



PARATHION(7)

연세대학교 보건대학원 / 김치년

CAS 번호 : 56-38-2

동의어 : Bladan® ; O,O-Diethyl O-p-nitrophenyl phosphorothioate ; DNTP ;
Ethyl parathion ; Paraphos® ; Alkron® ; Alleron® ; Aphamite® ; Etillon® ;
Folidol® ; Fosferno® ; Niram® ; Parapos® ; Rhodiatos® ;

분자식 : C₁₀H₁₄NO₅PS

TLV-TWA, 흡입성 에어로졸 및 증기를 포함하여 0.05 mg/m³ ; 피부 : A4

흡수, 분배, 대사, 분비에 관한 연구

대사

파라티온의 탈황률, 탈아릴화율, 가수분해율, 에스테라제 결합물의 상대적 차이에 있어, 또한 파라티온 독성 민감도에 있어 종간 차이를 나타낸다. 하지만 종간 차이를 설명하는 주요 인자는 파라옥손에 대한 acetylcholinesterase 친밀도의 종간 차이인 것으로 추정된다.⁷²⁻⁷⁵⁾ 인간 혈장에 있어 유산염은 파라옥손에 의한 간섭으로부터 acetylcholinesterase를 보호한다.⁷⁶⁾

Paraoxonase의 활성도에 있어 개별적

차이는 파라티온에 대한 인간의 민감도 차이를 유도한다. 이 효소는 인간에서 여러 기능을 보이기 때문에 이것의 발현은 높고 낮은 활성도를 나타내는 두 개의 상호 우성 대립 형질에 의해 결정된다.^{72,77,78)} 낮은 활성 표현형은 높은 활성 표현형보다 더 일반적이다. 동남아시아 사람들의 4-18%는 높은 활성 표현형을 보이는 것으로 보고되었다.⁷⁷⁾

다른 지역 사람들을 살펴보면 6%가 높은 활성 표현형, 42%가 낮은 활성 표현형, 나머지 53%가 중간 활성 표현형이다.⁷⁸⁾ 혈장 cholinesterase 활성도의 기초 농도의 차이

는 민감도에 있어 개개인의 차이를 유도하는 것으로 추정된다.⁷⁹⁾

사람대상의 연구

사례 연구/독성

인간에게 있어 파라티온 독성 증상들은 동물들에게서 관찰된 것들과 유사하고, 다른 유기인산화합물의 anticholinesterase 억제제의 특성을 보이고, 정량적 acetylcholineesterase 억제제에 대한 부가물이며, 콜린성 징후의 일치된 범위를 반영한다.⁸⁰⁾

경구 노출시 독성 초기 증상들은 일반적으로 1-2시간 내에 나타나고, 두통, 어지러움, 구역질, 복통을 수반한다. 동공 축소, 근육 수축, 과다 분비, 장내 과다, 눈의 피로는 “cholinergic crisis”라 자주 일컬어지는 전형적인 유기인산화합물 독성에 해당된다. 반사작용, 팔약근 조절, 경련, 무기력의 사실은 호흡기계 이상으로 인해 일상적으로 일어나는 사망에 앞서 나타난다.

많은 양의 경구 노출은 5분 이내에 사망에까지 이르게 한다. 증기나 에어로졸 상으로 노출되면 처음 2시간 내에는 동공 축소, 두통, 호흡기계 이상에 따른 결막성 충혈, 기침을 유발한 다음 콜린성 효과로 전이된

다. 반면 피부로 노출되면 몇 시간 지체 후에 근육 수축 현상이 나타난다.⁸⁰⁾ 70 kg 체중의 성인에 있어 파라티온 노출의 치사량은 약 2-13 mg/kg으로 추정되나, 아이들에게 있어서는 이보다 낮은 0.1-1.3 mg/kg에 해당한다.¹⁾

다양한 연령대의 사람들이 파라티온에 오염된 음식을 먹게 되는 경우, 특히 주로 아이들은 사망에 이르게 된다.^{1,81)} 파라티온에 대한 새끼 동물들의 민감도는 적어도 부분적으로 어른 동물들에 비해 상대적으로 낮은 탈 독성 효소 활성도에 기인한다.⁷¹⁾ 몇몇 사람들의 경우 본질적으로 cholinesterase 억제 현상을 전혀 보이지 않음에도 불구하고 중간 정도의 독성 장애를 입은 51명에게서 혈장과 RBC의 cholinesterase 활성도가 일반 수준의 평균 58-64% 범위를 보이는 것으로 보고되었다.⁷¹⁾

심각한 독성 장애를 앓고 있는 7명의 사람들에게서 혈장과 RBC의 cholinesterase 활성도는 각각 일반 수준의 평균 19-35%, 14-29% 범위를 보였다. 중간 또는 심각한 독성 장애를 겪고 있는 모든 사람들의 임상적 증상들로는 위장 장애 현상(복통, 식욕부진, 구역질, 구토), 피로, 권태, 동공 축소, 두통, 설사, 호흡기계 이상이 있다. ☹️

참 고 문 헌

1. Gallo MA; Lawryk NJ: Organic phosphorus pesticides. In: Handbook of Pesticide Toxicology, Classes of Pesticides, pp. 1040-1049. WJ Hayes and ER Laws Jr, Eds. Academic Press Inc., New York (1991).
71. Atterberry TT; Burnett WT; Chambers JE: Age-related differences in parathion and chlorpyrifos toxicity in male rats: target and nontarget esterase sensitivity and cytochrome P-450-mediated metabolism. *Toxicol Appl Pharmacol* 147:411-418 (1997).
72. Li WF; Costa LG; Furlong CE: Serum paraoxonase status: a major factor in determining resistance to organophosphates. *J. Toxicol. Environ. Health* 40:337-346 (1993).
73. Wang C; Murphy SD: Kinetic analysis of species difference in acetylcholinesterase sensitivity to organophosphate insecticides. *Toxicol Appl Pharmacol* 66:409-419 (1982).
74. Johnson JA; Wallace KB: Species-related differences in the inhibition of brain acetylcholinesterase by paraoxon and malaixon. *Toxicol Appl Pharmacol* 88:234-241 (1987).
75. Kemp JR; Wallace KB: Molecular determinants of the species-selective inhibition of brain acetylcholinesterase. *Toxicol Appl Pharmacol* 104:246-258 (1990).
76. Petroianu G; Beha U; Roth C; et al.: L-lactate protects in vitro acetylcholinesterase (AChE) from inhibition by paraoxon (E 600). *J Appl Toxicol* 20:249-257 (2000).
77. Roy AC; Saha N; Tay JS; Ratnam SS: Serum paraoxonase polymorphism in three populations of southeast Asia. *Hum Hered* 41:265-269 (1991).
78. Nevin DN; Zambon A; Furlong CE; et al.: Paraoxonase genotypes, lipoprotein lipase activity, and HDL. *Arterioscler Thromb Vasc Bio.* 16:1243-1249 (1996).
79. Sanz P; Rodriguez-Vicente MC; Diaz D; et al.: Red blood cell and total blood acetylcholinesterase and plasma pseudocholinesterase in humans: observed variances. *Clin Toxicol* 29:81-90 (1991).
80. Durham WF; Hayes WJ: Organic phosphorus poisoning and its therapy. *Arch Environ Health* 5:27-53 (1962).
81. Kanagaratnam K; Boon WH; Hoh TK: Parathion poisoning from contaminated barley. *Lancet* 1:538-542 (1960).