

Moiré Topography

於學童脊椎側彎症集團檢診之利用

杜長華 李石增 尤耽雄* 王德源*

摘 要

脊椎側彎症的早期發現，早期治療是一件很重要的事，尤其是特發性脊椎側彎症，在發育期間的學童中，發生率特別高；X光檢查是最確實的檢查方法，但無法減少受檢者，對X光之曝露；也無法每年追蹤檢查。若能利用Moiré Topography 進行集團檢診，則可迅速且客觀地找出可疑的病例，再經X光檢查確定，有正確及安全的特點。於1979年5月及6月，利用視診及Moiré Topography 檢診方式，對本市國中一年級；國小五、六年級之男女學童，合計6387名做Scoliosis survey。結果脊椎側彎症的發生率為204名，3.20%。其中24名，其側彎度超過20度，需接受治療；(佔0.38%)。在各Group中，以國中女生比率最高，1117名中有68名，佔6.1%；約為同年紀男生的2.5倍。此次檢查結果，和外國資料比較，並無特別的差異。

所謂「脊椎側彎症」者，乃身體前後向視之，脊椎向側方發生彎曲者稱之⁽¹⁾。它是一種很複雜的脊椎變化，脊椎除了向側方彎曲外以外，脊椎還會扭轉，造成巨大的駱峯及畸形。脊椎側彎症中，以特發性者(找不到病因者)最多，佔89%，其他尚有先天性，外傷性，神經纖維瘤症，小兒麻痺者等。特發性脊椎側彎症的變化是不會疼痛，進行緩慢，且是隱藏性的。所以早期發生時常被衣服遮蔽，不易被病人或家人發現；若等到發現有兩側肩部不等高，或骨盤有傾斜時，脊椎側彎的弧度也不小了。若等到此時才來治療，除了要花費大量金錢及時間外，尚要冒多次手術的危險，同時也不一定能得到滿意的結果^(2,3)。尤其這種疾病在發育期的學童最多，常因此畸形而影響

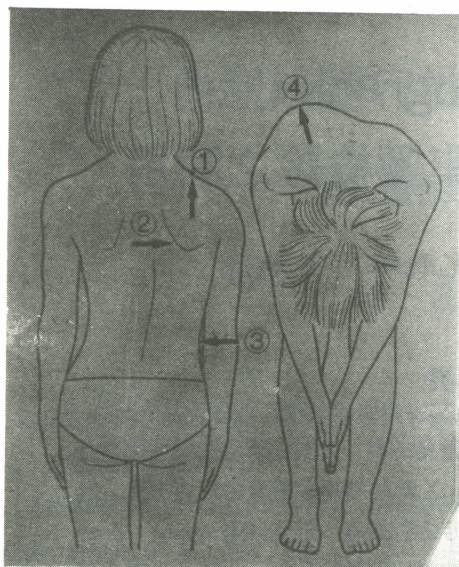
到心理的變化，因此如何準確地早日找出病例，早日治療是非常有意義的。

爲了早日檢查出病童，在 screening Method 上有一些困難；X光檢查是最確實的方法，但無法減少受檢者對X光的曝露；也無法每年進行追蹤檢查。能滿意地取代X光Survey的方法之找尋，是目前熱門的話題。目前最常用者是利用視診的方法，於受診者前屈時，注意兩側背面高度差。(圖一)，但是這種方法需要很多專業醫師來進行檢查，且又因個人觀點的不同，在正常與不正常之間，常不易做明確的判定，常常會有很大的差別。因此，利用三度空間光學測量法—Moiré Topography—來做脊椎畸形之檢查即爲應用了。它操作簡單，只要訓練幾位技術員，熟練機

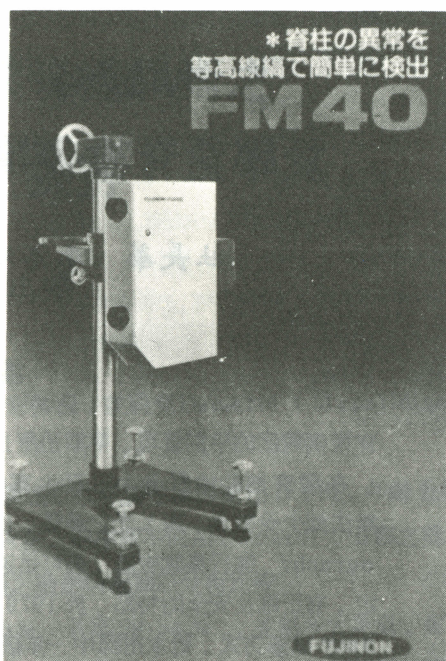
台北醫學院附設醫院外科

*台北市立仁愛醫院外科

民國六十九年九月受理



圖(一) 視診之重點
 ①兩側肩高。②肩甲骨高
 ③腰線高。④背高差。



圖(二) Moiré Camera

器的操作，能取得良好的圖片，再由專業醫師判讀，既方便，又快速，且客觀。

檢查方法及材料

於 1979 年 5 月及 6 月，經台北市衛生局及教育局的協助，台北醫學院、台北市立仁愛醫院、及日本千葉大學脊椎畸形研究小組合作，利用日本富士光學公司所製造的“Projection type Moiré Camera” F.M40 (圖二)對本市國小五、六年級及國中一年級的男女學生 4037 名，做 Scoliosis screening；同時也對同年紀的 2350 名男女學生利用視診方式做 screening，以做比較。合計 6387 名學生受檢。(表一及表二)

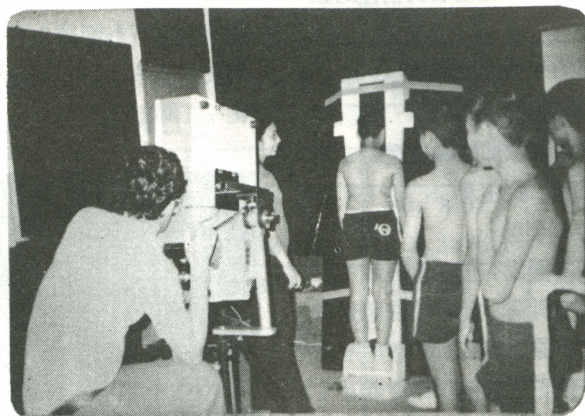
檢查方法非常簡單，只要準備一暗室，學童上身裸露，列隊候檢，受檢者直立於固定板上，再照相即可。(圖三)。照相所用之底片，為 ASA 400 負片，經加倍影像，次日即可供判讀，通常檢查速度為每小時 86 名。左右兩側背面高度差，超過 10 mm 者，再經 X 光

(表一) 視診方式檢查對象

	男	女	合計
國小五六年級	726	788	1514
國中一年級	409	427	836
合計	1135	1215	2350

(表二) Morié Topography 檢查對象

	男	女	合計
國小五六年級	1407	1249	2636
國中一年級	691	690	1381
合計	2098	1939	4037



圖(三) Moiré Camera 操作情形。

檢查(立位全身脊椎),由專業醫師研判,找出確實的病例,再於骨科特別門診追蹤治療。(表三)

(表三)

Moiré Topography screen of erected
Back of all examinees (Class room)



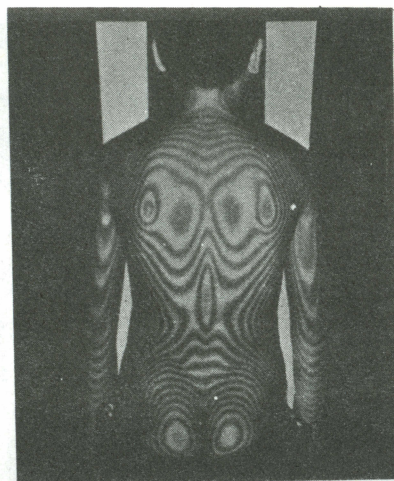
Check up of 10mm and higher Lt-Rt
Height differences



Direct X-Ray photography



Observation and Judgement by
Orthopedic Specialists



圖(四) 正常Moiré 相。

Moiré 的介紹

Moiré 在法語是“波紋”的意思,兩個格子板在某種角度下重合,就會產生此種波紋,此種現象在日常生活中也可見到;如把兩片網子,互相重疊,也會有這種波紋產生。利用此原理於光學上,即產生Moiré Topography (4,7)

Moiré Topography 於脊椎疾患側定之判讀

一、正常脊椎之Moiré 像⁽⁵⁾

正常脊椎之Moiré 像為沿著正常生理彎曲(Lordosis)左右兩側對稱性的紋樣圖形,由頭到尾側共有五個圖形(Pattern)如圖(四)

- a、兩側肩 甲骨突出部之左右對稱性同心圓狀之紋樣圖形。
- b、由胸部到腰部,因正常生理性前彎,及兩側的傍脊椎肌(Paravertebral Muscle),所造成的W形紋狀圖樣。
- c、於前彎之凹陷部(Lordosis Cavity)

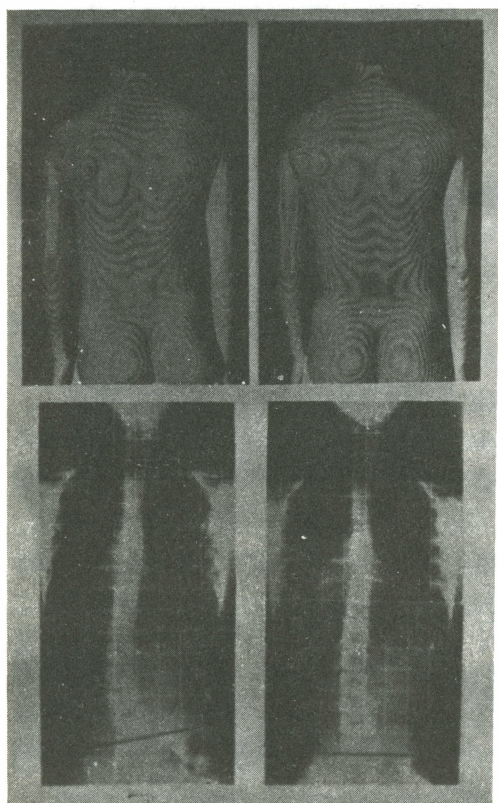
相當位置 Westline 之左右對稱性的紋狀凹入圖樣。

- d、下腰部到臀部的平行紋狀圖樣。
- e、臀部之同心圓狀圖樣。

但過度肥胖者常會因軟部組織之緩衝，而造成表面凹凸之不明顯，要注意。

二、機能性側彎、不良姿勢

有時因姿勢不良，擺設不正。會引起 Moiré 圖形的左右不對稱。此時要注意是否因兩側下肢之長短差或骨盤傾斜所引起的差異。如圖五所示 a 為未矯正骨盤傾斜時之相片；b 為矯正骨盤傾斜後之相片，可見到直正之脊椎，及左右對稱的 Moiré 圖形。

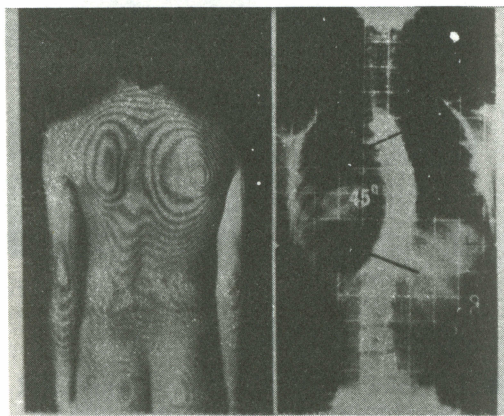


圖(五) 姿勢矯正之重要。

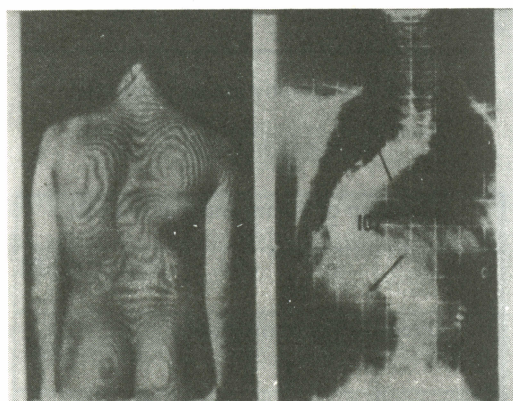
三、構造性側彎 (Structured Scoliosis) 症

若病重有側彎症，於 Moiré 檢查，可於

凸側之肩部，見到更密之同心圓圖紋，且同側腰部之 W 形圖紋也有破壞，(圖六)，若側彎更嚴重者，則可見到更明顯左右不對稱的變化。(圖七)



圖(六) 中度側彎症。



圖(七) 重度側彎症。

結 果

在接受 Moiré Topography 檢查 4037 名學生中，經判讀，左右背面高度差超過 10 mm 者，計有 428 名全部接受立位全身脊椎的 X 光檢查⁽⁶⁾。合計有 145 名側彎症病例被發現，正確率 34%。(表四)

同時做比較的視診方式的結果，於 2350 學童中，計有 182 名學生，其左右兩側背面高

(表四) Moiré Topography 檢查之結果

接受 X 光檢查 學童 428 人	X 光畸形度數			
	20 度以上		10—19 度	
	男	女	男	女
國小五六年級	3/1407 (0.21%)	3/1249 (0.24%)	33/1407 (2.34%)	39/1249 (3.12%)
國中一年級	1/691 (0.14%)	7/690 (1.0%)	18/691 (2.6%)	41/690 5.94%
計	4	10	51	80
計	14		131	
計	145 (3.6%)			

(表五) 視診檢查 2350 名學生之結果

接受 X 光檢查 學童 182 人	X 光畸形度數			
	20 度以上		10—10 度	
	男	女	男	女
國小五六年級	3/726 (0.4%)	3/788 (0.4%)	15/726 (2.1%)	10/788 (1.3%)
國中一年級	2/409 (0.5%)	2/427 (0.5%)	6/409 (1.5%)	18/427 (4.2%)
計	5	5	21	28
計	10		49	
總計	59 (2.51%)			

(表六)：6387 名學童之檢查結果

國中一年級：男生	27/1100 (2.45%)
女生	68/1117 (6.09%)
國小五六年級：男生	54/2133 (2.53%)
女生	55/2037 (2.70%)
合計	204/6387 (3.20%)
需治療者	24/6387 (0.38%)

差，被認為超過 10 mm，經 X 光檢查確認，有 59 名側彎症病例，正確率為 32%。(表五)
合計於 6387 名國中一年級及國小五、六年級的男女學生中共有 204 名側彎症病例被發現，發生率為 3.20%。由 X 光上判讀，10 度至 20 度者，需追蹤治療；20 度以上者要立刻治療(表六)。

結 論

脊椎側彎症的早期發現、早期治療是非常有意義地，利用 Moiré Topography 集團檢

(表七) 各國側彎症之發現率

報告者	年代	調查數	發現率
日本旭川醫大	1977	9572	1.22 % (小學) 2.72 % (中學)
日本千葉大學	1977	1212	1.60 % (小學高年級) 3.40 % (中學)
日本愛媛醫大	1977	3430	1.7 % (中、小學)
美國可羅拉多州	1976	2578	3.4 % (中、小學男女)
美國米尼蘇達州	1976	80144	男：6.5 % 女：9.1 % (中學)
台北醫學院 台北仁愛醫院	1980	6387	男：2.45 % (中學) 2.53 % (小學) 女：6.09 % (中學) 2.70 % (小學)

診，可以迅速地、客觀地找出有病變的學童，可以每年循例追蹤檢查，減少X光的曝露，此次集團檢診之結果，6387名發育期之男女學生中，脊椎側彎症的發生率為3.20% (204名)，國中女生比率最高，6.1%，約為同年級之男生的2.5倍。此204名中有24名學童，其側彎度超過20度需接受治療。此檢查結果，和外國資料比較^{(5) (7) (8) (9) (10)}，並無明顯的差異，不過嚴重的病例有較多的傾向。

參考文獻

1. Goldstein: Classification and Terminology of scoliosis. Clin. Orthop. No. 93; 10, 1973.
2. Bjure J. and Nachemson A.: Non-treated scoliosis. Clin. Orthop. No. 93; 44, 1973.
3. Hodgson A.R.: The problem of patients with severe scoliosis. 日整會誌 47; 1012, 1973.
4. Takasaki H.: Moiré Topography. Appl. opt. 12; 845, 1973.
5. Inoue S.: Moiré topography. Orthopedic surgery 28; 746, 1977.
6. Ferguson A.B.: Roentgen interpretations and decisions in scoliosis. A.A.O.S. instructional course lectures 7; 160, 1950.
7. Adair T.V.: Moiré topography in scoliosis screening. Clin. orthop. 129; 165, 1977.
8. 土谷允男: 脊椎側彎症の學童集團檢診，北海道整災雜誌 14; 125，1969.
9. 大塚嘉則、杜長華: 脊椎側彎症の疫學調查，第53回日本整形外科學會學術集會。
10. Risser J.C.: Scoliosis, past and present: J.B.J.S. 46-A; 167, 1964.

Application of Moiré Topography to the School Screening of Scoliosis

CHANG-HWA TU, K.S. YU*, D.Y. WANG*, S.T. LEE

To establish a workable system for early detection and early treatment of the scoliosis is now being recognized as one of the major health problems for our society.

Since the idiopathic scoliosis, which accounts for over 80% of all the scoliosis cases, is largely incident to children during their school ages, the most effective method is to discover children with the scoliosis by an accurate detection as an activity of the school health services.

From the viewpoint of protection against radiation damage, it is practically impossible to take X-rays of all school children regularly every year, and an adequate screening method that can satisfactorily replace the X-rays is now being looked for. The most widely practiced visual inspection, mainly consisting of the detection of a hump-back by having the forward bending test and the inspection of the shoulders, scapula and the lumbar region for the right-left asymmetry, has a disadvantage that, as some of the criteria for identifying the normal and the abnormal are not very distinct, the possibility of personal error in judgements by individual examiners can be so large. To use the Moiré Topography, which is a three-dimensional optical measuring method, for examination of spinal deformities was applied. Which can accurately, rapidly detect the suspicious cases, and conformed by X-ray - whole spine in erect position.

In may and June of 1979, we examined 4037 students, the 5th and 6th grade of primary school and 1st year of middle school, all sexes were involved, with the "projection type Moire camera" F.M. 40 made by Japan Fuji-photo, optical Co.. At same time, 2350 students of the same age, both sex, were examined by inspection for comparison. The total number was 6387.

The result of the survey is, 204 cases with the scoliotic curve over 10 degree, 3.20%, and among them 24 cases, their curve are over 20 degree, need treatment, 0.38%. The girl of the middle school is 6.1%, highest in all group. About 2.5 times of the boys of same age. There is no significant difference between the result of here and other developed countries.

Department of Surgery, Taipei Medical College Hospital.

* Department of Surgery, Taipei Municipal Jen-ai Hospital .

Received for Publication: September 1980.