



➢ Svantek SV103

操作筋膜槍的振動災害暴露評估

長榮大學職安系 副教授莊侑哲

長榮大學職安系4A 林育陞、蔡豐澤、長榮大學職安系4B 張帷廷

背景

筋膜槍又稱震動按摩槍。它是由馬達和簡易的按摩頭組成的，投過馬達的前後震動去刺激肌肉，達到放鬆肌肉和舒緩身體各處痠痛的效果，但使用者沒有想過使用筋膜槍時是否有任何健康風險。本研究的目的是使用市售的筋膜槍並使用不同的強度來量測手傳振動 (hand-transmitted vibration, HTV) 強度，並評估操作者是否會有誘發白指病 (vibration-induced white finger, VWF) 風險。

方法

本研究評估使用者在使用筋膜槍按摩期間產生的手傳振動 (hand-transmitted vibration, HTV)。研究中使用的設備包括筋膜槍、Svantek SV103、Supervisor軟體，步驟如下：

1. 在準備測量前，重要的是要確認所有必要的設備和儀器都已正確設置並正常運行。
2. 將手傳振動傳感器用背帶固定在與手傳振動加速感應器同側的手臂上。
3. 測試者選擇適合的感測器，傳感器應放置在正確的位置以準確收集數據。
4. 手傳振動傳感器的訊號線應順著掌心➢手腕➢手臂方向，並將感測器置放於手心。
5. 同一位測試人員在不同水平操作筋膜槍，並使用三軸加速度傳感器進行 HTV 測量。

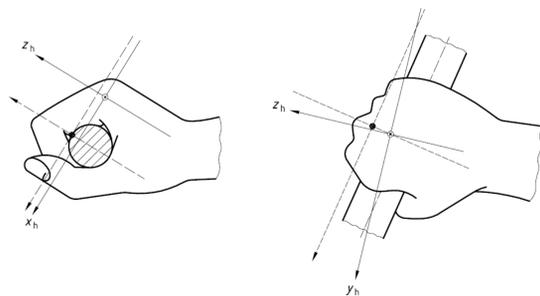
在每個級別進行一分鐘的測量，並根據 EU-2002 振動指令評估允許的暴露時間。在測量過程中，測試對象坐在椅子上，而操作者用右手按摩筋膜槍，並用傳感器持續監測振動。1 級 (低強度)、3 級 (中等強度) 和 5 級 (高強度) 各測量 3 次。



➢ Supervisor 軟體



➢ 振動測量期間的感測器位置



➢ 手傳振動測量軸方向

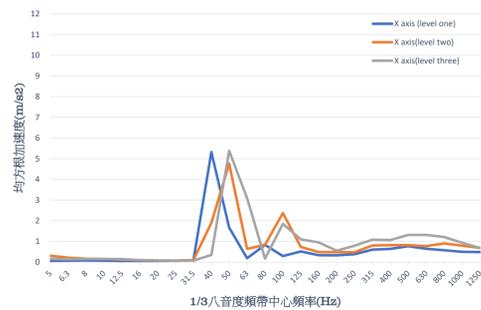
結果

分析結果發現隨著調整段數強度增加，手傳振動的頻率及振幅也會跟著變高，其中以Z軸最為明顯(最大加速度接近 $7m/s^2$)。不同段數主要的1/3八音度頻帶中心頻率分別為段數1時分布在 $31.5 \sim 80Hz$ ，段數2時分布在 $31.5 \sim 63Hz$ ，段數3時分布在 $31.5 \sim 80Hz$ 。如果使用強度較高的段數，則平均使用1小時58分鐘就會達到暴露行動值(EAV)，12小時左右會達到暴露限值(ELV)。

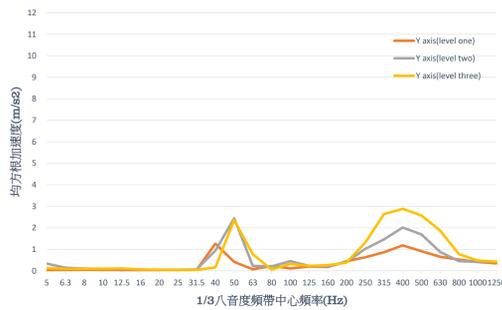
參數	$a_{hw,x}$ [m/s ²]	$a_{hw,y}$ [m/s ²]	$a_{hw,z}$ [m/s ²]	a_{hv} [m/s ²]	EAV (min)	ELV (min)
Level 1	1.80	0.58	1.18	2.23	680	>24h
Level 1	2.70	0.55	0.78	2.86	357	>24h
Level 1	2.00	0.50	1.01	2.29	477	>24h
平均值	2.16	0.54	0.99	2.46	496.0	
標準差	0.47	0.04	0.20	0.35	163.3	
變異數	21.84%	7.05%	20.03%	14.28%	32.92%	
Level 2	2.10	1.28	2.17	3.28	275.0	1115
Level 2	1.33	0.74	3.49	3.81	208.0	827
Level 2	2.72	1.16	2.64	3.96	188.0	765
平均值	2.05	1.06	2.77	3.68	218.0	886
標準差	0.69	0.28	0.67	0.36	45.6	187
變異數	33.86%	26.50%	24.21%	9.77%	20.90%	21.08%
Level 3	3.33	1.15	2.09	4.09	178.0	717
Level 3	2.90	1.13	1.87	3.63	231.0	911
Level 3	1.62	0.96	3.02	3.56	231.0	947
平均值	2.62	1.08	2.33	3.76	208.0	849
標準差	0.89	0.11	0.61	0.29	39.6	124
變異數	34.06%	9.77%	26.20%	7.70%	14.71%	14.57%

結論

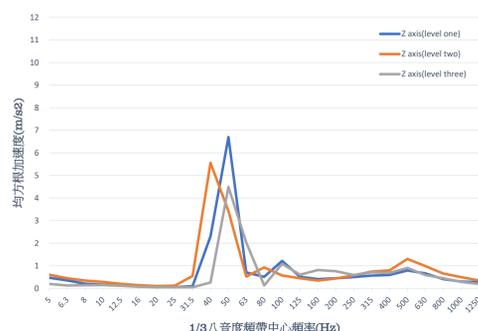
操作者若長時間使用筋膜槍，他將會長時間暴露在
手傳振動 (HTV) 下，可能對操作者造成白指病
(VWF) 的不良健康影響，應採取振動暴露時間管理，
並加強對相關使用者的提醒。



➢ X軸三分之一頻譜



➢ Y軸三分之一頻譜



➢ Z軸三分之一頻譜