

國立臺灣大學醫學院護理學研究所



博士論文

School of Nursing

College of Medicine

National Taiwan University

Doctoral Dissertation

肺癌病人化學治療三個月前後身體活動、

疲憊與身體功能量改變之探討

The Pre-post Changes of Physical Activity, Fatigue, and

Physical Functional Capacity over Three Months in

Lung Cancer Patients with Chemotherapy

張碧華

Pi-Hua Chang

指導教授：賴裕和 教授

Advisor: Yuer-Hur Lai, Professor

中華民國 109 年 7 月

July, 2020

國立臺灣大學博士學位論文
口試委員會審定書



肺癌病人化學治療三個月前後身體活動、
疲憊與身體功能量改變之探討

**The Pre-post Changes of Physical Activity, Fatigue,
and Physical Functional Capacity over Three Months
in Lung Cancer Patients with Chemotherapy**

本論文係 張碧華 君 (D97426005) 在國立臺灣大學護理學系護理研究所完成之博士學位論文，於民國 109 年 7 月 24 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

賴 裕 和		(簽名)
(指導教授)		
張 基 晟		(簽名)
孫 秀 卿		(簽名)
廖 幼 婕		(簽名)
洪 佳 黛		(簽名)
李 芸 湘		(簽名)



致 謝

我的博士學習之旅感謝老師的指導、同窗的友誼、同儕的協助、家人的支持與病人的參與，一個堅持的心、毅力與耐力賽，終於達到目標。

在國內、外關於癌症運動或身體活動的研究領域，許多研究結果陸續發表，使得論文研究方向一直備受考驗。首先，感謝指導老師賴裕和教授經常提醒我注意研究趨勢的脈動及肺癌病人照護仍需要解決的問題，建議我到胸腔內科病房學習及體會病人的辛苦，也協助我出國進修。當我選定研究主題時，榮幸獲得護理部胸腔內科病房護理長職務，得以有機會向張基晟副校長學習肺癌病人照護及問題處理。誠摯地感謝兩位教授的指導與加持下，使我更增加對自己及研究主題的信心。另外，也感謝孫秀卿教授、廖幼婕及洪佳黛助理教授從研究計畫、執行與成果撰寫的建議與修正。

剛進博士班第一年，老師們耳提面命地鼓勵：博士是一場人生與學術馬拉松式的體驗，有人跑得快，有人走得慢，惟有堅持不放棄的人，才能達到終點。修課時，要忙醫院、家裡及課業，存疑自己的能力，能否挑戰這個艱鉅的任務？感謝我的同窗們李芸湘、曾建寧、林青蓉、李欣慈、詹惠雅、何秀玉老師們給了我源源不斷的腦力，學習她們勇往直前的精神，加上系上老師們給予的關心與鼓勵，我完成了此一階段的任務。

從我決定進修博士，先生擔任照顧兒子的後盾，婆婆是家人的照顧者，我的父母及兄姊們是從事護理專業的支持力量。因為你們，我更努力、積極地向前邁進！在醫院工作崗位上，感謝許惠恒院長在病房人力及出國經費的協助，前護理部主任林麗英及張麗銀副主任教導我兼顧病房業務及帶領同仁時，仍能進行課業進修及研究收案。感謝張家慧主任提攜、張美玉及施素真副主任提點，還有黃惠美、朱莉螢、歐香縫及其他督導長們體諒，也是平衡工作與課業的支柱。

最後，感謝所有參與研究計畫的病人，提供真實生活的經驗與改變的結果。期許本研究結果持續精進，在多樣癌症治療的情境下，協助新診斷肺癌病人都能藉由適當的身體活動，儘早回歸正常的生活。謝謝你們！！

目 錄



口試委員會審定書	i
致 謝	ii
目 錄	iii
中文摘要	vi
Abstract.....	viii
第一章 緒 論	1
第一節 研究背景及重要性.....	2
第二節 研究問題及研究目的.....	4
第二章 文獻查證	6
第一節 肺癌化療簡介.....	6
第二節 身體活動、疲憊及身體功能量的重要性.....	7
一、身體活動 (Physical Activity)	8
二、癌症疲憊 (Cancer-related Fatigue)	9
三、身體功能量 (Physical Functional Capacity).....	11
第三節 身體活動、疲憊及身體功能量之相關因素.....	13
一、人口學變項	13
二、疾病與過去的治療特質	14
三、身體活動自我效能信念	15
四、身體活動障礙	16
第四節 研究架構.....	17
第三章 研究方法	21
第一節 研究設計.....	21
第二節 研究對象及場所.....	21



第三節 研究工具.....	22
第四節 研究進行步驟.....	25
第五節 資料統計及分析.....	26
第四章 研究結果.....	27
第一節 肺癌病人基本資料.....	29
第二節 身體活動、疲憊及身體功能量的改變.....	30
第三節 身體活動、疲憊及身體功能量改變的相關因素.....	31
第四節 身體活動、疲憊及身體功能量改變的關係.....	33
第五章 討 論.....	35
第一節 研究方法討論.....	35
第二節 研究結果討論.....	36
一、身體活動、疲憊及身體功能量的改變.....	36
二、身體活動、疲憊及身體功能量改變的相關因素.....	37
三、身體活動、疲憊、身體功能量改變的關係.....	38
第三節 研究限制.....	39
第六章 結論與建議.....	41

圖目錄

圖 1 肺癌病人身體活動、疲憊及身體功能量之研究架構.....	20
圖 2 收案流程圖.....	28



表目錄

表 1 肺癌病人人口學特質、疾病與過去治療特質 (N=102)..... 43

表 2 身體活動自我效能信念及身體活動障礙分佈及程度 (N=102)..... 45

表 3 以 Wilcoxon Signed Ranks Test 檢定身體活動量、疲憊程度及身體功能量 (N=102)
..... 46

表 4 以 Wilcoxon Signed Ranks Test 檢定過去的癌症治療組合在身體活動量、疲憊程度
及 6 分鐘走路距離 (N=102)..... 47

表 5 過去的癌症治療組合在 ECOG-PS 分級前、後測結果 (N=102)..... 48

表 6 以 GEE 分析身體活動量之相關因素 (N=102)..... 49

表 7 以 GEE 分析平均疲憊程度之相關因素 (N=102)..... 50

表 8 以 GEE 分析疲憊干擾程度之相關因素 (N=102)..... 51

表 9 以 GEE 分析 6 分鐘走路距離之相關因素 (N=102)..... 52

表 10 以 GEE 分析 ECOG-PS 身體功能狀態之相關因素 (N= 102)..... 53

表 11 以 Spearman bivariate correlation 檢定身體活動量、疲憊程度及身體功能量相關
性 (N=102)..... 54

參考文獻..... 55

附錄..... 74

附錄 1 GLTEQ 身體活動費力程度及類型..... 74

附錄 2 人體試驗委員會許可書..... 75



中文摘要

目的

本研究目的為探討轉移性非小細胞肺癌病人，接受化學治療前與治療三個月時之：(1)身體活動量、疲憊(平均疲憊及疲憊干擾)與身體功能量(6分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態)的改變；(2)身體活動量、疲憊和身體功能量改變的相關因素；(3)身體活動量、疲憊和身體功能量改變的相關分析。

方法

本研究為二個時間點的描述性相關研究，於台灣中部某醫學中心之胸腔內科病房收案，以連續取樣方式針對住院之晚期肺癌接受住院化學治療病人收案二次，包括住院接受化學治療前及化學治療 3 個月後，評估病人人口學特質、疾病與過去治療特質、身體活動自我效能、身體活動障礙、身體活動量(Godin 休閒時間運動問卷)、平均疲憊程度與干擾(簡明疲憊量表)、身體功能量(ECOG-PS 身體功能評估與 6 分鐘走路距離)。因過去之治療亦會影響病人目前身體狀況，因此，本研究依據受試者過去癌症治療狀況分為 4 組：初診斷無任何治療過、過去僅接受化療、過去接受多重治療及化療及過去接受多重治療但無化療。以描述性統計、無母數分析及廣義迴歸方程模式(GEE)分析資料。

結果

本研究納入 124 位非小細胞肺癌病人，共 102 位病人完成兩次測量，完成率為 82.3%。住院化療到三個月再測其改變，整體病人身體活動量未顯著改變($Z = -1.39, p = .164$)，平均疲憊程度變差($Z = -2.01, p = .045$)，六分鐘走路距離下降，趨近於顯著($P = 0.09$)。從 5 個 GEE 模式中，確認身體活動自我效能信念是改善身體活動量、疲憊干擾程度、6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態改變的重要因素，而影響身體活動的轉移部位數目則是平均疲憊程度、疲憊干擾程度、6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態變差的相關因素。再者，3 個月的後測結果也呈現身體活動量與疲憊呈現顯著的中度負相關，疲憊與身體功能量改變呈現顯著的高度負相關，顯示出身體活動量、疲憊程度及身體功能

量的改變均有顯著相關。

結論

化學治療是轉移性非小細胞肺癌病人常見的治療，尤其是過去已接受過多種治療組合的狀況，對身體活動、疲憊及身體功能量造成顯著的改變。然而，身體活動自我效能是協助病人在化學治療期間執行身體活動，改善疲憊及身體功能量的重要因素。因此，本研究建議健康照護人員考量身體活動介入措施時，可併用病人自我效能信念策略，協助病人能掌握體能及接受治療。

關鍵字：肺癌、化學治療、自我效能、身體活動、疲憊、身體功能量

Abstract



Purposes

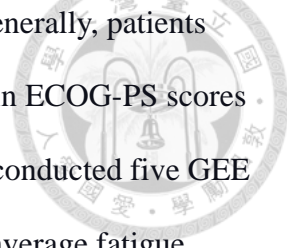
The purposes of the study were to (1) examine the changes of physical activity level, fatigue intensity and interferences and functional capacity (through ECOG-PS and 6-minute walking distance/6MWD); (2) explore factors related to the above variables through; and (3) examine the relationships among the above between physical activity level, fatigue intensity, and physical functional capacity in advanced lung cancer patients before and 3-month after chemotherapy.

Method

A 2-timepoint observed study was conducted at a chest inpatient ward of a medical center in Central Taiwan. Eligible subjects were advanced non-small cell lung cancer who would receive chemotherapy. Data were collected before chemotherapy and three months later. Patients were assessed of their demographics, disease and treatments related characteristics, self-efficacy (on taking physical activity), barriers of taking physical activity, level of physical activity (by Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire), Fatigue intensity and fatigue interference (by Brief Fatigue Inventory), function capacity (by 6MWD and ECOG-PS). Based on patients' previous treatment conditions, patients were categorized into four subgroups. They were patients with (1) newly diagnosed without previous any treatment group, (2) chemotherapy only group, (3) multimodality treatments with chemotherapy group, and (4) multimodality treatments without chemotherapy group. The descriptive statistics, Non-parametric analysis, and General Estimated Equation (GEE) were applied to analyze the data.

Results

A total of 124 eligible patients were approached, and 102 patients completed the two-time assessment with an 82.3% completion rate. Patients' physical activity did not change before and



after chemotherapy ($Z = -1.39$, $p = .164$). However, after chemotherapy, generally, patients reported more fatigue ($Z = -2.01$, $p = .045$) and worse functional capacity in ECOG-PS scores and 6-minute walking distance (approaching to significant, $P = 0.09$). We conducted five GEE models to identify the factors related to the changes of physical activity, average fatigue, fatigue interference, 6MWD, and ECOG-PS. Self-efficacy on taking physical activity was related to physical activity level, fatigue interference, 6MWD, and ECOG-PS. The number of metastatic sites related to patients' physical activity (which impaired patients' physical activity) was associated with fatigue intensity, fatigue interference, 6MWD, and ECOG-PS. Furthermore, a moderately negative correlation between physical activity level and fatigue, and a highly negative correlation between fatigue and 6MWD/ECOG-PS were found in the second assessment, indicating that physical activity, fatigue intensity, 6MWD, and ECOG-PS were significantly correlated.

Conclusions

Chemotherapy, which is one of the conventional treatments for patients with advanced non-small-cell lung cancer, especially those with multimodality treatments, would strongly affect physical activity, fatigue, and functional capacity. However, self-efficacy on taking physical activity is one of the crucial factors that can help patients to improve physical activity, fatigue, and functional capacity. Therefore, it is suggested that health care providers should consider physical activity interventions combined with self-efficacy strategies to help patients to maintain better functional capacity for chemotherapy.

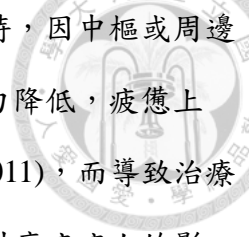
Keywords: Lung cancer, chemotherapy, self-efficacy, physical activity, fatigue, functional capacity

第一章 緒 論



肺癌在台灣及全球多國都是發生率及死亡率相當高的疾病診斷(Cheng et al., 2016; Didkowska, Wojciechowska, Mańczuk, & Łobaszewski, 2016; Wang et al., 2013)，細胞型態本身即容易產生全身性的生理變化，原發部位會影響肺部呼吸與體內組織在氣體交換與能量轉換的重要通道，轉移至遠端器官則造成了全身性或局部性身體功能喪失或衰退(Beckles, Spiro, Colice, & Rudd, 2003)。90%初診斷肺癌病人的徵狀有疲憊、疼痛、厭食、咳嗽，大約1/3病人的不適症狀是來自遠端轉移造成的結果(Beckles et al., 2003)；末期肺癌病人面臨疲憊、疼痛、便秘、失眠及缺乏食慾等多重症狀(Hoffman, Given, von Eye, Gift, & Given, 2007)，直接或間接地影響身體功能，健康狀態逐漸發生改變(Cooper & Spiro, 2006; Socinski et al., 2007; Yoder, 2006)。在非藥物處置中，早期文獻已提出肺癌病人若能執行規律身體活動，疲憊或其他症狀能獲得改善，也可能有較好的生活品質(心理、身體、社會、情緒或靈性)(Coups et al., 2009b; Lin, Lai, Lu, Lai, & Lin, 2013; Mishra et al., 2012)。但是，疲憊是病人最常發生、最困擾、最想要避免的症狀之一(Islam et al., 2019)，不僅影響病人可否接受、延後或終止治療的意願(Hirose et al., 2009; Hofman, Ryan, Figueroa-Moseley, Jean-Pierre, & Morrow, 2007; Nowicki, Piekarska, & Farbicka, 2017)，也影響醫師調整病人治療計畫的決策(Islam et al., 2019; Sun et al., 2020)，使得肺癌的治療方向及症狀處置變得複雜，尤其在晚期病人接受化學治療(簡稱：化療)期間，更應將疲憊列入臨床治療計畫評估及照護活動的重點項目(Curt et al., 2000; Ettinger et al., 2010)。

依據國際TNM病理系統及臨床期別，化療是肺癌治療療程重要項目之一，所選擇的藥物種類及處方組合繁多(Fathi & Brahmer, 2008; Hanna et al., 2017; Sörenson, Glimelius, & Nygren, 2001)，治療時間約3-6個月(National Comprehensive Cancer Network, 2013)，藥物劑量或頻次累積效應短期的副作用有噁心、嘔吐、白



血球低下、貧血等，可用藥物或治療暫停獲得改善。症狀嚴重時，因中樞或周邊系統損傷，如：認知功能衰退、神經肌肉障礙等，身體活動能力降低，疲憊上升、身體功能量變差(Edelman & Rupard, 2006; Marchese et al., 2011)，而導致治療失效(Jones, 2011)。Iop, Manfredi, and Bonura (2004)即分析疲憊對癌症病人的影響：(1)56%病人困難執行自我照顧任務、(2)56%困難爬樓梯、(3)69%困難行走長距離、(4)67%困難持續身體活動。其中，肺癌病人接受化療的實證文獻，11篇非小細胞癌病人使用化療藥物的種類含Cisplatin鉑類製劑的處方有6篇，有2084人(80.4%)感到輕-重度疲憊結果；5篇小細胞癌病人使用化療藥物的種類含Carboplatin鉑類製劑的處方有3篇，有191人(47.0%)感到輕-重度疲憊，但缺少同時驗證身體活動、疲憊及身體功能量改變、相關因素及相關研究。因此，臨床人員及研究者進一步探討化療肺癌病人在此三方面的關係，作為治療計畫與照護方向之實證證據及參考。

第一節 研究背景及重要性


1990年以後「身體活動」與「癌症」的研究主題急劇地增加(Courneya & Friedenreich, 2001)，在於破壞癌細胞的過程，治療同時也對正常組織及身體功能造成生理改變，導致全面性身體表現及功能狀態衰退的結果，嚴重副作用會影響個人對身體活動的測試、指示及反應(McNeely et al., 2006)，因而成為健康專業人員重視的議題(Pinto & Trunzo, 2005; Yancey, Sallis, & Bastani, 2013)。在台灣，依CEPS及CETD資料庫(中文電子期刊及碩博士論文)，以「肺癌病人」為主的研究結果，縱貫性研究追蹤肺癌病人化療疲憊的改變型態(周、朱及唐，2008；黃、唐、史及余，2005)，缺少了身體功能量的資料；橫斷式研究了解病人身體活動的喜好及對生活品質的正向效果(Lin et al., 2013; Lin, Wu, Rau, & Lin, 2013)，但未檢視身體活動與疲憊變化的關係。至目前，國內、外已有研究驗證化療肺癌病人身



體活動對疲憊及身體功能量的效果，但缺少同時檢視身體活動、疲憊及身體功能量改變、相關因素及相關性的研究論文及發表結果。

疲憊及身體功能量是癌症病人疾病預後、身體活動及影響生活品質的重要健康指標(Edbrooke, Granger, & Denehy, 2020)，在於疲憊是個人主觀的症狀(Barsevick, Frost, Zwinderman, Hall, & Halyard, 2010)，身體功能量是客觀測量的結果(Dittus et al., 2015)。身體功能量變差經常發生在疲憊病人群的主訴中，可能原因是病人在病程改變的壓力及治療副作用的後遺症，中斷身體活動或習慣(Courneya et al., 2008)，就如肺癌病人常見的肺部徵狀有呼吸困難及咳嗽，為了避免呼吸困難又害怕活動時不舒服，變成靜態不動，降低了活動耐力，使得呼吸困難更加嚴重，造成惡性循環的現象(Andersen, Vinther, Poulsen, & Mellempgaard, 2011; Currie & Douglas, 2006; Durstine et al., 2000)。其中，身體活動是改變「靜態不動」生活型態的重要行為之一(Blair, Cheng, & Holder, 2001)，進而改善疲憊(McNeely et al., 2006)及身體功能量(Jones, Eves, Haykowsky, Freedland, & Mackey, 2009; Jones, 2011)，確立疲憊及身體功能量兩個指標的關係(Brown, McMillan, & Milroy, 2005)。

臨床上，肺癌病人在反覆接受化療的歷程中，身體活動的表現受到多項個人或主觀因素有性別、年齡(Coups et al., 2009a)、自我效能(Lin et al., 2013)，或外界環境與客觀因素影響如癌症治療或身體症狀(Clark et al., 2007)、活動空間(Lin et al., 2012)等，難以執行「每週五天，每天累積30分鐘中強度運動」的建議指引(American College of Sport Medicine, 2010; Hayes, Newton, Spence, & Galvão, 2019)或維持身體活動超過一段時間(3-6個月)以上(Lin et al., 2012)，而未能獲得規律身體活動後的益處(Coups et al., 2009b)。醫護人員記錄了肺癌病人身體功能逐漸衰弱的結果，如：ECOG身體功能狀態(Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status, ECOG-PS) (Oken et al., 1982)，卻忽略評估疲憊及身體功能量。因此，設定追蹤時間是影響癌症病人治療計畫與決策方向的重要時機



(Therasse et al., 2000; Islam et al., 2019), 例如：「12週」(三個月)(Cooley, Short, & Moriarty, 2003)、「六個月」(Cooley et al., 2003; K. S. Courneya et al., 2007)或「一年」等(Sörenson et al., 2001)。Lemonnier et al. (2014)認為在診斷後的幾個月內，可以反應病人的疾病進展及治療效果，而診斷後3個月是一個合適的時間，可以提供足夠時間，讓病人知道及接受治療的益處，也可以避免病人流失過多造成的選樣偏差。因此，本研究期探討肺癌病人化療三個月前後身體活動、疲憊及身體功能量的變化、相關因素及相關性，在考量藥物種類及劑量的累積作用、病人體力及認知反應，避免過度重複測量，並作為測量化療反應及追蹤身體活動、疲憊及身體功能量的決策點。

第二節 研究問題及研究目的

本研究目的是探討肺癌病人接受化療經三個月後的身體活動、疲憊及身體功能量改變。依據病人接受化療的狀況分成4組：初診斷無治療組、僅接受化療組、多重治療含化療組及多重治療但無化療組，了解化療肺癌病人3個月後的身體活動、疲憊及身體功能量的改變；釐清身體活動、疲憊及身體功能量改變的重要相關因素；分析身體活動、疲憊及身體功能量改變的關係。研究問題如下：

- 一、 肺癌病人接受化療3個月後的身體活動是否減少？
- 二、 肺癌病人接受化療3個月後的疲憊是否增加？
- 三、 肺癌病人接受化療3個月後的身體功能量是否減少？
- 四、 肺癌病人接受化療3個月後的身體活動、疲憊及身體功能量的相關因素為何？
- 五、 肺癌病人接受化療3個月後身體活動、疲憊及身體功能量改變的關係？

為回答上述研究問題，形成的研究目的如下：

- 一、 了解肺癌病人化療3個月後身體活動的改變。

- 二、 了解肺癌病人化療 3 個月後疲憊的改變。
- 三、 了解肺癌病人化療 3 個月後身體功能量的改變。
- 四、 釐清肺癌病人化療 3 個月後身體活動、疲憊及身體功能量改變的相關因素。
- 五、 分析肺癌病人化療 3 個月後身體活動、疲憊及身體功能量改變的關係。



第二章 文獻查證



美國國家綜合癌症網絡(National Comprehensive Cancer Network, 簡稱NCCN)在2013年的肺癌診斷、治療及照護指引, 即已明確指出化療仍是大多數肺癌病人的治療模組, 並鼓勵病人採行規律身體活動的生活型態(National Comprehensive Cancer Network, 2013), 預防或減輕疾病及治療產生的合併症或副作用。本研究文獻查證分別為肺癌化療簡介, 身體活動、疲憊、身體功能量的重要性, 身體活動、疲憊、身體功能量之相關因素及研究架構。

第一節 肺癌化療簡介

肺癌在解剖位置可分支氣管源癌(bronchogenic carcinoma)及細支氣管源癌(bronchioloalveolar carcinoma, BAC), 前者占肺臟腫瘤發生率約90-95%, 簡稱為肺癌(lung cancer)。在組織型態方面, 非小細胞肺癌(non-small cell lung cancer; NSCLC)約80-85%(Avancini et al., 2020; Yoder, 2006), 包括: 腺癌(adenocarcinoma)、鱗狀細胞癌(squamous cell carcinoma)、大細胞癌(large cell carcinoma), 以及小細胞肺癌(small cell lung cancer; SCLC)約15%。依照肺癌TNM腫瘤分類系統, 以非小細胞肺癌為例, 當癌細胞轉移至對策肺葉、腦、骨、肝或腎上腺等部位(Popper, 2016), 屬於stage IIIB或stage IV疾病分期(Rami-Porta, Asamura, Travis, & Rusch, 2017), 治療模組選擇可有單獨或合併使用手術、放射線治療、化療或標靶治療等方法(Ha, Mazzone, Ries, Malhotra, & Fuster, 2016)。在台灣, 化療仍是肺癌病人的重要治療之一, 約佔34.66%(Taiwan Health Promotion Administration, 2019), 最常見的化療藥物處方則以Platinum(鉑)為主或不合Platinum之雙重(Doublet)合併治療為主(Hanna et al., 2017; Moreira-Pais, Ferreira, & Gil da Costa, 2018; Uhlig et al., 2019), 3-7%病人接受單一化學藥物製劑會有治療

相關的神經病變，超過38%合併使用兩種以上製劑者會受到神經病變的影響，而改變身體功能(Visovsky, Collins, Abbott, Aschenbrenner, & Hart, 2007)。

隨著化療藥物合併或間斷給予後，肺癌病人承受不同程度的副作用，恢復時間也隨著藥物種類及劑量而定，產生短暫毒性反應或永久病變，成為探討肺癌病人化療引起身體活動、疲憊及身體功能量改變的重點(Cooley et al., 2003)。當肺癌化療藥物引起肺毒性表徵在肺實質(肺泡及間質)、氣道(支氣管痙攣)、肋膜(積液)及肺循環(出血或栓塞)，在肺功能並無症狀上的改變，但是卻已影響了病人的心肺耐力(Jones, 2011)，在於身體的中心器官(心、肺)或周邊組織(血管、肌肉)受到不足的氧氣分佈，使得身體活動及耐力變得更差(Dimeo, Fetscher, Lange, Mertelsmann, & Keul, 1997a; Jones, 2011; Moreira-Pais et al., 2018)。例如：心肺系統發生心臟射出率降低、耐力降低及失能，活動受限的結果造成病人執行日常活動能力降低、無法長距離移動、上/下樓梯能力降低；肌肉系統因身體組成改變發生骨折危險增加/駝背、減少移動、產生疲憊；神經系統因藥物引起周邊神經病變，發生感覺異常、疼痛、感覺喪失、虛弱、深部肌腱反射消失，日常活動及工作相關的精細工作無法達成、平衡降低、步態異常、行動受限/跌倒等(Marchese et al., 2011)。

第二節 身體活動、疲憊及身體功能量的重要性

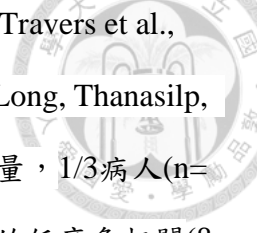
肺臟是體內、外氣體交換的第一個且最大的通戶，氧氣透過肺臟、心血管系統的血液、血管及骨骼肌肉，進行一連串氧分壓連續降低的擴散及傳導步驟(Oxygen cascade) (Habler & Messmer, 1997; Law & Bukwirwa, 1999)，在肌肉組織內轉換三磷酸腺苷(Adenosine Triphosphate, ATP)及產生能量，使個體能完成各類身體活動的目的，如：走路、工作、基本生理照顧、社交互動。然而，肺部腫瘤不論是原發或轉移，加上治療相關合併症或副作用，都會破壞肺部本體的結構及

氣體運輸，導致肌肉組織ATP產能不足(Chua, Santacruz, & Gildea, 2011; Hoppeler & Weibel, 2000; Jones, 2011; Travers et al., 2008; Wagner, 2000)，呈現疲憊及身體功能量衰退的結果(Maddocks & Granger, 2017)。因此，肺癌病人身體活動、疲憊及身體功能量的重要性分述如下：

一、身體活動 (Physical Activity)

身體活動是骨骼肌肉收縮產生的任何身體動作，能增進健康效果的身體移動(bodily movement)及能量消耗(consumption of energy)，「適度的身體活動」的定義是個體使用大肌肉群，至少能達到輕鬆走路的活動(Caspersen, Powell, & Christenson, 1985; McTiernan, 2004; Shephard, 1995; Yancey & Tomiyama, 2007)，涵蓋每天能讓身體移動的活動，分有工作、娛樂、運動、交通及家事等，就如園藝修剪、遛狗、走樓梯不搭電梯方法，所有可被歸類在輕度、中度到強度的活動。其定義亦可依研究目的而有差異，認為各種有目的的活動均可稱之，包括：平日日常活動、職業、休閒活動及激烈身體活動等(McTiernan, 2008)。「休閒活動」(leisure-time physical activity)是依個人選擇為主，在分段時間下進行的身體活動，以達到改善或維持身體功能量的目標。

身體活動量由儀器設備實際測量的方法，以計步器的計算較能呈現術後肺癌病人最大攝氧量(peak oxygen uptake, $VO_{2\text{ peak}}$)的改變，其餘設備的效度仍待研究及確認效果(Edbrooke et al., 2017)。因為身體活動降低時，容易發生不動症狀群(inactivity/disuse syndrome or immobility syndrome)，面臨的第一個問題是失能，表示全身系統功能性的能力減少，骨骼肌肉系統經常不動，肌肉在休息狀態下的收縮力量快速消失及關節的活動範圍受限；第二個問題是整體虛弱，病人會覺得身體功能受到障礙，無法控制(Fialka-Moser, Crevenna, Korpan, & Quittan, 2003)。當心肺耐力降低時，肺部最明顯的徵狀是呼吸喘，嚴重時使用呼吸輔助肌，幾近呼吸暫停；肌肉耐力降低反應在骨骼肌肉的徵狀表現，包括肌肉萎縮、疲憊、無

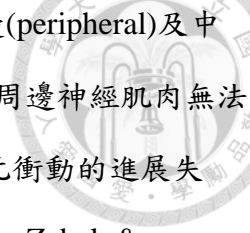


力、臥床不動(Jones, 2011; Powers, Kavazis, & DeRuisseau, 2005; Travers et al., 2008)，以致於儀器設備較難實際呈現肺癌病人的身體活動量。Long, Thanasilp, and Thato (2016)以問卷方式調查246位化療肺癌病人的身體活動量，1/3病人(n=70, 28.5%)的結果歸類在低度的身體活動量，並與疲憊呈現顯著的低度負相關($\beta = -0.148, p < 0.01$)。

由病人自陳式身體活動的問卷中，Ong and Blumenthal (2010)彙整7種身體活動問卷特徵，由受測者自行填寫過去一段時間的身體活動執行情形，供研究設計參考及選用，Edbrooke et al. (2017)也整理12份調查肺癌病人身體活動的問卷，提出Godin休閒時間運動問卷(Godin Leisure Time Exercise Questionnaire, GLTEQ)(附錄1)(Godin & Shephard, 1985)是簡單且最常使用的問卷，由訪問者填寫或受試者自填一週的休閒活動情形，每次至少15分鐘花在輕度、中度及強度費力的身體活動類型(表1)及頻次，再個別乘3(輕度)、5(中度)、9(強度)的加總值[整體分數= $3x(\text{頻次} \times \text{輕度活動}) + 5x(\text{頻次} \times \text{中度活動}) + 9x(\text{頻次} \times \text{強度活動})$]，即可算出一週平均的身體活動量。修正後GLTEQ版本(Leisure score index from GLTEQ; LSI-GLTEQ)用來評價癌症病人整體身體活動量的結果(LSI)，較能呈現癌症病人從最低到最高身體活動量的參考(Amireault, Godin, Lacombe, & Sabiston, 2015; Jones et al., 2012)，也是最可信賴的身體活動測量工具之一(Amireault & Godin, 2015; Karvinen et al., 2007)。

二、癌症疲憊 (Cancer-related Fatigue)

美國NCCN組織(National Comprehensive Cancer Network, 2010)已整合多位學者不同觀點，提出癌症疲憊(cancer-related fatigue)的定義：因為癌症及(或)相關治療在身體、情緒或認知上不成比例的疲憊或耗竭，且在最近的活動和干擾日常功能產生一種困擾的、持續的且主觀的感覺。疲憊不只是單一徵狀(symptom)，可以是一個症狀群(syndrome)或現象(phenomena) (Donovan & Jacobsen, 2007; Murphy,



Alexander, & Stone, 2006), 生理基本機轉有兩個特徵, 分為周邊(peripheral)及中樞(central), 周邊疲憊發生在神經肌肉連接處及肌肉組織, 造成周邊神經肌肉無法執行對中樞刺激反應的工作; 中樞疲憊來自傳遞身體活動神經元衝動的進展失敗, 兩者都會造成個人在自主活動的開始及維持困難(Heinemann, Zabel, & Hauber, 2008)。當身體活動程度降低時, 肌肉發生失調及廢用徵候, 更加劇了病人對疲憊的感受(Al-Majid & McCarthy, 2001)。因此, 疲憊也是一個主觀經驗, 健康人認為是對身體及心理需要休息的自然生理反應; 對特定病人群, 疲憊是一個重要問題, 與正常人想睡的經驗不同(Servaes, Verhagen, & Bleijenberg, 2002), 主觀感覺不舒適增加及能量減低, 導致身體功能狀態下降的情況(Pickard-Holley, 1991), 進而體能和心智活動能力都降低的狀態(Carpenito, 2010)。然而, 癌症疲憊測量工具的多樣性高, 可分為三類: 單題或單面向、多面向、單題或多題題目含在其他量表中, 臨床及研究人員宜選擇簡單、清楚且能分辨疲憊及其影響範圍的評估工具(Borneman, 2013; Jean-Pierre et al., 2007), 進而協助了解病人在治療中或治療結束的疲憊狀況, 提供適切的癌症疲憊照護建議(Neefjes, van der Vorst, Blauwhoff-Buskermolen, & Verheul, 2013)。

Cooley et al. (2003)調查117位肺癌病人在治療期間, 發生的症狀強度會隨時間而改變, 8位化療病人主訴5個最常發生困擾的症狀, 包括疲憊、食慾差、疼痛、失眠及咳嗽, 整體結果發現病人在治療後0-3個月時許多不適症狀獲得改善, 但是治療後3-6個月則呈現增加的現象, 而且許多症狀與病人的人口學變項(年齡、性別、種族、收入、治療前的症狀困擾)、臨床疾病分期、癌症治療類型及組織學等有關。Long et al. (2016)調查246位化療肺癌病人的疲憊因素, 每位病人曾經接受1-8次化療, 結果顯示化療次數與疲憊無顯著關係, Islam et al. (2019)調查168位肺癌病人接受化療後最常在一個月後, 反應疲憊症狀的比率由11.9%上升到25.6% (範圍: 0-13個月), 而Wong et al. (2017)調查145位肺癌病人接受化療後一週的症狀及困擾, 疲憊(79.3%)仍是化療肺癌病人感到最困擾且普遍的症狀, 認為疲

倦是容易被健康專業人員忽略及病人無法完整表述的症狀，需要更多的關注，盡早確認疲憊問題及積極處理可能造成的負向結果。



三、身體功能量 (Physical Functional Capacity)

身體功能量(physical functional capacity)是測量個體執行日常活動的能力，如走路、沐浴或移動，在心肺功能運動測試中，以最大耗氧量數值(Maximal oxygen consumption, $VO_2\max$)作為客觀量化的指標，但是實驗室的心肺功能測量儀器雖然精確，卻無法提供每個不同器官或系統的功能在運動測試時的訊息或運動受限的機轉(ATC Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories, 2002)，經費昂貴且設備維護不易(Jones, Eves, Hayowsky, Joy, & Douglas, 2008)。另外，從健康觀點，了解身體功能量在生物-心理-社會模式呈現疾病(或傷害)不僅導致身體正常功能或結構的紊亂，也限制了個體的日常活動範圍和參與社會責任的結果(Ubuane et al., 2018)，常見的身體功能量的測量方式包括柯氏身體功能量表(Karnofsky performance status, KPS)或簡易身體功能量表(Short physical performance battery test, SPPB)等(O'Neill & Forman, 2020)、自陳式身體功能問卷、6分鐘走路測試(Six-minute walking test, 6MWT) (Enright, 2003; O'Neill & Forman, 2020)、生活品質問卷(如EORTC-QOL-C30) (Catherine L. Granger, Holland, Gordon, & Denehy, 2015; Jones, 2011)等。多數的評估方法及內容屬於主觀的測量方法，容易高估或低估真實的身體功能量，僅SPPB及6MWT是客觀測量的工具，SPPB用來測量下肢的肌肉功能，包括身體平衡、走路速度及坐站測試；6MWT可測量身體的移動能力(Du, Wonggom, Tongpeth, & Clark, 2017)。

對肺癌病人而言，身體功能量是一個重要的變項，顯示與個人執行日常活動的能力呈現高度相關，與個人參與居家或社區活動的能力有關(Granger, Edbrooke, & Denehy, 2018)，也是接受化療期間與結束的重要指標，包括化療藥物的副作用對下肢肌肉功能(Hile, Fitzgerald, & Studenski, 2010)及身體移動能力的影響

(McCrary et al., 2019)，例如：走路能力。臨床醫師依據ECOG-PS身體功能狀態量表，評估肺癌病人的身體功能量作為治療與否的參考，Kasymjanova et al. (2009)認為避免主觀結果造成偏差，建議同時衡量客觀指標，才能得知病人的真實狀況。

6分鐘走路測試(6MWT)是臨床可行、簡單、安全且不增加病人過多負荷的客觀評估身體功能量的方法(O'Neill & Forman, 2020)，依受測者個人的步行速度，6分鐘走路距離(Six-minute walk distance, 6MWD)用以反應受測者每日需要執行日常活動的費力程度，呈現身體功能量的實際狀況(American Thoracic Society, 2002; Ha et al., 2016; Titz et al., 2018)，同時了解6MWD與移動能力(Harada, Chiu, & Stewart, 1999; McCrary et al., 2019)、下肢肌肉功能(Burtin et al., 2017)、心肺耐力(Ha et al., 2016)與症狀強度(Granger et al., 2018)的關係，適合用來測試治療前、後的改變(Kasymjanova et al., 2009; Ramnath, Rauch, Lambert, & Kolbe-Alexander, 2018)。例如：末期肺部疾病病人的6MWD與 $VO_2 \max$ 呈顯著正相關($r=0.73$, $p<.0001$)(Cahalin, Pappagianopoulos, Prevost, Wain, & Ginns, 1995)；評估肺癌病人的身體功能是衰退、改善或維持的狀況，從治療開始到10週後，6MWD與ECOG-PS ($r=-0.42$, $p=.001$)、身體活動程度($r=0.56$, $p<.005$)及呼吸困難程度($r=-0.44$, $p=.001$)均呈現顯著相關(Avancini et al., 2020; Ha et al., 2016; Jones et al., 2012)。

Kasymjanova et al. (2009)追蹤晚期肺癌病人(Stage IIIA, IIIB, IV)接受兩次化療療程後的6分鐘走路距離明顯降低，發現測量結果減少超過54公尺以上，則顯示病人處於身體功能衰退的狀態；增加54公尺以上，則顯示病人身體功能狀態屬於改善或無變化的狀態。Jones et al. (2012)測量轉移性肺癌病人(Stage IIIB-IV)的身體功能量，以6分鐘走路距離小於358.5公尺為參考值，若6分鐘走路距離每增加50公尺，可減少死亡風險(約13%)。Granger et al. (2015)追蹤Stage I-IV肺癌病人從治療前到10週，6分鐘走路距離在治療前、後的平均值減少22-42公尺或下降率為9.5%(Minimal important difference, MID)，則顯示身體功能是屬於衰退的結果。由

以上研究結果，顯示6分鐘走路距離適合測量及了解肺癌病人的身體功能量，但是缺少檢測疲憊與身體功能量的關係。

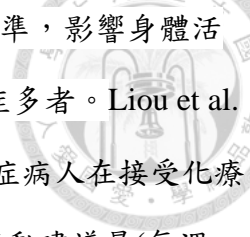


第三節 身體活動、疲憊及身體功能量之相關因素

身體活動是受到許多不同因素影響的複雜行為，低強度的能量消耗是處理許多慢性健康問題的重要策略，病人可以選擇時間短、強度低及個人可行的運動類型、以多次及間斷式的運動方式，在不增加疲憊的情況下，改善症狀、身體功能量及生活品質，維持個人日常生活的獨立性，期望降低癌症復發及死亡的危險性 (Courneya & Friedenreich, 2001)。然而，適應期間的生理反應不是短時間能決定，而是需要多次、長時間高於休息時代謝當量 (Metabolic Equivalen of Task, MET; 1 MET) 的訓練結果。因此，研究過程需要注意高流失率的問題，而影響癌症病人身體活動、疲憊及身體功能量的因素，除了個人的主觀經驗 (Chang et al., 2020)，也來自個人環境之人口學變項、疾病屬性、治療特性的因素 (Edbrooke, Granger, et al., 2020; Ha et al., 2016)，還有自我效能信念與身體活動障礙。

一、人口學變項

一般健康人的身體活動、身體功能量及健康狀態受到許多干擾因素影響，不僅有個人生活型態行為，也包括個人參與身體活動的社會及物理環境，社會活動因素在人口學變項包括：年齡、性別、社經地位、人格特質、動機等；物理環境包括：溫度、濕度、大氣壓力、空氣汙染等的環境，也會影響個人參與身體活動的意願及反應 (Blair et al., 2001; Bouchard & Shephard, 1994)。就肺癌存活者而言，身體功能量的主觀測量方法有 KPS 量表及 ECOG-PSR 量表，個人運動史、目前身體活動量、現存的共病症、先前與現在的治療、身體活動設備的可及性、活動適應症 (心肺及肌肉耐力) (Jones, 2011)。Coups et al. (2009a) 調查 175 位手術後 1-6 年肺

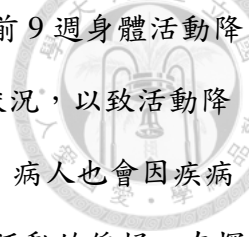


癌存活者，64.6%存活者能執行「每週至少三次休閒走路」的標準，影響身體活動的因素：年長者、低教育程度、術前肺功能差者、手術合併症多者。Liou et al. (2011)以台灣常見三大癌症診斷(大腸癌、乳癌、肺癌)，91位癌症病人在接受化療期間的身體活動程度，40%病人能達到美國運動醫學會的身體活動建議量(每週150分鐘的中度身體活動和(或)每週60分鐘的強度身體活動)，多數病人以「單次活動時間少於10分鐘的走路類型」為主，相關因素以人口學變項有工作狀態及教育程度；在靜態或輕度身體活動者，因身體健康狀況、不適症狀(口渴、胸痛、疼痛)及病人感受到的身體活動益處/障礙，不同身體活動強度的分佈，呈現的結果而有差異。Lin et al. (2013)調查台灣81位肺癌病人對身體活動偏好的人口學變項，相關因素則有年齡、性別、職業、教育程度、居住狀況、婚姻狀態。因此，了解病人的人口學變項後，作為個別性身體活動的建議與參考。

二、疾病與過去的治療特質

由於癌症疾病與治療是影響病人身體活動不可避免的重要因素，進行身體功能評估前，需要記錄的醫療史(Ha et al., 2016)，包括癌症診斷、期別、轉移/擴散的形態、神經及骨骼問題、特定的化療藥劑及潛在的副作用，治療時間、次數、轉移部位及最近的檢驗結果等(Leiserowitz & Watchie, 2011)。癌症診斷前，靜態生活型態會降低病人的身體功能；治療期間，病人若接收不當的知識，未執行足夠的身體活動量，也會造成不良的影響(Leiserowitz & Watchie, 2011)；診斷後，病人持續承受疾病及治療帶來許多長期的後遺症，包括：疲憊、身體功能下降、疼痛及心理困擾等。然而，身體活動可以減輕這些問題，並增強心肺耐力及降低休息時的心跳及血壓(Basen-Engquist, Hughes, Perkins, Shinn, & Taylor, 2008)。

部分癌症病人從診斷及後續治療的過程，陸續經歷到一段活動降低的時期，變得臥床或靜止不想動的狀態，雖然不清楚這段期間活動降低或缺乏身體活動的影響或傷害多大，但與身體活動者比較之下，卻可能會面臨高復發或低存活的危



險(McTiernan, 2004)。Schwartz (2004)提出一般化療癌症病人在前 9 週身體活動降低 16%，也有超過 1/3 癌症病人在化療前 3 個療程會出現貧血狀況，以致活動降低。Lin et al. (2013)的調查結果，發現在台灣 81 位肺癌病人中，病人也會因疾病期別、治療方式、治療副作用及 KPS 量表等變項而影響對身體活動的偏好。在探討肺癌病人身體活動、疲憊及身體功能量改變時，追蹤或比較疾病及治療因素，進而了解縱貫性前後歷程差異結果可能造成影響的範圍。

三、身體活動自我效能信念

「自我效能信念」(self-efficacy belief)影響新健康行為的採行，對不同環境均可適用，亦可隨時間扮演維持健康行為的角色，必要時，應評價和增強個案對身體活動的自我效能(Pekmezi, Jennings, & Marcus, 2009)。為了深入了解健康行為的改變過程，在多數的健康行為理論架構中，自我效能信念被認為是影響行為改變的重要決定因素(Lippke & Ziegelmann, 2008; Rhodes & Nigg, 2011)，除了追蹤行為結果的動態觀點，亦須注意及追蹤症狀改變的可能相關因素(Renner, Hankonen, Ghisletta, & Absetz, 2012)，以能提供護理人員解釋、修正及預測病人行為，協助病人處理慢性疾病及採取健康的生活型態(Resnick, 2008)。

Kampshoff et al. (2014)以系統性文獻回顧1800~2013年全文文獻，選出18篇符合癌症存活者的運動遵從與維持決定因子的主題，僅3篇文獻作者測量自我效能信念對運動行為的影響，認為「自我效能信念」影響運動行為的證據不充足的。然而，身體活動自我效能信念的測量分為許多不同的類型(Everett, Salamonsen, & Davidson, 2009; Pekmezi et al., 2009) (Rogers et al., 2006; Simonavice & Wiggins, 2008)，概念測量的研究對象適用範圍極為廣泛，如健康人(Rodgers, Hall, Blanchard, McAuley, & Munroe, 2002; Rodgers & Sullivan, 2001)、心臟復健(Everett et al., 2009)、脊髓損傷(Kroll, Kehn, Ho, & Groah, 2007)、乳癌(Loh, Chew, & Lee, 2011; Rogers et al., 2006; Rogers et al., 2011; Rogers, McAuley, Courneya, & Verhulst,

2008; Rogers et al., 2005)、頭頸癌(Rogers et al., 2008)、糖尿病(Noroozi et al., 2011)。因此，自我效能信念在不同情境下會是身體活動的決定因素或結果(McAuley & Blissmer, 2000)，當釐清身體活動自我效能信念在研究問題、對象及目的的差異及意義時，選擇適當工具以協助研究者了解病人身體活動自我效能信念對身體活動改變的過程(Simonavice & Wiggins, 2008)。

四、身體活動障礙

身體活動障礙是在個人執行身體活動時，真實或感受到身體活動受限的因素，可提供許多有關身體活動的訊息，包括情境障礙(缺乏動機或成本高)、環境障礙(缺乏設備)、情緒障礙(焦慮和憂鬱)、身體障礙(生病或缺乏能量)及時間受限等，認識身體活動障礙來源是採取行動、克服障礙的第一步驟(Brinthaupt, Kang, & Anshel, 2010; Simonavice & Wiggins, 2008)。身體活動障礙的原因來自共病症、受傷及退化與年齡增長、時間壓力及缺乏自信有關(Craike, Livingston, & Botti, 2011; Gjerset, Fosså, Courneya, Skovlund, & Thorsen, 2011)，但是身體活動障礙不影響決策行為的執行(Perna, Craft, Carver, & Antoni, 2008)。

Courneya (2003)在化療病人群，治療週期通常是重複2-4週一次的系統性治療，持續3-6個月，常見的不良反應包括：疲憊、厭食、噁心、貧血、白血球低下、血小板低下、周邊神經炎、活動困難及心臟毒性等。Clark et al. (2007)質性訪談128位晚期癌症病人(含肺癌)接受化療時，疲憊的發生頻次最高(49/149；32.9%)，依次為身體症狀(肌肉退化、呼吸困難)、未感受到身體活動的好處、與癌症/治療的問題(除了疲憊)、疼痛、環境因素、沒時間、沒夥伴與缺少專業指導。另外，Midtgaard et al. (2009)調查451位(18-65歲)化療癌症病人(肺癌除外)遇到的身體活動障礙有7項：缺少能量(疲憊)(74%)、身體不適(噁心、疼痛)(45%)、缺少適當的活動機會(15%)、缺少活動夥伴(14%)、不確定自己的目標/缺少建議(14%)、每天忙碌的生活(14%)及經濟困難(3%)，疲憊卻不是身體活動頻次改變的

顯著預測因子(Hsu et al., 2011; Midtgaard et al., 2009)。以上結果顯示，關於肺癌病人化療期間身體活動障礙的研究結果並不明確，但是也面臨類似與疾病/治療相關的症狀，致使身體活動受限。



第四節 研究架構

綜合以上多位學者提出從癌症疾病/相關治療造成身體活動、疲憊及身體功能量的影響，對肺癌病人的重要性，身體活動的意義遠大於身體活動的效果，最大目的在於當疾病獲得控制及產生足夠身體移動的能力，病人能增進日常生活自我照顧的功能(Pinto & Floyd, 2007)，亦即「癌症經過治療後，疲憊較輕，體力較好了，我還能動，可以照顧自己，不須麻煩別人」(Chang et al., 2020)。然而，疲憊非短時間發生，隨時間改變的特性，需要長時間追蹤，同時測量身體功能量，藉由主、客觀的評估結果，描述或確認身體活動與健康的關係，使研究結果能回饋身體活動的建議(Lagerros & Lagiou, 2007; Matthews, Moore, George, Sampson, & Bowles, 2012)。

本研究探討肺癌病人化療3個月後的身體活動、疲憊及身體功能量的改變、相關因素及關係(圖1)，研究變項包括人口學變項、疾病及過去的化療特質、身體活動自我效能信念及身體活動障礙，結果變項為身體活動量、疲憊(疲憊程度及疲憊干擾程度)及身體功能量(6分鐘走路距離及ECOG-PS)。其操作性定義如下：

- 一、**人口學變項**：指研究對象個人基本資料，由個案自行填寫。連續變項-年齡(歲)、身體質量指數；類別變項-性別、教育程度、職業及吸菸史。
- 二、**疾病屬性**：指研究對象經解釋研究目的後，由研究人員由病歷資料查詢及記錄。類別變項-肺癌診斷時間分組、連續變項-現存影響身體活動的共病症數目(肺病、心血管疾病(含高血壓)、糖尿病、關節炎、腎臟病等)；影響身體活動的轉移部位數目(影響身體活動的部位，含腦、骨、肝、肺等)。


三、**過去的化療特質**：指研究對象接受所有治療經過的資料，研究人員由病歷資料查詢及記錄。類別變項-過去癌症治療分組、收案前一週內接受化療、曾注射 Platinum 類藥物；連續變項-已接受化療時間(月)、已接受化療次數及曾注射化療藥物與劑量。

四、**身體活動自我效能信念**：指研究對象在罹病及治療後，以 Gecht(1996)設計運動信念中 4 題「運動自我效能」(self-efficacy for exercise)的項目。為統一名詞，將「運動」改為「身體活動」，由個案自行填寫對身體活動的自我效能信念。計分方式採 5 點式 Likert 量表：1 表非常不同意；5 表非常同意，問項 2~4 為反向題，需進行分數校正，分數越高表示身體活動自我效能信念越強。

五、**身體活動障礙**：研究者以化療影響身體活動的症狀及社會活動障礙，擬定 17 項「身體活動障礙」問題，由個案填寫影響身體活動障礙的項目及程度。症狀項目共 11 題，包括：呼吸困難、咳嗽、厭食、噁心、疼痛、貧血、白血球低下、血小板低下、周邊神經炎、活動困難及心臟損傷；社會活動障礙項目共 6 題：缺少適當的活動機會、缺少活動夥伴、不確定自己的目標、沒人給建議、每天忙碌的生活及經濟困難。計分方式採 0-5 分法，分數越高，表示身體活動障礙程度越強。0 表示「無此症狀」；1 表示「此症狀一點也不影響身體活動」；2 表示「此症狀有一點點影響身體活動」；3 表示「此症狀稍微影響身體活動」；4 表示「此症狀相當多一點影響身體活動」；5 表示「此症狀相當多影響身體活動」。

六、**身體活動量**：指研究對象執行身體活動的實際執行狀況及主觀感受，以 Godin 休閒活動問卷(GLTEQ)，由個案自行記錄每日可執行 15 分鐘的活動類型及次數，由研究者協助換算成修正版 Godin 休閒活動指數(LSI-GLTEQ)，計算每週身體活動量總分。

七、**疲憊**：指研究對象對疲憊的主觀感受，包括：疲憊程度及疲憊干擾程度。以



Mendoza et al. (1999)發展簡明疲憊量表(Brief Fatigue Inventory, BFI)，由個案自行填寫過去 24 小時的疲憊程度，以 0-10 法填答 3 題問項關於當時、過去 24 小時平均及最差的疲憊程度及 6 題問項關於疲憊干擾程度，分數越高，表示疲憊程度越強。

八、身體功能量：指研究對象先以 ECOG-PS 評估個人當時的身體功能狀態及接受 6MWT，由研究人員測試及記錄個案執行「6 分鐘走路距離」的結果(Titz et al., 2018)。6 分鐘走路距離，走越遠，表示身體功能量越好；ECOG-PS 分數越高，表示身體功能量越差。

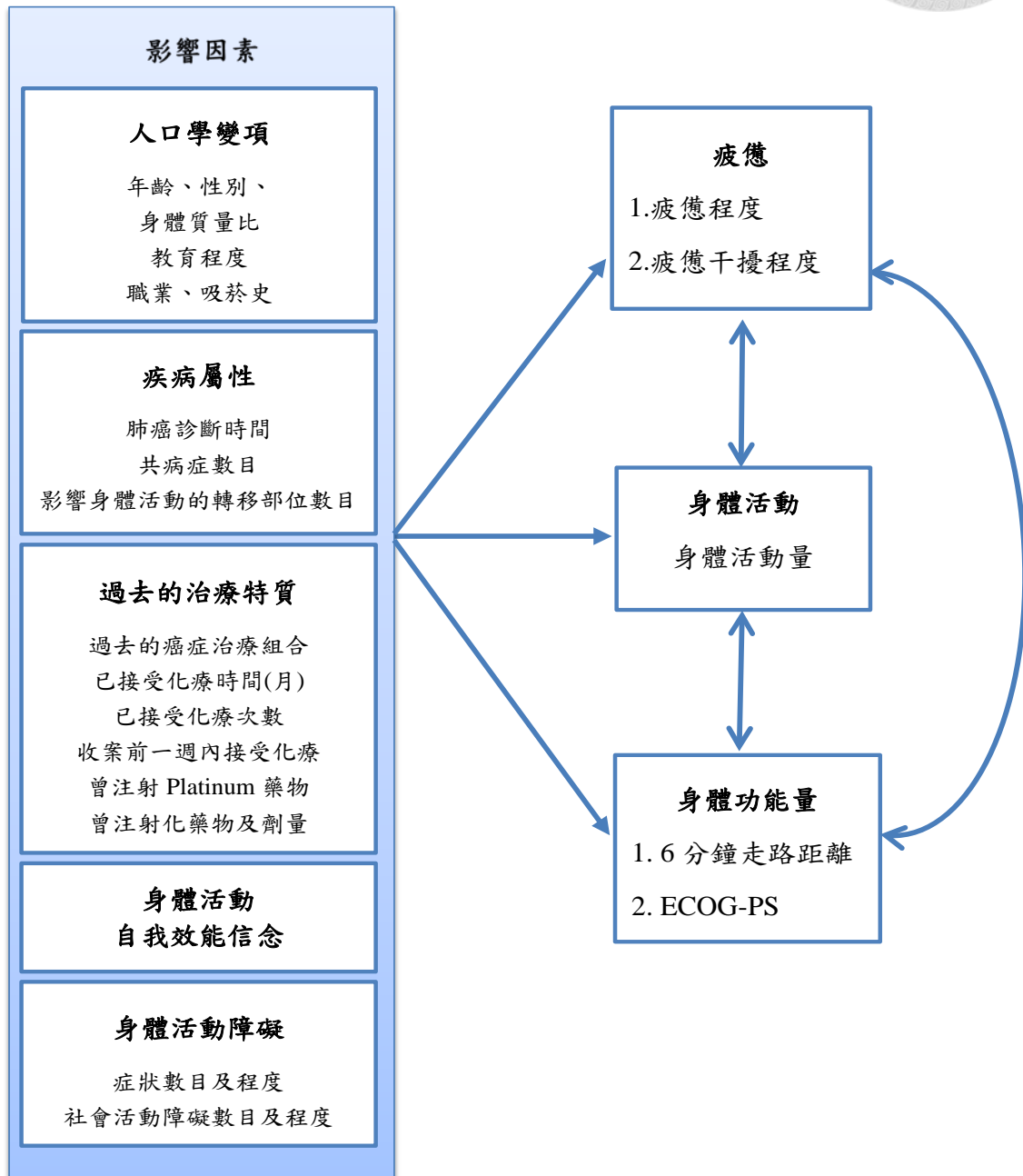


圖 1 肺癌病人身體活動、疲憊及身體功能量之研究架構



第三章 研究方法

第一節 研究設計

本研究為二個時間點的描述性相關研究，探討肺癌病人接受化療三個月後身體活動、疲憊及身體功能量的改變、相關因素及關係。理由是癌症/治療相關疲憊及身體功能量改變非短時間發生，避免選樣偏差及測量誤差，期藉由前、後測的追蹤結果，能與臨床實務驗證，確認三者的關係。

第二節 研究對象及場所

研究對象為(1)住院時，已接受身體活動或運動的衛教活動及注意事項、(2)第一次收案時，以住院方式接受化療、(3)年齡在 20 歲以上且已知診斷/病情之成人。研究場所在台灣中部某醫學中心內、外科病房、門診化療室、門診等候區，進行收案。選樣條件如下：

- 一、肺癌病人：經病理切片診斷，國際疾病分類編號(ICD-10)為 162.**且年齡為 20 歲(含)以上之病人。
- 二、化療：病人病程經醫師診斷後，須住院接受化療者(ICD-10 No: V58.1)，非小細胞肺癌病人以臨床分期在 stage IIIB 及 stage IV。
- 三、無任何肢體問題限制其活動能力；腦轉移病人無認知功能障礙，具思考及判斷能力。
- 四、休息時，血壓範圍：收縮壓-- 90 ~ 160 mmHg，舒張壓-- 60 ~ 100 mmHg。
- 五、經研究訪談者詳細解說研究過程及其權利後，可溝通及願意接受參與本研究，並填寫研究同意書者。

排除條件為：



- 一、非肺癌病人。
- 二、Stage I ~ IIIA 肺癌病人。
- 三、Stage IV 肺癌病人但未接受化療。
- 四、過去或現在罹患其他癌症者。
- 五、意識不清或認知/精神障礙，無法接受訪談者。
- 六、首次收案時，無法下床活動者(ECOG PSR=4)。

第三節 研究工具


為使研究設計經審慎思考研究目的、選用適當的測量工具，得到臨床有意義的結果及應用。本研究重要的研究工具共有六部分，分別為身體活動自我效能信念量表(Physical activity self-efficacy belief)、身體活動障礙量表(Physical activity barriers)、簡明疲憊量表(Brief Fatigue Inventory, BFI)、GLTEQ 身體活動量問卷(Godin Leisure Time Exercise Questionnaire, LSI-GLTEQ)、6MWD 及本研究所需之儀器設備。分述如下：

- 一、**身體活動自我效能信念問卷**：由Gecht, Connell, Sinacore, and Prohaska (1996) 擬定運動信念問卷中的運動自我效能(self-efficacy for exercise)，調查51位27-80歲關節炎患者的運動信念及運動活動的關係，運動自我效能特指個人有能力執行運動的信念，4題「運動自我效能」問卷的內在一致性為0.73，問卷以5點Likert量尺：1=非常不同意、2=不同意、3=普通、4=同意、5=非常同意。研究者採用本問卷的理由：1.形成運動信念問卷的主體是來自病人的主訴，因為癌症病人的活動能力可能與關節炎病人類似，有受限的問題；2.自我效能的方向是運動，而不是克服障礙等；3.題數適當，填寫時間簡短，適合癌症病人進行重複測量；4.問卷內容簡單，淺顯易懂，翻譯過程不致冗長或有文化差異的語意。因此，本研究將「運動」改為「身體活動」，以5位護理專家

及15位雙語專家進行問卷效度CVI值為0.88，前測內在一致性Cronbach's Alpha值為0.685，後測Cronbach's Alpha值為0.859。

二、身體活動障礙：身體活動障礙是限制個人執行身體活動時實際或感受到的狀況，也是影響身體活動的另一個重要因素(Woodard & Berry, 2001)。但是，癌症特定的身體活動障礙的問卷發展，以乳癌、大腸癌病人為研究對象居多，數據呈現多以發生頻次及百分比，較難計算其信、效度與問卷比較。綜合 Courneya (2003)、Courneya et al. (2005)、Clark et al. (2007)及 Midtgaard et al. (2009)研究結果，依據化療癌症病人的身體活動障礙，擬定 17 題項目，包括兩大部份：(1)症狀項目 11 題：呼吸困難、咳嗽、厭食、噁心、疼痛、貧血、白血球低下、血小板低下、周邊神經炎、活動困難及心臟毒性；(2)社會活動障礙項目 6 題：缺少適當的身體活動機會、缺少身體活動夥伴、不確定自己的目標、沒人給建議、每天忙碌的生活及經濟困難。計算方式為 6 點分法，0=無此症狀、1=一點也不、2=有一點點、3=稍微、4=相當多一點、5=非常多(Lynch, Owen, Hawkes, & Aitken, 2010)。本研究工具信度檢測，11 題症狀項目的前測 Cronbach's Alpha 值為 0.85、後測 Cronbach's Alpha 值為 0.77，3 個月再測信度為 0.40；社會活動障礙 6 題項目刪除「每天忙碌的生活」及「經濟困難」兩題，4 項問項 Cronbach's Alpha 值從 0.76 上升至 0.82、後測 Cronbach's Alpha 值從 0.66 上升至 0.72。

三、簡明疲憊量表：依 Mendoza et al. (1999)所發展的 10 題適合癌症病人回答的簡明疲憊量表(BFI)，1 題「過去一週是/否有疲憊經驗」，其餘 9 題主要以 0-10 分計算個案自覺疲憊之分數，疲憊程度的分類亦可分為輕度(0-3)、中度(4-6)及重度(7-10)。前 3 題記錄有關個案的疲憊嚴重度，包括當時及過去 24 小時內平均與最差之狀況，第四題包括 6 小題，記錄過去 24 小時疲憊對日常活動干擾的項目，包括一般性活動、工作、走路能力、正常工作、與他人之互動關係及享受生活。在同時效度方面，此量表與 POMS 疲憊次量表($r=0.84$,



$p < .001$)及 FACT 疲憊次量表($r = -0.88, p < .001$)均有顯著相關。在鑑別效度方面，經由血紅素值校正後，此量表會隨 ECOG-PS 程度不同，而有不同程度的顯著差異($p < .001$)，及因治療或疾病造成的貧血現象，使其與血紅素值在統計上亦呈顯著低相關($r = -0.36, p < .001$)，量表之內在一致性信度高達 0.96 (Mendoza et al., 1999)。本研究工具排除第 1 題問答題，其餘 9 題經受試者測量後，問項的內在一致性在前測 Cronbach's Alpha 值為 0.91，後測 Cronbach's Alpha 值為 0.95。

四、身體活動量問卷：由研究者協助受試者填寫 GLTEQ 問卷，將每週休閒活動分數以費力強度(9 METs)、中度費力強度(5 METs)及輕度強度(3 METs) (附錄 1)，由研究者計算總分。GLTEQ 的 1 個月再測信度是 0.62；在效度方面，與 $VO_2 \max$ ($r = 0.56$)及計步器步數($r = 0.32$)，均呈正相關(Jacobs, Ainsworth, Hartman, & Leon, 1993)，測量多種不同族群的健康人(Godin & Shephard, 1985; 李明憲, 彭台珠, & 黃森芳, 2004)，測量肺癌病人身體活動量與生活品質關係，亦具有良好的信、效度(Lin et al., 2012)。本研究工具經受測者測量後，以身體活動量總分計算，前測 Cronbach's Alpha 值為 0.64，後測 Cronbach's Alpha 值為 0.60。計算單位有整體身體活動量、頻次/週、分鐘/週、METs-小時/週、符合中強度身體活動量的百分比或其他的計算單位(units) (Amireault & Godin, 2015)。

五、6 分鐘走路距離：6 分鐘走路測試 (Six minutes walking test, 6MWT)是由研究者記錄受測者以個人能力的步行速度，行走 6 分鐘的走路距離。研究者在受測者視線範圍內觀察及維護活動安全，以碼錶計算時間，受測者依照自己的速度行走，在 1 分鐘及 5 分鐘暫停走路，研究者測量生命徵象時，鼓勵病人：「依自己能力的速度，再加快一點」，以測距輪(measure wheel)紀錄器計算 6 分鐘走路距離，全程記錄受測者生命徵象數值及不適主訴(Ong & Blumenthal, 2010)。



第四節 研究進行步驟

本研究設計為前、後測相關性研究，了解化療肺癌病人身體活動對疲憊/身體功能量前、後3個月的改變、相關因素及相關性結果。預計測量2個時間點，第2個測量時間選在「3個月」，可同時得到癌症病人接受治療的反應及執行身體活動長期效果的時機，約1/3研究對象參加運動方案後，因疾病預後、治療副作用而停止運動，追蹤資料在這個時間容易流失(Ettinger et al., 1997)，需要記錄樣本流失的原因。研究對象以立意取樣，依個案進入胸腔內科相關病房，資料收集時間為考量病人之體能及減少個案因填寫次數過多而降低配合本研究參與之意願，故本研究資料收集方法如下：

- 一、在研究倫理立場，保障研究樣本及隱私權，經人體試驗委員會通過審查(編號：CE13292A)(附錄2)，進行收案。由研究者說明研究方案之過程，經本人同意及填寫受試者同意書。
- 二、測量時間：第一次測量時間在個案住院期間接受化療前，第二次測量時間在收案後3個月。
- 三、資料收集內容：個案的客觀特徵(人口學變項)、疾病屬性及過去的化療紀錄以查閱病歷報告及醫療處方為主；受測者自填身體活動自我效能信念、身體活動障礙(症狀數目及程度；社會活動障礙數目及程度)及結果變項(身體活動量、平均疲憊程度、疲憊干擾程度、6分鐘走路距離及 ECOG-PS)。
- 四、6分鐘走路測試時，監測生命徵象(血壓、脈搏、血氧飽和度)，可提供氧氣輔助病人完成測試，需要氧氣者，由調查者或陪伴者固定提供活動式氧氣筒，氧氣流速固定為2L/min，避免病人在測試過程，發生心肺功能損傷(American Thoracic Society, 2002)。若病人執行6分鐘走路測試時，發生胸痛、無法忍受呼吸困難、下肢痙攣、盜汗、臉色蒼白，立即停止走路，並協助病人休息及記錄病人狀況。

第五節 資料統計及分析



以 G*Power 3.1.9.2 軟體計算樣本數(Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007)，在單組樣本及前、後測研究設計，以 t-test，Mean: Difference between two dependent means (match pairs)方法，雙尾檢定、 $\alpha=0.05$ 、power=0.8、Effect size $d=0.3$ ，估算樣本數為 94 位。所有資料以 SPSS 軟體 22.0 版(IBM Corp, Armonk, NY, USA)，進行資料檢定及分析。首先，以 Kolmogorov-Smirnov test 及 Shapiro-Wilk test 檢定常態分佈，常態分佈資料以平均數(Mean)及標準差(SD)呈現，以 Paired-t 檢定前、後測結果的差異；非常態分佈資料以中位數(Median)及四分位距(inter-quartile range, IQR)呈現，以 Wilcoxon Signed Ranks Test 進行單組、連續變項的二次測量結果。接著，以廣義估計方程式(Generalized estimating equations, GEE)找出身體活動、疲憊及身體功能量改變的重要因素及 Spearman's bivariate correlation 分析兩變項關係，相關係數解釋為 $r_s=0.10$ 為低度相關； $r_s=0.30$ 為中度相關； $r_s=0.50$ 為高度相關(Cohen, 1988)。最後，統計顯著差異均以雙尾檢定及 $p=.05$ 為基準。

第四章 研究結果



本研究執行期間為 2014.2~2015.8，124 人符合收案條件，拒絕參加 5 人，經研究計畫說明後，119 人同意及簽署同意書，因 1 人治療計畫更改為標靶治療，未接受化療。118 位肺癌晚期化療病人完成第一次評估，102 人完成三個月後的第二次評估，完成率為 82.3%。16 位未完成第二次評估之原因如下：(1) 2 人無回診紀錄；(2) 9 人於 3 個月內死亡，死因分別為肝轉移及 B 型肝炎致肝衰竭 4 人、呼吸衰竭 3 人、拒治療 1 人、腦轉移併發腦水腫 1 人；(3) 1 人同意做化療後，又拒絕；(4) 1 人已接受化療兩次，之後轉中醫治療；(5) 3 人自覺體力差，拒絕後測(圖 2)。

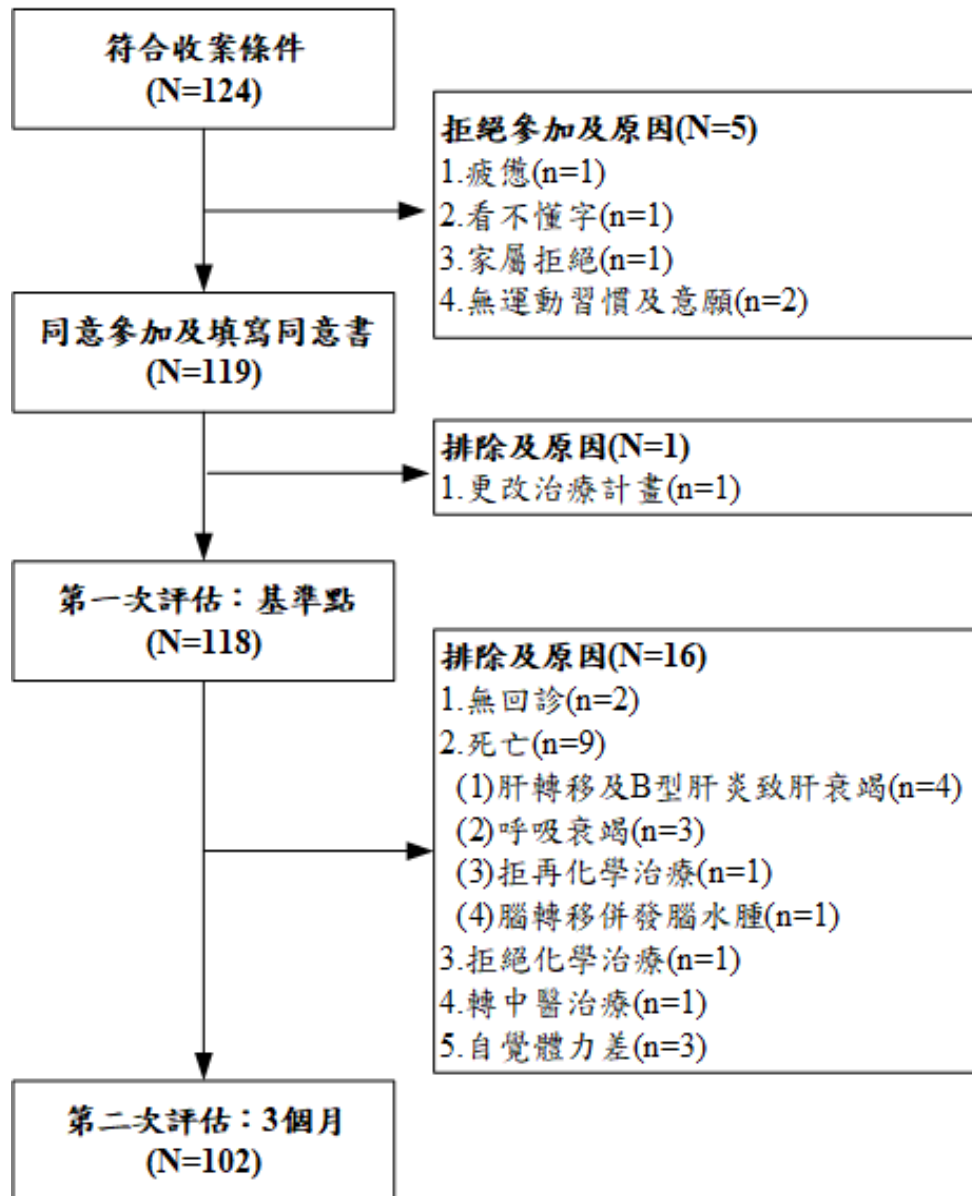


圖 2 收案流程圖



第一節 肺癌病人基本資料

102 位肺癌住院接受化療病人的結果(表 1)，平均年齡為 59.9(SD: 11.8)歲，身體質量比約 23.8(SD: 3.3)，符合亞洲人標準體型(Ng, McMahan, Mouttapa, Tanjasiri, & Beam, 2009)。56.9%病人(n= 58)是男性，83.3%病人(n=85)教育程度在國中(含)以下，73.5%病人(n=75)處於無職業狀況，54.9%病人(n=56)有吸菸行為。在疾病及過去的化療特質中，所有病人的診斷時間中位數為 3 個月(Median[IQR]= 3[1 to 17])，3 個月(含)以下佔 51.0%(n=52)，92.2%病人(n=94)的細胞型態為腺癌，疾病期別為 Stage IV 佔 91.2%(n=93)，34.3%病人(n=35)因轉移部位數目而影響身體活動，52.0%病人(n=53)有至少一個共病症；以過去癌症治療分組，17.6%病人(n=18)是初診斷無任何治療過、18.6%病人(n=19)過去僅接受化療、44.1%病人(n=45)過去接受多重治療及化療及 19.6%病人(n=20)過去接受多重治療但無化療，已接受化療病人的治療時間以 1 個月為主(Median[IQR]= 1[1 to 3])，治療次數以 1 次居多(Median[IQR]= 1[0 to 5])，93.1%病人(n= 95)在收案前一週未接受化療，47.1% (n=48)病人沒有注射 Platinum 藥物的經驗，常用的化療藥物及劑量則由醫師依據病人疾病及身體狀況選擇合適的治療藥物。

關於病人的身體活動自我效能信念及身體活動障礙分佈及程度(表 2)，發現身體活動自我效能信念強(Median[IQR]= 4[3 to 4])，顯示對身體活動能力有信心，自己想要身體活動時，可以做到，也願意規律的身體活動。身體活動障礙因素中，95.1 病人(n=97)以 4 個症狀問題為主，前四項發生頻次高的症狀依序是咳嗽(n=70, 68.6%)、呼吸困難(n=68, 66.7%)、疼痛(n=55, 53.9%)、厭食(n=49, 48.0%)及活動困難(n=42, 41.2%)；52%病人(n=53)因為「缺少適當活動機會」(n=33, 32.4%)，未能執行身體活動，身體活動障礙程度在「有一點點」(Median [IQR]= 2 [2 to3])至「稍微」(Median [IQR]= 2.5 [1 to3])為主。

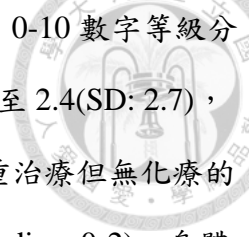


第二節 身體活動、疲憊及身體功能量的改變

本研究分別以身體活動量、疲憊(平均疲憊及疲憊干擾程度)、身體功能量(6分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態)呈現身體活動、疲憊及身體功能量的結果(表 3)。以 Kolmogorov-Smirnov test 檢定身體活動量、平均疲憊程度、疲憊干擾程度及 6 分鐘走路距離的常態分佈結果，僅 6 分鐘走路距離結果符合常態分佈，以 Paired-t test 檢定 6 分鐘走路距離前、後的差異；其餘變項資料為非常態分佈，故以 Wilcoxon Signed Ranks Test 檢定身體活動量、平均疲憊程度、疲憊干擾程度及 ECOG-PS 身體功能狀態。

在前測與 3 個月後測結果比較，所有病人的身體活動量從 61.4(SD: 90.6)降至 42.5 (SD: 47.2)，平均疲憊程度從 2.3(SD: 2.3)升至 2.8(SD: 2.8)，屬於輕度疲憊；疲憊干擾程度從 2.0 (SD: 2.3)升至 2.2 (SD: 2.8)，ECOG-PS 身體功能狀態的前、後測分佈結果以「1 級」(有症狀但可自行活動，有能力執行自我照顧)為主，以 Wilcoxon Signed Ranks Test 檢定結果呈現平均疲憊程度($Z = -2.01, p = .045$)及 ECOG-PS 身體功能狀態($Z = -2.97, p = .003$)在統計上呈現顯著差異，身體活動量及疲憊干擾程度在統計上無顯著差異。結果顯示 3 個月時間內，先觀察到肺癌病人接受化療後平均疲憊程度的改變，ECOG-PS 身體功能狀態可初步得知病人身體功能量的改變。以 Paired-t test 檢定 6 分鐘走路距離從 327.7 (SD: 99.3)降至 309.8 (SD: 141.6) ($t = -1.71, p = .090$)，則幾近統計上的顯著差異(表 3)。

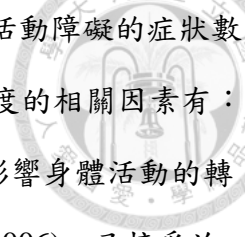
依據過去癌症治療分組的狀況，了解受測者接受化療 3 個月後身體活動量、疲憊程度及身體功能量的改變(表 4)。初診斷無任何治療過的病人身體活動量從 66.4 (SD: 114.0)降至 46.4 (SD: 41.7)，過去僅接受化療病人從 51.9 (SD: 63.2)略增加至 55.6 (SD: 48.6)，過去接受多重治療及化療病人可維持 45.6 (SD: 47.6) ~ 45.2 (SD: 50.2)，惟有過去接受多重治療但無化療病人從 101.6 (SD: 143.3)驟減至 20.7 (SD: 37.5)，以 Wilcoxon Signed Ranks Test 檢定過去接受多重治療但無化療病人的



身體活動量最低($Z = -3.41, p = .001$)，在統計上呈現顯著差異。以 0-10 數字等級分析疲憊程度，僅接受化療病人的平均疲憊程度從 2.6 (SD: 2.4) 降至 2.4 (SD: 2.7)，初診斷無任何治療過、過去接受多重治療及化療及過去接受多重治療但無化療的病人呈現輕-中度的平均疲憊程度，但是輕度的疲憊干擾程度 (median: 0-2)。身體功能量以 Shapiro-Wilk 檢定 6MWD 結果呈現常態分佈，初診斷無任何治療過的病人從 344.3 (SD: 85.6) 降至 341.1 (SD: 73.8)；過去僅接受化療病人從 320.8 (SD: 102.0) 升至 350.0 (SD: 125.3)；過去接受多重治療及化療病人從 329.2 (SD: 99.6) 降至 307.9 (SD: 149.9)；過去接受多重治療但無化療病人則從 316.1 (SD: 112.1) 降至 247.4 (SD: 167.8)，以 Paired-t test 檢定 6MWD 結果 ($t = -2.29, p = .033$)，在統計上呈顯著差異。在 ECOG-PS 身體功能狀態的結果，呈現 5 位 (11%) 過去接受多重治療及化療病人有及 3 位 (15%) 過去接受多重治療但無化療病人的 ECOG-PS 身體功能狀態在「4 級」(表 5)，屬於「完全臥床，必須住院治療」的狀態，顯示病人的病情經多種癌症治療策略後，在三個月內惡化，無法再執行身體活動。

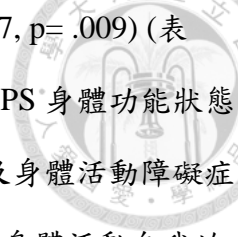
第三節 身體活動、疲憊及身體功能量改變的相關因素

本研究結果由 GEE 分析，以前、後測三個月追蹤及了解人口學變項、疾病屬性、化療特性、身體活動自我效能信念及身體活動障礙對身體活動量、疲憊程度 (含疲憊干擾程度)、身體功能量 (6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態) 的相關因素。身體活動量改變的相關因素有：測量時間 ($\beta = -20.899, p = .033$)、年齡 ($\beta = 0.788, p = .048$)、教育程度 ($\beta = 27.969, p = .045$)、carboplatin 劑量 ($\beta = 0.016, p = .017$)、pemetrexed 劑量 ($\beta = -0.005, p = .088$) 及身體活動自我效能信念 ($\beta = 29.788, p = .000$) (表 6)，顯示年齡與教育程度可以做為改變身體活動量策略的參考，3 個月可以測量化藥種類及劑量對身體活動量改變的結果。平均的疲憊程度相關因素有：性別 ($\beta = 1.304, p = .048$)、職業 ($\beta = -0.879, p = .051$)、共病症數目 ($\beta = -0.377,$



$p = .065$)、影響身體活動的轉移部位數($\beta = 0.695, p = .035$)、身體活動障礙的症狀數($\beta = 0.338, p = .000$)及強度($\beta = 0.905, p = .000$) (表 7)；疲憊干擾程度的相關因素有：教育程度($\beta = 1.124, p = .018$)、共病症數目($\beta = -0.287, p = .074$)、影響身體活動的轉移部位數($\beta = 0.754, p = .008$)、已接受化療時間(月) ($\beta = 0.046, p = .006$)、已接受治療次數($\beta = -0.043, p = .007$)、身體活動自我效能信念($\beta = -0.334, p = .020$)、身體活動障礙的症狀數($\beta = 0.176, p = .007$)及強度($\beta = 0.633, p = .001$) (表 8)。顯示影響身體活動的轉移部位數、身體活動障礙的症狀數及強度是影響疲憊程度的重要因素，人口學變項呈現男性病人對平均及最差的疲憊程度感受比女性病人高，教育程度高者對疲憊干擾日常活動的感受較高。雖然病人因為化療時間已久，感受到疲憊對日常活動的干擾程度，但是隨著治療次數增加及增強身體活動自我效能信念，亦能緩解疲憊對日常活動的干擾程度。

在身體功能量的二項結果變項，包括 6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態。發現 6 分鐘走路距離的相關因素有：年齡($\beta = -1.949, p = .017$)、影響身體活動的轉移部位數($\beta = -42.645, p = .000$)、過去癌症治療組合在過去接受多重治療但無化療與初診斷無治療病人的比較($\beta = -56.340, p = .046$)、已接受化療時間($\beta = -2.834, p = .001$)、已接受治療次數($\beta = -1.914, p = .012$)、etoposide 劑量($\beta = 0.026, p = .071$)、gemzar 劑量($\beta = -0.002, p = .000$)、carboplatin 劑量($\beta = 0.026, p = .002$)、vinorelbine 劑量($\beta = -0.678, p = .000$)及身體活動自我效能信念($\beta = 29.484, p = .000$) (表 9)。顯示過去接受多重治療但無化療與初診斷無治療病人的 6MWD 明顯變差，尤其是年齡、影響身體活動轉移部位數、已接受化療時間及次數，注射多樣藥物種類及劑量、身體活動自我效能信念，均與 6MWD 改變有關。ECOG-PS 身體功能狀態的相關因素有：測量時間($\beta = 0.326, p = .010$)、年齡($\beta = 0.012, p = .058$)、診斷時間($\beta = -0.342, p = .017$)、影響身體活動的轉移部位數($\beta = -0.315, p = .003$)、過去癌症治療組合在過去接受多重治療但無化療與初診斷無治療病人的比較($\beta = -0.475, p = .017$)、已接受化學治療時間($\beta = 0.013, p = .052$)、身體活動自我




效能信念($\beta = -0.213, p = .000$)及身體活動障礙的症狀強度($\beta = 0.177, p = .009$) (表 10)。顯示化療 3 個月後，對多重治療但無化療組病人的 ECOG-PS 身體功能狀態比初診斷無治療病人明顯變差，影響身體活動的轉移部位數多及身體活動障礙症狀強度高會加速 ECOG-PS 身體功能狀態惡化，而診斷時間久及身體活動自我效能信念增強則是減緩 ECOG-PS 身體功能狀態惡化的因素。

由以上的分析結果，肺癌病人接受化療 3 個月前後期間，在不同情境下，反應病人的狀況，改變了病人的身體活動量、疲憊程度、6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態。在人口學變項，年齡會影響身體活動量及 6 分鐘走路距離；性別會影響平均及最差的疲憊程度；教育程度會影響身體活動量及疲憊對日常活動的干擾程度。在疾病屬性，肺癌診斷時間會影響 ECOG-PS 身體功能狀態；影響身體活動的轉移部位數會影響平均疲憊程度及疲憊干擾程度、6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態。在化療特性，化療時間及治療次數會影響疲憊對日常活動的干擾程度及 6 分鐘走路距離，身體活動量會受到 carboplatin 劑量的影響，而 6 分鐘走路距離則受到多種化療藥物與劑量而改變，包括 etoposide、gemzar、carboplatin 及 vinorelbine。身體活動自我效能信念是身體活動量、疲憊對日常活動的干擾程度、6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態改變的重要因素，惟平均及最差疲憊程度不受到身體活動自我效能信念強度而改變。身體活動障礙的症狀數及強度會影響疲憊程度，症狀數也影響了 ECOG-PS 身體功能狀態的結果。

第四節 身體活動、疲憊及身體功能量改變的關係

肺癌病人化療 3 個月後身體活動、疲憊與身體功能量改變的結果，以 Kolmogorov-Smirnov 檢定後，呈現非常態分佈。因此，以 Spearman bivariate correlation 雙尾檢定身體活動量、疲憊程度及身體功能量的相關分析。

前測結果顯示身體活動量與當時的疲憊程度為低度負相關($r_s = -0.244$,



$p = .014$), 在統計上呈現顯著差異; 身體活動量與平均疲憊程度($r_s = -0.166$, $p = .095$)及疲憊干擾程度($r_s = -0.170$, $p = .088$)為低度負相關, 在統計上無顯著差異; 身體活動量與 6 分鐘走路距離為中度正相關($r_s = 0.460$, $p = .000$)及 ECOG-PS 身體功能狀態為低度負相關($r_s = -0.278$, $p = .005$), 在統計上呈現顯著差異。平均疲憊程度($r_s = -0.411$, $p = .000$)及疲憊干擾程度($r_s = -0.485$, $p = .000$)與 6 分鐘走路距離為中度正相關; 平均疲憊程度($r_s = 0.386$, $p = .000$)與 ECOG-PS 身體功能狀態為中度正相關, 疲憊對日常活動干擾程度($r_s = 0.558$, $p = .000$)與 ECOG-PS 身體功能狀態為高度正相關, 6 分鐘走路距離與 ECOG-PS 為高度負相關($r_s = -0.665$, $p = .000$), 以上結果在統計上均呈現顯著差異(表 11)。

後測結果顯示身體活動量與平均疲憊程度($r_s = -0.331$, $p = .001$)及疲憊干擾程度($r_s = -0.402$, $p = .000$)為中度負相關; 身體活動量與 6 分鐘走路距離為中度正相關($r_s = 0.440$, $p = .000$)及 ECOG-PS 身體功能狀態為中度負相關($r_s = -0.452$, $p = .005$)。平均疲憊程度($r_s = -0.569$, $p = .000$)及疲憊干擾程度($r_s = -0.542$, $p = .000$)與 6 分鐘走路距離為高度負相關; 平均疲憊程度($r_s = 0.527$, $p = .000$)及疲憊干擾程度($r_s = 0.607$, $p = .000$)與 ECOG-PS 身體功能狀態為高度正相關, 6 分鐘走路距離與 ECOG-PS 為高度負相關($r_s = -0.604$, $p = .000$), 以上結果在統計上均呈現顯著差異(表 11)。

身體活動量、疲憊程度及身體功能量三者前、後測改變的相關分析, 身體活動量與平均疲憊程度無顯著關係, 但是 3 個月的後測結果, 發現身體活動量與平均疲憊程度及疲憊干擾程度從無顯著差異的低度負相關變成顯著差異的中度負相關。前測疲憊與 6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 的兩兩變項呈現中度的顯著相關, 超過 3 個月後疲憊與 6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 的改變, 則呈現高度的顯著相關。顯示身體活動量改變與疲憊程度改變有顯著相關, 身體活動量及疲憊與身體功能量在主觀及客觀指標的測量結果, 均有顯著相關。

第五章 討 論




「肺癌」對初診斷病人是一惡耗，尤其是疾病晚期病人。在情緒急遽變化的轉折點，以化療藥物為主的治療過程，病人必須承受藥物副作用對身體的傷害，非一日可喻，嚴重者在短期內極易面臨死亡風險。然而，癌症逐漸被視為需要長時間處理的慢性疾病(Knols, de Bruin, Shirato, Uebelhart, & Aaronson, 2010)，身體活動是癌症病人復健方案之一(Rajarajeswaran & Vishnupriya, 2009)，也是養成健康生活型態的重要組成(Gjerset et al., 2011)，改善短期和長期的身、心健康(Schwartz, 2008)。因此，在非藥物措施或處置中，提供簡單且可行的評估工具，了解及追蹤病人身體活動、疲憊及身體功能量改變的結果，找出新方法，期待癌症與治療的新契機。

第一節 研究方法討論

本研究以3個月前、後測研究設計，在124位研究對象中，7位初診斷化療病人因多種因素未接受後測，9位治療未達3個月即已死亡，尤其是肝臟病變者，共完成108位病人的追蹤結果，流失率為12.9%，而Machado, Saad, Honma, Morcillo, and Zambon (2010)與Catherine L. Granger et al. (2014)的研究對象也流失23~24%。由於前-後測研究重點在於追蹤研究對象的個人改變及資料完整性，一旦資料遇到遺漏或不完整時，受限於常態分佈的假設、資料類型或樣本大小等因素，必須排除受測者當次或全部資料，導致重要訊息不易顯著(Visser, Smets, Sprangers, & de Haes, 2000)。因此，對研究者而言，要完整測量肺癌晚期病人身體活動、症狀困擾或生活品質等研究議題，都是困難的挑戰。

追蹤時間的設定是影響癌症治療及症狀控制的決策點，以「治療為主」的第一次追蹤時間不得少於4週，其餘則配合臨床實務或研究設計，測量計畫可採用

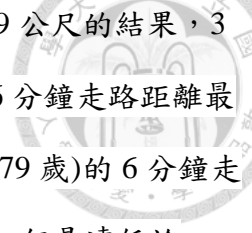


「長時段」的區間，則能避免過度重複測量的問題(Therasse et al., 2000)，例如：「12週」(三個月)(Broderick et al., 2013; Turner et al., 2018)、「六個月」(Cooley et al., 2003; K. S. Courneya et al., 2007)或「一年」等(Sörenson et al., 2001)。通常，這些區間設定是身體功能量(Spencer, Alison, & McKeough, 2008)、肺功能改變(Spruit, Janssen, Willemsen, Hochstenbag, & Wouters, 2006)或生活品質(Mishra et al., 2012)的重要反應時機，也是身體活動建議的平均週期(範圍：4-16週)(Drake, Falzer, Xistris, Robinson, & Roberge, 2004; Matthews et al., 2007; Taylor-Piliae, Haskell, Waters, & Froelicher, 2006)及追蹤改變或維持的時間(Broderick et al., 2013; Cooley et al., 2003; Hartvig, Aulin, Wallenberg, & Wagenius, 2006; Karvinen et al., 2009; Turner et al., 2018; Yamagishi, Morita, Miyashita, & Kimura, 2009)。在本研究124位研究對象中，16位肺癌病人因疾病快速惡化，未達3個月即死亡，流失率達17.7%。若要追蹤長時間的研究結果，則需要更多的研究人力或延長收案時間。

第二節 研究結果討論

一、身體活動、疲憊及身體功能量的改變

一般來說，規律的身體活動/運動可以降低癌症病人的疲憊狀況或維持良好的健康，若無法達到穩定的身體活動量，則較難看出身體活動的效果(Paramanandam & Dunn, 2015)，包括肺癌病人。雖然本研究受試者的身體活動量降低，疲憊程度及疲憊干擾程度無顯著改變，但是化療3個月的追蹤時間，6分鐘走路距離結果從327.7(SD: 99.3)公尺降至309.8(SD: 141.6)公尺且低於Machado et al. (2010)、Granger et al. (2014)的追蹤結果，僅初診斷無治療組病人的6分鐘走路距離為344.3(SD: 85.6)公尺較接近Yilmaz et al. (2013)肺癌晚期病人的6分鐘走




路距離 346.77(SD: 117.46)公尺的結果，6 分鐘走路距離降低 17.9 公尺的結果，3 個月減少率為 5.5%，尚在 Granger et al. (2015)調查的肺癌病人 6 分鐘走路距離最小的重要改變差異的範圍內，高於退休後不活動老年人(年齡約 79 歲)的 6 分鐘走路距離(901 英尺，約 274.6 公尺)(Harada, Chiu, & Stewart, 1999)，但是遠低於 Enright and Sherrill (1998)測量健康人(年齡約 60 歲)的 6 分鐘走路離(494~576 公尺)，顯示身體功能量變差及預後改變的警訊(Granger et al., 2015; L. W. Jones et al., 2012)。而 ECOG-PS 身體功能狀態在 3 個月前、後測分佈呈現顯著差異的結果，顯示 ECOG-PS 身體功能狀態可初步得知病人身體功能量的改變。從化療狀況分組的結果，也發現肺癌病人接受化療 3 個月後，身體活動量及疲憊程度無顯著差異，而是原先多重治療但無化療組病人接受化療後 3 個月的身體功能量在 6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 呈現顯著衰退趨勢，健康照護人員宜加強提醒病人警覺身體功能量顯著改變時，造成衰退的現象(Currow, Higginson, & Johnson, 2013)。

二、身體活動、疲憊及身體功能量改變的相關因素

本研究發現「身體活動自我效能信念」是身體活動量、疲憊程度、6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態改變的重要相關因素，與 Lippke and Ziegelmann (2008)和 Rhodes and Nigg (2011)所提的理論或概念一致。Buffart et al. (2014) 測量癌症存活者的運動措施對生活品質改善的關係，也顯示身體活動自我效能信念增加時，身體活動量及 6 分鐘走路距離增加，疲憊及 ECOG-PS 身體功能狀態降低。

收案前一週接受化療及曾注射 platinum 類藥物並無明顯影響身體活動量、疲憊程度、6 分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態，但是年齡對身體活動量與 Carver et al. (2007)及 Ha et al. (2016)的結果類似，在化療期間，年輕者及教育程度高者需要他人的提醒、支持與鼓勵。已接受多次化療的病人，較能適應化療過程，維持較佳的身體活動量(Edbrooke, Denehy, Granger, Kapp, & Aranda, 2020;



Edbrooke, Granger, et al., 2020)。化療藥物及累積劑量顯著改變病人的身體活動量及 6 分鐘走路距離，常用的藥物為 Carboplatin、Gemzar 及 Vinorelbine。因此，受試者因為疾病或治療因素，容易顯得疲憊，呈現 ECOG-PS 身體功能狀態變差的狀況，可能發生惡性循環的現象(Currie & Douglas, 2006)。

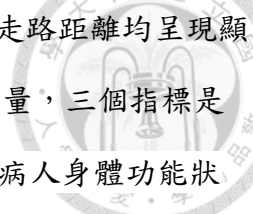
再者，身體活動障礙的社會活動因素方面，缺少適當活動的機會、陪伴、不確定自己未來的目標或他人建議等身體活動的知識或經驗，未發現對肺癌病人化療 3 個月後身體活動量、疲憊及身體功能量的影響，與可能與樣本數少或變項因素多，而未呈現顯著差異。但是本研究結果可補足 Midtgaard et al. (2009)缺少化療肺癌病人身體活動障礙的社會活動相關因素的調查結果。

當疾病轉移至骨、肝、腦等影響身體活動轉移部位數越多者，化療時間愈長者，身體功能量越差，反而化療次數多者及身體活動自我效能信念強者，較能適應疾病狀況及治療模式，維持較好的身體功能量，類似於 Chang et al. (2020)病人主觀感受的研究結果及 Granger et al. (2017)系統性文獻回顧的綜整分析。因此，在病人執行身體活動時，以鼓勵與支持的方式，強化身體活動自我效能信念是重要的，當疾病控制或治療穩定後，即可獨立完成自我照顧活動，病人執行身體活動時，不須他人陪伴，身體功能量也能獲得改善。

三、身體活動、疲憊、身體功能量改變的關係

雖然本研究追蹤受試者疲憊增加及身體功能量變差，包括 ECOG-PS 狀態及 6 分鐘走路距離，均呈現顯著高度負相關，與 Brown et al. (2005)認為疲憊及身體功能量相互影響的關係獲得驗證，但是 Brown 等人的測量指標是起-站-走的下肢肌肉功能，雖然指標不一致，但是都可以了解疾病病程改變及治療副作用的後遺症(van Weert et al., 2008)，降低身體活動量，使得有氧能力、肌肉強度/耐力等，因而中斷身體活動行為或習慣(Courneya et al., 2008)。

ECOG-PS 身體功能狀態分級是醫護人員或病人主觀測量身體功能狀態的結



果，在本研究中，ECOG-PS 和身體活動量、疲憊程度及 6 分鐘走路距離均呈現顯著相關，顯示 ECOG-PS 可以用來測量晚期肺癌病人的身體功能量，三個指標是相互影響，與 Kasymjanova et al. (2009)認為 ECOG-PS 無法代表病人身體功能狀態的結論不同。研究者觀察病人隨癌症及化療療程的變化與追蹤，呈現 ECOG-PS 0-4 級的改變與 6 分鐘走路距離的差異，非僅限於 ECO-PS 0-2 級(Kasymjanova et al., 2009)或 0-3 級(Jones et al., 2012)的病人群造成的結果誤差，也是本研究對象 6 分鐘距離的結果低於多數的研究結果，更進一步了解肺癌病人真實狀況的改變。

然而，在後測身體活動量改變時，病人的疲憊程度及疲憊對日常活動的干擾程度亦隨之改變，呈現中度顯著負相關，顯示疲憊程度與身體活動量改變有關，與多數肺癌病人運動或身體活動介入措施所得結果相同(Avancini et al., 2020)，醫護人員宜儘早注意病人的行動能力，建議可行的身體活動策略，協助病人維持穩定的身體功能量，降低疾病或治療對身體活動的影響，追蹤身體活動的執行情形(Mustian, Sprod, Palesh, Peppone, Janelains, Mohile, & Carroll, 2009)，避免疲憊造成身體功能量惡化的趨勢。

第三節 研究限制

本研究限制在樣本數方面為小樣本群，僅呈現身體活動、疲憊程度及身體功能量改變、相關因素及關係，但研究結果可做為設計客製化身體活動方案時，需要考量的因素與情境。在研究場所方面，僅限於中部單一醫學中心，若要推展至其他醫療場所，則需要更多專業人員追蹤病人執行身體活動的情形，才能精準得知身體活動改變結果在疲憊、身體功能量及身體活動量改變量的差異。在研究設計方面，僅以觀察及追蹤方式探討肺癌病人化療後的改變，缺少介入措施的驗證。在研究時間設計方面，兩次測量時間間隔選擇化療前、後三個月，流失率超過 10%的原因是 3 個月內末期肺癌病人因為病情及徵狀不穩定、經常需要出/入醫

院或拒絕化療、死亡等狀況，若延長測量間隔，可能增加樣本數流失率，造成結果失真的現象。在研究結果方面，本研究僅分析兩次測量肺癌病人化療短期間身體活動量、疲憊程度及身體功能量的結果，未長期追蹤身體活動改變對病人健康或疾病控制的效益與趨勢。





第六章 結論與建議

整體而言，肺癌病人化療3個月後的身體活動量降低、疲憊增加及身體功能量降低。身體活動自我效能信念是增加身體活動量、減輕疲憊、增加6分鐘走路距離及減緩 ECOG-PS 身體功能狀態變差的重要相關因素，健康專業人員強化病人身體活動自我效能信念，以病房例行性的衛教活動，傳遞身體活動的相關訊息及提供病人學習的機會。年長病人的身體活動量高於年輕病人，除了身體活動自我效能信念強，受到化療時間、次數及藥物/劑量等，6分鐘走路距離仍低於年輕病人。當影響身體活動的轉移部位數越多，身體活動障礙因疾病及治療引起症狀數多及症狀程度高，明顯影響疲憊程度，當治療時間長、次數多、教育程度高的病人需要經常往返醫院，較容易感受到疲憊對日常生活的干擾程度。在身體功能量方面，化療對多重治療(無化療)病人的6分鐘走路距離及 ECOG-PS 身體功能狀態明顯變差，以6分鐘走路距離受到化療的影響最為明顯，難以改變影響身體活動的轉移部位數造成身體功能量降低的事實。

本研究另一個發現為化療3個月後身體活動量與疲憊、6分鐘走路距離、ECOG-PS 狀態呈現顯著相關，疲憊、ECOG-PS 狀態及6分鐘走路距離改變為顯著負相關。顯示在肺癌病人化療期間，健康照護人員需要同時重視疲憊及身體功能量的議題，協助病人在化療期間執行身體活動，減輕疲憊及疲憊對日常生活的干擾程度，達到穩定的健康狀態。因此，在臨床應用方面，特別注意已接收多重治療，但無化療經驗的病人，在不受身體、環境及時間限制，為避免身體功能量快速惡化及完成化療療程，設計居家期間容易執行且能自我調整目標及原則的身體活動方法。在護理研究方面，以臨床例行的身體活動衛教，運用前、後測研究方法，增加樣本數及測量次數，驗證疲憊及身體功能量改變的長期效果。在護理教育方面，運用實證觀察及追蹤研究結果，設計健康識能衛教單張或影片，提供

病人重複閱讀或學習的工具，增強身體活動自我效能信念，進而改善疲憊及身體功能量。



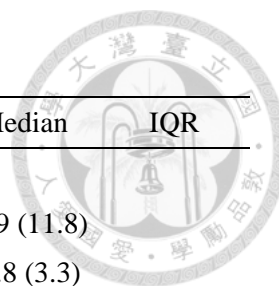


表 1 肺癌病人人口學特質、疾病與過去治療特質 (N=102)

變項	n	%	Median	IQR
人口學特質				
年齡 Mean (SD) ^a			59.9 (11.8)	
身體質量比 Mean (SD) ^a			23.8 (3.3)	
性別				
女	44	43.1		
男	58	56.9		
教育程度				
國中(含)以下	85	83.3		
高中以上	17	17.6		
職業				
無	75	73.5		
有	27	26.5		
吸菸				
無	56	54.9		
有	46	45.1		
疾病與過去治療特質				
肺癌診斷時間			3	1 to 17
3 個月(含)以下	52	51.0		
3 個月以上	50	49.0		
細胞型態				
腺癌	94	92.2		
鱗狀細胞癌	8	7.8		
疾病期別				
Stage IIIB	9	8.8		
Stage IV	93	91.2		
影響身體活動的轉移部位數				
無	67	65.7		
1 個轉移部位	27	26.5		
2 個轉移部位	8	7.8		
共病症				
無	49	48.0		
1 個	27	26.5		
2 個	14	13.7		
3 個	10	9.8		
4 個	2	2.0		

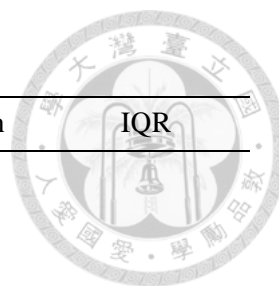


表 1 肺癌病人人口學特質、疾病與過去治療特質 (N=102) (續)

變項	n	%	Median	IQR
過去的化療特質				
過去的癌症治療組合				
初診斷無任何治療過	18	17.6		
過去僅接受化療	19	18.6		
過去接受多重治療及化療	45	44.1		
過去接受多重治療但無化療	20	19.6		
已接受化療時間(月)			1	0 to 3
已接受化療次數			1	0 to 5
收案前一週化療				
無	95	93.1		
有	7	6.9		
曾注射 Platinum 藥物				
無	48	47.1		
有	54	52.9		
曾注射化療藥物與累積劑量				
Cisplatin			200	110 to 400
Etoposide			700	450 to 1200
Gemzar			9850	3175 to 16900
Taxol			784	450 to 1080
Carboplatin			1050	450 to 2300
Pemetrexed			1760	910 to 4280
TaxoTERE			257	195 to 675
Vinorelbine			108	69 to 147

表 2 身體活動自我效能信念及身體活動障礙分佈及程度 (N=102)

變項	人數				程度	
	n	%	Median	IQR	Median	IQR
身體活動自我效能信念					4	3 to 4
身體活動障礙						
症狀項目						
無障礙	5	4.9				
有障礙	97	95.1	4	2 to 6	2	2 to 3
呼吸困難	68	66.7	2	0 to 3	3	2 to 4
咳嗽	70	68.6	1	0 to 2	2	1 to 3
厭食	49	48.0	0	0 to 2	2	1 to 3
噁心	41	40.2	0	0 to 1	2	1 to 3
疼痛	55	53.9	1	0 to 2	2	1 to 4
貧血	28	27.5	0	0 to 1	1	1 to 3
白血球低下	17	16.7	0	0 to 0	1	1 to 4
血小板低下	14	13.7	0	0 to 0	1	1 to 2
周邊神經炎	37	36.3	0	0 to 1	1	1 to 3
活動困難	42	41.2	0	0 to 2	2	1 to 4
心臟損傷	17	16.7	0	0 to 0	1	1 to 3
社會活動障礙項目						
無障礙	49	48.0				
有障礙	53	52.0	1	0 to 2	2.5	1 to 3
缺少適當的活動機會	33	32.4	0	0 to 1	2	1 to 4
缺少活動夥伴	32	31.4	0	0 to 1	3	1 to 4
不確定自己的目標	31	30.4	0	0 to 1	2	1 to 3
沒人給建議	29	28.4	0	0 to 1	2	1 to 3

表 3 以 Wilcoxon Signed Ranks Test 檢定身體活動量、疲憊程度及身體功能量 (N=102)

變項	前測		後測		Z/t	p
身體活動量						
Mean (SD)	61.4	(90.6)	42.5	(47.2)		
Median [IQR]	36.0	[0.0 to 84.0]	30.0	[0.0 to 70.5]	-1.39	.164
疲憊程度						
平均疲憊程度						
Mean (SD)	2.3	(2.3)	2.8	(2.8)		
Median [IQR]	2	[0 to 5]	3	[0 to 6]	-2.01	.045
疲憊干擾程度						
Mean (SD)	2.0	(2.3)	2.2	(2.8)		
Median [IQR]	1.3	[0 to 2.7]	0.8	[0.0 to 3.6]	-0.59	.558
身體功能量						
6MWD ^a	327.7	99.3	309.8	141.6	1.71	.090
ECOG-PS	1	[0 to 1]	1	[0 to 1]	-2.97	.003

註.^a 常態分佈，以 Paired-t test 檢定。

表 4 以 Wilcoxon Signed Ranks Test 檢定過去的癌症治療組合在身體活動量、疲憊程度及 6 分鐘走路距離 (N=102)

變項	初診斷無任何治療過		Z/t	過去僅接受化療		Z/t
	(n=18)			(n=19)		
	前測	後測		前測	後測	
身體活動量						
Mean (SD)	66.4 (114.0)	46.4 (41.7)		51.9 (63.2)	55.6 (48.6)	
Median [IQR]	30 [0 to 76]	45 [0 to 81]	-0.35	42 [0 to 70]	42 [18 to 72]	-0.35
疲憊程度						
平均疲憊程度						
Mean (SD)	2.2 (2.4)	2.2 (2.2)		2.6 (2.8)	2.4 (2.7)	
Median [IQR]	2 [0 to 5]	5 [0 to 6]	-1.10	4 [0 to 5]	2 [0 to 6]	-0.17
疲憊干擾程度						
Mean (SD)	2.0 (2.4)	1.4 (2.3)		2.4 (3.1)	1.8 (2.6)	
Median [IQR]	1 [0 to 4]	0 [0 to 3]	-1.16	1 [0 to 5]	1 [0 to 2]	-0.73
身體功能量						
6MWD ^a	344.3 (85.6)	341.1 (73.8)	-0.14	320.8 (102.0)	350.0 (125.3)	1.99
變項	過去接受多重治療及化療		Z/t	過去接受多重治療但無化療		Z/t
	(n=45)			(n=20)		
	前測	後測		前測	後測	
身體活動量						
Mean (SD)	45.6 (47.6)	45.2 (50.2)		101.6 (143.3)	20.7 (37.5)	
Median [IQR]	36 [0 to 84]	42 [0 to 76]	-0.94	36 [5 to 36]	0 [0 to 28]	-3.41 ^{**}
疲憊						
平均疲憊程度						
Mean (SD)	2.3 (2.2)	2.9 (2.8)		1.9 (1.7)	3.2 (3.3)	
Median [IQR]	2 [1 to 5]	3 [1 to 7]	-1.05	2 [0 to 4]	4 [0 to 5]	-1.71
疲憊干擾程度						
Mean (SD)	2.0 (2.2)	2.4 (2.8)		1.4 (1.7)	2.8 (3.4)	
Median [IQR]	1 [0 to 3]	1 [0 to 4]	-0.89	1 [0 to 2]	2 [0 to 4]	-1.53
身體功能量						
6MWD ^a	329.2 (99.6)	307.9 (149.9)	-1.38	316.1 (112.1)	247.4 (167.8)	-2.29 [*]

註。^a常態分佈，以 Paired-t test 檢定。

表 5 過去的癌症治療組合在 ECOG-PS 分級前、後測結果 (N=102)

變項	初診斷無任何治療過				過去僅接受化療			
	n=18				n=19			
	前測		後測		前測		後測	
ECOG-PS	n	%	n	%	n	%	n	%
0 級	8	44	6	33	7	37	3	16
1 級	9	50	9	50	7	37	12	63
2 級	0	0	1	6	3	16	3	16
3 級	1	6	2	11	2	11	1	5
4 級	0	0	0	0	0	0	0	0

變項	過去接受多重治療及化療				過去接受多重治療但無化療			
	n=45				n=20			
	前測		後測		前測		後測	
ECOG-PS	n	%	n	%	n	%	n	%
0 級	18	40	16	36	8	40	4	20
1 級	23	51	20	44	10	50	10	50
2 級	2	4	4	9	0	0	1	5
3 級	2	4	0	0	2	10	2	10
4 級	0	0	5	11	0	0	3	15

表 6 以 GEE 分析身體活動量之相關因素 (N=102)

變項	β	SE	95% C.I.		P
			下界	上界	
(截距)	-67.690	42.986	-151.940	16.560	.115
測量時間(後測/前測)	-20.899	9.822	-40.149	-1.649	.033
人口學變項					
年齡	.788	.399	.005	1.571	.048
身體質量比	-.218	1.264	-2.695	2.260	.863
性別(男/女)	-6.150	12.852	-31.339	19.038	.632
教育程度(高中以上/國中以下)	27.969	13.958	.611	55.327	.045
職業(有/無)	-17.672	10.347	-37.952	2.607	.088
吸菸(有/無)	-3.356	9.353	-21.688	14.976	.720
疾病及過去的治療特質					
肺癌診斷時間(超過 3 個月/3 個月以內)	-14.081	10.632	-34.919	6.757	.185
共病症數目	1.118	5.245	-9.161	11.398	.831
影響身體活動的轉移部位數目	-3.039	6.453	-15.687	9.608	.638
過去的癌症治療組合 ^a					
多重治療但無化療/初診斷無治療	10.734	22.420	-33.208	54.675	.632
多重治療含化療/初診斷無治療	-12.889	14.165	-40.651	14.874	.363
僅接受化療/初診斷無治療	-2.185	12.346	-26.383	22.013	.860
已接受化療時間(月)	.053	.327	-.588	.693	.872
已接受化療次數	1.189	.872	-.520	2.899	.173
收案前一週化療(有/無)	-7.113	8.930	-24.616	10.390	.426
曾注射 platinum 藥物(有/無)	5.572	12.073	-18.091	29.235	.644
曾注射化療藥物及劑量					
Cisplatin 劑量	.002	.022	-.042	.046	.939
Etoposide 劑量	-.008	.009	-.027	.010	.390
Gemzar 劑量	-.001	.001	-.003	.001	.207
Taxol 劑量	-.011	.013	-.035	.014	.394
Carboplatin 劑量	.016	.007	.003	.029	.017
Pemetrexed 劑量	-.005	.003	-.011	.001	.088
TaxoTERE 劑量	.045	.031	-.016	.106	.150
Vinorelbine 劑量	-.133	.160	-.447	.182	.408
身體活動自我效能信念	29.788	5.550	18.910	40.666	.000
身體活動障礙					
症狀項目					
症狀數目	-.348	1.734	-3.746	3.050	.841
症狀強度	3.227	5.619	-7.786	14.240	.566
社會活動障礙項目					
障礙數目	-4.197	3.517	-11.090	2.695	.233
障礙強度	-2.786	2.951	-8.570	2.997	.345

註.^a 初診斷無治療；初診斷無任何治療過；僅接受化療：過去僅接受化療；多重治療含化療：過去接受多重治療及化療；多重治療但無化療：過去接受多重治療但無化療。

表 7 以 GEE 分析平均疲憊程度之相關因素 (N=102)

變項	β	SE	95% C.I.		P
			下界	上界	
(截距)	.229	2.162	-4.009	4.466	.916
測量時間(後測/前測)	-.342	.528	-1.377	.693	.517
人口學變項					
年齡	.014	.020	-.026	.053	.504
身體質量比	.009	.052	-.094	.111	.866
性別(男/女)	1.304	.661	.009	2.599	.048
教育程度(高中以上/國中以下)	-.041	.540	-1.100	1.018	.940
職業(有/無)	-.879	.451	-1.763	.006	.051
吸菸(有/無)	-.300	.696	-1.664	1.063	.666
疾病及過去的治療特質					
肺癌診斷時間(超過 3 個月/3 個月以內)	-.472	.481	-1.415	.471	.327
共病症數目	-.377	.204	-.776	.023	.065
影響身體活動的轉移部位數目	.695	.329	.050	1.340	.035
過去的癌症治療組合 ^a					
多重治療但無化療/初診斷無治療	-.144	.622	-1.363	1.075	.817
多重治療含化療/初診斷無治療	-.297	.640	-1.551	.957	.643
僅接受化療/初診斷無治療	-.569	.592	-1.728	.591	.336
已接受化療時間(月)	.030	.024	-.017	.077	.207
已接受化療次數	-.011	.032	-.075	.052	.731
收案前一週化療(有/無)	.115	.549	-.961	1.191	.834
曾注射 platinum 藥物(有/無)	-.756	.567	-1.868	.355	.182
曾注射化療藥物及劑量					
Cisplatin 劑量	.001	.001	-.002	.004	.453
Etoposide 劑量	.000	.000	-.001	.001	.398
Gemzar 劑量	.000	.000	.000	.000	.631
Taxol 劑量	.000	.001	-.002	.002	.971
Carboplatin 劑量	.000	.000	.000	.001	.678
Pemetrexed 劑量	.000	.000	.000	.000	.256
TaxoTERE 劑量	.001	.002	-.002	.004	.642
Vinorelbine 劑量	.001	.009	-.018	.019	.937
身體活動自我效能信念	-.153	.223	-.591	.284	.492
身體活動障礙					
症狀項目					
症狀數目	.338	.087	.167	.508	.000
症狀強度	.905	.232	.451	1.359	.000
社會活動障礙項目					
障礙數目	-.090	.213	-.507	.327	.672
障礙強度	.024	.194	-.355	.404	.900

註.^a 初診斷無治療；初診斷無任何治療過；僅接受化療；過去僅接受化療；多重治療含化療；過去接受多重治療及化療；多重治療但無化療；過去接受多重治療但無化療。

表 8 以 GEE 分析疲憊干擾程度之相關因素 (N=102)

變項	β	SE	95% C.I.		P
			下界	上界	
(截距)	-.045	1.899	-3.768	3.677	.981
測量時間(後測/前測)	.154	.360	-.551	.858	.669
人口學變項					
年齡	.004	.018	-.032	.040	.830
身體質量比	.018	.048	-.076	.112	.705
性別(男/女)	.606	.595	-.561	1.772	.309
教育程度(高中以上/國中以下)	1.124	.474	.195	2.054	.018
職業(有/無)	-.382	.339	-1.047	.283	.260
吸菸(有/無)	.009	.601	-1.169	1.188	.988
疾病及過去的治療特質					
肺癌診斷時間(超過 3 個月/3 個月以內)	-.157	.429	-.998	.684	.714
共病症數目	-.287	.160	-.601	.027	.074
影響身體活動的轉移部位數目	.754	.282	.201	1.307	.008
過去的癌症治療組合 ^a					
多重治療但無化療/初診斷無治療	-.068	.626	-1.294	1.158	.913
多重治療含化療/初診斷無治療	-.133	.582	-1.273	1.007	.819
僅接受化療/初診斷無治療	-.131	.543	-1.196	.934	.810
已接受化療時間(月)	.046	.017	.013	.078	.006
已接受化療次數	-.043	.016	-.074	-.012	.007
收案前一週化療(有/無)	.065	.398	-.715	.845	.870
曾注射 platinum 藥物(有/無)	-.102	.466	-1.016	.812	.827
曾注射化療藥物及劑量					
Cisplatin 劑量	.000	.001	-.002	.001	.779
Etoposide 劑量	.000	.000	-.001	.000	.581
Gemzar 劑量	.000	.000	.000	.000	.103
Taxol 劑量	.000	.000	-.001	.001	.569
Carboplatin 劑量	.000	.000	-.001	.000	.187
Pemetrexed 劑量	.000	.000	.000	.000	.529
TaxoTERE 劑量	-.001	.001	-.004	.002	.633
Vinorelbine 劑量	.007	.005	-.002	.016	.120
身體活動自我效能信念	-.334	.143	-.615	-.053	.020
身體活動障礙					
症狀項目					
症狀數目	.176	.066	.047	.305	.007
症狀強度	.633	.187	.267	.999	.001
社會活動障礙項目					
障礙數目	.127	.210	-.285	.539	.545
障礙強度	-.007	.181	-.361	.347	.969

註.^a 初診斷無治療；初診斷無任何治療過；僅接受化療：過去僅接受化療；多重治療含化療：過去接受多重治療及化療；多重治療但無化療：過去接受多重治療但無化療。

表 9 以 GEE 分析 6 分鐘走路距離之相關因素 (N=102)

變項	β	SE	95% C.I.		P
			下界	上界	
(截距)	386.948	85.751	218.880	555.016	.000
測量時間(後測/前測)	-8.578	11.836	-31.777	14.621	.469
人口學變項					
年齡	-1.949	.818	-3.552	-.346	.017
身體質量比	1.414	2.384	-3.258	6.086	.553
性別(男/女)	-7.680	23.895	-54.513	39.153	.748
教育程度(高中以上/國中以下)	-3.291	24.557	-51.422	44.840	.893
職業(有/無)	20.483	15.236	-9.380	50.346	.179
吸菸(有/無)	-22.477	24.806	-71.095	26.141	.365
疾病及過去的治療特質					
肺癌診斷時間(超過 3 個月/3 個月以內)	19.656	23.644	-26.685	65.996	.406
共病症數目	5.756	7.154	-8.267	19.778	.421
影響身體活動的轉移部位數目	-42.645	11.489	-65.162	-20.128	.000
過去的癌症治療組合 ^a					
多重治療但無化療/初診斷無治療	-56.340	28.226	-111.662	-1.018	.046
多重治療含化療/初診斷無治療	-29.479	26.873	-82.149	23.192	.273
僅接受化療/初診斷無治療	9.987	21.069	-31.307	51.281	.635
已接受化療時間(月)	-2.834	.879	-4.556	-1.111	.001
已接受化療次數	1.914	.759	.428	3.401	.012
收案前一週化療(有/無)	8.895	17.092	-24.605	42.395	.603
曾注射 platinum 藥物(有/無)	-21.434	17.647	-56.021	13.154	.225
曾注射化療藥物及劑量					
Cisplatin 劑量	.043	.037	-.029	.115	.239
Etoposide 劑量	.026	.014	-.002	.054	.071
Gemzar 劑量	-.002	.001	-.004	-.001	.000
Taxol 劑量	-.001	.014	-.028	.026	.956
Carboplatin 劑量	.026	.008	.009	.042	.002
Pemetrexed 劑量	-.001	.004	-.008	.005	.672
TaxoTERE 劑量	.035	.059	-.080	.151	.547
Vinorelbine 劑量	-.678	.154	-.979	-.377	.000
身體活動自我效能信念	29.484	6.045	17.627	41.342	.000
身體活動障礙					
症狀項目					
症狀數目	-1.232	2.919	-6.954	4.490	.673
症狀強度	-7.218	5.864	-18.711	4.276	.218
社會活動障礙項目					
障礙數目	-3.692	6.756	-16.932	9.549	.585
障礙強度	-6.755	6.8103	-20.103	6.593	.321

註.^a 初診斷無治療；初診斷無任何治療過；僅接受化療：過去僅接受化療；多重治療含化療：過去接受多重治療及化療；多重治療但無化療：過去接受多重治療但無化療。

表 10 以 GEE 分析 ECOG-PS 身體功能狀態之相關因素 (N= 102)

變項	β	SE	95% C.I.		P
			下界	上界	
(截距)	-.246	.602	-1.427	.934	.683
測量時間(後測/前測)	.326	.126	.078	.573	.010
人口學變項					
年齡	.012	.006	.000	.024	.058
身體質量比	.002	.015	-.027	.031	.882
性別(男/女)	.158	.170	-.175	.492	.352
教育程度(高中以上/國中以下)	-.034	.169	-.365	.297	.841
職業(有/無)	.058	.135	-.206	.322	.667
吸菸(有/無)	.145	.190	-.227	.517	.445
疾病及過去的治療特質					
肺癌診斷時間(超過 3 個月/3 個月以內)	-.342	.143	-.623	-.061	.017
共病症數目	-.097	.062	-.219	.026	.122
影響身體活動的轉移部位數目	.315	.108	.104	.526	.003
過去的癌症治療組合 ^a					
多重治療但無化療/初診斷無治療	.475	.198	.087	.864	.017
多重治療含化療/初診斷無治療	.274	.186	-.089	.638	.139
僅接受化療/初診斷無治療	.264	.198	-.125	.653	.183
已接受化療時間(月)	.013	.007	.000	.026	.052
已接受化療次數	-.007	.007	-.021	.006	.293
收案前一週化療(有/無)	-.180	.155	-.483	.124	.246
曾注射 platinum 藥物(有/無)	-.142	.192	-.517	.233	.458
曾注射化療藥物及劑量					
Cisplatin 劑量	.000	.000	.000	.001	.443
Etoposide 劑量	.000	.000	.000	.000	.202
Gemzar 劑量	.000	.000	.000	.000	.104
Taxol 劑量	.000	.000	.000	.000	.939
Carboplatin 劑量	.000	.000	.000	.000	.587
Pemetrexed 劑量	.000	.000	.000	.000	.318
TaxoTERE 劑量	.001	.001	-.001	.002	.227
Vinorelbine 劑量	.001	.002	-.003	.006	.579
身體活動自我效能信念	-.213	.053	-.317	-.110	.000
身體活動障礙					
症狀項目					
症狀數目	.048	.030	-.010	.106	.107
症狀強度	.177	.068	.044	.310	.009
社會活動障礙項目					
障礙數目	-.012	.065	-.140	.116	.858
障礙強度	.116	.070	-.021	.254	.098

註.^a 初診斷無治療；初診斷無任何治療過；僅接受化療；過去僅接受化療；多重治療含化療；過去接受多重治療及化療；多重治療但無化療；過去接受多重治療但無化療。

表 11 以 Spearman bivariate correlation 檢定身體活動量、疲憊程度及身體功能量
相關性 (N=102)


變項	身體活動	疲憊		身體功能量	
	身體活動量	平均疲憊程度	疲憊干擾程度	6MWD	ECOG-PS
前測					
身體活動量	1.000	-.166	-.170	.460**	-.278**
平均疲憊程度		1.000	.684**	-.411**	.386**
疲憊干擾程度			1.000	-.485**	.558**
6MWD				1.000	-.665**
後測					
身體活動量	1.000	-.331**	-.402**	.440**	-.452**
平均疲憊程度		1.000	.776**	-.569**	.527**
疲憊干擾程度			1.000	-.542**	.607**
6MWD				1.000	-.604**

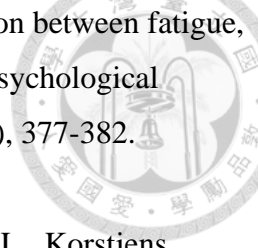
註. *p<.05, **p<.01, ***p<.001。



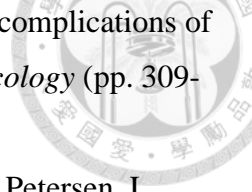
參考文獻

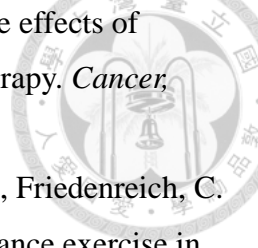
- 李明憲, 彭台珠, & 黃森芳. (2004). 社區婦女休閒時間身體活動測量問卷信效度評價. *衛生教育學報*, 22, 177-192.
- 周繡玲, 朱基銘, & 唐婉如. (2008). 肺癌病人化學治療期間疲憊型態—縱貫性研究. *腫瘤護理雜誌*, 8(2), 33-43.
- 黃怡菁, 唐婉如, 史麗珠, & 余志騰. (2005). 肺癌病患化療期間之疲憊軌跡. *腫瘤護理雜誌*, 5(2), 15-27.
- Al-Majid, S., & McCarthy, D. O. (2001). Cancer-induced fatigue and skeletal muscle wasting: The role of exercise. *Biological Research for Nursing*, 2(3), 186-197. doi:10.1177/109980040100200304
- American College of Sport Medicine. (2010). *Acsm's guidelines for exercise testing and prescription* (8 ed.). Philadelphia PA: Lippincott Williams and Wilkin.
- American Thoracic Society. (2002). Ats statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(1), 111-117. doi:10.1164/ajrccm.166.1.at1102
- Amireault, S., & Godin, G. (2015). The godin-shephard leisure-time physical activity questionnaire: Validity evidence supporting its use for classifying healthy adults into active and insufficiently active categories. *Perceptual and Motor Skills*, 120(2), 604-622. doi:10.2466/03.27.PMS.120v19x7
- Amireault, S., Godin, G., Lacombe, J., & Sabiston, C. M. (2015). The use of the godin-shephard leisure-time physical activity questionnaire in oncology research: A systematic review. *BMC Medical Research Methodology*, 15, 60. doi:10.1186/s12874-015-0045-7
- Andersen, A. H., Vinther, A., Poulsen, L. L., & Mellempgaard, A. (2011). Do patients with lung cancer benefit from physical exercise? *Acta Oncologica*, 50(2), 307-313. doi:10.3109/0284186X.2010.529461
- ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. (2002). Ats statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(1), 111-117. doi:10.1164/ajrccm.166.1.at1102


- 
- Avancini, A., Sartori, G., Gkoutakos, A., Casali, M., Trestini, I., Tregnago, D., . . . Pilotto, S. (2020). Physical activity and exercise in lung cancer care: Will promises be fulfilled? *Oncologist*, 25(3), e555-e569. doi:10.1634/theoncologist.2019-0463
- Barsevick, A., Frost, M., Zwinderman, A., Hall, P., & Halyard, M. (2010). I'm so tired: Biological and genetic mechanisms of cancer-related fatigue. *Quality of Life Research*, 19(10), 1419-1427. doi:10.1007/s11136-010-9757-7
- Basen-Engquist, K., Hughes, D., Perkins, H., Shinn, E., & Taylor, C. (2008). Dimensions of physical activity and their relationship to physical and emotional symptoms in breast cancer survivors. *Journal of Cancer Survivorship*, 2(4), 253-261. doi:10.1007/s11764-008-0067-9
- Beckles, M. A., Spiro, S. G., Colice, G. L., & Rudd, R. M. (2003). Initial evaluation of the patient with lung cancer: Symptoms, signs, laboratory tests, and paraneoplastic syndromes. *Chest*, 123(1), 97S-104S. doi:10.1378/chest.123.1_suppl.97S
- Blair, S. N., Cheng, Y., & Holder, J. S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6; SUPP), 379-399.
- Borneman, T. (2013). Assessment and management of cancer-related fatigue. *Journal of Hospice and Palliative Nursing*, 15(2), 77-86. doi:10.1097/NJH.0b013e318286dc19
- Bouchard, C. E., & Shephard, R. J. (1994). *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement*. Paper presented at the International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health, 2nd, May, 1992, Toronto, ON, Canada.
- Brinthaup, T. M., Kang, M., & Anshel, M. H. (2010). A delivery model for overcoming psycho-behavioral barriers to exercise. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(4), 259-266. doi:10.1016/j.psychsport.2010.03.003
- Broderick, J. M., Guinan, E., Kennedy, M. J., Hollywood, D., Courneya, K. S., Culos-Reed, S. N., . . . Hussey, J. (2013). Feasibility and efficacy of a supervised exercise intervention in de-conditioned cancer survivors during the early survivorship phase: The peach trial. *Journal of Cancer Survivorship: Research and Practice*, 7(4), 551-562. doi:10.1007/s11764-013-0294-6

- 
- Brown, D. J. F., McMillan, D. C., & Milroy, R. (2005). The correlation between fatigue, physical function, the systemic inflammatory response, and psychological distress in patients with advanced lung cancer. *Cancer, 103*(2), 377-382.
doi:10.1002/cncr.20777
- Buffart, L. M., Ros, W. J. G., Chinapaw, M. J. M., Brug, J., Knol, D. L., Korstjens, I., . . . May, A. M. (2014). Mediators of physical exercise for improvement in cancer survivors' quality of life. *Psycho-Oncology, 23*(3), 330-338.
doi:10.1002/pon.3428
- Burtin, C., Franssen, F. M. E., Vanfleteren, L., Groenen, M. T. J., Wouters, E. F. M., & Spruit, M. A. (2017). Lower-limb muscle function is a determinant of exercise tolerance after lung resection surgery in patients with lung cancer. *Respirology, 22*(6), 1185-1189. doi:10.1111/resp.13041
- Cahalin, L., Pappagianopoulos, P., Prevost, S., Wain, J., & Ginns, L. (1995). The relationship of the 6-min walk test to maximal oxygen consumption in transplant candidates with end-stage lung disease. *Chest, 108*(2), 452-459.
doi:10.1378/chest.108.2.452
- Carpenito, L. J. (2010). *Nursing diagnosis : Application to clinical practice* (13 ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Carver, J. R., Shapiro, C. L., Ng, A., Jacobs, L., Schwartz, C., Virgo, K. S., . . . Vaughn, D. J. (2007). American society of clinical oncology clinical evidence review on the ongoing care of adult cancer survivors: Cardiac and pulmonary late effects. *Journal of Clinical Oncology, 25*(25), 3991-4008.
doi:10.1200/JCO.2007.10.9777
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports, 100*(2), 126-131.
- Chang, P. H., Lin, C. R., Lee, Y. H., Liu, Y. L., Chang, G. C., Hoogland, A. I., & Lai, Y. H. (2020). Exercise experiences in patients with metastatic lung cancer: A qualitative approach. *PLOS ONE, 15*(4), e0230188.
doi:10.1371/journal.pone.0230188
- Cheng, T. Y., Cramb, S. M., Baade, P. D., Youlden, D. R., Nwogu, C., & Reid, M. E. (2016). The international epidemiology of lung cancer: Latest trends, disparities, and tumor characteristics. *Journal of Thoracic Oncology, 11*(10), 1653-1671.

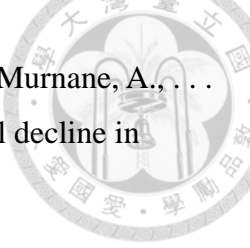
doi:10.1016/j.jtho.2016.05.021

- 
- Chua, A.-P., Santacruz, J. F., & Gildea, T. R. (2011). 29 - pulmonary complications of cancer therapy and central airway obstruction *Supportive Oncology* (pp. 309-325). Saint Louis: W.B. Saunders.
- Clark, M. M., Vickers, K. S., Hathaway, J. C., Smith, M., Looker, S., Petersen, L., . . . Loprinzi, C. L. (2007). Physical activity in patients with advanced-stage cancer actively receiving chemotherapy. *Journal of Supportive Oncology*, 5(10), 487-493.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooley, M. E., Short, T. H., & Moriarty, H. J. (2003). Symptom prevalence, distress, and change over time in adults receiving treatment for lung cancer. *Psycho-Oncology*, 12(7), 694-708. doi:10.1002/pon.694
- Cooper, S., & Spiro, S. G. (2006). Small cell lung cancer: Treatment review. *Respirology*, 11(3), 241-248. doi:10.1111/j.1440-1843.2006.00850.x
- Coups, E. J., Park, B. J., Feinstein, M. B., Steingart, R. M., Egleston, B. L., Wilson, D. J., & Ostroff, J. S. (2009a). Correlates of physical activity among lung cancer survivors. *Psycho-Oncology*, 18(4), 395-404. doi:10.1002/pon.1520
- Coups, E. J., Park, B. J., Feinstein, M. B., Steingart, R. M., Egleston, B. L., Wilson, D. J., & Ostroff, J. S. (2009b). Physical activity among lung cancer survivors: Changes across the cancer trajectory and associations with quality of life. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 18(2), 664-672. doi:10.1158/1055-9965.epi-08-0589
- Courneya, K., Friedenreich, C., Quinney, H., Fields, A., Jones, L., Vallance, J., & Fairey, A. (2005). A longitudinal study of exercise barriers in colorectal cancer survivors participating in a randomized controlled trial. *Annals of Behavioral Medicine*, 29(2), 147-153. doi:10.1207/s15324796abm2902_9
- Courneya, K. S. (2003). Exercise in cancer survivors: An overview of research. *Med Sci Sports Exerc*, 35(11), 1846-1852. doi:10.1249/01.mss.0000093622.41587.b6
- Courneya, K. S., & Friedenreich, C. M. (2001). Framework peace: An organizational model for examining physical exercise across the cancer experience. *Annals of Behavioral Medicine*, 23(4), 263-272.
- Courneya, K. S., McKenzie, D. C., Mackey, J. R., Gelmon, K., Reid, R. D.,

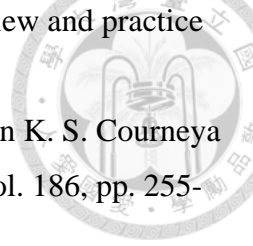
- 
- Friedenreich, C. M., . . . Segal, R. J. (2008). Moderators of the effects of exercise training in breast cancer patients receiving chemotherapy. *Cancer*, *112*(8), 1845-1853. doi:10.1002/cncr.23379
- Courneya, K. S., Segal, R. J., Mackey, J. R., Gelmon, K., Reid, R. D., Friedenreich, C. M., . . . McKenzie, D. C. (2007). Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: A multicenter randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, *25*(28), 4396-4404.
- Craike, M., Livingston, P., & Botti, M. (2011). An exploratory study of the factors that influence physical activity for prostate cancer survivors. *Supportive Care in Cancer*, *19*(7), 1019-1028. doi:10.1007/s00520-010-0929-3
- Currie, G. P., & Douglas, J. G. (2006). Abc of chronic obstructive pulmonary disease: Non-pharmacological management. *British Medical Journal*, *332*(7554), 1379.
- Currow, D. C., Higginson, I. J., & Johnson, M. J. (2013). Breathlessness – current and emerging mechanisms, measurement and management: A discussion from an european association of palliative care workshop. *Palliative Medicine*, *27*(10), 932-938. doi:10.1177/0269216313493819
- Curt, G. A., Breitbart, W., Cella, D., Groopman, J. E., Horning, S. J., Itri, L. M., . . . Vogelzang, N. J. (2000). Impact of cancer-related fatigue on the lives of patients: New findings from the fatigue coalition. *The Oncologist*, *5*(5), 353-360. doi:10.1634/theoncologist.5-5-353
- Didkowska, J., Wojciechowska, U., Mańczuk, M., & Łobaszewski, J. (2016). Lung cancer epidemiology: Contemporary and future challenges worldwide. *Annals of Translational Medicine*, *4*(8), 2.
- Dimeo, F., Fetscher, S., Lange, W., Mertelsmann, R., & Keul, J. (1997a). Effects of aerobic exercise on the physical performance and incidence of treatment-related complications after high-dose chemotherapy. *Blood*, *90*(9), 3390-3394.
- Dittus, K. L., Lakoski, S. G., Savage, P. D., Kokinda, N., Toth, M., Stevens, D., . . . Ades, P. A. (2015). Exercise-based oncology rehabilitation: Leveraging the cardiac rehabilitation model. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, *35*(2), 130-139. doi:10.1097/HCR.0000000000000091
- Donovan, K. A., & Jacobsen, P. B. (2007). Fatigue, depression, and insomnia: Evidence for a symptom cluster in cancer. *Seminars in Oncology Nursing*, *23*(2), 127-135. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.soncn.2007.01.004

- 
- Drake, D., Falzer, P., Xistris, D., Robinson, G., & Roberge, M. (2004). Physical fitness training: Outcomes for adult oncology patients. *Clinical Nursing Research*, 13(3), 245-264. doi:10.1177/1054773804265673
- Du, H., Wonggom, P., Tongpeth, J., & Clark, R. A. (2017). Six-minute walk test for assessing physical functional capacity in chronic heart failure. *Current Heart Failure Reports*, 14(3), 158-166. doi:10.1007/s11897-017-0330-3
- Durstine, J. L., Painter, P., Franklin, B. A., Morgan, D., Pitetti, K. H., & Roberts, S. O. (2000). Physical activity for the chronically ill and disabled. *Sports Medicine*, 30(3), 207-219.
- Edbrooke, L., Denehy, L., Granger, C. L., Kapp, S., & Aranda, S. (2020). Home-based rehabilitation in inoperable non-small cell lung cancer-the patient experience. *Support Care in Cancer*, 28(1), 99-112. doi:10.1007/s00520-019-04783-4
- Edbrooke, L., Denehy, L., Parry, S. M., Astin, R., Jack, S., & Granger, C. L. (2017). How is physical activity measured in lung cancer? A systematic review of outcome measures and their psychometric properties. *Respirology*, 22(2), 263-277. doi:10.1111/resp.12975
- Edbrooke, L., Granger, C., & Denehy, L. (2020). Physical activity for people with lung cancer. *Australian Journal for General Practitioners*, 49, 175-181. doi:10.31128/AJGP-09-19-5060
- Edelman, M. J., & Rupard, E. J. (2006). Tumors, malignant | chemotherapeutic agents. In J. L. Geoffrey & D. S. Steven (Eds.), *Encyclopedia of Respiratory Medicine* (pp. 332-338). Oxford: Academic Press.
- Enright, P. L. (2003). The six-minute walk test. *Respiratory Care*, 48(8), 783.
- Ettinger, D. S., Akerley, W., Bepler, G., Blum, M. G., Chang, A., Cheney, R. T., . . . Yang, S. C. (2010). Non-small cell lung cancer. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*, 8(7), 740-801.
- Ettinger, D. S., Akerley, W., Bepler, G., Blum, M. G., Chang, A., Cheney, R. T., . . . Yang, S. C. (2010). Non-small cell lung cancer. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*, 8(7), 740-801.
- Ettinger, W. H. J., Burns R., Messier S. P., Applegate, W., Rejeski, W. J., Morgan, T., . . . Craven, T. (1997). A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis: The fitness arthritis and seniors trial (fast). *Journal of the American Medical Association*, 277(1), 25-31.


- doi:10.1001/jama.1997.03540250033028
- Everett, B., Salamonson, Y., & Davidson, P. M. (2009). Bandura's exercise self-efficacy scale: Validation in an Australian cardiac rehabilitation setting. *International Journal of Nursing Studies*, 46(6), 824-829.
- Fathi, A. T., & Brahmer, J. R. (2008). Chemotherapy for advanced stage non-small cell lung cancer. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 20(3), 210-216. doi:10.1053/j.semtcvs.2008.09.002
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavioral Research Methods*, 39(2), 175-191. doi:10.3758/BF03193146
- Fialka-Moser, V., Crevenna, R., Korpan, M., & Quittan, M. (2003). Cancer rehabilitation. Particularly with aspects on physical impairments. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 35(4), 153-162.
- Gecht, M. R., Connell, K. J., Sinacore, J. M., & Prohaska, T. R. (1996). A survey of exercise beliefs and exercise habits among people with arthritis. *Arthritis and Rheumatism*, 9(2), 82-88. doi:10.1002/1529-0131(199604)9:2<82::AID-ANR1790090203>3.0.CO;2-T
- Gjerset, G. M., Fosså, S. D., Courneya, K. S., Skovlund, E., & Thorsen, L. (2011). Exercise behavior in cancer survivors and associated factors. *Journal of Cancer Survivorship*, 5(1), 35-43. doi:10.1007/s11764-010-0148-4
- Godin, G., & Shephard, R. J. (1985). A simple method to assess exercise behavior in the community. *Canadian journal of applied sport sciences*, 10(3), 141-146.
- Granger, C. L., Connolly, B., Denehy, L., Hart, N., Antippa, P., Lin, K. Y., & Parry, S. M. (2017). Understanding factors influencing physical activity and exercise in lung cancer: A systematic review. *Supportive Care in Cancer*, 25(3), 983-999. doi:10.1007/s00520-016-3484-8
- Granger, C. L., Edbrooke, L., & Denehy, L. (2018). The nexus of functional exercise capacity with health-related quality of life in lung cancer: How closely are they related? *Annals of Translational Medicine*, 6(Suppl 2), S131. doi:10.21037/atm.2018.12.35
- Granger, C. L., Holland, A. E., Gordon, I. R., & Denehy, L. (2015). Minimal important difference of the 6-minute walk distance in lung cancer. *Chronic Respiratory*

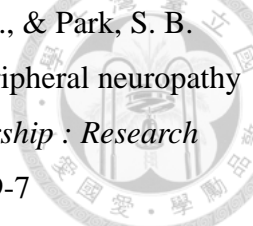
- 
- Disease*, 12(2), 146-154. doi:10.1177/1479972315575715
- Granger, C. L., McDonald, C. F., Irving, L., Clark, R. A., Gough, K., Murnane, A., . . . Denehy, L. (2014). Low physical activity levels and functional decline in individuals with lung cancer. *Lung Cancer*, 83(2), 292-299. doi:https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2013.11.014
- Ha, D., Mazzone, P. J., Ries, A. L., Malhotra, A., & Fuster, M. (2016). The utility of exercise testing in patients with lung cancer. *Journal of Thoracic Oncology*, 11(9), 1397-1410. doi:https://doi.org/10.1016/j.jtho.2016.04.021
- Habler, O. P., & Messmer, K. F. W. (1997). The physiology of oxygen transport. *Transfusion Science*, 18(3), 425-435. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0955-3886(97)00041-6
- Hanna, N., Johnson, D., Temin, S., Baker, S., Jr., Brahmer, J., Ellis, P. M., . . . Masters, G. (2017). Systemic therapy for stage iv non-small-cell lung cancer: American society of clinical oncology clinical practice guideline update. *Journal of Clinical Oncology*, 35(30), 3484-3515. doi:10.1200/jco.2017.74.6065
- Harada, N. D., Chiu, V., & Stewart, A. L. (1999). Mobility-related function in older adults: Assessment with a 6-minute walk test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(7), 837-841. doi:10.1016/s0003-9993(99)90236-8
- Hartvig, P., Aulin, J., Wallenberg, S., & Wagenius, G. (2006). Physical exercise for cytotoxic drug-induced fatigue. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 12(4), 183-191.
- Hayes, S. C., Newton, R. U., Spence, R. R., & Galvão, D. A. (2019). The exercise and sports science australia position statement: Exercise medicine in cancer management. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(11), 1175-1199. doi:https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.05.003
- Heinemann, S., Zabel, P., & Hauber, H. P. (2008). Paraneoplastic syndromes in lung cancer. *Cancer Therapy*, 6, 687-698.
- Hile, E. S., Fitzgerald, G. K., & Studenski, S. A. (2010). Persistent mobility disability after neurotoxic chemotherapy. *Physical Therapy*, 90(11), 1649-1657. doi:10.2522/ptj.20090405
- Hirose, T., Yamaoka, T., Ohnishi, T., Sugiyama, T., Kusumoto, S., Shirai, T., . . . Adachi, M. (2009). Patient willingness to undergo chemotherapy and thoracic radiotherapy for locally advanced non-small cell lung cancer. *Psycho-oncology*,

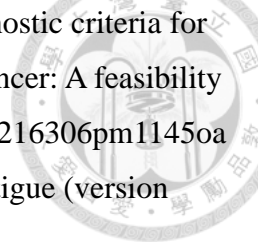
- 18(5), 483-489. doi:10.1002/pon.1450
- Hoffman, A., Given, B., von Eye, A., Gift, A., & Given, C. (2007). Relationships among pain, fatigue, insomnia, and gender in persons with lung cancer. *Oncology Nursing Forum*, 34(4), 785-792. doi:10.1188/07.ONF.785-792
- Hofman, M., Ryan, J. L., Figueroa-Moseley, C. D., Jean-Pierre, P., & Morrow, G. R. (2007). Cancer-related fatigue: The scale of the problem. *Oncologist*, 12 Suppl 1, 4-10. doi:10.1634/theoncologist.12-S1-4
- Holley, S. K. (2000). Evaluating patient distress from cancer-related fatigue: An instrument development study. *Oncol Nurs Forum*, 27(9), 1425-1431.
- Hoppeler, H., & Weibel, E. R. (2000). Structural and functional limits for oxygen supply to muscle. *Acta Physiologica Scandinavica*, 168(4), 445-456. doi:10.1046/j.1365-201x.2000.00696.x
- Hsu, H. T., Dodd, M. J., Guo, S. E., Lee, K. A., Hwang, S. L., & Lai, Y. H. (2011). Predictors of exercise frequency in breast cancer survivors in taiwan. *Journal of Clinical Nursing*, 20(13-14), 1923-1935. doi:10.1111/j.1365-2702.2010.03690.x
- Iop, A., Manfredi, A. M., & Bonura, S. (2004). Fatigue in cancer patients receiving chemotherapy: An analysis of published studies. *Annals of Oncology*, 15(5), 712-720. doi:10.1093/annonc/mdh102
- Islam, K. M., Anggondowati, T., Deviany, P. E., Ryan, J. E., Fetrick, A., Bagenda, D., . . . Ganti, A. K. (2019). Patient preferences of chemotherapy treatment options and tolerance of chemotherapy side effects in advanced stage lung cancer. *BMC Cancer*, 19(1), 835. doi:10.1186/s12885-019-6054-x
- Jacobs, D. R. J., Ainsworth, B. E., Hartman, T. J., & Leon, A. S. (1993). A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(1), 81-91.
- Jean-Pierre, P., Figueroa-Moseley, C. D., Kohli, S., Fiscella, K., Palesh, O. G., & Morrow, G. R. (2007). Assessment of cancer-related fatigue: Implications for clinical diagnosis and treatment. *Oncologist*, 12 Suppl 1, 11-21. doi:10.1634/theoncologist.12-S1-11
- Jones, L., Eves, N., Haykowsky, M., Freedland, S., & Mackey, J. (2009). Exercise intolerance in cancer and the role of exercise therapy to reverse dysfunction. *Lancet Oncology*, 10(6), 598 - 605.
- Jones, L., Eves, N., Hayowsky, M., Joy, A., & Douglas, P. (2008). Cardiorespiratory

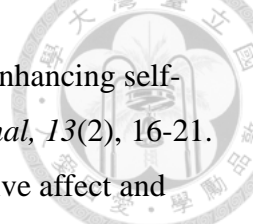
- 
- exercise testing in clinical oncology research: Systematic review and practice recommendations. *Lancet Oncology*, 9(8), 757 - 765.
- Jones, L. W. (2011). Physical activity and lung cancer survivorship. In K. S. Courneya & C. M. Friedenreich (Eds.), *Physical activity and cancer* (Vol. 186, pp. 255-274): Springer Berlin Heidelberg.
- Jones, L. W., Hornsby, W. E., Goetzinger, A., Forbes, L. M., Sherrard, E. L., Quist, M., . . . Abernethy, A. P. (2012). Prognostic significance of functional capacity and exercise behavior in patients with metastatic non-small cell lung cancer. *Lung Cancer*, 76(2), 248-252.
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.lungcan.2011.10.009>
- Kampshoff, C. S., Jansen, F., van Mechelen, W., May, A. M., Brug, J., Chinapaw, M. J., & Buffart, L. M. (2014). Determinants of exercise adherence and maintenance among cancer survivors: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 80. doi:10.1186/1479-5868-11-80
- Karvinen, K., Courneya, K., Campbell, K., Pearcey, R., Dundas, G., Capstick, V., & Tonkin, K. (2007). Correlates of exercise motivation and behavior in a population-based sample of endometrial cancer survivors: An application of the theory of planned behavior. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 21.
- Karvinen, K., Courneya, K., Plotnikoff, R., Spence, J., Venner, P., & North, S. (2009). A prospective study of the determinants of exercise in bladder cancer survivors using the theory of planned behavior. *Supportive Care in Cancer*, 17(2), 171-179. doi:10.1007/s00520-008-0471-8
- Kasymjanova, G., Correa, J. A., Kreisman, H., Dajczman, E., Pepe, C., Dobson, S., . . . Small, D. (2009). Prognostic value of the six-minute walk in advanced non-small cell lung cancer. *Journal of Thoracic Oncology*, 4(5), 602-607.
doi:<https://doi.org/10.1097/JTO.0b013e31819e77e8>
- Knols, R., de Bruin, E., Shirato, K., Uebelhart, D., & Aaronson, N. K. (2010). Physical activity interventions to improve daily walking activity in cancer survivors. *BMC Cancer*, 10(1), 406-416. doi:doi:10.1186/1471-2407-10-406
- Kroll, T., Kehn, M., Ho, P.-S., & Groah, S. (2007). The sci exercise self-efficacy scale (eses): Development and psychometric properties. *International Journal of*

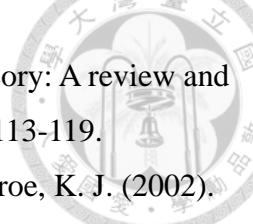
- Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 34.
- Lagerros, Y., & Lagiou, P. (2007). Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. *European Journal of Epidemiology*, 22(6), 353-362. doi:10.1007/s10654-007-9154-x
- Law, R., & Bukwirwa, H. (1999). The physiology of oxygen delivery. *Update Anaesthesia*, 10(1-2), 39.
- Leiserowitz, A. M., & Watchie, J. (2011). Exercise prescription. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 27(3), 193-205. Avancini, A., Sartori, G., Gkountakos, A., Casali, M., Trestini, I., Tregnago, D., . . . Pilotto, S. (2020). Physical activity and exercise in lung cancer care: Will promises be fulfilled? *Oncologist*, 25(3), e555-e569. doi:10.1634/theoncologist.2019-0463
- Du, H., Wonggom, P., Tongpeth, J., & Clark, R. A. (2017). Six-minute walk test for assessing physical functional capacity in chronic heart failure. *Current Heart Failure Reports*, 14(3), 158-166. doi:10.1007/s11897-017-0330-3
- Enright, P. L., & Sherrill, D. L. (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 158(5), 1384-1387. doi:10.1164/ajrccm.158.5.9710086
- Harada, N. D., Chiu, V., & Stewart, A. L. (1999). Mobility-related function in older adults: Assessment with a 6-minute walk test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(7), 837-841. doi:10.1016/s0003-9993(99)90236-8
- Lemonnier, I., Guillemin, F., Arveux, P., Clément-Duchêne, C., Velten, M., Woronoff-Lemsi, M. C., . . . Baumann, C. (2014). Quality of life after the initial treatments of non-small cell lung cancer: A persistent predictor for patients' survival. *Health Quality Life Outcomes*, 12, 73. doi:10.1186/1477-7525-12-73
- Lin, Y. Y., Lai, Y. F., Lu, H. I., Lai, Y. L., & Lin, C. C. (2013). Physical activity preferences among patients with lung cancer in Taiwan. *Cancer Nursing*, 36(2), 155-162. doi: 10.1097/NCC.0b013e31825f4db1.
- Lin, Y. Y., Wu, Y. C., Rau, K. M., & Lin, C. C. (2013). Effects of physical activity on the quality of life in Taiwanese lung cancer patients receiving active treatment or off treatment. *Cancer Nursing*, 36(4), e35-41. doi: 10.1097/NCC.0b013e31826fb8bf
- Liou, Y. M., Lee, H. L., Chien, L. Y., Kao, W. Y., Chiang, C. C., & Wang, D. Y. (2011). Daily-life physical activity and related factors among patients with cancer receiving chemotherapy in Taiwan. *Cancer Nursing*, 34(6), 443-452. doi:10.1097/NCC.1090b1013e31820d31824f31805.
- Lippke, S., & Ziegelmann, J. P. (2008). Theory-based health behavior change:


- 
- Developing, testing, and applying theories for evidence-based interventions. *Applied Psychology*, 57(4), 698-716.
- Loh, S. Y., Chew, S. L., & Lee, S. Y. (2011). Barriers to exercise: Perspectives from multiethnic cancer survivors in malaysia. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 12(6), 1483-1488.
- Long, N. H., Thanasilp, S., & Thato, R. (2016). A causal model for fatigue in lung cancer patients receiving chemotherapy. *European Journal of Oncology Nursing*, 21, 242-247. doi:10.1016/j.ejon.2015.10.010
- Lynch, B., Owen, N., Hawkes, A., & Aitken, J. (2010). Perceived barriers to physical activity for colorectal cancer survivors. *Supportive Care in Cancer*, 18(6), 729-734. doi:10.1007/s00520-009-0705-4
- Machado, L., Saad, I. A. B., Honma, H. N., Morcillo, A. M., & Zambon, L. (2010). Evolução do status de performance, índice de massa corpórea e distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em pacientes com câncer de pulmão avançado submetidos à quimioterapia. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 36(5), 588-594. doi:https://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132010000500010
- Maddocks, M., & Granger, C. (2017). Lower limb muscle function and exercise performance in lung cancer. *Respirology*, 22(6), 1053-1054. doi:10.1111/resp.13060
- Marchese, V. G. P. P. T., Morris, G. S. P. P. T., Gilchrist, L. P. P. T., Ness, K. K. P. P. T., Wampler, M. D. P. T., VanHoose, L. P. T., & Galantino, M. L. P. M. P. T. (2011). Screening for chemotherapy adverse late effects. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 27(3), 234-243. 10.1097/TGR.0b013e318219912a
- Matthews, C., Wilcox, S., Hanby, C., Der Ananian, C., Heiney, S., Gebretsadik, T., & Shintani, A. (2007). Evaluation of a 12-week home-based walking intervention for breast cancer survivors. *Support Care in Cancer*, 15(2), 203-211.
- Matthews, C. E., Moore, S. C., George, S. M., Sampson, J., & Bowles, H. R. (2012). Improving self-reports of active and sedentary behaviors in large epidemiologic studies. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 40(3), 118-126. 10.1097/JES.1090b1013e31825b31834a31820.
- McAuley, E., & Blissmer, B. (2000). Self-efficacy determinants and consequences of physical activity. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 28(2), 85-88.

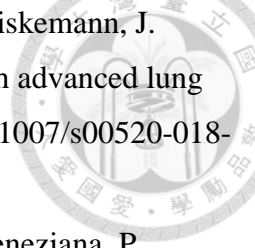
- 
- McCrary, J. M., Goldstein, D., Wyld, D., Henderson, R., Lewis, C. R., & Park, S. B. (2019). Mobility in survivors with chemotherapy-induced peripheral neuropathy and utility of the 6-min walk test. *Journal of Cancer Survivorship : Research and Practice*, 13(4), 495-502. doi:10.1007/s11764-019-00769-7
- McNeely, M., Campbell, K., Rowe, B., Klassen, T., Mackey, J., & Courneya, K. (2006). Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: A systematic review and meta-analysis. *Canadian Medical Association Journal*, 175(1), 34 - 41.
- McTiernan, A. (2004). Physical activity after cancer: Physiologic outcomes#. *Cancer Investigation*, 22(1), 68-81. doi:doi:10.1081/CNV-120027581
- McTiernan, A. (2008). Mechanisms linking physical activity with cancer. *Nature Reviews Cancer*, 8(3), 205-211.
- Mendoza, T. R., Wang, X. S., Cleeland, C. S., Morrissey, M., Johnson, B. A., Wendt, J. K., & Huber, S. L. (1999). The rapid assessment of fatigue severity in cancer patients: Use of the brief fatigue inventory. *Cancer*, 85(5), 1186-1196. doi:10.1002/(sici)1097-0142(19990301)85:5<1186::aid-cnrcr24>3.0.co;2-n
- Mendoza, T. R., Wang, X. S., Cleeland, C. S., Morrissey, M., Johnson, B. A., Wendt, J. K., & Huber, S. L. (1999). The rapid assessment of fatigue severity in cancer patients: Use of the brief fatigue inventory. *Cancer*, 85(5), 1186-1196. doi:10.1002/(SICI)1097-0142(19990301)85:5<1186::AID-CNCR24>3.0.CO;2-N
- Midtgaard, J., Baadsgaard, M. T., Moller, T., Rasmussen, B., Quist, M., Andersen, C., . . . Adamsen, L. (2009). Self-reported physical activity behaviour; exercise motivation and information among danish adult cancer patients undergoing chemotherapy. *European Journal of Oncology Nursing*, 13(2), 116-121. doi:10.1016/j.ejon.2009.01.006
- Mishra, S. I., Scherer, R. W., Snyder, C., Geigle, P. M., Berlanstein, D. R., & Topaloglu, O. (2012). Exercise interventions on health-related quality of life for people with cancer during active treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, CD008465. doi:10.1002/14651858.CD008465.pub2
- Moreira-Pais, A., Ferreira, R., & Gil da Costa, R. (2018). Platinum-induced muscle wasting in cancer chemotherapy: Mechanisms and potential targets for therapeutic intervention. *Life Sciences*, 208, 1-9. doi:https://doi.org/10.1016/j.lfs.2018.07.010

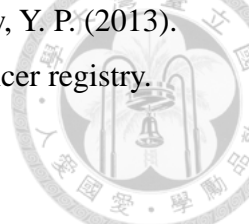
- 
- Murphy, H., Alexander, S., & Stone, P. (2006). Investigation of diagnostic criteria for cancer-related fatigue syndrome in patients with advanced cancer: A feasibility study. *Palliative Medicine*, 20(4), 413-418. doi:10.1191/0269216306pm1145oa
- National Comprehensive Cancer Network. (2010). Cancer-related fatigue (version 1.2010). Accessed January 2, 2010. <http://www.nccn.org/professionals/physiciangls/PDF/fatigue.pdf>.
- National Comprehensive Cancer Network. (2013). Nccn guidelines- non-small cell lung cancer, version 2. 2013 https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/
- Neefjes, E. C., van der Vorst, M. J., Blauwhoff-Buskermolen, S., & Verheul, H. M. (2013). Aiming for a better understanding and management of cancer-related fatigue. *Oncologist*, 18(10), 1135-1143. doi:10.1634/theoncologist.2013-0076
- Ng, T., McMahan, S., Mouttapa, M., Tanjasiri, S. P., & Beam, W. (2009). Comparison of body mass index (bmi) categories based on asian and universal standards and language spoken at home among asian american university students. *American Journal of Health Education*, 40(1), 37-44.
- Noroozi, A., Ghofranipour, F., Heydarnia, A. R., Nabipour, I., Tahmasebi, R., & Tavafian, S. S. (2011). The iranian version of the exercise self-efficacy scale (eses) factor structure, internal consistency and construct validity. *Health Education Journal*, 70(1), 21-31.
- Nowicki, A., Piekarska, J., & Farbicka, E. (2017). The assessment of cancer-related fatigue syndrome in patients with lung cancer during palliative chemotherapy. *Adv Respir Med*, 85(2), 69-76. doi:10.5603/arm.2017.0013
- Oken, M. M., Creech, R. H., Tormey, D. C., Horton, J., Davis, T. E., McFadden, E. T., & Carbone, P. P. (1982). Toxicity and response criteria of the eastern cooperative oncology group. *American Journal of Clinical Oncology*, 5(6), 649-655.
- O'Neill, D., & Forman, D. E. (2020). The importance of physical function as a clinical outcome: Assessment and enhancement. *Clinical Cardiology*, 43(2), 108-117. doi:10.1002/clc.23311
- Ong, L., & Blumenthal, J. A. (2010). Assessment of physical activity in research and clinical practice. In A. Steptoe (Ed.), *Handbook of behavioral medicine* (pp. 31-48): Springer New York.
- Paramanandam, V. S., & Dunn, V. (2015). Exercise for the management of cancer-related fatigue in lung cancer: A systematic review. *European Journal of Cancer*

- 
- Care*, 24(1), 4-14. doi:10.1111/ecc.12198
- Pekmezci, D., Jennings, E., & Marcus, B. H. (2009). Evaluating and enhancing self-efficacy for physical activity *ACSM'S Health & Fitness Journal*, 13(2), 16-21.
- Perna, F. M., Craft, L., Carver, C. S., & Antoni, M. H. (2008). Negative affect and barriers to exercise among early stage breast cancer patients. *Health Psychology*, 27(2), 275-279.
- Pickard-Holley, S. (1991). Fatigue in cancer patients: A descriptive study. *Cancer Nursing*, 14(1), 13-19.
- Pinto, B. M., & Floyd, A. (2007). Methodologic issues in exercise intervention research in oncology. *Seminars in Oncology Nursing*, 23(4), 297-304.
- Pinto, B. M., & Trunzo, J. J. (2005). Health behaviors during and after a cancer diagnosis. *Cancer*, 104(S11), 2614-2623. doi:10.1002/cncr.21248
- Popper, H. H. (2016). Progression and metastasis of lung cancer. *Cancer and Metastasis Reviews*, 35(1), 75-91. doi:10.1007/s10555-016-9618-0
- Powers, S. K., Kavazis, A. N., & DeRuisseau, K. C. (2005). Mechanisms of disuse muscle atrophy: Role of oxidative stress. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 288(2), R337-R344. doi:10.1152/ajpregu.00469.2004
- Rajarajeswaran, P., & Vishnupriya, R. (2009). Exercise in cancer. *Indian journal of medical and paediatric oncology: official journal of Indian Society of Medical & Paediatric Oncology*, 30(2), 61-70. doi:10.4103/0971-5851.60050
- Rami-Porta, R., Asamura, H., Travis, W. D., & Rusch, V. W. (2017). Lung cancer — major changes in the american joint committee on cancer eighth edition cancer staging manual. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 67(2), 138-155. doi:10.3322/caac.21390
- Ramnath, U., Rauch, L., Lambert, E. V., & Kolbe-Alexander, T. L. (2018). The relationship between functional status, physical fitness and cognitive performance in physically active older adults: A pilot study. *PLOS ONE*, 13(4), e0194918. doi:10.1371/journal.pone.0194918
- Renner, B., Hankonen, N., Ghisletta, P., & Absetz, P. (2012). Dynamic psychological and behavioral changes in the adoption and maintenance of exercise. *Health Psychology May*, 31(3), 306-315.
- Resnick, B. (2008). Theory of self-efficacy. In M. J. Smith & P. R. Liehr (Eds.), *Middle*

- 
- range theory for nursing* (2nd ed.). NY: Springer.
- Rhodes, R. E., & Nigg, C. R. (2011). Advancing physical activity theory: A review and future directions. *Exercise & Sport Sciences Reviews, 39*(3), 113-119.
- Rodgers, W. M., Hall, C. R., Blanchard, C. M., McAuley, E., & Munroe, K. J. (2002). Task and scheduling self-efficacy as predictors of exercise behavior. *Psychology and Health, 17*(4), 405-416.
- Rodgers, W. M., & Sullivan, M. J. L. (2001). Task, coping, and scheduling self-efficacy in relation to frequency of physical activity. *Journal of Applied Social Psychology, 31*(4), 741-753.
- Rogers, L., Courneya, K., Robbins, K., Malone, J., Seiz, A., Koch, L., & Rao, K. (2008). Physical activity correlates and barriers in head and neck cancer patients. *Supportive Care in Cancer, 16*(1), 19-27. doi:10.1007/s00520-007-0293-0
- Rogers, L., Courneya, K., Verhulst, S., Markwell, S., Lanzotti, V., & Shah, P. (2006). Exercise barrier and task self-efficacy in breast cancer patients during treatment. *Supportive Care in Cancer, 14*(1), 84-90. doi:10.1007/s00520-005-0851-2
- Rogers, L. Q., Markwell, S., Hopkins-Price, P., Vicari, S., Courneya, K. S., Hoelzer, K., & Verhulst, S. (2011). Reduced barriers mediated physical activity maintenance among breast cancer survivors. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 33*(2), 235-254.
- Rogers, L. Q., McAuley, E., Courneya, K. S., & Verhulst, S. J. (2008). Correlates of physical activity self-efficacy among breast cancer survivors. *American Journal of Health Behavior, 32*(6), 594-603.
- Rogers, L. Q., Shah, P., Dunnington, G., Greive, A., Shanmugham, A., Dawson, B., & Courneya, K. S. (2005). Social cognitive theory and physical activity during breast cancer treatment. *Oncology Nursing Forum, 32*(4), 807-815.
- Sörenson, S., Glimelius, B., & Nygren, P. (2001). A systematic overview of chemotherapy effects in non-small cell lung cancer. *Acta Oncologica, 40*(2/3), 327-339. doi:10.1080/02841860151116402
- Schwartz, A. L. (2004). *Cancer fitness: Exercise programs for patients and survivors*. NY: Simon and Schuster.
- Schwartz, A. L. (2008). Physical activity. *Seminars in Oncology Nursing, 24*(3), 164-170. doi:https://doi.org/10.1016/j.soncn.2008.05.004
- Servaes, P., Verhagen, C., & Bleijenberg, G. (2002). Fatigue in cancer patients during

- 
- and after treatment: Prevalence, correlates and interventions. *European Journal of Cancer*, 38(1), 27-43. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0959-8049(01)00332-X
- Shephard, R. J. (1995). Physical activity, fitness, and health: The current consensus. *Quest*, 47(3), 288-303. doi:10.1080/00336297.1995.10484158
- Simonavice, E. M., & Wiggins, M. S. (2008). Exercise barriers, self-efficacy, and stages of change. *Perceptual and motor skills*, 107(3), 946-950.
- Socinski, M. A., Crowell, R., Hensing, T. E., Langer, C. J., Lilenbaum, R., Sandler, A. B., & Morris, D. (2007). Treatment of non-small cell lung cancer, stage iv*accp evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *CHEST Journal*, 132(3_suppl), 277S-289S. doi:10.1378/chest.07-1381
- Spencer, L. M., Alison, J. A., & McKeough, Z. J. (2008). Six-minute walk test as an outcome measure: Are two six-minute walk tests necessary immediately after pulmonary rehabilitation and at three-month follow-up? *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 87(3), 224-228.
- Spruit, M. A., Janssen, P. P., Willemsen, S. C. P., Hochstenbag, M. M. H., & Wouters, E. F. M. (2006). Exercise capacity before and after an 8-week multidisciplinary inpatient rehabilitation program in lung cancer patients: A pilot study. *Lung Cancer*, 52(2), 257-260. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.lungcan.2006.01.003
- Sun, H., Wang, H., Shi, L., Wang, M., Li, J., Shi, J., . . . Chen, Y. (2020). Physician preferences for chemotherapy in the treatment of non-small cell lung cancer in china: Evidence from multicentre discrete choice experiments. *BMJ Open*, 10(2), e032336. doi:10.1136/bmjopen-2019-032336
- Taiwan Health Promotion Administration. (2019). *Cancer registry annual report, 2017 Taiwan*. Taipei, Taiwan: Ministry of Health and Welfare, Health Promotion Administration.
- Taylor-Piliae, R. E., Haskell, W. L., Waters, C. M., & Froelicher, E. S. (2006). Change in perceived psychosocial status following a 12-week tai chi exercise programme. *Journal of Advanced Nursing*, 54(3), 313-329. doi:10.1111/j.1365-2648.2006.03809.x
- Therasse, P., Arbuck, S. G., Eisenhauer, E. A., Wanders, J., Kaplan, R. S., Rubinstein, L., . . . Gwyther, S. G. (2000). New guidelines to evaluate the response to treatment in solid tumors. *Journal of the National Cancer Institute*, 92(3), 205-216. doi:10.1093/jnci/92.3.205

- 
- Titz, C., Hummler, S., Schmidt, M. E., Thomas, M., Steins, M., & Wiskemann, J. (2018). Exercise behavior and physical fitness in patients with advanced lung cancer. *Supportive Care in Cancer*, 26(8), 2725-2736. doi:10.1007/s00520-018-4105-5
- Travers, J., Dudgeon, D. J., Amjadi, K., McBride, I., Dillon, K., Laveneziana, P., . . . O'Donnell, D. E. (2008). Mechanisms of exertional dyspnea in patients with cancer. *Journal of Applied Physiology*, 104(1), 57-66.
- Turner, R. R., Steed, L., Quirk, H., Greasley, R. U., Saxton, J. M., Taylor, S. J., . . . Bourke, L. (2018). Interventions for promoting habitual exercise in people living with and beyond cancer. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 9(9), Cd010192. doi:10.1002/14651858.CD010192.pub3
- Ubuane, P. O., Animasahun, B. A., Ajiboye, O. A., Kayode-Awe, M. O., Ajayi, O. A., & Njokanma, F. O. (2018). The historical evolution of the six-minute walk test as a measure of functional exercise capacity: A narrative review. *Journal of Xiangya Medicine; Vol 3 (November 2018): Journal of Xiangya Medicine*.
- Uhlig, J., Case, M. D., Blasberg, J. D., Boffa, D. J., Chiang, A., Gettinger, S. N., & Kim, H. S. (2019). Comparison of survival rates after a combination of local treatment and systemic therapy vs systemic therapy alone for treatment of stage iv non-small cell lung cancer. *JAMA Netw Open*, 2(8), e199702. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.9702
- van Weert, E., Hoekstra-Weebers, J., May, A., Korstjens, I., Ros, W., & van der Schans, C. (2008). The development of an evidence-based physical self-management rehabilitation programme for cancer survivors. *Patient Education and Counseling*, 71, 169 - 190.
- Visovsky, C., Collins, M., Abbott, L., Aschenbrenner, J., & Hart, C. (2007). Putting evidence into practice: Evidence-based interventions for chemotherapy-induced peripheral neuropathy. *Clinical journal of oncology nursing*, 11(6), 901-913.
- Visser, M. R. M., Smets, E. M. A., Sprangers, M. A. G., & de Haes, H. J. C. J. M. (2000). How response shift may affect the measurement of change in fatigue. *Journal of Pain and Symptom Management*, 20(1), 12-18. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0885-3924(00)00148-2
- Wagner, P. (2000). Diffusive resistance to o₂ transport in muscle. *Acta Physiologica Scandinavica*, 168(4), 609-614.

- 
- Wang, B. Y., Huang, J. Y., Cheng, C. Y., Lin, C. H., Ko, J. L., & Liaw, Y. P. (2013). Lung cancer and prognosis in taiwan: A population-based cancer registry. *Journal of Thoracic Oncology*, 8(9), 1128-1135. doi:<https://doi.org/10.1097/JTO.0b013e31829ceba4>
- Wong, M. L., Paul, S. M., Cooper, B. A., Dunn, L. B., Hammer, M. J., Conley, Y. P., . . . Miaskowski, C. (2017). Predictors of the multidimensional symptom experience of lung cancer patients receiving chemotherapy. *Support Care in Cancer*, 25(6), 1931-1939. doi:10.1007/s00520-017-3593-z
- Woodard, C. M., & Berry, M. J. (2001). Enhancing adherence to prescribed exercise: Structured behavioral interventions in clinical exercise programs. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 21(4), 201-209.
- Yamagishi, A., Morita, T., Miyashita, M., & Kimura, F. (2009). Symptom prevalence and longitudinal follow-up in cancer outpatients receiving chemotherapy. *Journal of Pain and Symptom Management*, 37(5), 823-830. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2008.04.015>
- Yancey, A. K., Sallis, R. E., & Bastani, R. (2013). Changing physical activity participation for the medical profession. *Journal of the American Medical Association*, 309(2), 141-142. doi:10.1001/jama.2012.127989
- Yancey, A. K., & Tomiyama, A. J. (2007). Physical activity as primary prevention to address cancer disparities. *Seminars in Oncology Nursing*, 23(4), 253-263.
- Yilmaz, E., Ozalevli, S., Ersoz, H., Yegin, A., Onen, A., & Akkoclu, A. (2013). Comparison of health-related quality of life and exercise capacity according to stages in patients with non-small cell lung cancer. *Tuberk Toraks*, 61(2), 131-139.
- Yoder, L. H. (2006). An overview of lung cancer symptoms, pathophysiology, and treatment. *MEDSURG Nursing*, 15(4), 231-234.

附錄



附錄 1 GLTEQ 身體活動費力程度及類型

費力程度	METs	活動類型
費力身體活動 (Strenuous activity) –代表意義：心跳快速	9	跑步、慢跑、激烈地游泳、激烈地長距離騎腳踏車、足球、籃球、柔道、溜冰、曲棍球
中度費力身體活動 (Moderate activity) –代表意義：不費力	5	快走、棒球、網球、輕鬆騎腳踏車、排球、羽球、非比賽游泳、流行/民俗舞蹈
輕度身體活動 (Mild activity) – 代表意義：一點點出力	3	瑜珈、射箭、釣魚、保齡球、高爾夫球、輕鬆散步

註. 每一強度的活動至少需花費 15 分鐘的項目，才算 1 次。

附錄 2 人體試驗委員會許可書



台中榮民總醫院人體試驗委員會

The Institutional Review Board of Taichung Veterans General Hospital

40705 台中市西屯區台中港路三段 160 號

Taichung Veterans General Hospital, Taichung, Taiwan 40705, ROC

TEL:886-4-23592525-4006 FAX:886-4-23592525-4408

E-mail: lrbc@vghtc.gov.tw

人體試驗研究計畫許可書

開立日期：西元 2013 年 11 月 21 日

計畫名稱：肺癌病人化學治療前/後疲憊及體適能改變之探討

試驗編號/本會編號：CE13292

計畫主持人：護理部張碧華護理長

共同主持人：台灣大學醫學院護理系賴裕和教授

協同主持人：內科部胸腔內科張基農醫師

計畫書版本/日期：Version 2.0 / Date：2013/11/17

問卷研究受訪者說明及同意書版本/日期：Version 2.0 / Date：2013/11/17

問卷：Date：2013/10/14

通過會期：第 156 次會議

有效期間：自西元 2013 年 11 月 21 日至 2014 年 11 月 20 日止

(此案追蹤審查頻率為一年一次，請主持人主動繳交追蹤報告。)

- * 依照赫爾辛基宣言及 ICH-GCP 規定，臨床試驗每屆滿一年，人體試驗委員會必須定期重新審查臨床試驗後方可繼續進行。請於有效期限到期二個月前繳交展延報告以利本會進行審查。
- * 受試者於試驗期間發生嚴重不良事件及疑似未預期之嚴重藥物不良反應，主持人應依衛生署法規於期限內通報主管機構及審查之人體試驗委員會。
- * 計畫展延應於許可書期限截止前二個月提出申請。
- * 計畫報告應於許可書期限截止後三個月內繳交。
- * 本會有暫停/終止本研究計畫及撤銷本執行許可書之權責。

主任委員 許正園



許正園

Certificate of Approval

Protocol Title : Exploring pre-post changes between fatigue and physical fitness of lung cancer patients with chemotherapy.

Protocol No/IRB TCVGH No : CE13292

Principal Investigator : Pi-Hua Chang

Co-Investigator : Yeur-Hur Lai

Sub-Investigator : Gee-Chen Chang

Protocol Version/Date : Version 2.0 / Date : 2013/11/17

Informed Consent Form Version/Date : Version 2.0 / Date : 2013/11/17

Questionnaire : Date : 2013/10/14

Board Meeting : 156th Board Meeting

Approval Effective Period : From 21 November 2013 to 20 November 2014

Frequency of continuing review : 1 year

- * In accordance with Declaration of Helsinki and ICH-GCP guidelines, PI is responsible to submit a progress report to IRB two months prior to the expiration date for an annual review.
- * Serious Adverse events and SUSAR involving risk to participants must be reported to DOH and IRB according to current regulation.
- * Extension of the protocol should be submitted to IRB 2 months before the expired date of the Certificate of Approval.
- * Closing study report should be submitted to IRB within 3 months after the expired date of the Certificate of Approval.
- * The IRB has authorization to suspend/terminate the protocol and to withdraw the Certificate of Approval.

Jeng-Yuan Hsu, MD

Chairman, Institutional Review Board, TCVGH

Jeng-Yuan Hsu

本會組織與執行皆符合國際醫藥法規協會之藥品優良臨床試驗規範

The committee is organized and operates according to ICH-GCP and the applicable laws and regulations