

不同素食飲食遵從程度與睡眠品質之相關性

吳晶惠¹ 李雅雯² 侯沂錚^{1*} 沈賜川^{3*}

The correlation of different vegetarian diet adherence with sleep quality

Jing-Hui Wu¹, Ya-Wen Lee², Yi-Cheng Hou^{1*}, Szu-Chuan Shen^{3*}

¹Department of Nutrition, Taipei Tzu Chi Hospital, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation, New Taipei City, Taiwan

²Graduate Program of Nutrition Science, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan

³ Programs of Nutrition Science, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan

(Received: May 8, 2025. Accepted: October 27, 2025)

Abstract The vegetarian diet is regarded as a healthy dietary pattern. Increasingly more studies have shown the link between a healthy diet and improved sleep. This finding is crucial, as more than half of Taiwan's population suffers from poor sleep. Little is known about the relationship between a vegetarian diet and sleep. This study aims to explore whether different degrees of adherence to the vegetarian diet affect sleep quality. This cross-sectional study included 88 individuals aged 20-65 years old with high adherence ($n=22$), medium adherence ($n=29$), and low adherence ($n=37$) to the vegetarian diet. Demographic information, anthropometric measurements, sleep quality (assessed with the Pittsburgh Sleep Quality Index), and food records were analyzed. The high vegetarian adherence group overall consumed more dietary fiber ($p = 0.004$), lower saturated fatty acids ($p = 0.002$). Vegetarians, particularly those with high adherence, typically abstain from meat consumption and significantly reduce their intake of animal-derived foods, such as dairy and eggs. This dietary restriction negatively affects the percentage of energy intake from protein. However, when compared to the low adherence group, those with medium adherence has a higher overall sleeping quality and less daytime sleep dysfunction. A closer look into the dietary constituents revealed that higher sleeping quality is related to a healthier diet, as well as correlation between higher vegetable intake and fewer sleep disturbances. However, other lifestyle factors that were not accounted for may further affect this relationship and hence a causative relationship cannot be made. Future studies need to validate this relationship and further explore the relationship between different dietary patterns with other factors impacting sleep.

Keywords: Vegetarian, Fiber, Saturated fatty acids, Sleep quality, Pittsburgh Sleep Quality Index

* Corresponding author: Yi-Cheng Hou, Szu-Chuan Shen

Address: No. 289, Jianguo Rd., Xindian Dist., New Taipei City 231, Taiwan

Tel: +886-2-6628-9779 ext. 7717

E-mail: anny.houyicheng@gmail.com

Address: No. 88, Section 4, Tingzhou Rd., Wenshan Dist., Taipei City 116, Taiwan

Tel: +886-2-7749-1437

E-mail: scs@ntnu.edu.tw

前言

現代人生活壓力龐大，造成許多人有睡眠品質不佳的問題。在台灣約每 5 人當中就有 1 人深受失眠之苦；臺灣民眾約有 50% 的人睡眠品質不佳，慢性失眠症盛行率為 10.7%⁽¹⁾。長期睡眠不足或是睡眠

品質不佳可能影響身體代謝，造成體內內分泌⁽²⁾、第二型糖尿病、心血管疾病、癌症等疾病的危險因子之一，同時也與全因死亡率增加有關⁽³⁾。因此，如何改善睡眠品質是當前非常值得探討的重要課題。

隨著經濟社會的發展，人們的飲食不再只是為了吃飽喝足，更增添了許多影響因素，而素食飲食在近年來已不再像是以往只因為宗教或信仰而茹素，則會因為考量營養、甚至是關注環境及動物保育的議題而加入素食飲食的行列。台灣的素食人口比例在全球位居前三名，根據食品工業發展研究所《2019 食品產業年鑑》指出，台灣素食人口約 299 萬人，佔總人口的 13%，其中純素食人口比例約 1.2%⁽⁴⁾。素食飲食在廣義上來說，泛指以植物性食品為主，且不食用動物肉品、內臟及其製品的飲食模式。根據行政院衛生署，所稱素食，包含全素或純素、蛋素、奶素、蛋奶素及植物五辛素⁽⁵⁾，而西方國家之素食定義較為複雜，包含 Vegan（純素）、Vegetarian（素食）、Ovo-vegetarian（蛋素）、Lacto-vegetarian（奶素）、Lacto-ovo-vegetarian（蛋奶素）、Pescatarian（魚素）、Pollovegetarian（白肉素）、Semivegetarian（半素食），和 Flexitarian（彈性素）九種⁽⁶⁾。無論素食飲食之種類，它們的共同之處為素食者飲食中含有較多的蔬菜、水果及全穀類，與非素食者相比整體攝取較高的膳食纖維、多元不飽和脂肪酸、葉酸、維生素 C、維生素 E 和鎂，且由於排除大部分的動物性食品，飽和脂肪酸的攝取量顯著低於葷食者^(7,8)。在先前的橫斷面研究中發現，素食者的身體質量指數（Body mass index, BMI）、腰圍、總膽固醇、低密度脂蛋白膽固醇、三酸甘油酯、空腹血糖及血壓皆較葷食者低⁽⁸⁾。素食者除了 BMI 較低，一個比較 71,751 名葷食與不同素食類型受試者的研究發現雖然熱量的攝取類似，而差異在於植物性蛋白質與動物性蛋白質攝取的比例⁽⁹⁾；這結果與另一個在英國執行的比較研究⁽¹⁰⁾。此研究發現葷食者與不同種類素食者除了熱量依照素食者種類不同（從熱量攝取高至低為葷食者、魚素、素食、純素），三大營養素的攝取也有所不同。

多項研究發現，健康的飲食型態與較好的睡眠品質相關，反之，若飲食中攝取較多加工食品或含過多的精製糖，不健康的飲食模式則會有較差的睡眠品質⁽¹¹⁾。以往的研究結果發現各種營養素與睡眠

品質有關。如果飲食中的碳水化合物大部分是精製醣類（例如：白飯、白麵條），而不是全穀雜糧類，則可能會有較差的睡眠品質⁽¹²⁾，沒有睡眠障礙的人相比，有睡眠障礙的人其脂肪攝取量較高⁽¹³⁾，飲食中攝取較低的蛋白質（熱量百分比 < 16%）與較差的睡眠品質有關，並且較難以入睡⁽¹⁴⁾。研究亦指出健康的飲食中涵蓋比例較高的植物性食物和植物油，其中富含的營養素可以協助血清素和褪黑激素合成來改善睡眠品質⁽¹⁵⁾。以往的研究主要比較葷食者與素食者的睡眠⁽¹⁶⁾，但是未進行不同素食遵從度與睡眠的比較及其之間的關係。

綜上所述，睡眠品質不佳可能造成身體代謝異常，進而導致各種疾病的發生。而根據先前的文獻結果指出，健康的飲食型態會有較好的睡眠品質，飲食中富含膳食纖維、抗氧化營養素以及較少的精緻糖及飽和脂肪酸，可能與睡眠品質有正相關性⁽¹²⁾。素食飲食常被視為一種健康飲食模式，且與上文提出的健康飲食型態有許多類似概念。由於目前尚不了解素食飲食型態對於睡眠品質之影響，因此本研究的目的將探討不同素食遵從度者其睡眠品質與身體組成之關係。

材料與方法

本研究採橫斷面設計，執行期間自 2024 年 2 月至 2024 年 5 月，於台北慈濟醫院營養科招募受試者（IRB 案件編號：13-IRB003），目標群體為 20-65 歲，具正常作息之受試者。排除條件為無法自填書面問卷、患有重大疾病，如癌症）、患有飲食失調相關疾病、無法進行身高、體重及身體組成測量者、體內裝有心律調節器等電子醫療設備或鋼釘等金屬物者、或懷孕者。研究人員於試驗開始前與受試者詳細說明研究內容及流程，經過同意後進行研究收案，運用結構式問卷收集基本資料（包含性別、年齡、教育程度、工作型態、飲食型態、疾病史、生活習慣，含抽菸、飲酒、運動習慣及頻率）、主觀睡眠品質、身高、體重、飲食紀錄、與飲食品質評估問卷。

個案的飲食型態分為高素食遵從度（每日素食飲食，且維持 6 個月以上）、中素食遵從度（每週素食飲食 ≥ 5 餐，且維持 6 個月以上）和低素食遵從度（每日葷食飲食，且維持 6 個月以上）。本研究採用由 Tsai 等人翻譯的中文版匹茲堡睡眠品質量

表 (Chinese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index, CPSQI) 作為睡眠品質的測量工具⁽¹⁷⁾。問卷以主觀角度依據過去一個月的睡眠情形來評估睡眠品質，量表共包含七個項目：主觀睡眠品質、睡眠潛伏期、睡眠時數睡眠效率、睡眠困擾、睡眠相關藥物的使用及日間功能障礙；各個項目及總分數越高，表示該項目或整體睡眠品質較差。體重測量使用感應式身高量測器進行測量。身體質量指數以身高以及體重進行計算，以衛福部國健署堅定的 18 歲（含）以上成人 BMI 範圍值定義體位。食物紀錄以三日飲食紀錄進行飲食資料收集，包含兩個平日及一個假日。飲食紀錄由研究人員以衛生福利部食品藥物管理署「台灣食品營養成分資料庫」為參考資料，將飲食資料進行營養素計算及分析，計算受試者攝取之六大類食物份數。

實驗數據使用 SPSS 23 版軟體 (IBM SPSS Statistics 23.0) 進行統計分析。屬於類別變項者，以 n (%) 加以描述，而屬於連續變項者，以平均數 ± 標準差 (SD) 描述。數據以 Kolmogorov-Smirnov 檢定數值之常態分佈，此後連續變數使用 Kruskal-Wallis 無母數檢定分析方式分析三組平均數之差異，再以 Dunn's post hoc 分析搭配 Bonferroni 校正；類別變數以 Chi-square test 分析三組之差異，而連續變項間的相關性以 Pearson Rank Correlation 方法計算； $p < 0.05$ 表示具有顯著差異。

結 果

本研究共招募 120 名受試者，排除飲食資料不完整者 32 名，最終納入 88 名受試者進行分析、低素食遵從度組、中素食遵從度組、高素食遵從度組分別為 37、29 及 22 名（表一）。研究對象平均年齡為 40.2 ± 14.1 歲。本研究三組間的受試者人體測量（身高、體重、BMI）未有顯著差異。若將受試者之 BMI 根據國民健康署之 BMI 標準進行區分，三組間的體位分佈無顯著差異。男女性受試者的人體測量及體組成成分測量在三組間皆無顯著差異（附表一）。

大部分受試者之教育程度為大專或大學（55.7%）、其次為研究所以上（22.7%），接著為高中職（17.0%），國中（3.4%）以及國小，工作型態以正常工作者佔多數（77.3%）、無工作者 20 人；教育程度與工作型態在組別間的比例有顯著差

異（ $p=0.003$ 與 $p<0.001$ ）。研究對象中無疾病史的受試者佔多數（87.5%）。生活習慣方面，超過一半的受試者無運動習慣或具每週 ≤ 1 次的運動習慣，分別佔總受試者的 31.8% 及 37.5%，而 5 名（5.7%）受試者目前有抽菸習慣，組別間有顯著差異（ $p=0.026$ ）。5 名受試者（5.7%）有飲酒習慣。受試者在性別、年齡、疾病史、運動習慣及飲酒習慣三組間皆無顯著差異。

一、不同素食遵從度之飲食情況

分析受試者三日飲食紀錄，結果為受試者之整日熱量平均攝取量為 1430 ± 314 kcal。依據個案體重計算每公斤體重每日攝取之熱量，發現低、中、高素食遵從度組之熱量攝取三組間無顯著差異（表二、圖一）。

整日碳水化合物平均攝取量在低、中、高素食遵從度組之碳水化合物攝取量無顯著差異，以體重計算每公斤體重每日攝取之碳水化合物量，以及碳水化合物佔的總熱量攝取後，也未有顯著差異。整日蛋白質平均攝取量為在低素食遵從度組（ 70.8 ± 19.1 g）顯著高於中、高素食遵從度組（ 58.0 ± 14.7 g 與 56.9 ± 20.5 g， $p=0.005$ ）；計算蛋白質佔總熱量攝取百分比後，高素食遵從度與其他組別無顯著差異（ 16.7 ± 3.3 g），但低與中素食遵從度則有差異（ 18.4 ± 2.5 vs 16.9 ± 2.2 ， $p=0.019$ ），而蛋白質攝取與體重矯正後無顯著差異。整日脂肪在低（ 62.3 ± 14.9 g）與高素食遵從度組（ 50.9 ± 16.2 g）具有顯著差異（ $p=0.017$ ），而中素食遵從度組與其他兩組無顯著差異，但是經體重矯正或計算脂肪攝取所佔的總熱量百分比後無顯著差異。

膳食纖維在低（ 8.6 ± 4.8 g）與高素食遵從度組（ 13.9 ± 6.5 g），高素食遵從度組的膳食纖維攝取量顯著大於低素食遵從度組（ $p=0.004$ ）。飽和脂肪酸在低（ 21.9 ± 5.8 g）與高素食遵從度組（ 15.8 ± 6.0 g），與膳食纖維攝取相反，低素食遵從度組的飽和脂肪酸顯著大於高素食遵從度組（ $p=0.002$ ）。礦物質中鎂與鋅平均攝取量在低、中、高素食遵從度組，三組間未達顯著差異。胺基酸中與睡眠相關之色胺酸⁽¹⁸⁾，在低、中、高素食遵從度組，三組間未達顯著差異。

根據受試者提供之三日飲食紀錄，計算受試者攝取之六大類食物份數並進行分析，發現蔬菜類、水果類、乳品類、全穀雜糧類、與油脂與堅果種子

表一 受試者基本背景資料

Table 1. Basic characteristics of the individuals

基本背景資料	Total (n = 88)	低素食遵從度 (n = 37)	中素食遵從度 (n = 29)	高素食遵從度 (n = 22)	p-value
年齡	40.2 ± 14.1	41.7 ± 16.8	36.7 ± 9.9	42.4 ± 13.3	0.465 [†]
身高(cm)	161.9 ± 6.7	162.6 ± 7.5	160.8 ± 5.0	162.0 ± 7.1	0.711 [†]
體重(kg)	61.1 ± 12.7	63.6 ± 13.9	60.2 ± 13.2	58.0 ± 9.2	0.329 [†]
BMI(kg/m ²)	23.3 ± 4.4	24.0 ± 5.1	23.2 ± 4.4	22.1 ± 2.8	0.454 [†]
過輕	6 (6.8%)	3 (8.1%)	1 (3.4%)	2 (9.1%)	0.556 [‡]
正常	50 (56.8%)	18 (48.6%)	17 (58.6%)	15 (68.2%)	
過重	17 (19.3%)	7 (18.9%)	6 (20.7%)	4 (18.2%)	
肥胖	15 (17.0%)	9 (24.3%)	5 (17.2%)	1 (4.5%)	0.094 [‡]
性別					
女	64 (72.7)	23 (62.6)	25 (86.2)	16 (72.7)	0.003 ^{‡***}
男	24 (27.3)	14 (37.8)	4 (13.8)	6 (27.3)	
教育程度					
國小	1 (1.1)	1 (2.7)	0 (0)	0 (0)	<0.001 ^{‡***}
國中	3 (3.4)	3 (8.1)	0 (0)	0 (0)	
高中職	15 (17.0)	12 (32.4)	0 (0)	3 (13.6)	
大專/大學	49 (55.7)	15 (40.5)	18 (62.1)	16 (72.7)	
研究所以上	20 (22.7)	6 (16.2)	11 (37.9)	3 (13.6)	
工作型態					<0.001 ^{‡***}
正常工作	68 (77.3)	21 (56.8)	29 (100)	18 (81.8)	
無工作	20 (22.7)	16 (43.2)	0 (0)	4 (18.2)	
疾病史					0.460 [‡]
無	77 (87.5)	29 (78.4)	27 (93.2)	21 (95.5)	
1 項	9 (10.2)	6 (16.2)	2 (6.8)	1 (4.5)	
2 項	1 (1.1)	1 (2.7)	0 (0)	0 (0)	
3 項及以上	1 (1.1)	1 (2.7)	0 (0)	0 (0)	
運動習慣					0.748 [‡]
無運動習慣	28 (31.8)	15 (40.5)	7 (24.1)	6 (27.3)	
每週 ≤ 1 次	33 (37.5)	13 (35.1)	12 (41.4)	8 (36.4)	
每週 2-4 次	22 (25.0)	7 (18.9)	9 (31.0)	6 (27.3)	
每週 ≥ 5 次	5 (5.7)	2 (5.4)	1 (3.4)	2 (9.1)	
抽菸習慣					0.026 ^{‡*}
有	5 (5.7)	5 (13.5)	0 (0)	0 (0)	
無/已戒除	83 (94.3)	32 (86.5)	29 (100)	22 (100)	
飲酒習慣					0.285 [‡]
有	5 (5.7)	2 (5.4)	3 (10.3)	0 (0)	
無/已戒除	83 (94.3)	35 (94.6)	26 (89.7)	22 (100)	

[‡] Kruskal-Wallis test, [†] Chi-squared test; **p* < .05, ***p* < .01, ****p* < .001

表二 受試者飲食攝取量分析

Table 2. Dietary intake of individuals

	Total (n = 88)	低素食遵從度 (n = 37)	中素食遵從度 (n = 29)	高素食遵從度 (n = 22)	<i>p</i> -value
熱量及三大營養素					
熱量(kcal/d)	1430 ± 314	1536 ± 339	1361 ± 239	1344 ± 317	0.069
熱量(kcal/(kg · d))	24.0 ± 5.5	24.6 ± 4.3	23.6 ± 6.7	23.5 ± 5.7	0.597
碳水化合物(g/d)	166.2 ± 40.1	173.2 ± 43.9	156.9 ± 28.5	166.5 ± 45.7	0.297
碳水化合物(g/(kg · d))	2.79 ± 0.72	2.77 ± 0.63	2.73 ± 0.80	2.91 ± 0.78	0.390
碳水化合物(總熱量%)	46.6 ± 6.0	45.0 ± 5.3	46.4 ± 4.8	49.7 ± 7.5	0.100
蛋白質(g/d)	63.1 ± 19.1	70.8 ± 19.1 ^a	58.0 ± 14.7 ^b	56.9 ± 20.5 ^b	0.005*
蛋白質(g/(kg · d))	1.05 ± 0.28	1.13 ± 0.24	1.00 ± 0.30	0.98 ± 0.29	0.104
蛋白質(總熱量%)	17.5 ± 2.7	18.4 ± 2.5 ^a	16.9 ± 2.2 ^b	16.7 ± 3.3 ^{ab}	0.019*
脂肪(g/d)	57.0 ± 15.1	62.3 ± 14.9 ^a	57.8 ± 12.4 ^{ab}	50.9 ± 16.2 ^b	0.017*
脂肪(g/(kg · d))	2.43 ± 0.61	2.59 ± 0.64	2.41 ± 0.58	2.19 ± 0.53	0.065
脂肪(總熱量%)	35.8 ± 5.0	36.7 ± 4.3	36.1 ± 4.4	34.1 ± 6.6	0.332
其他營養素					
膳食纖維(g)	10.4 ± 5.7	8.6 ± 4.8 ^a	10.5 ± 5.1 ^{ab}	13.9 ± 6.5 ^b	0.004*
飽和脂肪(g)	19.6 ± 6.1	21.9 ± 5.8 ^a	19.5 ± 5.3 ^{ab}	15.8 ± 6.0 ^b	0.002*
鎂(mg)	205.1 ± 128.5	182.4 ± 85.1	216.8 ± 186.4	228 ± 89.4	0.126
鋅(mg)	6.9 ± 2.8	7.8 ± 3.0	6.2 ± 2.4	6.4 ± 2.6	0.133
色胺酸(mg)	518.3 ± 234.4	543.4 ± 255.1	520.4 ± 196.7	473.1 ± 247.3	0.652

p values were calculated by Kruskal-Wallis test with Dunn's post hoc analysis (with Bonferroni correction) when necessary

a, b Means with different superscripts are significantly different from each other at *p* < .05.

類在三組間無差異（表三）。豆魚蛋肉類平均攝取量在低與高素食遵從度攝取量達到顯著差異(6.2 ± 1.9 份與 4.2 ± 2.2 份, $p=0.002$)，而中素食遵從度組與其他兩個組別未有差異。

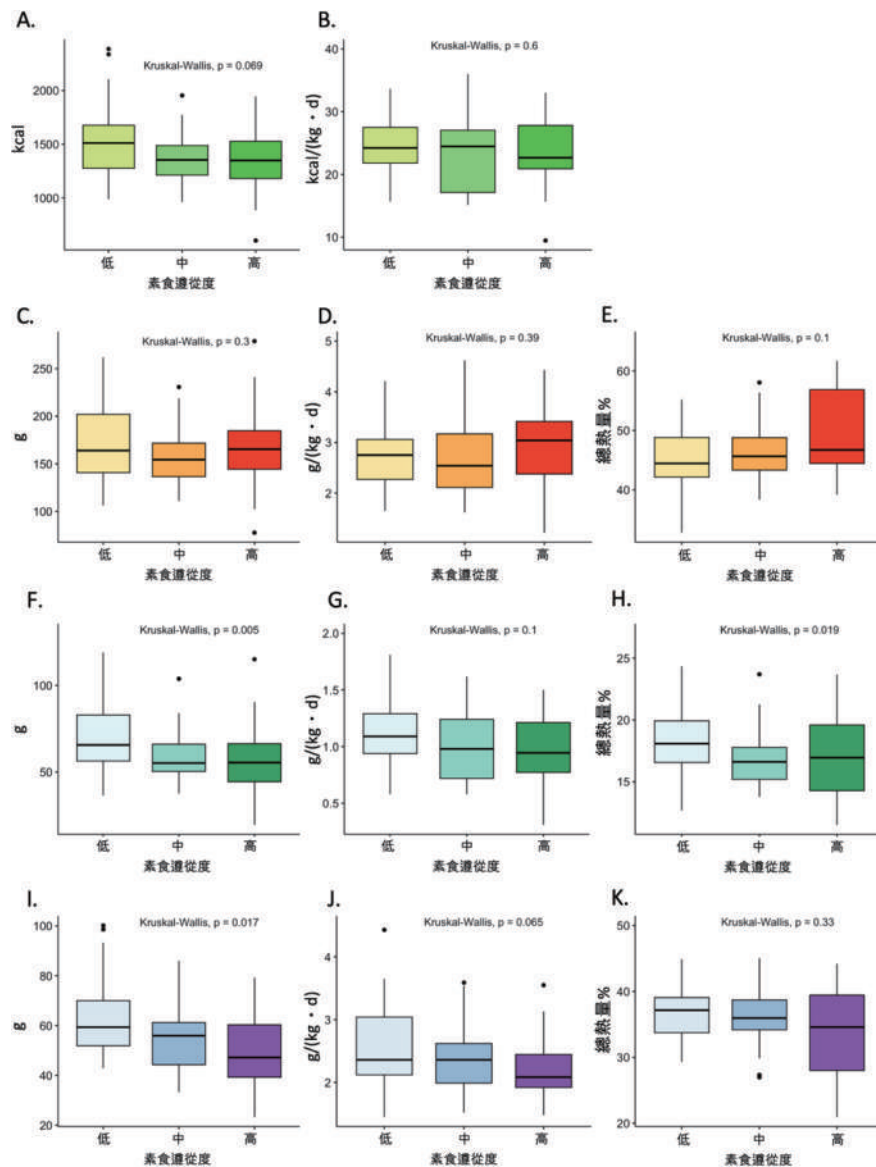
二、不同素食遵從度之睡眠品質

睡眠品質以 CPSQI 進行評估，經由受試者主觀判斷一個月來的睡眠情況，每個評估項目分數以 0-3 分計算，分數愈高表示睡眠品質愈差，若總分大於 5 分，則判斷為睡眠品質不佳（表四）。低素食遵從度組 PSQI 總分數顯著高於中素食遵從度組 (8.11 ± 3.66 與 5.83 ± 2.88 分)、而高素食遵從度組與其他兩組無顯著差異；三組平均總分皆大於 5 分。若將受試者依照 PSQI 分數區分成睡眠品質佳 (PSQI ≤ 5) 與睡眠品質不佳 (PSQI > 5)，發現高，中，低素食遵從度組中各有 50%、55.2%、75.7% PSQI 分數超過 5 分，兩組比例有顯著差異 ($p=0.027$)。三組中，低素食遵從度睡眠品質不佳比例最高。

進一步探討睡眠品質評估的各項指標，在主觀睡眠品質、睡眠潛伏期（評估入睡所需要的時間）、睡眠時數（評估實際睡著的時間）、睡眠效率（實際睡著時間佔上床時間的百分比）、以及睡眠相關藥物的使用（需要藉由藥物幫助睡眠的頻率）在三組間未有顯著差異。睡眠困擾（於睡眠期間受到干擾睡眠之頻率）三組間呈現顯著的差異，但是經過 Bonferroni 矯正後無差異。日間功能障礙（從事日常活動難以保持清醒的頻率）在低、中、高素食遵從度組之平均分數分別為 1.30 ± 0.78 分、 0.79 ± 0.56 分、 0.86 ± 0.64 分，三組達顯著差異 ($p=0.013$)，低素食遵從度組的日間功能障礙平均分數顯著高於中素食遵從度組，表示低素食遵從度組的日間功能障礙較為嚴重；高素食遵從度組與其他兩組未有顯著差異。

三、飲食與睡眠品質之相關性

關於飲食與睡眠品質之相關性，除了脂肪佔總



圖一 受試者熱量及三大營養素攝取量分析。受試者的每天總熱量 (A)、碳水化合物 (C)、蛋白質 (F) 及脂肪 (I) 攝取，每公斤體重攝取之熱量 (B)、碳水化合物 (D)、蛋白質 (G) 及脂肪 (J)，以及碳水化合物 (E)、蛋白質 (H) 及脂肪 (K) 佔總熱量攝取的百分比。

Figure 1. Analysis of calorie and macronutrient intake of individuals. Total kilocalorie (A), carbohydrate (C), protein (F), and fat (I) intake per day; intake of kilocalorie (B), carbohydrate (D), protein (G), and fat (J) per kilogram body weight per day, and percentage of kilocalorie consumption from carbohydrate (E), protein (H), and fat (K) per day; p values were calculated by Kruskal-Wallis test

熱量攝取百分比越高與主觀睡眠品質較差的相關性 ($r=0.232$, $p<0.05$)，熱量及其他三大營養素攝取與睡眠品質各項指標均無顯著相關 (附表二)。其他營養素中，膳食纖維與日間功能障礙呈現負相關，而色胺酸與睡眠困擾呈現正相關性。結果顯示膳食纖維攝取越多，其發生日間功能障礙的情況越少，而色胺酸攝取越多，與睡眠困擾越多有關。飽

和脂肪酸、鎂、鋅與睡眠品質相關指標皆無顯著相關性。

六大類食物中，蔬菜類的攝取份數睡眠困擾呈現負相關 ($r=-0.306$, $p<0.05$)，而其餘五大類食物之攝取份數與睡眠品質皆未達顯著相關。

表三 不同素食遵從度之間六大類食物攝取份量

Table 3. Dietary intake of the six food groups amongst varying vegetarian diet adherence

項目	Total (n = 88)	低素食遵從度 (n = 37)	中素食遵從度 (n = 29)	高素食遵從度 (n = 22)	p-value
Mean ± SD					
六大類食物					
蔬菜類(ex/d)	2.1 ± 1.1	1.9 ± 1.0	2.1 ± 0.9	2.5 ± 1.2	0.162
水果類(ex/d)	0.8 ± 0.9	0.8 ± 0.8	0.6 ± 0.7	1.1 ± 1.3	0.666
乳品類(ex/d)	0.5 ± 0.7	0.5 ± 0.6	0.5 ± 0.6	0.7 ± 0.8	0.704
全穀雜糧類(ex/d)	8.6 ± 2.6	9.2 ± 2.9	8.1 ± 1.9	8.3 ± 2.9	0.278
豆魚蛋肉類(ex/d)	5.3 ± 2.1	6.2 ± 1.9 ^a	5.1 ± 2.0 ^{ab}	4.2 ± 2.2 ^b	0.002*
油脂與堅果種子類(ex/d)	4.7 ± 1.5	5.0 ± 1.6	4.7 ± 1.3	4.3 ± 1.4	0.330

p values were calculated by Kruskal-Wallis test with Dunn's post hoc analysis (with Bonferroni correction) when necessary

^{abc} Means with different superscripts are significantly different from each other at $p < .05$.

表四 受試者睡眠品質評分

Table 4. PSQI score of individuals

PSQI	Total (n = 88)	低素食遵從度 (n = 37)	中素食遵從度 (n = 29)	高素食遵從度 (n = 22)	p-value
Mean ± SD					
PSQI 總分數	6.84 ± 3.38	8.11 ± 3.66 ^a	5.83 ± 2.88 ^b	6.05 ± 2.92 ^{ab}	0.011*
睡眠品質佳(PSQI ≤ 5)	33 (37.5%)	9 (24.3%)	13 (44.8%)	11 (50.0%)	0.027*
睡眠品質不佳(PSQI > 5)	55 (62.5%)	28 (75.7%)	16 (55.2%)	11 (50.0%)	
主觀睡眠品質	1.27 ± 0.72	1.49 ± 0.87	1.17 ± 0.54	1.05 ± 0.58	0.077
睡眠潛伏期	1.11 ± 0.98	1.32 ± 1.08	0.93 ± 0.96	1.00 ± 0.76	0.265
睡眠時數	1.51 ± 0.83	1.68 ± 0.94	1.31 ± 0.81	1.50 ± 0.60	0.207
睡眠效率	0.43 ± 0.76	0.65 ± 0.89	0.21 ± 0.49	0.36 ± 0.73	0.051
睡眠困擾	1.25 ± 0.57	1.43 ± 0.65	1.14 ± 0.52	1.09 ± 0.43	0.031*
睡眠相關藥物的使用	0.24 ± 0.70	0.24 ± 0.68	0.28 ± 0.75	0.18 ± 0.66	0.860
日間功能障礙	1.02 ± 0.71	1.30 ± 0.78 ^a	0.79 ± 0.56 ^b	0.86 ± 0.64 ^{ab}	0.013*

PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index.

p values were calculated by Kruskal-Wallis test.

a, b Means with different superscripts are significantly different from each other at $p < .05$.

四、睡眠品質與年齡、身體質量指數之相關性

探討睡眠品質與年齡、身體質量指數之相關性，發現年齡與睡眠效率呈現正相關，而年齡、體重、與 BMI 與睡眠困擾呈正相關（附表三）。其他睡眠品質指標與年齡、身體質量指數相關指標皆無顯著相關性。

進一步的多元迴歸分析發現，本次觀察到關於睡眠困擾與蔬菜類的攝取之關係並未否受到性別、教育程度、工作狀態、抽菸習慣、體重以及 BMI ($p > 0.05$) 的影響，但受年齡的影響。然而，睡眠

困擾與蔬菜攝取之間的線性關係 ($\beta = -0.166$, $R_2 = 0.083$, $p = 0.0037$) 與年齡校正後，仍維持其負相關性 ($\beta = -0.167$, $R_2 = 0.214$, $p < 0.001$)。

討 論

本研究結果顯示不同素食遵從度族群，其飲食情況及睡眠品質具有顯著差異。飲食中攝取的營養素及食物種類皆與睡眠品質指標具有相關性。以下就飲食及營養素與睡眠品質進行探討。

表五 飲食與睡眠品質之相關性

Table 5. The correlation of diet and sleep quality									
	主觀睡眠品質	睡眠潛伏期	睡眠總時數	習慣性睡眠效率	睡眠困擾	安眠藥物之使用	日間功能障礙	PSQI score	
六大類食物									
蔬菜類(ex/d)	-0.025	-0.133	-0.110	-0.167	-0.306*	-0.094	-0.076	-0.195	
水果類(ex/d)	0.137	0.038	-0.015	0.104	0.207	0.048	-0.062	0.092	
乳品類(ex/d)	-0.062	0.018	-0.125	-0.092	-0.019	-0.008	0.086	-0.046	
全穀雜糧類(ex/d)	-0.136	-0.040	0.036	0.024	0.014	-0.166	-0.076	-0.074	
豆魚蛋肉類(ex/d)	0.024	0.054	-0.027	-0.041	0.122	0.057	0.057	0.049	
油脂與堅果種子類(ex/d)	0.062	0.114	0.005	0.101	-0.075	-0.019	0.034	0.060	

Correlation coefficient and significance were calculated by Pearson Rank Correlation analysis.

* $p < .05$, ** $p < .01$

本研究發現大多數的高或中素食遵從度組都來自於教育程度較高、具正常工作，或目前無抽菸習慣的受試者。與一場在英國的流行病學研究觀察到的現象類似，受試者的社會經濟地位與食物的選擇密集相關⁽¹⁹⁾，教育程度較高、生活條件較佳、或具有健康意識的通常會有較佳的飲食模式。

進一步分析受試者的體位測量後，發現受試者的BMI在不同素食遵從度之間無差異。先前研究發現，素食者其BMI相對於非素食者皆有較低的趨勢⁽⁸⁾，與本研究觀察到的不一致。於是，我們進一步探索熱量及三大營養素的攝取，可觀察高素食飲食遵從度的熱量、碳水化合物、與脂肪經過矯正後在三組間沒有差異，而蛋白質佔總熱量百分比比較高。從此能解釋為何三組之間的BMI未有顯著差異。在一項基督復臨安息日會教友（The Adventist Health Study 2, AHS-2）的研究中，以美國及加拿大的群眾為研究對象，分析葷食、半素食、魚素、蛋奶素及全素受試者五個族群的熱量攝取並無顯著差異⁽⁹⁾，與我們觀察到的趨勢一樣。

蛋白質攝取情況與多數研究結果一致；素食者與葷食者相比通常有較少的蛋白質攝取量^(7,8)，根據英國的EPIC-Oxford研究發現，葷食者、蛋奶素者及全素食者攝取的蛋白質佔熱量百分比具有顯著差異，分別為17.2%、14%、13.1%，全素食者蛋白質攝取佔熱量的比例最低⁽¹⁰⁾。脂肪的攝取量則目前有不一致的結果，Rizzo等人發現葷食與不同素食模式的受試者之脂肪攝取量並無顯著差異⁽⁹⁾，與本篇研究結果相似，而在另一項研究中則發現素食者每日脂肪攝取量與非素食者相比每天平均少16 g⁽⁷⁾。碳水化合物攝取觀察到的趨勢為組別之間無差異，與以往一致⁽⁷⁾。研究發現飲食中攝取較多的碳水化合物與睡眠品質下降有關⁽¹³⁾。但是，除了碳水化合物攝取量之外，碳水化合物的種類也可能影響睡眠品質。攝取較多富含纖維的全穀類有較好的深度睡眠⁽²⁰⁾，而攝取較多精緻糖者則有較淺的睡眠⁽²¹⁾。

雖然脂肪攝取沒有差異，若進一步探索，飽和脂肪攝取量隨著素食遵從度增高而降低，而膳食纖維攝取量為反者。素食者因限制動物性來源的食物，可能使飲食模式偏向攝取較多的蔬菜類、水果類、全穀類、大豆蛋白類及堅果種子類⁽²²⁾。這些植物性食物來源都屬於富含膳食纖維的食物，因此素食飲食模式的族群膳食纖維攝取量較高，加上素食飲食限制全部或部分動物性食物的攝取，而飽和脂

肪酸多來自動物性油脂，素食者能因此攝取較少的飽和脂肪酸。

在先前的一項研究中發現，體重正常的成年人若攝取較少的膳食纖維，與較淺的睡眠以及半夜清醒次數增加有關⁽²⁰⁾，此結果與本篇研究相似，若攝取較多蔬菜，與較少睡眠困擾有其關聯性；這個趨勢也在高素食遵從度睡眠品質佳比例較多被反應。過去的研究提到腸道微生物在睡眠的潛在作用。一項研究發現，腸道中較高的微生物多樣性與較好的睡眠效率、較長的總睡眠時間相關。雖然個體的腸道微生物群高度個別化，但有證據表明飲食習慣和模式可能會導致個體微生物群短暫或長期變化，飲食中纖維和脂肪含量似乎與微生物群的變化密切相關，其中高纖維飲食促進腸道菌叢多樣性，因此，高纖維的飲食可能可以透過改善腸道菌叢，以促進更好的睡眠品質^(23, 24)。

另外在鎂⁽²⁵⁾、鋅⁽²⁶⁾、色胺酸⁽²⁷⁾，為可能協助睡眠品質的營養素，組別間皆無差異。針對受試者的鎂攝取，Sobiecki 等人發現依照性別及年齡進行調整後，全素食的鎂攝取量（470 mg/d）高於蛋奶素（419 mg/d）及魚素（421 mg/d），而蛋奶素及魚素者的鎂攝取量又高於葷食者（390 mg/d）⁽¹⁰⁾。雖然本研究因數值變異性高導致組別內差異較大，能觀察鎂攝取隨著遵從度增高而增加的趨勢。素食遵從度越高的族群，鎂攝取量可能較高，但如果分析受試者的鎂攝取與各項睡眠相關評估，本研究發現兩者無相關性。鎂與睡眠品質之關係目前尚未有一致的研究證據。一項研究針對患有原發性失眠的長照機構住民，於睡前 1 小時給予食品補充劑（含 5 mg 褪黑激素、225 mg 鎂和 11.25 mg 鋅），8 週後發現補充劑對於睡眠品質有所改善⁽²⁸⁾。然而由於此為複合式補充劑，而食物中與補充劑所含的營養素有生物利用率之差異，因此無法完全確定食物中鎂對於睡眠品質之影響。關於鋅與睡眠的關係，本研究發現素食遵從程度與鋅攝取雖沒有組別的差異，鋅與睡眠品質的評估項目也無相關性。色胺酸則沒有組別差異，但是與睡眠困擾呈正相關。依照統合分析結果發現，色胺酸的補充（≥ 1 g）可以減少睡眠中斷總時間，但是對其他睡眠相關項目無影響⁽²⁷⁾，而另一個研究發現色胺酸攝取比較少的受試者睡眠時間比較短⁽²⁹⁾。本研究觀察到的現象可能收到其他未考慮到的因素，如生活壓力等影響。

若單看素食者與葷食者間的睡眠品質差異，本

次研究發現中素食遵從度的睡眠品質最好，低素食遵從度整體的睡眠品質最差，睡眠品質差的比例最多，推論素食遵從度較高，可能有較好的睡眠品質。但是必須留意，由於睡眠困擾與年齡以及社會經濟地位等其他因素具有正相關，於是較難判定飲食與睡眠的直接相關性。未來的研究需要關注各種影響睡眠品質的因素並考量各個因素的影響程度。

整體而言，素食飲食以限制動物性食品為基礎，可能與較好的睡眠品質有關。高素食遵從度者也攝取較多的膳食纖維，較少的飽和脂肪，整體攝取的食物品質較佳，並與比較少的睡眠困擾有關。

本研究之飲食資料由受試者提供其三日飲食紀錄，採用受試者自述的飲食內容搭配研究人員確認，可能因受試者不確實紀錄或未誠實告知所有飲食內容，導致飲食資料的正確性有限，並因為僅使用三天的紀錄而非能反應過去一段時間的定量或半定量飲食頻率問卷，所以僅以三日飲食紀錄可能使飲食資料具有侷限性。針對睡眠品質 PSQI 的評分，高素食遵從度組與中素食遵從度組無顯著差異，可能與高素食遵從度組的整體平均年齡高於中素食遵從度組有關，研究設計未將生活壓力納入考量，使研究結果受到此因子之影響⁽³⁰⁾。

本研究結果顯示，素食遵從度組越高的組別膳食纖維攝取較多，飽和脂肪酸比較低，而富含膳食纖維的蔬菜類與較少的睡眠困擾有關。高素食遵從度的豆魚蛋肉類攝取明顯比較少，但是計算蛋白質攝取後與低素食遵從度無明顯差異。睡眠品質方面，低素食遵從度組的 PSQI 總分顯著高於中素食遵從度組，但是 PSQI 也會受到其他因素，如年齡、社會經濟地位、生活壓力等的影響。未來研究可納入不同素食種類的飲食模式及更多的樣本數，以深入探討飲食對於睡眠品質的長期影響。

致 謝

本研究承蒙台北慈濟醫院院內研究計畫 TCRD-TPE-112-RT-9 資助。IRB 案號：13-IRB003。

作者的貢獻

李雅雯營養師執行病患資料收集、文獻收集、數據分析及文章撰寫；侯沂錚營養師與沈賜川博士協助研究設計、數據分析、文章的重要修訂、文章

投稿相關準備事宜；吳品惠營養師協助研究設計。

倫理審查並同意參與

本研究內容涉及人類參與者、可識別的人類數據，已通過台北慈濟醫院人體試驗審查委員會之倫理審查並取得受試者同意書，IRB 通過案號：13-IRB003。

利益衝突

本研究不包含如：僱傭關係、顧問、股權、酬金、競爭專利、捐款、資金、就業薪資、設備或用品的核銷等潛在利益衝突，作者也無任何可能影響研究成果的動機、個人信仰等相關影響數據解釋之情形。

參考文獻

1. Taiwan Society of Sleep Medicine. (17th Annual Meeting of Society of Sleep Medicine: The Annual 2019 Survey of the Taiwan Society of Sleep Medicine on the Prevalence of Chronic Insomnia and Sleep Problems Among Shift Workers) (in Chinese). Current version 30 March 2019. <https://tssm.org.tw/file/1563864454.pdf> (accessed 20 February 2024).
2. Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* 1999; 354: 1435-9.
3. Kwok CS, Kontopantelis E, Kuligowski G, et al. Self-Reported Sleep Duration and Quality and Cardiovascular Disease and Mortality: A Dose-Response Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc* 2018; 7: e008552.
4. National Development Council. (Analysis of Domestic and International Economic Conditions) (in Chinese). <https://www.ndc.gov.tw/News.aspx?n=8E8FA34452E8DBC2&page=4&PageSize=20> (accessed 24 February 2024).
5. Taiwan Food and Drug Administration, Ministry of Health and Welfare. (Regulations Governing the Labeling of Packaged Vegetarian Foods) (in Chinese). Ministry of Health and Welfare, 2013.
6. Hargreaves SM, Rosenfeld DL, Moreira AVB, Zandonadi RP. Plant-based and vegetarian diets: an overview and definition of these dietary patterns. *Eur J Nutr* 2023; 62: 1109-21.
7. Bowman SA. A Vegetarian-Style Dietary Pattern Is Associated with Lower Energy, Saturated Fat, and Sodium Intakes; and Higher Whole Grains, Legumes, Nuts, and Soy Intakes by Adults: National Health and Nutrition Examination Surveys 2013-2016. *Nutrients* 2020; 12.
8. Benatar JR, Stewart RAH. Cardiometabolic risk factors in vegans; A meta-analysis of observational studies. *PLoS One* 2018; 13: e0209086.
9. Rizzo NS, Jaceldo-Siegl K, Sabate J, Fraser GE. Nutrient profiles of vegetarian and nonvegetarian dietary patterns. *J Acad Nutr Diet*. 2013; 113:1610-9.
10. Sobiecki JG, Appleby PN, Bradbury KE, Key TJ. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study. *Nutr Res*. 2016; 36: 464-77.
11. Godos J, Grosso G, Castellano S, Galvano F, Caraci F, Ferri R. Association between diet and sleep quality: A systematic review. *Sleep Med Rev* 2021; 57: 101430.
12. Wilson K, St-Onge MP, Tasali E. Diet Composition and Objectively Assessed Sleep Quality: A Narrative Review. *J Acad Nutr Diet* 2022; 122: 1182-95.
13. Tan X, Alen M, Cheng SM, et al. Associations of disordered sleep with body fat distribution, physical activity and diet among overweight middle-aged men. *J Sleep Res* 2015; 24: 414-24.
14. Tanaka E, Yatsuya H, Uemura M, et al. Associations of protein, fat, and carbohydrate intakes with insomnia symptoms among middle-aged Japanese workers. *J Epidemiol* 2013; 23: 132-8.
15. Iriti M, Varoni EM, Vitalini S. Melatonin in traditional Mediterranean diets. *J Pineal Res* 2010; 49: 101-5.
16. Wang X, Song F, Wang B, Qu L, Yu Z, Shen X. Vegetarians have an indirect positive effect on sleep quality through depression condition. *Sci Rep*. 2023; 13:7210.
17. Tsai PS, Wang SY, Wang MY, et al. Psychometric evaluation of the Chinese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (CPSQI) in primary insomnia and control subjects. *Qual Life Res* 2005; 14: 1943-52.
18. Friedman M. Analysis, Nutrition, and Health Benefits of Tryptophan. *Int J Tryptophan Res* 2018; 11: 1178646918802282.
19. Carrasco-Marin F, Parra-Soto S, Bonpoor J, et al. Adherence to dietary recommendations by socioeconomic status in the United Kingdom biobank cohort study. *Front Nutr* 2024; 11: 1349538.
20. St-Onge MP, Roberts A, Shechter A, Choudhury AR. Fiber and Saturated Fat Are Associated with Sleep Arousal and Slow Wave Sleep. *J Clin Sleep Med*. 2016; 12:19-24.
21. Spaeth AM, Dinges DF, Goel N. Objective Measurements of Energy Balance Are Associated With Sleep Architecture in Healthy Adults. *Sleep*. 2017; 40.
22. Segovia-Siapco G, Sabate J. Health and sustainability outcomes of vegetarian dietary patterns: a revisit of the EPIC-Oxford and the Adventist Health Study-2 cohorts. *Eur J Clin Nutr* 2019; 72: 60-70.
23. Singh RK, Chang HW, Yan D, et al. Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health.

- J Transl Med 2017; 15: 73.
24. Smith RP, Easson C, Lyle SM, et al. Gut microbiome diversity is associated with sleep physiology in humans. PLoS One 2019; 14: e0222394.
25. Arab A, Rafie N, Amani R, Shirani F. The Role of Magnesium in Sleep Health: a Systematic Review of Available Literature. Biol Trace Elem Res 2023; 201: 121-8.
26. Jazinaki MS, Gheflati A, Moghadam M, et al. Effects of zinc supplementation on sleep quality in humans: A systematic review of randomized controlled trials. Health Sci Rep 2024; 7: e70019.
27. Sutanto CN, Loh WW, Kim JE. The impact of tryptophan supplementation on sleep quality: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. Nutr Rev 2022; 80: 306-16.
28. Rondanelli M, Opizzi A, Monteferrario F, Antonello N, Manni R, Klersy C. The effect of melatonin, magnesium, and zinc on primary insomnia in long-term care facility residents in Italy: a double-blind, placebo-controlled clinical trial. J Am Geriatr Soc 2011; 59: 82-90.
29. Morales-Suarez-Varela M, Amezcua-Prieto C, Peraita-Costa I, et al. Sleep Patterns and Tryptophan Consumption among Students at Spanish Universities: The Unihcos Project. Nutrients. 2024; 16: 2376.
30. Kalmbach DA, Anderson JR, Drake CL. The impact of stress on sleep: Pathogenic sleep reactivity as a vulnerability to insomnia and circadian disorders. J Sleep Res. 2018; 27:e12710.

不同素食飲食遵從程度與睡眠品質之相關性

吳晶惠¹ 李雅雯² 侯沂錚^{1*} 沈賜川^{3*}

¹佛教慈濟醫療財團法人台北慈濟醫院 營養科

²國立臺灣師範大學營養科學碩士學位學程

³國立臺灣師範大學營養科學學位學程

(收稿日期：114 年 5 月 8 日。接受日期：114 年 10 月 27 日)

摘要 素食飲食模式已被認為是健康的飲食模式，越來越多研究證明健康飲食與改善睡眠的關聯性。這對台灣人民非常重要，因超過一半的台灣人睡眠品質不佳。由於目前關於素食飲食與睡眠的關係之研究稀少，因此本研究的目的為探索不同素食遵從度與睡眠品質的影響。本橫斷面研究招募 88 位 20-65 歲受試者，並分為高 ($n=22$)、中 ($n=29$)，以及低素食遵從度組 ($n=37$)，分析了人口統計資料、人體測量指標、睡眠品質（以匹茲堡睡眠品質量表評量）以及飲食紀錄。高素食遵從組整體攝取較多膳食纖維 ($p = 0.004$)，且攝取較少飽和脂肪酸 ($p = 0.002$)。高素食遵從度者不攝取或攝取較少肉類與其他動物性食品，如乳製品和雞蛋。此飲食限制對來自蛋白質攝取之熱量的比例有明顯的負面影響。但是相對於低素食遵從度者，中度素食遵從度者整體有較佳的睡眠品質以及較少的日間功能障礙。進一步的探索發現睡眠品質與較健康的飲食模式有關，並發現攝取較多的蔬菜類與較少的睡眠困擾有其相關性，但由於可能收到其他未考量到的生活因素，不能推論因果關係。未來研究應驗證此關聯性並進一步探討不同飲食型態與影響睡眠之其他因素間的潛在關聯。

關鍵字：素食飲食、飽和脂肪酸、睡眠品質、匹茲堡睡眠品質量表

* 通訊作者：侯沂錚

通訊地址：新北市新店區建國路 289 號 1F 營養科

電話：+886-2-6628-9779 ext. 7717

電子郵件：anny.houyicheng@gmail.com

通訊作者：沈賜川

通訊地址：臺北市文山區汀州路四段 88 號

電話：+886-2-7749-1437

電子郵件：scs@ntnu.edu.tw

