

運動員禁藥—Dianabol（大力補）

何應志

國立體育學院

摘要

Dianabol是一種男性化作用較少的同化性類固醇。早在1950年代中期，運動員就開始使用，而如今Dianabol已成了世界上服用同化性類固醇人口中最常用的藥物了。許多的研究結果皆指出Dianabol可以再增進經高度重量訓練選手之肌力，但對有氧能力之增進效果是令人懷疑的。而如一般同化性類固醇一樣，使用Dianabol也會造成許多包括肝臟、心血管疾病、生殖系統及精神狀態上的副作用。

關鍵詞：Dianabol、同化性類固醇、重量訓練

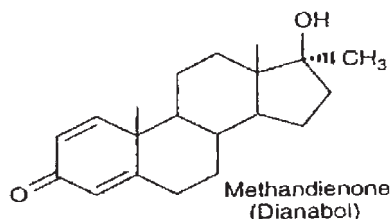
壹、前言

雪梨奧運金牌夢碎，原本被看好的舉重項目因禁藥事件，可說是出師未捷身先死，而其間的禁藥主角Dianabol（即俗稱之「大力補」）到底有何神奇功效？為什麼運動員甘冒著被禁賽和一些嚴重的藥物副作用而使用它呢？本文即對Dianabol此一藥物做詳細之介紹。

貳、Dianabol之簡介

Dianabol亦名methandrostenolone又名methandienone，其化學名為 17α -methyl- 17β -hydroxyandrosta-1,4-dien-3-one其化學結構如圖（一）。Dianabol是一種將睪固酮（Testosterone）的分子結構作修飾後，所發展出的睪固酮衍生物，一般我們稱睪固酮之衍生物為同化性類固醇（Anabolic steroids）。同化性類固醇都具有男性化作用和促進蛋白質同化的雙重作用，只是兩種作用的比例不相同而已。目前

有很多同化性類固醇，可使蛋白質同化性作用增加，而男性化的作用減少，Dianabol即是其中一種，但目前仍然無法製造出僅有蛋白質同化功能，而無男性化作用的類固醇。在鑑別同化性類固醇的藥效時，通常是將其蛋白同化效力（Anabolic activity）與男性激素效力（Androgenic activity）相除，所得數值再與睪固酮相比較，若是Testosterone=1，則Dianabol=3~4。一般臨床上Dianabol用於治療更年期後之骨質疏鬆症，另外對貧血、發育不良、傷口癒合也有其療效，其劑型多為口服錠劑，是屬於短效性藥物（體內作用約為三天以下）。



圖（一） Dianabol之化學結構

參、對身體組成及運動表現之影響

一、身體組成

不論是動物還是人體實驗，同化性類固醇可以增加體重、造成氮滯留、促進肌肉生長的功效幾乎已成定論。Hervey等人（1976）以11名男性進行雙盲實驗，分別給予6週100mg/day的Dianabol與安慰劑，並實行重量訓練，結果發現服用Dianabol組的運動員體重增加及肌肉變大，體密度不變，游離脂肪酸增加，體脂肪並沒有改變。另外，值得注意的是身體總鉀量與增加的體重不成比例的大量增加，那麼肌肉所增加的是一般的組織還是細胞內液呢？於是Hervey等人（1981）又以7名規律訓練的男性舉重選手進行實驗，結果發現服用Dianabol時選手的體重、肌肉大小、身體中鉀和氮的總含量都有明顯之增加，而這些情形並未在服用安慰劑時發生，而身體總氮量的增加說明了肌肉增加的並不是細胞內液。

二、運動表現

運動員相信服用同化性類固醇會增進他們的運動表現，而許多研究也針對此一論點進行實驗與探討，在Haupt和Rovere（1984）針對共24篇研究同化性類固醇對

增加肌力表現之影響的文獻所做的統計中發現，在14篇肌力明顯增加的研究中，有11篇的受試者是之前即已接受過重量訓練的；在10篇報告無顯著差異的文獻中，有8篇的受試者是之前未受過重量訓練。在14篇發現肌力明顯增加的研究中，有12篇是使用Dianabol，在10篇報告無顯著差異的文獻中，只有3篇是使用Dianabol，而這3篇中有2篇是使用之前未受重量訓練的受試者。在Hervey等人（1976）以11名一般男性為受試者的實驗中，肌力與運動表現方面，兩組皆比未訓練前明顯進步，但服用Dianabol組比安慰劑組並沒有明顯之差異。而Hervey等人（1981）以平時即已接受訓練的舉重選手進行實驗，結果發現服用Dianabol時舉重選手運動表現及肌力都有明顯之增加，而在服用安慰劑時並未發生。由此可知對受過高度重量訓練的選手而言，服用Dianabol對其增進肌力與運動表現是有所功效的。

而在對肌力有增進的研究報告中，使用最小劑量為口服5mg/day（13週），即發現對伏地挺身、仰臥起坐、握力、垂直跳等運動表現有增進效果（Win-May 和 Mya-Tu, 1975），而在口服10mg/day（3週）後，即測試出臥推（bench press）與蹲舉（squat）最大肌力（1-RM）的增加（Bowers 和 Reardon, 1977; Johnson 等人，1972）。

在增進有氧能力方面，雖然同化性類固醇可以刺激紅血球生成，但不論是耐力之運動表現或最大攝氧量上，大多數的研究都是否定的。Remes等人（1977）以高度訓練的長跑選手進行實驗，給予選手服用5或10mg/day之Dianabol一個月，結果發現血中紅血球細胞之體積、血紅素水準及紅血球細胞中之2,3 -DPG濃度皆未受影響。所以高度訓練的耐力型選手想藉Dianabol來改善有氧能力似乎是不可行的。

有趣的是Ariel和Saville（1972）發現給予舉重選手安慰劑，並告知他們此安慰劑為Dianabol，結果發現肌力的表現獲得了改善，這或許是Dianabol的威名所造成的另一種心理上的增強作用。

肆、Dianabol之濫用與檢測

一、由來與濫用情形

在四十年代中期，爲了要遣送食物攝取量相當低的戰犯，於是有了Dianabol的產生，一開始Dianabol是以50mg的錠劑出現，後來多改爲5mg錠劑，也有2.5mg的錠劑（Perry 等人，1990）。而早在五十年代早期運動員就開始使用人工合成之男性同化性類固（testosterone），尤其在1952年的芬蘭赫爾辛基奧運會後開始普遍流

行。在1954年的奧地利維也納世界杯舉重賽後，美國隊的隊醫Dr. John Ziegler回國後確認了蘇聯的選手使用testosterone，此一訊息及蘇聯選手的優異表現，讓他決定尋找一種較testosterone產生較少男性性徵的同化性類固醇，於是運動員便開始使用Dianabol。Dianabol的名聲很快的在運動界流傳，在1956年的澳洲墨爾本奧運會即有許多人使用或知道此藥物可以增進運動表現的名聲，而如今Dianabol已成了世界上服用同化性類固醇人口中最重要的藥物了。

Perry等人（1990）針對20名使用同化性類固醇的男性健美或舉重運動員，他們所使用的藥物種類進行調查，發現很多選手在使用同化性類固醇時，大多有Stacking（同時使用多種同化性類固醇，以產生加成的效果）的現象，通常在一循環週期中（平均6~14週），運動員搭配使用2~3種的短效性口服藥物，及2種長效性的注射藥物，期間增減各藥物的使用量，當完成一循環週期後，將各藥物的使用總量固定且維持一段時間，使得身體能夠穩定平衡，而Dianabol即是這些選手們最喜歡使用的口服藥物，使用比率高達85%；調查結果也指出Dianabol的平均使用劑量為28mg/day，平均使用週期為7.2週，而之前各研究對肌力有增進效果的平均劑量為23mg/day，平均使用週期為5.4週，另外Perry等人（1992）調查英國地區健身房使用同化性類固醇的情形，結果也是以Dianabol為榜首，在62個同化性類固醇使用者中，有43人使用Dianabol，其比率亦高達69%。

而逐漸上升的同化性類固醇使用率及嚴重的藥物副作用，也使得在1974年時，國際奧林匹克委員會決定將同化性類固醇列入1976年蒙特婁夏季奧運會的禁止使用物質行列裡。

二、檢測方法

一般在檢測檢體中Dianabol及其它同化性類固醇時多以GC-MS或HPLC的方檢測之，只是隨著所採取的各式前處理方法、萃取管柱（extraction column）差異、以及偵測器的不同，所能檢測出的藥物種類及最小濃度也就有所不同。而近年來也有許多新穎的方法陸續發表，例如Hagedorn等人（1994）發表的HPLC/ELISA方法就是以免疫酵素分析法搭配HPLC進行檢測；另外Munoz-Guerra等人（1997）以GC-MS-MS串聯之方法對2000個之前從運動比賽中所採集之尿液檢體進行同化性物質檢測，結果確認了45個之前使用一般GC-MS方法所無法檢測出的陽性反應檢體。除了檢測極限濃度日趨微量外，一些爲了能更方便取樣的檢測方法也因此而發展，Deng等人（1999）以頭髮爲樣品，配合GC-MS方法進行同化性物質的檢測，結果

發現有些無法在尿液檢測出之藥物，卻能在頭髮檢體中檢測出來，因此對某些藥物而言，頭髮檢測或許是最好的方法。

而檢測時所採取的不同萃取方法，例如不同的酸鹼度都會影響其代謝物化學結構的差異。研究即指出在針對Dianabol所做的不同的尿液檢測研究中所發現的Dianabol代謝物已多達17種（Harrison 和 Fennessey, 1990）。

伍、副作用

因使用同化性類固醇而造成副作用的報告相當多，其中也有許多是服用Dianabol。副作用一般主要是發生在肝臟、心血管疾病、生殖系統及精神狀態上。

一、肝臟的副作用

動物及人體實驗發現，給予同化性類固醇會造成肝臟結構性的改變，其中最嚴重的合併症則是造成肝腫瘤及紫斑性肝炎病（peliosis hepatitis：是一種不知病因的疾病，肝臟組織會被充滿血液的囊腫所取代）。Haupt 和 Rovere（1984）統計在23個使用同化性類固醇造成紫斑性肝炎的病人中，以口服方式用藥的佔了20名，口服與肌肉注射並用的有2名，只有一例是完全以肌肉注射方式使用。病人中口服Oxymetholone者有10名為最多，服用Dianabol者有兩名（註：病人有stacking之現象）。

治療時合併使用同化性類固醇，有些人會有肝腫瘤的產生，這些腫瘤一般來說都是良性的，不過也有惡性的腫瘤發生。當停止使用藥物後，腫瘤的情形會消退。Haupt 和 Rovere（1984）統計在36名與使用類固醇有關的肝腫瘤病患中，有25名是僅以口服方式用藥，口服與肌肉注射並用的有9名，僅以肌肉注射方式的有1名。病人中同樣以口服Oxymetholone者為最多有23名，其次為Methyltestosterone有15名，服用Dianabol 的有5名（註：病人有stacking之現象）。由此可知，口服17-alpha-alkylated同化性類固醇一族，較易造成肝臟的病變。

二、心血管系統的副作用

許多研究皆指出使用同化性類固醇會減少血漿中高密度脂蛋白（HDL）的含量。高密度脂蛋白的減少通常會伴隨著低密度脂蛋白（LDL）的增加，而這正是

患冠狀動脈疾病的危險因子。另外Appell等人（1983）給予雄性的豬隻餵食Dianabol並給予運動訓練後，發現豬的心肌細胞上有壞死之粒腺體及異常之肌原纖維，於是他們認為運動員服用Dianabol可能會導致心肌病理學上之改變。而許多因使同化性類固醇導致急性的心肌梗塞的案例（McNutt 等人，1988；Luke 等人，1990；Ferenchick 和 Adelman, 1992）似乎也證實了以上的研究。

三、生殖系統的副作用

同化性類固醇會抑制親生殖腺（gonadotrophin）荷爾蒙的製造，所以會對生殖系統造成影響。同化性類固醇對男性生殖系統的影響包括精蟲稀少症及無精蟲症、睪丸變小、睪丸切片不正常及睪固酮和親生殖腺荷爾蒙的減少。同化性類固醇對女性生殖系統的影響包括濾泡成熟激素（follicle stimulating hormone；FSH）、動情素（estrogen）及黃體素（progesterone）的減少，抑制濾泡成熟及排卵，延長濾泡期、縮短黃體期，造成月經週期的改變及無月經的情形。

四、精神狀態的副作用

因使用同化性類固醇所造成精神狀態及行為上的改變，例如焦慮、躁動、攻擊行為等的案例時有所聞。近年來許多針對同化性類固醇對腦內神經物質之影響的研究陸續發表，Bitran等人（1996）即發現Dianabol對公鼠腦中之 γ 兩基酪酸（GABA）接受體有明顯之促進效果，而Thiblin等人（1999）也發現Dianabol會增加公鼠腦中多巴兩的合成速率。這些結果似乎也證實了使用同化性類固醇會造成精神狀態上的副作用。

陸、結 論

運動員使用Dianabol的歷史已近50年，但至今它仍是有運動員最喜歡使用的同化性類固醇之一。許多研究也指出Dianabol對高度訓練選手之肌力增進是有幫助的，但想藉它增進有氧能力似乎是不可行的。雖然比起其他17-alpha-alkylated同化性類固醇Dianabol算是此類藥物中造成嚴重副作用機率較低的，但仍不能輕忽它會造成許多嚴重副作用的事實。國際奧委會從1976年蒙特婁夏季奧運會起明令禁止使用同化性類固醇，而在歷屆奧運會因使用同化性類固醇被取消資格的選手也為數不

少，本屆雪梨奧運更是展現其杜絕禁藥的決心，令許多使用禁藥者心虛而望之卻步，而許多心存僥倖者也難逃檢測之關卡。在檢測技術日異精進，杜絕禁藥已蔚為世界潮流的今日，國內運動員實不該再抱著僥倖之心理使用運動禁藥。

引用文獻

- Appell, H. J., Heller-Umpfenbach, B., Feraudi, M. & Weicker, H. (1983) Ultrastructural and morphometric investigations on the effects of training and administration of anabolic steroids on the myocardium of guinea pigs. Int J Sports Med, 4: 268-274.
- Ariel, G. & Saville, W. (1972) Anabolic steroid: the physiological effects of placebos. Med Sci Sports; 4: 124-6.
- Bitran, D., Hilvers, R. J., Frye, C. A., & Erskine, M. S. (1996) Chronic anabolic androgenic steroid treatment affects brain GABA (A) receptor-gated chloride ion transport. Life Sci, 58 (7) : 573-83.
- Bowers, R. W. & Reardon, J. P. (1977) Effect of methandostenolone (Dianabol) on strength development and aerobic capacity. Med Sci Sports, 4: 54.
- Deng, X. S., Kurosu, A. & Pounder, D. J. (1999) Detection of anabolic steroids in head hair. J Forensic Sci, 44 (2) : 343-6.
- Ferenchick, G. S. & Adelman, S. C. (1992) Myocardial infarction associated with anabolic steroid use in a previously healthy 37-year-old weight lifter. Am Heart J, 124 (2) : 507-8.
- Hagedorn, H. W., Schulz, R. & Jaeschke, G. (1994) Identification and verification of the anabolic steroid boldenone in equine blood and urine by HPLC/ELISA. Biomed Chromatogr, 8 (2) : 63-8.
- Harrison, L. M. & Fennessey, P. V. (1990) Methandrosthenolone metabolism in humans: potential problems associated with isolation and identification of metabolites. J Steroid Biochem, 36 (5) : 407-14.
- Haupt, H. A. & Rovere, G. D. (1984) Anabolic steroids: a review of the literature. Am J Sports Med, 12: 469-84.
- Hervey, G.R., Hutchinson, L. & Knibbs, A.V. (1976) Anabolic effects of methandienone in men undergoing athletic training. Lancet, 2:699-702.
- Hervey, G.R., Knibbs, A.V., Burkinshaw, L., Morgan, D.B., Jones, P.R., Chettle D.R. & Vartsky, D. (1981) Effects of methandienone on performance and body composition of men

- undergoing athletic training. Clin Sci, 60:457-460.
- Johnson, L. C., Fisher, G., Silvester, L. J. & Hofheins, C.C. (1972) Anabolic steroid: effects on strength, body weight, oxygen uptake and spermatogenesis upon mature males. Med Sci Sports, 4 (1) :43-5.
- Luke, J. L., Farb, A., Virmani, R. & Sample, R. H. (1990) Sudden cardiac death during exercise in a weight lifter using anabolic androgenic steroids: pathological and toxicological finding. J Forensic Sci, 35 (6) : 1441-7.
- McNutt, R. A., Ferenchick, G. S., Kirlin, P. C. & Hamlin, N. J. (1988) Acute myocardial infarction in a 22-year-old world class weight lifter using anabolic steroids. Am J Cardiol, 62 (1) : 164.
- Munoz-Guerra, J., Carreras, D., Soriano, C., Rodriguez, C. & Rodriguez, A. F. (1997) Use of ion trap gas chromatography-tandem mass spectrometry for detection and confirmation of anabolic substances at trace levels in doping analysis. J Chromatogr B Biomed Sci Appl, 704: 129-41.
- Perry, P. J., Andersen, K. H. & Yates, W. R. (1990) Illicit anabolic steroid use in athletes. A case series analysis. Am J Sports Med, 18 (4) : 422-8.
- Perry, H.M. Wright, D. & Littlepage, B.N.C. (1992) Dying to be big: a review of anabolic steroid use. Br J Sports Med, 26:259-261
- Remes, K., Vuopio, P., Jarvinen, M., Harkonen, M. & Adlercreutz, H. (1977) Effect of short-term treatment with an anabolic steroid (methandienone) and dehydroepiandrosterone sulphate on plasma hormones, red cell volume and 2,3-diphosphoglycerate in athletes. Scand J Clin Lab Invest, 37: 577-586
- Thiblin, I., Finn, A., Ross, S. B. & Stenfors, C. (1999) Increased dopaminergic and 5-hydroxytryptaminergic activities in male rat brain following long-term treatment with anabolic androgenic steroids. Br J Pharmacol, 126 (6) : 1301-6.
- Win-May, M. & Mya-Tu, M. (1975) The effect of anabolic steroids on physical fitness. J Sports Med Phys Fitness, 15: 266-271