

體育運動促進心理健康的特徵與機制： 精準化走向*

郭遠兵 漆昌柱

[提 要] 體育運動對心理健康有促進作用,但是二者關係比預想複雜。本文梳理了近 10 年相關的研究基礎,對比前期較為粗放的研究,通過支撐證據、研究結論和研究方法三個維度,展示了運動促進心理健康的新特徵。重新審視既有的三種對運動促進心理健康機制的理解,介紹了對二者機制更合理和綜合的理解模型。運動促進心理健康的特徵和機制呈現出研究的精準化態勢。

[關鍵詞] 體育運動 心理健康 “健康中國 2030” NPB 模型

[中圖分類號] G804.8 [文獻標識碼] A [文章編號] 0874-1824(2019)02-0139-07

“健康中國 2030”國家戰略推出了今後 15 年建設健康中國的綱領,把健康問題視同國家興亡大事,提出全方位健康服務理念。“以運動促進健康”包含於全方位健康服務理念中。在體育運動心理學領域,體育運動促進心理健康一直是國際運動心理學和健康心理學炙手可熱的研究主題。“以運動促進心理健康”在經驗生活中也日益受到關注。然而,一方面該主題已積累了豐富的研究,另一方面該主題又存在大量懸而未決的問題,有待科學進一步回答。^①大眾需要體育運動,體育運動需要科學地進行。

體育鍛煉對心理健康有積極影響,但影響效果要考量體育鍛煉的類型、強度和頻率差異;未來應進一步改進研究方法,深入探究體育鍛煉促進心理健康的機制。^②近年來,隨著這方面研究的進一步深入,研究方法和結論上呈現出分化和精準化的趨勢。結合該主題近年來聚集的研究證據和趨勢,本文採用比較和歷史的視域,對比過往研究,呈現體育運動促進心理健康特徵的新近研究,評估對體育運動促進心理健康機制的更為合理的理解。

一、體育運動促進心理健康的特徵

儘管學界對運動促進心理健康的結論已達成初步共識,但二者的關係要比預想的複雜。通過

* 本文係湖北省教育廳科學研究計劃項目“體育運動促進心理健康的社會文化維度研究”(項目號: B2018218)的階段性成果。

支撐證據、研究結論和研究方法三個維度，審視既往較為粗放的研究，展示運動促進心理健康更為具體的特徵。

(一) 支撐證據的精確化

大量研究顯示，運動對消極心理(如抑鬱、焦慮等)有緩解和干預作用，對積極心理(如自尊、認知水平)有保持和提高作用。但是，Morgan、Parker 和 Alvarez-Jimenez 等認為這方面的研究需要進一步細化，要補充支撐證據，例如最佳運動鍛煉參數(鍛煉類型、鍛煉時間，等等)。^③就鍛煉類型而言，大部分研究認為有氧鍛煉有利於心理健康；也有人認為有氧鍛煉和無氧鍛煉對心理障礙的作用沒有顯著性差異。^④還有研究進一步比較運動的個體形式和群體形式的效應差異，認為嚴重心理障礙患者適宜採取群體鍛煉形式。^⑤

就鍛煉持續時間而言，持續鍛煉超過 10 周才能降低抑鬱^⑥；達到 12 周才能降低焦慮^⑦。還要結合單次鍛煉持續時間，探究運動促進心理健康的即時劑量效應。對臨床抑鬱患者而言，臨床症狀與劑量效應間不存在線性關係^⑧；對於臨床焦慮患者，高劑量(17.5Kcal/kg/wk)的效果顯著高於低劑量(7Kcal/kg/wk)^⑨。還有研究發現，對於沒有抑鬱家族史的女性，在心理健康促進效應上，採取高劑量鍛煉的被試高於採用低劑量者；而有抑鬱家族史的女性，則反之。換言之，性別和家族史在當中起調節作用。^⑩

還有研究重新發現了一些以往不被看好的運動方式的健心效應。例如，對比中等強度的持續運動方式，高強度間歇運動同樣能提升認知執行功能，並且能更快地平復消極情緒。^⑪冒險性體育運動一直被認為是少數人尋求刺激的活動，近年來的大量研究發現，冒險性體育運動可以通過提升審美水平、自主性、勝任感和堅毅品質等特質來達到促進心理健康和幸福感。^⑫儘管如此，囿於運動和心理健康測量方式的異質性以及研究質量的良莠不齊，這方面研究的準確解釋和推論受到限制，於是以辯證化思維理解二者關係的研究順理成章地興起。

(二) 研究結論的辯證化

學界對運動與心理健康關係的理解，由線性逐步過渡到辯證化。線性思維會妨礙理解很多不一致甚至相互矛盾的研究結論。^⑬例如，一方面認為體育運動促進性格發展，另一方面又發現體育運動妨礙性格發展。只有將構想效度、研究範式和第三變量納入考量，才能超越體育運動性格促進還是妨礙之爭。^⑭再例如，關於運動劑量與心理健康的研究結論間不一致。^⑮Netz、Dunsky 和 Zach 則認為，應結合被試的人口學特徵和身體健康狀況來考慮運動劑量問題。^⑯甚至，運動劑量的選擇受到被試婚姻狀況和社會經濟地位的影響。^⑰

Asztalos、Bourdeaudhuij 和 Cardon 認為，至少可以從三個方面理解體育運動與心理健康的辯證關係：(1) 針對心理健康或心理問題的運動領域、強度、頻率和持續時間的特異性；(2) 體育運動的標準化程序；這不僅會產生運動效應的差異，還會增加研究過程的變異；(3) 個體差異。^⑱漆昌柱、邱澤瀚和趙丹妹等發現，兒童性別角色社會化要受到性別、運動項目、運動時間等的影響。^⑲另外，體育運動的心理健康效應，還要區分臨床人群和普通人群的差異，臨床人群尤其要注意運動類型和劑量問題。^⑳

除去在研究中貫徹聯繫與區別的辯證思維外，該主題研究正在補上歷時的辯證思維。Hamer、Lavoie L.和 Bacon 對 3,454 個英國老年人(60 歲以上)的身體鍛煉和軀體功能與抑鬱指數的關係進行了 8 年的追蹤研究，發現體育鍛煉能夠顯著推進健康老齡化。^㉑Takeda F.、Noguchi H.和 Monma T.等對 958,000 個日本成年人進行了 5 年的歷時研究，發現體育鍛煉能有效地改善心理健康狀況。^㉒

綜上,要綜合考慮多方面因素設計劑量—反應聯繫(鍛煉類型、強度、頻率、時間、時期和過程等成分),在一般方案指導下進行個別對待。

(三)研究方法的多元化

支撐證據的精確化和研究結論的辯證化,一定程度上得益於研究方法的多元化。該主題早期的行為學研究,主要採用單組後測設計、無同等組後測設計以及單組前測後測設計,這很難說明運動與心理健康間的因果關係。另外,還有因研究效度不高招致詬病,例如採用不標準的運動方法、信效度不高的測量問卷以及非典型的研究被試。²³缺乏方法恰當性的爭論,其實質是栽下了一棵不結果實的智慧之樹,由此導致該主題既呈現豐富成果,又產生諸多問題。這些問題可以通過改進設計加以修正,也可以通過引入新方法加以彌補。

與行為學研究範式應用於該主題的式微相比,認知神經科學技術和研究在該領域方興未艾。例如,採用 ERP 技術,探討不同身體活動量對認知功能的影響及其大腦神經電位特徵。採取探究結構像的 sMRI 或大腦功能的 fMRI,探究身體活動對負責相關心理健康的腦功能區域特徵。近年來,一些研究還採用心生理指標,如心率變異性、光學探索腦組織氧合作用的功能性近紅外光譜儀,或以分子影像為基礎的正電子放射斷層攝影,探究近期鍛煉時認知功能特徵。

進入 21 世紀,類似元分析、結構方程技術、歷時縱向研究以及增強了生態效度的認知神經科學技術手段的引介,使該主題的研究方法更加科學,研究結論更加合理。其中,元分析和大數據對主題研究的自我反思和革新有著特別重要的意義。例如,White、Babic 和 Parker 等對 1988~2015 年涉及 648,726 個樣本的 98 項研究進行元分析,發現對於臨床心理障礙被試,心理健康效應不存在運動領域(家庭、學校和社區)特異性;而對輕微心理問題的被試,則存在運動領域特異性。²⁴

二、體育運動促進心理健康的機制

對體育運動促進心理健康機制的理解大致分為兩類:生理學因素(生理調節機制)和心理學因素(心理調節機制),這方面的研究趨勢表現為框架內細化以及框架間融合發展。²⁵通過審察新近關於該主題的研究,展示對二者關係更合理和綜合的理解。

(一)生理調節機制

運動和心理健康間的生理調節機制包括新陳代謝改變、中樞神經遞質產生(例如,五羥色胺和內生性阿片類物質)以及睡眠調節。這方面的研究是一個更新證據和發現新結論的過程。例如,前期研究發現運動促進細胞和神經元的再生²⁶;新近研究具體發現體育鍛煉促生了位於前額皮質的星形膠質細胞和少突膠質細胞²⁷。Praag 認為,體育運動還促進了海馬齒狀回的神經生長,進而改善了記憶和學習能力。²⁸另有大量研究著眼於體育運動對多巴胺、去甲腎上腺素和五羥色胺的調節以及對心理活動力的影響。²⁹

MRI、fMRI 和 ERP 等技術的發展應用,使這方面的神經生化機制研究頗為活躍,並據此提出一些亞型假說。例如,Voss 採用 fMRI 分析體育運動的健心效用中認知調節的活躍腦區,提出了腦血管儲備假設和生物能效應假說。³⁰Machado、Paes 和 Rocha 等通過回顧神經科學技術在該主題領域的研究,提出了以神經迴路加強為路徑的急性運動機制,以及以神經元可塑性和血管再生為路徑的慢性運動機制。³¹還有人從進化認知神經科學角度,認為有氧運動是進化選擇的結果,以及體育運動促進大腦朝大容量方向進化。³²

另外,以運動干預某些心理障礙的生理機制也有新發現。例如,運動鍛煉通過調節犬尿氨酸代

謝途徑實現降低抑鬱,強調由代謝物質所調節的組織間交互機制³³;通過調節內啡肽、線粒體、哺乳動物雷帕黴素靶蛋白和下丘腦-垂體-腎上腺軸等方式降低焦慮和應激³⁴;堅持長期運動可以延緩阿爾茨海默病患海馬容量的萎縮進程³⁵;通過增加毛細血管化,減少氧化損傷,進爾對中風和帕金森病患起預防和治療作用³⁶。總之,“運動是良醫”論斷正在並會持續激發大量饒具啟發價值的研究。

(二)心理調節機制

運動和心理健康間的心理調節機制是指體育運動有助於提升某些積極心理品質或消解某些消極心理品質。這方面的研究和提法很多:早期理論有自我效能假說、控制感假說、消極情緒轉移說和認知能力提升說,等等。³⁷還有新假說不斷提出,例如情商調節假說,認為情商技術在體育鍛煉和心理健康間發揮調節作用。³⁸社會紐帶和支持假說,認為體育參與形成的社會紐帶和支持促進心理健康或緩衝心理危機。³⁹此外,還有研究假設同時檢驗兩種以上心理變量,例如自我效能和社會支持調節因素。⁴⁰

這方面的新研究和結論此起彼伏,但是所形成的結論囿於局部,其原因主要是受研究方法影響。這方面的研究方法大致分為三種,一是在測量數據的基礎上,通過回歸方程或結構方程檢驗第三變量的調節或中介作用;二是通過準實驗設計,驗證第三變量的存在;三是純粹的理論分析。採用第一、二種方法獲得調節變量,基本上都標定了樣本來源(例如學生或成人)。由此可見,心理調節變量具有多樣性和非限定性特徵,而非一般意義上的通用性。未來,這方面的研究結論會更加多元化和豐富化,建議進一步關注社會文化心理變量的調節作用。

在體育運動促進心理健康的心理調節機制研究中,還包含(或衍生)行為機制研究。體育運動可以通過改善睡眠模式、飲食習慣以及自我調節和應對技巧等方式,進而促進心理健康。⁴¹行為學機制研究兼顧使用了主觀自我報告和客觀生理指標,在獲得方式上提高了會聚效度。另外,還有一些行為方式可以通過體育運動得到改變,由此促進心理健康或認知功能。例如,體育運動降低在校大學生的退學率,降低抑鬱和焦慮症狀,使之形成健康的生活風格和提升心理健康。⁴²

(三)NPB 等綜合模型

採取更為綜合的視角,有助於更為完整地理解體育運動促進心理健康的機制。獲得綜合模型有兩種思路:一是自上而下的理論驅動,提出略顯宏觀的理論模型。例如,清水安夫、內田若希和笹尾俊明以生態心理學和健康行為過程模型建構出鍛煉心理健康模型。⁴³二是自下而上的數據驅動,提出綜合了生理和心理變量的模型。例如,Wipfli、Landers 和 Nagoshi 等研究認為,在體育運動促進心理健康中,自我概念、自尊和自我效能三個心理變量和五羥色胺分別獨立地發揮調節作用。⁴⁴

NPB 模型是 Lubans、Richards 和 Hillman 等將 PubMed、PsycINFO、SCOPUS、Ovid Medline、SportDiscus 和 Embase 收錄的該主題研究進行再分析後,提出的一個 NPB 概念模型。NPB 模型綜合運用理論驅動和數據驅動兩種思路,認為在體育運動和心理健康間可能存在三種機制(N 指神經機制,P 指心理社會機制,B 指行為機制);二者要考慮人格差異,受體育運動的頻率、強度和類型等因素調節;心理健康變量包括病理心理、積極心理和認知功能。⁴⁵儘管如此,NPB 模型在實證上被完全證實,還有相當長的路要走。

還有研究另闢蹊徑,以批判性思維,在方法學上審視關於體育運動促進心理健康機制的相關研究。例如,Cerin 分析有關體育運動和心理健康中間的調節機制研究,認為研究方法差異、心理健康指標的選擇差異、被試選取差異、參與體育運動的環境差異等對揭示二者間的調節機制結論產生影

響。^④Holt 回顧了採取質性研究方法探討該主題的研究,認為這類研究集中支持體育運動是通過提升社會互動、安全感、意義感、人格健康等來促進心理健康。^⑤

小結與展望

多方面數據已經確認體育運動對心理健康具有促進作用,因此有充分理由鼓勵人們積極從事體育運動。但是,體育運動促進心理健康的確切特徵和機制並未徹底明確,有待進一步研究。儘管如此,這方面的研究歷史不可謂不長,但進展差強人意。Ekkekakis 分析原因,認為癥結在於主客二分思維、範式窠臼、缺乏批判思維以及人為的分科細化。^⑥體育運動和心理健康之間還存在雙向關係,這尚待釐清。開闢哲學上的道路,是為了給具體研究前進掃除障礙。^⑦類似對該主題進行哲學層面的思考有待加強。

在具體研究上,要儘量避免低水平重複研究,著力解決有待解決的問題,例如進一步精準回答體育運動與心理健康的劑量反應問題。進一步完善和驗證體育運動促進心理健康的綜合模型(NPB 模型)。要大膽採用新方法,創新性引入新理論和新模型。還要就本土性運動的精神養生主題進行科學回答和理性祛魅研究。需要強調的是,該主題研究缺乏對社會歷史文化維度的系統思考,需予以補償性關注。還可以積極採用大數據技術,或許會呈現該主題研究的另一番景象。如此,未來該主題才能繼續激發出更豐富的研究價值和實際效用。

-
- ①⑧ Ekkekakis P., Pleasure and Displeasure from the Body: Perspectives from Exercise. *Cognition and Emotion*, 2003, 17 (2): 213-239.
- ②漆昌柱、徐培:《體育鍛煉對學生心理健康的影響及其機制》,武漢:《武漢體育學院學報》,2003 年第 5 期。
- ③Morgan J., Parker G., Alvarez-Jimenez M., et al. Exercise and Mental Health: An Exercise and Sports Science Australia Commissioned Review. *Journal of Exercise Physiology Online*, 2013, 16 (4): 64-73.
- ④⑤Stathopoulou G., Powers B., Berry C., et al. Exercise Interventions for Mental Health: A Quantitative and Qualitative Review. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 2006, 13 (2): 179-193.
- ⑤Silva D., Suraweera C., Ratnatunga S., et al. Metformin in Prevention and Treatment of Antipsychotic Induced Weight Gain: a Systematic Review and Meta-analysis. *BMC Psychiatry*, 2016, 16 (1): 341-351.
- ⑥Krogh J., Nordentoft M., Sterne A., et al. The Effect of Exercise in Clinically Depressed Adults: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Clinical Psychiatry*, 2011, 72 (4): 529-538.
- ⑦Herring P., O' Connor J., Dishman K., The Effect of Exercise Training on Anxiety Symptoms among Patients: a Systematic Review. *Archives of Internal Medicine*, 2010, 170 (4): 321-331.
- ⑧Rethorst D., Wipfli M., Landers M., The Antidepressive Effects of Exercise: a Meta-analysis of Randomized Trials. *Sports Medicine*, 2009, 39 (6): 491.
- ⑨Dunn L., Trivedi H., Kampert B., et al. Exercise Treatment for Depression: Efficacy and Dose Response. *American Journal of Preventive Medicine*, 2005, 28 (1): 1-8.
- ⑩Trivedi H., Greer L., Church S., et al. Exercise as an Augmentation Treatment for Nonremitted Major Depressive Disorder: a Randomized, Parallel Dose Comparison. *Journal of Clinical Psychiatry*, 2011, 72 (5): 677-684.
- ⑪Costigan S., Eather N., Plotnikoff C., et al. High-Intensity Interval Training for Cognitive and Mental Health in Adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2016, 48 (10): 1985-1993.
- ⑫Clough P., Houge Mackenzie S., Mallabon L., et al. Adventurous Physical Activity Environments: A Main-

- stream Intervention for Mental Health. *Sports Medicine*, 2016, 46 (7): 1-6.
- ⑬楊劍、季瀏、陳福亮:《鍛煉心理學的歷史演進軌跡》,成都:《成都體育學院學報》,2016年第4期。
- ⑭郭遠兵、漆昌柱:《體育運動對性格的影響:促進還是妨礙?》,山東曲阜:《曲阜師範大學學報》,2013年第4期。
- ⑮Mummery K., Schofield G., Caperchione C., Physical Activity: Physical Activity Dose-response Effects on Mental Health Status in Older Adults. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 2004, 28 (2): 188-192.
- ⑯Netz Y., Dunsky A., Zach S., et al. Psychological Functioning and Adherence to the Recommended Dose of Physical Activity in Later Life: Results from a National Health Survey. *International Psychogeriatrics*, 2012, 24 (12):2027.
- ⑰Hamer M., Stamatakis E., Steptoe A., Dose-response Relationship between Physical Activity and Mental Health: the Scottish Health Survey. *British Journal of Sports Medicine*, 2009, 43 (14): 1111-1114.
- ⑱Asztalos M., Bourdeaudhuij D., Cardon G., The Relationship between Physical Activity and Mental Health Varies across Activity Intensity Levels and Dimensions of Mental Health among Women and Men. *Public Health Nutrition*, 2009, 13 (8): 1207-1214.
- ⑲漆昌柱、邱澤瀚、趙丹妹等:《體育鍛煉對兒童性別角色社會化的影響》,武漢:《武漢體育學院學報》,2011年第11期。
- ⑳Mason J., Holt R., Mental Health and Physical Activity Interventions: a Review of the Qualitative Literature. *Journal of Mental Health*, 2012, 21 (3): 274-284.
- ㉑Hamer M., Lavoie L., Bacon L., Taking up Physical Activity in Later Life and Healthy Ageing: the English Longitudinal Study of Ageing. *British Journal of Sports Medicine*, 2014, 48 (3): 239-243.
- ㉒Takeda F., Noguchi H., Monma T., et al. How Possibly do Leisure and Social Activities Impact Mental Health of Middle-Aged Adults in Japan?: An Evidence from a National Longitudinal Survey. *Plos One*, 2015, 10 (10): 1-10.
- ㉓季瀏、李林、汪曉贊:《身體鍛煉對心理健康的影響》,濟南:《山東體育學院學報》,1998年第1期。
- ㉔White L., Babic J., Parker D., et al. Domain-Specific Physical Activity and Mental Health: A Meta-analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, 2017, 52 (5): 653-666.
- ㉕Van Praag H., Kempermann G., Gage H., Running Increases Cell Proliferation and Neurogenesis in the Adult Mouse Dentate Gyrus. *Nature Neuroscience*, 1999, 2 (3): 266-270.
- ㉖Mandyam D., Wee S., Eisch J., et al. Methamphetamine Self-administration and Voluntary Exercise have Opposing Effects on Medial Prefrontal Cortex Gliogenesis. *Journal of Neuroscience*, 2007, 27 (42): 11442-11450.
- ㉗Praag V., Neurogenesis and Exercise: Past and Future Directions. *Neuro Molecular Medicine*, 2008, 10 (2): 128-140.
- ㉘Lin T W, Kuo Y M., Exercise Benefits Brain Function: The Monoamine Connection. *Brain Sciences*, 2013, 3 (1): 39-53.
- ㉙Voss W., The Chronic Exercise-cognition Interaction: fMRI Research. In T. McMorris (Ed.), *Exercise-Cognition Interaction: Neuroscience Perspectives*, New York: Academic Press, 2016, pp. 187-209.
- ㉚Machado S., Paes F., Rocha B., et al. Neuroscience of Exercise: Association among Neurobiological Mechanisms and Mental Health, *CNS & Neurological Disorders Drug Targets*, 2015, 14 (10): 1315-1316.
- ㉛Raichlen A., Polk D., Linking Brains and Brawn: Exercise and the Evolution of Human Neurobiology. *Proceedings Biological Sciences*, 2013, 29 (11). pp. 280-289.
- ㉜Cervenka I., Agudelo Z., Ruas L., Kynurenes: Tryptophan 's Metabolites in Exercise, Inflammation, and Mental Health. *Science*, 2017, 357 (6349):9794.
- ㉝Mikkelsen K., Stojanovska L., Polenakovic M., et al. Exercise and Mental Health. *Maturitas*, 2017, 106 (12): 48-56.
- ㉞Carson J., Nielson A., Woodard L., et al. Physical Activity Reduces Hippocampal Atrophy in Elders at Genetic

- Risk for Alzheimer's Disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2014, 6 (4): 1-6.
- ③⑥ Radak Z., Marton O., Nagy E., et al. The Complex Role of Physical Exercise and Reactive Oxygen Species on Brain. *Journal of Sport and Health Science*, 2013, 2 (2): 87-93.
- ③⑧ Omar Dev D., Ismail A., Abdullah C., et al. Emotional Intelligence as an Underlying Psychological Mechanism on Physical Activity among Malaysian Adolescents. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 19 (2014): 166-171.
- ③⑨ Thoits A., Mechanisms Linking Social Ties and Support to Physical and Mental Health. *Journal of Health and Social Behavior*, 2011, 52 (2): 145-161.
- ④⑩ Oddie S., Fredeen D., Williamson B., et al. Can Physical Activity Improve Depression, Coping & Motivation to Exercise in Children and Youth Experiencing Challenges to Mental Wellness? *Psychology*, 2014, 5 (19): 2147-2158.
- ④⑪ Rössler W., Nutrition, Sleep, Physical Exercise: Impact on Mental Health. *European Psychiatry*, 2016, 33 (S):12;
- Khalsa S., Hickey-Schultz L., Cohen D., et al. Evaluation of the Mental Health Benefits of Yoga in a Secondary School: a Preliminary Randomized Controlled Trial. *Journal of Behavioral Health Services & Research*, 2012, 39 (1):80.
- ④⑫ Melnyk B., Kelly S., Jacobson D., et al. Improving Physical Activity, Mental Health Outcomes, and Academic Retention in College Students with Freshman 5 to Thrive: COPE/Healthy Lifestyles. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 2014, 26 (6):314.
- ④⑬ 清水安夫、内田若希、笹尾俊明:都市圏に勤務する中高年労働者の身体活動促進にもとづくメンタルヘルス・モデルの検討-アクティブでヘルシーなまちづくり-, 笹川スポーツ研究助成研究報告書・SSFスポーツ政策研究, 3 (1) 72-80, 2014年4月。
- ④⑭ Wipfli B., Landers D., Nagoshi C., et al. An Examination of Serotonin and Psychological Variables in the Relationship between Exercise and Mental Health. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2011, 21 (3): 474-481.
- ④⑮ Lubans D., Richards J., Hillman C., et al. Physical Activity for Cognitive and Mental Health in Youth: a Systematic Review of Mechanisms. *Pediatrics*, 2016, 138 (3):1-13.
- ④⑯ Cerin E., Ways of Unraveling How and Why Physical Activity Influences Mental Health Through Statistical Mediation Analyses. *Mental Health & Physical Activity*, 2010, 3 (2):51-60.
- ④⑰ Holt R., Mental Health and Physical Activity Interventions: a Review of the Qualitative Literature. *Journal of Mental Health*, 2012, 21 (3):274-284.
- ④⑱ 郭遠兵、漆昌柱、郭小安:《論科學哲學問題及其對西方心理學發展的影響》, 廣州:《廣州大學學報》, 2013年第10期。

作者簡介:郭遠兵,武漢體育學院心理學系/武漢體育學院運動訓練監控湖北省重點實驗室副教授,博士;漆昌柱,武漢體育學院心理學系教授、博士生導師。武漢 430079

[責任編輯 陳志雄]