

흰쥐에 있어 β -carotene 대체 급여 및 에탄올의 만성적 급여가 엽산대사에 미치는 영향

임은선·서정숙·민혜선* 영남대학교 식품영양학과, 한남대학교 가정교육과*

서론 비타민 A의 결핍 및 알코올의 만성적 급여는 엽산 영양상태를 저하시키는 것으로 보고되었다. 한국인에 있어 비타민 A의 주된 급원은 β -carotene으로 조사되었으며, β -carotene의 비타민 A 전구체로서의 활성은 여러 가지 요인에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 비타민 A의 결핍 및 알코올의 만성적 급여가 체내 엽산 영양상태에 미치는 영향을 조사하기 위하여 β -carotene의 대체 급여 또는 에탄올의 만성적 급여를 받은 실험동물의 소변내 엽산배설량, 엽산 대사에 관여하는 효소 활성도 및 혈장 호모시스테인 농도를 조사하여 이들 조건이 단일 탄소기대사 및 엽산대사에 미치는 영향을 조사하였다.

방법 Sprague-dawley 흰쥐(평균 체중 200g)를 대상으로 Lieber-DeCarli 액체식이를 기본 식이로 하여 에탄올 급여군과 비급여군, 비타민 A 급여군과 β -carotene 대체 급여군 등 4군으로 나누어 4주 동안 사육하였다. 실험식이내 비타민 A의 함량은 2 mg/1000kcal로서 AIN의 권장량 수준이었으며 β -carotene의 함량은 비타민 A로의 전환율을 고려하여 12mg/1000kcal이 되도록 조정하였다. 실험식이로 사육하면서 2,4주에 뇨를 채취하였고, 4주후 희생시켜 혈액 및 간조직을 채취하여 엽산함량을 분석하였다. 또한 간조직내의 10-formyltetrahydrofolate dehydrogenase 및 hydrolase의 활성도, 5,10-methylenetetrahydrofolate reductase의 활성도 및 혈장의 호모시스테인 농도를 분석하였다.

결과 간과 적혈구의 엽산함량은 모든 실험군에서 정상범위를 나타냈으나, 에탄올 급여군에서 증가되었으며 β -carotene 대체 급여에 의해서는 영향받지 않았다. 이들 조직내 엽산농도가 에탄올 급여에 의해 증가된 것은 세포내 엽산이 혈중으로 방출되는 과정이 에탄올 급여에 의해 저해되기 때문에 나타나는 단기적인 현상으로 보인다. 혈장 엽산농도는 에탄올 급여군에 의해 저하되었으나 β -carotene 대체 급여에 의해서는 변화되지 않았다. 따라서, 혈장내 엽산 농도는 에탄올 급여에 의해 조기에 저하되며, 간조직 및 적혈구의 엽산이 고갈되는 데에는 보다 장기간에 걸친 에탄올 급여가 필요한 것으로 보인다. 소변의 엽산배설량은 에탄올급여에 의해 크게 증가되었으나 β -carotene 대체 급여에 의한 뚜렷한 변화는 나타나지 않았다. 에탄올 급여군과 β -carotene 대체 급여군의 혈장 호모시스테인 농도는 대조군보다 유의적으로 높았다.

간조직내 5,10-methylene-THF reductase 활성도는 에탄올 급여에 의해서는 변화되지 않았으나 β -carotene 대체 급여에 의해 대조군보다 56 % 증가되었으므로, β -carotene 대체 급여가 간조직내 비메틸 엽산 조효소의 수준을 낮추므로써 엽산대사 및 단일 탄소기 대

사에 영향을 주는 것으로 사료된다. 또한, 간조직내에서 히스티딘의 대사과정에 관여하는 10-formyl-THF dehydrogenase 활성도는 에탄올 급여 및 β -carotene 대체 급여에 의해 크게 저하되어(각각 대조군의 45% 또는 29%) 간조직내 THF의 재생과정을 저하시키므로써 엽산 대사 및 단일 탄소기 대사과정에 영향을 주는 것으로 보인다.

이상의 결과로부터 에탄올의 급여는 소변을 통한 엽산배설량을 증가시킬 뿐 아니라 엽산대사에 관여하는 효소 활성도를 변화시키므로써 엽산 대사 및 엽산 영양상태에 영향을 주는 것으로 사료된다. 또한, β -carotene 대체 급여시 엽산 대사에 관여하는 효소활성도에 영향을 주어 엽산 대사 및 단일 탄소기 대사과정에 영향을 주는 것으로 보인다.