

근거바탕 건강보조식품: 피로, 성기능

한일병원 가정의학과

박 현 아

피로, 활력, 정력 강화를 위해 복용하고 있는 대부분의 건강보조식품이 선전되고 있는 효능에 대한 근거는 부족한 반면, 일부 건강보조식품의 경우는 부작용의 가능성이 제기되고 있다.

중심 단어: 건강보조식품, 피로, 활력, 정력

우리나라 사람들은 먹는 것에 대해 관심이 많다. 어떠한 상태나 진단에 대한 설명을 듣고 진료실을 나가기 전 많은 환자가 “피해야 하는 음식은 없습니까?”하고 자주 질문한다. 그래서 그런지 건강보조식품에 대한 관심도 높아 실제 한해 동안 의약품 소비가 5조원인데 반해 건강식품에 소비된 비용이 2배에 이른다는 보고도 있다. 실제로 자신이 먹고 있는 건강보조식품에 대해 의사에게 문의하는 경우도 많으므로 임상 의사는 환자들의 세세한 질문에 답해 줄 수 있어야 하고 가능한 근거에 합당한 제안을 하여야 한다.

이 글에서는 피로, 활력, 정력 강화를 목적으로 많이 선전되고 복용되는 건강보조식품에 대한 간략한 소개와 선전되는 효능에 대한 근거를 정리해 보았다. 피로 활력에 도움이 된다고 선전되는 대부분의 건강보조식품이 성욕향진이나 정력에도 도움이 된다고 선전되고 있으므로 이 글에서는 두 기능을 구분하지 않고 서술하였다. 건강보조식품의 활력, 정력, 피로를 평가할 수 있는 적합한 도구들이 많지 않기 때문에 많은 연구들이 피로, 활력, 정력의 주관적인 개선여부를 질문하여 효능을 측정하였다. 그러므로 본 증설에서는 피로, 활력에 대한 대리변수(surrogate)로 운동능(physical performance)을 같이 조사하였다.

L-carnitine

Carnitine은 음식으로 섭취하거나 체내에서 lysine과 methionine으로부터 합성되는 nonessential short-chain carboxy-

lic acid이다. 신체 내에서는 주로 간에서 합성되며 이외 신장, 고환, 뇌 등에서 생성된다. 전체 carnitine 중 98%가 골격근에 존재하며 이외 심근, 간, ECF, 부고환 조직에 존재한다. L-carnitine 세포 내에서 중간사슬, 긴사슬 지방산을 미토콘드리아로 운반하여 β -oxidation을 시켜 에너지를 내도록 하는 역할(carnitine shuttle)을 하며, 정자의 주요 에너지원이 된다. 최근에는 carnitine이 남성불임의 부고환 지표로 이용될 수 있는 가능성에 맞추어 연구가 이루어지고 있다.

1. 선전되는 효능

① 심장에 좋다. ② 신경/면역기능 향진, ③ 지방을 태운다. ④ 유산소 운동능 증가, ⑤ 에너지를 내게 한다.

2. 연구 결과

Carnitine에는 여러 형태가 있는데 주로 L-carnitine, propionyl L-carnitine, acetyl L-carnitine 등에 대한 연구가 이루어져 있다. 형태에 따라 안정성, 효과, 생체이용률에 차이가 있다.

1) Carnitine과 운동능(physical performance): Carnitine의 농도가 증가하면 지방산 산화가 증가하여, 글리코겐과 포도당을 절약하고 pyruvate가 acetyl CoA로 전환하는 것을 증가시키고, 피로물질인 젖산의 생성을 감소시켜 운동능을 향상시킬 것이라는 추정하에 많은 연구가 이루어졌다.

6명을 대상으로 한 단일맹검 위약대조 연구에서 quadriceps의 eccentric exercise 후 carnitine 복용군에서 근육통이 감소한다는 보고와¹⁾ 격한 운동 중 피로가 오는 시간을 늘인다는 보고가 있었지만²⁾ 더 잘 계획된 최근 연구에서는 일반적으로 carnitine 보충이 운동능에 영향을 주지 않는 것으로 보고하고 있다.³⁾ 20명 이하의 소규모 임상실

교신저자: 박현아

Tel: 02-901-3165, Fax: 02-901-3164

E-mail: parkhyunah@hanafos.com

힘에서 carnitine 복용 후 혈중 carnitine 농도는 증가하였지만, 운동능의 증가나 피로물질의 감소 등은 관찰되지 않았다.^{4,6)}

2) **Carnitine과 만성피로**: 만성피로증후군 환자에서 carnitine 농도가 감소되어 있고^{7,8)}, 증상이 심할수록 농도 감소가 컸다고 보고되어 있다.⁷⁾ 만성피로증후군 환자 30명을 대상으로 amantadine과 carnitine 일일 3 g 씩 8주간 투여한 연구에서 만성피로 증후군의 임상지표 18가지 중 16가지에서 호전을 보고하고 있다.⁹⁾

3) **Carnitine과 남성불임**: 동물실험에서 정자 운동성과 L-carnitine은 상관관계가 있는 것을 관찰되었고, 사람을 대상으로 한 소규모 특발성 약정자증 환자를 대상으로 carnitine투여하여 정자의 운동성 개선과 정자 수 증가를 보고하고 있다.^{10,11)}

3. 안전성

일일 0.5~6 g까지 투여에는 심각한 부작용 보고가 없는 것으로 알려져 있다. 과량섭취 시 설사, 구역 등 위장관계 부작용이 보고되어 있다.

4. 요약

운동능력을 향상시킨다는 일관된 근거는 없다.¹²⁾ 만성피로와의 관련성에 대한 보고가 있지만 향후 잘 고안된 대규모 연구가 필요한 상태이다. 단, 본문에서는 제시하지 않았지만 협심증, 심근경색, 말초혈관 질환 등의 심혈관계 질환에서 도움이 될 가능성이 있다.

5. 용량과 제품

Carnitine은 인체에서도 합성되며 식품원으로는 육류와 낙농제품에 많이 함유되어 있다. 일반적인 서양식 식사를 하는 경우 하루 100~300 mg을 섭취하게 된다. 제조자들은 일반적으로 2~4 g을 2~3회로 분복 할 것을 권유하고 있다. 국내제품으로는 정충무력과소증 치료용으로 개발된 엘칸[®](일동제약, 330 mg/1T, 1,000 mg/1T)이 있으며 나머지 국내 제품은 carnitine hydrochloride, orotate 성분으로 소화제/자양강장(滋養強壯)제 계통의 복합제이다.

Coenzyme Q-10 (ubiquinone)

일본에서 선풍적인 인기를 끈 Coenzyme Q10 (CoQ10, ubiquinone)은 미토콘드리아막 lipid phase에서 ATP 생성을 돕는 전자와 단백질 운반체이다. 인체의 모든 세포에서 발견되며 심장, 간, 신장 및 췌장 등의 세포 내에서 가장 고농도로 발견된다. 체내의 CoQ10이 20세에 최고치를 보이다가 나이가 들면서 점차 감소하므로 노화와

관련이 있을 것이라는 추정하에 항노화 제품으로 많이 복용된다. 실험실 연구들에서는 항산화제의 가능성에 제기되고 있다.³⁾

1. 선전되는 효능

① 심장강화, ② 체력향상, ③ 지방암 위험 감소, ④ 에이즈에서 면역기능보조, ⑤ 파킨슨씨병 등의 신경질환에 보조효과, ⑥ 노화과정 지연

2. 연구 결과

1) **CoQ10와 운동능(Exercise Performance)**: 운동선수들을 대상으로 한 몇 개의 소규모 이중 맹검 임상실험에서 CoQ10 보충제가 혈중 농도를 높이는 하지만, 소진까지 운동지속시간과 운동능력의 향상을 보이지는 않았다.¹³⁻¹⁵⁾

3. 안전성

보고된 부작용은 대부분 경미하다. 경미한 위장관 부작용, 불면 등이 보고되어 있고 300 mg 이상 복용자에서 간독성 없이 간효소가 증가하였다는 보고가 있다.¹⁶⁾ 하루 600 mg 이상 과량 CoQ10을 복용하는 경우에는 신기능을 모니터링하는 것이 적절하다는 의견도 있다.¹⁷⁾ CoQ10은 1년 정도의 장기 복용에서도 심각한 부작용이 보고된 바 없다.

4. 요약

대부분의 연구에서 CoQ10이 운동능력을 향상시키는 효과는 없는 것으로 보고하고 있다. 본 종설의 주제와 관련성이 적어 본문에는 제시하지 않았지만 CoQ10이 심장수술 환자, 심근경색, 심부전 환자들의 증상과 기능을 향상시킬 수 있는 가능성은 제시되었다. 적절한 용량과 보충요법의 안전성에 대해서는 조금 더 연구가 필요한 상태이다.

5. 용량과 제품

주로 육류와 가금류, 어류에 많이 함유되어 있고 일반적인 서양식사에서 하루 평균 3~5 mg 정도 섭취하게 된다. CoQ10은 필수 영양소가 아니기 때문에 일일권장량이 정해져 있지는 않다. 보통 캡슐 당 10~130 mg 정도로 시판되고 있으며, 제조사들은 하루 30~90 mg 섭취할 것을 권장하고 있다. 지방과 같이 섭취하면 흡수율이 높아지므로 식사와 함께 섭취할 것이 권장된다. 대부분이 수입 제품으로 인터넷 상거래를 통해 구입할 수 있다. CoQ10 50 mg (호주산), Enhanced CoQ10/Brewers Yeast (Life extension foundation) 등이 있다.

꽃가루(Pollen)

상업적으로 판매하고 있는 화분은 꽃가루를 채집하여 벌집으로 돌아온 일벌에서 얻어진 것(bee pollen, 꿀벌꽃가루)과 기계를 이용하여 꽃에서 직접 거두어들이는 것(flower pollen)으로 나누어진다. 꿀벌 꽃가루는 일벌들이 수집한 꽃가루와 꿀의 혼합물이다. 일벌들은 꽃가루를 다리에 묻혀 가져와 벌집에 저장한다. 이후 유모벌들은 꽃가루를 로열젤리로 만들어 유충과 여왕벌에게 먹인다.

실제로 시판되고 있는 꽃가루를 분석한 바에 의하면 한 티스푼(7.2 g)의 꿀벌꽃가루에 열량 30 kcal, 지방 0.8 g, 탄수화물 3.4 g, 단백질 0.8 g, 일일 철분권장량의 4.3%, 리보플라빈 권장량의 3.6%, 일일 권장량의 2%에 못 미치는 비타민C, 칼슘, 티아민, 나이아신을 함유하고 있어¹⁸⁾, 일반인들에게 알려진 만큼 균형 잡힌 영양식품은 아니며 사람은 위가 1개이기 때문에 꽃가루를 잘 소화흡수하지 못해, 섭취량에 비해 실제 체내에서 효과는 적다.

1. 선전되는 효능

① 완벽한 천연식품(균형 잡힌 영양식품), ② 활력증강, 기억력, 집중력, 신체 안녕감 향상, ③ 운동능력 향상, ④ 폐 감염, 내분비 질환 및 장염, 알레르기 증상완화

2. 연구 결과

사람을 대상으로 한 연구는 많지 않다.

1) **꽃가루와 운동능**: 18명의 운동선수를 대상으로 한 무작위 대조 연구에서 꿀벌꽃가루는 운동능력이나, 혈액색소 농도, 혈중 전해질에 영향을 미치지 않았다.¹⁹⁾

3. 안전성

벌침이나 벌꿀에 과민성이 있는 사람에게서 꿀벌꽃가루에 섭취 후 아나필락시스 반응을 일으킨 경우가 보고되어 있다.²⁰⁾ 또한 천식이나 호산구 과다증, 신경학적, 소화기계 이상도 보고되었다.

4. 요약

꽃가루가 운동능과 피로, 활력에 도움을 준다는 근거는 없다. 일반적으로 생산자들이 권장하는 용량의 꿀벌꽃가루에는 극소량의 에너지와 비타민, 무기질이 들어 있을 뿐이기 때문에, 꿀벌꽃가루를 완벽한 천연영양식품으로 보기는 어렵다. 이 정도의 영양소를 얻는 데에는 비용이 저렴한 다른 대안이 많다.

5. 용량과 제품

상업적인 제품으로 가장 많이 사용되는 꽃가루는 timothy grass (큰조아재비 목초), corn (옥수수), rye (호밀), pine (소나무) 등에서 얻어진다. 꽃가루는 분말, 그레놀, 캡슐 형태로 시중에 나와 있다. 생산자들은 1일 꽃가루 분말 1/2-1T (3~7 g), 또는 1,000~1,500 mg을 캡슐 형태로 복용하도록 권장하고 있다.

마황(Mahaung)

마황은 중국의 마황 덩불인 Ephedra sinica의 줄기에서 추출한 성분으로 중국에서 수 천년 동안 이노제, 수렴제, 해열제, 기침치료제로 사용되어 왔다. 마황의 중요성분은 줄기에서 발견되는 알카로이드들(herbal ephedrine alkaloid)이다. 가장 풍부한 것은 d-pseudo-ephedrine이지만, 활성성분을 주로 L-ephedrine이다. 이들은 실험실 합성도 가능하며 대부분의 관련 연구들이 합성 ephedrine을 이용하여 이루어졌다.

1. 선전되는 효능

① 운동능력 증가, ② 체중 감소, ③ 식욕감퇴, ④ 활력증강, ⑤ 성적흥분 고조

2. 연구 결과

1) **Ephedrine과 운동능**: 120 mg 이하의 안전용량을 단기간 투여한 경우, 운동능(소진 시까지 운동지속시간, 근력)에 미치는 영향은 없는 것으로 보고되었다.²¹⁻²⁴⁾ 반면 정신기능을 향상시킬 수 있다는 가능성은 제기되어 있지만 현재로는 위약효과와 구별하기 어렵다.²⁵⁾ 최신 JAMA에 게재된 중설에 의하면 ephedrine과 운동능에 관한 7개의 통제된 연구가 서로 다른 결과변수를 사용하고 있어 메타분석을 실시하는 것이 불가능하였다. 이 중 캐나다에서 Bell 등이 실시한 6개의 연구에서는 caffeine 단독복용군, ephedrine 단독복용군에서는 운동능에 의미 있는 변화가 없었던 반면, ephedrin-caffeine 혼합복용군에서는 20~30% 운동수행능이 증가한 것으로 보고하였다.²⁶⁾

2) **Ephedrine과 성기능**: 20명의 성기능 장애가 여성을 대상으로 한 무작위 이중 맹검 위약대조 임상시험에서 에페드린 50 mg 1회 투여가 성적인 각성을 촉진시키는 것으로 나타났다.²⁷⁾

3. 부작용

소량사용 시 가장 흔한 부작용은 불안이지만 대부분의 경우 문제되지는 않는다. 1일 100 mg 이상 섭취 시에

는 불안, 신경증, 빈맥, 두통, 구역과 구토, 발열, 고혈압, 부정맥, 사망까지 보고되었고 이러한 부작용은 특히 caffeine 성분이 같이 다량 함유된 제품에서 많았고, 복용량이 많을수록, 복용 후 격렬한 운동을 한 경우 더욱 증가하였다.^{26,28)} 고혈압, 심장질환, 갑상선질환, 당뇨병, 전립선 비대 등의 배뇨장애, 녹내장, 불안 등 질환에서의 ephedrine 복용은 상대적 금기사항이다.²⁹⁾ 18세 이하 청소년과 임신 수유부에서는 사용이 금지되어 있다. 장기간 사용 시 의존, 중독, 금단증상의 가능성이 있으므로, FDA는 1주일 이상 섭취해서는 안 된다고 명기할 것을 주장하였지만 아직 법제화되지는 않았다. 현재 ephedra는 International Olympic Committee, National Football League, National Collegiate Athletic Association, U.S. Armed Forces에서 모두 복용 금지되어 있고, 미국 내에서도 규제의 움직임이 있다. MAO inhibitor 다른 교감신경자극제, 흥분제와 병용해서는 안 된다.

4. 요약

현재까지의 근거로 ephedrine 또는 ephedra가 단독으로 운동능을 향상시킨다는 근거는 없고, 1개의 논문에서 여성에서 성적각성을 촉진시킬 가능성은 대두되었지만 근거로써는 매우 부족한 반면, 부작용의 위험이 높으므로 권유되지 않는다.

5. 용량과 제품

Dietary Supplement Trade Association은 ephedrine 함유제품에 대한 제조지침을 만들었는데 1회 용량에서 ephedrine이 25 mg을 넘지 않을 것과 1일 용량으로 100 mg을 넘지 않을 것을 권장하고 있다. 우리나라의 경우 식품의약품안전청에서 약용목적 외 식품으로 사용을 금지하고 있기 때문에 건강보조식품으로서 마황이나 ephedrine를 구입하는 것은 불가능하다. 반면, 일반의약품으로는 구입이 가능한데 슈가펜[®](Seugarfen, H-pharm)이란 상품명으로 ephedrine 25 mg, caffeine 25 mg, aspirin 100 mg의 혼합성분의 감기약으로 판매되고 있고, 전문의약품으로 ephedrine 단일제제도 판매되고 있다.

인삼(Ginseng)

인삼은 파낙스 속(genus Panax)에 속하는 식물로, 그리스어로 '모든 것을 낫게 한다'는 뜻이다. 각 문화권에서 수천년 전부터 정력, 성욕, 장수, 에너지 등의 의미를 지니고 복용되어 왔다.

인삼의 인체 내 활성성분은 인삼의 뿌리 부분에 존재하는 사포닌(steroidal saponin) 또는 ginsenosides라는 물질

이다. 5년근 이상의 뿌리에서 1~2% 정도의 ginsenoside가 함유되어 있다. 같은 인삼이라고 하더라도 재배된 지역 등에 따라 사포닌의 양이 다른 경우나 다른 성분과 섞여 있는 경우가 있어 정반대의 효과를 보이기도 한다. 따라서 여러 가지 인삼과 관련된 연구의 결과들이 일치하지 않는 이유로 이러한 사포닌의 양의 차이, 제품마다 용량이 정량화되어 있지 않기 때문으로 설명된다.

미국 인삼(Panax quinquefolius)은 아시아 인삼(Panax ginseng, 중국인삼, 한국인삼)과 형태면에서 유사하고 식물분류상으로도 같은 종이다. 미국 인삼이 냉각과 진정이라는 음(陰)적인 성질을 지니고 있는 데 비해 아시아 인삼(=한국인삼=중국인삼)은 발열과 흥분이라는 양(陽)적인 성질을 가지고 있다.²⁹⁾

1. 선전되는 효능

① 운동 지구력 증가, ② 활력증가, ③ 심장기능 증대, ④ 성욕과 성기능 증가, ⑤ 신체활력의 불균형 조절(adaptogen), ⑥ 혈당저하

2. 연구 결과

1) **인삼과 운동능**: 동물에서는 인삼이 육체적인, 생화학적인 스트레스하에서 생존을 증가시킨다는 보고가 있지만, 아직까지 인간에게서는 시베리아인삼을 포함한 어떤 종류의 인삼도 체력(physical performance)을 향상시키거나, 피로감을 감소시킨다고 할 만한 근거는 부족하며³⁰⁾ 효과가 있다고 발표한 많은 연구가 방법론적인 결점을 가지고 있다.

Bucci 등의 종설에 의하면 하루 2 g 이상 고용량의 인삼을 8주 이상 많은 연구대상자를 대상으로 투여한 연구에서는 인삼이 정신적, 육체적인 기능을 의미 있게 호전시키는 것으로 보고하였고, 이러한 효과는 40세 이상의 훈련을 받지 않은 대상에서 두드러졌다. 반면 단기간 소량 투여한 소규모 연구에서는 의미 있는 결과를 보이지 못하는 것으로 정리하고 있다.²⁵⁾

2) **인삼과 성기능**: 예로부터 중국에서는 인삼을 최음제로 여겨 왔는데, 이는 인삼이 nitric oxide (NO)생성을 증가시켜 발기능을 향상시킬 것이라는 추정에 근거한다. 실험관 연구에서는 ginsenoside를 토끼의 해면체에 투여하여 내막세포의 nitric oxide (NO)생성을 증가시키는 것으로 보고되었다.³¹⁾ 국내에서 이루어진 연구로 90명의 남성을 대상으로 하여 홍삼 1,800 mg과 항우울제인 trazodone 및 위약을 3개월간 투여한 연구에서 성교의 횟수, 조루 등은 향상되지 않았지만, 조기발기, 발기의 강도, 성욕 및 만족도에서는 인삼을 투여한 군에서 더 높았다.³²⁾ 그러나 이 연구에서는 맹검(blinding)이 적용되지 않

아 비폴립에 의한 잘못된 결과의 가능성을 배제할 수 없다.

3. 안전성

수 천년 동안 수많은 사람들이 복용해온 인삼은 비교적 안전하다는 평가를 받고 있다. 단기간 사용한 임상연구들에서 인삼만을 복용한 경우에는 심각한 부작용은 보고된 바 없지만, 하루의 3 g 이상의 인삼근(600 mg 인삼추출물)을 복용한 경우에 있어서는 고혈압, 저리움, 안절부절증, 불면, 여드름, 부종, 두통 및 설사 등이 보고된 바 있다. 인삼은 여성호르몬과 유사한 역할을 경미하게 하고 있으므로 폐경 후 질출혈과 유방통경 등이 보고되었다. 항우울제, MAO길항제, 에스트로젠, 스테로이드, 디곡신, 항응고제(warfarin) 등의 약물과는 상호작용을 일으킬 가능성으로 인하여 함께 사용하지 않도록 한다. 인삼은 인삼 자체의 부작용보다 인삼제품에 같이 함유된 혼합성분과 약물, 살충제, 중금속 등의 오염이 더 문제된다.²⁹⁾ 실제로 미국의 consumerlab에서 실시한 조사에 의하면 시장에서 구입한 22개의 인삼제품 중 9개 제품만이 ginsenoside의 함량기준(2.0% 이상)과 중금속과 살충제의 오염안전기준을 통과하였다고 보고하고 있다.³³⁾

4. 요약

순수한 인삼추출물의 경우, 심각한 부작용은 우려되지 않지만, 성기능과 운동능에 대한 증거는 아직까지는 부족한 실정이며, 특히 다른 약물을 사용하는 경우에 있어서는 반드시 주치의와 상의하는 것이 적절하다.

5. 용량과 제품

일반적인 제품은 100~400 mg의 건조된 인삼추출물을 함유하고 있는데 이는 인삼뿌리 0.5~2.0 g에 해당하는 양(200 mg의 인삼추출물이 1 g의 인삼뿌리에 해당됨)이고 4~7%가 ginsenoside이다. 백삼은 공정을 거치지 않고 공기 중에서 건조시킨 뿌리인 반면, 홍삼은 증기로 처리하여 색이 붉은 색 또는 카라멜 색이다. 인삼제품은 캡슐, 정제, 팅크제, 파우더, 차, 담배, 껌, 젤리 등의 형태로 구입할 수 있다. 일반적으로 4~7% 정도의 ginsenoside가 함유되어 있다고 선전하지만 미국 내에서 판매되는 제품에 대한 성분분석에서는 함유량 미달인 경우가 많다.³⁴⁾ 우리나라에서는 93년부터 인삼전매가 해제되어, 인삼공사뿐만 아니라 단위농협, 개인사업자까지 인삼을 가공하고 판매하고 있다.

시베리아 인삼, 오가피

시베리아 인삼, 오가피는 아시아 인삼을 대체할 것을 찾던 소련 연구자에 의해 발견되었다. 인삼과 함께 두릅나무과에 속한 오갈피나무는 일본 북해도 동부, 러시아의 사할린 아무르 강하류, 중국의 북동부지역에 자생하며 한반도에는 태백산 일부에서 자생하는 2~3 m 크기의 나무로 줄기에는 가시가 돋았으나 잎은 산삼 잎과 흡사하다. 1962년 러시아에서 공식적으로 승인된 후 지구력을 향상시킨다고 선전되는 대중음료가 되었다. 시베리아 인삼(*Eleutherococcus senticosus*)의 활성물질인 eleutheroside는 ginsenoside와는 달리 다양한 식물성 화학물질(리그난, 스테롤, 페니루프로파노이드, 쿠마린 등)으로 이루어져 있으며 이는 오가피의 독특한 성분은 아니다.

1. 선전되는 효능

① 스트레스 조절(adaptogen), ② 정신적, 육체적 수행능 향상, ③ 활력증강

2. 연구 결과

러시아에서 실시한 많은 임상실험은 긍정적인 효과에도 불구하고 대조군이 없거나 맹검법을 사용하지 않았다는 등 방법론적인 문제가 제기되고 있다. 과거 시행된 연구와는 달리 최근 실시된 소규모이지만 엄격한 위약대조시험에서는 시베리아 인삼이 운동학적, 대사적 이득에 대한 효과가 없는 것으로 나타났다.^{35,36)}

3. 안전성

안전하고 독성이 거의 없는 것으로 알려져 있다. 고혈압이 조절되지 않은 사람에게 사용하지 말 것을 주장하는 러시아 보고가 있고, 부작용으로 불면증, 부정맥, 고혈압, 두통, 과민성, 불안 등이 간혹 보고되었다.

4. 요약

동물실험에서 혈당저하와 상승효과를 모두 갖는 다든지 중추 신경계 진정효과와 자극효과를 모두 가지는 것이 오가피의 adaptogen으로서의 기능으로 설명되어왔다. 그러나 이러한 차이는 추출물이 다르거나 실험조건이 다르거나²⁹⁾ 위약효과라는 의견이 일반적이어서³⁷⁾, 현재로서 오가피가 운동수행능을 증가시키고 피로를 감소시킨다는 근거는 없다. 심장질환, 고혈압, 정신질환이 있거나 다른 자극제를 사용 중인 경우는 복용하지 말 것을 권유한다.²⁹⁾

5. 용량과 제제

일반적으로 100~400 mg capsule을 1회 1~3개 씩 하루 2~3회 복용하는 것을 권장하고 있으며 이는 건조된 뿌리 1일 1~4 g에 해당하는 양이다. 아시아 인삼과 마찬가지로 시베리아 인삼에 있어서도 제품에 따라 활성성분인 eleutheroside 함량이 차이가 큰 것으로 조사되었다.³⁴⁾

국내에는 오가피 중 가시오가피나 두상오가피 계통의 오가피가 많이 유통되고 있다. 가시오가피(광동제약), 가시오가피엑기스(종근당건강), 오가피환(유태중장수), 토종가시오가피차(강원약초영농조합) 등이 있다.

DHEA (Dehydroepiandrosterone)

DHEA는 부신에서 분비되는 호르몬으로 스테로이드, 아드레날린, 에스트로겐, 테스토스테론의 전구 모호르몬이다. DHEAS (Dehydroepiandrosterone-3-sulfate)는 DHEA의 전구물질로 이 두 호르몬은 인체 내에서 서로 전환이 가능하다. DHEA는 20~30대에 최고치를 보이다가 나이가 들에 따라서 감소하며 60세에는 젊은 사람의 5~15%의 혈중 농도를 보인다.³⁸⁾

1. 선전되는 효능

① 젊음 유지/활력, 기억력, 성욕 향상을 통한 노화방지, ② 면역증강, ③ 만병통치약(심장병, 암, 알츠하이머병, SLE, AIDS 등), ④ 체중감소

2. 연구 결과

1) DHEA와 성기능: 발기장애가 있는 남성에서 혈중 DHEA가 감소해 있고, 40명을 대상으로 6개월간 DHEA를 50 mg 투여한 이중맹검의 무작위대조군연구에서 DHEA 투여군에서 발기능과 성욕이 의미 있게 향상시켰다는 보고가 있다.³⁹⁾ 고혈압, 당뇨병, 신경학적인 질환에 의한 발기장애를 가진 남성과 기능적인 원인의 발기장애환자를 대상으로 50 mg을 6개월 투여한 연구에서도 고혈압과 기능적 원인의 발기장애 환자에서 DHEA가 성기능을 향상시킨다고 보고하였다.⁴⁰⁾

상반되는 연구도 있어, 40~70세의 노인 30명을 대상으로 한 이중맹검, 위약대조군 연구에 의하면 3개월 간 50 mg을 투여한 결과 DHEA가 인슐린 감수성이나 체지방에는 영향이 없지만, IGF-1 (insulin like growth factor-1)의 농도는 의미 있게 증가시켰고, 활력증가, 수면 향상, 정서적인 안정 등의 육체 및 정신적인 안녕감(well-being)을 증가시켰고, 성욕에는 영향을 주지 않았다고 보고하였다.⁴¹⁾

3. 안전성

DHEA 장기 복용에 대한 안전성은 아직 알려진 바가 없다. 그러나 과량의 DHEA (50~200 mg)의 복용은 테스토스테론을 증가시켜, 특히 여성에서는 남성화(털이나 여드름, 모발소실, 목소리 변화, 생리불순 등)의 가능성이 있다.⁴²⁾ 남성과 여성 모두에서 테스토스테론의 혈중 농도를 증가시키므로 사람에는 전립선암의 위험도를 증가시킬 가능성이 제시되었다.⁴³⁾ 폐경 후 여성 6명을 대상으로 1,600 mg의 DHEA를 투여한 연구에 의하면 DHEA는 6배, 테스토스테론은 2.5배, dihydrotestosterone 15배, androstendione 12배, estrone과 estradiol은 2배 증가하였다.⁴⁴⁾ 동물시험에서는 과량복용이 암을 유발하는 것으로 보고되었다.^{45,46)} 용량에 따라 혈당에 미치는 영향이 달라지며, 1,600 mg 이상의 용량에서는 내당능장애를 유발한다.⁴⁴⁾ 약물 상호작용에서는 칼슘통로차단제나 베타차단제를 사용하는 경우 DHEA의 혈중농도를 높일 수 있다.

4. 요약

효과가 있다는 많은 연구들이 동물실험과 역학연구에 근거한 주장이며 사람에게 대한 잘 고안된 임상실험에 의한 일관된 결과는 아직 없는 상태로 현재 DHEA가 성기능을 향상시키고, 근육량을 증가시킨다는 근거는 아직 부족하다. 반면, 유방암이나 전립선암의 위험을 증가시킬 가능성도 있어, 일반인에게 DHEA를 권유하는 것은 부적절하다. 유방암이나 난소암, 전립선암의 가족력이 있거나, 과거 병력이 있는 사람은 복용을 피해야 한다.

5. 용량과 제제

우리나라 식품의약품 안전청에서는 DHEA를 생식호르몬으로 규정하여 식품원료나 식품으로 구입할 수 없다고 규정하고 있지만 여러 가지 불법적인 경로로 유통되고 있다. 판매되는 DHEA는 주로 25~50 mg 캡슐 및 정제이다. 야생 암을 원료로 하여 ‘자연적인 DHEA의 전구체’를 함유하고 있다고 선전하는 제품도 있지만, 야생 암은 인체 내에서 DHEA로 전환되지 않는다.

로얄젤리(Royal Jelly)

로얄젤리는 꿀벌(Apis mellifera) 중 어린 일벌의 인두샘에서 분비되는 유액이다. 로얄젤리는 암벌의 유충기 중 성장기 또는 여왕벌들만 먹는 것으로 여왕벌만이 수태가 가능하고, 일벌보다 40배나 오래 살고 힘과 크기도 월등하기 때문에 인간에게도 보약이 될 거라는 신비주의적인 사고에서 복용되기 시작하였다. 성분을 분석 결

과에 의하면, 건조 로얄젤리의 구성성분의 반은 단백질이고, 나머지는 아미노산과 지방산, 당, 소량의 비타민과 미네랄로 구성되어있다.³⁾ 로얄젤리에는 비타민 B군의 많이 함유되어 있고, 특히 panththenic acid (B5)와 pyridoxine (B6)이 고농도로 함유되었다.⁴⁷⁾ 다른 영양소는 화분과 유사하다.⁴⁸⁾

1. 선전되는 효능

① 감염치료, ② 심혈관계 기능 향상, ③ 노화지연, ④ 정신력 향상, ⑤ 힘, 신체에너지 증가, ⑥ 우울증상의 경감

2. 연구 결과

1) 로얄젤리와 피로: 사람을 대상으로 한 시험을 찾을 수 없었고 쥐를 대상으로 한 시험에서 로얄젤리를 투여한 군에서 운동으로 인한 피로를 감소시킬 수 있다는 보고가 있다.⁴⁹⁾

2) 로얄젤리와 정력: 동물에서는 progesterone과 로얄젤리를 투여한 암양에서 대조군보다 발정현상과 임신율이 높았다.⁵⁰⁾ 사람을 대상으로 한 연구는 찾을 수 없다.

3. 안전성

가장 흔한 부작용은 알레르기 반응으로 습진, 비염, 두드러기, 경한 위장관 증상과 같은 경한 반응도 있지만 심한 경우 로얄젤리 섭취 후 급성천식 발작, 위장관 출혈, 아나필락시스, 사망 등이 보고되어 있다.^{51,52)} 현재까지 알려진 약물상호작용은 없다.

4. 요약

로얄젤리는 피로와 활력, 정력, 면역성이나 심혈관질환에 대해 얻을 수 있는 이득에 대한 증거는 거의 없는데 반하여, 천식이나 아나필락시스 반응에 대한 위험성으로 인하여, 일반적으로 권유할 수는 없다. 또한 알레르기 질환이 있는 경우는 절대금기가 된다.

5. 용량과 제품

로얄젤리는 인삼, 천연꿀, 화분, 비타민 B와 복합적으로 캡슐이나 정제로 시판된다. 보통 시판되고 있는 1g의 로얄젤리 제제에는 30~150 mg 정도의 로얄젤리가 함유되어 있다.

비타민 B1과 B2

비타민 B군은 수용성 비타민으로 B1은 thiamine pyrophosphate와 thiamine triphosphate로 탄수화물과 분지 아미노산 대사에 관여하고 인체 내 모든 세포 체내 에너지

생성에도 관여한다. 부족 시 각기병(Beriberi)이 생기는데 최근에는 영양상태의 호전으로 거의 관찰되지 않지만 노인, 알코올중독자, 투석 중인 환자, 대사가 항진되어 있는 경우는 부족할 위험이 있다.³⁾ B2는 체내각종 산화 환원반응에 조효소로 작용하는 데 부족 시 구순구각염, 설염, 지루성 피부염, 광선공포증 등이 생긴다. B2 역시 노인과 알코올중독자에서 결핍 위험이 높다.³⁾

1. 선전되는 효능

① 에너지를 내게 하고 피로를 예방한다(B1, B2). ② 노인에게 필수 비타민이다. ③ 스트레스 상황에서 필요량이 증가한다. ④ 아프타 궤양을 예방하고 호전시킨다(B1).

2. 연구 결과

1) 비타민 B1, B2와 피로, 운동능: 만성피로증후군 환자 18명과 정상인 12명의 비타민 B군의 기능적 상태에 유의한 차이가 없다는 보고도 있고, 환자군에서 섭취량이 적고⁵³⁾, 혈중농도도 낮다는 보고도 있다.⁵⁴⁾

14명을 대상으로 한 4일간의 이중맹검 위약대조 시험에서는 1,000 mg의 비타민 B1을 먹인 군과 위약군에서 최대산소섭취량이나 젓산농도에 있어 의미 있는 차이가 없다고 하였다.⁵⁵⁾ 50세 이상의 여성 14명을 대상으로 한 연구에서 비타민 B2의 필요량이 운동 시 증가하지만 섭취량을 증가시켜도 운동지구력에 영향을 주지 않는 것으로 보고하고 있다.⁵⁶⁾ 운동선수를 대상으로 한 연구에서도 비타민 B2의 보충이 영향을 주지 않는 것으로 보고하고 있다.⁵⁷⁾

3. 안전성

비타민 B1과 B2는 섭취 후 신장에서 빠르게 배설되므로 축적되어 독성을 나타내는 일이 없다. B1의 경우 쥐와 개를 대상으로 LD₅₀을 측정한 바에 의하면 125~350 mg/kg이었다.³⁾

4. 요약

지금까지 연구에서 비타민 결핍이 없는 정상인에서 B1, B2를 보충함으로써 피로감을 감소시키고 활력과 에너지를 느끼게 할 수 있다는 근거는 없다. 단, 노인의 경우, 비타민 B군의 섭취가 충분히 이루어질 수 있도록 양질의 식사를 하는 것을 필요하며, 부족할 경우 비타민/미네랄 보충제를 복용하는 것이 좋다.

5. 제품과 제제

국내제품으로 혼합비타민 제품인 비콤씨®(유한양행),

아로나민 골드®(일동제약) 등이 있다.

요힘빈(Yohimbe)

요힘베는 서아프리카의 상록수인 *Pausinystalia yohimbe*의 말린 껍질에서 추출한 무가공 약초를 말하는데 아프리카에서 돼지들이 교미하기 전 이 나무 껍질을 먹으면 교미력이 상승되었다고 하여 정력과 연관성이 추론되었다. 요힘빈은 요힘베에서 추출한 활성 화학물질이다. 요힘빈은 선택적 알파 2 adrenergic antagonist로 중추신경계에서 교감신경말단에서 노르에피네프린의 분비 촉진하여 음경으로 가는 혈액량을 증가시키는 것으로 추정된다.

1. 선전되는 효능

최음제

2. 연구 결과

쥐 실험에 대한 review article에서 발기횟수, 사정을 향상시킨 것으로 보고되었다.⁵⁸⁾ 사람에게 대해서는 발기부전에 대한 4개 부류의 논문과⁵⁹⁾ 7개의 논문을⁶⁰⁾ 메타분석한 연구에서는 yohimbine이 위약과 비교해 발기장애 치료에 좋은 효과를 보인다고 보고하였지만 한 연구에서는 방법론적인 문제를 제기하고 있고 다른 연구는 영국의 대체의학부에서 이루어진 것이어서 결과를 객관적으로 받아들이기는 어렵다. 반대로 위약과 비교하여 효과가 없다는 연구도 있다.^{61,62)} 이 중 Kunelius P 등의 연구는 29명을 대상으로 한 무작위 이중맹검 위약대조 교차 실험으로 하루 36 mg의 과량의 yohimbine을 투여하였을 때 투여군과 대조군의 성기능에 유의한 차이가 없다고 보고하였다.⁶¹⁾ 성욕저하가 있는 여성에 대한 연구에서는 효과가 없었다.⁶³⁾

3. 안전성

부작용 발생은 용량의존적이며 일반적인 투여용량 5~10 mg 하루 세 번 투여에서 부작용은 경미하다. 불안, 불면, 전진, 두통, 어지러움, 오심, 빈맥, 고혈압, 배뇨 횟수, 기관지수축, 루프스양 반응의 증가한다는 보고가 있다. Caffeine, 스트리키닌 등과 같은 중추성 흥분제와 같이 복용하면 치명적이다. 장기적인 안전성을 보고한 연구는 없다. Clonidine이나 guanabenz과 같은 중추성 알파 2 촉진제와 같이 복용 시 약물작용을 상호감소시킨다. 고혈압 환자에서 hypertensive crisis가 보고된 경우가 있어 금기이고, 이외 양극성장애, 신장질환, 간질환, TCA 복용 중인 환자, 임신부와 수유부, 심혈관질환자에서는 금기

이다.^{29,64)}

4. 요약

동물실험에서 성적행동을 자극하는 것으로 추정되지만 사람에게서는 최음제(aphrodisiac)로서 효과의 근거는 없다.

5. 용량과 제품

미국에서 요힘빈은 산동제와 교감신경완화제로 FDA의 승인을 받아 처방 받아 사용할 수 있는데, 대개 5.4 mg 1T를 하루 세 번 복용한다. 우리나라 식품의약품안전청과 국립 수의과학검역원에 따르면 요힘빈 함유 의약품은 인간에게 투여할 수 없게 규제되어 있다. 단지 사슴에게 접종하는 주사약 2종(발정 유도용이 아니라 진정용)만 수입되고 있을 뿐이다.⁶⁵⁾

멜라토닌(Melatonin)

멜라토닌은 트립토판으로부터 합성되는 호르몬으로 뇌의 송과선에서 분비되고, 일간리듬을 조절하며, 중심 체온을 낮춘다. 나이가 감소함에 따라 혈중 농도가 감소한다. 1993년부터 불면증에 대한 보조제 또는 비행시차증 후군(Jet lag)를 조절하기 위한 용도로 시장에 나와 있다.

1. 선전되는 효능

① 수면조절, ② Jet Lag 향상, ③ 노화지연, ④ 성욕증가

2. 연구 결과

1) 멜라토닌과 성기능: 멜라토닌과 성기능에 관한 무작위 대조연구는 없다. 성적으로 성숙하는 청소년기 동안 멜라토닌의 분비량이 많기는 하지만, 멜라토닌과 성기능에 관련된 임상시험은 실시된 것이 없다.⁶⁶⁾ 반면, 8명의 건강한 남성에서 무작위 대조연구로 행해진 장기간의 멜라토닌 투여가 정액의 질을 나쁘게 할 가능성이 제시되었다.⁶⁷⁾

3. 안전성

현재까지는 대부분의 연구가 소수의 사람을 대상으로 한 연구들이지만, 멜라토닌 투여가 해롭다는 연구결과는 없다. 1 g 용량으로 한 달간 복용한 경우에 특별한 부작용은 보고되지 않았다. 조증을 악화시킬 수 있으므로 조증이나 양극성장애 환자에서는 위험할 수 있다. 과량의 멜라토닌은 황체화 호르몬의 분비를 억제하므로 임신을 하려고 하는 여성에서는 피해야 한다. 장기간 사용은 자료가 부족하기 때문에 추천해서는 안 되고, 음성

되먹이기 기전으로 수면장애를 악화시킬 수 있는 가능성이 제시되어 있다.⁶⁸⁾

4. 요약

멜라토닌은 수면시작장애를 회복시키는 데 효과적인 것 같지만, 멜라토닌의 성기능 향상에 대한 효과는 아직 연구가 부족하다.

5. 용량과 제제

소량의 멜라토닌은 음식물에서도 찾을 수 있는데, 상당한 양의 쌀, 보리, 옥수수, 귀리 등의 식물에서 생성된다. 그러나 실제로 평균적인 복용량인 3 mg의 멜라토닌을 섭취하기 위해서는 120개의 바나나 또는 30 그릇의 쌀밥을 먹어야 한다. 멜라토닌은 캡슐, 정제 등으로 복용 가능하다. 0.5 mg 이상의 멜라토닌은 실제로 생리적인 용량 이상으로 여러 연구들에서는 0.5~2,000 mg까지의 멜라토닌을 사용하였지만, 보통 권장량은 3~5 mg 정도이다. 멜라토닌은 흡수가 빠르고, 반감기가 45분 정도로 10시간 이후에는 혈중에서 모두 제거된다. 보통 잠자리에 들기 1~3시간 전에 복용하도록 권하고 있다. 바이러스의 오염가능성으로 인해 동물의 송과선에서 추출한 제품은 피해야 한다.

Arginine

Arginine과 전구체인 ornithine, citrulline은 비필수 아미노산으로 간에서 urea합성에 관여한다. 아르기닌은 혈관 내피세포의 강력한 확장효과를 지니는 nitric oxide의 전구체이면서 성장호르몬과 인슐린과 같은 동화작용을 하는 호르몬의 분비를 자극한다.

1. 선전되는 효능

① 성장호르몬의 분비를 증가시켜 근육량과 근력을 증가시킨다. ② 심혈관계 질환에 좋다. ③ 상처 치유를 빠르게 한다. ④ 노인들의 면역기능에 중요하다. ⑤ 발기능을 향상시킨다.

2. 연구 결과

1) 아르기닌과 성기능: 2주간 2,900 mg의 arginine을 투여한 연구에서는 투여군 15명 중 6명에서 발기능의 향상을 보였고⁶⁹⁾ 50명의 기질적 발기장애가 있는 남성에게 6주간 5 g을 투여한 다른 이중맹검 임상시험에서는, 투여 전 NO 형성의 장애로 NO 배설이 적었던 남성군에서 아르기닌이 효과적이었다.⁷⁰⁾

77명의 여성을 대상으로 2,500 mg의 L-arginine과 ginseng,

ginkgo, damiana, multivitamin, 무기질의 혼합제제인 ArginMax를 4주간 투여하여 위약군에서는 37.2%가 성행활의 만족을 보고한 반면 ArginMax 투여군에서는 73.5%가 만족한다고 보고하였다.⁷¹⁾

2) 아르기닌과 운동능력: 16명⁷²⁾, 7명⁷³⁾, 22명⁷⁴⁾을 대상으로 한 임상시험에서 운동능력을 증가시키지 못하였다는 결과^{72,73)}와 5주 투여 후 근력과 체지방체중(lean body mass)이 증가하였고, 운동으로 인한 조직손상을 감소시켰다는 상반되는 결과를 보인 연구도 있었다.⁷⁴⁾

3. 안전성

현재까지 별다른 부작용은 없는 것으로 알려져 있지만 장기적인 복용의 안전성에 대한 연구결과는 없다. 별다른 약물상호작용도 알려져 있지 않다.

Arginine의 복용이 성장호르몬 분비를 증가시키는 것에 대해서는 아직 확립되어 있지 않다. 단, 성장호르몬 분비를 증가시킨다고 가정한다면 성장호르몬 투여가 가진 부작용을 보일 가능성이 있겠다.

4. 요약

발기장애가 있는 남성에서 효과의 가능성이 제기되었지만 향후 연구결과가 필요하다. Arginine과 성장호르몬, 운동능력에 관한 관계는 연구마다 상반되어 있어 arginine이 근육량을 늘릴 수 있는가에 대해서는 결론을 내리기 어렵다.

5. 용량과 제제

Arginine, ornithine, citrulline은 단백질 식품인 고기와 생선류에 많이 포함되어 있고 견과류 전곡, 초콜릿에도 많이 함유되어 있다. 일반적인 서양인의 식사로 하루 5.5 g의 arginine을 섭취하고 있다. 아르기닌은 비필수 아미노산으로 식사에 적게 함유되어 있어도 신체 내에서 충분히 만들어 낸다. 연구에서 주로 사용되는 arginine-용량은 일일 2~30 g였다.

동충하초(冬蟲夏草, vegetable worms)

자낭균류 맥각균목 동충하초과의 소형 버섯류로 동충하초란 겨울에는 곤충의 몸 속에 있다가 여름이 되면서 버섯이 된다는 뜻에서 붙여진 이름이다. 진시황과 양귀비가 애용했다는 동충하초는 1994년 히로시마 아시안 게임에서 중국 육상선수(일명 마군단)들이 상용하여 경이적인 기록갱신을 하고, 등소평도 즐겨 먹었다는 이야기로 유명해졌다. 동충하초는 균의 종류만 해도 밀리터리스(Cordyceps militaris) 자포니카(Pacilomyces japonica) 등

300여 종 이상에 달하며 어떤 곤충에 자랐는가에 따라 다양한 종류와 특이한 모양을 형성하게 된다.

국내에서는 현재 밀리터리스, 자포니카 두 종류만이 식품의약품안전청에서 식품허가를 받고 있다. 외국에서의 연구는 주로 밀리터리스를 이용하여 실시되었고, 밀리타리스 동충하초의 활성성분은 코디세핀(Cordycepin)이다. 국내에서 실시된 밀리터리스 동충하초의 성분분석에 의하면 100 g당 수분 7.9 g, 지방 7.9 g, 단백질 56.0 g, 칼슘 209.9 mg, 철분 7.7 mg, 콜레스테롤 75.3 mg 등이 함유되어 있다.⁷⁵⁾

1. 선전되는 효능

① 피로 회복과 체력 증진, ② 성기능 강화

2. 연구 결과

중국에서 동충하초의 효능에 대한 많은 긍정적인 연구결과가 있지만 영어권 잡지에 게재되어 있지 않아 이 들 연구의 질을 파악하기는 어렵다.

1) **동충하초와 피로**: 중국 베이징에서 이루어진 연구에서 쥐에 대한 동물실험에서 Cordyceps 추출물을 7일간 먹인 군에서 위약군보다 spectroscopy를 이용하여 측정 한 ATP 농도가 높았고 Pi의 농도는 낮았다는 보고와⁷⁶⁾ 저산소 환경에서 쥐의 생존기간을 증가시켰다는 보고가 있 어⁷⁷⁾, Cordyceps가 쥐의 생체 에너지수준을 높이는 데 효과적이고 산소이용을 효율적으로 하여 피로를 회복시키고 지구력을 향상시키는 기전의 가능성으로 제시하고 있다.⁷⁸⁾

노인에서 하루 3 g 이상의 동충하초 섭취가 피로를 감소시키고, 성기능을 호전시켰다는 이중맹검 위약대조 임상실험이 있고⁷⁹⁾, 만성심부전환자에서도 호흡부전과 피로를 감소시켰다는 보고가 있다.⁸⁰⁾ 하지만 원저 접근이 불가능하여 본 연구의 연구시행 방법의 적절성에 대해서는 알 수가 없다.

2) **동충하초와 정력**: 실험관 실험에서 Cordyceps는 쥐의 Leydig cell의 testosterone의 분비를 증가시켰고⁸¹⁾, 중국장 천지역에서 연구에서는 암세포를 주입한 쥐에서 암세포의 성장과 전이를 감소시켰을 뿐만 아니라 남성호르몬의 양도 증가시켜 남성호르몬과 같은 역할을 할 가능성을 제시하였다.⁸²⁾

중국에서 실시된 이중맹검 위약대조 임상실험 3건에서 200명 이상의 성욕저하 등의 성기능 저하가 있는 남성을 대상으로 Cordyceps 40일간 투여한 결과 위약군에서 24%가 성기능 향상을 보고한 반면 투여군에서는 65%에서 성욕과 성기능 향상을 보고하였다.⁸³⁻⁸⁵⁾ 21명(위약군 6명, 투여군 15명)의 여성노인을 대상으로 한 연구

에서는 위약군에서는 성기능 향상을 보고한 증례가 없는 반면, 투여군의 90%에서 성기능 향상을 보고하였다.⁸³⁾

3. 안전성

동충하초 자체에 대한 특별한 부작용 보고는 없다. 단, 불순물에 의한 납중독 보고가 있다.⁸⁶⁾

4. 요약

동물실험과 사람을 대상으로 한 실험에서 동충하초가 성기능과 피로감소에 도움이 된다는 보고가 있지만 대부분이 중국에서 이루어진 연구로 원저에 접근이 불가능하므로 현재로는 연구의 질을 확인할 수가 없다.

5. 용량과 제품

국내에는 밀리터리스나 자포니카를 말린 것이 제품화 되어 있다. 기세등등 누에동충하초, 풀무원동충하초 등이 있다. 권장용량은 제조자마다, 또는 제품의 형태에 따라 차이가 있다.

전통요법

동물성 강정 식품으로는 뱀, 개, 도마뱀, 흑염소, 자라, 도마뱀, 개구리, 사슴, 미꾸라지, 잉어, 피조개, 뱀장어, 굴, 오징어, 낙지, 오골계 등이 근거는 불확실한 채 거론 된다. 하루에 수십마리의 암컷과 교미한다는 물개의 고환인 해구신, 호랑이의 음경과 고환, 코뿔소의 뿔, 곰 발바닥 등도 여기에 속한다. 이들에 대해서는 동물시험도 되어 있지 않고 체험사례만 있어 이들의 효능에 대한 근거는 거의 없이 '식품'으로 복용되고 있다. 이 중 누에와 자라는 상품화되어 있다.

1. 누에

동의보감에서는 막 고치에서 나온 숫나방이를 교미를 시작하기 전에 죽여 말린 후 최음제로 사용할 수 있다고 기록되어 있는 데, 이는 고치를 뚫고 막 나오자마자 하루 종일 교미를 하는 숫나방이의 특성에 따른 것으로 알려져 있다. 2개의 연구 결과를 찾을 수 있었는데, 중국 부경대학에서 40마리의 쥐를 대상으로 3주간 임상실험 결과, 누에 수번데기 추출물을 먹인 쥐에서 대조군보다 혈청 테스토스테론이 32.8%, 고환조직의 NO 함량 16.6%, 정자수가 41.4%, 운동지구력이 60.0% 증가하는 것으로 보고하였다.⁸⁷⁾ 국내에서 실시된 168명의 남성을 대상으로 4주간 누에그라[®]를 복용하게 한 비맹검 single arm 임상 실험에서는 혈청 남성호르몬이 경계선상의 의미를 가지고 증가하였고(P=.06), 주관적인 피로, 불면, 성욕과 발

기 부전이 의미 있게 호전되었다.⁸⁸⁾

2. 자라(Trionyx sinensis)

거북목 자라과에 속하며 전 세계에 7속 25종이 있으나 한국에는 1종만 분포한다. 자라가공식품이란 자라를 가공한 후 동결건조법으로 처리한 자라분말과 식용자라유를 제제화한 것이다. 시중에는 자라분말만으로 된 제제와 자라유만으로 된 제제, 자라분말과 자라유를 복합한 제제가 있다. 우리나라에서는 오래 전부터 정력제와 보신제로 사용되어 왔으며 중국과 인도에서는 일찍이 불로, 장수의 식품으로 여겨 황제의 스테미너식으로 사용했다고 한다. 제약회사에서 건강보조식품으로 개발한 자라가공식품이 국내에 많이 판매되고 있지만 임상실험은 거의 되어 있지 않다. 국내 제품으로는 자라(동의보감), 솔표황룡환(솔표조선무약), 자라보 연질캡셀(보령제약), 자베론폴드(종근당건강), 생동원(풀무원) 등이 있다.

맺 음 말

피로, 활력과 정력에 도움이 되는 건강보조식품의 효능을 평가하는 것은 쉽지 않으며 다음과 같은 사항을 고려해야 한다. 첫째, 이 부분의 연구는 위약효과가 매우 크다는 점이다. Consumer Health Information Research Institute의 설립자는 John Renner는 “The mind is the most potent aphrodisiac there is.”라고 말해 위약효과가 성기능에 관여하는 약물의 연구를 어렵게 함을 강조하였다. 그러므로 맹검을 사용하지 않은 연구에서 나타난 긍정적인 효과는 실제 해석이 매우 어렵다. 동물에게는 이러한 심리학적인 혼란 효과가 없기 때문에 피로와 성기능에 관여하는 약물의 효과를 판정하기 위해 많은 동물실험이 실시되었지만, 단기간의 효과를 내기 위해 고용량을 사용하는 경우가 많고, 투여경로도 경구가 아닌 경정맥 투여가 많아 이 역시 연구결과를 받아들이는 데 주의를 해야 한다. 두 번째는 판매되는 대부분의 건강보조식품이 단일 성분보다는 관련된 기능에 효과적이라고 생각되는 성분을 모두 혼합하여 만들어진 것들이다. 그러므로 긍정적인 효과를 보인 연구에서도 실제 활성성분이 무엇인지 알 수 없고, 긍정적인 효과를 보인 성분을 복용하려고 해도 대부분의 제품이 혼합성분 제제이므로 원하지 않는 성분까지 더불어 복용해야 한다. 성기능을 향상시킨다고 주장되는 많은 약물이 성분명을 표시하지 않은 채 sildenafil citrate와 같은 활성 성분을 함유하고 있어 효과가 있는 것처럼 보이는 경우도 있다. 실제로 중국에서 판매되는 많은 발기부전치료제가 비아그라 성분을 함유하고 있다는 보고되어 있다. 세 번째는 앞에서 언급

한 것과 같이 효과 측정에 사용할 객관적인 평가도구가 없다는 점이다. 질병으로 분류되어 있는 만성피로증후군의 증상 정도를 측정하는 도구는 개발되어 있지만 질병이 아닌 단순한 피로감이나 활력정도를 객관적으로 측정할 수 있는 도구는 개발되어 있지 않아 체중, 혈당과 같은 객관적인 지표 없이 주관적인 보고에 의존해서 효능을 평가하고 있다. 그러므로 연구자의 주관에 따른 비뚤림이 많이 작용하게 되어, 대체의학 지지자들이 행한 연구에서는 긍정적인 결과를 보인 경우가 많다. 네 번째로 비영어권 논문들은 원저접근이 불가능하기 때문에 연구의 질을 파악할 수 없어, 제시된 결과만으로 효능을 판단할 수는 없다는 점을 고려해야 한다. 건강보조식품에 대한 대부분의 연구들이 소규모의 연구이고 제조자로부터 연구비를 제공받은 경우도 많아 긍정적인 연구 결과만 선별적으로 출판되는 경향도 있다.

지금까지 피로, 활력, 정력 강화를 위해 자주 복용되는 건강보조식품의 효능과 안전성에 관해 찾을 수 있는 근거들을 정리해 보았다. 평소 자신의 경험이나 판단과는 다른 방향으로 종설이 진행되었다고 느끼는 분들도 많을 것으로 생각된다. 본 종설에서는 지금까지 접근 가능한 자료들을 정리한 것이므로 향후 새로운 연구가 진행되고 개별 연구에 대한 접근성이 높아진다면 지금과는 다른 결론이 나올지도 모르겠다. 개별 건강보조식품의 선택에는 환자를 직접 접하는 임상주의 판단이 추가되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Giamberardino MA, Dragani L, Valente R, Di Lisa F, Saggini R, Vecchiet L. Effects of prolonged L-carnitine administration on delayed muscle pain and CK release after eccentric effort. *Int J Sports Med* 1996;17(5):320-4.
2. Bucci LR. Nutrients as ergogenic aids for sports and exercise. Boca Raton(FL): CRC Press:1993.
3. Ilison Sarubin. The health professional's guide to popular dietary supplements. 1st ed. Chicago Illinois: The American Dietetic Association;2000.
4. Colombani P, Wenk C, Kunz I, Krahenbuhl S, Kuhn M, Arnold M, et al. Effects of L-carnitine supplementation on physical performance and energy metabolism of endurance-trained athletes: a double-blind crossover field study. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1996;73(5):434-9.
5. Brass EP, Hoppel CL, Hiatt WR. Effect of intravenous L-carnitine on carnitine homeostasis and fuel metabolism during exercise in humans. *Clin Pharmacol Ther* 1994;55(6):681-92.
6. Trappe SW, Costill DL, Goodpaster B, Vukovich MD, Fink WJ. The effects of L-carnitine supplementation on performance during

- interval swimming. *Int J Sports Med* 1994;15(4):181-5.
7. Plioplys AV, Plioplys S. Serum levels of carnitine in chronic fatigue syndrome: clinical correlates. *Neuropsychobiology* 1995; 32(3):132-8.
 8. Kuratsune H, Yamaguti K, Takahashi M, Misaki H, Tagawa S, Kitani T. Acylcarnitine deficiency in chronic fatigue syndrome. *Clin Infect Dis* 1994;18 Suppl 1:S62-7.
 9. Plioplys AV, Plioplys S. Amantadine and L-carnitine treatment of Chronic Fatigue Syndrome. *Neuropsychobiology* 1997;35(1):16-23.
 10. Costa M, Canale D, Filicori M, D'iddio S, Lenzi A. L-carnitine in idiopathic asthenozoospermia: a multicenter study. Italian Study Group on Carnitine and Male Infertility. *Andrologia* 1994;26(3):155-9.
 11. Vitali G, Parente R, Melotti C. Carnitine supplementation in human idiopathic asthenospermia: clinical results. *Drugs Exp Clin Res* 1995;21(4):157-9.
 12. Cerretelli P, Marconi C. L-carnitine supplementation in humans. The effects on physical performance. *Int J Sports Med* 1990;11:1-14.
 13. Malm C, Svensson M, Ekblom B, Sjodin B. Effects of ubiquinone-10 supplementation and high intensity training on physical performance in humans. *Acta Physiol Scand* 1997; 161(3):379-84.
 14. Kaikkonen J, Kosonen L, Nyyssonen K, Porkkala-Sarataho E, Salonen R, Korpela H, et al. Effect of combined coenzyme Q10 and d-alpha-tocopheryl acetate supplementation on exercise-induced lipid peroxidation and muscular damage: a placebo-controlled double-blind study in marathon runners. *Free Radic Res* 1998;29(1):85-92.
 15. Weston SB, Zhou S, Weatherby RP, Robson SJ. Does exogenous coenzyme Q10 affect aerobic capacity in endurance athletes? *Int J Sport Nutr* 1997;7(3):197-206.
 16. Shults CW, Beal MF, Fontaine D, Nakano K, Haas RH. Absorption, tolerability, and effects on mitochondrial activity of oral coenzyme Q10 in parkinsonian patients. *Neurology* 1998;50(3):793-5.
 17. CoenzymeQ10. Available from http://www.cancer.gov/cancer_information/doc.aspx?viewid=0E5B4097-610C-4A49-844F-D935F1D7BB07.
 18. Enrich Bee Pollen. Available at http://enrich.com/us/prod_cat_eng/preprint_0405.htm
 19. Steben RE, Boudreaux P. The effects of pollen and protein extracts on selected blood factors and performance of athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 1978;18(3):221-6.
 20. Geyman JP. Anaphylactic reaction after ingestion of bee pollen. *J Am Board Fam Prac* 1994;7:250-3.
 21. Bright TP, Sandage BW Jr, Fletcher HP. Selected cardiac and metabolic responses to pseudoephedrine with exercise. *J Clin Pharmacol* 1981;21(11-12 Pt 1):488-92.
 22. DeMeersman R, Getty D, Schaefer DC. Sympathomimetics and exercise enhancement: all in the mind? *Pharmacol Biochem Behav* 1987;28(3):361-5.
 23. Swain RA, Harsha DM, Baenziger J, Saywell RM Jr. Do pseudoephedrine or phenylpropanolamine improve maximum oxygen uptake and time to exhaustion? *Clin J Sport Med* 1997;7(3):168-73.
 24. Gillies H, Derman WE, Noakes TD, Smith P, Evans A, Gabriels G. Pseudoephedrine is without ergogenic effects during prolonged exercise. *J Appl Physiol* 1996;81(6):2611-7.
 25. Bucci LR. Selected herbals and human exercise performance. *Am J Clin Nutr* 2000;72(suppl):624S-36S.
 26. Shekelle PG, Hardy ML, Morton SC, Maglione M, Mojica WA, Suttorp MJ. Efficacy and safety of ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance-a meta-analysis. *JAMA* 2003;289(12):1537-45.
 27. Meston CM, Heiman JR. Ephedrine-activated physiological sexual arousal in women. *Arch Gen Psychiatry* 1998;55:652-6.
 28. NCCAM Consumer Advisory on Ephedra. available from <http://nccam.nih.gov/health/alerts/ephedra/consumeradvisory.htm>
 29. Rotblatt M, Ziment I. Evidence-based herbal medicine. Hanley & Belfus. 2002.
 30. Bahrke MS, Morgan WP. Evaluation of ergogenic property of ginseng. *Sports Med* 1994;18:229-48.
 31. Chen X, Lee TJ. Ginsenosides-induced nitric oxide-mediated relaxation of the rabbit corpus cavernosum. *Br J Pharmacol* 1995;115:15-8.
 32. Choi HK, Seong DH, Rha KH. Clinical efficacy of Korean ginseng for erectile dysfunction. *Int J Impot Res* 1995;7:181-6.
 33. Product Review: Asian & American ginseng. available from www.Consumerlab.com.
 34. Harkey MR, Henderson GL, Gershwin ME, Stern JS, Hackman RM. Variability in commercial ginseng products: an analysis of 25 preparations. *Am J Clin Nutr* 2001;73(6):1101-6.
 35. Dowling EA, Redondo DR, Branch JD, Jones S, McNabb G, Williams MH. Effect of *Eleutherococcus senticosus* on sub-maximal and maximal exercise performance. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28(4):482-9.
 36. Eschbach LF, Webster MJ, Boyd JC, McArthur PD, Evetovich TK. The effect of siberian ginseng (*Eleutherococcus senticosus*) on substrate utilization and performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2000;10(4):444-51.
 37. Davydov M, Krikorian AD. *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. & Maxim.) Maxim. (Araliaceae) as an adaptogen: a closer look. *J Ethnopharmacol* 2000;72(3):345-93.
 38. Ebeling P, Koivisto VA. Physiological importance of dehydroepiandrosterone. *Lancet* 1994;343:1479-81.
 39. Reiter WJ, Pycha A, Schatzl G, Pokorny A, Gruber DM, Huber JC, et al. Dehydroepiandrosterone in the treatment of erectile dysfunction: a prospective, double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Urology* 1999;53(3):590-4.
 40. Reiter WJ, Schatzl G, Mark I, Zeiner A, Pycha A, Marberger

- M. Dehydroepiandrosterone in the treatment of erectile dysfunction in patients with different organic etiologies. *Urol Res* 2001;29(4):278-81.
41. Morales AJ, Nolan JJ, Nelson JC, Yen SS. Effects of replacement dose of dehydroepiandrosterone in men and women of advancing age. *J Clin Endocrinol Metab* 1994;78(6):1360-7.
 42. van Vollenhoven RF, Morabito LM, Engleman EG, McGuire JL. Treatment of systemic lupus erythematosus with dehydroepiandrosterone: 50 patients treated up to 12 months. *J Rheumatol* 1998;25(2):285-9.
 43. McNeil C. Potential drug DHEA hits snags on way to clinic. *J Natl Cancer Inst* 1997;89:681-3.
 44. Mortola J, Yen SSC. The effects of dehydroepiandrosterone on endocrine-metabolic parameters in postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab* 1990;71:695-704.
 45. Orner GA, Mathews C, Hendricks JD, et al. Dehydroepiandrosterone is a complete hepatocarcinogen and potent tumor promoter in the absence of peroxisome proliferation in rainbow trout. *Carcinogenesis* 1995;16:2893-8.
 46. Metzger C, Mayer D, Hoffmann H, et al. Sequential appearance and ultrastructure of amphophilic cell foci, adenomas, and carcinomas in the liver of male and female rats treated with dehydroepiandrosterone. *Toxicol Pathol* 1995;23:591-605.
 47. Hanza SM, Aod El-Wahab SM, Shehata MM, Mohamed TR. Investigation of royal jelly Part I. Vitamin content of royal jelly and effect on hepatic vitamin levels in male and female rats. *Egypt J Pharm Sci* 1979;20:365-73.
 48. Hove Sr, Dimick PS, Benton AW. Composition of freshly harvested and commercial royal jelly. *J Apic Res* 1985;24:52-61.
 49. Kamakura M, Mitani N, Fukuda T, Fukushima M. Antifatigue effect of fresh royal jelly in mice. *J Nutr Sci Vitaminol(Tokyo)* 2001;47(6):394-401.
 50. Husein MQ, Kridli RT. Reproductive responses following royal jelly treatment administered orally or intramuscularly into progesterone-treated Awassi ewes. *Anim Reprod Sci* 2002;74(1-2):45-53.
 51. Leung R, Ho A, Chan J. Royal jelly consumerism and hypersensitivity in community. *Clin Exp Allergy* 1997;27:333-6.
 52. Bullock RJ, Rohan A, Straatmans JA. Fetal royal jelly induced asthma. *Med J Aust* 1994;160:44.
 53. Grant JE, Veldee MS, Buchwald D. Analysis of dietary intake and selected nutrient concentrations in patients with chronic fatigue syndrome. *J Am Diet Assoc* 1996;96:383-6.
 54. Heap LC, Peters TJ, Wessely S. Vitamin B status in patients with chronic fatigue syndrome. *J R Soc Med* 1999;92:183-5.
 55. Webster MJ, Scheett TP, Doyle MR, Branz M. The effect of a thiamin derivative on exercise performance. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1997;75(6):520-4.
 56. Winters LR, Yoon JS, Kalkwarf HJ, et al. Riboflavin requirements and exercise adaptation in older women. *Am J Clin Nutr* 1992;56:526-32.
 57. Tremblay A, Boiland F, Breton M, et al. The effects of riboflavin supplementation on the nutritional status and performance of elite swimmers. *Nutr Res* 1984;4:201-8.
 58. Riley AJ. Yohimbine in the treatment of erectile disorder. *Br J Clin Pract* 1994;48(3):133-6.
 59. Carey MP, Johnson BT. Effectiveness of yohimbine in the treatment of erectile disorder: four meta-analytic integrations. *Arch Sex Behav* 1996;25(4):341-60.
 60. Ernst E, Pittler MH. Yohimbine for erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Urol* 1998;159(2):433-6.
 61. Kunelius P, Hakkinen J, Lukkarinen O. Is high-dose yohimbine hydrochloride effective in the treatment of mixed-type impotence? A prospective, randomized, controlled double-blind crossover study. *Urology* 1997;49(3):441-4.
 62. Mann K, Klingler T, Noe S, Roschke J, Muller S, Benkert O. Effects of yohimbine on sexual experiences and nocturnal penile tumescence and rigidity in erectile dysfunction. *Arch Sex Behav* 1996;25(1):1-16.
 63. Piletz JE, Segraves KB, Feng YZ, Maguire E, Dunger B, Halaris A. Plasma MHPG response to yohimbine treatment in women with hypoactive sexual desire. *J Sex Marital Ther* 1998;24(1):43-54.
 64. De Smet PA, Smeets OS. Potential risks of health food products containing yohimbe extracts. *BMJ* 1994;309(6959):958.
 65. 중앙일보 20011126 (과학/의학) 기획·연재 53면 40판 1099자
 66. Cavallo A, Ritschel WA. Pharmacokinetics of melatonin in human sexual maturation. *J Clin Endocrinol Metab* 1996;81(5):1882-6.
 67. Luboshitzky R, Shen-Orr Z, Nave R, Lavi S, Lavie P. Melatonin administration alters semen quality in healthy men. *J Androl* 2002;23(4):572-8.
 68. Guardiola-Lemaitre B. Toxicology of melatonin. *J Biol Rhythms* 1997;12:697-706.
 69. Zorziotti AW, Lizza EF. Effect of large doses of the nitric oxide precursor, L-arginine, on erectile dysfunction. *Int J Impot Res* 1994;6(1):33-5.
 70. Chen J, Wollman Y, Chernichovsky T, Iaina A, Sofer M, Matzkin H. Effect of oral administration of high-dose nitric oxide donor L-arginine in men with organic erectile dysfunction: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *BJU Int* 1999;83(3):269-73.
 71. Ito TY, Trant AS, Polan ML. A double-blind placebo-controlled study of ArginMax, a nutritional supplement for enhancement of female sexual function. *J Sex Marital Ther* 2001;27(5):541-9.
 72. Suminski RR, Robertson RJ, Goss FL, Arslanian S, Kang J, DaSilva S, et al. Acute effect of amino acid ingestion and resistance exercise on plasma growth hormone concentration in young men. *Int J Sport Nutr* 1997;7(1):48-60.
 73. Lambert MI, Hefer JA, Millar RP, Macfarlane PW. Failure of commercial oral amino acid supplements to increase serum

- growth hormone concentrations in male body-builders. *Int J Sport Nutr* 1993;3(3):298-305.
74. Elam RP, Hardin DH, Sutton RA, Hagen L. Effects of arginine and ornithine on strength, lean body mass and urinary hydroxyproline in adult males. *J Sports Med Phys Fitness* 1989;29(1):52-6.
75. 밀리타리스 동충하초 성분분석 성적표. Available from <http://www.jangback.com>
76. Xu CF, Bao TT, He CH, Zhu JS, Chang J. Unpublished report. 인용문에서 재인용. Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The Scientific Rediscovery of an Ancient Chinese Herbal Medicine: Cordyceps sinensis. *J Altern Complement Med* 1998;4(3):289-303.
77. Lou Y, Liao X, Lu Y. Cardiovascular pharmacological studies of ethanol extracts of Cordyceps mycelia and Cordyceps fermentation solution. *Chinese Traditional Herbal Drugs* 1986; 17(5):17-21, 209-13. 인용문에서 재인용. Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The Scientific Rediscovery of an Ancient Chinese Herbal Medicine: Cordyceps sinensis. *J Altern Complement Med* 1998;4(3):289-303.
78. Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The Scientific Rediscovery of an Ancient Chinese Herbal Medicine: Cordyceps sinensis. *J Altern Complement Med* 1998;4(3):289-303.
79. Zhang Z, Haung W, Liao S, Li J, Lei L, Lui J, et al. Clinical and laboratory studies of JinShuiBao in scavenging oxygen free radicals in elderly senescent XuZheng patients. *J Administration Traditional Chinese Med* 1995;5(suppl):14-8. 인용문에서 재인용. Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The Scientific Rediscovery of an Ancient Chinese Herbal Medicine: Cordyceps sinensis. *J Altern Complement Med* 1998;4(3):289-303.
80. Chen G. Effects of JinShuiBao capsule on quality of life of patients with chronic heart failure. *J Administration Traditional Chinese Med* 1995;5(suppl):40-3. 인용문에서 재인용. Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The Scientific Rediscovery of an Ancient Chinese Herbal Medicine: Cordyceps sinensis. *J Altern Complement Med* 1998;4(3):289-303.
81. Huang BM, Hsu CC, Tsai SJ, Sheu CC, Leu SF. Effects of Cordyceps sinensis on testosterone production in normal mouse Leydig cells. *Life Sci* 2001;69(22):2593-602.
82. Liu J, Yang S, Yang X, Chen Z, Li J. Anticarcinogenic effect and hormonal effect of Cordyceps militaris. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi* 1997;22(2):111-3.
83. Institute of Materia Medica, Beijing, China, unpublished report. 인용문에서 재인용. Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The Scientific Rediscovery of an Ancient Chinese Herbal Medicine: Cordyceps sinensis. *J Altern Complement Med* 1998;4(3):289-303.
84. Vang W, Deng X, Hu W. Clinical studies of fermentation product of Cordyceps sinensis on treatments of hyposexuality. *J Administration Traditional Chinese Med* 1995;5(suppl): 23-24. 인용문에서 재인용. Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The Scientific Rediscovery of an Ancient Chinese Herbal Medicine: Cordyceps sinensis. *J Altern Complement Med* 1998;4(3):289-303.
85. Wen F, Guo Y, Deng X. Sex hormone like effects of JinShuiBao capsule: Pharmacological and clinical studies. *Chinese Traditional Patented Med* 1998;9:29-31. 인용문에서 재인용. Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The Scientific Rediscovery of an Ancient Chinese Herbal Medicine: Cordyceps sinensis. *J Altern Complement Med* 1998;4(3):289-303.
86. Wu TN, YangKC, Wang CM, Lai JS, Ko KN, Chang PY. Lead poisoning by contaminated Cordyceps, a Chinese herbal medicine: two case reports. *Sci Total Environ* 1996;182(1-3): 193-5.
87. Ryu KS, Ahn MY, Lee HS, Kim I, Kim JW, Kim SH. The tonic effect of the extract from male silkworm (*Bombyx mori* L.) moth on rat. *Int J Indust Entomol* 2002;5:123-6.
88. Kim DC, Kim YW, Park MS. Effects of the Nuegra from male silkworm extract on enhancement of the masculine function and activation of overall physical function. *Int J Indust Entomol* 2002;5(1):109-22.