

有機酸(Organic Acids)引起的職業性中毒及其續發症認定參考指引

撰寫者：林育正醫師

本指引主要參考 2009 年歐盟職業病認定指引，並未完整回顧國內外所有相關書籍或文獻，屬於參考認定指引之簡易版，請審慎使用。

一、導論

暴露的常見職業與來源(Main occupational uses and sources of exposure)：

“有機酸”(organic acids)或“羧酸”(carboxylic acid)之定義為具有特徵分子通式 $R-COOH$ 的化學化合物。通常有機酸具有極性，而且可以與其他類似分子產生氫鍵。有機酸可以由氫含量區分為飽和與不飽和有機酸；以分子的特性細分，有機酸又可分為脂肪族和芳香族化合物。飽和與不飽和有機酸應用廣泛，可以使用在生產的合成纖維，樹脂，塑料，染料，或作為化妝品及食品中之添加物。有些有機酸亦為正常的人體代謝的成分。

(一) 常見用途與暴露來源脂肪族有機

1. 甲酸(Formic acid)：具高揮發性，作為羊毛還原劑，用以染色、脫鈣、脫毛和皮革處理；使乳膠凝固，再生舊橡膠；動物食品添加劑、食品防腐劑、調味料，防腐劑；亦應用於飛機製造工業。
2. 醋酸 (Acetic acid)：具揮發性，製造合成纖維、纖維素、醋酸、醋酸人造絲、塑料；也用於印刷、食品保鮮、醫藥品及相片。
3. 草酸 (Oxalic acid)：用於精化紡織品、印染、染料製造、造紙、除鏽，也運用於陶瓷，攝影和橡膠工業。
4. 不飽和羧酸 (Unsaturated carboxylic acids)：如丙烯酸 (acrylic acid)，是重要的有機合成原料。
5. 不飽和聚羧酸 (Unsaturated polycarboxylic acids)：如順丁烯

二酸 (cis-butenedioic acid) 用以製造樹脂及媒染劑。

二、目標疾病的定義 (Definition of target diseases)

脂肪族有機酸會直接刺激眼睛，皮膚和呼吸道粘膜。某些情況下，有機酸可能會導致過敏。呼吸道後遺症可能偶爾會包括肺氣腫和纖維化。

三、醫學評估與鑑別診斷

(一) 主觀症狀 (Symptoms)

脂肪族有機酸引起的職業性中毒主觀症狀略分為直接刺激與過敏反應。直接刺激之症狀如結膜炎：結膜刺激感、充血；接觸性皮炎：局部發紅、發癢；刺激性呼吸道發炎：咳嗽、喘等。

過敏反應如過敏性皮炎，可局限於接觸部位，如手或臉的皮膚區域，會出現皮膚瘙癢發紅等亦可以蕁麻疹，於非直接接觸部分皮膚紅腫發癢；過敏性呼吸道反應：咳嗽，喘甚至哮喘反應。

(二) 客觀臨床徵候 (Clinical signs)

脂肪族有機酸引起的職業性中毒客觀臨床徵候亦可分為直接刺激與過敏反應。直接刺激之臨床徵候如結膜炎：結膜刺激感、充血；接觸性皮炎：發紅，結痂，腫脹，水泡，滲出，乾燥，鱗，皮膚增厚；刺激性呼吸道發炎：咳嗽多痰、喘等。過敏反應如過敏性皮炎，可局限於接觸部位，如手或臉的皮膚區域，會出現皮膚發紅，水皰，脫屑等，亦可以非直接接觸部分皮膚蕁麻疹為主要症狀；過敏性呼吸道反應：咳嗽，喘甚至哮喘。

(三) 影像學檢查或實驗室檢驗 (Image studies or Laboratory tests)

脂肪族有機酸引起的職業性中毒

1. 有機酸引起的職業性中毒之眼睛與皮膚疾病經由病史、臨床症狀及癥候判定；而呼吸系統病變，如肺氣腫、肺水腫、肺纖維化、化學性肺炎等則可藉由胸部 X光診斷。
2. 實驗室檢驗如草酸中毒可引發低血鈣。

3. 眼科裂隙燈檢查可發現結膜刺激或嚴重角膜損傷。

三、暴露的準則 (Exposure criteria)

有機酸引起的職業性中毒之暴露的最低強度的刺激能力取決於酸的酸性、水溶性和皮膚與粘膜的完整性。與該溶液的濃度成反比。

(一)最低暴露強度 (Minimum intensity of exposure)

1. 甲酸短時間時量平均容許濃度 (STEL)：10ppm；八小時容許濃度閾值 (TWA)：5ppm。
2. 草酸 STEL：2 mg/m³；TWA：1 mg/m³。
3. 醋酸 STEL：15 ppm；TWA：10 ppm。
4. 丙烯酸 STEL：15 ppm；TWA：10ppm。
5. 順丁烯二酸 STEL：15 ppm；TWA：0.25ppm。

(二)最短暴露時間 (Minimum duration of exposure)

1. 脂肪族有機酸引起的職業性中毒之皮膚疾患最短暴露時間：幾分鐘。
2. 脂肪族有機酸引起的職業性中毒之呼吸道疾患最短暴露時間：職業性過敏性哮喘需要致敏期，通常是從幾個星期到幾年、但也可能為數日。
3. 多氯聯苯：幾個星期到幾個月，取決於暴露強度。
4. 芳香有機酸引發中毒性肝炎：幾個月。

(三)最長潛伏期 (Maximum latent period):

1. 脂肪族有機酸引起的職業性中毒最長潛伏期：暴露後48小時。
2. α -氯甲苯中毒最長潛伏期：24 小時。
3. 多氯聯苯中毒最長潛伏期：6個月(血漿中仍可測得)。
4. 芳香有機酸引發中毒性肝炎：6 個月。

(四)最短誘導期 (Minimum induction period)：

短誘導期：數分鐘到幾個月的時間，依酸性強度、接觸方式、標的器官各有不同。

四、總結

(一)主要基準

1. 疾病證據：

脂肪族有機酸引起的職業性中毒之接觸性結膜炎、皮膚炎、呼吸疾患。

2. 暴露證據：

脂肪族有機酸：職業暴露史、環境測定值。

3. 時序性：

暴露在前，發病在後，且符合暴露時間、潛伏期與誘導期之要求。

4. 合理排除其他非職業性致病因素：

(二) 輔助基準

1. 同作業場所或相同作業內容之其他同事也出現相同症狀的案例。

2. 罹病勞工在離開該作業場所後，症狀明顯減輕。

五、參考文獻

(一) European Commission. Information notices on occupational diseases: a guide to diagnosis. 2009. (P105~107, 121~124)。

(二) 勞工安全衛生研究所 [物質安全資料表](#)。

附錄

Common name	Synonym/s	Systematic name	Formula
Formic	Formylic Hydrogen carboxylic	Methanoic	HCOOH
Acetic	Ethylic Methanecarboxylic	Ethanoic	CH ₃ COOH
Propionic	Methylacetic Ethanecarboxylic	Propanoic	CH ₃ CH ₂ COOH
Butyric	Ethylacetic 1-propanedicarboxylic	Butanoic	CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH
Oxalic	Etanedionic	Ethanedioic	HOOC-COOH
Malonic	Carboxyacetic Dicarboxymethane	Propanedioic	HOOCCH ₂ -COOH
Acrylic	Acroleic Vinylformic	2-propenoic	CH ₂ CH-COOH
Crotonic	3-methylacrylic	(trans)-2-Butenoic	CH ₃ (CH) ₂ -COOH
Methacrylic	2-methylene-propionic	2-methyl-1-propionic	CH ₂ C(CH ₃)S-COOH
Maleic	Cis-1,2-ethylene-dicarboxylic	(cis)-2-Butenedioic	HOOC-(CH) ₂ -COOH
Fumaric	Trans-1,2-ethylene-dicarboxylic	(trans)-2-Butenedioic	HOOC-(CH) ₂ -COOH
□-naphthoic	□-naphthalene-carboxylic	1-Naphthoic	1-C ₁₂ H ₁₁ -COOH
□-naphthoic	p-naphthalene-carboxylic	2-Naphthoic	2-C ₁₂ H ₁₁ -COOH
Benzoic P-tert-benzoic	Benzenecarboxylic	Benzoic 2-tert-butylbenzoic	C ₆ -H ₅ -COOH p-(CH ₃) ₃ C-COOH

表-常見的有機酸