

ICP-MS による毛髪中の元素分析

工学部 生体医工学科 猶原順

Keywords: 毛髪、元素、ICP-MS

はじめに

毛髪は脳を衝撃や高温・低温などから守ると同時に、身体の中に蓄積された有害な物質を体外に排泄している重要な器官である。また、毛髪は検体として安定しており、血液や尿に比べて変質する心配がなく、長期にわたる栄養の摂取状況を総合的に把握できる。このため、毛髪の各種元素の蓄積、代謝、排泄を明確な数値で把握できる有効な指標物質であると考えられる。毛髪の採取においては生体を傷つけることのない「非侵襲」であることから、血液検査などでは注射器からの体内感染の恐れが考えられるが、毛髪検査では感染する恐れがないメリットがある。

発表概要

本研究室では、体内の各種元素の蓄積や排泄を明らかにするため、毛髪中の元素を高周波誘導結合プラズマ質量分析計で分析し、性別、日本人と中国人、長さ、健常者と非健常者別に、As, Cd, Pb等の有害元素や、Na, Mg, Ca等の必須元素を分析し、比較している。

①性別の比較

女性の毛髪 (n=16) 中の Ca, Sr, Ba 濃度は男性の毛髪 (n=41) と比較して有意に高い値を示した (P<0.05)。

②日本人と中国人の比較

日本人の毛髪 (n=48) 中の Hg, Th 濃度は中国人の毛髪 (n=11) と比較して有意に高い値を示した (P<0.05)。これは、生活環境や食事により毛髪中の元素濃度に差が生じたと考えられる。

③毛髪の長さによる比較

頭皮から 5cm, 10cm, 15cm, 20cm に切り分けた毛髪中の必須元素 (Na, Mg, Ca, Cu, As) 濃度は、毛根より毛先で高い値を示した。また、有害元素濃度 (Al, As, Cd, Pb) は毛根より毛先で高い値を示した (図 1)。

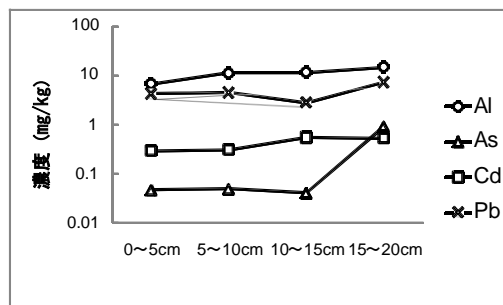


図 1 毛髪の頭皮からの長さ別有害元素濃度

④健常者と非健常者の比較

非健常者の毛髪(n=12)中の Na, K は健常者の毛髪 (n=59) と比較して有意に高い値を示した (P<0.05)。また、健常者の毛髪中の Ca は非健常者と比較して有意に高い値を示した (P<0.05)。

健常者と非健常者の多元素プロファイル (有害元素) を図 2 に示した。非健常者は健常者と比較して Al, As, Cd, Pb の有害元素を多く蓄積しており、特に Al, Pb は有意な差が見られた (P<0.05)。

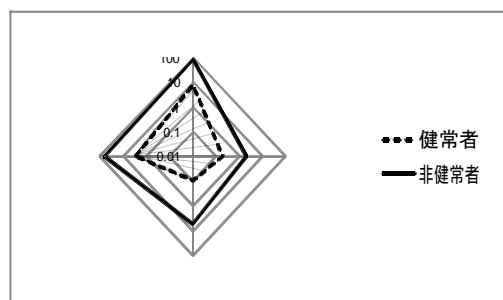


図 2 健常者と非健常者の多元素プロファイル (有害元素)

今後の展望

毛髪の元素分析の結果、有害な元素の体内への蓄積の度合いが明らかになり、また、必須元素の過不足が明らかになる。今後、毛髪中の元素と病気との関係について明らかにしていきたい。