

5.2.9. ビタミンC

1. 基本的事項

1-1. アスコルビン酸量として数値を策定

食事摂取基準の数値はアスコルビン酸として策定した（図10）。

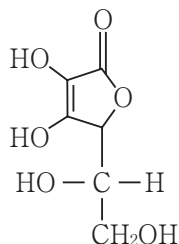


図10 アスコルビン酸の構造式（ $C_6H_8O_6$ 、分子量 = 176.1）

1-2. 消化・吸収・利用

ビタミンCは、消化管から吸収されて速やかに血中に送られる。食事から摂取したビタミンCもいわゆるサプリメントから摂取したビタミンCも、その相対生体利用率に差異はなく、吸収率は200 mg/日程度までは90%と高く、1 g/日以上になると50%以下となる¹²²⁾。酸化型のデヒドロアスコルビン酸も生体内で還元酵素により速やかにアスコルビン酸に変換されるため生物学的な効力をもつ¹²³⁾。体内のビタミンCレベルは、消化管からの吸収率、体内における再利用、腎臓からの未変化体の排泄により調節されており、血漿濃度はおよそ400 mg/日で飽和する^{124, 125)}。

2. 推定平均必要量・推奨量・目安量

2-1. 成人・小児（推定平均必要量・推奨量）

ビタミンCを1日6~12 mg 摂取していれば壊血病は発症しない¹²⁶⁾。かつての栄養所要量は安全率を考慮した50~60 mg/日の値が壊血病予防として策定されていた。一方、心臓血管系の疾病予防効果ならびに有効な抗酸化作用は、血漿ビタミンC濃度が50 μ mol/L程度であれば期待できることが疫学研究ならびにin vitro研究で示されている¹²⁷⁾。そして、ビタミンCの摂取量と血漿濃度の関係を報告した36論文（対象年齢は15~96歳）のメタ・アナリシスでは、血漿ビタミンC濃度を50 μ mol/Lに維持する成人の摂取量は83.4 mg/日であることが示されている¹²⁸⁾。そこで、生活習慣病の一次予防の観点から、この83.4 mg/日の摂取量（丸め処理を行って85 mg/日）を推定平均必要量とし、推奨量算定係数を1.2として、推奨量を100 mg/日とした。参考としたデータ¹²⁸⁾が男女の区別なくまとめていたため、男女の差を考慮した算定は困難と考え、男女差は考慮しないこととした¹²⁵⁾。成人男女で実施したビタミンCの枯渇・負荷実験において未変化体の尿中排泄は50~60 mg/日では認められず100 mg/日で起こること、体内ビタミンCプールを反映する白血球ビタミンC濃度は100 mg/日で飽和することが示されている^{124, 125)}。これらのデータからも

100 mg/日という推奨量値は妥当であると考えられる。

小児の推定平均必要量については、成人の推定平均必要量を体表面積比と成長因子を用いて外挿したうえで、隣り合う年齢階級間で数値の平滑化を行った。上述のメタ・アナリシス¹²⁸⁾では若年者ならびに成人（15～65歳）を用いた研究と高齢者（60～96歳）を用いた研究に分けた検討も行っており、同じ血漿ビタミンC濃度に達するために必要とする摂取量は前者に比べて後者で高いことが示されている。そのため、高齢者ではそれ未満の年齢に比べて多量のビタミンCを必要とする可能性があるが、値の決定が困難であったため、70歳以上でも成人（18～69歳）と同じ値とした。

2-2. 乳児（目安量）

日本人の成熟乳の値として、50 mg/Lを採用した⁸⁻¹⁰⁾。0～5か月児は、母乳含量（50 mg/L）と1日の哺乳量（0.78 L）^{11, 12)}から丸め処理を行って40 mg/日を目安量とした。

6～11か月児の目安量は、男女の0～5か月児の目安量から外挿した値（男児：49.5 mg/日、女児：49.9 mg/日）と成人の推奨量から外挿した値（男児：29.7 mg/日、女児：33.2 mg/日）の平均値40.6 mg/日から丸め処理を行って40 mg/日を目安量とした。

2-3. 妊婦・授乳婦：付加量（推定平均必要量・推奨量）

妊婦の付加量に関する明確なデータはないが、新生児の壊血病を防ぐことができると考えられていることを参考に、付加量（推定平均必要量）は10 mg/日とした¹²⁹⁾。付加量（推奨量）は推奨量算定係数を1.2と仮定し、12 mg/日（丸め処理を行って10 mg/日）とした。

授乳婦の付加量（推定平均必要量）は、（栄養素濃度×哺乳量）から算定（50 mg/L×0.78 L/日）し、39 mg/日（丸め処理を行って40 mg/日）とした。付加量（推奨量）は推奨量算定係数を1.2と仮定し、46.8 mg/日（丸め処理を行って50 mg/日）とした。

3. 耐容上限量

健康人がビタミンCを過剰摂取しても消化管からの吸収率が低下し、尿中排泄量が増加することから^{124, 125, 130)}、ビタミンCは広い摂取範囲で安全と考えられている¹²⁹⁾。ただし、腎機能障害を有する者が数g/日のビタミンCを摂取した条件では腎シュウ酸結石のリスクが高まることが示されている^{132, 133)}。ビタミンCの過剰摂取による影響としてもっとも一般的なものは、吐き気、下痢、腹痛といった胃腸への影響である。1日に3～4gのアスコルビン酸を与えて下痢を認めた報告¹³⁴⁾がある。

ビタミンCの摂取量と吸収や体外排泄を検討した研究から総合的に考えると、ビタミンCは野菜や果物から摂取することを基本とし、いわゆるサプリメント類から1g/日以上を摂取することは推奨できない^{124, 125, 135)}。しかしながら、耐容上限量を策定するためのデータは十分ではないので、策定しなかった。

4. 喫煙者への注意事項

喫煙者は非喫煙者よりもビタミンCの必要性が高く^{128, 136)}、同様のことは受動喫煙者でも認められている^{137, 138)}。該当者は禁煙が基本的な対応であることを認識したうえで、同年代の推奨量以上

にビタミンCを摂取することが推奨される。