

6.1.4. マグネシウム (Mg)

1. 基本的事項

マグネシウムは骨の健康の維持と多種の酵素反応に寄与している。生体内には約 25 g のマグネシウムが存在し、その 50~60% は骨に存在する¹¹⁰⁾。血清中のマグネシウム濃度は 1.8~2.3 mg/dL に維持されており¹¹¹⁾、マグネシウムが欠乏すると腎臓からのマグネシウムの再吸収が亢進し、骨からマグネシウムが遊離し利用される。マグネシウムの腸管からの吸収率は、平均摂取量が約 300~350 mg/日の場合は約 30~50% であり¹¹²⁾、摂取量が少ないと吸収率は上昇する。マグネシウムの欠乏は低カルシウム血症、筋肉の痙攣、冠動脈のれん縮を引き起こす¹¹¹⁾。また、長期にわたるマグネシウムの不足が、骨粗鬆症、心疾患、糖尿病のような生活習慣病のリスクを上昇させることが示唆されているが、一定の見解は得られていない¹¹⁰⁾。食事からの摂取で過剰症を引き起こすことはないが、サプリメント等からの過剰摂取により、下痢を起こすことがある。

2. 推定平均必要量・推奨量・目安量

2-1. 基本的な考え方

出納試験によって得られた結果を根拠として、推定平均必要量と推奨量を求めた。乳児については、母乳中のマグネシウム濃度と哺乳量をもとに目安量を設定した。

2-2. 成人（推定平均必要量・推奨量）

18~28 歳の日本人の成人 86 人を対象とし、同一食を摂取させた場合の出納を観察し、得られた回帰直線から出納が 0（ゼロ）になるマグネシウムの摂取量を求めた研究¹¹³⁾では、平衡維持量は 4.7 mg/kg 体重/日であった。18~28 歳の日本人の成人 109 人を対象とし、同一食を摂取させた出納試験¹¹³⁾では、マグネシウムの平衡維持量は 4.4 mg/kg 体重/日であった。一方、19~30 歳のアメリカ人を対象とした出納試験¹¹⁴⁾では、男性でマグネシウムの摂取量が 330 mg/日、女性で 239 mg/日の場合にマグネシウムの出納が正を示し、このときの体重当たりの摂取量は 4.3 mg/kg 体重/日であることが報告されている。また、既に報告された 27 の出納試験のうち、カルシウム、銅、鉄、リン、亜鉛のいずれかが推定平均必要量以下または 99 パーセントイル以上の者を除外し、男女 243 人について再解析したアメリカの報告¹¹⁵⁾によると、出納が 0（ゼロ）になるマグネシウムの摂取量は、2.36 mg/kg 体重/日であった。これを比較検討した結果、日本人を対象とした研究を重視し、4.5 mg/kg 体重/日を成人の体重当たりの推定平均必要量とした。これに性及び年齢階級別基準体重を乗じて推定平均必要量とし、変動係数を 10% と見込んで、推定平均必要量に 1.2 を乗じた数値を推奨量とした。

2-3. 小児（推定平均必要量・推奨量）

3~6 歳の日本人小児を対象にした研究¹¹⁶⁾では、日常食摂取下における出納を観察し、得られた回帰直線から推定平均必要量を 2.6 mg/kg 体重/日と推定している。一方、9~14 歳のアメリカ人男児 12 人、女児 13 人を対象としてマグネシウム安定同位体を用いて行われた出納実験⁷⁶⁾では、推定平均必要量を 5 mg/kg 体重/日と推定している。安定同位体を用いた実験が妥当な数値を示していると判断して、後者の結果⁷⁶⁾を採用し、推定平均必要量を 5 mg/kg 体重/日とした。これ

に基準体重をかけて推定平均必要量とし、さらに成人と同様に 1.2 をかけて推奨量とした。

2-4. 乳児（目安量）

日本人における母乳中のマグネシウム濃度は平均 27 mg/L^{9,10}と報告されている。これに 0～5 か月児における 1 日の平均哺乳量 0.78 L^{11,12}をかけて、0～5 か月児の目安量を、21.1 mg/日 (27 mg/L×0.78 L/日、丸め処理を行って 20 mg/日) とした。

6～11 か月児については、母乳中のマグネシウム濃度 (27 mg/L)^{9,10}と 6～11 か月の哺乳量 (525 mL)^{13,14}から計算される母乳由来のマグネシウム摂取量 (14 mg/日)と、離乳食由来のマグネシウム摂取量 (46 mg/日)¹⁵を足し合わせた数値 (60 mg/日) を目安量とした。

2-5. 妊婦・授乳婦：付加量（推定平均必要量・推奨量）

妊婦に対するマグネシウムの出納試験の結果¹¹⁷によると、430 mg/日のマグネシウム摂取でそのほとんどが正の出納を示している。妊娠時の除脂肪体重増加量を 6～9 kg (平均 7.5 kg)¹¹⁸、除脂肪体重 1 kg 当たりのマグネシウム含有量を 470 mg¹¹⁹とし、この時期のマグネシウムの見かけの吸収率を 40% と見積もると⁷⁵、1 日当たりのマグネシウム付加量は 31.5 mg (7.5 kg/280 日×470 mg/kg 体重÷0.4=31.47、丸め処理を行って 30 mg) となる。これを妊娠期の付加量（推定平均必要量）とした。推奨量は、推定平均必要量に 1.2 を乗じた数値とした。

授乳期と非授乳期の尿中マグネシウム濃度は同じである^{120,121}ため、授乳婦にマグネシウムを付加する必要はないと判断した。

3. 耐容上限量

食物以外からのマグネシウムの過剰摂取によって起こる初期の好ましくない影響は下痢である。多くの人では何も起こらないようなマグネシウム摂取量であっても、軽度の一過性下痢が起こることがある。それゆえ、下痢の発症の有無がマグネシウム耐容上限量を定めるためのもっとも確かな指標になると考えられる。下痢の発症を指標とすると、欧米諸国からの報告に基づき、成人における通常の食品以外のマグネシウム摂取による最低健康障害発現量を 360 mg/日とするのが適当と考えられる¹²²⁻¹²⁵。ただし、日本人における報告はない。マグネシウムの過剰摂取によって生じる下痢が穏やかなものであり、可逆的であることを考えると、不確実性因子は例外的に 1 に近い値にしてもよいと考えられる。アメリカ/カナダの食事摂取基準でも同様の考え方を採用して、最低健康障害発現量を 360 mg/日（体重換算すると 5 mg/kg 体重/日）としたうえで、不確実性因子をほぼ 1 として、成人ならびに小児（ただし、8 歳以上）について、耐容上限量を 350 mg/日としている¹¹¹。この考え方を採用し、通常の食品以外からの摂取量の耐容上限量は、成人の場合 350 mg/日、小児では 5 mg/kg 体重/日とした。

なお、通常の食品からのマグネシウムの過剰摂取によって好ましくない健康影響が発生したとする報告は見当たらないため、通常の食品からの摂取量の耐容上限量は設定しなかった。