

P8-37

동충하초쌀의 콜레스테롤저하 효과 및 기전에 관한 연구

박은주*, 박남숙¹, 김보연¹, 김미애¹, 김상원¹, 최계중¹, 이상봉¹.
경남대학교 생명과학부, ¹밀양대학교 잠사곤충생물학과

본 연구에서는 동충하초쌀이 고콜레스테롤혈증 유발 흰쥐의 지질대사, 항산화능 및 DNA 손상에 미치는 영향을 알아보기 위해 백미 및 현미 두가지 곡류에 눈꽃동충하초 (*Paecilomyces tenuipes*), 번데기 동충하초 (*Cordyceps militaris*) 및 붉은자루 동충하초 (*Cordyceps pruinosa*) 균종을 집중시켜 6가지 종류의 동충하초 쌀을 제조한 뒤 8주령의 Sprague-Dawley계 수컷 흰쥐를 8군으로 나누어 4주간 사육하였다. 모든 군에 1%의 콜레스테롤을 투여하였으며 백미대조군 (B)에는 쌀가루를 65%, 눈꽃 동충하초 백미군 (JB), 밀리타리스 동충하초 백미 (MB), 붉은자루 동충하초 백미 (BB), 현미대조군 (H), 눈꽃 동충하초 현미군 (JH), 밀리타리스 동충하초 현미군 (MH), 붉은자루 동충하초 현미군 (BH)은 각각 쌀가루에 동충하초 쌀 또는 현미를 8:2로 혼합하여 각 군에 투여하였다. 식이섭취량, 체중증가량 및 식이효율은 모든 실험군들이 대조군과 유사한 결과를 나타냈다. 혈장 및 간의 콜레스테롤 농도는 백미 또는 현미 대조군에 비해 동충하초쌀 실험군에서 유의적인 감소를 보여주었다. HDL 콜레스테롤의 농도나 중성지방은 실험군과 대조군간의 뚜렷한 차이를 찾아볼 수 없었다. 적혈구 SOD 활성의 경우 붉은자루 동충하초 백미 또는 붉은자루 동충하초 현미 투여군이 다른 군들에 비해 유의적으로 높은 활성을 보여주었고 적혈구 GSH-Px의 활성은 밀리타리스 동충하초 백미 투여군이 가장 높은 수치를 보여주었다. 적혈구 catalase 활성이나 혈장 총 항산화능 (TRAP)은 모든 군에서 유의적인 차이가 없었다. 동충하초쌀 섭취시 모든 실험군은 혈장의 지질과산화 농도가 대조군에 비해 유의적으로 낮아졌으며, 혈장 콜레스테롤과 혈장 지질과산화물은 유의적인 양의 상관관계를 나타내었다 ($r=0.37, p=0.000$). 동충하초쌀 투여군의 경우 백미 또는 현미 대조군에 비해 간세포와 백혈구내 DNA 손상정도가 유의적으로 낮아졌으며 각 세포내 DNA 손상정도는 혈장 콜레스테롤농도와 유의적인 양의 상관관계를 갖는 것으로 나타났다 (hepatocyte $r=0.31, p=0.02$, leukocyte $r=0.33, p=0.03$). 본 연구결과 동충하초쌀은 고콜레스테롤혈증이 유도된 흰쥐의 혈장이나 간 지질대사 개선에 효과가 있는 것으로 나타났다. 혈장 내 높은 콜레스테롤의 농도는 정량적으로 혈장 지질과산화물의 생성과 간세포와 백혈구에서의 DNA 손상을 유도하는 것으로 나타났고 반면 동충하초쌀의 투여는 혈장 지질과산화물의 생성과 간세포 및 백혈구의 DNA 손상을 억제하는 것으로 나타나 동충하초쌀의 지질개선 효과는 지질과산화물 생성 억제 및 DNA 손상억제 기전과 연관이 있으리라 추측된다. *본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R05-2002-000-00999-0) 지원으로 수행되었음.

P8-38

Bacillus polyfermenticus SCD (Bispan)의 항유전 독성효과 검증

박은주*, 백현동. 경남대학교 생명과학부

현재 의약품과 식품용으로 각광 받고 있는 프로바이오틱 생균제인 *B. polyfermenticus* SCD(이하 비스판균)의 항유전 독성효과를 검증하기 위해 Comet assay를 이용한 DNA 손상 억제효과 실험과 MTT를 이용하여 대장암 세포주 증식에 미치는 효과를 측정하였다. 직접 발암원인 MNNG를 0.5 $\mu\text{g/ml}$ 농도로 CHO-K1 세포에 처리했을 때 핵으로부터 떨어져 나간 손상된 DNA의 상대적 양을 나타내는 % tail DNA는 43.2%로 PBS 완충용액을 처리한 음성대조구의 6.6%에 비해 유의적으로 높은 것으로 나타나 0.5 $\mu\text{g/ml}$ 의 MNNG에 의한 DNA 손상을 확인하였다. MNNG 처리에 의해 손상된 DNA는 비스판균과 MNNG를 미리 반응시켜 세포에 처리하였을 경우 DNA 손상정도가 유의적으로 감소한 것으로 나타나 비스판균에 의한 DNA 손상 억제 효과를 확인하였다. 즉, 비스판 영양세포의 경우 균의 농도를 10, 25, 50, 100 mg/ml로 하여 MNNG와 전반응시킨 후 세포에 처리하였을 때 %tail DNA가 각각 29.3, 13.6, 10.7, 8.9%로 양성대조구인 MNNG 처리군의 43.2%에 비해 유의적으로 DNA 손상정도를 감소시켰으며 그 DNA 손상 억제 정도는 비스판 영양세포의 농도를 높였을 때 더 효과적인 것으로 나타났다. 특히 50, 100 mg/ml의 농도 처리군의 효과는 우수하여 음성대조구의 %tail DNA와 차이가 거의 없었다. 비스판 아포의 경우 10 mg/ml과 25 mg/ml의 저농도 처리구에서는 양성대조구의 DNA 손상정도가 차이가 없는 것으로 나타나 이 농도에서는 DNA 손상 억제 효과가 없었으며, 50, 100 mg/ml 처리구에서는 %tail DNA가 각각 27, 16%로 양성대조구에 비해 유의적으로 DNA 손상을 감소시켰다. 비스판 영양세포의 대장암 세포주 증식억제 효과에 관한 결과는 비스판 영양세포는 농도가 높을수록 72시간 처리시 대장암의 세포 생존율을 억제하는 것으로 나타났다. 비스판 영양세포 2000 $\mu\text{g/ml}$ 을 72시간 동안 처리했을 때 대장암 세포의 증식율을 약 41% 정도 억제하는 것으로 나타났다. 비스판 아포의 대장암 세포주 증식억제 효과는 비스판 아포세포 역시 농도가 높을수록 세포 증식억제 효과가 증가하는 경향을 보였으나 처리 시간에 따라 의존적으로 증가하지는 않았다. 비스판 아포의 경우 2000 $\mu\text{g/ml}$ 을 24시간 처리했을 때 약 34% 정도 대장암 세포 증식율을 억제하는 것으로 나타났다. 위의 결과들을 종합해보면 비스판 영양세포와 비스판 아포는 정도의 차이는 있지만 공통적으로 발암물질인 MNNG과 반응하여 MNNG이 DNA를 손상시키는 기전을 차단하고 또한 대장암 세포의 증식을 억제함으로써 발암 억제 효과 또는 암 예방 효과를 가지고 있는 것으로 사료된다. 본 연구는 바이오그린 21사업의 연구비(과제명: 비스판균 및 비스판 펩타이드를 이용한 기능성 식품 개발) 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.