

흰생쥐의 MDA함량에 미치는 누에고치추출액의 영향

배경수, 이성실, 계중삼, 리영철

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《나라의 과학기술을 세계적수준에 올려세우자면 발전된 과학기술을 받아들이는것과 함께 새로운 과학기술분야를 개척하고 그 성과를 인민경제에 적극 받아들여야 합니다.》

(《김정일선집》 증보판 제11권 138~139페이지)

제사공업의 부산물인 세리신단백질이 누에고치껍데기의 20~30%를 차지하고있으므로 그것을 효과적으로 리용하는것은 절실한 문제로 제기된다.

세리신의 시험관내항산화활성이 밝혀짐[3]으로써 그것을 식료공업과 제약공업에 널리 리용할수 있는 전망이 있으며 보습성을 가지고있으므로 화장품공업의 귀중한 원료로도 리용할수 있다. 그러나 어떤 물질이 시험관내항산화활성을 가진다고 하여 생체내에서도 항산화활성을 가진다고는 볼수 없다. 시험관내실험에서 높은 항산화활성을 가진다고 인정된 물질이 생체내에서는 여러가지 요인에 의하여 항산화활성을 나타내지 못하는 경우도 있다. 따라서 시험관내항산화활성과 함께 생체내항산화활성이 밝혀져야 그 물질을 항산화물질로서 식료품, 의약품 등에 리용할수 있다.

우리는 누에고치추출액의 시험관내항산화활성을 밝히는데 이어 생체내항산화활성을 보기 위한 실험을 하였다.

재료 및 방법

실험재료로서는 2원잡종 《201》호 누에고치껍데기를 리용하였다.

실험동물로서는 흰생쥐를 리용하였다.

선행연구[1]에 준하여 추출한 0.5% 누에고치추출액을 20mL/kg씩 7일간 흰쥐에 먹이고 실험을 진행하였다.

혈청GOT(글루타민산싱아초산트란스아미나제)와 GPT(글루타민산피루빈산트란스아미나제)활성은 라이프만-프랑겔법에 준하여 측정하였으며 γ -GT, 총단백질(TP), 알부민(Alb), 글로불린(Glb)은 피자동분석기(《H-704》)로 측정하였다.

사염화탄소(CCl_4)에 의한 급성간중독은 먹이를 준 후 4h 지나서 간장애유발제(CCl_4 : 올리브기름=1:1 혼합액)를 흰쥐 몸질량 100g당 0.1mL의 용량으로 복강에 주사하여 일으켰다. 16h 지나 실험동물을 죽인 다음 간장을 취하고 간장조직내 MDA(말론디알데히드)함량을 TBA법[2]으로 측정하여 간에 미치는 누에고치추출액의 영향을 평가하였다.

방사선조임은 ^{60}Co - γ 선조임장치(《Исследователь》)를 리용하였는데 조임거리는 50cm, 조임면적은 10cm×10cm, 선광률 0.03Gy/s로 하여 2min동안 진행하였다.

결과 및 논의

CCl_4 중독흰생쥐의 간장내 MDA함량에 미치는 세리신추출액의 영향 CCl_4 이 생체내에 들어가면 시토크롬 P-450에 의하여 삼염화탄소(CCl_3)로 되는데 이 라디칼이 기름질과산화물을 촉진시킨다.[4]

생체내에서 세리신추출액의 과산화기름질억제활성을 보기 위하여 CCl_4 중독흰생쥐의 간에서 MDA함량을 측정한 결과는 표 1과 같다.

표 1. CCl_4 중독흰생쥐의 간장내 MDA함량에 미치는 세리신추출액의 영향

구분	먹이관계	MDA함량 $(\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1})$	상대함량/%	
정상구	물	4.79±0.31	100	
대조구	물	9.08±0.67	190	100
시험구	세리신추출액	6.04*±0.46	126	66.5

7d간 사육, $n=6$, * $p<0.01$

표 1에서 보는바와 같이 세리신추출액을 먹인 시험구에서는 간장내 MDA의 상대함량이 정상구의 126%로 높아졌지만 물만 먹인 대조구에 비해서는 MDA의 상대함량이 34.5% 낮았다. 이것은 세리신추출액이 생체내에서도 충분히 과산화기름질의 생성을 억제한다는것을 보여준다.

CCl_4 중독흰생쥐의 GOT와 GPT의 활성화에 미치는 세리신추출액의 영향 CCl_4 은 간세포내질망에 있는 약물대사효소계에 작용하여 유리라디칼대사를 일으키고 이것이 고분자로 되어있는 간세포의 막기름질과 결합되기때문에 막이 과산화되어 세포괴양을 일으키고 결국 GOT, GPT 등의 효소가 류출된다.

생체내에서 GOT와 GPT의 활성화에 미치는 세리신추출액의 영향을 보기 위하여 CCl_4 중독흰생쥐에서 GOT와 GPT의 활성을 측정한 결과는 표 2와 같다.

표 2. CCl_4 중독흰생쥐의 GOT와 GPT활성에 미치는 세리신추출액의 영향

구분	먹이관계	GOT		GPT	
		$\text{U} \cdot \text{L}^{-1}$	%	$\text{U} \cdot \text{L}^{-1}$	%
정상구	물	11.2±1.6	100	6.9±0.5	100
대조구	물	56.3±1.1	503	16.8±1.1	243
시험구	세리신추출액	52.9*±1.4	472	13.6*±0.9	197

 $n=6$, * $p<0.05$

표 2에서 보는바와 같이 대조구에서는 GOT와 GPT의 활성이 정상구에 비해 각각 503, 243%로 높았지만 0.5% 누에고치추출액을 20mL/kg씩 7일간 먹인 시험구에서는 정상구의 472, 197%로서 대조구와 비교하여보면 각각 93.9, 80.9%이다. 이것은 세리신추출액이 CCl_4 중독때 간조직의 파괴를 억제하여 GOT와 GPT의 류출량을 감소시키는 작용을 하기때문이라고 본다.

혈청의 단백질함량에 미치는 세리신추출액의 영향 세리신추출액이 간기능지표들에 미치는 영향을 보기 위하여 CCl₄로 중독시킨 흰생쥐에서 혈청의 단백질함량을 측정하였다.(표 3)

표 3. CCl₄중독흰생쥐의 몇가지 간기능지표들에 미치는 세리신추출액의 영향

구분	먹이관계	TP/(g·dL ⁻¹)	γ-GT/(U·L ⁻¹)	Alb/(g·dL ⁻¹)	Glb/(g·dL ⁻¹)
정상구	물	6.21±0.24	8.2±0.6	3.25±0.14	2.96±0.15
대조구	물	6.18±0.22	18.8±0.8	3.18±0.18	2.93±0.18
시험구	세리신추출액	6.18±0.26	16.8*±0.6	3.23±0.18	2.95±0.18

n=6, * p<0.05

표 3에서 보는바와 같이 혈청에서 TP, Alb, Glb함량은 차이가 없었지만 γ-GT는 물을 먹인 구보다 세리신추출물을 먹인 구에서 낮았다.

방사선포임흰생쥐의 간장내 MDA함량에 미치는 세리신추출액의 영향 동물에 방사선을 쬔이면 생체조직안에서 유리라디칼이 발생하여 연쇄적인 자동산화반응이 일어나면서 기름질과 산화가 촉진된다.

세리신추출액을 하루 20mL/kg씩 7일간 먹이고 4Gry의 방사선을 쬔 흰생쥐의 간장조직내 MDA함량은 표 4와 같다.

표 4. 방사선포임흰생쥐의 간장내 MDA함량에 미치는 누에고치추출액의 영향

표 4에서 보는바와 같이 방사선을 쬔 흰생쥐의 간장내 MDA함량은 대조에 비해 1.5배 커진다. 그러나 세리신추출액을 먹인 시험구의 MDA함량은 물만 먹인 시험구의 72.4%로 유의하게 작아진다.

구분	먹이관계	MDA함량 (μmol·g ⁻¹)	상대함량/%
정상구	물	2.24±0.11	100
대조구	물	3.33±0.16	148.7
시험구	세리신추출액	2.41*±0.09	107.6

n=6, * p<0.01

맺 는 말

1) 세리신추출액을 먹인 CCl₄중독흰생쥐에서는 물만 먹인 대조구에 비하여 MDA의 상대함량은 34.5%, GOT와 GPT의 활성은 각각 6.1, 19.1% 작고 혈청내 TP, Alb, Glb함량은 차이가 없었지만 γ-GT는 11% 작다.

2) 방사선을 쬔 흰생쥐의 간장내 MDA함량은 세리신추출액을 먹인 구에서 물만 먹인 대조구에 비해 27.6% 작다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 52, 6, 123, 주체95(2006).
- [2] U. D. Cham et al.; Food Chemistry, 100, 509, 2001.
- [3] N. B. Prakash et al.; Indian J. Fibre & Textile Res., 36, 168, 2011.
- [4] 李群道 等; 动物营养学报, 17, 45, 2005.

주체103(2014)년 9월 5일 원고접수

Effects of Extracts from Cocoon on the Content of MDA in Mice

Pae Kyong Su, Ri Song Sil, Kye Jung Sam and Ri Yong Chol

Mice were poisoned by tetrachloromethane and eaten with sericin extracts (test groups) and water (control groups). Content of MDA and activities of GOT and GPT in the test groups were lower 34.5%, 6.1% and 19.1% respectively than its in the control groups. And contents of TP, Alb and Glb in the blood of test groups differed little from ones of control groups, but content of γ -GT decreased 11%. Content of MDA in liver of irradiated mice eaten with sericin extracts were lower 27.6% than it in ones without sericin extracts.

Key words: cocoon extract, antioxidant