

雷諾氏症候群之認定參考指引

勞動部職業安全衛生署

中華民國108年4月

【本參考指引由勞動部職業安全衛生署委託陳藝祐醫師主筆修訂】

一、導論

雷諾氏症候群(Raynaud's syndrome)，是手指和腳趾中血液循環問題的疾患，而少見於耳朵和鼻子。暴露於寒冷的環境時，這樣的情況會加劇。當一個人有雷諾氏症候群的時候，暴露於寒冷時，會降低血液循環，引起皮膚變得蒼白，臘白色或紫色。這樣的疾病有時也被稱為「白手指」、「臘狀指」或「死手指」。

雷諾氏症候群有很多不同引發的原因，包括工作環境暴露。職業上，最常見的是「手臂振動症候群(hand-arm vibration syndrome)」，但是，在其他職業病中也會出現。了解雷諾氏症候群的徵候與症狀，和導致雷諾氏症候群的危害原因，是很重要的。這種意識可以幫助防止疾病發生或進展到嚴重的階段。如果在早期階段沒有偵測到，疾病可能會永久損害手指的血液循環。

雖然雷諾氏症候群不是危及生命的，但是嚴重的病例也會導致殘疾，也可能迫使工人離職。雖然罕見，嚴重的病例也可能導致皮膚和壞疽分解。受影響較小的工人有時必須改變他們的社會活動與工作習慣來避免白手指(white finger)的侵害。

雷諾氏症候群發生的原因還不太清楚。通常，身體藉由減少血液循環到四肢，特別是手跟腳，來節省熱能。這種反應使用複雜的神經與肌肉系統來控制通過皮膚中最小血管的血流。在雷諾氏症候群的人們中，這種控制系統對冷太敏感，而大大地減低了手指與腳趾的血流量。在高壓力或焦慮時所釋放出來的腎上腺素也會減少血流量。

雷諾氏症候群影響女性多於男性。有這種雷諾性現象而不知道原因的被稱為「原發性雷諾氏現象」，通常影響雙手。

一些潛在的疾病的人們，例如硬皮病、類風濕性關節炎或狼瘡，或是創傷，也會有雷諾氏現象，這種情況下被稱為「次

發性雷諾氏現象」。

在工作場所中，有幾種危害也會導致雷諾氏現象。來自電動工具的振動是最大的問題。手持電動工具如鏈鋸，手提鑽，氣動鑿岩機和切片機可能導致「手臂振動症候群(hand-arm vibration syndrome)」，這種疾病也被稱為「振動誘發的白手指(vibration-induced white finger)」，「手臂振動症候群(hand-arm vibration syndrome)(HAVS)」或「職業來源的雷諾氏現象(Raynaud's phenomenon of occupational origin)」。然而，雷諾氏現象只是手臂振動症候群的一個外部表現。振動也可能損傷神經、肌肉、骨頭和手與手臂關節。

確認氯乙烯(vinyl chloride)致癌作用之前，暴露於高濃度氯乙烯的工人通常有雷諾氏現象。氯乙烯也會引起指尖骨頭破裂和其他健康問題。

雷諾氏現象也出現在使用重複性手指壓力的打字員和專業鋼琴演奏家，和牙醫和牙科技術人員。凍傷造成血管損害也會導致雷諾氏現象。

第一次接觸危害物質到出現雷諾氏現象的時間，稱為潛伏期。潛伏期根據危害類型，暴露量和個別工人而有所不同。

振動暴露的潛伏期可能短至一年。照理，嚴重暴露會縮短潛伏期。假如一群工人潛伏期短，疾病出現的頻率就會較高。此外，在潛伏期短的個人中，雷諾氏現象易更快進入嚴重階段[1]。

二、具潛在暴露之職業

雷諾氏症候群主要是需長時間使用振動工具或設備的工人，例如氣動鑽，吊裝錘，碎錘，鉚接工具，衝擊扳手，路面破碎機，汽油動力鍊鋸，電動工具和砂輪，特別是底座磨床。任何振動工具，連續使用五分鐘後會使你感到手指刺痛

或麻木感，就可能導致雷諾氏症候群。雷諾氏症候群也見於重複使用手指壓力的打字員和專業鋼琴演奏家[1]。

三、醫學評估與鑑別診斷

手指血液循環不良是雷諾氏症候群最明顯的症狀。在工作、家中或壓力中，當手或全身暴露於冷環境，就會發生。導致冷暴露的家庭或休閒活動，包括洗車，握著冷的方向盤，或自行車的冷手把。當在戶外觀看運動，或在寒冷的天氣下進行園藝，釣魚或打高爾夫球時，也會發引發白手指現象。

當寒冷或情緒不安時，典型發生的現象包括：(一)手指或腳趾冰冷(二)手指、腳趾、鼻子、嘴唇、耳朵的刺痛和輕微感覺缺失或麻木感(三)手指漂白或變白，通常不影響拇指(四)麻木感、刺痛感或刺痛，有時發紅，變暖和壓力減緩(五)皮膚顏色變化順序可能從白色到藍紫色(cyanotic change，紫紺)至紅色。

斯德哥爾摩研討會分類法(The Stockholm Workshop classification)通常用來評估振動引發的情況。在這種分類下，分別考慮血管(血流)變化與神經(觸覺、熱和冷等)變化。

表一 斯德哥爾摩研討會分類法(The Stockholm Workshop classification)周邊血管和感覺神經症狀

(一) 血管部分

階段	程度	描述
0	無	沒有侵襲
1	輕度	偶爾侵襲，只影響一個或多個手指指間
2	中度	偶爾侵襲，影響手指指間和中段指節(遠端和中指骨)，並且也很少影響靠近手掌的手指部分(近端指骨)

3	重度	頻繁侵襲影響大部分手指的所有指節
4	極重度	與第三階段相同的症狀，加上指尖皮膚改變

(二) 感覺神經部分

階段	症狀
0SN	暴露於振動但無症狀
1SN	間歇性麻木感，合併或沒有刺痛感
2SN	間歇性或持續性麻木感，感覺知覺減少
3SN	間歇性或持續性麻木感，觸覺辨別減少和/或操作靈巧度減少

幾種實驗室檢測可以幫助檢測是否有雷諾氏現象。有些檢測是測量皮膚敏感度或手指的血液流動，特別是在低溫的情況下。但是，沒有一個檢測是普遍地被接受用來偵測雷諾氏現象。合併這些檢測方法和仔細分析個人工作史與詳細的病史，包括體徵和症狀，可以用來評估一個人是否有雷諾氏現象。其他檢測方法通常用來排除其他可能的潛在原因[1]。

需與職業引發的雷諾氏症候群做鑑別診斷的疾病包括下列：

(一) 原發性雷諾氏症候群。

(二) 次發性雷諾氏症候群。

1. 結締組織疾病:硬皮症、紅斑性狼瘡、類風濕性關節炎、
 皮膚炎、結節性多發性動脈炎、混合性結締組織疾病。

2. 外傷。

(1) 直接因四肢外傷造成:受傷，骨折或開刀術後、凍傷
 與浸沒症候群(immersion syndrome)。

(2) 壓迫近端血管:胸廓出口症候群(頸肋骨、前斜角肌)
 、肋鎖骨症候群和過度外轉症候群(costoclavicular

and hyperabduction syndromes)。

3. 阻塞性血管疾病:阻塞性血栓血管炎(Thromboangiitis obliterans)、動脈硬化症(Arteriosclerosis)、血栓(Embolism)與栓塞(Thrombosis)。
4. 血中球蛋白異常(Dysglobulinemia):冷凝球蛋白症候群(Cold hemagglutination syndrome),包括冷凝球蛋白血症(cryoglobulinemia)與巨球蛋白血症(macroglobulinemia)。
5. 中毒:肢端骨質溶解(Acro-osteolysis)、麥角(Ergot)、尼古丁(Nicotine)、氯乙烯(Vinyl chloride)。
6. 神經系統方面:脊髓灰白質炎(poliomyelitis)、脊髓空洞症候群(syringomyelia)、半身麻痺(hemiplegia)。

四、流行病學證據

在1918年,Hamilton把印第安納州石灰岩礦場使用氣動碎錘和氣動鑽工的手部的病變,描述為「手痙攣性貧血(spastic anemia of the hand)」。在1930和1940年代,幾個研究報告開始提出了振動症候群(vibration syndrome),包括,Seyring研究鐵鑄場工人,Hunt研究使用氣動手工具的鉚工,Telford研究使用高速旋轉電動手工具的工人,Agate和Druett調查使用砂輪的鑄造工人。Dart發表了在航空業使用氣動和電動工具的112個工人有振動症候群。於1960至1970年代,振動症候群與林木工業使用汽油發電機鏈鋸(chain saws)有關。例如,Finland和Pyykko發現使用二行程內燃機(從手把傳遞到手)的伐木工中有百分之四十的人有振動症候群[2]。

很多國家開始進行關於振動症候群的研究,在美國,Taylor的調查報告發現使用氣動手工具的鑄造工人;在義大利

利，Bovenzi研究造船工人；在日本，Kasamatsu研究鏈鋸操作員，Harada與Matsumoto調查暴露於三種不同種類的震動工具(鋅礦鑿岩機操作員、鐵鑄造業操作切碎錘的工人、騎摩托車送信的郵差)，這些研究都發現振動症候群存在的證據。1980年，Taylor發表的研究顯示，減少振動程度影響振動症候群的嚴重度與盛行率。隨著抗振鏈鋸引進英國，Taylor發現振動症候群整體盛行率下降了，只使用抗振鏈鋸的工人比使用其他種類鍊鋸的工人有較低的振動症候群盛行率，而且整體振動症候群症狀嚴重度也較低[2]。

Burstrom et al. (2012)研究在瑞典建築工人中，有手臂振動(hand-arm vibration)暴露的工人，在冷的工作環境中比較容易有白手指(white fingers)的現象[3]。Tammy Eger et al. (2014)研究工作時站立在振動會經由工作平台或裝備傳遞到腳的工人，會有腳與腳趾變蒼白、刺痛感與麻木感，操作員經由腳傳遞的振動頻率超過40Hz有較大因振動造成損害的危險[4]。

Yves Roquelaure et al. (2012)研究在勞工中雷諾氏現象的危險因子，顯示在女性勞工有較高的雷諾氏現象，可能原因是生理上因素(例如賀爾蒙因素)和過度暴露於工作相關的緊張感。研究也顯示較高BMI的人有較低雷諾氏現象風險，可能與肥胖的人指動脈(digital arteries)於冷的環境中暴露較低有關。需要手反覆性動作的高重複性工作，例如製造業，林業與食品業，這些重複性動作常常與手部振動傳遞與冷的工作環境有關，工作環境溫度低於15度C時，和需手持冷的物件與工具時，與雷諾氏現象有強相關聯性[5]。

Tsunetaka Matoba (2015)的一篇敘事性回顧文章，回顧日本三十五年內關於振動造成日本工人影響的研究，職業暴露於振動對健康的影響分為手臂性振動(hand-arm

vibration)與全身性振動(whole-body vibration)，而在手臂性振動(hand-arm vibration)又分為兩種學派：周邊的(peripheral school)，認為造成健康危害只與振動有關，而另一學派則為系統性的(systemic school)，認為造成健康的危害因素包括振動，噪音與工作環境。作者在這篇文章回顧日本近三十五年的研究報告，認為從事振動工具工作的人，會有振動，噪音與工作環境等因素影響全身，進而引起系統性症狀，所以當使用振動工具的工人有手指病痛的時候，醫師需幫工人做詳細地全身性檢查[6]。

五、暴露證據收集方法

判斷雷諾氏症候群時，對於暴露證據的收集包括下列幾項：

(一) 職業上最常造成雷諾氏症候群的是手持震動性工具的工人，評估時需包括雷諾氏症狀出現的時間與從事該工作的時序性。使用振動工具的種類，振動的強度，暴露時間的長短，振動暴露是否有連續性，是否同時暴露於冷的環境，是否有暴露於其他化學危害物質如氯乙烯等[1]。

完整評估振動的暴露需測量振動的加速度(m/s^2)，振動暴露的方向也是很重要的，也必須測量振動的頻率與期間，手持振動工具的握力大小會影響振動傳遞到手的能量，所以評估振動暴露的時候也必須測量手持工具時的握力。

以(m/s^2)單位測量加速度值來決定振動暴露量，加速度用來計量振動暴露量基於下面幾點原因，第一，有幾種類型的儀器可以用來測量加速度，速度改變速率或每單位速度或每單位改變方向(the rate of change of velocity in speed or direction per unit time [e.g., per second])。第二，測量加速度也可以提供振動的速度與振幅。第三，損害的程度與加速度大小有關。

標準振動測量儀器包括一個感應振動的裝置(振動加速度測量儀)與測量振動幅度的裝置[7]。

- (二) 其他非手持振動性工具的員工，詢問是否工作時有重複性手指壓力的動作如打字員和專業鋼琴演奏家，和牙醫和牙科技術人員。另外暴露於冷環境工作的人，凍傷造成血管傷害也會有雷諾性症候群，需收集暴露於冷環境時的溫度與暴露時間[1]。

六、結論

(一) 主要認定基準

1. 疾病證據

手指頭出現刺痛和感覺缺失或麻木感，有些個案會合併皮膚顏色變化順序(可能從白色到藍紫色至紅色)，手部觸覺辨別減少和/或操作靈巧度減少。

2. 暴露證據

工作內容是從事手持振動性工具或是工作時有重複性手指壓力的動作，暴露於冷環境工作的人。美國政府工業衛生師協會(the American Conference of Industrial Hygienists [ACGIH] 於2016年公布的每日振動暴露量(daily vibration exposure [8 hour equivalent total value])為5 metres/sec²[7]。

根據歐盟職業病診斷基準(2009年版)，振動最小暴露期間於3-10m/s²為3-10年；於>10 m/s²為1-3年[8]。

工作內容使用手持振動性工具是常態性使用，而非偶然使用該工具。常態性使用是指大致上每天使用振動工具，而每天全部操作時間至少兩個小時以上。假使有不使用振動工具的期間，若期間不滿連續一個月，則視同長期從事該工作處理。

3. 時序性

在開始從事該種使用振動工具的工作大約一年或一年以上才開始產生症狀。如果在工作期間有連續一個月以上的時間不從事振動工作，則可以減除掉該段時間後

，再來計算全部的從事時間。

(二) 輔助認定基準

適當排除各種非職業性致病因素及其他的病變。

參考文獻

- [1] Raynaud's Phenomenon, Canadian Centre for Occupational Health & Safety Document last updated on February 1, 2017
- [2] NIOSH(1983) Current Intelligence Bulletin 38,Vibration sundrome, Page last updated: June 6, 2014
- [3] Burström L, Järvholm B, Nilsson T, Wahlström J. White fingers, cold environment, and vibration--exposure among Swedish construction workers. *Scand J Work Environ Health*. 2010, Nov; 36(6): 509-13.
- [4] Tammy Eger, Aaron Thompson, Mallorie Leduc, Kristine Krajnak, Katie Goggins, Alison Godwin, and Ron House, Vibration induced white-feet: Overview and field study of vibration exposure and reported symptoms in workers, *Work*. 2014 ; 47(1): 101–110. doi:10.3233/WOR-131692.
- [5] Roquelaure Y, Ha C, Le Manac'h AP, Bodin J, Bodere A, Bosseau C, Descatha A, Leclerc A, Goldberg M, Imbernon E. Risk Factors for Raynaud's Phenomenon in the Workforce, *Arthritis Care & Research* Vol. 64, No. 6, June 2012, pp 898–904
- [6] Matoba T. Human response to vibration stress in Japanese workers: lessons from our 35-year studies A narrative review. *Ind Health*. 2015; 53(6): 522-32.
- [7] Vibration - Measurement, Control and Standards, Canadian Centre for Occupational Health & Safety, Date modified: 2017-08-25
- [8] European Commission. Information notices on occupational diseases, p240-241