

# 경근무늬를 통한 변위진단 연구

박영회\* · 윤상협\*\*

\*경희대학교 한방재활의학과교실 \*\*경희대학교 동서의학연구소

## A Study about Interpretation of Meridian muscle's moire topography

Young-hoi Park, O.M.D., Sang-hyub Yoon, O.M.D.\*\*

\* Dept of Rehabilitation Medicine, College of Oriental Medicine, Kyung Hee Univ. Seoul, Korea.

\*\* East West Medicine research institute

This study focused on the method of interpretation Meridian muscle's moire topography. We want to know the meaning of structural problems according to moire topography on muscle image. These points in one contour have the same distances from the screen to patient's backward.

**Key words** : Meridian, Moire topography, Image analysis

## I. 緒論

경근무늬란 빛을 통하여 경근 위에 주기적으로 겹쳐져 나타나는 무늬로 '물결무늬'라는 뜻을 가진 프랑스어에서 유래되었다<sup>1)</sup>. 이러한 경근무늬는 빛의 파동성에 의하여 발생하는 간섭과는 다른 현상으로, 빛이 투과되는 영역에서 교차되어 나타나는 것이며 이를 기계적 간섭이라고도 한다<sup>1)</sup>.

이러한 무늬를 이용하여 1844년 Rayleigh에 의해 screen의 선 간격이 일정한지를 검사하는 도구로 제안된 이후 관심을 끌지는 못하다가 1950년경 Guild 등에 의해 새로운 연구가 시작된 이래로 주로 醫學과 인간공학에 미치는 기초과학 의복 구성학 등의 분야에 응용되고 있다<sup>2)</sup>.

특히 경근무늬를 이용하면 脊椎의 變位 여부를 實時間으로 파악할 수 있으므로 피부의 작은 돌출을 확인하거나 X-ray 검사 前 screening에 이용할

수 있고, X-ray 검사 시 過照射 위험을 輕減시킬 수 있다<sup>3)</sup>.

현재 우리나라에는 경근무늬를 공학, 의상학 등에 도입한 연구는 있으나 경근의 변위에 대한 연구는 부족한 실정이다. 이에 著者は 경근무늬의 관찰에 의해 변위진단의 원칙에 대한 약간의 知見을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 本論

### 1. 경근무늬를 얻기 위한 장치

디지털 카메라, 이에 연결된 컴퓨터, 1000watt 이상의 광원과 screen이 필요하고 주변기기로서는 printer등이 필요하다<sup>4)</sup>. 측정 장치 외에 설비로서는 광원에서 발생하는 광선 이외의 외부의 광선을 遮

斷하여서 원하지 않는 빛의 간섭을 막을 수 있는 차폐시설과 조사한 빛이 被射面に 反射되어서 깨끗한 影像을 맺지 못하는 것을 방지하기 위해서 被射面に 無光이면서 빛의 반사를 막는 장치가 필요하다. 기타 환자 자세를 바로 잡는데 도움을 줄 수 있는 발판과 관독에 도움을 주는 垂直線, 水平線 등이 필요하다. 광원은 위에 언급한대로 1000watt 이고 screen은 1mm의 직경을 가지고 있는 나이론이나 스테인레스를 쓰고 표면은 굴곡이 없어야 하며 빛을 흡수할 수 있는 검은색 無光이어야 한다. screen 사이의 간격은 1mm이다. 카메라와 screen 사이의 간격은 170cm이고, 카메라와 광원사이는 70cm로 조정하였다. 이렇게 설치된 장치는 인체의 背面을 0.5cm 간격으로 물결무늬가 발생하게 하였다. 빛의 照射角은 screen에 대하여서 直角을 유지해야 하고 照射의 중점은 환자의 背面의 중앙점이 되어야 한다<sup>4)</sup>.

## 2. 患者의 자세

上衣을 벗고, 背面이 screen에 마주하게 위치를 잡았다. 발의 위치는 발판에 맞추어진 발의 모양에 맞추어 서고, 이때 screen의 垂直線이 제7頸椎 棘突起의 피부점이나 薦椎尖의 피부 표면 중 한 점을 지날 수 있도록 발의 위치를 교정하였다.

## 3. 경근무늬 해석

### 1) 경근무늬 해석 용어(Fig. 1)

제7경추 棘突起에 해당하는 皮膚面에서의 점이나, 혹은 薦椎尖에 해당하는 皮膚面에서의 점을 잡아서 두 점 중 하나를 취하여 中心 垂直線과 평행하게 선을 긋는다. 이 垂直線을 중심으로 背面을 左右로 나눌 수 있다. 垂直線을 중심으로 좌측부위를 左半

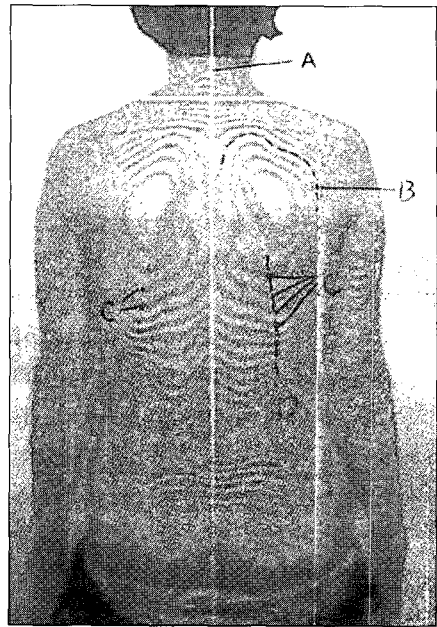


Fig.1. A: 중심수직선, B: Contour, C: 변곡점, D: Slope

面, 우측을 右半面이라고 정한다. 이러한 左右半面 위에 나타나는 물결무늬 contour, fringe 라 하고, contour는 하나의 선을 이루는 점들의 연속성을 의미하고 fringe는 각 물결무늬 사이의 관계를 지칭한다.

각각의 contour에서 曲線의 모양을 바꾸는 점을 變曲點이라고 한다. 그리고 인접한 變曲點을 이은 선을 slope라고 한다. 그리고 脊椎의 頸椎, 胸椎, 腰椎, 薦椎部에 위치하는 表面을 각각 胸椎, 胸腰椎, 腰椎, 薦椎部位라고 한다.

2) 경근무늬 影像의 인체 背面解釋의 원칙(Fig. 2,3)

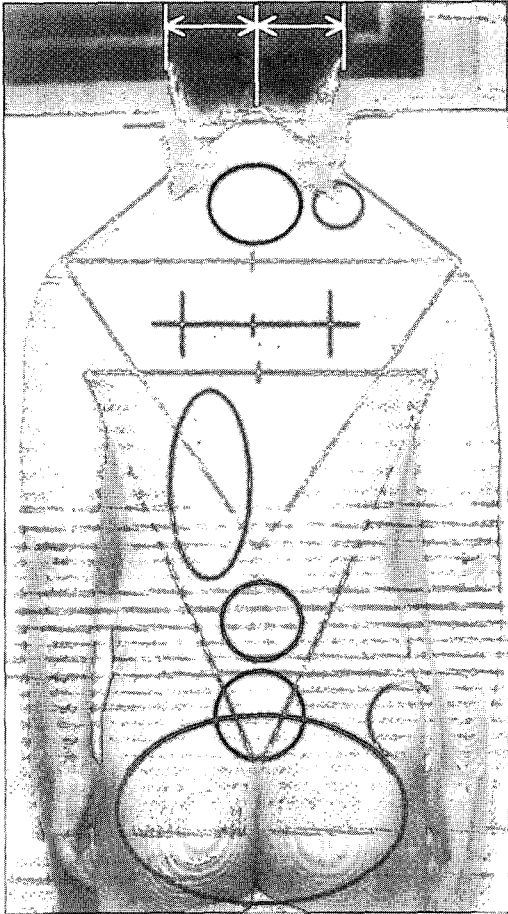


Fig. 2. The image of meridian muscle' moire topography of human backward.

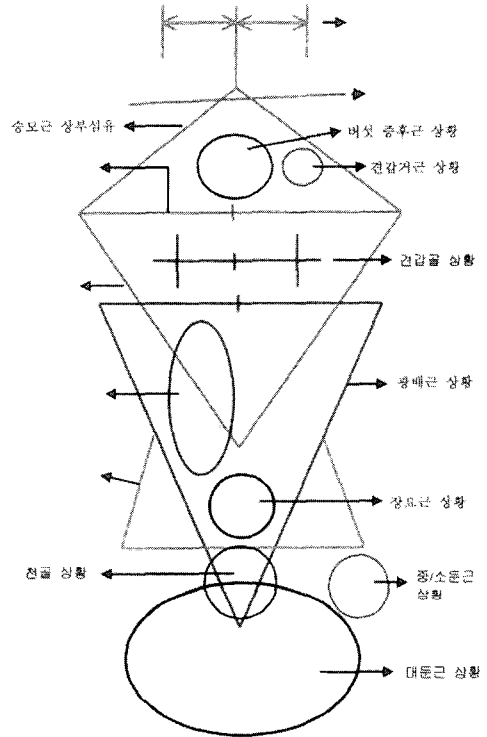


Fig. 3. Image of pathogenic muscles of backward.

- (1) 먼저 하나의 基準點을 잡는다. 基準點은 제7頸椎 棘突起에 해당하는 피부면에서의 점이나, 혹은 薦骨尖에 해당하는 피부면에서의 점으로 한다. 이 두 基準點 중 하나를 취하여 中心 垂直線과 平行하게 선을 긋는다. 이 垂直線을 中心으로 背面을 左右로 나눌 수 있다.
- (2) 垂直線을 基準으로 左右의 '무늬 수'를 비교하여서 무늬 수가 적은 쪽이 contour사이의 간격도 좁고 환자의 자세가 숫자가 적은 쪽으로 기울어져 있다는 의미이다<sup>5)</sup>.
- (3) 背面을 上下로 나누어 볼 때 肩胛部, 胸椎部, 腰椎部, 骨盤部로 나누어 解釋한다. 肩胛部에는 "M" "O" 字 모양의 무늬가 나타나고 胸椎部에는 "W" 字, 腰椎部에서는 "□" 字, 骨盤部에는 "—" 字 모양의 무늬가 나타난다<sup>6)</sup>.

- (4) 경근 무늬 영상의 경추부위에서 천추 부위에 걸쳐서 파악하여 상부의 다이아몬드 모양의 승모근상부와 승모근하부의 모양이 좌우 동일한지를 확인한다.
- (5) 견갑골의 견갑거근 부착부의 높이가 동일한지 contour의 간격이 일정한지를 확인한다.
- (6) 肩胛部の 最頂點의 높이가 동일한지 견갑골에서 이루어지는 경근무늬 영상의 contour의 개수가 동일한지를 확인한다. 한쪽의 그림자 수가 많다면 해당 하는 쪽의 전거근의 기능약화를 알 수 있다.
- (7) 흉추부위의 척추 기립근의 좌우 무늬의 형태와 갯수가 동일한지를 확인한다.
- (8) 액와에서 천골첨까지 이루어지는 역삼각형에서 광배근에서 이루어지는 영상이 동일한지를 확인한다.
- (9) 양쪽 둔부에서 소둔근, 대둔근등의 이상을 확인할 수 있어 무늬의 양쪽 모양이 동일한지 함몰되어 있지 않은지를 확인한다.
- (10) 요추가 시작하는 요추 1,2번 부위에서 요방형근과 장요근의 좌우지 지 정도를 확인 할 수 있고 간격이 좁은 곳이 더 많은 장력을 받고 있음을 알 수 있다.
- (11) 이외에 중심 수직선 위에서 나타나는 모든 경근 무늬의 수를 세어서 척추의 전만과 후만의 정도를 알 수 있다.

### III. 考 察

경근무늬는 물결무늬 모양의 무늬를 말하는데 일상 생활중 이 경근무늬를 자주 찾아볼 수 있다. 이러한 무늬는 白色光 불빛에서 공간적으로 주기성을 갖는 두 개 이상의 반사판이나 투과판의 screen을

겹쳐 놓을 때 보다 큰 주기를 갖는 물결무늬 형태의 간섭무늬를 말한다. 두 개를 겹쳐서 보면 간격이 빗살보다 넓은 새로운 어두운 그림자를 볼 수 있다. 이렇게 주기적인 무늬가 겹쳐서 원래의 주기보다 큰 무늬를 만드는 현상을 Moire' 간섭이라고 한다.

이렇게 나타나는 무늬에 대한 연구로 1839년 Daguerre 와 Niepce에 의해 사진술이 발명되어 1851년 Laussedat에 의해 사진측정이 시작되었다. 1950년 영국의 Merton이 高精密의 screen을 대량으로 제작하는 방법을 제안하였으며, N . P . L (National Physical Laboratory) 에 의해서 공업화가 되면서 Moire'에 의한 계측에 대해 주목하기에 이르렀다<sup>2)</sup>.

1969년 Tsuruta는 대상물에 광선을 조명함으로써 대상물에 contour를 형성하는 screen 조명법을 개발하였다. 1970년 Meadow와 Hiroshi Takasaki는 단순한 방법으로 Moire'에 의해 contour를 형성하는 screen 조명법을 개발하였다. 1971년 Suzuki와 Yoshita는 screen 조명법을 조금 수정하여 대상물의 바로 앞에 screen을 놓는 대신에 screen 자체를 조명계를 가진 투영기에 부착시키고 이를 대상물에 투영하여 그 象을 카메라로 촬영하는 방법인 screen 투영법을 개발했다. 1974년 Hiroshi Takasaki는 Moire'를 인체에 적용할 때의 문제점들을 해결하였다. 지금까지 3차원 측정을 위하여 입체사진이나 holography가 이용되어 왔지만 Moire' topography가 출현한 이래 Moire'에 관심을 보이는 연구자가 각 분야에 걸쳐서 많게 되었으며 인체 계측 분야에서의 연구발표도 활발하여졌다.

Moire' topography는 microcomputer와 자동 影像 처리 장치와 연결됨으로써 측정 데이터의 신속하고도 고도화된 처리가 가능해져서 비약적으로 발전하게 되었다. 우리나라에서는 Moire'에 대하여 1980년대 이후에 관심을 가지기 시작하여서 공학분야에서 표면의 편평도를 측정하는 데 응용되거나<sup>7)</sup>, 미술분

야에서 Moire' 무늬를 design에 응용하는 방법, 인체의接觸하기 곤란한 부위인 角膜이나 여성의 內衣의 크기 측정, 의상학 등에 응용되고 있다<sup>7-10)</sup>.

Moire' 방법은 현재 發育의 研究, 胸部 變形, 內臟器管 및 顔面의 變形度 측정, 眼球 표면의 扁平度 측정 등에 이용되고 있으며 인체의 근육에 이용될 때 경근무늬라고 한다. Moire는 인체의 顔面을 비롯하여서 背面, 前面, 四肢部, 眼球 등 전신을 表面의 높낮이에 따라서 登高線으로 무늬를 그려낸다. 顔面의 촬영을 통해서 顔面의 左右 不均衡 여부를 관찰할 수 있고, 接觸이 容易하지 않은 眼球의 측정을 통해서 이상 여부나 수술 前 부위 결정에 도움을 받을 수 있고, 腹部나 臀部등의 촬영을 통해서 비만 환자의 지방 축적을 관찰할 수 있고, 손을 대기 곤란한 여성의 內의 치수를 재는데도 이용되고 있다. 여기에서 가장 흔히 사용되는 부위는 背面으로, 背面은 脊椎에서 表皮까지 구성하는 組織의 두께가 얇기 때문에 비교적 정확하게 脊椎의 變位를 측정할 수 있고, 軟部組織의 變位도 쉽게 影像을 통해서 얻을 수 있다.

脊椎는 頸椎, 胸椎, 腰椎, 薦椎로 이어진 연속된 구조로서 기능도 전체적인 관점을 가지고 상호 관계 속에서 파악하는 것이 중요하다. 이런 측면에서 경근무늬 影像은 下部 頸椎에서부터 薦椎에 이르는 脊椎 전반을 보여주기 때문에 分節的 파악을 넘어서서 分節 상호 관계를 파악하는데 도움을 준다<sup>6)</sup>. 또한 X-ray를 쓰지 않기 때문에 자주 影像을 얻어서 주기적인 확인이 필요한 환자의 경우에 X-ray 過照射의 위험성이 전혀 없다는 장점도 가지고 있다<sup>3)</sup>. 이러한 장점 외에도 한의학에서의 背俞穴의 隆起와 陷下의 위치를 影像을 통해서 쉽게 확인이 가능하고 직접적인 觸診을 통하지 않고 壓痛點을 주위 피부에 비해서 突出된 부위를 screening할 수 있어서 背俞穴의 診斷에도 도움이 되고 觸診에 있어서도 도움이 될 수 있다. 이렇게 Moire' 影像 기법

은 X-ray 에 비해 사용이 간편하고, 정확도가 양호하며, 실제 적용되는 시간이 절약되는 등의 한의학적으로 응용의 범위가 넓다<sup>6)</sup>.

이것과 함께 軟部 組織에 나타나는 작은 突出 陷沒을 확인 하는데 영상이 유용하게 쓰여서 인체 背面肌肉의 균형상태를 진단할 수 있다.

기존의 Moire'를 이용한 의학 논문은, 기존의 脊椎의 scoliosis 진단하는 방법인 FBT, Cobb' angle 과 Moire'지수 사이의 상호 관계에 대하여 초점이 맞추어져 있었다.

이러한 촬영 기법을 이용하여 경근 무늬의 영상을 통하여 척추의 구조를 확인할 수 있고 척추와 기타 골격에 부착되어 작용하는 경근의 형태를 확인할 수 있다. 즉 인간의 배면은 정면에서와 달리 臟器의 위치에 따라 형태가 달라지지 않는 대칭적인 모습이기 때문에 비교적 대칭의 모습을 갖추고 있다. 이러한 성질을 이용하여 좌우를 비교해 보면 좌우의 경근의 기능여부를 확인할 수 있다.

## IV. 結 論

1. 경근무늬 影像은 人體 背面의 좌우 경근 형태의 차이를 알 수 있다.
2. 경근무늬 영상을 통하여 경근의 평면적인 좌우차이 뿐만 아니라 입체적인 차이를 알 수 있다.
3. 경근무늬 영상은 척추 전반에 걸쳐 경근의 좌우 차이를 파악하는데 도움이 된다.

## 參 考 文 獻

1. 전영석. 회절격자들 사이의 간격과 선폭비가 Moire' 무늬의 밝기 분포에 미치는 영향. 서울대학교 대학원. 1992:3-5.
2. 조병덕. 인체모형의 3차원 측정에 있어서 Moire' contour에 관한 연구. 연세대학교 대학원. 1985:1-4.
3. 재단법인 한국 표준 연구소. 첨단 측정 기술 개발 비접촉식 형상측정 기술 개발 (3차연도). 1986:1-7.
4. Stig W. moire topography for the diagnosis and documentation of scoliosis. Acta orthop. scand. 1979;50:295-302.
5. Stig W, Eva W. The role of Moire' photography in evaluating minor scoliosis curve. international orthopaedics. 1982;6:55-60.
6. Denton TE, Randall FM, Deinlein DA. The use of instant Moire' photographs to reduce exposure from scoliosis radiographs. Spine. 1992;17:509-12.
7. 손은원. Moire pattern에 대한 연구. 숙명여자대학교 대학원. 1987:6-9.
8. 조성호. Moire topography를 응용한 직물의 Seam puckering의 정량적 解釋에 관한 연구. 인하대학교 대학원. 1993:3-4.
9. 장석호. Moire topography를 이용한 緯編成物의 Bagging 현상에 관한 연구. 인하대학교 대학원. 1995:8-10.
10. 이영숙. 중년기 여성 재킷패턴의 착의평가에 관한 연구. 1998:8-11.