

火 傷 의 再 活

大邱保健專門大學 物理治療學科

이 희 수

Abstract

Rehabilitation management of burn injury

Lee Hee-Soo, R. P. T.

Dept. of Physical Therapy, Taegu Junior Health College

Coincident with the recent development of more effective acute care of burn injured patients has been the growth of dynamic, integrated rehabilitative efforts. The physical, emotional and social problems that face the thermally injured patient must be solved in a constructive, coordinated manner within the matrix of total patient care. Most burns are minor burns, which may be optimally treated on an outpatient basis in a physical medicine department. Hospitalized patients, with more extensive and severe burns, should have the benefit of rehabilitative team efforts immediately after injury. I describe a comprehensive approach to the rehabilitative care of the thermally injured, including the techniques of wound management, positioning, splinting and exercise at all chronologic phases of care. The psychosocial component of patient care is also discussed and the importance of counseling and relaxation methods addressed. Specialized problems and therapeutic techniques associated with hand burns are explained and appropriate splinting methods are illustrated.

I. 서 론

지난 20년간 화상 치료에서 과상으로 손상입은 부위가 어느 정도이든 환자의 생존율은 증가했으며 입원 일수는 감소하게 되었다.¹⁾ 1965년에서 1979년까지 미국에서의 입원일수는 대개 4%이하의 경과상이 5.8일동안 입원했고 50~69%의 중화상 입원은 27일 정도 입원 했었다. 효과적인 보조요법, 항생제와 외과 기술의 개발로 화상 환자의 재간에는 더욱 적극적으로 포괄적인 접근을 시도하게 되었다. 재환님은

화상후 48~72시간내에 시작해야만 하며, 이 팀에서 팀장의 역할은 환자의 상태를 파악하고 목표를 세우고 다른과의 지원을 얻어 전인적이고 계속적인 치료를 하는 것이다.

미국에서는 매년 약 2백만명 이상이 화상을 입고 이중 10만명은 입원을 요하고 있다고 한다.^{2,3,4)} 미국 화상협회⁵⁾는 화상을 重(major), 中(moderate), 輕(minor) 화상으로 분류했다(표 1).

모든 중환자와 대부분의 중증 환자는 입원을 갖아야 하며 환자는 외과에서 보게 된다. 중계상 화상으로 입원 못하는 비율이 연간 9백만일이나 되며⁴⁾ 화상은 경제

력이 낮은 층, 유색인, 남자에게 많다고 한다.^{4,6,7)} 어던 병원의 1년 화상환자 2,457명 중 평균나이는 26.5세였고 남녀의 비가 3.8:1이었다. 소아에서는

평균 화상 면적이 15%였고 성인은 22%였다. 이것을 프로 나타내면 다음과 같다(표 2).

Table 1: Classification of Burn Severity

Minor burn

15% TBSA* 1st and 2nd degree burn in an adult
10% TBSA 1st and 2nd degree burn in a child
2% TBSA 3rd degree burn in child or adult not involving eyes, ears, face or genitalia

Moderate burn

15-25% TBSA 2nd degree burn in an adult
10-20% TBSA 2nd degree burn in a child
2-10% TBSA 3rd degree burn in child or adult not involving eyes, ears, face or genitalia

Major burn

25% TBSA 2nd degree burn in an adult
20% TBSA 2nd degree burn in a child
All 3rd degree burns greater than 10% TBSA
All burns involving hands, face, eyes, ears, feet, or genitalia
All inhalation injuries
Electrical burns
Complicated burn injuries involving fractures or other major trauma
All poor risk patients - preexisting conditions such as head injury, closed head injury, cerebrovascular accident, psychiatric disability, emphysema or lung disease, cancer, or diabetes, etc

*TBSA designates total body surface area.

Table 2: Burn Patients Hospitalized in One Institution in 1975-1976

TBSA*(%)	Adult		Pediatric	
	no.	% Total	no.	% Total
0-20	1117	65.5	602	80.2
21-40	304	17.8	99	13.2
41-60	147	8.6	37	4.9
61-80	76	4.5	11	1.4
81-100	62	3.6	2	0.3
Total	1706		751	

*TBSA designates total body surface area.

1. 경화상의 외래치료

경화상도 대체로 치료를 요한다.⁸⁾ 생명과는 관계 없으나 통증이 있고 감염의 위험이 있어서 처유가 늦고 반흔을 형성하기도 한다. 경화상의 치료목표는 빠른 치유와 외과적으로나 기능적으로 완전해 지는 것이다. 이런 목표는 다양한 물리치료를 요하게 된다.

통증은 긴급한 문제이며 2도 화상의 손상은 적어도

심한 통증을 느낀다. 통증치료는 실온의 생리 식염수를 적신 가제로 도포하는 것이다.⁹⁾ 얼음은 피부혈류의 감소로 조직 괴사의 위험이 있으므로 피하는것이 좋다. 이러한 도포치료의 잇점은 통증을 감소시키는 것이고 이렇게해서 진통제 사용을 줄일 수 있다.

감염의 위험은 언제나 있으므로 깨끗이하고 debridement 하고 외용 항생제를 바른다. 항생제 도포와 함께 전신적 항생제도 함께 사용해야하며⁹⁾ 파상풍 예방도 같이 실시해야한다.

Povidone-iodine 을 포함하는 물속에서의 immersion hydrotherapy 는 초기에 시행하기도 한다.^{8,9,10)} 물속에서는 화상을 부드럽게 치료할 수 있으나 심하게 굵어서는 안된다. 그전후 행우고 debridement 한다. 파괴된 상피는 소독된 가위, 핀셋(forceps)을 쓰며 큰 수포는 터트리고 작은 수포는 그대로 두기도한다.⁸⁾ 수포는 상처의 표피로 작용 할 수도 있으나¹¹⁾ 수포가 있을 때는 최종 항생제는 살 침투하지 못한다.

여러가지 치료연구가 있었으나 대체로 개방성으로 치료시는 치료시간이 더 길리고 감염의 위험도 높았다. 치료방법의 선택은 편리하고 운동하기 쉽고 치료횟수를 생각해서 결정해야한다.¹²⁾ 작은 상처에는 silver sul-

fadiazine 이 가장 좋은 것으로 알려져 있고 가장 널리 쓰인다. 8) 이 약의 과민 반응이나 합병증은 낮다고 한다. 또한 쉽게 떼 수 있고 잘 붙으며 피부나 옷물을 더럽히지 않는 장점이 있다. dressing 는 하루 한, 두 번 실시 해야 하고, 상처는 깨끗이하여 의용 연고는 완전히 제거 해야 한다.

그외에 표면적인 2도 화상시 외래에서 돼지 피부이식의 biologic and synthetic dressing 을 할 수 있는데 접합력이 좋은가 시험해 봐야 하고 잘 붙지 않을 때는 매일 살짝눌러 제거 해야 한다. 또한 Hydron Burn Bandage 같은 synthetic dressing 도 할 수 있다. 관절 부위의 화상시에는 기능적 장애의 위험성이 크므로 처음부터 active exercise program 으로 拘縮 (contracture) 을 피해야 한다. 13) 可動範圍 (range of motion) 을 유지하기 위해서는 gentle sustained stretching 이 필요하다. 낮고 난후 피부가 부드러워질때까지는 pressure bandage 가 필요하며 dorsal hand 의 화상 환자 외에 경화상에서는 부목이 필요없다.

2. 重火傷 및 重等火傷

1. 급성기 및 아급성기

1) 체위

치르 체위는 팔을 올리므로 부종을 빠지게하고 적당한 체위를 유지하여 기능을 유지하고 구축을 피하게 한다. 특히 말초신경의 보존은 중요한 목표가 된다. 부종은 화상후 8~12시간에 확실해지고 36시간에 최대에 이르게 된다. 팔을 완전히 쪽 피면서 올리면 부종이 빠지는데 큰 도움을 주게 된다. 그러나 잘못될 때는 calcification 을 유도하기도 한다. 상지와 하지관 올리는 남자 환자에서는 scrotal swelling 이 나타나 체위를 변경해야 할 때도 있다. 맥박의 측정은 중요한데 촉진으로 알 뿐만 아니라 Doppler 초음파 진단이 필요할 때도 있다. 구축을 예방하기 위한 이상적인 체위는 다음 그림과 같다 (그림 1).

화상부위의 체위는 구축되는 것을 방지하기 위하여

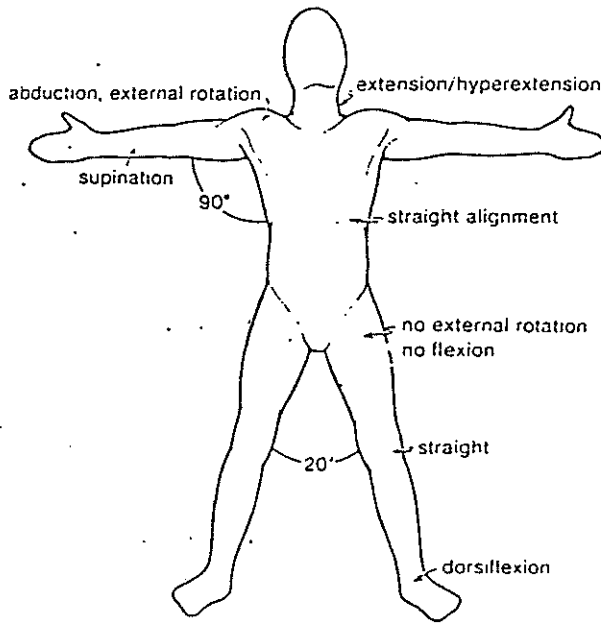


그림 1-A guideline for anticontracture positioning. The patient is lying supine and is shown from a ventral view.

고안된 것이다. 예를들면 anterior neck 화상시에는 forward neck flexion deformity 가 되서 않도록 neck 을 extension 혹은 hyperextension 하는 것이다. 효과적인 치료체위는 물리치료사와 간호인의 협동으로

이루어진다. 전혀 움직일 수 없는 환자는 빈번히 체위를 변경해 주어야 한다. 따라서 부위에 따른, 좋은 체위를 열기위해 다음과 같은 체위를 실시하게 된다 (표 3).

Table 3: Guidelines for Solving Common Problems in the Acute Phase

Problem	Intervention
1. Anterior neck burns	Avoid pillows Position in extension Soft Collar optional
2. Ear Burns	Position without pillows Prevent lateral rotation with soft donut head support
3. Mouth burns	Early exercise followed by mouth spreader
4. Axillary burns	Position shoulder in 90° abduction with supination of the forearm and extension of elbow
5. Cubital fossa burns	Position elbow in extension and supination Avoid medial elbow pressure 3-point elbow extension splint
6. Anterior chest burns	Position in shoulder abduction and external rotation Small towel roll down midline of back Avoid pillows
7. Perineal burns	Position with 20 to 30° abduction of hips Avoid flexion and external rotation of hip Soft foam positioning wedge
8. Popliteal fossa burns	Position in full extension 3-point knee extension splint
9. Posterior calf and ankle	Position with foot board Dorsiflexion splint
10. Volar foot burns	Provide padded slippers Encourage ambulation with elastic bandages in place
11. Dorsal foot burn in children	High top shoes with optional conformer splint to position toes and ankle in plantar flexion
12. Exposed tendons	Cover with moist gauze/ biologic dressing Splint in slack position Avoid exercise

2) 부목 (splinting)

부목사용은 치료체위를 계속 유지하도록 하는 것이다. 부목은 환자가 자발적으로 적당한 위치를 유지할 수 없을 때, 수의적인 세위가 구축을 방지하는데 효과가 없을 때, 또 의과적 치료후 상당기간 고정(immobilization)이 필요할 때 사용한다. 14, 15) 부목은 초기화상의 어느때나 개

인의 필요나 기능적 가동범위의 필요에 따라 시작하게 된다. 손과 같은 부위는 부종 치리와 기능적 위치를 유지하기 위해 화상후 즉각 필요하다. 사용기간은 사람에 따라 다르나 손에 부종이 있을때와 협조하지 않는 환자에게는 계속적으로 사용하기도 한다. 이러한 부목은 하루에 여러번 제거하고 건(tendon)이 노출된 경우를 제외하고는 운동을 해야한다. 잠을 잘때는 assisted positioning이 필요하다. 부목은 이식이나 dressing 등의 모든 치료와 병행하여 사용할 수 있다.

급성기에 가장 흔히 사용되는 부목재료는 malleable isoprene이며 16) 매일 부목을 관찰하여 적당하고 좋은 기능을 갖도록 해야 한다. 어린아이는 부목 사용시 굉장히 주의해서 관찰해야 한다. 왜냐하면 아주 어린 아이는 아픈것을 잘 표현하지 못하고 조금 큰 어린이는 흔히 별로 아프지 않은것을 아프게 호소하기 때문이다. 자주 관찰하여 불필요한 통증과 압박부위의 피사가 없도록 해야한다.

3) 운동

급성기의 치료는 가동범위 운동과 보행(ambulation)을 요하는 환동들을 포함한다. 수동운동, 능동보조운동 및 능동가동범위운동등이 부종을 줄이고 관절의 기능을 유지하며 피부의 구축을 예방하도록한다. 이러한 운동은 물리치료사에 의해 하루 최소한 2~4번 실시해야 한다. 운동은 상처가 깨끗이 된 후 외용연고도 포하고 실시하게된다. 이러한 연고는 피부에 유연성이 있도록하며 뭉칠때 통증을 줄이게 한다. 운동은 부분적인 관절운동을 실시하도록 강조하고 그후 전체적인 관절운동을 실시한다. 운동성(mobility)을 유지하고 구축을 방지 하기 위해서는 gentle sustained stretching을 여러번 강력히 반복 하는 것이 좋다. 17) 이러한 원칙은 어른이나 아이나 같으며 아이들은 가동범위를 증가시키기 위한 운동을 하기 위해서는 놀이가 좋은 역할을 하게 된다.

이러한 운동은 일상생활포로도 얻어질 수 있는데 할 수 있는대로 힘을 주어서 일상생활을 하도록 시도해 본다. 어린아이들은 환동적인 일들이 自我形成에 큰 영향을 미치므로 일상생활운동에 적극적인 참여를 하도록 도와야 한다. 가능한한 관절부위의 dressing은 느슨하게 해서 관절운동을 줄이는 일이 없도록 해야한다. 손의 화상을 일으킬때는 자 손가락을 가자 마시 먹을때나 일상생활을 할때 쉽게할 수 있도록 해야한다.

자유로이 움직인다는 것은 독립성을 회복한다는 중요한 의미가 있다. 또한 보행연습을 통하여 정맥순환이나 관절의 구축이되지 않도록 하며 힘이 없어지지 않도록 하지의 힘을 유지하도록 해야한다. 화상 48~72시

간후에는 대부분의 환자가 걸을 수 있다. 이때는 vital sign 이 안정되고 수축치로도 줄었으므로 하지가 화상을 입지 않았으면 견도록 한다. 하지에 약간 손상을 입었을 경우도 초기에 견도록한다. 그러나 오래 서 있기 보다는 조금이라도 움직이는 것이 더 좋다. 앉았을 때는 적당한 venous return 이 되도록 올려준다. 대개의 하지 화상에서 dependent edema 를 경험하게 된다. 이럴때 8字 형으로 압박 붕대로 싸주면 부종도 줄이고 ambulation 시 편하게 된다. Plantar surface 의 화상시에는 dressing 때 padding 을 더해주면 weight bearing 시 통증을 줄이게 된다. 그러나 관절낭 (joint capsule) 이나 건 (tendon) 이 노출되었거나 하지의 심한 종창이나 심한 화상 또는 붕괴적열시에는 ambulation 은 금기가 된다.

4) 수욕

수욕은 안정되고 걸릴 수 있는 환자에서 실시해야 한다. 감염의 위험이 있어 병원마다 잘 실시하지 않거나 nonimmersion technique 으로 대치되었다. 18, 19) 또한 전해질 불균형, 저혈압등의 위험도 있다. nonimmersion technique 이란 환자를 Hubbard 욕조에 두고 spray 나 shower 를 여러번 실시하는 것을 말한다. 이런 방법으로 치료가 더 빨라지기도 하는데 15~20 분을 초과해서는 안된다. Manual debridement 는 짧은 시간에 실시하고 debrident 동안 脫水와 치유조직의 變性 (denaturation) 을 피하기 위해서 생리식염수를 적신 가제로 상처를 눌러준다. 그 후 외용연고를 도포하게 된다.

5) 切除治療와 移植 (excisional therapy and grafting)

화상치료의 중요한 새로운 개념은 절제치료이다. 초기에 화상을 절제하고 즉각 피부를 이식하면 더 빨리 회복하고 다른 치료 방법보다 기능장애가 적다고 한다. 초기에 피부를 비스듬히 full-thickness 로 절제하면 오래 걸리고 고통스런 debridement 를 피한다는 이점이 있다. 2) 어떤 환자에서는 화상 일주일후 모든 상처가 덮이기도 했다. 이러한 방법은 급성기치료에 상당한 효과가 있었다. 고정하고 있는 동안은 수술하지 않은 모든 부위를 계속 운동 해야한다. 수술할 장소의 운동은 이식후 1~10 일에 실시할 수 있고 능동운동과 full range of motion 을 할 수 있다. 뼈가 노출된 부위에 이식을 했을때는 더 오랜시간 고정이 필요하다. 수치료는 빠르면 이식후 5~10 일에 실시하게 되고 donor site 도 함께 할 수 있다. 걸기운동은 하지 이식후 6~10 일에 실시하게되며 정맥울혈, dependent edema, 출혈등을 예방하기 위하여 ambulation 前에 발가락에서 사타구니까지 압박붕대를 해준다.

2. 회복기

상처가 낫고 이식한 것이 정착되면 환자는 회복기로 들어가게 된다. 대개 이 시기에 퇴원하게 되며 이때 부터는 가족들이 더욱 협조를 해야한다. 이 시기에는 근무력감이나 구축을 알 수 있게 된다. 또한 full range of motion 으로 치료한 환자도 반흔 구축의 가능성이 있다. 따라서 회복기의 초기에 상처와 피부보호에 신경을 써야한다 (표 4).

Table 4: Guidelines for Solving Common Problems in the Convalescent Phase

Problem	Intervention
1. Hypertrophic scar tissue	Pressure garments Conforming splints
2. Skin hypersensitivity	Pressure garments Tactile reeducation Biofeedback
3. Allergic skin reactions	Stop all lubricants/topical agents
4. Pruritus	Pressure garments Frequent lubrication Administer antihistamines
5. Heat intolerance	Avoid direct sunlight Stay in cool environment
6. Joint pain	Paraffin treatments Ultrasound Aspirin
7. Skin dryness	Discontinue hydrotherapy Frequent lubrication

1) 피부보호

이 시기의 피부는 부서지기 쉽고 덜 나은 부위가 있고 반흔반흔 하지 않은 것이 특징이다. 이때는 oil 이나 debris 를 단순히 제거하면 된다. 따라서 whirl pool 이나 tubbing 은 필요치 않고 simple washing 이나 shower 로 충분하다. 마른 mesh dressing 이면 충분하나 상처가 크고 불편함이 있으면 silver sulfadiazine 이나 neomycin 같은 외용 연고로 도포 해준다. 거친 mesh patch 는 육아조직의 성장을 자극하므로 가는 mesh patch 를 상처에 대어주고 말리고, 다시 치료 할때는 하루에 2~4 번씩 적신후 제거해서 상처에 trauma 를 주지 않도록 한다. 이때는 물집이 잘 생기는데 그 열경우 소독된 바늘로 터뜨리고 mercurochrome 을 바르면 빨리 낫게된다. 가피는 적절로 떨어질때 까지 두고 부드럽게 벗어준다. 회복된 피부는 mineral oil 이나 cocoa butter 로 발라주고 부드럽게 비비면서 환자가 편안하도록 한다.

2) 반흔치료

반흔치료는 slow sustained stretching 이 가장 효과
 적인 치료 방법이다. paraffin과 같이 쓰면 더 좋은
 효과를 얻는다.²⁰⁾ paraffin 사용시에는 heat, lubrica-
 tion 및 sustained stretch를 얻을 수 있다. 도포시에는
 반흔을 최대한 편지게 해서 두껍게 paraffin을 바르
 고 20~30 분간 방치한다. 새피부는 과민성이 있으
 므로 온도가 118~119°F를 넘지 않도록 해야한다. pa-
 raffin 치료후 deep massage와 stretching exercise 는
 반흔을 더 부드럽게 하고 가동범위를 증가 시킨다.²¹⁾
 개방성 상처나 심한 물집이 있을때는 더 악화될 수도
 있으므로 이런때는 좀더 기다려서 실시한다. 조직의
 deep heating 은 초음파 치료로 실시 할 수 있다. 이런
 방법은 특히 손에서 반흔조직을 부드럽게 하고 더 편
 치며 관절의 통증을 줄여준다. 반흔의 비대는 압박 봉
 지나 부목으로 치료 할 수 있다. Larson 등²²⁾은 반
 흔을 계속적으로 압박할때 반흔을 형성하는 collagen
 bundle이 더 조직적인 형태를 유지하여 압박을 주지
 않을때보다 반흔이 더 납작하고 부드럽게 된다고 보고
 했다.

3) 부목

회복기 동안은 특별한 부목을 사용하여 결함을 교정
 한다. 이러한 부목은 상당한 압력을 가하여 반흔이 더
 부드럽고 납작하게 해서 피부의 운동성을 증가시키고
 모양을 회복하도록 한다. 이런 부목은 다음과 같이 사
 용한다.

① 손, 손목, 팔꿈, 무릎위, 발등이 구축되었을때는
 반대측으로 당겨준다.

② 얼굴, 목, 턱등은 모양이 일그러지지 않도록 한
 다.

③ 거드랑이와 손가락 사이에는 반흔이 생기지 않도
 록 강하게 압력을 주어 반대로 당겨준다.

이들 부목은 반흔에 압력을 가하고 당겨준다. 구축
 이 좋아지면 반흔부위에서 full movement와 적당한
 alignment가 얻어질 때까지 부목을 점차 변경시킨다.

4) 일반적 회복

마지막 단계는 strengthening과 reconditioning이다.
 근육을 재교육 하는 것을 격려하고 strengthening과 ca-
 rdiovascular reconditioning을 위한 운동은 환자의 재
 활계획에 포함 되어야 한다. 또한 단순 협동운동(sim-
 ple coordination exercise)이 필요하며 전체적인 운
 동과 개별적인 운동의 재교육을 포함 해야한다.

3. 정신과적 문제

1) 급성기

이 시기의 환자는 disorientation, 통증, 불면, 불안
 등을 나타낸다.^{23,24,25)} Disorientation은 생리적, 정
 신적, 환경적, 요스의 복합으로 나타난다. Disorien-
 tation을 유발하는 것으로는 화상으로 인한 쇼크, 패
 혈증, 전해질 불균형, 술중독, 2차상해, 저산소증,
 수면부족, 화상전 정신병, 불안등이 있다. 이런때는
 orientation이 되도록 해주고 확신을 주면 좋은 영향
 을 미치며 일찍 가족들과 접촉하도록 해주면 환자에게
 는 위안을 주게된다. 통증은 모든 화상환자에서 중요
 한 문제가 된다. 이것은 불안, 감각마비, 스트레스등
 과 합쳐서 가장 중요한 문제이며 적절한 약물로 불안과
 통증을 줄일 수 있다. 또한 호흡조절, 최면등으로 심
 한 환자를 효과적으로 relax하도록 한다.^{26,27)} 환자
 는 죽음에 대한 공포가 상당히 크므로 화상 상태에 대
 한 적절한 지식은 위안을 주지만 때로는 그런 지식도
 중환자실에서 나올때 까지 도움을 주지 못 할 수도 있
 다.

2) 아급성기

죽음이 더이상 문제되지 않을때 투사(projection)가
 문제가 된다. 의모라든지 기능의 문제, 가족과 사회
 의 인식등의 문제가 많게 된다. 이때는 화상환자로서
 성공적으로 사회생활을 하고있는 사람과의 접촉이 큰
 도움이 된다. 우울증, 반발등이 이 기간동안 불안의
 중요한 요소가 되며 이러한 반응은 상담과 정신치료를
 요하게 된다.

3) 회복기

정신적 적응문제는 화상후 1년에 걸쳐 지속된다.
 오랜 정신적 문제는 흔하지 않으나 손이나 얼굴의 손
 상 혹은 과거의 정신 질환이 있을때는 문제가 된다.
^{6,23,24)} 불안, 죄의식, 우울감등을 외모와 기능의 문
 제로 바뀌게 된다. 정신적 지지, 상담등은 상당한 도
 움이 된다.

어린이의 정서적 장애는 상해시 나이와 관련이 있다
 고 한다.^{28,29,30,31)} 귀착후 아이들 보다는 귀착전 아
 이에서 부모들은 더 큰 어려움을 경험한다. 이런 문
 제는 상대를 입기전의 가족이나 부부의 분화와 관계가
 있다. 국민학교 아이들은 외모의 발전에 신경을 쓰게
 되고 아주 어릴때 화상을 입은 아이는 학교 생활을 시
 작하면서 어려움을 갖는다. 사춘기에는 개인적, 이성
 적, 사회적인 자아를 확립하는데 어려움을 갖게 된다.
 이런 문제는 오랜 치료를 요하고 환자와 사회와 가족
 간의 따뜻한 관계로 해소될 수 있다.

4. 화상을 입은 손

손의 기능을 잃은 것은 큰 문제로 생각 되어 왔다. 생활을 해 나가며 직장에 나가고 대화를 할 때 등에 손이 필요하다. 손의 화상은 환자가 정상생활로 돌아오는데에 중요한 효과를 미치는 것으로 간주되어야 한다.

1) 급성기

부종이 덜 빠지던 만족할 만한 기능에 중요한 장애가 된다. 첫 48~72 시간에 손이 부어 있으면 계속 그

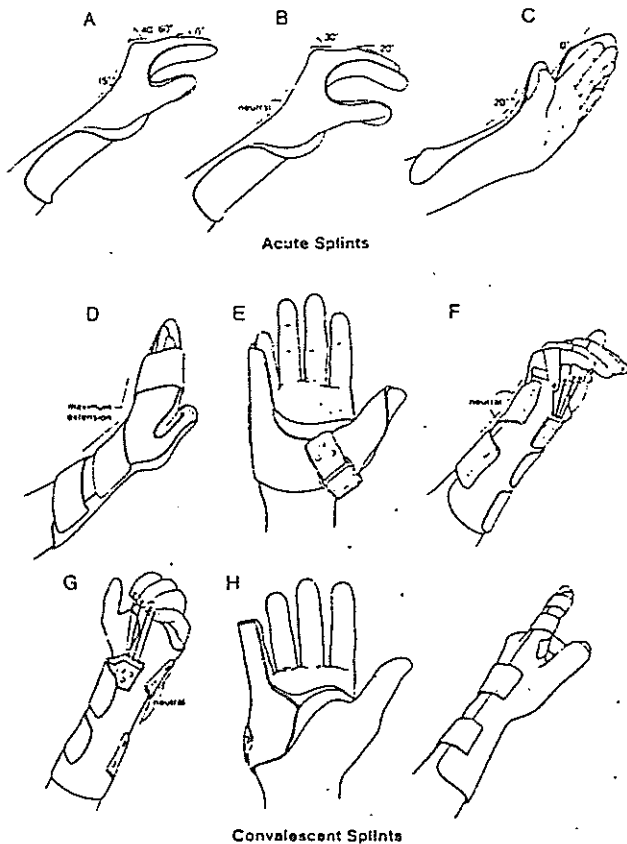


그림 2—Commonly used hand splints. Acute splints include: (A) Volar positioning splint (dorsal hand burns); (B) Modified volar positioning splint (circumferential hand burns); (C) Dorsal positioning splint (palmar burns). Convalescent splints include: (D) Palmar extension splint (wrist/palm contractures); (E) 1st and 5th palmar conformer (1st and 5th finger palmar contractures); (F) Cock-up with metacarpophalangeal cuffs (dorsal hand burn with contracture of metacarpophalangeal joint); (G) Wrist cock-up with nail hooks (dorsal hand burn with extension contracture of proximal interphalangeal/distal interphalangeal joints); (H) 5th finger extension splint (contracture of 5th finger); (I) Radial wrist conformer with thumb and index (hand/wrist radial contracture).

상태로 고정되어 버린다. 손과 팔목의 기능과 위치는 부목이나 관을 올리면 유지된다. 부목을 즉각 사용할 수 없으면 붓대 감은것을 취해 해서 palmar arch와 thumb web space를 유지 하도록 한다. 특별한 자세를 유지 하도록 하는 특별한 부목들이 고안되어 있다 (그림 2).

이러한 부목들은 상처가 없어 질 때까지 계속 착용하고 있게 한다. 회복이 되면 환자를 다시 검사해서 환자가 활용할 수 있으며 합병증이 없으면 부목은 밤중에만 착용토록 한다. 부목은 또한 2일 이상 full active range of motion이 되고 proximal palmar crease까지 구부릴 수 있을때 떼어진다. 그러나 full range of motion을 유지 하기 위해서는 계속적인 운동을 요한다. (14, 32)

급성기 동안에는 특별한 문제가 나타날 수도 있으며 이러한 문제는 손의 기능을 유지하기 위하여 특별한 치료를 요하게 된다. 노출된 건은 파열되기 쉬우므로 젖은 가제로 젖어 있도록하고 완전히 덜힐 때까지 부목은 건이 느슨 하도록 대어준다. 이런 변성된 건이라도 회복하는데에 적극적으로는 기여를 하게되므로 debridement 해서는 안된다.

Extensor surface에서는 boutonniere deformity를 야기할 수도 있는데 이때는 손가락을 extension으로 6주간 고정하면 반흔 조직이 extensor surface를 형성하게 된다. 이것은 파괴된 extensor mechanism을 대체하게 된다. 더 심하게 손상되면 volar positioning splint로 전제손을 고정하도록 만든다. 반흔이 앞전하게 되면 능동운동을 시작하고 저항운동도 시작한다. flexion은 강요 되어서는 안되나 반흔의 탄성에 따라 active flexion은 할 수 있다.

2) 회복기

감각과 운동력의 회복은 성공적 재관에 중요한 것이다. 회복기의 초기에는 피부가 과민하여 단순한 운동에도 통증을 느낀다. 따라서 화상입은 손을 脫感作 (desensitization) 하는것은 손을 관동적으로 사용하는 것을 돕는데에 중요한 것이다. 화상이 나오면서 피부가 압력에 견디는가를 매일 조사해야 된다. spandex fabric 으로 만들어진 압박은 피부가 건조하고 질 벗겨질 때에 윤관감을 주는때에 도움이 된다. 초기에 압력을 줄때는 과민감을 치우고 반흔형성 동안 피부가 부서지지 않도록 해야 한다.

Motor coordination exercise는 전제운동 계획에 중요한 부분이다. 운동을 재교육 할때는 다음 사항에 강조를 두어야 한다.

① gross and fine motor coordination

- (2) dexterity 손재주
- (3) tactile awareness 촉각
- (4) stereognosis 입체감각
- (5) object manipulation 물체 조작

운동제척은 특별한 운동 필요에 따라 중점을 두어야 하며 근육의 불균형은 고정과 부목의 합병증으로 나타내게 된다. 정상적인 형태를 요할때 고정의 효과는 완전한 운동으로 보상될 수 있다. 개별적 관절의 가동범위와 운동은 손의 기능적 범위 안에서 graded resistive exercise를 포함하여 계속되어야 한다.

5. 전기화상

전기화상은 전화상입원 환자의 3%이다.^{33,34)} 500 volt 이상의 화상은 전신주에서 일하는 젊은 사람에서 흔히 볼 수 있다.³⁵⁾ 전류가 신체를 흐를때는 전력은 Joule의 법칙 ($Kal = I^2 \times R$)에 따라 열로 바뀌게 된다. 결과적인 손상은 열에 대한 조직의 저항과 감수성에 따르게 된다. 저항이 높은 순위를 써, 인골, 진, 피부, 근육, 혈액, 신경순이 된다.³⁶⁾ 전류는 저항이 센 조직에서 더 심한 열을 내게 된다. 혈관이나 신경은 저항이 적어서 열이 별로 많이 발생되지 않으나, 열 파괴에 대해 상당히 민감하므로 낮은 저항이면서도 상당한 손상을 입게 된다.³⁷⁾

재활팀은 여러가지 신경근육과 수의근의 합병증을 잘 알아야 한다. Hunt의 보고³⁸⁾에 의하면 전기 화상의 43%에서 amputation을 요했고 이들 중 반수는 multiple amputation을 요했다고 한다.

신경적 손상, 특히 척수 손상 증상은 2년까지는 나타나지 않는다고 한다. 척수 손상은 초기에 아무런 손상을 찾을 수 없을 경우가 많다. Helm³⁴⁾은 전기화상입은 60명의 환자중 15명은 spasticity를 보였고 7명은 spasticity가 일시적이었던 한다. 그 외에 hemiplegia, 일시적 aphasia, encephalitis, meningitis를 보였다고 한다.¹⁷⁾ 말초신경은 직접 화상을 입거나 화상입은 주위 조직으로부터 압박을 받게 되지만 손상을 입지 않은 쪽에서도 말초신경염을 볼 수 있다. 이러한 다양한 신경적 증상은 오랫동안 계속적으로 주의 깊은 관찰을 요한다.

6. 신경근 합병증

근부력은 대개 사용하지 않으므로 생긴 것이며 파상의 회복기를 길게 하고 합병증이 생기기도한다. 원인 불명의 다발성 말초신경염이 15~29%에서 발견되었고 이들의 다수는 화상범위가 20% 이상이였다.^{39,40)} 압박으로 인해 2차적으로 생긴 국소적인 신경염은 근육

력의 원인이 되고 이것은 피할 수 있는 것이다. 이런 증상의 원인은 ① poor positioning, ② heavy bulky dressings over superficial nerves, ③ overly vigorous stretching program때문이다.⁴¹⁾

잡은 근육 주사도 근육에 손상을 주어 무력함을 일으키게 한다.^{39,42,43,44)} Helm은³⁹⁾ 66명중 22명의 환자에서 삼각근에 근전도상 polyphasic potential과 spontaneous activity가 나타남을 보고했다. 이것은 주사를 돌려가며 놓으므로 피할 수 있다. 재활팀은 이러한 여러 기능 장애의 원인도 잘 알고 있어야 한다 (표 5).

Table 5: Common Nerve Lesions Among Burn Injury Patients

Nerve	Cause
Median	Excessive sustained stretch of wrist in flexion/extension
Ulnar	Prolonged pressure on flexed elbows in prone position or prolonged elbow flexion
Radial	Direct injections Pressure positioning
Hand digital	Hard pressure between fingers
Brachial plexus	Prolonged side lying Prolonged prone position Pressure from dressings
Suprascapular	Hyperprotraction and excessive forward rotation of shoulder
Cervical radiculopathy	Electrical injury sequelae
Occipital cutaneous	Pressure from head donut pillow
Peroneal	Frog-lying position Pressure from dressings
Foot digital	Hyperextension and subluxation of toes

II. 결 론

잘 조직되고 훈련된 팀만이 화상환자를 적절히 치료할 수 있다. 이런 팀은 전반적인 환자 치료에 신경을 써야 한다. 화상환자를 첫 치료하는 데는 표준적인 방법이 있어야 된다. 그러나 재활팀의 책임은 직접 환자를 대하는 영역을 넘게 된다. 즉 의과 의사나 간호원 같은 다른 의료인도 재활에 힘을 써야하고 교육이 필요하다. 기초적 의학과 임상적 영역에 걸쳐 연구하는 것은 치료, 기증회부, 정신적 적응과정의 조사에서 필수적인 것이다. 재활팀에 의한 이러한 노력이 화상환자를 전신적으로 치료하는데 도움이 된다.

Helm, P. A., Kevorkian, C. G., Lushbaugh, M.,

Pullium, G., Head, M. D. and Cromes, G. F.; Burn injury : rehabilitation management in 1982. Arch. Phys. Med. Rehabil. 63 : 6~16, 1982.

REFERENCES

1. Feller I, Tholen D, Cornell RG : Improvements in burn care, 1965 to 1979. JAMA 244:2074-2078, 1980
2. Artz CP : Epidemiology, causes and prognosis, In Artz CP, Moncrief JA, Pruitt BA Jr (eds) : Burns : A Team Approach. Philadelphia, WB Saunders Co, 1979
3. Krier D, Mani MM : Thermal injuries : assessment and treatment for outpatient care. J Kans Med Soc 80 : 550-553, 1979
4. Praiss IL, Feller I, James MH : Planning and organization of regionalized burn care system. Med Care 18 : 202-210, 1980
5. Specific Optimal Criteria for Hospital Resources for Care of Patients with Burn Injury New York, American Burn Association, 1976
6. Chang FC, Herzog B : Burn morbidity : follow-up study of physical and psychological disability. Ann Surg 183 : 34-37, 1976
7. Feck G, Baptiste M : Epidemiology of burn injury in New York. Public Health Rep 94 : 312-318, 1979
8. Bruck HM : Management of small burns. In Artz CP, Moncrief JA, Pruitt BA Jr (eds) : Burns : A Team Approach. Philadelphia, WB Saunders Co, 1979, p. 165
9. McDougal WS, Slade CL, Pruitt BA Jr : Manual of Burns (Comprehensive Manuals of Surgical Specialties, Vol 2), New York, Springer-Berlag, 1978, p 81
10. Monafo WW : The Treatment of Burns : Principles and Practice. St. Louis, Warren H Green Inc, 1971, p.194
11. Zawacki BE : Reversal of capillary stasis and prevention of necrosis in burns. Ann Surg 180 : 98-102, 1974
12. Shuck JM : Outpatient management of burned patient. Surg Clin North Am 58 : 1107-1117, 1978
13. Helm PA, Head MD : Healing time in outpatient burns as related to depth, percent, type, location and patient's age (abstract). Am Burn Association, April, 1978
14. Koepke GH : Role of physical medicine in treatment of burns. Surg Clin North Am 50 : 1385-1399, 1970
15. Willis B : Follow-up : use of orthoplast isoprene splints in treatment of acutely burned child. Am J Occup Ther 24:187-191, 1970
16. Willis B : Use of orthoplast isoprene splints in treatment of acutely burned child : preliminary report. Am J Occup Ther 23 : 57-61, 1969
17. Taylor PM, Pugsley LQ, Vogel EH Jr : Intriguing electrical burn : review of thirty-one electrical burn cases. J Trauma 2 : 309-326, 1962
18. Froese EH, Hobbs GM : Cross-contamination of thermal burn patients from poor bathing procedures. Cent Afr J Med 24 : 159-161, 1978
19. Saene HKF, Nicolai JPA : Prevention of wound infections in burn patients. Scand J Plast Reconstr Surg 13 : 63-67, 1979
20. Licht SH (ed) : Therapeutic Heat. New Haven, CT. E Licht, 1958
21. Head MD, Helm PA : Paraffin and sustained stretching in treatment of burn contracture. Burns 4:136-139, 1977
22. Larson DL, Abston S, Evans EB, Dobrkovsky M, Linares HA : Techniques for decreasing scar formation and contracture in burned patient. J Trauma 11: 807-823, 1971
23. Andreasen NJC, Norris AS : Long-term adjustment and adaptation mechanisms in severely burned adults. J Nerv Mental Dis 154 : 352-362, 1972
24. Andreasen NJC, Norris AS, Hartford CE : Incidence of long-term psychiatric complications in severely burned adults. Ann Surg 174: 785-793, 1971
25. Noyes R Jr, Andreasen NJC, Hartford CE : Psychological reaction to severe burns. Psychosomatics 12 : 416-422, 1971
26. Cromes GF Jr, Robinson C, McDonald M : Relaxation training effects on anxiety and pain during burn wound debridement (abstract). Arch Phys Med Rehabil 59 : 556, 1978
27. Fagerhaugh SY : Pain expression and control on

- burn care unit. *Nurs Outlook* 22 : 645-650, 1974
28. Fujita MT : Impact of illness or surgery on body image of child. *Nursing Clin North Am* 7 : 641-649, 1972
 29. Goldberg RT, Bernstein NP, Crosby R : Vocational development of adolescents with burn injury. *Rehabil Counseling Bull* 18 : 140-146, 1975
 30. Lont RT, Cope O : Emotional problems of burned children. *N Engl J Med* 264 : 1121-1127, 1961
 31. Vigliano A, Hart LW, Singer F : Psychiatric sequelae of old burns in children and their parents. *Am J Orthopsychiatry* 34 : 753-761, 1964
 32. Boswick JA Jr : Current concepts in clinical management of burn patient. *Surg Clin North Am* 47 : 49-60, 1967
 33. Baxter CR : Present concepts in management of major electrical injury. *Surg Clin North Am* 50 : 1400-1418, 1970
 34. DiVincenti FC, Moncrief JA, Pruitt BA Jr : Electrical injuries : review of 65 cases. *J Trauma* 9 : 497-507, 1969
 35. Skoog T : Electrical injuries. *J Trauma* 10 : 816-830, 1970
 36. Jellinek S : Animalische Effecte der Electricitat. *Wien Klin Wochenschr* 15 : 405-413, 446-451, 1902
 37. Uglund OM : Electrical burns : clinical and experimental study with special reference to peripheral nerve injury. *Scand J Plast Reconstr Surg (Suppl)* 2: 45, 1967
 38. Hunt JL : Electrical injuries of upper extremity. In Salisbury RE, Pruitt BA (eds) : *Burns of the Upper Extremity. Major Problems in Clinical Surgery*, Vol 19, Philadelphia WB Saunders, 1976, pp 72-83
 39. Helm PA : Peripheral neurological problems in acute burn patient. *Burns* 3: 123-125, 1977
 40. Stanford W, Rappole BW, Fox CL, Jr : Clinical experience with silver sulfadiazine, new topical agent for control of *Pseudomonas* infection in burns. *J Trauma* 9 : 377-388, 1969
 41. Helm PA : Neurologic involvement in burn injuries (abstract). *Arch Phys Med Rehabil* 61 : 488, 1980
 42. deLateur BJ, Halliday WR : Pentazocine tibrous myopathy : report of two cases and literature review. *Arch Phys Med Rehabil* 59 : 394-397, 1978
 43. Engel WK : Focal myopathic changes produced by electromyographic and hypodermic needles : "needle myopathy," *Arch Neurol* 16 : 509-511, 1967
 44. Johnson EW, Braddom RP, Watson R : Electromyographic abnormalities after intramuscular injections. *Arch Phys Med Rehabil* 52 : 250-252, 1971