

II. 安定同位元素 ($^{48}\text{CaCO}_3$)を用いたCaのbioavailabilityの測定

東京大学医学部老年病学

教授 折 茂 肇

<目 的>

ヒトにおけるCaの吸収率は、何らかの標識を付けたCaを投与し、その血中濃度を経時的に測定、得られたデータをtwo-compartmentモデルで解析すれば求めることができる。標識したCaとしては、従来、放射性Ca (^{45}Ca など) が用いられてきたが、被曝の点で問題があり、現在臨床的に用いることは不可能である。安定同位元素は自然界に存在する元素と重さが異なるのみで放射能を持たない同位元素のことでありCaには ^{48}Ca などが知られている。我々は、この ^{48}Ca を用い、ヒトにおけるCa吸収動態が測定し得るか否かを検討した。

<方 法>

$^{48}\text{CaCO}_3$ 10mg (純度97.8%)を米国ICN Biomedicalsより購入した。この3mg、6mgを希塩酸にて溶解し、さらに薄めたものをヒト健常volunteer 2名に服用させ、30分毎に3時間まで採血した。また同時に1時間毎に採尿した。これらの検体について中性子放射化分析を行なった。中性子放射化分析とは、原子炉内で安定同位元素に熱中性子を照射することにより、これを放射性同位元素に変え、そのradioactivityを経時的に測定し、既知量の対照と比較することにより元の検体中に存在した安定同位元素の量を測定する方法である。 ^{48}Ca の場合は、 $^{48}\text{Ca}(n, \gamma)^{49}\text{Ca}$ により ^{49}Ca が生成する。具体的には、一定量の血清及び尿を希硝酸にてあらかじめ洗浄したポリエチレン・バッグに取り、凍結乾燥したものを原子炉内に持込み、熱中性子を毎秒 $1.5 \times 10^{12}/\text{cm}^2$ 、30秒照射した。2-3分の冷却時間の後、熱中性子の照射により生成した ^{49}Ca (半減期 8.7分、検出エネルギー準位3084keV)のradioactivityを経時的に測定した。この ^{49}Ca のradioactivityの結果を対照($^{48}\text{CaCO}_3$ 0.1mg)での結果と比較することにより、各検体中の ^{48}Ca の濃度を計算した。これにより得られ

た結果をtwo-compartment モデルを用いて解析した。

<結 果>

$^{45}\text{CaCO}_3$ 3mgの投与では、各検体中の $^{45}\text{CaCO}_3$ 濃度は測定感度以下であった。6mgの投与では $^{45}\text{CaCO}_3$ 濃度の測定は可能であり、吸収速度定数は0.761/hr、排泄定数0.161/hrと計算された。この値は従来 ^{45}Ca を用いて同様な解析がされた報告とほぼcomparableな値であった。

<考 察>

中性子放射化分析法を用いることにより、安定同位元素を用いてCa吸収を測定できる可能性が示唆された。このためには、3mgでは量的に不足であり、最低6mg、できれば10mg以上の投与が必要であると考えられる。本法はヒトに被曝を与えない点で優れているが、分析に要する費用が高値(約150万円/人)であるため、臨床的な実用化は困難と考えられた。