

## 키로나노셀렌의 아급성독성과 그것이 일반장기운동에 미치는 영향

김영남, 민홍숙, 김승철

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《…수학, 물리학, 생물학을 비롯한 기초과학에 대한 연구를 강화하여 그것이 인민경제와 과학기술발전에 적극 이바지하도록 하여야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제15권 488페이지)

우리는 이미 키로나노셀렌의 급성독성과 아췌반트관절염모형에서 염증세기에 미치는 영향에 대하여 논의[1]하였다. 키로나노셀렌은 LD<sub>50</sub>이 115mg/kg으로서 급성독성이 유기셀렌의 약 1/3, 무기셀렌의 약 1/7정도이며 셀렌제제들중에서 안전성과 생물학적활성이 높은 특성을 가지고있다.[3, 4] 그러나 키로나노셀렌의 아급성독성과 그것이 일반장기운동에 미치는 영향에 대하여 구체적으로 연구한 자료는 발표된것이 없다.

이로부터 우리는 키로나노셀렌의 아급성독성과 그것이 일반장기운동에 미치는 영향에 대한 연구를 하였다.

### 재료 및 방법

재료 실험동물로는 몸질량이 90~110g되는 흰쥐를 암수구별없이 리용하였으며 시약으로는 키로나노셀렌(나노셀렌농도 0.025%), 적혈구희석액, 백혈구희석액, 0.9% 식염수를 리용하였다.

실험기구 혈구혼합피페트, 현미경, 혈구계산판, 다용도기록계(mini polygraph: 《NIHON KOHDEN》), 심전계(Electrocardiograph: 《NIHON KOHDEN》), 수감장치(《TD-112S》)를 리용하였다.

키로나노셀렌의 아급성독성실험은 선행방법[2]에 준하여 진행하였다.

몸질량측정법 흰쥐를 대조무리와 실험무리로 나누고 대조무리에는 음료수를 1.0mL/100g씩, 실험무리에는 키로나노셀렌을 5mg/kg씩 60일간 먹이면서 15일 간격으로 몸질량을 채고 대조와 비교하였다.

말초피적혈구 및 백혈구수검사 키로나노셀렌을 먹이면서 15일 간격으로 흰쥐의 안와정맥에서 채혈하여 일반혈액검사법으로 말초피백혈구수와 적혈구수를 검사하였다.

혈청트랜스아미나제활성검사 키로나노셀렌을 60일간 흰쥐에게 먹이면서 15일 간격으로 안와정맥에서 채혈하여 혈청을 분리하고 GPT, GOT활성을 측정하였다.

일반장기계통검사법 심장운동검사는 심전도법으로, 호흡검사는 다용도기록기와 련결시킨 호흡수감부를 리용하여 흰쥐의 호흡회수와 호흡진폭을 측정하는 방법으로 검사하였다. 장, 자궁운동검사는 다용도기록기와 련결시킨 수감장치에 장, 자궁을 현수시키고 장, 자궁운동진폭을 검사하는 방법으로 측정하였다.

## 결과 및 논의

키토나노셀렌이 흰쥐의 몸질량에 미치는 영향 키토나노셀렌을 흰쥐에게 5mg/kg씩 하루 한번 60일간 먹이면서 15일 간격으로 몸질량을 재고 대조무리와 비교한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 키토나노셀렌이 흰쥐의 몸질량에 미치는 영향

무리	약용량/(mg·kg <sup>-1</sup> )	초기 몸질량/g	몸질량/g			
			15d	30d	45d	60d
대조	—	101.5±2.59	109.1±2.5	120.8±2.0	128.5±1.8	139.2±1.8
실험	5.0	101.1±2.44	110.2±2.6	121.2±2.0	130.0±1.9	140.4±2.2

\*  $p<0.01$ , 구별실험개체수 각각 10마리

표 1에서 보는바와 같이 키토나노셀렌을 적용한 실험무리의 몸질량은 약물주입전기간 대조무리에 비하여 유의한 차이가 없었다.

키토나노셀렌이 흰쥐의 백혈구 및 적혈구수에 미치는 영향 키토나노셀렌을 흰쥐에게 하루 5mg/kg씩 60일간 먹이면서 15일 간격으로 말초피백혈구, 적혈구수를 검사하고 약물주입전 및 대조무리와 비교하였다.(표 2)

표 2. 키토나노셀렌이 흰쥐의 적혈구, 백혈구수변화에 미치는 영향

무리	구분	약물주입전	날자에 따르는 변화			
			15d	30d	45d	60d
대조	백혈구수/(G·L <sup>-1</sup> )	9.86±0.22	9.80±0.25	9.74±0.21	10.32±0.17	10.06±0.24
	적혈구수/(T·L <sup>-1</sup> )	7.98±0.09	8.05±0.12	8.03±0.11	8.12±0.12	8.03±0.07
실험	백혈구수/(G·L <sup>-1</sup> )	9.81±0.26	9.92±0.18	10.02±0.27	9.88±0.22	10.04±0.15
	적혈구수/(T·L <sup>-1</sup> )	7.95±0.12	8.01±0.05	8.08±0.06	8.05±0.07	8.08±0.07

\*  $p<0.01$ , 구별실험개체수 각각 10마리

표 2에서 보는바와 같이 키토나노셀렌을 적용한 실험무리의 백혈구, 적혈구수는 약물주입전이나 약물주입후 날자에 따라 대조무리에 비하여 유의한 차이가 없었다.

키토나노셀렌이 흰쥐의 혈청GPT, GOT활성에 미치는 영향 키토나노셀렌을 하루 5mg/kg씩 60일간 먹이면서 15일 간격으로 혈청GPT, GOT활성을 검사하고 대조무리와 비교하였다.(표 3)

표 3. 키토나노셀렌이 흰쥐의 혈청GPT, GOT활성에 미치는 영향

무리	구분	날자에 따르는 변화			
		15d	30d	45d	60d
대조	GPT/(U·L <sup>-1</sup> )	28.5±1.25	28.9±1.20	29.9±0.72	29.4±0.88
	GOT/(U·L <sup>-1</sup> )	35.7±1.55	36.1±0.94	37.7±0.91	37.8±1.21
실험	GPT/(U·L <sup>-1</sup> )	30.3±1.19	30.1±1.01	30.0±0.71	29.6±0.77
	GOT/(U·L <sup>-1</sup> )	38.9±1.25	38.1±1.07	39.8±0.84	39.6±0.70

\*  $p<0.01$ , 구별실험개체수 각각 10마리

표 3에서와 같이 키토나노셀렌을 적용한 실험무리의 혈청GPT, GOT활성은 검사전기간 대조무리와 유의한 차이가 없었다.

키토나노셀렌이 흰쥐의 심장운동에 미치는 영향 흰쥐에게 키토나노셀렌 5mg/kg을 먹이기 전과 먹인 후 시간에 따라 심장운동검사를 하고 주입전과 비교하였다.

표 4. 키토나노셀렌이 흰쥐의 심장운동에 미치는 영향

무리	약용량 /( $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ )	검 사 지 표	약물주입 전	약물주입 후 시간에 따르는 변화		
				30min	60min	90min
실험	5.0	R과높이/mm	6.4±0.65	6.6±0.68	6.5±0.72	6.2±0.54
		R-R간격/mm	7.7±0.82	7.5±0.75	7.6±0.92	7.7±0.77

\*  $p<0.01$ , 구별실험개체수 각각 10마리, 감도 2mV, 속도 50mm/s

표 4에서 보는바와 같이 키토나노셀렌을 적용한 실험무리에서는 약물주입전에 비하여 심전도의 R과높이와 R-R간격이 시간이 경과함에 따라 크게 변화되지 않았다.

키토나노셀렌이 흰쥐의 호흡운동에 미치는 영향 흰쥐에게 키토나노셀렌을 5mg/kg씩 먹이기 전과 먹인 후 각이한 시간에 따르는 호흡운동을 검사하고 약물주입전과 비교하였다.

표 5. 키토나노셀렌이 흰쥐의 호흡운동에 미치는 영향

무리	약용량 /( $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ )	검 사 지 표	약물주입 전	약물주입 후 시간에 따르는 변화		
				30min	60min	90min
실험	5.0	호흡수 /( $\text{회} \cdot \text{min}^{-1}$ )	95.6±5.49	94.0±4.24	96.0±5.71	94.5±5.38
		호흡진폭/mm	10.2±0.95	9.7±0.95	10.4±0.91	10.2±0.85

\*  $p<0.01$ , 구별실험개체수 각각 10마리, 감도 0.02V/눈금, 속도 2.5mm/s

표 5에서와 같이 키토나노셀렌을 적용한 실험무리에서는 약물주입전에 비하여 호흡수와 호흡진폭이 시간이 경과함에 따라 크게 변화되지 않았다.

키토나노셀렌이 흰쥐의 장, 자궁운동에 미치는 영향 흰쥐에게 키토나노셀렌을 5mg/kg씩 먹인 후 각이한 시간동안 장, 자궁운동을 검사하고 약물주입전과 비교하였다.

표 6. 키토나노셀렌이 흰쥐의 장, 자궁운동에 미치는 영향

구 분	약물주입 전 운동진폭 /mm	약물주입 후 시간에 따르는 운동진폭/mm		
		30min	60min	90min
장	3.9±0.25	3.7±0.22	3.8±0.33	3.6±0.81
자궁	5.6±0.31	5.7±0.24	5.4±0.27	5.6±0.25

\*  $p<0.01$ , 구별실험개체수 각각 10마리, 감도 0.01V/눈금, 속도: 5.0mm/s

표 6에서와 같이 키토나노셀렌을 적용한 실험무리에서는 약물주입전에 비하여 장이나 자궁운동진폭이 시간이 경과함에 따라 크게 변화되지 않았다.

## 맺 는 말

1) 키토나노셀렌을 5.0mg/kg용량으로 하루 한번씩 60일간 먹일 때 흰쥐몸질량, 말초피 백혈구수, 적혈구수와 혈청트란스아미나제의 활성은 약물주입전이나 주입하지 않은 대조무리에 비하여 큰 차이가 없었다.

2) 키토나노셀렌을 5.0mg/kg씩 먹이고 일반장기계통을 검사하였을 때에도 약물은 심장운동, 호흡운동, 장, 자궁운동에 부정적영향을 미치지 않았다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 58, 2, 113, 주체101(2012).
- [2] 라순영 등; 의학과학연구법, 과학백과사전출판사, 335, 1984.
- [3] M. Kargar Razi et al.; Int. J. Nano. Dim., 1, 4, 261, 2011.
- [4] 高学云 等; 卫生研究, 29, 1, 57, 2000.

주체103(2014)년 9월 5일 원고접수

### **Subacute Toxicity of Chitonanoselenium and Influence on Movement of General Organ**

*Kim Yong Nam, Min Hong Suk and Kim Sung Chol*

Feeding 5.0mg/kg chitonanoselenium to rat once a day for 60 days, there is no influence on body weight, peripheral leucocyte number, erythrocyte number and serum transaminase activity in rat.

There is also no negative influence on the movement of heart, breath, intestine and uterus.

Key words: chitonanoselenium, rat, subacute toxicity