

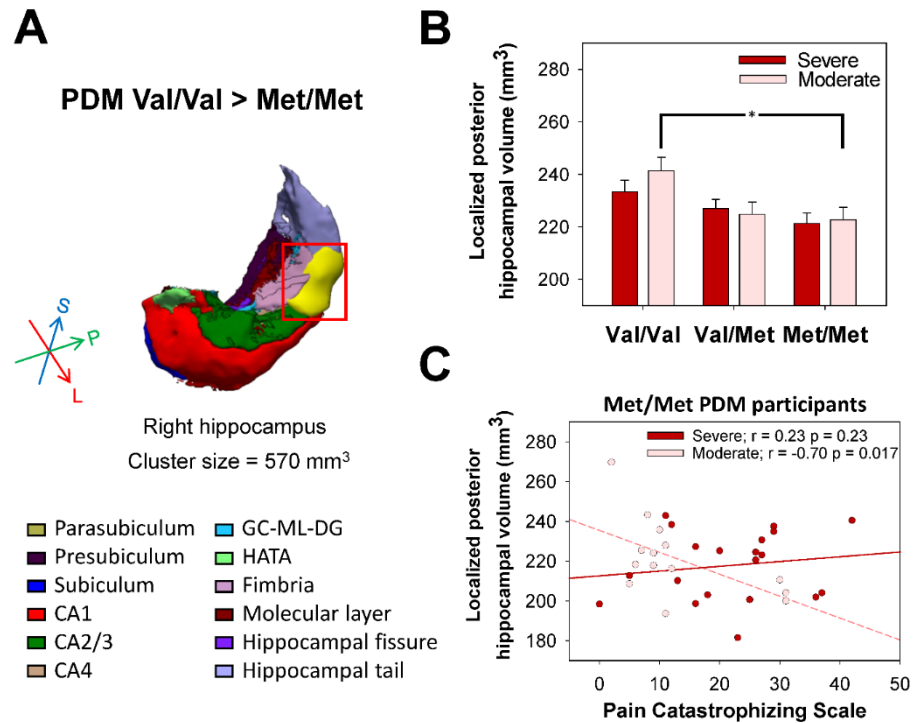
謝仁俊<sup>1,3,4</sup>、陳麗芬<sup>2,3,4</sup>、趙湘台<sup>5</sup>、黃貞瑜<sup>5</sup>、劉盈丹<sup>2,4</sup>、李瑋淇<sup>1,2,4</sup>、劉競雄<sup>4</sup>、李林鍵<sup>2,4</sup>、徐培珊<sup>2,4</sup>

國立陽明交通大學<sup>1</sup>生物科技學系、<sup>2</sup>腦科學研究所、<sup>3</sup>腦科學研究中心  
臺北榮民總醫院<sup>4</sup>醫學研究部整合性腦功能研究小組、<sup>5</sup>婦女醫學部

### 研究成果1：痛經疼痛嚴重程度影響會影響海馬迴體積之BDNF神經保護機制

Publication: Wei-Chi Li, Hsiang-Tai Chao, Ming-Wei Lin, Horng-Der Shen, Li-Fen Chen, Jen-Chuen Hsieh (2021). Neuroprotective effect of Val variant of BDNF Val66Met polymorphism on hippocampus is modulated by the severity of menstrual pain. *NeuroImage: Clinical*, 30:102576.

- 痛經一直以來是女性所困擾之議題，大約有50至90%女性曾遭受痛經困擾，本研究團隊長年深耕於原發性痛經對於腦部功能與結構之影響。過去研究發現長期痛經女性在心理狀態上會有較高的焦慮與憂鬱特質，且會造成疼痛感知、疼痛調控與情緒處理等相關腦區之結構與功能異常，其中也包含壓力調控相關神經迴路(如：下視丘、海馬迴)。
- 海馬迴是神經新生重要區域且易受環境壓力影響，腦源性神經滋養因子(brain-derived neurotrophic factor, BDNF)是一種幫助細胞生長、存活的蛋白質，且高濃度分布與基因表現於海馬迴組織中。環境壓力產生時BDNF表現會受到抑制，進而導致海馬迴細胞受到損害。
- 過去研究已經證實，BDNF基因中的Val66Met多態性與海馬迴結構與焦慮、憂鬱之心理狀態有所關連。在痛經相關研究中也發現BDNF Val66Met多態性與痛經女性在疼痛感知、疼痛抑制與情緒調節處理迴路異常有關，但對於不同BDNF Val66Met基因型在原發性痛經女性的海馬迴結構差異目前尚未釐清。
- 我們使用大腦結構影像，從巨觀到微觀角度探討歷經長期痛經女性其海馬迴體積變化與BDNF Val66Met基因型之關聯，同時也探討不同嚴重程度的痛經是否會影響BDNF Val66Met基因型與海馬迴體積之變化。



- 我們發現中等疼痛程度的痛經女性在右後局部海馬迴會隨著所攜帶Val等位基因的數量增加而體積增加。反之在嚴重疼痛的痛經女性，不論帶有何種BDNF Val66Met基因型，體積的大小均沒有顯著差異。
- 我們推斷BDNF Val等位基因具有神經保護作用，但若是疼痛加劇至重度疼痛的情況下，Val基因型的保護機制將會隨之減弱。

### 研究成果2：開發基於光束成像之跨頻相位振幅耦合估測法並運用於臨床疼痛研究

Publication: Hui-Ling Chan, Intan Low, Li-Fen Chen, Yong-Sheng Chen, Jen-Chuen Hsieh (2021). A novel beamformer-based imaging of phase-amplitude coupling (BIPAC) unveiling the inter-regional connectivity of emotional prosody processing in women with primary dysmenorrhea. *Journal of Neural Engineering*, 18:046074.

- 本研究基於腦波訊號，開發出一種新穎的基於光束成像之跨頻相位振幅耦合(beamformer-based imaging of phase-amplitude coupling, BIPAC)估測法，用於量化跨腦區及跨頻帶之相位振幅強度，並證明了其在訊號源定位、方向及耦合強度之估測準確度。
- 本研究將此方法學驗證於原發性痛經女性在經痛時對不同情緒聲調的內隱情緒處理歷程，發現所計算出的耦合強度跟經痛經驗成正相關，支持了本研究在腦訊號源重建之可行性，以及其在解碼疼痛與情緒細微神經歷程上之應用性。
- 我們發現(a)左側及(b)右側聽覺皮質和左側顳中回(middle temporal gyrus, MTG)之間的theta-gamma耦合強度，與經痛程度相關，顯示經痛可能會影響情緒音調之內隱情緒處理歷程。另外(c)右側聽覺皮質和右側上緣回(superior marginal gyrus, SMG)之間的alpha-gamma耦合強度，與經痛之嚴重程度呈正相關，可能是由於痛經患者對負面情緒刺激的注意力偏誤所致。

