

# WPŁYW NARYNGENINY NA WŁASNOŚCI MECHANICZNE KOŚCI U OWARIEKTOMIZOWANYCH SZCZURÓW

V Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XVII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 20-21.09.2013

**Streszczenia:**

Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2013, vol 15 (Suppl. 2).str 135-136

**P34**

## WPŁYW NARYNGENINY NA WŁASNOŚCI MECHANICZNE KOŚCI U OWARIEKTOMIZOWANYCH SZCZURÓW

**Kaczmarczyk-Sedlak I., Zych M., Wojnar W., Ozimina-Kamińska E., Bońska A., Treła M.**

Katedra Farmakognozji i Fitochemii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice

**Słowa kluczowe:** *naryngenina, kości, osteoporoza, owariektomizowane szczury*

**Wstęp.** Naryngenina to polifenolowy związek należący do grupy flawanonów. Substancja ta została zidentyfikowana w wielu gatunkach roślin, takich jak wierzba purpurowa, czy kocanki piaskowe, jednak najbogatszym jej źródłem są owoce cytrusowe. Naryngenina, jako związek polifenolowy ma właściwości antyoksydacyjne, jak również wykazuje działanie przeciwzapalne, przeciwnowotworowe, promieniochronne oraz wiele innych. Wykazano, że naryngenina wpływa na metabolizm wielu leków poprzez hamowanie aktywności cytochromu P-450

(izoformy CYP3A4). Dzięki podobieństwu strukturalnemu do  $17\beta$ -estradiolu naryngenina należy do grupy fitoestrogenów. Związek ten posiada zdolność wiązania się z receptorami estrogenowymi, zarówno z podtypem  $\alpha$ , jak i podtypem  $\beta$ , przy czym większe powinowactwo wykazuje do  $\beta$ . Fitoestrogeny wykazują działanie osteoprotekcyjne, dzięki czemu mogą zapobiegać złamaniom kości, również u kobiet w okresie menopauzalnym, gdy zaburzenia gospodarki hormonalnej mogą prowadzić do osteoporozy. Spośród fitoestrogenów najlepiej przebadaną substancją o działaniu ochronnym na tkankę kostną jest genisteina, jednak niewiele jest doniesień na temat wpływu naryngeniny na układ kostny zmieniony osteoporotycznie.

**Cel.** Celem pracy było zbadanie wpływu naryngeniny na właściwości mechaniczne kości szczurów, u których wywołano osteoporozę w wyniku zabiegu ovariectomii.

**Materiał i metody.** Badania przeprowadzono na 3-miesięcznych samicach szczurów typu Wistar, które podzielono na 3 grupy (n=7): szczury pozornie operowane, szczury ovariectomizowane (OVX) i szczury ovariectomizowane, którym podawano naryngeninę w dawce 50 mg/kg po. Badaną substancję stosowano przez 4 tygodnie.

W eksperymencie oznaczono zarówno przyrost masy ciała, masę kości piszczelowej, kości udowej, jak i parametry mechaniczne kości. Dla przynasady kości piszczelowej i trzonu kości udowej oceniano maksymalną siłę i siłę powodującą pęknięcie kości, odkształcenie w chwili przyłożenia maksymalnej siły i w chwili pęknięcia oraz energię potrzebną do złamania tych kości. Oznaczenie własności mechanicznych szyjki kości udowej obejmowało wyznaczenie siły, przy której nastąpiło złamanie szyjki kości udowej oraz ugięcie szyjki w chwili jej złamania.

**Wyniki.** Zabieg obustronnej ovariectomii wywołał u szczurów niedobór estrogenów, a co za tym idzie zmiany osteoporotyczne w tkance kostnej. Zaobserwowano zmniejszenie masy kości oraz niekorzystne zmiany w parametrach mechanicznych kości

(obniżenie wartości maksymalnej siły, siły powodującej pęknięcie oraz spadek energii potrzebnej do złamania przynasady kości piszczelowej).

Zastosowanie naryngeniny u owariektomizowanych szczurów nie spowodowało znaczących zmian w masie badanych kości, jak również nie wpłynęło istotnie na ich właściwości mechaniczne w porównaniu do grupy kontrolnej OVX. W oznaczeniach parametrów mechanicznych dla przynasady kości piszczelowej, trzonu kości udowej i szyjki kości udowej nie zostały odnotowane zmiany, które świadczyłyby o polepszeniu lub pogorszeniu stanu kości po zastosowaniu naryngeniny u szczurów z niedoborem estrogenów wywołanym owariektomią.

**Wnioski.** Naryngenina stosowana w dawce 50 mg/kg po u owariektomizowanych szczurów nie przyczyniła się do polepszenia właściwości mechanicznych kości, jednakże zapobiegła dalszemu rozwojowi zmian osteoporotycznych w badanej tkance kostnej.

**P34**

## **EFFECT OF NARINGENIN ON BONE MECHANICAL PROPERTIES IN OVARIECTOMIZED RATS**

**Kaczmarczyk-Sedlak I., Zych M., Wojnar W., Ozimina-Kamińska E., Bońska A., Treła M.**

Katedra Farmakognozji i Fitochemii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15, 40-055 Katowice

**Keywords:** *naringenin, bones, osteoporosis, ovariectomized rats*

**Objectives.** Naringenin is a polyphenolic substance which belongs to flavanone compounds. It can be found in many plants, such as purple willow or dwarf everlast, but the greatest source of naringenin are citrus fruits. As a

polyphenolic substance, naringenin shows antioxidative activity, anti-inflammatory, anticancer, antiradiation and many other properties. There are also reports that naringenin affects drugs metabolisms by inhibition of cytochrome P-450 (the CYP3A4 isoform). Due to its structural similarity to  $17\beta$ -estradiol it belongs to phytoestrogens. Naringenin interacts with estrogen receptors  $ER\alpha$  and  $ER\beta$ , but its affinity to  $ER\beta$  is higher than to  $ER\alpha$ . Phytoestrogens exhibit osteoprotective activity, thus they can prevent bone fractures. They are very useful treatment in menopausal women, when level of endogenous estrogens decrease and osteoporosis may occur. Among all known phytoestrogens, genistein is the best studied substance with osteoprotective properties, however publications about effects of naringenin on bone tissue are still scarce.

**Aim.** The aim of presented study was to investigate the effect of naringenin on mechanical properties of bones in rats with ovariectomy-induced osteoporosis.

**Materials and methods.** The experiment was conducted on 3-month-old female Wistar rats, which were divided into 3 groups (n=7): sham-operated rats, ovariectomized rats and ovariectomized rats treated with naringenin at a dose of 50 mg/kg po. The examined substance was administered for 4 weeks.

In the study the body mass gain, mass of tibia and femur, as well as mechanical properties of bones were tested. In tibial metaphysis and femoral diaphysis the maximum load, fracture load, displacements for maximum and fracture loads, as well as energy for fracture load were evaluated. In femoral neck, the maximum load and energy for fracture load were determined.

**Results.** Ovariectomy induced estrogen deficiency in rats and, in consequence, osteoporotic changes in bone tissue. The mass of analyzed bone decreased and disadvantageous changes in mechanical properties were observed (decrease of maximum and

fracture loads, as well as decrease of energy for fracture load in tibial metaphysis).

Administration of naringenin to ovariectomized rats did not cause significant changes neither in mass of analyzed bones, nor in their mechanical properties, when compared to ovariectomized rats. There were no changes in mechanical properties of tibial metaphysis, femoral diaphysis or femoral neck, which could indicate, that naringenin shows beneficial or harmful effects on osteoporotically altered bone tissue.

**Conclusions.** Naringenin at a dose of 50 mg/kg po did not improved mechanical properties of bones in ovariectomized rats, however it prevented further osteoporotic changes in analyzed bone tissue.