

# PARATHORMON A STAN GOSPODARKI KWASOWO ZASADOWEJ. NOWY PRZYCZYNEK DO DYSKUSJI O UWARUNKOWANIACH „EPIDEMII” ZABURZEŃ MINERALIZACJI TKANKI KOSTNEJ?

VI Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz XVII Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej Fundacji Osteoporozy, Kraków 25-26.09.2015

P03

PARATHORMON A STAN GOSPODARKI KWASOWO ZASADOWEJ. NOWY PRZYCZYNEK DO DYSKUSJI O UWARUNKOWANIACH „EPIDEMII” ZABURZEŃ MINERALIZACJI TKANKI KOSTNEJ?

Koźłataj W.<sup>1</sup>, Koźłataj B.<sup>2</sup>, Klatka M.<sup>1</sup>, Wrzołek K.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Klinika Endokrynologii i Diabetologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Epidemiologii, Uniwersytet Medyczny Lublin

<sup>3</sup>Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Lublinie

**Słowa kluczowe:** Parathormon, gospodarka kwasowo-zasadowa, wodorowęglan sodu, hydroksyapatyt

**Wstęp.** Zaburzenia mineralizacji tkanki kostnej stają się ostatnio coraz częściej dyskutowanym problemem medycznym. Wśród głównych powodów wzrostu liczby tego typu patologii wymienić należy przede wszystkim problemy z odkładaniem depozytów hydroksyapatytu, jak i nadmierne uruchamianie zdeponowanego już wodorotlenku wapniowo fosforanowego. W tej ostatniej grupie znajdować się może wiele przyczyn, które w konsekwencji prowadzą do wtórnej nadczynności przytarczyc (niedobór witaminy D, niedostateczna podaż/ wchłanianie wapnia, jak i kwasice metaboliczne).

Kwasice pogarszają zdolności mineralizacji tkanki kostnej, gdyż hydroksyapatyt (wodorotlenek wapniowo-fosforanowy) powstaje w warunkach umożliwiających retencję jonów OH<sup>-</sup>, natomiast kwasica powoduje uruchomienie rezerw OH<sup>-</sup> z kości). W regulację gospodarki kwasowo-zasadowej zaangażowany jest między innymi parathormon, a pogarszający się bilans OH<sup>-</sup>/H<sup>+</sup> staje się elementem sprawczym łańcucha zdarzeń, który prowadzi do wtórnej nadczynności przytarczyc.

Obecne przemiany kulturowe w krajach cywilizowanych, manifestujące się zmianami stylu odżywiania, powodują coraz większą podaż prekursorów nielotnych kwasów w diecie zarówno

dzieci, jak i dorosłych i wpływają na pogarszanie bilansu kwasów i zasad w kierunku skompensowanej kwasicy metabolicznej.

**Cel.** Niniejsza praca ma na celu ukazanie roli doustnej podaży zasad w kształtowaniu surowiczego poziomu PTH i prewencji zmian metabolizmu prowadzących do wtórnej nadczynności przytarczyc.

**Materiał i metody.** Badaniu poddano 259 pacjentów w wieku 0,6-18,0 lat z zaburzeniami mineralizacji tkanki kostnej.

100 pacjentów zakwalifikowano do codziennego podawania NaHCO<sub>3</sub> w dawce doustnej 3,1g NaHCO<sub>3</sub>/m<sup>2</sup>/db (17 mmol/m<sup>2</sup>/db) poprawiającego bilans gospodarki kwasowo-zasadowej, 159 osób, które nie otrzymywały suplementacji NaHCO<sub>3</sub> stanowiło grupę kontrolną. W obu badanych grupach, przed rozpoczęciem badania stwierdzano porównywalne, prawidłowe wartości Ca, P<sub>04</sub> i Mg, Cl, ALP i 25OHD w surowicy krwi.

Analizę danych dotyczących surowicznych stężeń Ca, P<sub>04</sub>, Mg, ALP, 25OHD, PTH przeprowadzono przy użyciu statystycznych metod analizy wariancji, średnich i metod wnioskowania statystycznego. Za poziom istotności przyjęto  $\alpha=0,05$ .

**Wyniki.** Analiza uzyskanych wyników wskazuje, iż codzienna podaż stosunkowo niewielkiej ilości HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> nie wpływa na kalcemię, fosfatemię i magnezemię, natomiast pozwala na uzyskanie statystycznie istotnie niższych poziomów PTH w surowicy krwi (średnio 2,16 (SD 1,01) mmol/l wobec 2,97 (SD 1,34) mmol/l).

**Wnioski.** Poprawa bilansu zasad w organizmie może być traktowana, jako czynnik zmniejszający ryzyko wzrostu poziomu PTH, a przez to potencjalnie poprawiający bilans hydroksyapatytu (Ca<sup>2+</sup>, P<sub>04</sub><sup>2-</sup> i OH<sup>-</sup>) w kości.

## P03

### PARATHYROID HORMONE AND ACID BASE BALANCE. NEW CONTRIBUTION TO THE DISCUSSION ON REASONS FOR THE 'EPIDEMIC' OF BONE TISSUE MINERALISATION DISORDERS

Koźłataj W.<sup>1</sup>, Koźłataj B.<sup>2</sup>, Klatka M.<sup>1</sup>, Wrzołek K.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Klinika Endokrynologii i Diabetologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Epidemiologii, Uniwersytet Medyczny Lublin

<sup>3</sup>Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Lublinie

**Key words:** *Parathyroid hormone, acid-base balance, sodium hydrogen carbonate, hydroxyapatite*

**Objectives.** Bone mineralization disorders became more and more often discussed medical problem. Among the main reasons for the increase in this type of pathology incidence should be mentioned all the problems with the deposition of hydroxyapatite crystals in bone tissue as well as excessive dissolving already deposited partials of calcium phosphate hydroxide (hydroxyapatite). In the latter mentioned group there may be many reasons, which consequently lead to secondary hyperparathyroidism (vitamin D deficiency, insufficient supply/ absorption of calcium as well as metabolic acidosis).

Acidosis impairs bone mineralization, since hydroxyapatite (calcium phosphate hydroxide) is formed under conditions permitting retention of OH<sup>-</sup> ions, on the other side acidosis forces the use of bone reserves of OH<sup>-</sup>). The parathyroid hormone is involved in acid-base balance regulations, so deterioration of balance of OH<sup>-</sup>/ H<sup>+</sup> becomes part of the chain of events that leads to secondary hyperparathyroidism appearance.

The current cultural changes in civilized countries, that manifest themselves as changes in eating habits, lead to increased supply of precursors of non-volatile acids in the diet of both children and adults and make deterioration of the acid-base balance, that lead to appearance of compensated metabolic acidosis.

**Aim.** This work aims to show the role of supplementary oral supply of bases in shaping

serum PTH levels and prevention of metabolic changes being causes of secondary hyperparathyroidism.

**Materials and methods.** The study involved 259 patients aged 0.6-18.0 years with symptoms of mineral bone mineralization disturbances.

100 patients – group taking NaHCO<sub>3</sub> orally 3.1 g/m<sup>2</sup> of NaHCO<sub>3</sub>/day (17 mmol NaHCO<sub>3</sub>/m<sup>2</sup>/day) – doses improving acid bone balance and 159 – the control group (subjects who did not take NaHCO<sub>3</sub>). In both groups, before the study, were found comparable, normal values of serum Ca, P<sub>04</sub> and Mg as well as Cl, ALP and 25OHD levels.

Analysis of data concerning serum concentrations of Ca, P<sub>04</sub>, Mg, ALP, 25OHD, PTH was performed using statistical methods of variance and mean values analysis. The methods of statistical data mining was used to draw conclusions. There was used the significance level of 0.05.

**Results.** Analysis of the results shows that the daily supply of relatively small quantities of HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> does not affect the calcium, phosphates and magnesium serum levels but allows for achieve significantly lower levels of serum PTH (mean 2.16 (SD 1.01) mmol/l versus 2.97 (SD 1.34 ) mmol/l)

**Conclusions.** Improving body base balance can be considered as a factor reducing the risk of PTH levels increment, thereby potentially improving the balance of hydroxyapatite (Ca<sup>2+</sup>, P<sub>04</sub><sup>2-</sup> and OH<sup>-</sup>) in the bone tissue.