
3. ビタミン A 欠乏症

3 - 1 ビタミン A の体内分布と生理作用

ビタミンAは脂溶性、耐熱性のビタミンで、酸化、乾燥で破壊されやすい。消化管からの吸収には胆汁が必要である。体内に取り込まれた後のビタミンAの運搬と移動には亜鉛が必要で、最終的にその90%が肝臓に貯蓄される。またビタミンAは酸化、過酸化で破壊され、これはビタミンEにより保護される。血中には乳児ではレチノールとして20-50 μ g/dL、小児～成人では30-225 μ g/dL存在する。母乳中には通常50 μ g/dL前後含まれているが、開発途上国の母親の母乳中にはその50%以下のことも多い。

ビタミンAは網膜色素、ロドプシン(rhodopsin)色覚色素たんぱく質、ヨドプシン(iodopsin)錐体物質、網膜錐の視覚系感光物質の構成分子となっており、視覚の重要な機能物質といえる。また細胞分化、細胞膜の安定に必須の物質で、感染防御、創傷治癒機転、骨・歯の発育、表皮の形成と成熟に関与し、成長発育にも関わっており、生命の重要な機能を担っている。

3 - 2 ビタミン A 欠乏症

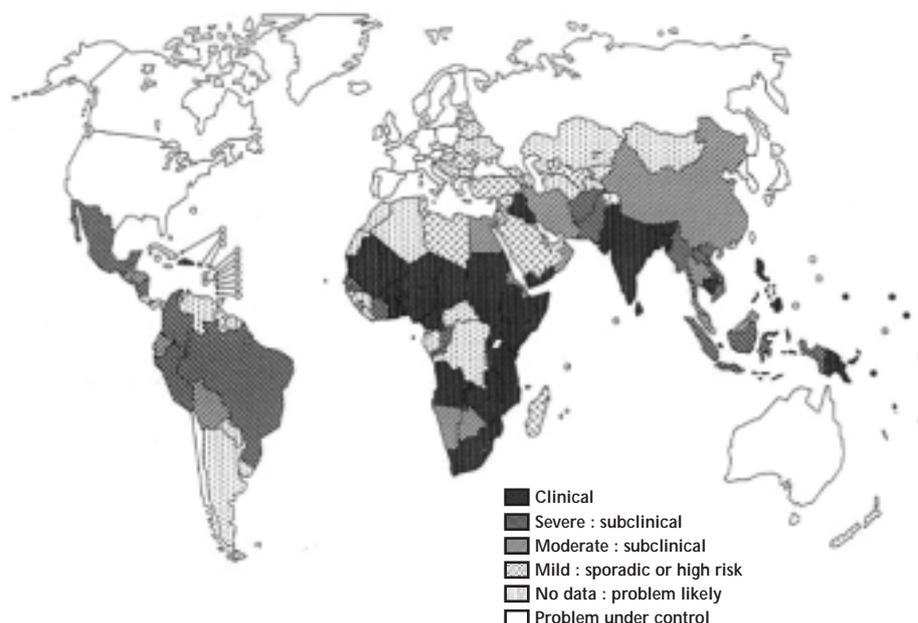
新生児の肝臓にはビタミンAの貯蓄が少なく、母乳などによる補充が必要である。開発途上国では母乳中ビタミンAが30 μ g/dL未満の場合が多く、完全母乳栄養でもビタミンA欠乏症が起こることがある。乳児期では重症下痢症や慢性の下痢症によるビタミンA吸収障害によって起こる場合もある。ビタミンAの欠乏は、直接視覚・色覚に作用する物質の欠乏につながり、夜盲症、羞明の視覚障害から始まり、さらに眼球乾燥症から角膜軟化症へと進行し、最終的には失明する。

ビタミンA欠乏状態が長期間にわたると、骨端骨形成不全、歯牙エナメル欠損、粘膜・皮膚の角化、発育障害、精神運動発達遅滞、感染抵抗性減弱が現れてくる。皮膚は乾燥、角化し、肩、臀部、四肢の伸側に著しい。膣や尿道の上皮細胞も角化し、尿路感染などもおこす。頭蓋内圧亢進をおこし、脳神経麻痺を伴うこともある。

ビタミンA欠乏症はアフリカや東南アジアを中心に世界118カ国において公衆衛生的問題とされており、特に発症のリスクが高いのは途上国の乳幼児と妊婦である。およそ1～1億4千万人の子どもがビタミンA欠乏状態にあり、うち例年25～50万人が視力を失い、更にその半数は失明後1年内に命を落としていると推定される。また、毎年約60万人の女性が出産に関連した原因で死亡していると報告されている。その大部分は妊娠合併症によるもので、ビタミンAを含む母体の栄養状態改善によって改善が可能である。図3-1にビタミンA欠乏症の世界分布を示す。

図 3 - 1 ビタミン A 欠乏症の世界分布¹

Countries in which vitamin A deficiency is a public health problem.



3 - 3 ビタミン A 欠乏症の治療・予防

夜盲症など初期にはビタミン A を 1,500 μ g 連日投与するが、角膜軟化症を起こしている場合は 1,500 μ g/kg/day を 5 日間、その後 7,500 μ g の筋肉注射を症状改善まで連日行う。

開発途上国では、ビタミン A 欠乏は視覚障害の他、感染症、特に麻疹に対する抵抗性減弱からの乳児死亡の大きな原因になっているため、治療ばかりでなくその予防も大切である。

そのため WHO やユニセフでは拡大予防接種計画(Expanded Programs on Immunization: EPI)と統合した「EPI plus」という形で定期的補充療法を勧めている。ビタミン A 欠乏症状が常在するか、ハイリスク国や地域では 6-11 ヶ月乳児は 30,000 μ g (100,000IU)、1-6 歳幼児、小児は 60,000 μ g (200,000IU) を 4 ヶ月毎に服用する。

この他にビタミン A 欠乏症の予防には、食生活の改善、ビタミン A 添加あるいは強化食品の取り入れも検討されている。

3 - 4 ビタミン A 過剰症

一般の国では極端な健康食品や栄養剤の嗜好のある人、あるいは過剰投与により過剰症が出現することがある。悪心、嘔吐、めまい、大泉門膨隆などの頭蓋内圧亢進、時に複視、うっ血乳頭、脳神経麻痺に進展することがある。数週間以上にわたる慢性的過剰症では、食欲不振、体重増加不良、そう痒感、易刺激性、骨の肥厚などをおこす。

3 - 5 ビタミン A 欠乏症への対策：主な介入方法とその特徴・成果

3 - 5 - 1 補給プログラム(Supplementation)

ビタミン A 欠乏症対策プログラムの中で、費用対効果が高く、最も即効性があるのが補給プログラムである。低単位を複数回にわけて投与するのが理想的とされているが、現実的には対象者(特に、乳幼児の

¹ WHO/UNICEF (1995)

場合へのアクセスには限界があり、高単位投与するのが常である。カプセルにより体内に取り入れられたビタミンAは半年前後しか持たないため、4～6ヶ月毎に投与するのが理想とされている。WHOの拡大予防接種計画(EPI)に組みこんで、9ヶ月目に麻疹ワクチンと同時に投与したり、また、全国一斉投与(National immunization day : NID)に6-59ヶ月の乳幼児にビタミンAを投与する方法が効率的と高い評価を得ており、各国で成果が報告されている^{2, 3}。また、年に2回目の投与日として“Micronutrient days”を設置する国も増えつつある。妊婦も特に妊娠後期(the last trimester)にビタミンAが欠乏しやすく、この時期に夜盲症が多くみられ、更に最近の研究で夜盲症の乳児死亡率への影響も報告されている^{4, 5}。しかし、妊婦に高単位の投与をすると欠陥分娩(birth defect)が起こる恐れがあるため、投与は10,000IU以下とする。

表3 - 1 推奨ビタミンA補給量⁶

年齢グループ	補給量
6ヶ月未満の母乳育児ではない乳児*	50,000IU
6ヶ月以上1年未満の乳児	4～6ヶ月ごとに100,000IU
1歳以上の幼児	4～6ヶ月ごとに200,000IU
妊婦	毎日、最低一ヶ月間5,000～10,000IU
母親	出産後、8週間以内に200,000IU

* 母乳育児の場合は母親に対する補給のみでよい

これまでの栄養補給プログラムにおいて特に目覚ましい成果がみられるのは子どもの感染症による死亡率の減少^{7, 8}、そして女性の妊娠に関連した原因による死亡率^{9, 10}などである。表3 - 2にこれまでの補給プログラムの実施内容の例とその効果を示す。

表3 - 2 ビタミンA投与プログラムの報告例と効果

著者名(出版年)	実施国	サンプル数、投与量&頻度	結果
Sommer A et al.(1986) ¹¹	インドネシア	12-71ヶ月の幼児25,939人 6ヶ月毎に200,000IU	34%の死亡率減少
West KP et al.(1991) ¹²	ネパール	6-72ヶ月の乳幼児28,630人 4ヶ月毎に60,000レチノール相当 6-90ヶ月の乳幼児21,906人	30%の死亡率減少
Ghana VAST study team(1993) ¹³	ガーナ	4ヶ月毎に200,000IU(12ヶ月未満:100,000IU)	診療所を受診、あるいは入院する子どもの数の減少 死亡率減少
Stoltzfus RJ et al.(1993) ¹⁴	インドネシア	産後1-3週間の女性153人、 312 μmolのVA入りカプセル、既婚女性44,646人	母乳内、そして乳児の血中レチノール量の増加
West KP et al.(1999) ⁹	ネパール	毎週7,000 μg相当VAまたは42mgのカロテン	女性の死亡率44%減少

² Goodman et al. 2000

³ IVACG (2000)

⁴ Katz et al. (1995)

⁵ Christian et al. (2001)

⁶ UNICEF (1997)

⁷ Sommer et al. (1983)

⁸ Ross (1993)

⁹ West et al. (1999)

¹⁰ Christine et al. (2000)

¹¹ Sommer et al. (1986)

¹² West (1991)

¹³ Ghana VAST study team (1993)

¹⁴ Stoltzfus et al. (1993)

3 - 5 - 2 食物へのビタミンA添加(Fortification)

このプログラムにおいては、対象地域の全ての人々が日常的に摂取する食物があること、そして強化食品の生産が可能な工場などの基盤があることが実施における条件であり、これらをクリアし、対象地域の人々に受け入れられると大きな成果を生み出す。これまで、強化対象となる食品として砂糖、小麦粉、とうもろこし粉、米やマーガリンなどが用いられてきており、途上国の中では1970年代半ばからグアテマラで実施されている砂糖への添加が先駆けとされている¹⁵⁻¹⁷。対象地域においてこれらの食品が入手困難なグループがある場合には、補完戦略として補給プログラムも導入すると良いとされている⁵。

3 - 5 - 3 食物ベースのアプローチ/食事内容の改善(Food-based approach/ Dietary modification)

(1) 母乳育児の奨励

母乳(特に、初乳)はほとんどの場合十分にビタミンAを含んでおり、授乳によって母親が欠乏症にかかることはあっても子どもを重度の欠乏症から守る。母乳中のビタミンA量は、母親の体内のそれと比例するため、出産直後に母親に高単位のビタミンAを与えることで、母親のみならず乳児共にビタミンA欠乏症から守ることができる¹⁴。また、乳児に免疫力をつけ、感染症を防ぐためにも母乳の重要性が認識されている。

(2) 食事内容の改善

多くの国が家庭菜園や食品の保存と調理方法の改善によって、食事中のビタミンA量を増やす努力を進めてきた。例えば、西アフリカやハイチではマンゴーを乾燥させて、シーズン外でも(マンゴーから)ビタミンAを摂取できるようにした。その後、緑色野菜の栽培を中心とした家庭菜園が広がりつつあるが、これらの食物中のカロチノイドは体内での利用度が低いため、これだけでは依然として十分とはいえない^{18, 19}。今後はインドネシアの事例のように、レチノールを含む動物性食品の摂取増加を奨励する必要がある²⁰。

¹⁵ Arroyave et al. (1981)

¹⁶ Krause et al. (1998)

¹⁷ Mora et al. (1998)

¹⁸ de Pee et al. (1995)

¹⁹ Solomons and Bulux (1997)

²⁰ Helen Keller International (1997)