

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

脊柱側彎背架之新式取模法

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2314-B-002-285-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：國立臺灣大學醫學院復健科

計畫主持人：林銘川

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 7 月 19 日

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

## 脊柱側彎背架之新式取模法

計畫類別：個別型計畫      整合型計畫

計畫編號：NSC 93-2314-B-002-285-

執行期間：2004年8月1日至2005年7月31日

計畫主持人：林銘川

共同主持人：

計畫參與人員：葉坤達

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：精簡報告    完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年二年後可公開查詢

執行單位：國立台灣大學醫學院醫學系復健科

中華民國九十四年七月十九日

## 一、中英文摘要

脊柱側彎矯治背架是治療脊柱側彎常用的方法之一。雖然臨床上有多種脊柱側彎矯治背架可供選擇，但由於每一位脊柱側彎患者的脊柱側彎軌跡及其彎曲或旋轉角度的大小都不盡相同，因此無論是那一型的矯正背架其製作通常需經由個別取模量製而成。為了達成有效的治療，這些矯治背架需具備下列兩個特性：第一、針對整個脊柱之側彎與旋轉，背架應有一正確的反方向力道，這點需要矯具師運用正確之生物力學知識來施力方才可達成；第二、需達到舒適之境界，這樣方能要求患者完全服從醫療團隊之囑咐，天天穿矯治背架 23 小時。然而在以往的經驗裡，取模過程中患者有採坐姿者也有採躺姿者，且絕大部份需靠矯具師的雙手施加適當的壓力於患者軀幹的適當部位，以期製作出有效且合身的矯治背架，但事實上常常事與願違，因為過去這些取模方式太過於依賴人工，而人工製作過程難免會產生較大的誤差。因此本研究發明一套取模裝置來製作更完美舒適的脊柱側彎矯治背架，亦即是利用氣壓方式進行患者矯正背架之取模裝置，致使該矯正背架係完全依照患者身體曲線製作完成，進而讓患者在穿戴時達到均壓、舒適的效果。用這一套新的取模裝置為五名脊柱側彎的病患製做矯治背架，讓他們每天穿著 23 小時，經過半年後，再用 X 光檢測他們的脊柱，結果發現除了其中一名患者脊柱側彎角度未變之外，其餘四名之側彎角度均變小，此外，主觀上他們五位都覺得新背架十分合身而且舒適，初步看來，此種新型取模裝置確實可以製作出更完美舒適的脊柱側彎背架，因此值得推廣。

關鍵詞：脊柱側彎背架、取模方法

---

Spinal orthoses are commonly used among the scoliosis patients. Because of the great individual variations between the different scoliosis patients, custom-molded methods are the best way for manufacturing the scoliosis orthoses. Each custom-molded orthosis is necessary to match the following requirements: (1) presenting right corrective derotating force; (2) having comfortable fit, which may improve patients' compliance. However, there

is not any spinal orthosis through many previous casting methods including sitting casting frame or traction casting machine, because most of them are dependent on the skillful techniques of the orthotists. So the purpose of our research is to develop a new casting design, of which both the spinal traction and air-compression design are used. It is seemed to be less dependent on handy orthotists, but more objective. Through this new casting method, the scoliotic spinal orthosis will get more even pressure distribution and fit better than before. Using this new casting method, spinal orthoses were made for five scoliosis patients. After using those new spinal orthoses for six months, followed-up X-ray revealed improved Cobb's angle except one patient. Besides, all of them felt fit and comfortable subjectively. Conclusively this new casting method for scoliotic spinal orthosis is valuable.

Keywords: scoliosis, spinal orthosis, casting method

---

## 二、緣由與目的

脊椎位居背部的正中央，且垂直於地面，宛如一根柱子，因此整條脊椎又稱「脊柱」。若脊椎偏於正中線則稱「脊椎側彎」。據學者估計，脊椎側彎超過 10 度以上的患者，約佔全人口的 1% 至 3%。脊柱側彎分為結構性及功能性脊柱側彎兩類：(一) 結構性脊椎側彎：因結構異常所致，無法藉由姿勢的改變來矯正。依其致病原因之不同又可分為以下三類：1) 特發性：原因不明，約佔所有脊椎側彎的 75-85%，以青春期的女孩子最常見。2) 神經肌肉病變：如腦性麻痺，肌肉失營養症等。3) 骨骼病變：如脊椎骨發育不全，脊椎關節炎等。(二) 功能性脊椎側彎：脊椎的結構正常，但因其他原因而導致脊椎側彎。這類患者躺下後側彎弧度會消失，因此又稱為「姿勢性脊椎側彎」。其常見的原因為長短腳、背部肌肉痙攣及習慣性坐姿或站姿不良等，當上述病因被治療或矯正後，脊椎側彎隨即自然消失。

對於弧度小或成年人的脊椎側彎，不一定需要治療。不過，有些個案如果給予適當的早期治療，可以預防脊椎側彎的惡化。然而，要決定治療的方式時，需考慮脊椎側彎的致病因子、種類、位置、嚴重度、年齡及其惡化的速度。若側彎角度小於 40 度時，一般皆採用非手術性的保守治療，這些治療包含背架及特殊的運動治療等。對於輕度的

特發性脊椎側彎患者(即側彎角度小於 20 度者), 通常給予特殊的運動治療來活絡脊椎兩側的肌肉及韌帶, 並督促患者在家中努力執行, 即可達到預期之目的。至於中度的特發性脊椎側彎患者(側彎角度介於 20 到 40 度者), 若還在骨骼生長期, 則需要合併背架及運動治療。背架每天至少需穿戴 23 小時, 且需持續至骨骼不再生長為止。若側彎大於 40-45 度時, 則需考慮手術治療。

過去脊椎矯正背架之製作通常係採用直接取模方式, 係將石膏繃帶直接纏繞於患者之軀幹, 然後讓患者坐於取模框架上, 再以矯具師靈巧的雙手用人工方式推拉捏造出石膏模; 或利用重力機台將患者脊椎側彎部位拉伸, 待患者脊椎部位呈現拉直狀後, 再以人工方式依照患者脊椎拉伸後之身體實際曲線捏造出脊椎矯正背架之模型, 再依該模型製造出供患者穿戴之脊椎矯正背架; 然而, 雖以直接取模方式可製造出脊椎矯正背架, 但因上述這些背架係以人工方式製作而成, 使其於製作時會產生誤差, 導致所製作完成之背架常常無法完全合適的穿戴於患者身體, 使其無法達到預期的矯正效果, 且若患者穿戴不合身之背架, 亦會導致患者身體與背架因不斷的摩擦而發生破皮情形。

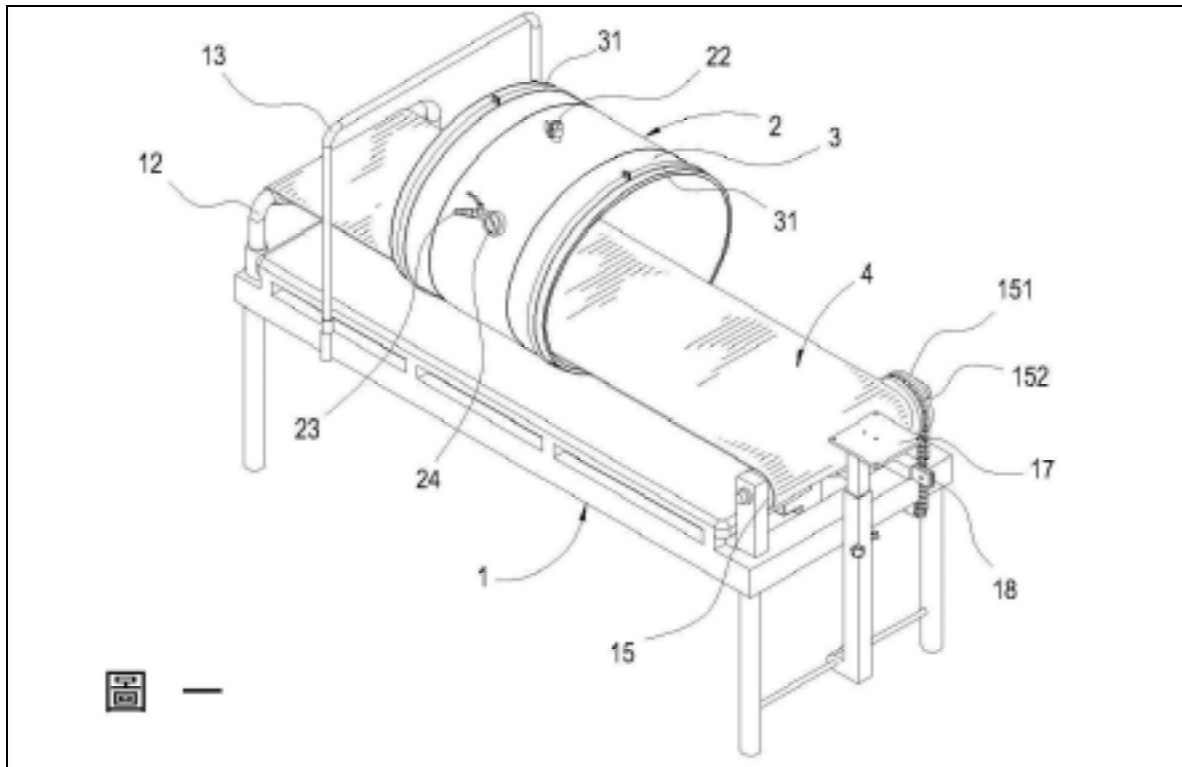
本研究之目的即在於設計一種利用氣壓方式進行患者矯正背架之取模, 致使該矯正背架係完全依照患者身體曲線製作完成, 以達到穿戴均壓及舒適效果之矯正背架取模裝置。也可以說, 本研究之目的係在於設計一種可避免患者於穿戴矯正背架時發生破皮或生長壓瘡情形之矯正背架取模裝置。

### 三、結果與討論

#### 1. 新型取模裝置之研發設計

取模裝置包括有一床體、套筒及帶體; 其中, 該床體之中央部位設置有一溝槽, 前端部延伸有一略成口字型之定位架, 接近前端處設置有一手扶架, 而床底之左、右兩側處各設置有一滑道, 並於床底之後端部延伸有一轉輪, 該轉輪上連結有一鏈條, 該鏈條之另一端係與床體底端之伸縮機台相固接; 該套筒之中央部位向下至少延伸有一軸體, 該軸體端部垂直延伸一支撐架, 該支撐架之兩端部各結合有一滾輪; 係將該套筒軸體貫穿床體溝槽, 並將轉軸兩端之滾輪容置於滑道中, 使得套筒定位於床體上端並可於床體上作前、後之滑移; 該套筒之內壁面並受一橡膠套所包覆, 並於套筒外設置有一進氣口及出氣口及壓力錶, 該進/出氣口係貫穿該套筒; 該帶體之一端固定於床體後端之定位架上, 另一端係貫穿套筒並定位於床體後端之轉輪上; 欲取模時, 係透過伸縮機台將鏈條拉伸, 而帶動轉輪轉動, 使帶體隨身轉動而呈緊繃狀態, 並於患者之身體部位纏繞石膏繃帶, 再令患者平躺於帶體上並手握手扶架, 以維持平躺之穩定度, 再透過重力物將患者之脊椎拉伸, 並將套筒向前滑移, 使患者身體容置於套筒中; 當氣體由套筒進氣口

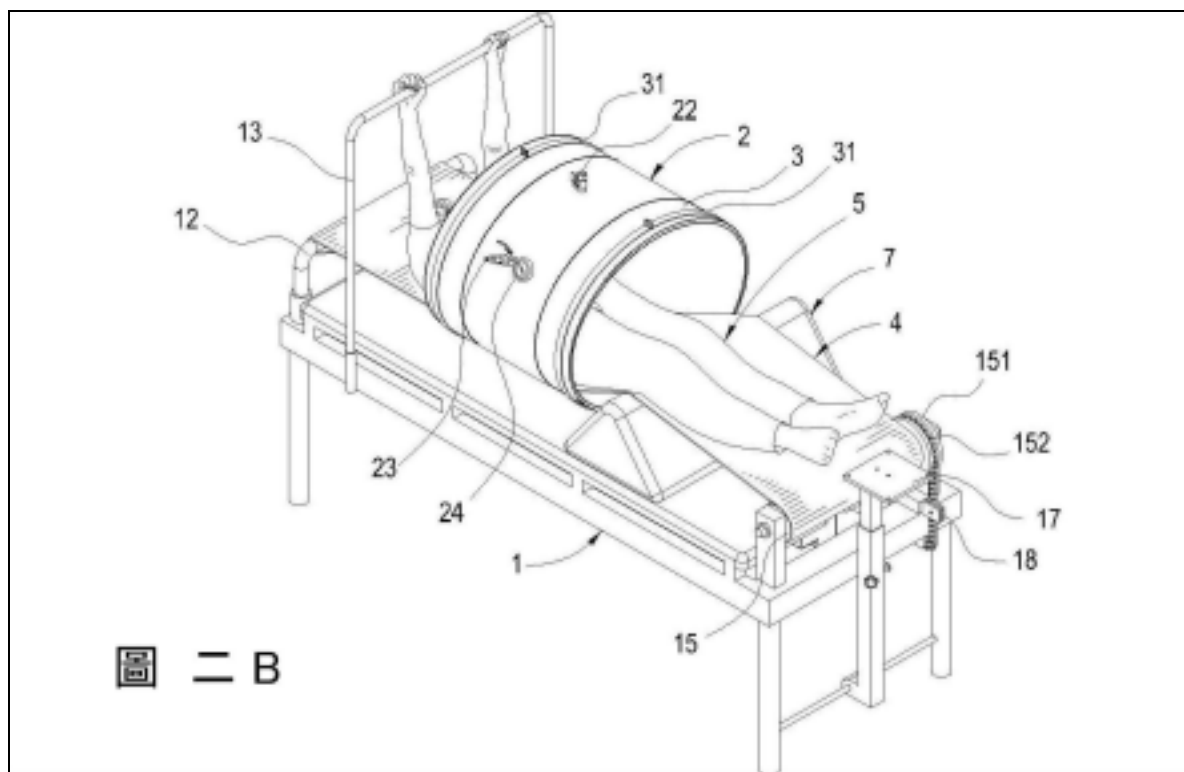
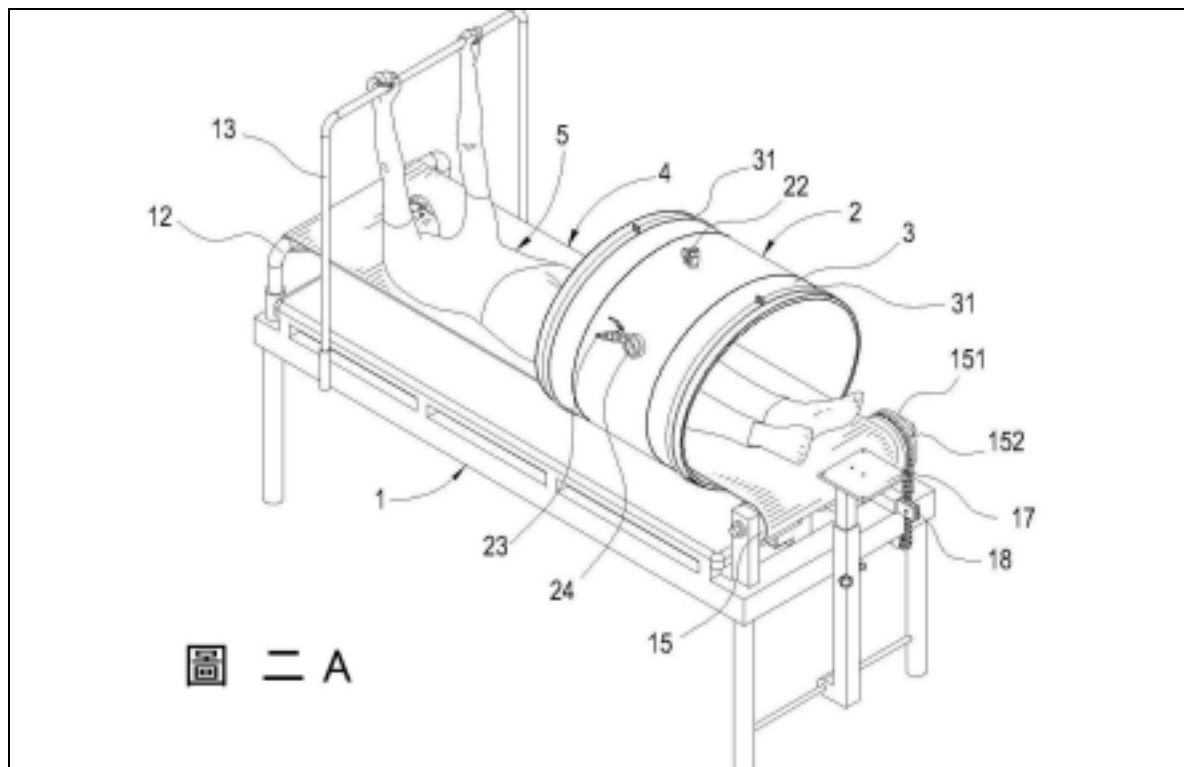
注入時，該橡膠套即受氣體注入影響而膨脹，進而將患者身體緊密包覆，使得纏繞於患者身體之石膏繃帶受到壓擠，進而取出依患者身體曲線量身訂作之脊椎矯正背架模型（圖一為矯正背架取模裝置之立體示意圖）。

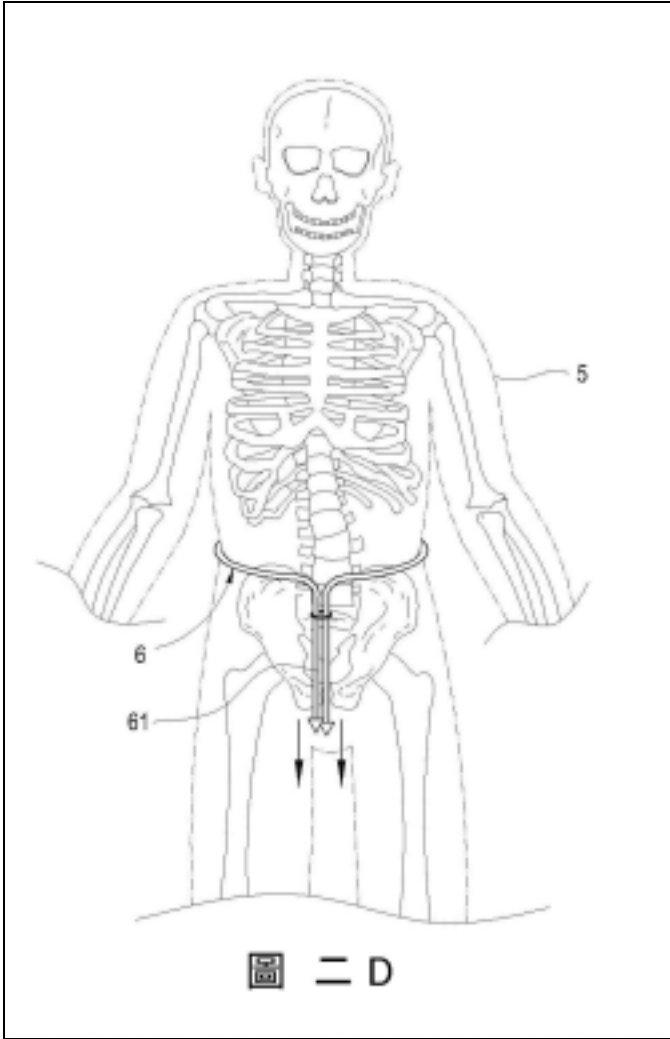
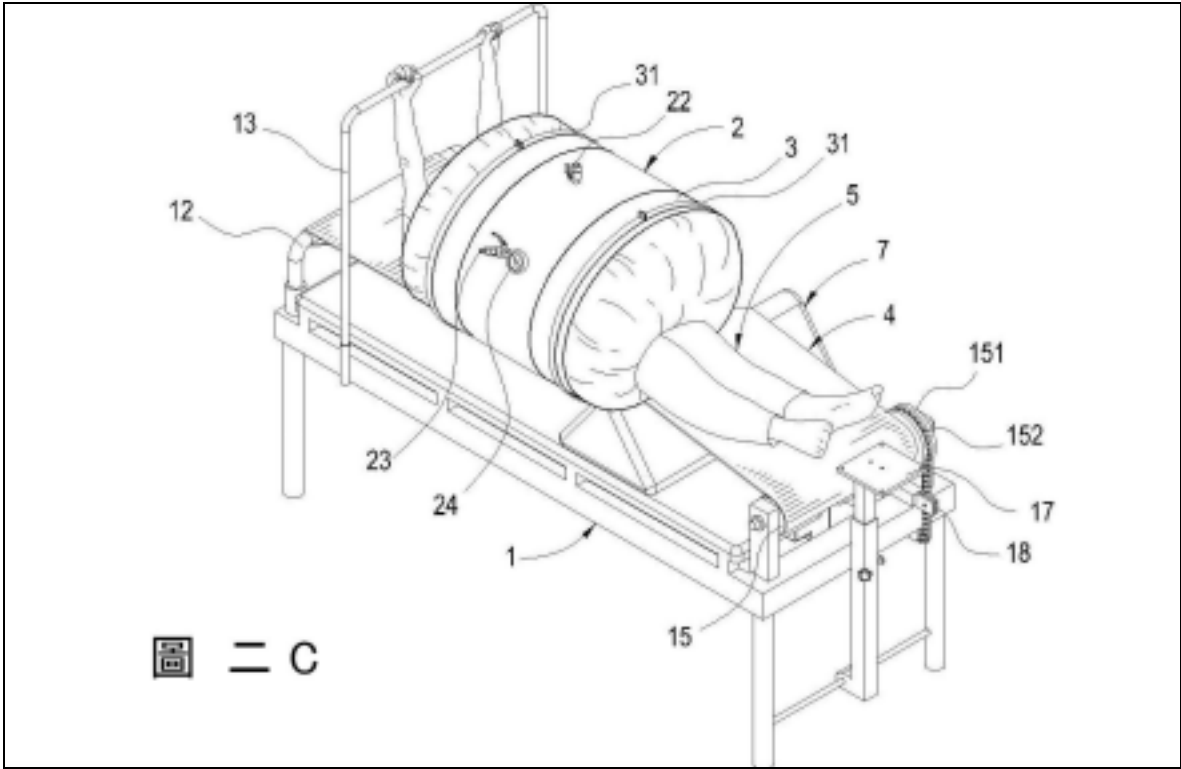


## 2. 取模過程之說明

再請參閱圖二 A、B、C、D 所示，係先透過伸縮機台帶動鏈條 152 拉伸，進而帶動轉輪 15 轉動，使得帶體 4 隨轉輪 15 轉動而形成繃緊狀態；患者 5 身體部位纏繞有石膏繃帶，令患者 5 平躺於帶體 4 上並手握手扶架 13，以保持平躺之穩定度，並可於床體 1 接近後側處設置一靠墊 7，以供患者 5 之腳部部位抵靠，並於患者 5 之腰間環繞一拉環，該拉環之出線端係與一重力機台（圖中位標示）或重錘相固接，透過重力機台或重錘拉持該拉環之出線端，使得患者 5 脊椎側彎部位會呈現伸直狀態，再將套筒 2 向前滑移至患者 5 之身體部位，並經由進氣口 22 注入空氣至套筒 2 中，使得套筒 2 內壁面上之橡膠套 3 受氣體注入影響而膨脹，而緊密與患者 5 之身體部位相接觸，使得石膏繃帶相對成型，且透過壓力錶 24 之設置，使得使用者可有效掌控所注入套筒 2 中之空氣壓力值，以避免注入過多空氣造成橡膠套 3 發生爆破情形；

取模完畢，再透過出氣口 23 將空氣排放，致使橡膠套 3 再緊貼於套筒 2 之內壁面，導致纏繞於患者 5 身體上之石膏繃帶可成為脊椎矯正背架之模型，該模型係依照患者實際身體曲線量身訂作而成，使其可達到最佳之矯正效果，並可達到穿戴均壓之功效。







### 3.臨床測試

採用上述取模裝置為五名脊柱側彎之患者製做背架，讓他們每天穿戴 23 小時，經過半年後，再以 X 光檢測其脊柱，結果顯示其中一名患者的脊柱側彎角度不變，其餘四名的角度則均變小（表一），此外，每名患者都覺得背架合身且舒適。

表一、五名脊柱側彎患者穿戴新型背架之前與之後其 Cobb's 角度比較

受試者編號	年齡	性別	穿戴前角度	穿戴後角度
1	16	男	23	20
2	14	女	35	30
3	16	女	28	28
4	13	女	30	26
5	15	女	33	30

### 四、計畫結果自評

本計畫所設計之新型脊椎側彎背架取模方法，具有下列優點：

1. 患者取模時放鬆而且舒適。
2. 取出來的背架模型精準且達均壓效果。
3. 初步參與測試的五名患者都覺得穿戴起來既合身又舒適。
4. 穿戴此型背架半年之後，經 X 光檢測結果顯示五名患者當中有四名其脊柱側彎的角度得到改善。

因此，這種改良的新型脊柱側彎背架製作方法值得推廣。

## 五、參考文獻

1. Kane WJ. A new challenge in scoliosis care. *J Bone Joint Surg* 1982;64A:479-80.
2. Lonstein JE. Screening for spinal deformities in Minnesota schools. *Clin Orthop* 1976;125:33-42.
3. Dickson RA. Conservation treatment for idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1985;67B:176-81.
4. Terjesen T, Lange JE, and Steen H. Treatment of scoliosis with spinal bracing in quadriplegic cerebral palsy. *DMCN* 2000; 42(7):448-54.
5. Climent JM & Sanchez J. Impact of the type of brace on the quality of life of Adolescents with Spine Deformities. *Spine* 1999;24(18):1903-8.
6. Federico DJ & Renshaw TS. Results of treatment of idiopathic scoliosis with the Charleston bending orthosis. *Spine* 1990;15(9):886-7.
7. Letts M, Rathbone D, Yamashita T, Nichol B, and Keeler A. Soft Boston orthosis in management of neuromuscular scoliosis: a preliminary report. *J Pediatr Orthoped* 1992;12(4):470-4.
8. Shah PB, Zasloff MA, Drummond D, and Kaplan FS. Spinal deformity in patients who have fibrodysplasia ossificans progressiva. *J Bone Joint Surg* 1994;76(10):1442-50.
9. Vanamo K, Peltonen J, Rintala R, Lindahl H, Jaaskelainen J, and Louhimo I. Chest wall and spinal deformities in adults with congenital diaphragmatic defects. *J Pediatr Surg* 1996;31(6):851-4.
10. Deitch J, Crawford AH, and Choudhury S. Osteogenic sarcoma of the rib: a case presentation and literature review. *Spine* 2003;28(4):E74-7.
11. Bagchi K, Mohaideen A, Thomson JD, and Foley LC. Hardware complications in scoliosis surgery. *Pediatr Radi* 2002;32(7):465-75.
12. Wong MS, Lee JT, Luk KD, and Chan LC. Effect of different casting methods on adolescent idiopathic scoliosis. *Prosthet Orthot Int* 2003; 27(2):121-31.
13. Eldeeb H, Asfour S, and Boubekri N. CT/MR imaging: a design tool for custom orthosis. *Disab Rehabil* 2000;22(13-14):583-90.
14. Eldeeb H, Boubekri N, Asfour S, Khalil T, and Finnieston A. Design of thoracolumbosacral orthosis (TLSO) braces using CT/MR. *J Comput Assist Tomo* 2001;25(6):963-70.
15. Wong MS & Evans JH. Biomechanical evaluation of the Milwaukee brace. *Prosthe Orthot Int* 1998;22(1):54-67.
16. van den Hout JA, van Rhijn LW, van den Munckhof RJ, and van Ooy A. Interface corrective force measurements in Boston brace treatment. *Eur Spine J* 2002;11(4):332-5.