

Influence of ladder climbing exercise on bone of rats induced to osteoporosis and immobilization

José MM. Simas, Rose MC. Brancalhão, Lucinéia de FC. Ribeiro, Gladson RF. Bertolini

Laboratory of Lesions Studies and Physical Therapy Resources and Laboratory of Functional and Structural Biology of the State Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Brasil.

Recibido: 15.05.2015
Aceptado: 25.09.2015

Summary

Introduction: The oophorectomy surgery produces menopause, which in turn predisposes to many problems such as osteoporosis, with consequent deterioration of microarchitecture and decreasing mass bone, predisposing to the risk of fractures, which are often treated with immobilization, which negatively affects the muscle, cartilage and bone tissues. Despite the rich literature on exercise as a way of remobilization, both in humans and in animals, there is a gap with respect to some types of exercise, such as that performed with climb ladders. The aim of this study was to analyze the effects of ladder climbing exercise on rats bone histomorphometry induced osteoporosis and subjected to immobilization.

Methods: 36 female Wistar rats were separated into six groups: G1, G2 and G3 subjected to pseudo-oophorectomy; and G4, G5 and G6 to oophorectomy. After 60 days rest, G2, G3, G5 and G6 had immobilized the right hind limb for 15 days, followed by remobilization for the same period, being free in the box to G2 and G5, and ladder climbing exercise to G3 and G6. At the end of the experiment, the rats were euthanized, their tibias removed bilaterally and submitted to histological routine.

Results: There was a significant decrease in cortical bone (area and thickness) and osteocytes numbers, and increased medullary canal, in immobilized limbs of ovariectomized rats. However, the exercise of climbing a ladder was able to reverse these losses due to oophorectomy associated with immobilization. There was also a significant decrease in the area and trabecular thickness in members subjected to immobilization, being reversed with the free remobilization and in ladder.

Conclusions: the ladder climbing exercise was effective in the recovery process of bone tissue damaged by immobilization on osteoporosis model by ovariectomy in rats.

Key words:
Ovariectomy
Immobilization.
Exercise therapy.

Influencia del ejercicio en escalera sobre el hueso de ratas inducidas a la osteoporosis e inmovilización

Resumen

Introducción: La cirugía ooforectomía produce menopausia, que a su vez predispone a muchos problemas tales como la osteoporosis, con el consiguiente deterioro de la microarquitectura ósea, lo que aumenta el riesgo de fracturas, que a menudo son tratadas con la inmovilización, que afecta negativamente el tejido muscular, cartilaginoso y óseo. A pesar de la abundante literatura sobre el ejercicio físico como medio de recuperación, tanto en humanos como en animales, existe una brecha con respecto a algunos tipos de ejercicios, como los realizados con escaleras de ascenso. El objetivo de este estudio fue analizar los efectos del ejercicio de subir una escalera sobre el hueso de ratas con osteoporosis inducida y sometidos a inmovilización.

Métodos: Se dividieron 36 ratas Wistar en seis grupos: G1, G2 y G3 sometidos a pseudo-ooforectomía; y G4, G5 y G6 a ooforectomía. Después de 60 días de descanso, G2, G3, G5 y G6 habían inmovilizado la extremidad posterior derecha durante 15 días, seguido de removilización durante el mismo tiempo, realizando ejercicio libre en la jaula los grupos G2 y G5, o ejercicio subir escaleras para los grupos G3 y G6. Al final del experimento, las ratas fueron sacrificadas, sus tibias fueron retiradas bilateralmente y sometidas a un análisis histológico.

Resultados: Se observó una disminución significativa en el hueso cortical (área y espesor) y del número de osteocitos, y el aumento del canal medular, en las extremidades inmovilizadas de ratas ovariectomizadas. Sin embargo, el ejercicio de subir una escalera fue capaz de revertir estas pérdidas debidas a ooforectomía asociada con la inmovilización. También hubo una disminución significativa en el espesor de la área trabecular de los miembros sometidos a inmovilización, siendo revertido con la removilización libre y en escalera.

Conclusiones: El ejercicio de subida en una escalera fue eficaz en el proceso de recuperación del hueso dañado por inmovilización en el modelo de osteoporosis por la ovariectomía en ratas.

Palabras clave:
Ovariectomía.
Inmovilización.
Terapia por ejercicio.

Correspondencia: Prof. Gladson Ricardo Flor Bertolini
E-mail: gladsonricardo@gmail.com