



教育部實作場域設備精進計畫與智慧雨林產業創生人才育成計畫專題成果海報發表會

作品名稱：定頻微電流對於猝睡症之個案研究

班級：二調保四A

參與學生：蔡詠叡、蘇誌偉、王子云、李欣怡、卓佳慧

指導老師：黃月珠老師

1.前言

猝睡症（Narcolepsy）屬罕見神經系統疾病，依據《睡眠疾病國際分類》（ICSD-3）區分為第一型（Type 1，合併猝倒現象，與下視丘分泌之食慾素Hypocretin缺乏有關）與第二型（Type 2，不具猝倒現象，也有Hypocretin缺乏，但沒有Type 1那麼多）。本研究個案為19歲確診Type 2患者，主訴症狀為嚴重且病理性日間過度嗜睡（EDS）。此狀態不僅誘發高風險駕駛行為，亦對其認知效能與社會功能產生顯著負面影響。

個案初期接受中樞神經興奮劑（如Modafinil）治療，雖能於短期間降低睡眠覺醒障礙，隨病程演進，藥物耐受性現象顯著，導致藥效降低。鑑於藥物在睡眠覺醒障礙與副作用管理間已陷入臨床瓶頸，尋求低侵襲性、無藥物依賴替之替代療法成為改善個案預後之關鍵。

近期臨床實證研究（如TARGET-NT1）指出，非侵入性神經調節技術（Non-invasive Neuromodulation）於睡眠障礙治療展現潛力。經皮耳迷走神經電刺激（tVNS）在雙盲對照研究證實下，能有效延長清醒維持測試（MWT）之入睡潛伏期，並優化日間嗜睡與睡眠麻痺徵象。功能性磁共振造影（fMRI）進一步揭示，此技術可強化腦幹與杏仁核、丘腦等區域之功能連結，調節覺醒轉換機制，為非藥物物理干預提供了神經生理學基礎。

定頻微電流（Frequency Specific Microcurrent，FSM）為透過微弱電流（Microampere）模擬內源性生物電流，基於生物共振理論（Resonance Theory），藉由特定頻率與目標組織之共振效應，在調節細胞活性與優化神經傳導路徑。

2.研究目的

本研究在探討FSM作為臨床介入方式，對猝睡症個案影響。透過分析介入前後在睡眠品質與日間清醒程度之量化指標變化，進一步評估FSM作為非藥物介入手段應用於猝睡症個案的初步可行性，為治療提供實證參考。

3.研究方式

本研究為個案研究，在針對一名21歲Type II猝睡症個案，探討FSM介入之臨床成效。由於個案需配合睡眠檢測而進入藥物洗滌期（Washout period），來降低藥物干擾。研究利用FSM調節迷走神經、下視丘、猝睡症活性之特定參數，藉由微電流傳導特定頻率與目標組織產生生理共振。

介入方式-FSM頻率

治療排程	迷走神經(60分鐘)	下視丘(67分鐘)
114/10/27-114/12/23 每週一、二各一次 最後一週每天一次	➢94, 970/200 ➢94, 321, 9, 49/94 ➢40/90 ➢94, 321, 9, 81, 49/310 ➢6. 8/38 ➢94, 40/89 ➢94, 81, 49/109	➢19, 43, 46/45 ➢94, 40, 284, 40, 49/89
總介入資料	猝睡症(30分鐘)	
介入時間： 2小時37分鐘/次 介入次數： 23次	➢11/90	

測量方式：

- 檢測工具：多項睡眠生理檢查(PSG)
- 量表：心情量表（HADS）、白天嗜睡問卷（ESS）、打鼾問卷（SOS）、耳鳴障礙評量表（THI）、史丹福嗜睡量表(SSS)

心情量表HADS-D	0~7正常、8~10輕度、11~14中度、15~21嚴重
白天嗜睡問卷ESS	<10正常、11~12輕度、13~17中度、>18重度
打鼾問卷SOS	分數越低睡眠呼吸障礙問題更嚴重
耳鳴障礙評量表THI	0~100，分數越低越好
史丹福嗜睡量表SSS	【1】感覺精力充沛，頭腦清醒，毫無倦意 【2】精力較充沛，但不是最佳狀態，能夠集中注意力 【3】清醒但有些鬆散，對外界的刺激有反應但不夠警覺 【4】有一定程度的昏昏沉沉，沒精神 【5】昏昏沉沉：清醒時對周圍事物興趣不大、反應遲鈍 【6】瞌睡：很想躺下，但努力保持頭腦清醒、頭昏 【7】不想再努力保持清醒：很快就能入睡、有做夢的感覺

4.執行結果

量化結果：

夜間睡眠多項生理檢查PSG(正常值為20~25%)

	第三期(Stage 3)	快速動眼期(REM)
2023	13.7%	23.8%
2024	10.4%	38.3%
2025	25.6%	22.4%

多頻睡眠生理檢查

	HADS(D)	ESS	SOS	THI
2023	11	20	77	8
2024	14	22	77	28
2025	10	18	84	2

多重睡眠生理檢查-史丹福嗜睡量表(SSS)

NAP# 小睡次數	1次	2次	3次	4次	5次
2023 Rating	5	5	6	5	6
2024 Rating	5	6	6	6	6
2025 Rating	5	4	4	4	4

質性結果：

研究發現，FSM介入初期個案在使用下視丘特定頻率時，個案主訴胸腔周圍（心臟附近）產生即時性不適感，而在猝睡症特定頻率介入時，不適感則高度集中於頭部（腦部），介入結束後轉化為舒適感。

隨著介入次數增加，個案主觀知覺其專注力、邏輯思考能力及記憶提取效率均有顯著提升。

5.結論

本研究初步實證FSM對第二型猝睡症個案具神經調節潛力。結果顯示，FSM介入顯著優化睡眠架構（PSG stage 3 比例提升11.9%），並於無藥物狀態下維持認知功能，顯現其神經保護與代謝調節之效益。

樣本數限制本研究為個案研究，其結果雖具臨床參考價值，但受限於樣本量，統計推論效力有限，尚難推廣至所有不同族群之猝睡症患者。

6.參考文獻

- DSM-5精神疾病診斷與統計(2018/1合記出版社發行)
- Transcutaneous auricular vagus nerve stimulation to treat narcolepsy type 1 (TARGET-NT1): A two-arm, randomised, sham-controlled trial
- Stop, That and One Hundred Other Sleep Scales (2014/03 Springer發行)