



수용성 비타민

요약

수용성 비타민은 물에 잘 녹는 비타민으로서 비타민 B군과 C 등이 있다. 비타민 결핍증의 예방 및 치료, 필요량이 증가된 경우의 보급, 결핍에 의한 질환 치료에 사용된다. 소변으로 배설되기 때문에 과잉증은 잘 나타나지 않지만, 니코틴산아미드와 피리독신은 고용량에서 독성이 나타날 수 있으므로 과량섭취하지 않도록 주의해야 한다.

외국어 표기

water soluble vitamins(영어)

동의어:

유의어·관련어: 비타민 B₁, 티아민, thiamin, 비타민 B₂, 리보플라빈, riboflavin, 비타민 B₃, nicotinamide, 니코틴산아미드, 비타민 B₅, 판토텐산, pantothenic acid, 비타민 B₆, 피리독신, pyridoxine, 비타민 B₇, 비오틴, biotin, 비타민 B₉, 엽산, 폴산, folic acid, 비타민 B₁₂, 시아노코발라민, cyanocobalamin, 비타민 C, 아스코르브산, ascorbic acid

비타민

비타민은 몸의 여러 생리 기능을 조절하는데 꼭 필수적인 영양소이다. 체내에서는 합성되지 않기 때문에 식품 등 외부로부터 섭취되어야 한다. 직접 에너지를 생성하지는 못하지만, 대부분 효소나 또는 효소의 역할을 보조하는 조효소의 구성성분으로서 탄수화물, 지방, 단백질, 무기질 등의 대사에 관여한다. 비타민의 필요량은 매우 적지만, 생체 반응에 있어 효소의 기능이 매우 중요하기 때문에, 소량이라 할지라도 필요량이 공급되지 않으면 영양소의 대사가 제대로 이루어지지 못하게 된다.



일반적으로 비타민은 지용성 비타민과 수용성 비타민으로 분류된다. 지용성 비타민에는 비타민 A, D, E, K 등이 있고, 수용성 비타민에는 비타민 B 복합체, 비타민 C 등이 있다. 한국인 영양섭취기준에 따르면 질병이 없는 대다수의 사람들에게 필요한 비타민의 양은 비교적 소량이다. 그러나 질병을 예방하고, 최적의 건강 상태를 얻기 위해서는 영양권장량 이상의 비타민의 섭취가 필요할 수도 있다.

약리작용

수용성 비타민은 비교적 물에 잘 녹는 비타민이다. 종류에는 비타민 B군과 비타민 C 등이 있다. 비타민 B군 중 한 가지가 결핍되면 다른 비타민 B군도 같이 결핍되어 있는 경우가 많으므로 여러가지 비타민 B군을 함께 섭취하는 것이 좋다. 수용성 비타민은 식품으로 섭취가 부족한 경우뿐 아니라, 소모성 질환, 임부, 수유부, 심한 육체노동 등으로 필요량이 증가된 경우에 결핍될 수 있다. 비타민 흡수에 장애를 일으키는 질병이 있거나, 특정 비타민을 소모시키는 약물을 복용 중인 경우에 결핍이 발생할 수 있다. 수용성 비타민은 소변으로 배설되기 때문에 과잉증은 비교적 잘 나타나지 않지만, 니코틴산아미드와 피리독신은 과량복용 시에도 독성이 나타날 수 있다.

종류

수용성 비타민에는 비타민 B군으로 비타민 B₁(티아민), 비타민 B₂(리보플라빈), 비타민 B₃(니코틴산아미드), 비타민 B₅(판토텐산), 비타민 B₆(피리독신), 비타민 B₇(비오틴), 비타민 B₉(엽산), 비타민 B₁₂(시아노코발라민)이 있으며, 비타민 C(아스코르브산) 등이 있다.

비타민 B군 중 한 가지가 결핍되면 다른 비타민 B군도 같이 결핍되어 있는 경우가 많으므로 여러 가지 비타민 B군을 함께 섭취하는 것이 좋다. 비타민 B₆, 엽산, B₁₂는 심혈관계의 위험인자인 호모시스테인의 농도를 감소시키므로 심혈관계 질환의 위험성 감소시킨다. 엽산과 비타민 B₁₂는 함께 적혈구의 생성과정에서 중요한 역할을 하므로 비타민 B₁₂가 부족하면, 엽산도 부족하게 된다. 비타민 B₁₂ 부족에 의한 악성빈혈*에 과량의 엽산을 투여하면 빈혈 증상은 개선된다. 그러나 비타민 B₁₂ 부족은 지속되지만 드러나지 않으므로 비타민 B₁₂ 결핍에 의한 신경계 손상이 계속 진행된다.

* 악성빈혈(pernicious anemia): 비타민 B₁₂ 결핍으로 생기는 빈혈로서 거대적아구성 빈혈의 일종이다. 위 점막의 위축

이나 파괴 등으로 인해 비타민 B₁₂가 체내로 흡수되는 과정에 장애가 생겨 결핍이 되면, 엽산 대사의 이상, DNA 합성 장애, 적혈구의 성장과 분화에 장애를 일으키게 된다. 증상은 혀의 통증, 식욕부진, 체중감소, 피로, 기억력 감소, 치매 등이 있으며, 장기간의 만성 위염을 앓고 있는 고령자에게서 잘 발생한다.

비타민 B₁(티아민)

비타민 B₁은 티아민이라고도 하며, 탄수화물 대사과정 중에 조효소로서 매우 중요한 역할을 한다. 비타민 B₁의 유도제인 벤포티아민, 푸르셀티아민은 체내 지속시간이 연장되어 말초신경염 등에 효과가 있는 합성 비타민 B₁이다. 비타민 B₁이 결핍되면 초기 식욕감퇴·피로·체중감소·정신불안 등의 증세가 나타나기 시작하며, 각 기병*, 말초신경장애, 심장장애, 베르니케-코르사코프 증후군† 등을 일으킬 수 있다. 말린 곡류(특히 현미나 보리, 콩류), 돼지고기에 다량 함유되어 있다. 과다한 알코올을 섭취하게 되면 장에서는 비타민 B₁의 흡수가 방해되며, 체내에선 분해가 촉진되므로 결핍이 일어날 수 있다. 그 외 과다한 당분 섭취, 엽산 부족, 불충분한 식사, 흡수장애 증후군, 지속적인 설사, 장기간 이노제 복용, 임부 수유부, AIDS 환자 등에서 결핍될 수 있다.

* 각기병(beriberi): 티아민이 결핍되어 나타나는 증상이다. 신경 조직, 특히 팔, 다리에 신경염이 생겨 통증이 심하고 붓는다. 근육이 허약해지며 심하면 심장병이나 경련이 나타날 수 있다.

† 베르니케-코르사코프 증후군(Wernike-Korsakoff syndrome, WKS): 은 티아민을 충분히 섭취하지 못한 경우나 알코올 과다 섭취로 티아민이 결핍되어 나타나는 증상이다. 정신적인 혼란, 우울증, 심하면 정신 이상, 혼수, 기억력 상실 등이 나타난다.

비타민 B₂(리보플라빈)

비타민 B₂는 황록색 형광을 띠는 오렌지색 혹은 노란색이며, 리보플라빈이라고 불린다. 시토크롬 효소계 등 수 많은 산화환원반응에 관여하며, 탄수화물, 지방, 단백질 등 열량의 대사에 조효소로 작용한다. 시각, 점막, 피부, 손톱, 두발조직의 세포성장 및 유지에도 필수적이다. 그러므로 결핍되면 여러 대사과정이 저해되어 다양한 장애를 일으킨다. 결핍 시 눈이 빛에 민감해지거나 눈의 피로감, 흐린 시야, 결막염, 백내장, 피부염, 홍색 혀, 구내염 등이 유발될 수 있다. 우유, 치즈, 간, 달걀, 돼지고기, 내장고기, 녹색채소에 많이 함유되어 있다. 결핍은 드물지만 섭취 부족, 알코올 중독, 흡수장애 증후군 등에 의해 결핍이 일어날 수 있고, 에너지나 지방의 섭취량이 많을 때, 임신 시, 상처 치유기 등 세포증식이 활발한 시기 등 비타민 B₂의 필요량이 증가된 경우 결핍될 수 있다. 장내세균에 의해 합성되므로 항생제 복용으로 설사가 지속될 때 장내세균의 수가 감소되어 결핍될 수 있다.

비타민 B₃(니코틴산아미드)

비타민 B₃는 니코틴산 또는 니아신이라고도 하며, 그의 활성형이 니코틴산아미드이다. 생체 내의 산화·환원 반응에 관여한다. 세포 호흡, 당 분해, 지질합성 과정 등 광범위하게 작용하므로, 모든 조직세포의 정상적인 생명현상을 유지하는 데 없어서는 안 되는 물질이다. 고용량 니코틴산은 중성지방과 LDL-콜레스테롤을 감소시키고 HDL-콜레스테롤을 증가시키는 작용이 있다. 결핍 시 초기에는 피로, 식욕감퇴, 체중감소로 시작하여 피부염, 설사, 치매 등이 나타나는 펠라그라*가 유발된다. 니코틴산은 효모, 육류, 간, 콩류에 많다. 니코틴산아미드는 동물체 내에서 아미노산인 트립토판으로부터 합성되므로, 우유나 달걀 등 단백질을 많이 섭취하면 결핍증이 생기지 않는다. 급성 질환, 심한 상해, 감염, 화상 등으로 칼로리 소모가 급격히 증가된 경우, 약성종양, 이소니아지드(항결핵약)와 같은 약물의 투여로 인해 결핍이 생길 수 있다. 니코틴산아미드의 1일 최대섭취량은 1,000 mg이다.

* 펠라그라(pellagra): 니코틴산 결핍에 의하여 일어나는 병. 열대나 아열대 지방에 많다. 알코올중독·결핵·위장병 등이 있으면 걸리기 쉽다. 옥수수를 주식으로 하는 지방에 유행한다. 손발·목·얼굴 등과 같이 햇볕을 쬐는 피부에 생기는 홍반, 설사, 치매가 나타난다. 치료하지 않는 경우에는 사망할 수 있다.

비타민 B₅(판토텐산)

판토텐산은 생화학반응에 필수적인 조효소 코엔자임 A의 전구체로서 탄수화물, 지방, 단백질이 에너지를 생성하는데 필수적이다. 신경전달물질인 아세틸콜린의 합성을 돕고, 콜레스테롤, 스테로이드, 지방산의 합성과 정에서 중요한 역할을 한다. 또한, 피부와 머리카락의 구성물질인 콜라겐 생성에 필수적이다. 결핍은 드물지만, 결핍 시에는 다른 영양소의 결핍과 함께 나타난다. 식욕부진, 피부염, 소화관 궤양, 발의 타는 듯한 통증, 졸림, 피로, 심혈관계 불안정, 복통, 다리의 반사항진, 근육약화를 동반하는 손발의 감각이상 등이 나타난다. 대부분 식품에 함유되어 있으며, 효모, 배아, 콩류, 간, 동물의 내장 등에 많다. 알코올 중독, 심한 영양 결핍 시, 소모성 질환, 갑상선기능항진증, 임부, 수유부, 고콜레스테롤혈증, 급만성질환, 접촉성피부염, 긴장성 변비, 수술 후 장관마비 등에 의해 결핍이 생긴다.

비타민 B₆(피리독신)

비타민 B₆에는 피리독신, 피리독살, 피리독사민이 있으며, 그중 피리독신이 의약품으로 사용된다. 체내에서 단백질 대사에 광범위하게 관여하며, 수많은 효소의 보조인자로 작용한다. 헤모글로빈의 합성에도 관여하고, 심혈관계 질환의 위험인자인 호모시스테인의 분해에도 관여한다. 피부나 점막, 신경의 기능을 유지시킨다. 결핍 시 증상은 니코틴산아미드나 비타민 B₂ 결핍증과 비슷하다. 효모, 밀, 옥수수, 간에 풍부하게 들어 있

다. 장내 세균에 의하여 합성되어 장에서 흡수 이용되기 때문에 결핍은 잘 일어나지 않지만, 알코올중독, 경구피임약이나 결핵치료제의 복용으로 체내 비타민 B₆가 감소되어 결핍증이 생길 수 있다. 1일 최대섭취량은 100 mg이며, 과량섭취시 지각신경장애, 말초신경장애, 감각 이상 등이 발생할 수 있다. 임부에 고용량 투여시 출생한 신생아에서 상대적으로 결핍을 일으켜 피리독신 의존성 발작이 생길 수 있으므로 임부에게는 고용량을 투여하지 않아야 한다.

비타민 B₇(비오틴)

비타민 H라고도 한다. 탄수화물, 지방, 아미노산의 대사를 포함한 다양한 대사기능에 관여해 피부와 모발에 영향을 미친다. 결핍 시 원형탈모, 지루성 피부염, 피부의 회색화, 설염, 습진 등이 나타나고, 오심, 구토, 권태, 근육통, 식욕부진, 빈혈, 우울증, 환각, 정신 이상 등이 나타날 수 있다. 간이나 효모에서 추출되며, 장내 미생물에 의해 생합성되어 대장에서 흡수된다. 낱달걀의 흰자를 다량 섭취 시 흰자에 포함된 단백질 아비딘과 결합되어 흡수가 방해될 수 있다. 또한 급속한 체중감량 또는 항생제의 장기복용, 만성 흡수장애를 겪는 사람에게서 결핍될 수 있다.

비타민 B₉(엽산)

폴산이라고도 불리며 체내에서 DNA와 아미노산의 합성에 필요하며, 태아의 신경 발달에도 필요하다. 비타민 B₁₂과 함께 적혈구의 생성과정에서 중요한 역할을 한다. 엽산이 결핍되면 거대적아구성 빈혈*이 생긴다. 임신부에게 엽산 결핍이 발생할 경우 영아에게 신경관 결손† 등의 장애가 나타날 위험이 증가된다. 엽산 결핍이 심할 경우 붉고 쓰린 혀, 미각 감소, 혼돈, 체중 감소 및 우울증이 나타날 수 있다. 녹색 잎 채소, 감귤류 등의 과일, 간, 곡류, 두류 등에 풍부하게 존재한다. 생 잎 채소와 감귤류 과일을 충분히 먹지 않는 등 엽산을 적게 섭취할 때 결핍되기 쉽다. 그 외에도 임신, 수유, 투석 등으로 엽산의 필요량이 증가되었을 때, 엽산의 흡수를 방해하는 질환이나 알코올, 항경련제(페니토인 등), 항암화학요법제(메토티렉세이트) 등의 약물을 투여하는 경우에도 엽산이 결핍될 수 있다. 태아의 신경관이 손상을 예방하기 위해 임부에게 임신 3개월 전부터 1일 0.4 mg의 엽산 보충이 권장된다.

* 거대적아구성 빈혈(megaloblastic anemia): 적혈구 생성과정에서 비타민 B₁₂나 엽산 결핍 등 여러 원인에 의한 DNA 합성에 장애로 정상 적혈구 대신 크고 미성숙한 적혈구인 거대적아구가 생성되어 유발되는 빈혈. 비타민 B₁₂ 결핍에 의한 경우일 때에는 말초신경증이나 척수·뇌신경 등에 신경 이상이 나타난다.

† 신경관 결손(neural tube defect): 태아의 형성 과정에서 태아의 척수 혹은 뇌가 제대로 형성되지 못하여 생기는 선천적 기형을 말한다. 주된 원인은 엽산의 부족 등이다.

비타민 B₁₂(시아노코발라민)

비타민 B₁₂는 DNA의 합성과 대사, 탄수화물, 지방, 단백질의 대사에 관여한다. 엽산과 함께 세포분열에 관여한다. 합성 비타민인 시아노코발라민과 히드록소코발라민, 활성형인 메코발라민과 코바마미드가 있으며, 히드록소코발라민은 작용시간이 길고, 혈액에 존재하는 형태인 메코발라민은 빠른 효과를 나타낸다. 결핍시 적혈구 성숙에 필요한 DNA를 합성하지 못하므로 세포질만 커진 거대적아구성 빈혈인 악성빈혈을 일으킨다. 신경세포의 형성과 수복, 기능 유지에도 관여하므로 결핍되면 신경통, 요통, 어깨결림, 수족저림 등의 말초신경장애를 일으킨다. 결핍증상은 엽산 결핍증상과 유사하다. 동물성 단백질에 다량 존재하며, 위에서 흡수된다. 그러므로 채식주의자, 위를 절제했거나 고령자 등 위산의 분비기능이 저하된 사람에게서 결핍되기 쉽다.

비타민 C

아스코르브산이라고 하며, 강력한 항산화제로서 세포산화에 의한 조직의 손상을 방지한다. 혈관과 피부를 건강하게 유지하는데 필요한 콜라겐의 합성에 필요하다. 결핍되면 세포 사이의 콜라겐이 감소함으로써 혈관벽이 약화되어 신체의 아무 부분에서나 출혈이 생기며, 치아와 잇몸의 구조가 변화하고, 관절의 확대 및 출혈로 인한 빈혈 등 괴혈병 증세가 나타난다. 그외 면역력을 향상시키고, 철의 흡수를 촉진시키는 역할도 한다. 결핍 시 피로, 식욕부진, 관절통, 지혈 지연, 구강점막이나 피하 출혈, 상처치유능력의 저하, 전신부종, 우울증, 신경장애, 입마름, 안구건조증, 괴혈병* 등이 나타날 수 있다. 신선한 채소와 과일에 풍부하나 세척 및 조리 시에 쉽게 파괴될 수 있다. 임신, 수유, 병중 병후의 체력저하, 육체피로 등의 소모성 질환인 경우 결핍될 수 있다. 임부 수유부는 상용량으로 복용하는 것이 좋다.

* 괴혈병(scurvy): 비타민 C의 결핍으로 생기는 병으로서, 증상은 서서히 진행되며 멍, 출혈, 잇몸 출혈, 뼈의 변질 등이 있다.

Table 1. 수용성 비타민의 종류

구분	종류
비타민 B ₁	티아민
	벤포티아민
	푸르셀티아민
비타민 B ₂	리보플라빈
비타민 B ₃	니코틴산
	니코틴산아미드
비타민 B ₅	판토텐산

비타민 B ₆	피리독신
비타민 B ₇	비오틴
비타민 B ₉	엽산
비타민 B ₁₂	시아노코발라민
	히드록소코발라민
	메코발라민
	코바마미드
비타민 C	아스코르브산

효능·효과

수용성 비타민의 종류에 따라 차이가 있으나, 각 비타민 결핍증의 예방 및 치료, 비타민 필요량 증가 시(소모성 질환, 임부·수유부, 심한 육체노동 등)의 보급, 비타민 결핍에 의한 질환 또는 관련된 대사장애의 치료에 사용된다. 각 비타민의 상세한 효능·효과는 제품 허가사항을 참조하도록 한다.

용법

용법은 제품에 따라 다르다. 각각 약물의 용법에 대한 자세한 사항은 제품설명서 또는 제품별 허가정보에서 확인할 수 있다.

부작용

수용성 비타민은 대부분 심각한 부작용을 일으키지 않는다. 종류에 따라 세부적인 부작용은 다르지만 과민반응(발진, 가려움, 두드러기 등), 광과민반응, 설사, 구역, 구토, 위장관 출혈 무기력함, 호흡곤란, 여드름 등 부작용이 발생할 수 있다. 그 외 상세한 정보는 제품설명서 또는 제품별 허가정보에서 확인할 수 있다. 부작용이 발생하면 의사, 약사 등 전문가에게 알려 적절한 조치를 취할 수 있도록 한다.

주의사항

- 티아민(B₁), 리보플라빈(B₂)을 1개월 정도 투여하여도 증상의 개선이 없거나 악화될 경우에는 의사 또는 약사와 상의하도록 한다.
- 리보플라빈(B₂)은 요를 황색으로 변하게 하여 임상검사치에 영향을 줄 수 있다.
- 니코틴산(B₃)을 임부, 수유부, 간장애, 소화성 궤양, 동맥출혈이 있는 환자에게 투여해서는 안된다. 니코틴산아미드는 의사의 치료를 받고 있는 환자, 임부 및 가임부, 수유부에게는 복용을 권장하지 않는다.
- 니코틴산(B₃)을 황달, 간담도계 질환의 병력 환자, 알코올 과량섭취 환자, 근육이상의 가족력을 가진 환자, 고지혈증치료제 투여로 근육독성이 나타났던 환자, 소화성 궤양 병력 환자, 신장에 환자, 갑상샘저하증 환자, 고령자에게는 신중히 투여해야 한다.
- 피리독신(B₆)을 임부에게 고용량 투여 시 신생아, 유아에서 비타민 B₆ 의존성을 일으킬 수 있으며, 신생아, 유아에 고용량 투여 시 횡문근융해증*, 급성 신부전 등을 일으킬 수 있으므로 소량에서부터 서서히 증량하여 증상에 적합한 양에 도달하도록 한다.
- 비오틴(B₇)은 3개월 미만의 영아에게는 투여해서는 안되며, 임부에게는 신중히 투여해야 한다. 날계란 흰자위 동시에 복용하면 복합체를 형성하여 흡수가 안되므로 동시에 복용하지 않도록 한다.
- 엽산(B₉)을 비타민 B₁₂ 결핍으로 인한 악성빈혈 또는 거대적아구성빈혈 환자에게 투여해서는 안된다.
- 히드록소코발라민(B₁₂)을 매일 세잔 이상 정기적으로 술을 마시는 사람이 투여할 경우 위장출혈이 유발될 수 있으므로 의사 또는 약사와 상의해야 한다. 악성종양 환자에게는 투여하지 않도록 한다. 메코발라민(B₁₂)은 임부, 수유부, 2주 이상 과량의 알코올을 섭취한 사람에게는 신중히 투여하도록 한다.
- 엽산 또는 비타민 B₁₂를 1개월 정도 복용하여도 증상의 개선이 없거나 악화될 경우에는 의사 또는 약사와 상의하도록 한다.
- 아스코르브산(비타민 C)은 임신 중, 고용량을 투여할 경우, 신생아의 괴혈병을 초래할 수 있으므로 신중

히 투여해야 한다. 신장의 수산결석 환자에게는 신중히 투여해야 한다.

- 아스코르브산 정제 또는 캡슐제는 충분한 물과 함께 복용하도록 한다. 식도 점막과의 접촉시간이 길어지면 식도염을 일으킬 수 있으므로 복용 후, 바로 눕지 않도록 한다.

* 횡문근융해증: 외상, 운동, 수술, 약물 등으로 인해 근육의 에너지 공급이 충분하지 않을 때 괴사가 일어나고 그로 인해 생긴 독성의 세포 성분이 혈액으로 유입되어 신부전 같은 신장 손상을 일으키는 질환으로 근육통, 근무력감, 적색이나 갈색의 소변 등이 대표적인 증상이다.

상호작용

수용성 비타민과 함께 투여 시 상호작용을 일으킬 수 있는 약물은 다음과 같다.

종류	수용성 비타민의 결핍을 일으키는 약물	수용성 비타민에 의해 부작용이 증가되는 약물	수용성 비타민에 의해 효과가 감소되는 약물
니코틴산	일부 고지혈증 치료제(콜레스티라민) 등	고지혈증 치료제(아토르바스타틴 등), 고혈압치료제, 니코틴 패취제, 협심증치료제(이소소르비드디니트레이트 등), 갈슘채널차단제(니페디핀 등), 교감신경차단제(프로프라놀롤 등) 등	
피리독신	항결핵약(이소니아지드), 관절염치료제(페니실라민), 에스트로겐 경구피임제 등		파킨슨 치료제(레보도파), 항암제(알트레타민, 시스플라틴) 등
비오틴	항경련제(카르바마제핀, 페니토인), 수면진정제(페노바르비탈), 항생제 등		
엽산	일부 항결핵제(파라아미노살리실산), 항경련제(페니토인), 에스트로겐 경구피임제, 항암화학요법제(메토트렉세이트), 항생제(트리메토프림, 귀양성 대장염 치료제(실파살라진), 고지혈증 치료제(콜레스티라민) 등	항암화학요법제(5-플루오로우라실) 등	항경련제(페니토인), 항암화학요법제(메토트렉세이트), 항생제(트리메토프림) 등

히드록소 코발라민	위산분비 억제제(라니티딘 등), 통풍약(콜키신), 항생제 등		
아스코르 빈산	수면진정제(페노바르비탈) 등	에스트로겐 경구피임제, 항혈전제(아스피린) 등	항응고제(와파린) 등