

질식사의 새로운 분류에 따른 2012년도 법의부검의 질식사 분류

나주영¹ · 박종필² · 양경무²
정낙은³ · 이한영²

¹광주과학수사연구소 법의학과

²국립과학수사연구원 중앙법의학센터

³서울과학수사연구소 법의조사과

A Classification of Asphyxia Autopsy Cases of the Korea in 2012 according to New Classification of Asphyxia

Joo Young Na¹, Jong Pil Park², Kyung-Moo Yang², Nak-Eun Chung³,
Han Young Lee²

¹Forensic Medicine Division, Gwangju Institute of Scientific Investigation, Jangseong-gun, Jeollanam, Korea, ²Forensic Medical Center, National Forensic Service, Wonju-si, Gangwon, Korea, ³Department of Forensic Medicine Investigation, Seoul Institute of Scientific Investigation, Seoul, Korea

No accepted standard currently exists to classify asphyxia and define its subtypes. Sauvageau and Boghossian proposed an asphyxia classification system in 2010 that divided asphyxia into suffocation, strangulation, mechanical asphyxia, and drowning. Here, we present a modification of this classification system. We propose to classify asphyxia into four main categories: suffocation, strangulation, mechanical asphyxia, and complicated asphyxia. Suffocation includes smothering and choking as well as confined spaces, entrapment, and vitiated atmosphere. Strangulation is subdivided into hanging, ligature strangulation, manual strangulation, and other unspecified strangulation. Mechanical asphyxia includes positional and traumatic asphyxia. Finally, complicated asphyxia is defined as cases with two or more identifiable mechanisms of asphyxia. In this study, we review autopsy cases from 2012 diagnosed as asphyxia and classify them according to our proposed asphyxia classification system. In 24.7% of cases, the age range was 40–49 years, and 51.9% were men. The most common method of asphyxia was hanging (245 cases, 55.1%), followed by ligature or manual strangulation (53 cases, 11.9%). Most hangings were suicides; smothering, ligature, and manual strangulation were usually homicides. Eighteen cases were complicated asphyxia. This classification provides a simplified, unified, and useful tool to classify and understand deaths due to asphyxia.

Key Words : Asphyxia, Autopsy, Classification, Korea

접 수 : 2014년 1월 21일
수 정 : 2014년 2월 14일
게재승인 : 2014년 2월 19일

Presentation history: 본 논문은 2013. 11. 7–8. 개최된 제1회 한국포렌식연합회 공동학술대회에서 연제로 발표되었음을 밝힘.

책임저자 : 나주영
(515-822) 전라남도 장성군 서삼면 축령로 687, 광주과학수사연구소 법의학과
전화 : +82-61-393-8442
FAX : +82-61-393-8440
E-mail : pdrdream@gmail.com

서 론

호흡은 외호흡과 내호흡으로 구분되며, 외호흡은 공기 중의 산소를 폐 내로 흡입하는 것을 말하고, 내호흡은 폐 내로 흡입된 산소가 세포에 공급되어 세포에서 산화되는 것을 말한다. 넓은 의미에서 질식은 외호흡이 장애를 받은 상태인 외질식과

내호흡이 장애를 받은 상태인 내질식을 모두 포함하기 때문에 모든 죽음에는 질식사의 기전이 관여하게 되나, 법의학에서는 외질식에 의한 사망을 질식사로 정의한다.¹⁾

질식사에는 의사, 교사, 액사 등 경부압박질식사, 비구폐색성 질식사, 기도폐쇄성 질식사 및 압착성 질식사가 포함되며, 대기 중 산소결핍에 의한 질식사도 포함된다.²⁾ 그러나 다른 법의학 교과서에서는 질식사의 범주에 의사, 교사, 액사 등 목눌림

(strangulation)에 의한 질식사, 흡입 공기의 산소결핍, 코입막음, 기도 막힘, 호흡 운동의 장애와 같은 질식사(suffocation)를 포함시킬 뿐만 아니라 주로 중독의 범주에 포함되는 화학적 질식사(chemical asphyxia), 익사(drowning)를 포함시키기도 한다.²⁾ 이처럼 질식사의 분류 및 세부 항목의 정의는 아직 통일되어 있지 않아 교과서나 논문마다 다양한 방식의 분류 및 정의가 쓰이고 있는 실정이고, 이로 인해 사인을 진단함에 있어서 법의학자 사이에서 혼란이 발생할 수 있으며 또한, 법의학자와 법률가 사이에서 오해가 발생하기도 하고, 질식사에 대한 통계 및 질식사에 관한 연구를 진행함에 있어서도 많은 오류가 발생한다. 이에 따라 Sauvageau and Boghossian은 2010년도에 질식사에 대한 새로운 분류와 세부 항목의 정의를 제안하였다.³⁾

이에 저자들은 2010년에 제안된 새로운 질식사의 분류 및 세부 항목의 정의를 소개하고, 이를 참고하여 수정한 기준에 따라 2012년에 대한민국에서 시행된 법의부검 중 질식사 증례들을 새롭게 분류 및 분석하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

2012년에 국립과학수사연구원 및 관학협력센터에서 시행된 법의부검 4,709예 중에서 질식사 445예를 분석하였다. 질식사의 분류 및 세부 항목의 정의는 Sauvageau and Boghossian의 제안³⁾을 참고하였고, 일부 수정하여 사용하였다(Fig. 1).

Sauvageau and Boghossian³⁾은 질식사를 네 항목으로 분류하였으나, 저자들은 분류를 용이하게 하기 위해 기존의 폐색 또는 결핍성 질식사(suffocation), 경부압박질식사

(strangulation), 기계적 질식사(mechanical asphyxia), 익사(drowning)에서 익사는 제외하였고, 질식사 복합(complicated asphyxia)을 추가하였다. 질식사 복합은 상기한 질식사의 기전이 두 개 이상 적용된 경우로 하였다. 그리고 폐색 또는 결핍성 질식사에는 Sauvageau and Boghossian의 제안³⁾에 따라 비구폐색성 질식사(smothering), 기도폐색성 질식사(choking), 결핍성 질식사(confined spaces/entrapment/vitiated atmosphere)로 세분하였고, 경부압박질식사에는 의사(hanging), 교사(ligature strangulation), 액사(manual strangulation), 기타 경부압박질식사(strangulation, NOS, not otherwise specified)를 포함시켰다. 기타 경부압박질식사는 의사, 교사, 액사에 포함되지 않으면서 끈이 아닌 다른 물체에 의해 목부위가 압박되어 사망한 경우로 정의하였다. 다음으로 기계적 질식사에는 자세성 질식사(positional asphyxia)와 압착성 질식사(compressive asphyxia)를 포함시켰는데, 압착성 질식사의 경우 사망의 기전 및 정의를 용이하게 하기 위해 Sauvageau and Boghossian의 제안³⁾에서 사용된 '손상성 질식사(traumatic asphyxia)' 대신 압착성 질식사로 용어를 수정하여 사용하였다.

이상과 같이 질식사 증례를 분류하였고, 성별은 남성과 여성으로 구분하였으며, 나이는 기존의 통계 논문들의 방법을 준용하여 10세 단위로 구분하였다. 다음으로 각 질식사 증례를 사망의 종류와 연관하여 분석하였고, 질식사 복합은 어떤 질식사들이 포함되었는지 따로 분석하였다. 신원을 알 수 없는 경우에는 미상(not identified, NI)으로 하였다. 사망의 종류는 자살, 타살, 사고사, 불상(undetermined)으로 구분하였다.

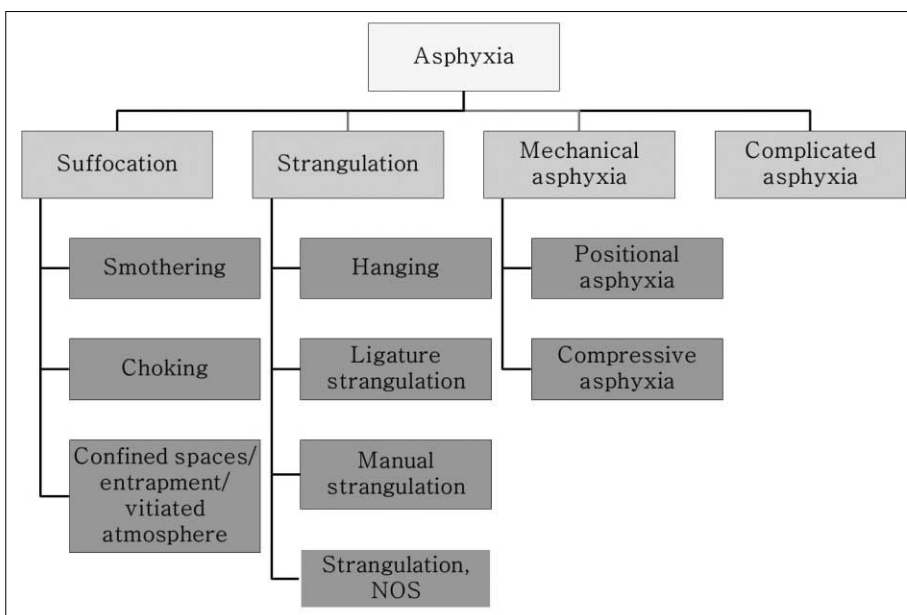


Fig. 1. The classification of asphyxia used in this study is shown.

결 과

2012년에 국립과학수사연구원 및 관학협력센터에서 시행된 법의부검은 4,709예였다. 질식사(窒息死)는 모두 445예였고, 폐색(閉塞) 또는 결핍성 질식사(窒息死)는 64예, 경부압박질식사(頸部壓迫窒息死)는 356예, 기계적 질식사(機械性窒息死)는 7예, 질식사 복합(窒息死複合)은 18예였다. 남성과 여성은 각각 231명과 210명으로 1.1:1이었으며, 이는 전체 부검예 중 남성과 여성 비인 2.7:1보다 여성이 많은 경향을 보였다. 가장 많은 연령대로는 40대가 24.7%로 가장 많았고, 이는 전체 부검예와 같은 양상이었다. 그러나 50대가 다음으로 많았던 전체 부검예와 달리 질식사에서는 30대가 18.2%로 두 번째로 많았다. 성별에서 대부분 남성에서 많은 비율을 보였지만, 액사(溺死)와 교사(絞死)의 경우 여성이 더 많았고, 특히 액사에서는 여성이 4.3배 더 많았으며, 질식사 복합에서 역시 여성이 남성보다 2.6배 더 많았다. 비구폐색(非구閉塞)의 경우 10세 미만이 55.2%를 차지하는 특성을 보이기도 하였다(Table 1).⁴⁾

사망의 종류와 관련한 분석에서 비구폐색성 질식사(非구閉塞性窒息死)의 경우 타살이 약 60%를 차지하였고, 기도폐색성 질식사(氣道閉塞性窒息死)의 경우 모두 사고사였다. 의사의 경우 대부분 자살이었으나, 사고사가 두 예가 있었고 이는 10세 미만에서 발생한 사고사였다. 액사의 경우 대부분 타살이었고, 질식사 복합의 절반 이상은 타살이었다(Table 2).

질식사 복합의 경우 18예가 있었으며, 각각의 18예는 관여된 질식의 기전과 사망의 종류에 따라 분류하여 Table 3에서 분석하였다. 주로 관여된 사인은 비구폐색성 질식사, 교사, 액

사였으며 각각 10예, 9예, 8예에서 관계되었다. 타살은 비구폐색성 질식사와 교사 및 액사가 복합적으로 작용된 경우가 많았고, 자살에서는 비구폐색성 질식사와 교사가 함께 작용한 사례가 있었다. 사고사의 경우 비구폐색성 질식사가 다른 사인과 함께 연관된 증례가 많았다.

고 찰

호흡은 공기(空氣)에 있는 산소(酸素)를 섭취하여 조직(組織)과 세포(細胞)에 산소(酸素)를 운반하고, 산화(氧化)하여 발생한 이산화탄소(二氧化碳)를 배설(排泄)하는 모든 과정을 말하며, 이러한 과정 중 발생한 장애로 인해 사망하는 경우 질식사(窒息死)라고 한다. 이러한 과정은 크게 4부분으로 구분할 수 있는데, 첫째 적당한 양의 산소(酸素)가 공급되지 않는 경우로 공기 중의 산소(酸素)가 절대적으로 결핍(缺乏)되거나 다른 기체(氣體)에 의해 산소(酸素)가 치환(置換)되거나 한정된 공간(空間) 안에 갇히게 되는 경우가 있다. 둘째로는 산소(酸素)가 혈액(血液)으로 운반되지 않는 경우로 외부 또는 내부의 원인으로 기도가 폐쇄(閉塞)(비구폐색성 질식사(非구閉塞性窒息死), 기도폐색성 질식사(氣道閉塞性窒息死), 의사(溺死))되거나 호흡 운동(呼吸運動)이 원활히 이루어지지 못하거나(압착성 질식사(壓着性窒息死)) 산소(酸素)와 혈액(血液)의 결합력(結合力)이 떨어지는 경우(일산화탄소 중독(一酸化炭素中毒)) 등이 있다. 셋째로는 산소(酸素)의 운반이 실패하는 경우로 의사(溺死)나 액사(溺死) 등과 같이 혈액순환(血液循環) 장애(障礙)를 받는 경우이고, 넷째는 세포(細胞)에서 산소(酸素)를 이용하지 못하는 경우로 청산염 중독(淸山鹽中毒)과 같은 화학적 질식사(化學性窒息死)가 포함된다.⁵⁾ 이중 법의학(法醫學)에서 질식사(窒息死)는 공기 중의 산소(酸素)를 흡입(吸入)하고 이산화탄소(二氧化碳)를 배출(排出)하는 외호흡(外呼吸) 장애(障礙)가 발생하는 경우를 말하고 이러한 장애로 인해 사망하는 경우를 질식사(窒息死)로 정의한다.

Table 1. Age, Sex, and Subtypes of Asphyxia Autopsies Performed in Korea during the Year 2012

Asphyxia	Age		<9		10-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60-69		70-79		80<		NI*		Subtotal		Total (%)
	Sex		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	NI*	F	M	F	
Suffocation	9	13	1	1	6	2	4	0	8	2	10	1	2	1	1	2	0	1	0	0	0	41	23	64	14.4
Smothering	8	8	0	0	2	1	1	0	2	1	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	17	12	29	45.3
Choking	1	5	1	1	2	1	2	0	4	1	4	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	17	11	28	43.8
Deficient	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	10.9
Strangulation	4	4	6	3	15	27	25	49	51	38	42	22	21	9	4	13	3	6	9	1	4	180	172	356	80.0
Hanging	1	1	1	0	13	18	22	38	40	21	35	14	15	4	1	2	3	2	9	1	4	140	101	245	68.8
Ligature strangulation	2	0	3	1	1	2	0	4	6	7	5	2	5	2	3	7	0	3	0	0	0	25	28	53	14.9
Manual strangulation	1	3	2	2	1	7	2	7	2	10	1	6	1	3	0	4	0	1	0	0	0	10	43	53	14.9
Strangulation, NOS†	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	1.4
Mechanical asphyxia	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	7	1.6
Positional asphyxia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	28.6
Compressive asphyxia	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	5	71.4
Complicated asphyxia	0	3	0	0	1	0	1	2	2	5	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	13	18	4.0
Subtotal	13	20	7	4	23	29	30	51	63	47	53	25	25	10	5	16	3	7	9	1	4	231	210	445	100.0
Total (%)	33	7.4	11	2.5	52	11.7	81	18.2	110	24.7	78	17.5	35	7.9	21	4.7	10	2.2	14	3.1		445	100.0		

*NI: Not identified ; †NOS: Not otherwise specified

Table 2. Cause and Manner of Death in Asphyxia of Legal Autopsies Performed in Korea during the Year 2012

	Sex	Suicide			Homicide			Accident			Undetermined			Subtotal			Total	(%)
		M	F	NI*	M	F	NI*	M	F	NI*	M	F	NI*	M	F	NI*		
Suffocation		6	5	0	11	6	0	24	12	0	0	0	0	41	23	0	64	14.4
Smothering		3	5	0	11	6	0	3	1	0	0	0	0	17	12	0	29	45.3
Chocking		0	0	0	0	0	0	17	11	0	0	0	0	17	11	0	28	43.8
Deficient		3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	7	0	0	7	10.9
Strangulation		149	115	4	20	55	0	8	1	0	3	1	0	180	172	4	356	80.0
Hanging		138	100	4	0	0	0	1	1	0	1	0	0	140	101	4	245	68.8
Ligature strangulation		11	15	0	12	12	0	1	0	0	1	1	0	25	28	0	53	14.9
Manual strangulation		0	0	0	8	43	0	1	0	0	1	0	0	10	43	0	53	14.9
Straungulation, NOS [†]		0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	5	1.4
Mechanical asphyxia		1	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	5	2	0	7	1.6
Positional asphyxia		0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	28.6
Compressive asphyxia		1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4	1	0	5	71.4
Complicated asphyxia		1	1	0	2	11	0	2	1	0	0	0	0	5	13	0	18	4.0
Subtotal		157	121	4	33	72	0	38	16	0	3	1	0	231	210	4	445	100.0
(%)		35.3	27.2	0.9	7.4	16.2	0.0	8.5	3.6	0.0	0.7	0.2	0.0	51.9	47.2	0.9	100.0	
Total			282			105			54			4			445			
(%)			63.4			23.6			12.1			0.9			100.0			

*NI: Not identified ; [†]NOS: Not otherwise specified**Table 3.** Cause and Manner of Death in Complicated Asphyxia Cases Performed in Korea during the Year 2012

Asphyxia	Suicide	Homicide	Accident	Undetermined	Sum of case number
Suffocation					
Smothering	#10*, #12,	#1, #6, #7, #13	#4, #8, #9, #14, #15		10
Chocking			#8, #14		2
Deficient					0
Strangulation					
Hanging		#5		#2	2
Ligature strangulation	#10, #12	#3, #11, #13, #16, #17, #18		#2	9
Manual strangulation		#3, #5, #6, #7, #11, #16, #17, #18			8
Straungulation, NOS [†]					0
Mechanical asphyxia					
Positional asphyxia		#1	#14		2
Compressive asphyxia		#1	#4, #9, #15		4
Sum of case	2	10	5	1	

*: Case number ; [†]NOS: Not otherwise specified

질식사의 세부 항목을 정의하고 분류하는데, 몇 가지 논의점들이 있었으며, 이러한 논의점들은 저자들이 분류함에 있어 참고하였던 Sauvageau and Boghossian의 보고³⁾에서 일부 인용하였다.

1. 폐색 또는 결핍성 질식사에서는 비구폐색과 기도폐색의 구분 기준에 대한 문제가 있었다. 이 기준은 후두덮개로 하였는데, 구분이 애매한 경우에는 아래쪽 기도를 기준으로 판단하여 후두덮개를 포함한 경우에는 기도폐색으로 분류하였다.

2. 경부압박질식사는 외부로부터 압박이 가해져서 목부위에 서 혈액 또는 공기의 흐름이 방해받아서 사망하는 경우로 정

의하였고, 의사는 신체 또는 신체 일부의 중력이 작용한 상태로 끈에 의해 목부위에 압박을 받는 것으로 정의하였다. 따라서 신체의 중력에 의해 목부위가 압박되더라도 끈이 아닌 자동차 자동 유리창이나 나뭇가지 등 다른 물체에 의해 목부위가 압박된 경우에는 의사가 아닌 기타 경부압박질식사로 분류하였다. 그리고 액사의 경우 손으로 조르는 경우뿐만 아니라 손, 팔 및 다리부위로 조르는 경우를 모두 포함시켰다.

3. 기계적 질식사는 호흡운동의 제한에 의해 사망하는 경우로 정의하였고 자세성 질식사와 압착성 질식사를 포함시켰다. 이중 자세성 질식사는 변사자가 호흡운동을 방해할 만한 자세

이어야 하고, 압착성 질식사의 경우는 무거운 물체 등에 의해 가슴이나 배부위가 눌러서 호흡운동이 방해 받는 경우로 정의하였다.

4. 익사의 경우, Sauvageau and Boghossian은 저산소증이 익사에서 사망의 주요 기전으로 작용하기 때문에 질식사로 분류하였으나, 본 연구에서는 분류의 통일성이 부족하고, 증례가 많다는 점 등을 참고하여 질식사에서 제외하였다.

본 연구에서 익사를 포함한 질식사는 2012년 우리나라 법의 부검 통계 기준 768예로 전체 4,907예 중 15.7%를 차지하는 사인이며,⁴⁾ 이는 외국의 보고와 크게 다르지 않다.⁶⁾ 익사를 제외한 질식사는 전체 445예였고, 전체 부검통계와 비교했을 때 20대와 30대가 각각 52예, 81예로 11.7%와 18.2%를 차지하여 전체 부검통계에서 20대와 30대가 각각 7.5%, 14.6%를 차지한 것보다 많았다.⁴⁾ 50대는 전체 부검통계에서 23.7%이었으나 질식사에서는 17.5%로 적었다. 이는 20대와 30대에서 의사가 많았던 이유 때문으로 생각된다. 성별에서는 전체 부검통계보다 질식사에서 여성이 상대적으로 많은 경향을 보였는데, 이는 우리나라에서 주로 자살의 방법으로 많이 쓰이는 의사의 경우 여성이 상대적으로 많고, 타살의 방법으로 흔히 쓰이는 교사나 액사 역시 여성이 피해자인 경우가 많기 때문으로 생각되는데, 질식사 중 타살의 부검예를 보면 여성이 72명으로 남성보다 2배 이상 많아 질식사 기전에 의한 타살 사건에서는 주로 여성이 피해자인 것으로 생각되었다. 질식사의 경우 사망의 종류에 있어서 일정한 경향성을 보였는데, 비구폐색성 질식사의 경우 타살이 많았고, 기도폐색성 질식사의 경우에는 모두 사고사였다. 의사는 대부분 자살이었으나 사고성 의사가 2예가 있었는데, 모두 10세 미만에서 발생하였고 이는 이전의 보고⁴⁾와 비슷하였다. 이와 같은 사고성 의사는 공공안전의 문제로 접근되어야 할 것으로 보인다.⁷⁾ 교사는 자살과 타살이 비슷하였고 액사는 대부분 타살이었으며, 질식사 중 타살의 방법으로는 액사가 가장 많이 사용되었다.⁸⁾ 자세성 질식사와 압착성 질식사는 사고사가 대부분이었는데, 이는 이전 보고와 비슷하였고,⁶⁾ 특히 압착성 질식사는 작업 중 발생한 사고가 많았다.

법의부검 실무에서는 두 가지 이상의 질식사 기전이 관여되는 경우가 많고, 이러한 경우를 합리적으로 분류하고 분석하기 위해 두 가지 이상의 질식 기전이 복합된 경우 질식사 복합으로 새롭게 분류하였는데, 이러한 세부 항목을 추가함으로써 분류를 더욱 쉽게 할 수 있었고, 여러 질식의 기전이 복합적으로 작용한 사망의 경우 어떤 기전들이 주로 함께 작용되었는지 분석할 수 있었다. 질식사 복합의 경우 모두 18예가 있었는데, 주로 타살에서 여러 가지 질식사의 기전이 복합적으로 작용되는 경우가 많았고 비구폐색성 질식사, 교사 및 액사가 주로 복합되었다. 이와 같이 여러 질식사의 기전이 함께 작용된 질식사

의 증례는 그동안 수차례 보고된바 있었고, 주로 본 연구와 같이 타살에서 비구폐색성 질식사, 경부압박질식사, 압착성 질식사 등이 함께 작용된 경우였다.^{9, 10)}

사인을 진단함에 있어서 사인의 정의와 분류는 사망의 기전에 대한 이해뿐만 아니라 사인의 판단 기준이 되기 때문에 반드시 명확해야 하고 일반의 합의가 필요하며, 통계를 작성함에 있어서도 일관적이고 통일된 분류는 필수적이다. 그러나 질식사의 경우 세부 분류 및 정의가 통일되지 않아 그동안 많은 혼란이 있었으나, 최근 수용할만한 질식사의 새로운 분류 및 정의의 통일이 제안되어 바람직한 것으로 생각된다. 이에 저자들은 기존의 분류를 수정하여 질식사의 진단, 통계 및 연구에 있어 기본적인 자료를 제시하고자 하였다. 그러나 사인에 대한 정의와 분류에서 일반의 합의는 필수적이기 때문에, 이러한 연구의 시도가 그러한 합의의 시작이 될 수 있을 것으로 생각한다.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

참 고 문 헌

1. Yun JJ. Forensic medicine. Seoul: Korea Medical Publisher; 1993. p. 126-63.
2. Kang HW, Lee SD. Asphyxia. In : Kang DY, Kang HW, Kwak JS, et al. ed. A textbook of legal medicine. Seoul: Jungmunkag, 2007:215-42.
3. Sauvageau A, Boghossian E. Classification of asphyxia: the need for standardization. J Forensic Sci 2010;55:1259-67.
4. Na JY, Park JP, Park HJ, et al. The statistical analysis on legal autopsy performed in Korea during 2012 year. Korean J Leg Med 2013;37:198-207.
5. Byard RW. Commentary on: Sauvageau A, Boghossian E. Classification of asphyxia: the need for standardization. J Forensic Sci 2012;55(5):1259-67. J Forensic Sci 2011;56:264.
6. Azmak D. Asphyxial deaths: a retrospective study and review of the literature. Am J Forensic Med Pathol 2006;27:134-44.
7. Wyatt JP, Wyatt PW, Squires TJ, et al. Hanging deaths in children. Am J Forensic Med Pathol 1998;19:343-46.
8. Rodge S, Hougen HP, Poulsen K. Asphyxial homicide in two Scandinavian capitals. Am J Forensic Med Pathol 2001;22:128-33.
9. Lupascu C, Lupascu C, Beldiman D. Mechanical asphyxia by three different mechanisms. Leg Med (Tokyo) 2003;5:110-1.
10. Abder-Rahman HA, Abu-Alrageb SY. Killing tools in mechanical asphyxia. Legal Med 1999;1:2-5.