

관절치료에 관한 연구

배성수 · 이명희¹ · 이상열¹ · 윤창구²

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과, 대구대학교 대학원 물리치료전공¹, 위싱톤 디씨 통증센터²

A Study of Joint Therapy

Sung-soo Bae, P.T., Ph.D., Myung-hee Lee, P.T., M.S.¹,
Sang-yeul Lee, P.T., M.S.¹, Chang-G. Yoon, P.T., D.P.T.²

Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University,

¹Major in Physical Therapy, Department of Rehabilitation Science, Graduate school, Daegu University,

²Washington DC Pain Center

〈Abstract〉

Purpose : The objective of this study was conducted to find out the treatment of joint problems.

Methods : This is a literature study with books, seminar note and international course books.

Results : Passive oscillation and distraction movement therapy is only joint mobilization and pain control. In the joint therapy need muscle strengthening, training of eccentric control and neurophysiological therapy for joint mobility, stability, stability of mobility and skill.

Conclusion : Joint therapy is not only joint mobility but also strengthening of soft tissue. Need the neurophysiological therapy those are use of ventromedial motor nucleus and dorsolateral motor nucleus, reciprocal inhibition, eccentric muscle contraction training, proprioceptors and exteroceptor for structures and functional activities. For the pain control, reduce swelling, keeping GAGs and functional activities need direct and indirect therapy.

Key Words : Direct therapy, Facilitation therapy, Indirect treatment, Joint therapy, Soft tissue

I. 서 론

물리의학영역 중 정형물리치료의 주가되는 영역은 관절치료라고 할 수 있다. 관절은 두 개 이상 뼈가 만나는 곳으로 정의되고 있으며(배성수 등, 2008),

단순히 두 개의 뼈가 만나는 곳이 관절이라 하지만 해부학적으로 관절주위의 연부조직, 초자연골, 관절순, 그리고 연골 등의 구조물이 함께 어울려져있다. 또한 연부조직이라 함은 관절낭, 신경, 근육, 전, 인대 그리고 근막 등을 말하며 관절치료에서 이것들

을 간과 할 수 없다.

관절치료의 범위는 상기와 같은 구조물을 입체적으로 중재 할 수 있는 것이어야 한다. 그러나 현재의 관절치료 중 한 방법으로 관절가동술(joint mobilization)의 형태가 있는데 Kaltenborn(1980, 1993), Maitland(1974, 1976, 1977, 1986), Grimsby(1985a, 1985b, 1989, 1990a, 1990b), 배성수(2006) 등에 의해 알려져 있다. 이 기법들은 관절의 가동뿐만 아니라 통증의 조절과 치료에도 적용되고 있다. 이 기법들의 치료적용 방법들은 치료사가 관절에 대해 등급화된 진동(oscillation)을 함으로(Maitland, 1973, 1974) 관절의 가동범위획득과 통증을 치료하며, Kaltenborn(1980, 1993)의 접근은 치료사가 관절을 등급화된 신연(distraction)을 하여 관절의 가동범위 획득과 통증을 치료하고, Grimsby(1985a, 1985b)는 관절에 분포된 역학적수용기(mechanoreceptor)의 비중에 따라서 치료사가 등급화된 진동 혹은 등급화된 신연을 적용하여 관절의 가동관절범위 획득과 통증을 치료하는 것이다.

Kaltenborn(1980, 1993), Maitland(1974, 1986), Grimsby(1985a, 1985b)의 치료접근은 치료사에 의한 수동적 역할의 활동이다. 그래서 수동적 활동만으로 관절치료가 완벽하게 될 것인가는 치료사가 깊이 연구해야 될 부분으로 생각된다.

통계에 의하면 요통환자의 약 80% 이상이 재발된 것이며, 요추관절의 과운동성(hypermobility)에 의해 발생된다고 한다. 이런 환자의 경우에는 과운동성이 있는 요추부를 안정화(stability)시키는 접근이 필요하고, 관절의 가동술은 적용되지 않는다고 할 수 있다. 안정화를 위한 치료사의 역할은 균력의 강화, 지구력의 강화, 협응운동의 강화, 그리고 근수축 타이밍의 정상화가 필요하다. 따라서 관절의 가동술만으로는 완벽하게 치료할 수 없다는 결론을 얻게 된다. 관절치료에도 촉진치료(facilitation therapy)의 원리가 적용되어 광범위적인 접근이 필요하다.

정형외과 전문의가 슬관절 인대 수술 후 곧바로 물리치료사에게로 치료 의뢰되었다면 어떻게 치료할 것인가? 지속적 수동운동(continuous passive motion, CPM)으로 치료한다. 그럼 이것으로 부종이 감소되고, 통증이 감소되며, 결합조직내의 교원섬유

들이 제자리로 돌아갈 것인가? 글라이코스아미노글라이칸(glycosaminoglycans, GAGs)의 감소가 예방될 수 있을까?

정형외과 전문의로부터 동결견 환자가 치료의뢰 되어있다면, 그 환자는 견관절의 운동성(mobility) 소실, 비정상적인 근수축의 타이밍, 만성통증으로부터 온 정서적인 불안 등이 발생할 것이다. 이 때 발생한 통증은 견관절의 운동성을 또 다시 줄이게 될 것이며 이는 악순환될 것이다. 둘레계통(변연계, limbic system)의 작용으로 통증에 대한 공포를 느끼게 되면 보호기전(protective mechanism)이 작동되고, 이것은 두뇌속에 세라토닌(serotonin), 브라디키닌(bradikinin), 프로스타글라인(prostaglandine) 등의 호르몬을 분비하도록 하여 가동범위가 더 크게되지 않도록하는 작용을 오래동안 유지하게함으로 가동범위를 더 이상 증가시킬 수 없다.

상기와 같은 예에서 치료사가 하는 수동적인 등급화된 진동, 등급화된 신연만으로 관절을 치료하기에는 부족하다 하겠다. 본 연구에서는 관절 치료를 위한 인체 생리적 원리, 치료접근원리, 치료중재 방법을 탐색하려고 한다.

II. 생리적 원리의 적용

가장 큰 원리중 하나는 환자가 구조적 혹은 기능적으로 가지고 있는 것을 최대로 활용하는 것이다. 예를 들면 왼쪽 견관절 복합체에 문제가 있으면 왼쪽 견관절 복합체를 제외한 모든 분절의 구조적, 기능적으로 가진 것을 최대로 활용하여 왼쪽 견관절을 어떻게 촉진 하는가 이다.

정형외과 의사, 혹은 신경외과 의사에 의한 수술적인 접근은 일차적으로 인위적인 손상을 입하게 되고 이것은 염증반응을 동반하게 된다. 염증 반응의 특징은 통증 발생, 발열, 부종발생으로 특징지워진다. 이것들 중에도 통증은 악순환으로 일어나며 부종의 증가, 교원섬유(collagen fiber)의 연쇄결합(linkage)증가 등으로 운동성의 감소가 유발된다. 관절에 염증반응이 발생되면 치료사의 수동적인 중재가 있을 수 있다. 그러나 이때 직접적 치료를 할 것인가? 간접적인 치료를 할 것인가?를 치료사는 결

정을 해야 한다.

관절의 통증 감소, 부종의 감소, GAGs 감소 예방에 의한 교원섬유 연쇄 결합의 감소를 위해 근수축시 굴곡과 교차신전반응(flexion and crossed-extension reflex)을 이용한 반대측 근육의 수축을 이끌어낸다(Schmidt 1983). 그리고 Sherrington(1906)에 의한 교차신경 지배원리에 의해서 주동근이 수축할 때 길항근의 이완됨을 이용해서 문제가 있는 근육군이 수축하지 않고 정상적인 긴장도(tone)를 유지하게 함으로 염증성반응을 감소시킨다.

관절주변의 근수축을 유발시 고유수용기(proprioceptor), 외수용기(exteroceptor)를 자극하여 두뇌가 운동계획(motor planning)을 할 수 있도록 한다. 외수용기를 자극하여 치료하는 한 가지 방법으로 과제를 수행하게 할 때는 길항근이 확실히 이완하게 된다.

관절주변의 근수축 유발시 근 근육군이 복내측 운동신경원(ventromedial motor nucleus)이 지배하는지, 아니면 등외측 운동신경원(dorsolateral motor nucleus)이 지배하는지를 구분해서 치료중재를 한다. Kandel(2000) 등은 복내측운동신경원은 목, 등(back) 근육과 같은 축성운동과 근위근 활동을 지배하고 등외측운동신경원은 지절, 팔, 다리 근육과 같은 지절의 원위근 활동을 지배한다고 보고 하였다.

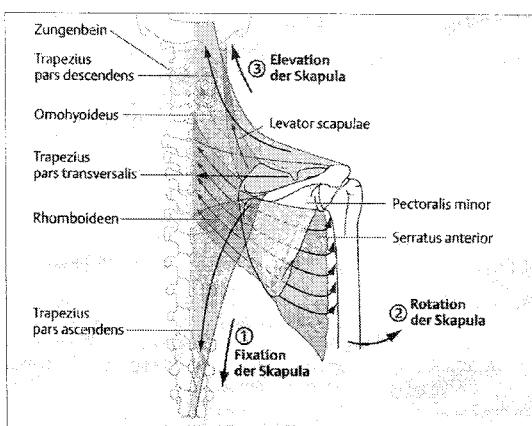


그림 1 견갑골 거상시 근수축의 타이밍

관절치료의 또 다른 원리는 정확한 근수축의 타이밍과 관련을 갖는다(그림 1). 상지를 거상 할 때

근수축의 타이밍은 일차적으로 견갑골의 안정화는 승모근 하섬유의 수축에 의하며, 이차적으로 견갑골의 외회전은 전거근과 승모근 상섬유의 수축, 삼차적으로 견갑골의 거상은 견갑거근, 승모근 상섬유의 수축의 순서로 정확한 타이밍이 필요하다(Horst, 2008, 배성수 등, 2006). 또한 Kandel(2000) 등의 원리 즉 복내측 운동신경원과 등외측신경원의 조화로 운동성과 안정성의 확보 위에서 관절운동이 일어나며, 이것에 더해서 근 수축의 타이밍이 맞아 떨어져야 된다.

관절 치료시 과제를 부여할 수 있으며, 그 과제 수행시 보상작용이 일어나지 않도록, 강화와 보강(reinforcement)이 필요하다. 보강 혹은 강화가 필요할 때는 중력의 적용, 환자의 치료받는 자세의 여러 가지 변화, 반복횟수의 증가, 지절 운동시 관절의 자유도의 증가 등이 필요하다.

III. 치료접근의 원리

관절의 가동성만을 위한 치료일때는 Kaltenborn(1980, 1993), Maitland(1973, 1974), Grimsby(1985a, 1985b, 1990a, 1990b)등의 기법으로 구조적인 문제를 해결할 수 있다.

기능적인 수준에서는 운동조절단계(motor control phase)에 따른 접근이 필요하다. 즉 운동성단계(mobility phase)에서 관절의 가동성과 유연성 혹은 통증의 조절적 치료 원리가 필요하다. 그 후 안정성 단계(stability phase)에서 관절 주변의 균형의 강화, 협응력의 증가, 지구력의 증가를 위한 접근이 필요하다. 관절의 안정화와의 운동성(mobility on stability)을 강화하여 일상생활동작의 기본을 마련하고, 마지막단계인 세기 혹은 자동운동단계(skill)를 강화하여 사회생활의 참여, 혹은 직장으로 회귀 할 수 있는 치료접근이 필요하다.

운동단계별 치료에서 열린 운동사슬에서 혹은 닫힌 운동사슬에서 근육의 활동이 어떻게 되는가를 숙지해야 되고, 어떻게 하면 근육의 원심성수축을 만들어 냄 수 있는가를 생각해야 된다. 원심성 수축의 훈련은 기능적 동작과 활동을 만들기 위해 필수적이다.

환자치료 자세의 다변화를 적용하는데 치료목적은 하나여야하며, 자세를 변화시킴에 따라서 환자의 호기심유발과 동기부여를 주게 되고, 고난이도의 자세로 즉 중력중심을 점차로 높이는 자세로 발전 적용함으로 일상생활에 가깝도록 발전시켜나간다.

IV. 관절치료중재

치료중재는 먼저 운동조절 단계를 적용해서 환자의 구조적 기능적 수준이 어느 단계에 머물고 있는지를 간단하게 평가할 수 있다. 그 문제가 운동성인지, 안정성인지, 안정성위의 운동성, 복합기능을 할 수 있는 단계인지를 평가한다. 평가 결과에 따라 치료목표가 설정될 수 있다. 치료 목표설정은 기능적인 것이어야 하고 환자가 결정해야 된다.

치료적인 중재는 구조적수준의 문제와 기능적 수준의 문제로 나눌 수 있으며, 구조적 수준이란 관절 가동에 필요한 근력, 지구력, 협응성, 관절의 가동범위 등이며, 기능적 수준은 지질의 원위부를 사용하여 인지적인 활동 즉 예를 들면, 발을 앞으로 내밀기, 손으로 무엇을 잡기와 만지기 등을 말한다.

치료적인 중재는 간접적인 치료와 직접적인 치료가 있다. 간접적인 치료는 문제가 있는 관절을 제외한 다른 인체 분절을 이용하여 문제가 있는 관절의 구조적, 기능적 문제를 해결하려는 능력이다. 직접적인 치료는 문제가 있는 관절에 대해 직접치료적인 중재를 하는 것이다.

치료중재를 위한 접근방법을 두 가지 예를 들어보겠다. 첫째 무릎관절의 문제 즉, 인대, 건, 혹은 관절연골의 문제를 해결하기 위해 정형외과 전문의사가 수술 후 곧바로 물리치료실로 치료의뢰가 되었다. 따라서 의뢰된 환자는 체중부하, 보행, 체중부하가 불가는 할 것이며 통증과 부종이 심할 것이다. 따라서 초기치료는 간접적인 치료중재가 필요하다. 통증과 부종의 감소, 근육의 긴장도 유지를 위한 치료가 필요하다. 또한 GAGs의 감소를 예방하여야 한다. 이를 위해서 간접적인 치료방법이 필요하다.

간접적인 치료는 환자가 똑바로 치료대위에 누운 자세로 문제가 있는 하지의 발을 벽에 바짝 붙이고 반대측 하지의 고관절을 굴곡-내전-외회전과 슬관

절 굴곡하게한 후 이 패턴에 대해 저항을 가하면, 반대측 하지의 근수축이 간접적으로 일어나게 되며 이 근수축을 이용하여 슬관절을 치료한다. 똑같은 방법으로 환자를 옆으로 누운자세, 앉은자세 혹은 교자세(bridge)로 체중심의 높이를 높여가며 치료할 수 있다. 시간이 좀 지나고 부분체중부하가 가능하면 자동치료 테이블 가장자리에 건강한쪽 엉덩이 반을 올려서 테이블의 높이를 조절하면서 체중부하를 점차 증가시키면서 반대편 하지 즉, 체간, 상지, 혹은 모든 건강한 분절을 모두 이용하여 간접적인 치료를 한다.

직접치료는 부분적인 체중부하가 가능할 때부터 슬관절에 직접적인 치료중재를 적용 할 수 있다. 부분적인 체중부하가 가능해지면 엉덩이 반을 올려서 체중부하를 점차적으로 증가 시키고, 슬관절에 대해서 조절된 운동성(controlled mobility)을 위한 치료를 한다. 이것은 대퇴사두근, 비복근, 대둔근, 척추기립근의 원심성 수축을 촉진하고, 원심성수축력이 강화됨은 기능적 수준의 문제점을 해결하게 된다. 이것은 Schmidt(1983)의 굴곡과 교차-신전반응을 이용한 것이다.

둘째, 동결견 환자가 물리치료실로 의뢰되었다. 동결견 환자는 만성적인 통증, 가동범위제한 등으로 인해서 기능적수준이 매우 낮을 것이다.

간접적인 치료방법은 벽을 짚고 서서 앉았다 섰다하기 또는 치료테이블을 짚고 서서 앉았다 섰다하기 혹은 테이블의 높이를 조절해 가면서 같은 방법으로 치료한다. 좀 더 적극적인 방법은 네발기기 자세에서 체간을 앞뒤로 움직여서 치료하기를 할 수 있다.

직접적인 치료는 Kandel(2000) 등의 원리를 적용하여 치료하는 방법은 배성수 등(2006)과 배성수(2007)가 제시한 방법들이 있다.

V. 결 론

관절치료를 위한 중재는 관절을 등급화된 신연을 하거나 등급화된 진동의 수동적 접근만으로는 부족하다. 관절주변 연부조직을 촉진하는 촉진치료가 필요하고, 신경생리학적 원리가 적용되어져야한다. 그

리고 창상의 염증성 반응을 감소시키는 중재가 필요하다.

염증성 반응의 감소, GAGs의 감소를 예방하기 위해서 간접적인 치료가 적용되어야한다. 간접적인 치료시 굴곡과 교차신전반응, 교차 신경지배의 원리, 복내측 운동신경원과 등외측 신경원의 원리, 고유수용기와 외수용기를 이용한 촉진치료 등이 필요하다. 간접치료시와 직접치료시 중력의 유무, 환자의 체위 변화등 환경적 요소를 잘 적용하여 치료한다.

참 고 문 헌

배성수 외 56명. 물리치료학개론. 개정 8판. 서울. 대학서점. 2008:117-118.

배성수, 김상수, 김수민 등. 고유수용성 신경근 촉진 법에 의한 견갑골 불안정 치료접근. 대한고유수 용성 신경근 촉진법학회지. 2006;4(1):1-18.

배성수. 틱을 앞으로 내민자세와 견관절 불안정의 치료. 대한물리의학회지. 2007;2(2):219-228.

Grimsby Ola. Extremitise. Technique Manual. San Diego. Sorlandets Fysikalske Institute. 1989:3-20.
Grimsby Ola. Fundamintals of Manual Therapy. A course workbooks. San Diego. Ca.. Sorlandets Institute. 1985b:67-78.

Grimsby Ola. Morden Manual Therapy of Spine. 7th ed. San Diego. Sorlandets Institute. 1990a: 75-113.

Grimsby Ola. Morden Manual Therapy of the Extremities. 4th ed. San Diego. The ola Grimsby Institute. 1985a: 5-102.

Grimsby Ola. Morden Therapy of the Spine.

Technique Manual. San Diego. The Ola Grimsby Institute. 1990b:8-113.

Horst R. Moterisches strategie - traning und PNF. Thieme. 2005:122.

Horst R. International proprioceptive neuromuscular facilitation course book. Masan, Korea. 2008:38.

Kaltenborn FM. Mobilization of the Extremity Joint: Examination and Basic Treatment Techniques. Olaf norlis Bokhandel. Oslo. Universitetsgaten. 1980:5-48.

Kaltenborn FM. The spine. Basic Evaluation and Mobibzation Techniques. 2nd ed. Norways. Olaf Nolis Bokhandel. 1993:11-78.

Kandel ER, Schwang JH, Jessell TM. Principles of Neural Science. 4th ed. McGraw Hill. 2000:668.

Maitland GD. Peripheral Manipulation. 2nd ed. Boston. Butter worth. 1997:47-52.

Maitland GD. Relating passive movement to some diagnosis. Australian Journal of Physiotherapy. 1974;20:129-135.

Maitland GD. The Peripheral Joint: Examination and Recording Guide. 3th ed. Adelaide. Australia. Virgo Press. 1976:20-46.

Maitland GD. Vertebral Manipulation. 5th ed. Butterworth-Heinemann, 1986:93-102.

Schmidt RE. Motor system. In: RF Schmidt and G Thews(eds). MA Biederman-Thorson(transl), Human Physiology Berlin, Springer.1983:81-110.

Sherrington CS. Integrative Action of the Nervous system. New Haven. CT. Yale Univ. Press. 1906.