



研究論文

探討運動及生活習慣與步態穩定度的相關性-以新竹縣竹北市銀髮族為例

*簡鴻儒

明新學校財團法人 明新科技大學樂齡服務產業管理系

摘要

根據衛生福利部國民健康署於 2018 年所進行的調查結果顯示，65 歲以上老年人跌倒發生率為 20.4%，其中重複跌倒機率高達 39.2%；而人體的肌肉到了 60 歲以後，會因退化現象導致肌肉量不足。銀髮族的身體狀態為了適應這退化現象，步態會自動做出調整，因此產生異常的行走姿勢。此異常行走姿勢除了消耗更多的能量外，更容易發生跌倒等意外事故。有鑑於此，本研究著眼於防患於未來，自 2022 年 3 月 01 日至 2022 年 4 月 30 日止，針對 62 位竹北市銀髮族利用「GaitUp 無線步態分析系統」進行步態量測與跌倒風險評估。研究結果顯示，在九項典型步態參數中，除了「步幅長度」平均值略小於正常範圍值外，其餘八項參數平均值皆落於正常範圍值內。此外，本研究也辨別出「運動及生活習慣」與「步態穩定度」有相關性，且達顯著水準。換言之，擁有良好的生活習慣及喜歡運動的銀髮族，他們的步態穩定度會比不喜歡運動且有不良生活習慣的銀髮族較佳。

關鍵詞：銀髮族、生活習慣、步態穩定度

1. 緒論

根據衛生福利部國民健康署(2019)調查的資料顯示，跌倒高居 65 歲以上銀髮族事故傷害死亡原因第二位(每 29 分鐘就有一位銀髮族死於跌倒)，且 65 歲以上的銀髮族平均每年六個人中就有一人跌倒，女性銀髮族跌倒風險為男性銀髮族 1.5-2 倍。此外，在曾經跌倒的銀髮族中，重複跌倒機率高達 39.2%。

跌倒會造成銀髮族不同程度的身體傷害，10%的銀髮族跌倒會導致骨折，其中 2%是髌骨骨折，其它分別為肱骨骨折、脊椎骨骨折與撓骨骨折。銀髮族發生髌骨骨折後，27%在 1 年內會死亡，比骨折更危險的則是頭顱外傷。2006 至 2010 年期間，65 歲以上的銀髮族中，跌倒是造成腦外傷後死亡的主要原因(衛生福利部國民健康署，2019)。林茂榮與王夷暉(2004)分析台灣與美國傷害統計資料發現，台灣銀髮族跌倒致死率是美國的 2 倍。跌倒會造成銀髮族在身體與心理方面的影響，尤其在心理方面，曾經跌倒過的銀髮族因害怕再次跌倒而減少活動量，甚至不敢動，導致銀髮族身體

功能退化、下肢無力、步態不穩、失能和生活品質下降，進而產生焦慮和憂鬱等症狀(林茂榮、王夷暉，2004)。

目前預防老人跌倒之策略多為衛教、藥物調整補充維生素 D、視力評估與治療、輔助器使用、安全環境設計、運動課程、調整及降低精神干擾藥物使用等措施。然而這些措施雖然可以降低跌倒風險，但對於是否能減少跌倒的發生率，截至目前為止，並沒有實證之研究(黃慧芬，2017)。因此如果能夠防範於未來，當銀髮族步態不穩時能及時發現，並且提供改善建議及預防跌倒之策略，就可以大幅度降低銀髮族跌倒的發生率，也可以減少照顧及醫療成本的支出。本研究自 2022 年 3 月 1 日至 2022 年 4 月 30 日止，針對 62 位竹北市銀髮族利用「GaitUp 無線步態分析系統」進行步態量測與跌倒風險評估，且針對步態不穩之受測者，除了提出警訊外，並建議他們配合以團體、個人或家庭為導向之上、下肢運動，讓步態不穩之銀髮族可以有效減少跌倒發生率。另外，本研究為了瞭解受測者運動及生活習慣與步態穩定度之相關性，在進行步態量測之前，先進行受測者運動及生活習慣問卷調查，再利用統計軟體，進行運動及生活習慣與步態穩定度之相關性分析。

2. 文獻探討

2.1 步態的意涵

人類的步態可經由不同的方式呈現，例如自然的走路方式或經由特別訓練的跑步方式等。陳緯蓉等人(2018)指出，在整個行走步態週期裡同側腳跟接觸地面，到下次同側腳跟再次接觸到地面為止，則稱為一個步態週期，而步態的模式則是經由不同的肢體運動模式與整體速度、動能以及與地面接觸所產生的變化呈現。一般人行走時是雙腳交互以承受身體的重量而前進移動，透過天生的移動能力讓人可從一個位置移動到另一個位置。正常的行走步態包括兩個階段，分別為「站立期」及「擺盪期」。站立期約為行走步態的 60%，擺盪期約占整個步態的 40%，由此比例可知每一個步態週期中約 20%為兩腳同時站立期(程德華，2019)。隨著年齡的增加，人的身體會產生生理退化現象，如平衡感變差、關節僵硬、肌力變少等都會影響行走的姿勢，為了適應這些退化現象，老年人會做出步態調整而導致其行走方式有別於年輕時的步態，有人就稱之為老年步態(李棟洲、武俊傑，2015)。一般而言，衡量步態有許多參數，其中包含步速、步幅長度、步頻、步態周期時間、站立期、擺盪期、腳跟著地角度、轉彎角度等，本研究即根據上述九項典型步態參數，進行量測分析。

2.2 銀髮族的步態

一般人行走前進主要是依靠執行移動行為的正常骨骼肌肉關節連結、維持站立與平衡的平衡感、啟動與持續規律步伐的運動能力、可接收各項感覺並統整後傳遞動作執行訊息的神經控制系統等能力的完整配合。但是「老化」讓這些系統機能逐漸衰退，步態狀況就如同其他身體功能般變得和年輕時不同，因此步態障礙容易導致銀髮族跌倒以及活動度減低，最後可能會影響到生活品質。因此步態異常之銀髮族，一般會通過降低行走速度、採取代償性動作來提高運動效率，因此產生了

異常的步態模式。此一異常的步態模式除了消耗更多的能量外，還會增加生物力學損傷的易感性（李棟洲、武俊傑，2015）。

李昌翰(2018)指出，絕大多數的步態老化都與年紀有關，但很多狀況卻是在疾病還沒發生前，就先以「類老化」的後遺症呈現，如肌肉萎縮、平衡感變差、關節僵硬、肌耐力變少、協調性不良等，銀髮族為了因應這些退化會自動做出調整，導致行走方式產生異常。李棟洲、武俊傑(2015)與曾金月(2018)彙整了隨著年齡增加，身體老化所產生之老年步態特徵，詳細說明如下：

- (1) 行走速度變慢與行走步幅縮短：當銀髮族身體機能逐漸下降，走路對他們而言，第一個會先感受到是身體的疲累與痠痛，而為了減緩此一痠痛感，走路就會越走越慢。在平地時，正常成年人大約每分鐘平均行走 80 公尺，男性稍微比女性快一些。正常情況下，60 歲之前每個人的步態皆屬於穩定狀態，之後每十年下降約 3%到 11%；而快速走路的速度，則以 20 歲左右達到高峰，之後每十年下降 20%。行走速度變慢主要是因為在相同的步頻下，每一步的步幅長度減少。步幅長度減少可能跟小腿肌肉無力導致推進身體往前的力量減少有關。正常成年人平均步幅約 1.39 公尺，但當小腿肌肉無力或是關節穩定性不佳時，跨步距離會縮短，才能維持較好的身體平衡。
- (2) 雙腳同時站立期比例增加：一般健康銀髮族在其整個步態週期中，雙腳同時站立所占的比例，從年輕時的 18%，隨著年歲的增加而增至 26%。當雙腳同時著地的時間增加，代表單腳擺盪期的時間縮短，其原因主要是雙腳較少抬起，以獲得更好的平衡感、避免跌倒。
- (3) 關節活動度不足：銀髮族在行走過程中，由於身體僵硬、雙手擺盪的幅度縮小等因素，造成膝關節的彎曲角度明顯不足（正常狀況下，最大膝蓋彎曲角度可達 60 度），而足部觸地的位置也從腳跟變成整個腳掌同時著地。此外步態中髖關節會因內縮肌較緊而比較內縮，這會造成步寬變小，有時也會呈現外八步態。
- (4) 身體左右晃動明顯：一般人站立的時候，身體的重心線是落在雙腳之間，所以走路時的重心會在雙腳掌間左右交替。隨著年紀的增長，當站立腳的臀肌呈現無力的狀況時，骨盆無法維持在水平位置，而身體為了維持平衡，左右晃動的幅度就會明顯增加。

2.3 銀髮族跌倒危險因素

銀髮族群的跌倒通常不是單一原因所導致，其中老化導致平衡感變差、步態不穩、及心肺功能的衰退都是重要的原因之一，常見的原因還包括急慢性疾病(例如：感染、脫水、心律不整等)、使用新的藥物及環境壓力(面對不熟悉的環境)等，這都是造成銀髮族跌倒的危險因素(李宗育等人，2014)。另外，在不同的研究中也發現許多危險因素，顯示跌倒的原因本質上就是多因性，很少僅能用單一原因解釋，而跌倒的危險因素越多則跌倒機會越大。本研究彙整相關研究學者專家(蒲秀瑾，2003；楊榮森，2008；曾淑芬等人，2011；李宗育等人，2014；馮曉郁等人，2019)發表之資料，將造成跌倒的危險因素區分成二個面向：(1)內在因素；(2)外在因素。茲詳細說明如下。

內在因素

內在因素約占跌倒危險因素的 75%(楊榮森, 2008), 這些與後天功能障礙、老化, 及慢性疾病關係密切。茲詳細說明如下:

- (1) 年老退化因素: 人要維持直立的姿勢需要倚賴數種感覺的統合, 其中包括視力、本體感覺和前庭神經的配合, 而這三者的功能會隨著老化而減退。此外, 老化也會造成肌肉減少的情形, 且肌肉中的脂肪細胞會增加, 這些都會影響銀髮族群活動能力下降及失能。當銀髮族在失去平衡時, 肌肉和關節的反應速度也會變慢, 造成容易跌倒的情形(李宗育等人, 2014)。另外, 銀髮族本身的視覺功能也會隨著年紀漸長而退化。例如, 視敏度減退、暗適應減弱、視野減縮、對比敏感性以及調節能力亦隨著年齡的增長而減退, 甚至衍生視力的異常如白內障、黃斑部退化以及青光眼等, 進而導致銀髮族因視覺異常、障礙物認知不清而跌倒的意外發生(馮曉郁等人, 2019)。
- (2) 慢性疾病因素: 某些慢性疾病可能會增加跌倒的風險, 其中包括帕金森氏症、慢性骨骼肌肉疼痛、膝部退化性關節炎及糖尿病等(李宗育等人, 2014)。根據曾淑芬等人(2011)所進行的研究發現, 跌倒銀髮族中有 87.4%罹患一種或以上的慢性病, 其中三分之二高齡長者有風濕病及關節炎, 所以行動力普遍受到影響。她進一步指出, 帕金森氏症會造成跌倒的原因, 主要是下肢肢體僵硬、動作啟動較困難、無法矯正身體擺動的姿勢及治療藥物造成低血壓的副作用等。因為銀髮族會傾向避免負重於疼痛的關節, 因此導致膝部退化性關節炎遂影響其行動力及姿勢的穩定度。此外, 研究也發現糖尿病患者發生跌倒的機率也會比較高(李宗育等人, 2014)。其他不明原因的昏厥、眩暈、癲癇或半身不遂等都會影響身體平衡功能的穩定性及協調性, 進而導致神經反射時間延長以及步態紊亂。另外還有銀髮族因為泌尿系統疾病或其他原因所伴隨的尿頻、尿急、尿失禁、夜尿等症狀, 或匆忙上洗手間、排尿性暈厥, 都會增加跌倒的發生率(馮曉郁等人, 2019)。總歸而言, 罹患慢性疾病愈多的銀髮族, 其跌倒發生機率就愈高。
- (3) 認知功能障礙因素: 銀髮族常對自己的退化及能力認知不足, 經常未使用輔具或不願使用輔具, 在這種情況下就容易發生跌倒意外。此外, 銀髮族也有可能因為認知功能障礙而影響其判斷力及危險意識。李宗育等人(2014)研究指出, 輕度到中度的認知功能障礙與較高之跌倒發生率和髖關節骨折風險有關。另外, 研究也發現, 某些和認知功能障礙相關的解剖學變化也和跌倒風險有關, 例如在大腦皮質中白質的容積與跌倒的風險有關。

外在因素

現代化環境改變快速, 許多居住環境講求舒適及便利, 使用多項電氣設備, 例如電扶梯等; 而這些設備都需適當的規劃與設置, 才可以降低銀髮族跌倒的風險(楊榮森, 2008)。茲詳細說明如下:

- (1) 環境因素: 環境因素在銀髮族跌倒的原因中, 扮演著極其重要的角色。光線不足、地面不平或濕滑、地毯滑動和浴室未裝設扶手與防滑地板等安全措施, 都是眾多可能造成銀髮族跌倒的環境因素之一(李宗育等人, 2014)。根據流行病學的研究顯示, 約有三分之一的銀

髮族跌倒與環境因素有關，其中 70% 以上的銀髮族跌倒是發生在家中，其中 10% 左右發生在上下樓梯行進間，而其中以下樓梯較上樓梯更常發生跌倒意外(馮曉郁等人, 2019)。此外，環境因素的危險與否又取決於銀髮族本身是否有殘疾，或對環境認知是否熟悉而定。例如，對於舉步維艱的銀髮族而言，凹凸不平的地毯就是很危險的環境因素。而對於極為衰弱的銀髮族而言，即使是過長的襪襪或尺碼不合的鞋子，都很容易發生跌倒。

- (2) 多重藥物使用因素：銀髮族用藥也是跌倒的主要因素之一，像鎮靜劑、抗憂鬱症藥物、血管擴張劑、止痛藥等，都會產生感覺遲緩、暈眩等副作用，容易造成跌倒，且如果銀髮族服用多重藥物，更會增加跌倒之風險(蒲秀瑾, 2003)。李宗育等人(2014)同意上述之觀點並進一步指出，藥物使用的問題是眾多跌倒原因中最容易改變的因素之一，除了特殊種類的藥物之外，多重藥物的使用及藥物劑量的改變都會增加跌倒的風險。另外，值得注意的是藥物遵從性差的病人，跌倒的風險也較高。常見與跌倒風險相關的藥物有兩類：用於中樞神經系統及心血管的藥物。
- (3) 鞋類的選擇：鞋類的選擇也與跌倒的風險有關，相關的研究發現，較薄且硬的鞋底可以提供較佳的平衡，不過這些鞋子通常比較不舒適。另外，也有研究顯示，運動鞋和其他的鞋類相比，有較低的跌倒風險，赤腳或者是穿襪子則有較高的跌倒風險(李宗育等人, 2014)。

2.4 運動與步態穩定度

人體的肌肉發展在 25 歲時會達到顛峰，30 歲以後開始每年依照比例逐年流失，到了 60 歲以後肌肉流失的速度更加快速下滑，尤其老年人在邁入 60 歲以後，因為肌力呈現下滑狀態導致肌肉量不足，很容易發生跌倒等意外事故，由此可知肌力的維持對於老年人而言是非常重要的(王奕翔, 2020)。彭杏珠(2021)指出，台灣失能人口高達 85.5 萬，2025 年更將突破百萬，其中跌倒是導致失能的重要危險因子之一；相關的國內外研究也顯示，「步態不穩」和「肌肉無力」是造成老年人跌倒最常見之風險因子(Fletcher & Hirdes, 2002; Rubenstein & Josephson, 2002; Hsu & Jhan, 2008)。陳緯蓉等人(2018)同意上述之觀點並進一步指出，因為老化造成人體生理的改變，所以產生了肌力不足與步態的變化，而肌力的下降則與步態不穩息息相關，如果能夠經由運動的介入，則可以延緩老化所造成的生理改變，增進肌肉力量的表現。運動的介入對於老年人是有益處，不僅可以增加身體的靈活性且可改善肌力，同時可以減緩隨著年齡增加所造成步態不穩的現象發生(Boyer et al., 2012)。

根據教育部體育署於 2019 年所進行的台灣人運動現況調查結果顯示，在 65 歲到 69 歲這個年齡層，無論男、女性，最常從事的運動項目為散步，其所占百分比分別為 76.5% 與 81%，可見老年人平時較常從事的運動多屬於負荷量較輕的有氧運動(王奕翔, 2020)。王奕翔(2020)進一步指出，受到傳統觀念的影響，老年人普遍認為自己年老體衰，無法進行負荷量較重的運動項目，再加上安全性的考量，所以選擇從事相對負荷量較輕的有氧運動顯得更為安全與合適。針對老年人而言，擁有規律的良好運動習慣是減緩老化所導致功能性退化的有效方法，林崙融等人(2018)建議透過適當的負荷量較重的運動項目，可降低老年人傷害發生與就醫的機率，進而達到降低病痛，延年益壽的效果。隨著醫學的進步與發展，相關研究也指出，負荷量較重的運動，不僅能有效改善肌肉減少症

還能增加肌力、骨質密度、改善平衡與身體功能等，並且有效提升功能性體適能，對於老年人健康及生活品質皆有正面的影響(林崙融等人，2018)。

上述之觀點也獲得相關研究結果之證實。Sanders 等人於 2013 年招募了 66 位年齡為 60-89 歲之婦女，將她們分為運動組(48 人)與對照組(18 人)，進行為期 16 週，每週 3 次，每次 45 分鐘之運動。研究結果顯示，相較於對照組，運動組後測結果，其柔軟度增加 8%，坐姿到站次數增加 31%，行走速度加快 16%和步長增加 10%，上肢的肌力與耐力增加 39%，而靜態平衡能力增加 42-48%。另外，由洪瑞敏等人於 2014 年所進行的研究也顯示，24 位平均年齡為 67.29 歲之老人，在接受連續四週，每週 5 天，每天 30 分鐘自覺強度量表(RPE)等級 13(心跳 130，負荷量稍重等級)的踩車運動兩回合後，其運動後 6 分鐘行走測驗、10 公尺行走測試與下肢肌力測試皆呈現顯著性的進步(陳緯蓉等人，2018)。

2.5 生活習慣與步態穩定度

老年人因為生理各項機能的退化，導致容易疲倦、活動量降低，甚至造成細胞機能下降，如果再加上不良的生活習慣，這個惡性循環則會加速疾病的發生。陳福士(2005)在其研究中，將「文明成人慢性非傳染疾病」此一「成人病」定義為「生活習慣病」，他認為成人病的發病與生活習慣有著明顯密切的關係。他進一步指出，造成罹患「成人病」的主要原因有不良的飲食及運動習慣、抽菸、喝酒等。因此開始重視生活習慣，重新認識生活習慣，也就等同於改善生活習慣，將可以有效預防成人病的發生。

歐恬維(2009)同意上述之觀點並指出，現實生活中有許多因素可能影響老年人體適能表現，例如：生活方式、環境、社交活動參與、飲食習慣等。衛生福利部國民健康署為了達到「活躍老化」的目標，乃於 2021 年結合社區資源辦理多元化老人健康促進活動，其目的在維持老人獨立、自主的健康生活、增進老人健康體適能、加強跌倒防制、促進健康飲食、加強老人預防保健等。且有鑑於高血壓、糖尿病、高血脂、吸菸及體重過重為心臟疾病之主要危險因子，吳蘇等人(2013)建議老年人應該養成健康的生活習慣，平時注意均衡飲食、少油少鹽多纖維、戒菸、少酒、多運動，並定期接受健康檢查，以減少心臟疾病之發生，因為服用心臟疾病的藥物，容易造成步態不穩，而有跌倒之風險。

3. 研究方法

3.1 受測者招募與基本資料

根據新竹縣政府民政處(2021)人口統計資料顯示，迄 110 年 10 月底竹北市 55 歲以上之銀髮族共有 35,525 人。但基於時間及經濟因素之考量，本研究無法進行大規模之銀髮族步態量測，僅於 2022 年 3 月 01 日至 2022 年 4 月 30 日針對 62 位竹北市銀髮族進行步態量測與分析。此次 62 位受測者主要來自於作者拜訪過之竹北市新庄社區發展協會、麻園社區發展協會、尚義社區發展協會、

竹義社區發展協會、東海社區發展協會、新崙社區發展協會、北崙社區發展協會、斗崙社區發展協會、中興社區發展協會、竹北社區發展協會、東平社區發展協會、鹿場社區發展協會共十二個社區發展協會所招募符合 55 歲以上銀髮族之志願受測者。

為了能夠探討此次受測者生活習慣與步態穩定度之關聯性，所以在步態量測之前先進行受測者問卷調查，問卷內容包含受測者基本資料、運動情形與生活習慣(請參考附錄一)。此次 62 位受測者年齡介於 56-77 歲之間，平均年齡為 65.63 歲(SD=6.61)。在性別方面，74.2%為女性，25.8%為男性。此外，在教育程度方面，以高中(職)畢業占 37.1%為最多，其次為國小畢業占 30.6%。另外，在目前或退休前所從事的工作方面，27.4%的受測者從事「家管」工作最多，25.8%的受測者從事服務業次之。

3.2 GaitUp 無線步態分析系統

GaitUp 無線步態分析系統是一套可攜式量測步態時空參數的設備，感測器與步態分析軟體均能重覆使用。GaitUp 無線步態分析系統已經通過加拿大工業部免執照 RSS 標準審查，且按照 FCC 第 15 條文規定測試並證明符合 B 類數位化設備的限制，此一限制旨在針對一般人群規定的輻射暴露限值。GaitUp 無線步態分析系統主要是由二顆穿戴式感測器與由硬體鎖開啓之步態分析軟體所組成，其它配件如橡膠固定套、束帶等，則用於固定感測器於鞋面上。感測器將紀錄到的動作資料儲存在其內部的記憶體中，之後再將資料匯入到電腦進行分析，產出步態分析報告。步態分析輸出項目包含三部分：(1)基本分析參數有 3 個參數；(2)時間分析參數有 7 個參數；(3)空間分析參數有 4 個。而為了配合跟現有文獻比較，所以本研究只採取 9 個參數。

Schwameder 等人於 2015 年將二種 Inertial Measurement Unit (IMU)系統：GaitUp 無線步態分析系統與 Vicon 系統(由英國牛津大學提供的 8 個 200Hz 行走動作擷取攝像鏡頭及二塊嵌入在量測路徑中的測力板(AMTI, 1000Hz)組成，這二塊測力板主要用於確定腳跟觸地和腳趾離地的時間)，進行受測者步態量測與比較分析；其研究結果顯示，在受測者正常行走之狀況下，二種系統的偏差值小於 1%。Schwameder 等人進一步說明其研究結果與 Mariani 等人(2010)、Mariani 等人(2012)、Brégou Bourgeois 等人(2014)、Mariani 等人(2013)所進行之研究結果相符合。因此 Schwameder 等人研究成果認為，經由 GaitUp 無線步態分析系統量測所蒐集之數據與行動擷取系統國際標準之誤差非常小，且在合理範圍內，因此 GaitUp 無線步態分析系統是一個可以保證其有效性和可靠性的步態量測工具。

GaitUp 無線步態分析系統操作步驟詳細說明如下：

- (1) 固定感測器：無線步態分析系統配置二個橡膠固定套固定感測器(如圖 1)。如果受測者赤腳沒有穿鞋時，則需使用束帶加以固定，感測器則放置於橡膠固定套內。此外，盡量將感測器固定在鞋帶或鞋面上，不要將感測器固定在鞋子的內側面，因為當雙腳接近時容易發生碰撞，造成不必要的干擾。另外，一定要將感測器固定牢固，不要有晃動的情形發生，以避免晃動產生額外的動作訊號，影響分析結果。

- (2) 開始記錄：按住感測器主要按鈕約 2-3 秒，LED 燈開始閃爍綠色燈號時，代表啟動。盡量先啟動左腳(LF)，再啟動右腳(RF)。當二顆感測器同步閃爍綠色燈號後，才能開始動作。採用單機模式操作時，最好先將感測器固定好之後，再啟動感測器，啟動後請受測者先立定站好 5 秒後，再開始行走，以便系統自動校正。
- (3) 行走：GaitUp 無線步態分析系統可以量測多種步行測試，例如 20 公尺步行測試、6 分鐘步行測試或是 8 字型步行測試等，不受場地的限制。受測者在最自然的狀態下，隨時隨地皆能量測。
- (4) 停止紀錄：再按一次主要按鈕 3 秒後直到橘燈亮起，隨後會快速閃 3 次綠燈代表感測器停止紀錄，量測原始資料已經儲存在感測器內。
- (5) 傳輸：所有完成紀錄的原始資料皆儲存在感測器的資料夾內，感測器會依當天日期建立資料夾。資料夾命名方式為西元年後二碼_月份_日期，而原始資料檔的命名方式為第幾筆資料(依序遞增，例如：0-999)+感測器位置(例如：LF 代表左腳)+感測器序號。一次收案會產生二筆原始資料檔(左右腳各一筆)，可將這二筆資料放在同一個資料夾中，以方便後續分析抓取。當原始資料轉存至電腦之後，此時可以刪除感測器裡的原始資料檔，以保持記憶體空間。
- (6) 資料分析：PhysiGait Lab 步態分析軟體存放在 USB 硬體鎖內，軟體不需要另行安裝，隨插即用。所以只要將硬體鎖插入電腦，不管是 Windows 或是 Mac 作業系統都有相對應的資料夾，只要點擊「GaitUp」軟體圖示二下即可打開步態分析軟體，接著點擊「ANALYS」按鈕後，選擇匯入感測器內紀錄的原始資料檔，可以選擇只匯入單腳(一筆)的資料或是選擇雙腳(二筆同時接收)的資料，同時分析雙腳的資料可以得到非對稱性及雙腳站立期的資訊。

圖 1. GaitUp 無線步態分析系統感測器固定示範圖(GaitUp, 2019)



4. 研究結果與討論

4.1 敘述統計

銀髮族如果想要走得健康又優雅，則需要身體各方面功能健全，且能相互協調與配合。所以無論年紀多大，持之以恆的運動，不但可以減緩大腦萎縮退化的速度、增強肌耐力、促進心肺功能，還能夠讓人看起來顯得年輕。此次 62 位受測者中，以一週運動兩次以下占 51.6%最多，但也有 25.8%之受測者為每天都會運動，僅有極少數(3.2%)的受測者是從不運動。此外，在每天散步的時間方面，48.4%的受測者每天會散步半小時左右，也有 29%的受測者每天散步一小時。接著作者進

一步探討受測者每天的睡眠時間，因為充足的睡眠是身體健康的基礎。調查結果顯示，將近半數(46.8%)的受測者每日睡眠時間為 5-7 小時，也有 29%之受測者每天睡眠時間超過 7 小時。整體而言，大部分受測者每天擁有充足的睡眠，且有運動與散步的習慣。

另外，此次問卷調查結果顯示，幾乎所有受測者(93.5%)每天固定吃早餐，且有 38.7%的受測者是完全不喝茶或咖啡。此外，74.1%的受測者每天喝水量介於 1000 至 2000cc 之間。作者也進一步探討受測者是否有不良的生活習慣，可喜的是，79%的受測者從不抽菸，也有 77.4%的受測者是滴酒不沾。

4.2 步態穩定度分析

此次 62 位受測者九項典型步態參數量測統計一覽表如表 1 所示。從表 1 可以看出，除了在「步幅長度」參數方面，無論男(1.09 公尺)、女(1.05 公尺)受測者或全體平均值(1.07 公尺)皆小於正常範圍值(1.2-1.41 公尺)外，其餘八項步態參數平均值皆在正常範圍值內。探究步幅長度較小之原因，主要是隨著年歲的增長，銀髮族小腿肌肉逐漸呈現肌耐力不足之現象，再加上關節穩定性不佳，所以為了維持較好的身體平衡感，跨步距離就會縮短。但是根據 Rodríguez-Molinero 等人(2019)的研究發現，如果步幅長度小於 0.95 公尺時，則六個月內跌倒的比例為 0.3%，但一年內跌倒的比例則增加到 1.1%。如果步幅長度縮小到僅有 0.16 公尺時，六個月內跌倒的比例則高達 29.5%，所以銀髮族不得不注意步幅長度變小的問題。另外，值得一提的是在女性受測者方面，其在「腳趾離地角度(53.61 度)」與「轉彎角度(3.31 度)」參數值皆小於正常範圍值。正常人腳趾離地角度約在 55.2-78.9 度之間，如果角度較小，則會有絆倒或跌倒的風險。同樣的情形也會發生在轉彎角度過小的狀況，例如巴金森氏症患者，其轉彎時，為了避免跌倒，其所花費的轉彎時間就較正常人長。

此次研究所進行的步態量測結果，如果與 Verlinden 等人於 2013 年在荷蘭針對 1500 位 50 歲以上社區住民(平均年齡 68.8 歲，SD=10.1)所進行的步態量測結果(如表 2)比較，可以輕易發現，Verlinden 等人的量測結果無論在「步速」、「步幅長度」與「步頻」三個參數方面都較台灣之受測者優，但在「站立期」與「擺盪期」二個參數方面，雙方則差異不大。另外，值得一提的是 Verlinden 等人的量測結果在「步頻」參數的標準差數值稍微較大(9.30)，這個數字代表受測的 1500 人中，其在每分鐘所走的步數方面，數值差異較大，有可能有些受測者的數值會落在正常範圍值外。

表 1. 九項典型步態參數統計對照一覽表

參數	單位	男性		女性		全體		正常範圍
		平均值	標準差	平均值	標準差	平均值	標準差	
步速	公尺/秒	0.99	0.20	0.91	0.20	0.96	0.2	0.85-1.44
步幅長度	公尺	1.09	0.13	1.05	0.18	1.07	0.15	1.2-1.41
步頻	步數/分	102.75	4.79	98.97	4.91	101.13	4.85	83-124
步態周期時間	秒	1.32	0.18	1.43	0.16	1.37	0.17	0.972-1.45
站立期	步態周期%	61.00	1.35	61.68	2.32	61.30	1.81	58.1-63.3
擺盪期	步態周期%	39.00	1.35	38.32	2.32	38.70	1.81	36.7-41.9
腳跟著地角度	度	22.39	3.96	22.61	4.34	22.48	4.03	17.6-28.7
腳趾離地角度	度	60.59	4.54	53.61	4.56	57.60	4.55	55.2-78.9
轉彎角度	度	6.36	3.33	3.31	1.86	5.03	3.12	3.35-17.6

表 2. Verlinden 等人與本研究步態量測資料比較一覽表

參數	單位	Verlinden 量測資料 (標準表, A)	本研究量測資料 (標準差, B)	差異(A-B)	正常範圍
步速	公尺/秒	1.18 (0.19)	0.96 (0.20)	0.22	0.85-1.44
步幅長度	公尺	1.30 (0.17)	1.14 (0.15)	0.16	1.2-1.41
步頻	步數/分	109 (9.30)	101.13(4.85)	7.87	83-124
步態周期時間	秒	1.11 (0.10)	1.37 (0.17)	-0.26	0.972-1.45
站立期	步態周期%	61.70 (1.60)	61.30 (1.81)	0.40	58.1-63.3
擺盪期	步態周期%	38.30 (1.60)	38.70 (1.81)	-0.40	36.7-41.9

4.3 運動及生活習慣與步態穩定度分析

運動及生活習慣與步態穩定度 Pearson 相關性分析結果如表 3 所示。從表 3 中可以看出，受測者「每週運動次數」與「步態參數站立期百分比」呈現中度正相關，且達顯著水準($P < 0.01$)，Pearson 相關係數為 0.622。此一數字顯示，所有受測者每週運動的次數越多，其在步態參數站立期所占的百分比就愈高。本研究進一步利用線性迴歸分析來量化此一影響值；分析結果顯示，調整後之 R 平方值為 0.355、 β 值為 0.622、P 值為 0.003 (達顯著水準，如表 4 與表 5)，也就是說，所有受測者站立期所占百分比的高低，35.5%受到受測者每週運動次數的影響。此外，表 3 也顯示，受測者「每天喝水量」與「步態週期時間」呈現中度負相關，且達顯著水準($P < 0.05$)，Pearson 相關係數為-0.495。此一數字顯示，所有受測者每天喝水量越多，其步態週期所花時間就越短。本研究進一步利用線性迴歸分析來量化此一影響值；分析結果顯示，調整後之 R 平方值為 0.203、 β 值為-0.495、P 值為 0.027 (達顯著水準，如表 6 與表 7)，換句話說，所有受測者步態週期所花時間，20.3%受到受測者每天喝水量的影響。另外，值得一提的是，此次 62 位受測者的「年齡」與「九項步態參數」皆未呈現達顯著水準之相關性，也就是說，所有受測者，他們的步速、步幅長度與步頻等，皆沒有因為

年齡的差異而呈現顯著性的差異。整體而言，此次 62 位受測者的步態穩定度確實與良好的「運動及生活習慣」達顯著水準的相關性。

表 3. Pearson 關聯性分析結果一覽表

分析變數	Pearson 相關係數												
	教育程度	運動次數	睡眠時間	喝咖啡/茶杯數	喝水 CC 數	步速	步幅長度	步頻	步態週期時間	站立期	擺盪期	腳跟著地角度	腳趾離地角度
教育程度	1	.682* *	.552**	.635**	.626**	0.06	-0.43	0.177	-.460*	0.384	-0.384	-0.207	-0.23
運動次數	.682**	1	0.29	.485*	0.371	-0.1	-.519*	0.134	-0.229	.622**	-.622**	-0.385	-0.31
睡眠時間	.552**	0.294	1	0.342	0.325	-0.3	-.502*	-0.09	-0.286	0.296	-0.296	-0.167	-0.2
喝咖啡/茶杯數	.635**	.485*	0.34	1	0.344	0.22	-0.11	0.179	-0.425	0.267	-0.267	0.018	-0
喝水 CC 數	.626**	0.371	0.33	0.344	1	0.25	-0.09	0.369	-.495*	-0.078	0.078	-0.034	-0.13
步速	0.056	-0.07	-0.26	0.219	0.253	1	.735**	.796**	-.719* *	-0.385	0.385	.440*	.648**
步幅長度	-0.43	-.519*	-.502*	-0.111	-0.09	.735**	1	.592**	-0.285	-.752**	.752**	.734**	.630**
步頻	0.177	0.134	-0.09	0.179	0.369	.796**	.592**	1	-.805* *	-.475*	.475*	.459*	.578**
步態週期時間	-.460*	-0.23	-0.29	-0.425	-.495*	-.719* *	-0.29	-.805* *	1	0.128	-0.128	-0.284	-.547*
站立期	0.384	.622**	0.3	0.267	-0.08	-0.4	-.752* *	-.475*	0.128	1	-1.0**	-.651**	-.524*
擺盪期	-0.38	-.622* *	-0.3	-0.267	0.078	0.39	.752**	.475*	-0.128	-1.0**	1	.651**	.524*
腳跟著地角度	-0.21	-0.39	-0.17	0.018	-0.03	.440*	.734**	.459*	-0.284	-.651**	.651**	1	0.277
腳趾離地角度	-0.23	-0.31	-0.2	-0.002	-0.13	.648**	.630**	.578**	-.547*	-.524*	.524*	0.277	1

備註：**在顯著水準為 0.01 時(雙尾)，相關顯著。*在顯著水準為 0.05 時(雙尾)

表 4. 線性迴歸摘要表 (一)

模型	R	R 平方	調整後 R 平方	標準誤差	R 平方變更	F 值變更	顯著性 F 值變更
1	0.622	0.387	0.355	1.45260	0.387	12.020	0.003

備註：解釋變數-每週運動次數；應變數-站立期百分比。

表 5. 線性迴歸係數表 (一)

模型	非標準化係數 B	標準化 係數 β	T	顯著性	B 的 95% 信賴區間		相關	
					下限	上限		
1	常數	57.262	1.206	47.49	0.000	54.738	59.786	
	每週運動次數	1.802	0.520	0.622	3.467	0.003	0.714	2.890

表 6. 線性迴歸摘要表 (二)

模型	R	R 平方	調整後 R 平方	標準誤差	R 平方變更	F 值變更	顯著性 F 值變更
1	0.495	0.245	0.203	0.15373	0.245	5.840	0.027

備註：解釋變數-每天喝水量；應變數-步態週期時間。

表 7. 線性迴歸係數表 (二)

模型	非標準化係數 B	標準化 係數 β	T	顯著性	B 的 95% 信賴區間		相關	
					下限	上限		
1	常數	1.593	0.099	16.024	0.000	1.384	1.802	
	每天喝水量	-0.1	0.041	-0.495	-2.417	0.027	-0.187	-0.013

5. 結論

步態不穩是造成銀髮族絆倒或跌倒的重要因素之一。本研究針對 62 位 55 歲以上新竹縣竹北市之銀髮族，進行步態量測。量測結果顯示，在九項典型步態參數中，除了「步幅長度」平均值略小於正常範圍值外，其餘八項參數平均值皆落於正常範圍值內。此外，本研究也辨別出「運動及生活習慣」與「步態穩定度」有相關性，且達顯著水準。也就是說，擁有良好的生活習慣及喜歡運動的銀髮族，他們的步態穩定度會比不喜歡運動且有不良生活習慣的銀髮族較佳。

5.1 研究限制與建議

本研究在研究過程中所面臨的一些研究限制，詳細說明如下：

- (1) 本研究樣本數太少就是一個很大的限制。建議未來的研究，應將樣本數提升到 3% 左右，也就是大約 1000 人左右，則代表性就比較充足。此外，在樣本廣泛性方面也有一些限制，新竹縣竹北市現有 31 個里，而此次 62 位受測者分別來自 12 個社區發展協會，也就是 12 個里，其樣本廣泛性也稍嫌不足。

- (2) 本研究 62 位受測者年齡介於 56-77 歲之間，平均年齡為 65.63 歲(SD=6.61)。本研究並沒有針對年齡的差異進行標準化其正常值，建議未來研究可採用直接或間接調整法以消除因為年齡的差異可能產生的誤差。
- (3) 為了精簡問卷題目及不確定受訪者是否已經退休，所以將受訪者目前或退休前所從事的工作合併為一題，似有不妥，建議未來研究可以將之分開來詢問。
- (4) 經過作者仔細搜尋後，使用 GaitUp 無線步態分析系統進行步態分析之研究，只找到 Verlinden 等人於 2013 年在荷蘭針對 1500 位 50 歲以上社區住民所進行的步態量測。雖然很清楚荷蘭人跟台灣人在身高、體重、骨架上有先天上的差異，但為了印證本研究之量測結果，在文獻資料不足的情況下，只能進行比較，此乃美中不足之處，值得未來研究加以借鏡改善。
- (5) 一般人的認知，步態會隨著年齡的增加而變不穩定。然而本研究 62 位受測者的「年齡」與「九項步態參數」皆未達顯著水準之相關性；也就是說，他們的步態沒有因為年齡的差異而呈現顯著性的差異，這是未來研究值得進一步加以探討的議題。
- (6) 本次問卷詢問受訪者問題例如，每天會散步時間、每日睡眠時間與每天喝水量等，都是由受訪者主觀的估計，並沒有進行準確的量測。而以此數據進行相關性分析，其結果準確性容易產生誤差，建議未來研究可進行實際量測，以強化相關性分析的準確度。

參考文獻

1. Boyer, K. A., Andriacchi, T. P., & Beaupre, G. S. (2012). The role of physical activity in changes in walking mechanics with age. *Gait & Posture*, 36(1), 149-153.
2. Bourgeois, A. Brégou., Mariani, B., Aminian, K., Zambelli, P. Y., & Newman, C. J. (2014). Spatio-temporal gait analysis in children with cerebral palsy using, foot-worn inertial sensors. *Gait & Posture*, 39(1), 436-442.
3. Fletcher, P. C., & Hirdes, J. P. (2002). Risk factors for falling among community-based seniors using home care services. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(8), 504-510.
4. Hsu, H. C., & Jhan, L. J. (2008). Risk factors of falling among the elderly in Taiwan. *Taiwan Geriatrics & Gerontology*, 3(2), 141-154.
5. Mariani, B., Hoskovec, C., Rochat, S., Büla, C., Penders, J., & Aminian, K. (2010). 3D gait assessment in young and elderly subjects using foot-worn inertial sensors. *Journal of biomechanics*, 43(15), 2999-3006.
6. Mariani, B., Rochat, S., Büla, C. J., & Aminian, K. (2012). Heel and toe clearance estimation for gait analysis using wireless inertial sensors. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 59(11), 3162-3168.
7. Mariani, B., Rouhani, H., Crevoisier, X., & Aminian, K. (2013). Quantitative estimation of foot-flat and stance phase of gait using foot-worn inertial sensors. *Gait & Posture*, 37(2), 229-234.
8. Rodríguez-Molinero, A., Herrero-Larrea1, A., & Miñarro, A. et al., (2019). The spatial parameters of gait and their association with falls, functional decline and death in older adults: a prospective study. *Scientific Reports* volume 9, Article number: 8813, 1-9.

9. Rubenstein, L. Z., & Josephson, K. R. (2002). The epidemiology of falls and syncope. *Clinics Geriatr Medicine*, 18(2), 141-158.
10. Sanders, M. E., Takeshima, N., Rogers, M. E., Colado, J. C., & Borreani, S. (2013). Impact of the S.W.E.A.T. water-exercise method on activities of daily living for older women. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(4), 707-715.
11. Schwameder, H., Andress, M., Graf, E. & Strutzenberger, G. (2015). Validation of an IMU-s system (Gait-up) to identify gait parameters in normal and induced limping walking conditions. Conference Paper. 2023 年 4 月 20 日取自 https://www.researchgate.net/publication/279885664_Validation_of_an_IMU-system_Gait-up_to_identify_gait_parameters_in_normal_and_induced_limping_walking_conditions
12. Verlinden, V. J., van der Geest, J. N., Hoogendam, Y. Y., Hofman, A., Breteler, M. M. & Ikram, M. A. (2013). Gait patterns in a community-dwelling population aged 50 years and older. *Gait & posture*, 37(4), 500-505.
13. GaitUp (2019)。硬體鎖版無線步態分析系統中文操作手冊。
14. 彭杏珠(2021)。失能人口逾 85 萬！台北豪宅獨居婦與低收獨老一樣孤單。遠見雜誌 2023 年 4 月 20 日取自 <https://www.gvm.com.tw/article/84624>
15. 馮曉郁、蘇秀綾、余家榮(2019)。新北市府 108 年度自行研究報告機構老人跌倒危險因子之探討。新北：新北市立仁愛之家。
16. 蒲秀瑾(2003)。老年人跌倒的流行病學和危險因子評估預防。台灣醫學會訊，51，10-14。
17. 李棟洲、武俊傑(2015)。老年步態障礙。台灣老年醫學暨老年學雜誌，10(1)，1-15。
18. 曾金月報導(2018)。走路會透漏年紀！5 種老化步態，你中了幾招。健康 2.0 2023 年 4 月 20 日取自 <https://health.tvbs.com.tw/medical/307801>
19. 李宗育、陸鳳屏、詹鼎正(2014)。老年人跌倒之危險因子、評估、及預防。內科學誌，25，137-142。
20. 林茂榮、王夷暉(2004)。社區老人跌倒的危險因子與預防。臺灣公共衛生雜誌，23(4)，259-271。
21. 林崙融、張怡彤、林新龍(2018)。阻力訓練介入對老年人預防跌倒之影響。屏東大學體育，4，155-166。
22. 黃慧芬(2017)。太極拳運動對預防老人再跌倒及改善身心健康之成效：長期追蹤研究。國立臺北護理健康大學護理系博士論文，台北市。
23. 洪瑞敏、林昭宏、陳健智、林卷立、陳丙何、許妙如(2014)。踩車運動訓練對於健康老年人以及年輕人之行走能力以及腦部動作皮質活化之影響。物理治療，39(1)，32-41。
24. 新竹縣政府民政處(2021)。人口統計資料。新竹市：新竹縣政府民政處。
25. 陳福士(2005)。中老年人的飲食型態對生活習慣病的影響與預防。長期照護雜誌，9(1)，32-38。
26. 陳緯蓉、林惠婷、周台英(2018)。運動介入對於老化造成步態改變的影響。中華體育季刊，32(1)，75-84。
27. 程德華(2019)。年輕人與老人的行走不同調。VERS 足部健康學院。2023 年 4 月 20 日取自 <https://versfoot.com.tw/2019/03/20/%E5%B9%B4%E8%BC%95%E4%BA%BA%E8%88%87%E8%80%81%E4%BA%BA%E7%9A%84%E8%A1%8C%E8%B5%B0%E4%B8%8D%E5%90%8C%E8%AA%BF/>

28. 曾金月(2018)。走路會透漏年紀！5種老化步態，你中了幾招。2023年4月20日取自 <https://health.tvbs.com.tw/medical/307801>
29. 曾淑芬、王淑慧、陳惠芳、郭姍伶(2011)。機構式長期照護住民之跌倒危險性探討。嘉南學報 37, 365-374。
30. 歐恬維(2009)。不同身體活動量老年女性體適能與心智功能之比較研究。國立台灣師範大學體育學系碩士論文，台北市。
31. 楊榮森(2008)。老年人的跌倒與骨折預防。台灣老年醫學暨老年學雜誌, 3(2), 78-90。
32. 吳蘇、林紀玲、蔡永川、古國宏、莊慶棋、鍾寶明(2013)。中高齡者日常生活習慣與健康情形之調查研究—以高屏地區為例。休閒運動保健學報, 4, 68-77。
33. 衛生福利部國民健康署(2018)。民國一百零四年台灣地區中老年身心社會生活狀況長期追蹤調查成果報告。2022年11月10日下載自 <https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=242&pid=1282>
34. 衛生福利部國民健康署(2019)。每6人就有1位老人曾跌倒，國健署傳授防跌妙招。2023年4月20日取自 <https://www.mohw.gov.tw/cp-4253-49428-1.html>
35. 衛生福利部國民健康署(2021)。活躍老化-社區長者健康動起來。2023年4月20日取自 <https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=571&pid=14166>
36. 王奕翔(2020)。環狀運動對於中老年人功能性體適能與休閒效益之影響。國立雲林科技大學休閒運動研究所碩士論文，雲林縣。

附錄一

新竹縣竹北市「運動及生活習慣」調查問卷

一、基本資料

(1)您的年齡是：_____歲。

(2)您的性別是：1=男；2=女

(3)您的教育程度是：

1=無或國小未畢業；2=國小畢業；3=國中畢業；4=高中(職)畢業；

5=專科/大學畢業；6=研究所畢業或以上。

(4)請問您目前或退休前所從事的工作是：

1=軍警；2=教職員；3=公務員；4=農人；5=保全人員；6=營造業工人；7=清潔人員；8=裝橫業工人；9=水電技工；10=醫護人員；11=旅遊觀光業；12=服務業；13=計程車司機；14=卡車司機；15=家管；16=其他_____

二、規律的運動

(1)請問您一週運動次數？

1=從不運動；2=一週兩次以下；3=一週至少三次；4=每天都會運動。

(2)請問您每天散步的時間？

1=從不散步；2=半小時左右；3=1 小時；4=1 小時以上。

(3)您每天睡眠時間有多長？

1=不足五小時；2=五至七小時；3=七至八小時；4=八小時以上。

三、生活習慣

(1)您是否每天都有吃早餐？

1=沒有吃；2=一週吃二次；3=一週吃四次；4=一週吃六次；5=每天吃。

(2)您一天喝的咖啡或茶的杯數為？

1=不喝；2=一杯；3=二杯；4=三杯；5=四杯；6=四杯以上。

(3)您一天喝的水有多少 CC？

1=低於 1000cc；2=1000cc 至 1500cc；3=1500cc 至 2000cc；4=2000cc 以上。

(4)請問您一天抽多少根菸？

1=從不抽菸；2=1-3 根；3=4-6 根；4=7-10 根；5=10 根以上。

(5)請問您過去一個星期喝酒的頻率為何？

1=從不喝酒；2=每星期 1-3 次；3=每星期 3-6 次；4=每天喝。

本次問卷到此結束，謝謝您的合作，

您的資料將僅提供學術研究之用，不會有任何的外流。

Correlation Between Exercise, Living Habits, and Gait Stability of Older Adults in Chubei City, Hsinchu County

* Chien, Hung-Ju.

Department of Senior Service Industry Management, Minghsin University of Science and Technology

Abstract

According to the survey conducted by the National Health Administration of the Ministry of Health and Welfare in 2015, the incidence of falls in older adults over 65 years old was 20.4%, and the probability of repeated falls was 39.2%. After the age of 60, the muscles of the human body will suffer from hypotonia due to aging. In response to this degenerative symptom, the older adults will automatically adjust their gait, resulting in abnormal walking postures. In addition to consuming more energy, this abnormal walking posture is causing accidents such as falls. The aim of this research was to focus on prevention in the future. This research was conducted between March 1, 2022 and April 30, 2022 in using the “GaitUp Wireless Gait Analysis System” to evaluate gait stability and fall risk for 62 older adults in Chubei city. The results indicated that, in the nine typical gait parameters, except the average value of “step length” which was slightly lower than the standard value, the average values of the other eight parameters were all within the standard value. In addition, the author also identified a significant correlation between “exercise,” “living habits,” and “gait stability.” In other words, older adults who had healthy living habits and like to exercise had better gait stability than those who did not like to exercise and had unhealthy living habits.

Keywords: older adults, living habits, gait stability