

화상 환자에 대한 연부조직 치료와 운동

한림대학교 부속 한강 성심병원 물리치료실

임성수 · 유주성

Soft Tissue Management and Exercise for a Burn Patient

Lim, Sung Soo, R. P. T., Leu, Zu Sung, R. P. T.

Dept. of Physical Therapy, Han River Sung Sim Hospital

차 례

서 론

본 론

- 운동 처방 요소들
- 운동의 형태
 - ROM 운동
 - 수동 운동
 - 능동보조 운동
 - 능동 운동
- Conditioning 운동
- Functional 운동
- Joint mobilization

결 론

참고문헌

서 론

화상환자에게 있어서 운동(exercise)은 화상 환자 재활 프로그램에 있어서 자세잡기(positioning), 보조기(splinting)와 관련하여 필수적인 부분이다. 정적 보조기(static splinting)와 자세잡기가 대체적으로 환자들의 관절운동범위(ROM)를 유지하거나 더 많은 동작의 상실을

예방하기 위해 사용되어 진다면, 운동은 환자들의 healing 조직에 동작을 유지하거나 복귀 시키는데 자극을 주고 환자들의 생리학(physiologic)과 기능적인 상태(functional status)를 개선한다.

운동은 정상적인 생체역학과 생리학의 근원들에 바탕되어 지고 운동을 하지 않으면 반흔구축(scar contracture), 근 위축(muscle atrophy), 심폐장애(cardiopulmonary difficulties), 그리고 self care 제한이 결과적으로 발생할 것이다.

치료사들은 환자에게 심한 상처가 존재하고 또 환자들이 극도의 통증을 경험하게 되고, 추가적인 조직 손상을 두려워하기 때문에 운동하기가 쉽지 않음을 느낄 것이다. 처음에 환자와 가족들은 왜 그렇게 운동치료가 필요한지 이해하지 못할 것이다. 그러므로 환자와 가족들에게 운동이 화상 재활과 장기간 기능적 회복에 필수적인 부분이라는 걸 이해 할 때까지 반복적인 설명이 요구된다.

화상환자 재활 프로그램에서 운동치료는 화상 반흔 경직 발달 예방과 입원시 환자에게 해로운 영향들을 피하는 것을 일차적 목적으로 한다. 화상환자는 또 다른 형태들의 연부조직

tightness에 영향을 받기 쉽다⁴⁾(Table 1).

운동치료 프로그램은 상처와 반흔조직 이후에 일어나는 수축하는 힘의 반대로 환자가 병원에 입원한 후 즉시 시작해야 한다. 이러한 운동치료의 필요성에도 불구하고 운동치료가 쉽게 이루어지지 않는 것은 환자 자신의 통증에 대한 인내도 문제이지만, 상처치유에 급급한 나머지 환자 재활치료를 등한시 하는데 큰 문제점이 있다고 본다.

이에 본 조사는 화상환자, 보호자 그리고 치료사를 위해 화상환자에 대한 운동치료시 운동형태, 운동치료 처방요소들, 운동치료시 주의사항과 금기증을 알아보고, 화상환자에 대한 운동치료의 중요성을 소개하는데 목적이 있다.

본 론

운동 처방 요소들(exercise prescription factors)

화상 재활 프로그램의 최상목적은 그들이 손상되기 전과 비교해서 가능한 한 최적의 기능적 단계로 다시 사회 복귀를 보조하는 것이다^{2,3,8)}(Table 2)(Table 3).

Table 1. Timelines for development of various tightness

Tissue Type	Days
Burn scar contracture	1~4
Intramuscular adhesion from bleeding	3~5
Tendon and sheaths	5~21
Muscle adaptive shortening without trauma	14~21
Ligaments and capsule	30~90

Table 2. Goals of burn patient exercise programe

Reduce edema and promote circulation
Prevent scar tissue contracture and deformity
Preserve muscle strength and joint mobility
Promote maximum functional independence

Table 3. 화상 환자 운동 치료 프로그램 설정에 영향을 미치는 요소들

Goals to achieve
Phase of recovery
Intent of exercise
Patients medical status
Age of patient
Social support
Frequency of treatment
Location of burn
Extent of burn
Depth of burn
Precautions and contraindications

Phase of Recovery, Intent of exercise, Patient medical status

화상의 심도는 환자가 얼마나 급속하게 응급 단계와 소생단계를 통과하느냐를 결정한다. 초기 운동치료 프로그램의 일차적인 취지는 부종(edema)으로 결과되는 것을 치료하는 것이다. 만약 환자가 정신적, 육체적으로 부종감소 프로그램에 함께 보조할 수 있다면 능동운동(active exercise)이 사용될 수 있다. 거꾸로 환자가 심한 화상을 당했거나 무반응일 경우 부종감소에 대해 다른 방법들이 사용되는데 초기 운동은 수동적으로 수행되는 게 필요하다.

급성기 또는 피부이식전 회복기 동안에 운동치료 프로그램 초점은 ROM과 기능적 신장(functional strength)을 유지하는데 있다. 환자가 심한 생리학적인 긴장(physiologic stress)이 없이 운동치료 프로그램에 참가할 수 있다면 운동치료는 능동적으로 수행할 수 있다. 그러나 만약 환자가 의식이 감소된 상태가 지속한다면 수동운동이 적당하다. 환자 통증의 정도는 운동치료 강도를 결정하는데 고려되어지며, 환자가 급성기 이후나 회복단계로 진행한다면 프로그램 강조는 환자가 독립적으로 대부분의 운동을 수행하게 하고 보다 더 기능적인 형태로 활동들을 수행하도록 한다.

Age, Social support and Frequency of treatment

환자의 나이, 특히 매우 젊은 나이는 운동치료 프로그램의 범위를 좀더 강하게 한다. 유아, 아장아장 걷는 아이, 어린이들은 독립적인 운동치료 프로그램에 능동적으로 참여 할 수 없거나 불확실하다. 성인들이 정상적인 상태에서 생리적 활동이 높은 단계에서도 참을성이 있지만 어린이는 그렇지 못하여 성인들의 하루 운동치료 전체량에 상당히 못 미친다.

화상으로부터 회복 진행기간동안 모든 연령의 환자들에게 운동은 장시간 치료기간 동안에 빈번하게 하는 것보다는 오히려 짧은 기간동안에 좀더 자주 시행하는 것이 좋다. 때때로 환자 ROM과 유연성은 증가되지만, 반흔조직 (scar tissue)은 얼마되지 않아 부분적으로 짧아지는 상태로 되돌아 오는 경향이 있다. 반흔조직을 보조기, 자세잡기(positioning) 또는 추가적인 운동을 통해서 신장된 상태(elongated status)로 유지하지 않으면 환자 ROM은 다시 비교적 짧은 기간에 제한 될 것이다.

Location, Extent and Depth of Burn

반흔조직의 냉혹한 수축성 때문에 특히 심한 화상을 입었을 때 환자에 대해 과도한 운동치료는 어렵다.⁵⁾ 심한 화상은 반흔조직이 구축(contracture)상태로 발달할 가능성이 크다.¹⁰⁾

Dobbs와 Curreri¹¹⁾는 깊은 2도와 3도 화상에서 반흔조직 구축이 잘 발생한다고 기록하고 있고, 좀더 심한 화상일수록 구축형성이 점진적으로 증가한다고 보여주고 있다. 화상의 깊이가 증가함에 따라 운동도 강조되어야 한다. 화상 환자 운동의 필요성은 또한 전체 체 표면 부위 화상과 발달할 수 있는 화상구축들의 수와 직접 연관되어 존재한다.¹²⁾

신체화상 페센트가 증가할 수록 운동증가는 강조되어진다. 그리고 화상반흔(burn scar)은 정상 피부에서 부드러운 부위에 대체적으로 잘

생긴다. 신체 많은 부위의 정상피부가 반흔조직에 의해 재구성되므로 아직 미숙한 반흔조직을 신장된 상태로 유지하여 놓는 것을 매우 중요하게 강조한 필요성이 있다. 화상환자에 대한 운동치료의 초점은 반흔조직 구축발달이 가장 쉽게 일어날 수 있는 부위에 맞춰진다 (Table 4).

동시에 중요한 것은 인접한 관절 피부 주름살과 그 위의 다발적인 형태들의 반흔조직을 신장(elongation)하는 것도 필요하다. 인접한 관절 표면을 가로지르는 반흔조직의 인접부위는 서로 다르게 연합하여 신장되어야 한다.

예를 들면 화상이 외측 체간부위와 전액와 접치는 부위 그리고 팔 전체에 있다면 운동은 환자가 바로 누운 자세에서 손목과 팔꿈치는 신전하고 어깨는 외전한 상태로 끝내야 한다.

Precautions and Contraindications

정상적으로 한 사람이 상처를 입게 될 때 신체 부분 또는 분절이 특별한 기간동안 휴식(rest) 상태로 놓이게 되어 점차적으로 상처가 나아간다. 이러한 시간들은 봉합된 상처는 7~10일 정도 그리고 골절부위는 6주 또는 그 이상 걸린다. 그러나 화상 환자에 대해서는 피부 이식이나 일차적으로 닫힌 화상 상처인 경우를 제외하고 화상부위들의 운동은 나아가는 진행상태를 주시하여 허락되어 진다.

이러한 치료접근은 화상 환자 치료하기와 다른 연부조직들의 손상과 커다란 차이가 있다. 운동 프로그램의 조절은 일부 상황에 따라 적용되어진다.⁷⁾(Table 5).

Table 4. Common anatomic sites of burn scar contracture

Eyelid
Commissures or perioral area of mouth
Anterior neck
Anterior axillary fold
Posterior axillary fold

Anticubital space
Forearm
Wrist flexion crease
Dorsal hand and finger surface
Palmar hand and finger surface
Lateral trunk
Perineum
Popliteal space
Achilles tendon area
Dorsal foot surface and toes
Plantar foot surface and toes

Table 5. Burn patient exercise precaution

Significant past medical history
Joint disease
Exposed tendons
Dystrophic calcification
IV lines or ventilatory support

심장에 대해 과거 중요한 내과적 병력이 있거나 또는 관절들의 외과적 손상과 같은 정형외과적 상태가 있는 환자들은 주의깊게 간주되어야 한다.¹⁴⁾

심한 화상 손상 후에는 곧바로 유동성 물질 이동과 혈액동태(hemodynamic) 변화 결과로서 심혈관관계가 크게 필요한 상태가 된다. 주의할 점은 이미 심장 또는 폐에 문제점들이 존재하는 환자들에게는 격렬한 운동치료는 피해야 한다. 유사하게 연세가 많은 환자는 특히 관절염과 다른 장애적인 제한들에 주의해야 한다. 화상 재활은 최대 ROM을 다시 얻는데 강조되어야 하고, 제한이 존재하기 전을 주목할 필요가 있다. 손은 매우 중대한 기능을 하기 때문에 손가락들의 신전건들이 손상을 받았을 때 운동치료는 매우 신중함을 요한다.

관절 굴곡, 신전이 반복되는 손가락 등쪽에 깊은 화상에 관하여는 특히 PIP 관절은 운동을 피해야 한다. 손을 딱 쥐는 것도 신전기전(extensor mechanism) 파괴를 예방하기 위해 피해야 한다. 그러나 만약 화상환자가 표층(superficial)으로 판명되었거나 이미 드러난

신전 건들이 생존력이 있는 조직으로 덮어졌다면 굴곡을 증가하는 부드러운 ROM을 시작할 수 있다. 드러난 건들의 손상 부위에 ROM 운동을 수행할 때 주의는 당연하다. 그러나 거기에는 자격(quality)이 필요하다. 드러난 건이 "button-hole" 형태와 건 전체 길이가 드러난(expose) 것은 중요한 차이가 있다. 또한 건층(tendon thickness)과 표면부위는 드러난 건들과 운동을 수행하려고 생각할 때는 고려해야 한다. 드러난 건의 button-hole 형태는 주위조직의 small opening을 통해 볼 수 있거나, 동작과 함께 상처가 분리되는 것을 볼 수 있다. 드러난 건의 button-hole 형태를 관찰할 수 있는 위치는 손등은 MP joint를 굴곡한 상태이고 또는 Achilles tendon 원위 끝 부분이다.

어떤 치료사들은 하지에 드러난 건에도 불구하고 ROM 운동이 계속되는 것을 찬성한다. 그러나 드러난 건들 부위를 치료하기가 어렵다. 이영양증 석회화(dystrophic calcification)이 문제점으로 여겨진다면 강한 운동은 비록 능동적인 ROM이 허락될지라도 금기증이 된다. 화상환자 운동치료에 대한 엄밀한 금기증은(Table 6)에 보여주고 있다. 드러난 관절들에 대해서는 운동치료는 정지되어지고 관절의 엄밀한 고정어 적용된다.^{7, 8, 18)}

관절의 더 손상(damage) 위험성은 환자가 가장 기능적인 자세 또는 중간자세(neutral position)를 취함으로써 고정된다. 어떤 환자가 혈전성 정맥염(thrombophlebitis)이나, 심정맥 혈전증(deep venous thrombosis)으로 진단되어지면 색전물(embolus) 발달 가능성을 피하기 위해 환자가 적절한 내과적 치료를 받을 때 까지 손상된 지점에 운동치료를 하지 않는다. 그리고 내과 의사 허락 후에 다시 운동치료는 시작할 수 있다.

Compartment syndrome은 부득이 운동치료를 중지하게 하는 순환상의 문제와는 별개이다. 치료사는 만약에 근 compartment syndrome 발달이 의심스러우면 운동치료는 즉시 정지하고 의사에게 통보한다. Compartment

syndrome 증상들은 지각이상 또는 둔감, 손톱, 발톱 등에 미세현상의 부족, 말초 맥박 감소, 통증, 냉각, 온도변화 또는 피부색이 창백해진다.

피부이식후에는 그 부위에 운동치료는 즉시 허락되지 않고 특히 관절이 접어지거나 복잡하게 인접한 관절들 위에 피부이식한 부위는 재활운동치료가 지연되는 게 사실이다.^{1,3)} 화상 상처를 일차적으로 꿰매어 덮은 곳은 나아가는 급성기 상태나 재구성 절차에서 꿰맨 것이 제거될 때까지 고정된다. 그러나 피부이식을 하지 않는 부위들은 특히 그것들이 피부이식 부위로부터 멀리 떨어져 있다면 운동치료를 그 부위에는 지속한다.³⁾

Table 6. Burn patient exercise contraindication

Exposed joint
Tendon exposure over the proximal interphalangeal joint of the finger
Thrombophlebitis
Deep venous thrombosis
Compartment syndrome
Fresh skin graft

운동의 형태(type of exercise)

화상 환자 치료에 사용되어지는 운동의 대부분은 세 가지 기본적인 범주내로 집약될 수 있다. : ROM, conditioning, 그리고 functional exercise.

비록 이것들이 운동 각 형태로 이행될 때 일부분이 일치 할지라도 여러 가지 운동부분 사용에 대해 특별한 적응증이 있다.

ROM Exercise

Passive ROM Exercise

수동운동은 ROM 유지, 관절운동보조, 조직신장에 사용된다. 그리고 수동운동은 환자에게 적은 에너지 소비를 요구한다.^{3,8,24)} 비록 수동

적 관절운동범위(ROM)가 운동 최소한의 바람직한 형태이지만 이 운동은 burn care에서 명확한 위치에 있다(Table 7).

어떤 임상자들은 PROM이 미세한 손상(microtears)으로 조직손상의 원인이라고 믿지만 이러한 이론은 실질적이지 않다.^{3,5,7)} PROM은 의식 없는 환자나 Intensive care unit(ICU)에 있는 환자에게 관절가동성과 미끄러짐을 유지하기 위해 자주 사용한다.³⁾ PROM은 부드럽게, 천천히, 주의해서 치료사에 의해 수행된다. 치료사는 관절 구조들의 과신전은 피해야 한다.

PROM은 만약 soft tissue 동작이 제한 되었다면 관절최대 가동범위를 얻는 방법으로 유용하다. 반흔조직(scar tissue)은 수동적인 힘이 꾸준히 적용될 때 잘 반응하고, 장시간 적용하는 방법이 잘 조절된다. 만약 마비가 있는 사지 분절을 어느 때라도 수동적으로 움직여질 수 있다.³⁾ 이런 상태는 환자가 무감각증에 있는 동안에도 PROM을 수행할 수 있는 경우이다.

몇 가지 특별한 보기에서 PROM이 적용된다. 하나는 escharotomy가 수행 되었을 때이다.³⁾ 자주 치료사들은 조직 손상의 양 때문에 escharotomy가 수행된 그 지점들에 대해 ROM을 수행하는 것을 주저하지만 그러나 울혈(hemostasis)이 발생되기 때문에 ROM은 무방하다.

Table 7. Considerations for Use of PROM Exercise

Patient level of consciousness
Medication level
Severity of condition
Decreased ROM
Scar contracture
Peripheral nerve injury
Preservation of joint mobility
Anesthetized patient
Area of escharotomy
Preservation of tendon glide

또한 PROM은 건의 미끄러짐 보존과 건 유착을 예방하기 위해 수행될 수 있다. 그러나 드러난 건에 적용은 주의해야 한다. 최대 ROM을 얻은 후에 만약 환자가 반응(responsive)되어 진다면 PROM은 능동 또는 능동보조 운동으로 교체된다.

Active-assistive ROM exercise

화상환자를 위한 능동보조 관절운동범위(AAROM)수행의 임상적 적용은 Table 8에 보여주고 있다. A-A ROM exercise는 환자가 완전하게 최대 ROM을 하기가 어려울 때 수행된다.^{2,8,24)} 이러한 동작의 결손은 약증(weakness), 두려움(fear), 통증(pain) 또는 단단한 조직(tight tissue) 때문이다. 그리고 대개 관절 범위 끝 근처에서 일어난다. 치료사는 가능한 능동운동을 많이 조장하고 필요에 따라 약간의 보조를 제공한다. A-A ROM은 또한 가피제거술을 시행한 부위에도 시행할 수 있다.³⁾ Wilmore²⁵⁾는 정상인 사람과 비교할 때 화상환자들의 신진대사율은 화상입은 신체 표면 부위의 범위와 관련하여 직접적으로 증가된다고 말하고 있다. 조직을 신장하는 방법으로 조직 손상을 피하기 위하여 구축 또는 동작(motion)이 감소된 부위에 방법은 천천히 장시간 동안 시행한다.^{2,3,7,8,24)}

나은 조직(healed tissue)은 환자 통증 인성(tolerance)내에서 창백해지는 점까지 신장되고 조직이 좀 더 유연해지거나 색깔이 돌아올 때까지 유지된다.^{8,24)} 대략 1~2파운드 힘이 창백해지는 데는 요구되고 이 힘은 장시간 동안 유지되어야 한다. 추가적으로 힘이 가해지기 전에 6~7회 정도 예비적으로 반복적인 조직 신장을 수행한다. 신장은 paraffin이나 ultrasound와 같은 열치료를 병행하여 사용되어지면 더 효과적이다.^{1,3,7,24,28)}

Pullys나 환자 체중을 사용한 능동보조운동은 axillae, elbows, wrists, knees 또는 Achilles tendon을 신장하는데 매우 효과적이고 그리고 치료할 때 환자가 약간 조절할 수 있도록 한

다.^{3,10,24)} 정적무게(static weight)는 elbows, knees, wrists의 반흔(scars)들의 신장에 사용될 수 있다. 예를 들면 무릎굴곡 구축이 있는 환자는 손상된 다리를 다른 의자위에 지지하고 의자에 앉을 수 있다. 이때 무릎은 두 의자 사이에서 지지되지 않는다. 무게는 환자가 참을 수 있는 범위까지 점차적으로 무릎 신전을 얻기 위해 적용된다. 엷드린 자세에서는 환자 발목주위에 체중을 준다. 대부분의 환자들은 반흔조직이 창백해지기 전이나 치료사가 최대 범위를 얻었다고 인지하기 전에 신장정지를 원할 것이다.

치료사는 많은 경험을 통해서 반흔 조직을 신장하는 방법에 대해 광범위하게 발전할 수 있을 것이다.⁸⁾

Active ROM Exercise

A ROM은 여러 가지 상태에서 수행된다 (Table 9). A ROM은 active-assistive나 passive 보다 환자에게 통증이 덜하고 이것은 특히 관절의 최대범위를 성취할 수 있는 환자에 대해 사용된다. A ROM은 venous와 림프의 return을 증진시키는 muscle pump의 활성화를 통해 edema 축소를 보조 할 수 있다. 또한 능동적인 동작은 심정맥 혈전과 같은 순환상의 문제점을 예방하기 위한 부위에 순환을 촉진할 수 있다.

Table 9. Consideration for use of A ROM exercise

Edema reduction from muscle pumping
Increasing circulation
Initiation of exercise first week after skin grafting
Conditioning of uninvolved areas
Exposed tendons(except the proximal interphalangeal joint)
Prevention of soft tissue shortening
Prevention of muscle atrophy

그리고 환자가 화상을 입지 않은 신체 다른 부위에도 조장될 수 있는데 그것은 관절 ROM을 유지하고, 근 위축을 예방하고, 화상으로부터 결과되는 약중(weakness)을 보강하기 위해서이다. 대개 의지적인 근 수축은 건 파열이 있는 곳은 부적당하다. 그래서 A ROM은 건이 드러나 보일 때는 선택적으로 수행된다. 손의 PIP관절들의 ROM은 신전건의 파열 가능성 때문에 exposed 되었으면 제외된다.

어느 건이 심하게 손상이 의심되면 느슨한 자세로 건을 고정하는 보존적인 방법으로 치료될 수 있다.³⁾ 화상 환자 촉진에 있어서 단지 A ROM은 피부 이식후 첫주 동안은 허락된다.^{2,7,8)}

Conditioning Exercise

운동의 다양한 형태들은 conditioning exercise 분류아래에 집약될 수 있고 strengthening 과 endurance 운동으로 나누어 질 수 있다 (Table 10).

Table 10. Consideration for use of conditioning exercise

Improvement in cardiovascular capacity
Strengthening muscle opposite contractures
Maintain strength in uninvolved extremities

이러한 운동은 대개 muscle strength를 유지 또는 증가하기 위해서 또는 환자 지구력을 개선하기 위해서 화상환자 운동 프로그램 재활단계 동안에 수행된다.²⁾ 이 운동은 완전한 ROM이 시종일관 성취될 때 시작되어야 한다.⁷⁾ 만약 ROM 결손이 있다면 치료사는 환자 strengthening보다는 동작의 제한을 먼저 치료해야 한다. 왜냐하면 정상적인 건강한 근육이 화상 반흔조직에 요구되는 힘을 산출할 수 없기 때문이다.

등척성(isometric) 운동은 환자 운동 프로그램 초기에 사용될 수 있다.^{2,3)} 그리고 침상에서 등척성운동은 근 strength를 유지하는데 유익

하다. 추가적으로 피부이식 부위가 떨어지는 두려움없이 피부이식이 새롭게 적용된 근 집단에 수행될 수 있다. 또한 등척성 운동은 화상 부위에 순환촉진을 의미하기도 한다. 화상환자가 신진대사(metabolism)의 동화작용(anabolic)이 성취될 때 능동운동을 성공적으로 수행할 수 있고, 점진적으로 저항운동을 진행할 수 있으며 독립적인 운동 프로그램을 시작할 수 있다.

Cronan과 Associates³⁰⁾은 화상환자가 병원으로부터 퇴원 후에 등장성(isokinetic)운동의 중요한 결손을 발견하였다. 저항의 사용은 화상 손상을 받지 않은 개개의 관절을 또는 사지에 곧 시작될 수 있다. 예를들어 하지에 화상이 있는 환자는 상지에 점진적인 저항운동을 수행할 수 있다. 신장운동(strengthening exercise) 프로그램을 수행할 때 반흔조직 구축 반대편 근육들을 강화시켜야 한다.^{1,3,7)} 예를 들어 주관절(elbow).전부에 화상이 있다면 주관절 신전을 위한 삼두근(triceps muscle) 강화운동이 강조되어야 한다.

유사하게 지구력 형태 운동들은 다른 어떤 일차적으로 필요한 것들이 만족될 때까지 환자 회복 과정 기간동안에 보류된다. 만족할 만한 지구력과 신장(strength)은 정상적인 활동들이 회복되면 다시 얻을 수 있다.

Functional Exercises

기능적 운동은 화상 환자에 대한 기능적 독립성의 목표를 최적 상태로 보강하기 위하여 초기에 병원내에서부터 시작할 수 있다(Table 11).

Table 11. Functional exercise considerations

Reinforce carryover of exercise program
Perform following achievement of maximal ROM
Increase patient self-satisfaction
Increase patient endurance

기능적 운동은 약중이나 반흔구축에 의하여

억제된 ADL을 성취할 수 있을 때, 화상환자의 자부심과 자기 만족을 증가하는데 도움이 된다.

Joint Mobilization

관절 mobilization과 distraction은 특별히 주의해서 사용될 때 화상환자에게 효과적으로 사용될 수 있다.⁸⁾ 반흔형성 결과와 함께 피부의 심한 손상(damage) 때문에 특히 관절의 ROM이 감소되는 것을 관절낭 손상으로 잘못 판단할 수 있다. 관절이 화상을 입을 때 다른 형태로 감염이나 또는 떨어져서 외상을 입지 않았다면 일반적으로 관절낭 손상은 화상 초기에는 보이지 않을 것이다(Table 1 참조). 대개 관절낭은 ROM이 감소되고 장시간이 지난 후에 반흔조직 성숙기간 동안에 침범된다.

Mobilization 기술에 대해 요구되는 물리적인 접촉의 양 때문에 화상환자 조직은 치료사 손이 위치한 부위에 수반되는 힘을 견딜 수가 없다. 그래서 mobilization 힘을 적용할 때에는 주의해서 사용해야 한다.

결 론

화상환자에 대한 운동치료 중에서도 가장 효과적인 방법은 능동적인 운동치료 방법이다. 그럼에도 불구하고 대부분의 환자들은 능동적으로 운동치료에 참여하지 못한다. 이유는 이미 설명되었지만 여러 가지 원인들 중에서도 가장 큰 원인은 통증이었다. 다른 질환과 달리 화상은 신경말단부위가 많이 존재하는 피부의 손상이기 때문에 나아가는 단계에서나 화상치료시에 이루 표현할 수 없는 통증을 환자들은 경험하게 된다. 물론 마취나 진통제 투여후 운동을 시행할 수 있겠으나 이 방법은 지속적으로 수행이 어렵다는게 제한적인 요소이다.

많은 문헌에서도 능동운동의 효과가 좋다는 것을 언급하고 있으나, 실제 대부분의 환자들이 능동보다는 능동보조운동을 시행해야만이

운동치료가 가능하다. 그리고 화상환자에게 있어서 바른 자세를 취하게 하는 것은 운동치료 효과 이상으로 재활치료 프로그램에서 중요한 부분을 차지하고 있다. 자세를 취하고 있으므로 운동치료 효과도 극대화 할 수 있다.

모든 질환이 그러하듯이 화상도 마찬가지로 손상을 당하기 전 단계에 최대한으로 가깝게 회복하는게 최대 목적이다. 이르기 위해선 환자, 보호자, 치료사가 삼위일체가 될 때 화상 후유증으로 일어나는 변형(deformity), 반흔(scar), 구축 등의 장애를 최소화 할 수 있을 것으로 본다.

참 고 문 헌

1. Johnson, CL, O Shaughnessy, EJ, and Ostergren, G : Burn Management. Raven Press, New York, p 47. 1981.
2. Braddom, RL, et al : The physical treatment and rehabilitation of burn patients. In Hummel, RP (ed) : Clinical Burn Therapy. John Wright-PSG, Boston, pp 279-299. 1982.
3. Nothdurft, D, Smith, PS, and LeMaster, JE : Exercise and treatment modalities. In Fisher, SV and Helm, PA (eds) : Comprehensive Rehabilitation of Burns. Williams & Wilkins, Baltimore, pp 96-147. 1984.
4. Cummings GS, Crutchfield, CA, and Barnes, MR : Orthopedic Physical Series, Volume 1. Strokesville Publishing, Atlanta, 1983.
5. Matson, K : Physical Therapy Management of the Burned Patient. In Wagner, MM (ed) : Care of the Burn-Injury Patient. PSG Publishing, Littleton, Mass., pp 141-162. 1981.
6. Wright, PC : Fundamentals of acute burn care and physical therapy management. Phys. Ther 64 : 1217-1231, 1984.

7. Kozerefski, PM : Exercise and ambulation in the burn patient. In DiGregorio, VR (ed) : Rehabilitation of the Burn Patient. Churchill Livingstone, New York, p58. 1984.
8. Wright, PC : Physical therapy in burn injury. In Salisbury, RE, Newman, NM, and Dingeldein, GP (eds) : Manual of Burn Therapeutics. Little, Brown, Boston, pp 165-178. 1983.
9. Astrand, P and Rodahl, K : Textbook of Work Physiology. McGraw-Hill, New York, pp 291-329. 1977.
10. Dobbs, ER : Physical therapy. In Artz, CP, Moncrief, JA, and Pruitt, BA : Burns - A Team Approach. WB Saunders, Philadelphia, pp 492-499. 1979.
11. Dobbs, ER and Curreri, PW : Burns : Analysis of results of physical therapy in 681 patients. J Trauma 12 : 242-248, 1972.
12. Kraemer, md, Jones, T, and Deitch, EA : Burn contractures : Incidence, predisposing factors, and results of surgical therapy. J Burn Care Rehabil 9 : 261-265, 1988.
13. Helm, P, et al : Burn injury : Rehabilitation management in 1982. Arch Phys Med Rehabil 69 : 9-16, 1982.
14. Adams, RB, et al : Cardiovascular rehabilitation of patients with burns. J Burn Care Rehabil 11 : 246-255, 1990.
15. OT/PT Special Interest Group, American Burn Association Annual Meeting, Baltimore, April 3, 1991.
16. Harford CE : Surgical management. In Fisher, SV and Helm, PA (eds) : Comprehensive Rehabilitation of Burns. Williams & Wilkins, Baltimore, pp 28-63. 1984.
17. Evans, EB : Heterotopic bone formation in thermal burns. Clin Orthop 263 : 94-101, 1991.
18. Jackson, DM : Burns into joints. Burns 2 : 90-108, 1976.
19. Pruitt, BA : Other complication of burn injury. In Artz, CP, Moncrief, JA, and Pruitt, BA (eds) : Burns - A Team Approach. WB Saunders, Philadelphia, pp 523-552. 1979.
20. Hammond, MC, Merli, G, and Zierler, RE : Rehabilitation of the patient with peripheral vascular disease of the lower extremity. In DeLisa, JA (ed) : Rehabilitation Medicine. JB Lippincott, Philadelphia, pp 795-820. 1988.
21. Munster, AM, Weiner, SH, and Spence, RJ : Cultured epidermis for the coverage of massive burn wounds. Ann Surg 211 : 676-680, 1990.
22. Weekley, R and Klein, R : Clinical nursing experience with cultured epidermal autografts. J Burn Care Rehabil 13 : 138-141, 1992.
23. Herdon, DN and Rutan, R : Comparison of cultured epidermal autograft and massive excision with serial autografting plus homograft overlay. J Burn Care Rehabil 13 : 154-157, 1992.
24. Johnson, CL : The role of physical therapy. In Boswick, JA, Jr (ed) : The Art and Science of Burn Care. Aspen Publishers, Rockville, pp 299-306. 1987.
25. Wilmore, DW : The Metabolic Management of the Critically III. Plenum, New York, p34. 1977.
26. Black, S, et al : Oxygen consumption for lower extremity exercise in normal subjects and burned patients. Phys Ther 60 : 1255-1258, 1980.
27. Leman, CJ, et al : Exercise physiology in the acute burn patient : Do we really

- know what we're doing? Proc American Burn Association 24 : 91, 1992.
28. Head, MD and Helm, PA : Paraffin and sustained stretching in the treatment of burn contractures. Burns 4 : 136-139, 1978.
29. Shakey, BJ : Physiology of Fitness. Human Kinetics Publishers, Champaign, Illinois, 1979.
30. Cronan, T, Hammond, J, and Ward, CG : The value of isokinetic exercise and testing in burn rehabilitation and determination of back-to-work status. J Burn Care Rehabil 11 : 224-227, 1990.