

[유칼립투스오일]

물리·화학적 특성¹⁾⁹⁾¹²⁾¹⁶⁾¹⁸⁾

유칼립투스 오일은 다양한 질병들의 전통적인 치료법으로(특히 호흡기 질환) 사용된다. 유칼립투스 오일은 천식 및 비염의 증상을 완화하기 위해 다양한 약물에 사용되어 왔으며, 가슴에 문지르거나 콧구멍 주위 및 심지어 콧구멍에 바르도록 설계된 감기 치료제 및 연고의 구성 성분이다. 또한 일반적으로 다른 휘발성 물질과 함께 흡입 치료제로 사용되었다. 0.1% 유칼립투스 오일을 함유한 스프레이는 인후통을 치료하는 데 사용되었다. 천식을 치료하기 위해 사용되기도 하였다. 가격도 저렴하여 많은 가정에서 사용된다.

의약용으로도 사용되지만 향수 및 산업적인 용도로서 사용될 수 있다. 비누, 세제, 로션 및 향수에 향을 부여하는 성분으로도 쓰이며 입 냄새를 상쾌하기 위해 구강세정제의 성분으로도 사용된다. 또한 유칼립투스 오일은 천연 향균 및 방부 특성을 가지고 있어 가정용 청소 용도로도 사용된다.

유칼립투스 오일은 국소 항균제로 사용되기도 하며 한 연구에서는 황색포도상구균에 효과가 있는 것으로 밝혀졌다.

물질명	국문 : 유칼립투스오일 영문 : Eucalyptus globulus oil
관리정보	CAS 번호 : 8000-48-4
성상	무색~담황색/액체, 녹나무 냄새, 시원한 맛
분자식	C ₁₀ H ₁₈ O
분자량	154.25 g/mol
끓는점	155 - 176℃
녹는점	1.5℃
밀도	1.6 - 2.1 mm ² /s at 40℃
증기압	1.62mm at 25℃
인화점	48℃
권장 용량	Adults : 0.05 - 0.2mL (경구) Children : 권장되는 용량은 없다. (1살 미만의 어린이에게선 사용하면 안 된다.)

독성 정보¹⁾¹⁰⁾

독성	종(species)	결과
급성 구강독성	Adults	Lethal dose : 0.05 mL to 0.5 mL/kg(예상값, (Hindle, 1994))
	Children	약간의 의식저하 : 2 mL to 3mL 심각한 의식저하 : 5 mL이상 심각한 중독증상 : 4mL - 5mL
	Rat	LD ₅₀ = 2480 mg/kg
급성 피부독성	Rabbit	LD ₅₀ = 2480mg/kg
발암성	Rat	피부에 약한 종양 촉진 활성을 보인다. (Roe & Field, 1965)

건강 영향¹⁾⁻²³⁾²⁵⁾⁻²⁸⁾

흡입 노출	액체 혹은 에어로졸 형태의 유칼립투스 오일을 흡입하면 폐렴이 발생할 수 있다. 실수로 비강 내로 투여된 유칼립투스 오일은 비강 점막을 자극하였다.
	흡입 노출시 호흡저하, 무호흡, 기관지경련이 나타날 수 있으며 흡인성 폐렴의 증상이 동반될 수 있다.
	알레르기 과거력이 있는 경우 유칼립투스 오일을 흡입하면 건초열(hay fever) 혹은 천식 발작을 유발할 수 있다.
경구 노출	경구 노출시 메스꺼움, 구토 및 설사(초기 증상), 상복부 통증이 나타난다. 다량 노출시 사망에 이를 수 있다.
	섭취하면 입안에 즉각적인 작열감이 생길 수 있다.
	유칼립투스 오일 섭취 후 급성 폐 손상(폐부종)이 보고되기도 하였다.
	1온스의 유칼립투스 오일을 섭취한 8개월 된 유아의 사망에서 폐의 홍수가 보고되었다. 경구 노출 시 중추신경계 증상(의식상실, 호흡저하, 반사 억제 및 경련)과 더불어 위장관계 증상(복통, 구토 및 설사) 및 호흡기계 증상(호흡저하, 호흡곤란, 폐렴 및

	<p>기관지경련)을 일으킬 수 있다.</p> <p>경구 노출 시 위장관계 증상은 주로 초기 반응으로 나타난다. 기면 상태가 수 분내에 발생할 수 있으며 10분 내에 혼수로 빠질 수 있다. 빈맥 혹은 불규칙한 맥박이 관찰되며 근육약화, 운동실조가 발생할 수 있다. 드물지만 신염이 발생할 수 있으며 동공확대, 동공축소 반응 모두 보일 수 있습니다. 중추신경계 증상은 최대 4시간까지 지연될 수 있으며 대개 24시간 이내에 회복된다.</p>
피부 노출	<p>피부의 국소 노출은 발적, 자극 및 작열감을 유발할 수 있으며 이는 세척 후 1시간 이내에 사라진다. 소양증과 가려운 반구진 발진이 보고되기도 하였다.</p>
	<p>피부 노출시 자극이 유발되며 접촉성 피부염이 나타날 수 있다.</p>
	<p>유칼립투스 오일과 접촉성 피부염에 관한 연구가 있습니다. 총 20년간 진행되었으며(1993-2013) 총 596명의 환자들이 첩포검사를 받았다. 그중에서 총 2명이 양성 반응을 보였다. (유병율 0.34%).</p>
	<p>또 다른 기관에서 시행된 첩포검사에서도 9년간 총 6680명에서 17명이 유칼립투스 오일에 양성 반응을 보였다. (유병율 0.25%)</p>
눈 노출	<p>인도에서 시행된 연구에서 공기매개 접촉성 피부염(air-borne contact dermatitis (ABCD)) 환자 6명 중 2명은 유칼립투스 오일 첩포검사서 양성 반응을 보였으며 접촉성 피부염 환자 26명 중에서는 1명이 유칼립투스 오일 첩포검사서 양성 반응을 보였다.</p>
	<p>눈 노출시 자극 증상과 함께 안 충혈을 일으킬 수 있다. 부종이 동반될 수 있다.</p>
	<p>유칼립투스 오일의 증기는 공기 중 175ppm에서 감지 가능하며 공기 중 720~1100 ppm에서 불쾌한 눈 자극을 유발할 수 있다.</p>
급성 영향	<p>눈에 유칼립투스 오일 접촉 후 즉시 심한 통증과 안검경련이 발생하며, 충혈 및 각막 상피의 손상이 뒤따를 수 있다.</p>
	<p>급성으로 섭취하였을 경우, 입과 목의 작열감이 바로 나타나며 자발적인 구토를 일으킨다. 호흡기 증상으로는 기관지 경련 및 빈호흡이 나타날 수 있으며 심한 경우 호흡억제를 일으킬 수 있다.</p>
	<p>중추신경계와 관련되어서는 반사의 감소 및 소실이 나타날 수 있으며 의식의 저하 및 혼수상태로 이르게 한다.</p>
	<p>발작은 어른들에게는 잘 나타나지 않지만 아이들에게서는 흔하게 나타나는 증상이다. 증상은 일반적으로 빠르게 나타나지만 (섭취 후 30분 이내) 최대 4시간까지 지연될 수 있다. 다량의 유칼립투스 오일을 섭취한 경우, 신독성을 일으킬 수 있다.</p>
	<p>발열은 유칼립투스 오일 노출 시 흔한 증상으로 나타날 수 있다.</p>
만성 영향	<p>유칼립투스 오일의 중증 중독으로는 호흡곤란, 빈맥, 기관지경련, 급성 폐손상, 청색증, 운동 실조, 축동, 섬망, 저혈압, 발작 증상이 나타날 수 있다. 흡인이 발생하면 폐렴의 증상을 유발할 수 있으며 이로 인한 사망자도 보고되었다.</p>
	<p>만성 영향에 대한 자료는 없다.</p>
환경거동 (잔류성, 반감기 등)	<p>유칼립투스 잎이 분해되는 과정에서 자연환경으로 방출되는 오일과 관련되어 토양 동물군에 대한 독성을 연구한 결과, 유칼립투스 오일은 2.5~20 $\mu\text{L/mL}$ 농도에서 치명적이었고 1.25~5 $\mu\text{L/mL}$ 사이의 농도에서는 모든 곰팡이 종의 성장을 억제했다.</p>
	<p>자연에서 추출된 오일이기 때문에 추출하기 쉽고 이후 생분해되며 토양이나 물에 잔류하지 않는다.</p>
	<p>유칼립투스 오일은 수생환경에 부작용을 일으킬 수 있습니다. 유칼립투스 오일은 물에 녹지 않으며 수생환경에서는 토양에서의 방제 효과만큼 효과적이지 않다.</p>
생물학적 모니터링 방법	<p>유칼립투스 오일은 빠르게 위에서 흡수된다.</p> <p>간 산화(Hepatic oxidation)를 일으키며 뒤이어 글루크론산화 (glucuronidation)를 일으키며 신장으로 배출된다.</p>

노출 경로별 사고사례	쥐를 대상으로 한 시험에서 유칼립투스 또는 시네올 (유칼립투스 오일 구성 성분)은 산화되어 글루쿠로나이드 (glucuronide)로 배설되는 하이드록시시네올을 형성한다. 이후 쥐의 소변으로 대사물질들이 배설되었다.
	쥐를 대상으로 한 시험에 따르면 시네올 또는 유칼립투스 (유칼립투스 오일 구성 성분)의 최종 반감기는 약 7시간이다.
	6세 소년이 실수로 10 ml의 유칼립투스 오일을 섭취한 후 발생한 간질 증첩증으로 응급실에 내원하였다. 총 8번의 간대성 강장성 경련 발작을 보였으며 페니토인과 발프로에이트로 증상치료 하였으며 이후 20시간 내에 회복하여 퇴원하였다.
	비슷한 케이스로 3세 소년이 5ml의 유칼립투스 오일을 섭취한 후 발생한 간질 증첩증으로 응급실에 내원하였다. 총 4번의 간대성 강장성 경련 발작을 보였고 이후 회복 후 퇴원하였다.
	3세 소년이 10 ml의 유칼립투스 오일을 섭취하였다. 이후 혼수상태에 빠졌으며 호흡은 불규칙하였고 혈압은 75/40 mmHg로 측정되었다.
	기관 내 삽관 이후 위세척을 진행하였으며 내원 2시간 후 활력징후는 점차 회복되었으며 치료 48시간 이후에 퇴원할 수 있었다.
	73세 여성이 유칼립투스 오일 200~250 mL를 섭취한 후 4시간 후에 저혈압(BP 80/50 mmHg)이 보고되었다.
	유칼립투스 오일/멘톨 기침 정제를 물 없이 삼킨 9세 소년은 식도의 경계성 홍반성 점막 찰과상을 경험했다.
	6세 소녀에서 유칼립투스 오일을 반복적으로 국소 도포한 후 간 효소가 증가했다.
	유칼립투스 오일을 반복적으로 국소 도포한 후 6세 소녀에서 단백뇨가 발생했다.
	인도에서 2명의 남성이 15 ml의 유칼립투스 오일 섭취 후 발작으로 응급실에 내원하였다. 복통의 치료를 위하여 유칼립투스 오일을 섭취하였다고 하며 병에는 아무런 주의사항도 기재되어 있지 않았다.
	ABGA결과 상 심각한 대사성 산증이 관찰되었으며 (pH 6.9) 즉시 기관삽관 후 위세척을 시행 후 이틀 후 퇴원할 수 있었다.
	성인에서의 의도적 섭취로 인한 중독사례는 흔치 않으며 이번 사례를 통해 병의 라벨에 발작을 포함한 유칼립투스 오일의 잠재적인 독성 영향에 대한 의무 경고가 있어야 함을 시사한다.
	의도적으로 유칼립투스 오일 200~ 250 ml를 섭취한 73세 여성이 구토와 소변과 대변을 볼 수 없게 된 후 자택에서 의식을 잃은 채로 발견되었다. 집중적인 치료에도 불구하고 그녀는 폐렴과 흡인성 폐렴을 앓다가 결국 사망했다.
	천식과 비결막염의 과거력이 있는 30세 여성은 유칼립투스 오일 섭취에 의해 증상이 악화되었다고 보고된다.
	46세 여성은 유칼립투스 오일 흡입 후 몇 분 지나지 않아 성대 기능 장애를 호소하였다.
	6세 소녀가 두드러기에 대한 치료로 유칼립투스 오일을 피부에 광범위하게 도포 후 어눌한 언어, 운동 실조 및 근육 약화로 내원하였다. 피부 도포를 제거한 지 6시간 후 소녀의 증상은 장기적인 후유증 없이 회복하였다.
	머릿니의 치료를 위해 유칼립투스 오일을 피부에 도포한 후 발생한 4세 소녀의 발작 케이스가 있다.
	초기 증상은 구토, 혼수, 운동실조였으며 이후 대발작이 뒤따랐다. 피부를 씻은 후 빠르게 회복되었다.
	29세 남자가 전신 강직 간대 발작으로 내원하였다. 그는 같은 날 감기에 걸렸고 발작 직전에 유칼립투스 오일을 흡입했다. 아내의 말에 따르면 그는 물 한 그릇에 유칼립투스 오일 세 방울을 넣고 약 5분간 증기를 들이마셨다. 그는 넘어졌고 긴장성 자세를 취하며 이후 1분 동안 간대성 운동을 일으켰다. 그는 15분 동안 발작 후 혼란을 겪었다.

	<p>그는 과거에 발작 과거력이 없었고 소아에서 열성 경련의 병력이나 발작의 가족력은 없었다. 그의 뇌 MRI는 정상이었으나 EEG는 오른쪽 전두엽 영역에서 느려짐을 보였다. 그는 2주 동안 매일 2회 레베티라세탐 500 mg을 투여받았다.</p> <p>48세 여성이 2-3분 동안 지속되는 긴장성 간대 발작으로 응급실에 실려 왔다. 그녀는 발작 시작 전 감기 증상 완화를 위해 유칼립투스 오일을 뜨거운 물에 부어 발생한 뜨거운 수증기를 흡입했다고 했다.</p> <p>4세 소년은 감기 완화를 위해 4방울의 유칼립투스 오일이 섞인 물그릇에서 증기를 흡입했다. 흡입 3분 이내에 아이는 넘어졌고 5분 동안 간대성 강장성 경련을 일으켰다. 그는 과거에 유칼립투스 오일을 흡입한 적이 없었다. 검사는 정상이었으며, 뇌파검사에서도 특이소견 보이지 않았다. 그는 14일 동안 발프로산 나트륨을 계속 복용했습니다. 6개월의 추적 관찰에서 아이는 발작의 재발 없이 잘 지냈다.</p> <p>농도를 알 수 없는 유칼립투스 오일이 함유된 욕조에서 목욕한 4세 아동에게서 발작, 자극 및 작열감이 보고되었습니다. 자극은 1시간 이내에 해소되었다.</p> <p>유칼립투스 오일 섭취 후 15~25분 이내에 3명의 어린이에게서 발작이 발생했다. 모든 아이들은 처음으로 유칼립투스 오일을 복용했고 모두 발작을 처음 경험했다. 한 아이는 간질 중첩증이었다. 신경 영상 및 뇌파검사는 정상이었다. 2명의 어린이가 2주 동안 항간질제로 치료를 받았다. 모든 어린이는 2일 이내에 회복되었으며 발작의 재발은 없었다.</p> <p>1995년 12월부터 1997년 3월까지 온타리오 지역 독극물 정보 센터(The Hospital for Sick Children, Toronto)의 차트를 검토하여 에센셜 오일 섭취에 대한 전화 정보를 수집하였다. 총 251명의 아이들 중 50명의 아이들이 유칼립투스 오일을 섭취하였다. 가장 흔한 증상으로는 기침, 구토 및 구토와 관련된 기침이었다. 두 명의 어린이가 발작을 일으켰으나 회복되었다. 주요 증상은 구토, 혼수, 혼수 및 발작이었다.</p>
<p align="center">안전 가이드¹⁹⁾¹²⁾¹⁷⁾</p>	
<p>응급조치 요령</p>	<p>[흡입했을 때] 즉시 신선한 공기가 있는 장소로 옮긴다. 호흡곤란이 나타나는지 관찰하고 만약 가능하다면 호흡 보조기를 부착한다. 즉시 의사의 진찰을 받는다. 기침이나 호흡곤란이 발생하면 저산소증, 기도 자극, 기관지염 또는 폐렴이 있는지 평가한다.</p> <p>[피부에 접촉했을 때] 취급 후에는 비누와 물로 피부를 철저히 씻으시오. 오염된 옷을 벗으시오. 오염된 피부에 눈이 닿지 않도록 유의하시오. 자극이 발생하고 지속되면 의사의 진찰을 받으시오.</p> <p>[눈에 들어갔을 때] 제품이 눈에 들어간 경우 다량의 물로 씻어내시오. 적어도 15분 이상 세척을 한 이후 콘택트 렌즈를 착용하였을 경우, 렌즈를 제거하시오. 자극이 지속되면 의사의 진찰을 받으시오.</p> <p>[섭취했을 때] 응급조치 시 가장 주의해야 할 것은 흡인의 위험성이다. 유칼립투스 오일 섭취는 구토 증상을 일으키기 때문이다. 따라서 기도가 보호되지 않은 상태로 공격적인 위세척은 오히려 해로울 수 있다. 따라서 면밀한 관찰이 가장 중요하다. 무증상 환자에게는 6시간 경과 관찰을 한다. 활성탄을 활용한 위세척 시도 시 기관 내 삽관 상태에서 전신 마취 하에서만 시도되어야 한다. 호흡기 증상이 발생하면 흉부 X-ray를 촬영하고 촬영 결과 이상 없을 시, 섭취 6시</p>

	<p>간 후 다시 X-ray 촬영한다.</p> <p>많은 양의 유칼립투스 오일을 섭취한 경우에는 신독성을 일으킬 수 있으므로 소변량의 유심한 관찰이 필요하다.</p>
취급 및 보관	<p>[취급]</p> <p>취급 시 개인 보호구를 사용한다. 사용 후에는 항상 손 위생을 시행한다. 취급 시에는 먹거나 마시거나 담배를 피는 행위는 피해야 한다. 환기가 잘 되는 장소에서 물질을 취급해야 하며 오염된 의복은 바로 벗는다.</p> <p>[보관]</p> <p>시원하고 건조한 환기가 잘되며 빛이 잘 들어 오지 않는 곳에 보관해야 한다. 열기가 들어오는 곳이나 인화의 위험이 있는 곳은 피해서 보관한다.</p> <p>유칼립투스 오일이 함유된 제품은 25℃ 이하의 온도에서 빛으로부터 보호되는 용기에 보관해야 한다. 사용하지 않을 때는 용기를 꼭 닫아놓아야 한다. 용기에 새는 곳이 없는지 자주 살펴야 한다.</p> <p>유통기한이 지난 후에는 사용하지 마시오. 유칼립투스 오일을 함유한 액상 제품은 어린이 방지 용기에 보관하는 것이 가장 좋다. 어린아이의 손이 닿지 않는 곳에 보관한다. 1살 이상의 아이에게 사용하여야 하며 1살 이하의 아이에게 사용하고 싶을 때는 의사의 상담을 통하여 사용하시오.</p>

[참고문헌]

- 1) <https://incchem.org/documents/pims/pharm/pim031.htm#SubSectionTitle:1.4.1%20%20CAS%20number>
- 2) Kumar, K. J., Sonnathi, S., Anitha, C., & Santhoshkumar, M. (2015). Eucalyptus oil poisoning. Toxicol Int, 22(1), 170-1.
- 3) Darben, T., Cominos, B., & Lee, C. T. (1998). Topical eucalyptus oil poisoning. Australasian journal of dermatology, 39(4), 265-267.
- 4) Mathew, T., Kamath, V., Kumar, R. S., Srinivas, M., Hareesh, P., Jadav, R., & Swamy, S. (2017). Eucalyptus oil inhalation-induced seizure: A novel, underrecognized, preventable cause of acute symptomatic seizure. Epilepsia Open, 2(3), 350-354.
- 5) Dudipala, S. C., Mandapuram, P., & Ch, L. K. (2021). Eucalyptus oil-induced seizures in children: case reports and review of the literature. Journal of Neurosciences in Rural Practice, 12(01), 112-115.
- 6) Flaman, Z., Pellechia-Clarke, S., Bailey, B., & McGuigan, M. (2001). Unintentional exposure of young children to camphor and eucalyptus oils. Paediatrics & child health, 6(2), 80-83.
- 7) Waldman, N. (2011). Seizure caused by dermal application of over-the-counter eucalyptus oil head lice preparation. Clinical Toxicology, 49(8), 750-751.
- 8) Kasinathan, A., & Sharawat, I. K. (2020). Plant oil inhalation induced seizures: a less known entity. The Indian Journal of Pediatrics, 87(5), 398-398.
- 9) Patel, S., & Wiggins, J. (1980). Eucalyptus oil poisoning. Archives of disease in childhood, 55(5), 405-406.
- 10) <https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/rn/8000-48-4>
- 11) Martins, C., Natal-da-Luz, T., Sousa, J. P., Goncalves, M. J., Salgueiro, L., & Canhoto, C. (2013). Effects of essential oils from Eucalyptus globulus leaves on soil organisms involved in leaf degradation. PLoS One, 8(4), e61233.
- 12) <https://www.accobrand.com.au/pdf/sds-northfork-eucalyptus-oil.pdf>
- 13) https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline_index/Eucalyptus_Oil_Poisoning/
- 14) Ittyachen, A. M., George, G. R., Radhakrishnan, M., & Joy, Y. (2019). Eucalyptus oil poisoning: Two case reports. Journal of medical case reports, 13(1), 1-3.

- 15) <https://www.dynamed.com/management/eucalyptus-oil-toxicity-emergency-management>
- 16) <https://www.sciencedirect.com/topics/pharmacology-toxicology-and-pharmaceutical-science/eucalyptus-oil>
- 17) <https://www.medicines.org.uk/emc/files/pil.4843.pdf>
- 18) https://en.wikipedia.org/wiki/Eucalyptus_oil
- 19) Dukes MNG & Beeley L: Meyler's Side Effects of Drugs, Ann 14, Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, 1990, pp 443.
- 20) Darben T, Cominos B, & Lee CT: Topical eucalyptus oil poisoning. Australas J Dermatol 1998; 39(4):265-267.
- 21) Spoerke DG, Vandenberg S, & Smolinske S: Eucalyptus oil: 14 cases of exposure. Vet Hum Toxicol 1989; 31:166-168.
- 22) Anpalahan M & Le Couteur DG: Deliberate self-poisoning with eucalyptus oil in an elderly woman. Aust NZ J Med 1998; 28:58.
- 23) Chun LT: Accidental poisoning in children with special reference to kerosene poisoning . Hawaii Med J 1998; 57:433-436.
- 24) <http://www.jodrugs.com/toxicologies/1849-eucalyptus-oil.aspx>
- 25) https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/13si6_en.pdf
- 26) <https://go.drugbank.com/drugs/DB11114>
- 27) Ramineni, K. K., & Mudabbir, M. (2020). Acute symptomatic seizure following eucalyptus oil inhalation: An uncommon provoking factor often ignored.
- 28) Higgins, C., Palmer, A., & Nixon, R. (2015). Eucalyptus oil: contact allergy and safety. Contact dermatitis, 72(5), 344-346.
- 29) Pasricha, J. S., & Puri, A. (1986). Contact Dermatitis Due To Eucalyptus Oil. Indian journal of dermatology, venereology and leprology, 52(4), 201-202.
- 30) Kartal, D., Kartal, L., Çinar, S. L., & Borlu, M. (2016). Allergic contact dermatitis caused by both eucalyptus oil and spruce oil. International Journal of Medical and Pharmaceutical Case Reports, 1-3.