

비타민 및 주요 미네랄(2)

저자 **김성철**

약학박사/영남대 임상약학대학원 겸임교수
약학정보원 학술자문위원

개요

우리 몸에는 14종의 비타민을 비롯한 40여종의 필수 영양 인자가 종합적으로 상호 연계되어 생명 활동을 유지시켜주고 있다. 주지하는 바와 같이 비타민이란 신체의 발육, 일상 활동 및 건강 유지에 필요한 미량의 유기물질을 말한다. 비타민은 단백질, 지방, 탄수화물을 생성, 변환, 분해하는데 필수적이며, 정상적인 신체활동을 하거나 각종 감염으로부터 신체를 보호하는 면역 기능에 있어 중요한 역할을 담당한다. 또한 적혈구, 백혈구, 호르몬, 유전물질을 만드는 기본 물질이며, 신경계의 정상적인 활동에도 필요하다. 이러한 비타민 중 어느 한 종류라도 부족하게 되면 전체적인 조화가 깨지게 되는데, 잇몸에 피가 난다든지 하는 전형적인 비타민 결핍증상이 나타나기 훨씬 전부터 이미 종합적인 컨디션 저하 상태에 놓이게 된다.

키워드

비타민 B₁₂, 비타민 C, 비타민 H, 콜린, 이노시톨, 비타민 F, 칼슘

1. 비타민 B₁₂(Cobalamin, Cyanocobalamin)

비타민 B₁₂는 수용성이며, 황(S)과 인(P) 성분을 포함하고 있어 비타민 중에서 유일하게 붉은색을 띠고 있기 때문에 "빨간 비타민"이라고도 한다. 필수 미네랄 원소인 코발트를 함유하는 유일한 비타민이기도 하다. 인체에 유효하게 작용하기 위해서는 흡수에 칼슘이 필요하며, 갑상선이 정상적으로 기능을 발휘하고 있을 때 비타민 B₁₂의 흡수가 순조롭게 행해진다. 비타민 B₁₂의 결핍증은 체내에 축적된 비타민 B₁₂를 모두 사용하고 보통 5년 정도 후에 나타난다.

(1) 효능

- ① 적혈구의 형성 및 재생에 관여하여 빈혈증을 예방한다.
- ② 어린이의 성장을 촉진시키고, 식욕을 증진시킨다.
- ③ 체력을 증진시킨다.
- ④ 신경계통의 건강을 유지시킨다.
- ⑤ 지방질과 탄수화물, 단백질이 체내에서 잘 사용되도록 돕는다.
- ⑥ 화를 가라앉힌다.
- ⑦ 집중력, 기억력, 정신의 진정에 도움을 준다.

(2) 함유 식품

간, 쇠고기, 돼지고기, 달걀, 우유, 치즈, 콩팥에 많이 함유되어 있다. 따라서 채식주의자의 경우 비타민 B₁₂의 결핍이 일어나기 쉽다.

(3) 일일 권장량

성인의 일일 권장량은 3mcg이며, 가장 보편적인 1일 섭취량은 5~10mcg이다. 임산부나 수유 중인 여성은 더 많은 양을 섭취할 필요가 있다. 비타민 B₁₂는 흡수가 잘 되지 않으므로, 체내에서 4~6시간 동안 천천히 흡수될 수 있는 타임 릴리즈 제품을 사용하는 것이 좋다. 만약 심각한 결핍 증상이 나타나거나, 너무 자주 피로할 때에는 주사에 의해 보충하기도 한다.

(4) 결핍을 초래하는 경우

- ① 동물성 식품을 먹지 않는 채식주의자
- ② 알코올 섭취가 지나치게 많은 경우
- ③ 50세 이상: 비타민 B₁₂의 흡수가 감소한다.
- ④ 위축성 위염 또는 위절제술을 받은 환자: 비타민 B₁₂의 흡수에 필요한 위액 중의 내인성 인자가 부족해지므로 흡수가 감소한다.
- ⑤ 수요 증대: 소모성 질환, 갑상선 기능 항진증, 임산부, 수유부
- ⑥ 흡수 장애: 소화성 궤양, 흡수불량증 환자(스프루(sprue) 등)
- ⑦ 대부분의 항생제, methotrexate, pyrimethamine, H₂-antagonists, chloramphenicol 등의 의약품

(5) 결핍 증상

- ① 악성 빈혈
- ② 무기력, 체중 감소, 나약함, 우울
- ③ 치매, 알츠하이머병
- ④ 백혈구 감소증, 혈소판 감소증
- ⑤ 축삭변성(axonal degeneration), 수초탈락(demyelination)
- ⑥ 요도 괄약근 장애
- ⑦ 심장, 간, 말초신경 주변에 지방축적

(6) 독성

비타민 B₁₂에서 독성을 발견했다는 보고는 없다.

2. 비타민 C(Ascorbic Acid)

비타민 C는 수용성으로, 인체의 조직세포, 잇몸, 혈관, 뼈, 이 등의 성장과 유지에 중요한 역할을 담당하는 콜라겐(교원질)을 만드는 데 관여하며 인체 내 철분의 소화를 돕는다. 대부분의 동물은 체내에서 비타민 C를 합성할 수 있으나 인간과 원숭이, 모르모트는 음식물로부터 섭취하지 않으면 안 된다. 또한 스트레스 상태에 있으면 비타민 C의 소모가 빠르며, 흡연자의 경우 1개비의 담배가 25mg의 비타민 C를 파괴하기 때문에 보다 많은 비타민 C를 필요로 하게 된다.

(1) 효능

- ① 상처나 화상, 잇몸의 출혈을 치료한다.
- ② 수술 후의 회복을 빠르게 한다.
- ③ 혈중 콜레스테롤 수치의 저하를 돕는다.
- ④ 바이러스나 박테리아에 의한 많은 감염증을 예방한다.
- ⑤ 천연의 설사약(완하제) 역할을 한다.
- ⑥ 정맥 중의 혈전이 발생하는 비율을 낮춘다.
- ⑦ 보통의 감기 치료 및 예방 효과가 있다.
- ⑧ 단백질 세포를 서로 밀착시킴으로써 수명을 연장시킨다.
- ⑨ 많은 알러지원이 되는 물질의 작용을 약화시킨다.
- ⑩ 괴혈병(scurvy)을 예방한다.

(2) 함유 식품

감귤, 딸기류, 녹색 잎 야채, 피망, 토마토, 감자, 고구마 등에 많이 함유되어 있다.

(3) 일일 권장량

성인의 일일 권장 섭취량은 60mg이며, 임신, 수유기 여성에게는 더욱 많은 양이 필요하다. 비타민 C 보충제로는 bioflavonoids, hesperidin, rutin 등의 성분을 모두 함유한 비타민 복합제 형태가 가장 좋다. 그리고 장미 열매에서 추출된 비타민 C는 bioflavonoids나 비타민 C의 흡수를 돕는 효소를 함유하고 있는, 가장 영양가가 높은 비타민 C이다. 정제, 캡슐 형태의 것은 보통 1,000mg까지도 시판되고 있으며, 분말 형태는 작은 스푼 하나가 5,000mg이 되는 것도 있다. 가장 보편적인 1일 섭취량은 500mg~4g이다.

(4) 결핍을 초래하는 경우

- ① 수분
- ② 조리
- ③ 열
- ④ 빛
- ⑤ 산소
- ⑥ 흡연

(5) 결핍 증상

괴혈병(scurvy)에 걸린다. 또한 충치, 치조농루, 피부출혈, 모세혈관의 위약, 콜라겐 조직의 위약, 빈혈, 상처 종기의 회복력 저하, 갑상선 부진, 감염 오염에 대한 저항력 약화가 나타날 수 있다.

(6) 독성

확실한 증거가 있는 독성은 없다. 그러나 과다 섭취 시 몇 가지 불쾌한 부작용을 야기할 수 있다. 다량을 섭취하게 되면 설사를 하는 경우가 있으며, 또 빈뇨, 신장결석, 피부 발진이 생기는 경우가 있다. 이

와 같은 증상이 일어나면 복용량을 줄여야 한다.

3. 비타민 H(Biotin)

수용성 비타민으로 장내균에 의해 합성되며, 비타민 C 합성에 관여한다. 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신(비타민 B₃), 비타민 A와 상호 작용을 나타내며, 건강한 피부를 유지하게 도와준다.

(1) 효능

- ① 지방과 단백질의 정상적인 대사를 위해서 반드시 필요한 물질이다.
- ② 습진, 피부염을 경감시킨다.
- ③ 백발을 방지한다.
- ④ 대머리 예방 효과가 있다.
- ⑤ 근육통을 없앤다.

(2) 함유 식품

과일, 맥주효모, 간, 달걀 노른자, 콩팥, 무정백미

(3) 일일 권장량

성인의 1일 권장 섭취량은 150~300mcg 이다.

(4) 결핍을 초래하는 경우

- ① 날 달걀의 흰자: 비오틴의 흡수를 방해하는 아비딘(avidin)이라는 단백질을 함유하고 있다.
- ② 습기
- ③ 설파제
- ④ 에스트로겐
- ⑤ 식품 가공 과정
- ⑥ 알코올

(5) 결핍 증상

얼굴이나 몸의 습진, 극단적인 피로가 나타나며, 지방의 대사가 나빠진다.

(6) 독성

비오틴의 독성에 관한 보고는 없다.

4. 콜린(Choline)

비타민 B군의 하나이며 혈액-뇌 장벽을 뚫고 들어갈 수 있는 몇 안 되는 물질 중의 하나이다.

(1) 효능

- ① 뇌세포에 직접 작용하여 기억을 돕는 화학 물질을 만들어내고 신경을 자극하는 신호를 보내는데 도움을 준다. 나이와 함께 기억력이 쇠퇴되는 것을 방지하는 효과가 있다.
- ② 진정 작용이 있다.
- ③ 지방과 콜레스테롤 대사에 관여한다. 콜레스테롤이 동맥이나 담낭에 축적되지 않도록 그것을 유화시키는 작용이 있다.
- ④ 지방을 유화하여 간에 지방이 과도하게 침착되는 것을 방지함으로써 간 기능을 개선하고 인체 조직에서 독소나 약품의 배출을 돕는다.
- ⑤ 레시틴의 구성성분이다.

(2) 함유 식품

달걀 노른자, 꿀(뇌), 염통, 녹색잎 야채, 맥주 효모, 간, 소맥 배아, 레시틴 등에 많이 함유되어 있다.

(3) 일일 권장량

아직 일일 권장량이 확립되어 있지 않지만, 일반적인 성인의 식사에는 1일 500~900mg의 콜린이 함유되어 있다고 계산되고 있다.

(4) 결핍을 초래하는 경우

- ① 습기
- ② 설파제
- ③ 에스트로겐(여성 호르몬)
- ④ 식품 가공
- ⑤ 알코올



(5) 결핍 증상

간 경변이나 지방에 의한 간의 변성, 동맥 경화를 일으키는 경우가 있다. 또한 알츠하이머병(노인성 치매)이 콜린의 결핍과 연관된 것으로 생각되고 있다.

(6) 독성

알려진 독성은 없다.

5. 이노시톨(Inositol)

비타민 B군의 하나로서, 수용성이다.

(1) 효능

- ① 콜린과 같은 항지방성 비타민이다. 지방과 콜레스테롤 대사에 관여하여 콜레스테롤 수치를 낮추고 체내의

지방을 재분배하는 데 도움을 준다.

- ② 레시틴의 구성성분이다.
- ③ 뇌세포에 영양을 공급해주는 중요한 역할을 한다.
- ④ 튼튼한 머리털을 만들며, 머리카락이 빠지는 것을 방지한다.
- ⑤ 습진을 예방한다.

(2) 함유 식품

간, 맥주 효모, 소의 골과 염통, 멜론, 자몽, 레몬, 소맥 배아, 무정제 당밀, 피너츠, 캐비지 등에 많이 함유되어 있다.

(3) 일일 권장량

1일 권장 섭취량은 아직 결정되어 있지 않으나, 건강한 보통 성인은 하루에 약 1g 정도 섭취하고 있다.

(4) 결핍을 초래하는 경우

- ① 습기
- ② 설파제
- ③ 에스트로겐
- ④ 식품 가공
- ⑤ 알코올
- ⑥ 커피



(5) 결핍 증상

탈모증, 변비, 눈병, 습진이 생기게 되고, 혈중 콜레스테롤 수치가 상승한다.

(6) 독성

독성은 발견되지 않았다.

6. 비타민 F(Linolenic Acid)

지용성이며 식품에서 얻어지는 불포화 지방산에서 만들어진다.

(1) 효능

- ① 콜레스테롤이 동맥에 축적되는 것을 방지하는 효과가 있다.
- ② 건강한 피부와 머리털을 만든다.
- ③ X선의 해로운 영향을 어느 정도 막아 준다.
- ④ 세포가 칼슘을 받아들일 수 있게끔 함으로써 성장과 건강에 도움을 준다.
- ⑤ 심장병을 치료한다.

⑥ 불포화 지방과 포화지방을 2:1의 비율로 섭취하는 경우 불포화 지방이 포화 지방을 연소시켜 체중을 줄이는데 도움을 준다. 탄수화물을 많이 먹으면 비타민 F의 필요량이 증가한다.

(2) 함유 식품

소맥 배아, 아마씨, 해바라기씨, 홍화, 콩, 피너츠 등의 식물성 기름에 많이 함유되어 있다.

(3) 일일 권장량

1일 권장 섭취량은 확립되어 있지 않으나 미국의 학술연구기관에서는 총 섭취 칼로리 중 적어도 1퍼센트는 불포화 지방산으로 섭취하도록 권고하고 있다. 해바라기씨를 하루 12티스푼 섭취하면 비타민 F의 1일 필요량을 완전히 공급할 수 있다.

(4) 결핍을 초래하는 경우

- ① 포화 지방
- ② 열
- ③ 산소

(5) 결핍 증상

습진, 여드름이 생긴다.

(6) 독성

독성은 보고되어 있지 않으나 과다 섭취 시 똥똥해진다.



7. 칼슘(Ca)

체내에서 칼슘은 다른 어떤 미네랄보다 많은 양이 존재하며, 체내 칼슘(약 1kg)의 대부분은 뼈(98%)와 이(1%)에 들어 있다. 성인의 경우 묵은 뼈 세포가 파괴되고 새로운 뼈 세포가 생성되면서 뼈에 들어있는 칼슘의 20%가 매년 새로 바뀌게 된다. 이렇게 칼슘이 체내로 흡수되기 위해서는 필수적으로 몸속에 비타민 D가 존재하여야 한다.

(1) 효능

- ① 칼슘은 인과 협력하여 튼튼한 이와 뼈를 만든다. 체내에 존재하는 칼슘과 인의 비율은 2:1을 유지하여야 하며, 혈액에서는 1:1의 비율을 유지해야 한다.
- ② 칼슘은 마그네슘과 협력하여 심장과 혈관을 튼튼하게 한다. 체내에서의 칼슘과 마그네슘 비율은 2:1을 유지해야 한다.
- ③ 심장의 규칙적인 박동을 유지시킨다.
- ④ 체내의 철 대사를 돕는다.
- ⑤ 불면증에 효과적이다.
- ⑥ 신경 계통, 특히 자극의 전달 기능을 촉진시켜 준다.

(2) 함유 식품

우유와 유제품, 각종 치즈, 콩, 정어리, 연어, 피너츠, 호두, 해바라기씨, 콩류, 녹색 야채 등에 많이 함유되어 있다.

(3) 일일 권장량

성인에 대한 1일 권장 섭취량은 800~1,200mg이다.

(4) 결핍을 초래하는 경우

곡류에 많이 함유되어 있는 피틴산과 초콜릿 등에 함유되어 있는 수산(oxalate)은 칼슘과 결합해 불용성 복합체를 형성함으로써 칼슘의 흡수를 방해하며, 다량의 지방 흡수 또한 방해하여 결핍을 초래할 수 있다.

(5) 결핍 증상

골연화증, 골다공증을 일으키며, 유아의 발육 부진, 충치를 유발할 수 있다. 또한 신경과민, 우울증, 심장 박동 이상, 근육의 경련, 수축, 불면 등의 유발 가능성이 있다.

(6) 독성

하루에 2g 이상 많은 양의 칼슘을 지속적으로 섭취했을 때, 고칼슘혈증을 일으킬 염려가 있다.

약사 Point

1) 비타민제 보충을 고려해야 하는 경우

- ① 음식 섭취량이 불충분한 경우(노인, 다이어트를 자주 하는 사람)
- ② 영양 요구량이 증가하는 경우(임신, 수유)
- ③ 대사 요구량이 증가하는 경우(수술, 외상, 골절)
- ④ 소화 장애 또는 흡수 장애(간질환, 위장관 질환, 설사)
- ⑤ 약물·영양소 상호 작용(체중 변화, 전해질 불균형)
- ⑥ 의학적 치료와의 상호 작용(항암 요법, 방사선 치료)
- ⑦ 의학적 치료 목적(나이아신 등)
- ⑧ 질병의 1차 예방(엽산, 비타민 E 등)

2) 각각의 비타민제는 결핍을 초래하는 약물과 음식이 존재하므로 복약지도 시에 주의를 기울여야 한다.

■ 참고문헌 ■

- 1) Bailit JL: Hyperemesis gravidarum: Epidemiologic findings from a large cohort. AmJObstetGynecol193:811-814,2005
- 2) Hill JB, Yost NP, Wendel GD Jr.: Acute renal failure in association with severe hyperemesis gravidarum. ObstetGynecol100:1119-1121,2002
- 3) Soyannwo MA, Armstrong MJ, McGeown MG: Survival of the foetus in a patient in acute renal failure. Lancet2:1009-1011,1966
- 4) Chatwani A, Schwartz R: A severe case of hyperemesis gravidarum. AmJObstetGynecol143:964-965, ¶1982
- 5) Chiossi G, Neri I, Cavazzuti M, Basso G, Facchinetti F: Hyperemesis gravidarum complicated by Wernicke encephalopathy: background, case report, and review of the literature. ObstetGynecolSurv61:255-268,2006
- 6) Selitsky T, Chandra P, Schiavello HJ: Wernicke's encephalopathy with hyperemesis and ketoacidosis. ObstetGynecol107:486-490,2006
- 7) Russell RM: Vitamin and trace mineral deficiency and excess: Harrisons Principles of Internal Medicine. 16thed.NewYork,NY:McGrow-HillBookCo403-411,2005
- 8) Reuler JB, Girard DE, Cooney TG: Current concepts.Wernicke's encephalopathy. NEnglJMed312:1035-1039,1985
- 9) Goodwin TM: Hyperemesis gravidarum. ClinObstetGynecol41:597-605,1998
- 10) Zubaran C, Fernandes JG, Rodnight R: Wernicke-Korsakoff syndrome. PostgradMedJ73:27-31,1997
- 11) Davis RE, Icke GC: Clinical chemistry of thiamin. AdvClinChem23:93-140,1983
- 12) White ML, Zhang Y, Andrew LG, Hadley WL: MR imaging with diffusion-weighted imaging in acute and chronic Wernicke's encephalopathy. AJNRAMJNeuroradiol26:2306-2310,2005
- 13) Yamazaki M (1968), Studies on the absorption of S-benzoylthiamine O-monophosphate : (I) Metabolism in tissue homogenates. Vitamins 38 (1) 12-20.

14. M.L. Volvert, S. Seyen, M. Piette, B. Evrard, M. Gangolf, J.C. Plumier and L. Bettendorff (2008) Benfotiamine, a synthetic S-acyl thiamine derivative, has different mechanisms of action and a different pharmacological profile than lipid-soluble thiamine disulfide derivatives. *BMC Pharmacology* 8: 10.
- 15) Reducing Glycation Reactions for Better Health and Longer Life
- 16) J Lin, A Alt, J Liersch, RG Bretzel, M Brownlee (2000 May). "Benfotiamine Inhibits Intracellular Formation of Advanced Glycation End Products in vivo". *Diabetes* 49(Suppl1)(A143).
- 17) Hammes HP, Du X, Edelstein D, Taguchi T, Matsumura T, Ju Q, Lin J, Bierhaus A, Nawroth P, Hannak D, Neumaier M, Bergfeld R, Giardino I, Brownlee M (2003) Benfotiamine blocks three major pathways of hyperglycemic damage and prevents experimental diabetic retinopathy. *Nat Med* 9(3):294-299
- 18) Stirban A, Negrean M, Stratmann B, et al. (2007). "Adiponectin decreases postprandially following a heat-processed meal in individuals with type 2 diabetes: an effect prevented by benfotiamine and cooking method". *Diabetes Care* 30(10):2514-6.
- 19) tracke H, Hammes HP, Werkmann D, et al. (2001). "Efficacy of benfotiamine versus thiamine on function and glycation products of peripheral nerves in diabetic rats". *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes* 109(6):330-6.
- 20) Stirban A, Negrean M, Stratmann B, et al. (2006). "Benfotiamine prevents macro- and microvascular endothelial dysfunction and oxidative stress following a meal rich in advanced glycation end products in individuals with type 2 diabetes". *Diabetes Care* 29(9):2064-71.
- 21) Babaei-Jadidi R, Karachalias N, Ahmed N, Battah S, Thornalley PJ (2003). "Prevention of incipient diabetic nephropathy by high-dose thiamine and benfotiamine". *Diabetes* 52(8):2110-20.
- 22) 비타민과 미네랄 기본교재 : 김성철 강의 자료
- 23) 약국 경영을 위한 실전 복약지도 : 김성철 저(2007)
- 24) 비타민 결핍을 초래하는 약물 : 김성철 강의 자료(2012)