

2022 年臺灣國際科學展覽會 優勝作品專輯

作品編號 130004

參展科別 行為與社會科學

作品名稱 探討青少年睡眠型態、鼻結膜炎與壓力對黑眼圈之相關性

得獎獎項

就讀學校 新北市私立聖心女子高級中學

指導教師 江伯倫、劉錫軒

作者姓名 黃榆涵、張亞理、李諭穎

關鍵詞 黑眼圈 Dark circles、
鼻結膜炎 Rhinoconjunctivitis、
睡眠週期 Sleep patterns

作者簡介



我是李諭穎(左)，一直以來對科學有著濃厚的興趣，父母的教育鼓勵我多方探索不同領域，此次參加科展對我來說除了是份寶貴的經驗，也是讓我獲得許多新知的挑戰，希望在這次的比賽中，我能更加拓展視野。

我是黃榆涵(中)，對於世界的好奇心促成了我們這次的研究，在過程中面臨多困難和挫折，都是一次難得的經驗，也讓我們有深刻的學習與成長。起初的奇心到最後有幸能參加國際科展，我們仍有許多不足需要學習，希望能在這次比賽中與大家交流。

我是張亞理(右)，從小，父母就十分重視我獨立思考的能力以及好奇心，高一那年參與的科展準備更加深了我對自然科濃厚的興趣，這次有幸參加的行為科學科的比賽讓我十分興奮，這是一次讓我受益良多的經驗。

摘要

青少年之身體意象是自我概念發展的重要指標，而黑眼圈是青少年常見之身體意象困擾之一。為了探討相關因素對黑眼圈大小之影響，本研究收集 69 位青少年之面部資料，透過影像分析，測量黑眼圈之大小，並利用問卷記錄受試者拍攝期間之匹茲堡睡眠品質質量表、青少年鼻結膜炎問卷、壓力知覺量表以及睡眠日記等。研究結果顯示週末與週間睡眠型態、鼻結膜炎及壓力三項變因與黑眼圈嚴重度之關聯性達統計上之顯著意義。

Abstract

A concern indicator of adolescent self-concept development is to accept the body image. Dark circles under the eyes (DC) are common disturbances of a teenager's body image. The area of DC of 69 adolescent girls was measured through image analysis in order to investigate the correlation between dark circles, sleep patterns, and rhinoconjunctivitis. The general data of all the participants were also collected and recorded, including the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Adolescent Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire (AdolRQLQ), Perceived Stress Scale (PSS), and the sleep diary. Among them, rhinoconjunctivitis, stress and the different sleep patterns between weekdays and weekends are statistically significant.

一、前言

(一) 研究動機

青少年時期的身心健康狀態是成長的重要基礎(Ronen *et al.*, 2016)，而青少年對於自己的身體意象(body image)的滿意度與其心理健康狀態，呈現高度相關(Grogan, 2016)。若在青少年時期自我形象低落，成年後罹患憂鬱症機率也會較高(Borniol *et al.*, 2021)。而黑眼圈是青少年常見的身體意象困擾之一，然而國內鮮少有相關的研究報導。造成黑眼圈的原因，與睡眠不足或是經常性熬夜有關聯(Sundelin, 2013)，由於眼瞼皮膚是全身皮膚中最薄的部位，其真皮層內佈滿了微血管，一旦靜脈回流受阻，血液淤積，就易呈現黑眼圈(張朝凱，2011)。面對課業壓力繁重的學生族群，睡眠問題也成了生活中的一大挑戰。正值志學之年的我們深受熬夜所害，因此在這注重外表的年紀中，時常發覺自己睡眠不足之後黑眼圈會明顯加深，進而想了解黑眼圈與相關因素之關聯性的想法。除此之外，本身常有眼睛和鼻子等過敏症狀，影響睡眠狀況，因此將健康狀況，尤指鼻結膜炎，納入討論作為本研究的變因之一。如果睡眠型態(熬夜、失眠、睡眠品質不佳等)問題、壓力或鼻子過敏等疾病問題和黑眼圈之間具有相關性，便能提供高中生作為自我檢視的一個指標，藉由觀察黑眼圈的狀態，在身心健康問題出現之前先行調整自己的生活步調。

(二) 文獻探討

黑眼圈被定義為眶下區域的雙側、圓形、均勻的色素斑(Freitag & Cestari, 2007)。由於眼睛周圍血液循環不佳，血液或體液累積在上頷骨眶下溝，形成一塊如新月形的青紫色陰影。黑眼圈的成因多元如熬夜、疲勞、睡眠品質不良、鼻塞、眼睛發炎、過敏(含過敏性鼻結膜炎或氣喘)、臉部受傷等。亦或是多種病因引起的，包括真皮黑色素沉積、過敏性接觸性皮炎和異味性皮炎造成的發炎後色素沈澱、眶周水腫、脈管系統的淺表位置和皮膚鬆弛導致的陰影(Leung & Hon, 2008)。過敏性黑眼圈歸因於鼻腔和鼻旁黏膜腫脹，這會壓迫引流該區域的靜脈，導致眶下靜脈淤滯。季節性過敏性鼻炎(鼻結膜炎)，季節性花粉症都描述了一種症狀複合體，其典型特徵是季節性流鼻水、鼻塞、陣發性打噴嚏、鼻子、眼睛、咽鼓管和咽部的瘙癢。大多數患者通過適當使用藥物治療可以實現症狀緩解和生活質量的

改善。輕症病例可以單獨使用口服抗組胺藥或鼻用皮質類固醇治療。更嚴重的病例可能需要鼻用皮質類固醇與各種藥物聯合使用。雖然所有其他干預措施都可以緩解症狀，但特異性免疫療法可能會產生長期影響(Leung & Hon, 2008)。過敏性鼻炎也會導致黑眼圈和口呼吸，而外貌問題對正值青春期的青少年尤為重要。頻繁打噴嚏、流鼻涕或擤鼻涕等症狀可能會擾亂課堂並惹惱同學，患者容易因此被同儕貼標籤、感到尷尬。此外，改善症狀需要服藥和限制活動可能進一步導致隔離。以上這些因素都可能導致患者遭受同儕壓力，自尊心降低(Meltzer, 2001)。從醫學的角度來看，黑眼圈的存在嚴重影響生活的質量。雖然皮膚狀況不會威脅健康，也不會引起重症感染，但會影響個人的情緒健康，因此越來越受到關注。尤其是女性患者深受其困擾。黑眼圈會干擾面部外觀，隨著皮膚下垂和晚年出現的異常脂質沉積而惡化，使病人看起來疲憊、悲傷或宿醉。對於某些在工作或社交活動中需要精心照料和重視外表的人來說，掩飾其症狀幾乎是不可避免的(Freitag & Cestari, 2007)。美國睡眠基金會建議青少年應每天睡眠 8 至 10 個小時(Hirshkowitz *et al.*, 2015)。中醫的《黃帝內經》也記載子時至寅時(晚上 11 時至凌晨 5 時)為膽經、肝經和肺經行的時間，是身體需要睡眠休養的時間。如果在這段時間沒有好好睡覺讓身休息，身體交感神經作用時間延長，造成皮質醇(cortisol)上升、體內發炎程度增加、瘦體素(leptin)下降和飢餓素(ghrelin)上升等現象(Taheri *et al.*, 2004)。

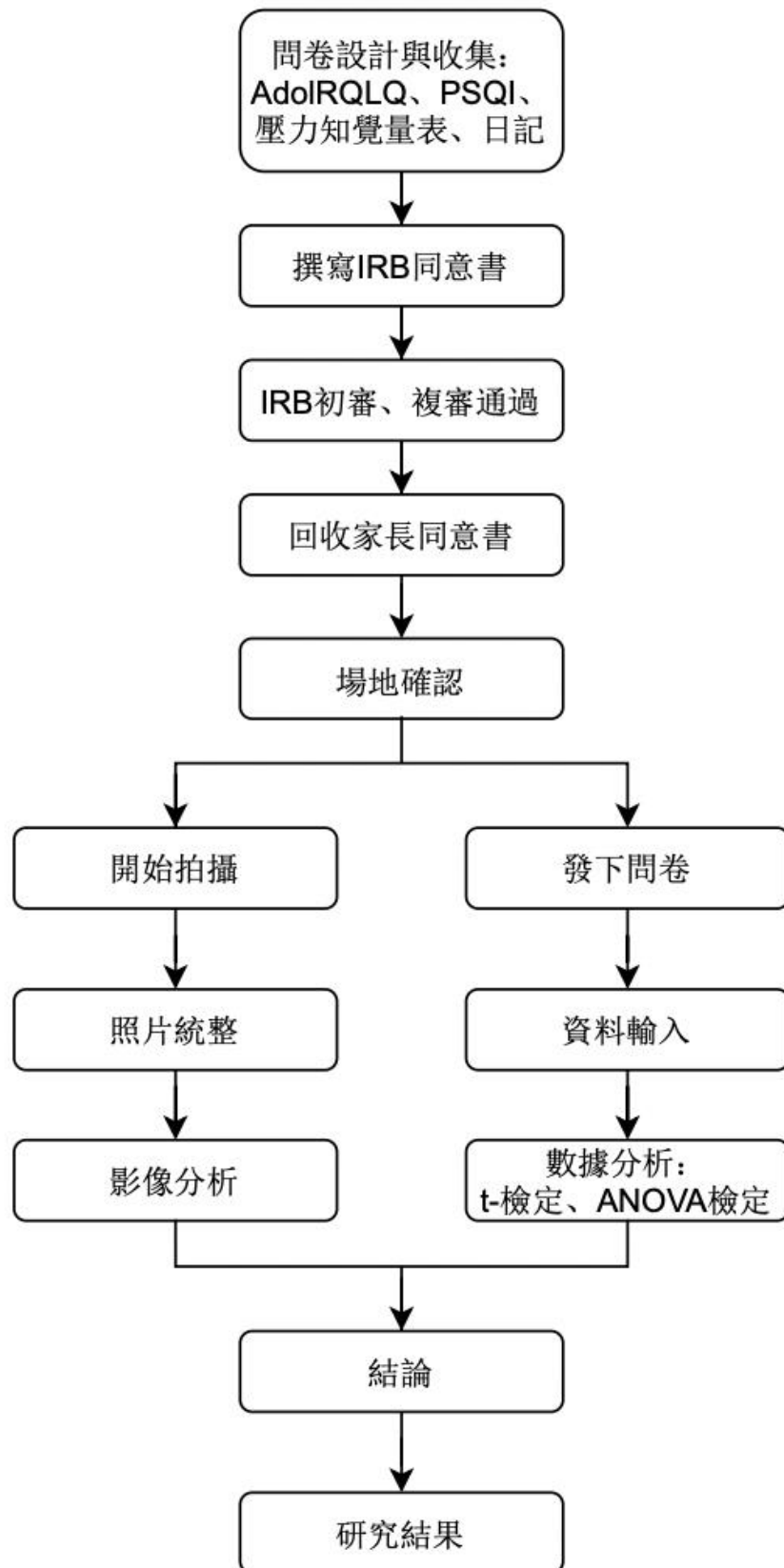
為了解受試者的健康相關生活質量 (health-related quality of life, HRQL) (Meltzer, 2001) 與黑眼圈之關聯。透過問卷包含匹茲堡睡眠品質質量表(Pittsburgh sleep quality index, PSQI) (Buysse *et al.*, 1989)、壓力知覺量表(Perceived Stress Scale, PSS) (Cohen *et al.*, 1983)以及睡眠日記等，並使用青少年鼻結膜炎生活質量問卷((Adolescents Rhinoconjunctivitis and Quality of Life Questionnaire, AdoIRQLQ) (Juniper and Guyatt, 1991)，來調查鼻炎相關的合併症，如鼻竇炎、中耳炎和頻繁的呼吸道感染等。

(三) 研究目的

我們的研究的目的是透過影像分析，測量黑眼圈的大小，了解睡眠型態(熬夜、作息規律、睡眠品質、睡眠時間)、生活型態、壓力、身體健康狀況、鼻結膜炎等與黑眼圈的關聯。

二、研究過程與方法

(一) 研究流程



(二) 研究方法

1. 研究對象

本研究納入 69 位 13 至 18 歲的青少女，並排除慢性鼻竇炎患者、癌症患者、懷孕、面部畸形者、臉部手術，及收案前一周有感冒者。

2. 使用問卷

(1) 匹茲堡睡眠品質質量表(PSQI)(如附件 1)

目前國際上信度較高也最廣泛使用之睡眠品質評量表為匹茲堡睡眠品質質量表 (Pittsburgh sleep quality index, PSQI) (Buysse *et al.*, 1989)，可用來評估睡眠狀態與睡眠品質，問卷共計 10 題，扣除第 10 題篩選呼吸中斷的高危險群患者不計分外，其餘九題可以整合為七個面向，涵蓋個人自評睡眠品質、睡眠潛伏期、持續睡眠時數、睡眠困擾、睡眠效率、日間功能狀態及有安眠藥物使用等。各項分數之計算總分範圍為 0 到 21 分，當 PSQI 分數大於 5 分時，即顯示有睡眠品質障礙，分數愈高顯示睡眠品質愈差。

(2) 青少年鼻結膜炎生活品質問卷(AdolRQLQ)(如附件 2)

青少年鼻結膜炎生活品質問卷(Adolescents Rhinoconjunctivitis and Quality of Life Questionnaire, AdolRQLQ)是英國學者 Juniper (1991)發展來評估青少年過敏性鼻炎患者在生理、心理、及社交，各方面所造成的困擾，是具有良好的信效度的評估工具。內容針對局部及全身鼻炎症狀，包括活動、非鼻炎症狀、實際問題、鼻部症狀、眼部症狀及感情等六大構面，總共 150 分，分數越高表示鼻結膜炎對生活的影響越大。

(3) 壓力知覺量表(PSS)(如附件 3)

壓力知覺量表(Perceived Stress Scale, PSS)以自評方式，由美國學者 Cohen 等人(1983)所發展，藉以評斷個人近一個月來，生活中所感受到的壓力程度，內容共含 14 個題項，採用 Likert 五點尺度計分，「0~28 分」為正常壓力範圍，「29~42 分」為壓力有點大，「43~56 分」壓力過大，分數越高，代表主觀感受的壓力程度越高。

(4) 睡眠日記記錄問卷(如附件 4)

睡眠日記記錄問卷，是用來比較熬夜是否會影響黑眼圈的嚴重程度(如範圍更大或顏色加深)。我們請受試者詳細記錄每天睡眠的時間(上床時間和隔日起床時間)、睡眠品質好壞、心情壓力、鼻子或眼睛不舒服的程度，以及有無使用藥物(感冒藥、鼻炎用藥、氣喘用藥或眼藥水)。

(5) 科學研究倫理委員會 IRB(如附件 5)

全名為 Institutional Review Board，在台灣稱為「科學研究倫理委員會」或稱「人體試驗委員會」。針對研究過程中的安全監測方式、研究設計對受試者的風險、提供給受試者的知情同意書內容、受試者的隱私及機密性、如何選擇及招募受試者且方式是否公平公正等問題進行審查，以確保參加研究的受試者能清楚了解實驗內容，保障自身權益不受侵害。本實驗於 2020 年 10 月 26 日通過國立台灣大學醫學院附設醫院 C 研究倫理委員會許可，參照附件 5。

3. 收集數據

(1) 收案(如表一)

研究為期 28 天，取樣在每週一及週五，週五照片對應平日（週一到週四）的睡眠型態，作為平日的黑眼圈大小；週一照片對應假日（週五到週日）的睡眠型態，作為禮拜一的黑眼圈大小。共 6 次拍攝，每次拍 3 張照片，選取 1 張最佳照片做為分析樣本。

(2) 標準化環境(如圖一)

拍攝照片的過程中，為避免增加變因，所有器材(腳架、相機架設的距離、高度、座椅高度、光源、背景)等因素皆須固定不變。腳架高度固定在 138 公分，窗簾需全部拉下，控制外在光源固定，根據室內日光燈位置調整拍攝位置，參照圖一。受試者手持比色板，大小固定為 4.3 公分*5.1 公分。相機型號為 Canon ZR3500 專業自動進階模式。



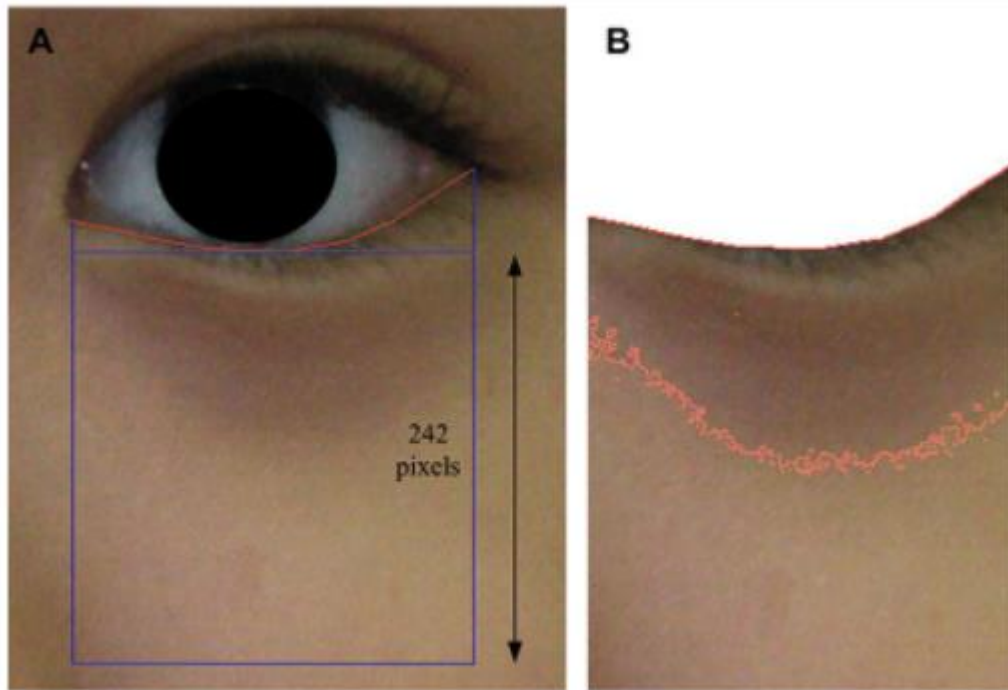
圖一、拍攝場地，上圖為平衡左右兩側光源。

4. 黑眼圈照片分析(如圖二)

照片回收後，為了減少外在環境的影響(顏色、亮度、光線)，我們根據照片中的比色板標準化照片，進而得到黑眼圈深淺及範圍數值分析的樣本。在本研究中，利用 Chen 等人(2009)所提出的方法，黑眼圈被定義為 D (黑眼圈的灰階數值) = C_m (臉頰的灰階數值) - S_m (眼下框的灰階數值)，這樣的定義方式能夠大幅減少不同膚色與不同黑眼圈深淺間的影響。要測量黑眼圈的範圍大小，首先，我們標示出眼瞼的曲線角度，同圖二(A)中，用滑鼠大致描繪出的紅色曲線，之後，根據紅色曲線的最低點自動延伸 242 pixel 來規劃出要分析的區域，pixels 是像素，是影像的最小單位，參照圖二(A)。依據香農熵(Shannon entropy)法則，繪出黑眼圈與臉頰的最佳分界線，參照圖(B)，這可以幫助我們了解兩者間的機率分佈。因此我們可以估計出黑眼圈範圍的 pixel 值，並轉換成單位為平方公分的數據，經測量換算 $1 \text{ pixel} = 0.0001 \text{ cm}^2$ ，此結果就是黑眼圈的範圍數值。針對每位受測者的體表面積(Body Surface Area, $BSA = \sqrt{\text{身高} \times \text{體重} / 3600}$)來校正黑眼圈大小，可得到一個數值定義為黑眼圈數值(A_{ave})。

$$A_{ave} (\text{cm}^2 / \text{m}^2) = \text{pixel 值} * 0.0001 (\text{cm}^2) / BSA (\text{m}^2)$$

若黑眼圈數值大於 T_d (黑眼圈深淺平均數)和 T_a (黑眼圈面積範圍平均數)，會被定義為過深或過大的黑眼圈。最後進行手動調整，刪去不是黑眼圈的黑色範圍。



圖二、黑眼圈框定範圍示意圖。(圖片引自 Chen, *et al.*, 2009)

黑眼圈被定義為 D (黑眼圈的灰階數值) = C_m (臉頰的灰階數值) - S_m (眼下框的灰階數值)。標示出眼瞼的曲線角度標示出下眼瞼紅色曲線後，自最低點自動延伸 242 pixel 規劃出黑眼圈分析的區域(A)，根據香農熵法則測得黑眼圈之 pixels，將 pixels 值換算成平方公分，再用個別的體表面積去換算得 A_{ave} 值，可以做後續的分析比較 (B)。

5. 統計檢定

(1) t-檢定

t 檢定為顯著性之檢定方式，適用於樣本含量較小的正態分布資料。用 t 分佈理論，我們可以推斷差異發生的概率，判定兩個平均數的差異是否顯著。本次研究採用獨立樣本 t 檢定，將黑眼圈量化後數據分別以 t 檢定與青少年鼻結膜炎生活品質調查問卷(AdolRQLQ)、匹茲堡睡眠品質量表(PSQI)和壓力知覺量表(PSS)做比較。將 AdolRQLQ 分成「>平均值」與「≤平均值」兩組；PSQI 分成「>平均分數」，與「≤平均分數」兩組；PSS 分成「>平均分數」，與「≤平均分數」兩組，分別與黑眼圈影像分析結果資料比較，進而測試各預測變數對應變數之解釋能力，討論其結果是否達顯著。

(2) 變異數分析(Analysis of variance, ANOVA)

變異數分析是用來比較兩組以上的樣本平均數是否有差異，且樣本分布必須為常態分布或者是接近常態分布。變異數分析優於兩兩比較的 t 檢定之處，在於多次 t 檢定兩兩比較後，會導致第一類錯誤的機率被放大，因此變異數分析較適合比較多組平均數是否有差異。我們在睡眠日記中(包含睡眠時間、就寢時間、作息規律、週間週末睡眠長度等)與黑眼圈的程度進行 ANOVA 分析。

(3)皮爾森相關分析(Pearson correlation test)

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

皮爾森相關分析用於探討兩連續變數(X,Y)之間的線性相關，若兩變數之間的相關係數絕對值較大，則表示彼此相互共變的程度較大。(r：相關係數；COV：共變數)。藉由皮爾森相關分析進一步比對匹茲堡睡眠品質量表、平均就寢時間、平均睡眠時間和黑眼圈體表面積(BSA)之關聯性。

(4)線性回歸(linear regression model)

在統計學中，線性迴歸是利用稱為線性迴歸方程式的最小平方函數對一個或多個自變數和應變數之間關係進行建模的一種迴歸分析。這種函數是一個或多個稱為迴歸係數的模型參數的線性組合。

三、研究結果

一、受試者基本資料(如表二、表三)

共調查 70 位高中女同學，排除一位同學(因照片不佳)，剩下 69 位有效資料進行分析。平均年齡為 15.8 (15.4-16.0)歲，BMI 值 19.7 (17.8-21.0)，BSA 值 1.52 (1.46-1.59)，體脂率 21.7 (19.5-23.4)%，黑眼圈數值 Pixels 5416 (4480-6420)。在 AdolRQLQ 與睡眠日記分析中，取樣 57 人。

二、黑眼圈原始校正數據

本研究拍攝同學的黑眼圈大小，得到一筆原始資料為 D。因為拍照時，黑眼圈的大小會受到環境光源、同學拍照時頭部姿勢角度、和同學拿著得比色板角度有所影響，我們去除一些不合理(過大和過小)的黑眼圈 pixels，經過處理得到的資料為 D'。經處理後資料(D')分析，平均 pixels 為 5345，四分位數為 4415 和 6366。黑眼圈(A_{ave})平均值與四分位數為 0.35(0.30-0.40)。

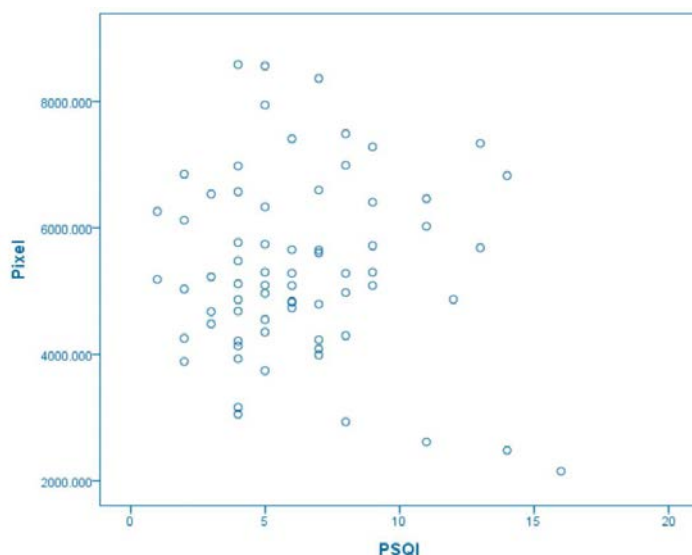
三、黑眼圈與匹茲堡睡眠品質質量表(PSQI)(如附件 1)

(一) t 檢定

總收案人數 70 人，其中 PSQI 數據可用樣本為 69 人。平均 PSQI score 為 6.14 (4.0-8.0)，將其分為睡眠品質較差(PSQI score > 5) 有 34 位(佔 49.3%)，與睡眠品質較好(PSQI ≤ 5) 有 35 位(51.7%)。利用 t 檢定比較黑眼圈與睡眠品質(PSQI)之間關聯性，探討睡眠品質不好是否會影響黑眼圈大小，得出結兩組並沒有差別。

(二) 皮爾森相關分析(Pearson correlation test)

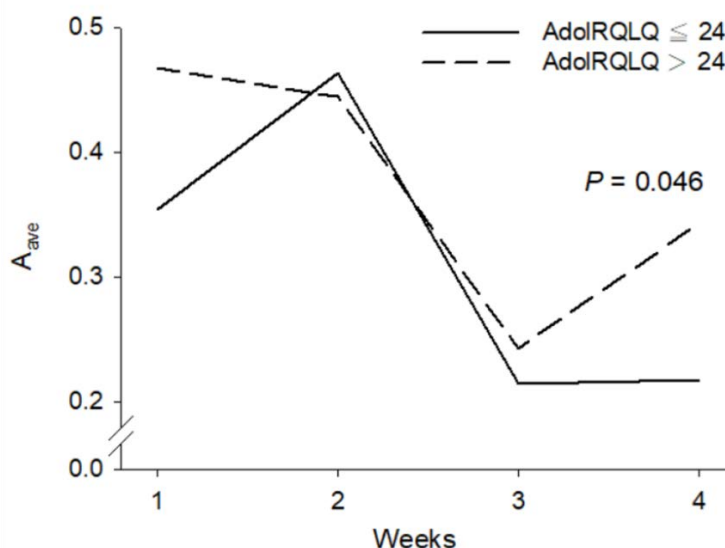
皮爾森相關分析得到兩連續變數(X, Y)之間的線性相關，進而比對匹茲堡睡眠品質質量表 PSQI 和黑眼圈體表面積(BSA)，發現並無顯著關連(如圖三)。



圖三、PSQI 與 pixels 比對結果。利用皮爾森積相關分析比對結果發現睡眠品質量表與黑眼圈並無顯著關連。

四、黑眼圈與青少年鼻結膜炎生活品質問卷(AdolRQLQ)(如圖四、附件 2)

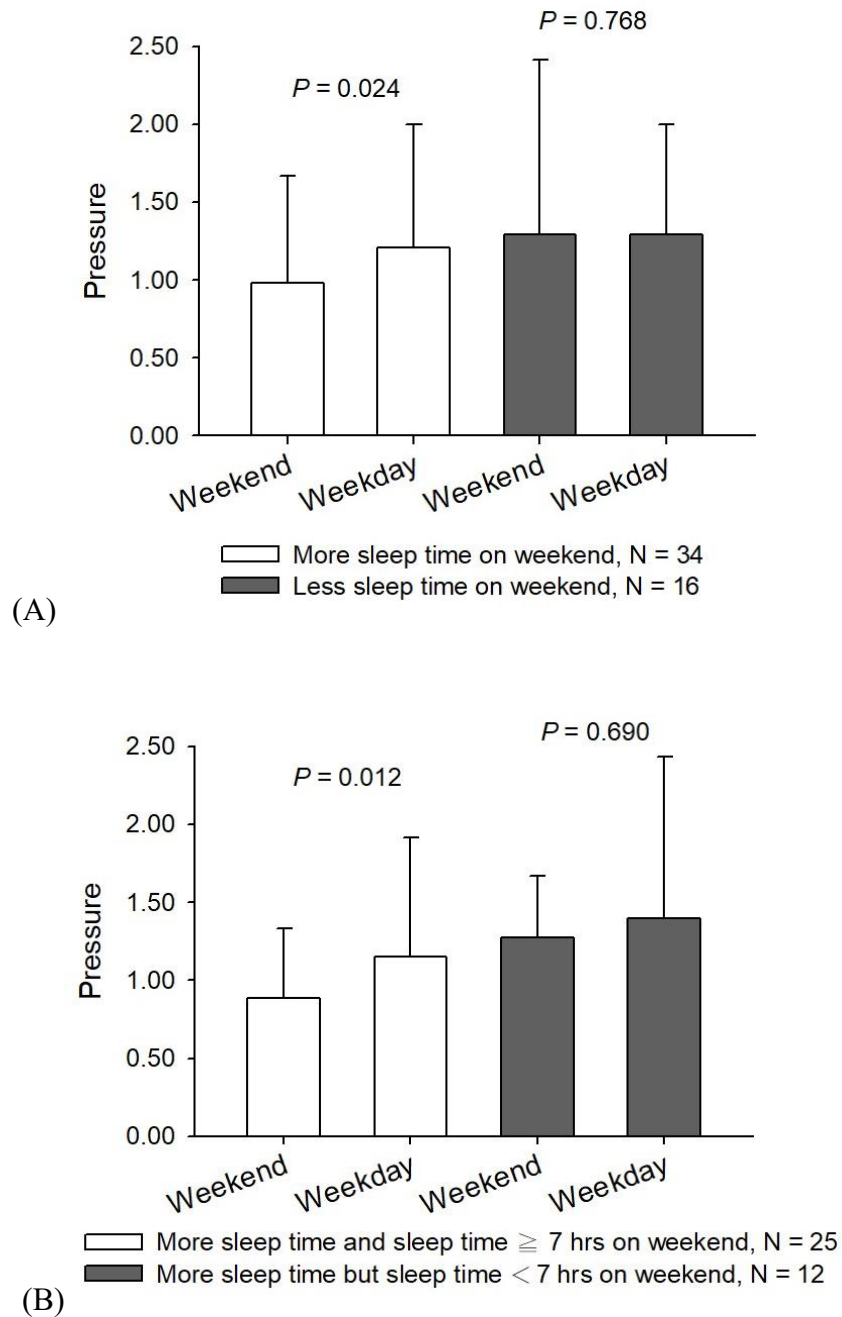
平均 AdolRQLQ score 為 24.1 (5.0-37.0)，在這些參數的部分就 AdolRQLQ 跟黑眼圈大小有明顯正相關，若將受試者分兩組，以 AdolRQLQ 「score > 24 分」及 「score ≤ 24 分」切成兩組，會發現分數高的黑眼圈明顯較大，達顯著差異。



圖四、AdolRQLQ 與黑眼圈相關性 (A_{ave})。AdolRQLQ 跟黑眼圈大小有明顯正相關，將受試者以分數「score > 24 分」及 「score ≤ 24 分」分成兩組進行統計分析，可得分數較高者黑眼圈明顯較大，達顯著差異。

五、壓力知覺量表(PSS)(如圖五、附件 3)

平均 PSS score 為 28.7 (25.0-31.0)，其中壓力大(PSS score ≥ 29)的受測者有 32 位(45.7%)，其中有一位壓力很大(PSS score ≥ 43)。週末睡眠時間比平日多且長達 7 小時以上的話有明顯的壓力改善，統計上達顯著意義。



圖五、PSS 與睡眠時間相關性。圖(A)為週末睡眠時間和平日睡眠時間長短的比較，圖(B)為睡眠時間達 7 小時和未達 7 小時的比較。睡眠充足且達 7 小時以上，壓力有明顯改善，統計上達顯著差異。

六、睡眠日記

(一)平均睡眠時間 (如表四)

共有 51 位同學有填寫記錄睡眠日記，每日睡眠平均時間為 6 時 51.6 分(6 時 17 分鐘到 7 時 32.4 分鐘)。將其分為「>7 小時」、「6-7 小時」及「<6 小時」三組。平均睡眠時間超過 7 小時的有 3 位(5.9%)，6 至 7 小時的有 29 位(56.9%)，另有 19 位平均睡眠時間不到 6 小時(37.3%)。平均睡眠時間超過 7 小時的受測者(3 位)的黑眼圈比平均睡眠時間不到 7 小時的受測者(48 位)來的小，但未達到統計學上的差異(pixels 4733 vs 5590, $p = .237$; $A_{ave} 0.33$ vs 0.37 , $p = .413$)。

(二)平均就寢時間 (如表五、表六、表七)

根據就寢時間分為四組，習慣晚上 11 點前上床睡覺的同學有 2 位(3.9%)，習慣晚上 11 點至 0 點前上床睡覺的同學有 7 位(13.7%)，習慣凌晨 0 點至 1 點前上床睡覺的同學有 25 位(49.0%)，另有 17 位同學(33.3%)習慣超過凌晨 1 點才睡覺。研究發現，在 AdolRQLQ 「score ≤ 24 分」的受測者中，12 點前睡覺的受測者(6 位)的黑眼圈，比超過 12 點後才睡覺的受測者(26 位)來的小一點點，但未達統計學上的差異(pixels 5093 vs 5244, $p = .277$)。在睡眠部分，總共有 52 位同學有填寫，平均睡眠 6 小時 52 分鐘，不到 7 小時，同學習慣在晚上 11 點到 12 點前後睡覺，普遍是在凌晨 12 點到 1 點之間，睡眠長短變動其實滿大的，同學可能前一天只睡 5 小時，今天又睡 7 小時。不過這些參數和黑眼圈大小沒有相關。我們發現一件很特別的事是同學習慣在假日補眠，睡眠時間的確在假日較長、變動程度較大，黑眼圈大小及壓力都較小，睡眠品質、眼睛鼻子不舒服以及使用藥物部分並沒有差異，不過這些參數和黑眼圈大小沒有相關。

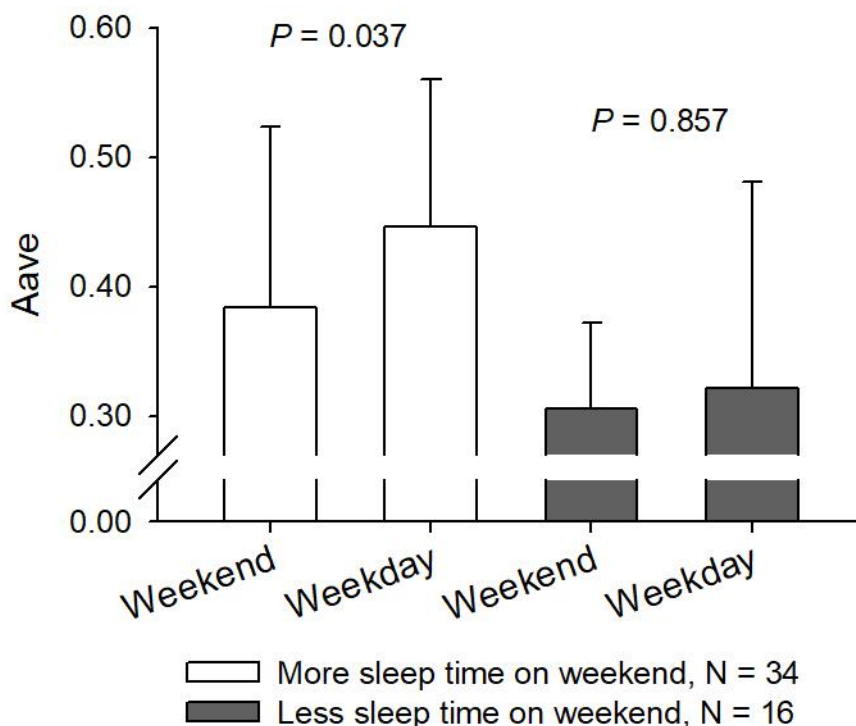
(三)作息規律性(如表八)

作息比較規律(每天上床睡覺時間不會提早或延遲超過半小時)的同學有 6 位(11.5%)，每天上床睡覺時間會提早或延遲半小時至一小時的同學有 19 位(36.5%)，而作息比較不規律(每天上床睡覺時間提早或延遲超過一小時)的同學有 27 位(51.9%)。另外，在 AdolRQLQ 「score ≤ 24 分」的同學裡，習慣 12 點前睡覺的同學(6 位)的黑眼圈，也比習

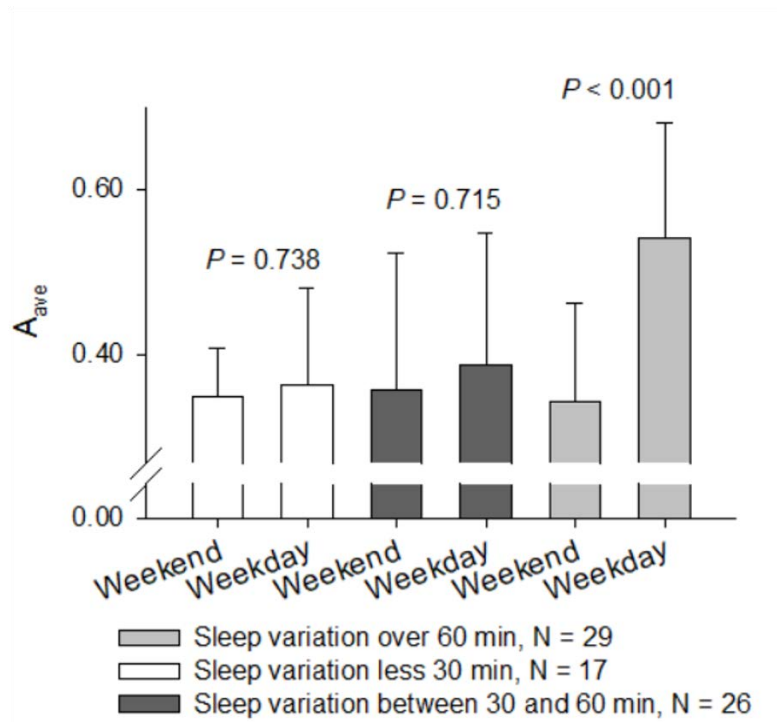
慣超過 12 點後才睡覺的同學(26 位)來的小一點點，但沒有統計學上的差異(pixels 5093 vs 5244, $p = .277$)。在作息規律與黑眼圈的部份，使用 ANOVA 分析，並沒有看到差異。

(四)週間週末睡眠時間比較(如圖六~八、表九~十)

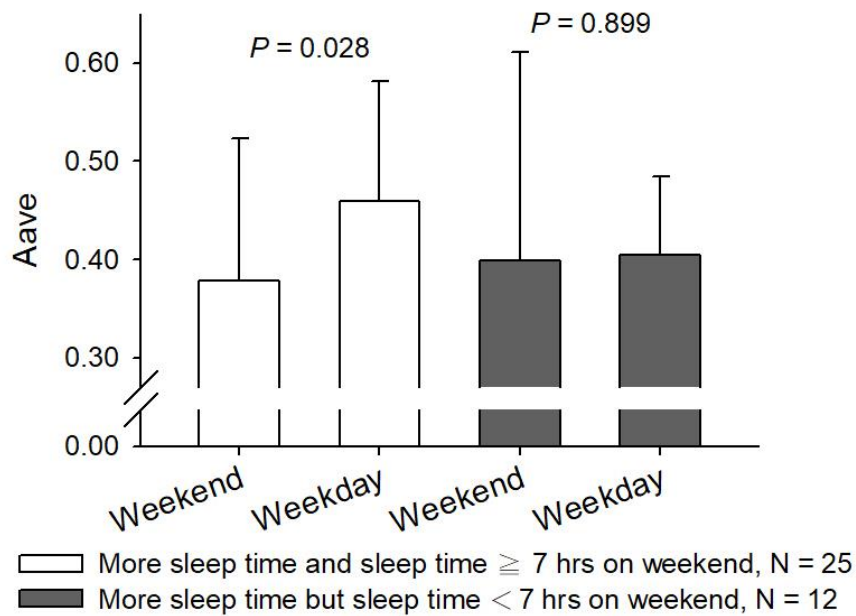
週間平均睡眠時間為 6 時 18.7 分(359.5 - 408.7 分)，而週末和假日平均睡眠時間為 7 時 19.6 分(387.3 - 491.9 分)，達統計學上差異($p < .001$)。同時受測者週末的黑眼圈比週間的黑眼圈小，達統計學上差異。使用 change-score analysis by fitting a linear regression model 後，在 AdolRQLQ 「score ≤ 24 分」的受測者裡，週末和假日睡眠時間較多，因此黑眼圈較小；反之，週間睡眠時間較少，黑眼圈較大，具有統計學上的相關性(如圖六)。經比對後發現週末睡眠時間比週間多 1 小時以上者，可有效舒緩黑眼圈症狀，統計上達顯著意義(如圖七)。進而討論需睡滿多久才會有改善黑眼圈的效果，經統計分析後得睡眠時間達 7 小時以上可有效改善黑眼圈(如圖八)。



圖六、週間週末睡眠時間與黑眼圈相關性(A_{ave})。受試者習慣在假日補眠，假日睡眠時間的確較長、變動程度較大，週末睡眠時間較多，黑眼圈範圍較小。具有統計學上的相關性。



圖七、週間週末睡眠時間與黑眼圈相關性(A_{ave})。比對週末睡眠時間比週間多 1 小時以上的受試者數據，黑眼圈會改善許多，統計上達高度正相關。



圖八、週間週末睡眠時間是否達 7 小時與黑眼圈相關性(A_{ave})。週末睡眠時間較週間多，且睡眠時間達 7 小時以上，可有效改善黑眼圈，統計上有意義。

四、討論

- 一、本研究使用實際數據記錄睡眠習慣對黑眼圈大小之影響，並驗證睡眠型態和黑眼圈之間的關聯性，針對青少年，於睡眠時間長短、鼻結膜炎及壓力三項目統計結果達顯著意義，可做為評估青少年健康相關生活質量的參考依據。日後可透過此量化方式增加其他影響睡眠型態的研究變因，例如年齡層、性別、疾病(呼吸道、心血管、憂鬱症等)。
- 二、週末平均睡眠時間較長，因此黑眼圈較小；反之，週間平均睡眠時間較少，黑眼圈較大，($p = .046$ between pixels and sleep time; $p = .035$ between A_{ave} and sleep time)，睡眠時間長短的確會影響黑眼圈大小，如果發現自己黑眼圈明顯加重，可以自我檢視睡眠時間是否不足，及早調整自己生活的步調。
- 三、週末睡眠時間比週間多 1 小時或睡滿 7 小時有助於緩解黑眼圈症狀，睡眠長短和黑眼圈就本實驗結果統計數據呈正相關，可知睡眠與身體意象和心理健康狀況之關聯性。當黑眼圈出現時，除了尋求專業醫師協助或藥物治療外，也能藉由較溫和的方式，如增加睡眠時間來舒緩黑眼圈症狀。
- 四、在黑眼圈青少年鼻結膜炎生活品質調查問卷的 t 檢定中，pixels 達到統計學上意義(5029 vs 5899, $p = 0.013$)說明容易有鼻子或眼睛不舒服的受測者，會有比較大的黑眼圈。除了鼻結膜炎本身是影響黑眼圈的重要因子(Chen, *et al.*, 2009)外，或許過敏造成的不適也會影響睡眠的時間及品質，讓黑眼圈加重，這部分是否有加成的影響，留待後續研究討論。
- 五、本次研究藉由影像數據分析結果得知睡眠時間較少的受測者，黑眼圈的範圍會較大，且鼻結膜炎問卷分數較高的受測者，黑眼圈大小也較大，因此可以了解黑眼圈大小和睡眠及鼻結膜炎有著密不可分的關連性。
- 六、過敏性鼻炎是影響黑眼圈大小的重要因子(Chen *et al.*, 2009)，在荷蘭，有過敏性鼻炎青少年平均 AdolRQLQ score 為 32.5 至 45 分(Röder *et al.*, 2013)；在西班牙，平均 AdolRQLQ score 為 33.25 分(Antolín-Amerigo *et al.*, 2017)；在台灣，目前尚未有研究過敏性鼻炎青少年之 AdolRQLQ score 資料可參考。本研究的 AdolRQLQ score 平均為 24.1 分，因此將受測者分成 AdolRQLQ 「score ≤ 24 」和「score > 24 」二組做比較。然而樣本數還太少，有關台灣地區青少年過敏性鼻炎與 AdolRQLQ score 的基礎資料，還需要更多的研究。

七、本研究探討的 69 名受測者數據皆為高中女學生的數據，所以尚未探討到性別對於黑眼圈嚴重程度的影響，只討論到單一性別和睡眠、鼻結膜炎和壓力之間的關聯性。由於男女兩性身體結構大不相同，例如皮膚厚薄、黑眼圈呈現狀況等，期盼未來繼續深入探討性別的影響。

五、結論

- 一、本研究發現睡眠時間足夠 7 小時以上，可有助於減少壓力，以及改善黑眼圈。
- 二、週間睡眠少，使得黑眼圈比較大，而週末和假日睡眠時間較多，有助於改善黑眼圈。
- 三、本研究黑眼圈青少年鼻結膜炎生活品質調查問卷的 t 檢定中，統計數據結果達顯著意義，問卷分數較高者，黑眼圈也比較嚴重。

六、參考文獻

1. 涂冠宇，翁嘉英 (2013)。抗壓性格量表之編製及信度、效度的建立。《教育研究與發展期刊》，9(4), 57-86。
2. 張朝凱(2011)。雷射近視手術。台北市：諾貝兒醫療集團。
3. 鄭秣丞，楊紓怡，葉家舟(2018)。中藥治療失眠之病例報告－匹茲堡睡眠品質量表應用於臨床用藥及療效評估之探討。《中醫藥研究論叢》，5，191-205。
4. Antolín-Amerigo, D., Tabar, I. A., Del Mar Fernández-Nieto, M., Callejo-Melgosa, A. M., Muñoz-Bellido, F. J., Martínez-Alonso, J. C., *et al.* (2017). Satisfaction and quality of life of allergic patients following sublingual five-grass pollen tablet immunotherapy in Spain. *Drugs Context*, 29(6), 212-309.
5. Bromley, L. E., Booth, J. N., Kilkus, J. M., Imperial, J. G., Penev, P. D. (2012). Sleep restriction decreases the physical activity of adults at risk for type 2 diabetes. *Sleep*, 35(7), 977-84.

6. Bornioli A., Lewis-Smith H., Slater A., Bray A. (2021). Body dissatisfaction predicts the onset of depression among adolescent females and males: a prospective study. *J. Epidemiol. Community Health* 75:343-348.
7. Buysse, D. J., Reynolds, C. F., 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*, 28(2), 193–213.
8. Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385–396.
9. Chen, C. H., Lin, Y. T., Wen, C. Y., Wang, L. C., Lin, K. H., Chiu, S. H., Yang, Y. H., Lee, J. H., Chiang B. L. (2009). Quantitative assessment of allergic shiners in children with allergic rhinitis. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 123(3), 665-71, 71.e1-6.
10. Díaz-Morales, J. F., Escribano, C., Jankowski, K. S. (2015). Chronotype and time-of-day effects on mood during school day. *Chronobiol Int*, 32(1), 37-42.
11. Fabbian, F., Zucchi, B., De Giorgi, A., Tiseo, R., Boari, B., Salmi R, *et al.* (2016). Chronotype, gender and general health. *Chronobiol Int*, 33(7), 863-82.
12. Freitag, F. M., & Cestari, T. F. (2007). What causes dark circles under the eyes? *Journal of Cosmetic Dermatology*, 6, 211-215.
13. Gao, C., Terlizzese, T., Scullin, M. K. (2019). Short sleep and late bedtimes are detrimental to educational learning and knowledge transfer: An investigation of individual differences in susceptibility. *Chronobiol Int*, 36(3), 307-18.
14. Gariépy, G., Doré, I., Whitehead, R. D., Elgar, F. J. (2019). More than just sleeping in: a late timing of sleep is associated with health problems and unhealthy behaviours in adolescents. *Sleep Med*, 56, 66-72.
15. Gariépy, G., Riehm, K. E., Whitehead, R. D., Doré, I., Elgar, F. J. (2019). Teenage night owls or early birds? Chronotype and the mental health of adolescents. *J Sleep Res*, 28(3), e12723.
16. Grogan, S. (2016). *Body image: Understanding body dissatisfaction in men, women and children* (3rd ed.). London, UK: Routledge

17. Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., Don Carlos, L., *et al.* (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*. Mar;1(1):40-43.
18. Juniper, E. F., Guyatt, G. H. (1991). Development and testing of a new measure of health status for clinical trials in rhinoconjunctivitis. *Clin Exp Allergy*. Jan;21(1):77-83.
19. Lai, L., Casale, T. B., Stokes, J. (2005). Pediatric allergic rhinitis: treatment. *Immunol Allergy Clin North Am*, 25(2), 283-99, vi.
20. Logan, R. W., Hasler, B. P., Forbes, E. E., Franzen, P. L., Torregrossa, M. M., Huang YH, *et al.* (2018). Impact of Sleep and Circadian Rhythms on Addiction Vulnerability in Adolescents. *Biol Psychiatry*, 83(12), 987-96.
21. Leung, A. K. C., & Hon, E. K. L. (2008). Seasonal Allergic Rhinitis. *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*, 2(3), 175-185.
22. Malone, S. K., Zemel, B., Compher, C., Souders, M., Chittams, J., Thompson, A. L., *et al.* (2016). Characteristics Associated with Sleep Duration, Chronotype, and Social Jet Lag in Adolescents. *J Sch Nurs*, 32(2), 120-31.
23. Marks, M. B. (1996). Allergic shiners. Dark circles under the eyes in children. *Clin Pediatr (Phila)*, 5(11), 655-8.
24. Meltzer, E. O. (2001). Quality of life in adults and children with allergic rhinitis. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 108(1 Suppl), S45–S53.
25. Mullington, J. M., Simpson, N. S., Meier-Ewert, H. K., Haack, M. (2010). Sleep loss and inflammation. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 24(5):775-84.
26. Pabst, S. R., Negriff, S., Dorn, L.D., Susman, E.J., Huang, B. (2009). Depression and anxiety in adolescent females: the impact of sleep preference and body mass index. *J Adolesc Health*, 44(6), 554-60.
27. Preckel, F., Lipnevich, A. A., Boehme, K., Brandner, L., Georgi, K., Könen, T., *et al.* (2013). Morningness-eveningness and educational outcomes: the lark has an advantage over the owl at high school. *Br J Educ Psychol*, 83(Pt 1), 114-34.

28. Ronen, T., Hamama, L., Rosenbaum, M., Mishely-Yarlap, A. (2016). Subjective well-being in adolescence: The role of self-control, social support, age, gender, and familial crisis. *Journal of Happiness Studies*, 17(1), 81-104.
29. Röder, E., Berger, M. Y., Hop, W. C., de Groot, H., van Wijk, R. G. (2013). The relevance of patient-reported outcomes in a grass pollen immunotherapy trial in children and adolescents with rhinoconjunctivitis. *Pediatr Allergy Immunol*, 24(1), 39-48.
30. Spiegel, K., Tasali, E., Penev, P., Van Cauter, E. (2004). Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med*, 141(11), 846-50.
31. Spiegel, K., Leproult, R., Van Cauter, E. (1999). Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet*, 354(9188), 1435-9.
32. Sundelin, T., Lekander, M., Kecklund, G., Van Someren, E.J., Olsson, A., Axelsson, J. (2013). Cues of fatigue: effects of sleep deprivation on facial appearance. *Sleep*, 36 (9), 1355-1360
33. Taheri, S., Lin, L., Austin, D., Young, T., Mignot, E. (2004). Short Sleep Duration Is Associated with Reduced Leptin, Elevated Ghrelin, and Increased Body Mass Index. *PLoS Med* 1(3): e62.
34. Urbán, R., Magyaródi, T., Rigó, A. (2011). Morningness-eveningness, chronotypes and health-impairing behaviors in adolescents. *Chronobiol Int*, 28(3), 238-47.
35. Van der Vinne, V., Zerbini, G., Siersema, A., Pieper, A., Merrow, M., Hut, R. A., *et al.* (2015). Timing of examinations affects school performance differently in early and late chronotypes. *J Biol Rhythms*, 30(1), 53-60.
36. Watson, N. F., Badr, M. S., Belenky, G., Bliwise, D. L., Buxton, O. M., Buysse, D., *et al.* (2015). Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Sleep*, 38(6), 843-4.

表一、(A)取樣方式。取樣在每週一及週五，週五照片對應平日（週一到週四）的睡眠型態，作為平日的黑眼圈大小；週一照片對應假日（週五到週日）的睡眠型態，作為禮拜一的黑眼圈大小。(B)每位受試者在為期 28 天的拍攝過程中，共進行了六次拍攝，每次均拍攝三張照片並從中挑選一張最完整的照片，將其轉為黑白照片後，再進行影像數據分析。



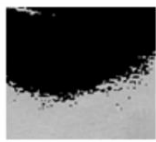

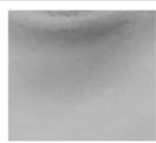


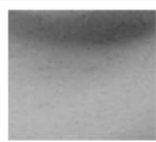
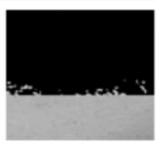

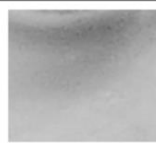







(A)

| | | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 日 |
|-----|----|----------------|----|----|----|----------------|----|----|
| 第一週 | 拍照 | V | | | | V _w | | |
| | 日記 | 平日 | 平日 | 平日 | 平日 | 假日 | 假日 | 假日 |
| 第二週 | 拍照 | V _H | | | | V _w | | |
| | 日記 | 平日 | 平日 | 平日 | 平日 | 假日 | 假日 | 假日 |
| 第三週 | 拍照 | V _H | | | | | | |
| | 日記 | 平日 | 平日 | 平日 | 平日 | 假日 | 假日 | 假日 |
| 第四週 | 拍照 | V | | | | | | |
| | 日記 | 平日 | 平日 | 平日 | 平日 | 假日 | 假日 | 假日 |

註 1：日記「五六日」為假日，照片「V_H」為假日隔天的黑眼圈；

註 2：日記「一至四」為平日，照片「V_w」為平日隔天的黑眼圈。

(B)

| 拍攝次數 | 彩色照片 | 黑白照片 | 分析結果 |
|------|---|---|--|
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |

表二、受試者基本資料 (取樣 69 人)

| 女性 69 人 | 平均值 | 四分位數 | <i>p</i> value between Pixels / A_{ave} |
|---------------------------------|------|------------|--|
| 年齡 | 15.8 | 15.4-16.0 | 0.212 / 0.213 |
| BMI | 19.7 | 17.8-21.0 | 0.833 / 0.892 |
| BSA(體表面積) | 1.52 | 1.46- 1.59 | 0.451 / 0.133 |
| 體指率 (%) | 21.7 | 19.5-23.4 | 0.168/ 0.152 |
| Pixels | 5416 | 4480-6420 | |
| A_{ave} | 0.36 | 0.30-0.41 | |
| PSQI (睡眠品質量表) | 6.13 | 4.0-8.0 | 0.410 / 0.394 |
| AdolRQLQ (青少年鼻結膜炎 生活品質問卷) | 27.4 | 5.0-41.0 | 0.025 / 0.042 |
| PSS(壓力知覺量表) | 28.4 | 25.0-32.0 | 0.801 / 0.773 |

表三、受試者基本資料 (取樣 57 人)

| 女性 57 人 | 平均值 | 四分位數 | <i>p</i> value between A_{ave} |
|---------------------------------|------|------------|----------------------------------|
| 年齡 | 15.8 | 15.4-16.0 | 0.473 |
| BMI | 19.7 | 17.9-21.0 | 0.881 |
| BSA(體表面積) | 1.51 | 1.43- 1.59 | 0.178 |
| 體指率 (%) | 21.8 | 19.5-23.4 | 0.719 |
| Pixels | 5313 | 4294-6117 | |
| A_{ave} (黑眼圈) | 0.35 | 0.29-0.40 | |
| PSQI (睡眠品質量表) | 6.05 | 4.0-8.0 | 0.189 |
| AdolRQLQ (青少年鼻結膜炎 生活品質問卷) | 24.1 | 5.0-37.0 | 0.425 |
| PSS(壓力知覺量表) | 28.7 | 25.0-31.0 | 0.805 |

表四、受測者平均睡眠時間統計表

| 每日睡眠平均時間 X(小時) | X>7 | 6≤X≤7 | X<6 |
|----------------|-----|-------|------|
| 人數(人) | 3 | 29 | 19 |
| 百分比(%) | 5.9 | 56.9 | 37.3 |

表五、受測者平均就寢時間統計表

| 習慣就寢時間 | ~11:00pm | 11:00pm~00:00am | 00:00am~1:00am | 1:00am~ |
|--------|----------|-----------------|----------------|---------|
| 人數(人) | 2 | 7 | 25 | 17 |
| 百分比(%) | 3.9 | 13.7 | 49.0 | 33.3 |

表六、睡眠時數與黑眼圈數據表 (取樣 69 人中睡眠日記有效樣本 52 人)

| 睡眠日記：52 人 | 人數 | <i>p</i> value between Pixels / A_{ave} |
|--------------|---------------------------------|---|
| 睡眠長短 | | |
| over 7 hr | 10 (19.2 %) | 0.414 / 0.394 |
| 6 - 7hr | 37 (71.2 %) | 0.799 / 0.827 |
| less 6 hr | 5 (9.6 %) | - |
| 上床時間 | | |
| 10 pm -11pm | 5 (9.6 %) | 0.827 / 0.546 |
| 11 pm - 0 am | 15 (28.8 %) | 0.582 / 0.765 |
| 0 am - 1 am | 27 (51.9 %) | 0.255 / 0.191 |
| after 1 am | 5 (9.6 %) | - |
| 睡眠長短變動程度 | | |
| less 0.5 hr | 6 (11.5 %) | - |
| 0.5 - 1 hr | 19 (36.5 %) | 0.657 / 0.540 |
| over 1 hr | 27 (51.9 %) | 0.880 / 0.880 |
| 平均睡眠時間 | 6h 52.5m (6h 17m - 7h 33.8m) | 0.920 / 0.943 |

表七、睡眠時數與黑眼圈數據表 (取樣 57 人中睡眠日記有效樣本 42 人)

| 睡眠日記：42 人 | 人數 | <i>p</i> value between A_{ave} |
|--------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 睡眠長短 | | |
| over 7 hr | 3 (7.1 %) | 0.665 |
| 6 - 7hr | 31 (73.8 %) | 0.937 |
| less 6 hr | 8 (19.0 %) | - |
| 上床時間 | | |
| 10 pm - 11pm | 5 (11.9 %) | 0.726 |
| 11 pm - 0 am | 11 (26.2 %) | 0.793 |
| 0 am - 1 am | 22 (52.4 %) | 0.178 |
| after 1 am | 4 (9.5 %) | - |
| 睡眠長短變動程度 | | |
| less 0.5 hr | 5 (11.9 %) | - |
| 0.5 - 1 hr | 14 (33.3 %) | 0.247 |
| over 1 hr | 23 (54.8 %) | 0.575 |
| 平均睡眠時間 | 6h 53.3m (6h 17m - 7h 35m) | 0.873 |

表八、受測者作息規律性統計表

| 作息規律性 (延遲或提早上床睡覺時間 Y 分鐘) | Y<30 | 30≤Y≤60 | Y>60 |
|-----------------------------|------|---------|------|
| 人數(人) | 6 | 18 | 27 |
| 百分比(%) | 11.8 | 35.3 | 53.0 |

表九、睡眠日記數據統計表 (取樣 57 人中睡眠日記有效樣本 42 人)

| n = 42 人 | 假日 | | 平日 | | p^4 | p^5 |
|----------------------|-------|------------|-------|-----------|---------|-------|
| | 平均 | 四分位數 | 平均 | 四分位數 | | |
| Pixels | 5235 | 2776-6984 | 6181 | 3894-7981 | 0.043 | - |
| A _{ave} 黑眼圈 | 0.35 | 0.19-0.47 | 0.41 | 0.25-0.53 | 0.045 | - |
| 睡眠時間(min) | 423 | 373-474 | 381 | 356-413 | < 0.001 | 0.132 |
| 睡眠品質 ¹ | 1.13 | 0.33-1.75 | 1.14 | 0.75-1.50 | 0.512 | - |
| 壓力 ² | 1.07 | 0.33-1.67 | 1.17 | 0.25-2.00 | 0.379 | - |
| 鼻子不舒服 ³ | 0.47 | 0.00-0.33 | 0.65 | 0.00-1.00 | 0.069 | - |
| 眼睛不舒服 ³ | 0.48 | 0.00-1.00 | 0.48 | 0.00-0.81 | 0.949 | - |
| 睡眠變動 (min) | 79.1 | 38.3-113.1 | 45.4 | 25.2-57.4 | < 0.001 | 0.042 |
| 使用藥物 | 37.5% | - | 45.6% | - | 0.189 | - |

註 1：睡眠品質分數(0-4)：0 = 睡得非常安穩，4 = 睡眠品質非常差

註 2：睡眠品質分數(0-4)：0 = 沒有感受到壓力，4 = 壓力非常大

註 3：鼻子、眼睛不舒服的分數(0-4)：0 = 沒症狀，4 = 非常嚴重

註 4： p value between weekend and weekday

註 5： p value between Pixels / A_{ave}

註 6：藥物使用情形

| | 假日平均 | 平日平均 | p |
|-----|-------|-------|-------|
| 感冒藥 | 4.1% | 9.0% | 0.272 |
| 鼻炎藥 | 4.1% | 6.4% | 0.564 |
| 氣喘藥 | 1.4% | 2.6% | 0.333 |
| 眼藥水 | 39.2% | 34.6% | 0.645 |

表十、睡眠日記數據統計表 (取樣 57 人中睡眠日記有效樣本 42 人)

| n = 42 人 | 假日 | | 平日 | | p^4 | p^5 |
|----------------------|-------|-----------|-------|-----------|---------|---------------|
| | 平均 | 四分位數 | 平均 | 四分位數 | | |
| Pixels | 5444 | 3188-7200 | 6347 | 4100-8123 | 0.046 | - |
| A _{ave} 黑眼圈 | 0.36 | 0.21-0.48 | 0.42 | 0.26-0.53 | 0.037 | - |
| 睡眠時間(min) | 421 | 371-474 | 381 | 354-418 | < 0.001 | 0.239 / 0.266 |
| 睡眠品質 ¹ | 1.15 | 0.33-2.00 | 1.20 | 0.75-1.75 | 0.407 | - |
| 壓力 ² | 1.11 | 0.33-1.67 | 1.25 | 0.25-2.00 | 0.021 | 0.726 / 0.446 |
| 鼻子不舒服 ³ | 0.54 | 0.00-0.67 | 0.62 | 0.00-1.00 | 0.370 | - |
| 眼睛不舒服 ³ | 0.60 | 0.00-1.00 | 0.57 | 0.00-1.00 | 0.744 | - |
| 睡眠變動 (min) | 78 | 39-113 | 45 | 26-57 | < 0.001 | 0.388 / 0.422 |
| 使用藥物 | 40.5% | - | 46.2% | - | 0.223 | - |

註 1：睡眠品質分數(0-4)：0 = 睡得非常安穩，4 = 睡眠品質非常差

註 2：睡眠品質分數(0-4)：0 = 沒有感受到壓力，4 = 壓力非常大

註 3：鼻子、眼睛不舒服的分數(0-4)：0 = 沒症狀，4 = 非常嚴重

註 4：p value between weekend and weekday

註 5：p value between Pixels / A_{ave}

註 6：藥物使用情形

| | 假日平均 | 平日平均 | p |
|-----|-------|-------|-------|
| 感冒藥 | 4.1% | 9.0% | 0.272 |
| 鼻炎藥 | 4.1% | 6.4% | 0.564 |
| 氣喘藥 | 1.4% | 2.6% | 0.333 |
| 眼藥水 | 39.2% | 34.6% | 0.645 |

附件 1、匹茲堡睡眠品質質量表(PSQI)

匹茲堡睡眠品質質量表 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)
 姓名：_____ 學號：_____ 日期：_____

請你就過去一個月來的日常(大多數)的睡眠習慣回答下列問題：

- 過去一個月來，你通常何時上床？ _____時 _____分
- 過去一個月來，你通常多久才能入睡？
 0-15分鐘 (0) 16-30分鐘 (1) 31-60分鐘 (2) >60分鐘 (3)
- 過去一個月來，你早上通常何時起床？ _____時 _____分
- 過去一個月來，你實際每晚可以入睡幾小時？ _____時 _____分

以下問題選擇一個適當的答案打勾，請全部作答

5. 過去一個月來，你的睡眠出現下列困擾情形，每星期約有幾次？
- | | | | | |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 從未發生 | 不到一次 | 約一兩次 | 三三次或以上 |
| (1) 無法在 30 分鐘內入睡。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (2) 半夜或凌晨便清醒。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (3) 必須起來上廁所。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (4) 覺得呼吸不順暢。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (5) 大聲打鼾或咳嗽。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (6) 會覺得冷。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (7) 覺得燥熱。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (8) 作惡夢。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (9) 身上有疼痛。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (10) 其他， | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |

請說明：_____

6. 過去一個月來，整體而言，你覺得自己的睡眠品質如何？
 很好 (0) 還不錯 (1) 差了點 (2) 很差 (3)
7. 過去一個月來，你通常一星期幾個晚上需要使用藥物幫忙睡眠？
 未發生 (0) 不到一次 (1) 一兩次 (2) 三次或三次以上 (3)

8. 過去一個月來，你是否曾在用餐、開車或社交場合瞌睡而無法保持清醒，每星期約幾次？
 未發生 (0) 不到一次 (1) 一兩次 (2) 三次或三次以上 (3)

9. 過去一個月來，你會感到無心完成該做的事。
 沒有 (0) 有一點 (1) 的確有 (2) 很嚴重 (3)

10. 你有睡伴和室友嗎？
 沒有睡伴或室友 睡伴或室友不同臥房
 睡伴同室友不同床 睡伴或室友同床

假如有睡伴或室友，請你問他並繼續作答：過去一個月來，下列情形每星期約出現幾次？

- | | | | | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 從未發生 | 不到一次 | 約一兩次 | 三三次或以上 |
| (1) 大聲打鼾。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (2) 入睡中出現一陣子停止呼吸現象。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (3) 入睡中出現腳(包括腿部)抽動或顫動現象。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (4) 夜間起來出現意識混亂或人時地分不清現象。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |
| (5) 其他入睡中的躁動與不安情形。 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 |

請說明：_____

出處：Buysse, D. J. et al. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*, 28(2), 193-213.

躺在床上時間 (第3題第1題) = _____ 分鐘—(6)

有睡覺的時間 (第4題) = _____ 分鐘—(b)

睡覺效率 ($b/a \times 100\%$) = _____

$\geq 85\%$ (0) 75-84% (1) 65-75% (2) $< 65\%$ (3) [得分] _____

第2題分數 _____ + 第5.1題分數 _____ = _____

0 (0) 1-2 (1) 3-4 (2) 5-6 (3) [得分] _____

第4題分數 _____

> 7 小時 (0) 6-7小時 (1) 5-6小時 (2) < 5 小時 (3) [第4題得分] _____

第6題分數 _____

加總第5.2題到5.10題分數 (0-27) = _____

0 (0) 1-9 (1) 10-18 (2) 19-27 (3) [得分] _____

第7題分數 _____

第8題分數 _____ + 第9題分數 _____ = _____

0 (0) 1-2 (1) 3-4 (2) 5-6 (3) [第7題分數] _____

[得分] _____

[PSQI 總分 (0-21)] _____

一、匹茲堡睡眠品質量表 (Pittsburgh Sleep Quality Inventory, 簡稱 PSQI)

PSQI (附錄二) 是由 Buysse、Reynolds、Monk、Berman 及 Kumpfert (1989) 所發展的自填式問卷，廣泛被許多研究使用來測量近一個月來，個體整體的睡眠品質。此量表包含兩部分，分別有 19 題自填問題與 5 題由床伴所填寫的同卷組成，只有前面自填問題有列入評分，本研究考慮實用性及適用性，亦只採用前面自填部分。這 19 題所測量內容包含主觀睡眠品質、入睡時間、睡眠時數、睡眠效率、睡眠困擾、助眠藥物使用以及白天功能等七個面向，每項分數為 0-3 分，總分是 21 分，分數愈高代表睡眠品質愈差。此外，量表以總得分 5 分作為切分點，當個體總分 ≤ 5 ，表示其睡眠品質佳，當個體總分 > 5 ，即表示睡眠品質不佳。Buysse 等人 (1989) 對 PSQI 所做的信效度檢驗顯示該量表良好的內部一致性 (Chronbach's $\alpha = .83$) 及再測信度 ($r = .89$)；當切分點為 5 分時，可正確篩選出 88.5% 有睡眠困擾的病人 (敏感度為 89.6%，特異性為 86.5%)。國內中文版的信效度研究，Tsai 等人 (2005) 之研究結果顯示中文版之匹茲堡睡眠品質量表 (CPSQI) 有良好的內部一致性信度 (Chronbach's $\alpha = .82-.83$)，14 天再測信度為 89% 所有受試者)；77% (原發性失眠者)；當切分點為 5 分時，敏感度為 98%，特異性為 55%。而當切分點為 6 分時，敏感度為 90%，特異性為 67%，中文版 PSQI 為穩定、敏感度的測量工具，但其因特異性較低，較不適合做為原發性失眠之篩選工具 (Tsai et al., 2005)。本研究針對 201 位受試者能測結果顯示亦有可接受、穩定的內部一致性 (Chronbach's $\alpha = .77$)，應可用此量表評估受試者的睡眠品質做為適當的分組評估。

附件 2、青少年鼻結膜炎生活品質問卷(AdoIRQLQ)

青少年鼻結膜炎生活品質問卷
Adolescents Rhinconjunctivitis Quality of Life Questionnaire

姓名： 學號： 日期：

注意事項：
1) 答案沒有對錯，只要盡可能的回答即可。
2) 請回憶「過去一個禮拜」的情況，可以用實際事件來回答，例如禮拜二要去健身、禮拜四有家庭聚餐等。
3) 逐句每個問題回答，並記錄答案。



0分是完全沒影響，好得很；6分是程度影響，很糟糕。

| Part I 題目 | 分數 | Part I 題目(總) | 分數 |
|--|---------------|---------------------------------------|---------------|
| Q1: 請問過去一個禮拜，你覺得必需帶著衛生紙在身上備用的情況對你是否造成多少困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q11: 請問過去一個禮拜，你鼻塞的情況對你造成多少困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q2: 請問過去一個禮拜，你是否需要一直揉鼻子或眼睛？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q12: 請問過去一個禮拜，你流鼻水的情況對你造成多少困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q3: 請問過去一個禮拜，你是否需要一直擤鼻涕？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q13: 請問過去一個禮拜，你打噴涕的情況對你造成多少困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q4: 請問過去一個禮拜，你鼻子或眼睛的症狀有無讓你難以入眠或睡眠品質下降？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q14: 請問過去一個禮拜，你鼻子癢的情況對你造成多少困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q5: 請問過去一個禮拜，你鼻子或眼睛的症狀有無對你的日常生活或上課學習造成影響？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q15: 請問過去一個禮拜，你眼睛癢的情況對你造成多少困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q6: 請問過去一個禮拜，你鼻子或眼睛的症狀是否讓你覺得很疲累？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q16: 請問過去一個禮拜，你流眼淚的情況對你造成多少困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q7: 請問過去一個禮拜，你鼻子或眼睛的症狀是否讓你覺得一直口渴？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q17: 請問過去一個禮拜，你眼睛紅的情況對你造成多少困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q8: 請問過去一個禮拜，你鼻子或眼睛的症狀是否讓你無法專心學習？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q18: 請問過去一個禮拜，你眼睛腫的情況對你造成多少困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q9: 請問過去一個禮拜，你鼻子或眼睛的症狀是否讓你覺得不舒服？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q19: 請問過去一個禮拜，你鼻子或眼睛的症狀有無對日常生活活動造成困擾？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q10: 請問過去一個禮拜，你鼻子或眼睛的症狀是否讓你頭痛？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q20: 請問過去一個禮拜，你戶外活動有無受到影響？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| 小計(0分至60分) | | 小計(0分至66分) | |
| | | 總分(0分至126分) | |







| Part II 題目 | 分數 | Part II 題目(總) | 分數 |
|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| Q22: 請問過去一個禮拜，你過敏的情況有多常讓你心情煩躁或容易生氣？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q24: 請問過去一個禮拜，你過敏的情況有多常讓你情緒低落或感到挫折？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| Q23: 請問過去一個禮拜，你過敏的情況有多常讓你坐立難安或靜不下來？ | 0 1 2 3 4 5 6 | Q25: 請問過去一個禮拜，你過敏的情況有多常讓你覺得尷尬或不好意思？ | 0 1 2 3 4 5 6 |
| | | 總分(0分至24分) | |
| | | 最後總分(0分至150分) | |

Reference:
Juniper EF, Guyatt GH, Dolovich J. Assessment of quality of life in adolescents with allergic rhinconjunctivitis: development and testing of a questionnaire for clinical trials. J Allergy Clin Immunol. 1994 Feb;93(2):413-23.

Part I 题目的视觉回答辅助图表

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 完全不影響 | 幾乎不影響 | 好像有點影響 | 有些時候受到影響 | 常常受到影響 | 嚴重的影響 |

Part II 题目的视觉回答辅助图表

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 完全不影響 | 幾乎不影響 | 偶而一下下 | 有些時候受到影響 | 經常發生 | 絕大部分的時間發生 |
| | | | | | 一直持續影響 |

壓力知覺量表 (Chinese 14-item PSS)

姓名: _____ 學號: _____ 填寫日期: _____

這份量表是在詢問在最近一個月來，您個人的感受和想法，請您於每一個題項上作答時，去指出您感受或想到某一特定想法的頻率。雖然有些問題看是相似，實則是有所差異，所以每一題均需作答。而作答方式盡量以快速、不假思索方式填答，亦即不要去思慮計算每一題分數背後之意涵，以期確實反應您真實的壓力知覺狀況。而每一題項皆有下列五種選擇：

0：從不 1：偶爾 2：有時 3：時常 4：總是

| 請回想最近一個月來，發生下列各狀況的頻率。 | 從不 | 偶爾 | 有時 | 常常 | 總是 |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|
| 1. 一些無法預期的事情發生而感到心煩意亂 | | | | | |
| 2. 感覺無法控制自己生活中重要的事情 | | | | | |
| 3. 感到緊張不安和壓力 | | | | | |
| 4. 成功地處理惱人的生活麻煩 | | | | | |
| 5. 感到自己是有效地處理生活中所發生的重要改變 | | | | | |
| 6. 對於有能力處理自己私人的問題感到很有信心 | | | | | |
| 7. 感到事情順心如意 | | | | | |
| 8. 發現自己無法處理所有自己必須做的事情 | | | | | |
| 9. 有辦法控制生活中惱人的事情 | | | | | |
| 10. 常覺得自己是駕馭事情的主人 | | | | | |
| 11. 常生氣，因為很多事情的發生是超出自己所能控制的 | | | | | |
| 12. 經常想到有些事情是自己必須完成的 | | | | | |
| 13. 常能掌握時間安排方式 | | | | | |
| 14. 常感到困難的事情堆積如山，而自己無法克服它們 | | | | | |

Reference: Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*. 24, 385-396.

辨識自己的壓力狀況：

第 4,5,6,7,9,10,13 題：從不(4)、偶爾(3)、有時(2)、時常(1)、總是(0)
其他題：從不(0)、偶爾(1)、有時(2)、時常(3)、總是(4)

壓力程度大小：

00-28：正常壓力範圍
29-42：壓力有點大喔，請注意自己的壓力調適和抒解！
43-56：壓力太大了，請馬上尋求資源協助自己抒解壓力！

Version 2, 2020/09/16

感謝您參與熬夜與黑眼圈的研究！

姓名：_____ 學號：_____ 出生年/月/日：_____

性別：男/女 身高：_____cm 體重：_____kg 體脂肪：_____

※ 請幫忙每天填寫日記，記錄您睡覺和起床的時間，以及相關的問題。

記錄的時間是從 9 月 14 日至 10 月 5 日。

※ 此外，此研究需拍照 6 次和完成問卷 6 次。

分別於 9/14，9/18，9/21，9/25，9/28，和 10/5。

| | 星期一 9月14日 | 星期二 9月15日 | 星期三 9月16日 | 星期四 9月17日 | 星期五 9月18日 | 星期六 9月19日 | 星期日 9月20日 |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 當日就寢時間 | : | : | : | : | : | : | : |
| 隔日起床時間 | : | : | : | : | : | : | : |
| 睡眠品質分數 ¹ | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 |
| 心情壓力指數 ² | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 |
| 鼻子不舒服的分數 ₃ | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 |
| 眼睛不舒服的分數 ₃ | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 |
| 請問您今天有無使用藥物？若有，請繼續填以下問題。 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |
| 使用感冒藥 ⁴ | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |
| 使用治療鼻炎的藥物 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |
| 使用治療氣喘的藥物 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |
| 使用眼藥水 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |

註 1：睡眠品質分數：0 睡得非常安穩 1 跟平常一樣，還不錯 2 有點淺眠 3 睡眠品質不好

4 睡眠品質非常差、整晚失眠

註 2：心情壓力指數：0 沒有感受到壓力 1 一點點壓力 2 感受到一些壓力 3 壓力滿大的

4 壓力非常大

註 3：鼻子、眼睛不舒服的分數：0 沒症狀 1 一點點不舒服 2 覺得不舒服 3 很不舒服

4 非常嚴重

註 4：感冒藥含退燒藥、咳嗽藥或流鼻水藥等。

感謝您的參與，請將紀錄表交回給研究人員！

國立臺灣大學醫學院附設醫院研究倫理委員會

National Taiwan University Hospital
Research Ethics Committee C
7, Chung-Shan South Road, Taipei, Taiwan 100, R.O.C
Phone: 2312-3456 Fax: 23951950
臨床試驗/研究許可書

倫理會案號：202009064R1NC

計畫編號：Shiner01

許可日期：2020 年 10 月 26 日

計畫名稱：蔡淑芬等憂鬱症兒童之研究。

試驗機構：國立臺灣大學醫學院附設醫院

部門計畫主持人：小兒部 胡德奇醫師

上述計畫業經 2020 年 10 月 26 日本院 C 研究倫理委員會第 135 次會議審查同意，符合研究倫理規範。本委員會之運作符合優良臨床試驗原則及政府相關法律規章。本臨床試驗(研究)許可書之有效期限為 1 年(自 2020 年 10 月 26 日至 2021 年 10 月 25 日止)。計畫主持人須於國內相關法令及本院規定通報嚴重不良反應事件及非預期問題，並應於到期日至少 6 週前提出持續審查申請表，本案當繼續審查，方可繼續執行。

主任委員

蔡甫昌

Clinical Trial/Research Approval

NTUH REC No.: 202009064R1NC

Protocol No.: Shiner01

Date of approval: Oct 26, 2020

Title of protocol: A night owl has larger sinners than an early bird.

Trial/Research Institution: National Taiwan University Hospital

Department/ Principal Investigator: Department of Pediatrics / Dr. Ya-Chiao Hsu
The protocol has been approved by the 135th meeting of Research Ethics Committee C of the National Taiwan University Hospital on Oct 26, 2020. The committee is organized under, and operates in accordance with, the Good Clinical Practice guidelines and governmental laws and regulations.

The duration of this approval is one year (from Oct 26, 2020 to Oct 25, 2021). The investigator is required to report Serious Adverse Events and Unanticipated Problems in accordance with the governmental laws and regulations and NTUH requirements and apply for a continuing review not less than six weeks prior to the approval expiration date.

Daniel Fu-Chang Tsai, M.D. Ph.D.
Chairman
Research Ethics Committee C

Daniel Fu-Chang Tsai

國立臺灣大學醫學院附設醫院研究倫理委員會

Research Ethics Committee C
National Taiwan University Hospital
7, Chung-Shan South Road, Taipei, Taiwan 100, R.O.C
Phone: (02)2312-3456 Fax: (02)23951950
臨床試驗/研究許可書
Clinical Trial/Research Approval

計畫文件版本日期 Version date of documents:

Date of approval: Oct 26, 2020

- (1) 計畫書 Protocol: Version 3, 2020/10/11
- (2) 中文摘要 Chinese protocol synopsis: Version 1 2020/09/09
- (3) 同意書 ICF: Version 4 2020/10/11
- (4) 同意 Questionnaire:
 - 青少年果糖胺發生活品質問卷 Adolescents Rhinocconjunctivitis Quality of Life Questionnaire: Version 2, 2020/09/16
 - 匹茲堡睡眠品質量表 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI): Version 2, 2020/09/16
 - 壓力知覺量表 Chinese 14-item PSS: Version 2, 2020/09/16
- (5) 其他文件 Other documents:
 - 康敏團的研究日記 diary: Version 2, 2020/09/16



【評語】 130004

1. Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire 是否能真正呈現 rhinoconjunctivitis 的嚴重程度？
2. PSQI 所量測的為 subjective sleep，是否考量使用 polysomnography (PSG) 量測的 objective sleep 來分析較為準確？
3. 建議在實驗設計上，將單純有鼻結膜炎的受試者與沒有鼻結膜炎的受試者分開來，才能真正了解到底是睡眠、鼻結膜炎或是壓力這三的 factors 中，哪一個是造成黑眼圈的主因。
4. 本研究使用之匹茲堡睡眠品質質量表、青少年鼻結膜炎問卷、壓力知覺量表以及睡眠日記分析，分析週末與週間睡眠型態、鼻結膜炎及壓力三項變因與黑眼圈嚴重度之關聯性。統計上，就各量表分數自行分組，再進行相關分析。建議可使用多元回歸 or LMM 同時考量多項因素對黑眼圈區域偵測的影響貢獻度。
5. 研究主題有趣，但研究假設及研究方法有些問題。黑眼圈的形成有眾多可能因素，為何特別探究其與「睡眠」、「生

活型態」、「壓力」等，之關係？有何根據可連結「黑眼圈」與上述因子？研究工具多為主觀自我評定之工具，例如：AdoIRQLQ 是針對有鼻結膜炎的患者進行調查，但受試者並非被實際診斷出此病症，資料的可信度因此較弱。

研究統計亦有若干問題，例如兩組比較採用 t 檢定即可，不需 ANOVA，圖三並非相關分析，圖五、六是差異性分析，非相關性分析。