



創新產品：多功能三合一拐杖傘

施孟均 何原璜 許芯瑜 許笑妮 許文俐 *蔡碧藍
長庚科技大學 老人照顧管理系

摘要

跌倒是長者常見意外傷害的主因，每年約 30-40% 的 65 歲以上長者發生跌倒，因而許多長者使用拐杖來輔助行走，但因全球氣候轉變，梅雨季節冗長，市面的拐杖傘僅能單一使用拐杖或雨傘，有無法同時使用拐杖與雨傘、重心不穩等缺點。本小組透過測量相關產品及問卷調查後，以靜脈輸液點滴架為基礎，設計「多功能三合一拐杖傘」，讓長者晴、雨天外出時，可單手雙用拐杖及雨傘，增進長者外出活動的便利和安全性，進而增加外出的意願與時間。期許未來產品經過人體測試與廠商合作，量產為價格普及的產品，讓產品可增進肌力下降、關節僵硬的長者之活動安全。

關鍵詞：老年人、跌倒、拐杖

1. 背景、目的與發展概念

我國自 82 年邁入高齡化社會，又根據 104 年內政部統計 105 年 1 月底的人口結構分析，65 歲以上人口約 295 萬，占全人口 12.58%，且比率會逐年持續攀升（行政院內政部，2016），因此關注長者活動安全十分重要，然而在台灣跌倒卻是老年人常見意外傷害的主因（林家綾等，2013），每年 65 歲以上長者有 30-40% 會發生跌倒，80 歲以上超高齡長者更增到 50%（黃資雅等，2015）。而跌倒更是長者功能喪失、頭部外傷與外傷性致死的主要原因，會增加受傷、住院及死亡的機率，一旦曾經跌倒後，隔年再跌倒機會是他人的 2-3 倍，也會因害怕而減少活動（黃獻樑，2013），因而許多長者為預防跌倒，就須選擇使用拐杖來維持行走的安全。而外出常發生跌倒的場所為積水或天雨路滑的地面（楊榮森，2008），但因全球氣候的轉變，梅雨季冗長，長者會遇到雨天需撐傘，又要使用拐杖的情況，一般市面的拐杖傘，設計常為單一使用拐杖或雨傘，因此長者撐傘時就無法使用拐杖，且有重心不穩的缺點，若長者同一時間雙手各使用拐杖與雨傘，則有行動不便利的缺點。因此，研發雨傘與拐杖結合的多功能三合一拐杖傘，使長者單手既可使用拐杖及雨傘，同時享受雨天與晴天行走便利，是非常重要的。

隨著年紀增長，長者有肌力變差，關節僵硬及平衡變差等困擾，且骨骼肌肉系統退化及步態不穩更是造成長者跌倒的主要因素之一，步態也會隨走路速度下降而減弱，63 歲以上無任何系統性疾病的長者，走路速度每年會下降 1.6%（林銀秋，2003），因而用一把晴、雨天可使用的拐杖傘，可幫助長者行走平穩，進一步增加外出的時間與空間，可改善生活品質。因此本組成員透過實際測量與分析拐杖、雨傘及拐杖傘等物品，及自編問卷調查等方法，並以對抗風阻的點滴架為設計藍圖，以滑輪推進設計增加輕巧與穩定性，進而合併拐杖、雨傘、陽傘的功能，設計多功能三合一拐杖傘創新產品，讓長者外出使用時，在雷陣雨或艷陽高照下，可使用拐杖又將雨傘撐起，不使用拐杖時，亦能將雨傘反向收納。

研究發現 65 歲以上高齡者，每年 30-50% 的人會發生跌倒（曾錦惠等，2012），因而跌倒是台灣高齡者意外傷害原因的第三位，常引發長者生心理困擾及醫療、社會負擔（林家綾等，2013）。而造成跌倒原因，有下肢無力、握力不足、平衡功能不良、視力或聽力不良等個人生理因素，外在因素則是因藥物作用、環境光線不良、地板濕滑、浴室安全措施不完善等造成，但戶外跌倒地點常是街道及人行道，特別是雨天的路面濕滑導致，所以宜多關注雨天長者行走安全性（林家綾等，2013）。一般來說，活動機能在 20-30 歲時達到最高峰，之後會慢慢退化，進而造成肌耐力及肌肉量減少，到 65 歲時肌肉量甚至退化 1.5%（Ditroilo et al., 2010），以致發生骨骼肌肉控制能力差、下肢無力、平衡衰退及步態不穩等情況，影響日常生活行動力、行走意願（詹文祥、邱文信，2011），產生社交活動及生活品質下降之困擾（王秀華、李淑芳，2012）。

輔具是「輔助器具」的簡稱，是在無法改變障礙者生理方面缺失下所利用的補償性器具，以增進日常生活活動的獨立性、速度與安全性（Jang et al., 1998），提升工作效率，減緩功能退化，改善生活品質，亦可使照顧者能夠輕鬆與安全的從事照顧工作。因此高齡者常需借助輔具來增加步行時支撐面，減緩下肢和骨骼關節所承受負擔（曾明基等，2004），避免外出危險及防止跌倒。而拐杖或手杖是目前長者外出使用率最高、價格實惠、攜帶方便的行動輔具（阮業春等，2013），雖然也有少數長者會因使用拐杖，會感到難看或不好意思，造成拐杖實際需求及使用率之間有明顯落差，且使用拐杖時也需注意避免支撐面積太小、穩定度及支撐力不足的缺點（李斌，2012），因此須創新發展客製化、美觀的拐杖，來提升長者使用率、實用性（阮業春等，2013）。

2. 市售產品分析

本研究依據參考文獻資料，自編「長者晴雨天輔具使用情形及意願」問卷，內容含基本資料、使用輔具情況及考量條件、購買意願及價格等問題，共 13 題，經表面效度及專家內容效度鑑定，建立正式問卷，採隨機取樣，調查 40 位 65 歲以上長者，回收率達 100%，調查人員中以女性居多，共 24 位，占 60%、教育程度以高中職居多共 26 位(65%)，結果發現：晴天行走最常使用雨傘，共 14 位(35%)，拐杖次之，共 8 位(20%)；雨天為雨傘最多數，共 22 位(55%)，具拐杖功能的雨傘共 9 位(23%)，因此不管雨天或晴天長者最常使用的是雨傘與拐杖。另外使用本組三合一功能拐杖傘的意願中，發現長者願意購買有 32 位(80%)，價錢介於 300 到 600 元之間有 38 位(95%)，使用輔

具的第一個考量條件為安全性，共 25 位(63%)，為操作方便次之，共 21 位(53%)。因此創新三合一拐杖傘是必要的，且須考慮安全、操作方便及價錢。

2.1 拐杖的結構與特性

拐杖分為一般拐杖、三腳拐杖、四腳拐杖等，以支撐面較佳的四腳拐杖為主。拐杖主體為中空設計，長度約75~99公分，管徑為1.9到2.2公分，材質分為鋁合金、木頭、塑膠..等，最常見以鋁合金為主，因較為輕巧且耐壓，不易損壞。功能上，有利用彈性繩來做兩段或三段式的收納，或以不銹鋼彈珠9個調整孔，來符合個人身高比例。底座材質最常見為橡膠材質，可防滑。

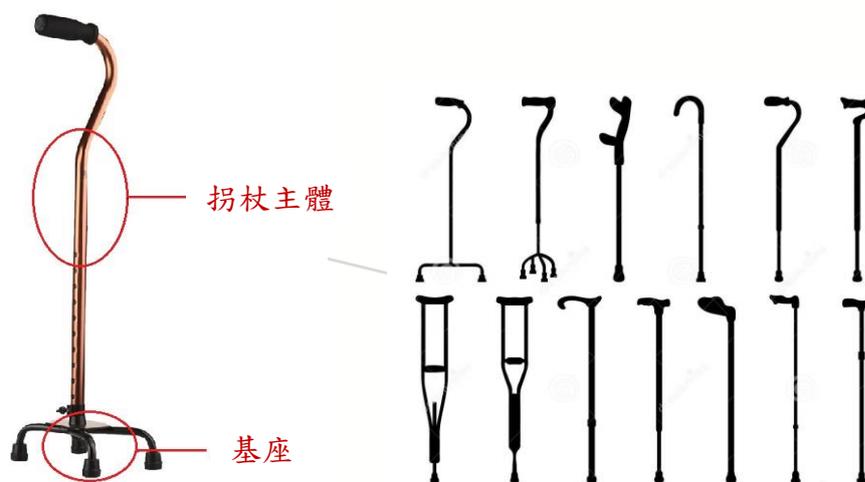


圖 1. 各式拐杖樣式圖及結構

比較市面各式拐杖(表1)，發現共同特性有：(1)握把符合人體工學：具手部分抓握弧形設計；(2)具防滑效果：杖底材質為橡膠，可強化防滑，減少震動及耐磨；(3)經濟效益佳：鋁合金材質耐用不易損壞。但其共同缺點有：(1)長度可調性受限：無法準確符合個人身高；(2)使力不便：握把於使用點上方，推動前進時，無法使力；(3)穩定性差：拐杖杖底與地面接觸面積小。

2.2 點滴架結構與特性

點滴架是由底座、伸縮桿及手把、掛吊瓶橫桿組成(圖2)。伸縮桿為長形圓管，長度約166~250公分，材質分不鏽鋼、鐵製烤漆、鋁合金等，以不鏽鋼材質居多，有穩定度佳，但較沉重。並以手把將點滴架長度分為上下兩部分，下半部為固定式，上半部為活動式，可調整高度以配合使用者需求。掛吊瓶橫桿分為單鈎、二鈎、四鈎三種形式。手把分為圓形和三角形兩種，其中以三角形把手，具方便施力點向前推動的好處。底座為活動式滑輪設計，分為工字形、三爪底座、四爪底座、五爪底座等形狀，材質為塑膠、不鏽鋼...等，當中以厚重的不銹鋼材質，有較佳穩定性。

表 1. 各類市面拐杖產品的優缺點之列表

產品					
項目	木製拐杖	摺疊伸縮拐杖	登山拐杖	單腳及小四腳拐杖	一般四腳拐杖
長度	92cm	80-90cm 摺疊後 28cm	133cm 收縮後 68cm	72-94cm	66-88cm
重量	300g	320g	360g	480g	760g
材質	木頭	鋁合金	鋁合金	鋁合金	加厚鋁合金
價錢	300 元	1080 元	369 元	439 元	560 元
優點	行走可支撐；握把符合人體工學弧形設計；簡易腳套做支撐。	依個人身高調整高度 80-90 公分；輕鬆折疊，方便收納；方便攜帶；防滑橡膠腳套做支撐；握把符合人體工學弧形設計；附手杖腕帶，套於手腕上，拐杖不落地。	攜帶方便；質輕好收納；耐酸蝕；附擋泥器方便登山用；手把設計為直式，方便登山使用。	輕便、耐用；握把符合人體工學弧形設計；握把有 LED 燈，方便夜間行走；佩戴手挽繩，防止意外滑落；小名牌填寫基本資料，防止老人走失；依身高調整高度 72-94 公分；單腳、四腳拐杖兩用，隨時更換；腳套材質為橡膠，耐磨防滑、耐低溫無異味；四腳底座小，輕便、穩固，防絆腳。	輕便、耐用；握把符合人體工學弧形設計；握把有 LED 燈，方便夜間行走；佩戴手挽繩，防止意外滑落；依身高調整高度 66-88 公分；加厚鋁合金且四腳底座更安全穩固；底座四腳橡膠材質，耐磨防滑、耐低溫無異味；桿身有夜間反光設計，夜間外出能引起他人注意，避免碰撞。
缺點	高度固定，不可做調整；體積較大，不易隨身收納；較不堅固，易斷裂；腳套無防滑設計；腳墊磨損嚴重未立即更換，易發生意外。	摺疊接合處易鬆脫；伸縮彈力繩長時間易缺乏彈性。	適合登山時使用，平時走路因人體與路面呈垂直而不便使用；長度較長，不便身高較矮的人使用。	高度調整有所限制；四腳的橡膠材質不耐高溫，長時間高溫曝曬易損毀。	高度調整有所限制；體積較大，不易隨身收納；四腳設計面積大，易絆倒；四腳的橡膠材質不耐高溫，長時間高溫曝曬易損毀。

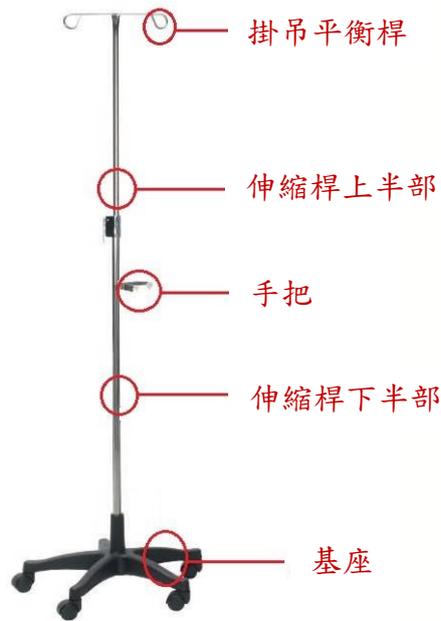


圖 2. 點滴架結構圖

2.3 雨傘結構與特性

分析市面上雨傘種類，有兩折、三折、五折的折疊自動傘、直骨傘。以直骨傘為例，其結構包括傘面、中棒、手把。傘面由傘布及傘骨組成。傘布分滌倫布、PG布等材質，滌倫布有表面光滑，良好彈性和耐用性，及防水特性；PG布有防紫外線，具防水功能，但價格較高。傘骨有8到24根不等，材質分為玻璃纖維、鋁骨、碳纖維等，玻璃纖維較為昂貴，力彈性佳，可對抗強風；鋁骨則為較輕，不易生鏽，易斷裂特性；碳纖維骨則硬度高且輕。中棒為內部空心的圓柱體，長度為60公分。手把有不同的形狀，如J字母形狀、圓柱形，長度為10公分，直徑為3.5公分。

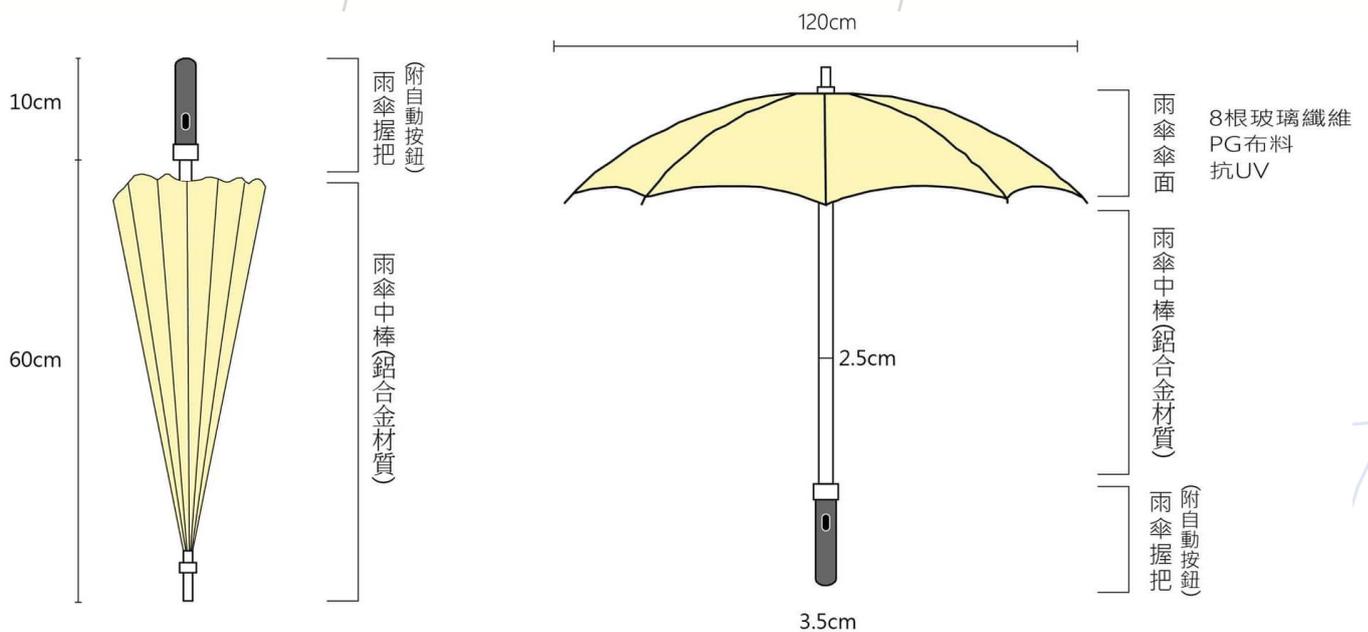


圖 3. 雨傘結構圖

比較市面一般自動傘(表2)，發現共同特性有：(1)輕便：輕便攜帶，收納容易；(2)操作簡易：可自動開收傘的設計；(3)速乾：為防潑水PG傘布，輕甩傘面即乾；(4)防曬：傘面具有抗UV材質，不透光。但其共同缺點有：(1)操作不易：手動式開收傘，需施力，無法輕巧回收；(2)重心不穩；長者在雨地使用時，需抗風力及阻力；(3)功能受限：需利用手腕關節施力。

表 2. 各類市面傘產品的優缺點之列表

產品項目					
規格	收傘長度 24cm 開傘長度 55cm 傘骨長度 55cm 開傘直徑 98cm	收傘長度 33cm 開傘長度 67cm 傘骨長度 62cm 開傘直徑 117cm	收傘長度 16cm 開傘長度 50cm 傘骨長度 51cm 開傘直徑 87cm	雨傘長度 83cm 開傘直徑 91cm	雨傘長度 90cm 開傘直徑 100cm
重量	300g	480g	180g	420g	600g
材質	鐵、鋁、硬頂玻璃纖維、PG 抗 UV 傘布	防鏽電鍍鋼材、玻璃纖維、抗 UV 傘布	鋁合金、纖維骨、PG 抗 UV 傘布	尼龍、塑化材質、透明傘布	電著防鏽鐵骨、PG 傘布
價錢	390 元	690 元	850 元	250 元	390 元
優點	防潑水 PG 傘布，速乾；強化玻璃纖維傘骨，不易壞損；安全推拉式，不易夾傷手；7mm 超寬度短槽傘骨，支撐力倍增；握把符合人體工學設計；8 根傘骨，堅固；輕便傘套，收納方便；防曬功能；美觀，多種顏色做搭配。	傘面面積大；自動開收，操作簡易；握把符合人體工學弧形設計；8 根傘骨，堅固，抗風結構；輕便傘套，收納攜帶方便；具抗 UV 材質，不透光，達防曬功能。	收起時輕巧，扁型傘身不佔空間，攜帶方便；弧度形設計傘面曲線大；防潑水 PG 傘布，速乾；輕便傘套，收納攜帶方便；具抗 UV 材質，不透光，達到防曬功能。	問號造型握把，方便拿握、勾掛、吊掛；透明傘布，撐傘時視線較清晰、明亮；柔軟傘骨，彈性塑化材質不易生鏽，抗風性佳；安全推拉式，不易夾傷手；美觀，多種顏色可做搭配。	16 根傘骨，堅固；傘面面積大，遮蔽度佳；自動開傘按鈕，操作簡易；安全設計：傘骨尾端有圓珠保護套，避免被裸露尖狀物刺到；拿取勾掛便利佳；美觀，彩虹漸層傘布；防潑水 PG 傘布，速乾；防曬功能。
缺點	手動式開收傘，操作較不易、費力；傘面狹小，無法遮蔽全身。	手壓收回傘骨，費力；傘骨較短，撐傘時不便；無防潑水材質。	開收傘操作不易；傘面狹小；6 根傘骨，較不堅固。	攜帶不便；開收傘操作不易；無防潑水材質。	固定，體積龐大，攜帶不便；開收傘操作不易；重量較重。

2.4 分析市面拐杖傘相關產品特性

比較市面各式的拐杖傘(表3)，除分析上述拐杖與傘具特性外，發現拐杖傘的缺點有：(1)安全性不足：同時間一手撐傘及一手拿拐杖，易重心不穩；(2)功能單一或獨立：只能使用一個功能(拐杖或雨傘)；(3)方便性不足：無法再拿其他配備，例如購物袋等；(4)費力操作：傘具不具自動

開、關傘功能；(5)穩定性差：拐杖杖底與地面接觸面積小，活動時較容易跌倒；(6)長度受限：無法滿足個人身高差異。

表 3. 市面上各類拐杖傘產品優缺點之列表

產品 項目	 日本設計拐杖傘	 直骨拐杖傘	 拐杖傘	 兩用拐杖傘
規格	傘身長度：86.5/89/91.5cm 傘面撐開：104 公分 手杖長度：85.5/88/90.5cm	傘身長度：82cm 傘撐開時：105cm	傘寬度：120cm 傘長度：84cm	拐杖長度：86cm 傘面展開：101cm
重量	620g；傘身 370g；手杖 230	500g	520g	654g
材質	鋁合金	玻璃纖維	鋁合金	鋁合金
價錢	1680 元	750 元	1180 元	1800 元
優點	獨立拐杖握把設計，傘與拐杖可分開兩用；可調節三段設計，依長輩身高做調整；握把符合人體工學弧形設計；杖底具有強化防滑設計，減震耐磨性佳；耐重度高；傘以鋼材骨架，較為堅固；有輕便傘套，有利於收納攜帶。	防鏽電鍍鋼材，8 根防風彈性玻璃纖維傘骨，堅固；防滑橡膠墊於傘尾做支撐；安全推拉式，不易夾傷手；握把符合人體工學設計；具三段可調節按鈕，依長輩身高做調整；PG 傘布具 3 級防水處理，速乾；具有抗 UV 材質，不透光，達防曬功能。	傘面面積大，高級弧度形傘骨，專利可分離式拐杖造型；高紫外線遮蔽的表現，針對 UV-A、UV-B、UV-C、UV-CUT 可達 99% 以上的表現。	獨立拐杖握把設計，傘與拐杖可分開兩用；最大傘面 101cm，8 根骨架，堅固；安全設計：傘骨尾端有圓珠保護套，避免被裸露尖狀物刺到；防滑橡膠腳套做支撐；握把符合人體工學設計；獨立使用，不必帶多樣器具出門。
缺點	須雙手並用，無法再拿其他物品；使用傘時，傘無握柄難握取；傘的長度過短，不易遮擋全身。	體積大，不易隨身攜帶；傘重量偏重，較不易拿取；攜帶較不輕便；手動式開收傘，操作較不易、費力。	高度固定，不可做調整；體積較大，不易隨身收納；攜帶較不輕便。	須雙手並用，無法再拿其他物品；高度固定，不可做調整；使用傘時，無握柄難握取；使用拐杖時，無防滑橡膠腳套做支撐。

3. 創新產品介紹

本創新「多功能三合一拐杖傘」與「拐杖傘」比較分析後（表 4），有下列優勢：(1)穩定性佳；(2)省力；(3)安全度高；(3)功能具整合性；(4)收納方便；(5)操作簡易、輕鬆；(6)經濟效益高；(7)方便性佳；(8)傘布材質速乾；(9)大面積傘面；(10)抗 UV 傘布。

表 4. 多功能三合一拐杖傘與兩用拐杖傘特性之比較

<p>產品</p> <p>項目</p>	<p>多功能三合一拐杖傘</p>	<p>兩用拐杖傘</p>
<p>規格</p>	<p>拐杖長度：100-120cm 傘長度：60cm 傘面展開：108cm</p>	<p>拐杖長度：86cm 傘面展開：101cm</p>
<p>特性比較</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) 三合一功能整合：拐杖、雨傘、陽傘 (2) 單手雙用：可單手同時使用拐杖與傘具 (3) 省力效果佳：利用滑輪及三角手把推動前進，可抗拒阻力 (4) 穩定性佳：底部四角設計 (5) 安全性高：有卡榫固定及防滑橡膠腳套 (6) 方便性佳：具收納功能，傘具可內收至拐杖中 (7) 操作簡易、輕鬆：附自動開關裝置 (8) 客製化設計：長度可依據身高調整 (9) 經濟效益高：為鋁合金及玻璃纖維材質，損壞率低 (10) 具速乾及防曬效果：內外層為抗 UV 及防潑水 PG 傘布 (11) 遮蔽度高：大面積弧形傘面設計 (12) 較為笨重導致攜帶不便 (13) 價格較昂貴，約 2800 元 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 功能單一、獨立 (2) 單手獨立：僅能單手使用拐杖或雨傘 (3) 費力：使用手臂提起 (4) 穩定性不足：單點設計 (5) 安全性不足：無防滑腳套 (6) 無收納裝置 (7) 操作不易：傘具無自動開、關傘功能 (8) 長度受限：無法滿足個人身高差異 (9) 經濟效益高：為鋁合金及玻璃纖維材質，損壞率低 (10) 不具速乾及防曬效果 (11) 遮蔽度高：大面積弧形傘面設計 (12) 較為輕便，易攜帶 (13) 價格較便宜，1800 元

3.1 拐杖

一般手杖是行動輔具中最簡易的一種，分單足式與四足式手杖，而本拐杖設計採取四足式手杖方式，可具較高的穩定度。而採取身體直立，測量手杖高度方法，有：(1)以肘關節屈曲 30°，腕關節背屈約 30°狀態握住手杖，使手杖支腳墊位於腳尖前方和外側方直角距離各 15cm 處位置；(2)手杖高度與大轉子(關節突起部)處於等位置。本設計是以持手杖側手肘呈 15 度彎曲之高度為主，而依據老人人體計測資料中，發現男性平均身高為 167 公分、女性 154 公分(張力山等，2010)，其平均手肘高須為 98 公分，又有文獻指出女男立姿時左手肘高度(為地面至手肘靠高)平均約為 95.0-103.3 公分，右手肘為 94.7-103.2 公分(張力山等，2012)，依身高不同手肘高以下則約 10-20 公分，又內政部建築研究所建議扶手高度為 77-78 公分，故拐杖主體為 100-120 公分。

- (1) 主體：長度約 100-120 公分（不含底部滑輪），直徑 3.6 公分，材質採用輕巧、耐磨、防鏽、耐壓特質的鋁合金，為能隨機調整長度，設計 9 個不銹鋼的彈珠調整孔（每段間隔 2.5 公分）的伸縮機制，來適應不同身高的使用者，故最長約 120 公分，折疊後最短約 100 公分。
- (2) 手把：因測量一般人手掌的掌寬為 8-12 公分，故將手把設計整體為底 13 x 高 8.5 公分的三角形鋁合金設計，以利行走時推動施力，並採符合人體工學的弧形握把，增加手部均勻施力的舒適度。

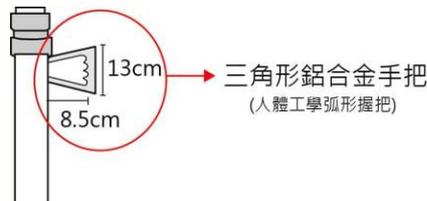


圖 4. 拐杖手把示意圖

- (3) 底座：含四腳滑輪、方形底座及卡榫等，採取類似腳架的伸展及收納功能設計，讓長者於行走時，不用將拐杖抬起，只須推動底部滑輪而輕巧行走，且卡榫具固定滑輪功能，滑輪本身也有內收設計，不需使用時即可將滑輪收起。

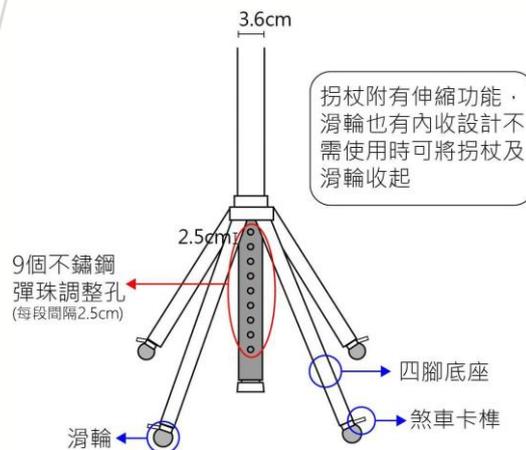


圖 5. 拐杖底座示意圖

3.2 雨傘

- (1) 傘面（含傘骨、傘布）：傘布為輕甩、快乾的防撥水 PG 布料，並選用阻隔紫外線與太陽強光的抗 UV 材質，外側選用淡黃色，具溫和、溫暖感受，傘骨為韌性及彈性佳、不易斷裂的 8 根玻璃纖維。
- (2) 中棒：長度約 60 公分（不含雨傘手把），直徑 1.5 公分，材質為具輕巧、耐磨、防鏽、抗蝕特質的鋁合金。
- (3) 手把：長度約 10 公分，直徑 3.5 公分，附按壓器讓雨傘具有展開、收起的功能。

3.3 拐杖與傘具三合一之原理

此多功能拐杖與傘具三合一使用的原理，是利用傘握把的直徑 3.5 公分與拐杖直徑 3.6 公分之差距 0.1 公分使之結合（圖 6）。讓傘具插於拐杖上面，便可同時使用拐杖與傘具之功能（圖 7）；當不使用時可將傘具以反方向收納於拐杖內部中，也可單獨使用拐杖，增加便利性（圖 8）。

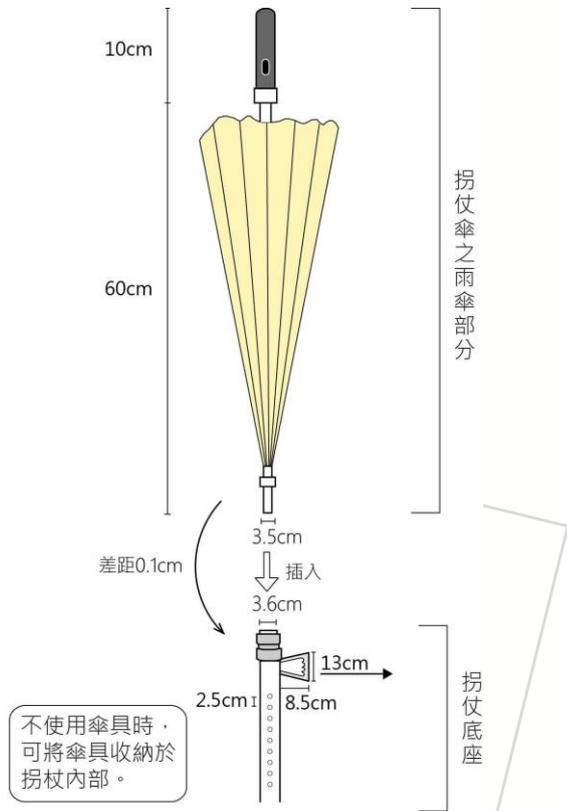


圖 6. 多功能三合一拐杖傘結合示意圖



圖 7. 多功能三合一拐杖傘使用圖

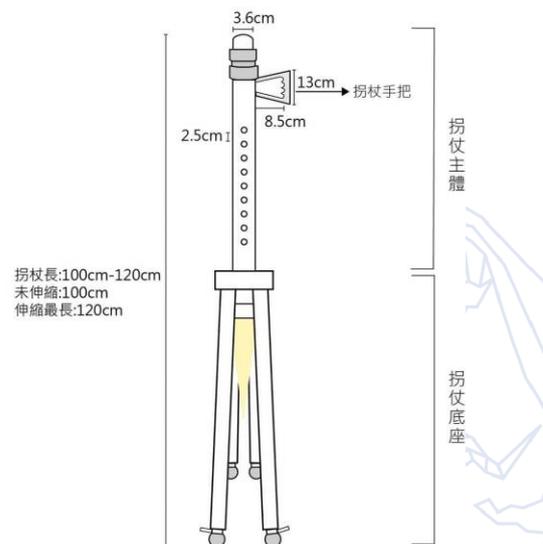


圖 8. 多功能三合一拐杖傘收納圖

4. 結論

現今年長者跌倒機率偏高，而跌倒後易造成身體功能衰弱，活動安全性可透過拐杖的使用，將有助於年長者維持及其生活水準。而市面上的拐杖、傘具類型多樣，各有優缺點。經過本組研究後發展出單手操作拐杖及雨傘的概念，以符合年長者在用上拐杖上的便利性與安全性。面對人口老化速度漸漸增加，高齡人口平均壽命延長，使用拐杖出門的長輩增加，但有時天氣是個無法掌控的因素，成為長輩不願意出門的阻礙原因，為了能夠促使長者能多外出活動，因此創新多功能三合一拐杖傘，使長者遇大太陽或下雨時也能遮陽、抗UV遮雨，以提升長輩外出的機率及生活品質。本產品礙於時間限制，僅藉由文獻參考及繪製符合人體工學圖示設計，未能有實際樣品體驗，實為本創新產品的限制。而本產品因為多功能三合一設計，零件繁多複雜，因此有笨重、攜帶不便之缺點，且價格偏高，無法符合問卷調查之多數人接受價格300-600元，期望未來本產品有機會透過人體臨床測試與廠商合作，成為可應用性的量產產品，使產品價格普遍化，以增加長者購買意願，相信對肌力下降、關節僵硬及平衡變差的長者更有助益。

參考文獻

1. Ditroilo, M., Forte, R., Benelli, P., Gambarara, D., & De Vito, G. (2010). Effects of age and limb dominance on upper and lower limb muscle function in healthy males and females aged 40–80 years. *Journal of Sports Sciences*, 28(6), 667-677.
2. Jang, Y., Li, W., Hwang, M. T., & Chang, W. Y. (1998). Factors related to returning to work following a work-oriented occupational therapy program for individuals with physical disabilities. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 8(2), 141-151.
3. 內政部統計處(2016)。內政部統計處最新統計指標。取自 <http://www.moi.gov.tw/stat/chart.aspx?ChartID=S0101>
4. 王秀華、李淑芳(2012)。預防老年人跌倒之運動處方。 *中華體育季刊*，26(1)，51-57。
5. 李斌(2012)。基於關懷理念的介助老人產品設計研究。取自 <http://cdmd.cnki.com.cn/Article/CDMD-10331-1012506810.htm>
6. 阮業春、王美歲、謝明臻(2013)。應用情境故事法與品質機能展開法於高齡者手杖客製化設計之研究。 *福祉科技與服務管理學刊*，1(3)，1-12。
7. 林銀秋(2003)。健康老年人的跌倒危機—骨骼肌肉系統及步態分析之討論。 *中華體育季刊*，17(3)，70-71。
8. 張力山、李淑貞、王順治、曾亞惠、蔡佳芸(2012)。老年人之人體尺寸計測及動態能力調查。 *建築學報*，81，151-168。
9. 張力山、李淑貞、李永輝、蔡佳芸、曾亞惠、張家綺(2010)。邁向高齡社會—建構老人人體計測資料庫的急迫性。 *輔具之友*，27，13-20。
10. 曾明基、徐志榮、葉采青、李淑貞、黃炳勳(2004)。手杖設計與使用之初探。 *物理治療*，29(1)，54-60。
11. 曾錦惠、吳岱穎、李瑋珠、郭冠良、楊榮森、黃惠娟(2012)。社區與住院老人跌倒的危險因子與預防。 *台灣醫學*，16(2)，174-182。

12. 黃資雅、杜明勳、陳宏益、陳弘哲(2015)。老人跌倒之評估與預防。家庭醫學與基層醫療, 30(1), 2-8。
13. 黃獻樑(2013)。跌倒與步態異常。取自 <http://health.ntuh.gov.tw/health/new/5772.htm>
14. 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。
15. 詹文祥、邱文信(2011)。老化現象對步態之影響。中華體育季刊, 25(4), 677-679。

3-in-1 multifunction umbrella cane

Shih, M.-J., Ho, Y.-H., Hsu, H.-Y., Hsu, H.-N., Hsu, W.-L., *Tsai, P.-L.

Department of Gerontological Care and Management
Chang Gung University of Science and Technology

Abstract

Falls are one of the major accident events among the elderly. There are approximately 30~40% of the elderly, aged over 65, who may experience falls every year. Therefore, many of them acquire canes or walking assistance devices. Global climate change has prolonged the length of the rainy season, but traditional umbrellas can be used only as either a cane or an umbrella. Hence, as presently designed its disadvantage is being unable to function as both a cane and an umbrella. In this study, the application requirements were observed and a survey was conducted to understand the wind resistance factors to elucidate a stable center of gravity. The theoretical foundation of the model of an intravenous injection was applied to invent this 3-in-1 multifunctional umbrella cane. The elderly can go out with this 3-in-1 cane, with no concern about changes in weather, so they may be more willing to go out and benefit from walking. In the future, we hope this 3-in-1 cane will be mass produced, so the price of the product will be more acceptable to the public. Using this product can benefit the elderly, so those elderly with decreased muscle power and rigidity of joints can nevertheless still go out safely.

Keywords: elderly, fall, crutch

