

□ 원 저 □

성인 익수 손상의 임상적 특성

경북대학교 의과대학 내과학교실

정치영, 차승익, 장상수, 이신엽, 이재희,
손지웅, 박재웅, 정태훈, 김창호

=Abstract=

Clinical Feature of Submersion Injury in Adults

Chi Young Jung, M.D., Sung Ick Cha, M.D., Sang Soo Jang, M.D.,
Sin Yeob Lee, M.D., Jae Hee Lee, M.D., Ji Woong Son, M.D.,
Jae Yong Park, M.D., Tae Hoon Jung, M.D., Chang Ho Kim, M.D.

*Department of Internal Medicine, School of Medicine,
Kyungpook National University, Daegu, Korea*

Background : Drowning represents the third most common cause of all accidental deaths worldwide. Although few studies of submersion injury were done in Korea, the subjects were mainly pediatric patients. The purpose of this study is to describe the clinical feature of submersion injury in adults.

Methods : The medical records of 31 patients with submersion injury who were >15 years of age and admitted to Kyungpook National University Hospital from July 1990 to March 2003 were retrospectively examined.

Results : The most common age-group, cause, and site of submersion accidents in adults were 15-24 years of age, inability to swim, and river followed by more than 65 years of age, drinking, and public bath respectively. The initial chest radiographs showed bilaterally and centrally predominant distribution of pulmonary edema at lung base in about 90% of patients with pulmonary edema represented by submersion injury but at only upper lung zone in 10%. Eventually, 25 patients (80.6%) survived without any neurologic deficit and 2 patients (6.5%) with significant neurologic deficit, and 4 patients (12.9%) died. Age, arterial gas oxygenation, and mental status among baseline variables showed significant difference for prognosis.

Conclusions : More than 65 years of age, drinking, and occurrence in public bath were relatively important in submersion injury of adults, and the successful survival of 80.6% of patients suggests that

Address for correspondence :

Chang Ho Kim, M.D.

Department of Internal Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University

50 Samduk Dong 2Ga, Daegu, 700-721, Korea

Phone : 053-420-5537 Fax : 053-426-2046 E-mail : kimch@knu.ac.kr

cardiopulmonary resuscitation should be intensively done in even adults. (*Tuberculosis and Respiratory Diseases* 2003, 55:287-296)

Key words : Submersion injury, Near-drowning, Drowning.

서 론

익수 사고의 최근 분류에서는 익수 사고 후 24시간 이내에 사망하는 경우를 익사(drowning), 24시간 이후에 일어나는 사망을 익수와 연관된 사망(drowning-related death)이라 하고, 그 이전까지는 지금까지 주로 사용하였던 근접 익사(near-drowning) 대신 익수 손상(submersion injury)이란 용어를 사용할 것을 권장하고 있다¹².

익수 사고로 인한 사망은 유아기 및 청소년기에 가장 흔히 발생하며, 세계적으로 해마다 약 150,000명이 발생하는 사고사의 원인 중 세 번째로 흔한 사인이다³⁻⁵. 국내에서도 2001년 사망원인통계에서 익수 사고로 1,307명이 사망하였으며 이는 자살을 제외한 각종 사고사 가운데 운수 사고, 추락 사고에 이어 세 번째로 흔한 사인이었다⁶.

익수 손상은 보고 되는 익사 수보다 적어도 두 배 이상일 뿐만 아니라^{5,7} 실제적으로 소생술을 포함한 치료와 예후에 익사보다 더 중요한 임상적 의의를 가지는 익수 사고이다. 지금까지 익수 손상 환자에 대한 국내 보고가 소수 있었지만 그 대상이 주로 소아였었고⁸⁻¹⁰ 성인에서의 그 원인과 예후 등의 임상적 특성에 대한 보고는 극히 드물고 단편적이었다¹¹⁻¹³. 본 연구는 15세 이상의 익수 손상 환자에 대해 방사선학적 소견과 함께 임상적 특징을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1990년 7월부터 2003년 3월까지 경북대학교병원 응급실로 내원한 15세 이상의 익수 손상 환자 31

명을 대상으로 하여 익수 손상의 특성, 흉부방사선 소견, 치료 경과 및 결과, 그리고 예후에 대한 예측인자에 대해 의무기록지를 통해 후향적으로 조사하였다. 익수 손상 환자의 정의는 미국 심장학회의 2000년 심폐소생술 지침을¹ 따랐으며 응급실 내원 24시간 내에 사망한 익사 환자들은 제외되었다.

흉부방사선 소견은 내원 24시간 내에 촬영한 단순흉부사진에서 사진 분석이 가능하였던 29명에 대해 폐 음영 증가 소견의 분포양상을 조사하였다. 폐렴의 합병증 진단 기준은 흉부방사선 소견에서 적어도 24시간 이상 지속되는 폐 침윤 소견이 있으면서, 다음 4가지 1) 발열 ($>38^{\circ}\text{C}$), 2) 백혈구 증가 ($> 10.8 \times 10^9/\text{L}$), 3) 화농성 객담, 4) 객담배양에서 병원성 균주의 배양 중 3가지 이상을 만족한 경우로 하였다¹⁴. 급성호흡곤란증후군의 진단은 1994년 미국-유럽일치협의위원회가 정의한¹⁵ 기준을 원칙으로 하였으며, 다만 본 연구에서 폐동맥 췌기압을 측정하지 않았기 때문에 18mmHg 이하의 폐동맥 췌기압 기준을 만족하기 위해서 중심정맥압이 10cmH₂O 이하인 경우로 하였다.

신경학적 손상 없이 완전히 회복한 예와 신경학적 손상이 남거나 사망한 예 사이의 예후 예측인자를 알기 위한 통계적 검증은 Mann-Whitney test와 Fisher's exact test를 이용하였다.

결 과

1. 익수 사고 및 환자의 특성

익수 손상 환자 31명의 성별 분포는 남자 23예 (74.2%)와 여자 8예 (25.8%)로 남녀 비는 2.9 : 1

Table 1. Characteristics of submersion accidents & patients

Characteristics	No. of case (%)	
Gender		
Male	23	(74.2)
Female	8	(25.8)
Age, yr		
15-24	10	(32.3)
25-34	2	(6.5)
35-44	6	(19.4)
45-54	6	(19.4)
55-64	0	(0.0)
≥ 65	7	(22.6)
Cause		
Inability to swim	12	(38.7)
Use of alcohol	10	(32.3)
Trauma	4	(12.9)
Seizure	1	(3.2)
Cerebral infaction	1	(3.2)
Suicide	1	(3.2)
Unknown	2	(6.5)
Type of water		
Fresh	22	(71.0)
Sea	6	(19.4)
Contaminated	3	(9.7)
Site of submersion		
River	9	(29.0)
Public bath	7	(22.6)
Sea	6	(19.4)
Ditch	4	(12.9)
Pond	3	(9.7)
Others	2	(6.5)
Season		
Spring	3	(9.7)
Summer	16	(51.6)
Fall	8	(25.8)
Winter	4	(12.9)

이었다. 환자들의 평균 연령은 43.4 ± 22.57 세였고 16세에서 92세까지 분포되어 있었다. 연령별로는 15세에서 24세까지 연령층이 10예 (32.3%)로 가장 많았고 65세 이상이 7예 (22.6%)로 그 다음이었다(Table 1).

익수 사고 당시의 원인 및 관련된 환자의 상태로는 수영 미숙이 12예 (38.7%)로 가장 많았고, 음

Table 2. Predominant distribution of pulmonary opacification on initial chest radiograph (n=28)

Distribution	No. of case (%)	
Bilateral/unilateral		
Bilateral	25	(89.3)
Unilateral	3	(10.7)
Horizontal		
Central	26	(92.9)
Peripheral	0	(0.0)
Even	2	(7.1)
Vertical		
Upper	3	(10.7)
Lower	12	(42.9)
Even	13	(46.4)

주 복용이 10예 (32.3%)로 두 번째였다. 이외에 교통사고 4예 (12.9%)와 발작, 뇌경색, 자살 목적이 각각 1예 (3.2%)였으며 원인이 불분명한 경우가 2예 (6.5%)였다.

익수 사고의 유형은 담수 22예 (71%), 해수 6예 (19.4%), 오염수 3예 (9.7%)였고, 모든 경우에서 체온이 35°C 이상인 온수 익수였다. 발생 장소는 강이 9예 (29%)로 가장 많았으며 공중목욕탕이 7예 (22.6%)로 두 번째로 많았고, 이외에 바다 6예 (19.4%), 개천 4예 (12.6%), 연못 3예 (9.7%) 등이었다.

그 밖의 익수 사고 특성으로서 계절별 분포는 6월부터 8월까지 여름철이 16예 (51.6%)로 가장 많았고 다음으로 가을 8예 (25.8%), 겨울 4예 (12.9%), 봄 3예 (9.7%) 순이었다.

2. 흉부방사선 소견

흉부방사선 소견의 분석이 가능하였던 29명의 환자 중 정상소견을 보인 1예를 제외한 28예 (96.6%)에서 단순흉부사진상 폐부종 소견을 보였

Table 3. Consciousness level and clinical progress

	No. of case (%)	
Consciousness level		
Alert	12	(38.7)
Drowsy	8	(25.8)
Stupor	9	(29.0)
Coma	2	(6.5)
Requirement of intensive care		
Cardiopulmonary resuscitation	10	(32.3)
Scene	8	(25.8)
Hospital	2	(6.5)
Intubation	22	(71.0)
Mechanical ventilation	17	(54.8)
Complication*		
Pneumonia	10	(32.3)
ARDS	5	(16.1)
Neurologic	2	(6.5)
Renal	2	(6.5)
Cardiovascular	1	(3.2)
None	17	(54.8)
Length of use/stay, day [‡]		
Mechanical ventilator(n=13)	3.4±3.45	
ICU(n=15)	5.7±3.92	
Hospital(n=27)	9.5±7.15	

*Some patients also had two or more complications.

[‡]Values given as mean±SD.

다. 폐부종의 분포는 대칭의 양측성이 25예 (89.3%), 우측에만 국한된 일측성이 3예 (10.7%)였다. 수평상 분포에서는 내부쪽에 국한된 중심형 26예 (92.9%), 내부쪽과 말초에 모두 분포된 예가 2예 (7.1%)였으며, 단독으로 말초에만 분포하는 예는 없었다. 또한 수직상에서는 상부에 국한된 경우가 3예 (10.7%), 하부에만 분포된 예가 12예 (42.9%), 그리고 13예 (46.4%)는 상하 모두에 폐부종의 소견을 보였다(Table 2).

3. 의식 상태와 임상 경과

응급실 내원 당시의 의식 상태, 집중 치료의 요구도, 경과 중 발생한 합병증, 기계 호흡기 사용기간 및 중환자실을 포함한 재원기간 등의 결과는 Table 3과 같다. 응급실 도착시의 의식 수준은 명료 12예 (38.7%), 기면 8예 (25.8%), 혼미 9예 (29.0%), 혼수 2예 (6.5%)였다. 심폐소생술을 시행한 경우가 10예 (32.3%)였으며, 이중 8예는 익수 발생 장소에서, 1예는 타병원에서, 그리고 1예는 본원 응급실 내원 후 치료 경과 중에 시행되었다. 환자의 22예 (71.0%)가 일시적으로라도 기관내삽관을 필요로 하였고 17예 (54.8%)에서 기계 환기 치료를 받았다.

치료 경과 중에 발생한 합병증으로는 폐렴이 10예 (32.3%), 급성호흡곤란증후군이 5예 (16.1%)였으며, 이외에 신경학적 합병증 2예 (6.5%), 횡문근 용해증에 의한 신장기능 장애가 2예 (6.5%), 심혈관성 합병증이 1예 (3.2%) 있었다. 급성호흡곤란증후군 4예와 신기능 합병증 환자의 1예는 폐렴을 같이 동반하였고 급성호흡곤란증후군과 폐렴을 동반한 환자중 1예는 신경학적 합병증도 동반되었다. 그러나 17예 (54.8%)에서는 합병증이 발생하지 않았다. 사망한 환자를 제외하고 회복된 환자(n=27) 중에서 기계 환기를 필요로 한 13예의 평균 기계 호흡기 사용 기간은 3.4±3.45 일이었고, 중환자실 환자(n=15)의 평균 입실 기간은 5.7±3.92 일이었으며, 전체 회복된 환자의 평균 재원 기간은 9.5±7.15 일이었다. 한편 급성호흡곤란증후군이 합병된 5예 중 생존한 3예에서 기계 환기 치료는 평균 8.7±3.51 일 시행하였고, 중환자실 입실 기간은 11.3±3.01 일, 재원 일수는 21.8±0.51 일을 보였다.

4. 임상적 결과

익수 손상 환자의 전체적인 임상적 결과에서 25예

Table 4. Clinical outcome

Outcome	Alert (n=12)	Drowsy (n=8)	Stupor (n=9)	Coma (n=2)	Total (n=31)
Survival with no neurologic deficit	12 (100.0)	8 (100.0)	3 (55.6)	0 (0.0)	25 (80.6)
Survival with neurologic deficit	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (11.1)	1 (50.0)	2 (6.5)
Death	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (33.3)	1 (50.0)	4 (12.9)

Values given as mean±SD or No.(%).

Table 5. Comparison of baseline variables according to clinical outcome

Variable	Intact survival (n=25)	Neurologic deficit/death (n=6)	p-value
Age, yr	37.4±20.24	68.5±12.32	0.003
Systolic blood pressure, mmHg	136±25.5	143±27.2	0.861
pH	7.33±0.142	7.25±0.220	0.250
PaCO ₂ , mmHg	36.1±7.00	50.7±28.92	0.110
O ₂ Saturation, %	87.0±13.40	76.0±7.94	0.007
PaO ₂ /FiO ₂ , mmHg	255±83.5	133±58.3	0.004
Stupor or coma	5 (20.0)	6 (100.0)	0.001
Cardiopulmonary resuscitation	7 (28.0)	3 (50.0)	0.358

Values given as mean±SD or No.(%).

(80.6%)가 인지할만한 신경학적인 장애 없이 회복되었고, 2예 (6.5%)에서는 심각한 신경학적인 손상을 남겼으며, 4예 (12.9%)는 사망하였다(Table 4). 응급실 내원 당시의 의식 상태에 따른 결과에서 의식 상태가 명료 및 기면인 예에서는 모두 완전한 회복을 보였고, 혼미한 예에서는 9예 중에서 5예 (55.6%)는 완전한 회복을, 1예 (11.1%)는 심각한 신경학적인 손상을 남겼고, 3예 (33.3%)는 사망하였다. 혼수 환자 2예 중 1예 (50.0%)는 의식 불명상태로 생존하였고, 1예 (50.0%)는 사망하였다. 사망한 4예는 급성호흡곤란증후군에 폐렴이 합병된 2예, 개방골절과 폐렴에 의한 패혈성 속 1예, 중환자실로 후송 중 속 발생으로 부정맥 합병증이 추정된 1예였다.

5. 예후에 대한 예측 인자

예후에 대한 예측을 위해 신경학적 손상 없이 회복된 25예와 신경학적 손상이 남거나 사망한 6예에 대한 응급실 도착시의 기초적 변수들 비교에서(Table 5), 나쁜 예후를 보인 환자 군의 평균 연령이 68.5세로 좋은 예후를 보인 환자 군의 평균 37.4세 보다 유의하게 높았다($p<0.01$). 수축기 혈압과 동맥혈의 pH 및 이산화탄소분압은 두 군 사이에 뚜렷한 차이가 없었으나 동맥혈 산소포화도 및 산소화 지수 ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)는 불량한 예후를 보인 환자 군에서 의미 있게 낮았다($p<0.01$). 내원 당시의 의식 상태에서 혼미 혹은 혼수 상태가 나쁜 예후 군에서는 6예(100%) 모두였으나 양호한 예후

군에서는 24예 중 5예(20%)로 뚜렷한 차이를 보였다($p<0.01$). 그러나 심폐소생술 시행 여부에 따른 두 군간의 차이는 없었다.

고 찰

익수 사고는 4세 이하와 10대의 청소년기 남자에서 가장 잘 발생한다^{16,17}. 유아에서는 보호자의 감시 부주의에 의한 반면, 청소년기에서는 수영미숙이나 음주 후 위험한 행동 등이 익수 사고의 주 원인이다. 일반적으로 수영 및 물놀이와 연관됨으로서 여름철에 강이나 바다에서 가장 흔히 발생된다³⁵. 본 연구의 성인 익수 사고의 관찰에서도 20세 전후 연령 환자 수가 가장 많았기 때문에 소아 익수 사고의 전체적인 유형과 큰 차이점 없이 남자에서, 여름철, 강에서, 수영과 연관된 사고로 가장 많이 발생하였다. 그러나 65세 이상 연령층과 공중목욕탕이 두 번째 호발 연령 및 장소를 보인 것은 익수 사고가 수영 미숙이나 위험한 행동의 일차적인 원인에 의한 뿐만 아니라 음주, 심장이나 뇌 질환, 또는 사고 등에 의한 이차적 원인에 의해서도 발생된다는 것을 반영한다고 하겠다^{17,18}. 공중목욕탕에서 발생한 익수 사고 7예는 평균 연령이 66.6세인 고령자에서였고, 원인 및 관련 인자로는 음주 3예와 발작, 뇌혈관 질환이 각각 1예, 원인 미상이 2예였다.

한편 담수와 해수에 따른 차이점이 동물실험에서 연구되었지만 실제적으로 사람에서 임상적 소견과 예후에 차이가 관찰되지 않기 때문에 더 이상 그러한 구분은 추천되지 않는다^{35,19}. 그러나 오염수에 의한 익수는 소기관지를 폐쇄할 수 있고 심각한 폐 감염을 일으킬 수 있는 것으로¹⁸ 본 관찰에서 분뇨통과 정화조 등의 오염수에 익수된 3예 중 폐렴 및 패혈증 등의 합병증으로 2예가 사망한 것은 의미있게 판단된다.

익수 손상 환자의 흉부방사선적 소견은 폐부종

으로 나타나게 되며 폐부종이 발생하는 기전은 두 가지로 나뉘어 진다^{35,20}. 사고자의 10-15%에서는 후두 경련에 의한 상기도 폐쇄로 음압성 폐부종의 형태를 보이며, 85-90%는 직접적인 다량의 물 흡인에 의해 폐포가 손상되고 표면활성제가 파괴됨으로써 비심인성의 폐부종이 일어나게 된다^{420,22}. 본 연구의 흉부방사선사진 관찰에서 이상소견을 보인 28예 중 89.3%에서 양측성으로, 편측인 3예에서는 모두 우측에, 그리고 수평상태에서는 92.9%에서 말초지역보다 중심 부분으로 분포된 것은 해부학적인 특성과 관계하여 직접적인 물 흡인에 따른 기전이라 생각된다. 그러나 수직상 분포에서 하부보다는 상부에 집중된 3예 (10.7%)는 상기도 폐쇄에 의한 음압성 폐부종이 상부에 주로 분포한다는 점과^{23,24} 일치하는 것으로 후두경련이 이들 폐부종의 주요 기전이었을 것으로 사료된다.

익수 손상 환자의 가장 중요한 병태생리학적인 기전은 저산소증에 의한 손상이다. 따라서 환기와 산소 투여 및 순환에 대한 최상의 상태를 위해 사고자에 대한 치료는 사고 현장에서부터 이뤄져야 한다¹⁻⁵. 물에서 구출해야 함은 물론 가능하다면 물속에서부터 구강 대 구강 인공호흡 등이 시도되어야 할 만큼 심폐소생술은 중요하다. 현장에서 어떤 형태이든 소생술을 받은 환자는 85.1%에서 좋은 결과를 보인 반면, 응급실에 도착시 심폐정지 상태의 사고자에서는 단지 12%만 좋은 결과를 보인다^{17,25,26}. 본 관찰에서 현장 소생술이 시행된 8예는 심박동은 촉진되었으나 무호흡인 예가 6예, 심박동 정지와 무호흡 1예, 얇은 자발 호흡이 1예였고, 이들 모두에게서 구강 대 구강 인공호흡이 시행되었으며 3예에서는 체외심장마사지가 동반되었다. 병원에서 시행된 2예는 기관내삽관에 이은 심폐소생술이 이뤄졌다. 이들의 결과에서 병원에서 시행된 2예는 모두 사망한 반면, 현장에서 시행된 8예에서는 단지 1예만 사망하여 87.5%의 좋은 결과를 보인 것은 준 의료인에 의해 병원 도착 전에

시행된 즉각적인 소생술이 얼마나 중요한 것인지를 시사한다 하겠다.

익수 손상에서 폐렴의 합병은 흡인된 물의 오염 정도, 구강 및 위 내용물의 흡인, 기관내삽관 등이 병인에 기여한다^{17,27}. 또한 흡인에 의한 상피세포의 손상으로 병원성 폐렴의 위험성이 증가하게 되며^{14,17} 익수 손상에 이은 폐렴의 사망률은 60%까지 보고된다²⁸. 예방적 항생제 및 스테로이드의 사용은 이득을 주지 못하며, 항생제 투여는 지속적인 발열, 백혈구 증가증, 농성객담 등과 동반되고 흉부사상장 새로운 혹은 지속되는 침윤소견이 보일 때 적용된다^{5,17,29}. 본 조사에서 폐렴은 경과 중 가장 흔한 합병증(32.2%)이었으며 이들 중 3예에서 사망하였다. 오염수에 익수된 환자가 3예 있었고, 기관내삽관을 필요로 하는 예가 많았으며, 더 긴 시간의 기계 호흡을 필요로 하는 급성호흡곤란증후군 4예의 포함 등이 폐렴의 합병 빈도를 증가시킨 것으로 생각된다.

중환자 치료의 진전으로 단기간의 소생 성적은 향상된 반면, 급성호흡곤란증후군이나 지속적인 저산소-허혈성 뇌 병증과 같은 가장 심각한 합병증이 증가하게 되었다³. 급성호흡곤란증후군은 익수 손상 환자에서 이환율과 사망의 중요한 원인이 된다^{3,30}. 치료는 대부분 보조적인 것으로 다른 원인에 의한 급성호흡곤란증후군과 비슷하나 고이산화탄소혈증의 허용과 같은 전략은 중추신경계 손상을 가지는 환자에서 적용하기 어렵다¹⁷. 따라서 익수 손상에서와 같이 흔히 신경학적인 손상이 동반된 경우에서의 기계 환기는 이산화탄소분압을 30-35 mmHg로 유지하는 약간의 과호흡이 추천되며¹⁷, 호기말양압은 저산소혈증의 개선을 위해 필요하나 뇌 혈류의 유출을 원활히 하여 뇌압을 낮추기 위해 최소한의 사용이 제안된다³. 본 관찰에서 급성호흡곤란증후군이 5예에서 합병되었고 이들 중 2예의 사망으로 40%의 사망률을 보였으며 1예는 영구적인 신경학적 손상이 남았다. 신경학적인 후유증은 급성호흡곤란증후군의 치료 경과중에

발생된 합병증이라기보다는 초기 의식 상태 등을 고려할 때 사고 당시의 저산소증에 의한 손상으로 판단된다.

전체적인 임상적 결과에서 87.1%의 생존율과 80.6%에서 신경학적인 후유증 없이 회복된 것은 소아 환자들의 결과와^{8,9} 별다른 차이가 없었다. 익수 손상 환자의 사망률을 예측하기 위해 의식 수준에 따른 신경학적인 분류가 주로 이용되어 왔으며^{19,31-34} 최근에는 심폐 침범정도에 의한 분류가 제시되고 있다^{1,32}. 심폐 침범정도의 평가는 현장에서 기침 여부, 청진 소견, 혈압, 심박동의 4가지 소견에 근거하여 6 군으로 분류하는 것으로 사망률과 더욱 세밀한 상관관계를 보인다³². 그러나 이러한 분류를 위해서는 특히, 청진 소견을 평가할 수 있는 의사가 현장에 존재하여야 하기 때문에 지역에 따라 적용상의 문제를 지닌다. 응급실에서 쉽게 평가되는 의식 수준에 의한 신경학적인 ABC 분류에서 깨어 있는 경우(A: awake)는 완전히 회복되며, 무딘 경우(B: blunted)에서는 10%, 혼수 상태(C: comatose)는 34%의 사망률을 보인다³⁵. 본 연구의 관찰에서도 의식 수준이 나뉠수록 예후가 불량한 결과를 나타내었다.

익수 손상 환자의 치료에 대한 한 가지 딜레마는 병원에 도착한 사고자에 대해 소생술을 시행 및 지속하는 결정에 관한 것이다^{3,31}. 의사는 의미 있게 소생할 가능성이 있는 환자에서 회복 기회를 박탈하고 싶어 하지도 않지만 그렇다고 만성적인 식물인간의 상태로 존재하게 될 환자를 소생시키고 싶어 하지도 않는다. 따라서 지금까지 의식 상태를 포함하여 예측인자를 알기 위한 많은 노력에서 연령, 익수 기간, 소생술 지연 및 소요 시간, 맥박 유무, 동공 반사, pH 등이 제안되었으나 어느 것도 절대적이지 못하였다^{3,17,36}. 예측 인자에 대한 본 연구의 조사에서는 예후에 따른 내원시의 초기 임상 변수들 비교에서 연령, 산소화 지수, 의식 상태가 의미 있는 차이를 보였다. 심폐 상태를 반영하기 위한 수축기 혈압과 동맥혈가스검사의 pH 및

이산화탄소분압의 비교가 예후에 차이를 보이지 않았던 것은 나쁜 예후 군에서 대부분 우선적으로 심폐소생술이 시도된 이후의 측정결과이기 때문이며, 이산화탄소분압과 pH는 환기에 즉각적인 반응을 보이는 반면 단락에 의한 저산소혈증은 쉽게 회복되지 않는 것이^{18,19,33} 산소화 지표에서만 유의한 차이를 보인 결과라고 생각된다. 의식 상태 또한 저산소증 정도와 지속기간을 반영하는 것으로^{35,31} 두 군 간에 뚜렷한 차이를 보였으나 혼미 상태는 중첩되는 예후를 보였다. 심폐소생술 시행 유무는 예후에 차이가 없이 70% 환자에서 소생술 시행 후 신경학적 손상없이 회복을 보였다.

본 연구의 단점으로 대상 환자수가 적었고, 후향적 조사였기 때문에 모든 자료가 가용하지 않았으며 기초 자료의 측정이 일관되지 않아 예측 인자의 분석이 제한적으로 이루어졌다.

결론적으로 성인 익수 손상의 특성에서 65세 이상의 연령, 음주 등의 이차적인 원인과 공중목욕탕에서의 발생이 상대적으로 많았다. 흉부방사선사진소견에서 폐부종은 약 90%에서 물 흡인에 따른 양측성의 중심성 분포를 보였으며, 10%에서는 상기도 폐쇄에 의한 상부에만 분포하는 소견을 보였다. 경과 중 주로 호흡기 합병증이 발생하였고 예후에 대한 내원시의 예측인자에서 나이, 동맥혈의 산소화 상태, 그리고 의식 상태가 유의한 차이를 보였다. 현장에서의 소생술 시행이 좋은 예후를 보인 점과 전체적으로 80.6%에서 신경학적인 후유증을 남기지 않고 회복된 결과는 이들 성인 익수 손상환자에서도 적극적인 심폐소생술이 시도되어야 할 것을 시사한다고 생각된다.

요 약

연구배경 :

익수 사고로 인한 사망은 유아기 및 청소년기에 흔히 발생하며, 전 세계적으로 사고사의 원인 중 세 번째로 흔한 사인이다. 익수 환자에 대한 국내

보고는 극히 드물며, 몇몇 보고가 있었으나 그 대상이 주로 소아였었고 성인에 대한 그 원인과 예후들에 대한 임상적 자료가 드물기에 성인을 대상으로 익수 손상 환자에 대한 임상적 특성을 알아 보고자 하였다.

방 법 :

1990년 7월부터 2003년 3월까지 경북대학교병원 응급실로 내원한 15세 이상의 성인 익수 손상 환자 31명을 대상으로 익수 사고 및 손상 환자의 특성, 흉부방사선소견, 임상 경과 및 결과, 그리고 예후에 대한 예측 인자에 대해 의무기록지를 통해 후향적으로 조사하였다.

결 과 :

성인의 익수 손상은 20세 전후와 65세 이상의 연령에서 각각 10예 (32.3%), 7예 (22.6%)로 가장 호발하였다. 사고의 원인으로는 수영 미숙 12예 (38.7%)에 이어 음주가 10예 (32.3%)로 두 번째로 많았으며, 익수 장소로는 강이 9예 (29%), 공중목욕탕이 7예 (22.6%) 순이었다. 단속흉부사진상 익수 손상에 의한 폐부종은 약 90%에서 하부쪽에 우세하게 양측성의 중심성 분포를 보였으며 10%에서는 상부에만 분포하였다. 치료 경과중 폐렴과 급성호흡곤란증후군의 호흡기 합병증이 각각 10예 (32.3%), 5예 (16.1%)로 가장 많이 발생하였으며, 17예 (54.8%)에서는 특별한 합병증이 없었다. 현장에서 소생술이 시행된 환자의 87.5%에서 회복된 것을 포함하여 25예 (80.6%)에서 신경학적인 손상없이 회복되었고, 2예 (6.5%)에서 심각한 신경학적 손상을 남겼으며, 4예 (12.9%)는 사망하였다. 예측 인자에 대한 기초 변수의 비교에서 나이, 동맥혈 가스의 산소화 지수, 그리고 의식 상태가 예후에 대한 뚜렷한 차이를 보였다.

결 론 :

65세 이상의 연령, 음주 등의 이차적인 원인과 공중목욕탕에서의 발생이 성인 익수 손상에서 상대적으로 중요하였으며, 현장에서 즉각적인 소생술 시행과 함께 적절한 호흡보조 치료로 80%이상에

서 후유증 없이 회복된 결과는 성인 익수 손상 환자에서도 적극적인 심폐소생술이 시도되어야 할 것을 시사한다.

참 고 문 헌

- Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Submersion or near-drowning. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation* 2000;102(suppl I):I233-6.
- Orlowski JP. Drowning, near-drowning, and ice-water submersions. *Pediatr Clin North Am* 1987;34:75-92.
- Sachdeva RC. Near drowning. *Crit Care Clin* 1999;15:281-96.
- Golden FS, Tipton MJ, Scott RC. Immersion, near-drowning and drowning. *Br J Anaesth* 1997;79:214-25.
- Weinstein MD, Krieger BP. Near-drowning: epidemiology, pathophysiology, and initial treatment. *J Emerg Med* 1996;14:461-7.
- 통계청. 2001년 사망원인통계결과. 2002 (www.nso.go.kr)
- Bierens JJ, Knape JT, Gelissen HP. Drowning. *Curr Opin Crit Care* 2002;8:578-86.
- 우향욱, 박찬후. 서부 경남 지역에서 경험한 익수 소아에 관한 고찰. *소아과* 1997;40:1588-1595.
- 정대봉, 김춘호, 김용배, 조수형, 조남수, 양은석, 등. 익수환자의 예후에 영향을 미치는 인자에 관한 연구. *대한응급의학회지* 1998;9:437-44.
- 차상원, 이건수. Near-drowning 환자의 예후 판정에 대한 초기 glucose의 의미. *대한소아신경학회지* 1993;1:131-6.
- 양진홍, 박규남, 최승필, 김영민, 김세경. 한강변 응급센터에 내원한 익수환자에 대한 임상적 고찰. *대한응급의학회지* 2001;12:152-9.
- 박호동, 구본녀, 한동우, 한승탁, 고신욱. 익수 사고 후 심한 저체온, 저혈압을 동반한 급성 호흡곤란증후군 환자의 치험. *대한중환자의학회지* 2001;16:151-5.
- 백광제. 익수환자의 임상고찰. *대한외상학회지* 1997;10:216-23.
- van Berkel M, Bierens JJ, Lie RL, de Rooy TP, Kool LJ, van de Velde EA, et al. Pulmonary oedema, pneumonia and mortality in submersion victims; a retrospective study in 125 patients. *Intensive Care Med* 1996;22:101-7.
- Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke K, Hudson L, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:818-24.
- DeNicola LK, Falk JL, Swanson ME, Gayle MO, Kissoon N. Submersion injuries in children and adults. *Crit Care Clin* 1997;13:477-502.
- Falk JL, Escowitz HE. Submersion injuries in children and adults. *Seminars in Resp and Crit Care Med* 2002;23:47-55.
- Modell JH. Drowning. *N Engl J Med* 1993;328:253-6.
- Modell JH, Graves SA, Ketover A. Clinical course of 91 consecutive near-drowning victims. *Chest* 1976;70:231-8.
- Gluecker T, Capasso P, Schnyder P, Gudinchet F, Schaller MD, Revelly JP, et al. Clinical and radiologic features of pulmonary

- edema. *Radiographics* 1999;19:1507-31.
21. Lang SA, Duncan PG, Shephard DA, Ha HC. Pulmonary oedema associated with airway obstruction. *Can J Anaesth* 1990;37:210-8.
22. Ibsen LM, Koch T. Submersion and asphyxial injury. *Crit Care Med* 2002;30:S402-8.
23. Timby J, Reed C, Zeilender S, Glauser FL. "Mechanical" causes of pulmonary edema. *Chest* 1990;98:973-9.
24. Gurney JW. Chapter 2. Physiology. In: Freundlich IM, Bragg DG. *A radiologic approach to diseases of the chest*. 2nd ed. Baltimore:Williams & Wilkins:1997. p. 9-29.
25. Kuisma M, Suominen P, Korpela R. Paediatric out-of-hospital cardiac arrests-epidemiology and outcome. *Resuscitation* 1995;30:141-50.
26. Kyriacou DN, Arcinue EL, Peek C, Kraus JF. Effect of immediate resuscitation on children with submersion injury. *Pediatrics* 1994;94:137-42.
27. Dillard TA, Grathwohl KW. Chapter 46. Near-drowning and diving accidents. In: Baum GL, Crapo JD, Celli BR, Karlinksky JB, editors. *Textbook of pulmonary diseases*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven:1998. p. 901-17.
28. Ender PT, Dolan MJ. Pneumonia associated with near-drowning. *Clin Infect Dis* 1997; 25:896-907.
29. Gonzalez-Rothi RJ. Near drowning: consensus and controversies in pulmonary and cerebral resuscitation. *Heart Lung* 1987;16:474-82.
30. Sachdeva RC, Guntupalli KK. Acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Clin* 1997;13:503-21.
31. Lavelle JM, Shaw KN. Near drowning: is emergency department cardiopulmonary resuscitation or intensive care unit cerebral resuscitation indicated? *Crit Care Med* 1993; 21:368-73.
32. Szpilman D. Near-drowning and drowning classification: a proposal to stratify mortality based on the analysis of 1,831 cases. *Chest* 1997;112:660-5.
33. Modell JH, Graves SA, Kuck EJ. Near-drowning: correlation of level of consciousness and survival. *Can Anaesth Soc J* 1980;27:211-5.
34. Conn AW, Montes JE, Barker GA, Edmonds JF. Cerebral salvage in near-drowning following neurological classification by triage. *Can Anaesth Soc J* 1980;27:201-10.
35. Nichter MA, Everett PB. Childhood near-drowning: is cardiopulmonary resuscitation always indicated? *Crit Care Med* 1989; 17:993-5.