

비타민이 운동효과에 끼치는 영향

運動成就力 향상에 큰 영향

李 羲 泰

(西獨 칼스루헤대 산업공학과)

◇비타민은 共酵素

현대의학의 새로운 개척분야인 비타민의 과학적인 연구는 생리학을 비롯해서 생화학, 약학, 영양학, 식품화학, 식품공학 및 유전공학 등 광범위한 전문분야에서 활발히 진행되고 있으며 이미 밝혀져 있는 바와 같이 비타민A는 눈속에서 視紫色(Sehpurpur)을 형성하여 주며, 肝속에서는 신진대사를 활발히 촉진시켜 주며, 갑상선(Schilddrüse)에서는 전신체속의 신진대사(Staffwechsel)를 높여 주는 호르몬인 튀록신(Thyroxin)을 충분히 공급하여 주도록 조절하고, 콩팥과 방광속에서는 결석을 방지하여 주며, 골질을 형성해주는 세포를 자극해줌으로써 키의 성장을 조성하여줄 뿐만 아니라, 그밖에도 소화기관, 호흡기관, 요도관과 생식기관의 粘膜을 구축하여 준다. 또한 그러한 기관들의 전염병으로부터의 감염을 막고 보호하여 주고, 특히 大腸癌을 예방하여준다.

비타민B<sub>1</sub>은 신경계통의 정상적인 기능발휘에 필요불가결한 요인이어서 부족하면 신경쇠약증, 신경질증, 불면증등의 고통을 당하게되고, 집중력이 없어지며, 그밖에 비타민B<sub>6</sub>와 B<sub>12</sub>와 더불어 탄수화물(Kohlendydtrat), 지방(Fett), 단백질의 신진대사를 규제하여 준다.

비타민C는 전체적인 신진대사와 세포내의 신진대사를 활발히 촉진시켜주기 때문에 활력이 왕성하여지고, 전염병에 대한 저항력이강해지도록 방어효소(Abwehrenzyme)와 대항효소(Gegenenzyme)를 만들어 준다. 또한 혈액생성에 공동협력을 하며 結締組織을 만드는데 도움을 주고, 부족하면 괴혈병(Skorbut)에 걸리게 되며, 신체내의 생화학적 반응에 필요불가결한 요소이어서 생명의 원동력이되고 있다. 비타민C는 또한 (폐)결핵병, 홍역, 편도선염과 독사에 물린데 특효가 되고 있을 뿐만 아니라 암의 예방에도 좋다. 신진대사과정을 용이하게하고 또한 가속화시켜줌으로써 효소(Enzyme)의 활성화 반응에 큰 영향을 끼쳐준다.

비타민은 효소의 구성요소이기 때문에 共酵素(Coenzyme)라고도 불리운다. 간단한 예로 비타민B<sub>1</sub>이 없으면 탄수화물의 신진대사를 도와주고 전담

하는 효소가 제기능을 발휘할 수 없게 된다.

비타민D는 뼈와 근육을 튼튼하게 하여준다. 비타민E와 K와 더불어 정상인의 경우 아주 적은 mg으로 족하다.

#### ◇비타민과 스포츠와의 관계

비타민의 신빙성이 과학적으로 규명되어 정상인의 건강생활을 위해서는 물론 각종질환의 예방과 치료에도 크게 도움을 주고 있는데, 특히 강렬한 신체운동을 하고 있는 운동선수들과 중노동을 하고 있는 산업노동자들에게서는 일반인보다 훨씬 더 많은 공급량이 필요하며 운동효과 및 작업능률 향상에 지대한 영향을 끼치고 있고 또한 피로회복에도 절대불가결하기 때문에 최근 노동의학과 산업공학의 노동생리학에서는 스포츠과학, 특히 스포츠의학, 스포츠생리학, 스포츠생화학, 스포츠영양학의 연구결과인 「비타민의 운동효과에 끼치는 영양」의 데이터를 도입하여 응용하고 있다. 본론에서는 스포츠과학에서 다루고 있는 『비타민과 스포츠와의 관계』를 다루어 보고 그 문제점을 밝혀보려고 한다.

비타민이란 생명의 구성요소일 뿐만 아니라, 인간의 건강과 행복을 위한 필요불가결한 활력소이다. 특히 산업노동자, 매니저, 기업가, 과학기술자들의 힘겨운 직업활동과 강렬한 신체운동을 행하는 운동선수들의 경우에는 세계보건기구(WHO)에서 추천하고 있는 일반 정상인의 비타민 섭취량만으로는 부족하여 직업능력발휘와 운동성취력향상에 저조한 결과를 초래한다. 그러면 운동성취력향상을 위한 비타민종류의 영향과 효과에 대해서 살펴보기로 한다.

비타민A: 특히 피부와 밤눈의 시력향상에 좋고 副腎겉질(Nebennierenrinde)과 생식선(Keimdrüse)의 기능강화에 영향을 주는데, 또한 운동성취력향상에 결정적인 역할을 하게 된다. 마라톤과 같은 지구력을 요하는 운동선수들의 혈액검사에서 비타민A가 거의 없음을 발견하게 되었다. 몸무게를 줄이기 위해서 지방섭취량을 제한하는 권투,

역도, 유도, 레스링선수들에게 중요한 문제이다. 이러한 선수들은 하루에 평균 3~4mg의 비타민A 복용량을 섭취하면 적당하다.

腸疾患일 경우에는 지방가용(fettlöslich)인 비타민A의 (재)흡수(Resorption)가 나쁘기 때문에 비타민A의 복용량을 더 많이 섭취해야한다. 특히 시합전후에 설사를 하고 있는 선수에 대한 몸조리에 참고해야 될 사항이다. 여기에서 잊어서는 안될 중요한 점은 비타민A의 과다 섭취는 신체장애등의 어려운 질병을 야기시킬 위험성이 있기 때문에 한계섭취량을 넘지 않도록 각별히 주의를 요한다.

비타민B: 주로 야채류와 과일류를 통해서 섭취하는 비타민B群에 속하는 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, Niacin, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>는 운동성취능력의 향상을 위해서 매우 중요하다. 쉽게 피로해지는 경우, 자유의지·자발적인 추진력과 분발심 및 행동력(기동력)이 감소되는 현상은 바로 비타민B群의 결핍증이다.

비타민B<sub>1</sub>(Thiamin)은 포도당형성과 그로인한 지속적인 성취력을 위해서는 필요불가결하다. 특별한 신경조직에 영향을 끼침으로써 정신력에까지 효력을 발휘하고 있다. 인간의 에너지 최소섭취량인 100칼로리당 1mg만으로는 충분할 수가 없다. 세계보건기구의 추천에 의하면 일반정상인의 하루평균 필요양은 1.3~1.8mg인데 운동선수들은 피부를 통한 땀으로 많이 배설되어 손실이 크기 때문에 6~8mg의 「티아민」을 섭취해야 된다. 또다른 이유중에 운동선수들은 일반인보다 훨씬 왕성한 탄수화물 신진대사(Kohlendydratstoffwechsel)를 필요로하고, 특히 강렬한 집중적인 지구력부채를 견디어 내어야 하기 때문에 신체기관의 「티아민」소모량이 대단히 높다.

그런데 비타민 B<sub>1</sub>은 식품영양속에 충분히 함유돼 있지 않기 때문에 운동선수들에게는 특별히 추가로 공급이 가능하도록 해야 된다. 비타민B<sub>1</sub>이 부족하면 근육속에 乳酸(Milchsäure)이 많아지게 되고, 그로 인해서 신체적인 성취능력 뿐만이 아니라 정신적인 성취능력도 감퇴된다.

또한 마지막으로 언급해야 할 것은 비타민B<sub>1</sub>이

식욕을 돋군다는 사실이다. 성장과 근육자체내의 좋은 伸張상태를 조성하여 주기도 한다.

비타민B<sub>2</sub>(Riboflavin)는 황색호흡효소(gelbesAtemferment)를 형성하여주고 또한 많은 효소의 작용에 영향을 미치고 특히 계속적인 부체를 견디어 내는데 아주 중요하다. 무엇보다도 왕성한 성장연령기에 필요한 Niacin과 마찬가지로 보다 많은 섭취량이 필요하다. 신체적인 부담이 클수록 비타민B<sub>2</sub>소비량이 비례적으로 증가한다. 운동선수들은 트레이닝과 경기수준에 따라서 비타민B<sub>2</sub>섭취량의 많고 적음을 잘 조절할 수 있어야 된다.

결핍증의 현상으로는 단백질신진대사(Eiweißstoffwechsel)에 중요한 아미노산에 대한 이용장애(Verwertungsstörung)를 일으켰다. 비타민B<sub>2</sub>는 抗體(Antikörper)와 적혈구형성을 보조해준다. 또한 세포호흡을 유지하여 주기도 한다. 일반정상인은 하루평균 1.8~2.3mg으로 충분하지만 지구력을 요구하는 운동선수는 3.0mg(6~8mg), 강력한 근력과 순발력을 요구하는 운동선수는 4.0mg(8~12mg)의 섭취량이 필요하다는 사실을 잘 명심해 두기 바란다(팔호안은 육체비운동자를 위한 추천량).

비타민B<sub>6</sub>(Pyridoxin)은 운동선수들의 트레이닝과 시합기간중에는 물론 부상을 당하고 난후 회복기에 근육의 원상회복을 위한 단백질형성에 중요한 영향을 끼친다. 운동을 하는 생체조직내에서 단백질 소모량이 커질때 비타민B<sub>6</sub>의 섭취량이 더욱 많이 요구된다.

일반정상인의 하루평균 필요량은 1.2~2mg인데 비해서, 지구력운동선수들은 4mg(6~8mg), 근력운동선수 및 순발력운동선수들은 훨씬 더 많은 5mg(10~15mg)을 권장하고 있다. 스포츠과학자들은 근력을 기르는데 단백질소비량이 높기 때문에 위의 한계치보다 더 많이 섭취하도록 추천하고 있다.

비타민B<sub>12</sub>(Cyanocobalamin ; Cobalamin)은 마침내 적혈구형성에 매우 요하다. 마찬가지로 신경조직을 위해서도 중요하며 그리하여 풍토순화 및 적응력을 높여주는데 중대한 역할을 한다. 특히 적혈구는 운동선수들의 단련된 근육에 산소와 영양소를 운반하여 주는데 큰 의미를 부여하고 있

다.

그렇기 때문에 탄수화물, 지방 및 단백질의 신진대사를 위해서는 물론이고 건전한 신경기능의 유지를 위해서도 필요불가결하다. 일반 정상인은 하루 섭취량이 0.001~0.003mg이면 족하지만 지구력, 근력 및 순발력을 요구하는 운동선수들은 4~5배정도 더 높은 소모량이 필요하다. 운동선수들에게 비타민B<sub>12</sub>의 부족현상은 경기성취력의 저조를 나타내게 된다.

비타민C(Ascorbinsäure): 건강유지와 스포츠경기 성취력을 좌우하는 가장 핵심적인 영양소이다. 거의 모든 신진대사 진행과정과 그 효율성을 위한 공동책임을 지고 있다.

결핍증은 두말할 필요없이 운동성취력이 아주 저조하게 됨이 혈액검사를 통해서 확인되었다. 산업생산에 종사하고 있는 중노동자와 운동선수는 몸무게 1kg당 1mg의 정상인 섭취량보다도 훨씬 더 많은 소모량이 필요하다.

강력한 지구력을 요구하는 운동선수의 경우 하루평균 300~400mg 이상을 섭취하여야 된다.

세계적으로 “비타민C의 교황”이라고 알려진 미국의 파울링(Linus Pauling)교수는 비타민C가 특히 질병예방에 특효가 있다고해서 자신이 스스로 하루평균 10,000mg을 복용한다고 한다. 비타민C만은 절대적으로 무해한 영양소이기 때문에 아무리 많이 복용해도 탈이없고 필요이상의 양은 신장(Nieren)을 통하여 배설되어 버린다.

비타민C는 아스코르빈산이 가장많이 집중돼있는 副腎겉질의 기능을 강화시켜준다. 부신겉질이 코르티코스테로이드호르몬(Corticosteroidhomon)을 통하여 모든 적응과정과 抗毒의 방어과정에 영향을 미치고 있기 때문에 유행성감기류의 전염병이나 열병에 비타민C를 복용하면 효과가 있다는 사실은 명백하다. 이와같은 병에 걸려있는 사람일지라도 아스코르빈산이 회복을 빨리 단축시켜주며 예방의 목적으로 하루에 2~3g씩 비타민C를 복용하는 것을 추천하는 의사도 있다.

끝으로 현대산업사회에서 매니저들의 스트레스해소에 비타민C가 크게 도움을 주고 있다는

사실을 명심해야 된다. 운동선수의 긴장완화를 위해서도 많이 활용되고 있다.

일반인의 하루평균 필요양에 대한 각국의 통계 발표에 의하면 서독: 75mg, 미국: 60mg, 소련: 100~130mg으로 나타나 있어서 우리나라 국민의 식생활과 체질에 관한 종합적인 연구를 통해서 정확하게 연구자료를 밝혀주고 또한 운동선수에 대한 과학적연구도 밝혀주어야만 되리라 생각되어 앞으로 한국생명과학자들의 과제이다.

**비타민D:** 신체운동의 효과에 직접적인 영향을 끼치지 않고 간접적으로 도와준다는 정도로 밝혀져 있으며, 부족하면 골추병에 걸린다는 사실은 잘 알려져 있었지만 충분한 연구가 덜돼 있는지도 모른다.

**비타민E(Tocopherol):** 수많은 다른 기능과정과 일반성취능력에 중요한 의미를 지니고 있다. 신체조직내에서 혈액공급은 물론 혈액보호유지와 산소이용도를 용이하게 하여준다.

과학적인 연구결과에 의해서 알려진바인 특히 알파·토코페롤(Alpha-Tocopherol)에 기능에 관계되는 산화방지효과(Antioxydative Wirkung)에 의해서 산소소비량을 절약하여 지속적인 운동성취력향상에 중요한 역할을 한다.

최근의 연구 결과에 의하면 심장근과 골격근(Herg-und Skelettmuskulatur)의 병을 예방하여 준다고 알려졌다. 산소를 절약하는 효과는 바로 에너지소비절약과 근육의 피로방지에 직결되는데 혈액속의 유산을 제거하여주기 때문이다. 비교적 높은 소비량이 필요한데 하루 평균 300~400mg을 장기간 복용하여야 된다고 한다.

최소한계 소비량에 대한 의견이 일치를 보지 못하고 있는데 1kg의 몸무게당 적어도 0.1mg을 매일 섭취해야 된다는 주장은 아마도 너무 적은 섭취량이라는 견해도 있다. 미국의 어느 과학자는 800mg까지 추천하고 있다.

특히 긴장감이 높을때腸내에서의 재흡수도가 높기 때문이다. 과잉섭취를 한다해도 생체내에서 저장가능하기때문에 별로 위험스러운 일이 없

다고하니 안심하고 복용할 수 있어서 좋다. 그밖에 노화방지에도 좋다고하니 적당한 운동이 만년청춘의 행복을 가져다 주는 비결이 바로 여기에 근거를 두고 있다. 아울러 피부를 건강하게 하여 준다. 사탕류의 정제와 추잉껌으로 시판되고 있어서 운동선수들의 편리를 도모하여 주고있다.

그밖에 생체내속에서 아미노산-Tryptophan으로 구성되는 Niacin(니코틴산아미드: Nikotinsäureamid)은 단백질의 형성에 아주 밀접한 관계가 있으며 일반정상인의 하루평균 필요양은 20mg이다.

특수한 기능으로서는 탄수화물의 분해에 관여하며 다른 효소들과 공동으로 생화학적산화과정을 촉매화시키는 임무를 수행한다.

식물성 및 동물성 음식에도 함유되어 있는데 특히 간, 고기류, 콩팥과 酵母(Hefe)속에 많이 들어 있다.

Niacin의 결핍증으로서의 피로감이 빨리오고, 두통증, 근육의 위축, 식욕감퇴, 소화장해등을 들 수 있다. Niacin과 비타민B<sub>2</sub>가 동시에 부족할 경우에는 피부가 붉게 물들거나, 腫腸(Schwellung)과 膿腫, 즉 궤양(Geschwürbildung)등을 각종 피부염이 발생하게 된다.

순발력·근력을 요구하는 선수는 하루평균 25mg, 지구력을 요구하는 선수는 25~30mg을 섭취하도록 권장하고 있다.

#### ◇專門醫와 營養師의 助言이 필요

일반적인 연구결과에 의하면 하루평균 3000내지 그이상의 Kcal를 섭취하는 사람에게 비타민결핍증은 거의 나타나지 않지만 그 이상의 에너지를 소비하는 경우에 그에 보조를 맞추어 비타민 섭취량을 높이는 경우가 아직 일반화돼 있지 않다.

특히 운동선수들과 산업중노동자들에게 전문의와 영양사들의 조언이 항상 뒷받침해줌으로써 항상 적당한 비타민공급을 지도해 주어야 한다.

특히 비타민A와 D는 한계선을 넘어 과잉섭취를 할 경우 아주 적은 양으로 효과가 큰 만큼 그

해독에 의한 피해가 대단히 크기 때문에 특히 주의해야 된다.

또한 운동선수들의 강력한 근육운동을 통해서 산소의 영향때문에 생체내에서 비타민A, B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, C등이 파괴되는 경우도 밝혀지고 있다.

비타민C는 땀으로 많이 흘러나와 손실이 크고 또한 신체부담이 큰 경우에 減成돼 분해되어 버린다.

지금까지 밝혀진바에 의하면 필요양보다 더 많은 비타민을 섭취해도 운동경기력이 향상된다는 보장이 없기 때문에 한계치를 필요이상으로 넘지 않도록 전문의와 영양사, 트레이너, 코치는 물론 선수들 자신들이 평소의 식생활과 음료수를 마시는 등의 습관에 잘 조정되어있어야만 시합에도 현명하게 수행할 수 있으며, 좋은 경기성적을 올릴 수 있도록, 각자 유의하도록 종합적인 처방과 대책을 위한 추천으로 비타민과 스포츠와의 관계를 보면 <표-1>과 같다.

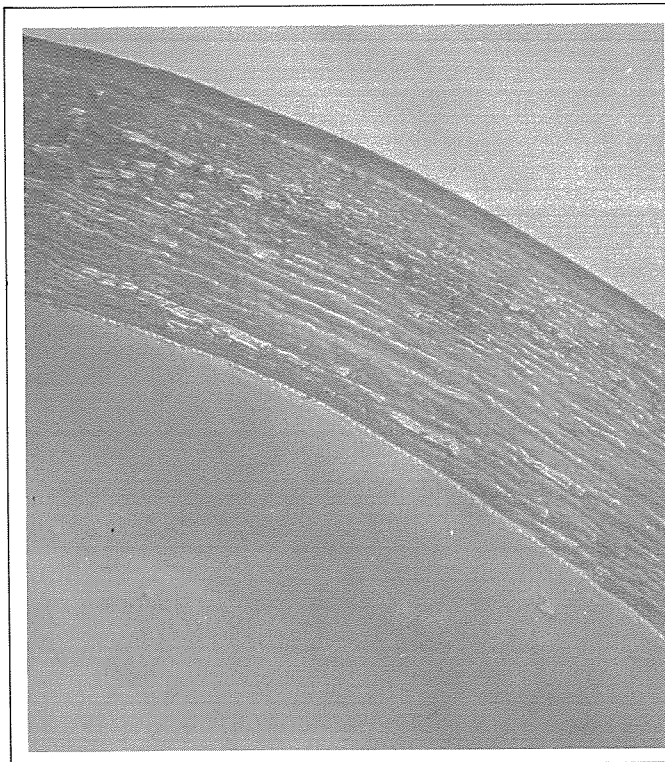
이밖에 본 논문에서 다루지 않은 비타민K, 비

<표-1> 비타민과 스포츠와의 관계

비타민	보통인의 하루 필요량	운동선수의 근력 및 순발력 트레이닝에 필요한 양(하루)	운동선수의 지구력 트레이닝에 필요한 양(하루)
A	1.5mg	2mg	2 mg
B <sub>1</sub>	1.5mg	4~6mg	6~8 mg
B <sub>2</sub>	2.0mg	3.0mg(6~8mg)	4.0mg(8~12mg)
Niacin	20.0mg	25mg	25~30mg
B <sub>6</sub>	2.0mg	4mg(6~8 mg)	5mg(10~15mg)
B <sub>12</sub>	1~3μg	5~6 μg	5~6 μg
C	75	200~300	300~500
D	2.5μg	3 μg	3 μg
E	2 mg	3 mg	10mg

위 도표의 ( )안은 육체미운동을 하는 선수들에게 참고될 자료이다.

타닌P群(Rutin, Citrin, Hesperidin)과 폴산(Folsaure) 및 비타민H(Biotin)등도 인체운동효과에 중요하기 때문에 다음 기회에 보충하여 별도로 발표하도록 하겠다.



□ 표지설명

청색과 빨간색이 짙은 오린지의 2개 층 사이에 긴 자색 띠 모양의 아치속에는 육안으로 볼 수 없는 가느다란 밤쿠렌의 단면을 생각하게 만드는 무늬가 보인다. 이 무늬배합의 옷감같은 부분이 외부에서 빛이 통과할 때의 사람의 각막의 횡단면이다. 이 각막 내부의 미세한 층을 잡은 것은 프랑스에서 과학·의학 전문의 현미경사진가로서 활약중인 장크로드 레비이다.