

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

技高組 成果報告表單

題目(作品)名稱：肌不可失

一、摘要：

隨著高齡人口的增加，「肌少症」已經成為老年人失能的兇手，越來越受到大家的重視。正常情況下，我們可以隨意調整肌肉的收縮程度與強度，透過肌電圖儀的偵測，便可以評估和記錄骨骼肌的運動情形。我們推測，當「肌少症」發生時，肌電圖的訊號應該也會和正常人的表現不同。因此我們想針對手臂的肌肉進行研究，在此次實驗中，我們使用裕晶科技的肌電模組晶片進行測試，測試的內容為：我們分別用手舉起 1 公升、2 公升及 3 公升的水，結果發現：在肌電圖上，當我們舉起水瓶的重量越大，肌電圖波形的振幅也越大。我們推測：同樣用手舉起重物時，正常肌力和「肌少症」的肌電圖表現應該會有所不同，因此未來我們希望可以把這個晶片拿來對一些銀髮族進行測試，把收集到的數據統整後，協助醫生對肌少症進行分級或判斷，並且也可以為不同程度的「肌少症」患者進行訓練與治療。

二、探究題目(創意作品)與動機

日常生活中，常常會聽到周邊同學家中長輩因跌倒而受傷，上網查資料才發現：原來人體骨骼肌肉量會因為年齡增加而減少，當肌肉的質量減少、肌力減弱或行動能力下降，便有可能是罹患「肌少症」。「肌少症」會影響老年人的行動能力，增加老年人跌倒、失能及死亡風險。根據台中醫院衛教資料顯示：國內 65 歲以上長者約有 7~10% 罹患肌少症。另有研究指出，人體過 40 歲以後，每十年的肌肉量會減少 8%，超過 70 歲後則以每十年減少 15% 的速度加速流失。由此可知肌少症是每個人都有可能面臨到的問題。

目前測量「肌少症」的方式，會先評估行走速度及握力，低握力及低行走速度才會測量肌肉質量，但測量肌肉質量的儀器較為昂貴。因此，我們想到使用肌電晶片，測量手部肌肉在拿不同重物時的神經電位表現，我們推測，正常肌力和肌少症的肌電圖表現應該會有差異，肌少症嚴重程度應該也可以在肌電圖中呈現來，未來也許可以使用肌電圖，協助醫生對肌少症進行分級或判斷，並且也可以為不同程度的「肌少症」患者進行訓練與治療。

三、探究(創作)目的與假設

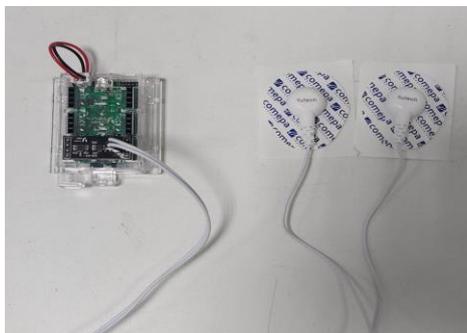
一般「肌少症」的臨床篩檢流程都會先測量行走速度及握力，由於測量肌肉質量的機器成本較高，會放到最後再測。我們的實驗，嘗試以手部拿不同重量的水瓶，使用裕晶科技的肌電模組晶片，偵測肌電圖的變化。我們提出了一個假設：在手部舉起不一樣重量的物品時，肌電訊號產生的振幅會有所不同，推測一般測試者與肌少症患者在舉起相同重量時，是否肌電圖的振幅也會不相同？

如果假設可成立，我們希望可以透過這次的研究，協助醫生使用肌電圖對肌少症進行

分級或判斷，並且可以為不同程度的「肌少症」患者進行訓練與治療。

四、探究方法(製作原理)與驗證步驟

利用裕晶科技的肌電模組，分別測試水瓶在 1 公升(約 1 公斤)、2 公升(約 2 公斤)及 3 公升(約 3 公斤)時，肌肉的用力程度。



圖(一) 裕晶醫學科技生醫晶片模組

1. 將生醫晶片的貼片貼在手臂肌肉上下兩處。

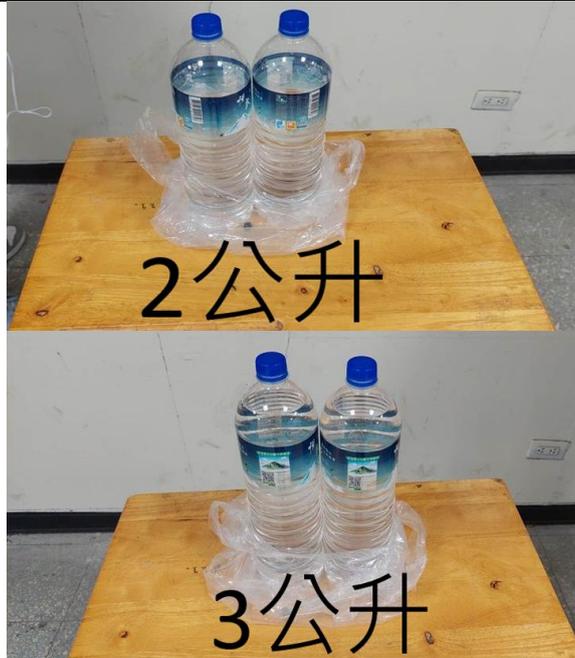


圖(二) 貼片貼在手臂肌肉上下兩處

2. 準備三種不同重量的水瓶。

此次我們以 1 公升、2 公升及 3 公升為例



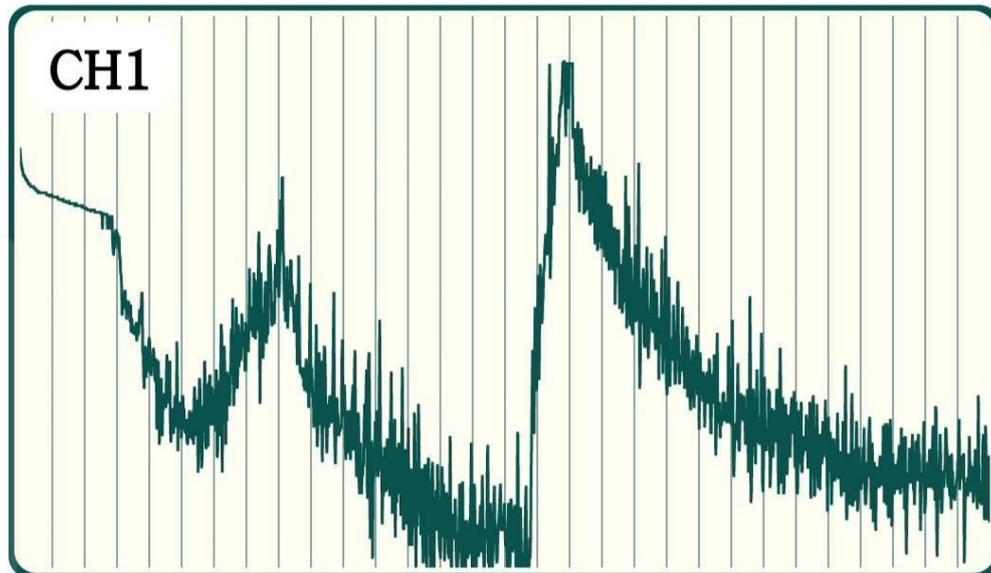


圖(三)分別為 1、2、3 公升的水

3.觀察個別舉起三種重量水瓶時的肌電圖數據。

(一) 1 公升：如圖(四) 波形出現後，數據換算每一根肌電圖形震幅差值:約 $\pm 5 \mu\text{V}$ (微伏)

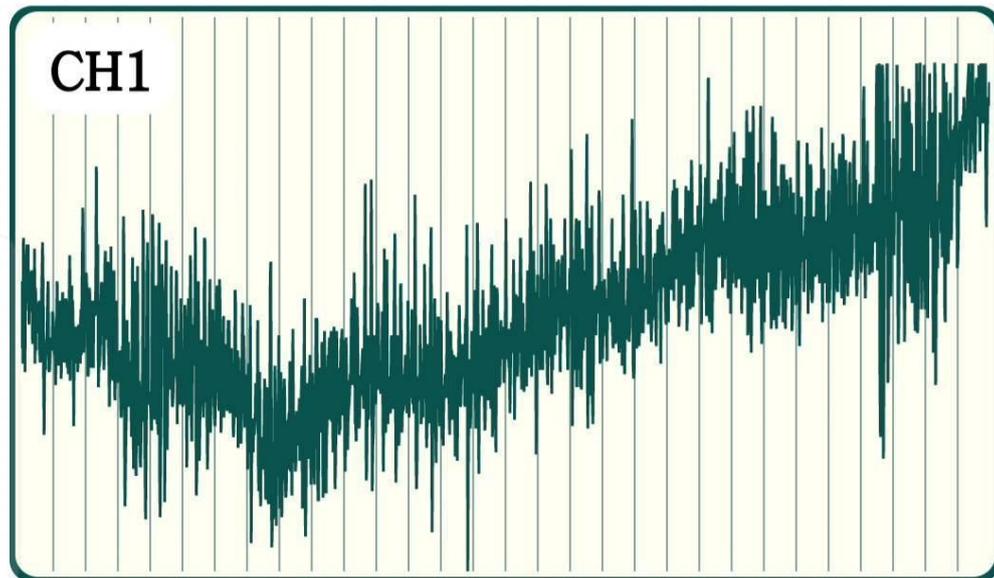
TriBLE Monitor



圖(四) 1 公升肌電圖形

(二) 2 公升：如圖(五)波形出現後，數據換算每一根肌電圖形震幅差值:約 $\pm 14 \mu\text{V}$ (微伏)

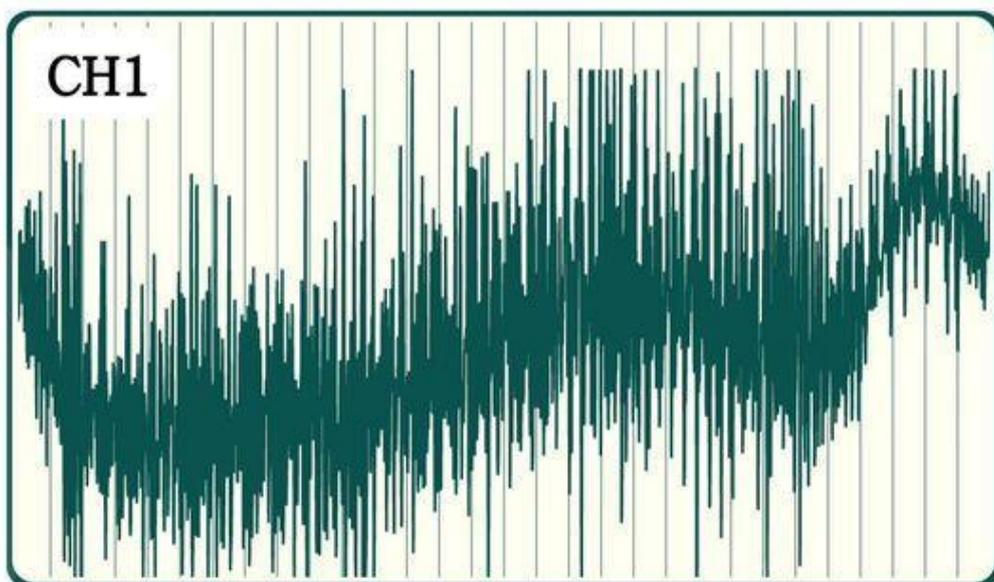
TriBLE Monitor



圖(五) 2 公升肌電圖形

(三) 3 公升：如圖(六)波形出現後，數據換算每一根肌電圖形震幅差值:約 $\pm 25 \mu\text{V}$ (微伏)

TriBLE Monitor



圖(六) 3 公升肌電圖形

由上面結果可以發現，當我們手舉 1 公升水瓶時，肌電圖出現每一根波形的振幅約 $\pm 5 \mu\text{V}$ ，當我們手舉 2 公升水瓶時，肌電圖出現每一根波形的振幅約 $\pm 14 \mu\text{V}$ ，手舉 3 公升水瓶時，肌電圖出現每一根波形的振幅約 $\pm 25 \mu\text{V}$ ，所以隨著我們手舉水瓶的重量上升，肌電圖的振幅也會跟著上升。

五、結論與生活應用

在此次探究實驗中，我們發現，當手部舉起不同重量水瓶時，裕晶的肌電晶片可以明顯出現不同振幅的肌電訊號，隨著手舉重物的重量上升，肌電圖波形振幅也會明顯上升。未來我們希望可以把這個晶片拿來對一些銀髮族進行測試，把收集到的數據統整後，協助醫生對肌少症進行分級或判斷，並且也可以為不同程度的「肌少症」患者進行訓練與治療。

參考資料

肌少症是什麼？成因為何？症狀有哪些？如何自我檢測？為何被稱為「40 歲後的隱形健康殺手」？(yahoo.com) - 肌少症相關資訊

<https://www.yutehealth.com>-裕晶醫學科技(Trianswer 試穿戴)