

УДК 576.534

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГЕНИТОРНЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА МЫШЕЙ C57BL/6N ПОСЛЕ 30-СУТОЧНОГО АНТИОРТОСТАТИЧЕСКОГО ВЫВЕШИВАНИЯ И 12-ЧАСОВОЙ РЕАДАПТАЦИИ К ОПОРНОЙ НАГРУЗКЕ

© 2019 г. Е. А. Маркина^{1, *}, П. И. Бобылева¹, О. Ю. Алексеева¹, И. В. Андрианова¹,
Е. Р. Андреева¹, Л. Б. Буравкова¹

¹Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем РАН, Москва, 123007 Россия

*E-mail: goncharova-tim@list.ru

Поступила в редакцию 30.04.2019 г.

После доработки 17.07.2019 г.

Принята к публикации 25.07.2019 г.

Функциональный статус прогениторных клеток костного мозга (КМ), обеспечивающих гемопоэз и гомеостаз костной ткани, определяет многие процессы, развивающиеся в условиях космического полета (КП) и последующей реадaptации к гравитации. Известно, что факторы КП и моделирование их эффектов не вызывают необратимого повреждения пула клеток-предшественников гемопоэтического и стромального дифферендов, при этом изменения функциональной активности прогениторных клеток КМ после моделирования эффектов КП оказались более выраженными по сравнению с реальным полетом. Целью исследования было изучение процессов восстановления функциональной активности прогениторных клеток КМ мышей в период реадaptации к опорной нагрузке после 30-суточного антиортостатического вывешивания. Исследования проводили на самцах мышей 3 групп: виварный контроль, вывешивание и реадaptация. Определяли число выделенных ядросодержащих клеток (ЯСК) КМ, иммунофенотип, пролиферативную активность стромальных клеток КМ, число гемопоэтических колониеобразующих единиц (КОЕ), КОЕ фибробластов, дифференцировочные потенции гемопоэтических и стромальных предшественников КМ. Вывешивание привело к уменьшению числа КОЕ фибробластов и гемопоэтических КОЕ, угнетению спонтанной остеодифференцировки стромальных прогениторов и снижению экспрессии стромальных маркеров. В период реадaptации происходило восстановление функциональной активности стромальных предшественников, при этом полного восстановления гемопоэза не наблюдали.

Ключевые слова: стромальные прогениторы костного мозга, антиортостатическое вывешивание, гемопоэтические предшественники костного мозга, мыши C57Bl/6N

DOI: 10.1134/S0041377119110051

В перспективе межпланетных экспедиций изучение состояния различных физиологических систем, участвующих в адаптации организма к условиям космического полета (КП), является неотъемлемой частью медико-биологических исследований. Функциональный статус прогениторных клеток костного мозга (КМ), обеспечивающих гемопоэз и гомеостаз костной ткани, определяет многие процессы, развивающиеся в условиях опорной разгрузки и последующей реадaptации к гравитации.

Данные, полученные при изучении влияния КП и моделирования его основных факторов на нишу прогениторных клеток КМ грызунов, демонстрируют, что и в том, и другом случае не происходит необ-

ратимого повреждения пула клеток-предшественников гемопоэтического и стромального дифферендов (Маркина и др., 2015, 2017, 2018; Сотнезова и др., 2016; Markina et al., 2018).

После КП наблюдали усиление пролиферативной активности стромальных предшественников и сохранение их клоногенной и дифференцировочной потенций, при этом происходило угнетение миелопоэза. Во время 7-суточной реадaptации в КМ увеличивалась доля ранних недифференцированных предшественников и частично восстанавливался миелопоэз (Маркина и др., 2015; Сотнезова и др., 2016; Markina et al., 2018). В модели антиортостатического вывешивания происходило угнетение функциональной активности стромальных предшественников КМ, снижение клеточности КМ, а также их клоногенной активности и усиление адипопотенциала (Маркина и др., 2017, 2018).

Принятые сокращения: ММСК – мезенхимные мультипотентные стволовые клетки, КМ – костный мозг, КОЕ – колониеобразующая единица, КП – космический полет, ЭТС – эмбриональная телячья сыворотка, ЯСК – ядросодержащие клетки костного мозга.