

編號：CCMP86-RD-002

中西醫治療骨折的動物實驗差異性評估— (III)家兔"天津模式"固定之骨癒合評估及 臨床運用

Study of Fracture-Fixation with Traditional Chinese Medicine and Clinical Application

謝銘勳

台北醫學院醫學系，附設醫院骨科

摘 要

文獻上很少人作中醫療法之骨癒合程度探討 (Stage of Bone Healing) 本計畫可作一深入探討，並比較西醫療法之異同，不管臨床上或組織學上，本計畫要使中醫療法由經驗之學進入科學化及理論化之深入研究探討。

本研究目的為“人為骨折”於脛腓骨上三分之一處，再行中西醫骨折之固定方式探討。預期完成科學化、系統化、理論化之中醫治療骨折之分析，包括：

- (a) 中西醫醫療骨折處理方式上之異同分析(方式)
- (b) 中西醫醫療骨折之效果分析，包括骨癒合時間長短快慢
- (c) 骨癒合程度及影響因素
- (d) 軟組織的變化 (皮膚、肌肉、肌腱…等)
- (e) 臨近關節之活動度及將來之僵硬程度

(f)復健時間及肌肉萎縮程度

(g)整體療效（包括醫生及病人之主客觀評估，及傳統觀念）

實驗方法：我們初步研究, Semi Rigid Fixation 狀況, 先期包括中醫之"天津模式"以骨折徒手復位後之夾板，緩衝棉紙、橡皮圈固定，（不超過上下關節），以骨折部位之肌肉均衡力及外在之 Semi Rigid Fixation，西醫方式則以傳統之骨折部位之一關節上及關節下之石膏術復位固定方式及手術復位併骨髓內釘復位固定作為目標；每隻兔子之右腳用中醫"天津模式"夾板固定、左腳用西醫石膏固定，另一組用骨髓內釘固定。脛骨粗隆往下2cm處作鋸斷之骨折（橫切之人為骨折），且於脛骨平台下2cm處之腓骨也作前述相同之"人為骨折"。

以NWZ家兔分成6組，（n=60）每組各10隻，一組為為控制組（未骨折），餘五組"人為骨折"後分別於第2、4、6、8、10、星期，作動物犧牲並行上述之中西醫保守治療方式作對照實驗（石膏組→實驗組B₁、骨髓內釘組→實驗組B₃、夾板組→對照組A）並作上述之三種研究方式：a)組織切片形態學觀察b) X—光片檢查，c)臨床理學檢查之評估。

實驗發現：使用"天津模式"之中醫方式也能得到很好的骨癒合之成效，（包括骨癒合的量及骨癒合時間相接近），但是必須在intensive Care下，才會有上述結果，因為以此種方式可能更易造成骨折端軸心彎曲（Angulation, Rotation）或縮短（Shortening）之情形，但是關節上下活動好，不會僵硬；且肌肉萎縮較少。中西醫方式不同，但有各自之特點。

關鍵詞：中西醫治療骨折之差異性，骨折之癒合性與固定，傳統中醫治療骨折之科學化。

Abstract

In orthopaedics, we use plasters or surgery with metallic plates and screws as fixation methods. There have already been many references aimed at stages of bone healing treated with west medicine method. But treatment of fracture with Chinese medicine includes manually close reduction and fixation with board, cloth, cotton...etc. There are only few or even no references about fracture treatment with Chinese medicine method. This arouse us to design such an experiment.

Before the experiment, the rabbits were carefully anesthetized. After shaving and scrubbing, an incision along the tibial crest was

made. The tibia and fibula were artificially fractured with saws 2 cm below tibial tuberosity. The skin and surrounding soft tissues were then sutured back. We arbitrarily treated the right legs with the traditional Chinese maneuvers, and the left legs with the modern Orthopedic methods.

In the Chinese maneuvers, the fractures were reduced manually, and then stabilized with tongue depressors and elastic rubbers with the fixation not extending above the knee and below the ankle joint. In the Orthopedic methods, after close reduction the fractures were stabilized with plaster casts and the knee and ankle joints were also involved in the fixation.

The experimented rabbits were divided into six groups, with each group having ten rabbits. The first group was the placebo (not fractured), and the rabbits of the other five groups were sacrificed in the 2nd, 4th, 6th, 8th and 10th week. By observing the (a) histological sections (b) x-ray and (c) clinical physical examination, we made comparison between the Chinese maneuvers and the orthopedic methods.

In the Chinese maneuvers, angulation, rotation or shortening were apt to occur, so the similar results can be only obtained under intensive care (frequently adjusting the positions of the tongue depressors). The joint motions above and below the fracture were well preserved, and muscle atrophies were few observed in the Chinese maneuvers. We found that the results of Chinese maneuvers are similar to those treated with Orthopedic methods, including the amount of callus formed and the intervals in which bone union required.

Key Words : Chinese traditional medicine, Fixation, Union, Chinese maneuvers.

壹、前言：

依醫學文獻記載：中西醫治療骨折方式不同，傳統中醫治療骨折的方式有悠久歷史傳統及良好的療效，一般是以徒手復位後以夾板、布條、棉紙固定，而西醫處理骨折之石膏術固定外，必要時以手術金屬

鋼板或鋼釘固定。目前為止西醫方式處理在臨床上，X—光上，組織切片下之骨折癒合已有科學方法追蹤了解，但以中醫方式處理，上述過程，文獻上尚缺乏詳盡之了解或報告，故有以下之問題待研究及發展。

i) 中西醫處理骨折固定方式之異同？優缺點？

ii) 中醫處理骨折後整了“骨癒合過程”之科學化了解，（臨床，X—光、組織切片…等）包括，癒合時間，癒合程度，西醫方式處理之 STAGE OF FRACTURE HEALING 是否可完全應用在中醫方式處理上？

iii) 上述狀況及問題，不管中西醫文獻皆缺少探探討，為發揚傳統中醫，更應以動物實驗了解，中醫方式處理的癒合及臨床狀況，更使中醫科學化，不要使中醫醫療永遠停留在經驗之學。不要使中醫醫療永遠停留在經驗之學。

- 打破“中醫醫療骨折”的經驗之學而已，要以科學化，理論化、系統化，來了解整個過程，發揚光大傳統醫學；打破中醫醫療之秘方保守觀念。

- 本計畫針對比較中西醫醫療骨折固定之異同：

中醫傳統方式（“天津模式”）……………A.

西醫保守療法：1) 石膏術固定……………B₁.

2) 骨板骨釘內固定……………B₂.

3) 骨髓內釘內固定……………B₃.

上述二種方式以動物實驗（以紐西蘭家兔NWZ……）對照，實驗、控制（二組）（以人為骨折達成）。

- 比較上述二組中西醫處理骨折之臨床上，X—光上，組織切片上之異同，或癒合時間之異同。
- 由癒合時間之差異性推論產生差異之原因，是否為“固定度”之差異引起，固定度指“骨折斷端”之固定程度。
- 上述三組之軟組織（皮膚、肌肉……）及鄰近之關節之變化（僵硬、活動度）之差異。
- 復健及恢復正常生活，或支撐時間之研究。

上述中醫傳統方式是“木條、夾板、布條、棉紙固定方式，而中醫骨折治療方式：以“天津模式”為主流。

本計畫以此“天津模式”為固定方式作研究。

目前全中國大陸應用最廣：即“天津醫院模式”，（“中西醫治療骨折”，出版處：人民出版社）此方式有德國人的研究及德文翻譯，武漢大學、北京大學的出版，治療骨折的書，也以此“天津模式”為原

任 K. F. SCHLEGEL，曾研究此種傳統骨折方式，並有中文翻成德文之版本，本人曾參與研究及翻譯（見附件）。但全大陸目前大部份以中西醫合併方式治療骨折，也即此“天津模式”運用於大陸或華人之骨折治療方式。簡言之，其固定方式，強調內在肌肉均衡，外在固定壓力平均，（相似於Sarmiento Brace及Hinge Cast Brace等之理論），於人體之固定壓力標準，（以夾板固定下之平均壓力）

上肢 ———— 上臂：26~36mmHg
 下臂：34~44mmHg

下肢 ———— 大腿：38~48mmHg
 小腿：46~60mmHg

但本實驗以NWZ兔子進行“天津模式”固定，以求取中醫醫療骨折固定之最佳方式及理論基礎，為“中醫科學化”盡力。

- 由動物實驗（以家兔）分二組完成中西醫治療骨折固定方式之差異及優缺點之評估。
- 由實驗欲知道中醫醫療骨折之整個過程之 STAGE OF FRACTURE HEALING，（和西醫治療之差別在那裡？）
- 了解中醫方式治療後；過程和結果之差異由
 - （a）組織切片檢查。
 - （b）X-光片檢查。
 - （c）臨床理學檢查。

來分析、探討，比較差異異性……等。

預期可減少關節僵硬及周圍軟組織、肌肉、不易萎縮，即實驗組A（天津模式）→容易 Malunion 或 Delyunion 在 Intrusive Care 下應包括經常追蹤固定有無固定脫失或轉位…等，一旦有不合解剖學位置隨時要給予重新使用“天津模式”包紮，尤其骨折初期，才能得到與西醫結果相通，除上述重點外，我們建議在關節處骨折或適度粉碎性骨折下，效果可能不好。

貳、材料與方法：

一、實驗步驟：人為骨折

人為骨折，右下肢為實驗組一行做中醫骨折固“天津模式”。左下肢為實驗組B一行傳統西醫石膏術徒手復位固定術治療(B₁)及骨髓內釘內固定術(B₃)，屬一關節上一關節下固定，其以棉布為內襯避免傷害皮膚。

“天津模式”——徒手復位後，以夾板、橡皮、棉紙固定，且局限於骨折上下端部位內之固定，且夾板取偶數固定(一般為4片或6片)，本研究因限於兔子下肢體較小，僅用4片夾板，使上下關節游離，不固定。

實驗動物：NWZ紐西蘭成熟白兔n=60，分成六組平均體重2.2 Kg，其一組為控制組，其餘五組為實驗組全身麻醉，用量：Ketamin 1 mg/kg + sodium pentothal 10mg/kg；肌肉注射下，進行第2, 4, 6, 8, 10人為動物犧牲觀察。

材料：實驗組B(西醫)左下肢，傳統用之石膏、棉花。

實驗組A(中醫)右下肢，“天津模式”用之木條、夾板、棉布(代替棉紙)、橡皮圈(代替布條)

控制組：觀察(未“人為骨折”)

方法：觀察實驗組B(左下肢)，實驗組A(右下肢)；於人為骨折後行“天津模式”固定與傳統石膏復位固定方式(B₁)及骨髓內釘內固定術(B₃)之治療流程之觀察過程及結果之差異性，由

a)組織形態學檢查(光學顯微鏡學及偏光鏡顯微鏡學檢查)

b)X-光片檢查：決定骨癒合程度

c)臨床理學檢查

資料分析探討…等(含基礎及臨床醫學之探討)

關於 a)之分析

上述動物之骨折癒合情形(包括錯誤癒合，遲延癒合及骨癒合結果與 Study)組織切片能學分析觀察實驗組 A、B (B₁+ B₃) 與控制組 C，(利用光學顯微鏡檢查及偏光顯微鏡檢查)

關於b):由放射X-光片(使用X-ray Schmitog 500 MA)診斷骨癒合程度及骨癒合的各個 Stage(發炎、修補、再造)

關於c):檢查實驗組(A、B)與控制組 C 之骨折部位之骨癒合情形(活動性、支撐力)，軟組織(皮膚)及肌肉萎縮情形，上下關節之功能(僵硬程度)，間接判斷靜止或動態疼痛度…等。

• 關於本研究計劃牽連甚廣，研究項目繁多：本計劃含中西醫固定方式差異之

a)探討重點如下;

- A. 中西醫醫療骨折處理方式上之異同分析(方式)
- B. 中西醫醫療骨折之效果分析, 包括骨癒合時間長短快慢
- C. 骨癒合程度及影響因素
- D. 軟組織的變化(皮膚、肌肉、肌腱...等)
- E. 臨近關節之活動度及將來之僵硬度
- F. 復健時間及肌肉萎縮程度
- G. 整體療效(包括醫生及病人之主客觀評估, 及傳統觀念)

b)評估如下述

- 1. 骨癒合時間
- 2. 骨癒合狀況—錯誤癒合、延遲癒合、未癒合
- 3. 骨癒合後之軸位改變
- 4. 骨癒合後之長短變化
- 5. 軟組織變化—皮膚狀況、血循環狀況...等
- 6. 肌肉萎縮程度
- 7. 關節活動度
- 8. 復健之必要性及所需時間
- 9. 行走及負重能力
- 10. 整體功效—病人之主觀評估與醫生之客觀評估

c)統計方式：算出各組之骨折後各組之固定方式之平均分數(Average Score), 以t-student方法統計, 求出p值。(觀察、測試、統計學上意義及臨床意義)

臨床上並訂出整體評估之計分方式(Assessment Score), 動物實驗也以此方法作比較;

Rank	Functional Status	Score
Excellent	Normal	10
Good	Limited, but normal work	8
Fair	Impaired, but normal daily life	6
Poor	Handicap	0

二、顯微放射攝影學

所有動物於犧牲當天，取下兩側脛骨和腓骨，進行顯微放射攝影術。

三、非脫鈣骨標本片的製作：

依標準傳統方法製作

表一

	實驗組	控制組
NWZ不同隻兔子	A、B($B_1 + B_3$)	C

表二

	實驗組 A	實驗組 B_1	實驗組 B_2	實驗組 B_3
NWZ 同一隻兔子	右下肢脛腓骨	左下肢脛腓骨		
	“天津模式” 固定	石膏傳統固定		
NWZ 同一隻兔子	右下肢脛腓骨		左下肢脛腓骨	左下肢脛腓骨
	“天津模式” 固定		骨板骨釘固定	骨髓內釘固定

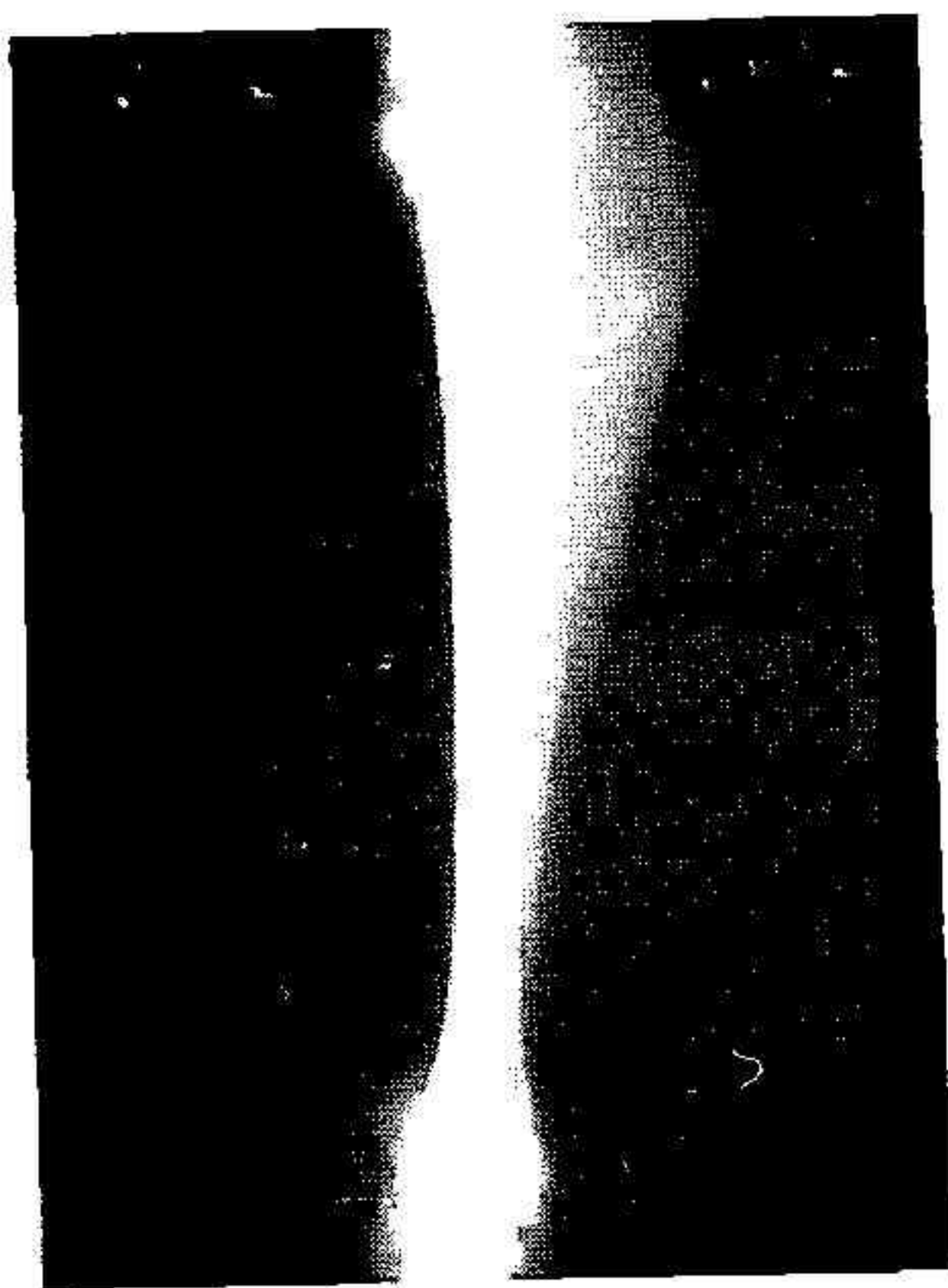
表三

組別	動物犧牲時間	第二週	第四週	第六週	第八週	第十週
	動物數目 N=60					
實驗組 A、 $B(B_1 + B_3)$	第一組	---				
	第二組		---			
	第三組			---		
	第四組				---	
	第五組					---
控制組 C	第六組	**	**	**	**	**

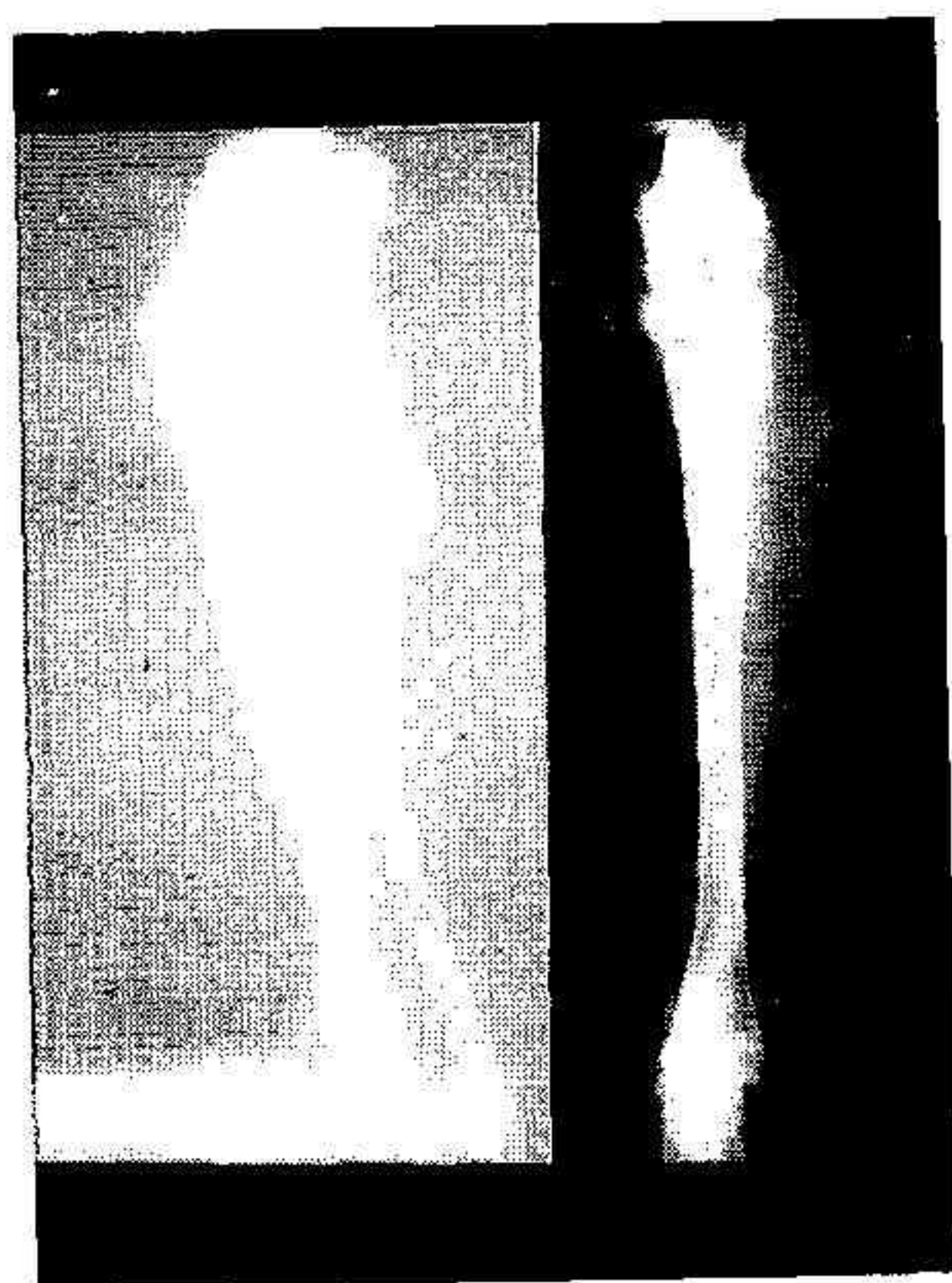
註：--處表動物已犧牲。觀察組(控制組)

註：**此處動物各犧牲二隻

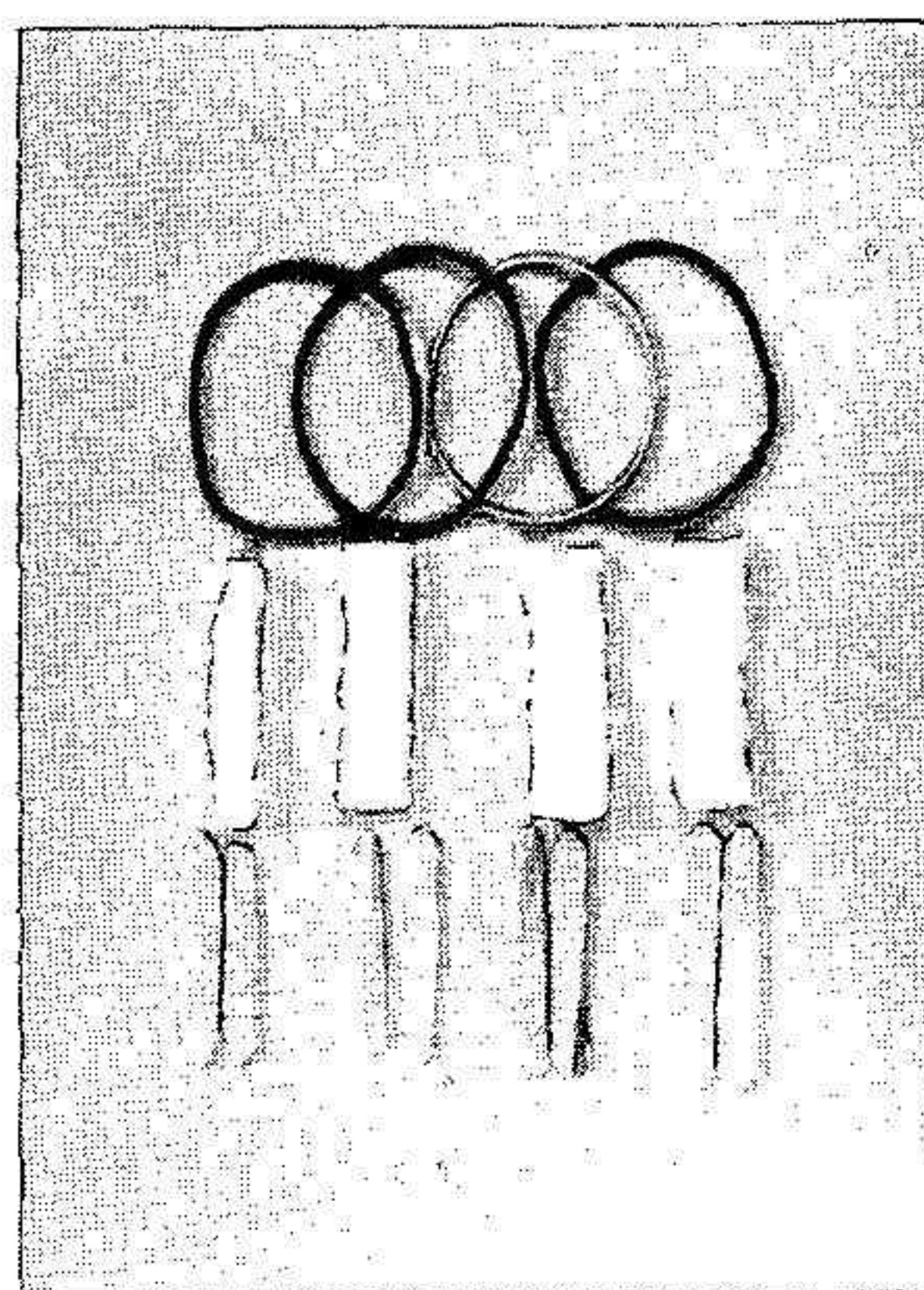
註： B_2 組於前年度已作動物實驗



圖一A、B：NWZ兔子脛腓骨解剖、圖(一倍大小)



圖二、NWZ兔子脛腓骨正常下之
X-光 圖(AP Lat. View)

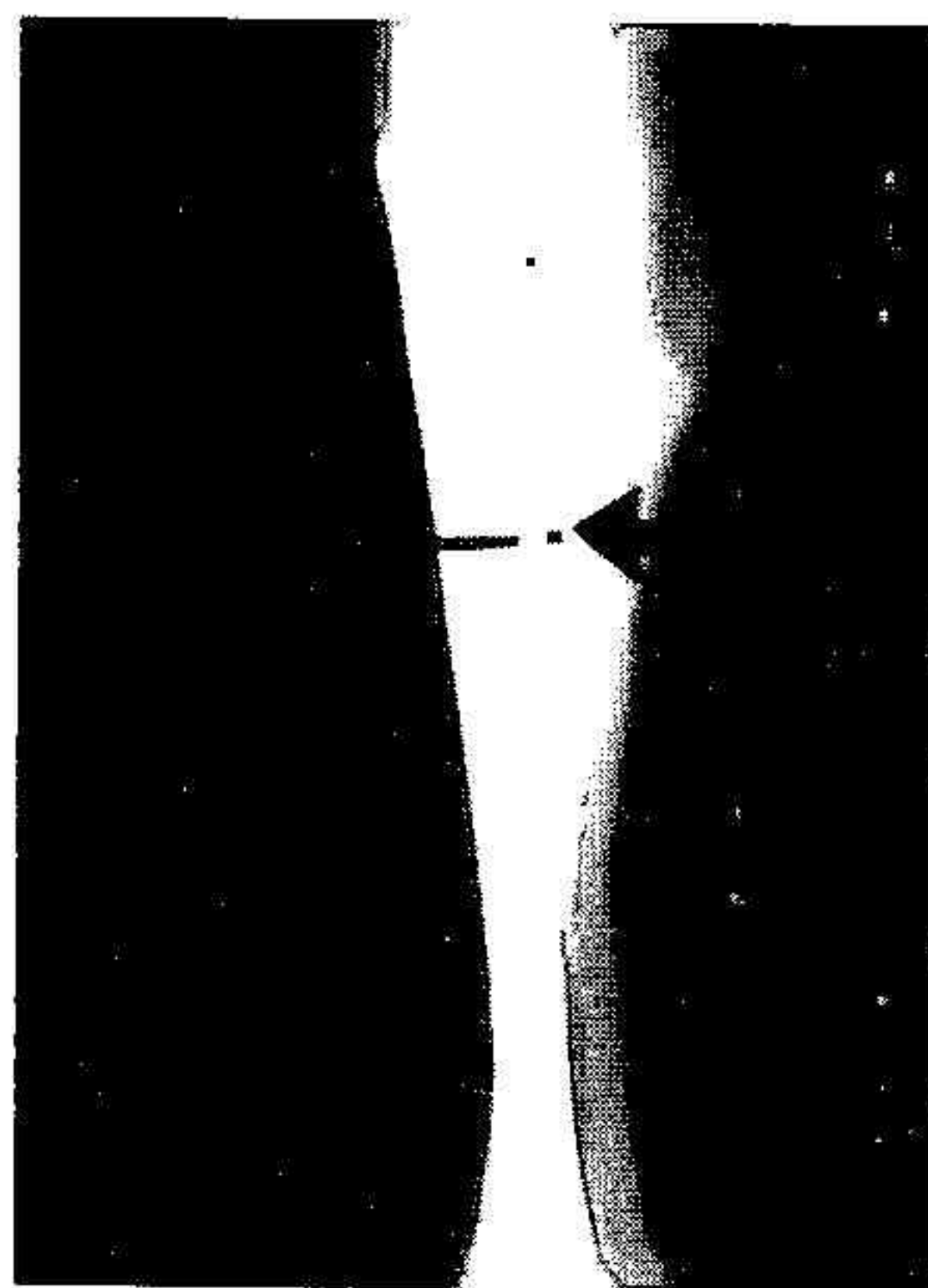


圖三、中醫骨折固定方式；
最常見之“天津模式”使用之木
板、夾板、棉布(紙)、橡皮圈(或
布條)

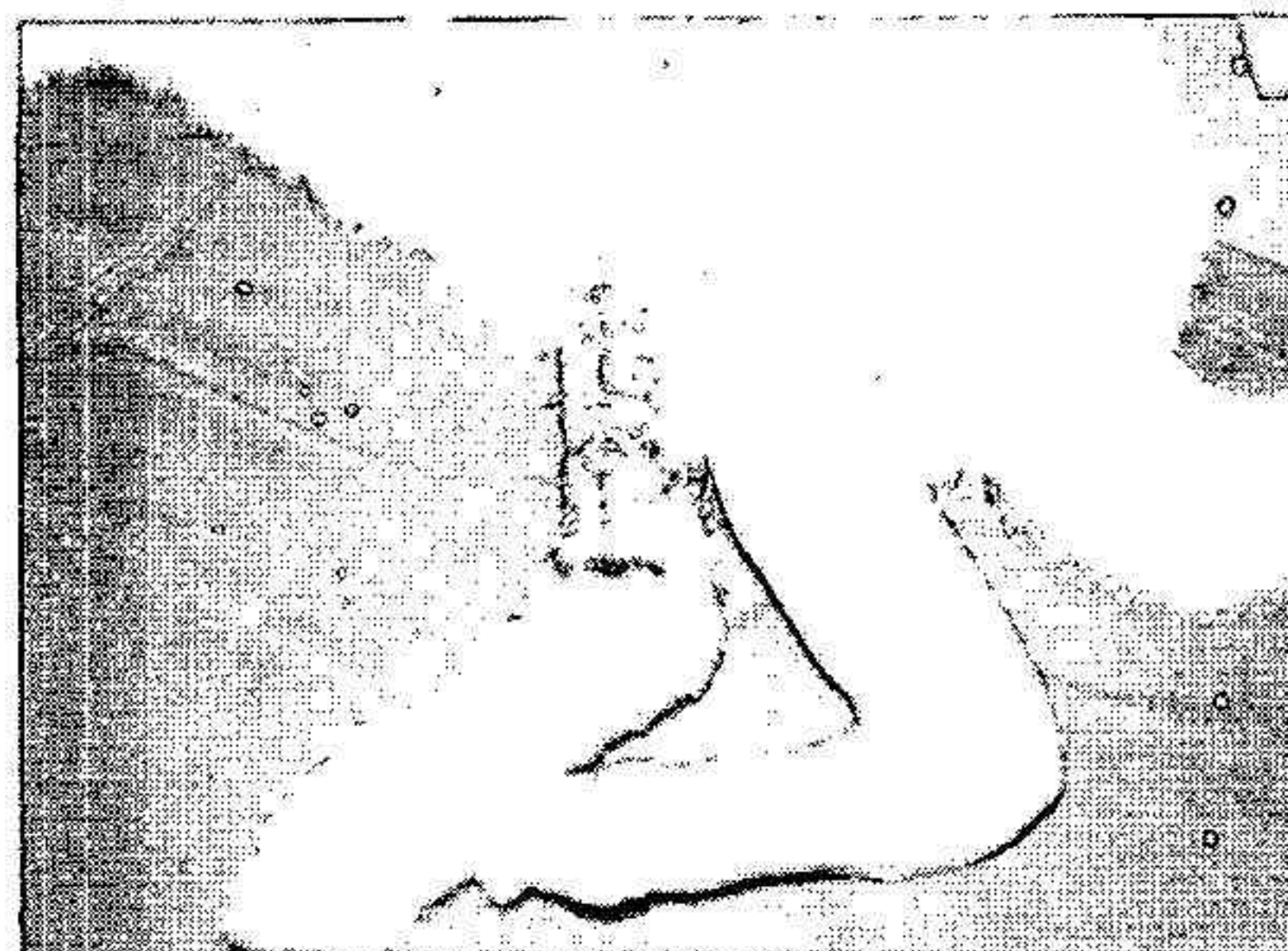
圖四、實驗兔子(NWZ)之脛腓骨解剖學
上示意圖



圖五、實驗部位人為骨折示意圖，脛腓
骨上1/3處



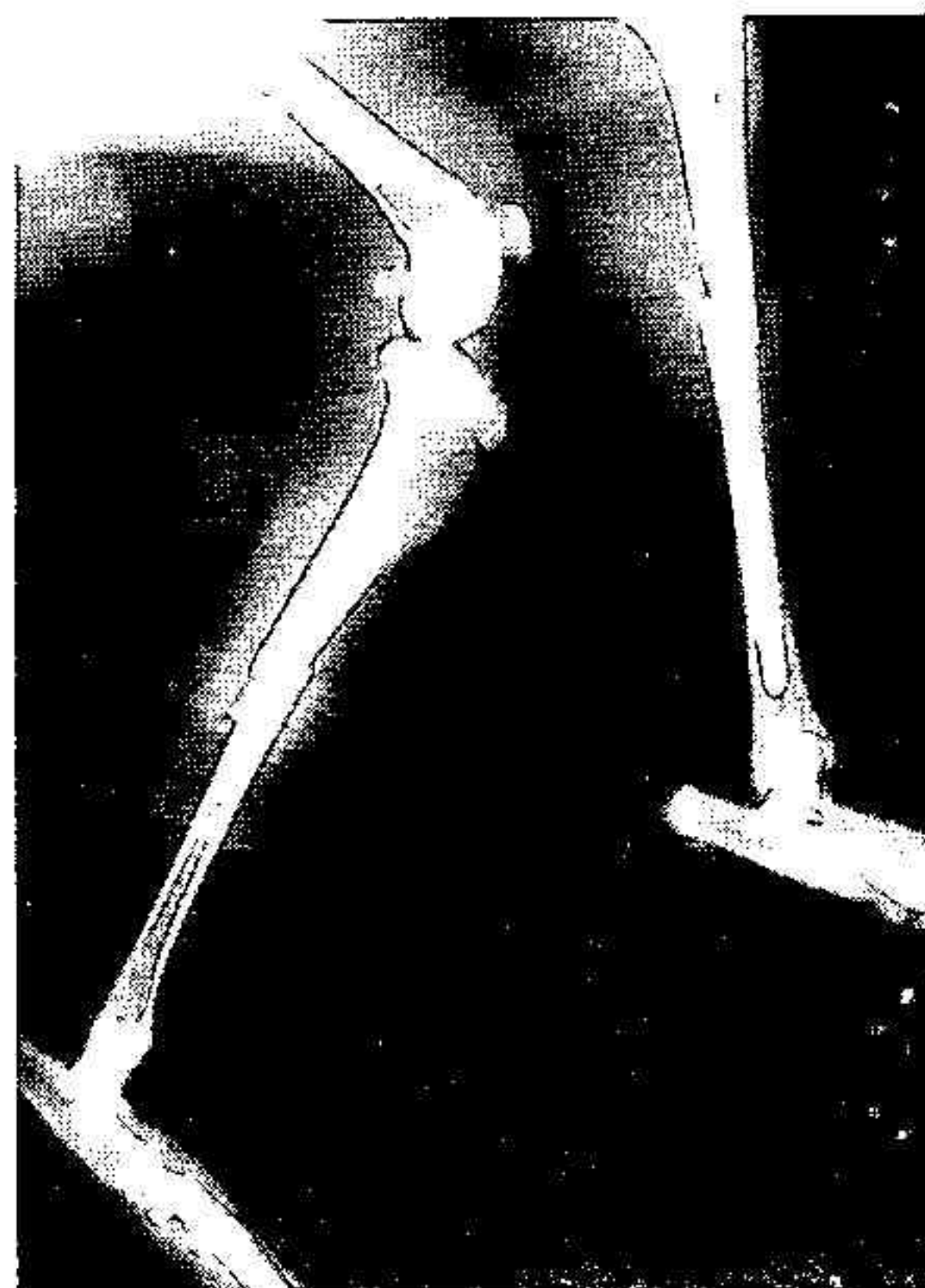
圖六、脛腓骨人為骨折後，
於麻醉下行，實驗組A
(中醫)“天津模式”
固定及對照組(西醫B₁)
石膏固定後之示意圖



圖七、西醫之復位骨髓內釘(B₃)固定
術中使用骨髓內釘復位及固定
情形



圖八、脛腓骨人為骨折後，
於麻醉下行，實驗組A
(中醫)“天津模式”
固定及對照組(西醫B₃)
骨髓內釘固定後之示意圖



圖九、脛腓骨人為骨折後、
本研究後、手術後、
麻醉後、恢復當中。



參、結果：

壹：組織形態學檢查，骨癒合情形

一)運用光學顯微鏡學及偏光顯微鏡學觀察

二)術後第二星期動物犧牲之觀察：

同隻動物之實驗組 A 與實驗組 B ($B_1 + B_3$) 比較，實驗組 B ($B_1 + B_3$) 之脛腓骨處皆有血凝塊存在及有少量肉芽組織增生，人為骨折後癒合過程(部份縮短發炎時間，進入修復時期加速)，在高倍率(400x)之光源鏡檢下，皮質骨處有破骨細胞及造骨細胞出現，此說明正在由壞死的皮質骨，正進行骨吸收和骨生長，即進行聯合骨痂形成；而實驗組 A 卻較慢，只有發現血球細胞和肉芽組織。上述二組皆有淋巴球增生，為慢性發炎現象，而另外實驗組 B ($B_1 + B_3$) 骨髓腔內有封閉骨痂(Sealing callus)處有少量織狀骨的形成且 B_3 多於 B_1 組，而實驗組A 尚未見此現象。

三)術後第四星期動物犧牲之觀察：在實驗組 A 於骨折斷端旁之兩側皮質骨處，有新骨質形成，在實驗組 B ($B_1 + B_3$) 相對稱骨折處也有新的骨質生成，且骨量增加較多傾向。另外，在實驗組 B ($B_1 + B_3$) 的封閉骨痂處，也有新生骨質；在螢光顯微鏡下，封閉骨痂處新形成大量骨質；於實驗組 A 之骨痂生成後較不明顯。

四)術後第六星期動物犧牲之觀察：實驗組 B ($B_1 + B_3$) 發現骨折處完整的聯合骨痂，且把兩側皮質骨處，繼續有新的骨質向中央區域生成，而進行聯合骨痂的形成，此時期在封閉骨痂處，亦有骨質形成，骨髓腔中有正常骨髓組成和細胞的存在。

五)術後第八星期動物犧牲之觀察：實驗組 A 之骨折處皮質骨間，繼續形成聯合骨痂，但尚未聯接兩側皮質骨；在實驗組 B ($B_1 + B_3$) 於骨折處，兩側皮質骨間聯合骨痂的形成已接近完成，但在聯合骨痂內，仍可具極少量之纖維組織及血管存在，同時由於新生骨的“造型”(Modeling)和“再造型”(Remodeling)的進行，橋形骨痂和錨定骨痂已消失，使得骨折處皮質骨表面很光滑。

六)術後第十星期動物犧牲之觀察：原來骨折處骨癒合較慢之實驗組A也變成和實驗組 B ($B_1 + B_3$) 一樣，經新生骨的“造型”及“再造型”的進行，進而骨癒合處表面慢慢光滑，消失了橋形骨痂和錨定骨痂。

七)總之實驗組 A 癒合稍慢，且錯誤癒合、遲延癒合比例稍高。(其次是 B_1 ，再其次是 B_3 組)。

貳、顯微放射線X光觀察脛腓骨變化情形

- 一)術後第二星期動物犧牲之觀察：不管實驗組 B ($B_1 + B_3$) 或實驗組 A 在脛腓骨人為骨折處，同隻動物對比，在X-光上均未發現有任何變化發生。
- 二)術後第四星期動物犧牲之觀察：在實驗組 B ($B_1 + B_3$) 骨折復位處發現X-光片上，有聯合骨痂和錨定骨痂的形成，但在實驗組 A 同一部位，在X-光片上，並無或稍許呈現任何X-射線變化而已。
- 三)術後第六星期動物犧牲之觀察：在實驗組 B ($B_1 + B_3$) 骨折處，X-光片上可發現大量錨定骨痂和橋形骨痂及較多聯合骨痂形成，但實驗組 A 之骨折處，在X-光片上發現較少量錨定骨痂和極少量聯合骨痂形成。
- 四)術後第八星期動物犧牲之觀察：實驗組 B ($B_1 + B_3$) 於骨折復位處，在X-光片上可見聯合骨痂已經聯接兩斷端的皮質骨，另外尚可見錨定骨痂和橋形骨痂的形成，此時已進行骨修復的晚期，即正在進行新生骨的“造型”(Modeling)並準備進入“再造型”(Remodeling)時期；而實驗組 A 於骨折復位處有大量聯合骨痂和錨定骨痂的形成，且聯合骨痂的形成未完全，即未將骨折復位處之皮質骨聯合的很好。
- 五)後第十星期動物犧牲之觀察：原來骨折癒合處骨癒合較慢之實驗組 A，也變成與實驗組 B ($B_1 + B_3$) 一樣，X-光可見，經新生骨的骨修復晚期，並進入新生骨的“造型”及“再造型”時期。
- 六)總之，實驗組 A 骨癒合稍慢，但不會慢二星期，最後也會骨癒合，只是錯誤癒合，(轉位、變形…)比例稍高，尤見於未密集照顧固定之病例。

參、臨床理學(physical examination)檢查結果

- 一)實驗組 A 比實驗組 B ($B_1 + B_3$) 骨癒合完全時間稍慢，約二星期；但實驗組 A “天津模式”固定密集照顧及完整者，骨癒合時間應無差別(約6-10週)，但實驗組B₃較好之骨痂形成。
- 二)整體言，實驗組 A 比實驗組 B 較易錯誤癒合，遲延癒合…等。
- 三)實驗組 B，稍笨重、活動較不便，實驗組可能比較不會造成活動不便或疼痛。但B₃組(鋼板、骨釘)則較易活動及舒服感。
- 四)拆除固定後，實驗組 A 之肌肉萎縮程度小，上下關節不會僵硬，反之對照組，用石膏固定，可預期較久復健恢復期。

-) 經療效評估及整體計分方式之臨床評估，骨折後以不同固定方式治療結果之平均分數(Average score)比較，A組(中醫)→83.25±5.10(n=50)，B組(西醫)→84.10±7.25(n=50)，無統計學上明顯差異($P < 0.05$)，中西醫方式治療骨折療效極接近(但中西醫方式均須嚴謹處理)。

肆、討論 (Discassion)

1. Intensive care 加護觀察，隨時調整固定，避免失去解剖學位置（初期骨折，尤須注意）
2. “天津模式”之緩充物（棉布），及多重夾板，多重橡皮(或固定布條)加上肌肉均衡方式來固定，可達到骨折之癒合，如同西醫包石膏之效果
3. 只適用於單純骨折，粉碎性及開放性骨折盡量避免使用。
4. 關節部位若無法復位，“天津模式”固定可能有困難，不採行。
5. 於西醫骨折之治療原則，即需“解剖學”1)復位(Anatomical Reduction) 2)緊密固定(Rigid-Fixation) 3)運動復健(Rehabilitation)，而中醫治療也有其特色，在傳統悠久歷史淵源下，其固定方式目前流行海內外最廣者為“天津模式”治療；今就此模式之固定模式與西醫骨折癒合傳統徒手復位石膏固定模式之差異相關性，探討，以西方科學化、理論化做西醫原理原則來分析實證“天津模式”的優缺點，中西醫治療骨折固定之差異性比較，本計畫之研究目的包括如下
 - (a)中西醫醫療骨折處理方式上之異同分析固定(方式)
 - (b)中西醫醫療骨折固定之效果分析，包括骨癒合時間長短快慢
 - (c)骨癒合程度及影響因素
 - (d)軟組織的變化（皮膚、肌肉、肌腱…等）
 - (e)臨近關節之活動度及將來之僵硬程度
 - (f)復健時間及肌肉萎縮程度
 - (g)整體療效（包括醫生及病人之主客關關評估，及傳統觀念）

西醫之徒手復位石膏固定術，已有科學化根基，當作實驗組 B_1 ，而手術復位併骨髓內釘復位固定，當作實驗組 B_3 ，而“天津模式”當作實驗組 A，且於同一動物(兔子)之脛腓骨人為骨折後，比較探討，以有理論及科學化之根基，實驗組 B ($B_1 + B_3$) 作為實驗組 A 之對照。骨折癒合的過程，正常情況下可分為三個主要時期：1)發炎時期 2)修復時期 3)再造型時期。發炎時期，可見出血、血凝塊、淋巴球增加和肉芽組織的依序出現。修復時期，則可見大量肉芽組織、織狀骨(woven bone)和板狀骨(lamellar bone)依次出現。在修復時期的骨組織形成過程中，又可依位置的不同而有下列四種骨痂的形成：1)橋形骨痂(bridging callus)，2)錨定骨痂(anchoring callus)，3)聯合骨痂(uniting callus)，和封閉骨痂(sealing callus)。再造型時期，為骨折癒合過程中最後的一個時期，此時期的作用主要是使經由修復時期在骨折處，所形成新的粗糙表面變的平滑，而恢復骨折前的同一外形。

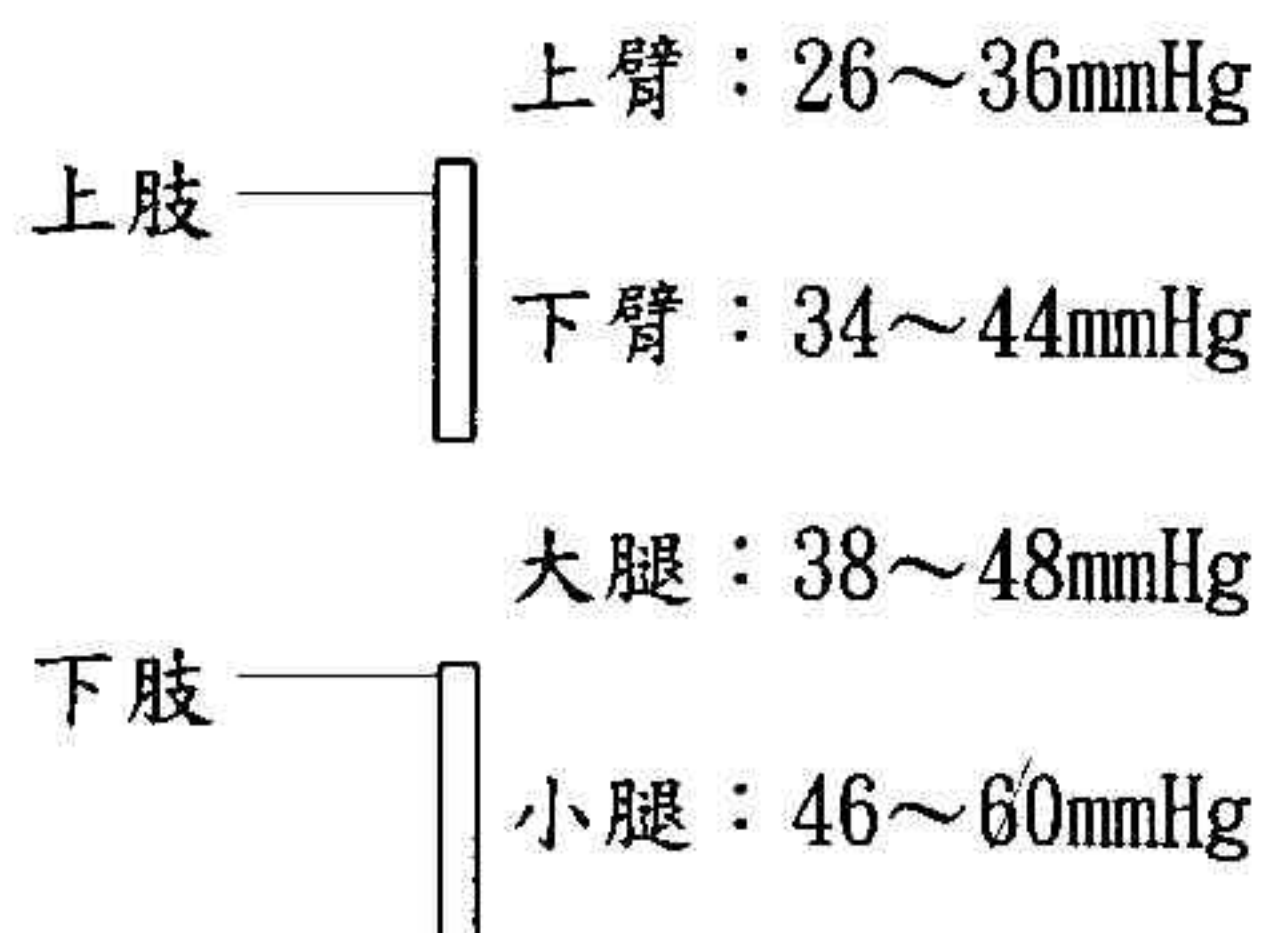
骨折癒合的修復時期，可見於脛腓骨骨折後第四、六、和八星期，並且在術後第八星期時，修復時期和再造型時期同時並存於實驗組 B ($B_1 + B_3$) 中。聯合骨痂和其他骨痂的形成於實驗組 B ($B_1 + B_3$) 和實驗組 A 中，有逐漸增加的趨勢。唯在實驗組 B ($B_1 + B_3$) 中骨痂形成的速度和量與實驗組 B ($B_1 + B_3$) 比較有顯著增加的趨勢。其原因可能是就 Rigid Fixation 刺激大量的造骨細胞和破骨細胞形成並出現於骨折復位處附近，因而形成大量骨組織(骨痂)。脛腓骨人為骨折後的對照組，在X-光片上觀察修復過程的進行，只見於術後第四、六和八星期，而實驗組 B ($B_1 + B_3$) 進行的速度比實驗組 A 來得快。此點也可認定為是因為使用石膏術固定比“天津模式”之夾板固定當更緊密固定(Rigid Fixation)所致。

但在實驗組 A “天津模式”固定較不易操作，且較“Semi-Rigid Fixation”，使產生肉芽組織增生及血塊減少或消失的趨勢較慢，相反的實驗組 B ($B_1 + B_3$) 更快，且生出破骨細胞及造骨細胞的形成，而實驗組會形成稍慢。

6. 理學檢查證明“天津模式”操作，須密切而小心，初期骨折失去解剖學復位，馬上須夾板調整，以避免皮膚損傷，錯誤或遲延癒合及轉位、變形等。“天津模式”若能密切操作，也能良好之骨癒合成效，且可減少關節僵硬、肌肉萎縮，病人較舒服、減少復健期間、及早恢復活動功能。

伍、結論與建議 (Conclusion and Further Study:)

- “天津模式”之中醫骨折骨折方式，是傳統中醫留下來之治療精華，過去未能付予科學化的療程。結果，比較不為多數西醫接受。我們以西醫科學化的研究證明上述為Semi Rigid且在 Intensive 的觀察照顧下，（初期隨時要調整骨折之徒手復位固定）在單純及非複雜性骨折下，也可使用上述“天津模式”治療，且能得到與西醫包石膏徒手復位下，一樣相當好的骨折癒合成功率。
- 此方法與西醫保守療法之 Savmiento Brace 此法固定是全在不超過骨折端之上下關節。及 Hinge Cast Brace 等之理論有相似處
- 但不完全相同，夾板間尚餘空隙，而 Brace 是整片的。
- 總之，此法與西醫之一關節上，一關節下之石膏固定方式，確實理論上不同；西醫之徒手復位後石膏外固定的原理不同。一關節上或下之固定可避免骨折位移，而此“天津模式”經本研究，可能是運用了“內在肌肉均衡，外在固定壓力平均”的優點及理論；至於用多少壓力最恰當？有得進一步深入探討
- 於人體之固定壓力標準，（以夾板固定下之平均壓力）



- 可避免上下關節僵硬及骨折波及周圍肌肉萎縮減少。
- 造成錯誤癒合（縮短，轉位，角度彎曲）遲延癒合甚或不癒合的可能性更高，避免此惡果，密切追蹤，必要時要隨時調整，“天津模式”固定夾片及約束壓力

求證：須進一步人體實驗證明，中醫治療骨折固定之價值觀，只是起步，有待努力科學化解釋及運用。

就Rigid fixation言，西醫之骨板骨釘固定術或骨髓內釘固定術最為Rigid fixation，中醫之“天津模式”與西醫之石膏復位固定方式，為Semi-Rigid fixation，但骨癒合率、舒服度、實用性及麻醉手術危險性 央M皆顯示中醫方式也有其極大之特點。全民健保實施，避免更大之醫療浪費；及正確治療病人，上述科學化研究之正負面研究成果，盼為中西醫學參考。

上述研究之正面效果，有待進一步改進天津模式深入西醫治療骨折之優缺點加以改善，與 Savimento brace 或 Hinge brace (29-41) 同樣予以科學化或取其優點，給予骨科學之發展奉獻，莫大助力，並使傳統中醫科學化。

陸、參考文獻

1. Brighton CT. Principles of fracture healing. Instr course Lect 1984; XXXIII: 60--82.
2. Dehen E. Ambulatory treatment of the fracture tibia. Clin Orthop 1974; 105: 192.
3. Howell Ds, pita JC. Calcification of growth plate cartilage with special reference to studies on micropuncture fluids. Clin Orthop 1976; 118:208
4. Sarmiento a, Tatta LL, Tarr RR. The effects of function in fracture healing and stability. Instr course Lect 1984; XXXIII:83--106.
5. Terjesen T, Svenningsen S. Function promotes fracture healing. Acta Orthop Scand 1986; 57: 523.
6. Tajana G.F. Morandi M., Zembo M.M.: Osteogenesis according to the Ilizarov Technique in Man. Trans. 35th Ann. ORS, 14: 566, 1989(E).
7. Tucher H.: Management of Unstable Tibial Fractures Utilizing the method of Ilizarov. Florida Othopaedic Society Journal., 2 (2): 36-37, 1989(E).

8. Villa A., Paley D., Catagni M., Bell D., and Cattaneo R. : Modern Techniques in Limb Lengthening: Lengthening of the Forearm by the Ilizarov technique. Clin. Ortho. and Rel. Res., 250: 125-137, 1990(E)
9. Wolfson N., Hearn T.C., Thomason J. J. and Armstrong P. F: Modern Techniques in Limb Lengthening: Force and Stiffness Changes During Ilizarov Leg Lengthening. Clin. Ortho. and Rel. Res., 250: 58-60, 1990(E).
10. 中西醫結合治病經驗匯編，商務印書館1977。
11. 中西醫結合治療骨折，天津醫院1980。
12. 朱士宗：中醫外科學，國立編譯館1980。
13. 趙尚華：中醫外科心得集，中國醫藥出版社1981。
14. Cormack, D.H. :Ham's histology. p. 312-319, JB Lippincott Co., Philadelphia, USA, 1987.
15. Seevitt, S. : Healing of fractures in man. In Owen R, Goodfellow J, Bullough P(eds): Scientific Foundations of orthopaedics and Traumatology, p.258, William Heinemann Medical Book, London, England, 1980.
16. Sevitt, S. : Bone repair and fracture healing in man. Churchill Livingstone, Edinburgh, England, 1981.
17. Simmons, D. J. ; Fracture healing. In Urist MR (ed): Fundamental and Clinical Bone Physiology. p.283, JB Lippincott Co., Philadelphia, USA, 1980.
18. Weinmann, J.P. and Sicher, H. : Bone and Bones. CV Mosby Co., St. Louis, USA, p.285-312, 1950.
19. 杜懷棠：中國當代名醫驗方一五官、骨傷科、立得出版社 1992.

20. 晁恩祥:中醫臨床各科現代研究進展, 旺文出版 1993.
21. 中西醫結合治療骨與關節損傷, 武漢醫學院第一附屬醫院 1993.
22. K.F. Schlegel, Ming-Shium Hsieh....
Die Konservative chinesische Frakturenbehandlung, Enke 1982.
23. Editional and Annotations, Functional bracing and femoral fracture, JBJS Vol 63-B No.1 1981
24. Bernards F... etc Cast-Bracing for Fracture of the Femoral Shaft tr JBJS Vol. 63-B No.1 1981
25. Dougulus W. A Biomechanical Study of Cast-Bracing treatment of Femoral Shaft Fracture. JBJS Vol. 63-B No.1 1981
26. Vert Mooney...etc. Cast Bracing Treatment for fracture of the Distal part of the Femur. JBJS Vol.52-A No.8 1970
27. 王天美:萬靈膏對骨癒合療效的組織形態學研究, DOH-CM-8012 行政院衛生署, 1980-11-01至1990-06-30.
28. Hsieh, Ming-Shium. K.F. Schlegel, Die Konservative chinesische Frakturenbehandlung, Enke 1982.
29. Shang Tian-yu, Ku Yun-we, Dong Fu-hui: Treatment of forearm bone fractures by an integrated melhod of traditional Chinese and western medicine, Clinical Orthopaedics and related research No. 215: 56~64, 1987.
30. A. Sarmiento, T.T. latta: Closed functional treatment of fractures, New York, 1981.
31. A. Rockwood: Fractures. J.B. Lipoixcott Company, philadilphia 1975.

32. Uthoff HK, Dube F: Bone structure changes in the dogs under rigid internal fixation, Clin. Orthip. 81: 16, 1971.
33. 尚天裕: 臨床骨科學, 創傷分冊。北京衛生出版社, 1973.
34. Goddship, A.E., Kenwright J: The influence of induced micromovement upon the healing of Experimental tibial, J. Bone Joint surg. 67B : 650, 1985.
35. Greiff J : Bone healing in rabbit after compression osteosynthesis, Injury, 10 : 257, 1976.
36. Chista D.N., Roof R. : Orthopaedics mechanics : procedure and Devieses, Academic press Imc(London) LTD. 1978.
37. 黎士曼。阿拉伯的醫學和科學。歷史杂志1952 (2)。
38. 顧云伍, 等。骨折的中西醫結合研究發展。中國中西醫結合外科杂志試刊號1993:1。
39. 謝銘勳等, DOH84-CM-047成果發表, 1995。
40. 謝銘勳等, DOH85-CM-013成果發表, 1996。
41. Goodship, AE. N. Norxodin and M. Francis : The stimulation of prostaglandis synthesis by micromovement of fracture healing, Micromovement in Orthopaedics ; University of Oxford 1992 : P31.