冷療、熱療在運動傷害上的治療效果

趙 榮 瑞

前言

近年來由於國內經濟狀況不斷地在求進步，國民生活水準也隨著提高，政府提倡之全民體育運動更普遍受到大衆的支持與重視。

然而，利用休閒時間，參與各種不同之運動，往往對於完全沒有一點運動觀念及知識的人而言，常常會受到運動傷害之困擾，而影響到本身對於運動的興趣，更有些業餘或職業選手，因爲運動傷害而縮短自己之運動生涯。所以，運動傷害在各種運動項目當中，可以說佔了相當高的比率。因此，我們不得不加以防備及基本概念之知識的灌注。常見運動傷害中以肌肉拉傷、肌肉挫傷及關節扭挫等三種病症之比率爲最多。此類運動傷害之共同症狀爲腫脹及疼痛及使患部迅速復原的最好方法，即是適當的使用冷敷及熱敷。一般運動傷害在某種傷害發生之初的前兩天內實施冷敷緊急處理，除了可防止體液大量的溢流入組織內而發生腫脹與疼痛之現象外，同時也因蛋白質等營養素之供應途徑受阻，患部之損毀組織不易修補，使患部痊癒的時間拉長。繼續冷敷之後，再施予熱敷，藉以促進新陳代謝之功能旺盛，使患部損毀組織及溢流出之體液早日清除，同時供應充分的營養素，修補已損毀之組織，使患部提早痊癒，恢復運動功能，茲將冷療及熱療分開來加以討論及分析。

一、冷療法

冷療（ Ice Therapy ）是運動醫學中對於急性傷害最基本的處理方法之一。它的使用方法之利弊在很早以前就有很多運動傷害專家，針對這個問題提出討論。有些人對於這一點也各持己見，不一而論，尤其有些自稱學過推拿術者，更是反對「氷敷」的說法，認爲既然受傷就應馬上疏通血路，怎可用氷氷起來，難道壞的東西把它氷起來放著自然就會好嗎？他們的看法引起我想更進一步去瞭解「氷敷」的興趣，直到進體專之後，在運動傷害課堂上，經任課教授的介紹後才對它有正確的概念了，一般冷敷在急性運動傷害後，不管受傷輕重如何，都有必要先作冷敷。冷敷的目的有三：其一，使患部血管收縮，以減少瘀血。其二：冷敷可減輕患部的疼痛。其三：冷敷可防止患部的發炎及腫脹。（ 註 265 ）

以下筆者把它分爲幾點而加以分析說明：

㈠ 冷敷應用對個體產生的生理反應：

1.個體產生冷感的途徑：施冷於表皮，直接刺激到皮膚對冷的接受器部分，此刺激經過外側脊髓，丘腦而傳導到下視丘後葉，然後接於大腦皮質，在大腦皮質後區產生冷的感覺。（ 註三 ）

2.冷敷對個體產生的生理效用：

關於「冷」的生理作用，有以下數點生理變化的情形：

A.冷敷可促使血管急劇收縮，減少組織出血，故頗具有止血之功能，冷敷一開始，由於中樞神經系統的反射作用，表面的血管會直接產生收縮，減少外出血與內出血，阻止受傷部位的血腫。另外如鼻息血，扁桃腺等手術後，必須施用冷敷以防止大量流血。

B.降低細胞新陳代謝率，控制發炎及腫痛的情勢，新陳代謝率降低，那麼組織本身的溫度就不會升高，同時組織所釋出的引起發炎之酵素也會減少，因此可減少水腫，血腫的程度。

C.止痛，冷敷可降低游離神經末端（ free nerve ending ）和周圍神經纖維（ Perpheral nerve fibers ）的刺激感應性，當溫度降低到 10 ℃時，刺激感應的傳導性會喪失，使痛覺暫時消失。在痛覺暫時消失的時候，可做一些等長收縮性的運動以保持受傷期間的肌力，對於日後的復健期幫助很大。（註二 102 ）

D.減少腫脹與疼痛，冷敷可以限制血液及組織液之流動及外溢，減少腫脹程度，末稍神經不受腫脹之壓迫，疼痛感即無由發生了。（註三）

E.控制痙攣，冷敷可促進肌肉痙攣時意志力之控制，當溫度降低到 20 ℃以下時，因爲肌梭上的神經傳導性被阻斷而抑制肌梭過度伸展的情形，同時阻止痙攣的繼續發生。

F.放鬆肌肉，控制肌肉伸展的情況和速率的主要感受器是肌梭，使用冰敷或冰按摩時，當冷度滲透到深部組織時，肌梭的反射作用會被低溫所抑制（ 32 ℃以下即開始減少到 15 ℃時才完全停止），並在阻斷了痙攣與疼痛之後增加了，同時進行復健時肌肉的伸展度和最大的等長收縮度，這種限度是以開始再感覺疼痛爲界限。

G.冷敷可以強化膠原纖維（ Collagen ），有利於復健運動之進行。膠原纖維是結締組織的重要成分之一，它是一種纖維狀的蛋白質，可承受很大的拉力，在正常的溫度和生理的負荷下表現出主要的彈性功能，可伸展到某一限度後，在減低負荷後又回到休息時的狀態，但在非生理的負荷（超負荷）下它會表現出永遠不可恢復的塑性伸展，即當減輕負荷到休息狀態時，被拉長的纖維仍是不會恢復到原形。而溫度對於這些膠原纖維的伸展特性扮演著很重要的角色。而熱會增加膠原纖維的黏滯性（ Viscous flow properties ）。也因此減少了對塑性變性（ Plastic deformation ）的抵抗力；冷溫，却可提高彈性之特性，並因此增加膠原纖維的強固性。(註二 102)

H.冷敷具有安撫鎮靜作用：冷敷更具有麻醉之價值，很多一般醫院中，小型手術之使用氯化乙烷（ Ethyl Chloride ）冰凍麻醉法，即可完成無痛開刀手術。實施冷敷於煩躁不安的患者，亦極具有安撫鎮靜的功能。

㈡ 神經和肌肉對於冰敷之反應

Dr.Hocutt 將病人接受冷敷時所產生的感覺分爲四個階段（表一）：一開始病人會有冷的感覺延續一至三分鐘左右，等到了約二至七分鐘時，病人會經歷到灼熱或疼痛的感覺，在五至十二分鐘左右時，會很明顯的因爲區域性神經纖維的傳導性被減低而引起局部麻痺（ numbness ）和麻木（ anesthesid ），及至約十二分到十五分鐘時深部組織的血管會產生舒張反射（ Reflex Vasodilation ），但這時的血管舒張情形並不會增加新陳代謝。（註二）

在感覺麻木的第三階段，可用時進行被動式的運動（ Passive Exercise ）是由其他人或機械幫忙病人受傷部份的運動，但必須在漸進的情形下進行，只要病人一感覺到疼痛就必須停止運動，否則會造成再傷害。如此治療與復健同時進行的方式，可提早病人復原的時間，也可使運動員提早回到運動上。

冷敷的第二階段是很不舒服的（因爲患部疼痛），但有些運動員會因爲看到或經歷過冰敷的第三、四階段的舒適感及復健的效果，所以願意忍耐短暫的灼熱和疼痛，可是却常有人不願意忍

階　段	反　　應	開始氷敷後的時間
1	冷的感覺	0 到3 分鐘
2	灼熱、疼痛	2 到7 分鐘
3	局部麻痺／麻木；疼痛及刺激反應被阻斷；循環性痛痙攣停止	5 到12 分鐘
4	不增加新陳代謝的深部組織血管放鬆	12 到15 分鐘

（表一）Dr．Hocutt 代神經和肌肉對氷敷之反應表

耐灼熱和疼痛，甚至放棄氷療的方法，因爲他們覺得熱可以在最初的幾分鐘減輕疼痛，覺得舒適，因而使許多患者排斥氷療法，因此一般復健人員，醫生、教練等必須努力解釋氷療的重要性及熱療短暫的舒適可能會延誤痊癒。

㈢冷療最佳的時機

以本校復健治療中心爲例，經常來做復健治療的學生根據調查統計，脚踝扭傷來做復健治療的傷患者約佔全部（以半學期爲主）的65 %，1982 年美國醫學博士 JAFFE 等人，將脚踝扭傷分成五個等級：（註二 104 ～）

A.第一級的扭傷僅有極微的疼痛，可跑跳，觸診時只感到輕微的不舒服。

B.第二級扭傷者可以走路爬樓梯和跳，但是會有自輕微到中度的不舒服感。

C.第三級者則只有站著時不會痛，如果走路或爬樓梯卽會極爲疼痛而受限制。

D.第四級扭傷則不能站立，甚至因疼痛而不能承受體重。

E.第五級是靱帶幾乎或完全撕裂，需要外科手術。

然後將第三級和第四級的受傷者分成兩大組，第一大組施以氷敷，卽用氷漩渦浴 10 °～ 16 ℃，12 ～ 20 分鐘，或用氷袋敷於傷處 15 ～ 20 分鐘，每天一至三次，然後用彈性繃帶或貼布包紮。第二大組施以熱療，卽浸泡熱水浴或用熱水袋熱敷約 15 分鐘，每天一至三次，然後用彈性繃帶或貼布包紮。接著再把這兩大組各分成三小組，第一小組是受傷後一小時內實施冷（熱）敷，第二小組是受傷後一至 36 小時內實施冷（熱）敷，第三小組是受傷後 36 或 48 小時後才實施冷（熱）敷，實驗的結果如（表二）：（註二）

扭傷情形 ＼ 痊癒所需日數 ／ 開始治療的時間 ／ 使用方法		受傷後1小時之內	受傷後1至36小時內	受傷後36或48小時之後
三級扭傷	氷敷	6天之內痊癒	6天內痊癒	11天才痊癒
	熱敷	14.8天後才痊癒	14.8天才痊癒	
四級扭傷	氷敷	13.2天內痊癒	13.2天內痊癒	30.4天才痊癒
	熱敷	33.3天後痊癒	33.3天才痊癒	

（表二）

由表二的比較結果可明顯發現，一樣在受傷後 1 至 36 小時內使用氷敷或熱敷，結果使用氷敷平均比使用熱療早 14.4 天痊癒。甚至受傷後 36 或 48 小時後才開始用氷敷治療，其痊癒的時間比受傷 1 小時內就開始熱療還要早 3.4 天。因此，受傷後選擇氷敷是正確的。不過要注意「氷敷之最佳時機」，在受傷後 36 小時內即使用氷敷，否則痊癒的時間會被就誤平均約 11.1 天，這是一個很大的差距。

㈣ 冷療的種類及效果

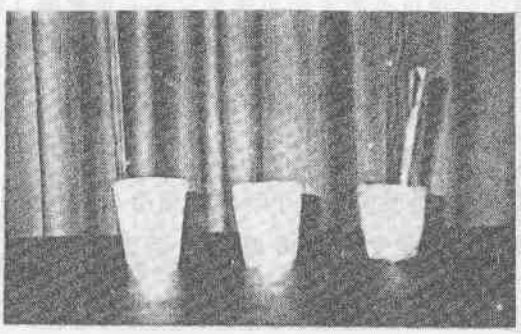
軟體組織受傷如肌肉及各部位關節等經常會脹大，若要使其患部復原時間縮短，應盡量減少腫脹的程度。舊的處理方式像熱水浴是最不適當的方法，因爲它會使患部加速腫大、止痛、消除疼痛感，同時還可以降低新陳代謝，使細胞內外的活動力減低，（註四－64）將患傷部位抬高或以彈性繃帶將患部包紮，也可以減緩腫脹的程度。（註五－15）

冷敷的方法大略可以分爲以下幾種：

1.氷塊按摩（Ice Massage）

將碎氷塊包在濕毛巾內或用紙杯裝水，放入氷箱，等結凍後，將杯沿撕掉一圈，使用起來很方便。如果操作時，怕手直接握在紙杯上會太冷，可以在結凍前先放入一根湯匙，待氷凍後將紙杯整個撕掉（如圖一），手握在湯匙柄上即可。氷敷實施時在患部上直接滑動式或繞環式的按摩，千萬不要一直停頓在同一部位超過 2 分鐘以上，以免皮膚凍傷。如果能在平均每小時降 11 ℃的技術下實施，則可使患者感覺出肌肉深部組織的冷敷感，且不會發生凍傷現象。

（圖一 A.）



（圖一 B.）



2.冷凍凝膠（Frozen gel）

可反覆的使用也很有效果，但如持續放置在患部的同一部位太久，可能會凍傷，平均每一小時能使肌肉深部組織減低 8 ℃。（如圖二）

3.化學反應冷凍劑（Chemical reaction dovice）

使用很方便，效果和以上三者差不多，但它的冷却度只能維持 10 至 15 分鐘價格亦較貴，並且對肌肉深部組織溫度的降低只有用氷或氷水漩渦浴的 31～41 %。（如圖二）

（圖二A.）冰敷袋之冷凍箱



（圖二B.）冰敷袋



4.噴霧劑（ Sprays ）或稱冷却噴霧劑

使用揮發性的冷却噴劑，如氯乙烷（ Ethyl chloride 或Flucrimethame ）（如圖三）等很有效。一般的使用方法是離患部約45～60 mm處噴 15～20 秒，就會產生適度的結霜於表皮上，然後隔 10 秒再噴一次，大約 2 至 3 次的這種噴劑式冷敷就能達到止痛的效果（註七 37～38）。如次數太多或持續太久很容易造成凍傷，因此使用時必須小心。現在一般噴霧劑上面都附有使用說明書，使用者只要遵照說明書上的方法使用，就不會發生意外。冷却噴霧劑雖然方便，但是它對肌膚的滲透性較差。

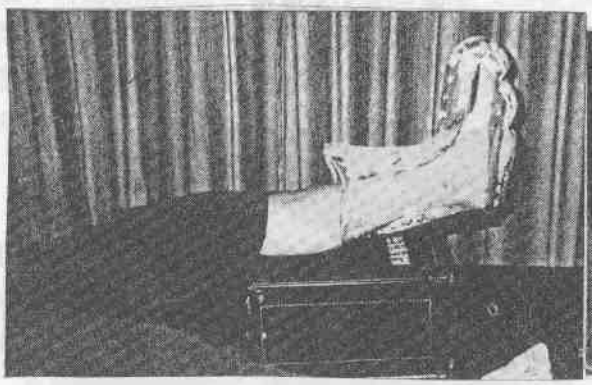
（圖三）冷却噴霧劑



5.充氣夾板（ Lnflatable Spelints ）或充氣袋

充氣夾板中充滿了冰涼的氣體，除了冷敷外，還要保持壓力和固定的作用，另外其所能獲得冷滲透性效果，只有冰塊按摩的10～15％，不過無論如何，它的固定和加壓效果，也提供了維持良好狀況的極大價值，然而這種東西目前在國內較爲少見。（如圖四）

（圖四A.）足部之充氣袋　　（圖四B.）肘部之充氣袋





6.氷水漩渦浴（ Ice whirlpool Baths ）

是一個大容器，能容納整隻手和脚，甚至整個下半身能浸泡在內，容器內水流溫度受渦輪和電力控制，約保持在10°～16°C之間，一般人能忍受10～20分鐘，是安全且有效的氷療法。其使受傷組織溫度降低的效果和氷塊按摩相似，只是氷水漩渦浴的影響面積較大。（註二105）

7.氷敷或繃帶（ CRYOWRAP ）

是一種科技產品，新設計之無毒合成物製成具有吸水性的冷敷緊繃帶，用以治療及減輕骨折外傷之病痛或溫和的扭傷及瘀傷，並可除去各種關節與肌肉的慢性病。若立即使用冷敷，即可抑制出血、水腫，減少傷害組織後所需之新陳代謝，並減少患部細胞組織嚴重的損壞。

8.冷敷片。

9.冷敷彈性貼布。

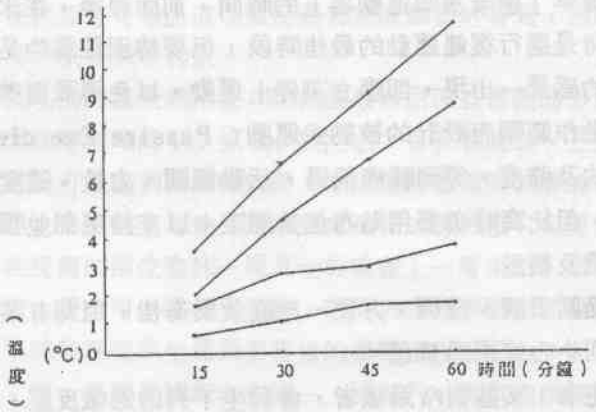
10.冷毯。（註四－64）

以上幾種均是一般急性運動傷害急救處理較常見之方法，Dr.Mcmaster 等運動傷害專家，曾對前面幾種不同的冷敷方式做了評估，認爲冷却效果最好的仍是天然氷塊，次者是冷凍凝膠，再者是化學人造氷，最後是充氣夾板，（參表三，圖五）可做爲選擇時的參考。（註二105～）

（表三）　溫度平均下降值

時間 / 冷敷劑	15 分	30 分	45 分	60 分
天然氷	3.4 ℃	6.9 ℃	9.2 ℃	11.3 ℃
冷凍凝膠	1.8 ℃	4.4 ℃	6.5 ℃	8.4 ℃
人造氷	1.6 ℃	2.9 ℃	3.0 ℃	3.5 ℃
充氣夾板	0.2 ℃	0.9 ℃	1.2 ℃	1.7 ℃

（圖五）



㈤冷療正確的使用方法

在一般的運動場上，急性運動傷害發生後的 36 小時內，是實施 RICE 最適當的時機。特別是氷敷，受傷後愈早氷敷，其效果愈佳。最常見的局部冷療方法是氷敷，也就是將氷塊、氷水袋或含有特殊化學物品的氷敷袋直接覆蓋在皮膚表面，而正確的氷敷方法是必須將氷塊、氷水袋或特殊的氷敷袋直接敷在皮膚表皮，若是隔著衣物或彈性繃帶作氷敷的話，往往未能達到良好的效果。

每次氷敷的時間爲 10 ～ 15 分鐘，最多不要超過 20 分鐘，然後移開氷敷的用具，等 5 ～ 10 分鐘後再氷敷一次。急性關節靱帶扭傷或急性肌肉肌腱裂傷時，只要如此重覆三、四次，止痛、止血和消炎止腫的效果非常好，必要時每隔二至四小時再氷敷一次，則可將腫痛瘀血減至最低的程度。

氷敷除了對急性挫傷、靱帶扭傷和肌裂傷有效之外，對於急性的滑液囊炎、肌腱炎或肌腱腱鞘炎的消炎止痛效果也非常好。直接將局部肢體浸入氷水或冷水中也是冷療的一種，一般人對於氷水大多祇能忍受一、兩分鐘，而浸入攝氏 10 °～ 16 °的冷水則能忍受 10 ～ 20 分鐘。

對於已經產生的腫痛瘀血（如踝關節扭傷之後），要使它早日消腫止痛最好的方法是「冷熱交替式水療」。先將患部浸入攝氏 30 °～ 40 °的熱水中，同時在不痛的範圍內活動 4 ～ 5 分鐘後，立刻改浸在攝氏 10 °～ 16 °的冷水 1 ～ 2 分鐘，然後又回到熱水中活動，如此冷熱交替連續進行五次（約費時 30 分鐘），最後一次須浸入熱水中，完畢之後將患部抬高，以不痛爲原則的範圍內活動五分鐘後綁上彈性繃帶，這樣算是一次完整的冷熱交替式水療。每次若能連續作兩、三回的話，大約在一至二週內可完全消腫。（註七 37 ～）

其主要功能可刺激末梢神經的循環，在腫脹強時或外傷後有效吸收血腫，是運用水槽或渦流浴，做踝、膝關節之復健。

㈥ 冷療與復健

任何運動傷害治療的最終目的都是要使傷患者早日重新獲得以往的活動能力並保持正常的技術水準，因此除了治療外，還須配合復健運動的實施。運動傷害的治療與復健一定要同時實施，否則等到痊癒後，肌力與體能狀況都已退化時再開始進行復健，那麼不但所花費的功夫大而且也拖延患部復原的時間。

氷療即是在冷敷時同時進行復健的工作，不但可避免肌肉萎縮，同時也可以提高了復健的效

果，並且大大的提早了患者重回運動場上的時間，前面提過，在氷療的第三階段會產生麻木的感覺（如表一）此時是進行復健運動的最佳時段，但要特別注意的是漸進性的原則及千萬不能運動過度，只要疼痛的感覺一出現，即應立刻停止運動，以免導致傷勢惡化，剛開始可做一些伸展運動及爲保持正常動作範圍而設計的被動式運動（ Passire Exercise ）然後看情形以漸進方式慢慢改變運動的方式及強度，等到腫痛消退，活動範圍、力量、速度、敏捷及耐力都恢復之後，即可回到運動場上，但比賽時仍要用貼布包紮固定，以支持患部並預防傷害的再復發。

㈦ 冷療的害處及禁忌

冷療的應用範圍很廣、經濟、方便、治療效果奇佳，但却有某些人使用時可能會發生不良反應，因此必須特別小心或視爲禁忌。

1.對冷敏感患者：某些對冷過敏者，會發生下列的過敏反應，如：皮膚出現蕁麻疹、紫斑、面部發紅、關節痛，甚至暈倒、崩潰。這些對冷過敏的人當中，有四分之一在游泳後會發生暈倒的情形，也有不少人在游泳中出事而需別人的急救。（註八271）

2.局部失去知覺者：在沒有知覺的部位等於沒有警告或自我防衛的能力，可能冷却過度而不自知，很容易造成凍傷，因此該部位絕對禁止冷療，也不可接受熱療，以免發生燙傷。

3.心臟病、高血壓、風濕疾病者都對冷特別敏感，血壓會過度上升或引發心肌缺血或增加風濕痛或關節僵直等，因此這些病人需特別小心。

4.有雷諾氏（ Raynaud's ）現象者：某些血管炎或免疫系統有問題的病人（如：糖尿病、全身性狼瘡、鞏皮症及其他具有雷諾氏現象者），對冷特別敏感，一遇到冷，指頭、脚趾或身體的其他部位立刻發生血管收縮，產生缺血現象，因此不可接受冷療。風濕性關節炎的病人除了有上述的顧忌之外，其症狀遇冷容易惡化，更不能接受冷療。

5.對冷忍受性低者：嬰兒、老年人、惡病體質、全身虛弱及神志不清的人，對冷的抵抗力較低，容易導致凍瘡，較不宜冷療。

6.血管障礙者：動脈硬化、阻塞性血管炎及靜脈回流不良的病人使用冷療時，由於局部的血液循環更爲減少，無法進行足夠的養分及廢物的交換，可能造成局部組織的嚴重缺血，甚至於完全壞死的現象，因此不可接受冷療。

對於上述之特異體質，對冷會過敏的人，可以讓他們一手浸入攝氏8°的冷水中約6分鐘即會產生上述不良的狀況，這是一種事先測驗可否接受氷療的最好方法。同時在文獻上還報告，某些對冷過敏的人（特別是膠原症的病人，如：狼瘡、鞏皮症等），遇冷時血中的「冷球蛋白」會增加，甚至於產生「陣發性的血紅素尿」，這些過多的游離性血紅素可能破壞腎臟而造成急性腎衰竭，因此不可忽略。（註七40～）

二、熱療法

熱療（ Heat Therapy ），熱療是物理治療中最常用的方法之一，因爲它經濟，方便與用法簡便，而效果上也非常良好。由於科學不斷在進步，所以目前熱療在使用形式上有乾熱及濕熱二種，在治療性能上有淺熱與深熱二種，而在臨床應用上分全身熱療與局部熱療等（註八～301）。

在患部停止腫脹之後，使用熱療是最具效果的。熱療的主要目的是使患部的血管舒張，排泄瘀血並促使血肌肉及其他組織放鬆（註一～274）。一般運動傷害的急性期通常持續24至72小時左右，急性期過後組織開始復原，而復原期的治療原則爲促進血液循環，使受傷部位能迅速癒

合，在發炎的組織其白血球及抗體也可藉血液循環促進毒素或細菌的移走，因此局部的血液循環增加時，可減少瘀血、疼痛及治療發炎等功效。

增加血液循環的方法最常用的方法是熱治療。熱治療最常用而且簡便的方法則不法水療及熱敷二種。實施水療時水溫必須保持在華氏 100 至 200 度左右，每天實施二、三次，每次 10 ～ 20 分鐘，水療實施時若有漩渦將更可以達到按摩的效果，惟這種熱敷僅對表層的組織有效，至於再深一層的組織，其效果可能不大。而熱敷可使用熱水袋或局部的濕熱敷，但要注意的是不可使局部的組織受到燙傷，所以要在受傷的部位塗抹一層凡士林或蓋上一層毛巾，然後再施予熱敷。本校仍是國內屬於體育專門學校，學生可以說從早到晚，時時刻刻均奔馳在運動場上，因此運動傷害的比率非常地高，校方爲了減輕縮短學生運動傷害後的復健工作而成立了「運動傷害治療中心」，由筆者負責操作復健之工作，然而根據筆者在近一、兩年內，所做的復健統計當中，操作次數最多的儀器，應該是短波及超音波二種儀器如（表四、五、六）。

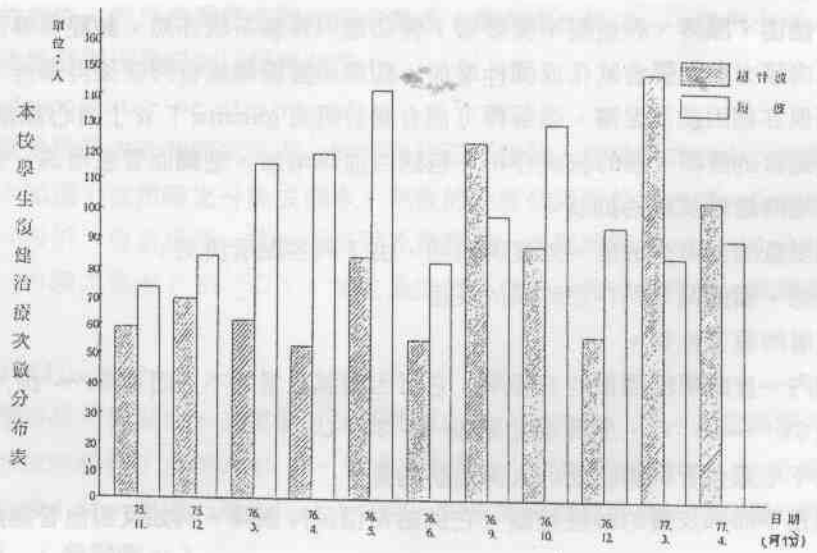
項目 ＼ 日期（月份） 次數	75.11.	75.12.	76.3.	76.4.	76.5.	76.6.	76.9.	76.10.	76.12.	77.3.	77.4.
治療次數	73	83	115	119	141	81	98	130	94	82	88
百分比	11.9%	13.5%	18.7%	19.32%	22.9%	13.2%	15.9%	21.1%	15.3%	13.3%	14.3%

（表四）短波治療次數表

項目 ＼ 日期（月份） 次數	75.11.	75.12.	76.3.	76.4.	76.5.	76.6.	76.9.	76.10.	76.12.	77.3.	77.4.
治療次數	59	68	61	52	82	55	123	87	56	146	102
百分比	9.6%	11.04%	9.9%	8.4%	13.3%	8.9%	20 %	14.1%	9.10%	23.7%	16.6%

（表五）超音波治療次數表

（表六）



深部熱治療最常用的方法有超音波（Ultra Sound）及超短波（Diathermy），超音波仍是利用電能轉換成高頻率的機械振動，經皮膚滲透到深部組織，使產生熱能的一種方法，至於超短波則利用高頻率的電流滲透到皮下組織（如肌肉），每天實施 10～20 分鐘亦可，據估計在皮膚下兩吋的肌肉溫度可增加華氏 7～8 度左右，由於這是一種機械振動作用，因此尚具有微細的按摩作用。而超音波的治療在組織密度高的部位較有效，如肌腱及靭帶，同時此種療法對慢性情況較適宜。（註九～315）

㈠ 熱療應用對個體產生的生理反應：

1.個體產生熱感的途徑：

熱接觸到皮膚的神經末梢，衝動由此開始經由外側脊髓至丘腦，再傳導至下視丘前葉的中心，最後到達大腦皮質而產生熱的感覺。

2.熱療對個體產生的生理作用：

A.血管舒張作用：可促進血液循環，進而增進組織內氧氣和營養素之供應，有助於組織的新陳代謝與癒合。

B.肌肉鬆弛作用：熱療可以防止肌肉痙攣，減輕疼痛。

C.基礎代謝率增加：據實驗結果每增熱華氏一度則增加基礎代謝率百分之七，脈搏次數每分鐘增加 5 至 9 次，呼吸每分鐘增加 2 至 10 次。

D.升高體溫作用：熱療也可以增加體溫，如早產兒、休克及虛弱的病人皆需要實施熱療。

E.可以減輕水腫：熱療可以促進皮膚之排泄。

F.可促進腸蠕動，協助排便。

G.抑制炎症初期之進行：因體內循環旺盛，皮下血量增加，其中之白血球量亦隨之增加，白血球吞食致炎之綱菌，因此炎症之進行受阻。（註三）

㈡ 熱的臨床效用：

皮膚局部反應，包括溫度感覺、血管擴張（皮膚發紅）、出汗、皮膚抵抗力的降低、與增進組織局部的新陳代謝。如果熱療繼續使用超過 40～60 分鐘，中心部位的溫度會昇高，體內循環將現末梢血管擴張來決定。

通常體溫、脈搏、與血壓不受影響，腎功能與胃腸系統亦然。神經傳導速度與動作電位可能增加，肌肉張力與緊張會軟化或彈性增加。靭帶與囊膜纖維會同樣獲得彈性，與關節活動度的增加，疼痛偶亦能因熱而鬆懈。這解釋可能有關於肌束 gamma「α」向心纖維或血管的放鬆，但這還不是適當的解釋。熱的抗炎作用，包括白血球增加、毛細血管壓增高、與體液酵素功用，一切作用都趨向組織反應的抑制。

組織熱量的得與失的量、速度與範圍，由下列各點所決定：

1.熱源，溫度高低與作用時間的長短。

2.皮膚的直覺性質。

3.體內～皮膚部位溫度的升降率，它可因測試位置的不同而有 5°～10°C 的相差，體內溫度平均是 37°～40°C，皮膚溫度是 29°～35°C 。

4.皮下毛細血管與脂肪層的水與脂肪的量。

5.視丘下部與皮膚的神經控制，它供給常溫保持機轉，例如反射血管運動反應末梢到治療部位。

6.呼吸與排泄機轉。

7.周圍的溫度與濕度。

8.年齡（老年人與嬰兒對熱的容忍度差）、性別、營養、運動、水和作用、敏感度、與有無疾病。

㈢ 熱療之一般適應症（Ceneral in dication for heat）

熱，原始適用於止痛作用。經常用在肌肉骨骼（musculo skeletal）、神經肌肉（neuro muscular）的失調，諸如神經痛（neural-gias）、扭挫（sprains）、勞損（strains）關節問題（arti-cular problems）、肌肉痙攣（muscle spasms）、起動點（trigger point），與許多描淡寫複雜原因所引起肌肉疼痛。美國西蒙醫師搜羅廣泛的肌肉疼痛症狀群的觀察中，採用許多描述各種狀況的適當名詞與部分調查所具病理狀況的報告。這些並未把病的原因、病理、和治療有清楚的交代，僅對許多型式建議用熱或冷作治療。肌肉內終末器官疼痛的原因常不易明瞭。熱的抗炎作用已描述如上。

如可能，無論如何，在開始一個熱治療計畫之前，最好應給予診斷、處方Aspirine或其他抗炎止痛藥物，並且要適當的休息和制動（固定）。

熱應用於運動、伸張、牽引、或徒手矯治之前，常使這些方法更有用而有效果。（註十117～）

㈣ 熱療的一般之禁忌症（Contraindications）

熱，不管其來源是什麼，都禁用於急性發炎或新的外傷，直到初期反應消退後才可以實施熱敷。對靜脈阻塞、動脈不全或局部缺血、出血素質、或凝集缺乏的病態，及知覺缺失的狀態使用更應特別小心。

患者如有心臟血管、呼吸系統、或腎功能衰竭時，用熱做治療時必須要特別謹慎。活動性炎性關節炎，特別在關節腫脹之時，用熱可能使病症變壞。另外如有堅硬惡性瘤腫部位，同樣也禁止使用熱療，所有深透的熱療及局部的熱療都足以使瘤內的溫度增加，會使患部更加嚴重。

㈤ 熱療的種類：

近年來，熱治療在醫學上，經過專家努力研究的結果，其治療方法不斷地再創新，因而在醫學界上佔了相當大的地位，而目前熱敷儀器種類非常多，筆者在此無法一一舉例出來，只能把較常用的運動傷害復健儀器舉出幾種加以說明如下：

1.熱敷墊（Hydrocollator or steam pack）

醫院用的熱敷是把吸水性強而有保溫力的特殊矽膠凝體裝入厚棉帆布袋中（如圖六）在有恒溫裝置的加溫槽中加溫。使用時充分除去熱水，熱敷的熱度勿直接接觸皮膚，必須準備一條厚浴巾，把它折成三～四折，放於患部，其上面再置於熱敷袋，適用時間約15～30分鐘。

家庭中可把毛巾浸入熱水（55°C），擰乾後按放於患部，因很快降溫，故須每5分鐘換毛巾一次。

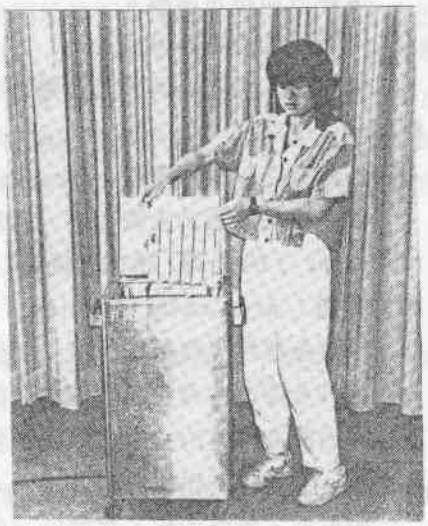
2.石臘浴（paraffin bath）

主要用於治療手指及腕關節，其使用方法是使溫度成一定的50°C，把患部浸入石臘浴中立即抽出，數秒後即成白覆膜，反覆約10次，或手套狀後，以PVC包住10～20分鐘或治療巾包裹，其溫度可維持數小時。使用石臘浴時必須注意，如皮膚表面有發疹或開放傷口時，不可實施。（註八305～）（參閱圖七）

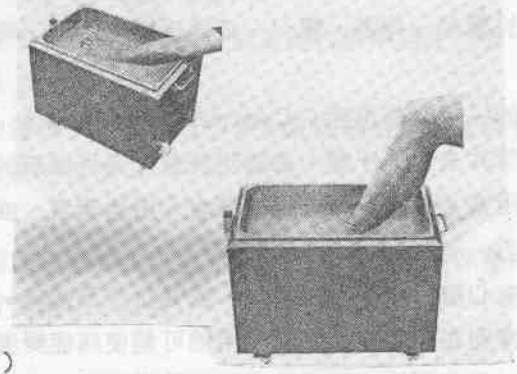
（圖六A.）熱敷墊



（圖六B.）蒸熱之保溫箱

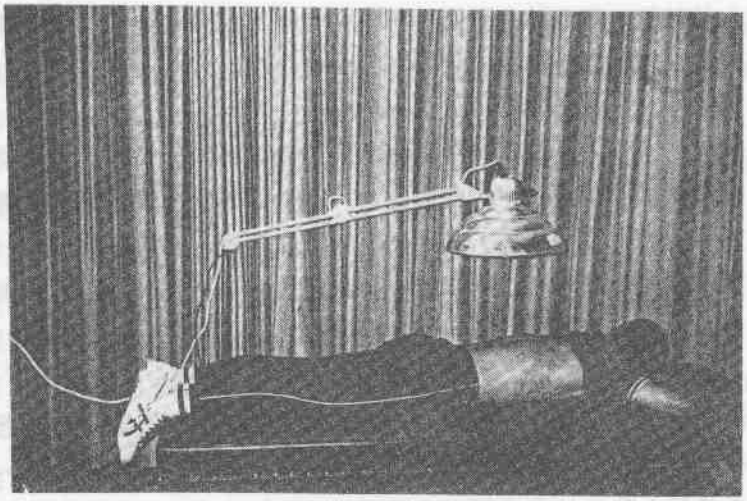


（圖七）石臘浴



3.紅外線療法（ infrared therapy ）

紅外線在可視光線中位於波長最長的紅光外側，其輻射會升高皮膚表面的溫度，現在此療法使用的裝置大都是產生波長7600～6000 A之短紅外線的鎢絲白熱燈。（如圖八）

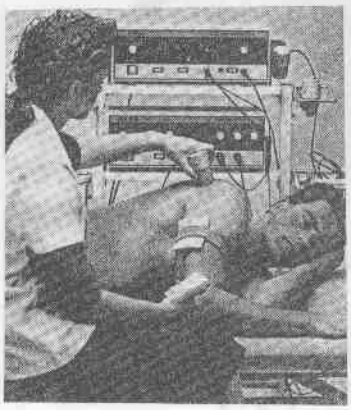


（圖八）紅外線療法

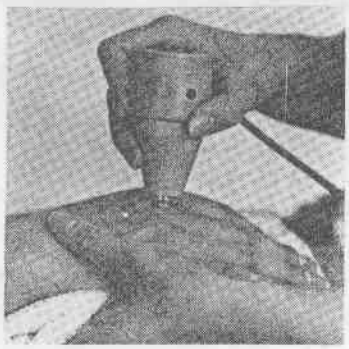
目前本校運動傷害復健治療中心也有一台同類型的紅外線治療儀器，給予學生做復健，其生理作用、效果、注意事項同溫熱療法，其使用方法是離皮膚約60～100 cm而照明，溫度以患者受傷部位舒適爲準，照射30分鐘以上，其治療方法危險性低，較容易處理，但它的熱度無法徹底透入體內，只用於局部性的患部熱敷治療。

4.超音波療法（ Ultrasonic therapy ）

超音波療法用周波數800～1000 KHz的超音波，其生理作用是機械性振動轉換爲熱時的溫熱作用、微動按摩。（如圖九）治療裝置由發生高周波的振盪器與把高周波變換爲音之振動的變換器（音導子）組成，變換器主要用水晶或鈦酸鋇。（註六293～）



（圖九A.）超音波治療法



（圖九B.）超音波治療法

超音波在附蛋白質的組織中發熱特別大，可對肌肉、肌肉與骨、肌肉與腱的交界面進行選擇性加溫。溫熱效果的本質與其他溫熱相同，增加血液循環，緩和疼痛或肌肉緊張，超音波振動組織進行微動按摩，可增大細胞膜的透過性，促進新陳代謝，增加腱的伸展性等。本校復健中心之超音波儀器由於受傷者過多，所以白天使用量不斷的在提升。

操作使用時，首先在患部表皮塗上一層流動石臘或導膠液等，音導子密著皮膚，以免損失能量，另外假使身體表面呈現凹凸不規則之形狀，而見治療頭和皮膚之接觸表面較爲複雜之狀況時，我們可以選擇「治療頭水中治療法」（如圖十），由於受傷者患部疼痛，而不可能用直接接觸法時，可以運用此種治療法實施。但必須注意一點，使用水中治療法時，治療頭應該與患部距離約2.5～10 cm，照射超音波，移動治療頭（音導子）而求適量，2～4 W/cm²（深部治療），操作時間約5～10分鐘。超音波治療法禁用於外傷後的急性期、出血部位、及長期的骨端等。而其生物效應如下：（表七）

超音波能量

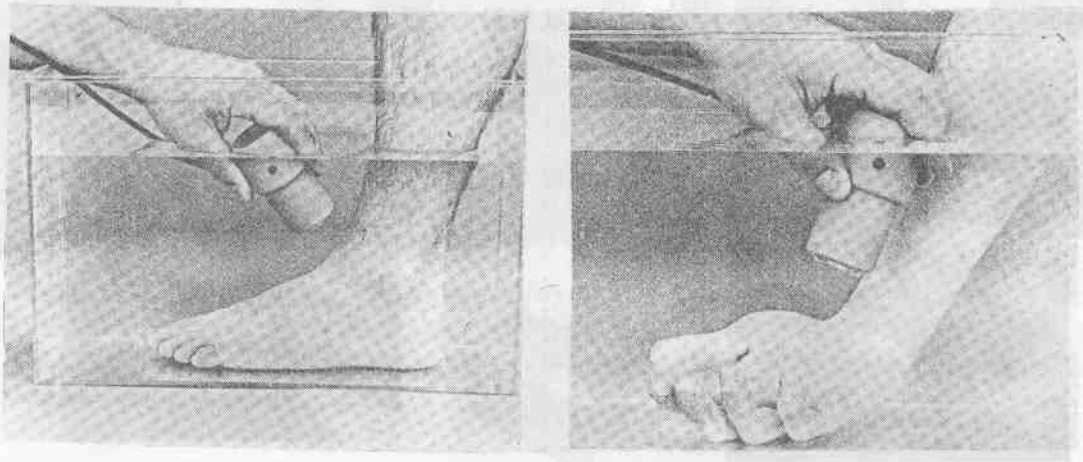
小型按摩（機械作用）　　熱能（透熱作用）

1.增進血液循環。

2.鬆弛肌肉。

3.增加薄膜通透性。
4.增加組織之更新（再力）力。
5.增加周邊神經之功效。
6.減輕患部疼痛。
7.其他功效。　　（表七）

（圖十）　超音波治療頭水中治療法

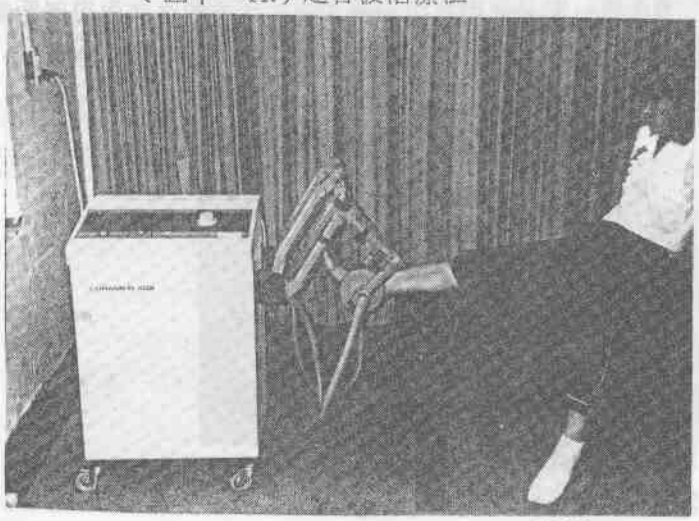


5.超短波療法：（Diathermy）

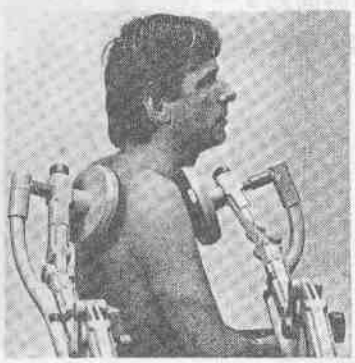
患者藉超短波的作用，恢復其器官機能的電療法。超短波電療法所用的波長，大概在30～5M（平均6M）之範圍。這種電療法，因爲電流與患部之間，有一層電氣的絕緣體，因此無電流直接至患部，而是間接由高周波振動所引發的電磁波，對患者發生治療的作用。

超短波的生物學作用爲殺菌、解毒、抑制交感神經、增進副交感神經的機能、調整內分泌機能、治療炎症、增加白血球等。另外對扭傷、打撲、肌裂傷及腰痛等，亦頗有效果。（註十～68）（如圖十一）

（圖十一A.）超音波治療法



（圖十一B.）超短波治療法



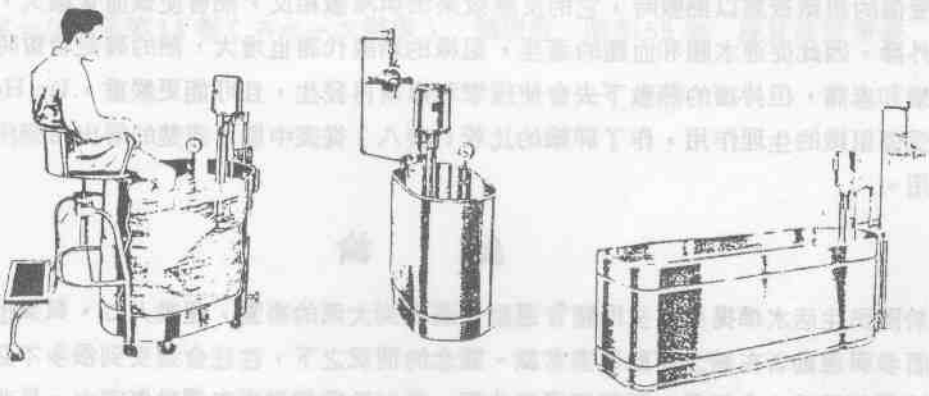
6.水治療法（ hrdrotherapy ）

水治療法是以水的溫度效果爲基本，把其物理作用（浮力、流體阻力）或機械作用（按摩效果）用於人體的治療法總稱。水治療法若用溫浴，也有溫熱療法的效果。如用冷却則有寒冷療法的效果，都可緩和疼痛、肌緊張。（註十二179～）

身體浸入水中時，身體浮上，水浸到脖子時，體重減爲約1／10，所以肌力弱時，在水中也可自動運動，有效改善關節可動域。若用訓練用的水池，在支持體重時有疼痛的症狀也可訓練步行。反之利用水的流體阻力，也可行阻力運動，在訓練用水池進行水中跑步、游泳，也可維持全身持久力。水治療法常用渦流浴、冷熱交替浴等二種：

A.渦流浴（ Whirl Pool ）

渦流浴（如圖十二）有溫熱效果或寒冷效果、渦流的按摩效果。適用於外傷後的疼痛、肌緊張、腫脹、慢性化的外傷性疾患、腱鞘炎等。浴中的自動運動可改善關節可動域。渦流浴有機械性洗淨作用，即使有某種程度的開放創口，也可在手術後的較早期使用。



下肢旋水浴池　　上肢用旋渦浴池　　低身式全身用浴池

（如圖十二）

B.冷熱交替浴：（ Contrast bath ）

請參閱前述冷療正確使用方法之說明。

7.熱敷套（ Hot sock ）

運動傷害後，經過48小時即可使用熱敷。爲提高功效起見，可以塗上熱乳劑後，以彈性繃帶加以包紮。舊式的脛骨炎及網球肘治療法是，先塗上藥膏，再以合成橡膠套護住。此種護套可以在潛水用具社訂製。對於一些背痛的人，上述方法有時亦很有效。不過，我要指明，合成橡膠的護帶對背痛有效，對減肥却一點兒用處也沒有。它們頂多祇能讓您多流些汗。總之熱療是有限制的。對某些人而言，它可能引起皮膚敏感，而使傷勢更惡化。又對某些人而言，可能不會有任何傷害，反而會使他們覺得好些。

以上幾點是國內目前運動傷害中，較常見到的熱敷治療方法及儀器，由於最近國民生活水準普遍提高，所以熱敷儀器經過許多有名的學者專家不斷努力細心研究的儀器更是愈來愈多。

	熱	冷
循　環	血管舒張，增加血流，增加血腫形成	血管收縮，減低血流，減低血腫形成
疼　痛	起初會減輕：30分鐘後再次回復疼痛	剛開始幾分鐘會不舒服然後變成麻木
肌肉痙攣	起初有稍微的減輕；30分鐘後可能再發生	由於冷對肌肉和向心神經的直接作用而顯著的減少
浮　腫	增　加	減　少
新陳代謝	增　高	減　低
滲透性	一般是滲透得很淺；用濕熱滲透性尚可，用超音波滲透性更佳	通常有非常好的滲透效果；其效果因實施的方法不同而各異

（表八）溫度對受傷組織的生理作用

8.熱對於受傷組織的反應：

受傷的組織被施以熱敷時，它的反應效果恰與冷敷相反，熱會使微血管擴大，增加流血和體液的外滲，因此促進水腫和血腫的產生，組織的新陳代謝也增大，熱的確是會暫時減輕表面的肌肉痙攣和疼痛，但持續的熱敷下去會使痙攣和疼痛再發生，且可能更嚴重。Dr Hocutt 把冷與熱對受傷組織的生理作用，作了詳細的比較（表八）從表中即可清楚的看出冷熱所產生的不同生理作用。

結　論

由於國民生活水準提高，全民體育運動普遍受到大衆的喜愛，運動人口、風氣也不斷地在提升，然而參與運動者在缺乏運動傷害常識、觀念的情況之下，往往會遭受到很多不必要的困擾，有時候連運動選手也會因爲它而縮短運動生涯。所以冷療與熱療在運動傷害中，是非常地受到重視。冷療是運動傷害後，不管受傷患部輕重程度如何，都有必要先作冷敷。而冷療的目的是使患部血管收縮，以減少瘀血，也可減輕患部的疼痛，更可防止患部的發炎及腫脹。另外熱療在患部停止腫脹後，使用熱療是極有效果。其主要目的是使患部的血管舒張，排泄瘀血並促使肌肉及其他組織放鬆，在受傷後經過48小時即可實施熱療，同時熱療對放鬆肌肉和防止肌肉痙攣時，可先施以熱敷；然後再徐徐將痙攣肌拉伸，即可恢復正常。

因此凡是愛好運動的人，都應該主動而且廣泛的去接觸運動醫學常識，以確實達到「運動強身」的效果，但在目前運動醫學尚未被一般國民所重視的時候，體育教師和教練扮演著很重要的傳遞角色，我們不希望運動時有任何的傷害發生，可是當傷害一旦發生時，我們必須馬上具備應有的常識，「冷療」、「熱療」是在運動傷害發生後，最佳的處理傷害及復健的方式，可惜目前尚未被普遍的認知與使用，現今美國大部分的Trainer及醫生都已接受且正極力的在提倡這種療法，由於許多研究都已證實了冷療及熱療的確具有效果，因此，相信這種療法在我國也會有其發展的必然性。所以愛好運動及關心健康的人都應該及早認識它，尤其運動員的有限生命（運動年限）十分短暫，在運動生涯中，可能受到運動傷害的困擾，阻礙運動的成績，但是若能在運動時注意「過與不及」都會影響運動生命時，就能將傷害減至最低的程度。珍惜自己的羽毛是每一位運動員所應切記。

參 考 文 獻

1.體育大辭典：教育部體育大辭典編訂委員會主編　台灣商務印書館　民國 73 年

2.中華體育：中華民國體育學會　民國 76 年 6 月

3.省立體專李樹岩教授課堂運動傷害記

4.運動傷害與護理：楊天放著　民國 73 年 6 月

5.如何處理運動傷害：盈泰出版社　民國 70 年 10 月　THOMASD. FAHEY, ED. D. 原著　張博夫　卓俊辰譯

6.スポーツ外傷上障害：講談社　昭和 59 年　黑田善雄等著

7.運動醫學講座：健康世界雜誌社　民國 72 年 7 月　賴金鑫　著

8.復健醫學：環球書局　民國 69 年 3 月　詹遠華　著

9.省立體專體育學報第十二期　民國 72 年 6 月

10.復健醫學：南山堂出版社　民國 70 年 9 月　陸以仁　著

11.運動與健康管理：維新書局　民國 57 年　小田俊郎、黑田善雄等著　溫兆宗譯

12.現代體育スポーツ大系第 11 卷（スポーツ醫學）　講談社　昭和 59 年　淺見俊雄等著