

흰쥐의 몇가지 해염운동지표에 미치는 콩펩티드의 영향

박영국, 문남혁, 류은혜, 김명숙

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《체육과학연구사업을 강화하여야 하겠습니다. 체육과학은 인간이 가지고있는 육체적기능과 잠재력을 체육경기에서 최대한으로 발양하게 하는 과학입니다.》(《김정일선집》증보판 제5권 444페이지)

체육선수들의 운동능력제고와 피로회복에 대한 연구는 체육과학연구에서 가장 중요한 문제의 하나이다. 운동후 피로가 오는 물질새의 하나는 활성산소, 유리라디칼에 의한 유기체의 산화적손상[7]인데 이에 대한 구체적인 연구가 더욱 심화되고있다.

본문에서는 체육선수들의 근육손상을 회복하는것으로 알려진 펩티드[6, 7]가 흰쥐의 해염운동 및 피로회복에 미치는 영향을 피로회복기능식품의 성분들로 알려진 유비키논(CoQ), 비타민 E와 비교검토한 연구결과를 논의하였다.

재료와 방법

실험동물로는 몸질량이 220~250g인 위스타계통의 흰쥐수컷을 리용하였다.

펩티드는 선행방법[1]으로 제조한 펩티드농축액(펩티드평균중합도 3.5, 펩티드함량 47%)을 펩티드량으로 흰쥐몸질량 1kg당 150mg[4], 비타민 E(《ЛЮМИ》, 함량 45%)는 흰쥐 몸질량 1kg당 40mg[4], 유비키논(《NOVATIS》, 함량 90%)은 흰쥐몸질량 1kg당 16mg[5] 되게 하루에 한번 40일간 경구투여하였다.

실험동물은 매 무리당 10마리 되게 몸질량이 각이한것이 골고루 포함되도록 편성하였다.

흰쥐의 최대해염시간은 흰쥐몸질량의 18% 되는 추를 꼬리에 매달고 해염시킨 후 물 밑으로 가라앉아 5s동안 해염을 하지 못할 때까지의 시간으로 정하였다.

흰쥐의 해염운동후 상대적피로회복은 초기최대해염시간(T_1)과 2min간 휴식시키고 다시 측정한 최대해염시간(T_2)의 차($\Delta T = T_1 - T_2$)로 평가하였다.

흰쥐간조직의 호흡세기는 산소 전극(《WPM-3001》)을 리용하여 선행 방법[2]으로, 간사립체의 SH기함량은 엘만법[3]으로 측정하였다.

결과 및 논의

먼저 흰쥐의 해염운동능력 및 피로회복에 미치는 펩티드의 영향을 검토한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 흰쥐의 해염운동 및 피로회복에 미치는 펩티드의 영향

무리구분	T_1/s	T_2/s	$\Delta T/s$	상대피로 회복률/%
대조	82±3	62*±3	20	0
유비키논(CoQ)	82±4	75**±4	7	65
비타민 E(VE)	82±5	82±5	0	100
콩펩티드(PT)	77±3	71±3	6	70

상대피로회복률은 대조구의 ΔT 를 100으로 보고 매 시험무리의 ΔT 와 비교하여 평가한 회복률값임

* $p<0.05$ (시험무리와 비교), ** $p<0.05$ (비타민 E와 비교)

표 1에서 보는바와 같이 2min간 휴식후 흰쥐의 최대해염시간을 보면 대조무리에 비하여 모든 시험무리에서 길었으며 그중 비타민 E무리의 최대해염시간은 유비키논, 콩펩티드무리보다 길었다.

매 시험무리의 ΔT 값에 기초하여 흰쥐의 상대적인 피로회복정도를 본데 의하면 비타민 E를 먹인 무리에서 상대적으로 제일 높았고 다음으로 콩펩티드와 유비키논무리에서 높았다.

다음으로 해염운동후 흰쥐간조직의 호흡세기를 검토한 결과는 표 2와 같다.

표 2에서 보는바와 같이 해염운동후 흰쥐 간조직의 호흡세기는 대조무리에 비하여 비타민 E와 펩티드, 유비키논무리에서 모두 높았으나 CoQ, 비타민 E, PT무리호상간에는 유의한 차이가 없었다. 위의 결과는 펩티드가 운동부담때 흰쥐간조직의 호흡세기를 높여 운동능력을 개선하는 작용을 한다는것을 보여준다.

다음으로 흰쥐의 해염운동때 간사립체의 SH기함량변화에 미치는 콩펩티드의 영향을 검토한 결과는 표 3과 같다.

표 2. 해염운동후 흰쥐간조직의 호흡세기

무리구분	간조직호흡세기 $/(10^{-4}\% \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1})$
대조	$0.264^* \pm 0.010$
CoQ	0.295 ± 0.010
VE	$0.323^{**} \pm 0.020$
PT	0.314 ± 0.010

* $p < 0.05$ (시험무리와 비교), ** $p < 0.05$ (CoQ 무리와 비교)

표 3. 흰쥐해염운동후 간사립체의 SH기 상대함량

무리구분	SH기 상대함량 $/(nmol \cdot mg^{-1})$
대조	$53^* \pm 6$
CoQ	67 ± 3
VE	$72^{**} \pm 5$
PT	69 ± 4

* $p < 0.05$ (시험무리와 비교),

** $p < 0.05$ (CoQ무리와 비교)

표 3에서 보는바와 같이 대조무리의 간사립체 SH함량이 시험무리보다 낮았는데 이것은 운동부하때 흰쥐간사립체에서 활성산소생성증가에 의하여 사립체 내의 단백질들이 산화되는데 있다고 본다.

펩티드무리에서 간사립체의 SH기함량이 다른 시험무리와 마찬가지로 대조무리에 비하여 높았는데 이것은 펩티드자체가 항산화활성을 가지고있는것으로 하여 흰쥐해염운동으로 발생하는 간사립체단백질의 SH기산화를 저제한것과 관련되어있다고 생각된다.

위의 연구결과를 종합하여보면 흰쥐에 대한 콩펩티드투여가 운동후에 발생하는 피로에 대한 회복작용, 흰쥐해염운동능력을 개선하는 작용을 한다는것을 보여주는데 이것은 펩티드가 피로회복기능을 가진다는 선행연구자료[3]와 일치한다.

그러나 운동부하때 근육, 간, 심장의 사립체기능에 미치는 펩티드의 영향은 펩티드의 작용물림새와 관련하여 앞으로 더 깊이 연구되어야 한다고 본다.

맺 는 말

1) 콩펩티드는 흰쥐의 해염운동후 발생하는 피로를 현저하게 해소하여 흰쥐의 운동능력을 높인다.

2) 콩펩티드는 흰쥐의 해염운동때 간조직호흡세기를 높이며 간사립체의 SH기산화를 저해한다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 60, 9, 102, 주체103(2014).
- [2] B. Allison et al.; Method in Enzymology, 467, 365, 2009.
- [3] G. L. Ellman; Arch. Biochem. Biophys., 70, 82, 1959.
- [4] K. M. Moawad; World Journal of Zoology, 2, 19, 2007.
- [5] W. R. Galpern et al.; Mitochondrion, 7S, S146, 2007.
- [6] 李皖末; 功能性食品, 科学出版社, 58~66, 2006.
- [7] 編集部; 食品と開発, 2, 16, 2007.

주체103(2014)년 10월 5일 원고접수

Effect of Soybean Peptide on Swimming Index of Rat

Pak Yong Guk, Mun Nam Hoyk, Ryu Un Hye and Kim Myong Suk

Soybean peptide is able to eliminate fatigue generating from swimming and enhances swimming capacity of rat.

Soybean peptide prevents SH group oxidation of liver mitochondria and promotes respiration intensity of liver tissue from swimming of rat.

Key words: peptide, swimming, fatigue