

DOI: 10.53104/yxyjkkx.2026.02.01.001

藍光暴露與青少年網路成癮的關係研究進展

莫梓潼¹，孟鈺欣¹，嚴嘉鈴¹，戴文濤¹

1. 廣東藥科大學，廣東 廣州 510310

摘要：隨著數位設備的普及，人類暴露于人造光源，尤其是 415-455 nm 波段藍光的時間顯著增加。與此同時，網路成癮已逐漸成為值得關注的公共健康問題。本文首先綜述了藍光的定義、來源及其對視網膜的潛在損傷機制，繼而闡述了網路成癮的概念及其在全球尤其是在青少年群體中的流行現狀，並進一步探討了藍光可能通過干擾 SCN 功能、抑制褪黑素分泌而引發睡眠-覺醒節律紊亂，進而影響認知控制、情緒調節及眼部舒適狀態，使個體處於相對脆弱的心理生理狀態。在此基礎上，本文結合多巴胺獎賞機制相關研究，認為夜間藍光暴露所致的節律紊亂、睡眠受損及獎賞敏感性變化，可能與青少年網路成癮風險升高存在一定關聯，但這一作用路徑仍有待進一步研究驗證。此外，文章結合錯失恐懼、學業壓力、家庭互動模式及青少年心理發展等因素，對青少年網路成癮的形成背景進行了綜合分析。在此基礎上，本文梳理了當前與青少年網路成癮干預相關的個體、家庭、學校及技術層面的主要措施，並對未來研究方向與綜合干預方案的構建進行了展望。

關鍵字：藍光；網路成癮；多巴胺；錯失恐懼；青少年健康；干預策略

Research Progress on the Relationship Between Blue Light Exposure and Adolescent Internet Addiction

MO Zi-tong¹, MENG Yu-xin¹, YAN Jia-ling¹, DAI Wen-tao¹

1. Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510310, P.R.China

Correspondence to: DAI Wen-tao; Email: 284790508@qq.com

Abstract: With the widespread adoption of digital devices, human exposure to artificial light sources, particularly blue light in the 415–455 nm wavelength range, has significantly increased. At the same time, adolescent internet addiction has gradually become an important public health concern. This article first reviews the definition of blue light, its sources, and its potential mechanisms of retinal damage, and then discusses the concept of internet addiction and its prevalence worldwide, particularly among adolescents. It further explores how blue light may interfere with suprachiasmatic nucleus (SCN) function and suppress melatonin secretion, thereby disrupting the sleep–wake rhythm and further affecting cognitive control, emotional regulation, and ocular comfort, placing individuals in a relatively vulnerable psychophysiological state. On this basis, and in light of studies on dopamine reward mechanisms, this article suggests that circadian disruption, sleep impairment, and changes in reward sensitivity associated with nighttime blue light exposure may be related to

收稿日期：2026-03-23 返修日期：2026-04-02 錄用日期：2026-04-09 出版日期：2026-04-13

基金項目：廣東藥科大學 2025 年大學生創新創業訓練計畫基金支持項目（項目編號：202504302125）。

通信作者：284790508@qq.com

引用格式：莫梓潼，孟鈺欣，嚴嘉鈴，戴文濤. 藍光暴露與青少年網路成癮的關係研究進展[J]. 醫學與健康科學, 2026, 2(1): 1-7.

an increased risk of adolescent internet addiction, although this pathway still requires further empirical verification. In addition, the article integrates factors such as fear of missing out, academic stress, family interaction patterns, and adolescent psychological development to analyze the broader background of adolescent internet addiction. Finally, it summarizes major intervention measures related to adolescent internet addiction at the individual, family, school, and technological levels, and discusses future research directions and the development of comprehensive intervention strategies.

Key words: blue light; internet addiction; dopamine; fear of missing out; adolescent health; intervention strategies

引言

在數位化時代，個體每日接觸發光二極體（LED）螢幕的時間持續延長，而多數電子螢幕所發射的光線均含有高能藍光成分，導致眼睛暴露于藍光的劑量明顯增加。研究表明，特定波段（415 - 455 nm）的藍光可穿透眼內結構，誘導視網膜色素上皮細胞凋亡，對視覺健康構成潛在威脅^[1]。

與此同時，數位設備的廣泛使用也催生了與網路使用失控相關的一系列行為問題。已有研究表明，網路成癮、網路遊戲成癮及社交媒體使用失控等問題在青少年群體中日益受到關注，其中青少年網路遊戲障礙（Internet Gaming Disorder, IGD）在東南亞及華人地區尤為突出，已成為值得重視的心理健康問題^[2]。值得關注的是，藍光暴露與青少年網路成癮在發生背景與行為模式上存在一定重疊，兩者之間可能存在生理與行為層面的關聯。

因此，本文旨在系統梳理近年來有關藍光暴露、晝夜節律、睡眠障礙及青少年網路成癮的中英文文獻，探討藍光暴露與青少年網路成癮之間可能存在的關聯路徑，重點關注藍光暴露通過影響褪黑素分泌、晝夜節律及睡眠狀態，進而增加網路成癮風險的可能機制，並在此基礎上對青少年網路成癮的干預思路進行歸納與討論，以期為後續研究提供參考。

1 藍光與網路成癮

1.1 藍光與健康風險

在自然界中，可見光波長範圍一般為

380~780 nm，按照大多數國家標準，波長範圍在 400~500 nm 的可見光稱為藍光^[3]。近年來，隨著先進照明技術的發展，人們越來越多地接觸人造光源，如 LED 燈、手機、電腦及其他電子設備^[4]。已有研究表明，藍光暴露可對機體產生多方面影響，不僅可能造成眼部不適，還可能抑制褪黑素分泌，並對睡眠與晝夜節律產生干擾^[3]。因此，藍光暴露已成為值得關注的環境因素，其對機體生理功能，尤其是睡眠節律與視覺舒適狀態的潛在影響，不應忽視。

1.2 網路成癮的界定

數位成癮通常是指個體對數位設備或線上活動產生失控性、強迫性依賴，並伴隨一定程度的心理和社會功能損害^[5]。這一概念涵蓋範圍較廣，通常包括網路成癮、社交媒體使用失控及網路遊戲成癮等不同類型。就本文而言，討論的重點主要是青少年網路成癮。

網路成癮一般也被表述為病理性互聯網使用或有問題的互聯網使用（problematic internet use, PIU），通常是指個體對互聯網使用缺乏控制，並由此引發生理、心理或社會功能受損的行為狀態^[5]。網路遊戲成癮則可視為其中較為典型的一種亞型，主要指個體過度、持續並且難以自控地參與網路遊戲，進而對其日常學習、生活及社會功能造成不良影響^[5]。因此，儘管數字成癮是一個更寬泛的上位概念，本文仍以青少年網路成癮作為主要論述對象，並在必要時涉及網路遊戲成癮等相關類型。

2 國內外關於網路成癮的現狀

2.1 全球網路成癮現狀

一項涵蓋 31 個國家、超過 89,000 名受試者的跨國研究顯示，全球網路成癮的患病率約為 6%^[5]。其中，中東地區患病率最高，約為 12%；北歐和西歐地區患病率最低，約為 2.5%^[5]。約旦大學一項關於網路成癮患病率及其心理困擾的研究顯示，在 587 名學生中，235 人（40%）符合網路成癮標準，其中 218 人（37.1%）屬於中度上網成癮，17 人（2.9%）屬於重度上網成癮。學習工程專業的學生中出現嚴重網路成癮問題的比例最高，為 4.1%^[6]。由上述研究結果可見，網路成癮問題在不同國家和不同群體中均有出現，其流行水準和風險分佈存在一定差異。

這提示，網路成癮已成為值得持續關注的行為健康問題。尤其對於青少年群體而言，其正處於身心發展的關鍵階段，若長期沉溺於網路遊戲或其他網路活動，可能對認知、情緒及社會功能發展產生不利影響。因此，有必要結合不同群體特徵，進一步關注青少年網路成癮的發生情況及其影響因素。

2.2 國內網路成癮現狀

中國互聯網路資訊中心發佈的第 57 次《中國互聯網路發展狀況統計報告》顯示，我國線民規模龐大，互聯網普及率持續處於較高水準，線民年齡結構以中青年群體為主。同時，線民上網工具日益多樣化和智慧化，人均每週上網時長高達 32.5 小時^[7]。

在高普及率和高頻次使用的背景下，互聯網使用行為更容易突破正常範圍，進而增加網路成癮發生的可能性。隨著數位技術在日常生活各領域中的廣泛應用，個體對網路環境的依賴程度不斷加深，也使網路成癮問題更加值得關注。

2023 年的一項 meta 分析表明，中國青少年網路成癮的整體合併患病率為 10.3%，高於全球平均水準（6%）及歐洲相關資料（1.6%）^[8]。儘管目前尚缺乏全國性的大樣本流行病學調查資料，但既往資料提示，我國青少年網路成癮及相關問題的報告率存在一定地區差異^[9]。

此外，我國小學生網路成癮現象在群體分佈上也呈現出一定規律。有研究於 2019 年 1—6 月選取中國東、中、西經濟地帶 16 個省級行政單位的 30,955 名在讀小學生進行問卷調查，

結果顯示，在性別分佈上，男生存在網路成癮風險的比例顯著高於女生；同時，男生每日上網超過 4 小時的比例（0.8%）以及具有網路成癮傾向的比例（13.0%）也均高於女生（0.5%和 10.6%）^[10]。

在年級分佈上，網路成癮呈現出一定的低齡化和隨年級遞增的趨勢，成癮率從一年級的 0.8% 逐步上升至六年級的 3.3%^[10]。由此可見，我國小學生網路成癮問題具有男性比例更高、隨年齡增長風險加劇的特徵，因此男生和高年級學生應成為網路成癮預防與干預中需要重點關注的群體。

3 藍光暴露與青少年網路成癮的可能關聯路徑

3.1 藍光暴露與睡眠-覺醒週期紊亂

藍光暴露可通過影響褪黑素分泌和晝夜節律對機體產生多方面影響。已有研究指出，在 446~477 nm 光譜範圍內，褪黑素（Melatonin，MT）對藍光尤為敏感，夜間過量的藍光暴露可顯著抑制褪黑素的正常分泌，進而擾亂晝夜節律^[3]。晝夜節律是內源性的生物鐘，負責調節睡眠-覺醒週期，但其同步與維持深受外界環境因素，尤其是光線的影響。在哺乳動物中，視交叉上核（Suprachiasmatic Nucleus, SCN）是主要的起搏器，負責協調包括睡眠-覺醒、激素分泌（如褪黑素、皮質醇）、體溫及認知功能在內的多種生理過程的晝夜節律。

數位螢幕發出的藍光，尤其是夜間暴露，可能通過影響 SCN 功能和松果體褪黑素的合成，導致晝夜節律相位延遲或紊亂，並進一步影響個體的睡眠與清醒狀態^[11]。有研究表明，平均 6.5 小時的 460 nm 單色光暴露所引起的褪黑素抑制效應顯著高於 555 nm 單色光，提示短波長藍光對人類晝夜節律系統具有較強影響^[12]。這一發現為理解夜間使用手機、電腦等富含藍光的數位螢幕為何容易干擾睡眠提供了依據。另有系統綜述對多項關於光照暴露與晝夜節律的研究進行了總結，結果表明，夜間暴露於 460 nm 藍光兩小時即可抑制褪黑素分泌，而在更短波長條件下其抑制作用更為明顯；在停止暴露

後，褪黑素水準可於較短時間內逐漸恢復^[13]。綜合現有研究可以看出，夜間暴露于富含短波長藍光的人造光環境，可能抑制褪黑素分泌並延遲睡眠相位，是影響晝夜節律的重要環境因素^[13]。

3.2 多巴胺獎賞機制與網路成癮相關研究

經過數十年的研究，多巴胺（Dopamine, DA）被認為是腦獎賞系統中的關鍵神經遞質之一，尤其與腹側被蓋區、伏隔核等獎賞通路的活動密切相關^[14]。多巴胺釋放至伏隔核（Nucleus Accumbens）和前額葉皮層（Prefrontal Cortex）等腦區時，與愉悅體驗、行為強化及獎賞學習過程存在重要聯繫。已有成癮研究表明，獎賞刺激的反復作用可能引起多巴胺信號系統的適應性變化，進而表現出耐受、渴求增強以及對自然獎賞敏感性下降等特徵^[15]。

在網路成癮相關研究中，數位設備使用過程中所伴隨的即時回饋、社交回應和遊戲成就等刺激，也被認為可能與獎賞系統啟動有關。需要說明的是，目前關於藍光暴露與多巴胺獎賞通路之間的直接關聯證據仍較有限。較為穩妥的理解是，藍光暴露所影響的睡眠、節律和心理生理狀態，可能間接改變個體對數位刺激的敏感性，而不是直接構成一種已經被證實的生物致癮機制^[15]。

3.3 睡眠-覺醒節律紊亂與成癮風險

研究表明，核心生物鐘基因（如 Clock 基因）的功能失調可影響多巴胺能系統的活性。例如，敲除 Clock 基因的小鼠其中腦邊緣多巴胺系統功能亢進，表現出對成癮性物質獎賞反應增強以及更強獎賞尋求行為的傾向^[16]。這提示晝夜節律系統與獎賞系統之間可能存在一定的生物學聯繫。

此外，有研究指出，晝夜節律紊亂可引起多種生理功能異常，其中最常見的表現之一即為睡眠-覺醒週期異常^[17]。另有系統綜述表明，社交時差和夜晚型作息與飲酒量增加存在一定關聯，提示當生物節律受到破壞時，個體的成癮相關風險行為可能隨之上升^[18]。不過需要指出的是，這類研究更多集中於物質使用或一般成癮行為領域，其結果對於青少年網路成癮的解釋仍主要具有間接參考價值。

3.4 青少年網路成癮與藍光暴露的相關關係

夜間數位設備使用所帶來的藍光暴露，尤其是在 446~477 nm 波段範圍內，可能干擾 SCN 功能並抑制褪黑素分泌，從而引發睡眠-覺醒節律紊亂^[3, 11]。在這一過程中，個體的睡眠品質、認知控制能力和情緒調節狀態均可能受到影響^[11-13]。對於青少年而言，由於其仍處於身心發展的關鍵階段，當睡眠不足、節律延遲與現實壓力並存時，可能更容易對數位設備所提供的即時性獎賞刺激產生依賴傾向。

結合現有關於晝夜節律、睡眠損害、獎賞機制及網路成癮的研究可以看出，藍光暴露與青少年網路成癮之間可能並非簡單的直接因果關係，而更接近一條由“夜間藍光暴露—褪黑素分泌受抑—睡眠與節律紊亂—認知控制和情緒調節受影響—網路使用風險增加”所構成的間接作用路徑^[12-15, 17-18]。因此，藍光暴露環境可被視為理解青少年網路成癮易感性的一條潛在線索，但這一理論關聯路徑仍有待更多直接研究進一步驗證。

4 干預措施建議

4.1 個體層面

4.1.1 認知與行為干預

可推廣認知行為療法，幫助青少年緩解心理層面的焦慮和壓力，減少因情緒緊張和心理負擔導致的入睡困難，提升情緒調節與自我監控能力。與此同時，可結合規律作息與適度運動改善睡眠結構。較為充足的睡眠和相對穩定的生活節律，有利於減少被動性社交網站使用及不利的社會比較^[19]。此外，還應鼓勵青少年培養線下興趣愛好，參與社團活動及志願服務，豐富現實生活體驗，增強自我價值感，逐步減少對虛擬網路刺激的過度依賴。同時，應引導青少年建立較為現實的自我評價，避免因不切實際的攀比而產生持續性挫敗感與心理壓力，從而降低通過網路逃避現實壓力的傾向。

4.1.2 運動干預

網路成癮相關行為常伴隨睡眠障礙、情緒波動及抑鬱傾向等問題，而這些問題與褪黑素節律及晝夜節律紊亂存在一定關聯^[20]。在這一

背景下，調節個體的作息節律與睡眠狀態，對於緩解相關問題具有現實意義。運動已被證實能夠在一定程度上促進晝夜節律適應，並影響內源性時間生物調節因素 MT 的節律變化，其作用可能與光照強度、運動時間、頻率及運動類型等因素有關^[21]。有研究表明，在定時運動干預策略下，結合不同時間和頻率的個性化運動方案，能夠減輕年輕人的晝夜節律失調^[22]。另有研究發現，與久坐活動組相比，晨練組的晝夜節律相位明顯提前，情緒指標亦有所改善^[23]。此外，動物實驗也提示，運動干預可能在一定程度上改善藍光暴露後出現的節律紊亂及相關行為改變，並對褪黑素水準下降具有一定逆轉作用^[24]。因此，規律運動可作為青少年網路成癮干預中的輔助措施，用以改善睡眠狀態、穩定情緒並促進生活節律重建。

4.2 家庭層面

宣導建立開放、信任的親子溝通模式。家長需在關愛與尊重孩子自主性之間找到平衡，避免過度心理控制。可通過協商設定固定的“親子時間”，共同參與非電子螢幕類活動，如運動、閱讀和交談，以較為健康的家庭互動替代部分螢幕時間，增進情感聯結。對於青少年在家庭生活中可能出現的情緒問題，家長也應給予穩定、溫和的回應。必要時，可通過設置相對安靜、放鬆的家庭空間，幫助孩子建立基本的安全感與情緒緩衝區域^[25]。總體來看，採取溫暖而堅定的教養方式，為青少年提供穩定的家庭支援系統，有助於減少其在壓力狀態下對網路世界的過度依賴。

4.3 學校與社會支持層面

學校應優化作業設計與時間管理，減輕學生過重的學業負擔，保障其自主安排、體育鍛煉及身心放鬆的時間^[26]。這有助於學生形成較為健康的壓力應對方式，減少因課業壓力持續累積而過度依賴電子產品的情況。

同時，學校還應完善健康教育，引導學生科學認識自身生理與心理狀態，說明其建立規律作息、主動運動和合理使用電子設備的基本觀念。對於處於成長階段的青少年而言，學校不僅是知識學習的場所，也應是幫助其形成穩定生活節律和健康行為方式的重要環境。通過

健康教育課程、體育活動安排、同伴交流支援等方式，可以在一定程度上緩解青少年的心理壓力，減少因情緒困擾、睡眠不足和現實壓力疊加而轉向網路空間尋求補償的可能。

從更廣泛的社會支持角度看，應鼓勵並提供更多戶外活動與文體設施，為青少年創造更有利於現實交往和全面發展的成長環境。相較於單純強調限制使用，更重要的是通過學校與社會共同作用，幫助青少年建立穩定的生活節律、現實支援系統和更為健康的日常行為方式。

4.4 技術層面

目前，針對藍光暴露本身的干預措施，如防藍光眼鏡、螢幕濾鏡、夜間模式和色溫調節等，在青少年網路成癮防治中的具體作用仍有待進一步評估。儘管如此，這類技術手段在減少夜間短波長藍光暴露、改善睡前用屏環境方面仍具有一定應用價值。未來可在電子產品設計中進一步加強對螢幕使用時間、亮度、色溫及夜間提醒功能的優化，以降低夜間使用電子設備對睡眠和晝夜節律的不利影響。

此外，可結合智慧穿戴設備，對睡眠時長、作息節律等指標進行日常監測，為個體調整生活作息、改善睡眠行為提供參考。總體而言，技術手段更適合作為輔助性干預方式，與個體、家庭和學校層面的行為管理共同發揮作用，而不宜被視為單獨解決青少年網路成癮問題的核心路徑。

5 總結與展望

當前研究已初步揭示藍光暴露對視覺健康、睡眠節律及相關生理功能的潛在影響，也較為充分地討論了青少年網路成癮的心理社會成因，但兩者之間的直接生理一行為關聯仍有待進一步研究。就現有證據來看，藍光暴露更可能通過影響褪黑素分泌、晝夜節律及睡眠狀態，間接增加青少年網路成癮的風險。

未來研究可進一步從以下幾個方面展開：

(1) 進一步明確特定波段藍光對晝夜節律、睡眠狀態及獎賞相關機制的影響路徑；

(2) 加強對藍光暴露、睡眠紊亂與青少年網路成癮之間關係的直接研究，尤其是縱向研

究與機制研究；

(3)在干預層面,探索整合個體行為調整、家庭支持、學校健康教育及技術輔助管理的綜合性防控方案,為青少年網路成癮的預防與干預提供更有針對性的依據。

總之,應對數位時代背景下青少年網路成癮及相關健康問題,需要從生理、心理與社會環境等多個層面進行綜合考慮。在關注網路成

癮行為本身的同時,也不應忽視夜間藍光暴露、睡眠損害及晝夜節律紊亂等可能發揮作用的相關因素。本文從個體、家庭、學校與社會支援以及技術輔助等層面提出了初步的干預思路,未來仍需在更直接的證據支持下,進一步完善相關機制解釋與干預路徑,以更好地促進青少年的身心健康。

參考文獻：

- [1] 潘逸聰, 牟鄭林, 邵毅. 藍光致眼部損傷機制研究進展[J]. 國際眼科雜誌, 2023, 23(02): 208-211.
- [2] 喻承甫, 張衛. 青少年網路遊戲成癮的發展軌跡及其影響因素分析[C]//中國心理學會. 第二十屆全國心理學學術會議——心理學與國民心理健康摘要集. 2017: 507-508.
- [3] 劉嘉琛, 劉飛, 王澤飛. 藍光對眼損傷的作用機制與防治措施研究進展[J]. 中國眼鏡科技雜誌, 2025, (08): 96 - 99.
- [4] Sliney D H. What is light? The visible spectrum and beyond[J]. Eye (Lond), 2016, 30(2): 222-229. DOI:10.1038/eye.2015.252.
- [5] Dresch-Langley B, Hutt A. Digital addiction and sleep[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(11). DOI:10.3390/ijerph19116910.
- [6] Al-Gamal E, Alzayyat A, Ahmad M M. Prevalence of internet addiction and its association with psychological distress and coping strategies among university students in Jordan[J]. Perspect Psychiatr Care, 2016, 52(1): 49-61. DOI:10.1111/ppc.12102.
- [7] 中國互聯網路資訊中心. 第57次《中國互聯網路發展狀況統計報告》[R]. (2026-02-06) [2026-03-04]. <https://www.cnnic.cn/n4/2026/0304/c88-11549.html>.
- [8] Ye X L, Zhang W, Zhao F F. Depression and internet addiction among adolescents: A meta-analysis[J]. Psychiatry Res, 2023, 326: 115311. DOI:10.1016/j.psychres.2023.115311.
- [9] 新華社. 我國網癮比例接近10%國家衛健委明確網路成癮診斷標準[N]. 環球網. 2018-09-27. <https://m.huanqiu.com/article/9CaKrnKd3lb>.
- [10] 鄔盛鑫, 吳鍵, 王輝, 等. 中國小學生網路行為現狀及影響因素分析[J]. 中國學校衛生, 2020, 41(05): 704 - 708. DOI:10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.05.019.
- [11] Haghani M, Abbasi S, Abdoli L, et al. Blue light and digital screens revisited: A new look at blue light from the vision quality, circadian rhythm and cognitive functions perspective[J]. Journal of Biomedical Physics and Engineering, 2024, 14(3): 213-228. DOI:10.31661/jbpe.v0i0.2106-1355.
- [12] Lockley S W, Brainard G C, Czeisler C A. High sensitivity of the human circadian melatonin rhythm to resetting by short wavelength light[J]. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2003, 88(9): 4502-4505. DOI:10.1210/jc.2003-030570.
- [13] Tähkämö L, Partonen T, Pesonen A K. Systematic review of light exposure impact on human circadian rhythm[J]. Chronobiology International, 2019, 36(2): 151-170. DOI:10.1080/07420528.2018.1527773.
- [14] Gardner E L. Addiction and brain reward and anti-reward pathways[J]. Advances in Psychosomatic Medicine,

2011, 30: 22-60. DOI:10.1159/000324065

[15] Nutt D J, Lingford-Hughes A, Erritzoe D, et al. The dopamine theory of addiction: 40 years of highs and lows[J]. Nature Reviews Neuroscience, 2015, 16(5): 305-312. DOI:10.1038/nrn3939.

[16] 張紅霞. 生物鐘核心基因 clock 和調控基因 tdp-43在節律調控和情緒障礙中的研究[D]. 南昌: 南昌大學, 2024.

[17] 黃家琪, 朱雨嵐. 晝夜節律及晝夜節律失調性睡眠覺醒障礙研究進展[J]. 中華神經科雜誌, 2022, 55(10): 9.

[18] Nelson M J, Soliman P S, Rhew R, et al. Disruption of circadian rhythms promotes alcohol use: A systematic review[J]. Alcohol Alcohol, 2024, 59(2). DOI:10.1093/alcalc/agad083.

[19] 羅海波, 冉洋, 吳小蓉, 等. 認知行為療法配合有氧運動訓練對青少年抑鬱症患者的影響[J]. 心理月刊, 2025, 20(24): 153 - 155. DOI:10.19738/j.cnki.psy.2025.24.041.

[20] Tonon A C, Pilz L K, Markus R P, et al. Melatonin and depression: A translational perspective from animal models to clinical studies[J]. Frontiers in Psychiatry, 2021, 12: 638981. DOI:10.3389/fpsy.2021.638981.

[21] Escames G, Ozturk G, Baño-Otálora B, et al. Exercise and melatonin in humans: Reciprocal benefits[J]. Journal of Pineal Research, 2012, 52(1): 1-11. DOI:10.1111/j.1600-079X.2011.00924.x.

[22] Thomas J M, Kern P A, Bush H M, et al. Circadian rhythm phase shifts caused by timed exercise vary with chronotype [J]. JCI Insight, 2020, 5(3). DOI:10.1172/jci.insight.134270.

[23] Lang C, Richardson C, Short M A, et al. Low-intensity scheduled morning exercise for adolescents with a late chronotype: A novel treatment to advance circadian phase?[J]. Sleep Advances, 2022, 3(1): zpac021. DOI:10.1093/sleepadvances/zpac021.

[24] 劉文彬. 褪黑素調控 notch 信號介導夜間藍光暴露對抑鬱行為的影響及運動干預的機制研究[D]. 上海: 華東師範大學, 2024.

[25] 祝學昌. 中學生心理健康教育“學校—家庭”互動模式研究[J]. 社會與公益, 2025, (06): 344-347.

[26] 譚日紅. “雙減”背景下初中語文作業優化設計的探索[J]. 現代教學, 2022, (11): 64-65.

版權聲明

© 2026 作者版權所有。本文依據“知識共用署名 4.0 國際授權合約”（CC BY 4.0）以開放獲取方式發佈。該許可允許使用者在任何媒介中自由使用、複製、傳播與改編文章（含商業用途），惟須明確署名原作者及出處，並注明所作修改（如有）。完整協議詳見：<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.zh-hans>

出版聲明

所有出版物中的陳述、觀點及資料僅代表作者及供稿者個人立場，與 Brilliance Publishing Limited 及/或編輯人員無關。Brilliance Publishing Limited 及/或編輯人員對因內容所提及的任何理念、方法、說明或產品所導致的人身或財產損害概不負責。