

## B 型肝炎帶原者心肺適能與肝功能之 相關性研究

黃憲鐘<sup>1</sup>

### 摘 要

目的：本研究旨在探討 B 型肝炎帶原者心肺適能與肝功能的相關性。方法：69 位健康 B 型肝炎帶原者為研究對象（年齡  $23.11 \pm 3.55$  歲），每名受試者皆須接受  $\dot{V}O_2\max$  檢測並在運動測驗前接受抽血以檢驗各項肝功能指數。所得  $\dot{V}O_2\max$  及肝功能指數資料均以皮爾森積差相關分析進行檢定。結果：研究發現：一、 $\dot{V}O_2\max$  與 ALT 值呈現顯著負相關 ( $r = -0.31, p < .05$ )。二、ALT 值與 AST 值 ( $r = 0.27, p < .05$ ) 及 LDH ( $r = 0.41, p < .01$ ) 呈現顯著正相關。結論：B 型肝炎帶原者心肺耐力較佳時，體內的 ALT 值是呈現較低的現象。另外，LDH 值或許是評估 B 型肝炎帶原者體內肝功能狀態的次佳選擇。

關鍵詞：慢性肝炎、心肺耐力、肝臟機能

---

<sup>1</sup>黃憲鐘，國立中興大學體育室，hchwang@nchu.edu.tw



## 壹、緒 論

肝臟為人體中最重要的臟器之一，它是人體中物質代謝的中心，主要有進行合成、排泄及解毒等多樣化的功能，其收集來自體內的各種材料，在此合成人體需要的及代謝、解毒出對人體有害的物質。現今全球感染 B 型肝炎的人口超過 4 億人，其中約有 75% 集中在亞太地區（劉振驊，2009）。亞洲地區屬於 B 型肝炎高度流行的地區，人民感染 B 型肝炎的比例高達 30%~100%，最後成為慢性帶原者的比例約在 20%左右（Harrington, 2000; West, Calandra & Ellis, 1990）。B 型肝炎在台灣的感染情形也相當普遍，而 B 型肝炎帶原者未來轉變成肝癌的比例比一般人高，為肝癌的高危險群。根據行政院衛生署（2011）最新的調查報告，民國 99 年台灣地區主要癌症死亡原因，肝癌以 18.9% 位居第二位，而在性別部分，肝癌仍居男性癌症死亡率第一名（20.1%）；女性則為第二名（15.2%）。自從政府於 1984 年 7 月 1 日起開始全面針對新生兒接種 B 型肝炎疫苗以後，感染 B 型肝炎及帶原的人口已大幅下降，但是對於台灣地區 25 歲以上的國民，肝癌仍是威脅其性命的疾病，不容小覷。

早期觀念認為罹患肝炎疾病的患者應該盡量休息，避免太多的身體活動，以免造成身體負擔。Chalmers, Eckhardt, 與 Reynold 早在 1955 年就曾針對 460 名參與越戰且罹患急性肝炎的軍人做過研究，結果發現運動對於急性肝炎患者並不會有負面影響。1969 年，Repsher 與 Freebern 再針對 199 名同樣參與越戰的軍人進行運動訓練，同樣發現運動訓練也無害於急性肝炎患者。在運動對慢性肝炎方面的研究，Ritland, Foss, 與 Gjone (1982) 及 Ritland, Petlund, Knudsen, 與 Skrede (1983) 分別針對慢性肝炎病患，進行單次標準化中等強度運動，以及作 4-5、10-12 週，每週 6 次的腳踏車訓練，結果也發現，不論是單次標準化中等強度運動、4-5 週或 10-12 週的訓練前後，肝功能都無顯著變化 ( $p < .05$ )。

Nambu 與 Iijima (1990) 也提出中度運動有助於慢性肝炎患者的肝臟循環，肝功能得以改善的觀點。林正常與黃憲鐘 (2004)、黃憲鐘 (2004) 及黃憲鐘與林正常 (2000) 則發現單次運動、規律運動及不同運動型態規律訓練皆無損身體肝臟功能，而較多的睡眠時數加上規律跑步運動可能有益於肝臟機能 (黃憲鐘，2011)。

由上述的文獻作一個簡單的結論，似乎運動對 B 型肝炎帶原者肝功能沒有負面影響，且睡眠加上規律運動有助於肝臟機能，這無異對 B 型肝炎帶原者為一個好訊息。而 Campillo, Fouet, Bonnet, 與 Atlan (1990) 曾對二十四名肝硬化的男性病患 (平均年齡 44.8 歲)，進行最大攝氧量 (maximal oxygen consumption;  $\dot{V}O_2\text{max}$ ) 的測驗，結果發現測得值與預估值有顯著的差異 ( $19.6\pm 0.5$  vs.  $37.9\pm 0.6$  ml/kg/min;  $p < .05$ )，原作者推測原因可能是肝硬化導致肌肉功能異常所致。然而，本研究受試對象皆為非肝硬化患者，是否 B 型肝炎帶原者心肺耐力也有同樣變差的現象，或者 B 型肝炎帶原者在病情尚未轉化成肝硬化前，可藉由規律運動能改善及維持較佳的心肺耐力 (Powers & Howley, 2004) 對於肝功能又有不同的相關性，這是本研究感興趣的地方。因此，本研究的目的為探討 B 型肝炎帶原者心肺適能與肝功能之間的相關性。

## 貳、方 法

### 一、研究對象

本研究共招募 70 名健康 B 型肝炎帶原者，其中 1 名因個人因素於實驗期間退出，共完成 69 名受試對象資料。實驗前，需先採集受試對象之血液樣本，進行 HBsAg 的檢測，以確定受試對象是否為 B 型肝炎帶原者。健康 B 型肝炎帶原者係指曾遭受 B 型肝炎病毒的感染，產生 B 型肝炎表面抗原，持續六個月以上，並無產生 B 型肝炎表面抗體者，且在實驗前經血液檢查，體內 AST 數值及

ALT 數值均需的正常值內。

## 二、實驗方法與步驟

所有受試者在實驗前由合格護士在其臂前靜脈抽血 3ml，並注入 EDTA 試管，放置一小時後，將血液樣本離心後分析各項肝功能指數的變化情形。肝功能指數包含天門冬胺酸轉氨酶 (aspartate transaminase; AST; 又稱 GOT)、丙胺酸轉氨酶 (alanine transaminase; ALT; 又稱 GPT)、丙型-麩胺酸轉肽酶 ( $\gamma$ -glutamyl transpeptidase;  $\gamma$ -GTP)、乳酸脫氫酶 (lactate dehydrogenase; LDH)、膽色素 (bilirubin)、白蛋白 (albumin)、球蛋白 (globulin) 及鹼性磷酸酶 (alkaline phosphatase; ALK-P) 等 8 項指標。爾後，受試對象在實驗室內原地跑步機上依 Bruce 的測驗程序進行  $\dot{V}O_2\max$  測驗。

## 三、資料處理

本研究以 SPSS 11.0 for Windows 軟體進行資料處理與分析，統計方法如下：

(一) 以皮爾森積差相關 (Pearson product-moment correlation) 分析各項肝功能指數與  $\dot{V}O_2\max$  之相關以及各肝功能指數間的相關性。

(二) 統計數值的考驗均以  $\alpha = 0.05$  為顯著水準。

# 參、結 果

## 一、受試者基本資料

在受試對象基本資料方面，經描述統計結果顯示，總人數為 69 名，年齡為  $23.11 \pm 3.55$  歲，身高為  $172.45 \pm 4.34$  公分，體重為  $66.28 \pm 8.32$  公斤， $\dot{V}O_2\max$  為  $45.24 \pm 5.77$  ml/min/Kg；關於肝功能各項指數及正常值部分則如表 1 所示。

表 1 受試者基本資料摘要表

	人數 (n)	平均數±標準差	備註
年齡	69	23.11 ± 3.55	
身高	69	172.45 ± 4.34	
體重	69	66.28 ± 8.32	
$\dot{V}O_2\text{max}$ (ml/min/Kg)	69	45.24 ± 5.77	
AST (IU/L)	69	24.02 ± 7.51	正常值： <45
ALT (IU/L)	69	21.78 ± 6.70	正常值： <35
$\gamma$ -GTP (IU/L)	69	18.52 ± 3.84	正常值： 0-58
LDH (mu/ml)	69	169.96 ± 20.23	正常值： 100-225
billirubin (mg%)	69	0.63 ± 0.22	正常值： 0.5-1.5
albumin (mg%)	69	4.78 ± 0.35	正常值： 3.5-5.5
globulin (mg%)	69	2.89 ± 0.31	正常值： 1.3-3.5
ALK-P (U/L)	69	76.41 ± 20.05	正常值： 38-126

## 二、實驗結果

為瞭解 B 型肝炎帶原者心肺適能與肝功能的相關性，表 2 針對 B 型肝炎帶原者的  $\dot{V}O_2\text{max}$  及各項肝功能指數進行相關性分析，結果發現經統計結果發現， $\dot{V}O_2\text{max}$  與 ALT 呈現顯著負相關 ( $r = -0.31, p < .05$ )；此外， $\dot{V}O_2\text{max}$  並未與其他各指數顯著相關 ( $p > .05$ )。

表 2 心肺適能與肝功能之相關性

	AST	ALT	$\gamma$ -GTP	LDH	bilirubin	albumin	globulin	ALK-P
$\dot{V}O_2\text{max}$	.04	-.31*	.06	-.15	.23	.24	-.10	.23
<i>p</i> 值	.78	.01	.62	.22	.06	.05	.40	.55

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ 

B 型肝炎帶原者體內各項肝功能指數間的相關性如表 3 所示，AST 部分與 ALT ( $r = 0.27, p < .05$ )、LDH 及 albumin 呈現顯著正相關 ( $r = 0.55, 0.37; p$

<.01), 和  $\gamma$ -GTP 呈現顯著負相關 ( $r = -0.30, p < .05$ ); ALT 部分除 AST 外, 也與 LDH 呈現顯著正相關 ( $r = 0.41, p < .01$ );  $\gamma$ -GTP 部分除 AST 外, 也與 globulin 呈現顯著正相關 ( $r = 0.31, p < .01$ ), 但與 albumin 呈現顯著負相關 ( $r = -0.27, p < .05$ ); LDH 方面, 除 AST、ALT 外, 也與 albumin 呈現顯著正相關 ( $r = 0.26, p < .05$ ); 在 globulin 部分, 除  $\gamma$ -GTP 外, 也與 ALK-P 呈現顯著正相關 ( $r = 0.25, p < .05$ )。

**表 3 B 型肝炎帶原者各項肝功能指數間之相關性**

	AST	ALT	$\gamma$ -GTP	LDH	bilirubin	albumin	globulin	ALK-P
AST	1	.27*	-.30*	.55**	.08	.37**	-.12	.16
<i>p</i> 值	-	.03	.01	.00	.53	.00	.33	.18
ALT	.27*	1	-.06	.41**	.17	.04	-.11	-.15
<i>p</i> 值	.03	-	.60	.00	.17	.75	.39	.23
$\gamma$ -GTP	-.30*	-.06	1	-.09	.01	-.27*	.31**	.03
<i>p</i> 值	.01	.60	-	.47	.97	.02	.00	.80
LDH	.55**	.41**	-.09	1	.23	.26*	.02	.14
<i>p</i> 值	.00	.00	.47	-	.06	.03	.88	.24
bilirubin	.08	.17	.01	.23	1	.10	.08	.02
<i>p</i> 值	.53	.17	.96	.06	-	.41	.53	.87
albumin	.37**	.04	-.27*	.26*	.10	1	-.22	.25*
<i>p</i> 值	.00	.75	.02	.03	.41	-	.07	.04
globulin	-.12	-.11	.31**	.02	.08	-.22	1	.01
<i>p</i> 值	.33	.39	.00	.88	.53	.07	-	.92
ALK-P	.16	-.15	.03	.14	.02	.25*	.01	1
<i>p</i> 值	.18	.23	.80	.24	.87	.04	.92	-

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

## 肆、討 論

亞洲國家皆有 B 型肝炎流行的問題，各國的研究人員也積極投入對抗 B 型肝炎的行列。劉振驊（2009）提到日本研究發現，HLA-DPA1 及 HLA-DPB1 等兩種基因與 B 型肝炎有密切關係，而亞洲人帶有這些特殊基因的比例也較高，所以推論這樣的基因存在讓亞洲人易感染 B 型肝炎，這結果能讓研究 B 型肝炎的研究人員能更精準的針對問題尋求解決方法。在韓國，B 型肝炎罹患情形也相當普遍，Juon, Choi, Park, Kwak, & Lee (2009) 則由國家癌症問卷調查結果發現後提出，針對國人施予肝癌教育課程，尤其是教育程度低的國人是重要且有效的公眾政策。而台灣中央健保局（2010）於民 98 年及 99 年分別擴大 B 型肝炎治療藥物給付範圍，希望能造福更多的 B 型肝炎患者。這種種研究皆顯示亞洲地區國家對抗 B 型肝炎的決心。

由表 1 先觀察 B 型肝炎帶原者的心肺耐力情形， $\dot{V}O_2\max$  的數據結果為  $45.24 \pm 5.77$  ml/min/Kg，是屬於一般正常大學生的  $\dot{V}O_2\max$  水準，並未有 Campillo 等 (1990) 提到如同肝硬化患者有  $\dot{V}O_2\max$  顯著低於一般人的現象，因此，可以確定的是，B 型肝炎帶原者的心肺耐力並無異於平常人。從表 2 的結果顯示， $\dot{V}O_2\max$  與 ALT 呈現顯著負相關 ( $r = -0.31, p < .05$ )，這表示心肺耐力高者體內 ALT 數值是呈現較低的現象，而在其他指數部分則無呈現顯著相關性。由於 ALT 值幾乎只存在於肝細胞中，是偵測肝臟是否受損最敏感的指標 (Harrington, 2000)。「常備兵病傷殘廢停役檢定標準」中也明文規定，肝功能試驗異常（ALT 值超過正常值上限兩倍）一年以上者，得以判定為替代役體位（國防部軍醫局，2008）。目前，關於肝功能研究多以 ALT 作為主要判斷肝功能的指標 (Hickman 等, 2004; Iwasa 等, 2010)，可以瞭解 ALT 在肝功能的檢查中的重要性，是判定肝功能的優先指標，因此，ALT 部分應為本研究中最重要



論指標。如同前面所述，ALT幾乎僅存在肝臟中，當肝臟受到傷害，ALT酵素就會釋放到血液當中，然而，一旦血液中發現ALT異常上升，應可認定是肝臟出現問題（除肝硬化之外）。本研究發現心肺耐力較佳的人體內ALT值是處於較低的情形，兩者有顯著的相關性，是否是心肺耐力影響ALT值的變化無法妄下定論，但從以往研究發現運動無損於肝功能（林正常與黃憲鐘，2004；黃憲鐘，2004；黃憲鐘與林正常，2000），甚至有益於肝功能的情況下（Nambu & Iijima, 1990; 黃憲鐘，2011），或許可推論，運動能改善心肺耐力（Powers & Howley, 2004），也有助於維持較佳的肝功能。

既然  $\dot{V}O_2\max$  僅與ALT有顯著相關性，再由與ALT有顯著相關的其餘肝功能指標來看，由表 3 可發現與ALT達顯著相關性的為AST ( $r = 0.27, p < .05$ ) 及LDH ( $r = 0.41, p < .01$ )。在臨床檢驗肝功能最重要的指標除了ALT外就是AST，AST部分，AST主要存在肝臟、心肌及骨骼肌部分，當肝臟功能惡化，產生發炎現象或是心肌梗塞及運動後肌肉中肌纖維受損時，此酵素都會從肝臟、心臟或肌肉中釋放至血液中，導致血清中AST值上升。在本研究中，由於血液的採集是在 $\dot{V}O_2\max$ 測驗前進行，可以排除進行運動後導致肌肉損傷所造成AST的影響，因此，由統計結果可瞭解在排除運動變項影響的情況下，B型肝炎帶原者體內現象ALT值變化時，AST值也有相似的變化；而由表 2 可看出， $\dot{V}O_2\max$ 與AST並無顯著相關性 ( $r = 0.04, p > .05$ )，因此也可以瞭解B型肝炎帶原者體內AST值的變化與心肺耐力並無相關性。另一個與ALT達顯著相關的指標為LDH。而LDH為與ALT相關較高的指標，未來在檢測肝功能的判斷上，或許可當為次於ALT的優先指標。LDH存在所有細胞的細胞質中，可催化丙酮酸成乳酸之可逆反應，當肝臟發炎或肌肉發炎時，LDH會釋放至血液中，導致血清中LDH值上升。從表 2 的統計中，可發現 $\dot{V}O_2\max$ 高時，LDH是呈現較低的現象，然而，本現象並未達顯著相關 ( $r = -0.15, p > .05$ )。

綜合以上所述，與 $\dot{V}O_2\max$ 做比較的肝功能指標共有8項，其中僅ALT值與 $\dot{V}O_2\max$ 呈現顯著相關性，其餘包括AST、 $\gamma$ -GTP、LDH、bilirubin、albumin、globulin及ALK-P等7項指標皆與 $\dot{V}O_2\max$ 無顯著相關性。而從本研究的結果，可以發現當B型肝炎帶原者心肺耐力部分的體能狀態較佳時，體內的ALT值是呈現較低的現象。另外，LDH值或許是評估B型肝炎帶原者體內肝功能狀態的次佳選擇。

## 參考文獻

- 中央健保局 (2010)。肝硬化及二線用藥納入健保第二波 B 肝藥物擴大給付範圍。取自行政院衛生署，中央健康保險局網址 [http://www.nhi.gov.tw/information/NewsDetail.aspx?menu=&menu\\_id=&wd\\_id=&No=866](http://www.nhi.gov.tw/information/NewsDetail.aspx?menu=&menu_id=&wd_id=&No=866)。
- 中華民國行政院衛生署 (2011)。台灣省主要癌症死亡原因衛生統計表。取自行政院衛生署，統計布告欄網址 [http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/DM2\\_2\\_p02.aspx?class\\_no=440&now\\_fod\\_list\\_no=11962&level\\_no=4&doc\\_no=81298](http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/DM2_2_p02.aspx?class_no=440&now_fod_list_no=11962&level_no=4&doc_no=81298)。
- 林正常、黃憲鐘 (2004)。八週跑步訓練對 B 型肝炎帶原者肝功能之研究。《運動生理暨體能學報》，1，66-73。
- 黃憲鐘 (2011)。不同睡眠時數下進行八週高強度跑步訓練對 B 型肝炎帶原者肝功能變化之研究。《彰化師大體育學報》，10，1-8。
- 黃憲鐘、林正常 (2000)。最大漸增運動對健康 B 型肝炎帶原者肝功能的影響。《體育學報》，29，105-114。
- 黃憲鐘 (2004)。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。
- 國防部軍醫局 (2008)。常備兵病傷殘廢停役檢定標準。取自國防部，軍醫局網址 [http://mab.mnd.gov.tw/web/03job/05checkup\\_2.htm](http://mab.mnd.gov.tw/web/03job/05checkup_2.htm)。
- 劉振驊 (2009)。找出特定基因解開亞洲人易染 B 肝之謎。取自好心肝全球資訊網址 [https://www.liver.org.tw/index.php?option=com\\_content&view=article&layout=liverarticle&catid=31&id=57&COLUMNMODE=2](https://www.liver.org.tw/index.php?option=com_content&view=article&layout=liverarticle&catid=31&id=57&COLUMNMODE=2)。

- Campillo, B., Fouet, P., Bonnet, J. C., & Atlan G. (1990). Submaximal oxygen consumption in liver cirrhosis. Evidence of severe functional aerobic impairment. *Journal of Hepatology*, *10*(2), 163-167.
- Chalmers, T. C., Eckhardt, R. D., & Reynold, W. E. (1955). The treatment of acute infectious hepatitis: controlled studies of the effects of diet, rest, and physical reconditioning on the acute course of disease on the incidence of relapses and residual abnormalities. *Journal of Clinical Investigation*, *34*, 1163-1194.
- Harrington, D. W. (2000). Viral hepatitis and exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *32*(7) supplement, s422-s430.
- Hickman, I. J., Jonsson, J. R., Prins, J. B., Ash, S., Purdie, D. M., Clouston, A. D., & Powell, E. E. (2004). Modest weight loss and physical activity in overweight patients with chronic liver disease results in sustained improvements in alanine aminotransferase, fasting insulin, and quality of life. *Gut*, *53*, 413-419.
- Iwasa, M., Hara, N., Iwata, K., Ishidome, M., Sugimoto, R., Tanaka, H....Takei, Y. (2010). Restriction of calorie and iron intake results in reduction of visceral fat and serum alanine aminotransferase and ferritin levels in patients with chronic liver disease. *Hepatology Research*, *40*, 1188-1194.
- Juon, H. S., Choi, K. S., Park, E. C., Kwak, M. S., & Lee, S. (2009). Hepatitis B vaccinations among Koreans: Results from 2005 Korea National Cancer Screening Survey. *BMC Infectious Diseases*, *9*, 185-191.
- Nambu, M., & Iijima, T. (1990). Indocyanine green (ICG) test before and after exercise in patients with chronic liver disease. *Gastroenterologia Japonica*, *25*, 212-217.
- Powers, S. K., & Howley, E. T. (2004). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance* (5<sup>th</sup> ed.). New York: McGraw-Hill Publishers.
- Repsher, L. H., & Freebern, R. K. (1969). Effects of early and vigorous exercise on recovery from infectious hepatitis. *The New England Journal of Medicine*, *18*, 1393-1396.
- Ritland, S., Foss, N. E., & Gjone, E. (1982). Physical activity in liver disease and liver function in sportsmen. *Scandinavian Journal of Social Medicine*, *29*, supplement, 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.
- West, D. J., Calandra, G. B., & Ellis, R.W. (1990). Vaccination of infants and children against hepatitis B. *Pediatrician Clinical Northern America*, *37*, 585-601.

## **Relationship of cardiopulmonary fitness and liver function for hepatitis B carriers**

Hsien-Chung Huang

Physical Education Office, National Chung Hsing University

### **Abstract**

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate relationship of cardiopulmonary fitness and liver function for hepatitis B carriers. **Methods:** Sixty-nine subjects (mean age  $23.11 \pm 3.55$  yrs) were participated in this study. All subjects performed exercise on a treadmill to the point of exhaustion to get  $\dot{V}O_2\text{max}$  data by Bruce procedure. Blood samples were drawn from the subjects previous to their beginning the exercise. Pearson product-moment correlation was used to analyze all the data. **Results:** The results were as follows: 1)  $\dot{V}O_2\text{max}$  data were significantly negative correlated with ALT values ( $r = -0.31, p < .05$ ). 2) ALT values were significantly correlated with AST values ( $r = 0.27, p < .05$ ) and LDH values ( $r = 0.41, p < .01$ ). **Conclusion:** The study concludes that lower ALT index might relate better cardiopulmonary endurance for hepatitis B carriers. Otherwise, LDH index might be secondary priority parameter to evaluate liver condition for hepatitis B carriers.

**Key words:** chronic hepatitis, cardiopulmonary endurance, liver condition