소아의 다발성 장기 손상의 예후 인자 분석

연세대학교 대학원
의 학 과
한 애 리

소아의 다발성 장기 손상의 예후 인자 분석

지도교수 황 의 호

이 논문을 석사 학위 논문으로 제출함

2003년 1 월 일

연세대학교 대학원
의 학 과
한 애 리

한 애 리 의 석사 학위논문을 인준함

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

연세대학교 대학원

2003년 1 월 일

감사의 글

이 논문이 완성되기까지 아낌 없는 지도 편달을 베풀어주신 황의호 교수님께 감사드리며 본 연구에 헌신적인 지도와 조언을 해 주신 유수영 교수님, 한상원 교수님께 감사드립니다.

또한 오늘날까지 저를 지켜 보시며 격려해주시던 부모님과 두 동생에게 감사드립니다. 마지막으로 어려운 여건 속에서도 늘 많은 도움을 주는 남편에게 감사드립니다.

저자 씀

목 차

국문요약····· 1

I. 서 론····· 3

II. 재료 및 방법····· 5

1. 재 료····· 5

2. 방 법····· 5

III.결 과 ····· 7

IV 고 찰····· 12

V. 결 론····· 17

참고문헌····· 18

영문요약····· 20

그림 차례

그림 1. ····· 7

그림 2. ····· 8

그림 3. ····· 9

그림 4. ····· 11

표 차례

표 1. ·····6

표 2. ·····9

표 3. ·····10

표 4. ·····13

표 5. ····· 15

= 국문요약 =

소아의 다발성 장기 손상의 예후 인자 분석

소아의 경우 외상에 의한 사망은 각종 질환에 이환되어 사망에 이르는 경우보다 많은 수를 차지하고 있다. 그런데 소아의 외상은 성인의 외상과는 기전 및 경과에 차이가 있어 그 치료에 주의를 요하는 경우가 많다. 따라서 적절한 예후 측정을 위하여 다양한 점수제가 소개되었으며 현재는 소아외상점수(pediatric trauma score)가 일반적으로 받아들여지고 있다. 이번 연구에서는 소아의 외상의 양상을 분석하고 생존에 영향을 미치는 요인을 분석하고 특히 소아외상점수의 예측도를 평가하여 그 유용성을 살펴보고자 하였다.

1997년 01월01일부터 2001년 12월31일까지 연세대학교 원주의과대학 부속 원주기독병원 응급실에 내원하였던 15세 이하의 환자 중 다발성 장기 손상으로 치료받았던 환자를 대상으로 하였다. 대상환자의 의무기록을 후향적으로 연구하여 각종 자료를 얻었다. 이를 소아외상점수(pediatric traumatic score)에 준하여 평가하여 환자의 예후에 영향을 미치는 인자를 분석하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

1.대상 환자의 남녀비는 남자가 1.60배 많았으며 평균 연령은 7세1개월 (1세10개월 - 15세) 였다.

2.다발성 장기 손상의 원인으로는 교통사고에 의한 경우가 제일 많았으며 손상 장기는 간손상이 제일 많았다.

3.소아 외상 점수에 의해 산출한 소아 다발성 장기손상 환자의 점수는 평균

9.64(4 - 12) 였다.

4.전체 70명의 환자 중 7명이 사망하였고, 1명은 빈사상태에서 퇴원하여 11%의 사망률을 보였다.

5.생존자는 사망자와 비교하여 연령, 남녀비, 손상장기수, 소아외상점수등에 차이를 보이고 있었으나 단변량 검사에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

다변량분석을 통한 검사상 소아외상점수 7점이 생존여부에 유의한 차이를 보이고 있었으나 전체 사망 환자의 55%(5/9)는 8점 이상 환자였다.

이상의 결과를 종합하여 보면 소아의 다발성장기 손상은 교통사고에 의한 경우가 가장 빈도가 높았으며 예후를 예측할 수 있는 인자는 소아외상점수였다.

소아외상점수가 예후를 정확히 예측하지 못하는 경우는 소아외상점수제에 그 주요 임상양상이 반영되지 않은 경우였다.

핵심되는 말 : 소아, 다발성장기손상, 소아외상점수

소아의 다발성 장기 손상의 예후 인자 분석

< 지도교수 황 의 호 >

연세대학교 대학원 의학과

한 애 리

Ⅰ. 서론

소아의 경우 외상에 의한 사망은 각종 질환에 이환되어 사망에 이르는 경우보다 많은 수를 차지하고 있다[1]. 또한 소아는 자의에 의한 사고보다는 임의에 의한 사고로 외상을 당하는 경우가 많으며 그 대부분이 자동차사고로 인한 외상이 차지하고 있다[2]. 그런데 소아의 외상은 성인의 외상과는 기전 및 경과에 차이가 있어 그 치료에 주의를 요하는 경우가 많다. 즉 소아의 외상은 성인과 달리 다발성 손상이 많으며, 환자의 예후에 영향을 미치는 요인도 성인과는 달리 허혈성 쇼크에 따른 임상경과의 변화 양상이 좌우하는 경우가 많다[2,3]. 또한 최근 들어서면서 조직적인 스포츠 활동의 증가로 인한 스포츠 외상, 어린이 학대의 실제적인 수적 증가 및 이에 대한 인지의 증가로 인한 상대적 증가도 보고되고 있다[4,5]. 이렇듯 과학기술의 발전, 사회의 발달에 따라 외상의 원인과 양상은 급격히 변하고 있으나 국내에서는 이에 대한 체계적인 보고가 많지 않다. 또한 각종 외상에 관한 조직적인 예방책이나 사후 대책이 미비한 실정이다. 이번

연구에서는 소아 외상의 임상 양상의 변화를 분석하고 생존에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다.

Ⅱ. 재료 및 방법

1) 재료

대상기간은 1997년 01월01일부터 2001년 12월31일까지 하였다. 15세 이하 소아로서 각종 외상을 주소로 연세대학교 원주의과대학 부속 원주기독병원 응급실에 내원하였던 환자 중 다발성 장기 손상으로 치료받았던 환자를 대상으로 하였다. 사망한 상태에서 내원하였거나 내원 즉시 사망하여 더 이상의 진단이나 치료가 없었던 경우나, 가벼운 외상으로 응급실 내원 이후 외래 추적관찰만을 시행하였던 경우는 제외되었다. 외상의 범위는 복부, 흉부, 양사지 및 척추, 뇌손상 및 두개골 및 기타 생명에 지장을 초래할 정도의 외상에 한하여 이를 주요 외상으로 구분하였다. 생명에 지장을 초래하지 않는 외상은 주요외상과 동반하는 경우에만 연구대상에 포함시킨다. 다발성 장기손상 환자의 초기 상태 및 경과, 그리고 회복기의 상태를 분석하였으며 생존인자를 구하고자 하였다. 한편 소아외상에 대한 장기간에 걸친 추적관찰은 이번 연구에서 제외되었다. 따라서 소아의 성장에 따른 변화 및 심리적인 영향은 이번 연구에서 제외되었다.

2) 방법

대상환자의 의무기록을 후향적으로 연구하여 각종 자료를 얻었다. 복강 내 고형장기; 간, 비장, 췌장 의 손상여부 및 임상 경과, 위장관 손상여부 및 임상

경과, 흉부, 두경부, 사지 및 척추 등의 손상 정도 및 임상경과를 관찰하고 이들이 다발성 손상에 미치는 영향을 구하였다. 또한 다발성 환자의 임상 경과에 영향을 미치는 요인을 출혈정도, 초기 생명징후, 호흡유지여부, 골절유무 및 정도, 초기 의식수준 등을 중심으로 관찰한다. 이상의 자료를 소아외상점수(pediatric traumatic score)[6, 7](표1)에 준하여 평가하고 각 변수에 따른 외상점수와의 관계 및 독립변수로서의 예후 기여도를 확인하고 다변량 분석을 통하여 환자의 예후에 영향을 미치는 인자에 대한 통계적 유의성을 확인하였다.

3) 통계학적 분석

소아외상점수에 따른 각 점수군 간의 임상적 특징을 비교하기 위하여 student t-test, Chi-Square test, Fisher's exact test를 이용하였고 P 값은 0.05 미만인 것을 통계학적으로 유의하다고 판정하였다. 자료의 통계처리는 윈도우용 SPSS 10.0 통계 프로그램을 이용하였다.

표1. 소아 외상 점수 (Pediatric Trauma Score :PTS)

Component	+2	+1	-1
Size	>20Kg	10-19Kg	<10Kg
Airway	normal	mainatanable	unmaintainable
SystolicB.P	>90mmHg	90-50mmHg	<50mmHg
Central nervous System	Awake	obtunded/ loss of consciousness	coma/decerebrate
Open wound	none	minor	major/penetrating
Skeletal	none	closed fracture	open/multipl

Ⅲ. 결과

대상 환자의 남녀비는 43:27로 남자가 1.6배 많았다. 평균 연령은 7세 1개월(1세10개월 - 15세)이었다. 환자의 평균 재원일은 25일(0 - 240일)이었다.

소아 다발성 장기 손상의 원인으로는 교통사고에 의한 경우가 45예로 제일 많았으며, 이는 다시 보행시 사고가 30예, 승객사고가 12예였으며 오토바이를 운전하다가 사고를 당한 경우도 3예 있었다. 낙상에 의한 사고 9예, 자전거사고나 체육 수업시간에 일어난 스포츠 외상이 5예 있었으며 교상(5예), 화상(3예), 둔상(2예), 관통상(1예)이 있었다(그림1).

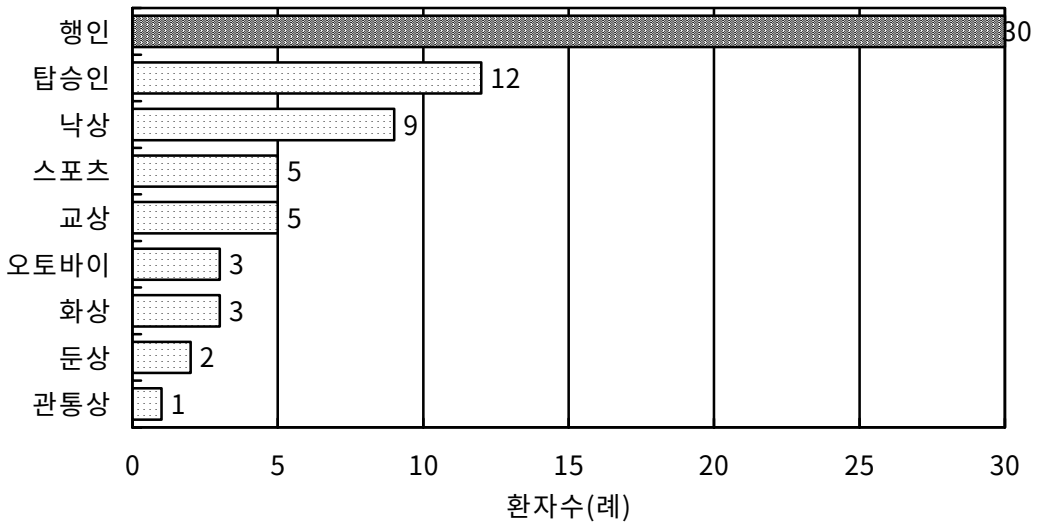

그림 1. 사고 종류별 환자분포

손상 장기는 간손상이 25예로 제일 많았으며 내부장기 손상이 없는 복부둔상 17예, 비장손상 14예 신장 손상 6예등으로 복부장기의 둔상이 전체 손상 장기 132례 중 72례를 차지하고 있었다(그림2).

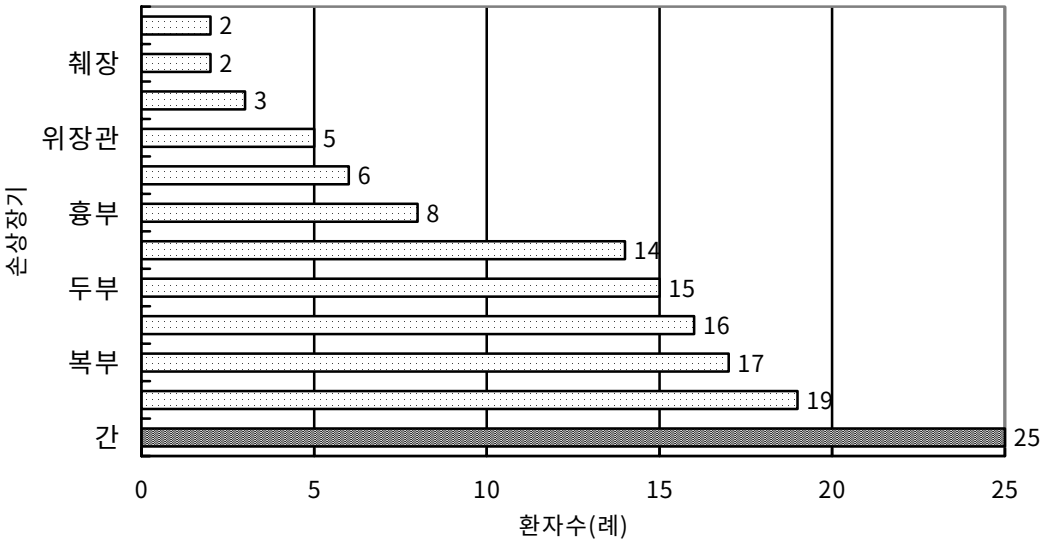

그림 2. 장기에 따른 손상 빈도

다발성 장기 손상의 정도는 소아 외상 점수에 의거해 산출하였다 평균 9.64 (4 - 12) 였으며 8점이하는 16예(21%), 7점이하는 13예(18.6%)를 차지하였다. (그림3)

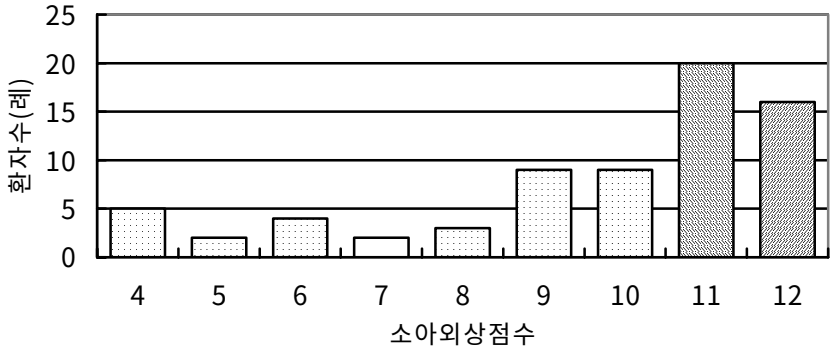

그림 3. 소아외상점수에 따른 환자의 분포

전체 70명의 환자 중 7명이 사망하였고 1명은 빈사상태에서 퇴원하여 11%의 사망률을 보였다. 생존자는 사망자와 비교하여 연령. 남녀비, 손상장기수, 소아외상점수 등에 차이를 보였으나 단변량 검사에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.(표2)

	생존여부	평균	p-value
trauma score	생존자	9.87	.143
	사망자	8.11	
나이(개월)	생존자	7.64	.214
	사망자	6.33	
재원일(일)	생존자	21.6	.325
	사망자	49.8	
손상장기수	생존자	2.03	.702
	사망자	2.22	

표2. 생존여부에 따른 임상양상의 특징

다변량분석을 통한 검사에서 소아외상점수가 7점 이하인 경우 유의한 차이를 보였으며 다른 요인들은 유의한 차이를 보이지 않았다. 소아외상점수에 따른 환자의 분포는 다음과 같다. (표3)

소아외상점수	생존자	백분율(%)	사망자	백분율(%)
4	3	60	2	40
5	1	50	1	50
6	4	100	0	0
7	1	50	1	50
8	3	100	0	0
9	8	88.9	1	11.1
10	8	88.9	1	11.1
11	18	90	2	10
12	15	93.8	1	6.3
Total	61	87.1	9	12.9

표3. 소아외상 점수에 따른 환자의 생존여부

소아외상점수와 생존율은 대체적으로 비례관계를 형성하고 있었으나 6점과 8점을 받았던 환자에서 사망자가 없었다.(그림4)

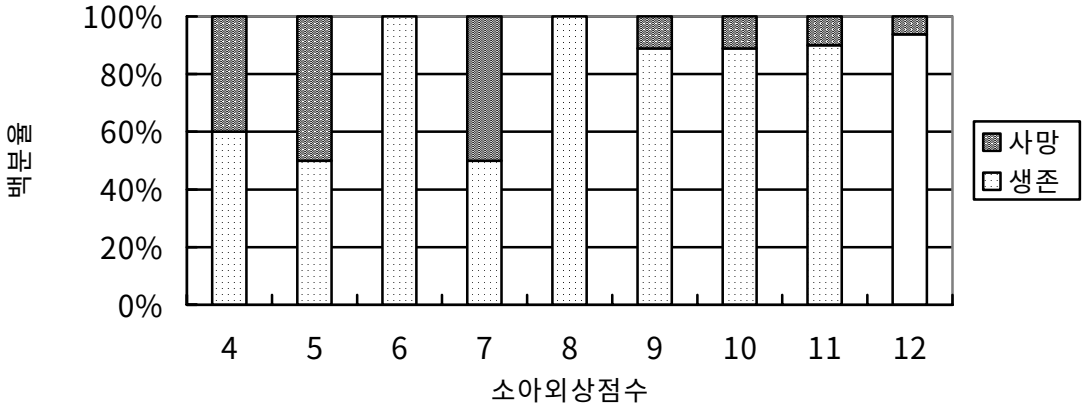

그림 4. 소아외상점수에 따른 사망환자의 비율(%)

Ⅳ. 고찰

어린이는 체격이 작고 각종 장기가 체표면에 가깝게 위치하고 있어서 소아의 외상은 성인과 여러모로 차이를 보이는 것으로 알려져 있고, 성인에 비해 다발성 장기손상의 빈도가 높다. 미국 소아외상등록사업에 의하면 전체 외상 환자의 43.4%가 다발성으로 외상을 당한다고 한다[2].본 연구 결과 평균 1.88개의 장기 손상을 보이고 있었으며 특정 장기의 손상이 확인되지 않았던 복벽 둔상 환자를 뺀 경우 2.03개의 주요 장기손상을 동반하고 있었다.

어린이의 체형 역시 성인과는 다른 임상양상을 나타내는 주요 요인이 되는데 성인에 비하여 상대적으로 어린이의 체구는 길이보다는 폭이 넓고 엉덩이가 조그맣다. 또한 골반뼈가 성장과정에 있으므로 방광이 제대로 보호받지 못하여 쉽게 손상당하는 경향이 있다[8,9]. 한편 복강 내 간을 지지하는 인대가 상대적으로 약하고 간과 비장이 늑골에 의하여 보호받지 못하므로 흔히 손상을 당하게 된다[10,11]. 본 연구에서도 간손상이 25건으로 수위를 차지하고 있었으며 비장 손상(14건), 방광손상(6건) 등이 복부 고형장기 손상의 대부분을 이루고 있었다.(34%)

어린이의 뼈대는 칼슘이 부족하므로 성인에 비하여 약하고 따라서 쉽게 부러지지 않는다. 소아에서의 골절은 torus fracture, greenstick (buckle) fracture로 나타나며 이는 미성숙한 뼈에서만 볼수 있는 특이한 현상이다[2]. 또한 이러한 골격의 취약성은 밖에서 가해지는 힘이 쉽게 내부장기로 이어지게 되는데 대표적인 것이 늑골의 골절 없이 오는 폐의 둔상이 소아에서는 흔하다는 것이다[2]. 본 연구에서는 green stick fracture 예는 없었는데 이는 대개 경한 외상환자로

외래 통원치료가 가능하였던 경우이기 때문이며 다발성 장기손상이 있었던 경우는 성인과 같은 골절 양상을 나타내는 것으로 생각된다. 흉부 둔상이 8예에서 있었으며 늑골손상을 동반하고 있었던 경우는 2예였다. 그러나 단순 흉부촬영 소견이나 동맥혈검사상에 이상이 발견된 경우만 포함되었고 치료과정에서 폐렴이 발생하는 경우 기왕의 흉부둔상을 확인할 수 없었으므로 흉부둔상의 빈도수는 그 이상이리라 추정된다.

소아 외상의 원인은 기존의 연구결과와 비슷하여 교통사고로 인한 경우가 제일 많았으며 그 중에서도 보행시 사고가 다수를 차지하고 있었다. 또한 사망자 8명중 5명이 교통사고로 사망하여 사망의 주요원인이 되기도 하였다. 사망환자의 임상양상은 다음과 같다. (표4)

12		110	명료	25세8개월	화상피부	10
3	8세8개월	창상	간손상	11	130	명료
4	3세5개월	교통사고	하대정맥파열	7	112	명료
5	5세 2개월	교통사고	후복막강내출혈	4	130	명료
6	6세	교통사고	후복막강내출혈	9	144	명료
7	8세8개월	교통사고	내장골혈관파열	11	160	명료
8	6세5개월	교통사고	뇌손상	5	156	반혼수

표4. 사망환자의 주요임상양상

이들 환자의 연령, 성별, 외상의 종류, 손상장기수 등 임상적 특성 중 사망률에

유의한 통계적 차이는 없었으며 소아외상점수도 비교적 골고루 분포하고 있었다. 다변량 검사상 소아외상점수 7점 이하에서 유의한 차이를 보이고 있어 소아외상점수별로 사망률과 밀접한 관계는 확인되었지만 사망환자의 소아외상점수는 비교적 다양한 분포를 보이고 있었다. 이는 기존의 보고들이 소아외상 점수 8점을 유의점수로 보고하였던 것[6,7]과 다소 차이가 있으며 특히 6점과 8점 환자에서 사망환자가 일례도 없었던 것은 특이한 일이다.

이와 함께 사망한 환자들의 소아외상점수를 살펴보면 점수를 좌우하는 각 요소들 ; 환아의 크기, 초기 혈압, 골절유무, 피부열상유무, 기도 유지여부, 초기 의식수준 에는 유의한 차이가 없었으며 오히려 허혈성 쇼크에 따른 맥박수의 변화만이 두드러진 변화였다.

이는 기존의 소아외상점수산정에 예후를 측정하지 못하는 요인이 있음을 시사하며 따라서 그 원인에 대한 이해가 필요하리라 생각된다. 본 연구의 경우 소아외상점수의 예측도가 떨어지는 경우는 주요혈관 손상으로 인한 허혈성 쇼크환자, 화상 환자 등으로 소아외상점수에는 그 인자들-맥박수의 증가. 과도한 피부손상-이 충분히 반영되지 않는 손상이 있었던 환자였다.

최근 기존의 소아외상점수에 관하여 각 사항에 대한 평가가 주관적이고 연령에 따른 소아의 특성이 반영되지 않았다는 지적이 제기되고 있다[12]. 또한 소아의 cardiac index가 심장박출량과 심장박동수중 심장 박동수에 더 의존적임을 감안하여 환자의 맥박수를 반영하여야 한다는 의견이 제시되면서 연령에 따른 외상점수가 다시 소개되기도 하였다[12].(표5)

GCS	SBP	Pulse	RR	coded score
14-15	Normal	Normal	Normal	3
10-13	Mild to moderate (SBP<mean-2SD)	Tachycardia (pulse>mean+SD)	Tachycardia (RR>mean+SD)	2
4-9	Severe (SBP<mean-3SD)	Bradycardia (pulse<mean-SD)	hypoventilation (RR<mean-SD)	1
3	0	0	0 or intubated	0

$ASPTS = W_1GCS_c + W_2SBP_c + W_3PULSE_c + W_4RR_c$ W ; weights derived from logistic regression using the study data set.

C ; coded values based table

(from Potoka DA, Schall LC, Ford HR Development of a novel age-specific pediatric trauma score J Pediatr Surg 2001;36(1):106-112

표5. 연령별 소아외상점수제의 각요소

본 연구의 결과가 소아외상점수와 잘 일치하지 않는 부분은 통계적으로 검증될 만한 충분한 숫자의 환자가 검증되지 않은 것도 있겠지만 소아외상점수가 모든 환자에게 일률적으로 예후를 예측할 수는 없다는 것을 보여준다고 할 수도 있을 것이다. 소아외상점수는 외상환자를 신속히 평가하여 적절한 치료 또는 환자의 이송을 위하여 고안되었다[6,7,13]. 따라서 점수를 산정하는 방법이 간단하여야 하고 평가의 기준이 몇가지로 한정되는 등의 제한이 뒤따르게 된다[12, 14]. 따라서 여러가지 점수제가 소개 되었으며 최근 소개된 연령에 따른 외상점수제 역시 복잡한 연산을 통하여 그 수치를 얻어야 하고 아직 그 결과가 충분히 검증되지 않았다는 문제가 있다[12]. 따라서 소아외상점수를 적용하면서 그 한계를 인식하는

것이 중요하리라 생각된다.

Ⅴ. 결론

소아의 다발성장기 손상은 교통사고에 의한 경우가 가장 빈도가 높았으며 예후를 예측할 수 있는 인자는 소아외상점수 (Pediatric Trauma Score)였다. 소아외상점수가 예후를 정확히 예측하지 못하는 경우 그 원인질환은 허혈성쇼크 및 화상등이 있었으며 이는 소아외상점수에 그 주요 임상양상이 반영되지 않기 때문이라고 생각된다.

5. 참고 문헌

1. Potoka DA, Schall LC. Ford HR Development of a novel age-specific pediatric trauma score J Pediatr Surgery 2001; 36(1): 106-112,

2. Ramenofsky ML Infants and children as accident victims and their emergency management in: O' Neill JA, Rowe MI, Grosfeld JL, Fonkalsrud EW, Coran AG. Pediatric surgery 5th ed. St Louis, Missouri: Mosby-Year Book: 1998. p.235-243

3. Pigula FA, Wald SL, Shackford SR, Vane DW The effect of hypotension and hypoxia on children with severe head injuries J Pediatr Surgery 1993; 28(3): 310-316

4. 전인석,유수영,김세환. 소아의 외상성 복부 손상에 대한 임상적 고찰 대한외과학회지 1984;27(5):576 - 586

5. Osmond MH, Brennan-Barnes M, Shephard AL A 4-year review of severe pediatric trauma in eastern Ontario: a descriptive analysis. J Trauma-2002; 52(1):8-12

6. Tepas JJ,Ramenofsky ML, Mollitt DL, Gans BM, Discala C The pediatric Trauma Score as a predictor of injury severity : an objective assessment J Trauma 1988 ; 28(4) 425 - 429

7. 임경수,강성준,유수영,김헌주. 소아 외상환자에서의 Pediatric Trauma Score의 의의 대한응급의학회지 1990;1(1):150 - 155

8. Tarman GJ. Kaplan GW. Lerman SL. McAleer IM. Losasso BE. Lower genitourinary injury and pelvic fractures in pediatric patients Urology 2002; 59(1): 123-6

9. Ismail N, Bellemare JF, Mollitt DL, DiScala C, Koeppel B, Tepas III JJ Death from pelvic fracture: children are different J Pediatr Surg 1996;31(1):82-85

10. Nance ML, Mahboubi S, Wickstrim M, Prendergast F, Stafford PW Pattern of abdominal free fluid following idolated blunt spleen or liver injury in the pediatric patient J Trauma 2002; 52(1): 85-87

11. 권기범, 유수영, 김수용 소아에서 복부 고형장기 손상시 치료 방침의 변화 대한외과학회지 1994; 46(4): 584 - 598

12. Potoka DA, Schall LC, Ford HR Development of a novel age-specific pediatric trauma score J Pediatr Surg 2001; 36(1): 106-112

13 유수영,김익용,강병욱,임경수,강성준. 소아 외상 환자에서 외상 정도의 예측 인자 대한외상학회지 1990 ;3(2):100 - 106

14. Ozturk H, Dokucu AI, Otcu S, Onen A. The prognostic importance of trauma scoring systems for morbidity in children with penetrating abdominal wounds: 17 years of experience J of Pediatr Surg 2002; 37(1): 93-8

=Abstract=

The prognostic factors in multiple traumas in children

Airi Han

Department of Medicine

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Eui Ho Hwang)

Trauma is the leading cause of mortality among children age 1 to 15 years. Injured children show some differences in the types and courses of injury. And the initial assessment of the injured children is important for adequate treatment and transfer of the patients when it is needed. A number of trauma scoring systems have been applied to the pediatric trauma population and the Pediatric Trauma Score (PTS) was developed as a triage tool for specifically for children. The ability of the Pediatric Trauma Score (PTS) to predict injury severity and mortality was evaluated and the value of PTS was evaluated. 70 patients with multiple organ injury less than 16 years of age were assessed for 5 years from January 1, 1997 to December 31, 2001. Demographic and clinical variables were assessed with retrospective manner and Pediatric Trauma Score were assessed.

1. The male to female ratio was roughly 1.6:1. Mean age was 7-year1-month old.

2. Motor vehicle related injuries caused the most multiple organ injuries in children and the liver injury accounted the greatest number of injury.

3. The survivals showed differenced in age, male to female ratio, number of injured organs,

Pediatric Trauma Score (PTS). But statistical significance was not proved by univariate analysis. With the multivariated analysis, Pediatric Trauma Score(PTS) showed statistical significance.

4. There are 5 deaths with more than 9 points of Pediatric Trauma Score and it was 55% of all mortality.

The pediatric Trauma Score is one of important triage of the injured children. But the Pediatric Trauma Score could not reflect the prognoses of injured patients when the clinical appearances were not reflected.

Key Words: *Children, Multiple traumas, Pediatric Trauma Score*