

身體活動與睡眠困擾之文獻探討

國立彰化師範大學 運動健康研究所
何楷芸、古博文

國立臺灣體育運動大學 運動健康科學系
陳俐蓉*

摘 要

睡眠對身體健康與幸福感是很重要的，研究發現睡眠問題與糖尿病、心血管疾病，憂鬱症，認知功能及生活品質等有相關性存在。身體活動被認為對睡眠有所正面的效果。然而，研究證據大部分來自小樣本的介入實驗研究，或是自陳式睡眠的測量方式。目前國內還沒有較系統性的回顧文章探討身體活動與睡眠的關係，本研究擬探討過去有關身體活動與睡眠困擾之研究，包括過去流行病學研究以及實驗介入研究等有關身體活動與睡眠困擾之文章，探討過去文獻並歸納彙整，提供更清楚的藍圖，了解身體活動與睡眠困擾之影響；另外，也針對身體活動與睡眠領域未來的研究方向提出討論。

關鍵詞：身體活動、運動、睡眠異常、睡眠困擾、失眠

*通訊作者

A review on physical activity and sleep problems

Abstract

Sleep is important for health and well-being. Research has shown that sleep problems are associated with diabetes, cardiovascular diseases, depression, cognitive function, and quality of life et al.. Physical activity is believed to have beneficial effects on sleep. However, the evidence largely comes from small intervention samples or self-reports of sleep measures. Currently, there is no systematic review to explore the relationship between physical activity and sleep in Taiwan. This paper reviews preceding articles on the association between physical activity and sleep, including previous epidemiological studies and interventional studies. It will provide a clearer look on the effects of physical activity on sleep from the literature. The future directions for research in this field will also be discussed.

Keywords: physical activity 、 exercise 、 sleep disorder 、 sleep problem 、 insomnia

壹、緒論

良好的睡眠品質是維持身體健康與幸福感之基礎(Swift & Shapiro, 1993; 王啟柱, 2006)。現代人飲食型態改變、依賴科技產品，愈來愈少規律性身體活動；加上高壓力、高工作量與少休息的生活型態，使個人睡眠逐漸產生問題(Ancoli-Israel, 2010; Knutson, Van Cauter, Rathouz, DeLeire, & Lauderdale, 2010)。根據調查，全世界約有 10%-19% 的人口有長期失眠困擾(World Health Organization, 2004)，失眠會影響個人的生活品質與健康，其對健康的影響，包括增加嗜睡與疲憊、增加高血壓與心血管疾病罹患率、增加憂鬱與沮喪罹患率；另外，長期失眠使個人日常功能表現、記憶力與智力變差、造成注意力不能集中(Grandner et al., 2011; Hamblin, 2007; Lecendreux & Cortese, 2007; Lopez, 2008; Lustberg & Reynolds, 2000; Morgan, 2003; Phillips & Mannino, 2007; Taylor et al., 2007)。因此，如何降低睡眠困擾，對於人體身心健康極其重要。

規律身體活動，具有提昇心肺功能、強化肌肉與骨骼機能、降低罹患冠狀動脈心臟病及中風罹患機率、預防高血壓、第二類型糖尿病、骨質疏鬆、跌倒等益處(盧俊宏、卓國雄、陳龍弘, 2005)。另外，運動還可促進健康相關生活品質、降低焦慮與憂鬱及預防認知功能受損(US Department of Health and Human Service, 2008)。

目前有研究顯示，運動與降低睡眠困擾有顯著關係。流行病學研究結果顯示運動與睡眠有正向關係，實驗研究結果發現運動對於睡眠的影響效果約為中等；不同性別方面，運動對女性睡眠的正面影響效果比男性好，不同年齡族群方面，老年人效果比年輕人好(Kubitz, Landers, Petruzello, & Han, 1996; Shawn D. Youngstedt & Frelove-Charton, 2005)。為進一步了解參與運動對睡眠之關係，提供國內運動心理學及相關領域學者豐富資訊，並提供政府擬定推動運動健康政策與體適能指導者之參考依據，本研究擬進行文獻回顧，探討運動與睡眠之相關研究結果，並做一分析討論以提供未來研究之建議。

貳、研究方法

一、文獻搜尋：

本文探討身體活動與睡眠困擾之相關文獻。本研究搜集資料考量語言、資料庫、關鍵字、樣本年齡族群、出版期間等因素。語言部份包含繁體中文及英文文獻。中文資料庫為思博網中文電子期刊服務；英文電子網路為：PubMed 期刊論文資料庫。中英文為關鍵字為：失眠、睡眠、身體活動與運動，關鍵字均以交集作為搜尋之標準，且以樣本年齡須包含 18 歲以上之成年人作為搜尋之限制。另外，由於目前已有 6 篇回顧性文章 (Driver & Taylor, 2000; Montgomery & Dennis, 2002; Shawn D. Youngstedt, 2003; Shawn D. Youngstedt & Frelove-Charton, 2005; Shawn D. Youngstedt & Kline, 2006; S. D. Youngstedt, O'Connor, & Dishman, 1997) 探討運動與失眠之相關研究，為免重複，本研究探討之文獻，篩選研究自 2007 年至 2011 年所出版之期刊論文。

二、文獻篩檢：

經由上述文獻搜尋之文章，研究者再進行第二階段文獻篩檢。文獻須符合下列指標始納入本文之研究範圍：1. 依變項(結果變項)須為睡眠困擾或失眠；2. 獨立變項須為身體活動或運動；3. 須為原創性論文，不包含一般性綜論文章；4. 未發表之碩博士論文不納入；5. 特殊患者不列入(如患有癌症、睡眠中止症及其相關疾病患者)；6. 刪除重複之文獻。

三、文獻分析：

經篩選後之文獻，對於論文之研究樣本特性、研究設計(包含是否為隨機控制實驗研究、非隨機分派介入性研究、觀察性研究或非實驗研究；橫斷性或長期追蹤調查研究)、依變項與獨立變項之測量方法、相關調節變項或干擾或中介變項、及研究結果等進行文獻分析。

參、結果與討論

根據上述文獻搜尋及相關篩選原則，在資料庫共計搜尋中文期刊 48 篇文獻，英文 74 篇。經過第二階段篩選文獻後，共計 15 篇期刊(4 篇中文及 11 篇英文)符合本文之篩選指標。文獻檢索結果詳見表一。

表一 文獻檢索結果

資料庫種類/關鍵字	第一階段 文章篇數	第二階段 文章篇數	篩選排除之文章篇數
思博網 exercise & sleep/ insomnia ; physical activity & sleep/ insomnia ; 身體活動與睡眠/失 眠; 運動與睡眠/失眠	n=48	n=4	特殊患者、睡眠呼吸中止：n=4 獨立變項非運動或依變項非睡眠：n=9 非原創性論文：n=2 簡體中文：n=17 重複：n=11 樣本年齡不符：n=1
PubMed exercise & sleep; physical activity & sleep; exercise & insomnia; physical activity & insomnia	n=74	n=11	特殊患者、睡眠呼吸中止：n=38 獨立變項非運動或依變項非睡眠： n=20 重複：n=4 樣本年齡不符：n=1

以下針對篩選之文獻進行結果論述與分析，其文獻內容之摘要表詳見表二

一、樣本特性與研究設計：

從回顧近年文獻發現，有關身體活動與睡眠困擾之議題，研究對象主要聚焦於中老年人(編號 1,2,3,4,5,8,10,11,12,13,14,15)，特別是婦女族群(編號 2,3,5,10)；以年輕人為主要研究對象僅有 3 篇(編號 6,7,9)。另外，在研究設計上，非隨機分派實驗設計有 5 篇(編號 1,3,5,6,14)，隨機分派實驗設計有 6 篇(編號 2,4,8,10,11,12)，橫斷性調查研究有 4 篇(編號 7,9,13,15)。實驗設計之研究樣本數為 10 至 164 名(中位數：48 人，平均數：56 人)；而橫斷性研究之樣本數差異甚大，從 102 名(編號 15)到 92924 名全國代表性樣本(編號 13)。

二、身體活動與睡眠之測量：

本文所篩選之文獻多數採取實驗設計，有關運動介入部份，中強度之瑜珈或有氧運動介入實驗最常被使用；在橫斷性調查研究方面，身體活動的測量均以自陳式填答量表為主。睡眠品質的測量有 13 篇採用自陳式睡眠品質量表，其中 9 篇使用自陳式匹茲堡睡眠品質量表(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)；僅有 4 篇使用客觀測量(多頻道睡眠記錄儀(Polysomogram)) (編號 4,10,12,14)。

三、其他調節/干擾/中介變項：

研究中提及其他調節變項，干擾變項或中介變項之研究，僅有 3 篇(編號 7,12,13)，包含性別、年齡、種族、婚姻、收入、教育程度、BMI、身體功能、焦慮、憂鬱、糖尿病與自陳健康狀況等。

四、文獻結果：

文獻中，有 3 篇樣本人數較多的研究不支持運動顯著改善睡眠品質(編號 2,7,9)；其它研究顯示運動可改善睡眠品質，但並非所有的睡眠品質項目，其中降低睡眠潛伏期與減少睡眠困擾兩項較常見。

表二 身體活動與睡眠困擾之文獻探討

編號/文獻	樣本特性		研究設計	主要變項測量方法		調節/干擾/中介變項	研究結果	
	人數	年齡族群		運動/身體活動	睡眠		文獻結果	支持與否
1. (Booth-LaForce, Thurston, & Taylor, 2007)	10	平均 52.6 歲	非隨機分派實驗設計、10 週	瑜珈訓練	自陳式匹茲堡睡眠品質量表 (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)	無	訓練後明顯改善主觀睡眠品質。	支持
2. (Elavsky & McAuley, 2007)	164	平均 49.9 歲 中年婦女	隨機分派實驗設計、4 個月	中強度走路、低強度瑜珈	自陳式 PSQI	無	實驗組總睡眠品質無顯著改善。	無
3. (de Castro Toledo Guimaraes, de Carvalho, Yanaguibashi, & do Prado, 2008)	101	平均 67 歲 健康女性	非隨機分派實驗設計、1 個月	跳舞、走路等身體活動	睡眠日記、睡眠品質視覺類比量表	無	實驗組較控制組總睡眠時間較長；入睡後清醒次數較少、睡眠品質較佳。	支持

編號/文獻	樣本特性		研究設計	主要變項測量方法		調節/干擾/中介變項	研究結果	
	人數	年齡族群		運動/身體活動	睡眠		文獻結果	支持與否
4.(King et al., 2008)	66	55 歲以上, 低運動且 BMI ≤ 35 等 7 指標	隨機分派實驗設計、12 個月	運動介入 自陳式運動日誌、7 日身體活動回憶表	自陳式 PSQI、睡眠日誌、多頻道睡眠紀錄器	無	中強度運動對主觀及客觀測量之睡眠均有中等強度的正面效果。降低主觀測量夜裡醒來次數；改善夜間睡眠困擾及睡眠潛伏期	支持
5.(沈奕良, 莊國上, & 陳祈維, 2008)	34	44-55 歲更年期婦女	無控制組非隨機實驗設計、24 週	有氧訓練	自陳式 PSQI	無	運動改善整體睡眠品質、自評睡眠品質、睡眠潛伏期、睡眠時數、睡眠效率、睡眠困擾及日間功能障礙。	支持
6.(顏智淵, 2008)	42	大專女生	非隨機分派實驗設計、12 週	身心靈平衡運動課程	自陳式 PSQI	無	運動改善整體睡眠品質、自評睡眠品質、睡眠時數、睡眠困擾及日間功能障礙。	支持
7.(Borodulin et al., 2010)	1259	平均 29.4 歲懷孕婦女	橫斷性非隨機取樣；16 歲以上、以英文為母語、有電話可接受電話訪問者	自陳過去一週身體活動	自陳睡眠品質	年齡、種族、教育、婚姻、焦慮、憂鬱與自陳健康狀況	身體活動和睡眠品質及睡眠時數相關性低。	無
8.(Chen et al., 2010)	55	養護機構老人	隨機分派實驗設計、24 週	瑜珈運動	自陳式 PSQI	無	運動改善整體睡眠品質、減少睡眠困擾及日間功能障礙。依變項實驗組優於控制組。	支持
9.(Gerber, Brand, Holsboer-Trachsler, & Pühse, 2010)	862 (女 639)	平均 24.6 歲	橫斷性調查	自覺身體適能、自覺運動、自覺身體活動量缺乏、	自陳式 PSQI、失眠量表、睡眠障礙覺認知	無	自覺體適能佳但無運動者，睡眠指標較佳。自覺缺乏身體活動者，睡眠較差。不支持運動對睡眠有顯著幫助。	無
10.(Passos et al., 2010)	48	平均 44.4 歲女性	隨機分派實驗設計	有氧訓練	多頻道睡眠記錄儀 (polysomnogram)	無	中強度有氧運動降低睡眠潛伏期及醒來次數、增加睡眠時間與睡眠效率。	支持
11.(Reid et al., 2010)	17 (女 16)	平均 61.6 歲、坐式生活失眠老人	隨機分派實驗設計、16 週	有氧訓練	自陳式 PSQI、艾普沃斯嗜睡量表 (Epworth Sleepiness Scale)	無	有氧訓練改善整體睡眠品質、睡眠潛伏期、睡眠時數、日間功能障礙及睡眠效率。	支持
12.(Buman, Hekler, Bliwise, & King, 2011)	66	55-79 歲	隨機分派實驗設計	自陳身體活動情形	自陳整體睡眠品質 多頻道睡眠記錄儀 (in-home polysomnogram)	性別、年齡、身體功能、BMI、憂鬱症狀	身體活動為第二階段睡眠與醒來次數的調節變項。一開始較不運動者，在運動介入後，睡眠品質改善最佳。	支持

編號/文獻	樣本特性		研究設計	主要變項測量方法		調節/干擾/中介變項	研究結果	
	人數	年齡族群		運動/身體活動	睡眠		文獻結果	支持與否
13.(Grandner et al., 2011)	女: 92924 男: 63328	女:53.1 歲; 男:52.1 歲	橫斷性隨機電話訪問 代表性樣本	自陳過去1個月有無運動或身體活動	自陳式睡眠困擾,日間睡眠障礙	BMI、糖尿病、年齡、收入及教育程度	不論性別,運動可以顯著降低睡眠困擾和日間睡眠障礙。	支持
14.(Lira et al., 2011)	14	平均 70.3 歲、坐式生活之健康男性老人	無控制組非隨機分派實驗設計、24 週	中等強度運動訓練	多頻道睡眠記錄儀 (polysomnogram)	無	運動訓練後比運動前,顯著降低睡眠潛伏期及醒來次數	支持
15.(林作慶, 張志銘, & 許弘毅, 2011)	102	平均 45 歲、輪班工作者	隨機抽樣, 橫斷性調查	自陳式運動習慣、三日身體活動量表	自陳式 PSQI	無	身體活動量較高睡眠品質較佳。有規律運動習慣者自評睡眠品質較佳、睡眠潛伏期較短。	支持

肆、結論與建議

綜合上述文獻研究結果發現，多數研究顯示運動對於睡眠品質方面有顯著的改善效果，且運動對於老年及婦女的睡眠影響效果較好。然而，Elavsky 與 Mcauley(2007)，Borodulin et al.(2010)以及 Gerber et al.(2010)等人的研究顯示否定的結果。值得注意的是，上述研究均為樣本人數較多的研究，其中 2 篇為橫斷性調查研究，1 篇為隨機分派之實驗設計。

綜觀本研究所回顧之文獻，其研究結果對於後續探討身體活動與睡眠品質之議題，提供知識背景與支持；然而，整體而言，其研究仍有部分研究限制，有待未來研究加以克服：

- 一、樣本人數：Kubitz 等學者(1996)曾指出實驗研究中「運動/睡眠」之效果值若要接近 0.30，則至少需 83 名參與者才能達到統計顯著差異；從本研究回顧的實驗設計研究發現，只有 2 篇研究樣本數高於建議的樣本人數，超過 8 成的實驗研究(9 篇)均為小樣本。
- 二、長期追蹤調查研究缺乏：在本研究篩選範圍內，沒有一篇長期追蹤研究之文獻，調查研究均為橫斷性研究，無法推論其因果關係。經作者放寬標準再

查詢，僅發現 2 篇長期追蹤調查研究(Janson, Lindberg, Gislason, Elmasry, & Boman, 2001; Morgan, 2003)。Morgan(2003)對 65 歲以上老年人進行 8 年追蹤調查。結果顯示，低度身體活動者在 8 年間，由無失眠變為失眠者之機會顯著增加($OR=5.2$, $95\%CI=2.0-13.6$)。「身體活動量中等」者之持續失眠(insomnia persistence)與失眠發生率 (incident insomnia)之危險性增加。而 Janson 等人(2001)對 30-69 歲的瑞典男性進行 10 年追蹤研究，該研究主要探討生活習慣、健康狀況、老化與失眠間之關係。結果發現低身體活動量為失眠的危險因子。

- 三、主要變項偏向主觀測量：僅部分研究採取客觀測量身體活動或睡眠品質，使用主觀自陳式測量工具研究仍偏多。文獻上有關睡眠品質之流行病學研究大多屬於自陳式量表(self-reported questionnaire)，特別是以老年人研究對象者，由於老年人對自己的回答可能記憶不完全或不完全正確，因此未來研究可以客觀方式測量睡眠品質。
- 四、未考慮其他調節/干擾/中介變項：身體疾病與疼痛，喝酒、肥胖、抽菸、咖啡因/茶等不利於健康之行為，均可能影響睡眠。許多研究並未對上述因子加以控制。未來研究身體活動與睡眠之關係，應同時考量影響睡眠的相關因素，如身體、心理與行為等變項，以深入了解運動與睡眠間之關係。

致謝

本文感謝行政院國家科學委員會研究計畫之補助 (NSC 101-2410-H-028-001)

參考文獻

一、中文

- 王啟柱. (2006). *奧妙的睡眠 - 對增進健康延年益壽的影響*. 臺北: 臺灣商務印書館.
- 沈奕良, 莊國上, & 陳祈維. (2008). 有氧訓練對更年期婦女生理症狀及睡眠品質之影響. *真理大學運動知識學報*, 5, 39~47.
- 林作慶, 張志銘, & 許弘毅. (2011). 臺中電廠輪班員工身體活動對睡眠品質之相關研究. *運動休閒餐旅研究*, 6(1), 110-120.
- 盧俊宏、卓國雄、陳龍弘. (2005). *健身運動心理學：理論與概念*. 臺北縣蘆洲市: 易利圖書.
- 顏智淵. (2008). 身心靈平衡運動課程介入對大專女學生憂鬱傾向及睡眠品質之影響. *國立臺灣體育大學論叢*, 19(2), 37-50.

二、英文

- Ancoli-Israel, S. (2010). Sleep and its disorders in aging populations. *Sleep Medicine*, 10(Suppl 11), S7-S11.
- Booth-LaForce, C., Thurston, R. C., & Taylor, M. R. (2007). A pilot study of a Hatha yoga treatment for menopausal symptoms *Maturitas* 57(3), 286-295.
- Borodulin, K., Evenson, K. R., Monda, K., Wen, F., Herring, A. H., & Dole, N. (2010). Physical activity and sleep among pregnant women. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 24(1), 45-52.
- Buman, M. P., Hekler, E. B., Bliwise, D. L., & King, A. C. (2011). Moderators and mediators of exercise-induced objective sleep improvements in midlife and older adults with sleep complaints. *Health Psychology*, 30(5), 579-587.
- Chen, K.-M., Chen, i.-H., Lin, M.-H., Fan, J.-T., Lin, H.-S., & Li, H.-H. (2010). Effects of yoga on sleep quality and depression in elders in assisted living facilities. *The Journal of*

- Nursing Research*, 18(1), 53-61.
- de Castro Toledo Guimaraes, L. H., de Carvalho, L. B., Yanaguibashi, G., & do Prado, G. F. (2008). Physically active elderly women sleep more and better than sedentary women. *Sleep Medicine*, 9(5), 488-493.
- Driver, H. S., & Taylor, S. R. (2000). Exercise and sleep. *Sleep Medicine Reviews*, 4(4), 387-402.
- Elavsky, S., & McAuley, E. (2007). Lack of perceived sleep improvement after 4-month structured exercise programs. *Menopause*, 14(3 Pt 1), 535-540.
- Gerber, M., Brand, S., Holsboer-Trachsler, E., & Pühse, U. (2010). Fitness and exercise as correlates of sleep complaints: is it all in our minds? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(5), 893-901.
- Grandner, M. A., Patel, N. P., Perlis, M. L., Gehrman, P. R., Xie, D., Sha, D., et al. (2011). Obesity, diabetes, and exercise associated with sleep-related complaints in the American population. *Journal of Public Health*, 19(5), 463-474.
- Hamblin, J. E. (2007). Insomnia: an ignored health problem. *Primary Care*, 34(3), 659-674.
- Janson, C., Lindberg, E., Gislason, T., Elmasry, A., & Boman, G. (2001). Insomnia in men: A 10-year prospective population based study. *Sleep*, 24(4), 425-430.
- King, A. C., Pruitt, L. A., Woo, S., Castro, C. M., Ahn, D. K., Vitiello, M. V., et al. (2008). Effects of moderate-intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints. *Journal of Gerontology*, 63(9), 997-1004.
- Knutson, K. L., Van Cauter, E., Rathouz, P. J., DeLeire, T., & Lauderdale, D. S. (2010). Trends in the Prevalence of Short Sleepers in the USA: 1975 - 2006. *Sleep*, 33(1), 37-45.
- Kubitz, K. A., Landers, D. M., Petruzello, S. J., & Han, M. (1996). The effects of acute and chronic exercise on sleep: a meta-analytic review. *Sports Medicine*, 21(4), 277-291.
- Lecendreux, M., & Cortese, S. (2007). Sleep problems associated with ADHD: a review of

- current therapeutic options and recommendations for the future. *Expert review of neurotherapeutics*, 7(12), 1799-1806.
- Lira, F. S., Pimentel, G. D., Santos, R. V., Oyama, L. M., Damaso, A. R., Oller do Nascimento, C. M., et al. (2011). Exercise training improves sleep pattern and metabolic profile in elderly people in a time-dependent manner. *Lipids i Health and Disease*, 10:113, 1-6.
- Lopez, M. (2008). Exercise and sleep quality. In W. Spirduso, L. Poon & W. Chodzko-Zajko (Eds.), *Exercise and its mediating effects on cognition Vol 2* (pp. 131-146). Champaign: Human Kinetics.
- Lustberg, L., & Reynolds, C. F. (2000). Depression and insomnia: questions of cause and effect. *Sleep Medicine Review*, 4(3), 253-262.
- Montgomery, P., & Dennis, J. (2002). Physical exercise for sleep problems in adults aged 60+. *The Cochrane of Systematic Reviews*(4), CD003404. DOI: 003410.001002/14651858.CD14003404.
- Morgan, K. (2003). Daytime activity and risk factors for late-life insomnia. *Journal of Sleep Research*, 12(3), 231-238.
- Passos, G. S., Poyares, D., Santana, M. G., Garbuio, S. A., Tufik, S., & Mello, M. T. (2010). Effect of acute physical exercise on patients with chronic primary insomnia. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 6(3), 270-275.
- Phillips, B., & Mannino, D. M. (2007). Do insomnia complaints cause hypertension or cardiovascular disease? *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 3(5), 489-494.
- Reid, K. J., Baron, K. G., Lu, B., Naylor, E., Wolfe, L., & Zee, P. C. (2010). Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Medicine*, 11, 934-940.
- Swift, C. G., & Shapiro, C. M. (1993). ABC of sleep disorders: Sleep and sleep problems in elderly people. *British Medical Journal*, 306(6890), 1468-1471.
- Taylor, D. J., Mallory, L. J., Lichstein, K. L., Durrence, H. H., Riedel, B. W., & Bush, A. J.

- (2007). Comorbidity of chronic insomnia with medical problems. *Sleep*, 30(2), 213-218.
- US Department of Health and Human Service. (2008). *Physical activity guidelines advisory committee report, 2008*. Washington, DC: US Department of Health and Human Service.
- World Health Organization. (2004). *WHO technical meeting on sleep and health*. Geneva: World Health Organization.
- Youngstedt, S. D. (2003). Ceiling and floor effects in sleep research. *Sleep Medicine Reviews*, 7(4), 351-365.
- Youngstedt, S. D., & Freelove-Charton, J. D. (2005). Exercise and sleep. In G. E. J. Faulkner & A. H. Taylor (Eds.), *Exercise, health, and mental health: Emerging relationships* (pp. 159-189). New York: Routledge.
- Youngstedt, S. D., & Kline, C. E. (2006). Epidemiology of exercise and sleep. *Sleep and Biological Rhythms*, 4(3), 215-221.
- Youngstedt, S. D., O'Connor, P. J., & Dishman, R. K. (1997). The effects of acute exercise on sleep: A quantitative synthesis. *Sleep*, 20(3), 203-214.

