

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中（職）組 成果報告表

題目名稱： 『梅』開眼笑 - 酸味食物是否能有效緩解中學生的焦慮症狀？
壹、摘要： <p>為了解決中學生常見的焦慮問題，並探究酸性食物是否可以緩解其症狀。我們以酸梅作為酸性食物代表，以 GAD-7 量表測量焦慮症狀，探討食用酸梅前後的焦慮程度變化。結果顯示，部分學生食用酸梅後的焦慮狀況得到了改善。</p>
貳、探究題目與動機 <p>沈重的課業壓力常壓得許多中學生喘不過氣，在這樣的環境下，不少學生衍生出可能的身心問題，如憂鬱症、焦慮症等，其中又以焦慮為最常見之症狀。焦慮症包括生理及心理的症狀，生理上可能會出現口乾、肌肉緊繃、疲倦、無法專注等症狀；而在心理上則會對許多未來事件感到極度不安、擔憂、甚至是恐慌。服用抗焦慮藥物或許可以減緩這些症狀，但副作用卻是無法避免的。因此我們便想尋找一種日常隨手可得的方法來緩解焦慮症狀，以作為非藥物的輔助介入。</p>
參、探究目的與假設 <p>因為想從日常生活中著手，我們認為中醫對食物偏性的概念應是很好的切入點，所以便廣泛閱讀許多相關文獻，其中《黃帝內經·靈樞》中的《本神篇》中提到「肝，悲哀動中則傷魂，魂傷則狂忘不精，不精則不正。」，且中醫基礎理論便廣泛提到「肝」與情緒的相關性，讓我們聯想到是否可以用食物的方式調整「肝」的中醫功能，並進而影響情緒。《黃帝內經·素問》的《宣明五氣篇》近一步提到「五味所入，酸入肝，辛入肺，苦入心，鹹入腎，甘入脾。」，定義了五種味道所對應的臟腑，其中酸味食物對肝會有影響。因此我們假設酸味食物可以緩解焦慮患者的症狀，並以便利商店可隨手取得的酸梅作為介入物。我們以文獻回顧並實際測試食用酸味食物是否會對我們的心理狀況有所改善，以此驗證我們的假說。</p>
肆、探究方法與驗證步驟 <p>一、文獻回顧</p> <ol style="list-style-type: none">我們在 Google 學術及 PubMed 資料庫中搜尋有關酸味食物與情緒的文獻，找到 Vi et al. (2018)所發表文章中的提到酸味能增進冒險的膽量，且能減緩焦慮的症狀。在中醫理論中也提到「肝」會影響情緒（焦慮、憂鬱、恐慌等），五味又以酸入肝，諸多古文及中醫用書皆有相關論證。

二、實驗方法

1. 隨機式招募班上同學參加，並在說明後有意願成為受試者，以開放式試驗 (Open-label experiment) 則是受試者與施測者均知情所使用的實驗方式。
2. 於第一次段考前一日填寫 General Anxiety Disorder-7 (GAD-7) 量表 (一種普遍被使用測量焦慮程度的自評量表)，測量段考前的焦慮程度。
註：GAD-7 分為七道不同的題目，選項有完全不會 (0 分)、偶爾 (1 分)、經常 (2 分)、近乎每天 (3 分)，並分為無明顯焦慮症狀 (0~4 分)、輕度焦慮 (5~9 分)、中度焦慮 (10~14 分)、重度焦慮 (15~21 分)。
3. 在填寫量表後的受試者中，為了得出較明顯的實驗結果，我們排出了無焦慮反應的受試者，而具有焦慮反應的受試者來進行第二階段的實驗。
4. 我們接著對第二階段的受試者進行介入性研究，透過電腦抽籤隨機分為實驗組和對照組，探討有無食用酸性物質對其焦慮程度產生的變化。
5. 最後再請第二階段受試者於段考結束後再次填寫 GAD-7 量表，觀察實驗對受試者的焦慮程度是否有改善。
6. 試酸流程
 - (1) 「酸」的定義：pH 值 7 以下為酸性，因人類對酸味有感在 pH = 5 以下 (Libretexts, 2021)。
 - (2) 測酸儀應先 pH 值標準定位。
 - (3) 將手摘果梅加入含 10 ml 去離子水的試管中並置於混合振盪器上混合均勻 (重複、取樣二支)。
 - (4) 取試管中澄清液 5 ml 進行 pH 測試。
 - (5) 兩次測試的結果分別為 pH = 2.53 及 pH = 2.59，符合對酸性食物之定義。



圖一、pH 值檢測方式記錄：A. 手摘果梅 (酸梅)、B. 測酸儀定位劑、C. 梅子放入離心管內加入 10ml 離子水，以混合振盪器混勻、D. 移液器粹出、E. 粹出之梅子液、F. pH 檢測、G. 檢測後結果。

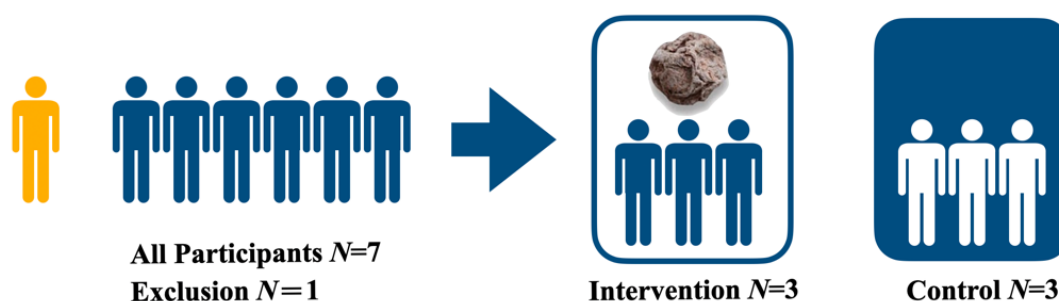
7. 統計軟體：Jamovi (Version 2.3.0.0) / Paired samples t-test



圖二、手摘果梅 (酸梅) pH 值示意圖

三、實驗對象

1. 中學在校學生
2. 尚無經由精神科醫師診斷為焦慮症，或其他精神疾病者
3. 此研究共有七人參與，給予第一次 GAD-7 自評量表測驗後，一位中度焦慮、五位輕度焦慮，而一位不具有焦慮反應，不具焦慮反應者即不參加第二次受試
4. 將其他六位隨機以 toolskk.com 網路抽籤系統分為兩組，三人為實驗組，三人為對照組。
5. 實驗組於段考期間服用酸梅 2 顆，而控制組則未服用酸梅。



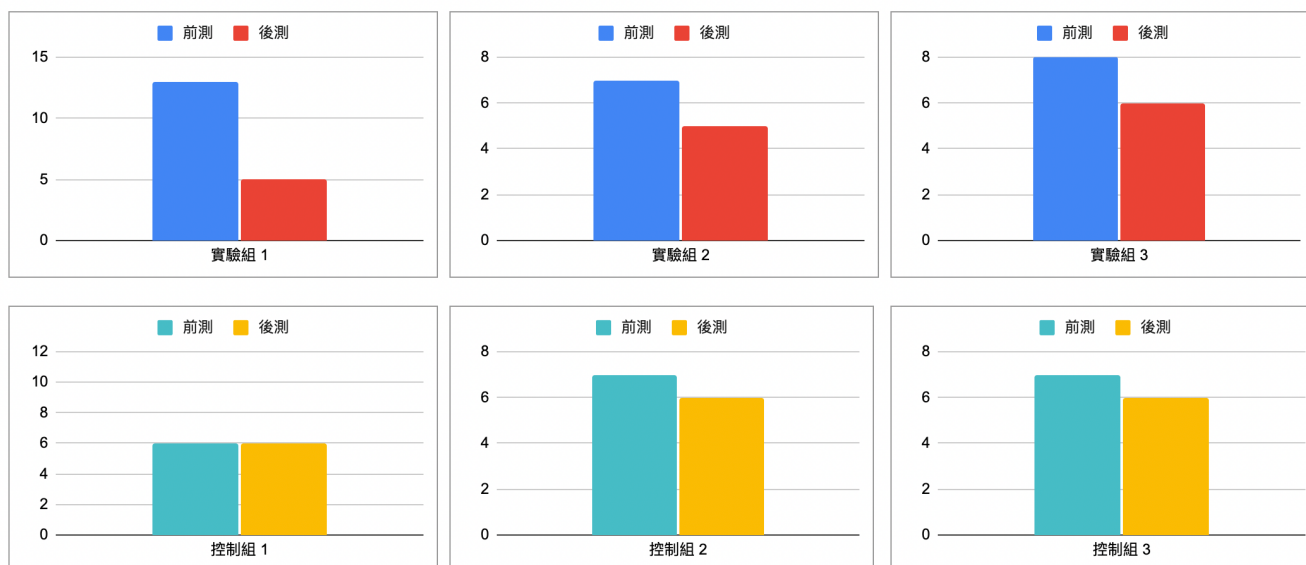
圖三、參與者分組示意圖

四、結果：

1. 實驗組前後兩次填表的 Mean (SD)為 4.00 (2.00)，而控制組 0.67(0.33)，實驗組比控制組顯著 (圖四)
2. 實驗組受試者 1 號在前測分數為 13 分，經介入後的分數為 5 分；受試者 2 號前測為 7 分，

後測分數 5 分；受試者 3 號前測為 8 分，後測為 6 分。控制組受試者前後測分數均為 6 分；受試者 2 號與 3 號前測值均為 7 分、後測為 6 分（表一）。

3. 結果所呈現酸性食物改善焦慮的假設論述中，酸梅的介入是緩解輕、中度焦慮症狀的可能選項。



圖四、實驗組與控制組比較圖

實驗組			控制組		
受測者編號	前測	後測	受測者編號	前測	後測
1	13	5	1	6	6
2	7	5	2	7	6
3	8	6	3	7	6

表一、實驗組與控制組前、後測數值比較

五、討論：

我們藉由觀察受試者填表前後狀況可以了解酸梅介入後的變化。本實驗優點在此酸性食品唾手可得且便宜，結果的顯示其可緩解焦慮問題，不會對輕症病患造成經濟上的壓力。此實驗最大的受限之處在於實驗的受試者過少，不易有明確的統計實證機率表現 ($p=.092$)。其次，市面上販售的酸性食品為使口感良好，多添加含糖成份或人工甘味劑，為本實驗無法排除的變因。更重要的是，本研究非雙盲研究，故無法排除心理因素而造成的可能數據偏差。最後，此實驗僅為緩解輕度焦慮的一種方式，重症患者仍需就醫尋求最佳解決方式。

伍、結論與生活應用

結論顯示酸性物質可能可以減緩中學生的焦慮問題，但由於樣本數過低，未來需要更多的驗證。此外，對更多種酸性物質測試以得出最有效緩解焦慮的非藥物介入，並探討其關聯性，期待找出酸性物質對緩解焦慮的作用機制。希望未來能發現最有效且易取得的食物，讓中學生能增加一個適時的疏解壓力的管道。

陸、參考資料

- Dhira, T. A., Rahman, M. A., Sarker, A. R., & Mehareen, J. (2021). Validity and reliability of the Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7) among university students of Bangladesh. PLOS ONE, 16(12), e0261590. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261590>
- Libretexts. (2021, July 12). pH and Taste. Chemistry LibreTexts. https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Exemplars_and_Case_Studies/Exemplars/Foods/pH_and_Taste
- Löwe, B., Decker, O., Müller, S., Brähler, E., Schellberg, D., Herzog, W., & Herzberg, P. Y. (2008). Validation and Standardization of the Generalized Anxiety Disorder Screener (GAD-7) in the General Population. Medical Care, 46(3), 266–274. <https://doi.org/10.1097/mlr.0b013e318160d093>
- Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B. W., & Löwe, B. (2006). A Brief Measure for Assessing Generalized Anxiety Disorder. Archives of Internal Medicine, 166(10), 1092. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.10.1092>
- Sun, J., Liang, K., Chi, X., & Chen, S. (2021). Psychometric Properties of the Generalized Anxiety Disorder Scale-7 Item (GAD-7) in a Large Sample of Chinese Adolescents. Healthcare, 9(12), 1709. <https://doi.org/10.3390/healthcare9121709>
- T. (n.d.). ToolsKK 線上工具網. ToolsKK all rights Reserved. <https://www.toolskk.com/>
- Tiirikainen, K., Haravuori, H., Ranta, K., Kaltiala-Heino, R., & Marttunen, M. (2019). Psychometric properties of the 7-item Generalized Anxiety Disorder Scale (GAD-7) in a large representative sample of Finnish adolescents. Psychiatry Research, 272, 30–35. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.12.004>
- Vi, C. T., & Obrist, M. (2018). Sour Promotes Risk-Taking: An Investigation into the Effect of Taste on Risk-Taking Behaviour in Humans. Scientific Reports, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26164-3>
- 宣明五氣篇:作品原文,作品注釋,作品譯文,中文百科全書. (n.d.). 中文百科. <https://www.newton.com.tw/wiki/%E5%AE%A3%E6%98%8E%E4%BA%94%E6%B0%A3%E7%AF%87>