

B 型肝炎與肝功能異常 對大學男性新生健康體能商的影響

國立新竹教育大學
梁龍鏡*# 范姜文姩 林冠綸

摘要

本研究是以 101 名大學男性新生為研究對象（年齡：19.26±0.70 歲；身高：172.86 ± 5.48 公分；體重：65.82 ± 12.34 公斤），先進行一般健康檢查及血液分析，篩選出 B 型肝炎帶原組 7 人、肝功能異常組 12 人、正常組 82 人，然後再參與各項健康體能要素之測驗，並將測驗所得資料轉換成健康體能商。根據測驗所得資料，經由單因子變異數分析及薛費法之事後比較，得到以下之結論：（一）肝功能異常組之身體質量指數是分別與 B 型肝炎帶原組、正常組有顯著的差異（ $p < .05$ ），這結果顯示肝功能異常者有過重或肥胖之現象；（二）肝功能異常組在 1600 公尺跑、健康體能商均與正常組有顯著的差異（ $p < .05$ ），這結果顯示肝功能異常者在心肺耐力、健康體能的綜合評價是較差的；（三）B 型肝炎帶原組在各項健康體能要素的各項表現及健康體能商所代表的綜合表現，均與正常組沒有顯著的差異，這結果顯示健康的 B 型肝炎帶原者是如同正常人般地從事有關的體能活動。

關鍵詞：B 型肝炎、肝功能、健康體能、健康體能商

* 第一作者

通訊作者

Effects of Chronic Hepatitis B and Abnormal Liver Function on college male students' Health-related Physical Fitness Quotient

Abstract

This study recruited one hundred and one college male students as volunteer subjects to do the following tests. (age: 19.26 ± 0.70 yrs, height: 172.86 ± 5.48 cm, weight: 65.82 ± 12.34 kg). They were divided into three groups according to their healthy test and blood analysis results. The first group had 7 hepatitis B carriers, the second group had 12 persons with abnormal liver function, and the third group had 82 normal individuals. All subjects were carried out a series of health-related physical fitness tests such as body mass index, sit-and-reach, 1 minute's sit-up, standing long jump, and 1600-m run. Results of those tests were then used to calculate the health-related physical fitness quotient (HPFQ). The One-Way ANOVA was used to check the differences of health-related physical fitness and HPFQ among those three groups.

The following conclusions can be drawn from the results of the study: (1) Subjects with abnormal liver function showed significant difference in the level of body mass index as compared to the subjects with hepatitis B carrier and/or normal individuals ($p < .05$). This result showed that subjects with abnormal liver function were overweight or obese. (2) Subjects with abnormal liver function showed significant difference in the level of 1600-m run and HPFQ as compared to subjects with normal individuals ($p < .05$). This result showed that subjects with abnormal liver function had worse cardio respiratory endurance and the whole health-related physical fitness values. (3) There were no significant differences between subjects with hepatitis B carriers and normal individuals in the performance of the elements of health-related physical fitness and HPFQ. This result showed that hepatitis B carriers can carry out same physical activities as the normal individuals.

Key words: liver function, hepatitis B, health-related physical fitness, health-related physical fitness quotient

壹、緒論

肝炎如果不治療，導致疾病嚴重惡化會演變成肝硬化與肝癌，就是所謂肝炎、肝硬化及肝癌三部曲（許金川，2001）。根據行政院衛生署的統計，近十年來肝癌長期盤據國人男性癌症死因之首，也是女性癌症死因的第二位，平均每年有一萬多的國人死於肝病，其中約有七千人死於肝癌。因此肝病不但是國人健康之大敵，而且可以說是台灣地區最常見之本土病，也是我們的「國病」（許金川，2005；財團法人肝病防治學術基金會，2008）。

B型肝炎病毒表面抗原（HBsAg）為陽性者就是B型肝炎帶原者，也就是說在血液中有B型肝炎病毒表面抗原存在。在台灣地區大約15~20%是B型肝炎帶原者（許金川，2001）。換句話說，將近三百萬的帶原者的健康是值得我們去關切，其健康體能是否會因此而受到影響，也有待進一步的去釐清。

肝有發炎現象的時候會釋出較多GOT、GPT兩項T酵素至血液中，若GOT指數大於45單位或是GPT大於35單位，就表示肝功能有異常之現象（黃憲鐘，2005）。然而跟其他器官相比，肝臟的確很特別。除了表皮有一些神經之外，肝臟可說是沒有神經的，因此素有「沈默的內臟器官」之稱，而得了肝病也很少會有明顯的症狀出現（許金川，2005），所以肝病者常常不知道自己患有肝病。在這種的情況下，肝功能異常者的體能是否會較正常者為差，則是值得進一步探討的課題。

近年來，關於健康體能（health related physical fitness）的研究報告，可以說是不勝枚舉。在諸多研究的過程中，大部分是以某項體能要素來做分析或討論（Cureton 等人，1979；Sutter 等人，1988；方進隆、陳玉英，1991；鄭麗媛，1993；Rowlands 等人，1999）。然而對健康體能做整體性的評估或分析之研究報告，則相對較為缺乏。後來經過幾位學者們的努力，提出類似智商（intelligence quotient, IQ）概念的理論架構，也就是所謂的「體能商（physical fitness quotient, PFQ）」。並進一步把體能商區分為健康體能商（health-related physical fitness quotient, HPFQ）與運動體能商（sport-related physical fitness quotient, SPFQ）。其中HPFQ若愈高，則代表健康的趨勢愈明顯，也是一個人健康體能的綜合性評價（Wang 等人，2002；王錠堯等人，2004）。而透過B型肝炎帶原

者、肝功能異常者及一般大學新生健康體能商的分析，將可對他們的健康體能做綜合性評估與比較。

二、研究目的

本研究透過 B 型肝炎、肝功能異常與正常大學男性新生之健康體能商的分析，以便進一步了解 B 型肝炎與肝功能異常對大學男性新生健康體能商的影響。

三、名詞操作性定義

(一) 大學男性新生

本研究的大學男性新生係指 95 學年度國立新竹教育大學之男性新生。

(二) B 型肝炎帶原者

本研究的 B 型肝炎帶原者係指患者曾遭受 B 型肝炎病毒感染，而產生 B 型肝炎表面抗原 (HBsAg)，同時並未產生 B 型肝炎表面抗體。但是其肝功能指數仍屬正常，也就是所謂的「健康 B 型肝炎帶原者」。

(三) 肝功能異常

本研究的肝功能異常係指未具 B 型肝炎帶原，但是在安靜時草醯乙酸轉氨酶 (Glutamic-Oxaloacetic Transaminase; G O T) 指數大於 45 單位 (IU/L)，或是在安靜時丙酮酸轉氨酶 (Glutamic-Pyruvate Transaminase; G P T) 指數大於 35 單位 (黃憲鐘，2005)。

(四) 健康體能商 (health-related physical fitness quotient, HPFQ)

本研究是參考王錠堯等人 (2004) 所提的體能商理論，將教育部所頒「中華民國國民體能測驗手冊」之健康體能測驗項目中的肌耐力、柔軟度、瞬發力、心肺耐力等四項體能要素的平均得分皆個別設定為 20 分，一個標準差設定為 4 分，得分範圍是落在 0 至 40 之間，16 至 24 分的人數百分比為 68.26%。而由於身體質量指數的平均值是相對有較高的評價，因此身體質量指數平均得分設定為 24 分 (最高分)，一個標準差設定 4 分，而高於與低於一個標準差的得分都設定為 20 分，也就是說，身體質量指數 20 至 24 分的人數百分比同樣為 68.26%。

受試者的肌耐力、柔軟度、瞬發力、心肺耐力、身體質量指數等五項的個別得分均換算出以後，再將其五項得分的總和算出來，就是所謂的「健康體能商」。

貳、研究方法與步驟

一、研究對象

本研究是從國立新竹教育大學 95 學年度男性新生中，徵求自願者參與本研究。在受試者簽署受試須知(含同意書)與填寫醫護問卷後，先進行一般健康檢查及血液分析，並排除 C、D 兩型慢性肝炎的帶原者，篩選出 B 型肝炎帶原組 7 人、肝功能異常組 12 人、正常組 82 人，然後再參與各項健康體能要素之測驗。有關研究對象之基本資料如表一所示。

表一 研究對象的基本資料

組別	人數	身高(公分)	體重(公斤)	GOT	GPT
B 肝帶原組	7	173.28±5.89	63.34±10.54	20.86±9.56	22.29±7.36
肝功能異常組	12	175.46±5.94	80.97±21.00	42.33±13.94	96.75±48.39
正常組	82	172.43±5.33	63.81±9.00	16.67±3.68	18.60±7.71

二、施測時間與地點

健康檢查及抽血是在 95 學年度上學期開學的前兩天，在國立新竹教育大學體育館實施。健康體能施測時間均安排在 95 學年度上學期前兩週之體育課；健康體能施測地點是在國立新竹教育大學之田徑場及體育館。

三、測驗方法與步驟

(一) 健康檢查及血液分析

健康檢查是由新竹市新生醫院之醫師來執行，並由合格護士在受試者臂前靜脈抽血 3 cc，同時注入 EDTA 試管。然後將全血送至新生醫院檢驗室，來分析血液中

的 G O T、G P T 指數，以及進行 B 型肝炎表面抗原 (HBsAg)、表面抗體之檢驗。

(二) 健康體能測驗

本研究的各項健康體能要素的測驗內容包括：(1) 身體質量指數 (BMI)；(2) 坐姿體前彎；(3) 一分鐘屈膝仰臥起坐；(4) 立定跳遠；(5) 1600 公尺耐力跑。並且依照教育部頒布的國民體能測驗手冊所規定之測驗方法、測驗步驟來逐一進行施測 (教育部，1995)。

(三) 健康體能商的計算及其各項體能要素的得分評量

本研究是參考王錠堯等人 (2004) 所提的體能商理論，將肌耐力、柔軟度、瞬發力、心肺耐力等四項體能要素的平均得分皆個別設定為 20 分，一個標準差設定為 4 分，得分範圍是落在 0 至 40 之間，16 至 24 分的人數百分比為 68.26%。而由於身體質量指數的平均值是相對有較高的評價，因此身體質量指數平均得分設定為 24 分 (最高分)，一個標準差設定 4 分，而高於與低於一個標準差的得分都設定為 20 分，也就是說，身體質量指數 20 至 24 分的人數百分比同樣為 68.26%。其得分範圍則是落在 4 至 24 之間。

受試者的肌耐力、柔軟度、瞬發力、心肺耐力、身體質量指數等五項的個別得分均換算出以後，再將其五項得分的總和算出來，就是所謂的「健康體能商」。

(四) 健康體能商的實際檢測給分

受試者測完五項健康體能要素，即可換算各項得分。其中肌耐力、柔軟度、瞬發力的得分公式為：

$$20 + 4 \times (\text{測驗結果} - \text{全體受測結果之平均數}) \div \text{全體受測結果之標準差}$$

心肺耐力的得分公式為：

$$20 + 4 \times (\text{全體受測結果之平均數} - \text{測驗結果}) \div \text{全體測驗結果之標準差}$$

身體質量指數的得分公式為：

$$24 - 4 \times | \text{測驗結果} - \text{全體受測結果之平均數} | \div \text{全體受測結果之標準差}$$

(公式中的「 $| \text{測驗結果} - \text{全體受測結果之平均數} |$ 」是指該兩數據差的絕對值)

四、統計處理

本研究施測所得之資料，是透過社會科學統計套裝軟體（SPSS）來加以運算處理。本研究中之各項健康體能差異之比較，皆以單因子變異數分析（One-Way ANOVA）及薛費氏法事後比較來進行分析（林清山，1992），所有統計之顯著水準定為 $\alpha = .05$ 。

參、結果與討論

一、基本統計與資料分佈

本研究是以大學男性新生為研究對象，依據健康檢查及血液分析，篩選出 B 型肝炎帶原組 7 人、肝功能異常組 12 人、正常組 82 人，然後再參與包括身體質量指數、坐姿體前彎、一分鐘屈膝仰臥起坐、立定跳遠和 1600 公尺跑等各項健康體能要素之測驗。施測所得之資料經統計後，有關三組之基本統計與資料分佈如表二所示。

表二 三組男性新生健康體能商及其各要素測驗成績之比較

健康體能商 及其各要素	B 肝帶原組 (n=7) 平均數與標準差	肝功能異常組 (n=12) 平均數與標準差	正常組 (n=82) 平均數與標準差
身體質量指數	21.00±2.69 ^a	26.15±5.93 ^{a & b}	21.47±2.91 ^b
坐姿體前彎(公分)	27.57±13.04	28.33 ±11.15	28.91 ±10.02
仰臥起坐(次)	45.57 ±9.11	40.33 ±7.54	44.12 ±8.07
立定跳遠(公分)	240.57±45.65	218.08±30.48	233.84±21.77
1600 公尺跑(秒)	453.14±107.96	513.08±106.01 ^a	446.67±66.36 ^a
健康體能商	103.09±16.56	90.49±17.04 ^a	102.32±9.76 ^a

註：同一列標示英文代號且相同者方具有顯著差異 ($p < .05$)。

二、B 型肝炎帶原組、肝功能異常組、正常組健康體能要素的差異性

就以坐姿體前彎、一分鐘屈膝仰臥起坐及立定跳遠而言，B 型肝炎帶原組、肝功能異常組、正常組等各組間，皆沒有顯著的差異。再以身體質量指數而言，肝功能異常組

分別與 B 型肝炎帶原組、正常組具有顯著的差異 ($p < .05$)。然而 B 型肝炎帶原組與正常組則沒有顯著的差異。又以 1600 公尺跑而言，B 型肝炎帶原組與肝功能異常組、正常組皆沒有顯著的差異。然而肝功能異常組與正常組間，則有顯著的差異 ($p < .05$)。

身體質量指數 (body mass index) 簡稱 BMI，是能有效評估身體組成的方法之一，其公式為： $BMI = \text{體重}(\text{kg}) / [\text{身高}(\text{m})]^2$ 。這公式當中之數據不但取得容易，而且算法簡單，而一些研究亦顯示 BMI 與體脂肪有良好的相關性 (Dembert 等人，1984；Bray，1985)，因此 BMI 已被用來評估身體組成的主要工具之一。通常 BMI 偏高，則表示脂肪過多或體重過重，不但會影響其他健康體能，而且也會增加疾病之罹患率或危險因素，包括心臟病、中風、高血壓、糖尿病、高血膽固醇等。若能規律從事長時間之適度有氧運動，則是減少體脂肪和控制體重的重要方法 (方進隆，1993)。在本研究中，就以 BMI 而言，B 型肝炎帶原組與正常組沒有著顯著的差異看來，我們對健康的 B 型肝炎帶原者平日關心自身體重控制應該加以肯定。然而肝功能異常組分別與 B 型肝炎帶原組、正常組具有顯著的差異 ($p < .05$)，則是一項警訊。而若要探究其原因，則必須透過後續之研究，去針對肝功能異常者的飲食、作息、運動的習慣作進一步的分析來加以釐清。

本研究是透過坐姿體前彎來測身體之柔軟度。因此根據各組坐姿體前彎之成績及其分析，就可以得知在身體之柔軟度方面，B 型肝炎帶原組、肝功能異常組、正常組分別都沒有顯著的差異。這現象表示，即使肝功能異常者會有顯著高於正常組之 BMI，但仍然不會影響身體柔軟度之表現。究其原因，可能是在坐姿體前彎的測驗過程，既非摻有跑或跳的動作 (Riendeau 等人，1958)，也不是大擔負體重之運動或移動體重的運動機能 (Rowlands 等人，1999；郭志輝，1988；梁龍鏡，2004)。因此，雖然有 B 型肝炎或肝功能異常之困擾，而仍不致於影響到身體柔軟度之表現。

本研究是透過一分鐘屈膝仰臥起坐來測腹部肌耐力。因此根據各組一分鐘屈膝仰臥起坐之成績，就可以得知在腹部肌耐力方面，B 型肝炎帶原組、肝功能異常組、正常組等各組間，皆沒有顯著的差異。這現象表示，即使肝功能異常者會有顯著高於正常組之 BMI，但仍然不會影響腹部肌耐力之表現。而這現象也如同測坐姿體前彎，在屈膝仰臥起坐的測驗過程中，既非摻有跑或跳的動作 (Riendeau 等人，1958)，也不是大擔

負體重之運動或移動體重的運動機能 (Rowlands 等人, 1999; 郭志輝, 1988; 梁龍鏡, 2004), 因此, 雖然有 B 型肝炎或肝功能異常之困擾, 而仍不致於影響到腹部肌耐力之表現。

本研究是透過立定跳遠來測下肢瞬發力。因此根據各組立定跳遠之成績, 就可以得知各組在下肢瞬發力的表現。就以立定跳遠的測驗過程來看, 既是摻有跑或跳的動作 (Riendeau 等人, 1958), 也是必須擔負體重之運動或必須移動體重的運動機能, 因此造成肥胖或過重者的下肢瞬發力會表現較差 (Rowlands 等人, 1999; 郭志輝, 1988; 梁龍鏡, 2004)。但在本研究中, 肝功能異常組有顯著高於正常組之 BMI 的情況下, 肝功能異常組、B 型肝炎帶原組、正常組等各組間, 在下肢瞬發力的表現卻沒有顯著的差異。而這項結果與 Riendeau 等人, (1958)、Rowlands 等人 (1999)、郭志輝 (1988)、黃清裕 (1997)、凌貞芳與許乃尹 (2000)、梁龍鏡 (2004) 等研究結果是不盡相同的。不過從數據上看來, 相較於 B 型肝炎帶原組與正常組, 肝功能異常組在下肢瞬發力的表現上是較為遜色的。

本研究是透過 1600 公尺跑來測心肺耐力。因此根據各組 1600 公尺跑之成績, 就可以得知在心肺耐力的表現方面。就如同各組 BMI 之情況, 肝功能異常組與正常組間, 其 1600 公尺跑是有顯著的差異 ($p < .05$)。這表示肝功能異常者在平常會出現貧血及白血球下降的情況下 (金井弘一, 1999), 就會或多或少影響到心肺耐力的表現。又在跑 1600 公尺跑的過程當中, 它既是摻有跑或跳的動作 (Riendeau 等人, 1958), 也是必須擔負體重之運動或必須移動體重的運動機能, 因此會造成肥胖或過重者的心肺耐力會表現較差的觀點看來 (Rowlands 等人, 1999; 郭志輝, 1988; 梁龍鏡, 2004), 本研究中的肝功能異常者在貧血及白血球下降的情況下 (金井弘一, 1999), 又外加 BMI 的偏高, 因此心肺耐力會顯著低於正常者之表現。

根據以往的觀念, 罹患慢性肝炎後, 肝臟的功能會比較脆弱, 應該安靜休養及避免操勞為宜 (主婦之友社, 1990)。然而經過多年的研究結果顯示, 在中等強度或強度不高的有氧運動或訓練後, G O T、G P T 指數並沒有因運動量增加的關係而上升, 也就是有氧運動或訓練不會對患有肝炎者的肝臟加大其傷害 (Ritland, 1982; Ritland, 1983;

Ishida, 1996; 黃憲鐘, 2002; 鍾孟錐, 2003)。因此, 本研究的 B 型肝炎帶原組在心肺耐力的表現與正常組並沒有顯著的差異看來, 是符合上述之研究結果。也就是說健康的 B 型肝炎帶原者, 是可以和正常人一般地從事有氧運動, 而且仍然保有正常的肝臟功能。

三、B 型肝炎帶原組、肝功能異常組、正常組健康體能商的差異性

本研究是參考王錠堯等人 (2004) 所提的體能商理論, 將健康體能五項測驗轉換成「健康體能商」, 以做為健康體能綜合性評估的指標。如表二所示, 以健康體能商而言, B 型肝炎帶原組與肝功能異常組、正常組皆沒有顯著的差異。然而肝功能異常組與正常組間, 其健康體能商有顯著的差異 ($p < .05$)。這項結果顯示, 肝功能異常者在健康狀態較差的情況下, 會影響到整體健康體適能的綜合表現。又從財團法人肝病防治學術基金會於 2007 年 7 月底, 在高雄縣針對 2627 人舉辦肝病篩檢活動, 結果多達四分之一肝功能異常 (王昭月, 2007) 看來, 再一次驗證肝病確實是「國病」, 而且相當嚴重。本研究肝功能異常組之人數雖然僅約 12%, 但他們的年齡都只是大約 20 歲, 可以說在年輕歲月, 健康就亮起了紅燈, 又加上他們的整體健康體能綜合表現較差的情況下, 這不只是他們個人的損失, 也是整個國家的損失。

本研究的 B 型肝炎帶原組在健康體能綜合表現與正常組並沒有顯著的差異看來, 是符合「健康 B 型肝炎帶原者在中等強度或強度不高的有氧運動或訓練後, GOT、GPT 指數並沒有因運動量增加的關係而上升, 也就是有氧運動或訓練不會對患有肝炎者的肝臟加大其傷害」之研究結果 (Ritland, 1982; Ritland, 1983; Ishida, 1996; 黃憲鐘, 2002; 鍾孟錐, 2003)。也就是說健康的 B 型肝炎帶原者, 如正常人一般地從事運動或休閒, 不但肝功能可以維持在正常的範圍, 而且其體適能的綜合表現是與正常人不相上下的。

肆、結論與建議

一、結論

本研究是以 101 名大學男性新生為研究對象，先進行一般健康檢查及血液分析，篩選出 B 型肝炎帶原組 7 人、肝功能異常組 12 人、正常組 82 人，然後再參與各項健康體能要素之測驗。根據測驗所得資料，經由單因子變異數分析及薛費法之事後比較，得到以下之結論：(一) 肝功能異常組之身體質量指數是分別與 B 型肝炎帶原組、正常組有顯著的差異 ($p < .05$)，這結果顯示肝功能異常者有過重或肥胖之現象；(二) 肝功能異常組在 1600 公尺跑、健康體能商均與正常組有顯著的差異 ($p < .05$)，這結果顯示肝功能異常者在心肺耐力、健康體能的綜合評價是較差的。(三) B 型肝炎帶原組在各項健康體能要素的各項表現及健康體能商所代表的綜合表現，均與正常組沒有顯著的差異，這結果顯示健康的 B 型肝炎帶原者是如同正常人般地從事有關的體適能活動。而他們在關心自身健康之餘，對體能的積極態度是值得肯定的。

二、建議

(一) 健康的 B 型肝炎帶原者雖然人數眾多，但是應該不分性別、年齡積極態度參與體能活動；(二) 在諸多國人熬夜、作息不正常的情況下，造成肝功能異常者所佔比例偏高，是必須加以關切。在健康亮起紅燈，健康體能跟著衰退的情況下，衛生或教育當局須拿出對策來因應。

參考文獻

- 王昭月 (2007)。4 人有 1 人肝功能異常。2008 年 3 月 24 日，取自財團法人肝病防治學術基金會網址 <http://www.liver.org.tw/>。
- 方進隆 (1993)。健康體能的理論與實際。台北市：漢文書店出版。
- 方進隆、陳玉英 (1991)：台北市國中女生體型與體能狀況調查研究。中華民國大專院校體育總會八十年度體育學術研討會專刊，561-574。

- 王錠堯、王順正、陳信良 (2004)。青少年體能商的理論架構探討。《中華體育季刊》，18，(4)，98-104。
- 主婦之友社 (1990)。《肝病的預防與治療》。台北市：武陵出版社。
- 金井弘一 (1999)。《肝臟病---沈默的臟器會說話》。台北市：益群書局股份有限公司。
- 林清山 (1992)。《心理與教育統計學》。台北市：東華書局出版。
- 凌貞芳、許乃尹 (2000)。弘光技術學院八十七學年五年制專科女新生健康體能調查研究。《弘光技術學院學報》，35，267-284。
- 財團法人肝病防治學術基金會 (2008)。《認識肝病》。2008年3月24日，取自財團法人肝病防治學術基金會網址 <http://www.liver.org.tw/>。
- 許金川 (2001)。肝炎、肝硬化、肝癌三部曲。《中國醫藥研究叢刊》，22，13-22。
- 許金川 (2005)。本國病毒性肝炎及肝癌防治之現況。《癌症新探》，33，4-9。
- 郭志輝 (1988)。運動員體脂肪與體能之研究。《中華民國大專院校體育總會七十七年度體育學術研討會專刊》，165-166。
- 教育部 (1995)。《中華民國國民體能測驗手冊》。教育部編印。
- 黃清裕 (1997)。不同出生排行、身體質量指數對五專男女學生健康體適能成績之比較研究。《和春學報》，4，471-487。
- 黃憲鐘 (2002)。《運動訓練對 B 型肝炎帶原者肝功能及心肺耐力與肌力之影響》。未出版之博士論文，國立臺灣師範大學體育研究所。
- 黃憲鐘 (2005)。阻力訓練對慢性 B 型肝炎者肝功能指數與肌力之影響。《體育學報》，38(1)，43-54。
- 梁龍鏡 (2004)。不同身體組成十二歲女生健康體適能之比較研究。《九十三學年度師範校院教育學術論文發表會論文集》，1149-1170。
- 鄭麗媛 (1993)。不同體脂肪及腰臀圍比與體能和血脂肪關係之探討。《新竹師院學報》，7，195-233。
- 鍾孟錐 (2003)。《六週次大運動訓練對 B 型肝炎學生肝功能及疲勞度之影響》。未出版之碩士論文，國立臺灣師範大學體育學系在職碩士班。

- Bray,G.A. (1985) . Obesity : definition , diagnosis and disadvantage. *Medicine Journal Australia*, 142, S2-S8.
- Cureton, K.J., Hensley, L.D. and Lohman, T.G. (1979) . Body fatness and performance differences between men and women. *Research Quarterly*, 50 (3) , 333-340.
- Dembert, M. L., Jeked, J .F., Mooney, L. W. (1984) . Weight-height indices and Percent body fat among U.S. navy divers. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 55, 391-395.
- Ishida, A., Sumiya, N. & Ueno, F.(1996).The effects of physical activity on Rehabilitation for acute hepatitis. *Tokai Journal of Experimental Clinic Medicine*, 21, 1-6.
- Riendeau, R.P., Welch, B.E., Crisp, C.E., Crowley, L.V., Griffin, P.E., and Brockett, J.E. (1958) . Relationships of body fat to motor fitness test scores. *Research Quarterly*, 29 (2) , 200-203.
- Ritland, S., Foss, N, E. & Gjone, E. (1982). Physical capacity in liver disease and Liver function in sportsmen. *Scandinavian Journal of Social Medicine* , (suppl 29), 221-226.
- Ritland, S., Petlund, C, f., Knudsen,T. &Skrede, S.(1983). Improvement of physical capacity after long-term training in patient with chronic active hepatitis. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 18, 1083-1087.
- Rowlands, A.V., Eston, R.G., Ingledeu, D.K. (1999) . Relationship between activity levels, aerobic fitness, and body fat in 8 to 10-yr-old children. *Journal of Applied Physiology*, 86 (4) , 1428-1435.
- Sutter, E., Marti, B., Wanner, H. U. (1988) . Endurance capacity, physical activity, anthropometric characteristics and serum lipoproteins: cross-sectional study of 94 nonsmoker deutsche. *Zeitschrift Fuer Sport Medizin*, 3 (11) , 448-454.
- Wang, S. C., Cheng, J. Y., Lin, H. P., Hong, W. C.& Wu, H. C. (2002) . *A Physical Fitness Quotient Model (PFQ) for Assessment of Physical Ability in Adolescents*. Poster session presented at the 1st SCSEPT International Sports Science Conference, Hong Kong, China.