

관절 운동학적 치료접근법

한림대 부속 한강 성심병원 물리치료실
노원을지병원 물리치료실* · 서울 삼성의료원 물리치료실**

임성수 · 오승길* · 김주상**

Arthro Kinematic Approach

Lim. Sung. Su · OH. Seung. Kil · Kim. Ju. Sang

*Dept. of Physical Therapy, Han River Sung Sim Hospital
Eul Ji Hospital No Won, Sam Sung Medical Center. Seoul*

—ABSTRACT—

The purpose of this paper was to provide the understanding of theory, technique, clinical use about arthro kinematic approach. Difference between AKA and Joint mobilization was seen through Table 1, and the relation between AKA and Athro kinematics was seen through Table 2.

Examples of AKA techniques were as follow ;

1. Cervical intervertebral joint, left $C_{2/3}$
2. Thoracic intervertebral joint, left $T_{5/6}$
3. Sacroiliac joint, left
 - ① Nutation-upward gliding
 - ② Nutation-downward gliding
 - ③ Superior distraction
 - ④ Inferior distraction
4. 1st. costovertebral joint, left
5. 2nd. sternocostal joint, left
6. AKA-streching exercise
7. AKA-resistive exercise

Symptoms, diagnosis, treatment were discribed for clinical use, and they were expected further that clinical application of AKA might clarify many of joint dysfunction.

차 례

- I. AKA의 역사적 배경
- II. 관절운동학
 - 1. 관절의 분류
 - 2. 관절운동의 요소
 - 3. 관절포내 운동
 - 4. AKA의 기본요소
 - 5. AKA의 임상기술
- III. AKA의 임상적용
- IV. 결 론
 - 참고문헌

I. AKA의 역사적 배경

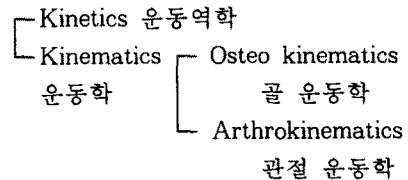
관절내 비정상적인 운동을 치료하기 위한 AKA가 생성된지 15년이 되었다. 그 동안 원숙한 기술을 개발하기 위해 몇 차례의 임상실험 후 보충되고 수정되었으며, 완성된 것은 불과 몇년 전이었다. HAKATA가 joint mobilization과 arthrokinematic을 처음으로 접한 것은 1979년이었고 이 기술들은 그 당시 상용하던 부족한 치료적 운동을 보강할 수 있었다. 그러나 관절부위, 연부조직, 구축, 특히 통증이 동반될 경우에 치료를 하기에 어려움이 있었다. Joint mobilization은 활막관절에 치료 목적으로 적합하지 않았고, 질환 관절을 치료하기에는 너무 폭력적이었다. 이 기술들 가운데 F. M. Kaltenborn에 의한 distraction, gliding, convex-concave법칙은 이론적으로는 적합하였지만 기술적으로는 부족하였다. 1979년 7월에 rheumatoid arthritis의 통증을 즉시 감소시키는데 처음의 기술보다 훨씬 더 좋은 distraction과 gliding의 방법이 소개 되었다. 그러나 환자는 치료 다음날 급성통증을 유발했다. 그래서 그는 관절내 병변이 joint mobilization으로 치료될 수 없는 것을 느꼈다. 그러나 몇몇 통증관절에 역효과 없이 치료할 수도 있었다. 처음 치료에 선택된 질환은 요통과 경부통이었다. S. V. Paris의 기술에 의한 요부추간 관절

의 distraction은 몇몇 요통의 통증을 감소시켰으며, 경부 추간관절의 새롭게 개발된 gliding은 몇몇 cervicobrachial pain에 효과적이었다. 다음으로 흉추추간 관절의 gliding이 고안되었고 몇몇 흉부통과 upper back, 상지통에 효과적이었다. 그러나 수많은 통증병변이 이들 기술에 효과가 없었다. 1980년, 천장관절에 국소마취를 하여 급성요통을 감소시켰으며, 이러한 계기로 하카다는 천장관절에 대한 치료기술을 개발하였다. 이후 추간관절, 천장관절, 미추관절 뿐만 아니라 사지관절의 비정상적인 관절내 운동을 치료하기 위한 관절운동학을 기초로한 AKA를 만들었다. 천장관절에 대한 AKA는 1989년에 거의 완성되었으며, 그 당시 조직적 병변을 포함한 수많은 통증환자들이 AKA로 치료되었으며, periradiculitis가 해명되었다. AKA의 임상적용은 다른 어떠한 질환들에도 효과적인 치료기술이 되리라 믿으며, AKA의 이론적 배경과 임상적용 기술에 대하여 알아보도록 한다.

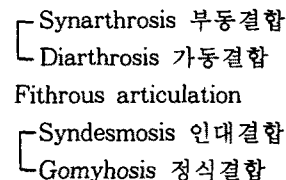
II. 관절 운동학 Arthrokinematics

Arthrokinematics란 anatomical articulation의 활막관절내의 관절면에서 일어나는 상호운동을 연구하는 운동학의 한 분야로서, 골체의 각도 편위에 일어나는 골운동이나 활막관절의 이외의 운동을 대상으로 하지 않는다.

(1) Kinesiology 인체 운동학



(2) Anatomical articulation



1. 관절의 분류

인체에는 약 200개의 활막관절이 있으며, 형태와 운동성에 따라 다음과 같이 분류 될 수 있다.

1) 운동성에 따른 분류

a. 반 관절(amphiarthrosis) : 견쇄관절, 수근관절, 천장관절, 족근간관절

b. 활주관절(gliding joint) : 운동성이 큰 관절들로서 형태에 따라

구관절(spherical joint)-견갑상완 관절, 완요관절, 구상관절(ball and socket joint)-고관절, 타원관절(ellipsoid joint)-요골수근관절, 과상관절(condyloid joint)-중수지관절, 접번관절(hinge joint)-지질간 관절, 완척관절, 차축관절(trochoid joint)-요척관절, 정중환축관절, 안장관절(saddle joint)-흉쇄관절, 평면관절(plane joint)-추간관절이 있다.

2) 운동축에 의한 분류

골 운동의 운동자유도와 관절의 형태와 결합 상태에 따라 분류되며,

1축성 관절(1도의 운동자유도)-차축관절, 접번관절

2축성 관절(2도의 운동자유도)-관상관절, 타원관절, 안장관절

3축성 관절(3도의 운동자유도)-구관절, 아관절

다축성관절-평면관절이 있다.

3) 뼈의 수로서 분류하며 골단의 2개로 이루어진 단 관절(예 : 고 관절, 지질간 관절)과 3개 이상으로 이루어진 복관절(예 : 주 관절, 요골수근간 관절)이 있다.

2. 관절운동의 요소

1) 관절면의 형태

관절면의 형태는 운동양식에 따라 난형과 안장형의 두 가지 형태로 분류되며, 난형의 관절면은 일반적인 관절형상으로 concave면과 convex면으로 이루어져 있다. 인체의 큰 관절들이 이에 속하며 엄밀하게 보면 평면관절 역시 concave와 convex로 이루어져 이 난형관절에 속한다. 안장형의 관절면은 concave와 convex가 교차하는 축을 갖고 있다. 운동성은 난형에 비해 제한되어 있으나, 면의 적합성이 좋고 안정된 운동이 가능하다(그림 1).

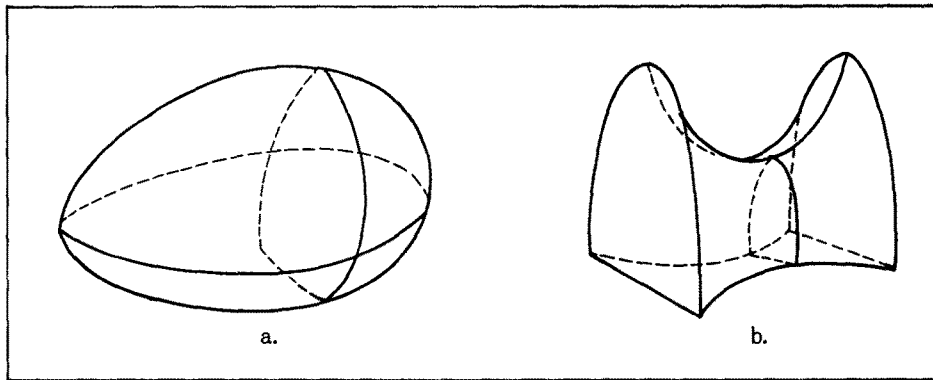


그림 1.

2) 관절의 위치

관절은 연부조직의 긴장상태, 관절면의 형상, 접촉면에 따라 운동이 일어나기 쉬운 LPP (loosed packed position)와 고정되어 동요가 없는 CPP(closed packed position)이 있다. 관절이 최대로 완화해진 위치를 least-packed position이라 한다(표 1).

표 1. CPP와 LPP의 위치

Joint	CPP	LPP
shoulder	abduction, external rotation	semi-abduction
humero-ulnar	extension external rotation	semi-flexion
humero-radial	semi-flexion semi-pronation	extension supination
wrist	extension	semi-flexion
(2nd~5th) metaphalangeal	flexion	semi-flexion ulnar deviation
IP	extension	semi-flexion
MP(1st) metaphalangeal	extension abduction	natural
hip	extension internal rotation	external rotation
knee	extension	semi-flexion
ankle	dorsi flexion	natural
tarsal	inversion	semi-inversion
metatarsal	dorsi flexion	natural
verteral	extension	natural

3. 관절 포내 운동

활막관절에서 관절면 운동의 총칭으로 부 운동 accessory movement와 구성운동 component movement가 있으며 정상적인 관절운동에 필수적인 요소이다.

1) 부 운동

일반적인 수의 운동에서는 일어나지 않는 관절면 운동으로, 수의 운동에 저항이 가해질때

일어나고 관절의 구조적인 허용한계까지 움직이는 관절운동과 근육이 완전히 이완될 상태에서 타동적으로만 일어나는 관절면의 distraction, gliding 등의 움직임이다. 후자를 joint play라고도 부른다.

2) 구성운동

굴운동에 동반해 생겨나는 관절면의 운동으로, sliding, rolling, spin이 있다.

4. AKA의 기본요소

AKA는 부운동과 구성운동을 통해 모두 6가지 기본 기술로 구성한다.

Distraction과 gliding은 모든 관절에 적용할 수 있고 spinning, convex sliding, concave sliding은 오직 사지관절에만 사용된다.

1) Distraction

서로 반대 방향으로 힘을 가해 두 관절면을 분리시키는 방법이다(그림 2).

2) Gliding

두 관절면을 평행하게 움직이는 방법이다(그림 2).

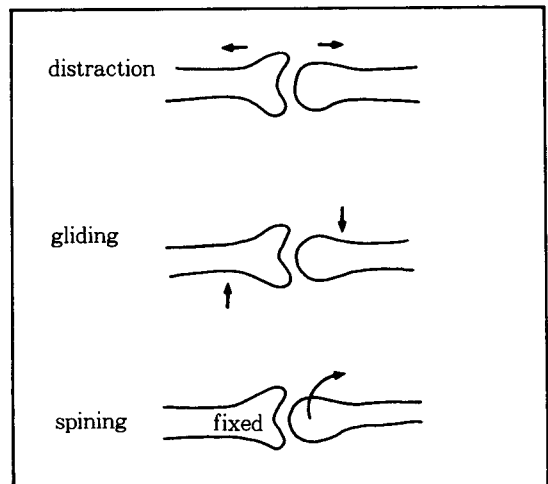


그림 2.

↑ : 힘의 방향

3) Spining

관절을 구성하고 있는 골 중 하나는 고정되고 다른 하나는 수동적으로 주축 주위로 회전시키는 방법이다(그림 2).

4) Convex sliding

관절의 concave 쪽이 고정되고 convex 쪽이 움직일 때 convex의 관절면이 골 운동과 반대 방향으로 미끄러진다. 이러한 convex 법칙을 이용한 치료기술이다. Bone의 볼록면이 bone 운동의 반대 방향으로 미끄러진다(그림 3).

5) Concave sliding

관절의 convex쪽이 고정되고 concave 쪽이 움직일 때, concave 쪽의 관절면은 골운동과 같은 방향으로 미끄러진다. 이러한 concave 법칙을 이용한 치료기술이다(그림 3).

6) Convex spinning

이 기술은 견관절과 고관절의 flexion-exten-

sion에 적용되며, 이들 관절의 flexion과 extension시 상완골과 대퇴골이 주축 주위를 회전시킨다. 치료기술 적용시 대절절이나 대전자를 flexion시 후방으로, extension시 전방으로 이동시킨다(그림 3).

1), 2), 3)은 least-pack position 시 적용하며, convex sliding, concave sliding, convex spinning은 치료적 운동과 병합하여 사용된다. AKA 기술과 stretching exercise와의 병합을 AKA-stretching exercise라 하고, resistive exercise와의 병합을 AKA-resistive exercise라 한다. AKA-stretching exercise는 convex sliding, concave sliding, convex spinning과 같으나 AKA-resistive exercise시 관절에 적용되는 힘은 AKA-stretching exercise와 반대 방향이다(그림 4). 또한, AKA 기술은 active assistive exercise와 병합하여 사용할 수 있으며, 이것을 AKA-active assistive exercise라 한다(표 3).

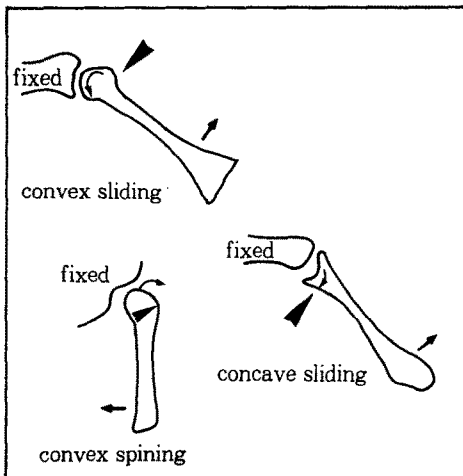


그림 3.

- ↷ : 관절면의 운동 방향
- : 골 운동 방향
- ▶ : 힘의 방향

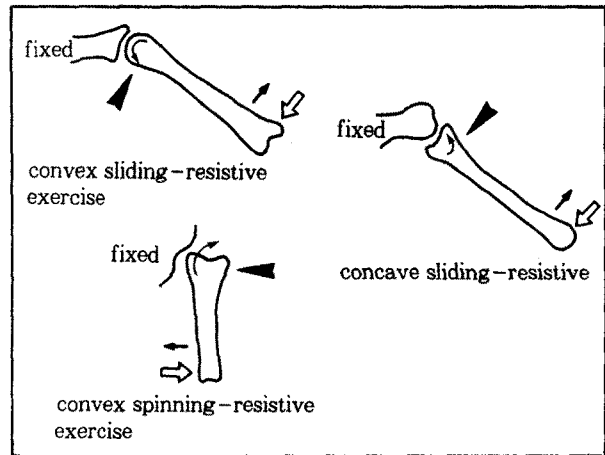


그림 4.

- ↷ : 관절면의 운동방향
- ▶ : 관절운동에 저항
- : 골 운동 방향
- ↷ : 골 운동에 저항

II 2. Difference between AKA and joint mobilization

	AKA	JOINT MOBILIZATION
Technique	<ol style="list-style-type: none"> 1. therapeutic exercise 2. passive and active motion 3. mainly manual, equipment for therapeutic exercise on occasions 4. based on arthrokinematics 	<ol style="list-style-type: none"> 1. orthopaedic manual therapy 2. passive motion 3. manual only 4. partly based on arthrokinematics
Subjects of treatment	<ol style="list-style-type: none"> 1. synovial joint only 2. single joint in extremity & trunk, including facet, sacroiliac, costal joints 	<ol style="list-style-type: none"> 1. synovial joint & synchondrosis 2. single joint, group of joints, spinal column
Objective of treatment	<ol style="list-style-type: none"> 1. to treat joint dysfunction 2. stretching intraarticular soft tissue 3. stretching muscle and tendon 4. stretching extra-articular ligament 5. strengthening exercise 6. neuromuscular reeducation 	<ol style="list-style-type: none"> 1. to mobilize tight joint 2. to treat pain
Diagnostic use	<ol style="list-style-type: none"> 1. neurological diagnosis 2. manual muscle testing in joint disease 	

II 3. AKA and arthrokinematics

Techniques	Objectives	intra-articular movements used for AKA
Distraction	treatment of joint dysfunction	joint play (accessory movement)
Gliding		
Axial rotation	stretching joint capsule & ligament	least packed position
Convex & concave sliding		
Convex spinning		
AKA-stretching exercise	stretching joint capsule & ligament stretching muscle & tendon stretching extra-articular ligament	convex rule concave rule sliding of joint surface
AKA-active assistive exercise	neuromuscular reeducation for nerve & muscle disorders	spinning of joint surface
AKA-resistive exercise	muscle strengthening in nerve, muscle, & joint disorders : neuromuscular reeducation : manual muscle testing	

5. AKA의 임상기술

1) 경추관절, C_{2/3}(왼쪽)

- 환자 : 오른쪽으로 편안하게 눕는다.
- 치료사 : 환자의 뒤에 선다.
- 방법 : 환자의 머리와 베개 사이에 한 손을 놓고 다른 한손은 엄지를 C₃ spinus process의 왼쪽에 둔다. 엄지로 C₃ spinus process를 누르면서 능동적 또는 수동적으로 환자의 머리를 신전시킨다. 힘의 방향은 약간 오른쪽과 전방으로 준다. 힘은 너무 강하게 주어서는 안되며 spinus process의 후방운동을 막을만큼 준다. 이 방법은 앉은 자세에서도 수행될 수 있다(그림 5).

2) 흉추간 관절, T_{5/6}(왼쪽)

- 환자 : 오른쪽으로 편안하게 눕는다.
- 치료사 : 환자의 앞쪽에 위치한다.
- 방법 : 왼손엄지를 T₅ spinus process의 왼편에 위치한다. 오른손 인지와 중지를 T₆ spinus process를 왼쪽으로 당길때 T₅ spinus process를 오른쪽(침상을 향해서)으로 누른다(그림 6). 이것이 왼편 T_{5/6} facet joint의 gliding 방법이다. 이 facet joint는 joint play이상 움직여서는 안된다.



그림 5.



3) 천장관절, 왼쪽

천장관절을 위한 기술은 8가지가 있으나, 여기서 4가지만 예를 보인다. 대부분의 천장관절 기능 이상은 이 4가지 기술로 만족할만하게 치료될수 있다. 왼쪽 천장관절을 위한 기술을 아래 예를 들었다.

(1) Nutation-upward gliding

- 환자 : 오른쪽으로 편안하게 눕는다.
- 치료사 : 환자의 뒤에 선다.
- 방법 : 천골의 spinus tubercle을 따라 왼손의 첫번째 중수골을 위치한다. 오른손은 iliac crest와 ASIS를 고정한다. 오른손으로 ilium을 고정하는 동안 왼손 첫번째 중수골은 spinus tubercle을 누른다. 특히 S₁ 그리고 상방과 전방으로 압력을 가한다(그림 7). 천골의 운동 방향은 각각 차이를 보인다. 수직적 천골은 대개 상방으로 움직일 수 있고 수평적 천골은 전방과 상방으로 움직일 수 있는데, 이것은 joint play 운동에서 다르기 때문이다. 이 기술에서 Nutation 방향의 힘이 제로일 때 천골이 nutation 없이 상방으로 움직이고 그 방법이 upward gliding이라 부른다.

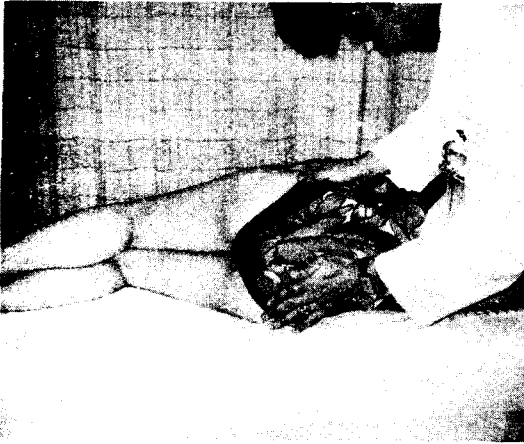


그림 7.



그림 8.

(2) Nutation-downward gliding

- 환자 : 오른쪽으로 편안하게 눕는다.
- 치료사 : 환자의 뒤에 선다.
- 방법 : Nutation-upward gliding과 같은 방법으로 손을 위치하고, ASIS를 위로 당길 때 천골의 spine에 첫 번째 중수골을 대고 아래 방향으로 누른다(때때로 약간 앞쪽 방향으로)(그림 8).



그림 9.

(3) Superior distraction

- 환자 : 오른쪽으로 눕는다.
- 치료사 : 환자의 앞에 선다.
- 방법 : S₁ spinus tubercle의 왼쪽에 왼쪽 엄지끝을 대고 오른손으로 장골의 상부를 붙잡는다. 왼쪽 엄지로 천골을 고정하고 장골능을 뒤쪽 또는 앞쪽으로 끌어당겨 천장관절의 상부를 분리시킨다(그림 9).

분리는 관절의 acute strain을 피하기 위해 joint play 내에서 실시해야 한다.

(4) Inferior distraction

- 환자 : 오른쪽으로 눕는다.
- 치료사 : 환자의 앞쪽에 선다.
- 방법 : S₃ spinus tubercle의 왼쪽에 오른손 엄지를 대고 왼손으로 왼쪽 장골의 원위부를



그림 10.

붙잡는다. 오른손 엄지로 S₃ spine을 눌러 천골을 고정하고 동시에 왼손 엄지와 모지구로 장골의 상부를 압박하여 장골의 아래 부분을 상방으로 끌어 당긴다(그림 10).

4) 1st costovertebral joint, left

환자 : 양와위로 편안하게 눕는다.

치료사 : 환자의 왼쪽에 선다.

방법 : 왼쪽 1st rib과 7th cervical spinus process가 맞닿는 부위에 오른손 인지와 중지를 놓고 두 손가락 사이에 늑골이 위치하도록 한다. 왼손으로 환자의 손목부위를 잡는다. 환자의 팔을 약 90° 외전한 상태에서 10°-20° 정도 더 외전시키고 동시에 오른손 인지로 늑골을 하방과 약간 전방으로 압박한다(그림 11).



그림 11.

5) 2nd sternocostal joint, left

환자 : 양와위로 눕는다.

치료 : 환자의 오른쪽에 선다.

방법 : 왼손 인지와 중지를 왼쪽 sternal end에 두고 이 두 손가락 사이에 2nd rib이 위치하도록 한다. 오른손으로 환자의 왼쪽 손목을 잡고 shoulder를 80° 까지 외전시킨다. 이 위치에서 견관절을 약간 더 외전과 굴곡을 시키고 이때 늑골이 움직일 때 인지로 미추쪽으로 압박한다(그림 12).



그림 12.

6) AKA-stretching exercise

Stretching exercise와 함께 convex sliding, concave sliding, convex spining의 복합적인 것을 AKA-stretching exercise라 한다. 몇가지 예를 들면 다음과 같다.

(1) Shoulder joint, left

Flexion-extension을 제외한 convex rule에 따른 humeral head의 운동은 주축 주위를 회전한다.

① Flexion

- 환자 : 양와위로 눕는다.
- 치료사 : 환자의 왼쪽에 선다.
- 방법 : 왼손으로 환자의 전완을 잡고 오른손 엄지를 humerus의 great tubercle의 전면에 놓는다. Great tubercle을 상방과 후방으로 누르면서 shoulder joint를 0-90° 굴곡하고 humeral head의 축 회전을 돕기 위해 90° 이상에서는 후방과 하방으로 누른다(그림 13).

② Abduction

- 환자 : 양와위로 눕는다.
- 치료사 : 환자의 왼쪽에 선다.
- 방법 : 왼손으로 환자의 전완을 잡는다. 오른손 인지와 중지를 great tubercle 끝에 놓는다.



그림 13.

다. Shoulder joint를 외전시키면서 0~90° great tubercle 상방과 내방으로 누르고, 90° 이상에서는 내방과 하방으로 누른다(그림 14).

③ Adduction

- 환자와 치료사의 위치는 ②와 동일하다.
- 방법 : 왼손으로 전완을 잡는다. 오른손 인지와 중지를 great tubercle에 놓는다. Shoulder joint를 외전시키면서 humeral head의 gliding을 돕기위해 great tubercle을 하방과 외방으로 누른다(그림 15).



그림 14.

(2) Knee joint right

Knee에서 tibia의 관절내 운동은 convex rule에 따른다.

① Flexion

- 환자 : 양와위로 눕고 오른쪽 고관절을 굴곡한다
- 치료사 : 환자의 오른쪽에 선다.
- 방법 : 오른손을 발목 앞쪽을 잡고 왼손을 무릎 바로 아래 앞쪽에 둔다. Knee를 굴곡시킬 때 두손을 후방으로 압력을 가한다. 근위쪽의 손은 tibia의 관절면이 후방으로 gliding하도록 작용한다(그림 16).

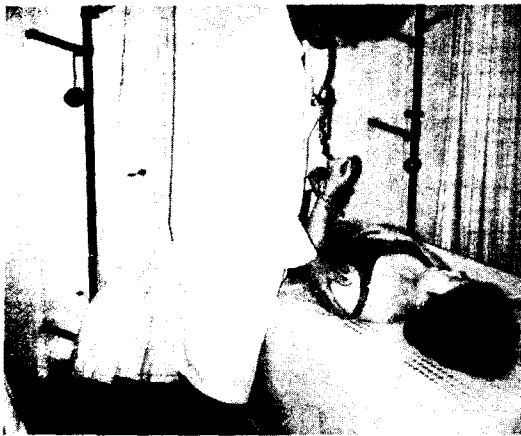


그림 15.



그림 16.

② Extension

- 환자 : 양와위로 눕는다.
- 치료사 : 환자의 오른쪽에 선다.
- 방법 : 대퇴 전면부의 원위부에 왼손을 놓고 뒤쪽하퇴 근위부를 오른손으로 잡는다. Femur의 원위부를 뒤쪽으로 밀고 tibia의 근위부를 앞으로 끌어 당긴다(그림 17).

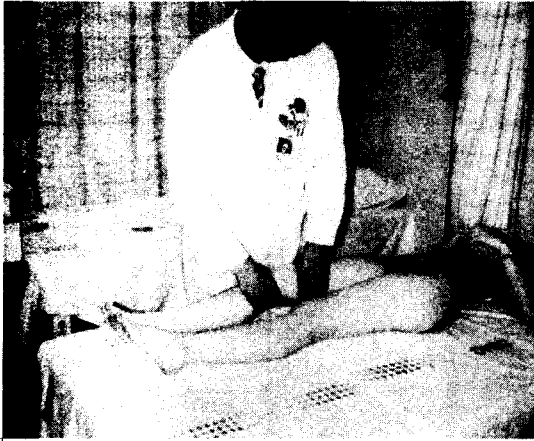


그림 17.

7) AKA-resistive exercise

이 기술에서의 저항은 bone 운동과 관절내 운동에 대해 동시에 적용되어야 한다.

(1) Hip joint, left

Femoral head의 관절내 운동은 convex rule에 따른다.

① Flexion

- 환자 : 양와위로 눕는다.
- 치료사 : 환자의 왼쪽에 선다.
- 방법 : 왼손으로 환자의 하퇴를 잡고 오른손 인지와 중지를 great trochanter의 후면에 둔다. 환자가 능동적으로 hip 굴곡과 great trochanter의 운동에 저항을 가한다(그림 18).

② Abduction

- 환자 : 양와위로 눕는다.



그림 18.



그림 19.

- 치료사 : 환자의 왼쪽에 선다.
- 방법 : 왼손으로 환자의 하퇴를 잡고 오른손 인지와 중지를 great trochanter에 둔다. 환자가 hip을 abduct하게 하고 하퇴와 great trochanter의 상방과 내방으로 저항을 가한다(그림 19).

③ Adduction

- 환자 : 양와위로 눕는다.
- 치료사 : 환자의 왼쪽에 선다.
- 방법 : 왼손으로 환자의 다리를 잡고 greater trochanter에 오른손 인지와 중지를 놓는

다. 환자에게 hip을 abduct시키게 하고 다리에 저항을 가하고 great trochanter의 downward 방향에 저항을 가한다(그림 20).

Extension, internal rotation, external rotation은 여기에서 예를 들지 않는다.

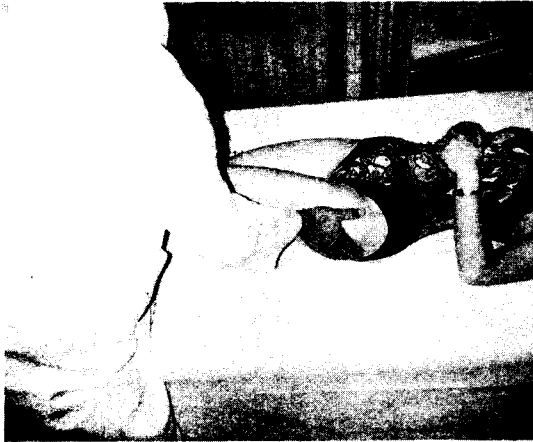


그림 20.

(2) Knee joint, left

Tibia의 근위부의 관절내 운동은 concave rule에 따른다.

- 환자 : 앉은 자세를 취한다.
- 치료사 : 환자의 앞에 선다.
- 방법 :

① Extension

한 손은 다리 근위부에 놓고 다른 손은 앞쪽 발목위에 놓는다. 환자가 무릎을 펴게 하고 다리를 펴는 것과 무릎의 tibia 전방운동에 대한 저항을 가한다(그림 21).

② Flexion

한 손은 다리근위부 후면 그리고 다른손은 원위부 후면에 둔다. 환자에게 다리를 굴곡하게 하고 무릎의 굴곡과 tibia의 후방운동에 대해 저항을 가한다(그림 22).

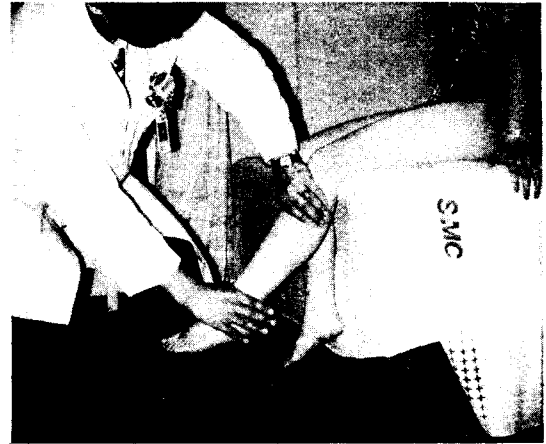


그림 21.



그림 22.

III. AKA의 임상적용

AKA는 관절의 비정상적인 관절내 운동을 치료하는데 쓰여진다. Table 4에서 보듯 관절내 운동 이상에는 많은 원인이 있다. 관절낭내 연부조직의 유착, 단축, 긴장이 관절구축의 원인에 하나가 된다. 이들 상태는 어떠한 통증이 없이, distraction, gliding, spining 또는 AKA-stretching exercise로 치료 될 수 있다. Ligament, muscle, tendon 등과 같은 관절낭의

연부조직의 구축은 AKA-stretching exercise로 치료된다. AKA를 동반한 manual stretching exercise는 어떠한 통증도 유발하지 않는다. 구축을 치료 하는데 있어 AKA-stretching exercise는 대개 AKA-resistive exercise에 동반되며, 치료된 관절은 훨씬 더 쉽게 능동적으로 움직이게 된다. AKA-resistive exercise는 rheumatoid arthritis, osteoarthritis, joint injury등과 같은 병적상태에 적용된다. 이 기술은 어떠한 통증없이 이들 근육을 강화시킬 수 있다. 또한 AKA-resistive exercise는 paralysis, joint disease, trauma의 muscle re-education에 quick-stretch로 사용된다. J. McM. Mennel에 따르면 joint dysfunction은 체간과 사지에 주요한 통증의 원인이 되며 이러한 painful joint에서 병리적 변화는 없다고 언급하고 있다.

Joint dysfunction

엄밀하게 말하면 joint dysfunction은 arthrokinematic dysfunction이라 해야 한다. 그것은 관절내 운동에 장애가 되기 때문이고 즉각적인 통증경감에 있어 AKA에 잘 반응하기 때문이다. Joint dysfunction에는 두 가지 type이 있다. 하나는 1차성이고 다른 하나는 2차성이다. 만일 관절내도 관절외도 병리적 변화가 없다면 Joint dysfunction은 1차성이다. 만일 관절외에서 약간의 병리적 변화가 있지만 관절내에서는 없다면 그것은 2차성이다(Table 4).

2차성 관절기능부전 또한 AKA에 효과가 있지만, 관절외 병변이 지속되는한 자주 재발한다.

1. 증상

위에서 언급했듯 통증은 관절기능 부진의 주 증상이다(Table 5).

Table 4. Abnormalities of intra-articular movement

I. Intra-articular causes	
1. Organic lesions	
1) joint fusion	
2) destruction or deformity of joint surface	
3) rupture or loosening of joint capsule & ligament	
4) adhesion or shortning of joint capsule & ligament	
2. functional disorder	
primary joint dysfunction	
II. Extra-articular cause	
secondary joint dysfunction	
1. Organic lesions	
1) body malalignment-after fracture, after operation, discrepancy of length of lower limb	
2) muscle imbalance-shortening, rupture, paralysis, etc	
2. Functional disorder	
muscle spasm due to joint dysfunction & other cause	

Table 5. Symptoms of joint dysfunction

1. Pain	motion pain, tenderness, referred pain
2. Limited range of motion	
3. Abnormal sensation	paresthesia, hypersthesia; cold-feeling, etc
4. Muscle spasm	
5. Muscle weakness & mild muscle atrophy	
6. Swelling & redness	
7. Hardening of skin	
8. Others	blurred vision, tinnitus, etc

1) 통증

통증은 대개 관련된 관절주위에 느껴지며 또는 방사통(referred pain)과 관계없이 느껴지기도 한다. 방사통은 병변이 있는 쪽의 머리에서 발끝까지 관계하고 있으며, S-I joint의 기능부

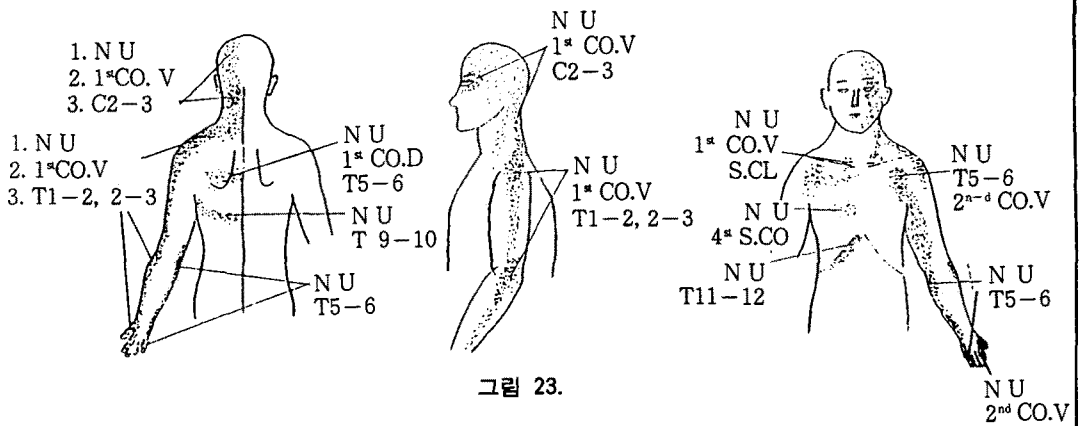


그림 23.

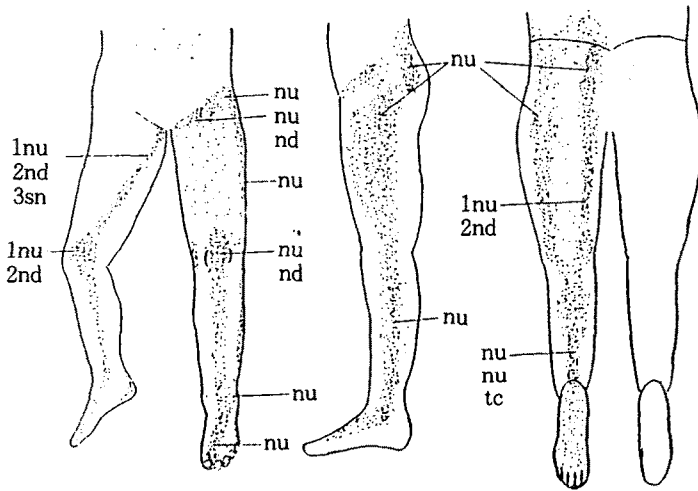


그림 24.

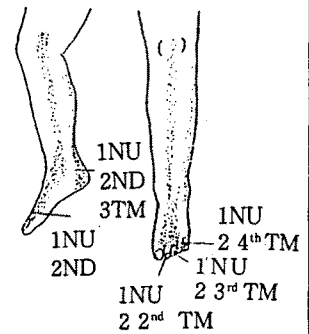


그림 25.

위의 그림은 AKA에 의해 소실된 또는 감각이상이며 표기된 숫자는 치료 순서를 보여주고 있다.

nu : nutation-upward gliding, sacroiliac joint
 co.v : costovertebral joint
 s.co : sternocostal joint
 s.cl : sternoclavicular joint
 C : cervical intervertebral joint

T : thoracic intervertebral joint
 nd : nutation-downward gliding
 sd : superior distraction, sacroiliac joint
 tc : talocalcaneal joint
 tm : tarsometatarsal joint

전에서 가장 많이 언급되고 있다. 다른 관절로부터 방사된 통증, 특히 체간에서의 관련된 통증은 각 관절의 뚜렷한 영역에 방사하고 있다. 그림 23-25는 임상에서 가장 자주 보여주는 관절기능 부전과 관련된 관련통의 영역을 보여주고 있다. 1954년, B. Feinstein에 의하면 관절

기능 이상의 원인이 되는 관련통은 신체조직의 깊은 곳에서 기원되는 그런 종류와 같은 통증이라 생각된다. 관련통은 평범한 통증섬유 또는 교감신경을 통하여 전달되지는 않는것이 보고 된다. 거의가 천장관절에서의 통증인 척수 손상 환자의 마비된 부분에서의 통증은 대개가

오랜 기간동안 wheel chair에서의 생활로 인해 발생되는 것으로 1주내에 회복되지만 AKA에 의해 쉽게 소실된다. 관절과 연류한 체세포 깊은곳으로부터의 관련통은 척수의 긴 통로로 전달하는 것이 아니라 골막과 근육에 관련하고 있다는 것이 이들 사실을 통해 입증된다고 할 수 있다. 관절 기능부전에서 통증생산체계는 articular cartilage에 통증 수용기가 없기 때문에 해명 될 수 없다. 하지만, 관절구축을 위한 전형적인 신장운동(stretching exercise)은 관절면의 sliding이 관절운동 범위의 마지막에 맞닿을때 통증을 유발하지만, gliding force, 또 distraction force가 관절면에 전가될 때에는 통증이 발생되지 않는것이 임상적으로 관찰된다.

2) 감각이상(paresthesia)

저린감각(numb) 또는 비정상적인 느낌이 체간 및 사지에서 관절기능부전을 갖고있는 환자에게 느껴진다. 이러한 감각이상은 관련통과 연관된 영역에서 관찰되며, 성공적인 AKA 실시 후 즉시 소실된다.

3) 다른 증상들(other symptoms)

통증외에 관절기능부전의 증상들로 swelling, redness, articular effusion, hypesthesia, blurred vision tinnitus 등이 있다. 이들은 1주 이상의 시간을 요하는 articular effusion을 제외하곤 AKA 후 수분내에 소실된다.

2. 진단

관절기능 부전의 진단은 경험있는 의사에게 그리 어려운 일이 아니다. 운동시 통증장소와 방사통은 기능 부전을 갖고 있는 관절을 찾아내는 것이 매우 중요하다. 대부분의 하지 통증은 S-I joint의 기능부전에 기인한다. 발에서의 통증은 때때로 tarsal 또는 tarsometatarsal joint에 기인한다. 상부체간과 상지의 통증은 60% 이상이 S-I joint에 기인한다. 약 35%가 1st costovertebral joint, thoracic intervertebral

joint, C_{2/3} intervertebral joint 등과 같은 관절과 S-I joint가 연결되어 나타난다. 나머지 1~2%가 S-I joint와 연관하지 않고 costovertebral joint, facet joint, 그 밖의 관절들의 AKA에 의해 소실된다.

관절기능부전의 명확한 진단은 AKA에 의해 완전히 또는 거의 완전히 제거 되었을 때 이루어진다. S-I joint의 기능부전을 간파하는데 몇가지 검사가 사용된다. 통증이나 운동제한이 lumber flexion, extension, lateral bending에서 관찰된다. Fadirf(hip의 flexion-adduction-internal rotation-flexion)가 S-I joint의 기능부전을 검사하는데 매우 중요하다.

만일 통증 또는 운동제한이 Fadirf에서 관찰된다면 S-I joint의 기능부전일 가능성이 높다. Fabere(hip의 flexion-abduction-external rotation-extension) 또한 S-I joint의 기능 부전 검사에 사용되지만 통증유발 또는 운동제한 유무를 검사하는데 있어 Fadirf보다 덜 사용된다. SLR검사는 대개 60° 이상이며, 소수에 급성인 경우 20°~30° 이다. 현저한 운동 제한은 대개 HNP또는 척수신경 주변의 염증(periradicitis)이다. 관절기능 부전은 다른 통증, 특히 신경 근 골격계와 같은 통증과 구별 되어야 한다. 신경학적 검사는 통증 또는 감각이상 등의 모든 경우에 사용된다. 통증과 감각이상이 dermatome 또는 말초신경지배와 일치하지 않을 때, 관절기능 부전을 고려한다. Fresh fracture, Osteomyelitis, spondylitis, purulent arthritis, arterial occlusive disease 또한 관절기능 부전과 구별되어야 한다. 화농성이 아닌 관절염(Non-purulent arthritis)은 S-I joint, 1st costovertebral joint, hip joint에서 자주 관찰된다. S-I joint와 costovertebral joint의 화농성이 아닌 관절염의 증상은 관절 기능부전에서와 같다. 이러한 일반적 관절염에서 관련통은 드물며, 처음 1주에서 2주동안은 AKA에 의해 통증이 소실되지 않는다. 그때, 통증은 AKA에 점점 더 반응하여 약 3개월내에 AKA에 의해 완전히 소실된다. hip의 일반적인 관절염 또한

급성 통증이 나타나며 환자는 아픈 쪽 다리로 체중을 지지할수 없다. 하지만 hip의 통증은 발명후 1주내에 S-I joint의 AKA에 의해 소실되며, 초기에 관절의 통증 AKA에 의해 부분적으로 소실되며 약 3개월 내에 완전히 제거된다. AKA로 치료되지 않았을때 일반적인 hip arthritis가 osteoarthritis로 진행되었는 것이 관찰됐다. 거기에는 또다른 급성 요통을 볼 수 있으며, SLR제한이 현저 하지만 신경학적 증상은 없다. 이러한 형태의 요통을 periradicularitis라고 명명하고,

3. X-ray findings

관절기능부전(joint dysfunction)은 X-ray, CT, MRI에 의해 가시화 될 수 없다. X-ray 상에 잘 나타나지 않은 대부분의 소견은 AKA를 사용함으로써 알 수 있다(Table 6).

Table 6. Relationship between X-ray Findings and Pain

1. Not visualized joint dysfunction
2. Rarely or not responsible for pain old compression fracture of vertebra osteophytes of vertebra narrowing of disc space spondylolysis, spondylolisthesis cervical rib, etc.
3. Responsible for pain on occasions narrowing of intervertebral foramen chronic stage of ossification of spinal posterior longitudinal ligament osteoarthritis chronic stage of aseptic necrosis of hip
4. Variable rheumatoid arthritis
5. Definitely responsible for pain fresh fracture, pathological fracture, osteomyelitis, etc.

4. 치료(treatment)

관절기능부전은 그것이 주원인이 된다면 AKA로 치유될 수 있다. AKA후 2차성 관절 부전은 종종 재발하며, 그래서 관절기능부전과 동시에 관절포외 병변(extra articular lesion)에 대한 치료가 병합되어야 한다. 만일 관절포외 병변이 치료되지 않으면 환자는 2차성 관절 기능 부전으로 인한 통증의 재발이 계속 될 것이다. 2개 또는 그 이상의 관절기능부전을 동시에 치료할 때, S-I joint는 첫 번째로 치료되고, 두 번째로 1st costovertebral joint, 세 번째로 intervertebral joint, sternocostal joint. 그리고 마지막으로 사지 관절을 치료한다(그림 23-25). 40대 이상의 많은 요통 환자들에게서 S-I joint의 AKA후에도 재발한다. 이것은 S-I joint 주위의 인대가 긴장되어 있기 때문이라 생각된다.

이러한 경우 AKA는 1주 또는 그 이상으로 반복될 수 있다. Hip과 knee의 골관절염(osteoarthritis)로 인한 통증은 대개 S-I joint의 AKA로 치유 될 수 있다. Hip의 무균성 괴사(asepticnecrosis)의 만성기로 인한 통증 또한 S-I joint의 AKA로 치유할 수 있다. Rheumatoid arthritis의 만성기의 통증은 S-I joint. 1st castovertebral joint. Thoracic intervertebral joint, C_{2/3} intervertebral joint 그리고 때때로 사지관절의 AKA로서 사라진다. 절단환자의 phantom pain은 하지에서는 S-I joint에서의 관련통이며, 상지에서는 S-I joint와 다른 체간 관절에서의 방사통으로 AKA에 의해 소실될 수 있다. 척수 손상으로 인한 마비된 부분의 통증은 체간의 관절에 AKA로 잘 반응하지만 1주내에 재발한다. 뇌졸중 환자에서의 통증은 RSD(reflex sympathetic dystrophy)를 제외하고는 잘 소실되지만 자주 재발한다.

5. 금기증(Contraindications)

병리적 골절 pathological fracture를 동반한

fresh fracture에 근접한 관절, 골 근염(osteomyelitis)은 AKA에 금기이다. Non-purulent arthritis, acute strain과 sprain은 숙련된 치료사에 의해 AKA로 치료될 수 있으나 미숙한 치료사는 통증이 증가 될 수도 있기 때문에 이들을 치료하지 않는다. 요추 disc가 있는 환자에게서 S-I joint AKA로 어떠한 부작용 없이 치료를 할 수 있다. 관절 기능부전에 의한 통증은 경추 또는 요추건인 그리고 운동으로 더 증가 될 수 있다.

IV. 결 론

이상으로 AKA에 대한 이론적 배경과 임상 기술 및 임상적용에 대하여 살펴보았다. 이와 같이 AKA는 관절운동학에 특별한 치료법으로서 관절면의 활주(sliding), 회전(rolling), 회외전(spin) 등의 관절포내 운동을 개선하는 종래의 운동요법의 부족한 부분을 보완한 이론적, 기술적 면에서 새로운 치료적 운동요법이다.

관절기능 이상의 주 증상은 통증과 감각이상이다. AKA는 관절포내 운동을 개선하는 것이 직접적인 치료목적이며, 관절포내 운동 이상의 개선으로 체간 및 사지에 존재하는 통증 및 감각 이상이 소실되는 예가 임상적으로 수없이 판명되고 있다. 따라서 관절기능 이상에 대한 절대적 치료법으로서 종래 치료에서 해결되지 않았던 통증에 대해서 AKA는 진단과 치료를 쉽게 할수 있어 임상적으로 그 의의는 절대적이라 할 수 있다.

1979년부터 관절운동학적 치료기법으로서 관절 mobilization내에 돌발적인 기술이 아닌 활주법(gliding), 분리법(distraction), 및 convex, concave 법칙에 의한 치료기술로 연구와 임상 실험을 통해 거듭 창안, 수정을 더해 점차 그 치료기법이 정착되고 있으며 앞으로도 이 치료 기법에 대한 연구와 관심이 더욱 필요시 된다 하겠다.

참 고 문 헌

1. 博田節夫의 5명 : 關節運動學的의 접근法, 醫齒學出版株式會社, 1993.
2. Cookson, J.C. and Kent, B.E. : Orthopedic manual therapy-an overview, Part I: The extremities, physical therapy, 59 : 135-146, 1979.
3. Cookson, J.C. : Orthopedic manual therapy-an overview, Part II: The Spine, physical Therapy, 59 : 259-267, 1979.
4. Kaltenborn, F.M. : Manual therapy for the extremity joints, specialized techniques : Tests and joint-mobilization. Olaf Nolis Bokhandel, Oslo, 1976.
5. Hakata, S.(ed.) : Arthrokinematic approach. Ishiyaku Pub. Inc, Tokyo, 1990, (in Japanese)
6. Feinstein, B. Langton, N.K., Jameson, R. M. and Shiller, F. : Experiments on pain referred from deep somatic tissues. J. Bone Joint Surg., 36-A : 981-997, 1954.
7. Grieve, G.P. : Mobilization of the spine, ed. 3, Churchill Livingstone, Edinburgh London, 1979.
8. Mitosh Fukushima, M. D., Setsuo Hakata, M. D. : Techniques and clinical reports for arthrokinematic approach.
9. MacCoanail, M.A. and Basmafian, j.v. : Muscles and movements-A basis for human kinesiology. ed 2, R.E Kreger Pub. Co.Inc., Huntington, New York, 1977.
10. Mennel, J.McM. : Back pain, diagnosis and treatment using manipulative techniques. Little Brown & Co., Boston, 1960.
11. Mennel, J. McM. : Joint pain, diagnosis and treatment using manipulative techniques. Little Brown & Co., Boston, 1964.

12. Paris, S.V. : Estremity dysfunction and mobilization, course notes. Institute of Graduate Health Sciences, Atlanta, Georgia, 1979.
13. Paris S.Y : Mobilization of the spine, physical therapy, 59 : 988—995, 1979.
14. Williams, P.L. and Warwick, R : Gray's anatomy. ed 37, Churchill Livingstone, London, Melbourne, New York, 1985.