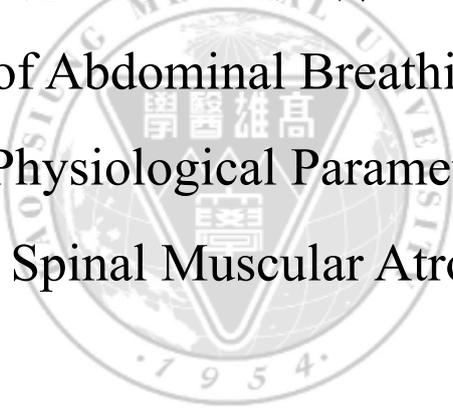


高雄醫學大學護理學系
碩士論文

指導教授:陳季員

以腹式呼吸法對脊髓肌肉萎縮症病患之
肺功能及生理指標之影響

The Effect of Abdominal Breathing on Lung
Function and Physiological Parameters in patients
with Spinal Muscular Atrophy



研究生：劉孟奇

中華民國 99 年 7 月

論文合格通過證明

以腹式呼吸法對脊髓肌肉萎縮症病患之

肺功能及生理指標之影響

本文係劉孟奇在高雄醫學大學醫學研究所之碩士論文，經於中華民國九十九年七月六日舉行論文考試，合格通過。

特此證明

考試委員：

黃美智

鍾育志

陳季真

摘 要

本研究的目的旨在探討以腹式呼吸法對脊髓肌肉萎縮症病患之肺功能及生理指標之影響，並進一步探討腹式呼吸介入後，肺功能及生理指標的前後得分比較。本研究採重覆測量設計(repeated measures design)。選取南部醫學中心門診小兒神經科就醫之脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 為對象，探討兩組共同接受腹式呼吸法後一、二、三個月之肺功能，包括：包括用力吐氣肺活量 (FVC)、用力呼氣第一秒容積 (FEV₁)、尖峰吐氣流速 (PEFR) 及生理指標，包括：血壓、血氧飽和濃度、呼吸、心跳速率的變化。

研究結果顯示：(一) 比較在腹式呼吸介入後，脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組之間，於用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)，尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %，在統計上皆有顯著性差異，而受試者內，隨著測量時間用力呼氣第一秒容積 (FEV₁)，尖峰呼氣流速(PEFR)產生變化的趨勢。結論為腹式呼吸不僅簡單又不具侵入性，更能提升橫膈肌力、增加換氣量，故本研究認為腹式呼吸對於脊髓肌肉萎縮症病人在肺功能有改善及保健的效果。

(二) 比較在腹式呼吸介入後，脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組之間，於收縮壓 (systolic pressure)、舒張壓 (diastolic pressure)、血氧飽和濃度 (SpO₂)、心跳 (HR)、呼吸 (RR)，皆未有統計上的顯

著性差異。本研究推論除非改善肺部呼吸功能，才能更進一步使生理指標改善。

藉本研究得知腹式呼吸訓練可以改善脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 病患肺功能。以上這些發現可進一步建議改善腹式呼吸介入的技巧是必需的。

關鍵詞：脊髓肌肉萎縮症、腹式呼吸、肺功能、生理指標



Abstract

The purpose of this study was to explore the abdominal breathing in patients with spinal muscular atrophy and physiological effects of lung function, and further intervention of abdominal breathing, lung function and physiological scores before and after comparison. In this study, repeated measures design was applied, and selected outpatients from medical center in southern Taiwan for medical treatment of pediatric neurology spinal muscular atrophy Type II and Type III as the object of two commonly accepted abdominal breathing after one, two, three months lung function, including: including the forced expiratory vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV1), peak expiratory flow rate (PEFR) and physiological indicators, including: blood pressure, serum oxygen saturation, respiration rate, heart rate changes.

The results showed: 1. lung function: comparison in SMA Type II and Type III groups in the forced expiratory vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV1), peak expiratory flow rate (PEFR) and FEV1/FVC% of the scores statistically showed significant difference. Meanwhile the two groups in forced expiratory volume in one second (FEV1) and peak expiratory flow rate (PEFR) the role of time factors vary with the grouping. 2. physiological indicators: comparison in SMA Type II and Type III in systolic blood pressure, diastolic blood

pressure, serum oxygen saturation (SPO₂), respiratory rate (RR), heart rate (HR) due to the time factor does not change as the groups differ. Comparing these two groups in systolic blood pressure, diastolic blood pressure, heart rate (HR) the scores it statistically showed a significant difference. Comparing these two groups in oxygen saturation (SPO₂), respiratory rate (RR) scores it statistically showed no significant difference.

Through this study, abdominal breathing training that can improve the spinal muscular atrophy Type II and Type III patients with pulmonary function. These findings further suggested that the involvement of improved abdominal breathing techniques is required.

Key words: spinal muscular atrophy (SMA), abdominal breathing, lung function, physiological parameters

誌 謝

終於到了可以寫誌謝的時候了，原本以為完成論文是一個不可能的任務，而今天，它卻已著實的存在，不禁覺得所有的努力都在這一瞬間獲得滿足的補償。回首這五年學習的日子，從懵懂不知到有幸完成碩士學位，而其過程的艱辛與歡樂如人飲水般，冷暖自知。

當然，論文能順利完成，要感謝許多人的幫助，感謝最有力也最辛苦的指導教授，對於要兼顧家庭、工作，僅能利用剩餘時間來學習的我，仍對我細心教導，逐字審閱論文，著實讓學生欽佩與感激。此外感謝統計老師楊奕馨及張永源，不求任何回報的指導。感謝口試委員成功大學黃美智教授和高醫大鐘育志教授，在百忙中提供臨床專業的見解和精闢的寶貴意見，讓我獲益良多，也使論文更加有深度。

此外，在論文寫作過程中，特別感謝同學變成學姐的佳瑤、學妹變成學姐的幼玫護理長、單位同事們以及專解疑難雜症的佩詩，你們的包容及體諒，讓我感激。當然最感謝永遠支持、接納與愛護我的爸、媽、公、婆以及我最親愛的人生伴侶—淵傑、及寶貝女兒，不斷的鼓勵與支持，若沒有你們的支持，我是不可能完成的這條艱辛的路，希望與你們一同分享這份榮耀。藉此寸筆衷心祝福您們永遠身體健康、平安、幸福。

劉孟奇 2010.08.30

特 別 誌 謝

本研究獲得財團法人罕見疾病基金會
第十屆博碩士論文獎助學金獎助



目 錄

頁次

第一章 緒論	1
第一節 問題背景與重要性.....	1
第二節 問題陳述.....	3
第三節 研究目的.....	4
第二章 文獻查證與概念架構	5
第一節 文獻查證.....	5
第二節 研究架構.....	18
第三節 研究假設.....	19
第四節 名詞定義.....	20
第三章 研究方法	24
第一節 研究設計.....	24
第二節 研究情境與場所.....	26
第三節 研究樣本及取樣.....	27
第四節 研究工具.....	29
第五節 資料收集方法及過程.....	31
第六節 資料統計與分析.....	33
第七節 倫理考量.....	35
第四章 研究結果	36
第一節 研究對象基本屬性及其對腹式呼吸介入肺功能和生理 指標的影響.....	36
第二節 腹式呼吸法介入對脊髓肌肉萎縮患者肺功能之改變	47
第三節 腹式呼吸法介入對脊髓肌肉萎縮患者生理指標之改變	61
第五章 討論	75
第一節 研究對象基本屬性及其對腹式呼吸介入肺功能和生理 指標的比較.....	75

目 錄

	頁次
第二節 研究對象基本屬性對腹式呼吸介入之影響	76
第三節 腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮患者之肺功能的影響	79
第四節 腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮患者之生理指標的影響	81
第五節 介入不同時間對腹式呼吸效果之影響	83
第六節 其他研究發現.....	85
第六章 結論與建議	86
第一節 結論.....	86
第二節 應用與建議.....	87
第三節 研究限制與未來研究方向	88
參考文獻	89
附件一、受試者同意書	95

表 目 錄

頁次

表 4.1.1	研究對象之基本屬性	40
表 4.1.2	研究對象之人口學變項對腹式呼吸介入的影響	42
表 4.1.3	研究對象之生長特性對腹式呼吸介入的影響	43
表 4.1.4	研究對象之人口學變項對腹式呼吸介入的影響	45
表 4.1.5	研究對象之生長特性對腹式呼吸介入的影響	46
表 4.2.1	脊髓肌肉萎縮 Type II 及 Type III 患者腹式呼吸介入前之肺 功能變項分析	49
表 4.2.2	SMA Type II 及 Type III 之肺功能各變項共變數矩陣同質性 檢定	50
表 4.2.3	脊髓肌肉萎縮症受試者肺功能在不同時間點之球形檢定	51
表 4.2.4	肺功能各變項受試者內(within-subject)時間及時間與不同 診斷組別之交互效應檢定(Greenhouse-geisser).....	53
表 4.2.5	肺功能受試者間(between-subject)不同診斷組別效應的檢定	54
表 4.2.6	脊髓肌肉萎縮症 Type II 之肺功能各變項之前後測得分比較 差異	56
表 4.2.7	脊髓肌肉萎縮症 Type III 之肺功能各變項之前後測得分比較 差異	57
表 4.3.1	脊髓肌肉萎縮 Type II 及 Type III 患者腹式呼吸介入前生理 指標變項分析	63
表 4.3.2	脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 之生理指標各變項同質 性檢定	64
表 4.3.3	脊髓肌肉萎縮受試者之生理指標不同時間點的各變項之球 形檢定	65
表 4.3.4	收縮壓、血氧飽和濃度及呼吸多變量之 Wilks' Lambda 分析	68
表 4.3.5	舒張壓、心跳之受試者組內(within-subject)效應的檢定 (Greenhouse-Geisser).....	68
表 4.3.6	生理指標各變項之受試者間不同診斷組別(between-subject) 效應的檢定	69
表 4.3.7	脊髓肌肉萎縮症 Type II 生理指標之前後得分比較差異	70
表 4.3.8	脊髓肌肉萎縮症 Type III 生理指標之前後得分比較差異	71

圖目錄

	頁次
圖 2-1 脊髓性肌肉萎縮症胸壁的變化.....	9
圖 2-2 腹式呼吸法對肺功能、自主神經反應調控的生理機制.....	17
圖 2-3 研究架構.....	18
圖 4-1 脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 用力吐氣肺活量 (FVC)	58
圖 4-2 脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 用力呼氣第一秒容積 (FEV1) 變化圖.....	59
圖 4-3 脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 尖峰吐氣流速 (PEFR) 變化圖.....	59
圖 4-4 脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III FEV1/FVC % 變化圖.....	60
圖 4-5 收縮壓均數變化圖.....	72
圖 4-6 舒張壓均數變化圖.....	73
圖 4-7 血氧飽和濃度 (SPO2) 均數變化圖.....	73
圖 4-8 心跳 (HR) 均數變化圖.....	74
圖 4-9 呼吸 (RR) 均數變化圖.....	74

第一章 緒論

第一節 問題背景與重要性

脊髓性肌肉萎縮症(spinal muscular atrophy, SMA)屬於體染色體隱性遺傳疾病(autosomal recessive inheritance),是孩童發生率第二高遺傳性的神經肌肉退化疾病,僅次於杜顯型肌肉失養症(Duchenne muscular dystrophy, DMD)。SMA 病症是人類脊髓前角運動神經元衰亡逐漸造成肌肉痲痺,並伴隨肌肉萎縮症狀(Wang et al., 2007)。

脊髓性肌肉萎縮症(SMA)帶因率高達 1/35 到 1/50,發生率為 6,000 至 10,000 分之一,每 40 個人當中有一個人是帶因者,是造成嬰兒早夭與殘障的重要原因(Leighton, 2003; Wang et al., 2007; Lunn, 2008; & Schroth, 2009)。根據統計,在台灣平均每九百對夫婦就有一對雙方帶因,每年約一萬個出生的新生兒當中就有一個罹患此病,這為社會及家庭造成很重的負擔;而如何治癒或減輕患者的症狀,目前尚無具體之治療方式。

對於脊髓肌肉萎縮症(SMA)的病童而言,呼吸問題是病痛產生的主要原因;SMA 病患弱的肋間肌使得肋骨無法向外擴張,相對有力的橫膈肌卻能使胸腔向下擴張,變成主要的呼吸肌。故呼吸時是擴張腹部而非胸腔(Leighton, 2003; Wang et al., 2007; Lunn & Wang, 2008; & Schroth, 2009)。

因上胸部呼吸肌肉較弱，導致咳嗽力量不足，增加肺部感染、肺部異物吸入機會，容易引發肺炎，所以須要『呼吸』訓練。呼吸訓練稱為橫膈式呼吸或腹式呼吸，方法為由鼻吸氣至腹部，腹部凸起，由嘴吐氣，腹部凹陷，以達到最大吸氣量，可減緩呼吸速率。腹式呼吸不只會鬆弛肌肉，也能放鬆精神狀態，對肩膀酸痛、腰痛、背痛、便秘也具有效果（馬愛民，1991）。

腹式呼吸是 SMA 患者可以在家執行的肺部復健運動。腹式呼吸（abdominal breathing）著重於收縮腹肌，增加橫膈的活動度，調整心跳速率，降低呼吸次數及增加潮氣容積(Song & Lehrer, 2003; & Pasto, 2002)。鐘麗容（2008）研究指出正確的腹式呼吸技巧可在家中執行，對病患是一項方便、時間彈性、容易執行的訓練方式，且居家訓練的方便性有助於病患將腹式呼吸養成長期練習的習慣。

因此，本研究試圖了解腹式呼吸法對脊髓肌肉萎縮症患者的肺功能的影響，如：用力吐氣肺活量(forced vital capacity, FVC)、用力呼氣第一秒容積(forced expired volume in 1 sec, FEV1)，尖峰呼氣流速(peak expiratory flow rate, PEFr)、FEV1/FVC %以及生理指標的影響，如：血壓、血氧飽和濃度、呼吸、心跳，期待增進肺功能與穩定生理指標。

第二節 問題陳述

國內外臨床研究發現呼吸問題是脊髓肌肉萎縮症主要的照護問題，例如：肌肉無力造成血中氧氣濃度不足，導致精神不振、睡眠障礙等合併症(Lunn & Wang, 2008; Wang et al., 2007; & Schroth, 2009)。咳嗽能力的減弱使得下呼吸道的痰液無法被清除，使呼吸道容易重覆感染(Wang et al., 2007; Lunn & Wang, 2008 & Schroth, 2009)，感染後黏液變濃稠，患者沒有足夠力量將痰咳出，造成氣道阻塞，引發肺炎或呼吸衰竭(Wang, 2007; Lunn, 2008; & Schroth, 2009)，反覆出入院。

基於上述疾病問題及照護需求，須了解脊髓肌肉萎縮症的呼吸狀況及探討可改善呼吸的介入方法，以期增進患者的肺功能與生理指標，減少呼吸道感染、降低醫療成本。本研究期望回答下列研究問題：

- 一、腹式呼吸訓練介入後，對脊髓肌肉萎縮症患者肺功能之影響如何，包括：用力吐氣肺活量(forced vital capacity, FVC)、用力呼氣第一秒容積(forced expired volume in 1 sec, FEV₁)、尖峰呼氣流速(peak expiratory flow rate, PEFr)及 FEV₁/FVC % ?
- 二、腹式呼吸訓練介入後，對脊髓肌肉萎縮症患者之生理指標之影響如何，包括：血壓、血氧飽和濃度、心跳、呼吸？
- 三、介入時間不同對腹式呼吸效果之影響如何？

第三節 研究目的

為了增強脊髓肌肉萎縮症患者之呼吸運動功能，維持身體之能量及攝取足夠氧氣，增加肺功能及穩定生理指標。

本研究之主要目的如下：

- 一、探討腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮 Type II 及 Type III 患者之肺功能的改變，包括：用力吐氣肺活量(forced vital capacity, FVC)、用力呼氣第一秒容積(forced expired volume in 1 sec, FEV₁)、尖峰呼氣流速(peak expiratory flow rate, PEFR)及 FEV₁/FVC %。
- 二、探討腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮 Type II 及 Type III 患者之生理指標的改變，包括：血壓、血氧飽和濃度、心跳、呼吸。
- 三、瞭解腹式呼吸介入時間的不同對脊髓肌肉萎縮 Type II 及 Type III 患者之肺功能的改變，包括：用力吐氣肺活量(forced vital capacity, FVC)、用力呼氣第一秒容積(forced expired volume in 1 sec, FEV₁)、尖峰呼氣流速(peak expiratory flow rate, PEFR)、FEV₁/FVC %及生理指標的改變，包括：血壓、血氧飽和濃度、心跳、呼吸。

第二章 文獻查證與概念架構

本章依研究目的進行文獻探討。首先介紹脊髓肌肉萎縮症的致病機轉、再陳述呼吸生理包含肺功能、腹式呼吸及其運用和成效，並統整腹式呼吸與肺功能和生理指標的相關研究，以及建構腹式呼吸訓練對改善肺功能及生理指標之生理機制。

第一節 文獻查證

壹、脊髓肌肉萎縮症

一、致病機轉

造成脊髓肌肉萎縮症(SMA)的主要原因是第五對染色體5q11.2-13.3區域運動神經元存活基因(survival motor neuron, SMN)有關。SMN基因在這塊區域中，包含了一組呈鏡向對應重複的基因，包括運動神經元存活基因(survival motor neuron gene, SMN)、神經凋亡抑制蛋白基因(neuronal apoptosis inhibitory protein gene, NAIP)及p44基礎轉錄因子次單元基因(p44 subunit of the basal transcription factor TFIIF, BTF2p44)等。其中運動神經元存活基因SMN1與SMN2的關聯性最大。一般正常人的第5號染色體皆有兩個同源性很高的運動神經元存活基因(SMN gene)：包括靠近染色體末端(telomeric gene)的SMN1基因與靠近染色體中節(centromeric gene)的SMN2基因。少數正常人只有SMN1基因，而無SMN2基因。SMN1及SMN2基因都會進

行轉錄，SMN1 基因轉錄轉譯出來的為穩定且具完整功能之蛋白質；而 SMN2 基因轉錄出來的 mRNA 大部分缺少 exon 7，所以轉錄出來的多為不穩定蛋白質(Lunn & Wang, 2008; Kostova et al., 2007; & Swoboda et al., 2007)。SMN 基因轉譯出來的蛋白質，遍佈於人體各個器官組織中，會和其他蛋白質組成一個較大的蛋白質複合體，存在於細胞質或細胞核中。依據研究報告指出，約 95% 的 SMA 患者都可以診斷出 SMN1 基因有大片段缺失的情形發生。SMA type I 患者的 SMN1 基因發生同合子缺失(homozygous deletion)；SMA type II 患者其一套 SMN1 基因發生缺失，另一套 SMN1 基因轉變成 SMN2 基因；而 SMA Type III 患者其兩套 SMN1 基因可能都轉變成 SMN2 基因，由此可知，藉由 DNA 分子診斷技術來檢測 SMN1 基因上之 exon 7 及 exon 8 是否發生缺失突變。可以作為診斷是否為 SMA 患者或帶因者的一項重要依據(Swoboda et al., 2007; Lunn & Wang, 2008; & Kostova et al., 2007)。

脊髓肌肉萎縮症基因的缺陷會導致運動神經元退化，使得自腦部傳遞而來的訊息，無法經由脊髓神經傳至肌肉產生自主性之動作，造成進行性肌肉軟弱無力、萎縮，最後影響爬行、走路、吞嚥及呼吸等活動。其肌肉萎縮呈對稱性、下肢較上肢嚴重且身體近端的肌肉較遠端易受影響；此症發病年齡從出生到成年皆有可能，但智力發展完全

正常(Lunn & Wang, 2008 ; Wang et al., 2007)。

二、疾病類型及症狀

第一型為嚴重型脊髓性肌肉萎縮症(SMA type I)，又稱為華賀症(Werdnig-Hoffmann disease)，於母親懷孕第三孕期即出現胎動減少或無胎動，或出生後一個月內出現症狀。病患四肢及軀幹呈現嚴重無力，且呈現類似青蛙般的姿勢，雙腿髖部完全地轉向、外展及屈曲，嚴重之肌肉張力減退，頸部控制、吞嚥及呼吸困難、哭聲微弱無力，胸廓呈鐘型(bell-shape)，兩側肋骨下緣及胸骨上凹於吸氣時出現凹陷狀，腹部柔軟而凸出，呈現腹式呼吸(abdominal breathing)型態，四肢之深部肌腱反射(deep tendon reflex)消失，無法坐著或站立。有吞嚥及餵食困難情形，需使用鼻胃管或胃造口協助餵食。感覺及智力正常，意識清楚，臉部之部分表情正常，眼球、瞳孔及眼睫肌之活動正常。但因呼吸肌力下降，鼻咽分泌物易堆積，導致反覆呼吸道感染及肺炎，需使用氣管插管及呼吸器協助其呼吸。平均兩歲前就會因呼吸衰竭而死亡(Lunn & Wang, 2008; Wang et al., 2007; Sackner, 1975; Schroth, 2009 ; Kostova et al., 2007)。

第 II 型為中間型脊髓性肌肉萎縮症(SMA type II)，又稱杜溫症(Dubowitz disease)，出現於出生六個月至十八個月內，下肢呈對稱性之無力，且以肢體之近端較為嚴重，最好的運動功能只可以坐起，少

數病患可自行站立，但通常無法自行走路，肌腱反射消失或減弱，臉部表情正常，會因緩慢進行之肌肉無力侵犯到肋間肌及脊椎旁之肌肉，而造成嚴重的脊椎側彎(scoliosis)，繼而影響到肺部的擴張功能、肺功能異常、呼吸困難情形發生(Schroth, 2009; Lunn & Wang, 2008; Sackner, 1975 ; Wang et al., 2007)。

第 III 型為輕型脊髓性肌肉萎縮症(SMA type III)，又稱古賀症(Kugelberg-Welander disease)，從兒童、青少年或成年期皆可能發生，以輕度、肢體近端呈對稱性之肌肉無力為表徵，且下肢較上肢易受侵犯，可自行站立及行走，但坐下要站起、彎腰要起身、或爬樓梯時會有困難，需藉助扶持才能完成，運動時容易跌倒，需要拐杖或站立架協助，大部份在學走路後開始有症狀。僅呈現輕微之肌肉無力，可自行照料生活，長期存活率較好(Kostova et al., 2007; Wang et al., 2007; Lunn & Wang, 2008; Sackner, 1975 ; Schroth, 2009)。

第四型為成人型脊髓性肌肉萎縮症(SMA type IV)，肌無力發生時間平均約 20-30 歲以後，可行走，運動功能輕微受影響，無呼吸及營養照護的問題(Kostova et al., 2007 ; Lunn & Wang, 2008)。

肺部疾病是脊髓肌肉萎縮症 Type I 及 Type II 最容易發生且發生後有較高致死率的照護問題，而 Type III 較少發生(Schroth, 2009 ; Wang et al., 2007)。肌肉無力會影響肋間肌的吸氣及吐氣，與肋間肌相較下，

橫膈肌是更強而有力的肌肉(Schroth, 2009 ; Koessler et al., 2001)。若重覆肺部感染、夜間低血氧、夜間換氣降低，容易導致呼吸衰竭(Wang et al., 2007)。Lin & Jong (2004)研究指出脊髓肌肉萎縮症 Type III 病患的肺功能與正常人無明顯的差異，而脊髓肌肉萎縮症 Type II 病患的肺功能相較於正常人有明顯的下降情形。Tangsrud, Carlsen, Lund-Petersen, & Carlsen (2001)研究提到脊髓肌肉萎縮症 Type I 肺功能下降主因為肋間肌、胸壁肌肉及橫膈肌受到侵犯；Type II 的肺功能是預後最重要的決定因素；Type III 則較少有呼吸方面的問題。如圖 2-1 脊髓性肌肉萎縮症胸壁的變化情形。

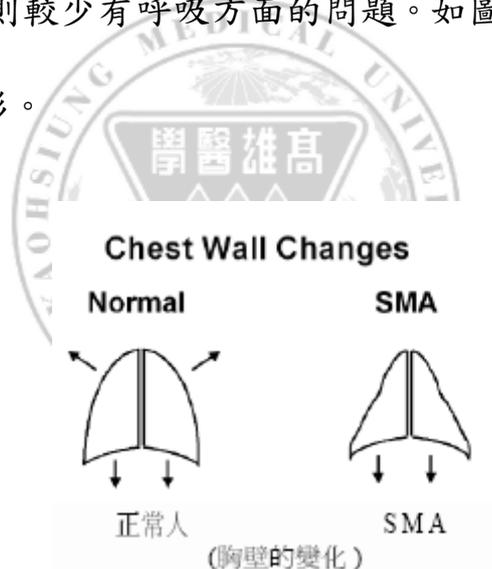


圖 2-1 脊髓性肌肉萎縮症胸壁的變化 (<http://www.taiwansma.org.tw>)

脊髓肌肉萎縮症病程變化為緩慢進行之肌肉無力，漸漸侵犯到肋間肌及脊椎旁之肌肉，而造成嚴重的脊椎側彎(scoliosis)，脊椎側彎所造成的脊柱扭曲，導致胸腔變形，使得胸廓彈性變差，以致呼吸供氧的效果欠佳、身體進行活動時容易喘息，限制了心肺運動功能，使呼

吸供氧效果不佳，造成低血氧濃度(Hardart, Burns, & Truog, 2002; Kostova et al., 2007; Lunn & Wang, 2008; Roper & Quinlivan, 2009; Schroth, 2009; Tangsrud, Carlsen, Lund-Petersen, & Carlsen, 2001; & Wang et al., 2007)。超過 90%的肌肉萎縮症患者會產生脊柱側凸及彎曲。因此保持垂直的脊柱使病童能舒適地坐著，可減緩因持續性呼吸肌衰弱造成的通氣量不足(Chong et al., 2003)。脊柱側彎、吞嚥困難及胃食道逆流是一個需要被評估的問題(Wang et al., 2007)。Lin & Jong (2004)脊椎側彎是加重肺功能損傷的重要因子。

貳、呼吸生理

一、呼吸

呼吸是指氧氣和二氧化碳的交換，有內呼吸與外呼吸之分。前者指組織細胞與體液之間的氣體交換過程，後者指血液與外界空氣之間的氣體交換過程。一般所謂呼吸系指外呼吸。外呼吸由胸廓的節律性擴大和縮小，造成肺的被動擴張及回縮。以肋骨運動為主者稱為「胸式呼吸」，以橫膈和腹壁肌運動為主者稱為「腹式呼吸」(林佑穗、袁宗凡，2000)。

呼吸時所使用的呼吸肌可分為吸氣肌(inspiratory muscles)和呼氣肌(expiratory muscles)。平靜吸氣時是一種主動的過程，主要是依靠吸氣肌的橫膈(diaphragm)與外肋間肌(external intercostals muscles)的收

縮來完成；而平靜呼氣時主要是依靠被擴張的肺與胸廓彈力回收而恢復到原來狀態，是一種被動的過程，可是當處於運動和自願增加通氣的情況下，呼氣就會變成主動的動作，需要依靠呼氣肌的腹肌(abdominal muscles)與內肋間肌(internal intercostals muscles)收縮，以增加胸內壓以促進氣體的排出(Levitzky, 2003; & Gannong, 2002)。

二、肺功能

肺的功能主要是把空氣吸入肺部經動脈血把氧氣送到組織，把體內代謝產生的二氧化碳排出體外。肺功能的檢查分成通氣、氣體交換、氧氣與二氧化碳輸送和通氣控制等四個部份。通氣是空氣首先由大氣吸入肺泡內，隨後呼出(Gannong, 2002)。

三、影響肺功能的相關因素

(一) 姿勢與肺功能是密切關聯的。用力呼氣肺活量(force vital capacity, FVC)的值會隨著病人的姿勢而變，譬如驗時坐著會比躺著高7-8%以上，FVC 站著會比躺著高2%以上(陳玫茵、唐憶淨、楊宗穎、劉丕華，2002)。

(二) 脊椎側彎也是需要密切注意的。脊椎側彎會阻礙胸部完全的舒展，而導致呼吸能力的喪失(Lin & Jong, 2004)。脊椎側彎會導致肺容積的減少，降低其做激烈運動時的換氣反應，進而影響患者的運

動耐力。特發性脊柱側彎對病患肺功能及心肺運動之影響中，徐翠文（2006）的研究結果為脊柱側彎所造成脊柱扭曲變形，使得肺臟發育不良、胸廓彈性變差，以致呼吸供氧的效果欠佳、身體進行活動時容易喘息，限制了心肺運動功能，使呼吸供氧效果不佳，心血管循環系統不良。因此，鼓勵脊柱側彎患者從事規律的運動，以維持適當的體能，被認為是很重要的（吳、陳、林、李、徐、陳、汪、王，1997）。

四、腹式呼吸

腹式呼吸(abdominal breathing)主要是靠胸腹之間橫膈的下降來擴張胸腔，所動用到的是呼氣肌(expiratory muscles)的腹肌(abdominal muscles)與內肋間肌(internal intercostals muscles)，所以腹部的起伏會比胸部的起伏來的明顯，也因為腹式呼吸是透過橫膈的收縮與放鬆，造成胸腔與肺臟的體積改變所產生的吸氣與呼氣的作用，因此又稱為橫膈呼吸(diaphragmatic breathing)（洪佩瑜，2007；吳英黛，2003；邱艷芬，2006）。

腹式呼吸指當吸氣時橫膈收縮並往下降，使腹壓升高、腹部往外突出、胸內壓降低、肺部膨脹；呼氣時藉由腹肌收縮、腹部內縮，多擠壓肺組織以排出更多廢氣，增加換氣量的呼吸法，從作法上而言，與傳統養身運動常稱之丹田呼吸長出息與短入息方式相近，呼吸過程中經由腹肌收縮，腹部器官被壓往上，橫膈上頂壓縮肺組織；腹肌一

放鬆，腹部器官復位，橫膈下降帶動肺組織之快速擴張，此肺組織被動式擴張的量等於長吐氣時多吐出去廢氣的量，藉此增加橫膈活動度以及換氣量，此為運用呼氣儲備容積，能使呼吸速率降低、肺部通氣灌流量增加、減少呼吸功、改善缺氧情形以及促進舒適與放鬆的感受（洪佩瑜，2007；吳英黛，2003；邱艷芬，2001；Cahalin, 2002；Sackner, 1975）。

統整文獻中所提出的腹式呼吸是指在呼吸輔助肌最少的活動之下，橫膈有明顯的活動，操作過程及方法包括：1.採舒適的坐姿或躺姿；2.有意識的收縮腹部肌肉，在吸氣時能夠促使橫膈的下降；3.過程中強調呼吸速率規律且緩慢，每分鐘約 3-8 次，且集中注意力；4.由視覺的觀察，呼吸時腹部有明顯的起伏；5.可經由聽覺的刺激，治療者給予指令指導呼吸方式；6.由觸覺的刺激一手置於腹部（約於肚臍處），另一手置於胸部（約胸骨柄），強調吸氣時腹部往外突出、呼氣時腹部往內縮，胸部與肩膀則是放鬆不動的狀態(Boyer, 1995; Cahalin, 2002 ; Sackner, 1975)。

腹式呼吸法著重於腹肌收縮，在換氣量方面，強調可多擠壓吐出廢氣及納入空氣，增加橫膈的活動度以及呼吸能調整心跳速率，透過調息呼吸的方式可增進自我控制，降低呼吸次數及增加潮氣容積(Pasto, 2002 ; Song & Lehrer, 2003)。鐘麗容（2008）研究指出正確的

腹式呼吸技巧可以在家中執行，對病患是一項方便、時間彈性、容易執行的訓練方式，且居家訓練的方便性有助於病患將腹式呼吸養成長期練習的習慣。

五、腹式呼吸的運用及其成效

利用腹式呼吸於臨床照護之研究，顯現可維持胸腔手術及阻塞性肺疾病者之合宜的換氣量及氧合能力、心血管系統功能穩定、改善橫膈失能、肺餘容積問題（邱艷芬、唐修平、曾詩雯，2003），預防肺部合併症（唐修平，2000；邱艷芬，2001），及降低焦慮、放鬆肌肉、平衡情緒（唐修平，2000；邱艷芬，2001）。

參、腹式呼吸與肺功能之相關研究

Pasto 等人(2002)針對 10 位慢性阻塞性肺疾病病患介入為期三天的腹式呼吸，以視覺的觀察合併觸覺的刺激監測呼吸情形，觀察呼吸時腹部有明顯的起伏，而胸部的起伏活動則降低。結果顯示腹式呼吸能降低呼吸速率、增加每分鐘通氣量以及促進橫膈的活動度。邱艷芬（2001）針對 69 位無肺部疾病年輕個案與 31 位接受肺葉切除術病患，探討兩組在平常呼吸、傳統呼吸及腹式呼吸時心肺功能的反應；腹式呼吸訓練過程為吐氣長於五秒以上，使腹肌收縮，腹部器官被壓往上，橫膈往上頂壓縮肺組織，以吐出更多廢氣。收集術前第一至二天

、術前第三天、第五天之血氧飽和度(SpO₂)、吐氣末二氧化碳分壓(EtCO₂)、末梢指溫，結果顯示健康者與接受肺葉切除術病患在手術前行深呼吸及腹式呼吸時，SpO₂ 與末梢指溫有上升、EtCO₂ 與血壓有下降情形；尤其對肺葉切除術病患而言，腹式呼吸在降低 EtCO₂、提升 SpO₂ 與末梢指溫均比傳統呼吸之效果為佳。邱艷芬等人(2003)研究針對 25 位慢性阻塞性肺疾病第 I 及 II 期病患，探討改良式呼吸法促進肺功能及活動能力之成效；改良式呼吸法同樣為藉下腹部肌肉收縮，延長吐氣以增加橫膈活動度，每日三次，每次 100 次呼吸。收集每月肺功能及六分鐘行走距離，追蹤共 12 個月，結果顯示六分鐘行走距離先降後增，但其改變量未達統計意義；然而，執行改良式腹式呼吸時可使用力呼氣肺活量(FVC)及用力吐氣第一秒容積(FEV₁)增加。

綜合以上文獻得知，腹式呼吸能透過腹肌收縮，多擠壓吐出廢氣及吸入空氣，可達到降低呼吸速率、增加每分鐘通氣量以及橫膈的活動度，對於改善肺功能是有助益的(圖 2-2)。

肆、腹式呼吸與生理指標之相關研究

Cowan (1990)針對六位曾突發性心搏停止病患介入生物回饋訓練(biofeedback training)一週兩次，連續五週，採用深且慢的腹式呼吸訓練，每分鐘呼吸次數約六至八次，結果顯示介入後的夜間副交感活性顯著增加、交感活性則下降。Lehrer 等人(2003)的研究中，23 位健康

者接受十週腹式呼吸訓練課程，31 位健康者未受腹式呼吸訓練為對照組，比較二組心率的差異，結果顯示：受訓者接受腹式呼吸訓練後的自主神經調節功能顯著優於未受訓者。Del Pozo, Gevirtz, Scher 和 Guarneri (2004)研究中，31 位冠心病患接受六週腹式呼吸訓練，32 位冠心病患無接受腹式呼吸為對照組。比較二組心率的差異，結果顯示：受訓者接受腹式呼吸訓練後的自主神經調節功能顯著優於未受訓者。Nolan 等人(2005)的研究中，27 位冠心病病患接受四週腹式呼吸訓練，19 位接受四週壓力管理訓練，結果顯示：腹式呼吸可以增加副交感神經活性，降低憂鬱得分。

綜合以上文獻，歸納腹式呼吸法對肺功能、自主神經反應調控心率、和呼吸的生理機制如圖 2-2。腹式呼吸法可透過降低呼吸的次數、增加呼吸深度、集中注意力於呼吸動作上，達到放鬆的效果，使副交感神經活性增加以及交感神經活性降低，而使心跳速率下降、血氧飽和濃度上升及血壓穩定。

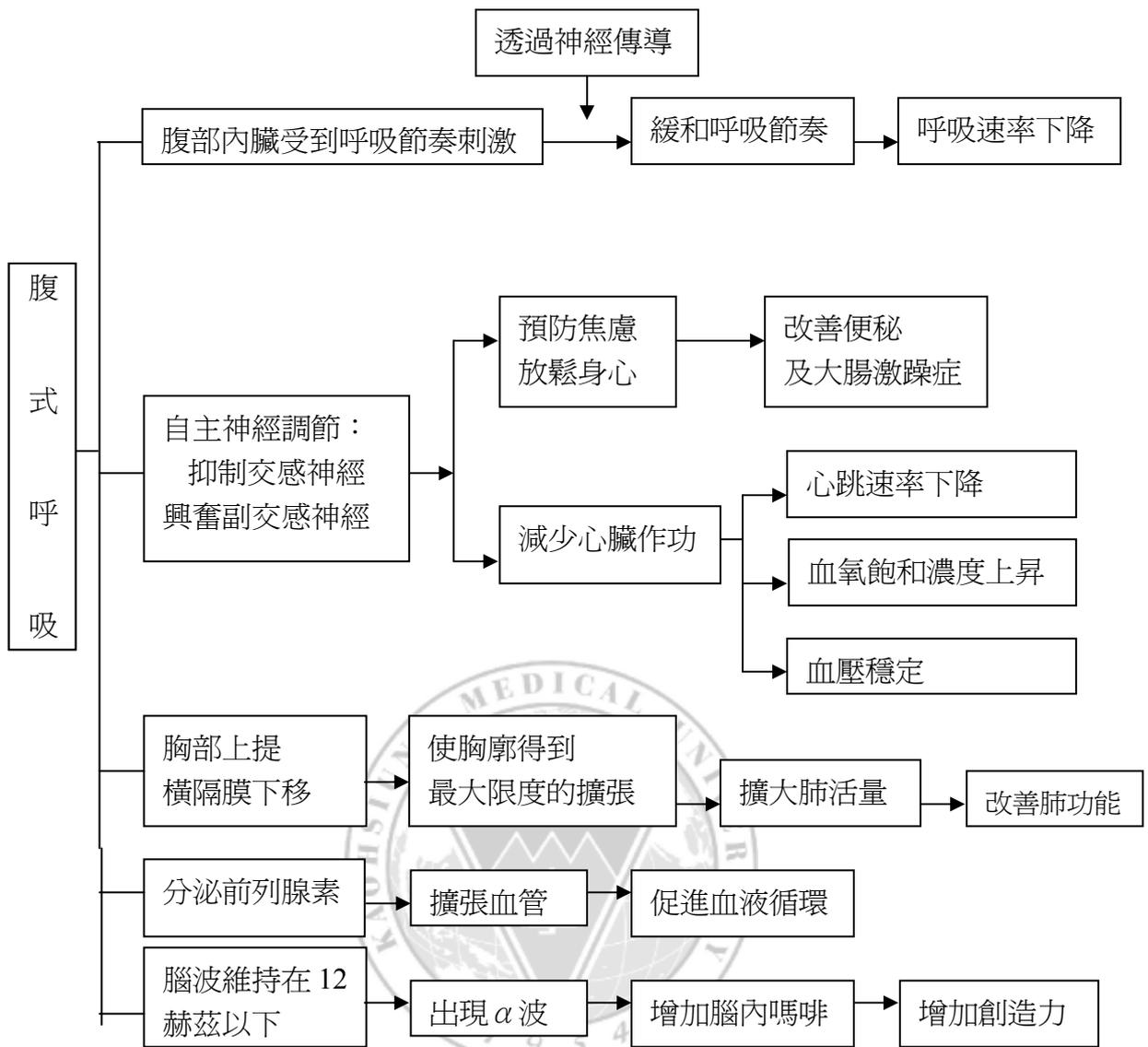
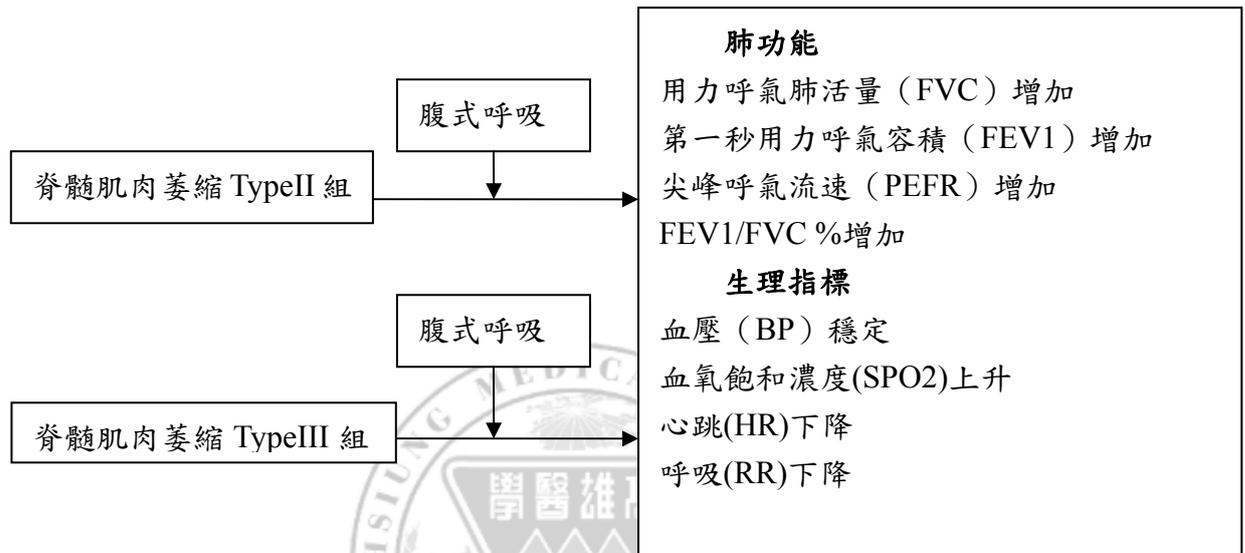


圖 2-2 腹式呼吸法對肺功能、自主神經反應調控的生理機制

第二節 研究架構

本研究提出下列假設性的關係模式，介入腹式呼吸法可改善肺功能及生理指標，如圖 2-3 所示。



脊髓肌肉萎縮 Type II 組：最好的運動功能只能坐起，臉部表情正常，
脊椎側彎(scoliosis)，而影響到肺部的擴張
功能、肺功能異常、呼吸困難。

脊髓肌肉萎縮 Type III 組：最好的運動功能可站立及行走，但坐下要
站起、彎腰要起身、或爬樓梯時有困難，運
動時容易跌倒，需要拐杖或站立架協助。

圖 2-3 研究架構

第三節 研究假設

根據以上研究目的與研究架構，提出下列二點研究假設：

- 一、腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮個案之肺功能，包括：用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)及 FEV₁/FVC %有改善。
- 二、腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮個案之生理指標，包括：血壓、血氧飽和濃度、心跳、呼吸有改善。



第四節 名詞定義

本研究為使應用之名詞有明確標準，茲將名詞定義如下：

一、腹式呼吸(abdominal breathing exercise)：

(一) 概念性定義：腹式呼吸是透過橫膈的收縮與放鬆，造成胸腔與肺臟的體積改變所產生的吸氣與呼氣的作用。主要是靠胸腹之間橫膈的下降來擴張胸腔（洪佩瑜，2007；吳英黛，2003；邱艷芬，2006）。腹式呼吸指集中意志以感受腹部的凹縮及鼓脹（邱艷芬，2001）。

(二) 操作性定義：請個案採坐姿，以視覺觀察呼吸時腹部肌肉有明顯起伏，吸氣時下腹部肌肉放鬆，使腹部凸起；呼氣時下腹部的肌肉收縮，使腹部凹入（邱艷芬、唐修平、曾詩雯，2003）。即吸氣時，腹部往外突出、呼氣時腹部往內縮，而胸廓及肩膀放鬆無明顯起伏，呼吸次數為每分鐘六至八次，每一次呼與吸共八至十秒。

二、肺功能 (lung function)

(一) 概念性定義：肺功能是指把空氣吸入肺部經動脈血把氧氣送到組織，而把體內代謝產生的二氧化碳排出體外。肺的換氣過程為大氣與肺泡之間的氣體交換。當肺內的壓力較大氣壓小時，吸進氣體；反之，則呼出氣體。肺功能的檢查，需要記錄氣體進出肺部的體積，評估肺部組織氧合功能，包括肺的通氣、擴散、換氣及灌流量（李文森，1995）。測量呼吸時肺的容積和氣流的流速變化，其通氣功能用肺量

計測得，通常使用肺活量(FVC)做為肺容積指標，而用力呼氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)為呼吸流速指標，FEV₁/FVC %為判斷是否氣流阻塞，FEV₁ 的減少對呼吸道呼氣流速阻力的增加。用力吐氣肺活量(FVC)是指深呼吸後，用力由肺排出空氣的量。用力呼氣第一秒容積(FEV₁)是指深呼吸後，用力呼氣第一秒由肺排出的空氣量(Leader, 2010)；尖峰呼氣流速(PEFR)是指深呼吸後用力由肺排出空氣的平均流速。

(二) 操作型定義：以瑞士公司 Easy Ware V2.8 電腦肺功能機進行肺功能測量。肺功能檢查結果是否正常，是根據用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)，尖峰呼氣流速(PEFR)預估值的 80%以上，而且 FEV₁/FVC %在 70%以上(含 70%)，則給予肺量計檢查結果在正常範圍之內，肺功能在正常範圍只是表示肺臟的能力良好，並不代表肺部完全正常(Leader, 2010)。肺功能檢查的結果是否正常，是根據它對正常預估值的百分率來評估的，而正常預估值往往是根據性別、年齡和身高的資料來推算。

三、生理指標：包含血氧飽和濃(serum oxygen saturation)、心跳(heart rate)、呼吸(breath rate)、血壓 (blood pressure)。

(一) 血氧飽和濃度(serum oxygen saturation)：

1.概念性定義：當氧氣由肺擴散到血液中，氧氣與血紅素結合達到飽

和程度的百分率（林佑穗、袁宗凡，2000）。

- 2.操作型定義：本研究使用血氧飽和監測器，型號 **CMS-50A**。為監測動脈氧氣飽和濃度之工具，為非侵入性的測量動脈中氧合血紅素的飽和度。以脈衝式氧氣飽和濃度測量儀的感應器(sensor)個案手指，測得動脈中血氧飽和濃度，即氧氣與血紅素結合的比率。血中氧氣飽和濃度參考值為有效清除痰液後所測得的氧氣飽和濃度，正常約為 95%~100%。

(二) 心跳(heart rate)：

- 1.概念性定義：竇房結受到交感與副交感神經的刺激，造成每次跳動間隔距離的不同，稱為心跳（林佑穗、袁宗凡，2000；Ryan, Larsen, & Galletly, 2003）。
- 2.操作型定義：本研究使用血氧飽和濃度監測器，型號 **CMS-50A**。為監測動脈氧氣飽和濃度之工具，為非侵入性的測量方式。以脈衝式氧氣飽和濃度測量儀的感應器(sensor)置於手指，測量心跳變化。

(三) 呼吸(breathing rate)：

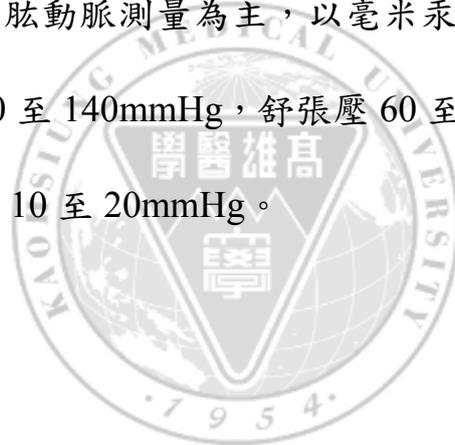
- 1.概念性定義：指氧氣和二氧化碳的交換，有內呼吸與外呼吸之分。內呼吸指組織細胞與體液之間的氣體交換過程，外呼吸指血液與外界空氣之間的氣體交換過程。一般所謂呼吸系指外呼吸。外呼吸由胸廓的節律性擴大和縮小及橫膈的向下擴張，造成肺的被動擴張及

回縮（林佑穗、袁宗凡，2000）。

- 2.被測量者在安靜狀態下，觀察被測量者的胸部或腹部的起伏，一吸一呼為一次，並記錄一分鐘的呼吸次數。

（四）血壓(blood pressure)：

- 1.概念性定義：血壓(blood pressure)是指左心室在收縮和舒張時，血液作用在動脈壁的力量（林佑穗、袁宗凡，2000）。
- 2.操作型定義：採用電子血壓計直接數字顯示收縮壓和舒張壓。測量血壓的部位以上臂肱動脈測量為主，以毫米汞柱為單位。成人血壓正常值：收縮壓 90 至 140mmHg，舒張壓 60 至 90mmHg。一般右上臂血壓比左上臂高 10 至 20mmHg。



第三章 研究方法

本研究係探討以腹式呼吸法介入脊髓肌肉萎縮症病患之肺功能，包括：用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %及生理指標的影響，包括血壓、血氧飽和度、心跳、呼吸。以下就研究設計、對象、場所、研究工具及研究過程，分別敘述如下。

第一節 研究設計

本研究採二組前、後測之重覆測量設計(repeat measure design)。重覆測量設計是重覆觀察同樣的受試者，以得到不同時間點量數。將符合收案條件的個案分為實驗組 I 及實驗組 II，以重覆測量(Repeated measures)、立意取樣(purposive sampling)的方式，並縱貫追蹤三個月，比較同一受試者以腹式呼吸對個案肺功能的影響，包括：用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %；及生理指標的影響，包括血壓、血氧飽和濃度、心跳和呼吸速率。

其研究設計如下：

	前測	介入措施	後測			
實驗組 I (SMA Type II)	O11	X	O12 (基準值)	O13	O14	O15
實驗組 II (SMA Type III)	O21	X	O22 (基準值)	O23	O24	O25

X：以腹式呼吸介入，一天四次，一次十分鐘。請個案採坐姿，以視覺觀察呼吸時腹部肌肉有明顯起伏，吸氣時，腹部往外突出、呼氣時腹部往內縮，而胸廓及肩膀放鬆無明顯起伏，呼吸次數為每分鐘六至八次，每一次呼與吸共八至十秒。

O11:腹式呼吸介入前（前測）SMA Type II 患者的肺功能及生理指標。

O12:腹式呼吸介入後（後測基準值）SMA Type II 患者的肺功能及生理指標。

O13:腹式呼吸介入後（後測一個月）SMA Type II 患者的肺功能及生理指標。

O14:腹式呼吸介入後（後測二個月）SMA Type II 患者的肺功能及生理指標。

O15:腹式呼吸介入後（後測三個月）SMA Type II 患者的肺功能及生理指標。

O21:腹式呼吸介入前（前測）SMA Type III 患者的肺功能及生理指標。

O22:腹式呼吸介入後（後測基準值）SMA Type III 患者的肺功能及生理指標。

O23:腹式呼吸介入後（後測一個月）SMA Type III 患者的肺功能及生理指標。

O24:腹式呼吸介入後（後測二個月）SMA Type III 患者的肺功能及生理指標。

O25:腹式呼吸介入後（後測三個月）SMA Type III 患者的肺功能及生理指標。

第二節 研究情境與場所

採立意取樣方式，選取南部某家教學中心門診小兒科就醫之脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 為對象，評估符合條件者，予以解釋說明研究過程及目的，取得書面同意後進行收案。在安靜無干擾的情境下，採舒適坐姿，說明本研究目的和收案過程並填寫同意書，監測前測肺功能及生理指標；再教導腹式呼吸技巧及回覆試教腹式呼吸，確定受試者可正確執行腹式呼吸。給予個案十分鐘休息，再監測後測基準值之肺功能及生理指標。

執行腹式呼吸須一天四次，一次十分鐘，分別於早上起床後十分鐘、午飯及晚飯前十分鐘、及晚上睡前十分鐘，每日不間斷，並於一個月、二個月、三個月後到家中進行肺功能及生理指標的測量。

第三節 研究樣本及取樣

本研究採二組前、後測之重覆測量設計(repeat measure design)。選取南部某家教學中心門診小兒科就醫之脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 為對象，探討脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組接受腹式呼吸法後之肺功能，包括：用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)，尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %及生理指標，包括：血壓、血氧飽和濃度、呼吸、心跳速率的變化。

依 G-power 3.1 版本，其統計檢力(power)：設 α 為.05，效應大小為.25，實驗兩組共 30 名，重複測試 5 次，重覆組內測量 ANOVA 檢定：統計檢力為.90；重覆測量 MANOVA 組內檢定：統計檢力為.68；重覆測量 MANOVA 組間檢定：統計檢力為.83；t-test: 設 α 為.05，效應大小為.8，實驗兩組各 15 名，統計檢力為.66。

(一) 取樣條件

1. 脊髓肌肉萎縮症個案 Type II 及 Type III。
2. 年齡 12 歲以上。
3. 意識清楚，認知功能正常，且能以國、台語溝通。
4. 經說明研究過程及目的後，願意參與研究者。
5. 家住高雄、台南、屏東者。

(二) 排除條件

- 1.使用呼吸器、氣切者不予以收案。
- 2.呼吸道疾病者，包括：氣喘(Asthma)、肺實質病變。



第四節 研究工具

本研究的研究工具包括：

- 一、肺功能儀：以瑞士公司 Easy Ware V2.8 電腦肺功能機進行肺功能測量。以用力吐氣肺活量(FVC)、用力吐氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %為指標。為確保測量之準確，使用機器前須先請廠商工程師維護妥當，每次開機前依其建議校準機器一次，每個月再請廠商定期維修一次，以獲得最穩定的最佳狀態。
- 二、生理指標測量儀：本研究使用型號 CMS-50A，為監測心跳速率及血氧飽和濃度之工具。脈衝式血氧飽和濃度儀是一種非侵入性的氧氣測量方式，測量步驟是以一個有感應器(sensor)的探測器(probe)直接貼在手指上，連續或間歇的測量氧氣的變化；血氧飽和濃度器(oximetry)所監測出來的數值以血氧飽和濃度(SpO₂)及心跳速率(heart rate)來表示。本研究所使用型號 CMS-50A 為經中央標準檢驗合格，且定期三個月受保養及校正，以維持其功能及信度。呼吸(breathing rate)：被測量者在安靜狀態下，觀察被測量者的胸部或腹部的起伏，一吸一呼為一次，並記錄一分鐘的呼吸次數。

三、腹式呼吸指導光碟製作說明：

由研究者本身的體驗及物理治療師的臨床經驗所提供的意見製作，光碟內容主要為動作的分析講解及實際操作，共 10 分鐘。

四、腹式呼吸訓練日誌

以表格方式讓個案記錄每天腹式呼吸訓練情形，填寫內容包括每天腹式呼吸訓練的起迄時間與訓練環境，並記錄三個月。

五、測量者的可信度

所有受試者皆由研究生親自教導腹式呼吸及回覆試教，並親自參與每一次的測量。測量者對於肺功能儀操作經驗約 6 年及生理指標的測量有臨床實際操作經驗約 10 年。



第五節 資料收集方法及過程

本研究在進行收集資料前，先經過醫院人體試驗委員會審查並通過認證，經負責醫師、家長及受試者同意。本研究實施程序分二階段進行，一是前趨測試階段、二是正式測試階段。

一、前趨測試階段

自於民國 98 年 5 月起，以南部某醫學教學中心兒科門診符合研究條件 3 位個案為預測對象。本研究針對 3 位符合收案條件之脊髓肌肉萎縮症個案。前驅研究之進行，為預估此措施在研究過程可能遭遇的問題，並確定於臨床上能正確的應用與評估後，依照標準化之研究設計進行正式研究資料之收集。

二、正式測試階段

收案日期自民國 98 年 9 月至 99 年 1 月，共計 4 個月進行正式施測。研究過程於個案看完門診後，予以接觸個案，評估是否符合收案條件。收案以脊髓肌肉萎縮症 SMA Type II 及 Type III 個案為實驗組 I 及 II，共二組，予以解釋研究過程及目的，取得書面同意進行收案。符合收案條件者，則徵求個案同意後將個案帶於門診討論室，採舒適坐姿，說明本研究目的和收案過程並填寫同意書，監測肺功能，包括用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %及生理指標，包括：血壓、血氧濃度、呼吸、

心跳；再教導及回覆試教腹式呼吸法，給予個案十分鐘休息，再監測後測基準值之肺功能，包括用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %及生理指標，包括：血壓、血氧濃度、呼吸、心跳。完成後贈與小禮物致謝。

每次受檢者至少要接受三次的最大呼氣流速容積圖形(maximal expiratory flow volume curve)。受試者必須在吸足氧氣後，一開始很猛的吹氣，用最大的力量把肺活量全部吹完，過程要一氣呵成，不能中斷、漏氣、阻塞、咳嗽或閉住聲門。

進行腹式呼吸的訓練，由研究者親自教導示範腹式呼吸法並回覆試教，強調吐氣時需刻意收縮腹肌，將氣吐盡，吐盡即放鬆腹肌自然吸氣，可將手置於下腹部約肚臍下方一吋輕輕按住，當吸氣時，會感覺手被推出一些；吐氣時會感覺腹部內凹，回覆試教測驗通過以確定個案學會為止，並提供腹式呼吸衛教光碟。為了確保平時可正確的感覺以腹式呼吸法執行收案期間研究者每週不定時會以電話訪問個案，關懷並支持病患執行腹式呼吸。

腹式呼吸介入一個月後、二個月後、三個月後，各監測 SMA Type II 及 Type III 二組受試者之肺功能，包括用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %及生理指標，包括：血壓、血氧飽和濃度、呼吸和心跳速率。

第六節 資料統計與分析

本研究所收集的資料，以 SPSS 14.0 版套裝軟體進行建檔與分析。收集的資料先予以編碼(coding)，再依研究目的與各變項性質，進行研究假設與研究架構中，各變項間關係的檢定，以次數分佈的百分比、平均值、標準差、卡方檢定 (chi-square test)、獨立樣本 t 檢定、重覆測量變異數分析(repeated-measures ANOVA)等方式來呈現研究結果。本研究設定 $p < .05$ 代表有統計上的顯著意義。

一、描述性統計：

研究對象人口學基本資料，包括年齡、身高、體重、身體質量指數(BMI)屬於連續變項，用獨立樣本 t 檢定，以平均值、標準差呈現；性別、教育程度、婚姻狀況、宗教信仰、抽菸史、脊柱側彎、規律運動習慣屬於類別變項，用卡方檢定(chi-square test)，以次數分佈、百分比呈現。

二、推論性統計：

肺功能變項，包括：用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV_1)、尖峰呼氣流速(PEFR)、 FEV_1/FVC %及生理指標，包括血壓、血氧飽和濃度、心跳、呼吸以平均值、標準差加以描述。兩組之肺功能、生理指標之前後得分比較以獨立樣本 t 檢定進行考驗。一般線性模型(general linear model)的重覆測量單變異量分析，及併用多因

素方差分析來檢測每個時間點上組間的兩兩比較。

對重複測量數據在不同時間點之關係是否滿足 Huynh-Feldt 條件進行球形檢定(Mauchuly's test of sphericity)，檢驗結果 $P > .05$ 時，說明重複測量數據之間實際上不存在相關性，其資料滿足 Huynh-Feldt 條件，可以用重複測量設計資料的單變量分析處理資料，反之，當 $P < .05$ 時，表明資料違反 Huynh-Feldt 條件，此時需用校正方法對單變量進行分析或將各時間點上測得的數據視為測自不同的指標，採用多變量分析。



第七節 倫理考量

研究者於進行研究前先經由醫院倫理委員會審察通過（如附件一，人委會編號：KMUH-IRB-980163）。對進入本研究計劃之病患或其監護人同意再進行此研究，評估病患身心狀況後，符合條件者予以解說研究目的、參與方法，及填寫「參與研究同意書」。在研究期進行中，受試者有絕對的自主權，可隨時決定退出本研究，且絕對不影響就醫權利及照護品質，以尊重受試者的自主權。

本研究乃遵循護理倫理的自主、不傷害、及公平等三大原則（林，1995）。在自主原則方面，研究者於進行收案前，必定向每位受訪病患仔細說明研究主題、目的、進行方式，並徵得個案同意及填妥同意書後才開始進行。在不傷害原則方面，本研究採不記名的方式，以尊重人權及倫理的考量為優先。因此研究中所收集到的資料，僅供學術研究之參考，絕不對外公開，並加以保密。在公平原則方面，所提供的服務不因研究對象的社經地位、個人特質或健康狀況而有不同的待遇。研究進行中為使所有研究對象獲得最佳健康照顧除提供腹式呼吸之教學光碟，提供個案有關腹式呼吸問題之諮詢方式及聯絡電話，以達公平性。

第四章 研究結果

本研究收案自 98 年 9 月至 99 年 1 月，脊髓肌肉萎縮症 Type II 為 15 人；脊髓肌肉萎縮症 Type III 為 15 人。最後完成有效樣本共計 30 位。依研究目的所得資料結果分為：一、研究對象基本屬性及其對腹式呼吸介入的影響；二、腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮患者之肺功能之改變；三、腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮患者之生理指標之改變；四、腹式呼吸介入的時間對脊髓肌肉萎縮症患者肺功能及生理指標之影響。

第一節 研究對象基本屬性及其對腹式呼吸介入肺功能和生理指標的影響

本節主要描述研究對象之基本屬性，再依研究對象之基本屬性對腹式呼吸介入之肺功能及生理指標之影響進行說明。

一、基本屬性

脊髓肌肉萎縮症研究對象中男性佔 16 位 (53.3%)，女性 14 位 (46.7%)。其中 Type II 女性多於男性，約為 1.5：1，Type III 男性多於女性，約為 2：1。兩組分佈頗為平均 $\chi^2 = 1$ ，p-value = .14。

年齡分佈介於 12 歲至 43 歲 (平均約 22.23 歲，標準差 9.26 歲)。其中 Type II 年齡介於 12 歲至 31 歲 (平均值 18.87 歲，標準差 5.95 歲)，脊髓肌肉萎縮症 Type III 年齡介於 12 歲至 43 歲 (平均值 25.60 歲，標

準差 10.86 歲)。兩組年齡有顯著性差異 ($t = -2.10, p = .04$)，年齡 SMA Type III 略高於 SMA Type II。

全體受試者身高介於 122 公分至 177 公分 (平均值 146.73 公分，標準差 16.50 公分)。脊髓肌肉萎縮症 Type II 則介於 122~173 公分 (平均值 139.47 公分，標準差 15.75 公分)，脊髓肌肉萎縮症 Type III 介於 120~177 公分 (平均值 154.00 公分，標準差 14.23 公分)。兩組身高有顯著性差異 ($t = -2.65, p = .01, df=28$)，SMA Type III 身高較 SMA Type II 高。

全體受試者體重介於 14 至 84 公斤 (平均值 44.77 公斤，標準差 18.77 公斤)，脊髓肌肉萎縮症 Type II 體重介於 14~55 公斤 (平均值 36.33 公斤，標準差 14.53 公斤)，脊髓肌肉萎縮症 Type III 介於 21~84 公斤 (平均值 53.20 公斤，標準差 19.12 公斤)。兩組體重有顯著性差異 ($t = -2.72, p = .01$) SMA Type III 體重較 Type II 重。

全體受試者身體質量指數 9~29kg/m² (平均值 19.83kg/m²，標準差 5.71kg/m²)，脊髓肌肉萎縮症 Type II 平均身體質量指數 9~27kg/m² (平均值 18.13kg/m²，標準差 5.87kg/m²)，脊髓肌肉萎縮症 Type III 平均身體質量指數 11~29kg/m² (平均值 21.53kg/m²，標準差 5.19 kg/m²)。兩組身體質量指數並無顯著性差異 ($t = 1.68, p = .10$)。

脊髓肌肉萎縮症 Type II 教育程度以小學 7 人 (46.7%) 為居多，

脊髓肌肉萎縮症 Type III 則以高中 7 人 (46.7%) 居多。進一步將教育高中以下及以上兩部份，則兩組分佈頗為接近，而兩組教育程度並無顯著性差異 ($\chi^2 = 7.58, p = .11$)。

脊髓肌肉萎縮症 Type II 以無宗教信仰及道教，各佔 6 人 (40%) 為居多，脊髓肌肉萎縮症 Type III 以佛教為居多，佔 7 人 (46.7%)。兩組宗教信仰的分佈並無顯著性差異 ($\chi^2 = 6.23, p = .10$)。

脊髓肌肉萎縮症 Type II 均無配偶，共 15 人 (100%)，脊髓肌肉萎縮症 Type III 少數已婚為 3 人 (20%)。兩組婚姻有偶狀況並無顯著差異 ($\chi^2 = 3.33, p = .19$)。

多數受試者排便習慣有規律，而脊髓肌肉萎縮症 Type II 有規律排便習慣為 10 人 (66.7%)，脊髓肌肉萎縮症 Type III 有規律排便習慣為 9 人 (60%)，兩組排便習慣有無規律性的比較並無顯著差異 ($\chi^2 = 1.4, p = .70$)。脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 患者大多無規律運動的習慣，兩組各為 11 人，佔 73.3%，兩組有無規律運動並無差異 ($\chi^2 = .00, p = 1.0$)。脊髓肌肉萎縮症 Type II 皆無抽煙習慣，Type III 只有 2 位 (13.3%) 有抽煙。兩組抽煙習慣並無差異 ($\chi^2 = 2.14, p = .14$)。脊髓肌肉萎縮症 Type II 個案皆發生脊柱側彎，為 15 人 (100%)，脊髓肌肉萎縮症 Type III 發生脊柱側彎人數為 11 人 (73.3%)。為兩組受試者基本屬性分佈差異，進行卡方檢定發現兩組除脊柱側彎外 ($\chi^2 = 4.62, p = .03$)

) 均無顯著性差異，即 Type II 及 Type III 兩組大部份基本屬性具有相當同質性。但受試者身高、體重及年齡兩組進行 t 檢定，則脊髓肌肉萎縮症兩組呈顯著性差異，確有不同的生長狀況（表 4.1.1）。



表 4.1.1 研究對象之基本屬性

	SMA TypeII (N=15)		SMA TypeIII (N=15)		總數 (N=30)		χ^2/t	df	P	
	人數	(%)	Mean±SD	人數	(%)	Mean±SD				人數
性別							2.14	1	0.14	
男	6	(40)		10	(66.7)	16	(53.3)			
女	9	(60)		5	(33.3)	14	(46.7)			
年齡			18.87±5.95			25.60±10.85		-2.11	21.7	.04*
								1		
身高			139.47±15.74			154.00±14.23		-2.65	28	.01*
體重			36.33±14.53			53.2±19.12		-2.72	28	.01*
BMI			18.13±5.87			21.53±5.19		-1.68	28	.10
教育程度								7.58	1	.10
高中以下	10	(66.7)		4	(26.7)	14	(46.6)			
高中以上	5	(33.3)		11	(73.3)	15	(53.4)			
宗教信仰								6.23	3	.10
無	6	(40.0)		4	(26.7)	10	(33.3)			
道教	6	(40.0)		3	(20.0)	9	(30.0)			
佛教	1	(6.7)		7	(46.7)	8	(26.7)			
基督教	2	(13.3)		1	(6.7)	3	(10.0)			
婚姻狀態								3.33	1	.18
無偶	15	(100)		12	(80)	27	(90.0)			
有偶	0	(0)		3	(20)	3	(10.0)			
排便習慣								1.4	1	.70
有規律	10	(66.7)		9	(60.0)	19	(63.3)			
無規律	5	(33.3)		6	(40.0)	11	(36.7)			
規律運動								.00	1	1.0
無規律	11	(73.3)		11	(73.3)	22	(73.3)			
有規律	4	(26.7)		4	(26.7)	8	(26.7)			
抽煙史								2.14	1	.14
未抽煙	15	(100)		13	(86.7)	28	(93.3)			
有抽煙	0	(0)		2	(13.3)	2	(6.7)			
脊柱側彎								4.62	1	.03*
無	0	(0)		4	(26.7)	4	(13.3)			
有	15	(100)		11	(73.3)	26	(86.7)			

註：*p < .05

連續變項，採獨立樣本 t 檢定

類別變項，採卡方檢定 (chi-square test)

二、研究對象之基本屬性對腹式呼吸介入之肺功能的影響

在基本屬性之人口學變項與肺功能之間的影響，受試者間不同時間重覆測量之年齡、性別、教育程度、婚姻狀態、宗教信仰對腹式呼吸介入後之用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)及 FEV₁/FVC %之效應檢定統計上皆無顯著性差異（表 4.1.2）。

在研究對象之生長特性與肺功能之間的影響，受試者間不同時間重覆測量身高、抽煙史、排便習慣、運動習慣對腹式呼吸介入後之用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)，尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %之效應檢定統計上皆無顯著性差異。受試者間不同時間重覆測量之體重、脊柱側彎對 FVC、FEV₁、PEF 對腹式呼吸介入後之用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)、尖峰呼氣流速(PEFR)及 FEV₁/FVC %之效應檢定，F 依序為 29.53、26.09、18.28，p 值均小於.01，統計上有顯著性差異（表 4.1.3）。

表 4.1.2 研究對象之人口學變項對腹式呼吸介入的影響

	Type III sum of squares	df	Mean square	F	P
年齡					
FVC	3.55	1	3.55	2.84	.10
FEV1	1.71	1	1.71	1.56	.22
PEFR	2.54	1	2.54	.55	.46
FEV1/FVC %	.00	1	.00	.11	.74
性別					
FVC	7.02	1	7.02	1.70	.20
FEV1	2.55	1	2.55	.78	.38
PEFR	.60	1	.60	.05	.81
FEV1/FVC %	.02	1	.02	.92	.34
教育程度					
FVC	11.83	1	11.83	2.86	.10
FEV1	6.33	1	6.33	1.95	.17
PEFR	15.99	1	15.99	1.55	.22
FEV1/FVC %	.11	1	.11	3.96	.06
婚姻狀態					
FVC	.00	1	.00	.00	.99
FEV1	.27	1	.27	.08	.77
PEFR	.51	1	.51	.05	.82
FEV1/FVC %	.01	1	.01	.56	.45
宗教信仰					
FVC	.41	1	.41	.10	.75
FEV1	.09	1	.09	.02	.86
PEFR	.21	1	.21	.02	.88
FEV1/FVC %	.01	1	.01	.51	.47
誤差					
FVC	82.69	20	4.13		
FEV1	64.80	20	3.24		
PEFR	205.23	20	10.26		
FEV1/FVC %	.71	24	.03		

表 4.1.3 研究對象之生長特性對腹式呼吸介入的影響

	Type III sum of squares	df	Mean square	F	P
身高					
FVC	.37	1	.37	.30	.58
FEV1	.58	1	.58	.53	.47
PEFR	3.85	1	3.85	.84	.36
FEV1/FVC %	.05	1	.05	1.82	.18
體重					
FVC	36.96	1	36.96	29.53	.00
FEV1	28.52	1	28.52	26.09	.00
PEFR	83.91	1	83.91	18.28	.00
FEV1/FVC %	1.30	1	1.30	.00	.98
脊柱側彎					
FVC	12.91	1	12.91	10.32	.00
FEV1	11.11	1	11.11	10.17	.00
PEFR	21.53	1	21.53	4.69	.04
FEV1/FVC %	.08	1	.08	2.61	.11
抽煙史					
FVC	.99	1	.99	.24	.62
FEV1	.24	1	.24	.07	.78
PEFR	.02	1	.02	.00	.95
FEV1/FVC %	.00	1	.00	.10	.75
排便習慣					
FVC	3.78	1	3.78	.91	.35
FEV1	4.33	1	4.33	1.33	.26
PEFR	18.61	1	18.61	1.81	.19
FEV1/FVC %	.00	1	.00	.06	.79
運動習慣					
FVC	.08	1	.08	.20	.88
FEV1	.14	1	.14	.45	.83
PEFR	4.19	1	4.19	.40	.53
FEV1/FVC %	2.69	1	2.69	.00	.97
誤差					
FVC	30.03	24	1.25		
FEV1	26.23	24	1.09		
PEFR	110.12	24	4.69		
FEV1/FVC %	.70	23	.03		

三、研究對象之基本屬性對腹式呼吸介入之生理指標的影響

在研究對象之生長特性與生理指標之間的影響，受試者間不同時間重覆測量性別、婚姻狀態、宗教信仰對腹式呼吸介入後之收縮壓、舒張壓、血氧飽和濃度、呼吸、心跳之效應檢定統計上皆無顯著性差異。年齡、教育程度隨著受試者間不同時間重覆測量，對腹式呼吸介入後之呼吸及心跳效應檢定，F 依序為 8.26、5.59、5.04、4.79，p 值均小於.01，統計上有顯著性差異（表 4.1.4）。

身高、體重、脊柱側彎受試者間不同時間重覆測量，對腹式呼吸介入後之呼吸及心跳效應檢定，F 依序為 8.06、13.01、5.09，p 值均小於.01，統計上有顯著性差異表（表 4.1.5）。

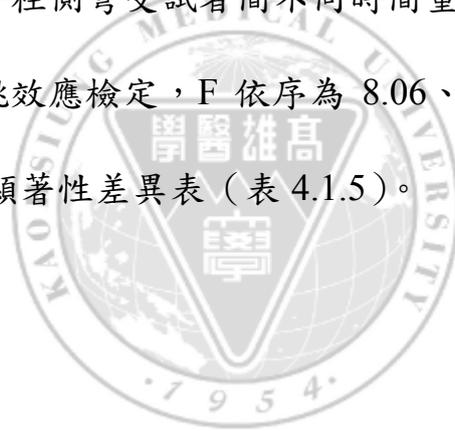


表 4.1.4 研究對象之人口學變項對腹式呼吸介入的影響

	Type III sum of squares	df	Mean square	F	p
年齡					
收縮壓	..348.28	1	..348.28	....57	.45
舒張壓	1355.38	1	1355.38	..4.38	.04
血氧飽和濃度	....5.14	1	.....5.14	....00	.99
呼吸	...41.01	1	....41.01	...8.62	.00
心跳	1529.17	1	1529.17	...5.59	.02
性別					
收縮壓	1626.83	1	1626.83	...2.68	.11
舒張壓	..389.01	1	..389.01	...1.25	.27
血氧飽和濃度	.....29	1	.....29	....62	.43
呼吸	....4.18	1	....4.18	...0.88	.35
心跳	...58.02	1	....58.02	...0.21	.64
教育程度					
收縮壓	...114.78	1	...114.78	.....19	.66
舒張壓	...27.63	1	...27.63	.....08	.76
血氧飽和濃度	.....71	1	.....71	....1.52	.23
呼吸	...24.00	1	...24.00	....5.04	.03
心跳	1310.67	1	1310.67	...4.79	.03
婚姻狀態					
收縮壓	.....23	1	.....23	....00	.98
舒張壓	..498.88	1	..498.88	...1.61	.21
血氧飽和濃度	.....10	1	.....10	....23	.63
呼吸	....3.24	1	....3.24	....68	.41
心跳	..194.29	1	..194.29	....71	.40
宗教信仰					
收縮壓	..200.70	1	..200.70	....33	.57
舒張壓	..553.38	1	..553.38	...1.79	.19
血氧飽和濃度	.....00	1	.....00	....00	.95
呼吸	...10.18	1	...10.18	...2.14	.15
心跳	..160.04	1	..160.04	....58	.45
誤差					
收縮壓	13916.13	23	..605.04		
舒張壓	7109.92	23	..309.12		
血氧飽和濃度	...10.72	23	.....0.46		
呼吸	..109.36	23	.....4.75		
心跳	6289.71	23	...273.46		

表 4.1.5 研究對象之生長特性對腹式呼吸介入的影響

	Type III sum of squares	df	Mean square	F	p
身高					
收縮壓	114.85	1	114.85	.41	.52
舒張壓	25.35	1	25.35	.09	.76
血氧飽和濃度	1.38	1	1.38	3.36	.08
呼吸	41.45	1	41.45	8.06	.01
心跳	1311.54	1	1311.54	3.28	.08
體重					
收縮壓	3649.07	1	3649.07	13.01	.00
舒張壓	1361.68	1	1361.68	5.09	.03
血氧飽和濃度	.90	1	.90	2.19	.15
呼吸	.56	1	.56	.11	.74
心跳	12.01	1	12.01	.03	.86
脊柱側彎					
收縮壓	411.27	1	411.27	1.46	.23
舒張壓	104.14	1	104.14	.39	.53
血氧飽和濃度	.06	1	.06	.15	.69
呼吸	29.18	1	29.18	5.67	.02
心跳	141.47	1	141.47	.35	.55
抽煙史					
收縮壓	6.50	1	6.50	.02	.88
舒張壓	212.24	1	212.24	.79	.38
血氧飽和濃度	.07	1	.07	.17	.67
呼吸	10.54	1	10.54	2.05	.16
心跳	221.46	1	221.46	.55	.46
排便習慣					
收縮壓	488.90	1	488.90	1.74	.20
舒張壓	209.06	1	209.06	.78	.38
血氧飽和濃度	.04	1	.04	.12	.73
呼吸	5.96	1	5.96	1.16	.29
心跳	227.32	1	227.32	.56	.45
運動習慣					
收縮壓	51.51	1	51.51	.18	.67
舒張壓	272.54	1	272.54	1.02	.32
血氧飽和濃度	1.02	1	1.02	2.48	.13
呼吸	13.22	1	13.22	2.57	.12
心跳	1162.35	1	1162.35	2.91	.10
誤差					
收縮壓	6170.50	22	280.47		
舒張壓	5877.23	22	267.14		
血氧飽和濃度	9.07	22	0.41		
呼吸	113.05	22	5.13		
心跳	8787.41	22	399.42		

第二節 腹式呼吸法介入對脊髓肌肉萎縮患者肺功能之改變

肺功能，包括用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)，尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %，腹式呼吸介入前後，受試者肺活量之三變項檢定，均呈現常態分佈。

一、前測結果

脊髓肌肉萎縮症 Type II 受試者未施行腹式呼吸前，用力吐氣肺活量 (FVC) 介於.6 L~2.05 L (平均值 1.14 L，標準差.47)；而 Type III 受試者介於.3 L~5.16 L (平均值 2.44 L，標準差 1.10)。檢測脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在用力吐氣肺活量 (FVC) 之間差異 (表 4.2.1)。變異數同質檢定 Levene's test，結果顯示兩組用力吐氣肺活量變異數相等 (F=2.91，p = .09)，因此可用 t 檢定，結果顯示脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組受試者用力吐氣肺活量平均值有顯著性差異 (t = 4.18，df = 28，p = .00)。

未施行腹式呼吸前脊髓肌肉萎縮症 Type II 在用力呼氣第一秒容積 (FEV₁) 介於.45 L/min~1.33 L/min (平均值.89 L/min，標準差.44)；而 Type III 受試者介於 1.14 L/min~3.12 L/min (平均值 2.13 L/min，標準差.99)。檢測脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在用力呼氣第一秒容積 (FEV₁) 之間差異 (表 4.2.2)。變異數同質檢定 Levene's test，結果顯示兩組用力呼氣第一秒容積變異數相等 (F = 2.91，p = .09)

，因此進行 t 檢定，結果顯示脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組受試者用力呼氣第一秒容積 (FEV1) 平均值有顯著性差異 ($t = 4.18$ ， $df = 28$ ， $p = .00$)。

未施行腹式呼吸前脊髓肌肉萎縮症 Type II 患者之尖峰吐氣流速 (PEFR) 介於 1.09 L/min~2.73 L/min (平均值 1.91 L/min，標準差 .82)；而 Type III 受試者介於 2.74 L/min~5.4 L/min (平均值 4.07 L/min，標準差 1.33)。檢測脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在用力呼氣第一秒容積 (FEV1) 之間差異 (表 4.2.3)。變異數同質檢定 Levene's test，結果顯示兩組用力呼氣第一秒容積變異數相等 ($F = .26$ ， $p = .61$)，因此進行 t 檢定，結果顯示脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組受試者尖峰吐氣流速 (PEFR) 平均值有顯著性差異 ($t = 5.33$ ， $df = 28$ ， $p = .00$)。檢測脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在 FEV1/FVC % 在 70% (含 70%) 以上代表肺功能在正常範圍內，脊髓肌肉萎縮症 Type II 患者肺功能比值介於 63%~95% (平均值 79%，標準差 16%)，而 Type III 受試者則介於 76%~94% (平均值 85%，標準差 09%)，兩組肺功能有顯著性差異。

表 4.2.1 脊髓肌肉萎縮 Type II 及 Type III 患者腹式呼吸介入前之肺功能變項分析

肺功能	SMA II (N=15)	SMA III (N=15)	df	t ^a /P
	Mean±SD	Mean±SD		
FVC(L)	1.14±0.47	2.44±1.10	28	4.18/.00
FEV1(L/min)	0.89±0.44	2.13±0.99	28	4.41/.00
PEFR(L/min)	1.91±0.82	4.07±1.33	28	5.33/.00
FEV1/FVC(%)	0.79±0.16	0.85±0.09	28	4.63/.00

註：t^a：獨立樣本 t 檢定

二、脊髓肌肉萎縮不同診斷組別患者肺功能之各變項共變數矩陣同質性檢定

用 Box's M 檢定法來檢定 SMA 不同診斷組別肺功能各變項之共變數同質性，並確定受試者之間變異數-共變數矩陣是否相等，結果由表 4.2.2 可知用力吐氣肺活量 (FVC) (M = 25.76, F = 1.38, p = .14)、尖峰吐氣流速 (PEFR) (M = 23.96, F = 1.28, p = .20) 同質化假設成立；用力呼氣第一秒容積 (FEV1) (M = 42.35, F = 2.27, p = .00)、FEV1/FVC % (M = 42.37, F = 2.27, p = .00) 同質化假設不成立。其 Boxe's M 值介於 23.96~42.37, F 值介於 1.28~2.27, p 值介於 .00~.20。

表 4.2.2 SMA Type II 及 Type III 之肺功能各變項共變數矩陣同質性檢
定

肺功能	Boxe's M	F	P
FVC	25.76	1.38	.14
FEV1	42.35	2.27	.00
PEFR	23.96	1.28	.20
FEV1/FVC%	42.37	2.27	.00



三、脊髓肌肉萎縮受試者內肺功能在不同時間點之各變項球形檢定

用重複測量 (repeated-measures ANOVA) 用力吐氣肺活量 (FVC)、用力呼氣第一秒容積 (FEV1)、尖峰吐氣流速 (PEF)、FEV1/FVC % 在不同時間點之球形檢定 (Mauchly's test of sphericity) 如表 4.2.3，其 Mauchly's 係數為 .20~.41 (χ^2 值介於 22.96~41.81，p 值介於 .00~.00)。以下結果可得知用力吐氣肺活量 (FVC)、用力呼氣第一秒容積 (FEV1)、尖峰吐氣流速 (PEFR)、FEV1/FVC % 皆不符合球形檢定。

表 4.2.3 脊髓肌肉萎縮症受試者肺功能在不同時間點之球形檢定

受試者 內效應	Mauchly's W	Approx Chi-square	自由 度	p	epsilon		
					Greenhouse -Geisse (G-G)	Huynh-Feldt (H-F)	Lower- bound
FVC	.36	26.69	9	.00	.71	.83	.25
FEV1	.20	41.81	1	.00	.61	.70	.25
PEFR	.41	22.96	2	.00	.76	.90	.25
FEV1/FVC	.41	23.43	9	.00	.69	.81	.25

- 未符合球形檢定須按表 4.2.3 的三種校正方法進行校正 (校正係數為 epsilon) 的單變量結果。一般推薦使用 Greenhouse -Geisser(G-G)的校正單變量結果 (表 4.2.4) (Munro, 2001 ;& Park et al., 2009)。

四、脊髓肌肉萎縮患者肺功能之受試者內效應的檢定

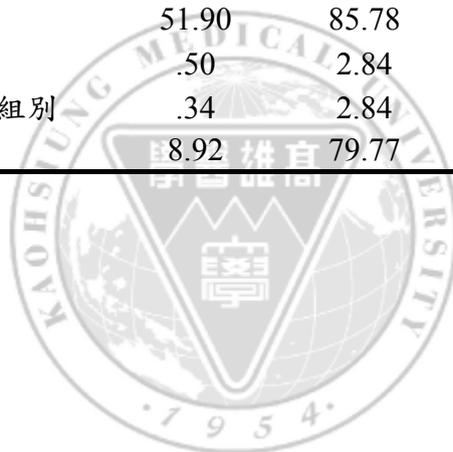
用力吐氣肺活量 (FVC) 受試者內效應的檢定結果顯示(表 4.2.4)，時間因素無統計上的顯著性差異 ($F = 1.57, p = .20$)，沒有隨著測量時間產生變化的趨勢；時間及診斷組別의 交互作用 (時間 x 診斷組別) 沒有統計學意義 ($F = 1.07, p = .36$)，說明時間因素的作用不隨著脊髓肌肉萎縮症分組的不同而肺容積不同。用力呼氣第一秒容積 (FEV1) 時間因素有統計上的顯著性差異 ($F = 3.49, p = .03$)，說明有隨著測量時間產生變化的趨勢；時間及診斷組別의 交互作用 (時間 x 診斷組別) 沒有統計學意義 ($F = .48, P = .66$)，說明時間因素的作用不隨著脊髓肌肉萎縮症分組的不同而呼吸速率不同。尖峰吐氣流速 (PEFR) 受試者內效應的檢定結果顯示，時間因素有統計上的顯著性差異 ($F = 3.66, p = .01$)，尖峰吐氣流速隨著測量時間產生變化的趨勢；但時間及診斷組別의 交互作用 (時間 x 診斷組別) 沒有統計學意義 ($F = 1.03, p = .39$)，說明時間因素的作用不隨著脊髓肌肉萎縮症分組的不同而呼吸流速不同。

FEV1/FVC %受試者內效應的檢定結果顯示，時間因素沒有統計上的顯著性差異 ($F = 1.57, p = .20$)，隨著測量時間產生變化的趨勢；時間及診斷組別의 交互作用 (時間 x 診斷組別) 沒有統計學意義 ($F = 1.07, p = .36$)，說明時間因素的作用不隨著脊髓肌肉萎縮症分組

的不同而肺功能比值不同。

表 4.2.4 肺功能各變項受試者內(within-subject)時間及時間與不同診斷組別之交互效應檢定(Greenhouse-geisser)

		Type III sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
FVC	時間	.50	1.92	.17	1.57	.20
	時間 x 診斷組別	.34	2.34	.12	1.07	.36
	誤差	8.92	79.77	.11		
FEV1	時間	1.41	3.10	.58	3.49	.03
	時間 x 診斷組別	.19	.87	.08	.48	.66
	誤差	11.32	68.62	.16		
PEFR	時間	6.79	3.90	2.21	3.66	.01
	時間 x 診斷組別	1.90	.65	.62	1.03	.39
	誤差	51.90	85.78	.60		
FEV1/FVC	時間	.50	2.84	.17	1.57	.20
	時間 x 診斷組別	.34	2.84	.12	1.07	.36
	誤差	8.92	79.77	.11		



五、脊髓肌肉萎縮患者肺功能之受試者間不同診斷組別效應的檢定

SMA 受試者間 (between-subject) 效應項的檢定結果顯示 (表 4.2.5)，脊髓肌肉萎縮症兩組之間用力吐氣肺活量 (FVC)、用力吐氣第一秒容積 (FEV1)、尖峰吐氣流速 (PEFR)、FEV1/FVC % 各變項在診斷組別 Type III 型平方總和與均平方依次各為 50.77 ($F = 11.17$, $p = .00$)；47.16 ($F = 13.35$, $p = .00$)；111.27 ($F = 10.61$, $p = .00$)；50.77 ($F = 11.17$, $p = .00$)，統計上均有顯著差異。

表 4.2.5 肺功能受試者間 (between-subject) 不同診斷組別效應的檢定

肺功能		Type III sun of squares	df	Mean square	F	Sig.
FVC	截距	494.13	1	494.13	108.77	.00
	診斷組別	50.77	1	50.77	11.17	.00
	誤差	127.19	28	4.54		
FEV1	截距	330.49	1.00	330.49	93.58	.00
	診斷組別	47.16	1.00	47.16	13.35	.00
	誤差	98.88	28.00	3.53		
PEFR	截距	1341.79	1.00	1341.79	127.94	.00
	診斷組別	111.27	1.00	111.27	10.61	.00
	誤差	293.66	28.00	10.49		
FEV1/FVC %	截距	494.13	1	494.13	108.77	.00
	診斷組別	50.77	1	50.77	11.17	.00
	誤差	127.19	28	4.54		

六、腹式呼吸介入對脊髓肌肉萎縮患者肺功能各變項之前後測比較

運用一般線性模型 (general linear model) 的 change from base 來檢測 SMA Type II 及 Type III 兩組前後得分比較差異。由表 4.2.6 知，SMA Type II 受試者在用力吐氣肺活量 (FVC) 於後測第三個月與基準值及後測第二個月均差為 .15 及 .19，統計呈顯著差異 ($p = .02$ 及 $.01$)。用力吐氣第一秒容積 (FEV1) 後測第三個月與基準值均差為 .25，統計呈顯著性異 ($p = .01$)。尖峰吐氣流速 (PEFR) 後測第三個月與基準值均差為 .69，統計呈顯著差異 ($p = .00$)。FEV1/FVC % 前後得分在統計上無顯著差異。而 SMA Type III 受試者在用力吐氣肺活量 (FVC)、用力吐氣第一秒容積 (FEV1)、尖峰吐氣流速 (PEFR)、FEV1/FVC % 前後得分在統計上無顯著差異 (表 4.2.7)。

表 4.2.6 脊髓肌肉萎縮症 Type II 之肺功能各變項之前後測得分比較
差異

	時間(I)	時間(J)	平均數差異			95% 信賴區間	
			(I-J)	標準誤	顯著性	下限	上限
FVC	後測 III	前測	.23	.14	.11	-.06	.53
		基準值	.15	.06	.02	.02	.28
		後測 I	.13	.08	.12	.04	.32
		後測 II	.19	.07	.01	.03	.36
FEV1	後測 III	前測	.15	.13	.25	-.12	.43
		基準值	.25	.09	.01	.06	.45
		後測 I	.09	.06	.16	.04	.23
		後測 II	.09	.06	.14	.03	.23
PEFR	後測 III	前測	.53	.21	.02	.08	.98
		基準值	.69	.22	.00	.21	1.17
		後測 I	.18	.13	.17	-.09	.47
		後測 II	.17	.15	.27	-.15	.49
FEV1/FVC %	後測 III	前測	.04	.06	.45	-.08	.18
		基準值	.03	.07	.69	-.13	.19
		後測 I	.03	.04	.37	-.05	.12
		後測 II	.00	.03	.95	-.07	.07

表 4.2.7 脊髓肌肉萎縮症 Type III 之肺功能各變項之前後測得分比較
差異

	時間(I)	時間(J)	平均數差異			95% 信賴區間	
			(I-J)	標準誤	顯著性	下限	上限
FVC	後測 III	前測	.03	.15	.84	-.29	.35
		基準值	.18	.13	.18	-.10	.47
		後測 I	.12	.10	.28	-.11	.35
		後測 II	.03	.13	.81	-.26	.32
FEV1	後測 III	前測	.00	.14	.97	-.30	.31
		基準值	.32	.21	.15	-.13	.78
		後測 I	.09	.09	.33	-.10	.29
		後測 II	.05	.13	.71	-.23	.33
PEFR	後測 III	前測	.11	.36	.76	-.88	.66
		基準值	.53	.30	.10	-.12	1.19
		後測 I	.05	.17	.74	-.31	.42
		後測 II	.06	.38	.87	-.75	.88
FEV1/FVC %	後測 III	前測	.01	.03	.54	-.08	.04
		基準值	.04	.04	.31	-.04	.13
		後測 I	.00	.01	.71	-.03	.04
		後測 II	.00	.03	.88	-.08	.07

七、腹式呼吸介入後脊髓肌肉萎縮症患者不同診斷組別肺功能之均數變化圖

若從剖面圖(圖 4-1 至圖 4-4)不同時間來觀察重複測量用力吐氣肺活量 (FVC)、用力吐氣第一秒容積 (FEV1)、尖峰吐氣流速 (PEFR) 和 FEV1/FVC % 的指標均數變化，可以看出測量指標隨時間的變化趨勢，發現無明顯的交叉，即資料隨時間變化的趨勢大致相同。

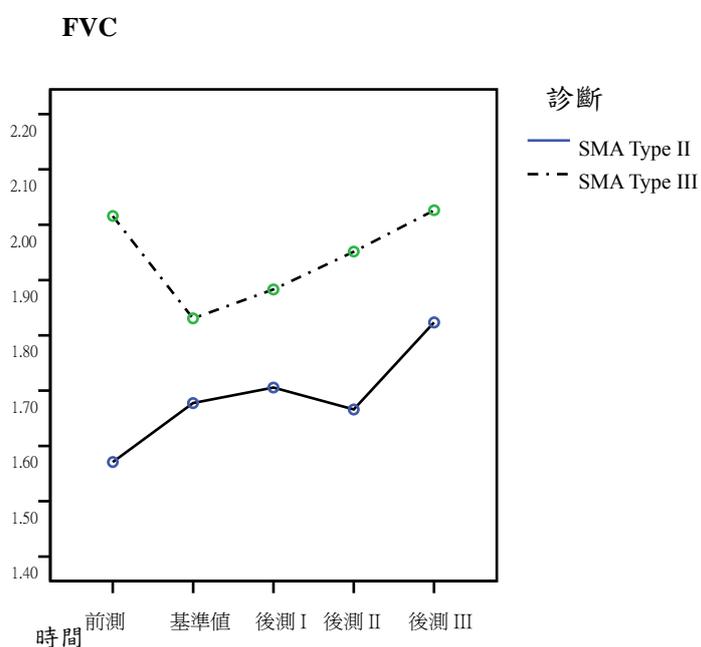


圖 4-1 脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 用力吐氣肺活量 (FVC) 之變化圖

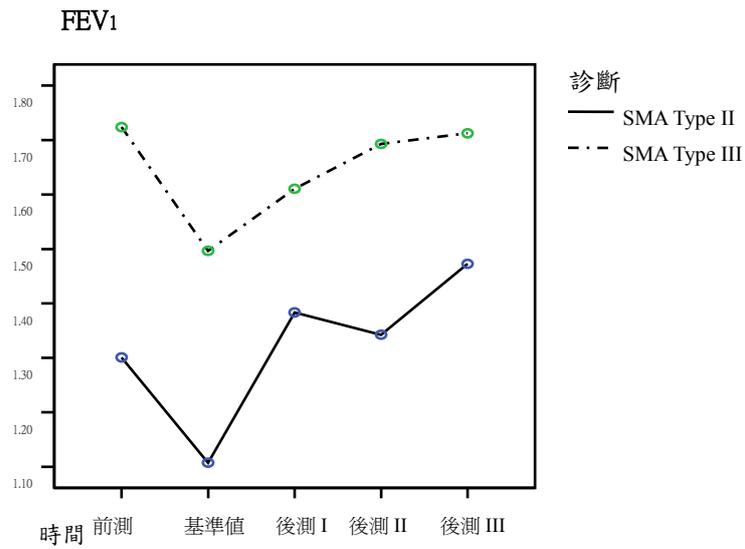


圖 4-2 脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 用力呼氣第一秒容積 (FEV1) 變化圖

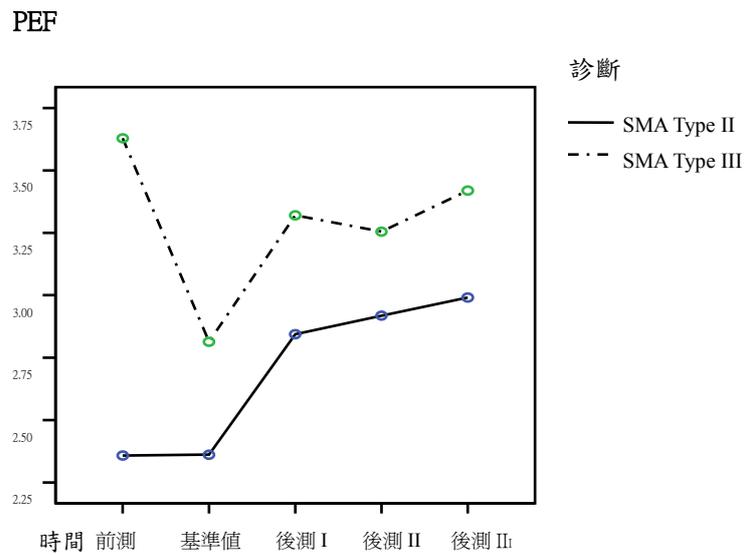


圖 4-3 脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 尖峰吐氣流速 (PEFR) 變化圖

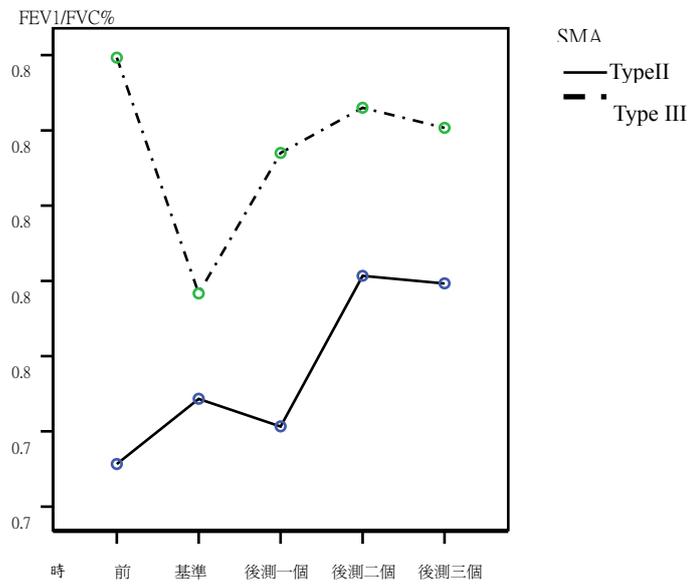


圖 4-4 脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III FEV1/FVC %變化圖



第三節 腹式呼吸法介入對脊髓肌肉萎縮患者生理指標之改變

生理指標，包括收縮壓(systolic pressure)、舒張壓(diastolic pressure)、血氧飽和濃度(Spo₂)、呼吸(RR)、心跳(HR)，受試者生理指標之變項檢定均呈現常態分佈。

一、前測結果

脊髓肌肉萎縮症 Type II 受試者未施行腹式呼吸前，收縮壓(systolic pressure)介於 92mmHg ~134mmHg (平均值 112.93 mmHg，標準差 14.73)；而 Type III 受試者介於 103mmHg ~ 141mmHg (平均值 119.73 mmHg，標準差 12.36)。檢測脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在收縮壓(systolic pressure)之間差異，收縮壓變異數同質檢定 Levene's test，結果顯示兩組收縮壓變異數相等 ($F = .07$ ， $p = .38$)，因此進行 t 檢定，結果顯示脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組受試者收縮壓(systolic pressure)平均值沒有顯著性差異 ($t = 1.37$ ， $df = 28$ ， $p = .18$)。

脊髓肌肉萎縮症 Type II 受試者未施行腹式呼吸前，舒縮壓(diastolic pressure)介於 60mmHg ~96mmHg (平均值 76.93 mmHg，標準差 12.56)；而 Type III 受試者介於 68mmHg ~99mmHg(平均值 80.80 mmHg，標準差 10.50)。脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在舒縮壓變異數同質檢定 Levene's test，結果顯示兩組舒縮壓變異數相等 ($F = .95$ ， $p = .33$)，因此進行 t 檢定，結果顯示脊髓肌肉萎縮症 Type II 及

Type III 兩組受試者舒張壓平均值沒有顯著性差異 ($t = .91$, $df = 28$, $p = .36$)。

脊髓肌肉萎縮症 Type II 受試者未施行腹式呼吸前，血氧飽和濃度 (SpO₂) 介於 97%~99% (平均值 97.80%，標準差 0.68)；而 Type III 受試者介於 97%~99% (平均值 97.93%，標準差 0.59)。脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在血氧飽和濃度變異數同質檢定 Levene's test，結果顯示兩組血氧飽和濃度變異數相等 ($F = 1.08$, $p = .30$)，因此進行 t 檢定，結果顯示脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組受試者血氧飽和濃度平均值有顯著性差異 ($t = .57$, $df = 28$, $p = .57$)。

脊髓肌肉萎縮症 Type II 受試者未施行腹式呼吸前，呼吸 (RR) 介於 21 次/分~24 次/分 (平均值 22.93 次/分，標準差 1.83)；而 Type III 受試者介於 18 次/分~22 次/分 (平均值 20.93 次/分，標準差 1.98)。脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在呼吸變異數同質檢定 Levene's test，結果顯示兩組呼吸變異數相等 ($F = .17$, $p = .68$)，因此進行 t 檢定，結果顯示脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組受試者呼吸平均值有顯著性差異 ($t = 2.87$, $df = 28$, $p = .00$)。

脊髓肌肉萎縮症 Type II 受試者未施行腹式呼吸前，心跳 (RR) 介於 84 次/分~106 次/分 (平均值 95.60 次/分，標準差 10.80)；而 Type III 受試者，介於 77 次/分~101 次/分 (平均值 89.47 次/分，標準差 12.01

)。脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在呼吸變異數相等，變異數同質檢定 Levene's test，結果顯示兩組心跳變異數相等 ($F = .02$ ， $p = .88$)，因此進行 t 檢定，結果顯示脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組受試者心跳平均值沒有顯著性差異 ($t = 1.47$ ， $df = 28$ ， $p = .15$)。

表 4.3.1 脊髓肌肉萎縮 Type II 及 Type III 患者腹式呼吸介入前生理指標變項分析

肺功能	SMA II	SMA III	df	t ^a /P
	Mean±SD	Mean±SD		
收縮壓 (mmHg)	112.93±14.73	119.73±12.35	28	1.37/0.18
舒張壓 (mmHg)	76.93±12.55	80.80±10.50	28	0.91/0.36
血氧飽和濃度 (%)	97.80±0.67	97.93±0.59	28	0.57/0.57
呼吸 (次/分)	22.93±1.83	20.93±1.98	28	2.87/0.00
心跳 (次/分)	95.60±10.80	89.47±12.01	28	1.47/0.15

註：t^a：獨立樣本 t 檢定

二、脊髓肌肉萎縮患者之生理指標各變項同質性檢定

用 Box's M 檢定法來檢定 SMA 不同診斷組別生理指標各變項之共變數同質性，來確定受試者之間變異數-共變數矩陣是否相等，結果由表 4.3.2 可知收縮壓 (systolic pressure)、舒張壓 (diastolic pressure)、血氧飽和濃度 (SPO2)、呼吸 (RR) 和心跳 (HR) 同質化假設均成立，其 Box's M 值介於 19.75~26.13，F 值介於 1.06~1.40，P 值介於 0.13~0.39。

表 4.3.2 脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 之生理指標各變項同質性檢定

生理指標	Boxe's M	F	P
收縮壓	26.13	1.40	.13
舒張壓	24.64	1.32	.17
血氧飽和濃度	21.40	1.14	.30
呼吸	23.25	1.24	.22
心跳	19.75	1.06	.39

三、脊髓肌肉萎縮受試者之生理指標不同時間點的各變項之球形檢定

用重複測量 (repeated-measures ANOVA) 收縮壓 (systolic pressure)、舒張壓 (diastolic pressure)、血氧飽和濃度 (SPO₂)、呼吸 (RR) 和心跳 (HR) 在不同時間點之球形檢定 (Mauchly's test of sphericity) 結果如表 4.3.3, 其 Mauchly's 係數介於 .51~.72, (χ^2 值介於 8.51~17.72, df 介於 .63~13.80, p 值介於 .04~.48)。

表 4.3.3 脊髓肌肉萎縮受試者之生理指標不同時間點的各變項之球形檢定

受試者內效應項 (時間)	Mauchly's W	近似卡方			Epsilon		
		分配	df	P	Greenhouse- Geisser	Huynh-Feldt 值	下限
收縮壓	.55	15.66	13.80	.07	.76	.90	.25
舒張壓	.51	17.72	11.54	.04	.71	.83	.25
血氧飽和濃度 (SPO ₂)	.72	8.51	.63	.48	.86	1	.25
呼吸 (RR)	.60	13.58	2.13	.14	.83	.99	.25
心跳 (HR)	.53	16.75	11.65	.05	.78	.93	.25

由上述的報表可得知收縮壓 (systolic pressure)、血氧飽和濃度 (SpO₂) 和呼吸 (RR) 三變項符合球形檢定 ($P > .05$)，結果說明五次重覆測量的數據不存在高度相關性，宜用重複測量單變量方法進行或用重覆測量多變量之 Wilks' Lambda 檢定分析 (Park et al., 2009)。

舒張壓 (diastolic pressure)、心跳 (HR) 皆不符合球形檢定，結果說明重覆測量的數據存在高度相關性，宜用時間效應和不同診斷組別與時間交互效應的多變量方法進行檢定或按表 4.3.3 的三種校正方

法進行校正（校正系數為 ϵ ）的單變量結果。一般推荐使用 Greenhouse -Geisser(G-G)的校正單變量結果(Munro, 2001;& Park et al., 2009)。



四、脊髓肌肉萎縮患者生理指標之受試者內 (within) 時間與時間和不同診斷組別交互效應的檢定

收縮壓 (systolic pressure)、血氧飽和濃度 (SPO₂) 及呼吸 (RR) 之受試者內效應的檢定結果於表 4.3.3。組內收縮壓、血氧飽和濃度、和呼吸變項符合球形檢定 ($p > .05$)，因此可以進行重複測量多變量 Wilks' Lambda 分析，檢定結果如表 4.3.4 顯示。說明收縮壓、血氧飽和濃度及呼吸沒有隨著測量時間產生變化的趨勢；時間及組別的交互作用 (時間 x 診斷組別) 沒有統計學意義 (F 介於 .13~1.89, p 介於 .14~.98)，說明時間因素的作用不隨著脊髓肌肉萎縮症分組的不同而收縮壓、血氧飽和濃度及呼吸不同。舒張壓之受試者組內 (within-subject) 效應的檢定的時間因素無統計上的顯著性差異 (表 4.3.5)，沒有隨著測量時間產生變化的趨勢；時間及診斷組別的交互作用 (時間 x 診斷組別) 沒有統計學意義 ($F = .27, p = .84$)，說明時間因素的作用不隨著脊髓肌肉萎縮症分組的不同而舒張壓不同。心跳之受試者組內 (within-subject) 效應的檢定 (表 4.3.5)，時間因素無統計上的顯著性差異 ($F = 1.22, p = .31$)，說明心跳沒有隨著測量時間產生變化的趨勢；時間及診斷組別的交互作用 (時間 x 診斷組別) 沒有統計學意義 ($F = .47, p = .71$)，說明時間因素的作用不隨著分組的不同而心跳不同。

表 4.3.4 收縮壓、血氧飽和濃度及呼吸多變量之 Wilks' Lambda 分析

變項	效應	數值	F	假設自由度	假設自由度	p
收縮壓	時間	.96	.23	4.00	25.00	.91
	時間 x 診斷組別	.82	1.31	4.00	25.00	.29
血氧飽和濃度	時間	.98	.08	4.00	25.00	.98
	時間 x 診斷組別	.93	.41	4.00	25.00	.79
呼吸	時間	.76	1.89	4.00	25.00	.14
	時間 x 診斷組別	.97	.13	4.00	25.00	.96

表 4.3.5 舒張壓、心跳之受試者組內(within-subject)效應的檢定 (Greenhouse-Geisser)

來源		Type III sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
舒張壓	時間	24.91	.12	8.76	.11	.95
	時間 x 診斷組別	61.87	.31	21.75	.27	.84
	誤差	6374.43	79.65	80.03		
心跳	時間	418.49	3.13	133.54	1.22	.31
	時間 x 診斷組別	160.71	3.13	51.28	.47	.71
	誤差	9625.60	87.75	109.70		

五、脊髓肌肉萎縮患者生理指標之受試者間不同診斷組別效應的檢定

收縮壓、舒張壓及心跳之受試者組間 (between-subject) 效應的檢定結果顯示表 4.3.6，於診斷組別脊髓肌肉萎縮症不同診斷兩組之間的收縮壓、舒張壓及心跳的 F 依次為 2.63、1.26 及 0.65，統計上沒有顯著差異 (p 為 .12、.27 及 0.43)。

而血氧飽和濃度 (SpO₂) 及呼吸 (RR) 之受試者間不同診斷組別之組間 (between-subject) 效應的檢定結果顯示，脊髓肌肉萎縮症不同診斷兩組之間血氧飽和濃度及呼吸其 F 依次各為 4.52、17.37，統計上有顯著性差異 (p 為 .04 及 .00)。

表 4.3.6 生理指標各變項之受試者間不同診斷組別(between-subject)效應的檢定

	來源	Type III sum of squares	Df	Mean square	F	sig
收縮壓	截距	2023507.23	1	2023507.23	3430.18	.00
	診斷組別	1548.83	1	1548.83	2.63	.12
	誤差	16517.55	28	589.91		
舒張壓	截距	938996.16	1	938996.16	2618.72	.00
	診斷組別	450.67	1	450.67	1.26	.27
	誤差	10039.97	28	358.57		
血氧飽和濃度	截距	1437269.93	1	1437269.93	3368601.39	.00
	診斷組別	1.93	1	1.93	4.52	.04
	誤差	11.95	28	.43		
呼吸	截距	72160.67	1	72160.67	7928.91	.00
	診斷組別	158.11	1	158.11	17.37	.00
	誤差	254.83	28	9.10		
心跳	截距	1296234.24	1	1296234.24	2795.04	.00
	診斷組別	299.63	1	299.63	.65	.43
	誤差	12985.33	28	463.76		

六、腹式呼吸介入對脊髓肌肉萎縮患者生理指標各變項之前後測比較

運用一般線性模型 (general linear model) 之 changed form base 來檢測 SMA Type II 及 Type III 前後得分比較差異。由表 4.3.7 可知, SMA Type II 受試者之收縮壓 (systolic pressure)、舒張壓 (diastolic pressure)、血氧飽和濃度 (SPO₂)、心跳 (HR) 前後得分比較差異統計上無顯著性差異。呼吸 (RR) 前後得分比較差異於後測第一個月與後測第三個月均差為.93, 統計呈顯著性差異 (p=.01)。

表 4.3.7 脊髓肌肉萎縮症 Type II 生理指標之前後得分比較差異

	時間(I)	時間(J)	平均數差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
						下限	上限
收縮壓	後測 III	前測	-2.33	2.26	.32	-7.18	2.51
		基準值	-3.00	2.50	.25	-8.36	2.36
		後測 I	-4.20	2.15	.07	-8.82	0.42
		後測 II	-2.13	2.81	.40	-8.17	3.90
舒張壓	後測 III	前測	-.73	2.65	.78	-6.42	4.96
		基準值	-1.40	3.39	.68	-8.67	5.87
		後測 I	-2.33	2.68	.40	-8.09	3.43
		後測 II	-1.46	2.46	.56	-6.75	3.82
血氧飽和 濃度	後測 III	前測	-.20	.29	.51	-.83	.43
		基準值	-.26	.31	.41	-.94	.41
		後測 I	-.20	.29	.51	-.83	.43
		後測 II	-.20	.20	.33	-.62	.22
呼吸	後測 III	前測	-.40	.52	.45	-1.52	.72
		基準值	-.66	.54	.23	-1.82	.49
		後測 I	-.93	.33	.01	-1.64	-.22
		後測 II	-.13	.41	.75	-1.01	.75
心跳	後測 III	前測	.46	3.16	.88	-6.32	7.25
		基準值	5.06	3.47	.16	-2.39	12.52
		後測 I	1.00	2.89	.73	-5.21	7.21
		後測 II	1.93	4.07	.64	-6.80	1.66

表 4.3.8 脊髓肌肉萎縮症 Type III 生理指標之前後得分比較差異

	時間(I)	時間(J)	平均數差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間 下限 上限	
收縮壓	後測 III	前測	1.00	2.23	.66	-3.78	5.78
		基準值	4.20	2.09	.06	-0.28	8.68
		後測 I	0.53	3.95	.89	-7.94	9.00
		後測 II	1.13	2.51	.66	-4.26	6.53
舒張壓	後測 III	前測	1.13	2.24	.62	-3.68	5.94
		基準值	1.26	1.94	.52	-2.90	5.43
		後測 I	.73	2.71	.79	-5.08	6.55
		後測 II	2.26	2.20	.32	-2.47	7.00
血氧飽和 濃度	後測 III	前測	.20	.20	.33	-.22	.62
		基準值	.26	.30	.38	-.37	.91
		後測 I	.13	.16	.43	-.22	.48
		後測 II	.06	.22	.77	-.42	.55
呼吸	後測 III	前測	-.53	.36	.16	-1.31	.24
		基準值	-.80	.50	.13	-1.89	.29
		後測 I	-.80	.54	.16	-1.96	.36
		後測 II	-.40	.40	.33	-1.25	.45
心跳	後測 III	前測	5.80	2.50	.36	.43	11.16
		基準值	4.86	2.14	.39	.27	9.45
		後測 I	2.80	2.90	.35	-3.43	9.03
		後測 II	5.13	2.60	.06	-.46	10.73

七、腹式呼吸介入後脊髓肌肉萎縮症患者生理指標不同診斷組別之均數變化圖

由圖 4-5 至圖 4-9 均數變化圖來觀察收縮壓 (systolic pressure)、舒張壓 (diastolic pressure)、血氧飽和濃度 (SPO₂)、呼吸 (RR) 和心跳 (HR)，可以看出測量指標隨時間的變化趨勢，發現無明顯的交叉，即隨時間的變化其生理指標各變項大致相同。

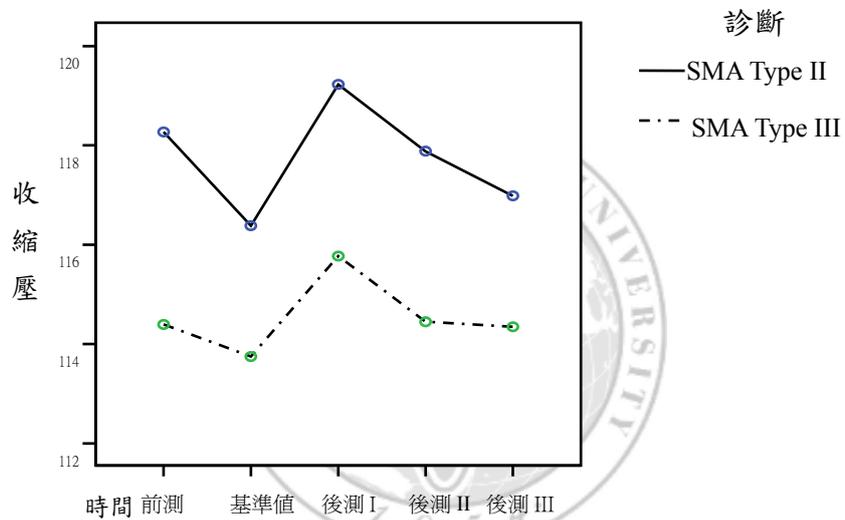


圖 4-5 收縮壓均數變化圖

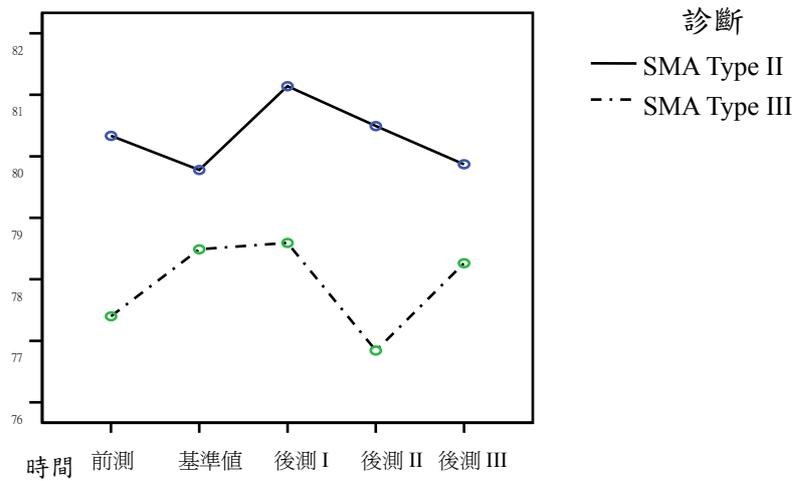


圖 4-6 舒張壓均數變化圖

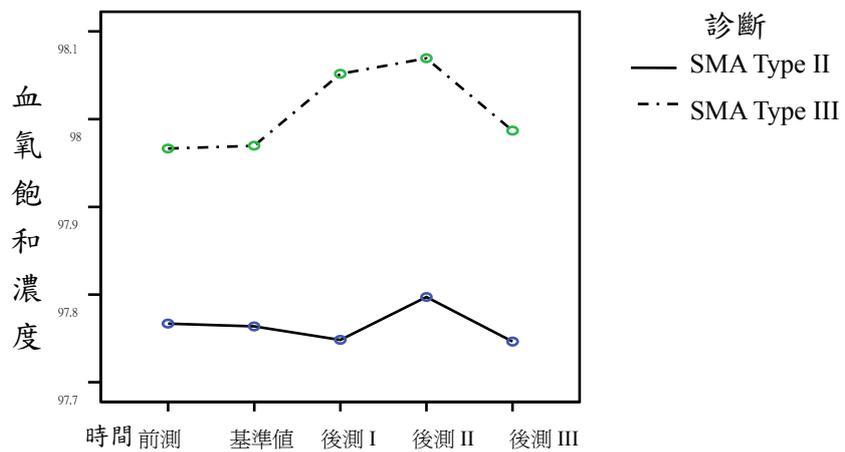


圖 4-7 血氧飽和濃度 (SPO2) 均數變化圖

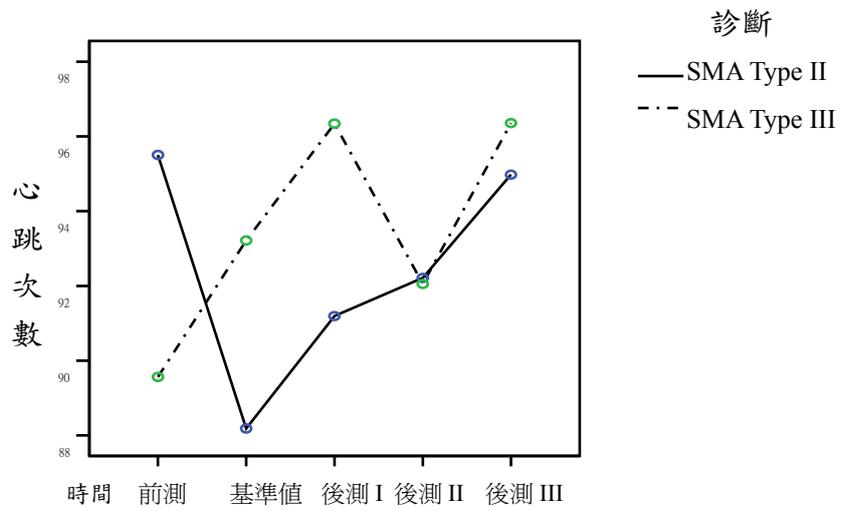


圖 4-8 心跳 (HR) 均數變化圖

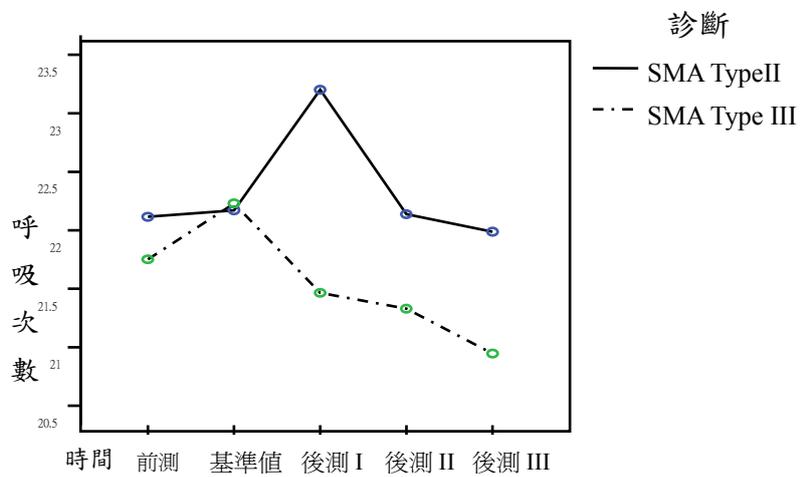


圖 4-9 呼吸 (RR) 均數變化圖

第五章 討論

本章將根據研究結果發現，分別討論：(一) 研究對象不同組別間之基本屬性比較 (二) 研究對象基本屬性對腹式呼吸介入之影響；(三) 腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮患者之肺功能的影響；(四) 腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮患者之生理指標的影響；(五) 介入不同時間對腹式呼吸效果之影響？

第一節 研究對象基本屬性及其對腹式呼吸介入肺功能和生理指標的比較

脊髓肌肉萎縮症 Type II 平均身體質量指數 $18.13 \pm 5.87 \text{ kg/m}^2$ ，脊髓肌肉萎縮症 Type III 平均身體質量指數 $21.53 \pm 5.19 \text{ kg/m}^2$ ，與行政院衛生署 (2008) 公告國人 BMI 正常值 (18.5 至 24 kg/m^2) 相比均在正常體位。脊髓肌肉萎縮症 Type II 平均體重 $36.33 \pm 14.53 \text{ kg}$ ，與脊髓肌肉萎縮症 Type III 平均體重 $53.20 \pm 19.12 \text{ kg}$ 比較，SMA Type II 明顯偏瘦。本研究資料之基本屬性，性別、教育程度、宗教信仰、婚姻狀態、排便習慣、規律運動及抽煙史屬高同質性。而年齡、身高、體重、脊柱側彎，兩組在統計上有顯著性差異，即 SMA Type III 患者年齡、身高與體重較 SMA Type II 患者高。SMA Type II 患者合併脊柱側彎比率高於 SMA Type III。

第二節 研究對象基本屬性對腹式呼吸介入之影響

本文發現年齡、性別、身高對腹式呼吸介入之肺功能並無顯著性差異，但根據陳、唐、楊、劉（2002）報告顯示肺功能的正常值範圍是依據病人的身高、體重、年齡、性別、種族而定；另徐翠文（2005）、吳英黛（2003）、Lin & Jong (2004)的論文中提及肺功能與個人的身高、體重、年齡有相對的關係。本文發現患者體重重者較輕者經腹式呼吸訓練後，其肺功能有顯著性影響。SMA 患者長期坐著，年齡越大則肺功能越差。性別不同對腹式呼吸介入結果肺功能成效不明顯，SMA Type III 之用力吐氣肺活量低於健康者，但 FEV1 則與之相近。SMA Type II 都與之比較小(Mannan, 2007)。

本研究發現有脊柱側彎者較無側彎者，於腹式呼吸介入之肺功能有顯著影響。在徐翠文（2005）研究結果顯示，脊柱側彎組較正常組的肺功能明顯偏低，因為脊柱側彎會造成脊柱扭曲，導致胸腔變形，使肺臟發育不良、胸廓彈性變差，身體活動時容易喘息，限制心肺運動功能，使呼吸供氧效果不佳，心血管循環系統不良。脊柱側彎，會直接影響肺功能(Tangsrud et al., 2001; Lin & Jong, 2004)，且脊柱側彎，會增加且加重肺炎的發生率及嚴重程度(Lin & Jong, 2004)。Chng et al. (2003)研究，指出肌肉無力會引起次發性脊柱側彎。90%的 SMA Type II 會有嚴重的脊椎側彎(scoliosis)的問題，而 SMA Type III 不會

走路後，脊柱側彎，將如影隨形(Lin & Jong, 2004; Chong, 2003)。

Muntoni (2003)追蹤 10 年 123 位 17 歲，發生脊椎側彎的男孩，指出脊椎側彎於喪失獨立行走能力時產生。

脊髓肌肉萎縮症 Type II 受試者未施行腹式呼吸前，呼吸 (RR) 介於 21 次/分~24 次/分 (平均值 22.93 次/分，標準差 1.83)；較 Type III 受試者介於 18 次/分~22 次/分 (平均值 20.93 次/分，標準差 1.98) 為高。脊髓肌肉萎縮症 Type II 受試者未施行腹式呼吸前，心跳 (RR) 介於 84 次/分~106 次/分 (平均值 95.60 次/分，標準差 10.80)；與 Type III 受試者，介於 77 次/分~101 次/分 (平均值 89.47 次/分，標準差 12.01) 並無差異。根據文獻指出，年齡小於一歲時，心跳大於 180 次/分，呼吸大於 40 次/分；年齡介於 2-5 歲時，心跳大於 140 次/分，呼吸大於 22 次/分；年齡介於 6-12 歲時，心跳大於 130 次/分，呼吸大於 18 次/分；年齡大於 13 歲時，心跳大於 110 次/分，呼吸大於 14 次/分。

年齡、教育程度對腹式呼吸介入後之呼吸、心跳有差異，且年齡對腹式呼吸介入後之舒張壓有顯著性差異；身高及脊柱側彎，對腹式呼吸介入後之呼吸有顯著性差異；體重對腹式呼吸介入後之收縮壓及舒張壓有顯著性差異；血氧飽和濃度和呼吸在脊髓肌肉萎縮症不同組

別間，有顯著性差異；SMA Type III 血氧飽和濃度大於 SMA Type II 受試者；而呼吸則 SMA Type II 高於 SMA Type III。



第三節 腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮患者之肺功能的影響

比較脊髓肌肉萎縮症不同診斷兩組之間用力吐氣肺活量 (FVC)、第一秒用力吐氣容積 (FEV1)、尖峰吐氣流速 (PEFR) 及 FEV1/FVC % 是有統計上的顯著差異。脊髓肌肉萎縮症 Type III 患者之肺功能較 Type II 患者為高。即 Type III 擁有較高的通氣量及呼吸流速。

經過三個月腹式呼吸的介入，比較脊髓肌肉萎縮患者 Type II 及 Type III 的用力吐氣肺活量 (FVC) 及 FEV1/FVC % 並沒有隨著腹式呼吸介入的時間產生變化，且時間及診斷組別交叉作用效應影響並不明顯。用力吐氣第一秒容積 (FEV1)、及尖峰吐氣流速 (PEFR) 隨著腹式呼吸介入的時間產生變化，即腹式呼吸介入時間對呼吸流速是有影響，但時間及診斷組別交叉作用的影響不顯著。

邱艷芬、唐修平、曾詩雯 (2003) 文獻中指出腹式呼吸強調呼氣時收縮下腹肌，將橫膈上頂，盡量吐氣，吸氣時下腹肌放鬆，橫膈下移，引發深吸氣，這樣的呼吸法將呼氣儲備量加入呼吸，將減少肺餘容積，使橫膈活動空間加大，增加通氣量。邱艷芬 (2003) 研究亦指出長期執行腹式呼吸，可使肺活量明顯增加。Wijkstra(1996)的研究指出未執行肺部復健訓練，肺功能有明顯退步，即肺部復健訓練有維持肺功能的效果；Burrows(1981)的研究亦指出維持肺功能，對病患而言

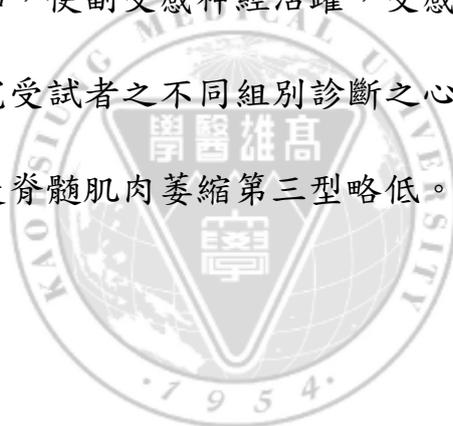
，也是肺部復健的效果。腹式呼吸的最大特點是能夠增加橫膈肌的活動範圍，而膈肌的運動直接影響肺的通氣量，因而促進血氧飽和濃度。本研究之脊髓肌肉萎縮症 Type III 患者之血氧飽和濃度大於 Type II 患者，因肺功能之通氣量及呼吸流速均大於 SMA Type II 患者。馬愛民（1991）研究中證明橫膈肌每下降 1 厘米，肺通氣量可增加 250 至 300 毫升。就生理機制而言，腹式呼吸主要依靠腹肌收縮運用，原理就是藉由呼吸肌功能的提升而牽動橫膈活動度，不僅增加胸腹腔的前後徑，也同時增加上下徑，與邱豔芬（2001）研究指出腹式呼吸法能促進氧合與增加肺功能恢復的研究結果相近。尤其是肌肉萎縮病患因肋間肌、呼吸肌肉無力，使得病患的胸廓順應性下降而造成肺擴張不全(Johnson et al., 1996)。

第四節 腹式呼吸法介入後，脊髓肌肉萎縮患者之生理指標的影響

經過腹式呼吸三個月的介入，不同診斷各組內之收縮壓（systolic pressure）、舒張壓（diastolic pressure）、心跳（HR）在 Type II 及 Type III 兩組之間是沒有統計上的顯著差異，但血氧飽和濃度 Type III 高於 Type II，統計上有顯著性差異，呼吸（RR）Type III 低於 Type II，統計上有顯著差異。脊髓肌肉萎縮患者 Type II 及 Type III 之收縮壓（systolic pressure）、舒張壓（diastolic pressure）、血氧飽和濃度（SPO₂）、心跳（HR）、呼吸（RR）受試者沒有隨著測量時間有所改變，從曲線圖觀之趨勢緩和，代表腹式呼吸會使收縮壓、舒張壓、血氧飽和濃度、心跳、呼吸保持穩定。在戴如君（2007）腹式呼吸對於改善冠心病病患心跳速率之影響的研究結果中不具有統計意義。鐘麗容（2008）腹式呼吸訓練對改善併有憂鬱症狀的冠心病病患之心跳速率的研究結果亦無統計意義，與本研究之結果相同。洪佩瑜（2007）比較心臟手術後病患使用腹式呼吸或胸式呼吸的研究結果顯示，腹式呼吸可使心跳（HR）速率減緩，此文獻未能支持本研究假說。唐修平（1999）比較三種呼吸法對胸腔手術後病患肺功能、疼痛感受度的研究中，腹式呼吸比其餘二種呼吸法有更高的氧氣飽和濃度（SpO₂），表示個案在執行腹式呼吸時能促進氧合及換氣；此外，腹式呼吸比其餘二種呼吸有較低的收縮壓、舒張壓，顯示腹式呼吸能促進氧合及換氣、集

中注意力且放鬆呼吸，此文獻未能支持本研究假說。

本研究介入腹式呼吸的呼吸次數為每分鐘六至八次，每一次呼吸為八至十秒，如此透過呼吸次數的減少，並藉由腹部肌肉壓縮吐納氣體同時使得呼吸深度的增加，驗證自主性深且慢的腹式呼吸，可訓練集中注意力於呼吸節律上而達到放鬆效果，呼吸速率降低，直接影響心率；本受試者之兩組診斷不因時間因素而有改善，但由剖面圖可觀察到呼吸及心跳速率維持平衡狀態。另一方面能透過呼吸速率的降低與肺功能容積的增加，使副交感神經活躍，交感神經受到抑制，則心跳速率降低。本研究受試者之不同組別診斷之心跳速率，並無顯著差異，但呼吸速率則是脊髓肌肉萎縮第三型略低。



第五節 介入不同時間對腹式呼吸效果之影響

脊髓肌肉萎縮 Type II 患者之用力吐氣肺活量 (FVC) 於後測第三個月與基準值、後測第二個月有差異，即腹式呼吸介入時間增加則其用力吐氣肺活量增加；用力呼氣第一秒容積 (FEV1) 於後測第三個月與基準值有差異，即腹式呼吸介入時間增加則其用力呼氣第一秒容積增加；尖峰吐氣流速 (PEFR) 於後測第三個月與前測及基準值有差異，即腹式呼吸介入時間增加則其尖峰吐氣流速增加。FEV1/FVC % 在腹式呼吸介入之前後得分比較差異統計上無顯著性差異，即腹式呼吸介入時間增加則其 FEV1/FVC % 無明顯改變。

脊髓肌肉萎縮 Type III 患者之用力吐氣肺活量 (FVC)、用力呼氣第一秒容積 (FEV1)、尖峰吐氣流速 (PEFR) 及 FEV1/FVC % 並無顯著性差異，即腹式呼吸介入其肺功能之變項無明顯改變。

脊髓肌肉萎縮症 Type III 患者之收縮壓 (systolic pressure)、舒張壓 (diastolic pressure)、氧氣飽和濃度 (SPO2)、心跳 (HR)、呼吸 (RR) 在腹式呼吸介入之前後得分比較差異統計上無顯著性差異。而脊髓肌肉萎縮症 Type II 患者之呼吸 (RR) 前後得分於後測第一個月與後測第三個月有差異。

研究生認為脊髓肌肉萎縮症主要病症的來源為肌肉萎縮而產生呼吸肌無力、萎縮，導致血氧濃度降低，隨著身體代償進而產生呼吸、

心跳加快，所以研究生推論除非改善肺部呼吸功能，才能更進一步使生理指標改善。目前尚未有相關文獻支持，無法比較與討論。



第六節 其他研究發現

綜合研究結果的平均值、標準差、重複測量的結果，發現脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 個案接受腹式呼吸居家練習一個月後，主觀感受覺得感冒時覺得比以前容易咳痰、說話比較大聲、腸蠕動好，容易放屁，改善便秘、咳嗽較有力、精神比沒有做腹式呼吸以前好。

本研究收案期間正逢冬季流行性感冒流行，腹式呼吸介入前 SMA Type II 有 3 位脊髓肌肉萎縮症患者罹患肺炎，執行腹式呼吸後受試者中無人有肺炎發生；而 SMA Type III 在介入前後受試者皆無肺炎發生

。



第六章 結論與建議

根據研究目的在探討腹式呼吸的介入，對於脊髓肌肉萎縮症病患 Type II 及 Type III 的肺功能及生理指標的影響。

第一節 結論

本研究發現脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 在接受三個月的腹式呼吸居家訓練後，茲將歸納出結論如下。

- (一) 比較在腹式呼吸介入後，脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組之間，於用力吐氣肺活量(FVC)、用力呼氣第一秒容積(FEV₁)，尖峰呼氣流速(PEFR)、FEV₁/FVC %，在統計上皆有顯著性差異。結論為腹式呼吸不僅簡單又不具侵入性，更能提升橫膈肌力、增加換氣量，故本研究認為腹式呼吸對於脊髓肌肉萎縮症病人在肺功能有改善及保健的效果。
- (二) 比較在腹式呼吸介入後，脊髓肌肉萎縮症 Type II 及 Type III 兩組之間，於收縮壓 (systolic pressure)、舒張壓 (diastolic pressure)、血中氧氣濃度 (SpO₂)、心跳 (HR)、呼吸 (RR)，皆未有統計上的顯著性差異。本研究大膽推論除非改善肺部呼吸功能，才能更進一步使生理指標改善。

第二節 應用與建議

根據本研究結果，分別由臨床實務、護理教育以及護理研究等三方面，提出以下的應用與建議。

(一) 臨床實務

本研究之研究成果為腹式呼吸介入後，脊髓肌肉萎縮症病患 Type II 之肺功能在統計學上有顯著成效，而 Type III 則在統計上無顯著性差異，經由研究數據看出腹式呼吸後兩組在平均值上是明顯上升。故腹式呼吸不但可以在臨床推廣及應用，也可以用在正常人日常生活對肺部的保養，且在自主神經調節上、腸胃系統上有正向的評價。

(二) 護理教育

本研究對於腹式呼吸介入肌肉萎縮個案之護理措施，建議可增修於學校教學課程內容，並列入臨床在職教育，有助於提升醫護人員實務及理論的應用。

(三) 護理研究

目前缺少脊髓肌肉萎縮症在加強腹式呼吸上的實證探討，本研究提供研究數據作為臨床參考依據，驗證腹式呼吸在脊髓肌肉萎縮症個案上的運用，並建議脊髓肌肉萎縮症個案確實執行以保持逐漸衰退的肺功能。

第三節 研究限制與未來研究方向

- (一) 由於人力、經費、及時間上的限制，本研究對象主要是南部某醫學中心門診個案，利用回門診時間收案，因此研究結果無法推論至所有脊髓肌肉萎縮症個案，在研究的推論性及代表性受到限制。
- (二) 本研究缺乏分析脊柱側彎角度及程度，應加入討論一起分析，建議未來的論文可一併納入。
- (三) 本研究缺乏受試者目前身體狀況功能的評估，例如：上肢、下肢功能的狀態、目前最好的運動功能，建議未來的論文可一併納入。
- (四) 關於腹式呼吸應用的論文極少，無法與其他的肺功能與生理指標比較，深覺可惜。
- (五) 本研究只探討至 3 個月，將來可再延續至半年或一年，以比較行為改變後的效應。
- (六) 建議增加控制組及雙盲以確認措施執行的效果。

參考文獻

中文部分

鐘淑媛 (2003)·肺部復健運動規劃方案對肺葉切除術後病患肺功能、身體活動力與生活品質促進效果之探討·未發表的碩士論文，台北：國立台北護理學研究所。

賀天蕙 (2000)·太極拳運動訓練對慢性阻塞性肺病患者的呼吸困難、肺功能、情緒及運動耐力之成效·未發表的碩士論文，高雄：高雄醫學大學。

徐翠文 (2006)·特發性脊柱側彎對病患肺功能及心肺運動之影響·未發表的碩士論文，台中：中山醫學大學。

吳英黛、陳博光、林馥郁、李松青、徐國祐、陳翰裕、汪君華、王亭貴 (1997)·特發性脊柱側彎患者術後之心肺功能及自我評量·中華物療誌，22(2)，98-105。

吳英黛 (2003)·呼吸循環系統物理治療·台北：金名。

馬愛民 (1991)·氣功與生理學·台北：金名。

李文森 (1995)·解剖生理學·台北：華杏。

邱艷芬 (2001)·長吐氣呼吸法對肺葉切除術後病人心肺功能之效果·台灣醫學，5 (5)，516-521。

邱艷芬 (2006)·胸腹手術後病人的肺部復健·護理雜誌，53 (5)，

5-12。

邱艷芬、唐修平、曾詩雯（2003）·改良式腹式呼吸法促進慢性阻塞性肺疾病患肺功能與活動能力之效果·*台灣醫學*,74(4), 492-501

。

洪佩瑜（2007）·不同呼吸法操作誘導型肺計量器對心臟手術後病患肺功能及心率變異之影響·未發表的碩士論文，台南：國立成功大學護理研究所。

唐修平（2000）·比較三種呼吸法對胸腔手術後病患肺功能表徵、疼痛感受度之影響及其相關因素之探討·未發表的碩士論文，台北：國立台灣大學護理研究所。

陳攻茵、唐憶淨、楊宗穎、劉丕華（2002）肺功能量計的判讀·*基層醫學*, 21（10），296-300。

鍾麗容（2008）·腹式呼吸訓練對改善併有憂鬱症狀的冠心病病患之心率變異性與憂鬱情形的成效·未發表的碩士論文，台北：台北醫學大學護理研究所。

Arthur, C. G., & John, E. H. (2000)·新編蓋統醫用生理學（林佑穗、袁宗凡譯）·台北：合記。

英文部分

- Boyer, B. A., & Poppen, R. . (1995). Effects of abdominal and thoracic breathing upon multiple-site electromyography and peripheral skin temperature. *Perceptual & Motor Skills, 81(1)*, 3-14.
- Cahalin, L. P., Braga, M., Matsuo, Y., & Hernandez, E. D. (2002). Efficacy of diaphragmatic breathing in persons with chronic obstructive pulmonary disease: a review of the literature. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation, 22(1)*, 7-21.
- Chong, S. Y., Wong, Y. Q., Hui, J. H., Wong, H. K., Ong, H. T., & Goh, D. Y. (2003). Pulmonary function and scoliosis in children with spinal muscular atrophy types II and III. *Journal Paediatr Child Health, 39(9)*, 673-676.
- Cowan, M. J., Kogan, H., Burr, R., Hendershot, S., & Buchanan, L. (1990). Power spectral analysis of heart rate variability after biofeedback training. *Journal Electrocardiol, 23 Suppl*, 85-94.
- Del Pozo, J. M., Gevirtz, R. N., Scher, B., & Guarneri, E. (2004). Biofeedback treatment increases heart rate variability in patients with known coronary artery disease. *American Heart Journal, 147(3)*, E11.
- Gannong, W. F. (2002). *醫用生理學*(楊明杰等譯), 台北：合記.
- Hardart, M. K., Burns, J. P., & Truog, R. D. (2002). Respiratory support in spinal muscular atrophy type I: A survey of physician practices and attitudes. *Pediatrics, 110(2 Pt 1)*, e24.

- Johnson, D., Hurst, T., Thomson, D., Mycyk, T., Burbridge, B., To, T., et al. (1996). Respiratory function after cardiac surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 10(5), 571-577.
- Koessler, W., Wanke, T., Winkler, G., Nader, A., Toifl, K., Kurz, H., & et al. (2001). 2 years' experience with inspiratory muscle training in patients with neuromuscular disorders. *Chest*, 120(3), 765-769.
- Kostova, F. V., Williams, V. C., Heemskerk, J., Iannaccone, S., Didonato, C., Swoboda, K., & et al. (2007). Spinal muscular atrophy: Classification, diagnosis, management, pathogenesis, and future research directions. *Journal of Child Neurology*, 22(8), 926-945.
- Leighton, S. (2003). Nutrition issues associated with spinal muscular atrophy. *Nutrition & Dietetics*, 60(2), 92-96.
- Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Eckberg, D. L., Edelberg, R., et al. (2003). Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow. *Psychosomatic Medicine*, 65(5), 796-805.
- Levitzky, M. G. (2003). *Pulmonary physiology, USA:McGraw-Hill*.
- Lin, L. C., & Jong, Y. J. (2004). Pulmonary function assessment in patients with spinal muscular atrophy type II and type III. *Acta Paediatr Taiwan*, 45(1), 15-18.
- Lunn, M. R., & Wang, C. H. (2008). Spinal muscular atrophy. *Lancet*, 371 (9630), 2120-2133.
- Munro, B. H. (2001). Repeat measures analysis of variance. In B. H. Munro

(Ed.), *Statistical methods for health care research* (4th ed., pp. 201-221).

Philadelphia: Lippincott.

Nolan, B. W., Schermerhorn, M. L., Powell, R. J., Rowell, E., Fillinger, M. F.,

Rzucidlo, E. M., & et al. (2005). Restenosis in gold-coated renal artery stents. *Journal Vascular Surgery*, 42(1), 40-46.

Pasto, M., Gea, J., Aguar, M., C., Barreiro, E., Orozco-Levi, M., & Felez, M. .

(2002). The characterisycs of the mechanical activity of the respiratory muscles during the diaphragmatic respiration technic *Archivos de Bronchconeumologia*, 36(1), 13-18.

Roper, H., & Quinlivan, R. (2009). Implementation of "The Consensus Statement for the Standard of Care in Spinal Muscular Atrophy" when applied to infants with severe type 1 SMA in the UK. *Archives of Disease in Childhood* (Published Online First 8 October 2009).

Sackner, M. A. (1975). Diaphragmatic breathing exercises. Therapy in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of the American Medical Association*, 231(3), 295-296.

Schroth, M. K. (2009). Special Considerations in the Respiratory Management of Spinal Muscular Atrophy. *Pediatrics*, 123, S245-U263.

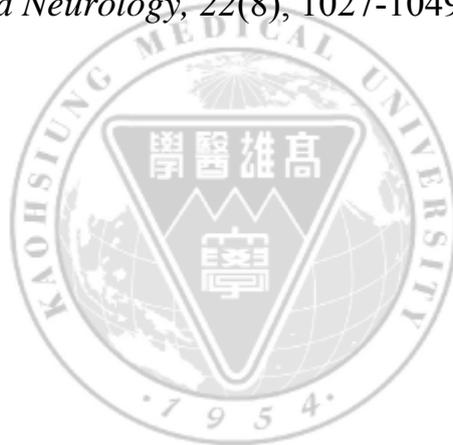
Song, H.-S., & Lehrer, P. M. (2003). The effects of specific respiratory rates on heart rate and heart rate variability. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 28(1), 13-23.

Swoboda, K. J., Kissel, J. T., Crawford, T. O., Bromberg, M. B., Acsadi, G.,

D'Anjou, G., et al. (2007). Perspectives on clinical trials in spinal muscular atrophy. *Journal Child Neurology*, 22(8), 957-966.

Tangsrud, S. E., Carlsen, K. C., Lund-Petersen, I., & Carlsen, K. H. (2001). Lung function measurements in young children with spinal muscle atrophy; a cross sectional survey on the effect of position and bracing. *Archives of disease in childhood*, 84(6), 521-524.

Wang, C. H., Finkel, R. S., Bertini, E. S., Schroth, M., Simonds, A., Wong, B., et al. (2007). Consensus statement for standard of care in spinal muscular atrophy. *Journal Child Neurology*, 22(8), 1027-1049.





附件一、受試者同意書

IRB 編號：KMUH-IRB-_____

計畫名稱：以腹式呼吸法改善脊髓肌肉萎縮症病患之肺功能及生理指標之成效		
執行單位：高雄醫學大學護理學研究所		
計畫主持人：劉孟奇	職稱：研究生	電話：07-3208197
協同主持人：陳季員	職稱：指導教授	電話：07-3121101-2610
受試者姓名：		
性別：	出生日期：	病歷號碼：
通訊地址：		
聯絡電話：		
法定代理人姓名/有同意權人姓名：		
與受試者關係：		
性別：	出生日期：	
身份證字號：		
通訊地址：		
聯絡電話：		
1.研究目的： 本研究試圖了解腹式呼吸法對改善脊髓肌肉萎縮症患者的肺功能，如：用力吐氣肺活量(FVC)、第一秒吐氣容積(FEV1)、尖峰吐氣容積(PEF)及其他生理指標，如：血壓、血氧飽和濃度、呼吸、心跳，訓練期待可改善淺式呼吸，增加深呼吸運動功能，進而增進肺功能與血氧飽和濃度，提高病患執行腹式呼吸的意願，改善病患的呼吸功能。		
2.參加本研究您所需配合的檢驗與步驟 本研究實施程序分二階段進行，一是前趨測試階段、二是正式測試階段。 一、前趨測試階段 自於民國 98 年 5 月 1 日起，以南部某醫學教學中心住院及門診符合研究條件位個案為預測對象。本研究針對 3 位符合收案條件之脊髓肌肉萎縮症個案。前驅研究之進行，為預估此措施在研究過程可能遭遇的問題，並確定於臨床上能正確的應用與評估後，依照標準化之研究設計進行正式研究資料之收集。		



二、正式測試階段

收案日期自民國 98 年 9 月至 99 年 1 月，共計 4 個月進行正式施測。進行腹式呼吸的訓練，由研究者親自示範腹式呼吸法並回覆試教，強調吐氣時需刻意收縮腹肌，將氣吐盡，吐盡即放鬆腹肌自然吸氣，可將手置於下腹部約肚臍下方一吋輕輕按住，當吸氣時，會感覺手被推出一些；吐氣時會感覺腹部內凹，回覆試教測驗通過以確定個案學會為止。

預計一個月、二個月、三個月後監測 SMA Type II 及 Type III 二組之肺功能，包括用力吐氣肺活量(FVC)、第一秒呼氣容積(FEV1)，和尖峰吐氣流速(PFE)；及生理指標，包括：血壓、血氧飽和濃度、呼吸和心跳速率。

3.可能產生之副作用、發生率及處理方法：

- 1.因為執行腹式呼吸時，腹部呼吸一漲、一縮，也會有按摩腸胃作用，所以可以促進腸胃蠕動功能，容易放屁。
- 2.在練習的過程中，若感覺腹部用力、腹部肌肉酸痛情形，不需用力閉氣將不會有換氣過度情形。若有上述問題或其他生理不適感者，即可休息，待不適感消除後，再進行。在參加本研究的過程中，有心理上造成任何的不適，需找專業諮詢，可與高雄醫學大學附設中和紀念醫院兒科醫師陳泰亨連繫，電話 07-3208197。必要時會轉介相關單位，以協助個案調適。

4.參加這個研究對您有什麼幫助，您可以獲得何種資訊：

參加本研究，可與家庭成員一起執行腹式呼吸，促進家人身體健康及增進家人感情及凝聚力。並研究過程中及研究結束後，相關的重大發現都將提供給您。

5.本研究之醫學倫理考量：

研究者於進行研究前先經由醫院倫理委員會審察通過，對進入本研究計劃之病患或及其監護人同意再進行此研究，評估病患身心狀況後，符合條件者予以解說研究目的、參與方法，在研究期間退出，並不會影響就醫權利，取得病患或及其監護人同意而收案。

6.機密性：

劉孟奇 將依法將您的資料作為機密處理，您亦了解臨床試驗監測者、稽核者、主管機關與本院人體試驗審查委員會皆有權檢視您的研究資料，以確保臨床試驗過程或數據符合相關法律及法規要求，並會遵守保密之倫理。

7.賠償與保險：

若發生由計畫執行引起之試驗相關損害時，損害賠償依相關法令負責。

