초록

NO 및 H_2O_2가 니켈의 세포독성에 미치는 영향

저자 : 오경재, 권근상 출처 : 대한산업의학회지 2003;15(1):61-71

목적

이 연구는 니켈에 의한 NO 및 H_2O_2 생성의 변조유무, 이들 물질의 독성효과로 알려진 ATP 생성, 세포 내 GSH 또는 세포 생존율의 변화를 관찰하여 니켈이 염증반응을 일으키는 기저 및 매개물질을 파악하고자 실시하였다.

방법

RAW 264.7 세포의 배양조건에 니켈, NMLA, catalase, 그리고 DTT를 여러 조건으로 처리하여 NO 및 H_2O_2 생성의 변조유무 및 이와 관련된 APT 생성, 세포 내 GSH 및 세포생존율의 변조양상을 관찰하였다. 세포생존율은 trypan-blue dye exclusion 방법을 이용하였으며 NO는 HIbbs 등(1987)의 방법에 따라 그 대사물질인 nitrite(NO_2)의 측정을 통해 간접 측정하였다. 또한, ATP는 세포막을 파괴한 후 luciferase와 ATP의 반응에 따른 발광정도를 luminometer로 측정하였다. H_2O_2는 상층액에 HCL을 넣고 교반 후 10mM ferrous ammonium sulphate 20 ㎕를 첨가하고 2.5 M potassium thiocyanate 30 ㎕를 첨가하고 10분간 반응시킨 후 495 nm에서 흡광도를 측정하였다. 세포내 GSH농도 측정은 GSH assay kit을 이용하여 분광광도계에서 흡광도를 측정하였다.

결과

기본배양조건에 여러 농도의 니켈을 첨가한 경우, 50 ㎛M, 48시간을 기점으로 NO 생성량은 첨가농도의 증가에 따라 용량의존적으로 증가하다가 그 이상의 농도 및 시간에서는 현저히 감소하였으며, 동일 조건에서의 세포 생존율 및 세포내 GSH 농도는 전반적으로 첨가한 니켈의 용량 증가에 따라서 감소하는 경향을 보였다. 그러나 H_2O_2 생성량은 첨가한 니켈농도와는 무관하게 대조군과 차이가 없었다.

기본 배양조건에, NMLA, catalase, DTT을 전처리한 후 니켈(50 ㎛M)을 첨가했을 때의 연구결과, 니켈 단독첨가 및 catalase 전처리 조건에서 NO 생성량은 대조군에 비해서 현저히 증가하였으나 세포내 GSH 농도, ATP 생성량 및 세포생존율은 대조군보다 현저히 감소하였다. 그러나 동일 실험조건에서 NMLA 전처리는 NO 및

ATP 생성량, 세포내 GSH 농도 및 세포생존율을 대조군 수준으로 회복시켰다.

한편, DTT의 전처리는 세포내 NO 농도를 대조군 수준으로 감소시키지는 않았지만, 세포내 GSH 농도, ATP 생성량 및 세포생존율은 대조군 수준으로 회복시켰다.

그러나 H_2O_2 생성량은 모든 실험조건에서 큰 변화가 없었으며 대조군과 차이를 보이지 않았다.

결론

이상의 결과에서 니켈에 의한 세포독성은 NO에 의해 기인하며, 이것은 니켈에 의해 활성화된 대식세포가 동시에 생성하는 NO와 superoxide(O_2)가 결합된 $OONO^-$에 의해 매개되는 것으로 사료된다. 또한 니켈에 의한 세포독성은 NO 생성증가에 의한 세포내 GSH 감소와 밀접한 관련이 있는 것으로 여겨진다. 그러나 H_2O_2는 니켈의 세포독성에는 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다.

목록

대한산업의학회지 제15권 제1호

일개 병원 종사자의 직무스트레스와 대처전략이 직무만족에 미치는 영향
남미희, 이세훈

제조업 종사 지체장애근로자의 스트레스 관련 요인 정민예, 박정일, 구정완 등

일개 사업장의 구조조정에 대한 인식이 근로자의 사회심리적 건강에 미치는 영향
김경숙, 이강숙, 이세훈

일부 지하철 근로자들의 교대근무형태에 따른 건강행위 실천정도와 건강증진 프로그램 요구도 최숙경, 이상숙, 이정운 등

뇌·심혈관계 질환의 업무상 재해 인정 여부에 영향을 미치는 요인
원종욱, 하국환, 송재석 등

NO 및 H_2O_2가 니켈의 세포독성에 미치는 영향 오경재, 권근상

레이온공장 전직근로자들의 뇌혈관 및 관련 건강장해 연구
김주자, 이경재, 홍현숙 등

치과기공사의 직무스트레스와 조직효과성 관계 연구 박남규, 서영준, 박남수 등

구미지역 직업성질환 감시체 김성아, 김진석, 전혜리 등

Trichloroethylene의 직업적 노출에 의한 독성간염 및 박탈성 피부염 1례
채홍재, 이성관, 이강진 등