

연부조직 병변의 회복단계별 정형 물리치료적 적용원리

대전보건전문대학 물리치료과

박 지 환

Applying Principles of OPT by Soft-Tissue Lesions Stages

Park Ji-Whan, M.P.H., R.P.T.

Dept. of Physical Therapy, Taejon Medical Junior College

-ABSTRACT-

This article provides background information necessary to design orthopaedic physical therapy programs based on a patient's level of orthopaedic involvement during the acute, subacute, or chronic stage of soft-tissue healing. This approach was used whether the problem involved injury from trauma, insult from overuse, disease, surgical intervention.

Soft-tissue lesions and clinical conditions were defined ; the stages of inflammation and repair were described with emphasis on how to manage soft tissues and joints with therapeutic exercise during each stage. A problem list with goals and plan of care was outlined to summarize each clinical situation. A list of clinical problems will be used as the foundation for designing exercise problems for each region of the body.

Key Words : Soft-tissue lesions, Stages of inflammation & repair

차 례

- I. 머리말
 - II. 연부조직의 병변
 - III. 연부조직의 회복단계
 - IV. 연부조직의 단계별 치료지침
 - V. 맺는말
- 참고문헌

I. 머리말

물리치료 임상에서 우리가 흔히 다루는 환자의 질병이 바로 연부조직의 병변이며, 실지 물리치료사가 가장 공헌하는 분야도 근육과 인대를 포함한 연부조직의 손상에 대한 치료라 해도 과언이 아니다. 우선 근골격계 장애를 접근하는데 있어서 정형 물리치료적 기법을 제대로 구사하기 위해서는 병변조직 구조의 정확한 이

해와 회복과정의 단계별 파악이 기본적으로 요구된다 하겠다. 이러한 병변조직의 평가에는 통증이나 기능장해를 유발시키는 해부학적 구조의 확인과 더불어 이러한 병변조직의 상태가 급성기, 아급성기, 혹은 만성기인지를 판단하는 과정이 포함된다. 그러므로 여기서는 연부조직의 병변사례, 연부조직의 염증진행에 관련된 단계별 구분, 그리고 각 단계에 따르는 치료적 원리를 기술하고자 한다.

II. 연부조직의 병변

1. 연부조직 병변의 임상예

1) 좌상(strain)

연부조직이 과신전, 과사용, 과신장된 상태에서 염좌보다는 그 정도가 심하지 않다. 약한 외상이나 반복된 스트레스에 의해 연부조직 중 주로 근건 접합부에서 손상이 발생된다.

2) 염좌(sprain)

관절낭, 인대, 건, 근복 등과 같은 연부조직의 심한 스트레스, 신장 내지 파열된 상태로서, 주로 인대의 손상에 관련하여 사용되며 1급(경증), 2급(중증), 3급(악중)의 등급을 매긴다.

3) 아탈구(subluxation)

관절의 부분적 혹은 불완전한 탈구는 관절주위 연부조직에 이차적인 손상을 일으킨다.

4) 탈구(dislocation)

관절내 한쪽뼈의 이탈은 연부조직에 손상을 주어 염증과 통증, 근경련 등을 일으킨다.

5) 근육이나 건의 파열(muscle or tendon rupture)

근건의 부분적 파열은 그 연부 조직에 신장 내지 저항을 가하게 되면 파열이 발생된 지점에서 동통을 일으키며, 만일 근건이 완전히 파열 되었다면 근육의 신장이나 수축시 오히려

통증을 아예 못 느끼게 된다.

6) 건 병변(tendinous lesion)

건활막염(tenosynovitis)은 건을 싸고 있는 활액초의 염증상태를 말하며, 건염(tendinitis)은 건에 반흔이 형성 되었거나 칼슘이 침착된 상태이고, 건초염(tenovaginitis)은 건초가 두꺼워진 염증상태를 말한다.

7) 활액막염(synovitis)

활액막(synovial membrane)의 염증상태로서, 외상이나 질병에 의해 건초나 관절내의 활액이 정상보다 증가되어 있다.

8) 관절혈증(hemarthrosis)

관절내의 출혈상태로서 일반적으로 심한 외상으로 기인한다.

9) 절(ganglia)

관절낭 벽이나 건초에 풍선모양의 낭포가 형성된 것으로, 외상이나 혈관벽의 비후에 기인하며 때로 류마티스 관절염을 초래하기도 한다.

10) 점액낭염(bursitis)

점액의 염증상태를 말한다.

11) 타박상(contusion)

직접적인 타격에 의해 모세혈관이 파열되면서 출혈과 부종, 염증반응을 일으킨다.

12) 무리 증후군(overuse syndrome)

최대하 부하가 근육이나 건을 반복자극하여 염증과 통증을 일으킨 상태를 말한다.

2. 연부조직 병변의 임상적 상태

1) 기능장애(dysfunction)

연부조직의 정상적인 기능이 상실 되어버린 상태로서, 연부조직의 단축, 유착, 근력저하, 관

절 가동성 제한등으로 기인한다.

2) 관절장애(joint dysfunction)

활액성 관절에서 정상적인 관절의 운동성이 떨어져 기능이 저하되고 동통을 수반한다. 선행요인으로 외상, 관절의 고정, 부적절한 자세, 노화, 병리학적 변화 등을 들 수 있다.

3) 구축(contracture)

신체의 정상적인 운동성과 유연성을 방해하는 피부나 근막, 근육, 관절낭의 단축상태를 말한다.

4) 유착(adhesion)

외상, 수술, 오랜 고정 이후 콜라겐 섬유가 주위조직에 늘어붙어 연부조직의 정상적인 탄력성을 잃어 버리게 된다.

5) 반사적 근방어(reflex muscle guarding)

아픈 자극에 대한 근수축 방어가 지속되는 현상으로서, 동통의 유발점이 근경련 주위에 있거나 그 아래 심부조직에 놓여 있거나 혹은 연관통으로도 발생 할 수 있다. 연관통이 아닌 근방어라면 동작에 대한 근육의 강직이 일어나며 자극을 제거하면 이러한 근방어 현상이 풀어지게 된다.

6) 내인성 근경련(intrinsic muscle spasm)

국소조직의 혈액순환과 대사장애로 말미암아 지속적인 근수축이 발생하는 상태로서, 어떤

원발성 손상으로 인한 반사적 근방어 현상과 달리 손상과 관계없이 연속적인 근수축을 일으키게 된다(그림 1). 이러한 근경련은 바이러스 감염, 한냉, 오랜 고정, 정신적 긴장, 직접적인 외상에 대한 근육의 생리적인 반응으로 나타날 수 있다.

7) 근력 약화(muscle weakness)

근 수축력의 저하로 근육이 약화된 상태로 서, 중추 신경계, 말초 신경계 혹은 신경근 접합부의 국소적 병변이나 화학적 병변의 결과로 올수 있다. 뿐만 아니라 근육에 대한 직접적인 상해나 근력의 단순한 비활동으로도 발생 할수 있다.

3. 연부조직 손상의 등급

1) 1도 손상(grade 1)

조직손상으로부터 24시간내에 경중의 동통이 있는 상태로서, 약간의 부종과 국소적인 압통을 동반한다.

2) 2도 손상(grade 2)

활동에 지장을 줄 정도의 중중의 동통 상태로서, 병변조직을 만지거나 스트레스를 줄 경우 통증의 정도가 증가한다. 만일 인대가 손상을 받았다면 일부 근섬유가 찢어지고 그 결과 관절의 운동성이 증대된다.

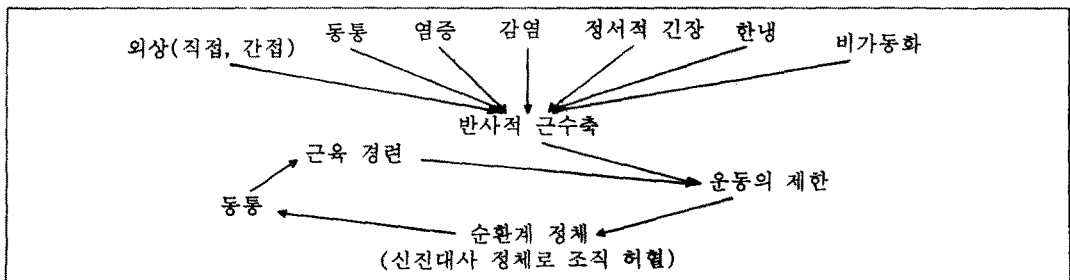


그림 1. 근경련의 자가 순환도

특성	급성기(조직의 염증단계)	아급성기(조직의 회복단계)	만성기(조직의 재형성 단계)
	혈관의 변화	유해자극의 감소	결합조직의 성숙
	세포질과 채액의 삼출	모세혈관의 증식	반흔조직의 구축
	응고 현상	콜라겐 형성	상처의 형성
	식작용	조직의 과립형성	콜라겐의 재배열
	초기 섬유아세포의 활성화	매우 취약하여 상처받기 쉬운 조직	
임상 증상	염 증 조직저항전 동통	염증의 감소 조직저항시 동통	염증의 소실 조직저항후 동통
물리 치료	염증과 동통의 조절; 전기치료 고정과 안정 부드러운 운동치료	구축, 유착의 최소화; 부드러운 능동운동으로부터 운동강도와 범위의 단계적 증가	기능의 회복; 점진적인 신장, 근력 강화운동 기 술훈련

그림 2. 연부조직의 염증과 회복의 단계

3) 3도 손상(grade 3)

건이나 인대가 거의 완전하게 찢어지며 심한 통증을 수반하게 된다. 조직에 대한 스트레스에는 일반적으로 큰 동통을 호소하지 않게 되지만 촉진으로 그 병변조직을 찾아낼 수 있다. 찢어진 인대는 관절의 불안정성을 초래하게 된다.

Ⅲ. 연부조직의 회복단계

기계적이건 화학적 자극에 의한 결합조직의 손상이건 회복과정과 신체의 반응은 대개 유사하다(그림 2). 대략 각 단계별 기간이 경과하면 다음의 단계와 부분적으로 겹치게 된다. 물론 환자 개인별 차이가 있을 수 있으나, 환자의 일반적인 신체적 반응은 비슷하여 단계별 치료과정을 결정하는데 좋은 지표를 제공하게 된다.

1. 급성기

급성기의 특징은 손상조직의 세포질과 채액이 모두 반응하는 시기로서, 손상발생후 48시간 이내에 혈관과 연부조직의 두드러진 변화를 일으킨다. 혈관으로부터 용질과 세포질이 흘러

나와 덩어리(clot)를 형성하게 된다. 이 시기에 유독성, 화학성 자극물에 대한 조직의 증식, 죽은 세포를 제거하는 식작용, 초기 섬유아세포의 활성화, 그리고 새로운 모세혈관의 형성이 시작된다. 이러한 일련의 생리적 과정은 차후 손상조직의 회복을 위한 일종의 생리적 방어기전으로서 일어난다. 이 기간은 추가적인 손상이 발생하지 않는다면 일반적으로 4-6일간 지속된다.

급성기의 임상증상으로는 염증의 전형적인 양상 즉, 부종 발적 발열 동통 그리고 기능상실을 보인다. 관절의 가동범위를 시행하면 환자는 병변부위에서 통증을 느끼게 될 것이고 때론 관절가동의 끝범위에 도달하기 전에 근방어(muscle guarding) 현상을 나타낼 것이다(그림 3-A).

2. 아급성기

염증이 가라앉기 시작(손상후 2-4일째)할 때에 용혈의 분해와 손상된 조직의 회복이 일어난다. 이 시기는 일반적으로 10-17일(발병일로부터는 14-21일)동안 지속하게 되나 때에 따라 6주까지 계속되는 경우도 있다. 아급성기의 특징으로는 콜라겐의 합성과 침착을 들

수 있다. 유독성 자극이 일단 제거되면 손상조직에 새로운 모세혈관의 증식이 일어나게 된다. 섬유아 세포의 활동, 콜라겐의 형성, 육아조직의 증식이 활발해진다. 특히 섬유아 세포는 손상후 4일부터 21일까지 다량의 증식이 이루어진다. 그리하여 섬유아 세포는 새로운 콜라겐을 형성하고 미성숙된 콜라겐은 용혈된 삼출물을 대치시키게 된다. 근육과 피부의 상처가 아무는 시기는 일반적으로 5-8일, 건과 인대조직에서는 3-5주가 소요된다. 이 단계에서는 아직 성숙되지 못한 얇은 결합조직으로 비유기적인 형태를 지니게 된다. 그러므로 외부 스트레스에 대하여 아직은 약하여 재손상의 우려가 높다. 그러나 적절한 장력부하(tensile loading)는 오히려 손상조직의 성숙과 재정렬을 촉진시키고 유착을 최소화 시킬 수 있다.

아급성기의 임상증상으로는 염증이 점차 감소되다가 종래에는 사라지게 된다. 병변조직이 속한 관절을 움직여 보면 가동의 끝범위에서 조직저항을 느끼는 동시에 통증을 호소하게 된다(그림 3-B).

3. 만성기

우선 만성(chronic)이란 용어는 어떤 염증의 징후없이 손상된 조직이 치유되어가는 마지막 단계에서 사용되나 환자의 기능은 아직 완전히 얻을수는 없다. 시기적으로는 손상후 14-21일경의 아급성기와 부분적으로 중복되기도 한다. 한편 만성염증으로 인한 동통의 재현이 오랫동안 지속되거나, 회복과정에서 장애를 남기는 만성염증기(chronic inflammation stage)도 있을수 있다.

만성기의 특징으로는 손상된 근원섬유(fibrils)와 반흔조직(Scar tissue)으로부터 콜라겐 섬유아 세포의 결합조직(connective tissue)이 형성된다. 이러한 결합조직에 적당한 스트레스를 가하면 콜라겐 섬유아 세포가 재배열하여 결합조직의 재형성(remolding)이 이루어지게 된다. 손상으로 인한 반흔조직은 근섬유아 세포(myofibroblasts)의 활동으로 퇴축이 일어난다. 결합조직의 치밀도가 큰 조직일수록 재형성의 기간도 길어진다.

아직 성숙되지 못한 콜라겐 분자가 서로 뭉쳐(수소결합 상태: hydrogen bonding) 손상조직 주위에 늘어붙게 되는 시기에는 부드럽고 지속적인 운동치료 방법으로 재형성을 촉진시켜야 한다. 이러한 치유기간은 8-10주가 소요된다. 만일 부적절한 스트레스나 아예 물리치료를 받지 아니한 상태에서는 상기 섬유아 세포들이 주위조직에 유착되어 관절의 동작시 통증을 유발시키는 반흔(Scar) 형태로 남아있게 된다. 콜라겐 구조가 공유결합(covalent bonding) 상태로 변하고 두꺼워지면 재형성에 지장을 초래하게 된다. 즉 오래된 반흔조직일수록 신장에 대한 반응이 불량하다. 이러한 반흔조직에 대한 치료는 그 조직을 적절히 늘여(lengthening)주거나 외과적으로 제거해 주어야 한다.

만성기의 임상증상을 살펴보면, 염증의 징후가 없으며 환자의 관절가동 운동시 조직저항이 느껴진 후 동통이 유발된다. 환자의 근력과 가동범위, 기능제한 등이 아직 남아 있으나 기능의 회복은 이 시기에 비로소 시작된다(그림 3-C).

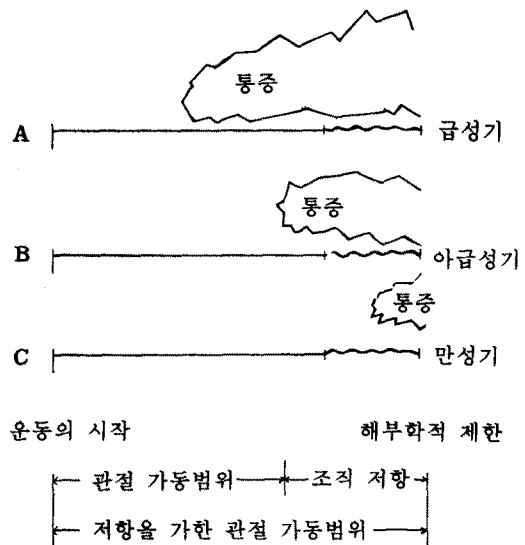


그림 3. 연부조직 병변에 대한 관절가동시 동통의 유발점 A: 급성기 B: 아급성기 C: 만성기

IV. 연부조직의 단계별 치료지침

1. 급성기 (0일 - 4일)

치료 목표	물리치료 프로그램
동통, 부종, 근경련의 감소	한냉, 압박, 거상(손상후 48시간 이내) 병변조직의 고정(안정, 부목, 탄력붕대, 테이핑, 캐스트) 스트레스를 받지않는 위치 동통범위내 1단계 모빌라이제이션 적용
연부조직과 관절의 가동성 유지와 통합성	동통범위내에서 손상조직 구조에 따른 수동운동 및 등척성 운동, 전기치료
관절부종의 경감	부목, 탄력붕대 등으로 손상부위 보호 및 거상. 만일 부종이나 출혈이 심하면 외과적 처치
관련부위와의 통합성, 기능성 유지	손상정도에 따라 능동보조, 능동, 저항운동 기능훈련 시작 손상부위 보호를 위한 보조장구 착용
주의점	염증기에서는 적절한 치료강도와 안정이 필요. 과도한 운동은 동통과 염증의 증가 우려
금기사항	염증의 징후가 나타나면 신장운동 및 저항운동을 피하도록 한다.

2. 아급성기 (4일 - 14일 혹은 21일)

치료 목표	물리치료 프로그램
동통, 부종, 근경련 감소	운동치료의 지속적 수행 및 과정에 따른 손상조직의 관찰(만일 염증이 증가되면 운동의 강도를 줄이도록 한다). 손상부위를 보조장구나 테이핑 등으로 보호하되 점차 관절의 활동시간을 늘여 나간다.

치료 목표	물리치료 프로그램
점진적인 연부조직과 관절의 가동성 증진	동통의 범위내에서 수동운동을 능동 혹은 능동 보조운동으로 발전시켜 나간다. 병변조직의 구조에 따라 반환조직에 대한 가동성 증진운동 시행 단축된 조직에 대한 특별한 정형물리치료 기법 적용
관련된 근육의 근력강화	초기에는 등척성 운동으로 시작하여 환자가 참을 수 있는 저항운동으로 진행 관절 가동과 관절 놀기(joint play)가 자유로워 짐에 따라 저항을 준 등장성 운동으로 발전
관련부위와의 통합성, 기능성 유지	회복정도에 따라 근력강화 운동을 실시. 근력증진을 위하여 보호용 보조장구를 점차 제거
주의점	이 시기에서는 염증과 부종이 감소 되는 것이 정상적이거나, 치료내용을 강화시킴에 따라서는 일부 불편이 수반할 수 있다. 그러나 이러한 불편감이 2시간 이상 지속되어서는 안된다. 과도한 운동치료는 동통, 근피로, 근경련을 유발 시킬수 있다.

3. 만성기 (14일 혹은 21일부터 통증을 더 이상 호소하지 않는 기능장애 시기)

치료 목표	물리치료 프로그램
구축, 유착에 기인한 통증의 제거	전기치료 제한된 조직에 대한 신장운동
연부조직과 관절의 가동성 증진	단축된 조직에 대한 선택적 신장 테크닉 실시

치료 목표	물리치료 프로그램
	연부조직에는 수동 신장운동과 마사지 시행 인대, 건, 유착된 연부조직에는 심부마찰 마사지 근조직에는 능동억제법 혹은 유연성 테크닉 구사
관련근육의 근력 강화	여러 방향에서의 동척성 운동 실시 관절놀기가 양호해지면 동적 저항 등속성운동
독자적 기능성 성취	근력이 Good 이상이거나 기능적인 관절놀기가 달성되기 전까지는 보조장구를 사용 도로, 경사로, 계단보행 등 기능훈련으로 진행 환자 스스로 일상생활동작을 충분히 수행할 정도의 근력 강화 운동 실시
주의점	이 시기에서는 염증의 징후가 절대 나타나서는 안된다. 운동의 강도가 커짐에 따라 일부 불편이 초래될 수 있으나, 이 또한 2시간 이상 지속 되어서는 안된다. 운동의 강도가 빠르거나 과한 결과 통증과 부종이 4시간 이상 계속 되었다면 치료의 강도를 줄이거나 쉬게하고 필요에 따라 약물치료를 병행한다.

V. 맺는말

지금까지 연부조직의 손상에 따른 단계별 회복양상과 여기에 기초한 물리치료 프로그램을 살펴 보았다. 이러한 연부조직의 손상은 외상이나 무리한 근육의 사용, 다른 질병 그리고

수술에 따른 후유증으로도 발생 할 수 있으나, 일련의 회복 내지 치료과정은 유사하다 하겠다.

특별히 연부조직의 병변은 우리 물리치료사들이 임상에서 가장 많이 다루게되는 질환으로서, 상기 단계별 양상에 기초한 연부조직에 대한 정형 물리치료 기법(본 논문에서는 자세히 언급하지 않았다) 또한 치료사가 꾸준히 연구해야 할 분야이다. 이외에도 임상에서 흔히 접하게 되는 관절염, 골절, 외과적 절개술에 따르는 연부조직의 회복과정과 물리치료 계획에도 관심을 두어야 할 부분이라 하겠다.

참고문헌

1. Bentley JA : Physiotherapy following joint replacement. In Downnie, PA(ed);Cash's textbook of orthopedics and rheumatology for physiotherapists. JB Lippincott, Philadelphia, 1984.
2. Cailliet R : Soft tissue pain and disability. FA Davis, Philadelphia, 1987.
3. Chamberlain G : Cyriax's friction massage;A review. JOSPT 4 : 16, 1982.
4. Cummings G, Crutchfield C, Barnes MR : Soft tissue changes in contractures. Orthopedic physical therapy series, Vol 1. Stokesville Pub, Atlanta, 1983.
5. Cummings G : Soft tissue contractures. ohio chapter APTA Conference, Columbus, 1987.
6. Cyriax J : Textbook of orthopedic medicine, Vol 1. diagnosis of soft tissue lesions, ed 12. Baillere and Tindall, London, 1993.
7. Iversen Ld, Clawson DK : Manual of acute orthopedic therapeutics, ed 2. Little, Brown & Company, Boston, 1982.
8. Kartenborn F : Mobilization of the extremity joints;Examination and basic treat-

- ment techniques, ed 3. Norway, 1980.
9. Keene J : Ligament and muscle-tendon unit injuries. In Gould and Davis; Orthopedic and sports physical therapy. CV Mosby, St Louis, 1985.
 10. Kellett J : Acute Soft-tissue injuries. Med Sci Sports Exerc 18;489, 1986.
 11. Maitland GD : Peripheral manipulation, ed 4. Butterworth, Boston, 1987.
 12. McDounough A : Effect of immobilization and exercise on articular cartilage. JOSPT 3 : 2, 1981.
 13. Nickel VL : Orthopedic rehabilitation. Churchill-Livingstone, New York, 1982.
 14. Schrier RW : Clinical internal medicine in the aged. WA Saunders, Philadelphia, 1982.
 15. van der Meulen JCH : Present stage of knowledge on processes of healing in collagen structures. Int J Sports Med 3;4, 1982.
 16. Wilhelm DL : Inflammation and healing. In Anderson, WAD (ed); Pathology. CV Mosby, St Louis, 1991.
 17. Zohn D, Mennel J : Musculoskeletal pain; Principles of physical diagnosis and physical treatment. Little, Brown & Company, Boston, 1986.