

# ПРОЧНОСТЬ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ У БЕЛЫХ КРЫС ПРИ НАНЕСЕНИИ ДЕФЕКТА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ ПОСЛЕ 60-ДНЕВНОГО ВВЕДЕНИЯ НАТРИЯ БЕНЗОАТА

*Лукьянцева Г. В., Лузин В. И.*

*Национальный университет физической культуры и спорта Украины;  
Луганский государственный медицинский университет*

**Цель и задачи исследования:** изучить прочность плечевых костей у половозрелых белых крыс при нанесении дефекта большеберцовой кости после 60-дневного внутрижелудочного введения натрия бензоата (НБ) в различной концентрации.

**Методы и их применение:** Исследование было проведено на 210 белых крысах с исходной массой 200–210 г. 1-ю группу составили животные, которым ежедневно внутрижелудочно вводили 1 мл 0,9 % раствора натрия хлорида (К). Во 2–3-й группах животным ежедневно в течение 60-ти дней внутрижелудочно через зонд вводили 1 мл НБ в дозировке 500 мг/кг либо 1000 мг/кг массы тела (Б1 и Б2). 4-ю группу составили крысы, получавшие ежедневно внутрижелудочно 1 мл 0,9 % раствора натрия хлорида, которым в срок, соответствующий окончанию введения НБ во 2–3-й группах, наносили сквозной дефект диаметром 2,2 мм в проксимальных отделах диафиза обеих большеберцовых костей (Д). В 5–6-й группах на 1-й день по окончании цикла введения НБ наносили дефект большеберцовой кости (Б1Д и Б2Д).

Сроки периода реадaptации составили 3, 10, 15, 24 и 45 дней, по истечении которых животных декапитировали под эфирным масочным наркозом. Выбор именно таких сроков наблюдения обоснован соответствием стадийности процессов репаративной регенерации кости согласно классификации Н. А. Коржа и Н. В. Дедух (2005). Биомеханические характеристики плечевой кости определяли при изгибе на универсальной нагрузочной машине Р-0,5 со скоростью нагружения 0,25 мм/мин до разрушения. Использовали трехточечную модель нагружения. Рассчитывали удельную стрелу прогиба, разрушающий момент, предел прочности, модуль упругости и минимальную работу разрушения кости. Полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием стандартных прикладных программ.

**Основные результаты.** У животных группы К в ходе наблюдения с 3 по 45 день механическая прочность плечевой кости постепенно увеличивалась, что соответствует описанной в литературе возрастной динамике прочности длинных костей у интактных половозрелых крыс. Внутрижелудочное введение натрия бензоата в течение 2 месяцев у половозрелых белых крыс сопровождалось снижением прочности плечевых костей, выраженность которого зависела от дозировки вводимого препарата. Введение натрия бензоата в дозировке 1000 мг/кг массы тела (Б2) подопытным животным сопровождается более значительными нарушениями прочности плечевых костей, чем при применении дозировки 500 мг/кг массы тела (Б1). В период реадaptации после применения бензоата натрия достоверное снижение прочности плечевых костей в группе с использованием его дозировки 500 мг/кг регистрировалось до 15 дня, а в случае применения дозировки 1000 мг/кг – достоверные отклонения разрушающего момента и предела прочности от контроля регистрировались и на 45 день наблюдения.

Нанесение дефекта в проксимальных отделах диафиза большеберцовых костей (Д) также сопровождалось снижением прочности плечевых костей, которое достигало максимума к 15 дню наблюдения, когда разрушающий момент, предел прочности, модуль упругости и минимальная работа разрушения кости были меньше значений группы К соответственно на 8,72, 10,28, 9,85 и 11,44 %. В дальнейшем прочность плечевых костей группы Д постепенно восстанавливалась, но и на 45 день наблюдения удельная стрела прогиба была больше значений группы К на 8,00 %, а модуль упругости – меньше на 6,84 %. Такие изменения прочности плечевых костей в условиях группы Д нашего эксперимента в целом соответствуют описанным в литературе и нашим предыдущим исследованиям (В. И. Лузин и соавт., 2009–2013) и являются проявлениями так называемого «синдрома перелома».

Сочетание введения НБ и нанесения дефекта в большеберцовой кости потенцировало снижение прочности плечевых костей: на 3 день после окончания введения предел прочности в группах Б1Д и Б2Д был меньше, чем в группе Д на 6,20 и 6,84 %, а разрушающий момент – на 7,59 и 7,14 %. При этом удельная стрела прогиба была больше значений группы Д соответственно на 9,72 и 11,02 %. В период реадaptации прочность плечевых костей также восстанавливалась значительно медленнее: на 24 день предел прочности в группах Б1Д и Б2Д был меньше, чем в группе Д на 6,98 и 9,81 %. Также, в группе Б2Д к этому сроку разрушающий момент и

минимальная работа разрушения кости были меньше показателей группы Д на 7,21 и 6,32 %. К 45 дню достоверные отличия от показателей группы Д уже не определялись.

**Заключение.** Таким образом, нанесение дефекта в большеберцовой кости после 60-дневного введения натрия бензоата сопровождается снижением и замедлением восстановления прочности плечевых костей в сравнении с группой, где натрия бензоат не вводился. При дозировке НБ в 1000 мг/кг выраженность изменений была больше. В период реадaptации изменения прочности плечевых костей определялись до 24 дня наблюдения, в группе Б2Д выраженность отклонений была большей. Полученные результаты также свидетельствуют о том, что явления «синдрома перелома», развивающиеся на фоне длительного применения натрия бензоата требуют поисков путей их фармакологической коррекции и профилактики.