

最大漸增運動對健康 B 型 肝炎帶原者肝功能的影響

黃憲鐘、林正常
國立台灣師範大學

摘 要

許多文獻顯示，適度的運動對慢性肝炎者的肝功能不會造成負面影響。但肝炎因環境、人種及性別差異的影響甚大，對於有國病問題的國人是否也能得到以上的效果，需進一步探討。因此，本研究的目的是觀察慢性肝炎者在經過單次最大漸增運動後對其肝功能指數的影響。受試者為 16 名自願參與本研究的大學男性學生，其中 8 名為健康 B 型肝炎帶原者 (B 肝組)，8 名為正常者 (控制組)，運動測驗採 Bruse 測驗程式進行。樣本採集於運動前 (T1)、運動後 5 分鐘 (T2)、3 小時 (T3)、24 小時 (T4) 及 48 小時 (T5)，共五次。

本研究結果發現，在草醯乙酸轉氨酶 (Glutamic-Oxaloacetic Transaminase; SGOT) 部分，B 肝組於 T2、T4 及 T5 所測得的數值皆顯著高於控制組 (27.5 vs. 21.88、24.5 vs. 18.75 及 24.88 vs. 18.75IU/L, $P<.05$)。在丙酮酸轉氨酶 (Glutamic-Pyruvate Transaminase; SGPT) 部分，B 肝組於各時段所測得的數值都顯著高於控制組 (23.65 vs. 15.00、21.88 vs. 11.38、23.13 vs. 13.75、23.25 vs. 14.13 及 22.75 vs. 14.00IU/L, $P<.05$)，而兩者在運動後都有下降的趨勢。於膽色素 (Bilirubin) 部分，B 肝組中 T3 及 T4 之間所測得的數值有顯著差異 (0.65 vs. 0.83mg%, $P<.05$)。另外，在球蛋白 (Globulin) 部分，B 肝組中 T2 所採集的數值與 T1 及 T4 間有顯著差異



(2.48 vs. 2.59 及 2.69mg%, $P<.05$)。其他參數則無顯著差異。

本研究發現單次最大漸增運動後對健康 B 型肝炎帶原者的肝功能不會造成太大的影響。

關鍵詞：最大漸增運動、肝功能、健康 B 型肝炎帶原者

壹、緒 論

一、問題背景

令國人聞之色變的國病——肝炎，對國人的影響日趨嚴重。如何有效的抑制這「二十一世紀的國民病」病情的擴散，將是未來重要的一個課題。肝炎中最主要的是病毒性肝炎，其次為酒精所引起。人類的病毒性肝炎目前分為 A、B、C、D、E 型五種，其中 B、C、D 型病毒主要藉由體液、血液來傳染（金井弘一，民 88）。在臺灣地區，B 型肝炎帶原者約佔總人口的 15 ~ 20%，而帶原者轉變成肝癌的機率約是非帶原者的三百倍（譚建民，民 86）。因此，對於患有肝炎的人，最擔心的就是怕病情加重而使肝炎轉化成肝硬化，接著便有形成肝癌的危險。根據行政院衛生署（民 87）的統計，肝癌位居國人主要癌症死亡原因的首位，在臺灣省部分，肝癌佔所有癌症死亡率的 20.29%，其中又以男性的 24.63% 明顯高於女性的 15.83%。

肝臟是人體中最大的臟器，男性約 1400g，女性約 1200g，位於人體右側橫膈膜的下方。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，因此，又被稱為「生產工廠」或「化學工廠」。其收集來自體內的各種材料，在此合成人體需要的營養及代謝、解毒出對人體有害的物質（金井弘一，1999）。因此，一旦肝功能異常，肝臟將無法正常的發揮功能，將會造成人體嚴重的後果。

以往的觀念，罹患慢性肝炎後，肝功能會比較脆弱，不可以太過操勞，應該盡量待在家中好好的休息，不要造成肝太大的負擔，既然不該太勞累，那運動當然也要避免，能不動就不動，才是最好的養肝政策，但是這幾年的研究結果並非如此。在肝功能與運動的研究方面，Bernard (1990) 曾對二十四名肝硬化的男性病患（平均年齡 44.8 歲），進行最大攝氧量的測驗，結果發現測得值與預估值有顯著的差異 (19.6 ± 0.5 vs. 37.9 ± 0.6 ml/kg/min; $P<.001$)，原因可能是肝硬化導致肌肉功能異常所致。而 Ritland (1982) 針對十七名有慢性肝炎的病患（十三名女性，平均年齡 29 歲；四名男性，平均年齡 33 歲），進行標準化中等強度的腳踏車運動，強度從 50W 開始，逐漸增加至心跳率達 160 次/分的穩定狀態停止，持續時間約八分鐘，研究結果發現，這些肝炎病患的各項肝功能指數，在運動前後都無差異。



在運動訓練方面，Ritland (1983) 針對肝炎作更進一步的研究，其對九名患有慢性肝炎的病患（平均年齡 31 歲，八女一男），作 4-5 及 10-12 週的腳踏車訓練，每週六次，每次強度由 25W 開始，逐漸增加至心跳率達 160 次/分的穩定狀態停止，持續時間至少 15 分鐘。結果發現，不論是 4-5 或 10-12 週訓練，肝功能都無顯著變化，而心肺功能有顯著的增加（31、37 及 40ml/kg/min；訓練前、4-5 週後及 10-12 週後； $P < .05$ ）。另外，Ishida (1996) 讓十九位急性肝炎患者從事五個階段踩腳踏車的運動，第一天從第一階段強度 3METs，每天運動 20 分鐘開始，每三天強度增加 1MET，從事運動的時間到強度增加到 7METs 後停止。運動中每三天測量一次血清中草醯乙酸轉氨酶、丙酮酸轉氨酶值，研究發現，草醯乙酸轉氨酶、丙酮酸轉氨酶值並沒有因為運動量增加的關係而上升。雖然以上的研究都顯示運動或運動訓練不會對患有肝炎者造成肝臟更大的傷害，但是，在研究中所進行的運動或訓練強度都不高，不太符合實際狀況，既然肝炎是國病，那國內運動者患有肝炎的比例也一定相當高，他們實際運動時的運動強度及持續時間可能遠高過於上述研究的實驗設計，因此，對於高強度的運動對肝炎者的影響，也有探討的必要。

二、研究目的

進行一次最大漸增運動來瞭解其對健康 B 型肝炎帶原者肝功能的影響，進而推測單次最大漸增運動對國人肝功能的影響。

三、操作性定義

- (一)健康 B 型肝炎帶原者：本實驗之健康 B 型肝炎帶原者為在安靜時草醯乙酸轉氨酶 (Glutamic-Oxaloacetic Transaminase; SGOT) 及丙酮酸轉氨酶 (Glutamic-Pyruvate Transaminase; SGPT) 值皆於正常範圍內。
- (二)肝功能指數：本實驗中肝功能指數包含草醯乙酸轉氨酶、丙酮酸轉氨酶、丙型-麩胺酸轉移酶 (γ -Glutamyl transpeptidase; γ -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)，共八項。
- (三)草醯乙酸轉氨酶：主要存在肝臟、心肌及肌肉部分，當肝臟發炎、心肌梗塞及肌肉發炎時，此酵素會釋放至血液中，指數就會上升。
- (四)丙酮酸轉氨酶：主要存在肝臟，當肝臟發炎，酵素會釋放至血液中，指數就會上升。
- (五)膽色素：血紅素的代謝產物，經肝臟分解排入膽汁，當肝臟受損或膽道阻塞，則流至血液，指數就會上升。
- (六)丙型-麩胺酸轉移酶：主要存在肝臟，當肝臟受損、膽道系統有問題或喝酒，指數就會上升。



- (七) 乳酸脫氫酶：主要存在肝臟及肌肉部分，當肝臟發炎或肌肉發炎時，此酵素會釋放至血液中，指數就會上升。
- (八) 白蛋白及球蛋白：白蛋白主要在肝臟形成，主要功能在維持血液滲透壓穩定。A/G 比為判斷肝功能的重要依據，正常人的 A/G 比值大於一。
- (九) 鹼性磷酸酶：主要由肝臟、骨骼及胎盤製造，經由肝臟排入膽汁，當肝臟發炎、青少年發育及懷孕時，指數都會上升。

貳、研究方法

一、受試對象

以國立台灣師範大學非體育科系，並自願參與實驗的男性十六位，其中包含八名健康 B 型肝炎帶原者（B 肝組）及八名正常者（控制組）。

二、實驗方法與程序

(一) 受試者之準備

實驗前發給每位受試者一份受試者須知及同意書，並向受試者說明有關研究目的，過程及回答相關問題，同時要求受試者在同意書上簽名，表示願意參加本實驗。測驗當天再向受試者詳述測驗程序、方法及有關細節，實驗期間隨時回答受試者的疑問。

(二) 運動測驗

受試者在實驗室內的原地跑步機，依 Bruce 的測驗程序，由強度 1.7 公哩／小時、坡度 10% 開始進行，每三分鐘增加負荷，直至受試者衰竭為止，完整程序如下：

強度（公哩／小時）	坡度（%）	持續時間（分鐘）
1.7	10	3
2.5	12	3
3.4	14	3
4.2	16	3
5.0	18	3
5.5	20	3
6.0	20	3

(三) 採血及血液分析

每名受試者在運動前及運動後五分鐘、三小時、二十四小時及四十八小時後各採血一次，由合格護士在其臂前靜脈抽血 3ml，並注入真空試管，放置一小時後，將血液樣本離心，取出血清送醫學檢驗所，分析肝功能指數的變化情形。



三、資料處理與分析

實驗測量所得之各項資料，以電腦 SAS 統計軟體進行分析：

(一)採混合設計二因子變異數分析，將所得資料分別進行交互作用或主要效果檢定，若交互作用達統計上之顯著差異時，再進行主要效果檢定。

(二)所有統計數值的考驗均以 $\alpha = 0.05$ 為臨界水準。

參、結果與討論

一、受試者基本資料

表一 受試者基本資料表

	年齡 (歲)	身高 (公分)	體重 (公斤)
B 肝組	20.88 ± 1.73	176.13 ± 4.91	69.38 ± 6.02
控制組	21.50 ± 0.93	175.75 ± 5.92	66.25 ± 4.86

二、實驗結果

表二 最大漸增運動對 B 肝組及控制組肝功能的實驗結果

肝功能指數	組別	運動前	運動後				參考值
			0	3h	24h	48h	
草醯乙酸轉氨酶 SGOT (IU/L)	B 肝組	25.25	27.50 ^a	24.75	24.50 ^a	24.88 ^a	<45
		± 5.52	± 5.76	± 6.02	± 4.54	± 5.36	
	控制組	20.63	21.88	20.5	18.75	18.75	
		± 6.72	± 6.38	± 6.30	± 2.38	± 2.82	
丙酮酸轉氨酶 SGPT (IU/L)	B 肝組	23.63 ^a	21.88 ^a	23.13 ^a	23.25 ^a	22.75 ^a	<35
		± 6.93	± 6.66	± 6.73	± 7.44	± 5.28	
	控制組	15.00	11.38 ^b	13.75	14.13	14.00	
		± 3.34	± 3.07	± 2.87	± 1.81	± 2.83	
丙型-麩胺酸轉移酶 γ -GTP (IU/L)	B 肝組	15.75	16.13	15.63	16.00	15.63	0-58
		± 3.01	± 2.95	± 3.11	± 4.07	± 3.70	
	控制組	14.38	13.38	14.13	14.00	14.25	
		± 4.24	± 4.14	± 3.98	± 3.78	± 2.92	
膽色素 Bilirubin (mg%)	B 肝組	0.71	0.78	0.65	0.83	0.75	0.5-1.5
		± 0.16	± 0.18	± 0.14	± 0.20	± 0.14	
	控制組	0.93	0.96	0.84	0.94	0.80	
		± 0.32	± 0.33	± 0.24	± 0.27	± 0.20	



(續上頁表)

肝功能指數	組別	運動前	運動後				參考值
			0	3h	24h	48h	
乳酸脫氫酶 LDH (mu/ml)	B 肝組	170.38 ± 12.01	161.75 ± 13.61	172.25 ± 15.51	163.13 ± 17.95	174.38 ± 21.03	100-225
	控制組	169.00 ± 27.33	151.25 ± 21.72	171.75 ± 24.03	164.13 ± 7.45	165.13 ± 11.87	
白蛋白 Albumin (mg %)	B 肝組	5.05 ± 0.55	5.38 ± 0.70	4.96 ± 0.54	5.04 ± 0.32	4.86 ± 0.37	3.5-5.5
	控制組	4.80 ± 0.20	4.96 ± 0.52	4.74 ± 0.23	4.83 ± 0.30	4.74 ± 0.29	
球蛋白 Globulin (mg %)	B 肝組	2.59 ± 0.29	2.48 ^b ± 0.36	2.63 ± 0.26	2.69 ± 0.26	2.63 ± 0.21	1.3-3.5
	控制組	2.71 ± 0.24	2.35 ± 0.30	2.63 ± 0.25	2.46 ± 0.18	2.61 ± 0.15	
鹼性磷酸酶 Alkaline-P (U/L)	B 肝組	81.5 ± 18.24	88.38 ± 30.28	79.00 ± 17.53	83.50 ± 26.95	78.13 ± 17.47	38-126
	控制組	64.13 ± 20.73	62.88 ± 22.19	64.13 ± 21.62	62.00 ± 15.69	62.00 ± 18.55	

a : 表示 B 肝組與控制組之間有顯著差異； $P < .05$ 。

b : 表示該組中所測得數據與安靜值有顯著差異； $P < .05$

三、討 論

過去國人根深蒂固的觀念認為，罹患慢性肝炎後肝功能會比較脆弱，不可以太過操勞，以免造成肝臟太大的負擔，最好也要避免運動。但是，這幾年的研究結果發現並非如此，Ritland (1982, 1983) 及 Ishida (1996) 的研究都顯示運動及運動訓練並不會對慢性肝炎者造成肝臟的傷害。然而，在上述研究中所進行的運動或訓練強度屬於中、輕度，而對於中高強度的運動對肝炎者的影響是如此仍不清楚。所以，本研究便進行單次高強度運動來了解其對 B 型肝炎帶原者的影響，由於慢性肝炎者的肝功能比較脆弱（譚建民，民 86），為避免實驗期間發生突發的意外，因此本實驗的受試者是採用健康 B 型肝炎帶原者。

本研究所檢測的肝功能指標共有八項，其中四項指標：丙型-麩胺酸轉移酶、乳酸脫氫酶、白蛋白及鹼性磷酸酯酶等值，於實驗前及實驗後四個採樣時間所測得的數值，在組間及組內部分皆無顯著差異 ($P > .05$)，與 Ritland 在 1982 及 1983 年的研究結果相似。這顯示進行單次最大漸增運動後對 B 肝帶原者在上述四個指標都不會造成任何影響。在草醯乙酸轉氨酶方面，在組內部分，B 肝組及控制組於實驗前後所測得的數值都無顯著差異 ($P > .05$)，而在組間部分，B 肝組於運動後五分鐘、二十四小時以及四十八



小時，草醯乙酸轉氨酶值皆顯著高於控制組 (27.50 vs. 21.88、24.50 vs. 18.75 及 24.88 vs. 18.75IU/L, $P<.05$)，此結果顯示經過單次最大漸增運動後對 B 型肝炎帶原者在草醯乙酸轉氨酶部分造成負面影響。

在丙酮酸轉氨酶方面，組間部分，B 肝組於各採集點之丙酮酸轉氨酶數值皆顯著大於控制組 (23.65 vs. 15.00、21.88 vs. 11.38、23.13 vs. 13.75、23.25 vs. 14.13 及 22.75 vs. 14.00IU/L, $P<.05$)，但 B 肝組的安靜值在統計上就比控制組來的高，所以運動對 B 肝組的影響是不是比控制組來的大無法斷言。而在組內部分，控制組於運動後五分鐘，所採集樣本之丙酮酸轉氨酶值顯著低於其他各時段，B 肝組各時段之間則無顯著差異，雖然在 B 肝組無顯著差異，但是由數據來看，B 肝組與控制組在經過單次最大漸增運動後，兩組都有下降的趨勢，而以控制組來的明顯。這顯示最大漸增運動對兩組人而言，在丙酮酸轉氨酶部分都是有好處的，尤其是正常人。於膽色素方面，組間部分所測得的數值並無顯著差異，而在組內部分，B 肝組於運動後二十四小時所測得的數值顯著高於運動後三小時 (0.83 v.s. 0.65mg%, $P<.05$)，控制組則無顯著差異。在球蛋白方面，組內部分，B 肝組於運動後五分鐘採集的數值顯著低於運動前及運動後二十四小時 (2.48 v.s. 2.59 及 2.69mg%, $P<.05$)，其他則無顯著差異。

在本研究中，經過單次最大運動後，對健康 B 型肝炎帶原者有些肝指數有正面影響，有些則否。因此，對於患有 B 型肝炎的健康帶原者是否能從事過於激烈的運動，仍不能妄下斷語。期望未來能繼續有相關的研究報告，以建立更明確的答案。

肆、結論與建議

一、結 論

健康 B 型肝炎帶者在經過單次最大健增運動後，體內肝功能指數會產生以下的變化：

- (一)丙型-麩胺酸轉移酶、乳酸脫氫酶、白蛋白及鹼性磷酸酯酶，於實驗前後所測得的數值皆無顯著差異。
- (二)草醯乙酸轉氨酶方面，B 肝組於運動後數值有顯著高於控制組的現象。
- (三)丙酮酸轉氨酶方面，B 肝組與控制組於運動後數值有下降的趨勢。
- (四)膽色素組內部分，B 肝組於運動後二十四小時所測得的數值顯著高於運動後三小時。
- (五)球蛋白組內部分，B 肝組於運動後五分鐘採集的數值顯著低於運動前及運動後二十四小時。



二、建議

- (一)在本研究中，B 肝組在經過單次最大運動後有些肝指數有正面影響，有些有負面影響，有些則沒有影響。因此，對於患有 B 型肝炎的健康帶原者是否應避免過於激烈的運動，仍不能妄下斷語。然而，可以肯定的是這些在任何時段所測得的數值皆在正常值內，所以，健康 B 型肝炎帶原者在運動時也不必過於擔心。
- (二)由於單次最大運動對健康 B 型肝炎帶原者肝功能的影響不是很明顯，因此，可進一步針對長期高強度運動對健康 B 型肝炎帶原者肝功能的影響來加以探討。另外，單次最大運動對非健康 B 肝患者與帶原者肝功能的影響也可考慮作為未來研究的方向。

參考文獻

- 中華民國行政院衛生署。(民 87)。台灣省主要癌症死亡原因衛生統計表。<http://www.doh.gov.tw/lane/statist/87/87stat2-1-13idx.html>.
- 林正常。(民 86)。運動生理學。台北市：師大書苑。
- 金井弘一。(民 88)。肝臟病——沈默的臟器會說話。台北市：益群書局股份有限公司。
- 譚建民。(民 86)。肝膽相照。台北市：景泰文化出版社。
- Bernard, C., Paul, F., Jean, C. B. & Guy, A. (1990). Submaximal oxygen consumption in liver cirrhosis. Journal of Hepatology, 10, 163-167.
- Ferrari, C., Penna, A., Antoni, D. & Fiaccadori, F. (1988). Cellular immune response to hepatitis B virus antigens. Journal of Hepatology, 7, 21-33.
- Gimenez, M., Mohan-Kumar, T., Humbert, J. C., Talance, N & Buisine, J. (1986). Leukocyte, lymphocyte and platelet response to dynamic exercise. During or intensity effect? European Journal of Applied Physiology, 55 (5), 465-470.
- 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.
- Maugham, R. J. & Shirreffs, S. M. (1998). Dehydration, rehydration and exercise in the heat. International Journal of Sports Medicine 19, S167-168.
- Nambu, M. & Iijima, T. (1990). Indocyanine green (ICG) test before and after exercise in patients with chronic liver disease. Gastroenterologia Japonica, 25, 212-217.
- Ritland, S. (1988). Exercise and liver disease. Sports Medicine, 6, 121-126.



- 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.
- Ritland, S., Foss, N, E. & Gjone, E. (1982). Physical activity in liver disease and liver function in sportsmen. Scandinavian Journal of Social Medicine, (suppl 29), 221-226.

投稿日期：89年4月
審稿日期：89年4月
接受日期：89年7月



Effects of Incremental Maximal Exercise on Liver Function in Patients with Chronic Hepatitis

Hsien-Chung Huang, Jung-Charng Lin
National Taiwan Normal University

Abstract

According to the results of many hepatitis studies, moderate exercise has no adverse effects on patients with chronic hepatitis. However, since these studies were conducted outside of Taiwan and hepatitis can be influenced by factors such as race or gender, it is important to confirm the effects on the hepatic parameters resulting from maximal exercise in chronic Taiwanese hepatitis patients.

The purpose of this study was to investigate the hepatic parameters after an incremental maximal exercise in sixteen male subjects; eight with chronic hepatitis (CH) and eight with normal health (Control group). All subjects performed exercise on a treadmill to the point of exhaustion. Blood samples were drawn from the subjects previous to their beginning the exercise (T1) and subsequently five minutes (T2), three hours (T3), twenty-four hours (T4), and forty-eight hours (T5) after the completing the exercise.

Of the eight parameters investigated in this study, the results showed that the SGOT (Glutamic-Oxaloacetic Transaminase) values were significantly higher in the CH group than in the C group at the T2, T4 and T5 measuring points (27.50 vs. 21.88 at T2, 24.50 vs. 18.75 at T4 and 24.88 vs. 18.75 at T5IU/L, $P<.05$). The SGPT (Glutamic-Pyruvate Transaminase) values were significantly higher in the CH group than in the C group at all measuring points (23.65 vs. 15.00 at T1, 21.88 vs. 11.38 at T2, 23.13 vs. 13.75 at T3, 23.25 vs. 14.13 at T4 and 22.75 vs. 14.00 at T5IU/L, $P<.05$). In the bilirubin levels, there was a significant difference between T3 and T4 in the CH group (0.65 vs. 0.83 mg%, $P<.05$). And for globulin, there were significant differences between the values at the T1 and T2 measuring points, as well as between the T2 and T4 measuring points in the CH group (2.48 at T2 vs. 2.59 at T1 and 2.69mg at T4 %, $P<.05$). There were no significant changes in any of the other parameters investigated in this study.

The conclusion of this study is that acute incremental maximal exercise has small effects to patients with chronic hepatitis compared with normal individuals.

Keywords: incremental maximal exercise, liver function, chronic hepatitis

