

관상동맥질환자의 혈청 항산화 관련 무기질 농도 및 항산화 효소에 관한 연구

김수연*, 엄영숙, 정은정¹⁾, 이양자. 연세대학교 생활과학대학 식품영양학과, 강남대학교 교양학부²⁾

관상동맥질환은 서양에서는 물론 최근 우리나라에서도 생활양식 및 식습관의 변화로 인하여 급증하고 있는 만성질환이며, 이와 관련하여 고콜레스테롤혈증 및 포화지방산 섭취에 대해서 많은 연구들이 되었고, 혈중 콜레스테롤의 절대 농도보다는 LDL 콜레스테롤의 산화에 의한 동맥경화의 발병기전이 제시되면서 불포화 지방산의 섭취 및 체내 대사와 이들 지방산 산패의 위협으로부터 체조직을 보호하는 작용을 하는 항산화 영양소에 대한 관심이 고조되고 있다. 제1차 항산화 작용을 나타내는 vitamin E, β -carotene 등의 항산화 비타민들과 Cu, Zn, Mn, Se 등의 항산화 무기질은 superoxide dismutase(SOD) 및 glutathione peroxidase (GSH-Px) 등 항산화 효소의 구성요소로서 세포 내의 산화적 손상을 억제하는 기전에 관련되는 것으로 알려졌다. 심혈관계질환의 경우 산화적 스트레스가 증가 되면서 malondialdehyde (MDA)와 같은 산화적 부산물 생성이 많아지므로 항산화 영양소의 작용이 더욱 중요할 것으로 생각된다. 본 연구에서는 40세 이상의 남자를 대상으로 하여 관상동맥 조영술을 실시한 결과 협착 혈관의 수에 따라서 협착된 혈관이 없는 정상군(control), single vessel disease군(1VD), 2-vessel disease군(2VD), 3-vessel disease군(3VD)으로 나누어 혈청 항산화 무기질(Se, Cu, Mn, Zn)의 농도를 측정하였고, 항산화 효소(SOD, GSH-Px) 활성 및 MDA 농도 측정을 통해서 관상동맥질환자의 일부 항산화체계의 변화를 살펴보고자 하였다. 혈청 무기질의 농도는 ICP/MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer, Perkin-Elmer Co., ELAN 5000 medel)를 이용하여 측정하였다. 혈청 Cu의 농도는 모든 관상동맥질환군이 정상인군에 비해서 유의하게 높았으며, Se, Zn의 농도는 3VD군이 정상군에 비해서 유의하게 높았다. 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구에서 뇌세포 내로의 Zn의 유입이 증가되는 것이 관찰되었는데 이는 뇌세포에 초래된 일시적인 허혈상태로 인한 결과라고 하며 관상동맥질환의 경우에도 심근의 허혈상태로 인해 무기질 대사에 변화가 일어난 것으로 생각된다. 한 예로 무기질 간의 상호 작용을 통한 필수 무기질의 체내 이용율이 저하될 수도 있는데 본 연구에서는 Cu와 Se, Cu와 Zn, Se과 Zn간에 양의 상관관계($p < 0.001$)를 보였다. 허혈성심질환의 발병율과 관련이 있는 것으로 알려진 Cu/Zn의 비율은 유의하지는 않았으나 환자군이 정상인군에 비해서 증가되는 경향을 나타냈다. 각 군에서 나타난 무기질 농도의 차이는 항산화 효소의 활성에 영향을 미칠 것으로 생각 되었으나, 혈관 협착정도에 따른 항산화 효소 활성은 유의한 차이를 보이지 않았다. 단지 GSH-Px의 경우에 3VD군에서 효소 활성이 다른 군에 비해 낮은 경향을 보였다. MDA 농도의 경우에도 각 군간에 유의한 차이가 없었다. 무기질의 농도와 항산화 효소 활성 및 MDA 농도 간의 상관관계에서는 거의 대부분의 결과가 음의 상관관계를 나타내고 있었으며 특히, GSH-Px와 Zn, MDA와 Se, MDA와 Zn 농도 간에 유의적인 음의 상관관계($p < 0.05$)를 보였다. 결론적으로 관상동맥 혈관에 동맥경화가 시작되는 초기단계 부터 산화적스트레스로 인한 산화적 부산물의

생성이 증가되는 것으로 보이며 혈청 무기질 농도는 증가되지만 이 변화가 직접적으로 효소의 활성화에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 보인다. 따라서, 항산화 효소의 구성분으로서 무기질의 역할이 중요시 되고 있으나, 이들 미량원소들은 생체 내에서 pro-oxidant와 anti-oxidant의 잠재력을 갖고 있는 2가 양이온이므로 생리적인 상황에 따라 산화적 스트레스에 대하여 어떠한 대사적 변화가 일어나는가에 관해서 충분한 연구가 요구되어진다.