

含粉醫療用手套 (Powdered Medical Glove) 之風險危害及管理

楊鈺璇、陳珏頻、趙必暉、黃薇伊、陳文雯

財團法人藥害救濟基金會 全國藥物不良反應通報中心

前言

醫療用手套在保護醫療工作人員與病患上一直扮演著重要的角色：在手術進行時穿戴的手術用手套 (surgeon's gloves)、以及在診療或照護病患時穿戴的病患檢查用手套 (patient examination gloves)，是醫療工作人員作為防範病源感染和污染物交叉傳播的屏障。

醫用手套作為防護之文獻可追溯到 1758 年 Johann Julius Walbaum 使用綿羊的盲腸覆蓋於手指上進行手術操作¹，於當時並未成為一種趨勢。到了 1893 年 Dr. Joseph Bloodgood 意識到手術與病原菌傳播之間防護的必要，開始於手術過程穿戴乳膠手套；1894 年 Dr. Halstead 於手術過程使用可重複使用的無菌乳膠手套 (reusable sterile latex glove)，開啟了乳膠手套使用之紀元¹。隨後 1900 年代初期，醫護人員已習慣於手術期間穿戴手術用乳膠手套¹。

十九世紀末期，由於乳膠手套不便於穿戴，為了解決這個問題，製造商於手套內加入粉末以增加穿戴的方便性，初始是使用孢子 (lycopodium spores) 或花粉 (ground pine pollen) 等，然而在 1920~1930 年代，科學家發現孢子會造成傷口形成肉芽

腫與沾黏現象，因此改以滑石粉 (碳酸鈣) 作為潤滑粉末¹。1940 年代科學界又發現滑石粉容易造成手術併發症與抑制傷口癒合，加上當時手套生產技術進步，手套材質變得薄且強韌不易破、更加有彈性，於是廠商開始尋找新的潤滑粉末。修飾後 (modified) 的玉米澱粉 (corn starch) 被視為一種可吸收 (absorbable)、無刺激性的潤滑粉末，於是在 1970 年代取代滑石粉的手套潤滑粉末市場，並一直延用至今^{1,2}。

1970 年代末期，開始有科學文獻報導使用含粉 (玉米澱粉) 乳膠手套造成的過敏之不良反應案例¹。1987 年美國疾病管制局 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 為了防止人類免疫缺乏症候群 (acquired immune deficiency syndrome, AIDS) 與血液傳染病之傳播，要求美國醫護工作人員須於工作期間穿戴手套^{1,2}，因此穿戴手套引發嚴重立即性過敏反應的通報案件急速上升，甚至在 1979 年有過敏致死的案例³。

二十世紀末，手套製造商開始提供無粉 (powder-free) 乳膠手套或非天然乳膠材質之合成 (synthetic) 手套¹，但含粉乳膠手套仍因耐用性高、延展性佳、高抗穿刺性、低細菌與液體滲透性與低成本，在醫療院所中使用非常普遍，然而因穿戴含粉乳膠

手套時間與頻率增加，國際上通報乳膠過敏案例不斷攀升。引發過敏的主要原因是接觸天然乳膠 (natural rubber latex, NRL) 中的乳膠蛋白質 (latex protein) 所引起。根據美國職業安全衛生研究所 (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) 的報告顯示，一般族群對乳膠過敏的盛行率約為 1~6%，然而醫院的醫療工作人員則有 8~12% 之盛行率^{4,5}，而穿戴含粉乳膠手套時，風險會更高。此乃肇因於添加於手套內的潤滑粉末會吸附乳膠蛋白質，當穿戴含粉乳膠手套時，皮膚便會接觸更多的乳膠蛋白質，且在更換或穿脫手套時，這些附著乳膠蛋白質的微粒粉末，便會在空氣中變成懸浮微粒，經呼吸道與鼻腔黏膜間接接觸後，進而引起過敏反應。

含粉手套之風險危害

1. 對醫療工作人員之危害：

現今作為手套潤滑用之可吸收性粉末 (absorbable dusting powder, ADP)，主要是由玉米澱粉製成並符合美國藥典 (U.S.P.) 的要求規格，可經生物分解而吸收。然而在二十世紀末期科學與臨床研究已發現，當穿戴含粉手套時，皮膚接觸粉末 (ADP) 會造成皮膚過敏反應；穿脫含粉手套時會造成粉末霧化 (aerosolization) 懸浮於空氣中，經由呼吸道吸入則會引發氣喘、肺炎、呼吸困難等呼吸道疾病。且粉末本身具有吸附的特性，容易吸附環境中的水份、油脂、

細菌、內毒素、化學物質，如醫院中常用於化療的細胞毒性化學品或消毒劑 (例如：戊二醛、甲醛、酚醛等)，造成接觸的皮膚或黏膜刺激傷害，容易造成皮膚受傷或被感染；皮膚或黏膜傷口接觸到粉末，會造成傷口癒合緩慢、持續發炎、未知細菌感染、肉芽腫形成；懸浮於空氣中的粉末會隨空氣與人員活動持續散播、再沾附，造成汙染與感染風險不斷擴大^{2,6}。

2. 對病人之危害：

粉末的風險不僅止於醫療工作人員因穿戴含粉手套所導致之不適反應，當醫護人員穿戴含粉手套進行常規醫學檢查時，粉末直接接觸患者的皮膚、黏膜、開放性傷口、手術位置或燒燙傷傷口，可能間接造成患者傷口癒合緩慢、持續發炎、未知細菌感染等現象。當手術期間穿戴含粉手套，手套上之粉末進入患者體內可能引發併發症，如腹腔併發症之澱粉腹腔炎 (starch peritonitis syndrome) 與腸黏膜沾黏、神經併發症如澱粉腦膜炎 (starch meningitis)、心血管併發症如心內膜炎 (endocarditis)、婦科檢查造成粉末沾黏於輸卵管導致不孕症等¹⁰。雖然手術室內穿戴含粉手套需先經過無菌生理食鹽水等方式去除含粉手套外部之粉末，但仍有研究證實，此動作會促進粉末霧化作用，並於空氣中結合為大分子，進而飄散與擴散入患者體內，刺激傷口組織造成肉芽腫或沾黏現象；腹腔中多發性的肉芽腫又會導致誤診，造

成需要再次手術以去除肉芽腫或腹膜沾黏現象。除此之外，現今免疫不全患者增加、抗藥性之細菌種類與強度也增加，未知細菌感染造成治療困難，因此含粉手套除了造成醫療人員與患者不適，更間接導致醫療成本的提升⁶。

3. 對實驗數據之危害：

於處理與檢驗人類檢體的檢驗室與實驗室，操作人員亦須穿戴手套以防止交叉感染，含粉手套的粉末之吸附或遮蔽特性，可能影響聚合酶鏈鎖反應 (polymerase chain reaction, PCR) 中核酸合成過程或酵素免疫分析法 (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) 測試中之蛋白質結合或儀器判讀結果，進而造成檢驗數據失真，間接影響後續醫師診療的步驟⁶。

而若穿戴含粉乳膠手套，粉末會吸附手套上的乳膠蛋白，進而促發乳膠過敏發生。臨床已知乳膠會誘發第一型立即性過敏反應 (type I immediate-type hypersensitivity) 與第四型遲發性過敏反應 (type IV delayed-type hypersensitivity)。天然乳膠成分中已證實至少有 13 種乳膠特異性過敏原 (latex-specific allergens) 會誘導第一型過敏反應發生²，而乳膠手套製程中的化學添加物，則會誘導第四型遲發性過敏反應發生⁷。潤滑用粉末與乳膠蛋白結合後，產生免疫佐劑 (immunoadjuvant) 效應⁸，放大乳膠過敏的反應；沾附乳膠蛋白的粉末懸浮於空氣中，吸入後亦會造成乳膠過敏⁹。

調查發現，醫療院所若使用含粉乳膠手套，一般區域或病人活動區域，空氣中乳膠含量約為 6-25 ng/m³；若為醫護作業時間，環境中可測值上升到 29-90 ng/m³；若將醫護人員穿戴之手套轉換為無粉乳膠手套後，空氣中將無法測得任何乳膠粉塵，顯示環境中之粉塵為手套潤滑用粉末霧化作用造成¹¹。德國調查顯示，當全面使用無粉手套後，皮膚過敏病例減少 87%、職業性哮喘 (occupational asthma, OA) 病例減少 95%¹²。美國一間大學附設醫院將手套轉換為低乳膠無粉 (low NRL protein, powder-free) 手術手套後，關於乳膠過敏造成的皮膚不適症狀減少 27%、上呼吸道不適症狀減少 12%。美國 Geisinger 多院體系的健康系統，調查含粉轉無粉乳膠 (powder-free NRL) 手套對勞工賠償的影響：2001 年該系統轉變為無粉乳膠手套，訴訟案明顯減少，由 1997-2001 年共 62 件索賠案件，到 2001-2005 年的 18 件。比利時勞工賠償委員會 (Workers' Compensation Board) 調查有關使用含粉乳膠手套與相關職業性哮喘的索賠發病率的變化，在手套轉換成無粉乳膠手套的過程中，當含粉乳膠手套的總體使用指數從 1989 年的 80.9%，下降到 2004 年的 17.9% 時，索賠發病率的變化則由 1991 年約 10.9 人/10 萬人、1998 年約 19.7 人/10 萬人，下降到 2003 年時約為 3.8 人/100 萬人。隨著含粉乳膠手套的使用量下降，

職業性哮喘索賠發病率亦有明顯下降趨勢。美國 Trieste 醫院調查使用無粉低乳膠 (powder-free, low latex) 手套的前後三年，醫護人員乳膠相關症狀和致敏的患病率和發病率關係，發現手套改變後，皮膚刺痛試驗 (prick test) 已無人呈陽性反應，且過敏症狀明顯改善、大多數情況下過敏症狀皆已消失。Allmers 調查表示，當醫護人員以無粉乳膠手套或合成手套取代含粉乳膠手套後，原先院內 7 位 (8%) 過敏者中有 6 位體內特異性 IgE 抗體明顯下降、環境中乳膠過敏原霧化程度由 49.9 ng/m³ 降低至檢測極限、原有 2 名需投藥治療之過敏人員可不再再投予藥物，該調查更顯示：當不再使用含粉乳膠手套，可將環境中乳膠過敏原降低到無法檢測，且有助於乳膠過敏人員回到工作崗位²。

美國「含粉醫療用手套 (powdered medical gloves)」管理現況

美國食品與藥物管理署 (Food and Drug Administration，以下簡稱 U.S FDA) 在 1998 至 2011 年共接獲四次公民請願 (citizen petitions)，要求 U.S FDA 於醫療用手套中禁用玉米澱粉。U.S FDA 於 2011 年重新啟動對玉米澱粉的安全性評估，經過不良反應分析、風險效益評估、專家小組會議、醫護專業使用者討論及公眾意見收集等程序，於 2016 年 12 月 19 日正式公告：美國境內於 2017 年 1 月 19 日起，全面禁

用含粉手術用手套 (powdered surgeon's glove)、含粉病患檢查用手套 (powdered patient examination glove) 與潤滑手術手套之可吸收性粉末 (absorbable powder for lubricating a surgeon's glove)。該禁令包含了禁止製造、銷售與分裝；此禁令不適用於輻射防護用的含粉手套，因目前美國市場上還沒有這類手套¹³。

美國既有的醫療器材分類分級品項中與「醫療用手套 (powdered medical gloves)」相關之品項並未區分「有粉或無粉」，因此配合此項禁用公告，U.S FDA 同時修訂醫療器材分類分級品項，受影響之分類分級品項包含 878.4460 Non-powdered surgeon's glove、878.4480 Absorbable powder for lubricating a surgeon's glove 及 880.6250 Non-powdered patient examination glove。

U.S FDA 並於聯邦法規彙編第 21 篇 895 節禁用器材 (21 CFR Part 895 - BANNED DEVICES) 中，新增 895.102 Powdered surgeon's glove、895.103 Powdered patient examination glove 及 895.104 Absorbable powder for lubricating a surgeon's glove 等 3 項禁用器材。美國對於無粉醫療用手套之產品定義為：用於醫療用手套潤滑目的之手套製造過程中殘餘粉末，其總重量不可超過 2 mg (依據 ASTM D6124-16(R2011) Standard Test Method for Residual Powder on Medical Gloves)。

表一 U.S FDA 手套分類分級品項修訂情形

修訂前	修訂後
<p>§ 878.4460 Surgeon's glove.</p> <p>(a)Identification. A surgeon's glove is a device made of natural or synthetic rubber intended to be worn by operating room personnel to protect a surgical wound from contamination. The lubricating or dusting powder used in the glove is excluded.</p> <p>(b)Classification. Class I (general controls). [53 FR 23872, June 24, 1988, as amended at 66 FR 46952, Sept. 10, 2001]</p>	<p>§ 878.4460 Non-powdered surgeon's glove.</p> <p>(a)Identification. A non-powdered surgeon's glove is a device intended to be worn on the hands of operating room personnel to protect a surgical wound from contamination. A non-powdered surgeon's glove does not incorporate powder for purposes other than manufacturing. The final finished glove includes only residual powder from manufacturing.</p> <p>(b)Classification. Class I (general controls). [53 FR 23872, June 24, 1988, as amended at 66 FR 46952, Sept. 10, 2001; 81 FR 91730, Dec. 19, 2016]</p>
<p>§ 878.4480 Absorbable powder for lubricating a surgeon's glove.</p> <p>Link to an amendment published at 81 FR 91730, Dec. 19, 2016.</p> <p>(a)Identification. Absorbable powder for lubricating a surgeon's glove is a powder made from corn starch that meets the specifications for absorbable powder in the United States Pharmacopeia (U.S.P.) and that is intended to be used to lubricate the surgeon's hand before putting on a surgeon's glove. The device is absorbable through biological degradation.</p> <p>(b)Classification. Class III.</p> <p>(c)Date PMA or notice of completion of a PDP is required. As of May 28, 1976, an approval under section 515 of the act is required before this device may be commercially distributed. See § 878.3.</p>	<p>Deleted</p>
<p>§ 880.6250 Patient examination glove.</p> <p>(a)Identification. A patient examination glove is a disposable device intended for medical purposes that is worn on the examiner's hand or finger to prevent contamination between patient and examiner.</p> <p>(b)Classification. Class I (general controls). [45 FR 69682-69737, Oct. 21, 1980, as amended at 53 FR 1604, Jan. 13, 1989; 66 FR 46952, Sept. 10, 2001]</p>	<p>§ 880.6250 Non-powdered patient examination glove.</p> <p>(a)Identification. A non-powdered patient examination glove is a disposable device intended for medical purposes that is worn on the examiner's hand or finger to prevent contamination between patient and examiner. A non-powdered patient examination glove does not incorporate powder for purposes other than manufacturing. The final finished glove includes only residual powder from manufacturing.</p> <p>(b)Classification. Class I (general controls). [45 FR 69682, Oct. 21, 1980, as amended at 54 FR 1604, Jan. 13, 1989; 66 FR 46952, Sept. 10, 2001; 81 FR 91730, Dec. 19, 2016]</p>

日本與亞洲地區「含粉醫療用手套 (powdered medical gloves)」管理現況

因應 U.S FDA 於 2016 年 12 月 19 日公告將全面禁用含粉醫療用手套，各國醫療器材主管機關重新審視對於醫療用手套之管理要求。日本厚生勞動省於 2016 年 12 月 27 日發佈通知公告 (藥生機審発 1227 第 1 号，平成 28 年 12 月 27 日)¹⁴，要求手套相關業者在 2018 年底前全面提供無粉醫療用手套，並儘速將已核予製造販售認證之產品或已行報備可製造販售之產品，履行必要之變更程序，轉換過渡期間，業者有責任提供醫療機構等組織團體關於含粉醫療用手套的相關說明，並確保產品使用說明書包含上述資訊。此外日本將重新審視日本醫療用手套標準 JIS T9107 拋棄式橡膠手術手套 (使い捨て手術用ゴム手袋)，預定於 2017 年中完成標準修訂草案。

香港醫院管理局 (簡稱：醫管局) 亦於 2016 年 12 月 31 日於《總感染控制雙周刊》指出，支持 U.S FDA 禁用含粉外科手套的做法，以及香港於 2017 年 1 月 18 日起全面跟進¹⁵。

沙烏地阿拉伯的食品與藥物管理署 (Saudi Food and Drug Administration，簡稱 SFDA) 於 2017 年 1 月 8 日公告；因應含粉手套 (powdered gloves) 具有潛在安全風險，包含引發急性呼吸道感染、過敏、氣喘、支氣管傷害與黏膜沾黏等現象，將於 2017 年 3 月 27 日全面禁止製造、輸入、經銷販售含粉手套¹⁶。

菲律賓食品與藥物管理署 (Food and Drug Administration of the Philippines) 於 2017 年 6 月 22 日公布 (FDA Advisory No. 2017-180)，因應 U.S FDA 禁用含粉醫療用手套之公告，菲律賓亦將於 2019 年 1 月 1 日起，不得再製造、輸入、庫存、經銷販售與使用含粉手術用手套 (powdered surgeon's glove)、含粉病患檢查用手套 (powdered patient examination glove) 與潤滑手術手套之可吸收性粉末 (absorbable powder for lubricating a surgeon's glove)¹⁷。

歐洲體系國家與加拿大、澳洲「含粉醫療用手套 (powdered medical gloves)」管理現況

二十世紀末，隨著乳膠過敏通報案的增加，絕多數歐洲國家的醫院體系，已開始自主採購無粉、低蛋白 (powder-free, low protein) 手套。比利時醫院自主進行手套轉換成無粉乳膠手套，含粉乳膠手套從 1989 年的整體使用率 80.9%，至 2004 年時僅剩 17.9%¹⁸。芬蘭 1995 年時使用高過敏乳膠 (highly allergenic latex) 手套約占 28%，到 2001 年時僅占 6%¹⁹。

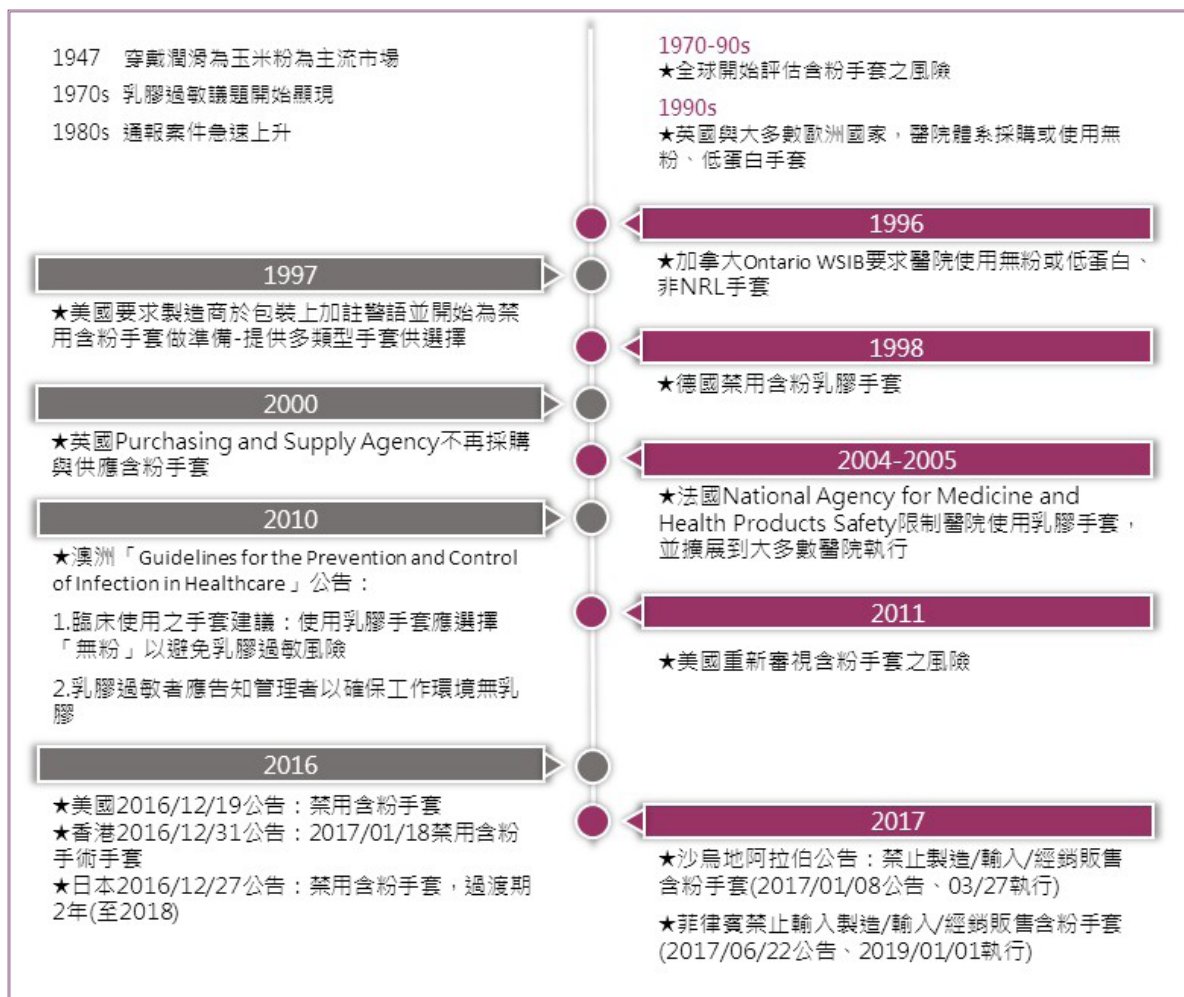
德國於 1998 年起禁止醫療照護機構 (health care facilities) 使用含粉乳膠手套²⁰、英國採購與供應機構 (Purchasing and Supply Agency)，負責國民保健署 (National Health Service, NHS) 所需之健康照護用品，於 2000 年起不再採購與供應

含粉手套²¹。

加拿大安大略省工作場所安全和保險局 (Ontario Workplace Safety and Insurance Board, WSIB) 於 1996 年要求醫院減少乳膠粉塵的含量並鼓勵使用無粉低蛋白或非乳膠手套，醫院分別於不同時間開始執行並於 1997 年全面使用無粉低蛋白乳膠手套²²。法國國家藥物與保健產品安全署 (National Agency for Medicine and Health Products Safety) 限制醫院使用含

粉乳膠手套，並於 2004~2005 年擴展到大多數醫院轉換成無粉手套²³。澳洲國家健康暨醫療研究評議會 (National Health and Medical Research Council) 於 2010 年公告 Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare (2010)，為防止乳膠過敏，管理者需提供一個無乳膠 (free-latex) 的設施環境，並建議臨床手套選擇時，若需使用乳膠手套則需選擇無粉乳膠手套²⁴。

表二 全球禁用含粉醫療用手套 (powdered medical gloves) 之趨勢



台灣「含粉醫療用手套 (powdered medical gloves)」管理現況

我國醫療器材分類分級品項中與「醫療用手套 (powdered medical gloves)」相關之品項包含：I.4460 手術用手套 (surgeon's

glove)、I. 4480 潤滑手術手套之可吸收性粉末 (absorbable powder for lubricating a surgeon's glove) 及 J.6250 病患檢查用手套 (patient examination glove) 分類分級品項。

表三 台灣手套分類分級項目

分類分級代碼：I.4460	
中文名稱：	手術用手套
英文名稱：	Surgeon's glove
等級：	1, 2
鑑別：	手術用手套是由天然或合成橡膠製成，供開刀房人員配戴以免傷口受污染，且不包括手套用的潤滑劑或粉末者，屬第 1 等級；若含有可經生物分解而吸收，並合乎美國藥典 (U.S.P.) 規定之粉末者，如玉米澱粉，則屬第 2 等級。
許可證資料：	共 58 筆許可證，其中含粉手套 (第 2 等級) 27 筆、無粉手套 31 筆 (第 1 等級)。
分類分級代碼：I.4480	
中文名稱：	潤滑手術手套之可吸收性粉末
英文名稱：	Absorbable powder for lubricating a surgeon's glove
等級：	3
鑑別：	潤滑手術手套之可吸收性粉末是由玉米澱粉製成並合乎美國藥典 (U.S.P.) 可吸收粉末之規定的粉末，是配戴手術手套前用以潤滑使用者手部的粉末，可經生物分解而吸收。
許可證資料：	無核可紀錄。
分類分級代碼：J.6250	
中文名稱：	病患檢查用手套
英文名稱：	Patient examination glove
等級：	1
鑑別：	病患檢查用手套是基於醫療需要，載在檢驗者的手或手指上，用來防止病患與檢驗者之間污染所用之可丟棄型器材。
許可證資料：	共 181 筆許可證，僅 2 筆許可證於包裝上有標示「有粉 / 無粉」，其餘皆未標示。

全國藥物不良反應通報中心自民國 95 年
至今，共接獲 531 筆手套相關不良事件通
報案件，其中不良反應共 23 筆，其餘為不
良品通報。不良反應案件均來自 105 年後
的通報，顯示近年通報不良反應意識的提
升，然目前整體而言，醫療器材不良反應仍
面臨相當程度的低通報 (underreporting)
情形，故目前的通報狀況無法完全真實反
應手套的使用狀況。23 筆不良反應通報事
件包含 8 筆手術用手套 (I.4460)、15 筆病
患檢查用手套 (J.6250)，僅 1 筆為無粉乳
膠手套，其餘皆為含粉乳膠手套；不良反
應症狀多為手套使用當下或脫下後雙手紅
疹、癢、有刺痛感、乾裂傷口等現象，為
立即性的過敏反應。

結論

2008 年全球產業預測 (Global Industry
Analysts ,GIA) 指出：含粉拋棄式醫療用手
套的銷售量百分比將由 2010 年的 7%，到
2015 年會下降到約 2%，顯示使用無粉手
套已是一種全球市場趨勢¹³。目前也證實，
使用無粉乳膠手套能有效減少乳膠過敏現
象。無粉手套目前可能成本較高，但若考
量醫療工作人員與患者之過敏、發炎與感

染後需再度就醫之醫療成本或訴訟成本，
故使用無粉手套的成本是比較低的²⁶。

目前醫護人員對乳膠過敏之認知雖已提
升，但國際調查顯示，真正要達到降低過
敏現象則需靠持續性地員工教育訓練與導
入無粉手套，此現象在德國已有明確的結
果：1998 年禁用含粉乳膠手套，直接且實
際的矯正措施得到適當的執行後，達到顯
著初步預防職業性乳膠過敏的效果²⁵。鑒
於粉末已知的風險與國外的案例調查，單
獨區域或部分人員的限制使用、或是於含
粉手套產品包裝上清楚標示產品成分及警
告標語，仍無法有效防止潤滑用粉末的風
險危害。依現有科學證據顯示，防止粉末
所引起的潛在安全疑慮，避免接觸粉末是
最有效的方法，此部份需依靠政府政策或
醫療機構的管理方針積極執行。台灣部分
醫院雖已於手術室內提供醫療人員選擇使
用無粉手套，但仍未廣泛使用於其他檢
查用手套；主管機關仍需與醫療機構、醫
療人員、廠商及公眾持續溝通，除了提高
使用者及病患的認知外，同時可鼓勵廠商
開發或引進多元的無粉手套產品供市場選
擇，以逐步取代現有含粉手套產品，達到
最終保障國人安全的目標。

參考文獻：

1. Pfiedler enterprises. Powdered surgical gloves: is it time for a change? An online continuing education activity. 2015.
2. Banned Device; Proposal to ban powdered surgeon' s gloves, powdered patient examination gloves, and absorbable powder for lubricating a surgeon' s glove. U.S.A federal register / Vol.81, No.55/March 22, 2016/ Proposed Rules. <https://www.fws.gov/policy/library/2016/2016-06378.pdf>
3. Nutter AE. Contact urticaria to rubber. British Journal of Dermatology 1979;191:597-8.

4. NIOSH alert. Preventing allergic reactions to natural rubber latex in the workplace. DHHS(NIOSH) Publication 1997;97-135.
5. Turjanmaa K. Incidence of immediate allergy to latex gloves in hospital personnel. *Contact Dermatitis*;1987;17:270-75.
6. Kimberly-Clark Health Care Education. Potential Consequences of Glove Powder. *FirstHAND*, Vol. 3.
7. Royal College of Physicians. Latex Allergy: Occupational Aspects of Management. A National Guideline . London: RCP, 2008. <https://www.rcplondon.ac.uk/guidelines-policy/latex-allergy-occupational-aspects-management-2008>
8. Barbara, J., M.C. Santais, D.A. Levy, et al., Immunoadjuvant Properties of Glove Cornstarch Powder in Latex-Induced Hypersensitivity, *Clinical and Experimental Allergy*, 33(1):106–112, 2003
9. Lynn C. Anderson, Glen Otto, Kathleen R. Pritchett-Corning, Mark T. Whary, in *Laboratory Animal Medicine (Third Edition)*, 2015
10. Sjösten, A.C., H. Ellis, and G.A. Edelstam. Retrograde Migration of Glove Powder in the Human Female Genital Tract, *Human Reproduction*, 19(4):991–995,2004.
11. Charous, B.L., P.J. Schuenemann, and M.C. Swanson, Passive dispersion of latex aeroallergen in a healthcare facility, *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 85(4):285–290, 2000,
12. Allmers H, Schmengler J, John SM, Skudlik C. The disappearance of NRL-allergy in Germany and Europe. Accessed November 6, 2015.
13. Banned Device; powdered surgeon' s gloves, powdered patient examination gloves, and absorbable powder for lubricating a surgeon' s glove. U.S.A federal register / Vol.81, No.243/December 19, 2016/ Rules and Regulations. <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2016-12-19/pdf/2016-30382.pdf>
14. 日本厚生労働省含粉醫療用手套通知 (薬生機審発 1227 第 1 号 · 平成 2 8 年 1 2 月 2 7 日) <https://www.pmda.go.jp/files/000215576.pdf>
15. 香港醫院管理局 . 總感染控制雙周刊 . Volume 6, Number 19. Published on 31st December 2016. <http://ha.org.hk/haho/ho/cico/cicobiweeklyvol6no19tc.pdf>
16. Saudi Food and Drug Authority Prohibits Manufacturing, Importing, Selling, Distributing of Powdered gloves. Riyadh, Rabi'II 10, 1438, Jan 8, 2017, SPA. <http://www.spa.gov.sa/viewfullstory.php?lang=en&newsid=1578447>
17. The Food and Drug Administration of the Philippines. Public Health Advisory on the Use of the Following Medical Devices: Powdered Surgeon's Gloves, powdered Patient Examination Gloves,absorbable Powder for Lubricating a Surgeon's Glove. FDA Advisory No. 2017-180.June, 2017. <http://www.fda.gov.ph/advisories-2/medical-devices-advisories-pertaining-to-all-regulated-medical-devices/438504-fda-advisory-no-2017-180>
18. Vandennplas O, Larbanois A, Vanassche F, Francois S, Jamart J, Vandeweerd M, Thimpont J. Latex-induced occupational asthma: time trend in incidence and relationship with hospital glove policies. *Eur J Allergy Clin Immunol* 2009; 64(3): 415–420
19. Reunala T, Turjanmaa K, Alenius H, Reinikka-Railo H, Palosuo T. A significant decrease in the incidence of latexallergic health care workers parallels with a decreasing percentage of highly allergenic latex gloves in the market in Finland. *J Allergy Clin Immunol* 2004;113(Suppl. 2):S60
20. Allmers H, Schmengler J, John SM. Decreasing incidence of occupational contact urticaria caused by natural rubber latex allergy in German health care workers. *J Allergy Clin Immunol*. 2004 Aug;114(2):347-51
21. Truscott W. The citizen' s petition to ban cornstarch powder on medical gloves. In: Edlich RF, Garrison JA, Smith HN, eds. *Deadly Powder on Medical Gloves: A Wake-Up Call to the Food and Drug Administration*. Bloomington, IN: iUniverse; 2012: 48.
22. Liss GM, Tarlo SM. Natural rubber latex-related occupational asthma: association with interventions and glove changes over time. *Am J Ind Med*. 2001 Oct;40(4):347-53.
23. Bensefa-Colas L, Telle-Lamberton M, Faye S, Bourrain JL, Crépy MN, Lasfargues G, Choudat D; RNV3P members, Momas I. Occupational contact urticaria: lessons from the French National Network for Occupational Disease Vigilance and Prevention (RNV3P). *Br J Dermatol*. 2015 Dec;173 (6): 1453-61
24. Australian Government National health and Medical research council. Australian guidelines prevention and control infection healthcare 2010. 16 June 2011. <https://www.nhmrc.gov.au/book/australian-guidelines-prevention-and-control-infection-healthcare-2010/b1-2-5-gloves>
25. Allmers, H., J. Schmengler, and C.Skudlik, Primary prevention of natural rubber latex allergy in the German health care system through education and intervention, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 10(2):318–323,2002.
26. Tarlo, S.M., A. Easty, K. Eubanks, et al., Outcomes of a natural rubber latex control program in an Ontario teaching hospital, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 108(4):628–633, 2001