

국내 익수손상의 역학적 특성

한양대학교 의과대학 응급의학교실, 한림대학교 의과대학 사회의학교실¹, 서울대학교 의과대학 응급의학교실², 연세대학교 원주의과대학 예방의학교실³, 아주대학교 의과대학 응급의학교실⁴, 가천의과대학 예방의학교실⁵, 한림대학교 의과대학 산업의학교실⁶

김 권 · 김재용¹ · 신상도² · 고상백³ · 이국종⁴ · 임정수⁵ · 임형준⁶ · 최혁중 · 임태호

The Epidemiologic Characteristics of Drowning in Korea

Kwon Kim, M.D., Jai Yong Kim, M.D.¹, Sang Do Shin, M.D.², Sang Baek Koh, M.D.³, Kug Jong Lee, M.D.⁴, Jeong Soo Im, M.D.⁵, Hyoung June Im, M.D.⁶, Hyuk Joong Choi, M.D., Tai Ho Im, M.D.

Purpose: In spite of preventive measures and excellent prognosis with immediate treatments, drowning and drowning-related injuries remain as one of the leading causes of accidental death in Korea. However, abundant statistical data for drowning has yet to be collected. Thus, this study aimed to describe the epidemiologic characteristics of drowning in terms of demographic characteristics, geopolitical factors and socio-economic status.

Methods: This study was conducted with drowning patients who either visited hospitals or died between January 2001 and December 2003. Of these patients, we enrolled individuals registered for such coverages as automobile insurance, national health service and work injury insurance and we reviewed death records reported to the Korea National Statistical office. NISS (New Injury Severity Scale) and EMR-ISS (the Excessive Mortality Ratio -adjusted Injury Severity Score) values were calculated for each patients and the results were classified 4-into four different severity groups. After analysis, we drew conclusions in terms of year, gender, age, region, insurance type, daily rate of incidences and severity.

Results: The incidences of drowning-related injury were 2,486 in 2001, 2,364 in 2002, and 2,595 in 2003 (average

of 2,482). The average annual death were 1,954. Victims were more likely to be male and especially high incidence rates were found for two groups: (1) Children aged 5-9 years, (2) Adults aged 40 and older. Seoul and Gyeonggi had the largest total numbers of injury cases, while Jeju had the highest per capita incidence rate (106 per 1,000,000 population). The seasonal distribution of incidence rates showed that predictably, incidents were most frequent between the beginning of July and September.

Conclusion: The average number of incidents was 55.73 per 1,000,000 population, which constitutes approximately 0.02% of all injuries. Based on this data, we recommend continuing studies and further evaluations in order to develop specific measures to combat drowning.

Key Words: Drowning, Epidemiology, Injuries

Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Hanyang University Korea, Department of Social and Preventive Medicine, Hallym University College of Medicine, Korea¹, Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Seoul National University, Korea², Department of Preventive Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine³, Department of Emergency Medicine, Ajou University College of Medicine, Korea⁴, Department of Preventive Medicine, Gachon University of Medicine and Science, Korea⁵, Department of Industrial Medicine, College of Medicine, Hallym University, Korea⁶

서 론

익수는 많은 경우, 특히 14세 이하 피해자의 40% 정도가 입원 치료를 요하며, 비치명적 손상의 경우에도 기억장애와 학습 장애부터 기본 능력의 영구 손상까지 장기간의 장애를 초래하는 뇌손상을 초래할 수 있는 중요한 손상이다¹⁾. 국내의 한 보고에 따르면 최근 국내에서도 생활환경의 변화와 수상 레저 스포츠가 널리 보급됨에 따라 익수사

책임저자: 임 태 호
서울특별시 성동구 행당동 17
한양대학교 의과대학 응급의학교실
Tel: 02) 2290-9279, Fax: 02) 2290-9280
E-mail: erthim@hanyang.ac.kr

접수일: 2008년 5월 23일, 1차 교정일: 2008년 6월 23일
게재승인일: 2008년 8월 1일

망의 발생빈도가 차츰 증가하고 있다²⁾. 익수손상은 특히 여러 가지 예방 대책으로 예방이 가능한 손상이며, 익수사고의 발생 시 환자의 예후는 구조와 소생법의 시행속도와 관련이 있다³⁾. 따라서 예방대책의 마련과 익수환자 발생 시 신속한 대처를 위한 계획수립을 위해서는 익수사고의 발생양상을 파악하는 것이 필요하다. 그러나 국내외에서 익수에 관한 연구는 대부분 지역적 발생현황이나 예후에 영향을 주는 요인들에 대한 연구가 대부분이었으며, 국내에서는 Shin⁴⁾의 통계청 사망 자료를 토대로 한 손상감시정보 보고서에서 국내 익수손상의 발생 규모를 추정할 수 있는 정도였다. 따라서 저자들은 기존의 국내연구에서보다 광범위한 최근 3년간의 보험 청구 자료를 바탕으로 신뢰성 있는 전국적인 익수 손상의 인구학적, 지역별, 경제수준별 세부정보 통계를 산출하여, 추후 국내 익수손상관련 연구 및 익수 손상 예방 대책의 수립을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

대상과 방법

1. 익수손상 대상자의 자료 수집

2001년 1월 1일에서 2003년 12월 31일까지 익수손상으로 의료기관을 이용하거나 사망한 환자를 대상으로 하였다. 대상자의 선택은 연구기간 동안 국내자동차보험에서 사용하는 간이손상척도(Abbreviated Injury Scale, 이하 AIS) 진단코드 821인 익수-사망하지 않은 경우로 보험청구를 한 경우와 국민건강보험, 산업재해보상보험에서 국제질병분류 제 10판(International Classification of Disease-10, 이하 ICD-10)의 진단코드 상 익수손상에 해당하는 T75.1 코드로 보험 청구가 된 환자를 대상으로 하였다. 최종적으로 해당 환자의 사망여부를 통계청 사망 자료를 통해 확인하여 분석하였다.

2. 익수손상의 자료 호환 및 중증도 분류

중증도 분류는 각 환례(case)의 AIS 점수 중 가장 높은 점수 3가지의 자승값을 더하는 NISS (New Injury Severity Score)를 기초로 하였다⁵⁾. AIS 체계의 자동차보험청구 환례의 경우는 AIS 중증도 점수를 그대로 이용하여 NISS 값을 구하였고, 국민건강보험과 산업재해보상보험의 경우는 T75.1에 상응하는 AIS 호환값을 365일 이내의 초과사망비(Excess Mortality Ratio; EMR)에 기초한 5단계 중증도 분류를 참고하여 외상외과전문의 1인, 외과전문의 1인, 응급의학과 전문의 3인으로 구성된 임상전문가 그룹에서 결정하였다. 여기에 사용된 365일 이내의 초과사망비(Excess Mortality Ratio; EMR)는 연구기간인

2001년 1월 1일에서 2003년 12월 31일 사이에 익수 진단코드인 T75.1로 청구된 환자 중 365일 내에 사망한 환자 수를 5세 연령군별-성별 기대사망자수의 합으로 나눈 값이다. 이때의 기대사망자수는 남녀 및 5세 단위별로 동일연도의 전국민사망율을 구하고 여기에 성별 및 5세 연령군별 T75.1, 즉 익수로 청구된 환자수를 곱해 나온 값을 모두 더한 수이다. 이를 수식으로 표현 하면 해당연도의 $EMR = T75.1$ 진단코드 청구 환자 중 1년 내 사망자 수 ÷ $\Sigma(\text{남녀 및 5세 연령군별 전국민사망율} \times \text{성별 및 5세 연령군별 T75.1 환자 수})$ 이다. 이러한 초과사망비는 0부터 무한대까지의 비(ratio)로 표현되는 값으로, 중증도를 1점부터 최대 6점으로 표현하는 AIS 와는 다르다. AIS는 생존이 불가능한 6점을 제외한 5점 분류를 사용하므로, 초과사망비를 log10으로 전환하여 표준정규분포화 한 후 20%씩 5개 등급으로 나누어 AIS 중증도 척도와 호환할 수 있도록 하였다. 이러한 과정을 거친 결과 T75.1의 호환된 중증도는 5점이었으며, 이를 기초로 임상 전문가 군에서 결정한 T75.1의 AIS 호환 점수는 AIS 5점이었다. 이렇게 초과사망비로 보정이 된 AIS점수로 NISS과 동일한 방식으로 계산하여 초과사망비 보정 중증도 계수(the Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score, EMR-ISS)를 구하고, 1~8점을 경증(mild), 9~24점을 중등(moderate), 25~75점을 중증(severe)으로 구분하고, 사망한 자를 치명적(critical)으로 나누어 4군의 중증도 군으로 층화 분석을 시행하였다⁶⁾.

3. 익수손상의 발생현황 산출

1항과 2항에서 구축된 자료를 바탕으로 연도별, 성별, 연령군별, 지역별, 보험료 수준 별, 일별 발생건수를 중증도 별로 구하고, 각 항목별 표준화 발생률을 산출하였다. 표준화는 성별과 5세 연령구간에 따라 2002년 전국 연앙인구를 기준으로 산출하였으며, 인구 1,000,000명 당 발생건수로 하였다.

결 과

1. 성별-연령군별 발생현황

2001년부터 2003년까지 연평균 전체 손상 발생건수는 11,800,314건이었다. 이 중 익수손상의 발생건수는 2001년 2,486건, 2002년 2,364건, 2003년 2,595건으로 연평균 2,482건이 발생하였고 이는 전체 손상 중 약 0.02%에 해당되었다(Table 1). 익수손상은 사망을 초래하는 치명적인 손상의 형태가 약 79%로 대부분을 차지하였다. 익수로 인한 사망 건수는 2001~2003년 평균 1,954건으로,

질병관리본부에서 보고한 1991년에서 2001년까지 11년간 연평균 발생 건수인 2,116건 보다는 적었다. 익수에 의한 사망은 남자에서 여자보다 사망 발생 건수가 약 3배 정도 많았고, 중증 손상의 발생 건수는 대체로 남자에서 많았으나 큰 차이는 없었다(Fig. 1). 중등도 익수 손상 사례 데이터가 없는 이유는 건강보험 청구자료 상 익수손상 코드인 T75.1의 AIS 호환점수는 5점이었으므로 이를 바탕으로 한 EMR-ISS는 25점으로, 건강보험 청구자료 상의 모든 익수는 중증 손상과 치명적 손상 군으로 분류되기 때문

이고, 동반손상이 거의 없는 경미한 자동차 사고 관련 익수 손상자만이 경증환자로 분류되었기 때문이다. 연령별 익수에 의한 사망 발생 건수는 남자에서 5~9세 연령군에서 높았다가 10대에는 감소하는 양상을 보였으며 이후 연령에 따라 발생건수가 증가하여 40대에 가장 사망 건수가 높았다. 반면 여자에서는 남자와 유사하게 10대에서 발생 건수가 가장 낮았으나 이후 연령에 따라 뚜렷하게 사망 건수가 증가하지는 않았다. 반면 익수에 의한 중증 손상은 남녀 모두 10세 미만의 연령군에서 타 연령군에 비해 두드러지게

Table 1. Distribution of water-related injury severity according to years

Year	Number of Subject (%)				Total
	Critical [†]	Severe	Moderate	Mild	
2001	1,932 (77.7)	553 (22.2)	0 (0.0)	1 (0.1)	2,486
2002	1,914 (80.9)	447 (18.9)	0 (0.0)	3 (0.2)	2,364
2003	2,017 (77.7)	568 (21.9)	0 (0.0)	10 (0.4)	2,595
Average	1,954 (78.7)	523 (21.1)	0 (0.0)	5 (0.2)	2,482

* : Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted International Classification of Disease 10th Edition based Injury Severity Score (EMR-ISS); mild(1 ≤ EMR-ISS ≤ 8), moderate(9 ≤ EMR-ISS ≤ 24), severe(25 ≤ EMR-ISS ≤ 75), and critical injury group (death)

† : Death before using medical institutions

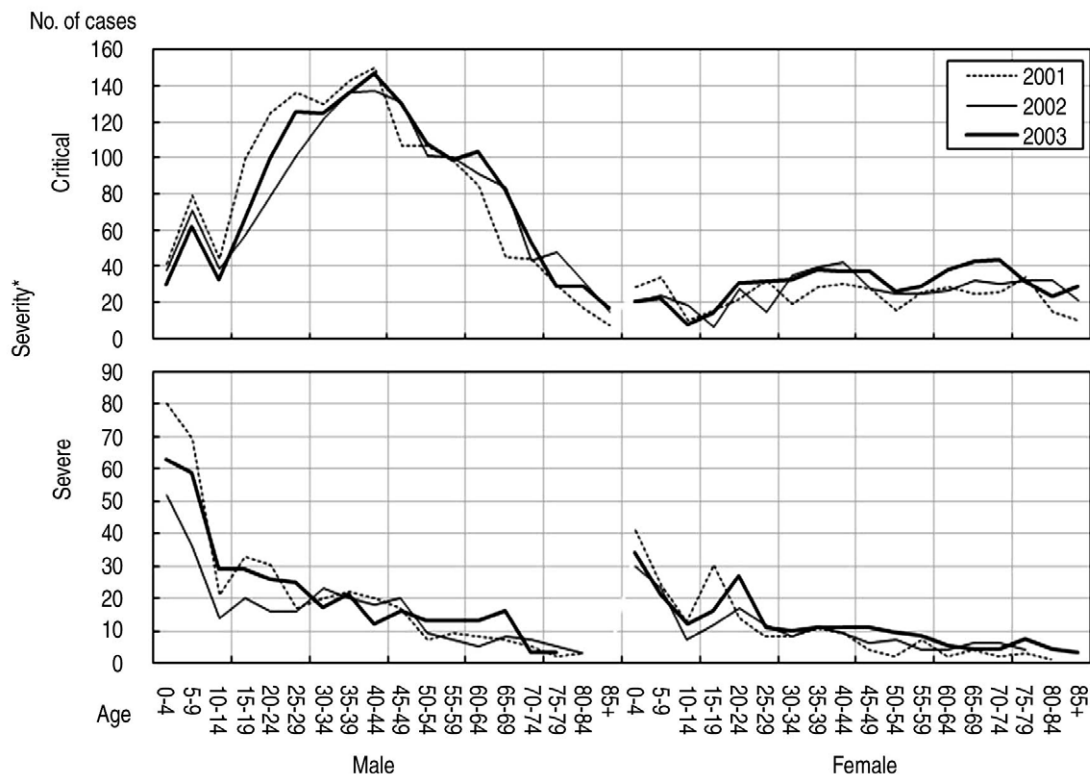


Fig. 1. Distribution of water-related injury severity according to years, sex, and age group from 2001 to 2003.

*: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted International Classification of Disease 10th Edition based Injury Severity Score (EMR-ISS); mild (1 ≤ EMR-ISS ≤ 8), moderate (9 ≤ EMR-ISS ≤ 24), severe (25 ≤ EMR-ISS ≤ 75), and critical injury group (death)

높은 발생건수를 보였다. 한편, 여자에서는 20대 초반에 중증 익수손상 발생건수가 10세 미만 연령군 수준으로 상승하는 양상을 보였다(Fig. 1). 연도별 익수 손상의 발생률은 2001년~2003년 사이 큰 변화를 보이고 있지 않다(Fig. 2). 연령군별 익수손상의 발생률을 살펴보면, 연령이 증가할수록 익수 사망의 발생률은 남녀 모두에서 증가하는 경향을 보였다. 반면, 중증 익수손상 발생률은 10세 미만의 소아 연령군에서 특히 높았으며 이러한 경향은 남자에서 더 뚜렷하였다.

2. 지역별 발생현황

지역별 익수 발생 건수는 서울과 경기지역에서 가장 높았으며 울산 지역이 가장 낮았다(Table 2). 발생 건수 중 사망 비율이 가장 높은 지역은 전북, 부산, 충남 순이었으며 인구 및 성별에 따른 표준화 후 인구 100만명 당 발생률이 높은 지역은 제주가 106건으로 가장 높았고 다음으로 전남, 강원, 경남 순이었다.

3. 사회경제적 수준별 발생현황

인구 및 성별에 따른 표준화 후 익수의 총 발생률은 의료

급여 대상자 군에서 100만 명 당 153.12건으로 지역 및 직장 의료보험 대상자 군의 모든 분위의 인구와 비교해서 가장 높았으며, 익수사망 발생률도 지역 및 직장 의료보험 대상자의 1.7~5.5배 높았고, 중증 손상은 1.8~4.4배 높게 나타났다(Table 3). 지역 및 직장 의료보험 대상자 군에서 모두 보험료 수준이 높아질수록 익수 손상의 발생률은 반비례하여 감소하는 경향을 보였다.

4. 일별 발생건수 분포

익수의 일별 발생 건수는 다른 손상과는 달리 여름철인 7월 초~9월 초에 집중적으로 분포하는 경향을 보였다(Fig. 3). 특히 7월말에서 8월 초까지 전체 발생 건수의 약 53%로 집중적으로 발생하는 경향을 보였다.

고 찰

익수 손상의 발생규모는 보고마다 차이는 있으나, 전 세계적으로 연간 40~50만 명, 미국의 경우는 연간 약 5,000 명이 익수관련 손상으로 사망하며, 치명적이지는 않은 익수손상은 적어도 2배~20배 정도로 발생하는 것으로 알려

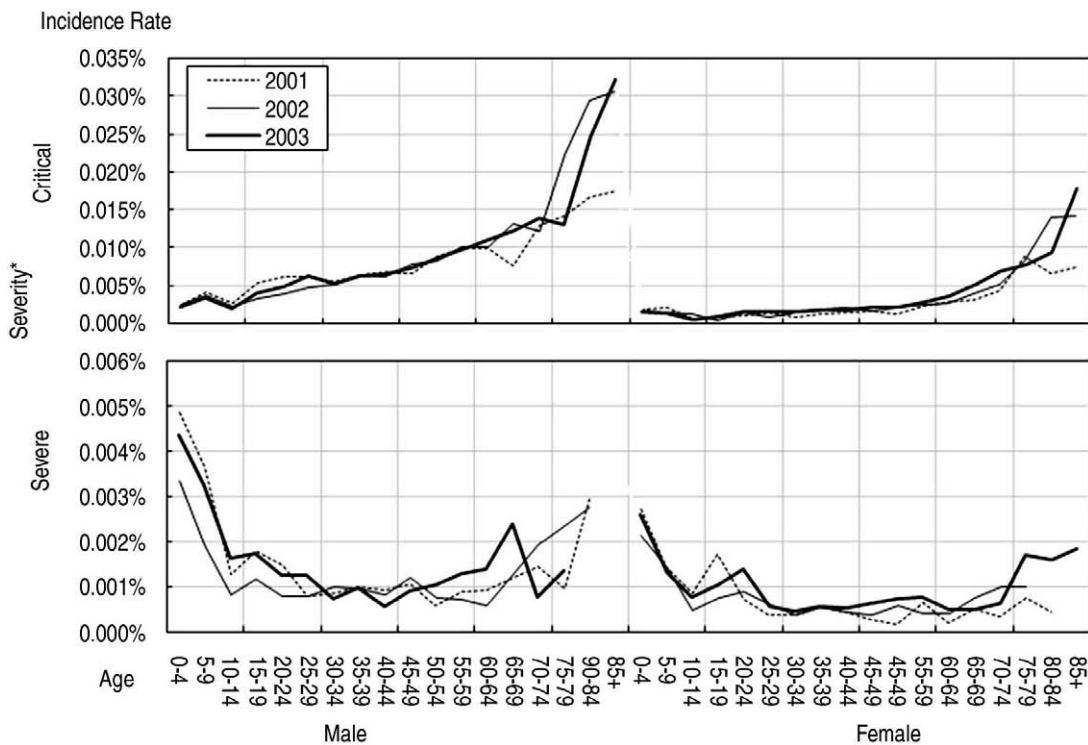


Fig. 2. Incidence rate of water-related injury according to severity, years, sex, and age group from 2001 to 2003.

*: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted International Classification of Disease 10th Edition based Injury Severity Score (EMR-ISS); mild($1 \leq EMR-ISS \leq 8$), moderate ($9 \leq EMR-ISS \leq 24$), severe($25 \leq EMR-ISS \leq 75$), and critical injury group (death)

져 있다⁷⁻⁹⁾. 본 연구에서는 전체적인 자료 분석결과, 국내에서 익수손상으로 사망하거나 의료기관을 이용한 경우는 2001~2003년 평균 2,482건이었다. 이 중 사망에 이른 익수손상은 연간 평균 1,954 건으로 10만 인년 당 4.1건의 발생률을 보였다. 통계청 사망자료에 따르면 국내에서 익수로 인한 사망률은 91년 이후 꾸준한 감소추세를 보이고 있으나 아직도 익수는 외인사의 주요원인으로 간주된다^{4,10)}. 이를 외국과 비교하면 호주에서는 1992~1997년의 10만 인년 당 평균 1.73건이 발생하여 국내보다 낮았다¹¹⁾. 한편 핀란드에서는 1998~2000년 동안 평균 4.5건으로 국내와 유사하였다¹²⁾. 그러나 이는 사망자료만 비교한 것으로 익수 손상의 전체 발생률을 국가 단위로 비교할 수 있는 자료는 거의 없었다.

대부분의 익수손상은 젊은 연령층, 즉, 건강하고 생산연령 층에 속하며 기대여명이 많이 남은 연령군에서 주로 발생하는 것으로 알려져 있다¹³⁾. 본 연구에서 성별-연령군 별 분석결과 익수 손상은 남자에게서 여자보다 월등히 높게 나타났으며, 이는 미국의 경우와도 유사하였다¹⁴⁾. 이는 익수손상과 해양 스포츠 활동이 90%이상 관련이 있다는 연구결과를 볼 때, 남성에게서 해양 스포츠 활동이 상대적으로 많기 때문일 것으로 추측된다¹³⁾. 연령군 별 익수손상

의 발생률은 10세 미만의 연령군에서 남녀 모두 익수손상의 발생률이 높게 나타났다. 미국의 경우 5세 미만의 유아 또는 미취학 아동의 연령군에서 주로 발생하는 것에 비해, 국내에서는 조금 더 연령이 많은 소아에서 많이 발생한 것으로 나타나 차이를 보였다^{14,15)}. 한편 10대 초반에는 남녀 모두 익수 손상이 감소하며, 이후 다시 증가하는 추세를 보이는데, 여자의 경우 20대 초반에 한 번의 높은 발생률을 보이나, 남자의 경우 이러한 경향이 뚜렷하게 나타나지는 않았다. 이는 1991년~2001년 사망통계를 통한 평균 익수 조사사망률 조사 및 미국 조사에서 특징적인 삼중 최빈모형 (Tri-modal distribution)을 보여주는 것과는 다른 것이다^{4,7,14)}. 이는 국내에서 10세 이상 20세 이하의 남자의 익수 손상 발생률이 동일 연령대의 여자 인구에 비해 높게 유지되기 때문인데, 그 원인에 대해서는 추가연구가 필요하다.

익수 손상의 형태는 지역적 요소에 의존적인 것으로 알려져 있다¹³⁾. 여기에는 기후인자와 선박 운항량 등의 요소가 관계하는 것으로 알려져 있고, 일반적으로 선박관련 익수손상과 선박과 관련하지 않은 익수손상을 구별하여 조사하나, 본 연구에서는 이러한 요소에 대한 조사가 이루어지지 않아 알 수 없다는 한계가 있다. 본 연구에서 지역 별 발생결과를 살펴보면 2001~2003년 평균 익수 손상의 표준화 발

Table 2. Regional distribution of water-related injury incidence rate according to injury severity

Region	No. of injury cases*	Percentage of incidence by injury severity [†] (%)				Standardized [§] incidence rate [‡]				
		Critical	Severe	Moderate	Mild	Total	Critical	Severe	Moderate	Mild
Seoul	390	76.73	23.18	0.00	0.09	38.67	29.46	9.18	0.00	0.03
Pusan	210	83.84	16.16	0.00	0.00	56.29	46.84	9.42	0.00	0.03
Daegu	112	78.51	21.49	0.00	0.00	45.81	36.03	9.75	0.00	0.03
Inchon	115	74.57	25.43	0.00	0.00	47.09	35.52	11.54	0.00	0.03
Gwangju	53	70.62	28.75	0.00	0.63	39.40	28.79	10.40	0.00	0.21
Daeheon	50	80.00	20.00	0.00	0.00	36.69	29.66	7.00	0.00	0.03
Ulsan	48	79.87	19.44	0.00	0.69	49.01	40.29	8.34	0.00	0.38
Gyeonggi	319	75.86	24.14	0.00	0.00	33.96	26.25	7.68	0.00	0.03
Gangwon	144	78.19	21.81	0.00	0.00	89.73	69.04	20.66	0.00	0.03
Chungbuk	72	80.09	19.45	0.00	0.46	47.12	37.38	9.51	0.00	0.23
Chungnam	122	83.01	16.99	0.00	0.00	61.66	50.29	11.34	0.00	0.03
Jeonbuk	108	89.16	10.84	0.00	0.00	52.97	47.01	5.93	0.00	0.03
Jeonnam	221	80.82	17.82	0.00	1.36	104.62	84.62	18.37	0.00	1.63
Gyeongbuk	197	78.85	20.98	0.00	0.17	67.96	52.24	15.59	0.00	0.13
Gyeongnam	264	78.23	21.77	0.00	0.00	83.98	65.71	18.24	0.00	0.03
Jeju	58	69.54	30.46	0.00	0.00	106.31	74.22	32.06	0.00	0.03
Total	2,482	78.75	21.06	0.00	0.19	55.73	41.35	12.43	0.00	1.95

* : Average cases per year from 2001 to 2003

† : Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted International Classification of Disease 10th Edition based Injury Severity Score (EMR-ISS); mild(1≤EMR-ISS≤8), moderate(9≤EMR-ISS≤24), severe(25≤EMR-ISS≤75), and critical injury group (death)

‡ : Incidence rate per 1,000,000 persons

§ : Standardized by indirect standardization method with median population in 2002

생률은 제주와 전남, 강원 지역에서 타 지역에 비해 월등히 높았으며, 사망률도 높게 나타났다. 추후 이 지역에 대한 예방대책이 보장되어야 할 필요성이 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 사회경제적 수준 별 익수손상의 발생률을 알아보기 위해 건강보험료 수준을 사회경제적 수준의 대리

지표로 사용하였다. 사회경제적 수준을 측정하는 방법에는 일반적으로 소득, 교육수준, 직업을 조사하여 지표로 활용하는 방법이 있다. 건강보험은 월급을 기준으로 부과되는 직장보험과 소득 및 재산, 경제활동 참가율 등 다양한 사회경제적 수준을 나타낼 수 있는 항목을 반영하는 지역보험

Table 3. Standardized incidence rate of water-related injury by type and premium level of insurance from 2001 to 2003

Type of Insurance	No. of injury cases*	Incidence by severity (%) [†]				Standardized** incidence rate [‡]					
		Critical	Severe	Moderate	Mild	Total	Critical	Severe	Moderate	Mild	
MA [§]	200	83.64	16.19	0.00	0.17	153.12	122.31	30.53	0.00	0.28	
SEI	Q1	408	82.45	17.47	0.00	0.08	90.30	73.66	16.58	0.00	0.06
	Q2	285	78.33	21.55	0.00	0.12	66.29	52.65	13.58	0.00	0.06
	Q3	263	76.94	22.81	0.00	0.25	59.10	46.61	12.37	0.00	0.12
	Q4	208	76.92	22.60	0.00	0.48	46.04	35.56	10.25	0.00	0.23
	Q5	190	77.33	22.32	0.00	0.35	41.70	31.70	9.82	0.00	0.18
EI [¶]	Q1	221	77.22	22.78	0.00	0.00	52.28	38.77	13.51	0.00	0.00
	Q2	211	79.75	20.09	0.00	0.16	47.96	38.35	9.55	0.00	0.06
	Q3	183	76.00	23.64	0.00	0.36	40.63	31.23	9.28	0.00	0.12
	Q4	166	76.55	23.25	0.00	0.20	36.84	29.45	7.34	0.00	0.05
	Q5	147	77.10	22.90	0.00	0.00	29.33	22.43	6.90	0.00	0.00

*: Average cases per year

†: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted International Classification of Disease 10th Edition based Injury Severity Score (EMR-ISS); mild($1 \leq \text{EMR-ISS} \leq 8$), moderate($9 \leq \text{EMR-ISS} \leq 24$), severe($25 \leq \text{EMR-ISS} \leq 75$), and critical injury group (death)

‡: Incidence rate per 1,000,000 persons

§: Medical aid population

||: Self-employed insured population ; Five quintile groups (the lowest Q1 to the highest Q5) were classified by insurance premium level in self-employed persons

¶: Employee insured population ; Five quintile groups (the lowest Q1 to the highest Q5) were classified by insurance premium level in workers

** : Standardized by indirect standardization method with median population in 2002

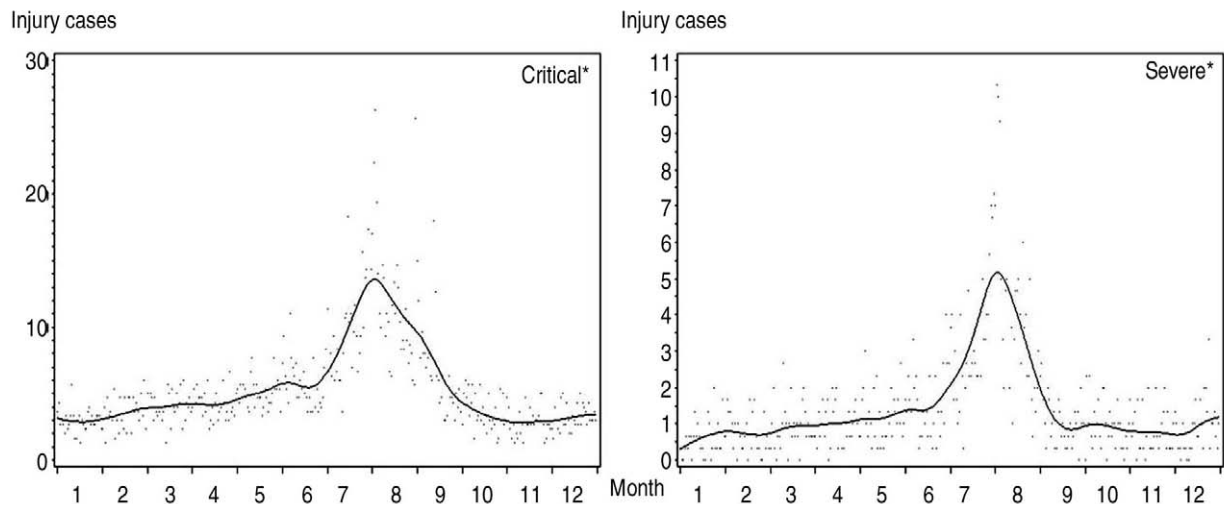


Fig. 3. Average seasonal variation of water-related injury from 2001 to 2003.

*: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted International Classification of Disease 10th Edition based Injury Severity Score (EMR-ISS); mild($1 \leq \text{EMR-ISS} \leq 8$), moderate($9 \leq \text{EMR-ISS} \leq 24$), severe($25 \leq \text{EMR-ISS} \leq 75$), and critical injury group (death)

으로 나뉜다. 따라서 두 지표는 서로 다른 사회경제적 수준을 반영할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 직장 보험과 지역 보험 가입자를 나누어 분석하였다. 낮은 사회경제적 수준은 다양한 경로로 손상의 위험요인으로 작용한다¹⁶⁾. 본 연구에서도 가장 낮은 수준인 의료급여 군에서 표준화 발생률이 가장 높게 나타났으며, 직장 및 지역 가입자 모두에서 가장 보험료 수준이 낮은 계층에서 가장 발생률이 높았고 그 이상의 계층에서는 보험료 수준이 높을수록 발생률이 감소하는 양상을 보였다. 이는 미국의 연구에서 1인당 수입이 늘어날수록 익수 조사사망률이 10만 명 당 4.5명에서 1.4명까지 차이를 보였던 것과 유사한 결과이며, 발생률의 격차는 미국에 비해 더 큰 것으로 보인다¹⁴⁾.

일별 발생건수분포 결과에서 익수손상은 여름철에 집중되는 양상을 나타냈다. 이와 관련하여 타 연구에서도 비슷한 결과를 보였는데, 익수사망은 수상스포츠 활동과 연관이 있으며 40~45%의 익사 사고가 수영 중 발생한다고 알려져 있고, 국내에서는 수영 등 물놀이 활동이 가능한 여름철에 사고가 집중되는 경향을 보인다^{4,13)}. 이에 Jeong 등¹⁷⁾은 사고가 집중되는 여름철 시기에 교육을 강화함으로써 익수사고의 예후향상효과를 기대할 수 있을 것으로 제안한 바 있다. 특히 질병관리본부의 손상감시정보 보고서에서 20세 이하의 아동 및 청소년 연령군에서 이 시기에 익수사망률이 높게 나타나, 이 연령군에 대한 관리 감독 대책 마련에 집중하여야 할 것으로 생각된다⁹⁾.

이 연구는 전국적인 규모로 국내 익수손상의 발생현황을 조사한 연구이다. 이 연구에서 구축한 익수손상 자료는 통계청의 사망통계자료와 보험청구자료를 바탕으로 한 것이다. 미국 심장협회에서는 익수 손상을 다음과 같이 정의하고 있다. 익수경증(water rescue)은 수영 시 약간의 곤란을 경험하여 타인의 도움을 받았으나, 경한 일시적인 증상만을 보이며 병원으로 옮겨져 의학적 평가와 치료를 받지 않는 경우를 말한다. 익수(submersion)는 수영과 관련된 곤란을 경험하면서 현장과 응급실 치료를 필요로 하는 경우, 익사(drowning)는 익수와 관련되어 현장이나 응급실, 병원에서 사망한 경우로 주로 24시간 이내에 사망한 경우, 24시간 이후는 익수관련 사망으로 정의한다¹⁸⁾. 이 연구에서는 사망자료와 보험청구자료를 토대로 익수손상자료를 구축하였으므로 의료기관을 이용하지 않은 상대적으로 경한 익수손상은 파악할 수 없었다. 또한 보험청구자료는 사망자료와 달리 손상의 의도성도 파악할 수 없다는 단점이 있다.

결 론

이 연구는 국내에서 익수손상의 발생현황 및 역학적 특성에 대해 광범위하게 조사한 연구이다. 국내 익수손상의 발생률은 100만 명 당 55.73건으로, 전체 손상발생건수의

약 0.02%를 차지하였다. 연령별로는 10세 이하의 어린이와 노년층에서 발생률 및 사망률이 높은 형태를 보였다. 지역별 분포로는 제주, 전남, 강원 지역의 발생률과 사망률이 높게 나타났다. 월별 분포로는 7월말~8월초 기간에 전체 발생건수의 53%가 집중되는 양상으로 보였다. 또한 의료급여군과 직장 및 지역 보험 가입자 중 보험료 수준이 가장 낮은 계층에서 높은 발생률과 사망률을 보였다. 향후 이와 같은 연구 결과를 토대로 각 계층, 직업, 연령 및 지역에 따른 층화된 위험인자 분석 및 보호 방법 등에 대한 보다 심도있는 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Available at: <http://www.cdc.gov/ncipc/factsheets/drown.htm>. Accessed March 01, 2008. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control. Web-based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS). Water-Related Injuries: Fact Sheet.
2. Jung DB, Kim CH, Kim YB, Cho SH, Cho NS, Yang ES, et al. Analysis of predictive factors in the assessment of near-drowning in children. *J Korean Soc Emerg Med* 1998;9:437-44.
3. Bae SM. Near-Drowning. *J Korean Med Assoc* 2001;44:740-9.
4. Available at: <http://injury.cdc.go.kr>. Shin SD. The epidemiologic characteristics of drowning in Korea.
5. Balogh ZJ, Varga E, Tomka J, Suveges G, Toth L, Simonka JA. The new injury severity score is a better predictor of extended hospitalization and intensive care unit admission than the injury severity score in patients with multiple orthopaedic injuries. *J Orthop Trauma* 2003;17:508-12.
6. Shin SD, Park J, Ahn KO, Song K, Kwak YH, Park J, et al. Development and validation of the excess mortality ratio-adjusted injury severity score using international classification of disease 10th edition. *Ann Emerg Med* 2007;50:S106.
7. Minto G, Woodward W. Drowning and immersion injury. *Anaesth Intensive Care Med* 2005;6:321-3.
8. DeNicola LK, Falk JL, Swanson ME, Gayle MO, Kissoon N. Submersion injuries in children and adults. *Crit Care Clin* 1997;13:477-502.
9. Marx JA, Hockerberger RS, Walls RM. *Rosen's Emergency Medicine. Concepts and clinical practice*. 6th ed. Philadelphia: Mosby; 2006. p.2311-6.
10. Available at: <http://www.nso.go.kr/>. Accessed March 01, 2008. Korea National Statistics Office. Cause of Death.
11. Mackie IJ. Patterns of drowning in Australia, 1992-1997.

- Med J Aust 1999;171:587-90.
12. Lunetta P, Smith GS, Penttila A, Sajantila A. Unintentional drowning in Finland 1970-2000: a population-based study. *Int J Epidemiol* 2004;33:1053-63.
 13. Orłowski JP, Szpilman D. Drowning, rescue, resuscitation, and reanimation. *Pediatr Clin North Am* 2001;48:627-46.
 14. Baker SP, O'Neill B, Ginsburg M, Li G. *The Injury Fact Book*. 2nd ed. New York: Oxford Press; 1992. p.174-85.
 15. Salomez F, Vincent JL. Drowning: a review of epidemiology, pathophysiology, treatment and prevention. *Resuscitation* 2004;63:261-8.
 16. Ahn KO. Association between socioeconomic status and the incidence and severity of traumatic brain injury. Dissertation of master's degree. Kangwon University; 2007.
 17. Jeong YT, Oh SH, Lee BS. Prognostic factors related to submerged patients treated at an emergency medical center near a beach. *J Korean Trauma* 2003;16:107-15.
 18. AHA. Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care: international consensus on science 2000. *Circulation* 2000;102:I233-6.