

青少年每日靜態行為的時間分布、測量與 類型：範域文獻回顧

陳上迪¹ 陳俐蓉² 王宗進³ 古博文^{4,5,*}

本研究旨在以範域文獻回顧探討國際間青少年每日靜態時間的分布、測量方法，以及分析常見的青少年靜態行為類型。本研究以Bauman等人(2008)研究靜態行為盛行率搜尋檢索方式與搜尋後結果，並延續其檢索策略搜尋PubMed與華藝線上圖書館在2012-2020年期間的期刊論文，篩選納入43篇。研究發現如下：(一)青少年每日客觀測量靜態時間平均為8.83小時/日（中位數為9.05小時/日），不同研究間的異質性高；(二)靜態行為測量包含自陳式問卷測量及客觀儀器測量，二者各有其優缺點並具功能互補性；(三)青少年靜態行為類型相當多元，可歸納出兩種類型：螢幕使用(包含：看電視／影片、使用電腦／瀏覽網頁、打電動／遊戲、使用手機／傳訊息／聊天)與非螢幕使用(包含：完成學校課業、從事休閒、騎乘交通工具、閱讀)。尤其是看電視／影片、使用電腦／上網、玩電動／遊戲等螢幕式靜態行為，以及完成學校課業等非螢幕式行為等，不僅是最常被納入問卷測量題項中，也是花費靜態時間最高的幾種行為。本研究發現可供未來政府及學術機構研發適合測量台灣青少年靜態行為的工具以及進行青少年族群靜態行為調查、監測與分析之參考。建議未來針對青少年靜態行為的研究應採用具人口代表性的大型樣本，採取多次測量的前瞻性世代研究設計，並兼採自陳式問卷及客觀儀器測量，以進一步了解青少年靜態時間與其各種健康狀態的關係。（台灣衛誌 2020；39(5)：478-492）

關鍵詞：久坐、螢幕行為、加速規、每日時間

前 言

靜態行為（sedentary behavior）的定義為生活中處於坐（sitting）或躺臥（reclining）等清醒時間的行為，其能量消耗小於或等於1.5代謝當量（metabolic

equivalent, MET）[1]，靜態行為的類型相當廣泛，包含：看電視、使用手機、打電動、閱讀、或搭乘駕駛（或騎乘）的運輸工具等。由於科技的發展與生活型態的改變，人們每日從事靜態行為的時間大幅增加。近年一篇發表在頂尖期刊「美國醫學會雜誌（JAMA）」的研究，透過分析5波以上縱貫性資料分析美國人（ $n=51,896$ ）在各年齡族群（包含：孩童、青少年、成人、高齡者）從2001年至2016年靜態時間的變化趨勢。該研究指出：各族群的每日靜態時間皆呈現逐年增長，但青少年族群的靜態時間成長趨勢最為明顯。青少年自陳式靜態時間從2001年的7小時/日增加至2016年8.2小時/日，其中60%青少年每日花在看電視的時間超過2小時[2]。此外，依據目前國際運

¹ 國立東華大學觀光暨休閒遊憩學系

² 國立臺灣體育運動大學運動健康科學系

³ 國立彰化師範大學運動學系

⁴ 國立彰化師範大學運動健康研究所

⁵ 國立清華大學運動科學系

* 通訊作者：古博文

地址：彰化市進德路1號

E-mail：powen@cc.ncue.edu.tw

投稿日期：2020年6月5日

接受日期：2020年9月23日

DOI:10.6288/TJPH.202010_39(5).109080



動與公共衛生領域的專家共識，青少年應減少從事靜態行為，並參與至少1小時/日的高強度的身體活動（moderate-to-vigorous physical activity, MVPA）[3]。可惜的是，一篇涵蓋全世界146個國家的研究針對11-17歲青少年族群分析其身體活動盛行率，該研究顯示：全世界有8成以上的青少年沒有到達專家建議的身體活動量[4]，相反的是，取而代之的是大量的使用手機與電腦等螢幕型態靜態行為，佔據現今青少年的清醒時間2.9小時/日[5]，顯示青少年花費相當多的時間從事靜態行為，尤其是螢幕式靜態行為（screen-based sedentary behavior），令人關注。

青少年每日從事長時間靜態行為對生理與心理健康造成負面的影響已被許多研究證實[6-8]。2020年3月世界衛生組織（World Health Organization, WHO）公布最新的身體活動指引初稿，統整近10年有關的系統性文獻回顧研究發現：青少年每日看電視的時間越多，肥胖的風險越高[6]。另外，最近一篇系統性文獻回顧研究顯示：青少年長時間從事靜態行為（特別是電腦與網路）會導致睡眠問題（如：減少睡眠時間、增加睡眠困擾、失眠等）[7]。另一篇研究使用統合分析（meta-analysis）於17篇論文發現：兒童與青少年每日從事的靜態時間越多，會有越高程度的焦慮症狀（weighted $r = 0.093$ ）[8]。由此可知，青少年長時間從事靜態行為為可能不利其身心健康。

儘管目前已有許多實證研究探討青少年每日靜態時間的趨勢與健康議題，但目前有關青少年每日靜態時間的研究大多著重在單一地區（如：美國、英國、西班牙等），無法以統觀的角度了解到國際間青少年每日靜態時間的分布。況且，在研究靜態時間的議題上，研究測量工具的異質性頗高，不易直接進行比較。過去研究指出：相較於客觀儀器測量的靜態時間，問卷測量的靜態時間可能有低估的情況[9]，有必要將客觀儀器與問卷測量所得到的靜態時間數值分別探討[4]。另一方面，客觀儀器亦有其限制，它無法測量到青少年靜態行為所從事的類型以

及在特定行為花費的時間，仍需透過問卷測量而得知。有鑒於目前鮮少有文獻探討此主題，且目前國際間對青少年靜態行為的時間分布、類型並無明確共識，本文旨藉由範域文獻回顧（scoping review），針對青少年每日的靜態時間與行為型態的實證研究進行彙整。以下擬依序探討：國際間青少年靜態時間分布、客觀儀器與問卷測量每日靜態時間的分析、以及歸納常見的青少年靜態行為類型，以供社會大眾、學術單位及政府部門參考。

材料與方法

一、研究方法

範域文獻回顧為類似系統性回顧文獻的一種方法，兩種研究方法在執行過程中，皆採用嚴謹的且系統地搜索、選擇、轉譯與研究主題有關的資料[10]。但兩種研究方法的研究目的與文獻分析卻有明顯不同處：系統性回顧文獻目的在針對特定的研究問題，以嚴謹的方式萃取出實證文獻的結果並加以統整與評量[11]；範域文獻回顧目的在於探究某一廣泛的現象，並不需要對像系統性文獻回顧，對於搜尋到的實證文獻的研究設計偏差進行評價。主要為對於特定的群體與概念，進行資料的系統性搜尋，將搜尋到的文獻進行整體的現象的繪製與報告，並依據其結果提供未來研究與政策上的建議[11]，範域文獻回顧與系統性文獻回顧比較如表一。目前越來越多公共衛生領域的研究使用範域文獻回顧，並提供研究結果於健康政策、臨床、與研究上的應用[12]。有鑒於本研究涵蓋的議題較廣，目的為描述青少年靜態行為的現象分布，及歸納實證研究對於青少年靜態行為的測量方法及行為類型，並非對單一主題的研究證據進行評價與分析，本研究較適合採用範域文獻回顧，因此，本研究依照Arksey及O'Malley在2005年提出的範域文獻回顧步驟：確認研究問題、確認相關文獻、選擇文獻、繪製資料、彙整結果與報告[10]，對於國際間青少年靜態時間分布、類型與相關測量議題進行實證文獻的搜尋、篩檢、分析、及彙整與報告。

二、期刊文獻搜尋

本文回顧已發表之中英期刊論文。有關英文文獻回顧，本研究延續Bauman等[5]對靜態行為盛行率從2012年1月至2016年1月的文獻回顧，Bauman等[5]檢索PubMed資料庫後共找到69篇兒童、青少年、成人至高齡者靜態行為盛行率的期刊論文，他們的檢索年代設定為其文章投稿當下的近期約4年內期刊論文，本研究萃取Bauman等文章搜尋的青少年族群文獻，並依據其文章的檢索策略持續搜尋自2016年1月至2020年4月在PubMed出版之期刊論文，檢索關鍵字為：((*sitting*(Title) OR *sedentary*(Title)) AND (*prevalence*(Title/Abstract) OR *public health*(Title/Abstract) OR *population**(Title/Abstract) OR *epidemiology*(Title/Abstract) OR *risk*(Title/Abstract) OR *correlate**(Title/Abstract) OR *association**(Title/Abstract)) AND ("2016"(Date—Publication): "2020"(Date—Publication)) AND (*adolescent**(Title/Abstract)))。有關中文文獻回顧，為了與英文文獻檢索策略與時間的一致性，中文擬納入西元2012年1月至2020年4月間出版之期刊論文，中文檢索華藝線上圖書館，檢索關鍵字為：（（坐 OR 靜態行為 OR 坐式行為）

AND（盛行率 OR 公共衛生 OR 族群 OR 流行 OR 風險 OR 相關 OR 關聯）AND（青少年 OR 高中生 OR 國中生））。

三、期刊文獻篩檢

經由上述第一階段之期刊文獻搜尋後，先依據世界衛生組織對於青少年範圍的定義（年齡介於10-19歲或樣本平均年齡落於此範圍）與Bauman等[5]納入指標（包含：樣本數至少500位的橫斷性調查、前瞻性世代研究等）。樣本數設定為至少500位的目的是為了得到較高程度的靜態行為概化估計值（generalizable estimates of sedentary behavior）[5]。本研究經由上述等進行文獻初步篩選，再進行第二階段之期刊文獻篩檢進一步排除不符合本研究指標之相關文獻。第二階段主要依據Bauman等[5]訂定的排除標準以篩選文獻，本研究的排除標準如下：（一）特殊青少年族群（如：自閉症患者等）；（二）沒有提供明確的每日靜態時間；（三）僅有每日部分區間的靜態時間（如：青少年在學的時間）。期刊文獻篩選之流程參考 Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) 之聲明[13]。

表一 範域文獻回顧與系統性文獻回顧比較表

異同處	範域文獻回顧(Scoping review)	系統性文獻回顧(Systematic review)
相同	文獻檢索方法：皆嚴謹地定義包含與排除條件，有系統地搜索與研究主題有關的文獻，詳細地檢查與篩檢文獻。	
相異	<p>1. 研究問題與目的：</p> <p>範域文獻回顧主要為探究某一主題的「廣泛現象」，目的為：澄清某一現象的概念，探究對於此現象的文獻是如何選定研究方法及測量工具，及確定此現象在研究上的限制及用於臨床的待加強之處</p> <p>2. 資料分析：</p> <p>範域文獻回顧不對文獻結果評價與分析，僅對於所納入的文獻進行整體現象的描述，歸納出此現象的主要特點及可能的研究限制，可貢獻於此現象在知識上的發展及臨床應用的可能貢獻</p>	<p>1. 研究問題與目的：</p> <p>系統性文獻回顧主要為探究某一主題的「研究證據」，對一某主題研究的實證文獻進行深度的統整，且提供實證萃取的結果報告</p> <p>2. 資料分析：</p> <p>系統性文獻回顧對納入每筆文獻的結果證據嚴格評價與分析，歸納出文獻的可能誤差（如：研究設計、受試者的分派、臨床試驗是否為盲性等），可全面性地了解此研究證據在某領域的證據真實性</p>

文獻來源：穆佩芬[65]、Munn等[66]。

四、期刊文獻分析

經過期刊文獻搜尋與篩選後，對所收錄之期刊論文進行以下重點之文獻比較分析：(一)研究論文特性（發表年份、研究地理地區、研究設計、靜態時間測量方式、樣本數）、(二)青少年客觀儀器測量及自陳式問卷調查之靜態時間分布（國家、加速規品牌/型號、樣本數、每日靜態時間）及(三)青少年常見靜態行為類型等三點進行文獻分析。

結 果

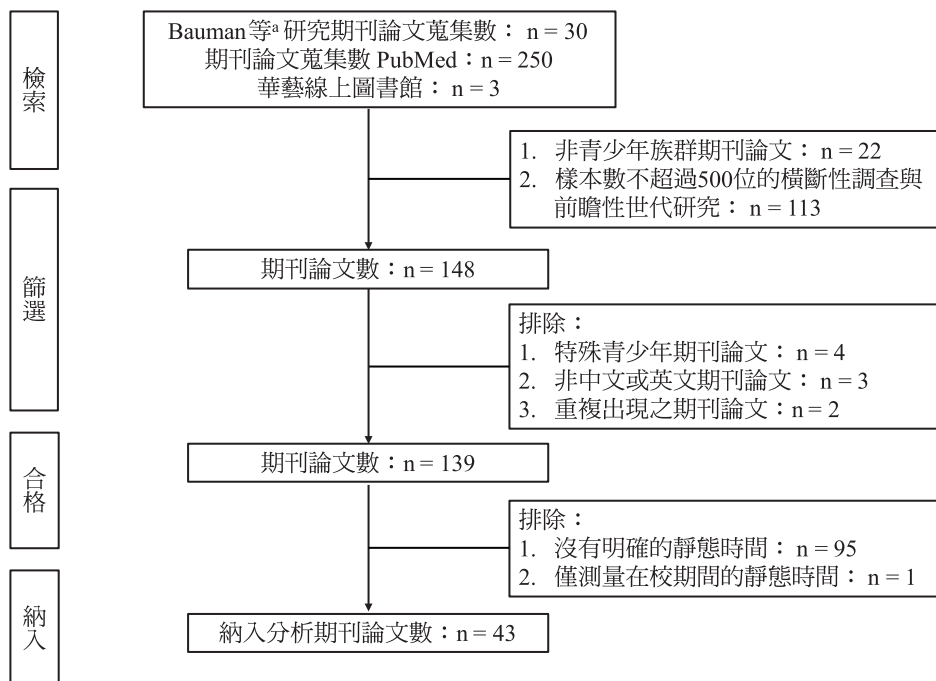
一、期刊文獻檢索成果

依據上述關鍵字搜尋相關文獻，在資料庫共計搜尋檢索283篇期刊論文（Bauman等[5]研究收錄期刊文章： $n = 30$ 、PubMed： $n = 250$ 、華藝： $n = 3$ ），初步排除非青少年族群的研究（ $n = 22$ ）、樣本數不超過500位的橫斷性調查與前瞻性世代研究（ $n = 113$ ）後共有148篇期刊論文需進到第二階段文獻

篩選。依據上述所列的排除標準，本研究排除特殊青少年族群期刊論文（ $n = 4$ ）、非中文或英文期刊論文（ $n = 3$ ）、及重複出現之期刊論文（ $n = 2$ ）後，仍有139篇文章；另外，再進一步排除期刊論文沒有明確指出靜態時間的期刊論文（ $n = 95$ ）及僅有在學校的靜態時間期刊論文（ $n = 1$ ），共計43篇期刊論文[2,14-55]符合本研究之篩選指標。期刊論文篩選流程如圖一。

二、納入文獻之屬性

本研究收錄的期刊論文屬性摘錄如下表二。納入的期刊論文多數介於2015至2020年間（36篇）。研究收案地區共計有16個國家地區（因香港不是獨立國家），最多在歐洲有14篇（葡萄牙4篇、西班牙3篇、挪威2篇，其餘法國、英國、荷蘭、希臘、德國等各1篇）。其次為北美洲11篇（美國10篇、加拿大）、及亞洲7篇（香港2篇、台灣、中國、韓國、越南、伊朗）。有23篇為橫斷性



圖一 青少年靜態時間期刊論文篩選流程圖

註：^a期刊論文為Bauman等[5]在PubMed資料庫於2012~2016年搜尋並篩選後的結果。

表二 納入的期刊論文屬性表 ($n = 43$)

屬性	篇數	百分比 (%)	客觀儀器 (加速規) 的文獻 (23篇)	自陳式問卷的文獻 (26篇)
發表年代				
2012~2014	7	16	[18*,19*,20]	[14,15,16,17,18*,19*]
2015~2017	16	37	[21,26,30,31,32,33,34]	[22,23,24,25,27,28,29,35,36]
2018~2020	20	47	[38,39*,40,41,42,43*,44*,45*,46,49,52,53,54]	[2,37,39*,43*,44*,45*,47,48,50,51,55]
研究地區				
亞洲	7	16	[18*,46,49]	[16,18*,22,24,55]
北美洲	11	26	[26,32,44*,45*]	[2,15,17,23,25,36,44*,45*,47]
歐洲	14	33	[20,21,30,34,39*,41,52,53,54]	[27,28,29,35,39*,51]
橫跨多區	6	14	[19*,31,38,40,42]	[19*,37]
南美洲	2	5	[43*]	[43*,48]
大洋洲	2	5	[33]	[14]
非洲	1	2		[50]
研究設計				
橫斷性	23	53	[18*,19*,20,30,33,34,38,39*,40,41,44*,45*,46,49,54]	[15,18*,19*,24,27,29,35,37,39*,44*,45*,50,55]
縱貫性	20	47	[21,26,31,32,42,43*,52,53]	[2,14,16,17,22,23,25,28,36,,43*,47,48,51]
樣本數				
500-1,000	18	42	[18*,19*,21,30,33,38,39*,40,44*,45*,46,49,52]	[18*,19*,35,37,39*,44*,45*,48,50,55]
1,001-2,000	9	21	[26,41]	[2,14,27,28,29,36,51]
2,001-4,000	7	16	[20,32,34,54]	[16,22,23]
4,000以上	9	21	[31,42,43*,53]	[15,17,24,25,,43*,47]

註：*文獻[18,19,39,43,44,45]以客觀儀器測量青少年每日總靜態時間，以自陳式問卷測量部分靜態行為類型。

與20篇為縱貫性研究設計。靜態時間測量有26篇為自陳式問卷（10篇有調查青少年每日總靜態時間、僅呈現部分靜態行為類型的時間如：看電視）、23篇使用客觀儀器（加速規）測量，其中有6篇以客觀儀器測量青少年每日總靜態時間，並同時以自陳式問卷測量部分靜態行為類型[18,19,39,43-45]。本文所搜尋到的期刊論文中，最小樣本數為524人，最大樣本數為13,229人，各篇期刊論文所測量的樣本多為500-1,000人（共18篇），有9篇期刊論文樣本數介於1,001人至2,000人，9篇期刊論文使用超過4,000人大規模調查資料分析。

三、青少年每日靜態行為的時間分布

在43篇研究中，青少年靜態時間分布介於5.91至11.5小時/日，平均靜態時間為8.29

小時/日，不同研究間的異質性相當高。由於已有研究指出：客觀儀器與自陳式問卷的測量數據可能有差距[7,9]，以下將採用種不同測量方式之研究分別彙整如下：

（一）客觀儀器研究

本研究主要綜合有使用客觀儀器的研究（23篇）繪製出不同國家青少年每日靜態時間分布。43篇期刊論文中使用客觀儀器測量的期刊論文共有23篇，扣除掉單一研究在多個不同國家調查的青少年靜態時間綜合加總數據，本研究發現以客觀儀器測量國際間青少年每日靜態時間的分布，巴西的青少年每日從事靜態時間為最多（11.5小時/日）、其次為香港（10.9小時/日）與西班牙（10.71小時/日），英國排名第6位（8.72小時/日）、美國排名第9位（7小時/日），紐西蘭的青少年花費最少時間在從事靜態行為（5.91小時/

日)，茲將調查結果整理如下表三。

從表三可知，以青少年平均從事靜態行為5.91至11.5小時/日，中位數為9.05小時/日（平均數為8.83小時/日）。23篇以客觀儀器測量的期刊論文中，多數研究採用客觀儀器ActiGraph的加速規進行靜態行為測量，有6篇研究使用ActiGraph GT1M單軸加速規（uniaxial accelerometers）、7篇研究使用ActiGraph GT3X三軸加速規（triaxial accelerometers）、及5篇研究同時使用單軸與三軸加速規測量。由表三可得知，以客觀儀器測量的研究中，有4篇研究調查出的青少年靜態時間超過10小時/日、9篇研究調查

的青少年靜態時間介於9-10小時/日、6篇研究調查的青少年靜態時間介於8-9小時/日、僅有4篇研究調查的青少年靜態時間低於8小時/日。

（二）自陳式問卷調查研究

另一方面，納入的23篇期刊論文中，共有10篇期刊論文[2,23,24,25,28,35,36,47,51,55]以自陳式問卷調查青少年每日從事靜態行為的總時間，靜態時間的分布從6.32至9.49小時/日，中位數為7.46小時/日（平均為7.75小時/日）。其中以自陳式問卷調查的靜態時間問卷題數有以單題詢問坐式時間（如：請問你/妳一天通常花多少時間處於坐/躺臥的

表三 客觀儀器測量青少年每日總靜態時間研究彙整（ $n = 23$ ）

地區	國家	作者（年代）	加速規品牌/型號	樣本數	總靜態時間 （小時/日）
亞洲	越南	Trang等(2013)[18]	ActiGraph/GT1M	585	8.03
	香港	Cerin等(2019)[46]	ActiGraph/型號未標示	552	9.82
	香港	Zheng等(2019)[49]	ActiPAL/3C™ & ™	740	10.90
北美洲	美國	Loprinzi與Harvey(2015)[26]	ActiGraph/AM-7164	1,608	8.01
	美國	Fletcher等(2017)[32]	ActiGraph/LLC	2,609	7.00
	美國	Sallis等(2018)[44]	ActiGraph/GT1M、GT3X	928	9.05
	美國	Bejarano等(2019)[45]	ActiGraph/GT1M、GT3X	524	8.52
	美國	Bejarano等(2019)[45]	ActiGraph/GT1M、GT3X	524	8.52
歐洲	比利時等5國 ^b	Verloigne等(2013)[19]	ActiGraph/GT1M、GT3X	672	8.15
	葡萄牙	Santos等(2014)[20]	ActiGraph/GT1M	2,506	9.00
	西班牙	AibarSolana等(2015)[21] ^a	ActiGraph/GT3X	646	9.27
	法國	AibarSolana等(2015)[21] ^a	ActiGraph/GT3X	646	9.09
	葡萄牙	Marques等(2016)[30]	ActiGraph/GT1M	973	9.36
	葡萄牙	Júdice等(2017)[34]	ActiGraph/GT1M	2,698	8.31
	西班牙	Cabanas-Sánchez等(2018)[39]	ActiGraph/GT1M、GT3X、GT3X+	853	10.71
	德國等9國 ^d	Cristi-Montero等(2018)[40]	ActiGraph/GT1M	548	9.05
	挪威	Hansen等(2018)[41]	ActiGraph/GT1M、GT3X	1,016	9.48
	挪威	Opdal等(2020)[52]	ActiGraph/GT3X	686	9.58
	英國	Kandola等(2020)[53]	ActiGraph/LLC	4,257	8.72
	葡萄牙	Júdice等(2020)[54]	ActiGraph/GT3X	2,179	10.05
	澳洲等8國 ^c	Barker等(2018)[38]	ActiGraph/GT1M	534	9.09
橫跨多區	澳洲等8國 ^c	Sherar等(2016)[31]	ActiGraph/GT3X	12,770	6.31
	澳洲等8國 ^c	Hansen等(2018)[42]	ActiGraph/GT3X	13,229	6.89
	澳洲等8國 ^c	Hansen等(2018)[42]	ActiGraph/GT3X	13,229	6.89
南美洲	巴西	Mielke等(2018)[43]	ActivInsights/型號未標示	4,106	11.50
大洋洲	紐西蘭	Hinckson等(2017)[33]	ActiGraph/GT3X	524	5.91

註：^a資料來自同一個期刊論文[21]，分作兩個國家（法國與西班牙）敘述的青少年靜態時間數值。

^b資料來源包含比利時、希臘、匈牙利、荷蘭及瑞士。

^c資料來源包含澳洲、巴西、丹麥、愛沙尼亞、葡萄牙、瑞士、英國及美國。

^d資料來源包含德國、澳洲、比利時、法國、希臘、匈牙利、義大利、西班牙、瑞典。

姿勢？[23]至以8個題項詢問靜態行為時間（請問你/妳在週間與週末各花少時間以坐姿的方式從事學習、交通、螢幕使用、休閒活動？）[51]。

統整客觀儀器測量與自陳式問卷調查青少年從事靜態行為的文獻，以中位數的數值分布的趨勢可得知無論是客觀儀器測量或是自陳式問卷調查，國際上多數青少年從事在靜態行為約佔於每日時間的三分之一，若扣除睡眠時間（約8小時），已占清醒時間的一半。

四、青少年每日靜態行為的類型

有關青少年靜態時間之自陳式問卷調查內容類型結果摘錄於下表四，由此看出常見的青少年靜態行為類型有哪些，以及各種行為被收錄在不同測量問卷中的頻率。然而，青少年靜態行為的類型相當多元，不同研究歸類的方式有相當大的異質性。考量到目前國際間對青少年整體靜態時間尚無具體建議，僅有針對螢幕式使用的靜態時間（<2小時/日）有所規範[56]。此外，Suchert等

表四 青少年靜態時間之自陳式問卷調查的內容類型研究彙整（n = 26）

地區	國家	作者（年代）	調查類型	調查內容 ^a	樣本數	總靜態時間（小時/日）
亞洲	台灣	Chen等(2013)[16]	螢幕與非螢幕使用	(1,2,5)	3,221	未標示
	越南	Trang等(2013)[18] ^d	螢幕與非螢幕使用	(1,2,5,6,7)	585	未標示
	伊朗	Baygi等(2015)[22]	螢幕使用	(1,2)	2,618	未標示
	韓國	Kong等(2015)[24]	非螢幕使用	(5,6)	53,769	9.30
	中國	Xiang等(2020)[55]	單題測量	-	947	7.37
北美洲	美國	Yang等(2019)[2]	螢幕使用	(1,2)	1,141	8.20
	美國	Babey等(2013)[15]	螢幕使用	(1,2)	4,029	未標示
	美國	Iannotti與Wang(2013)[17]	螢幕使用	(1,2,3)	10,848	未標示
	美國	Carson等(2015)[23]	單題測量	-	3,556	7.47
	美國	Tamura等(2017)[36]	螢幕使用	(1,2,3)	1,056	6.32
	美國	Sallis等(2018)[44]	螢幕與非螢幕使用	(1,2,3,5,6,7,8)	928	未標示
	美國	Bejarano等(2019)[45]	螢幕使用	(1,2,3)	524	未標示
	美國	Ryu等(2019)[47]	螢幕使用	(1,2,3)	13,613	7.26
	加拿大	Leatherdale與Harvey(2015)[25]	螢幕使用	(1,2,3,4)	23,031	8.23
	西班牙	Abarca-Sos等(2016)[27]	螢幕與非螢幕使用	(1,2,5)	1,609	未標示
歐洲	荷蘭	Bernaard等(2016)[28]	非螢幕使用	(5,7)	1,122	7.45
	希臘	Bounova等(2016)[29]	螢幕使用	(1,2,3)	1,141	未標示
	德國	Suchert等(2017)[35]	螢幕與非螢幕使用	(1,2,3,4,5,6,7,8)	913	6.40
	西班牙	Cabanas-Sánchez等(2018)[39] ^d	螢幕與非螢幕使用	(1,2,3,4,5,6,7)	853	未標示
	法國	Omorou等(2020)[51]	螢幕與非螢幕使用	(1,2,3,5,6,7)	1,935	9.49
橫跨多區	橫跨多國 ^b	Verloigne等(2013)[19] ^d	螢幕使用	(1,2)	672	未標示
	橫跨多國 ^c	Arouca等(2018)[37]	螢幕與非螢幕使用	(1,2,3,5)	618	未標示
南美洲	巴西	Mielke等(2018)[43]	螢幕使用	(1,2,3)	4,106	未標示
	巴西	Straatmann等(2019)[48]	螢幕使用	(1,3)	547	未標示
大洋洲	澳洲	Gopinath等(2012)[14]	螢幕與非螢幕使用	(1,2,3,5,8)	1,094	未標示
非洲	衣索比亞	Mohammed等(2020)[50]	螢幕使用	(1,2,3)	580	未標示

註：^a (1)看電視/影片、(2)使用電腦/瀏覽網頁、(3)玩電動/遊戲、(4)使用手機/傳訊息/聊天、(5)完成學校課業、(6)從事休閒(聊天/休閒型態閱讀/聽音樂)、(7)騎乘交通工具、(8)閱讀。

^b 資料來源包含比利時、希臘、匈牙利、荷蘭及瑞士。

^c 資料來源包含澳洲、比利時、法國、德國、希臘、匈牙利、義大利、西班牙、瑞典。

^d 使用客觀儀器測量總靜態時間，以自陳式問卷調查部分靜態時間類型。

[35]建議探討青少年靜態行為議題上，分成螢幕與非螢幕使用兩種類型。因此，本研究將26篇期刊論文依照此兩種靜態行為類型分類後發現：有22篇研究測量青少年靜態行為包含螢幕使用類型、11篇研究測量青少年靜態行為包含非螢幕使用類型、9篇研究測量青少年靜態行為包含螢幕使用與非螢幕使用兩種類型、2篇研究以單題測量靜態行為。

至於青少年靜態時間的自陳式問卷內容，最多的研究測量青少年螢幕使用類型的靜態行為：92%的研究詢問青少年花費多少時間在電視/影片，其次88%的研究詢問青少年花費多少時間在使用電腦/瀏覽網頁，63%的研究調查青少年玩電動/遊戲的靜態時間，最後僅13%的研究調查青少年花費多少時間在使用手機/傳訊息/聊天。

關於青少年在非螢幕使用類型的靜態行為：46%的研究調查青少年花多少靜態時間在完成學校課業（包含學校內或學校外），25%的研究詢問青少年花費多少時間從事休閒（如：聊天、休閒型態閱讀、聽音樂），其次有25%與13%的研究分別調查青少年花多少時間在騎乘交通工具及閱讀上。

至於青少年每日的從事靜態行為的時間，究竟是花費在那些行為上？部分研究有提供以自陳式問卷調查的青少年每日靜態行為各類型之時間，例如：Cabanas-Sánchez等[39]調查西班牙853位青少年發現主要的靜態行為依序為寫作業（1.91小時/日）、看電視（1.34小時/日）、及瀏覽網頁（1.08小時/日）。Ryu等[47]調查美國13,613位青少年發現主要的靜態行為是使用電腦或玩遊戲（3.97小時/日）及看電視（3.22小時/日）。Omorou等[51]以問卷調查法國1,935位青少年，發現主要的靜態行為依序為：寫作業/學習（3.96小時/日）、看電視或使用電腦等螢幕使用（2.61小時/日）、從事休閒（2.09小時/日）。綜觀而言，青少年每日主要的靜態行為有其共通性，以看電視、使用電腦、及玩電動等螢幕式靜態行為與寫作業（非螢幕使用）所占的時間最多。

討 論

本研究以範域文獻回顧延續Bauman等[5]在2012年1月至2016年1月的檢索結果（共12篇），並持續搜尋2016年1月至2020年4月國際間測量青少年靜態時間的相關研究，經文獻篩檢後，延伸搜尋到31篇文獻，最後共計43篇文獻橫跨16個國家。相較於Bauman等[5]搜尋到6篇以客觀儀器加速規測量青少年靜態行為的文獻，本研究延伸並額外搜尋到17篇以客觀儀器為主的文獻，可見客觀儀器加速規測量在近年青少年靜態行為研究的使用率已大幅提升。此外，本研究搜尋到的結果全數皆為英文文獻，僅有一篇研究以英文全文發表至台灣華藝線上圖書館[16]，顯示國內在青少年靜態行為的調查議題仍相當匱乏，有待發展。以下就收錄文獻中對於：(一)青少年每日靜態行為的時間分布；(二)每日靜態行為測量；(三)青少年靜態行為的類型；(四)青少年靜態時間規範、研究限制與未來研究方向等議題做進一步討論：

一、青少年每日靜態行為的時間分布

本研究針對23篇以客觀儀器加速規測量顯示，國際間青少年平均每日從事靜態時間為8.83小時/日，雖然少於過去研究統合分析11篇期刊論文以客觀儀器測量高齡者（ $n = 36,341$ ）的平均靜態時間（10.08小時/日）[57]，但略高於以客觀儀器測量10個國家成人（ $n = 5,712$ ）的平均靜態時間（8.65小時/日）[58]。雖然目前國際間針對青少年每日靜態總時間並未有明確定義，但相較於成人以上族群的身體活動建議（至少30分鐘/日的MVPA），青少年在生理發展階段需要從事較多的身體活動（至少60分鐘/日的MVPA），以促進骨質密度與肌肉的發展[3]，然而從本研究可知國際間青少年的靜態時間竟相當或略高成年人，值得令人關注。此外，青少年階段的身體活動習慣的養成，對於自身日後人生不同階段的活動行為相當重要[3]，因此，減少靜態行為與增加身體活動應為青少年每日健康促進的重要目標。然而，國際間青少年每日花費如此長時

間（略高於成人）在從事靜態行為，但又接近8成以上的青少年沒有到達專家建議的身體活動量[4]，如此對從事身體活動與靜態時間不平衡狀態，而造成青少年健康的負面影響（如：肥胖、憂鬱症）已引發公共衛生領域的高度關注[6-8]。

相較於國際間對於青少年靜態時間的調查研究，目前國內本土文獻探討青少年靜態時間分布的研究仍然相當稀少，本研究文獻檢索時搜尋到一篇國內研究以三軸加速規（ActiGraph, GT3X+）調查台灣中部13-15歲青少年，他們的研究收錄的97位青少年總靜態時間為7.5小時/日[59]。若將上述結果[59]以本研究所搜尋到的文獻進行比對，台灣青少年的每日總靜態時間可能略低於國際間以加速規測量靜態時間的總平均（8.83小時/日）。然而，國內目前仍缺乏以客觀測量青少年每日靜態時間的大規模調查，仍有賴更多研究投入加以驗證。

二、青少年靜態行為測量

本研究收錄文獻中，大多數的青少年的總靜態時間以客觀儀器加速規測量，本研究發現以客觀儀器測量的23篇文獻中，青少年的靜態時間的中位數（9.05小時/日）與10篇以自陳式問卷測量青少年靜態時間（7.46小時/日）的文獻的呈現趨勢有所不同，類似的結果也出現在Ku等研究，他們的研究發現：使用1-2題的問卷測量每日靜態時間，會低於以客觀儀器測量的靜態時間約2小時[9]，過去研究亦指出單一題項的靜態時間問卷設計（如：您今天總共坐多少時間？），會讓受試者在填答時容易忽略掉日常生活中的部份靜態活動，不易進行精確的計算[60]。相較於自陳式問卷測量，以客觀儀器測量靜態時間不會受到回憶偏差的影響低估總靜態時間[5]，對研究結果的精準度較高[7]。有鑒於此，若未來需測量青少年總靜態時間，或許以客觀儀器加速規測量為主。值得注意的是，在客觀儀器的選擇上，大致可分為單軸與三軸加速規，相較於單軸加速規以單軸（垂直）震動測量動作行為，

三軸加速規可偵測較為複雜的動作震動（橫向、垂直、前後），但單軸與三軸加速規對於青少年的靜態行為偵測上並無明顯差異[61]，兩種加速規皆可應用於研究與臨床上測量青少年每日的靜態行為。

然而，客觀儀器有其限制，主要為購買加速規儀器需花費高成本，研究對象亦需要配合攜帶才能有效偵測靜態時間。另外，客觀儀器無法辨別靜態行為的不同類型，過去研究建議測量青少年靜態行為應以加速規為主並搭配自陳式問卷測量[7]，才可區分不同類型的靜態行為。況且，不同型態的靜態行為對於青少年身心健康的影響可能並不一致，例如近期系統性文獻回顧指出：特別是螢幕使用類別（如：看電視、玩電動、使用電腦等）的靜態行為會導致較嚴重的青少年肥胖與睡眠問題[6,7]，而客觀儀器需透過配合自陳式問卷測量，才能有效的區別青少年從事靜態行為的不同類型。

三、青少年靜態行為的類型

從表四青少年靜態時間的問卷測量工具可發現，各研究所納入的靜態行為項目不一、相當多元多樣、異質性高。多數研究關注於看電視/影片、使用電腦/網路、玩電動/遊戲等螢幕使用類型靜態行為，只有9篇研究涵蓋螢幕與非螢幕使用兩種類型的靜態行為[14,16,18,27,35,37,39,44,51]。本研究以Suchert等[35]建議區分青少年靜態行為測量為兩大類：螢幕使用與非螢幕使用類型，再依據26篇自陳式問卷測量內容類型研究彙整，發現國際間青少年靜態時間的螢幕使用類型題項可分為：看電視/影片、使用電腦/瀏覽網頁、玩電動/遊戲、使用手機/傳訊息/聊天；非螢幕使用類型測量可分為：完成學校課業、從事休閒（包含：聊天、休閒型態閱讀、聽音樂等）、騎乘交通工具、閱讀。上述青少年靜態時間問卷測量類型的分類，僅有一篇來自國內本土研究[16]，然而，國際間較少國家在靜態時間問卷題項置入放學後學習（特別是在補習班），可能原因為國際之間的文化差異。最近一篇來自台灣針對

11-12歲青少年 ($n = 1,958$) 靜態時間近距離用眼的研究發現：放學後去補習班的時間若超過2小時/日，有越高的風險 (hazard ratio = 1.31) 引發近視[62]。有鑒於此，放學後學習（補習班）的時間可能為重要的問卷測量類型之一，在未來問卷調查中建議可納入問卷題項中。國內目前並無針對適合國內青少年靜態行為的測量問卷，本研究系統性整理出過去國際間測量青少年靜態行為的題項，可供國內未來發展測量青少年靜態行為問卷之參考依據。

三、青少年靜態時間規範、研究限制與未來研究方向

本研究顯示：國際間青少年的每日靜態時間已略高於成人，值得持續關注。然而目前國際間對於青少年總體靜態時間的專家建議仍付之闕如，僅侷限於螢幕使用時間，例如美國兒科學會（American Academy of Pediatrics）僅侷限於在青少年的螢幕使用時間（每日建議小於2小時）[56]。2018年身體活動指導方針專家諮詢委員科學報告書亦指出：目前仍相當缺乏探討有關探討降低青少年靜態時間於健康效益的實證證據[63]，故此訂立明確專家建議於青少年靜態時間的公共衛生政策規範，現今可能尚非適合時機，在國際專家明確訂立青少年靜態時間規範前，學校單位應明確落實學生課堂間的下課時間，鼓勵學生善用此時間從事輕度活動（如：站起來做伸展運動、健走），家長亦應鼓勵青少年在發展階段從事戶外休閒活動（如：爬山、騎腳踏車），這些應是政府相關單位可研議推動的相關策略。

本研究主要有兩點研究限制。首先，本研究依據Bauman等[5]作法，將PubMed及華藝線上資料庫所收尋的文獻納入分析，樣本數的設定以500人為主，但此設定可能有所侷限，包含：可能排除其他國家（如：台灣、日本）以客觀儀器調查且樣本數接近但低於500人的研究[64]。其次，PubMed及華藝線上資料庫所納入的文獻可能未必全面且完整。另外，本研究為排除樣本間的差異，對於特殊的青少年族群（如：自閉症）不在

本研究探討範圍內，因為障礙類別的差異大可能致使結果可信度降低而予以排除，但特殊族群的久坐議題有其重要性，建議未來研究宜納入分析與討論。最後，由於研究者對於受試者配戴加速規及問卷測量的操作過程可能有所差異，本研究所得到的結果（包含：不同測量工具測量所得之青少年靜態時間分布、不同地區青少年之每日靜態時間差異）需謹慎解讀，不宜過度推論。

結論

本研究透過範域文獻回顧彙整43篇文獻，發現國際上青少年每日從事在靜態行為時間約佔清醒時間一半以上，且略高於成年人的水準。客觀儀器研究之每日靜態時間中位數數值趨勢（9.05小時/日）與問卷測量的中位數數值趨勢（7.46小時/日）有所不同。然而，自陳式問卷測量及客觀儀器測量，二者之功能各有其優缺點且具有互補性。

青少年靜態行為的類型相當多元，但初步歸納為：螢幕使用（包含：看電視/影片、使用電腦/瀏覽網頁、打電動/遊戲、使用手機/傳訊息/聊天）與非螢幕使用（包含：完成學校課業、從事休閒、騎乘交通工具、閱讀）。尤其是看電視／影片、使用電腦/上網、玩電動/遊戲等螢幕式靜態行為，以及完成學校課業等非螢幕式行為等，不僅是最常被納入問卷測量題項中，也是花費靜態時間最高的幾種行為。本研究發現可供未來政府及學術機構研發適合測量台灣青少年靜態行為的工具以及進行青少年族群靜態行為調查、監測與分析之參考。本研究建議未來針對青少年靜態行為的研究應採用具人口代表性的大型樣本，採取多次測量的前瞻性世代研究設計，並兼採自陳式問卷及客觀儀器測量，以進一步了解青少年靜態時間與各種健康狀態的關係。

致 謝

本研究感謝科技部專題研究計畫的支持（MOST 108-2410-H-018 -028 -MY3；MOST 108-2811-H-018-500）。

參考文獻

1. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) -- Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;**14**:75. doi:10.1186/s12966-017-0525-8.
2. Yang L, Cao C, Kantor ED, et al. Trends in sedentary behavior among the US population, 2001-2016. *JAMA* 2019;**321**:1587-97. doi:10.1001/jama.2019.3636.
3. US Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans. 2nd ed., Washington, DC: US Department of Health and Human Services, 2018.
4. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health* 2020;**4**:23-35. doi:10.1016/S2352-4642(19)30323-2.
5. Bauman AE, Petersen CB, Blond K, Rangul V, Hardy LL. The descriptive epidemiology of sedentary behaviour. In: Leitzmann MF, Jochem C, Schmid D eds. *Sedentary Behaviour Epidemiology*. Cham, Switzerland: Springer, 2018; 73-106.
6. WHO. Public Consultation on the Draft WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour for Children and Adolescents, Adults and Older Adults 2020. Geneva, Switzerland: WHO, 2020.
7. 古博文、Stubbs B、陳上迪、陳俐蓉：青少年靜態行為與睡眠之系統性文獻回顧。體育學報 2020；**53**：21-44。doi:10.6222/pej.202003_53(1).0002。Ku PW, Stubbs B, Chen ST, Chen LJ. A systematic review on sedentary behavior and sleep among adolescents. *Phys Educ J* 2020;**53**:21-44. doi:10.6222/pej.202003_53(1).0002. [In Chinese: English abstract]
8. Stanczykiewicz B, Banik A, Knoll N, et al. Sedentary behaviors and anxiety among children, adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2019;**19**:459. doi:10.1186/s12889-019-6715-3.
9. Ku PW, Steptoe A, Liao Y, Hsueh MC, Chen LJ. A cut-off of daily sedentary time and all-cause mortality in adults: a meta-regression analysis involving more than 1 million participants. *BMC Med* 2018;**16**:74. doi:10.1186/s12916-018-1062-2.
10. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol* 2005;**8**:19-32. doi:10.1080/1364557032000119616.
11. Deudt HML, van Mossel C, Scott SJ. Enhancing the scoping study methodology: a large, inter-professional team's experience with Arksey and O'Malley's framework. *BMC Med Res Methodol* 2013;**13**:48. doi:10.1186/1471-2288-13-48.
12. Anderson S, Allen P, Peckham S, Goodwin N. Asking the right questions: scoping studies in the commissioning of research on the organisation and delivery of health services. *Health Res Policy Syst* 2008;**6**:7. doi:10.1186/1478-4505-6-7.
13. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med* 2018;**169**:467-73. doi:10.7326/M18-0850.
14. Gopinath B, Hardy LL, Baur LA, Burlutsky G, Mitchell P. Physical activity and sedentary behaviors and health-related quality of life in adolescents. *Pediatrics* 2012;**130**:e167-74. doi:10.1542/peds.2011-3637.
15. Babey SH, Hastert TA, Wolstein J. Adolescent sedentary behaviors: correlates differ for television viewing and computer use. *J Adolesc Health* 2013;**52**:70-6. doi:10.1016/j.jadohealth.2012.05.001.
16. Chen LJ, Fox KR, Ku PW. Associations of physical activity, sedentary behavior and eating habits with obesity among Taiwanese adolescents. *Sports Exerc Res* 2013;**15**:439-49. doi:10.5297/ser.1504.006.
17. Iannotti RJ, Wang J. Trends in physical activity, sedentary behavior, diet, and BMI among US adolescents, 2001-2009. *Pediatrics* 2013;**132**:606-14. doi:10.1542/peds.2013-1488.
18. Trang NHHD, Hong TK, van der Ploeg HP, Hardy LL, Kelly PJ, Dibley MJ. Longitudinal sedentary behavior changes in adolescents in Ho Chi Minh City. *Am J Prev Med* 2013;**44**:223-30. doi:10.1016/j.amepre.2012.10.021.
19. Verloigne M, van Lippevelde W, Maes L, et al. Self-reported TV and computer time do not represent accelerometer-derived total sedentary time in 10 to 12-year-olds. *Eur J Public Health* 2013;**23**:30-2. doi:10.1093/eurpub/cks047.
20. Santos R, Mota J, Okely AD, et al. The independent associations of sedentary behaviour and physical activity on cardiorespiratory fitness. *Br J Sports Med* 2014;**48**:1508-12. doi:10.1136/bjsports-2012-091610.
21. Aibar Solana A, Bois JE, Zaragoza J, Bru N, Paillard T, Generelo E. Adolescents' sedentary behaviors in two European cities. *Res Q Exerc Sport* 2015;**86**:233-43. doi:10.1080/02701367.2015.1039891.
22. Baygi F, Heshmat R, Kelishadi R, et al. Regional

- disparities in sedentary behaviors and meal frequency in Iranian adolescents: the CASPIANIII study. *Iran J Pediatr* 2015;**25**:e182. doi:10.5812/ijp.182.
23. Carson V, Wong SL, Winkler E, Healy GN, Colley RC, Tremblay MS. Patterns of sedentary time and cardiometabolic risk among Canadian adults. *Prev Med* 2014;**65**:23-7. doi:10.1016/j.ypmed.2014.04.005.
24. Kong IG, Lee HJ, Kim SY, Sim S, Choi HG. Physical activity, study sitting time, leisure sitting time, and sleep time are differently associated with obesity in Korean adolescents: a population-based study. *Medicine (Baltimore)* 2015;**94**:e1965. doi:10.1097/MD.0000000000001965.
25. Leatherdale ST, Harvey A. Examining communication- and media-based recreational sedentary behaviors among Canadian youth: results from the COMPASS study. *Prev Med* 2015;**74**:74-80. doi:10.1016/j.ypmed.2015.02.005.
26. Loprinzi PD. Association of family functioning on youth physical activity and sedentary behavior. *J Phys Act Health* 2015;**12**:642-8. doi:10.1123/jpah.2014-0031.
27. Abarca-Sos A, Bois JE, Aibar A, Julian JS, Generelo E, Zaragoza J. Sedentary behaviors by type of day and physical activity in Spanish adolescents: a socio-ecological approach. *Percept Mot Skills* 2016;**122**:286-98. doi:10.1177/0031512515627066.
28. Bornaards CM, Hildebrandt VH, Hendriksen IJM. Correlates of sedentary time in different age groups: results from a large cross sectional Dutch survey. *BMC Public Health* 2016;**16**:1121. doi:10.1186/s12889-016-3769-3.
29. Bounova A, Michalopoulou M, Agelousis N, Kourtessis T, Gourgoulis V. The parental role in adolescent screen related sedentary behavior. *Int J Adolesc Med Health* 2016;**30**:20160031. doi:10.1515/ijamh-2016-0031.
30. Marques A, Ekelund U, Sardinha LB. Associations between organized sports participation and objectively measured physical activity, sedentary time and weight status in youth. *J Sci Med Sport* 2016;**19**:154-7. doi:10.1016/j.jsams.2015.02.007.
31. Sherar LB, Griffin TP, Ekelund U, et al. Association between maternal education and objectively measured physical activity and sedentary time in adolescents. *J Epidemiol Community Health* 2016;**70**:541-8. doi:10.1136/jech-2015-205763.
32. Fletcher EA, Carson V, McNaughton SA, Dunstan DW, Healy GN, Salmon J. Does diet mediate associations of volume and bouts of sedentary time with cardiometabolic health indicators in adolescents? *Obesity* 2017;**25**:591-9. doi:10.1002/oby.21750.
33. Hinckson E, Cerin E, Mavoa S, et al. Associations of the perceived and objective neighborhood environment with physical activity and sedentary time in New Zealand adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;**14**:145. doi:10.1186/s12966-017-0597-5.
34. Júdice PB, Silva AM, Berria J, Petroski EL, Ekelund U, Sardinha LB. Sedentary patterns, physical activity and health-related physical fitness in youth: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;**14**:25. doi:10.1186/s12966-017-0481-3.
35. Suchert V, Pedersen A, Hanewinkel R, Isensee B. Relationship between attention-deficit/hyperactivity disorder and sedentary behavior in adolescence: a cross-sectional study. *Atten Defic Hyperact Disord* 2017;**9**:213-8. doi:10.1007/s12402-017-0229-6.
36. Tamura K, Duncan DT, Athens J, et al. Do sedentary behavior and physical activity spatially cluster? Analysis of a population-based sample of Boston adolescents. *GeoJournal* 2017;**83**:775-82. doi:10.1007/s10708-017-9801-z.
37. Arouca AB, Santaliestra-Pasias AM, Moreno LA, et al. Diet as a moderator in the association of sedentary behaviors with inflammatory biomarkers among adolescents in the HELENA study. *Eur J Nutr* 2019;**58**:2051-65. doi:10.1007/s00394-018-1764-4.
38. Barker AR, Gracia-Marco L, Ruiz JR, et al. Physical activity, sedentary time, TV viewing, physical fitness and cardiovascular disease risk in adolescents: the HELENA study. *Int J Cardiol* 2018;**254**:303-9. doi:10.1016/j.ijcard.2017.11.080.
39. Cabanas-Sánchez V, Martínez-Gómez D, Esteban-Cornejo I, Pérez-Bey A, Castro Piñero J, Veiga OL. Associations of total sedentary time, screen time and non-screen sedentary time with adiposity and physical fitness in youth: the mediating effect of physical activity. *J Sports Sci* 2019;**37**:839-49. doi:10.1080/02640414.2018.1530058.
40. Cristi-Montero C, Chillon P, Labayen I, et al. Cardiometabolic risk through an integrative classification combining physical activity and sedentary behavior in European adolescents: HELENA study. *J Sport Heal Sci* 2019;**8**:55-62. doi:10.1016/j.jshs.2018.03.004.
41. Hansen BH, Kolle E, Steene-Johannessen J, Dalene KE, Ekelund U, Anderssen SA. Monitoring population levels of physical activity and sedentary time in Norway across the lifespan. *Scand J Med Sci Sports*

- 2019;**29**:105-12. doi:10.1111/sms.13314.
42. Hansen BH, Anderssen SA, Andersen LB, et al. Cross-sectional associations of reallocating time between sedentary and active behaviours on cardiometabolic risk factors in young people: an international children's accelerometry database (ICAD) analysis. *Sports Med* 2018;**48**:2401-12. doi:10.1007/s40279-018-0909-1.
43. Mielke GI, Brown WJ, Ekelund U, et al. Socioeconomic position and sedentary behavior in Brazilian adolescents: a life-course approach. *Prev Med* 2018;**107**:29-35. doi:10.1016/j.ypmed.2017.12.008.
44. Sallis JF, Conway TL, Cain KL, et al. Neighborhood built environment and socioeconomic status in relation to physical activity, sedentary behavior, and weight status of adolescents. *Prev Med* 2018;**110**:47-54. doi:10.1016/j.ypmed.2018.02.009.
45. Bejarano CM, Carlson JA, Cushing CC, et al. Neighborhood built environment associations with adolescents' location-specific sedentary and screen time. *Health Place* 2019;**56**:147-54. doi:10.1016/j.healthplace.2019.01.015.
46. Cerin E, Sit CHP, Wong SHS, et al. Relative contribution and interactive effects of psychological, social, and environmental correlates of physical activity, sedentary behaviour, and dietary behaviours in Hong Kong adolescents. *Hong Kong Med J* 2019;**25**:34-9.
47. Ryu S, Kim H, Kang M, Pedisic Z, Loprinzi PD. Secular trends in sedentary behavior among high school students in the United States, 2003 to 2015. *Am J Health Promot* 2019;**33**:1174-81. doi:10.1177/0890117119854043.
48. Straatmann VS, Almquist YB, Oliveira AJ, Veiga GV, Rostila M, Lopes CS. Stability and bidirectional relationship between physical activity and sedentary behaviours in Brazilian adolescents: longitudinal findings from a school cohort study. *PLoS One* 2019;**14**: e0211470. doi:10.1371/journal.pone.0211470.
49. Zheng C, Huang WY, Wong SHS. Associations of weather conditions with adolescents' daily physical activity, sedentary time, and sleep duration. *Appl Physiol Nutr Metab* 2019;**44**:1339-44. doi:10.1139/apnm-2019-0309.
50. Mohammed OY, Tesfahun E, Mohammed A. Magnitude of sedentary behavior and associated factors among secondary school adolescents in Debre Berhan town, Ethiopia. *BMC Public Health* 2020;**20**:86. doi:10.1186/s12889-020-8187-x.
51. Omorou AY, Manneville F, Langlois J, et al. Physical activity rather than sedentary behaviour is socially determined in French adolescents with overweight and obesity. *Prev Med* 2020;**134**:106043. doi:10.1016/j.ypmed.2020.106043.
52. Opdal IM, Morseth B, Handegård BH, et al. Is change in mental distress among adolescents predicted by sedentary behaviour or screen time? Results from the longitudinal population study The Tromsø Study: Fit Futures. *BMJ Open* 2020;**10**:e035549. doi:10.1136/bmjopen-2019-035549.
53. Kandola A, Lewis G, Osborn DPJ, Stubbs B, Hayes JF. Depressive symptoms and objectively measured physical activity and sedentary behaviour throughout adolescence: a prospective cohort study. *Lancet Psychiatry* 2020;**7**:262-71. doi:10.1016/S2215-0366(20)30034-1.
54. Júdice PB, Magalhães JP, Rosa GB, Henriques-Neto D, Hetherington-Rauth M, Sardinha LB. Sensor-based physical activity, sedentary time, and reported cell phone screen time: a hierarchy of correlates in youth. *J Sport Heal Sci* doi:10.1016/j.jshs.2020.03.003. [Online ahead of print].
55. Xiang MQ, Lin L, Wang ZR, Li J, Xu Z, Hu M. Sedentary behavior and problematic smartphone use in Chinese adolescents: the moderating role of self-control. *Front Psychol* 2019;**10**:3032. doi:10.3389/fpsyg.2019.03032.
56. American Academy of Pediatrics, Committee on Public Education. Children, adolescents, and television. *Pediatrics* 2001;**107**:423-6. doi:10.1542/peds.107.2.423.
57. Ku PW, Steptoe A, Liao Y, Hsueh MC, Chen LJ. A threshold of objectively-assessed daily sedentary time for all-cause mortality in older adults: a meta-regression of prospective cohort studies. *J Clin Med* 2019;**8**:564. doi:10.3390/jcm8040564.
58. van Dyck D, Cerin E, de Bourdeaudhuij ID, et al. International study of objectively-measured physical activity and sedentary time with body mass index and obesity: IPEN adult study. *Int J Obes* 2015;**39**:199-207. doi:10.1038/ijo.2014.115.
59. 黃冠宇、黃鈺仁、古博文：青少年靜態行為問卷之發展。2020年大墩體育運動學術研討會。台中：國立台中教育大學，2020。
- Huang GY, Huang YR, Ku PW. Development of the sedentary behavior questionnaire for adolescents [Abstract]. *Dadun Sports Symposium*, 2020. Taichung: National Taichung University of Education,

2020. [In Chinese]
60. 古博文、陳上迪、孫文榮、陳俐蓉：高齡者靜態行為與憂鬱症狀之文獻回顧。中華心理學刊 2020；**62**：151-70。doi:10.6129/CJP.202006_62(2).0002。Ku PW, Chen ST, Sun WJ, Chen LJ. Review of sedentary behaviors and depressive symptoms in older adults. Chinese J Psychol 2020;**62**:151-70. doi:10.6129/CJP.202006_62(2).0002. [In Chinese: English abstract]
61. Vanhelst J, Béghin L, Duhamel A, Bergman P, Sjöström M, Gottrand F. Comparison of uniaxial and triaxial accelerometry in the assessment of physical activity among adolescents under free-living conditions: the HELENA study. BMC Med Res Methodol 2012;**12**:26. doi:10.1186/1471-2288-12-26.
62. Ku PW, Steptoe A, Lai YJ, et al. The associations between near visual activity and incident myopia in children: a nationwide 4-year follow-up study. Ophthalmology 2019;**126**:214-20. doi:10.1016/j.ophtha.2018.05.010.
63. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2018.
64. Ishii K, Shibata A, Adachi M, Nonoue K, Oka K. Gender and grade differences in objectively measured physical activity and sedentary behavior patterns among Japanese children and adolescents: a cross-sectional study. BMC Public Health 2015;**15**:1254. doi:10.1186/s12889-015-2607-3.
65. 穆佩芬：範域文獻回顧研究簡介。源遠護理 2016；**10**：20-4。doi:10.6530/YYN/2016.5.7。Mu PF. Introduction of scoping reviews. Yuan-Yuan Nurs 2016;**10**:20-4. doi:10.6530/YYN/2016.5.7. [In Chinese: English abstract]
66. Munn Z, Peters, MDJ, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aromataris E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. BMC Med Res Methodol 2018;**18**:143. doi:10.1186/s12874-018-0611-x.

Prevalence, measures, and types of daily sedentary behavior among adolescents: a scoping review

SHANG-TI CHEN¹, LI-JUNG CHEN², TSUNG-CHINN WANG³, PO-WEN KU^{4,5,*}

This scoping review (a) explored the prevalence of sedentary time among adolescents worldwide, (b) discussed issues of assessment regarding sedentary time, and (c) analyzed different modes of adolescent sedentary behavior. We used the search strategies and results of Bauman et al. (2018), who reviewed the prevalence of sedentary time. We extended their results and searched two databases (PubMed and Airiti Library) to identify published studies. Forty-three studies were eligible for the scoping review and were analyzed. The average of sedentary time using objective measures was 8.83 h/day per adolescent (median: 9.05 h/day). High interstudy heterogeneity was observed. The studies assessed sedentary time by using objective and subjective measures, which had advantages and disadvantages and were sometimes complementary to each other. Furthermore, adolescents engaged in diverse types of sedentary behavior. In general, two types of sedentary behavior were observed: screen-based behavior (i.e., watching TV/videos, using the computer/surfing websites, playing video games, and using cell phones/sending text messages/chatting) and nonscreen-based behavior (i.e., doing homework, engaging in recreational activities, traveling, and reading). Among them, the screen-based behaviors of watching TV/videos, using the computer/surfing websites, and playing video games and the nonscreen-based behavior of doing homework were the most common sedentary behaviors for adolescents. Our findings provide evidence for developing an indigenizing scale for future researchers to investigate, monitor, and analyze the prevalence of sedentary time among adolescents. To elucidate the associations between adolescent sedentary behavior and various health outcomes, future large-scale prospective studies are warranted that include multiple waves of representative samples and employ a combination of objective and subjective measures of sedentary behavior. (*Taiwan J Public Health*. 2020;39(5):478-492)

Key Words: *prolonged sitting, screen-based behavior, accelerometers, daily time*

¹ Department of Tourism, Recreation and Leisure Studies, National Dong Hwa University, Hualien, Taiwan, R.O.C.

² Department of Exercise Health Science, National Taiwan University of Sport, Taichung, Taiwan, R.O.C.

³ Department of Sports, National Changhua University of Education, Changhua, Taiwan, R.O.C.

⁴ Graduate Institute of Sports and Health, National Changhua University of Education, No. 1, Jin-De Rd., Changhua, Taiwan, R.O.C.

⁵ Department of Kinesiology, National Tsing Hua University, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: powen@cc.ncue.edu.tw

Received: Jun 5, 2020 Accepted: Sep 23, 2020

DOI:10.6288/TJPH.202010_39(5).109080