

Ncpfs-exc-089-002

B 型或 C 型肝炎運動後肝功能變化之研究

**A Study of Alterations of Liver Function in Patients of
B or C Hepatitis after Exercise**

行政院體育委員會委託編印

中華民國八十九年十月

Ncpfs-exc-089-002

B 型及 C 型肝炎運動後肝功能變化之研究
**A Study of Alterations of Liver Function in Patients of
B or C Hepatitis after Exercise**

研究主持人：柯成國 教授·副院長

協同主持人：羅海韻 講師·內科主任

研 究 員：劉寬惠 副護理長·

王淑芬 護理長

研 究 助 理：陳韻如 管理師

行 政 院 體 育 委 員 委 託 編 印

中華民國八十九年十月

***** 目 錄 *****	頁數
封面.....	0
目錄.....	01
圖表目錄.....	02
專有名詞說明.....	03
摘要（中文）.....	04
（英文）.....	06
研究主旨及文獻回顧.....	08
研究方法及步驟.....	09
結果.....	10
討論.....	12
立即可行建議.....	16
中長期建議.....	16
參考文獻.....	17~18
表 1-3.....	19~21
圖 1-7.....	22~28

***** 圖 表 目 錄 *****

表 1 各組織基本資料及運動前後紅血球氧氣濃度及心跳 次數變化之平均值.....	19
表 2 各組之運動前後之 AST 及 ALT 值及其相異性.....	20
表 3 B型肝炎組e抗原陽性及陰性之血清AST及ALT值及 運動前後之變化.....	21
圖 1 對照組 (A 組) 運動前後 AST 值及 ALT 值變化與 心跳改變之線性關係.....	22
圖 2 B 型肝炎 (肝功能正常者, B-1 組) 運動前後 AST 值及 ALT 值之變化與心跳次數改變之線性關係.....	23
圖 3 B 型肝炎 (肝功能不正常者, B-2 組) 運動前後 AST 值及 ALT 值之變化與心跳次數改變之線性關係.....	24
圖 4 C 型肝炎 (肝功能正常者, C-1 組) 運動前後 AST 值及 ALT 值之變化與心跳次數改變之線性關係.....	25
圖 5 C 型肝炎 (肝功能不正常者, C-2 組) 運動前後 AST 值及 ALT 值之變化與心跳次數改變之線性關係.....	26
圖 6 B 型肝炎運動選手之建議流程圖.....	27
圖 7 C 型肝炎運動選手之建議流程圖.....	28

(一) 專有名詞之說明：

1. 肝炎：肝細胞經肝炎濾過性病毒感染造成，這種病毒有特異性只在肝細胞，目前可分成 A、B、C、D、E 型。
2. B-型肝炎：B 型濾過性病毒感染，目前可口服干安能藥劑治療消除此病毒。
3. C-型肝炎：C 型濾過性病毒感染，目前治療此病毒是以干擾素 (interferon) 及口服消除濾過性病毒製劑。但目前尚未正式上市使用，只在實驗階段，已近成熟階段。
4. AST (Asparate aminotransferase) 天冬胺基酸轉胺基酶，或 GOT (Glutamic-oxaloacetic acid) 麩胺草酯胺基轉移酸：為肝功能常用之指數，但可發生心臟疾病者。
5. ALT (Alanine aminotransferase) 丙胺基酸轉胺基酶，或 GPT (Glutamic pyruvic transaminase) 麩胺焦葡萄糖胺基轉移酶：為肝功能常用之指數。
6. ALTm：肝細胞粒腺體內之 ALT 濃度，用於實驗室研究用。
7. Indocyanine green 檢驗：是肝殘留功能之檢查方法，但不列為肝功能普通檢查項目，一般 是要施行肝手術時，才使用此檢查方法。
8. SpO₂ (紅血球氧氣濃度)：末梢血液紅血球之含氧氣濃度，正常值均近於 100%，除非其有心肺功能或紅血球疾病者。
9. Master 運動試驗：為心臟功能實驗，即便受檢者在上下階梯運動三分鐘觀察其心電圖變化。

(二) 摘要：

肝炎在台灣是屬於高盛行率地區，所以在運動選手之中發生 B 型或 C 型肝炎之機率也是很高，而且這些運動選手必需接受不同程度的運動訓練，這種劇烈運動是否對合併有 B 型或 C 型肝炎之選手肝功能是否有傷害，在本省尚缺乏資料，因此本研究將門診之中有 B 型或 C 型肝炎病患，接受一定程度之運動，觀察比較運動前後之肝功能變化。

方法：在門診之較年輕肝炎病患分組實驗。A 組 (n=20)：無肝炎正常對照組；B-1 組 (n=11) 為 B 型肝炎，但肝功能正常；B-2 組 (n=15) B 型肝炎但肝功能異常；C-1 組 (n=10) 為 C 型肝炎，而其肝功能正常；C-2 組 (n=8) 為 C 型肝炎但肝功能異常。各組均接受在慢跑機上慢跑 30 分鐘之運動，運動強度以各人能忍受以下為限制標準，運動前抽血檢查，運動後亦抽血一次，再比較前後之變化。檢查項目包括 AST、ALT、心跳及末梢紅血求氧氣濃度 (SpO₂)。將這些檢查資料輸入電腦，再以統計學分析，其 P 值小於 0.05 始應為意義之相差。

結果：運動前後之 SpO₂ 值甚為相近，因此排除本實驗對象沒有因為心臟問題而有造成特異數據資料。運動前後肝功能指數變化方面，在 B-2 及 C-2 組之運動後上升指數為有意義之相差，也就是在 B 或 C 型肝炎之肝功能不正常其運動後之肝功能指數會有意義的上升。然而在 B 型肝炎組再分 e 抗陽性時，其運動前後肝功能指數上升亦為有意義的差異，表示 e 抗陽性之 B 型肝炎更有須要治療之預測。

在各組運動前後心跳次數相差數目與肝功能上升指數之線性關性，在 B-2 組 AST, ALT 上升值與與心跳次數上升值線性關性較 B-2 組明顯，在 C-2 組亦相同，尤其 AST 值方面更為明顯，因此考慮到 AST 一部份為心臟

肌肉細胞釋出造成 **AST** 值上升。

結論：運動對一般人或有肝炎的人都是有正面的，可改善肝臟血流改善病人疲倦感及心理建設。在本實驗可知這種程度的運動對肝功能不正常者是要有限制的。但對於高運動量者宜個案，除了定期肝保護劑外，由專家評估定期肝功能檢查及肝臟超音波檢查才能避免對運動者之傷害。

關鍵語：肝炎、**B** 型肝炎、**C** 型肝炎、肝功能檢查、運動。

Abstract:

Hepatitis was commonly found in Taiwan and its prevalence rate was high as well. The incidence rates among the residence had no difference according to their occupations. Without exception, the incidence rate of these national candidates for sport performance will be the same as general population in Taiwan. In addition, their exercises must to be more intensive and need to accept more exercise for intensive training program. In order to prevent the harmful effect to the candidates and to avoid the unnecessary investigation form the government, we try to study the alterations of liver function in the patients of B- or C- hepatitis after exercise.

Methods: Sixty-four subjects were encountered for study. There were five groups were classified; Group A (n=20) healthy person as a control; Group B-1 (n=11), healthy B-hepatitis patients with normal liver functional test; Group B-2 (n=15), B-hepatitis patients with abnormal liver functional test; Group C-1 (n=10), C-hepatitis patients with normal liver functional test; Group C-2 (n=8). C-hepatitis with abnormal liver functional test. All test subjects had to accept exercise of continuous running on the running machine for 30 minutes. Before the exercise and soon after the exercise for 30 minutes, those patients had to check heart rate , saturation rate of peripheral erythrocytes (SpO₂), AST (asparate aminotransferase) and ALT(alanine aminotransferase) as an indicator of liver functional test. All those data were for biostatics analysis and if p value less than 0.05 it will be considered as a significant difference.

Results: The values of SpO₂ were very closed and near 100% between each groups that means to rule out the possibility of cardio-pulmonary diseases or erythrocytes

disorder. The alteration of liver functional test between before and after exercise test of B-2 and C-2 groups were significant difference. That demonstrates the status of patients of B- or C-hepatitis with abnormal liver functional test, it is advisable the notice the elevation of liver functional test. In addition, in the group B-hepatitis, the elevation of values of liver functional test were of significant difference after exercise test in the patients of e-antigen positive group. However, the linear regression between the alterations values of AST and ALT, and heart rates after exercise in each group were study as well. It were more prominent in the group of B-2 and C-2 especially AST. $y = 0.1471x + 4.792$ ($R^2 = 0.1161$) and $y = 0.4145x - 0.5378$ ($R^2 = 0.4508$). It was necessary to consider the possibility of effect of GST released from the cardiac muscle due to the increasing the heart rate during the exercise.

Conclusion: It was well known that the mild exercise had positive benefits for patients of hepatitis especially during the recovery state due to the improvement of the general circulation of the liver. The elevations of values were clear in the patient B- or C-hepatitis especially in the status of abnormal liver functional test after exercise. It was advisable not to encourage the national candidates for sport conditioners to have an extensive training program of high intensity exercise if there were in the status of abnormal functional test either B-hepatitis or C-hepatitis. In addition, it must be very careful to be a national candidate if there have B-hepatitis with positive e-antigen.

Key Ward: Hepatitis, B-hepatitis, C-hepatitis, liver functional test, exercise

(三) 研究主旨及文獻回顧：

肝炎在台灣之盛行率是相當高的(Ker)。B型肝炎約12-17%，C型肝炎約為4-11%之間，因此在國內運動選手之中亦會有相等比率之人數出現，假如不適當地規劃訓練量及適當當地保護肝臟治療，如果只有嚴厲訓練，無形中是對選手之一種傷害，對國家也是一種不適當投資。然而肝炎對於運動是否對肝細胞造成損傷在國內尚無人探討，因此本研究將深入研究肝炎者之運動量是否對肝細胞造成損傷。本研究主要將B型肝炎及C型肝炎患者（肝功能正常與不正常者）使其運動抽血檢查肝功能前後及其末稍血管氧氣濃度、心跳次數之相關性。經本研究後將可提供肝炎帶原者是否會因運動而造成肝細胞損傷，為本計劃之初步目標。將來甚致於研究運動前後如何保護肝細胞，以提供保護肝臟更健康的方法。

在文獻上有關運動與肝功能之研究報告有限，雖然在治療肝炎文獻報告中認為適度的運動加上肝病之藥物治療對肝臟的預後是有幫助的（Ishide.1996），但在劇烈運動之下，尤其對於有慢性肝病者之變化就有待研究。在日本Takiguchi 1989之針對25位慢性肝炎4位肝硬化及10位健康者之運動後肝功能變化之研究，認為雖然有20%慢性肝炎運動後肝功能指數為（AST.ALT）上昇，但與健康者之比較結論認為慢性肝炎者之中度運動是可忍受的。但在挪威學者Ritland 之報告認為大多數慢性肝炎病患是可忍受適當的運動而不傷害肝功能時，規則性的運動計劃會增加氧氣之消耗量及心臟工作能量，所以對於急性或者慢性肝病之適度體能運動是有益的。

在日Nambu 1990更進一步以Indocyanine green (ICG) 試驗來

測定運動前後ICG值之變化，本來ICG試驗可檢肝臟殘留功能的，他針對15位慢性肝炎及22位肝硬化病患做Master's運動三分鐘試驗檢查ICG值結果，運動後其值有意義之改善，理由是運動有改善肝臟血液循環，所以肝功能得以改善，因此認為中度之運動是有助於慢性肝炎者。致於極為消耗體力之運動會增加肝功能負擔。

(四) 研究方法與步驟：

A.基本理論與假設

肝臟是一個複雜功能的器官，但有B型肝炎或C型肝炎之肝功能多少會有影響，雖然適當的運動會改善肝血液循環之增加而有益肝功能，然而B型肝炎有肝功能已經異常在做運動時，是否都是相同結果，是有待研究的，因此本計劃將提出以慢跑機上慢跑之運動時之肝功能及末梢血液循環之變化情形加以分析。

B.研究對象及方法

1. 研究對象分組：男性或女性年齡17-45歲，資料完整者有下列。

A組:健康對照組 (n=20, M:F=11:9) 年齡17-31，平均 22 ± 4.3 。

B-1組:B型肝炎 但肝功能正常 (n=11, M:F=7:4) 年齡21-36，平均 28 ± 6.3 。

B-2組:B型肝炎 但肝功能異常 (n=15, M:F=8:7) 年齡20-39，平均 29 ± 6.7 。

C-1組:C型肝炎 但肝功能正常 (n=10 M:F=7:3) 年齡18-38，平均 27 ± 6.8 。

C-2組:C型肝炎 但肝功能異常 (n=8, M:F=4:4) 年齡29-45，平均

38±5.6。

2. 檢查項目：基本資料、心跳、肝功能（AST.ALT）及末梢氧氣PsO₂濃度。
3. 檢查時間：運動前，慢跑機連續跑30分後抽血檢查。
4. 抽血檢查方法：肝功能AST.ALT是一般常規檢驗代驗，末梢氧氣濃度（SpO₂）是儀器（pulse oximeter Comdek MD-600P）來測定，方法是將其感應帶套入驗者手指即可顯示出心跳及氧氣濃度。
5. 資料分析及統計方法

將上述各組所抽血測知之肝功能，PsO₂濃度，心跳及呼吸數輸入電腦（EXCEL硬體）再分以實驗前後共五組資料比較輕重度運動量對肝臟之功能影響，統計分析方法以Student's t Test及線性關係等比較運動前後之結果，統計學上有意義差以p<0.05為依準。

（五）結果：

1. 基本資料及運動前後之變化

各組平均年齡如表 1 所示，以 C-2 組之平均年齡較高為 38.56 歲，因此本組之適合在慢跑機上運動 30 分鐘之能耐病例數較少。各組之末梢血液氧氣濃度均近於 95.8-97.32%，而其運動前後幾乎無差異，表示這些實驗病例沒有心臟血液問題。其心跳次數運動前後相差如表 1 所示，是有明顯上昇，運動後之心跳達 110 次/分以上有在 A 組有 13 位（65%）在 B-1 組有 6 位（54.6%），在 B-2 組有 7 位（46.7%）在 C-1 組有 6 位（60%），在 C-2 組有 2 位（25%），因為非極力之運動運動後均無特別意外發生。

2. 運動前後之肝功能指數變化

其各組之檢查結果如表 2 所示，然而運動前後 AST 相差 (AST-2-1) 在 A, B-1, B-2, C-1 及 C-2 組分別為 3.48, 3.25, 8.73, 2.90 及 8.37，其 B-1 及 B-2 或 C-1 及 C-2 之相差均為有意義差 ($p < 0.05$)。且 B-2 及 C-2 之相差值與對照組之相差值亦為有意義之改變，也即是 B 型肝炎或 C 型肝炎之肝功能不正常，其運動後之肝功能指數是為有意義之上昇，但肝功能正常者而比較則為無意義之相差性。另外在血清 ALT 值亦同樣現象而且較為明顯。

3. B 型肝炎 e 抗原之關係

在 B 型肝炎之 e 抗原陰性 (HBV-DNA < 0.7 meg/dl) 者，n=8 位，陽性者 n=10 位，其運動前後之 AST 值分別為 39.85, 46.08 及 86.00, 93.60 如表 3 所示。在陽性者其運動前後之 AST 值較陰性者為高， $p < 0.05$ 。而且運動前後值之改變 AST-2-1 分別為 6.53 ± 6.23 及 7.60 ± 5.89 其相差值是無意義差。在 AST 值，運動前後值更明顯上升，尤其在 e 抗原陽性者 ($p < 0.05$) 其改變數值如表 3 所示，e 抗原陰性及陽性者運動前後相差值分別為 3.08 ± 2.75 及 13.6 ± 12.20 在 e 抗原陽性組之運動前後其肝功能影響較大 ($p < 0.01$)。

4. 心臟次數上昇與肝功能指數之線性關係

其運動前後 AST 值與心跳增加值之線性關係 (圖 1) 在對照組為 $y = 0.0531x - 0.1289$ ($R^2 = 0.1262$)，而 ALT 值為 $y = -0.0112x + 1.9357$ ($R^2 = 0.0494$)。在 B 型肝炎而肝功能正常者 (B-1 組) 其運動前後 GOT 值差異與心跳次數線性關係為 $y = -0.0297x + 3.914$ ($R^2 = 0.0204$) 而 ALT 關係為 $y = -0.0091x + 2.0086$ ($R^2 = 0.0087$) 如圖 2 所

示。在 B 型肝炎肝功能不正常者 (B-2 組) 其 AST 值之線性關係為 $y = 0.1471x + 4.792$ ($R^2 = 0.1161$)，而 ALT 值為 $y = -0.2026x + 16.496$ ($R^2 = 0.1$) 如圖 3 所示。然而在 C 型肝炎之肝功能正常者 (C-1 組) 其 AST 值與心跳線性關係為 $y = 0.0238x + 2.2274$ ($R^2 = 0.0488$)，而 ALT 值為 $y = 0.0145x + 2.2671$ ($R^2 = 0.0124$) 如圖 4 所示。在 C 型肝炎之肝功能不正常者 (C-2 組) 其 AST 值與心跳線性關係為 $y = 0.4145x - 0.5378$ ($R^2 = 0.4508$)，而 ALT 為 $y = 0.4619x + 2.3199$ ($R^2 = 0.2399$) 如圖 5 所示。其線性關係中以 C-2 組比他組之線性關係較為明確，可能 AST 運動後之上昇為心臟肌肉細胞釋出。

(六) 討論：

肝炎在一般病患會有疲倦感而且工作無力，在肝炎病患之體內因為肝功能不能而代謝能力降低所致，為了避免這種因為肝炎造成疲倦而運動無力之再次傷害，所以我們要併用藥物及心理建設觀念來改善

(Ang)，依 Berelowitz 將肝炎造成之疲倦指數分成 12 等級，認為在 A 型或 B 型肝炎感染後均是造成疲倦因素之一。在 1985 年 Ziesenhenn 報告 27 位急性肝炎住院中 16 位很成功地接受每天體能訓練，比對照組 10 位病人接受傳統式臥床休息組之恢復程度並不差，因此 Ziesenhenn 及 Volzhanin 等均積極支持急性肝炎時並不一定要臥床休養的。但也不是表示劇烈運動對身體有益。

其實肝炎或肝硬化之肝臟血液動力學是會有變化的，Ohnishi 研究這類肝炎病患，其肝門脈血液動力學會因體能訓練而改善，肝門脈之血流量及血流速度均含有減少傾向，所以 Ohnishi 證明體能運動及體型改

變（從躺平到坐姿）會有意義減少肝門脈速度及流量而有利慢性肝炎病人，因此並沒有可信服之證據說明中度運動會帶給慢性肝炎有負面傷害的結果（Calabrese）。Wiese 也報告 37 位急性肝炎（51 % 為 B 型肝炎）住院以腳踏車運動實驗，其中 17 位接受一天二次，每次 30 分運動訓練後之觀察並沒有不利肝功能恢復程度。因此也非常相信對急性肝炎之體能運動並不需太擔心，所以對這種肝炎病患除了藥物及飲食治療外強迫性運動也是必要的。另外 Graubaum 也對肝切片證明急性肝炎病患做非極大量腳踏車體能運動實驗，其臨床及血液檢驗結果與臥床休息組相比較並無差異，所以證明臥床休息只限於急性發作之短時間內。其餘可以鼓勵適當運動的。

早在 30 年前即知道適當之運動對急性肝炎者並非有傷害，但是臥床休息目前還是很流行還好最近報告運動對急性期也許可保持病患的體力，然而對慢性肝炎者亦有人認為運動量需受限制，但是目前認為可忍耐之體能運動是對肝功能不會有太大傷害。而且有規律之訓練會增加氧氣消耗量而增加工作能力。所以體能運動會帶給急性或慢性肝炎好處（Ritland）。在最近 Ishida 研究 19 位急性肝炎接受 5 度運動訓練計劃，其住院期間平均 31.9 天，比另外一組沒有接受運動訓練組為短住院日，而且接受運動訓練者出院後早日參與工作，減少恢復期間日數，因此認為保持運動訓練也是治療本症要項之一。Ritland 也研究以非極大量腳踏車運動實驗 17 位慢性活動性肝炎，其運動前後之抽血檢查 AST、ALT、鹼性磷酸鹽及白蛋白，經此運動實驗其前後沒有意義差異，因此認為中度體能運動對慢性活動性肝炎是可忍受的。然而如果慢性活動性肝炎有接受免疫抑制療法者，其肝功能檢查值會有意義上昇。也就

是說，這種接受干擾素治療肝炎病患者是不宜運動的，因其運動後肝功能指數會上昇。所以 **Ritland** 認為對於慢性活動性肝炎有規律地長期運動訓練是可接受的，而且這種訓練會改善其氧氣消耗量及工作力量增加，然而在本研究也知道其血液紅血球氧氣濃度運動前後並無差異。

在日本 **Nambu** 及 **Iijima** 以肝殘留功能實驗 **ICG** (**Indocyanine green** 試驗) 研究 15 位慢性肝炎及 22 位肝硬化病患比較運動前後之變化。運動方法是以 **Master's** 雙步方法 3 分鐘，其 **ICG** 試驗結果在慢性肝炎組在運動後有意義的改善，尤其是沒有肝功能不正常者，這種結果與本研究相近，沒有肝功能異常者，其運動前後變化少，但肝功能有異常者則會有意義地上昇。**Takiguchi** 也對慢性肝炎做以腳踏車體能運動 10 分鐘實驗其運動前後之 **AST**、**ALT**、**LDH** 等值在健康組其血清中 **sAST**、**sALT** 沒有明顯增加 ($p > 0.05$)。但粒腺體內 **ALTm** 是有明顯增加 ($p < 0.05$)，然而在慢性肝炎組 20% 其 **sAST**、**sALT** 有 1 個標準差異之增加。然而漸增加其運動量，其 **AST**、**ALT** 之改變不大，因此認為中等度之運動對慢性肝炎是可忍受的。這種運動前後之 **AST** 及 **ALT** 之改變結果與本研究結果相近。

在法國 **Campillo** 對肝硬化病患臨床上已經恢復到可代償性程度，有 24 位做極量有氧工作實驗，其最大運動量到明顯減少可觀察之最大氧氣吸收量 (**VO₂max**) 及其 **VO₂max** 之值與肝硬化程度有相關性 ($r = -0.571 : p < 0.01$)。其實驗證明肝硬化可能造成肌肉功能不佳，**VO₂max** 可看與肝功能嚴重程度也是一種病人體能復建的有用指標。雖然吾人之本實驗之對象運動程度較輕，雖然沒有心肺功能不良者，但對 **B** 或 **C** 型肝炎且肝功能 **AST** 異常者，其運動前後相差值與心跳上昇次

數有明顯線性關係，因為 AST 一般也可由心肌細胞釋出，因此在 B 型 /C 型肝炎肝功能異常組其 AST 上昇部份因心肌細胞運動造成的有待更進一步分析。在我們的研究中再從 B-2 組中選擇與 C-2 組年齡性別相配對之結果其 AST 及 ALT 之增加與心跳次數之增加為負線性關係，分別為 $Y = -0.1213X + 11.593$, $R^2 = 0.1786$ 及 $Y = 0.093X + 7.0054$, $R^2 = 0.254$ 。所以在 C 型肝炎病毒是查對心臟肌肉細胞之影響是值得懷疑的。

結論：運動對一般人或肝病的人都是有利的。對一些體型特胖者之肝功能不佳也是有相關性 (Franzese)，所以適當的運動改善體型，中度運動改善肝臟血流對肝炎病患是可預期的，所以可忍受性的運動訓練對疾病的恢復是有利的。然而文獻上均沒有具體提出劇烈運動對肝炎病人是無害的。競技場上各項運動之運動各有不同，如運動量不高者影響不大，但對於高運動量者宜由專家評估，對選手及國家的傷害才能避免。

(七) 立即可行建議：

1. B 型或 C 型肝炎之肝功能異常者，當時其運動量宜受限制，尤其高運動量之競技項目之選手，尤其 B 型肝炎較為明顯。
2. B 型肝炎其 e 抗原陽性者（活動性肝炎）其運動前後改變其肝功能 GPT 值上昇較為明顯，其運動量宜受限制。
3. B 型肝炎之 e 抗原陽性者（HBV-DNA > 0.7 meg / dl）者宜接受消除病毒劑和肝保護劑治療，及定期（2-4 個月）接受肝功能檢查及每 4-8 個月一次肝臟超音波檢查，其流程如圖 6 及圖 7 所示。

(八) 中長期建議：

1. B 型肝炎 e 抗原陽性者（活動性肝炎）可以消除 B 型肝炎病毒之藥劑（Lamivudin）口服治療 1-3 年，約 40%-80%之 e 抗原能消失，治療時觀測其肝功能變化而且增加其運動量之可行性。
2. C 型肝炎目前試驗階段是以干擾素（Interferon）針劑及 Varivudin 口服並用，但干擾素注射後有如無感冒之副作用，因此要再做劇烈運動訓練在執行上會有困難，因此這種治療方法如果選手要保持運動量目前此法不建議。
3. 有 B 型或 C 型肝炎之選手之運動量因人而異，因運動種類而異，因病情而異，故在其治療期間宜定期抽血肝功能及肝臟超音波檢查，此外適當肝臟保護劑是必要的，其流程如圖 6 及圖 7 所示。

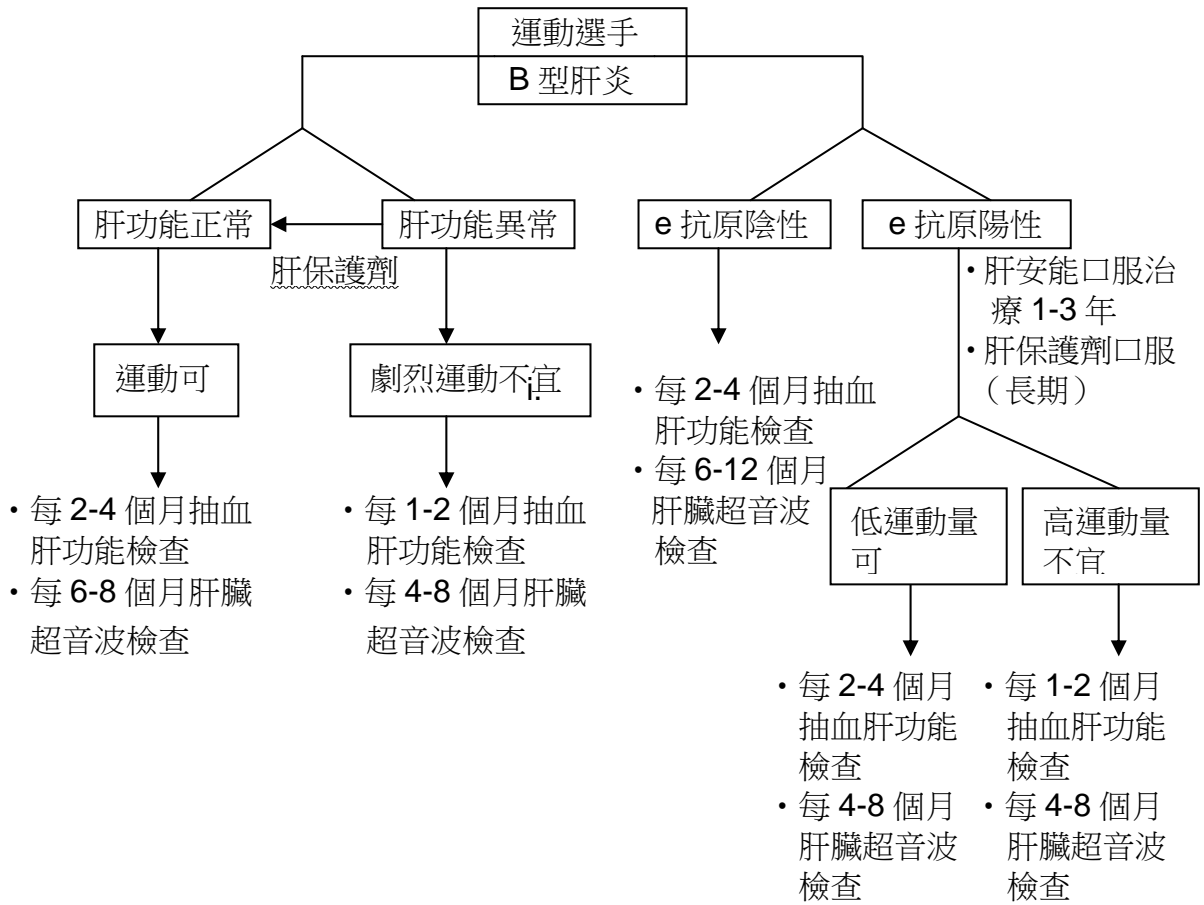


圖 6：B 型肝炎運動選手之建議流程圖

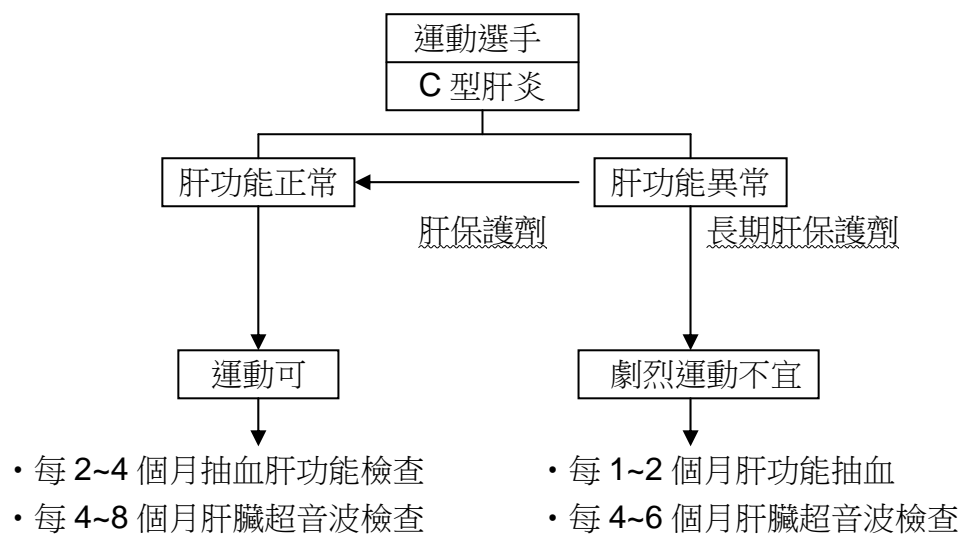


圖 7：C 型肝炎運動選手之建議流程圖

(九) 參考文獻：

- Ker CG**; Role of angiogenesis in hepatitis and hepatocellular carcinoma. Hepato-Gastroenterology 1999 46 : 646-650
- Ishida A, Sumiya N, Ueno F**; The effects of physical activity on rehabilitation for acute hepatitis. Tokai J Exp Clin Med 1996 21;1-6
- Takiguchi F**; The effects of exercise on liver function in patients with chronic liver disease. Nippon Ika Daigaku Zasshi 1989 56;132-143
- Iijima T, Nambu**; Changes in ICG plasma clearance and excretion rate into bile and urine of ICG before and after exercise in patients with chronic liver diseases. Gastroenterol Jpn 1989 24;338
- Nambu M, Iijima T**; Indocyanine green(ICG) test before and after exercise in patients with chronic liver diseases. Gastroenterol Jpn 1990 25;212-217
- Calabrese LH, Nieman DC**; Exercise, immunity and infection. J Am Osteopath Asso 1996 96;166-176
- De Palo E; Gatti R; Varnier M; Floreani A; De Palo C. Scandellari C.** Plasma acetyl-carnitine concentrations during and after a muscular exercise test in patients with liver disease. Eur J Clin Chem Clin Biochem 1992 ;30:179-86
- Haralambie G.** Serum aldolase isoenzymes in athletes at rest and after long-lasting exercise. Int J Sports Med 1981 ;2:31-6
- Ang DC; Calabrese LH.** A common-sense approach to chronic fatigue in primary care. Cleve Clin J Med 1999 ;66:343-50,
- Berelowitz GJ; Burgess AP; Thanabalasingham T, Murray-Lyon IM; Wright DJ.** Post-hepatitis syndrome revisited. J Viral Hepat 1995;2:133-8
- Ziesenhenn K; Metzner C; Graubaum HJ; Wiese M.** Acute viral hepatitis and body loading--a self-excluding therapeutic principle? Z Gesamte Inn Med 1985 15;40:715-6
- Volzhanin VM; Lobzin IuV.** Bicycle ergometry and psychophysiological studies in assessing the effectiveness of the rehabilitation of patients who have had viral Hepatitis. Voen Med Zh 1984 ;:50-2
- Ohnishi K; Saito M; Nakayama T; Iida S; Nomura F, Koen H; Okuda K.** Portal venous hemodynamics in chronic liver disease: effects of posture change and exercise. Radiology 1985 ;155:757-61
- Calabrese LH; Nieman DC.** Exercise, immunity, and infection. J Am Osteopath Assoc 1996 ;96:166-76
- Ritland S.** Exercise and liver disease. Sports Med 1988 ;6:121-6
- Ishida A; Sumiya N; Ueno F.** The effects of physical activity on

rehabilitation for acute hepatitis. Tokai J Exp Clin Med 1996 ;21:1-6

Wiese M; Metzner C; Ziesenhenn K; Haupt R. Effect of a bicycle ergometry training program in the acute phase of viral hepatitis on its late prognosis. Z Gesamte Inn Med 1983 1;38:42-4

Graubaum HJ; Metzner C; Ziesenhenn K. Physical exertion and the course of hepatitis. Dtsch Med Wochenschr 1987 9;112:47-9

Ritland S; Foss NE; Skrede S. The effect of a standardized work load on 'liver tests' in patients with chronic active hepatitis. Scand J Gastroenterol 1982 ;17:1013-6

Ritland S; Petlund CF; Knudsen T; Skrede S. Improvement of physical capacity after long-term training in patients with chronic active hepatitis. Scand J Gastroenterol 1983 ;18:1083-7

Nambu M; Iijima T. Indocyanine green (ICG) test before and after exercise in patients with chronic liver diseases. Gastroenterol Jpn 1990 ;25:212-7

Takiguchi F. The effects of exercise on liver function in patients with chronic liver disease. Nippon Ika Daigaku Zasshi 1989 ;56:132-43

Campillo B; Fouet P; Bonnet JC; Atlan G. Submaximal oxygen consumption in liver cirrhosis. Evidence of severe functional aerobic impairment. J Hepatol 1990 ;10:163-7

Franzese A; Vajro P; Argenziano A; Puzziello A, Iannucci MP; Saviano MC; Brunetti F; Rubino A Liver involvement in obese children. Ultrasonography and liver enzyme levels at diagnosis and during follow-up in an Italian population. Dig Dis Sci 1997 ;42:1428-32

表 1.各組之基本資料及運動前後紅血球氧氣濃度及心跳次數變化之平均值

組別	例數	年齡	男：女	SpO ₂ -1	SpO ₂ -2	HR-1	HR-2
A	20	17-31 (22±4.3)	11：9	97.32	96.83	61.85	115.35
B-1	11	21-36 (28±6.3)	7：4	96.81	96.54	79.36	109.82
B-2	15	20-39 (29±6.7)	8：7	96.13	95.07	82.2	109.00
C-1	10	18-38 (27±6.8)	7：3	95.80	96.50	77.8	114.50
C-2	8	29-45 (38±5.6)	4：4	97.13	97.12	80.0	100.25

HR-1 :運動前心跳次數，HR-2 運動後心跳次數

SPO₂-1：運動前血中紅血球氧氣濃度（%）；SPO₂-2：運動後血中紅血球氧氣濃度（%）

表 2. 各組之運動前後之 AST 及 ALT 值及其相異性 (M±SD)

組別	AST-1	AST-2	ALT-1	ALT-2	AST-2-1	ALT-2-1
A n=20	20.48±4.51	22.9±5.73	18.17±9.02	19.43±9.05	3.48±3.19 * 1, 2, 3, 4	26±1.03 * a, b, c, d
B	B-1 N=11	22.63±4.34	25.8±4.99	25.00±6.84	26.25±7.96 * 1, 5	25±1.09 * a, e
	B-2 N=15	79.80±20.03	88.53±29.88	170±119.30	181.0±127.29 * 2, 5	11.66±11.20 * b, e
C	C-1 N=10	23.00±5.1	25.90±5.82	25.40±6.81	28.20±8.17 * 3, 6	2.90±2.92 * c, 5
	C-2 N=8	92.12±32.5	100.5±32.40	115.12±69.79	127.37±69.62 * 4, 6	37±6.21 * d, 5

*2, 4, 5, 6 之 $p < 0.05$; *1, 3 之 $p > 0.05$

*b, d, e 之 $p < 0.01$; *f 之 $p < 0.05$

*a, c 之 $p > 0.05$

AST-1, ALT-1 運動前之值 ; AST-2 , ALT-2 運動後之值 (單位 : 1u/dl)

AST-2-1 = (AST-2) - (AST-1) 值

ALT-2-1 = (ALT-2) - (ALT-1) 值

表 3. B 型肝炎組 e 抗原陽性及陰性之血清 AST 及 ALT 值及運動前後之變化 (M±SD)

E 抗原	AST-1	AST-2	ALT-1	ALT-2	AST-2-1	ALT-2-1
陰性 n=13	39.85±32.8* ¹	46.08±32.03* ²	58.77±78.04* ³	61.84±59.11* ⁴	6.53±6.23* ⁵	3.08±2.75* ⁶
陽性 n=10	86.00±55.05* ¹	93.60±57.54* ²	198.60±148.36* ³	212.20±158.57* ⁴	7.60±5.89* ⁵	13.60±12.20* ⁶

注 1： *1, 5 p > 0.05 *2, 3, 4, p < 0.05 *6 p < 0.01

注 2： AST-1, ALT-1：運動前之值；AST-2, ALT-2：運動後之值（單位：1u/dl）

AST-2-1 = (AST-2) - (AST-1) 值

ALT-2-1 = (ALT-2) - (ALT-1) 值

注 3： e 抗原之陽性指 HBV-DNA > 0.7 meg / dl