

Kumulacja Ti, Li, Mo, Sr, w złogach pęcherzyka żółciowego w nawiązaniu do wybranych pierwiastków fizjologicznych: Ca, Mg, Na, K.

Praca doktorska

Błażej Szady

STRESZCZENIE

Przedmiotem badań była ocena występowania i współwystępowania pierwiastków śladowych Ti, Li, Mo i Sr w nawiązaniu do pierwiastków fizjologicznych Mg, Ca, Na i K w złogach pęcherzyka żółciowego kobiet i mężczyzn zamieszkujących 6 wybranych subiektywnie różnych obszarów Polski południowej, uwzględniono także czynniki behawioralne (np. nałóg palenia, otyłość).

Zawartość pierwiastków w złogach pęcherzyka żółciowego pozyskanych podczas cholecystektomii przeprowadzonych u 610 osób (359 kobiet i 251 mężczyzn) oznaczano metodą emisyjnej spektrometrii z plazmą sprzężoną wzbudzoną indukcyjnie (ICP-AES). Uzyskano wykrywalność na poziomie 0,005 – 0,1 µg/g z precyzją rzędu 1,2 – 4%.

Przeprowadzona analiza czynników głównych wykazała, że rola pierwiastków fizjologicznych jest istotna w tworzeniu składu mineralnego hydroksyapatytu. Badane pierwiastki są w pierwszej kolejności silniej kumulowane w złogach pęcherzyka żółciowego mężczyzn. U kobiet można zauważyć tendencję kumulacji w nawiązaniu przede wszystkim do otyłości oraz ich wieku i miejsca zamieszkania.

W oparciu o przeprowadzone badania dostrzeżono, że złogi pęcherzyka żółciowego, jako patogenu, posiadają właściwości kumulowania Ti, Li, Mo i Sr, w sposób uzależniony od zmian zawartości pierwiastków fizjologicznych. Występowanie tych pierwiastków w złogach pęcherzyka żółciowego determinowane jest płcią, wpływem nałogu palenia i miejscem zamieszkania pacjentów.

Kumulację badanych pierwiastków śladowych w nawiązaniu do zmian zawartości pierwiastków fizjologicznych w sposób spójny dobrze opisują wyniki analizy czynników głównych, podobieństwa grupowego oraz modelu biotopów Marczewskiego – Steinhaus'a.

Specyficzną, wybiórczą kumulację Ti, Li, Mo i Sr wobec występowania innych pierwiastków w złogach pęcherzyka żółciowego dobrze ilustrują wyniki analizy korelacyjnej, ilorazy zawartości danego pierwiastka (Ti, Li, Mo, Sr, Ca, Mg, Na, K) w funkcji zmian ich przeciętnej zawartości w złogach pęcherzyka żółciowego pacjentów, a w pewnym stopniu te relacje także dostrzeżono na przykładzie analizy roli masy atomowej. Masa atomowa, a nie

tylko wielkość ekspozycji na te metale, posiada znaczenie w tworzeniu struktury mineralnej hydroksyapatytu.

Uzyskane wyniki badań przemawiają za tym, że złogi pęcherzyka żółciowego mogą stanowić pomocny materiał biologiczny, o potwierdzonych cechach biomarkera ekspozycji, w programach monitorujących stopnie narażenia ludności na badane pierwiastki.

Cumulation Ti, Li, Mo, Sr, in gallstones referring to physiological elements such as Mg, Ca, Na, K.

Doctoral dissertation.

Błażej Szady

SUMMARY

The problem of content and concomitance of trace elements such as Ti, Li, Mo, Sr, referring to physiological elements such as Mg, Ca, Na, K in gallstones taken from women and men of 6 different subjectively chosen districts of south Poland is presented in this thesis. Behavioral factors (for instance smoking habit, obesity) are considered as well.

The elements content in gallstones, that had been obtained during the cholecystectomy of 610 patients (359 women and 251 men), was determined by using inductively coupled plasma emission spectrometry (ICP-AES). In this method the level of traceability from 0,005 to 0,1 µg/g was achieved, with accuracy of measurement at about 1,2 - 4 %.

The principal components analysis that was conducted has shown an important role of physiological elements in hydroxyapatite mineral composition. Men are generally considered to have a higher concentration of studied elements in gallstones when comparing to women. As far as women are concerned, synergistic interactions in elements cumulation in their gallstones are noticeable in case of obesity, age and place of living.

Based on performed researches, it has been noticed that the gallstones – as a pathogen – have a characteristics of accumulation of Ti, Li, Mo, Sr, depending on the changes of physiological elements content. The occurrence of these elements in gallstones is determined by both sex and influence of cigarette smoking, as well as dwelling place.

There are coherent results of principal components analysis, tree clustering analysis, and Marczewski-Steinhaus's biotop model that are describing accumulation of examined trace elements in relation to the changes of physiological elements content.

The specific selective accumulation of Ti, Li, Mo and Sr, as opposed to different elements content in gallstones, is well exemplified by the correlation analysis results, the quotient values of particular element content, and consecutively the content of Ti, Li, Mo, Sr, Ca, Mg, Na, K in the changes function of their average content in gallstones of the patients. Additionally, these correlations were noticed to a certain extent for the example of the atomic weight role analysis. The atomic weight itself, not only the exposure to those metals, plays a significant role in creating of mineral structure of hydroxyapatite.

The obtained results of research have enforced that the gallstones can be a helpful biological material, that has verified characteristics of exposure biomarker, in the programmes monitoring levels of exposure of humans for examined elements.