

소아 화상 환자 2759명의 분석: 2000-2004

김명철¹ · 이종욱¹ · 정진아² · 고장휴¹ · 서동국¹ · 오석준¹ · 장영철¹

한림대학교 한강성심병원 성형외과학교실¹, 의무기록과²

Analysis of 2759 Pediatric Burn Patients: 2000-2004

Myong Cheol Kim, M.D.¹, Jong Wook Lee, M.D.¹,
Jin Ah Chung, M.R.T.², Jang Hyu Ko, M.D.¹,
Dong Kook Seo, M.D.¹, Suk Joon Oh, M.D.¹,
Young Chul Jang, M.D.¹

Departments of ¹Plastic and Reconstructive Surgery, ²Medical Record, Hangang Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea,

Purpose: Pediatric burn still generates social problem leading to physical and mental sequelae for ages. We studied to help make a program for the prevention of pediatric burn.

Methods: We analyzed retrospectively 2759 acute burn patients under the age of 15 years in recent 5years (January 2000 - December 2004).

Results: 1553 males and 1226 females were investigated, with a male to female ratio of 1.25 : 1. The greatest number of burn patients were those with an age of 1 - 2 years(1435, 52%). Scalding burn was the most common cause of injury, which accounted for 1980 (71.8%) patients, followed by contact burns(286, 10.4%), flame burn(229, 8.3%), steam burn(141, 5.1%). Especially steam burn was the second cause of injury in the age under 1 year, while flame burn was the same in the age over 3 years. During recent 5 years, incidence of contact burn increased over twofold despite the others did not changed substantially. Variation of seasonal incidence is minimal and most of the patients(2545 cases, 92.2%) had burns of \leq 20% TBSA. The median hospital stay was 18.3 days, and the rate of operation was 35.4% with an high rate in electrical burn(70.6%), steam burn(68.8%), contact burn(65%). 27 patients died in this series, which yielded a mortality rate of 1%.

Received April 28, 2006

Revised July 31, 2006

Address Correspondence: Young Chul Jang, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Hangang Sacred Heart Hospital, Hallym University, 94-200 Youngdeungpo-dong, Youngdeungpo-gu, Seoul 150-020, Korea. Tel: 02) 2639-5704 / Fax: 02) 2676-2431 / E-mail: ycjang54@paran.com

Conclusion: We expect that these data will be used as a basis for prevention of pediatric burn.

Key Words: Pediatric burn, Epidemiology, Prevention

I. 서 론

소아 화상은 소아 외상에서 적지 않은 비중을 차지하는데 화상의 특성상 급성기의 문제뿐만 아니라 치유 후 발생하는 이차적인 신체 구축과 변형으로 소아의 성장과 발달에 많은 영향을 줌으로써 적지 않은 사회적 문제로 대두되고 있다. 화상은 조기에 적절한 치료를 시행하는 것도 중요하지만 무엇보다도 화상이 유발될 수 있는 상황에 노출되는 것을 피하는 일차 예방이 더 효과적이라고 한다.¹

그동안 국내의 소아 화상에 관한 임상연구가 여러 편 발표되었지만 대부분이 2000년 이전의 자료들이었으며 각기 증례의 수나 조사대상에 있어 폭넓지 못하였다.²⁻⁵ 또한 국외의 연구들은 국내의 경우와는 생활수준과 양식 및 문화의 차이가 있어 그대로 적용하기 어렵다. 이에 저자들은 최근 5년간의 2759명에 달하는 15세 미만의 소아 화상 환자를 화상의 원인과 연령군별로 나누어 조사 분석하였으며 소아 화상의 예방 계획 수립에 도움이 되고자 한다.

II. 재료 및 방법

2000년 1월 1일부터 2004년 12월 31일까지 입원치료한 15세 미만의 소아 급성기 화상 환자 2,759례를 대상으로 하여 의무기록지에 의한 후향적 방법으로 조사하였다. 연령대별로 1세 미만(영아기), 1-3세 미만(유아기), 3-7세 미만(학령전기), 7-15세 미만(학령기)으로 분류하였고 성별, 화상의 원인, 화상부위, 화상 범위, 발생시기, 재원기간, 수술 시행여부, 사망여부에 대해 분석하였다. 수집된 자료는 SPSS WIN 10.0을 이용하여 통계처리하였으며 평균치 검증은 t-test를 이용하였다.

II. 결 과

가. 성별 및 연령군별 분포

동일한 시기에 입원치료를 받았던 전체 8984명의 급성기 화상 환자 중 15세 미만은 2,759명으로 28.7%를 차지하였고 그 중 남자는 1,533명(55.6%), 여자는 1,226명(44.4%)이었으며 남녀 비는 1.25:1로 남자가 더 많았다. 각 연령군별로는 1세 미만은 426명(15.4%), 1-3세 미만은 1,435명(52%), 3-7세 미만은 575명(20.8%), 7-15세 미만은 323명(11.7%)으로 1-3세 미만의 연령군에서 가장 높은 빈도를 보였다(Table I).

Table I. Age Group Distribution

Age group	No. of patients	Percentage(%)
≤ 1 year	426	15.4
1 - 2 years	1,435	52
3 - 6 years	575	20.8
7 - 14 years	323	11.7
Total	2,759	100

나. 원인 및 연령군별 분포

화상의 원인별로는 열탕화상이 1,980명(71.8%)으로 가장 높은 빈도를 보였으며 접촉화상 286명(10.4%), 화염화상 229명(8.3%), 증기화상 141명(5.1%), 전기화상 102명(3.7%), 화학화상 17명(0.6%), 섬광화상 4명(0.1%)순으로 나타났다(Fig. 1).

화상의 원인에 따른 각 연령군별 분포를 보면 모든 연령대에서 공히 열탕화상이 가장 높은 빈도를 보였으며 1세 미만에서는 증기화상의 빈도가 타 연령군에 비해 높았고 3세 이상의 연령군에서는 화염화상의 빈도가 높게 나타났다(Table II).

Table II. Causes Distribution by Age Group

Causes	Age group			
	≤ 1 years	1 - 2 years	3 - 6 years	7 - 14 years
Scalds	321(75.4%)	1115(77.7%)	397(69%)	147(45.5%)
Contact	23(5.4%)	168(11.7%)	59(10.3%)	36(11.1%)
Flame	3(0.7%)	27(1.9%)	78(13.6%)	121(37.5%)
Steam	76(17.8%)	62(4.3%)	3(0.5%)	-
Electric	2(0.5%)	55(3.8%)	34(5.9%)	11(3.4%)
Chemical	1(0.2%)	7(0.5%)	2(0.3%)	7(2.2%)
Flash	-	1(0.1%)	2(0.3%)	1(0.3%)

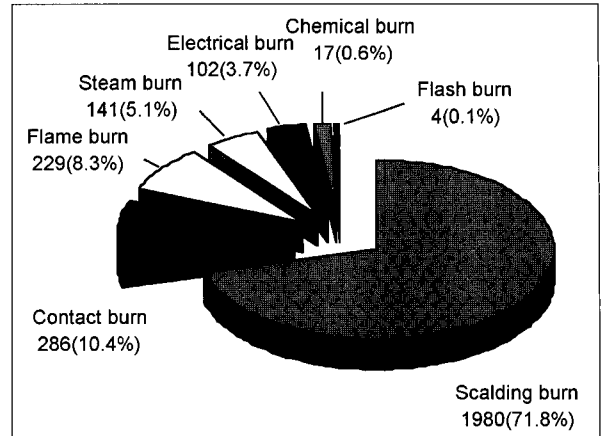


Fig. 1. Causes of burns.

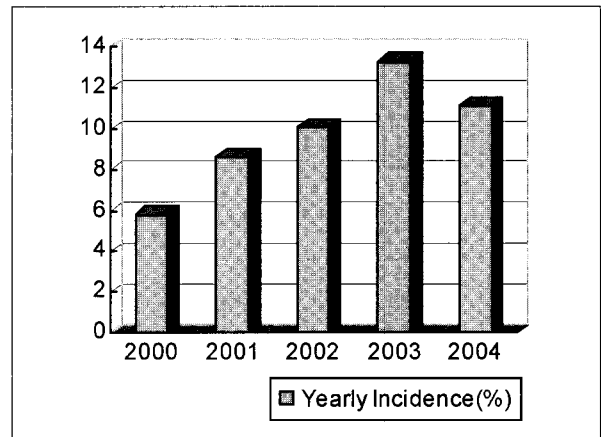


Fig. 2. Annual distribution of contact burns.

다. 원인별 연분포

화상의 원인별 연분포는 Table III과 같으며 각 원인별로 대부분에서 매년간 큰 차이를 보이지 않았으나 접촉화상에서는 최근 5년간 2배 이상의 유의할만한 증가 추세를 보였다(Fig. 2).

Table III. Annual Distribution by Causes

Causes \ Year	2000	2001	2002	2003	2004
Scalds	234(76%)	342(71.4%)	473(72.7%)	475(70%)	456(71%)
Contact	18(5.8%)	41(8.6%)	66(10.1%)	90(13.3%)	71(11.1%)
Flame	25(8.1%)	53(11.1%)	53(8.1%)	52(7.7%)	46(7.2%)
Steam	19(6.2%)	27(5.6%)	32(4.9%)	28(4.1%)	35(5.5%)
Electric	12(3.9%)	14(2.9%)	26(4%)	24(3.5%)	26(4%)
Chemical	-	2(0.4%)	1(0.2%)	8(1.2%)	6(0.9%)
Flash	-	-	-	2(0.3%)	2(0.3%)
Total	308	479	651	679	642

Table IV. Monthly and Seasonal Incidence of Burns

	No.(%)	Season
March	256(9.3)	Spring
April	232(8.4)	
May	213(7.7)	
June	226(8.2)	Summer
July	222(8)	
August	213(7.7)	
September	226(8.2)	Fall
October	244(8.8)	
November	253(9.2)	
December	231(8.4)	Winter
February	221(8)	
January	222(8)	

라. 월별 계절별 발생 양상

환자의 월별 발생양상을 보면 3월과 11월에 상대적으로 높은 빈도를 보였으며 계절로는 봄과 가을에 더 많이 발생하였으나 통계학적으로 별 차이는 없었다(Table IV).

마. 화상 부위

화상을 입은 부위는 여러 부위를 동시에 입는 경우가 1719명(62.3%)으로 가장 많았고, 손 480명(17.4%), 다리 165명(6%), 발 125명(4.5%), 머리 118명(4.3%), 팔 85명(3.1%), 몸통 66명(2.4%)순으로 나타났다(Table V).

바. 화상 범위

화상의 범위는 9의 법칙(Rule of nine)과 Lund and

Table V. Sites of Burns

	No. of patients	Percentage(%)
Multiple	1719	62.3
Wrist & hand	480	17.4
Lower limb	165	6
Ankle & foot	125	4.5
Head & neck	118	4.3
Upper limb	85	3.1
Trunk	67	2.4

Browder's chart를 근거로 측정하였으며 20% 미만인 2,545명(92.2%)으로 대부분을 차지하였다(Table VI).

사. 재원 기간

환자의 평균 재원기간은 18.31일이었으며 화상의 원인별로는 화염화상에서 42.76일로 가장 길었으며 전기화상 25.55일, 화학화상 18.76일 순으로 조사되었다(Table VII).

아. 치료방법

화상의 치료방법 중 보존적 치료를 한 경우는 1,781례(64.6%)였으며 수술적 치료를 한 경우는 978례(35.4%)였다. 화상의 원인별로는 전기화상에서 70.6%의 가장 높은 수술률을 보였고 증기화상 68.8%, 접촉화상 65%, 화염화상 57.2%순으로 나타났다(Table VIII).

자. 사망률

전체 2,759명의 환자 중 사망 환자는 27명(1%)이었으며 화상 원인별로는 화염화상 18명, 열탕화상 9명이었고 화상 범위로서는 사망 환자 모두에서 20% 이상의 넓은 화상 범위

Table VI. Extent of Burns

TBSA(%)	No. of patients	Percentage(%)
< 10%	2058	74.6
10 - 19%	487	17.7
20 - 29%	109	4
30 - 39%	47	1.7
40 - 49%	24	0.9
50 - 59%	13	0.5
60 - 69%	6	0.2
70 - 79%	6	0.2
80 - 89%	4	0.1
≥ 90%	5	0.2

Table VII. Length of Median Hospital Stay

	Median value(day)	Standard deviation
Flame	42.76	63.81
Electric	25.55	24.67
Chemical	18.76	12.65
Contact	16.83	12.3
Scalds	15.44	10.89
Steam	16.6	8.46
Flash	14	8.04
Total	18.31	22.85

를 보였고 화상을 입고 내원 후 48시간 이후에 사망하는 경우가 21명(77.8%)으로 대다수를 차지하였다.

IV. 고 찰

화상으로 입원치료한 환자 전체대비 15세 미만의 환자는 28.7%를 차지하였는데 김진이 등²의 31.1%, 김은수 등³의 31.3%, 정만 등⁴의 32.8%, 2003년 건강보험통계연보⁶의 30.1%보다는 약간 낮았으나 큰 차이는 나지 않았다. 소아 화상 환자의 남아 비율은 55.6%로 여아보다 많았으며 김은수 등³의 58.1%, 정만 등⁴과 2002년 건강보험통계연보⁷의 56.9%과 비슷한 결과를 보였다. 이는 남아가 더 활동적이며 그로 인해 화상의 위험에 노출될 기회가 많기 때문이라고 여겨진다.⁵

Table VIII. Rate of Operation

	Conservative treatment(%)	Operative treatment(%)
Electric	30(29.4)	72(70.6)
Steam	44(31.2)	97(68.8)
Contact	100(35)	186(65)
Flame	98(42.8)	131(57.2)
Chemical	9(52.9)	8(47.1)
Flash	3(75)	1(25)
Scalds	1,497(75.6)	483(24.4)
Total	1,781(64.6)	978(35.4)

Table IX. Comparison of Results between Cho's Study and Kim's Study

	Cho's study	Kim's study
Age distribution	≤ 1 year: 20.7(%) 1 - 2 years: 28.7(%) 3 - 6 years: 34.1(%) 7 - 15years: 16.5(%)	≤ 1 year: 15.4(%) 1 - 2 years: 52.0(%) 3 - 6 years: 20.8(%) 7 - 15years: 11.7(%)
Monthly & Seasonal incidence	Relatively high in from October to December High in fall and winter	Monthly and seasonal variation are minimal
Sites of burns	Multiple: 43(%) Upper ext.: 34(%) Lower ext.: 16(%) Head & Neck: 5(%) Trunk: 2(%)	Multiple: 62.3(%) Upper ext.: 20.5(%) Lower ext.: 10.5(%) Head & Neck: 4.3(%) Trunk: 2.4(%)
Length of median hospital stay	11 ± 3.4 days	18.31 days

본 연구에서는 소아 화상 환자의 연령군을 1세 미만, 1-3세 미만, 3-7세 미만, 7-15세 미만으로 나눴는데 이는 소아의 발달, 성장과 행동양식 및 주위 환경의 변화에 있어서 양적, 질적으로 차이가 현저한 시점을 1세 전후, 유치원과 학교 취학전후로 판단하였기 때문이다. 이러한 연령 구분은 Ying과 Ho⁸의 연구에서도 볼 수 있으며 연령군별 발생률을 비교하면 1-3세 미만에서 52%로 가장 높은 비율을 보이는데 타 연구에서의 보고와 같았다.^{2,5,8} 또한 3세 미만의 환자가 67.2%로 과반수 이상을 차지하였는데 3세 미만은 절대적으로 부모의 보호가 필요로 되며 실제로 대부분의 시간을 보호자와 함께 하기 때문에 위 연령군에서는 보호자의 부주의와 관심소홀이 가장 큰 문제라 생각된다. 화상의 원인별 빈도를 살펴보면 열탕화상이 71.8%로 가장 많았으며 접촉화상, 화염화상, 증기화상, 전기화상의 순이었으며 이러한 분포는 국내에서 2000년 이전에 발표된 대부분의 연구^{2,4}에서의 열탕화상, 화염화상, 접촉화상, 전기화상 순과는 다른 양상을 보이는 것이며 최근의 조용호 등⁵의 연구와 일치한 결과였다. 이전에 비해 접촉화상과 증기화상이 증가되었는데 증기화상의 증가는 최근 가전제품의 사용 증가와 더불어 전기압력밥솥과 고온가습기의 사용이 늘면서이며 1세 미만에서 타 연령군에 비해 매우 높은 빈도를 보이는데 우리나라의 많은 가정이 온돌 문화로써 위와 같은 전기기구를 방바닥에 방치하는 경우가 많기 때문이라 여겨진다.⁹ 접촉화상은 최근 5년 사이에 2배 이상의 괄목할만한 증가추세를 나타냈으며 이는 우리나라의 헬스 붐에 따른 틱틀기틀 보급이 대중화되면서 가정 내에서의 이용이 매우 늘어난 것과 인라인스케이트의 대중화, 전기난방 및 예열기구의 사용 증가 등의 사회 변화와 밀접한 관련이 있으리라 여겨진다.¹⁰ 화상의 원인별 분포는 Ying과 Ho⁸의 연구나 Alaghebandan 등¹¹의 연구에서는 우리나라와 상당한 차이를 보였으며 이는 사회문화적 성향 및 여건이 우리와 많이 다르기 때문이라 여겨진다. 화상 환자의 발생시기는 월별, 계절별로 통계적으로 유의할만한 차이를 보이지 않았는데 김진이 등,² 김은수 등,³ 황재홍 등¹²의 보고와 일치하였다. 화상을 입는 부위를 보면 여러 부위를 동시에 입는 경우가 62.3%로 가장 많았으며 단독부위로 손, 다리, 발 순이었었는데 조용호 등⁵과 김진이 등²의 연구결과와 일치하며 소아에서 열탕화상이 높은 빈도임을 감안할 때 물의 쉽게 흘러내리는 특성 때문이라 생각된다. 영유아기에는 하지보다 상지에서 호발하며 상지에서 특히 수부의 손상빈도가 높는데 쇠젓가락에 의한 220V 전기 손상이나 뜨거운 증기, 마찰열, 뜨거운 물체 접촉 등에 의해 수부에 매우 깊은 화상을 입게 되는데 성장하는 소아에서 이차적인 수부변형에 따른 심한 합병증을 남길 수 있다

는 측면에서 더욱 주의가 필요로 된다 하겠다.¹²⁻¹⁴ 화상의 범위는 20%미만이 92.2%로 대부분을 차지하였으며 그 중 10%미만이 74.6%였는데 김은수 등³의 66%, 김진이 등²의 60.2%와 비교하면 이전에 비해 minor burn의 내원 빈도가 더 증가하였음을 알 수 있다. 환자의 평균 재원 기간은 18.3일로 정만 등⁴의 21.4일, 김진이 등²의 16.9일과 비슷하였으며 원인별로는 화염화상, 전기화상, 화학화상 순으로 재원기간이 길었다. 재원기간은 질병의 이환률을 나타내는 가장 중요한 척도라 할 수 있는데 Ying과 Ho⁸는 성별, TBSA% 정도, 흡입 화상 여부 등이 재원기간을 결정짓는 주요 요인이라 하였다. 화상의 치료는 보존적으로 치료한 경우가 64.6%였으며 수술을 시행한 경우는 35.4%였는데 조용호 등⁵은 32%의 수술률을 황재홍 등¹²은 성인 환자 포함한 전체 환자에서 35.3%의 비율을 보고하였고 본 연구와 비슷한 결과였다. 화상의 원인별 수술률을 비교하면 전기화상에서 70.6%, 증기 화상 68.8%, 접촉화상 65% 등의 빈도로 높은 수술률을 보였다. 이는 오성균 등⁹의 전기밥솥에 의한 증기화상에서의 63.7%, 유현재 등¹³의 220V 전기화상에서의 72%, 최중호 등¹⁰의 틱틀기 틀에 의한 접촉화상에서의 68%와 유사한 결과이며 그만큼 위 세 가지 위험요인들이 다른 원인들에 비해 깊은 2도 이상의 심부 화상을 일으키며 이와 관련된 소아의 안전사고 예방에 좀 더 관심과 집중을 기울여야 함을 시사한다 하겠다. 전체 2759명 중 27명(1%)의 환자가 사망하였는데 화염화상이 18명, 열탕화상이 9명이었으며 입원 후 48 이후에 사망한 환자가 21명(77.8%)이었으며 48시간 이내의 사망환자는 대부분이 화염화상으로 사망의 주요 요인으로 흡입 손상이 관련이 있음을 생각할 수 있다. 사망률관련 국내의 경우 김진이 등²의 5.6%, 정만 등⁴의 8.1%, 김은수 등³의 2.6% 등과 비교해 보았을 때 의술의 발달과 화상 치료의 모델-적절한 수액 및 항생제 요법과 조기 가피 절제 및 자가배양 피부세포 이식, 사체피부이식 등의 개발이 계속적으로 진행됨으로써 사망률이 이전보다 많이 낮아졌다는 것을 알 수 있으나 국외의 경우인 Reynolds 등,¹⁵ Ying과 Ho⁸의 결과와 비교해서는 아직 높은 수준이었다.

끝으로 1996년부터 1999년까지 소아 화상 환자 1,158례를 분석한 조용호 등⁵의 보고와 본 저자들의 분석방법에 있어 유사한 점이 많아 그 결과에 크게 차이가 나는 부분을 Table IX로 비교해 보았으며 표에 없는 나머지 결과들은 거의 비슷하였다. 또한 비교표에서 나타나는 화상 부위나 재원기간의 큰 차이는 조용호 등⁵의 보고가 본 연구와는 달리 TBSA 25% 미만의 환자만을 대상으로 하였기 때문인 걸로 생각된다.

V. 결 론

본 연구에서는 결과적으로 최근의 소아 화상의 특징을 알 수 있었는데, 첫째로 1-3세 미만의 소아에서 가장 높은 발생 빈도를 보이며 3세 미만의 환자가 과반수 이상을 차지한다는 점이며, 둘째로 화상의 원인별 발생빈도가 이전에 비해 바뀌어 접촉화상과 증기화상이 상대적으로 증가하는 추세라는 점과, 셋째로 화상 발생 부위를 볼 때 손 화상의 빈도가 높다는 점, 넷째로 소화상(minor burn)의 비율이 증가되고 있다는 점, 다섯째로 절대적인 발생빈도는 높지 않지만 전기화상, 증기화상, 접촉화상의 높은 수술률로 그 심각성이 매우 높다는 점 등이다. 소아 화상은 소아의 특성상 호기심, 위험에 대한 무지, 손 조작의 미숙성, 손상에 대한 반응 속도의 저하 등에 의해 성인의 화상과는 많이 다르며 이에 따라 따로 분리하여 분석하고 대처해야 할 필요가 있다. 따라서 소아의 각 연령군에 맞게 적절한 예방책을 세우며 보호자의 경각심을 일깨우고 화상의 위험요인을 실제적으로 피하고 없앨 수 있는 다양한 예방법의 개발과 계몽에 집중함으로써 보다 효율적으로 소아 화상의 예방에 힘써야 할 것이다. 예를 들면 최근 공공장소에 비치된 냉온정수기의 온수기 레버에 과거의 것과는 다르게 위에서 누르는 버튼이 추가된 것이나 가정 내 220V 콘센트의 마개 설치, 가전 열제품의 가정 내 위치를 안전하게 재배치시키는 등도 한가지 일 것이다.

REFERENCES

- Hwang TS, Kim KS, Chung SP, Linton JA, Lee SH: The epidemiological analysis of age-related burn patients. *J Korean Soc Burn* 3: 101, 2000
- Kim JE, Park HS, Yoon CH, Kim HJ: A clinical review of pediatric burn patients in recent 10 years. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 25: 100, 1998
- Kim ES, Kang HK, Kim DK, Lee BH: Pediatric burns. *J Korean Soc Surg* 54: 425, 1998
- Jung M, Whang SJ, Lee HT, Kim CH, Kim DC: A clinical analysis of the pediatric burn patients. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 18: 468, 1991
- Cho YH, Lee JW, Jang YC: Clinical and statistical analysis with age in 1158 cases of pediatric burn patients. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 28: 273, 2001
- National Health Insurance Corporation: Benefits by classification of 298 diseases categories by age. National Health Insurance Statistical Yearbook 25, 2003
- National Health Insurance Corporation: Benefits by Classification of 298 Diseases Categories by Age and Gender. National Health Insurance Statistical Yearbook 24, 2002
- Ying SY, Ho WS: An analysis of 550 hospitalized pediatric burn patients in Hong Kong. *J Burn Care Rehabil* 22: 228, 2001
- Oh SK, Lee JW, Oh SJ, Jang YC: The management of pediatric steam burn caused by electric rice-cooker. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 30: 767, 2003
- Choi JH, Lee JW, Jang YC, Oh SJ, Choi YW: Treadmill-induced hand injury in children. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 32: 67, 2005
- Alaghebandan R, Rossignol AM, Rastegar Lari A: Pediatric burn injuries in Tehran, Iran. *Burns* 27: 115, 2001
- Hwang JH, Lee JW, Han EA, Oh SJ, Jang YC: 17 years epidemiological study with age in hospitalized burn patients. *J Korean Soc Burn* 6: 18, 2003
- You HJ, Lee JW, Ko SH, Jang YC, Oh SJ: Pediatric electrical injury of hand caused by steel chopstick misuse. *J Korean Soc Burn* 5: 134, 2002
- Lim JC, Yoon CJ, Moon DJ, Kim KS: Clinical analysis of scalding burns caused by water purifier or water dispenser. *J Korean Soc Burn* 7: 104, 2004
- Reynolds EM, Ryan DP, Doody DP: Mortality and respiratory failure in pediatric burn population. *J Pediatr Surg* 28: 1326, 1993