

勞動力健康報

第三十一期/2021年9月

職業性氫氟酸中毒

氫氟酸易穿透組織，可經由皮膚及黏膜接觸、呼吸道吸入及腸胃道攝入，進入人體會和體內陽離子結合，造成低血鈣、血鎂過低和血鉀過高，進而影響神經和心臟血管系統，嚴重可能會造成死亡。

職業性氫氟酸中毒案例分享

科技公司女技員和工廠女員工因接觸氫氟酸導致大面積灼傷及心跳停止、腹部和左大腿被氫氟酸噴濺，均診斷為職業疾病。

職場 COVID-19 小知識

新型冠狀病毒 (SARS-CoV-2) 是造成嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19) 的病原體，勞工可能於職場中、公務出差至社區傳播地區時、上下班途中暴露於病毒的威脅，本期將進行 SARS-CoV-2 的簡介，並於下期介紹如何認定染疫是因職業因素所導致。



<https://tmisc.osha.gov.tw>



tmisc2007@gmail.com



職業傷病管理服務中心



主辦單位：勞動部職業安全衛生署

執行單位：國立臺灣大學醫學院附設醫院職業傷病管理服務中心

撰寫單位：國立臺灣大學醫學院附設醫院職業傷病管理服務中心

特別感謝：SAHTECH財團法人安全衛生技術中心

H—F:

職業性氫氟酸中毒

氫氟酸是什麼？

氫氟酸 (分子式：HF)，俗稱氟酸、白骨酸、化骨水、洗鑽水、除鏽劑、酸洗等，具有刺激氣味及劇毒性，屬於中等強度偏弱的酸，具腐蝕性。

常見的用途？

工業上常用於製造氟碳化物、氟化鈉、氟化鋁、六氟化鈾和冰晶石等有機或無機氟化物，或用於不銹鋼、非鐵金屬酸洗、除鏽、玻璃蝕刻、磨光水晶玻璃及毛玻璃、石油精煉等。

氫氟酸對身體的影響

氫氟酸易穿透組織，可經由皮膚及黏膜接觸、呼吸道吸入及腸胃道攝入，進入人體會解離成 H⁺ 及 F⁻，而 F⁻ 無法代謝，會和體內陽離子結合，造成低血鈣、血鎂過低和血鉀過高，進而影響神經和心臟血管系統，嚴重可能會造成死亡。

皮膚若接觸到 50% 以上較高濃度的氫氟酸，會立刻引起疼痛、泛白、紅腫反應，1 至 2 小時內產生水泡，6 至 24 小時則會壞死及潰爛，若接觸到 10% 以下較低濃度者，則往往於 6 小時或更長時間才發生疼痛等症狀，因此常被當事人忽略而

太晚處理，最後造成永久性傷害。

氫氟酸一般常見受傷害的部位為手指，若得不到有效的治療將持續滲透腐蝕組織，甚至造成截肢；若自呼吸道、腸胃道等其它途徑暴露，將產生咳嗽、燒灼感及呼吸困難等症狀，或造成腹痛、噁心、吐血、腸道穿孔等症狀，嚴重者最終可能導致心、肝、腎和神經系統的嚴重損傷甚至致命，因此，暴露氫氟酸時的緊急處置及醫療相關人員的判斷治療相當重要。

皮膚暴露的中毒症狀

- 傷害的嚴重度及症狀出現的快慢，取決於氫氟酸的濃度、暴露時間長短及組織穿透度。
- 皮膚產生明顯的紅、腫、痛、泛白、水泡，其後可因組織壞死導致指甲或患部變藍灰、棕、黑，乃至深層難癒合的灼傷。
- **濃度 <10%：疼痛 6 至 24 小時發生**
濃度 10%-50%：疼痛 0.5 至 6 小時發生
濃度 >50%：立即產生症狀
- 初期也可能沒有症狀，但都應視為會危及生命。
- 發作時會造成低血鈣、低血鎂，甚至心跳停止。

職業性氫氟酸中毒處置和預防

緊急處置方法

接觸氫氟酸後的初始救護措施通常先除去衣物，以大量清水沖洗 20 至 30 分鐘，現場如果有六氟靈 (Hexafluorine) 或葡萄糖酸鈣軟膏 (gel gluconate calcium)，也可以在事故地點即時使用，但須注意清水沖洗步驟不可減免。送醫後醫療人員可以給予注射或局部皮膚給予含鈣鹽溶液 (如葡萄糖酸鈣水溶液)，能中和一部分體內的氟離子，減少因低血鈣、低血鎂或高血鉀等引發心臟驟停的風險。一般說來，手部最容易因接觸氫氟酸而局部中毒，暴露於氫氟酸後需要立即大量沖洗之物理清理，以減輕毒物累積擴散。

常見職業性氫氟酸中毒原因

1. 雇主和勞工對製程中可能產生的有害物質認識不夠。工作時不清楚自己所接觸的液體是何物。
2. 平日安全衛生教育及災害預防訓練不足。未穿著適當防護衣，而工作時不小心接觸。
3. 工廠氫氟酸洩漏，或運送時氫氟酸洩漏。

潛在暴露的職業

氫氟酸在工業上使用廣泛，舉凡蝕刻、去污、除銹、清洗等作業使用機會大，包含下列各類作業：

- (一) 釀造業為清洗、控制發酵。
- (二) 陶瓷加工中蝕刻、上釉。
- (三) 鑄造業和珠寶製造之去砂。

- (四) 半導體工業及玻璃製造之蝕刻、刨光。
- (五) 洗衣店及紡織業之去銹斑、污斑。
- (六) 皮革製造之鞣皮。
- (七) 金屬和石料之清洗、酸洗、刨光。
- (八) 推進劑、溶劑製造。
- (九) 農業用殺蟲劑、肥料製造。
- (十) 鋁工業中氧化鋁製造和還原。
- (十一) 原子能工業之同位素純化。
- (十二) 藥物染料、氟氯碳化物製造。
- (十三) 高辛烷值汽油的製造。

職業性氫氟酸中毒預防建議

1. 定期舉辦安全衛生教育及災害預防訓練。
2. 確實配戴防護具。
3. 預防皮膚接觸時佩戴氟化聚乙烯 (PVDF)、天然橡膠等材質之手套為佳，不要使用布質及棉質手套；於易飛濺場合應做到全身防護，可使用橡膠材質連身式防護衣、工作靴，眼部應使用護目鏡或全面式面罩保護。
4. 設立緊急應變措施，視作業潛在危險備妥相關物資，以迅速急救及送醫。



職業性氫氟酸中毒 案例分享

科技公司女技員

29 歲德小姐，於某科技公司任職 2 年。某日在工廠內實驗室調配原料時，不慎打翻裝有 1 加侖的 50% 氫氟酸、96% 硫酸及 31% 過氧化氫的大桶子，該溶液噴濺至雙下肢，部分溶液亦汽化成煙霧造成煙霧瀰漫，前去協助的員工感到嗆鼻、流淚及呼吸不順。

主管將德小姐帶往淋浴間進行除汙，使用 1 瓶 500 毫升的六氟靈及 1 瓶 500 毫升的敵腐靈沖洗患處，再使用葡萄糖酸鈣凝膠覆蓋傷口，送醫入住加護病房，最後仍宣告不治。

個案暴露於高濃度氫氟酸且灼傷面積達 15% 體表面積，氫氟酸所造成的化學性灼傷和全身性中毒致循環和呼吸衰竭應為死亡主因，疾病診斷確立。事發經過紀錄於工廠內的監視器上，並由看過監視器的工廠同事轉述，暴露證據確立。個案於工作時接觸到高濃度氫氟酸，於事發後產生疼痛、嚴重低血鎂及低血鈣，併發呼吸困難、心律不整及心跳停止，符合時序性，診斷為職業疾病。

工廠女員工

1 名 37 歲女性工廠員工，於工作時被濃度 40% 的氫氟酸噴濺到腹部和左大腿。沒多久開始感覺疼痛，隨即至急診求診。醫院給予局部葡萄糖酸鈣液體浸泡，經過 4 個多小時的治療後，個案症狀改善出院。由圖片明顯看到皮膚出現紅、腫、泛白及水泡等症狀，後續門診追蹤傷口癒合良好。



資料來源：

1. 職業性氫氟酸中毒認定參考指引
2. Toxicological Profile for Fluorides, Hydrogen Fluoride, and Fluorine U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry. September 2003.

撰寫及案例分享：中國醫藥大學附設醫院職業傷病防治中心、臺北榮民總醫院職業傷病防治中心

編修：職業傷病管理服務中心

職場 COVID-19 小知識

新型冠狀病毒 (SARS-CoV-2) 是造成嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19) 的病原體，勞工可能於職場中、公務出差至社區傳播地區時、上下班途中暴露於病毒的威脅，本期將進行 SARS-CoV-2 的簡介，並於下期介紹如何認定染疫是因職業因素所導致。

SARS-CoV-2 如何傳播的？

目前完整傳播途徑，尚未完全明瞭。依現有的證據顯示，傳播方式如下：

1. **飛沫**：是最主要的傳播方式，藉由呼吸道飛沫透過近距離接觸（2 公尺內為主，飛沫指的是直徑 5-10 μm 的顆粒）。當感染者咳嗽、打噴嚏或說話時釋放病毒於口鼻分泌物中，如果被吸入或直接接觸黏膜，可能會感染另一個人。
2. **接觸**：如果手被感染者的呼吸道分泌物污染或接觸受污染的表面，又觸摸自己的眼睛、鼻子或嘴巴，可能會發生感染。目前認為被污染的表面不是主要的傳播途徑，但在病毒嚴重污染的環境中（例如感染者的家庭或醫療保健環境中），接觸傳播更有可能

成為潛在的感染途徑。

3. **空氣**：空氣傳播被定義為由氣膠 (5 μm 以下的顆粒則稱為飛沫核心或氣膠) 引起的傳染性病原體傳播。可能發生在執行容易產生氣膠之醫療處置期間。然而，根據部分國際文獻，仍不排除 SARS-CoV-2 具有透過氣膠傳播至更遠距離的可能性，有零星報告指出感染者長時間 (15 分鐘以上，甚至長達數小時) 待在封閉、溫度低及潮濕且通風不良的室內空間中，病毒可能具有空氣傳播的風險。
4. **其他傳播方式**：SARS-CoV-2 RNA 可於感染者呼吸道分泌物以外的檢體中發現，如尿液及糞便；然而，迄今為止，還未有透過糞便或尿液傳播的報告。感染者血液中亦可發現 SARS-CoV-2 的 RNA，但病毒是否可透過血液傳播仍不確定。

即將返工，如何於職場中避免染疫？

考量工作內容及型態，可能的暴露途徑，並配合中央流行疫情指揮中心之防疫措施，可考量實際狀況同時採取多種控制措施，以保護勞工免於受到感染，控制方法分述如下：

• **工程控制**：為減少勞工暴露 SARS-CoV-2 的風險，可依工作性質適當的採取以下控制措施：

1. 安裝高效率空氣濾網，並提高更換或清潔空氣濾網之頻率。
2. 保持室內空氣流通，中央空調應提高室外新鮮空氣比例。
3. 安裝物理屏障（如透明塑膠隔板）等措施。
4. 安裝用於客戶服務的通行窗口，如得來速。

• **行政管理**：對於工作場所環境衛生與人員健康管理，可採取以下適當防護對策或程序，並請人員配合辦理：

1. 對有發燒或有急性呼吸道症狀之勞工進行管理並留存紀錄，主動鼓勵勞工在家休息。
2. 調整辦公時間或出勤方式，採取線上會議，以減少工作人員或客戶之間面對面的接觸。
3. 勞工工作時間、地點及出差採彈性及分流措施，並採空間區隔及調整。
4. 置備必要的防疫物資並提供正確的使用方式，定期清潔或消毒工作環境及場所物件。
5. 建立體溫量測及篩檢等出勤管制措施，並實施訪客或承攬商等門禁管制措施。
6. 對於確診個案近期從事工作或進出之工作場所，應加強地板、牆壁、器具及物品等之消毒。
7. 辦理職場防疫相關安全衛生措施之宣導或教育訓練，並留存紀錄，宣導勞工自我防護並遵守社交禮節及保持社

交距離。

8. 如有近期曾從疫區出差或旅遊返回職場之勞工，應密切留意其個人健康狀況，採取必要之追蹤及管理措施。
9. 避免指派勞工赴衛生福利部疾病管制署列為國際旅遊疫情建議等級第三級之國家或地區出差。如確有必要並經勞工同意，應確實評估疫情狀況、感染風險與勞工個人健康狀況，強化感染預防措施之教育訓練、提供勞工充足之防疫物資並加強其工作場域清潔、消毒及保持通風等必要之防護措施。

• **個人防護裝備**：防疫期間所需的個人防護裝備類型，應視疫情及勞工從事作業或指派之任務可能暴露的風險而定，可依據作業暴露風險等級類別選用包括呼吸防護具、髮帽、護目裝備、面罩、手套和隔離衣等裝備，選擇及使用須注意以下事項並有查核機制：

1. 根據個別勞工的危害進行選擇。
2. 呼吸防護具應有適當的密合度。
3. 必須全程正確配戴。
4. 應定期檢查、保養和更換。
5. 於脫除、清潔、保存或拋棄時，應避免污染自身、他人或環境。

資料來源：

- 職業因素引起 COVID-19 認定參考指引
- 因應嚴重特殊傳染性肺炎（武漢肺炎）職場安全衛生防護措施指引

