

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
НИИ МЕХАНИКИ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА

**МАТЕРИАЛЫ XXIX МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА
«ДИНАМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
МЕХАНИКИ КОНСТРУКЦИЙ И СПЛОШНЫХ СРЕД»
имени А.Г. Горшкова**

Кремёнки, 15 – 19 мая 2023 г.

Том 1

**XXIX INTERNATIONAL SYMPOSIUM «DYNAMIC
AND TECHNOLOGICAL PROBLEMS OF A MECHANICS
OF CONSTRUCTIONS AND CONTINUOUS MEDIUMS»
Dedicated to A.G. Gorshkov**

Kremyonki, 15 – 19 May 2023

Vol. 1

Москва 2023

личных точках конструкции с целью определения динамических коэффициентов проводимости гармонических и ударных возмущений элементами конструкции. Определено существенное влияние поперечных вибраций в горизонтальной плоскости на устойчивость движения ракетной каретки. Приведенный в статье пример обработки виброускорений является основой системных исследований динамических характеристик случайных сигналов с целью разработки средств демпфирования вибраций при наземных трековых испытаниях изделий со скоростью превышающей 3 М.

Литература

1. Тимошенко С.П., Янг Д.Х., Уивер У. Колебания в инженерном деле/ Перевод с англ. Л.Г. Корнейчука; Под ред. Э. И. Григольюка.- М.: Машиностроение, 1985. – 472с.
2. Горшков А.Г., Медведский А.Л., Рабинский Л.Н., Тарлаковский Д.В. Волны в сплошных средах: Учебное пособие: Для Вузов.- М.: Физматлит, 2004. – 472 с.
3. Астахов С.А., Бирюков В.И., Кулак И.П., Черных А.С., Хамзатханов С.А. Изгибно-крутильные колебания консольно размещенного обтекаемого тела, имеющего кольцевое поперечное сечение, при высокоскоростных трековых испытаниях // Материалы XXVIII Международного симпозиума «Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред» им. А.Г. Горшкова. Т.2. С.12-14. – М.: ООО "ТРИП", 2022 – 276 с.
4. Ерофеев В.И., Кажаяв В.В., Семерикова Н.П. Волны в стержнях. Дисперсия. Диссипация. Нелинейность. – М.: Физматлит, 2002. –208 с.
5. Вибрации в технике: Справочник в 6-ти томах./Ред.совет: Фролов К.В.- М.: Машиностроение. -Т.1.: Колебания линейных систем. 2-е изд., испр. и доп./ Под ред. Болотина В.В. 1999. – 504с.

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ТРАВМЕ СПИННОГО МОЗГА

Ахметзянова А.И.¹, Шарафутдинова К.Р.¹, Сабирова Д.Э.¹, Балтин М.Э.¹, Герасимов О.В.¹, Балтина Т.В.¹, Саченков О.А.^{1,2}

(¹Казанский федеральный университет, ²Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева—КАИ)

Травмы спинного мозга часто сопровождаются остеопорозом, что осложняет реабилитацию. При этом влияние тяжести травмы на изменение прочностных свойств костной ткани малоизучен. Поэтому цель настоящего исследования – оценка изменения механических свойств костей в диафизарном участке после травмы спинного мозга разной степени тяжести (контузионная и полная травма спинного мозга) [1]. Исследование проводилось на нелинейных крысах весом

180-200 г. Содержание животных и экспериментальные процедуры осуществлялись с соблюдением биоэтических норм. Полную травму спинного мозга моделировали путем перерезки спинного мозга на уровне Th8-Th9. Контузионную травму спинного мозга наносили на уровне Th8-Th9 по модифицированной методике A. R. Allen. Животных выводили из эксперимента на 30-ые сутки, после чего извлекались кости (берцовая и бедренная). Для каждой кости определялись геометрические, объёмные и массовые характеристики, а также проводились испытания на трехточечный изгиб. Результаты исследований показали, что травма спинного мозга у опытных крыс приводит к потере прочности бедренной и берцовой костей [2, 3]. При этом, в случае контузионной травмы у крыс снижение прочности костей задней конечности более выражено (21% для берцовой и 27% для бедренной костей), чем при полной травме спинного мозга (21% для берцовой и 19% для бедренной костей). В то же время плотность и модуль Юнга берцовой и бедренной костей после полной и контузионной травмы спинного мозга у крыс достоверно не изменялась. На основании полученных результатов авторами выдвинута гипотеза, что в процессе иммобилизации после различной тяжести травмы спинного мозга, происходит изменение микроархитектуры костной ткани у опытных животных. Выдвинуто предположение, что именно изменения в микроархитектуре приводят к значительным изменениям прочности костей.

Работа выполнена в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Литература

1. Ахметзянова А.И., Шарафутдинова К.Р., Сабирова Д.Э., Балтин М.Э., Герасимов О.В., Балтина Т.В., Саченков О.А. Оценка влияния тяжести травмы спинного мозга на механические свойства костей задних конечностей опытных крыс // *Российский журнал биомеханики*. – 2022. – Т. 26. № 4. – С. 45-55.
2. Большаков П.В., Саченков О.А. Моделирование разрушения неоднородного тела методом конечных элементов с использованием данных компьютерной томографии // *Российский журнал биомеханики*. – 2020. – Т. 24. № 2. – С. 248-258.
3. Коробейникова Д.А., Шакирова Ф.В., Саченков О.А., Герасимов О.В. Рентгенографическое и биомеханическое исследование эффективности применения компонентов на основе этидронатов ионов лантанондов и кальция в зону перелома // *Ветеринарный врач*. – 2019. – № 6. – С. 37-44.