

# Ovlivnění metabolismu kostí u potkanů opakovanými krevními odběry a dietou obohacenou o železo

Švejkovská K.<sup>1,2</sup>, Doubková K.<sup>2</sup>, Živná H.<sup>1</sup>, Živný P.<sup>2</sup>, Palička V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vivárium a Radioizotopové laboratoře, LF UK Hradec Králové

<sup>2</sup>Ústav klinické biochemie a diagnostiky, LF UK a Fakultní nemocnice Hradec Králové

## SOUHRN

*Cíl studie:* Sledovat vliv opakovaných krevních odběrů a diety obohacené o železo na kostní metabolismus u samců potkanů kmene Wistar.

*Typ studie:* Základní výzkum.

*Název a sídlo pracoviště:* Vivárium a radioizotopové laboratoře, LF UK Hradec Králové, Ústav klinické biochemie a diagnostiky, Fakultní nemocnice Hradec Králové.

*Materiál a metody:* Potkani byli po dobu 8 týdnů krmeni standardní laboratorní dietou (SLD, 27 mg Fe/kg diety) nebo dietou obohacenou o železo (FE, 400 mg Fe/kg diety). Týdně byl proveden odběr (w) 0,5 ml krve/100 g tělesné hmotnosti, celkem 8krát. Skupiny: 1. kontrolní skupina SLD; 2. kontrolní skupina FE; 3. SLD-w; 4. FE-w. V krvi byl stanoven krevní obraz, respirační vzplanutí (RB), v séru koncentrace prohepcidinu a železa, v játrech koncentrace železa. Z kostních ukazatelů jsme stanovili: osteokalcin (OC), N-terminální propeptid prokolagenu typu I (PINP), C-terminální telopeptid kolagenu typu I (CTx) a tartát-rezistentní kyselou fosfatázu (TRACP). Byla změřena kostní minerální hustota (BMD).

*Výsledky:* U skupin s krevními odběry bylo vyšší spontánní RB a železo v séru, naopak došlo k poklesu sérového prohepcidinu, hemoglobinu i železa v játrech ve srovnání s SLD a FE, u FE-w bylo také vyšší stimulované RB. Hodnoty PINP ( $p < 0,05$ ), CTx ( $p < 0,05$ ) a TRAP ( $p < 0,05$ ) vzrostly u SLD-w ve 3. týdnu a u FE-w v 1. týdnu, hodnoty OC ( $p < 0,05$ ) vzrostly pouze u FE-w v 1. týdnu, poté všechny hodnoty poklesly na hodnoty SLD a FE. BMD vzrostla po odběrech v bederní a ocasní oblasti ( $p < 0,01$ ).

*Závěr:* Opakované krevní odběry a dieta obohacená o železo vedly k vyšší reaktivitě buněk makrofágového systému, k vyšší aktivitě osteoklastů, ke stimulaci osteoblastů s následným pozitivním vlivem na kvalitu kostní tkáně.

*Klíčová slova:* odběr krve, železo, osteokalcin, N-terminální propeptid prokolagenu typu I, C-terminální telopeptid kolagenu typu I.

## SUMMARY

**Švejkovská K., Doubková K., Živná H., Živný P., Palička V.: Bone metabolism affected by blood withdrawals and iron enriched diet in rats**

*Objective:* We studied the influence of repeated blood withdrawals and iron enriched diet on biochemical markers of bone metabolism in male Wistar rats.

*Design:* Basic research.

*Settings:* Radioisotope Laboratories and Vivarium, Charles University, Medical Faculty, Hradec Kralove, Institute of Clinical Biochemistry and Diagnostics, University Hospital, Hradec Kralove.

*Material and Methods:* Rats were fed for 8 weeks with standard laboratory diet (SLD, 27mg Fe/kg diet) or iron enriched diet (FE, 400 mg Fe/kg diet) and had blood withdrawals (w) 0.5 ml/100 g body weight, 8 times. Animals were divided into 4 groups: 1. Control group SLD; 2. Control group FE; 3. SLD-w; 4. FE-w. The following items were assessed in blood; haemoglobin concentration and respiratory burst (RB), iron stores in liver tissue. In serum were evaluated prohepcidin, iron and bone metabolism markers: osteocalcin (OC), N-terminal propeptide of procollagen I (PINP), C-terminal telopeptide of collagen I (CTx) and tartrate resistant acid phosphatase (TRACP). Bone mineral density (BMD) was measured.

*Results:* Spontaneous RB and iron in serum increased in animals with repeated blood withdrawals, but serum prohepcidin, haemoglobin concentration and iron in liver decreased vs. SLD and FE, but in FE-w animals increased stimulated RB, too. Values of PINP ( $p < 0.05$ ), CTx ( $p < 0.05$ ) and TRAP ( $p < 0.05$ ) increased by SLD-w in 1<sup>st</sup> week and by FE-w in 3<sup>rd</sup> week, values of OC ( $p < 0.05$ ) increased only by FE-w, but then all these values decreased to values of SLD and FE. BMD increased by blood withdrawals in femur ( $p < 0.01$ ) and lumbar part ( $p < 0.01$ ).

*Conclusion:* Repeated blood withdrawals and iron enriched diet contributed to stimulation reactivity of scavenger cells, elevation activity of osteoclast, stimulation of osteoblast with subsequent positive effect on quality of bone tissue.

*Key words:* blood withdrawal, iron, osteocalcin, N-terminal propeptide of procollagen I, C-terminal telopeptide of collagen I.