

研究目的 (Objective)

本團隊前期研究於同一晚實驗室環境下，發現整合式居家睡眠檢測系統 (i-Mask neuro 搭配 ApneaLink Air) 與多頻道睡眠檢查 (polysomnography, PSG) 具有良好的睡眠分期一致性 ($\kappa = 0.81$ ，一致率 90.3%) 及覺醒指數相關性 ($r = 0.83$)。本研究進一步針對疑似阻塞型睡眠呼吸中止症 (obstructive sleep apnea, OSA) 成人受試者，比較醫院 PSG 與居家 i-Mask neuro + ApneaLink Air (AL) 在不同檢測環境下的睡眠結構及呼吸生理指標之差異，並探討整合腦電圖 (electroencephalography, EEG) 睡眠資訊對居家檢測的臨床應用價值。

研究方法 (Methods)

本研究採前瞻性隨機順序配對比較設計，納入 16 位疑似 OSA 成人受試者，於一個月內以隨機順序接受醫院 PSG 及居家 i-Mask neuro + AL 檢測，並以居家檢測當晚 AL 的原始資料進行單純 AL 分析，共計 48 筆資料。i-Mask neuro 記錄 EEG 及眼電圖 (EOG)，以分析睡眠時間、睡眠分期及覺醒；AL 則記錄呼吸氣流、呼吸努力、血氧飽和度及脈搏，居家資料經手機應用程式傳輸至雲端平台進行整合與判讀。依據美國睡眠醫學學會第 2.6 版標準，PSG 與 i-Mask neuro + AL 以總睡眠時間計算呼吸中止低通氣指數 (AHI)，單純 AL 則以記錄時間計算呼吸事件指數 (REI)。依配對差值的常態性，採配對樣本 t 檢定或 Wilcoxon 符號等級檢定，以 $p < 0.05$ 為統計顯著。

研究結果 (Results)

共納入 16 位受試者，平均年齡為 34.88 ± 8.55 歲，男性占 75.0%，PSG 與居家檢測平均間隔為 7.06 ± 4.43 天。兩種檢測方式在總睡眠時間 (341.62 ± 81.36 vs. 337.94 ± 68.73 分鐘)、入睡潛伏期、入睡後清醒時間、睡眠效率及 REM 比例均無顯著差異。相較於 PSG，居家 i-Mask neuro + AL 的 N2 比例 (58.67% vs. 49.87%) 及覺醒指數 (35.63 vs. 24.22 次/小時) 顯著較高，N3 比例 (11.42% vs. 20.71%) 則顯著較低 (均 $p < 0.001$)。呼吸參數方面，居家 i-Mask neuro + AL 的 AHI (28.89 ± 24.77 vs. 21.83 ± 22.84 次/小時)、低通氣指數及血氧下降指數均顯著高於 PSG (均 $p < 0.001$)。同一晚比較顯示，整合 EEG 後的 AHI 顯著高於單純 AL 的 REI (28.89 ± 24.77 vs. 15.27 ± 19.60 次/小時)，低通氣指數亦顯著較高 (20.35 ± 12.04 vs. 7.64 ± 7.52 次/小時；均 $p < 0.001$)；血氧下降指數亦有顯著差異 ($p = 0.004$)，但平均及最低血氧飽和度無顯著差異。

結論 (Conclusion)

居家 i-Mask neuro + AL 與醫院 PSG 在總睡眠時間及部分睡眠參數上無顯著差異，但 N2、N3 及覺醒指數仍存在差異，可能涉及檢測環境、夜間生理變異及 EEG 導程與判讀方式。相較於單純 AL，整合 EEG 可辨識實際睡眠時間、睡眠分期及覺醒，減少以記錄時間計算呼吸事件頻率時可能產生的偏差，並提供低通氣事件判讀所需的睡眠生理資訊。本系統將居家檢測由單純呼吸訊號監測延伸至睡眠與呼吸的整合式生理評估，具有提升檢測資訊完整性及輔助 OSA 臨床評估的潛力，未來仍須擴大樣本數，進一步驗證其測量一致性與診斷準確度。

中文題目：居家睡眠檢測與報告系統於阻塞型睡眠呼吸中止症之初步應用：
與 ApneaLink Air 及多頻道睡眠檢查之比較

作者：廖芙欣*¹、林文貴²、余奎甫³、陳冠妤³、呂宗樺^{2,4}、梁勝富³、
林政佑^{1,2}

(報告者請以*表示，如許美鈴*)

服務單位：¹國立成功大學醫學院附設醫院耳鼻喉部、²國立成功大學醫學院附設
醫院睡眠醫學中心、³國立成功大學資訊工程研究所、⁴國立成功大學
醫學院附設醫院精神部