

페놀, 4-메틸과 다이사이클로펜타디엔과 아이소뷰틸렌의 반응생성물

(4-Methylphenol reaction products with dicyclopentadiene and
isobutylene)

산업화학연구실

2020. 08

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



요약(Summary)

페놀, 4-메틸과 다이사이클로펜타디엔과 아이소뷰틸렌의 반응생성물은 물에 녹지 않는 흰색에서 황갈색의 고체(결정, 분말)로 주로 고무제품 생산을 위한 첨가물로 활용된다.

랫드를 이용한 흡수, 분포, 배설시험 결과 페놀, 4-메틸과 다이사이클로펜타디엔과 아이소뷰틸렌의 반응생성물은 생체내 잔류하지 않고 48시간안에 90% 이상이 배출되는 것으로 보고되었다.

동물실험에서 랫드를 이용한 급성경구독성 시험결과 LD50값은 >5000 mg/kg이며, 랫드를 이용한 급성경피독성 시험결과 LD50값은 >2000mg/kg으로 보고되었다. 랫드를 이용한 아만성경구독성 시험결과 NOAEL값으로 500 ppm으로 보고되었다.

토끼를 이용한 발생독성시험에서 NOAEL 값은 15 mg/kg이며, 랫드를 이용한 발생독성시험에서 NOAEL 값은 1000 mg/kg으로 보고되었다. 복귀돌연변이시험(Ames test) 및 염색체이상시험(CA test), 포유류세포 유전자 돌연변이시험(MLA)의 결과가 음성으로 보고되었다.

토끼를 이용한 피부자극시험 및 부식성시험에서 피부자극성은 매우 약한 자극성이며, 부식성은 없는 것으로 보고되었다. 토끼를 이용한 안자극시험 결과 안자극은 없는 것으로 보고되었고, 기니피그를 이용한 피부감작성시험 결과 피부감작성은 없는 것으로 보고되었다.

페놀, 4-메틸과 다이사이클로펜타디엔과 아이소뷰틸렌의 반응생성물은 급성흡입독성시험에 대한 자료가 불분명하여 정확한 데이터 확보를 위한 급성흡입독성시험을 수행해야 할 것으로 판단되며, MSDS에 반영되어 있는 급성독성 유해성 위험성 분류에 대한 재검토도 필요한 것으로 사료된다.

중심단어 : 4-methylphenol, 급성, 아만성, 생식독성, 유전독성, 피부자극

차례(Contents)

요약(Summary)	2
약어(Abbreviations)	4
1. 서론(Introduction)	5
1.1. 구성(Composition)	5
1.2. 사용(Uses)	6
2. 인체 연구(Human Studies)	7
2.1. 사례 연구(Case Reports)	7
2.2. 역학 연구(Epidemiologic Studies)	7
3. 독성 연구(Toxicological Studies)	8
3.1. 흡수, 분포, 대사, 배설(ADME)	8
3.2. 급성 독성(Acute Toxicology)	9
3.3. 아만성 독성(Subchronic Toxicology)	10
3.4. 만성 독성·발암성(Chronic Toxicology/Cancer Information)	11
3.5. 생식·발생 독성(Reproductive/Developmental Toxicology)	11
3.6. 유전 독성/변이원성(Genotoxicity, Mutagenicity)	12
3.7. 그 외 독성 정보(Others)	14
4. 유해성 분류(Hazard Classification)	16
5. 결론(Conclusion)	17
참고문헌(References)	18

약어(Abbreviations)

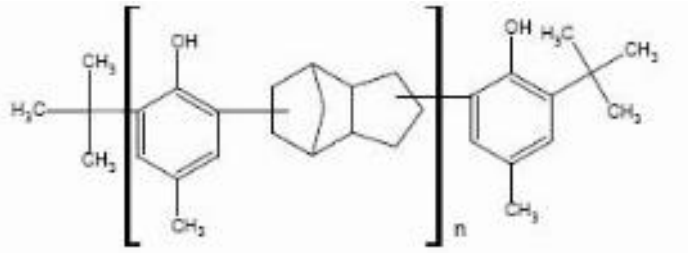
ECHA	European Chemicals Agency, 유럽화학물질청
NTP	National Toxicology Program, 미국독성물질국가관리프로그램
LD ₅₀	Lethal Dose for 50 percent kill, 반수치사량
NOEL	No Observed Effect Level, 최대무작용량
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level, 최대무독성용량
GHS	Globally Harmonized classification System for chemical substances and mixture, 화학물질분류 및 표지에 관한 세계조화시스템



1. 서론(Introduction)

1.1. 구성(Composition)

페놀, 4-메틸과 다이사이클로펜타디엔과 아이소뷰틸렌의 반응생성물은 다음과 같은 물리화학적 특성을 가지고 있다.

구조	
영문 물질명	4-Methylphenol reaction products with dicyclopentadiene and isobutylene
국문 물질명	페놀, 4-메틸과 다이사이클로펜타디엔과 아이소뷰틸렌의 반응생성물
CAS No	68610-51-5
분자식	C ₁₀ H ₁₂ .C ₇ H ₈ O.C ₄ H ₈
분자량	294.4g/mol
색깔 및 성상	흰색에서 황갈색 고체(결정, 분말)
끓는점	> 320 °C
어는점	118 °C
인화점	212 °C
자연발화온도	자료없음
증기압	0 Pa
밀도/비중	1.074
점도	자료없음
옥탄올-물 분배계수	7.93
용해도	< 0.2 mg/L

* PubChem, ECHA 발취

1.2. 사용(Uses)

페놀, 4-메틸과 다이사이클로펜타디엔과 아이소뷰틸렌의 반응생성물은 환경부
기존화학물질(KE-24797)이며 대량생산화학물질*이다.(NCIS) 주로 고무제품을 생산
하기 위한 첨가물질로 사용된다. 타이어, 신반 밑창, 고무포장재, 의료제품, 고무
재질 생활용품 등의 안정성 향상을 위한 첨가제로 쓰인다.

유통량* [톤/년]	제조량 [톤/년]	수입량 [톤/년]	수출량 [톤/년]	사용량 [톤/년]	근로자 [명]
1,599	1,719	18	138	899	110,983

* 화학물질안전원, 2016년 국내 통계조사결과



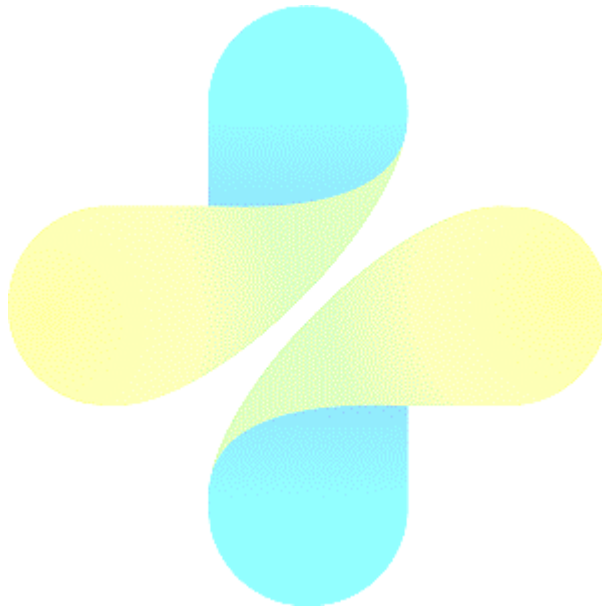
2. 인체 연구(Human Studies)

2.1. 사례 연구(Case Reports)

해당 자료없음

2.2. 역학 연구(Epidemiologic Studies)

해당 자료없음



3. 독성 연구(Toxicological Studies)

3.1. 흡수, 분포, 대사, 배설(ADME)

Wistar:Han 랫드 6주령 수컷 4마리와 8주령 암컷 4마리를 시험에 이용하였다. 7일 간의 순화기간 후에 corn oil을 부형제로 하여 30mg/kg(bw) 농도로 단회경구 투여하였다. 투여 후 168시간 동안 관찰하였으며, 각각 24, 48, 72, 96 및 168시간에 urine과 feces를 샘플링 하였으며, 168시간 후에는 부검하여 조직 및 혈액샘플을 채취하였다. 뇨, 분변, 혈액, 혈장, 안구, 심장, 폐, 간, 위장관, 흉선, 비장, 부신, 신장, 생식샘, 뇌, 갑상선, 췌장, 근육, 대퇴골, 피부, 지방, 사체, 케이지잔여물을 샘플로 채취하여 이를 분석하였다. 위 실험에서 대사(Metabolite characterization)는 확인하지 않았다. 실험 결과 투여된 대부분의 시험물질은 흡수되지 않았다. 아주 소량만이 위장관에 흡수되었고, 투여된 대부분의 시험물질은 흡수되지 않고 위장관을 통과한 것으로 확인되었다. 168시간 이후 혈액 및 각각의 장기에 잔류량은 수컷의 경우 약 1.5 %였으며, 암컷은 약 2.4%였다. 수컷은 위장관에 0.15%, 간에 0.09%였으며, 암컷은 위장관에 0.24%, 간에 0.13%였다. 96시간에서 168시간까지 분변의 잔류량은 수컷 0.59%였으며, 암컷은 0.78%였다. 흡수된 시험물질은 담즙을 통해 분변으로 배출되었다. 수컷에서 가장 높은 잔류량은 지방, 간, 부신, 부고환에서 확인되었으며, 암컷에서는 지방, 난소, 간에서 확인되었다. 대부분의 시험물질은 성별과 상관없이 투여 후 48시간 안에 분변을 통해 90%이상 배출되는 것으로 확인되었으며, 0.1~0.2%의 양이 뇨를 통해 배출되는 것을 확인하였다. 위의 실험결과로 시험물질은 생체 내 잔류하지 않은 것으로 확인되며, 최초 48시간 안에 90% 이상이 분변으로 배출되는 것으로 확인되었다(ECHA).

3.2. 급성 독성(Acute Toxicology)

1) SD랫드 7주령 암수 각각 5마리를 시험에 이용하였다. 5일간의 순화기간 이후 cornoil을 부형제로 하여 5000 mg/kg(bw) 농도로 단회 경구 투여하였다. 투여 후 1, 4시간 및 일 1회, 투여 후 15일까지 일반증상을 관찰하였으며, 8일 및 15일에 체중을 측정하였다. 관찰기간 종료 후 부검하여 육안 관찰하였다. 시험물질 투여 후 1~3일까지 몇몇 동물에서 연변 및 그루밍 저하가 관찰되었었으며, 관찰종료일까지 사망동물은 없었다. 관찰기간 종료 후 부검시 수컷 1 개체에서 비정상적인 색을 띄는 신장(mottled kidney)이 관찰되었지만 다른 개체에서 비정상적 장기는 관찰되지 않았다. 위 실험결과 급성경구독성에서 LD50 값은 >5000 mg/kg로 보고되었다.

2) Wistar 랫드 암수 각각 5마리를 시험에 이용하였다. 1주일간의 순화기간 이후 물을 부형제로 하여 8 × 5 cm의 넓이에 2000 mg/kg(bw) 농도로 24시간동안 첩포하였으며, 24시간 후에 시험물질을 씻어주었다. 투여 후 14 일 동안 일반증상을 관찰하였으며, 1, 2, 3, 6, 24, 48 시간 및 3, 6, 7, 14일에 체중을 측정하였다. 관찰기간 중 비정상적 일반증상 또는 사망동물은 관찰되지 않았다. 관찰기간 종료 후 부검을 실시하여 육안관찰 하였으며, 비정상적 장기는 관찰되지 않았다. 위 시험결과 급성경피독성에서 LD50 값은 >2000 mg/kg로 보고되었다.

동물종	투여경로	시험 결과	참고문헌
Rat (SD)	경구	LD ₅₀ > 5000 mg/kg	ECHA
Rat (Wistar)	경피	LD ₅₀ > 2000 mg/kg	

3.3. 아급성 독성(Subacute Toxicology)

해당 자료없음

3.4. 아만성 독성(Subchronic Toxicology)

1) SD(Crl:CD BR) 랫드 암수 7주령 각각 15마리를 시험에 이용하였다. 14일간의 순화기간 이후 사료에 시험물질을 각각 500, 1500, 4500 ppm이 되도록 혼합하여 91~92일 동안 자유급이 하였다. 사료섭취량은 g(food)/kg(bw)/day로 계산하였으며, 시험물질 섭취량은 사료섭취량을 토대로 계산하였다. 시험물질 섭취량의 계산결과는 아래와 같았다.

- 500 ppm : male 32 mg/kg/day, female 38 mg/kg/day
- 1500 ppm : male 96 mg/kg/day, female 117 mg/kg/day
- 4500 ppm : male 289 mg/kg/day, female 339 mg/kg/day

안검사는 12주차에 실시하였다. 실험기간 종료 후 부검하여 육안검사를 실시하고 혈액을 채취하여 혈액검사 및 혈액생화학검사를 실시하였으며, 각 장기를 적출하여 조직병리검사를 실시하였다. 실험기간 중 시험물질에 의한 특별한 일반증상은 관찰되지 않았으나, 9 주차에 대조군 1 개체의 사고사가 관찰되었다. 4500 ppm 노출군에서 1 주차에 사료섭취량 감소 및 체중감소가 관찰되었다. 안검사시 이상동물은 관찰되지 않았다. 노출 종료 후 부검시 육안상 비정상적 장기는 관찰되지 않았으나, 1500 ppm 및 4500 ppm 노출군에서 liver 및 adrenals의 상대중량 및 절대중량 증가가 관찰되었다. 또한 혈액검사에서 수컷 4500 ppm 노출군에서 prothrombin time (PT) 및 thromboplastin time (APTT)이 증가된 것이 관찰되었고, 1500 ppm 수컷 노출군에서 APTT가 증가된 것이 관찰되었다. 위 시험결과 1500 ppm 및 4500 ppm 노출군에서 관찰된 liver 및 adrenals의 상대중량 및 절대중량 증가는 유해효과로 판단하지 않았으나, 혈액검사 결과 APTT가 4500 ppm 및 1500 ppm 노출군에서 증가된 것과 더불어 동일군에서 간의 상대중량 및 절대중량 증가된 점을 시험물질과 관련된 유해성으로 판단하였다. 따라서 노출 저농도인 500 ppm을 NOAEL 값으로 보고되었다.

동물종	투여경로	시험 결과	참고문헌
Rat (SD)	식이투여	- NOAEL : 500 ppm - 1500 ppm 이상에서 APTT 증가 및 간의 중량 증가	ECHA

3.5. 만성독성·발암성(Chronic Toxicology/Cancer Information)

자료없음

3.6. 생식·발생 독성(Reproductive/Developmental Toxicology)

1) NZW(New Zealand White) 토끼 F0 generation 88마리 암컷 및 F1 generation 769 태아를 실험에 이용하였다. 최소 5일의 순화기간 이후 0.1% Tween-80이 들어간 1% Aqueous carboxymethyl cellulose를 부형제로 하여 시험물질을 각각 0, 15, 50, 150 mg/kg(bw)/day의 농도로 교미 후 기간 0일로 하여 1일 1회, 주 7일, 6 ~ 28일간 5 ml/kg의 양을 경구 투여하였다. 투여농도의 결정은 예비시험을 바탕으로 설정하였다. 예비시험에서 300, 600, 1000 mg/kg의 농도로 투여를 실시하였으나 다음과 같은 심각한 독성이 나타났다. 전 시험물질 투여군에서 심각한 체중저하(13% 이상), 사료섭취량 감소, feces의 감소가 관찰되었으며, 600 및 1000 mg/kg 투여군에서 구부정한 자세(hunched posture), 입 모(piloerection)가 관찰되었다. 이후 50 및 150 mg/kg 농도의 시험물질 투여군으로 실험하였을 때 150mg/kg 투여군에서 13~16일에 미약한 사료섭취량 감소가 관찰되었으나 회복하였고, 50 mg/kg 투여군에서는 비정상적인 일반증상이 관찰되지 않아 150 mg/kg를 최고농도로 결정하게 되었다. 본시험에서의 체중측정은 교미 후 0, 3, 6, 9, 13, 16, 20, 23, 26, 29일에 측정하였으며, 사료섭취량은 교미 후 0-3, 3-6, 6-9, 9-13, 13-16, 16-20, 20-23, 23-26 및 26-29일에 측정하였다. 부검은 교미 후 29일에 실시하였으며 부검시 모든 실험동물에 대해 난소, 자궁각, 황체의 수, 자궁의 무게, 살아있는 태아와 죽은 태아의 분포, 배아-태아 사망의 수와 분포, 각 태아의 체중, 성별, 태아의 비정상 유무를 육안 검경하였다. 태아의 외부, 내부 장기, 뼈의 형태의 이상 유무 또한 기록하였다. 투여 중 150 mg/kg 투여군의 실험동물이 대조군과 비교하여 더 높은 비율로 faeces의 감소가 관찰되었으며, 또한 150 mg/kg 투여군 4 개체에서 마지막 3-9일에 체중 감소가 관찰되었다. 또한 150 mg/kg 투여군 1 개체를 사료와 물의 현저한 섭취량 감소를 보여 교미 후 20일에 안락사 하였다. 실험결과 실험물질에 기인한 태아 사망, 임신기간의 변화, 임신한 태아수의 변화, 태아의 체중변화, 살아있는 태

아수 감소, 태아의 성별 비율, 태아의 외부기형, 뼈의 기형, 장기 기형은 관찰되지 않았다. 따라서 NOAEL 값은 15 mg/kg로 보고되었다(ECHA).

2) SD 랫드 암컷 9주령 임신한 암컷 25 마리를 실험에 이용하였다. 7일간 순화한 후 corn oil을 부형제로 하여 0, 1000, 2000 또는 3000 mg/kg/day로 임신 6 ~ 19일까지 시험물질을 경구 투여하였다. 체중측정은 0, 6, 9, 12, 15, 18, 19, 20일에 실시하였고, 투여 후 20일에 부검하여 간, 난소, 자궁을 적출하여 확인하였다. 또한 태아의 외부기형, 이상 연조직 관찰, 뼈기형, 머리관찰을 실시했다. 실험결과 임신 6 ~ 9일에 투여농도에 따른 체중감소가 관찰되었고, 3000 mg/kg 투여군에서 확인한 체중감소가 관찰되었다. 또한 전 투여군 실험동물에 간의 확인한 절대 및 상대중량 증가가 관찰되었다. 그리고 3000 mg/kg 투여군에서 임신 후 6 ~ 9일에 확인한 사료섭취량 감소가 관찰되었으나, 시험물질에 기인한 태아의 이상이 관찰되지 않아 NOAEL 값은 1000 mg/kg로 보고되었다 (ECHA).

동물종	투여경로	시험 결과	참고문헌
Rabbit (NZW)	경구	NOAEL : 15 mg/kg	ECHA
Rat (SD)	경구	NOAEL : 1000 mg/kg	ECHA

3.7. 유전독성/변이원성(Genotoxicity, Mutagenicity)

1) *S.typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538 균주를 실험에 이용하였다. Ethanol을 부형제로 양성대조물질은 sodium azide, 9-aminoacridine, 2-nitrofluorene, 2-anthramine을 사용하였다. 예비시험은 2반복(duplicate), 본시험은 3반복(triplicate)으로 시험하였고, 대사활성물질(S9) 첨가(with) 및 무첨가(without)로 나누어 실험하였다. 예비시험은 50, 167, 500, 1670, 5000 µg/plate (TA 1538 and TA100 without S9)의 농도로 실시하였으며, 5000 µg/plate에서 세포독성 및 시험물질 석출이 확인되었다. 따라서 본시험은 5000 µg/plate를 최고농도로 하여 50, 167, 500, 1670, 3333 µg/plate(all strains, with and without S9) 농도로 6개 농도군을 실험하였다. 실험결과는 음성으로 보고되었다.

2) *S.typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538 균주를 실험에 이용

하였다. DMSO(Dimethyl sulfoxide)을 부형제로 양성대조물질은 sodium azide, 2-nitrofluorene, 2-amino anthracene, ICR-191을 사용하였다. 예비시험은 2반복(duplicate), 본시험은 3반복(triplicate)으로 실험하였고, 대사활성물질(S9) 첨가(with) 및 무첨가(without)로 나누어 실험하였다. 예비시험은 0, 10, 33, 67, 100, 333, 667, 1000, 3330, 6670, 10000 µg/plate (TA 100, with and without S9)의 농도로 실시하였으며, 실험한 전 농도에서 세포독성이 관찰되지 않았다. 따라서 본시험은 10000 µg/plate를 최고농도로 하여 0, 333, 667, 1000, 3330, 6670 µg/plate(all strains, with and without S9) 농도로 7개 농도군을 실험하였다. 실험 결과는 음성으로 보고되었다.

3) *E.coli*(Pol. A1 gene) W3110, W3478 균주를 실험에 이용하였다. 대사활성물질(S9) 첨가(with) 및 무첨가(without)로 나누어 실험하였으며, 0, 10, 100, 1000 µg/plate(all strains, with and without S9) 농도로 4개 농도군을 실험하였다. 실험 결과 음성으로 보고되었다.

4) CHO(Chinese hamster ovary) cell을 실험에 이용하였다. 시험물질을 DMSO을 부형제로 하여 mitomycin C를 양성대조물질로 사용하였고, 대사활성물질(S9) 첨가(with) 및 무첨가(without)로 나누어 실험하였다. 예비시험은 0, 1000 µg/ml(halflog dilution, with and without S9)으로 실시하였으며, 노출 최고농도에서 심각한 세포독성이 관찰되었으며, 대사활성물질 무첨가 101, 337 µg/ml 시험군에서 심각한 cell cycle 지연이 관찰되었다. 또한 997, 332, 99.9 µg/ml 시험군에서 심각한 유사분열 감소가 관찰되었다. 하지만 대사활성물질 첨가 모든 농도군에서는 cell cycle 지연, 유사분열 감소가 관찰되지 않았다. 따라서 본시험에서는 다음과 같이 농도를 설정하여 실험하였고, 실험결과 음성으로 보고되었다.

- without S9 : 25 - 50 µg/ml, 10h. 50-300 µg/ml, 20 h.
- with S9 : 100-1000 µg/ml, 10+20h.

5) CHO(Chinese hamster ovary) cell을 실험에 이용하였다. 시험물질을 DMSO을 부형제로 하여 3-methylcholanthrene을 양성대조물질로 사용하였고, 대사활성물질(S9) 첨가(with) 및 무첨가(without)로 나누어 실험하였다. 예비시험은 0, 1000 µg/ml (3-log, with and without S9)으로 실험하였으며, 대사활성물질 무첨가 1000 µg/ml에서 약한 세포독성이 관찰되었고, 대사활성물질 첨가 500 및 1000 µg/ml에서 중간정도의 세포독성이 관찰되었다. 따라서 본시험에서는

100-1000 µg/ml 농도를 설정하여 실험하였다. 실험결과 대사활성물질 무첨가 시험군 및 첨가 시험군에서 농도 의존적으로 세포독성이 관찰되었으나, 돌연변이율이 배경범위안에 있어 결과는 음성으로 보고되었다.

시험법	시험계(종)	시험 결과	참고문헌
복귀돌연변이	<i>S. typhimurium</i> (TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538)	0~10000 ug/plate : 음성 0~5000 ug/plate : 음성 (with and without S9)	ECHA
복귀돌연변이	<i>E.coli</i> (Pol. A1 gene) (W3110, W3478)	0~1000 ug/plate : 음성	
염색체이상	CHO cell	- without S9 ·25 - 50 µg/ml, 10h : 음성 ·50-300 µg/ml, 20h : 음성 - with S9 ·100-1000 µg/ml, 10, 20h : 음성	ECHA
포유류세포 유전자돌연변이	CHO cell	100~1000 ug/mL : 음성 (without S9 and with S9)	ECHA

3.8. 그 외 독성 정보(Others)

3.8.1. 피부자극시험 및 부식성시험

NZW 토끼 18 주령 암수 각 3 마리를 실험에 이용하였다. 5일의 순화기간 후 6 cm²의 넓이에 시험물질을 500 mg/site 농도로 하여 각각 3, 60분 및 4시간 동안 철폐하였다. 철폐 후 물로 시험물질을 씻어 주었으며, Draize score를 이용하여 자극성을 판별하였다. 실험결과 erythema score 및 edema score는 3분에서 각각 0, 0 이었으며, 60분에서 각각 0.16, 0 이었다. 그리고 4시간에서 0.2, 0였으며, 모든 시험시간에서 괴사는 나타나지 않았다. 따라서 시험물질의 피부자극성은 500mg/site, 4시간에 매우 약한 자극이며, 부식성은 없는 것으로 보고되었다 (ECHA).

3.8.2. 안자극시험

NZW 토끼 2.4 ~ 2.8 kg 3마리를 실험에 이용하였다. 7일의 순화기간 후 100 mg/eye의 농도로 점적하여 1, 24, 48, 72시간 후에 결과를 확인하였다. 점적 후

시험물질을 씻어주지 않았으며, Draize score를 이용하여 안자극성을 판별하였다. 1, 24, 48, 72시간 후에 점수는 각막 불투명도 0, 홍채 점수 0, 결막 점수 0.25, 결막부종 0이었다. 위의 결과로 시험물질은 안자극성이 없는 것으로 보고되었다 (ECHA).

3.8.3. 피부감작성시험

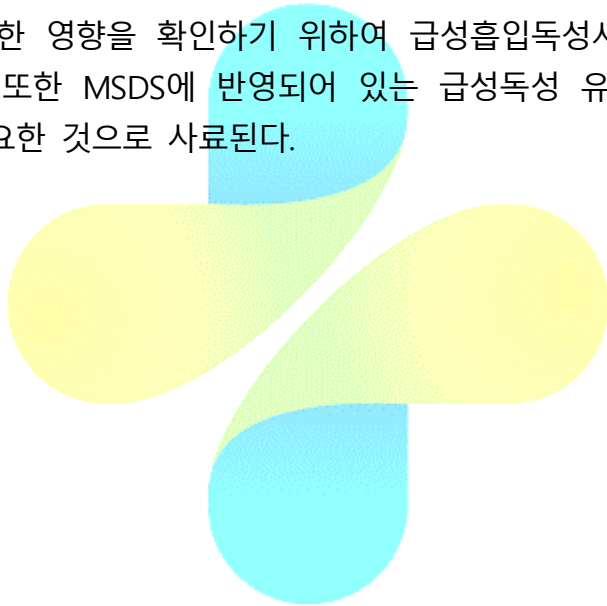
기니피그:Hartley 5주령 암수 각 23마리(Vehicle control 및 시험물질 노출군 암수 각각 10마리 및 양성대조군 암수 각 3마리)를 실험에 이용하였다. 5일의 순화기간 후 petrolatum를 부형제로 하여 피내 투여농도 5% 및 상피세포 노출농도 25%로 실험을 하였다. 예비시험은 4마리의 기니피그를 이용하여 다양한 농도로 진행하였다. 본시험에서 5%의 농도로 동물 당 6개소에 0일에 피내투여 하였으며, 8일에 25%의 농도로 국소노출 하였다. 22일 및 28일에 5%의 농도로 폐쇄 첩포하여 24시간 동안 노출하고, 노출 후 24시간 및 48시간 후에 결과를 판정하였다. 5% 농도로 피하투여 및 25 % 농도로 국소노출 조건하에서 시험물질은 약한 감작성(mild sensitization, Grade II)로 확인되었으나, 최종적으로 피부감작성이 없는 것으로 보고되었다(ECHA).

4. 유해성 분류(Hazard Classification)

유해성·위험성 분류	최신정보를 반영하여 재분류 필요
예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	 유해·위험문구 H301 : 삼키면 유독함
유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성	-
참고문헌	ECHA, 안전보건공단

5. 결론(Conclusion)

페놀, 4-메틸과 다이사이클로펜타디엔과 아이소뷰틸렌의 반응생성물의 흡수, 분포, 배설 시험에서 시험물질은 체내에 잔류하지 않고 48시간 안에 대부분이 배설되는 것으로 보고되었다. 그리고 급성경구독성시험에서 투여 최고농도인 5000 mg/kg에서 시험물질에 연관된 독성이 관찰되지 않았으며, 유전독성시험에서 복귀돌연변이시험, 염색체이상시험, 포유류세포유전자돌연변이시험 음성으로 보고되었다. 하지만 급성흡입독성시험에 대한 문헌 출처가 불분명(ECHA 등 해외 주요 기관에서는 급성흡입독성에 관한 자료 없음)하여 정확한 급성흡입 노출에 의한 영향을 확인하기 위하여 급성흡입독성시험을 수행해야 할 것으로 판단된다. 또한 MSDS에 반영되어 있는 급성독성 유해성위험성 분류에 대한 재검토도 필요한 것으로 사료된다.



참고문헌

1. 안전보건공단. Available from: <http://www.kosha.net/index.jsp>
2. 화학물질정보시스템. Available from: <https://ncis.nier.go.kr/>
3. European Chemicals Agency(ECHA). Available from: <https://echa.europa.eu/>
4. PubChem. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

