmaPlot 12.0. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты. Результаты проведенного исследования показали, что внутримышечные инъекции МКК не приводили к значимым изменениям большинства гематологических и биохимических показателей крови у свиней. Отмечено, что через 1 сутки после воздействия МКК значения гематокрита увеличились в среднем на 11,9 % ($p < 0,05$). Отмечено уменьшение концентрации глюкозы в среднем на 22,6 % ($p < 0,05$) и белка на 5,8 % ($p < 0,05$). Уровни креатинина и ГГТП возрастали на 18,4 % ($p < 0,05$) и 28,7 % ($p < 0,05$) соответственно. Следует отметить, что данные изменения не выходили за границы физиологической нормы данного вида животных. Инъекции МКК не вызывали перестройки лейкоцитарной формулы и изменений маркеров, указывающих на иммунное напряжение и развитие воспалительного ответа. В частности, в исследовании не определялись изменения уровня С-реактивного белка и Ig E. В исследовании также не отмечено возрастание биохимических показателей деструкции клеток внутренних органов (АЛАТ, АСАТ, щелочной фосфатазы и др.) в ответ на воздействие МКК. Тщательный осмотр показал отсутствие каких-либо

патоморфологических признаков поражения мышечной ткани в области инъекции препарата, признаков воспаления и формирования фиброзной капсулы, а также поражения жизненно важных органов (сердца, печени, почек, легких поджелудочной железы и др.).

Выводы. Результаты проведенного исследования свидетельствуют об относительной биологической безопасности исследуемого МКК. С учетом высокого потенциала практического применения данного МКК необходимы дальнейшие исследования его безопасности и эффективности на других биологических моделях.

Ключевые слова: остеорезорбция; минеральный костный компонент; технология «Лиопласт»; биологическая безопасность; кровь; биохимические показатели; гематологические показатели; свиньи.

Сведения об авторах:

Тчанг Аисансе Манджоло — студент, группа 4402-060301D, биологический факультет; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: constatinmand@mail.ru

Ив Нсала Лемба — студент, группа 4402-060301D, биологический факультет; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: yveslemba001@gmail.com

Михаил Юрьевич Власов — научный руководитель, кандидат биологических наук, доцент; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: mvlasov1978@gmail.com

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