

한국인의 영아급사증후군과
사인불명소아급사의
위험인자와 빈도

연세대학교 대학원

의 학 과

양 경 무

한국인의 영아급사증후군과
사인불명소아급사의
위험인자와 빈도

지도교수 양 우 익

이 논문을 박사학위논문으로 제출함

2009년 12월

연세대학교 대학원

의 학 과

양 경 무

양경무의 박사학위논문을 인준함

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

연세대학교 대학원

2009년 12월

감사의 글

8년의 연구 기간 동안 많은 분들께 수고를 끼치고 큰 도움을 받아야 했습니다. 이 일을 만드시는 어떤 이끌림이 있었기에 가능하다고 생각합니다. 최선을 다해 사회에 환원하는 것만이 부검을 인내하신 유족과 도움을 주신 많은 분들에 대한 보답이라고 생각하며 노력을 중단하지 않겠습니다. 연구를 함께 해 주신 강신몽 교수님, 이한영 분소장님을 비롯한 법의학과 동료 의사들, 김영주 실장님과 법의학과 직원 여러분, 윤해림씨, 이우영 교수님, 고상백 교수님, 통계청 이지연 사무관님, 한영자 연구원님, 병리실 권태정 선생님과 병리실 직원 여러분, 김재권 선생님, 김현철 선생님, 심사 때마다 용기를 북돋아 주신 조상호 교수님, 연구 가치를 인정해 주신 소아과 김동수 교수님, 긴장을 늦추지 않도록 지도해 주신 소아과 남궁란 교수님께 감사합니다. 끝으로 오랜 기간 믿고 기다려 주신 양우익 지도교수님과 기쁨을 함께 나눌 사랑하는 아내, 누님, 동생, 처남, 부모님, 장인장모님께 감사합니다.

양경무 올림

차례

국문요약	1
I. 서론	3
II. 재료 및 방법	5
1. 소아급사증후군의 선별	5
2. 영아급사증후군의 선별	7
3. 통계청 자료 분석	9
4. 영아급사증후군의 위험인자 추정	10
5. 영아급사증후군의 빈도 추정	11
III. 결과	11
1. 소아급사증후군의 선별 결과	11
2. 소아급사증후군의 연령 분포	11
3. 영아급사증후군의 위험인자 분석	13
4. 영아급사증후군의 수면 관련 항목 분석	20
5. 영아급사증후군의 빈도와 부검율	28
6. 사인불명소아급사	31
7. 결과 요약	33
IV. 고찰	34
V. 결론	46
참고문헌	47
영문요약	54

그림 차례

- 그림 1. 29일 미만 소아급사증후군의 사망 일령별 빈도..... 13
- 그림 2. 영아급사증후군의 사망 월령과 빈도 14
- 그림 3. 영아급사증후군의 사망계절별 빈도..... 16
- 그림 4. 영아급사증후군의 키별체중백분위수 17
- 그림 5. 음주한 동침자가 변사자를 발견하는 데까지 걸린 시간..... 19
- 그림 6. 영아급사증후군의 최종 발견 자세 21
- 그림 7. 영아급사증후군에서 수면 중 엎어짐의 월령별 빈도..... 22
- 그림 8. 엎드려서 발견된 사례의 계절별 비율..... 23
- 그림 9. 수면 중 엎어짐 사례의 계절별 비율 24
- 그림 10. 엎드려 발견된 사례의 계절별 얼굴가림 비율..... 25
- 그림 11. 수면 중 엎어진 사례들의 발견까지 걸린 시

간..... 27

그림 12. 사인불명소아급사의 사망일령별 분포 31

그림 13. 사인불명소아급사의 사망계절별 빈도 33

표 차례

표 1. 영아급사증후군 진단확률을 이용하여 계산한 한국의 과거 10년간 영아급사증후군의 연도별 빈도 .. 30

국문요약

한국인의 영아급사증후군과 사인불명소아급사의 위험인자와 빈도

한국에서는 아직 부검을 시행한 영아급사증후군과 사인불명소아급사에 대해 연구가 진행된 적이 없다. 이에 국립과학수사연구소에서 1996년부터 2008년까지 13년간 부검을 한 사례들 중에서 영아급사증후군과 사인불명소아급사로 판단되는 사례들을 선별하여 분석하였다. 기존의 알려진 영아급사증후군 위험인자 중 호발 사망연령과 사망계절, 동반된 경미한 감염증은 일치하였으나 기존의 보고와 달리 남녀비의 뚜렷한 차이는 없었다. 낮은 키별체중백분위수, 동침자 음주, 엎드린 자세의 수면, 익숙지 못한 엎드려 재움(unaccustomed prone sleeping)이 위험인자로 추정되었고 온돌 난방에 의한 체온의 상승도 위험성이 있을 것으로 고려된다. 이 연구에서는 한국의 영아급사증후군의 빈도를 구하기 위한 새로운 방법을 제시하였는데, 이에 따라 계산된 최근 5년간 영아급사증후군의 빈도는 출생아 1000명당 0.24~0.39 범위이다. 예측불허영아급사의 서울, 경기, 인천 지역의 부검율은 40% 미만 이었고 부검과 철저한 조사를 시행하면 약 54%에서는 사인이 밝혀질 가능성이 있으므로 검안만 시행하는 경우는 사인을 불명으로 기재하는 것이 권장된다. 사인불명소아급사는 영아급사증후군과 유사한

남녀성비, 호발 사망계절을 보이고 낮은 키별체중백분위수와 엎드린 자세 수면이 위험 인자로 작용한다는 유사한 특징을 보여 사인불명소아급사에서도 영아급사증후군과 유사한 사망기전이 작용할 가능성을 시사하였다. 결론적으로 국립과학수사연구소의 부검사례들을 통해서 한국인의 영아급사증후군과 사인불명소아급사에 대한 추가적인 연구 수행이 가능하며, 영아급사증후군의 선별과정에서 제외된 사례들을 통해 수면 중 발생할 수 있는 정상 영아의 질식사 예방하기 위한 국가사업에 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

핵심되는 말 : 영아급사증후군, 사인불명소아급사, 위험인자, 빈도, 한국

한국인의 영아급사증후군과 사인불명소아급사의

위험인자와 빈도

<지도교수 양우익>

연세대학교 대학원 의학과

양경무

I. 서론

영아급사증후군(sudden infant death syndrome)의 가장 최근의 정의는 ‘1 년 미만(12 개월)의 나이로서, 수면 중에 치명적인 증상이 발현되어, 철저한 부검, 사망현장에 대한 조사 및 임상력(clinical history)을 조사하여도 사인을 설명할 수 없는 경우’라고 하였다.¹ 국립과학수사연구소(이하 국과수)로 의뢰되는 부검 사례들 중 1 년(12 개월) 이하의 나이이면서 수면 중 사망하였는데 수사기관이 제공한 수사자료상 사인을 추정할 만한 근거가 없고, 부검과 현미경검사를 포함한 사후검사들을 시행하였으나 사인을 밝히지 못하는 사례들은 영아급사증후군의 가능성이 있다. 그러나, 영아사망조사 또는 소아사망조사를 위한 훈련을 받지 않은 수사관들이 현장조사를 하며, 부검 당시 변사자의 임상력이 제공되지 않는 경우가 많아서 위에 기술한 국제적 정의를 충족시키지 못하는 경우가 많다. 우리나라는 수사기관의 판단에 따라 범죄 관련성을 파악할 필요가 있거나 죽음에 따른 책임소재를 파악해야 할 필요성이 있는 경우에 한해 부검을 시행하다 보니, 부검율이 낮아 영아급사증후군의

정확한 빈도가 파악되지 않고, 현장조사를 통해 밝혀지는 환경적 위험인자들이 파악되지 않는다. 비록 국제적 정의에는 부합되지 않더라도 국립과학수사연구소에서 부검이 행해진 사례는 한국에서는 가장 심도 있게 조사가 된 사례들이므로 한국인에서 발생하는 영아급사증후군을 연구하기 위한 최선의 자료로 생각된다.

영아급사증후군보다 연령이 높지만 이를 제외하고는 정의가 동일한 늦은 영아급사증후군(late SIDS) 또는 사인불명소아급사(sudden unexplained death of childhood : SUDC)가 있다.² 기존의 보고들에 의하면 사인불명급사는 나이가 5 년을 넘지 않는 경우가 대부분이며, 이 사인은 빈도가 영아급사증후군의 40 분의 1 로 매우 낮다.^{3,4} 이 사인은 상대적으로 빈도가 적어서 영아급사증후군에 비해 연구가 많이 진행되지 않아 그 특징들이 잘 파악되지 않았다.

영아급사증후군과 사인불명소아급사는 부검뿐만 아니라 현장조사 및 임상력을 조사한 후 사인을 알 수 없을 때 진단하여야 국제적 기준에 부합된다고 할 수 있으므로, 현장조사나 임상력에 대한 조사가 부족한 국과수의 사례들에는 진단하지 못한 질식사나 고체온증, 대사이상 등이 포함되어 있을 가능성이 있다.⁵⁻¹¹ 이 번 연구대상이 된 사례들은 부검 및 사후검사로 사인을 알 수 없었던 월령만 60 개월까지가 대상인데 이들은 이른바 소아급사증후군(sudden child death syndrome)에 해당하는 사례들이다.¹²

소아급사증후군(sudden child death syndrome : 이하 SCDS)이란 ‘분만 후 사망이 예견되지 않았던 신생아를

포함한 영아 또는 어린이가 관계자의 진술상 갑작스럽게 사망하였으나 검안이나 부검을 통하여 의학적으로 그 사인을 입증할 수 없는 경우'라고 정의하였다. 이 개념은 우리나라처럼 현장조사의 부재, 낮은 부검율 등 선진 기준에 미달하는 조사를 할 수 밖에 없는 검시환경을 고려한 것 뿐만이 아니라 소아사망 원인을 규명하는데 기본적으로 수반되는 사후 검사의 한계, 부검소견과 각종 검사결과의 해석상의 한계, 과거력 조사의 한계 등 성인보다 사인을 밝히기 어려운 연령적 특성을 반영한 개념으로서, 간단히 말하면 수사기관이 기본적으로 제공한 정보와 부검을 포함한 사후검사 결과로는 사인을 규명하지 못하는 연령제한 없는 소아급사 사례들을 총칭한다.¹²

이번 연구에서는 국과수에서 실제 부검을 시행한 13 년간의 부검사례들 중에서 나이가 만 60 개월 이하이면서 사인이 불명확한 소아급사증후군에 해당하는 사례들을 선별한 후 일정 기준에 따라 영아급사증후군과 사인불명소아급사를 재선별한 후 이들 각 사인에서 나타나는 특성들을 지금까지 알려진 영아급사증후군의 위험인자와 비교 분석하고자 한다. 영아급사증후군의 위험인자는 2006 년에 발표한 헛트와 호크의 보고를 기준으로 하였다.¹³ 아울러 국내 최대의 부검기관인 국과수의 부검 사례들과 통계청의 자료를 분석하여 영아급사증후군의 빈도와 부검율을 추정하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 소아급사증후군의 선별

가. 검색범위

1996년부터 2008년까지 13년간 국립과학수사연구소에서 부검을 시행한 만 60개월 이하의 소아사망 사례 중에서 부검감정자료를 검토하여 사인 불명으로 분류될 수 있는 사례들을 선별한다. 선별 기준은 다음과 같다.

나. 사인선별

(1) 제외대상

자차, 교통사고, 추락, 익사, 화재사, 학대(진탕아중후군, 외상성 경막하수혈액낭종 등), 각종 중독사(농약, 수면제, 일산화탄소 등), 저체온사, 의료사고, 유기, 부패 등의 타살 사례, 이물(나사못, 소시지, 머리핀 등)에 의한 기도폐색성질식사(accidental choking) 및 사인으로 인정될 수 있는 질병을 앓고 있던 사례들은 제외되었다.

(2) 포함대상

외출했다가 돌아와 보니 사망해 있는 사례, 액사(manual strangulation), 교사(ligature strangulation), 비구폐색성질식사(suffocation), 사고성 익사(accidental hanging), 압착성질식사(crushing asphyxia), 토물흡입성질식사(asphyxia by aspiration of vomitus)가 정황상 의심되나 시신의 외부 상태로는 사인을 추정할 수 없고 부검을 해도 사망에 이를 만한 해부학적 변화나 사후검사 결과가 없는 사례는 포함되었다. 질병 관련 사망을 의심해야 하는

증상을 보이던 중 사망하였으나 부검을 통해 질병사임을 객관적으로 밝히지 못하는 사례, 부검을 통해 확인된 병리 소견이 사인으로 보기에는 충분하지 않은 사례들은 포함되었다. 예를 들면, 설사가 지속되던 중 울다 잠이 들었는데 사망한 채 발견된 사례, 평소 경기를 자주하였는데 사망 발견된 사례, 고열과 경기를 보이다가 수면 중 사망 발견된 사례, 모세기관지염을 앓다가 호전되던 중 사망 발견된 사례, 세기관지염이나 기관염이 심하지 않은 사례, 심장기형(심방 또는 심실중격결손증)이나 심장질환(승모판협착증)이 심하지 않은 사례, 예방접종 후 사망하였으나 과민반응으로 보기 어려운 사례 등이다.

2. 영아급사증후군의 선별

가. 연령 선별

- (1) 위 소아급사증후군 사례들 중에서 12 개월을 상한선으로 정한다.
- (2) 영아급사증후군의 일반적 정의에 의하면 연령 하한선은 없지만, 왜곡된 분석 결과를 초래할 수 있는 신생아시기의 사망은 제외시키기 위해 신생아 시기에 해당하는 사례들은 사망 일령별로 발생 빈도를 분석하여 영아급사증후군의 연령의 하한선을 결정한다.

나. 사인 선별

부검감정 자료를 검토하여 아래의 질식사 의심사례와 질병사 의심사례를 제외한 후 남은 사례들을 영아급사증후군 사례로 선별하였다.

- (1) 제외된 질식사 의심사례: 소아급사증후군에 포함되었지만, 수사 및 사건정황상 질식이 의심되는 사례들은 이 부류로 분류하였다. 즉, 쿠션이나 이불이 코와 입을 덮은 채 발견된 사례, 얼굴이나 머리가 끼인 사례, 외출(방치)사례, 고의로 엎어 놓은 사례, 토하던 중 얼굴이 청색 또는 창백해진 사례, 엄마나 아빠의 다리가 얼굴이나 가슴을 누른 채 발견된 사례, 소아이기 때문에 발생하는 사고성 질식사 사례, 사건정황상 타살이 의심되는 사례들은 타살 또는 사고성 질식사(suffocation)가 가능한 사례들로서 이 부류에 속한다. 엎어져서 발견되었는데 바닥에 깔린 침구류에 얼굴(또는 코와 입)이 가려져 있는 사례들은 제외하지 않았다.
- (2) 제외된 질병사 의심사례: 소아급사증후군에 포함되었지만, 수사 및 사건정황상 질병이 사망에 개입되었을 가능성이 의심되는 사례들은 이 부류로 분류하였다. 예를 들면, 의식이 있다가 이상 증상이 나타난 사례(놀다가 얼굴이 검게 변한 사례), 뇌성마비 아이가 엎어져 발견된 사례, 심한 구토와 설사 증상이 지속되던 중 사망한 사례, 질병의 형태적인 정도는 사인이 될 수 없지만 기능적 이상이 동반되면 사망할 수 있는 질병이

확인된 사례, 경련인 듯한 증상을 보이다가 사망한 사례 등, 혹종의 질병과 관련성이 의심되거나 전형적인 영아급사증후군으로 분류하기 어려운 사례들이 이 부류에 속한다.

3. 통계청 자료 분석

가. 1998년부터 2007년까지 10년간 사망연령이 12개월 이하인 자들에 대한 사망통계 자료 중에서 기재된 사인 내용이 영아급사증후군(R95)이거나, 사인으로 볼 수 없는 불명확한 기재 내용(I46,R00~R99), 사건 정황이나 사망 과정을 모르면 영아급사증후군과 구분할 수 없는 각종 질식사(W75,W78,W79,W81,W84,X91,Y20) 등 국과수로 부검이 의뢰될 때 사망진단서나 시체검안서에 주로 기재되는 사인들을 선별하여 분석에 이용한다. 선정된 사인코드는 I 46 : 심장정지, R 00~ R99(R95:SIDS) : 분류되지 않은 증상, 징후, 임상, 검사, 이상소견, W 75 : 침대에서 불의의 질식 및 압박(베개, 침대보, 어머니 몸 등), W 78 : 위내용물의 흡입, W 79 : 기도의 폐쇄 원인이 된 음식물의 흡입 및 섭취, W 81 : 저산소 환경에 유포 또는 간헐, W 84 : 상세불명의 호흡위협(질식, 흡인), X 91 : 목땀, 압박 및 질식에 의한 가해, Y 20 : 의도 미확인의 목땀, 압박 및 질식 등 9 개이다. 이 9 개의 사인코드를 제외하고 남은 집단(이하 대조군 I)과 이

사인코드를 선택한 집단(이하 대조군 II)을 통계 분석에 이용한다.¹⁴

- 나. 위 가항의 사인코드 선택에 있어서, 부검 전에 사인을 미리 알 수 있어서 이 연구사례에 포함시키지 않은 각종 손상 또는 외인사(교통, 추락, 익사, 화재 등), 응급실에서 단순 방사선 검사로 쉽게 확인이 가능한 나사 못이나 땅콩 등 이물에 의한 질식사(T17:호흡기로의 이물), 각종 세부항목과 중복되는 질식사(T71:질식,asphyxiation)는 통계청 자료에서 선택하지 않았다. 주로 유기된 사례에 기재되는 저체온증(T68), 신생아기와 마취제에 의한 고체온증(P83:신생아의 환경적 고체온증, T88.3:마취에 의한 악성이상고열)도 선택하지 않았다.
- 다. 1998 년부터 2007 년까지 통계청의 각 연도별 출생자 수 자료를 이용한다.¹⁴

4. 영아급사증후군의 위험인자 추정

영아급사증후군으로 추정되는 사례들에서 이미 알려진 영아급사증후군의 위험인자들(사망연령, 성별, 사망계절, 수면자세, 감염증상, 보호자 동침, 엄마의 흡연, 음주, 연령, 학력, 결혼여부, 짧은 임신 간격)이 나타나는지를 분석하며, 이외에도 키에 따른 체중백분위수¹⁵, 수면과 관련된 세부사항들(입면자세, 발견자세, 수면시작시간, 이상발견시간, 발견까지 걸린 시간)을 분석한다. 2001 년도부터 2008 년도까지 8 년간 부검을 시행한 사례들에서 국립과학수사연구소가 개발한 영아사망

설문조사서를 시행한 사례들의 결과를 위 항목에 반영하여 위험인자를 분석한다.

5. 영아급사증후군의 빈도추정

가. 3 항에 기술한 대조군 II(9 개의 사인코드만 선택한 집단)의 각 연도별 빈도(A)를 구한다.

나. 국립과학수사연구소로 의뢰된 부검사례 중에서 소아급사증후군에 해당하는 사례와 부검 전 외표검사만으로는 사인을 알 수 없었는데 부검을 통해 질병사 또는 손상사로 밝혀진 사례의 수(B)를 분모로 하고 영아급사증후군 사례의 수(C) 또는 연구대상인 소아급사증후군 사례의 수(D)를 분자로 하여 영아급사증후군의 최소확률과 최대확률을 구한다.

다. 연도별 최소빈도($A \times C/B$), 최대빈도($A \times D/B$)를 구한다.

라. 위 3-나 항의 통계청 출생자 수 자료와 위 5-다항의 최소빈도와 최대빈도를 이용하여 출생아 1000 명당 영아급사증후군의 최소빈도와 최대빈도를 구한다.

III. 결과

1. 소아급사증후군 선별 결과

소아급사증후군 사례는 총 419 예이다.

2. 소아급사증후군의 연령분포

가. 소아급사증후군으로 선별된 419 예 중에서 연령 정보가 부정확하거나 누락된 29 건을 제외한 390 사례에 대한 연령 분포는, 생후 29 일까지 사망 사례가 총

50 예(12.8%), 30 일부터 12 개월까지가 313 예(80.3%), 12 개월 초과 사례가 27 예(6.9%)이다.

나. 생후 29 일 이내의 사망 사례 50 예 중 생후 5 일 이내 사망자가 27 예(54%)로서 신생아기 사망 중 절반이상이 5 일 이내에 사망하였으며, 7 일 이내 사망자가 30 예(60%)로 일 주일까지 사망자가 주로 집중되고, 생후 8 일부터 29 일까지 20 예(40%)로 고르게 분포하였다(그림 1). 이 신생아기의 소아급사증후군과 통계청 자료 중 9 개의 사인코드를 제외한 대조군 I 중에서 사망일령이 29 일 이하인 사례를 사망일령 7 일을 기준으로 두 집단 사이에 빈도 차이가 있는 지를 분석하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(카이제곱 검정 $p=0.714$). 또한, 두 집단 모두 생후 1 일째 사망률이 가장 높고 7 일까지 순차적으로 감소하는 동일한 경향을 보였다.

다. 12 개월을 초과하는 사례는 모두 27 예인데 만 24 개월까지가 20 예(74.1%)이고, 나머지는 이후 36 개월 동안 7 예(25.9%)이다.

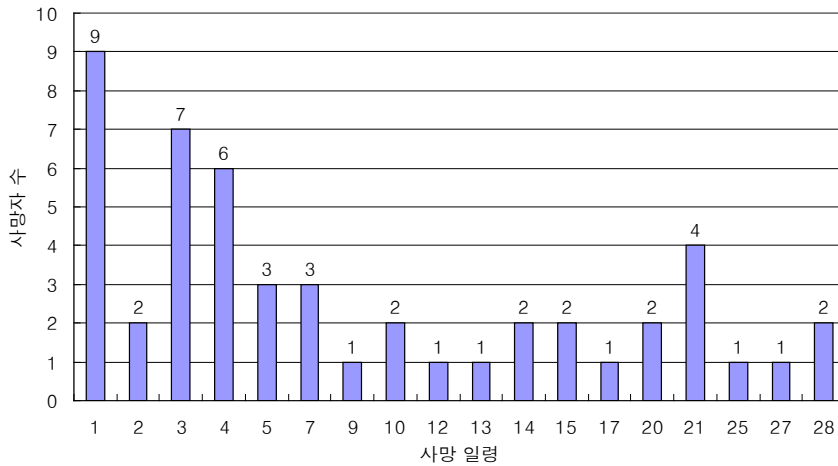


그림 1. 29일 미만 소아급사증후군의 사망 연령별 빈도. 29일 미만 사망자 50예 중에서 7일 이내 사망자가 30예로 전체 중 60%를 차지하며, 8일부터 29일 까지는 사망자 빈도가 고르게 분포한다.

3. 영아급사증후군의 위험인자 분석

가. 영아급사증후군의 연령 하한선 결정

소아급사증후군 중에서 생후 7 일 이내 사망자는 2-나항의 결과에 따라 출산 또는 선천적 이상과 관련된 사망 기전이 존재할 가능성이 높으므로 영아급사증후군 사례에서 제외하였다.

나. 선별된 영아급사증후군의 수

질식사나 질병사가 의심스러운 사례들을 제외하고, 사망연령 8 일부터 12 개월(한 달을 30 일로 정하여 360 일이 12 개월임)까지 사례를 선별한 결과 총 236 예(이하 영아급사증후군)이다.

다. 영아급사증후군의 연령분포

236 예 중에서 사망 당시 연령이 2 개월(60~89 일)이 54 예(22.9%)로 가장 높고, 그 다음 4 개월(120~149 일)이 45 예(19.1%), 3 개월(90 일~119 일) 34 예(14.4%)순으로 많았는데, 만 2,3,4 개월을 합치면 133 예(56.4%)이며, 만 6 개월까지가 203 예로 전체의 86.0%, 만 8 개월까지가 218 예로 전체의 92.4%이다(그림 2). 통계청의 대조군 I 중에서 사망연령이 8 일~12 개월인 사례는 첫 한 달이 가장 빈도가 높고 그 다음부터 꾸준히 순차적으로 낮아지는 분포를 보이며, 두 집단 사이에 사망월령을 교차 분석(카이제곱 검정)하였을 때 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$).

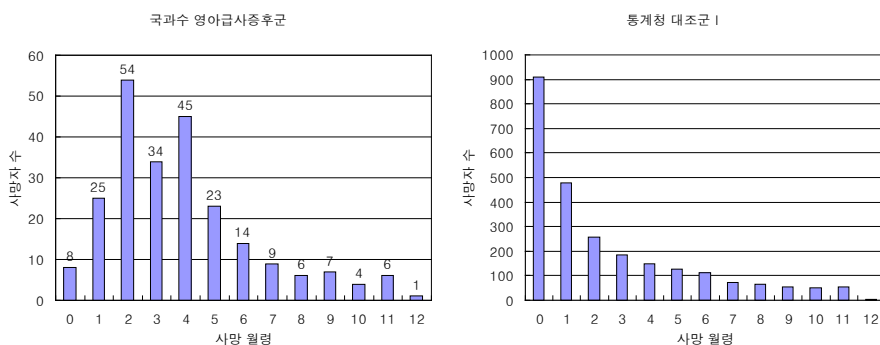


그림 2. 영아급사증후군의 사망월령과 빈도(왼쪽그래프). 236예 중에서 사망 당시 연령이 2개월이 54예(22.9%)로 가장 높고, 그 다음 4개월 45예(19.1%), 3개월 34예(14.4%)순으로 많다. 만2,3,4개월을 합쳐서 133예(56.4%)이며, 6개월 이하가 203예로 전체의 86.0%를 차지하였다. 오른쪽 그래프는 통계청의 대조군 I의 사망월령별 사망자수로서 영아급사증후군의 사망월령별 분포와 확연하게 차이가 난다 $p < 0.05$ (사망월령 0 : 1-29일, 1:30-59일, 2: 60-89일, 3:90-119

일, 4:120-149일, 5:150-179일, 6:180-209일, 7:210-239일, 8:240-269일, 9:270-299일, 10:300-329일, 11:330-359일, 12:360-361일).

라. 남녀성비

영아급사증후군 236 사례 중에서 남자와 여자는 각각 118 명으로 남아와 여아가 동일하였다. 질식사나 질병사 의심사례를 제외하기 전 8~365 일의 연령만으로 선별한 총 333 예를 대상으로 남녀 성비를 분석하였을 때는 남자가 180 예(54.1%), 여자가 153 예(45.9%)로 남자가 많았다. 통계청의 대조군 I 중에서 사망연령이 8 일~12 개월인 사례는 남자가 53.8%(1359 예), 여자가 46.2%(1166 예)로 남자가 많았으나 교차분석(카이제곱검정)에서는 두 그룹간에 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$).

마. 사망 월

12 월이 31 예(13.5%)로 가장 많으며, 3 월이 26 예(11.3%)로 그 다음 많고, 10 월이 25 예(10.9%)이고, 9 월은 9 예(3.9%)로서 가장 적다. 봄(3,4,5 월)이 68 예(28.8%), 여름(6,7,8 월)이 42 예(17.8%), 가을(9,10,11 월)이 55 예(23.3%), 겨울(12,1,2 월)이 71 예(30.1%)이다. 겨울과 봄이 많고 여름철이 가장 적다 (그림 3). 통계청의 대조군 1 중에서 사망연령이 8 일~12 개월인 사례는 봄이 25.9%, 여름이 24.8%, 가을이 25.9%, 겨울이 23.5%로 봄과 가을이

동일하게 가장 많았으나 각 계절 사이에 큰 차이가 없었고, 영아급사증후군 집단과 교차분석(카이제곱검정)하였을 때 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).

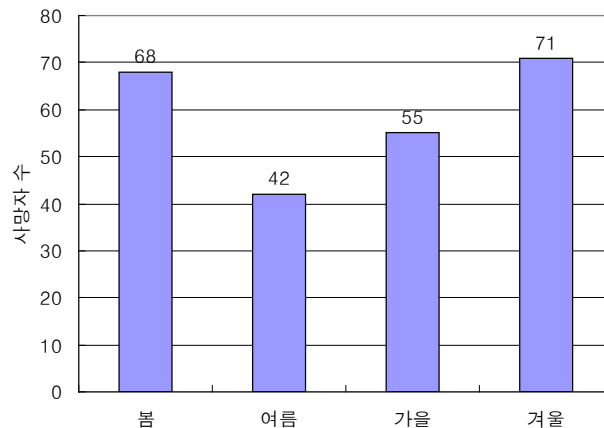


그림 3. 영아급사증후군의 사망계절별 빈도 : 겨울(12, 1, 2월)은 71예로서 전체 중의 30.1%를 차지하여 가장 많으며, 그 다음 봄(3, 4, 5월)이 68예로서 28.8%를 차지한다.

바. 체중

출생 체중이 파악된 79 예 중에서 3.0~3.5kg 이 29 예(36.7%)로 가장 많으며, 2.5~3.0kg 이 24 예(30.4%), 3.5~4.0kg 이 10 예(12.7%) 순이다. 2.5kg 미만은 15 예(19%)이다.

사망 당시의 키와 체중이 모두 기록된 215 예 중에서, 2007 년 질병관리본부, 대한소아과학회 및 소아청소년 신체발육표준치 제정위원회에서 발간한 신장별 체중의 성장도표 백분위수를 기준으로 분류하면, 10 백분위수

(3 백분위수 초과, 25 백분위수 미만) 영역이 42 예(19.5%)로 가장 많고, 25 백분위수 이하가 116 예(54.0%), 50 백분위수 전후(25 백분위수 초과, 75 백분위수 미만)에 해당하는 경우가 38 예(17.7%), 50 백분위수 이하인 경우가 154 예(71.6%), 75 백분위수 이상은 61 예 (28.4%)이다(그림 4).

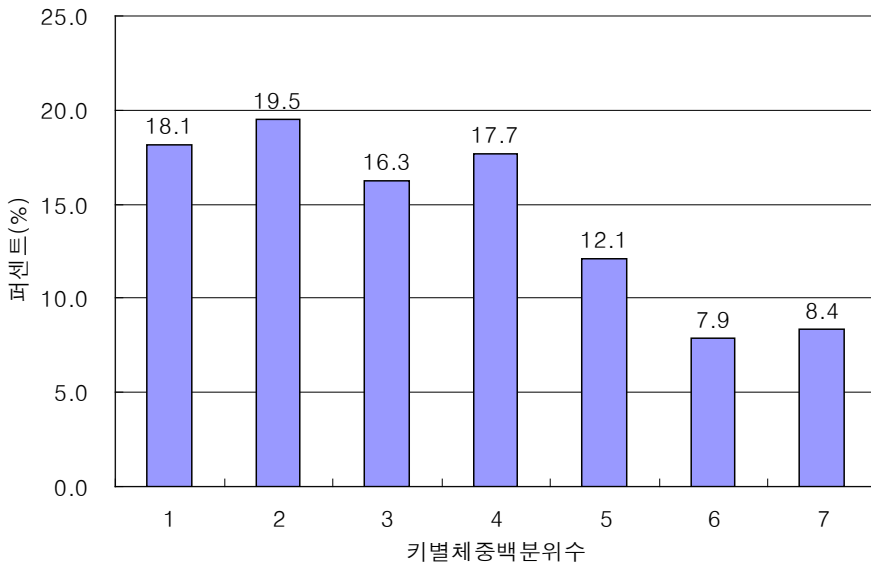


그림 4. 영아급사증후군의 키에 따른 체중 백분위수 빈도. x축의 1은 3 백분위수, 2는 10 백분위수, 3은 25백분위수, 4는 50백분위수, 5는 75백분위수, 6은 90백분위수, 7은 97백분위수이다. 10 백분위수 (3 백분위수 초과, 25 백분위수 미만) 영역 해당 사례가 42예 (19.5%)로 가장 많다. 25 백분위수 이하가 116예(53.9%), 50 백분위수 전후(25 백분위수 초과, 75 백분위수 미만)에 해당하는 경우가 38예(17.7%), 75백분위수 이상은 61예 (28.4%)이다. 키에 따른 체중이 적게 나가는 경우(25 백분위수 이하)가 많이 나가는 경우(75 백분위수 이상)보다 약1.9배 많다.

사. 사망장소

사망장소가 기록된 사례는 216 예이다. 이 중 집이 151 예(69.9%)로 가장 많고, 그 다음이 어린이 집이나 놀이방 등 위탁기관 또는 위탁을 받은 사람이 돌보던 경우가 59 예(27.3%)로 그 다음 많고, 차 안, 숙박업소 등과 같은 기타 장소가 각각 4 예(1.9%), 병원이 2 예(0.9%)의 순이다. 사망한 위치가 기록된 사례는 122 사례인데, 이 중 온돌(방바닥)이 80 예(65.6%), 성인 침대가 31 예(25.4%), 소아침대가 10 예(8.2%) 순이다.

아. 동침과 동침자 음주 여부, 동침자 음주시 발견 시간

다른 사람과 동침 여부가 기록된 사례는 149 예인데, 이 중 동침을 한 사례가 96 예(64.5%), 동침하지 않은 사례가 53 예(35.6%)이다. 동침자의 음주 여부가 기록된 사례는 모두 31 예인데, 이 중에서 동침자가 음주를 한 사례는 17 예(54.8%)이다. 동침자 음주 사례 중 발견까지 걸린 시간을 계산할 수 있는 사례가 15 예이며, 5 시간 이내에 발견된 사례는 5 예로 33.3%, 7 시간 대(6 시간은 넘고 7 시간 까지)에 발견된 사례가 3 예(20.0%)로 가장 많다(그림 5).

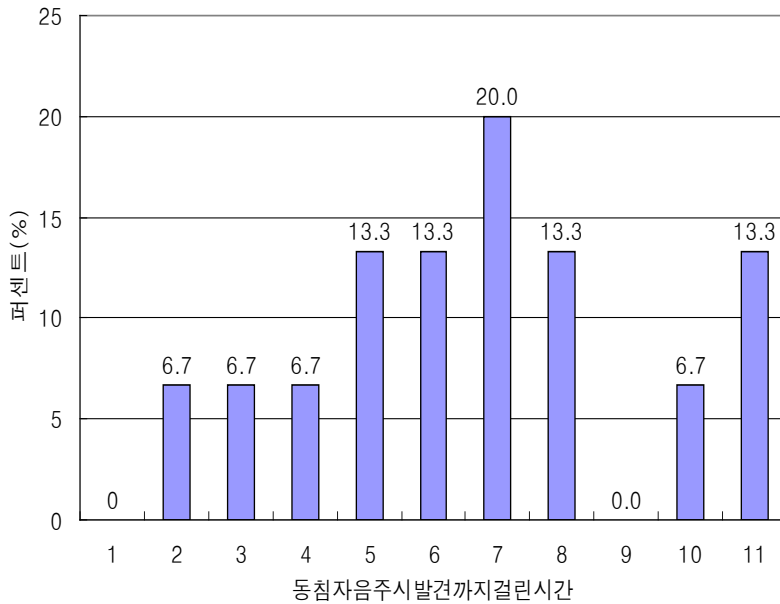


그림 5. 음주한 동침자가 변사자를 발견하는 데까지 걸린 시간. 동침자가 음주한 15예 중 5시간 이내가 5예(33.3%), 7시간 대(6시간 초과 7시간 넘지 않은 시간)에 발견된 사례가 3예(20.0%)로 가장 많다.

자. 엄마와 관련된 사항

엄마의 학력이 기록된 사례는 57 예로서 이 중 고졸자가 35 예(61.4%)로 가장 많고, 대졸자가 13 예(22.8%), 중졸자가 9 예(15.8%)이다. 가임 여성의 학력에 대한 통계자료에 따르면 고졸자가 34.7%로 가장 많고 초등학교 졸업자는 22.6%, 대졸자는 15.9%, 중졸자는 13.3%로서 여성 학력 중 고졸자가 가장 많은 것과 유사하나, 학력을 조사한 기준과 연도가 달라 차이를 확인하기 어려웠다. 엄마의 나이가 기록된 사례는 135 예인데, 30 대

초반(30~34 세)이 43 예(31.9%)로 가장 많고, 20 대 후반이 42 예(31.1%), 20 대 초반이 26(19.3%), 30 대 후반이 12(8.9%), 10 대 후반이 8 예(5.9%), 40 대 초반이 4 예(2.9%) 순으로 젊은 엄마에서 발생하는 빈도는 낮았으나 젊은 엄마에서 발생하는 비율이 다른 연령대의 비율보다 높은지 여부는 비교할 수 없었다. 임신기간 중 엄마의 흡연 여부가 기록된 사례는 19 예인데 이중 한 명만이 임신기간 중 흡연을 하였으며, 임신기간 중 음주여부가 기록된 사례는 4 예인데 이중 2 명이 임신기간 중 음주를 하였다. 결혼상태가 기록된 사례는 65 예인데, 이중 정식 결혼을 한 사례가 43 예(66.2%), 동거 상태가 16 예(24.6%), 미혼모가 5 예(7.7%), 이혼한 상태가 1 예(1.5%) 순이다.

차. 감염성 증상

사망 전 감기, 설사, 구토 등의 경미한 감염성 질환을 앓은 사례는 54 예로서 이 중 사망 당시 감염성 질환을 앓고 있던 경우가 27 예(50.0%)로 가장 많고, 2 주 이내에 감기를 앓은 경우가 79 예(92.6%)이다.

4. 영아급사증후군의 수면 관련 항목 분석

가. 최종 발견 자세

최종 발견 자세가 기록된 사례는 156 예인데, 이중 옆드려서 발견된 경우가 88 예(56.4%), 바로 누워서 발견된 경우가 56 예(35.9%), 옆으로 누워서 발견된 경우가 12 예(7.7%)이다(그림 6).

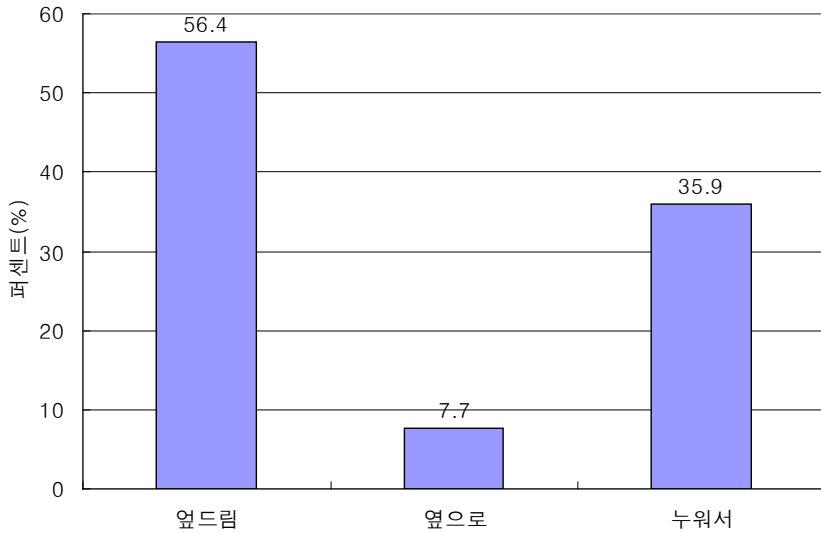


그림 6. 영아급사증후군의 최종 발견 자세. 엎드린 자세로 발견된 경우가 88예(56.4%)로 가장 많고, 옆으로 누워서 발견된 경우가 12예(7.7%), 바로 누워서 발견된 경우가 56예(35.9%)이다.

나. 엎드려 발견된 사례의 계절별 빈도

엎드려 발견된 88 예에서 계절별로 사망한 수를 비교하면, 겨울이 28 예(31.8%), 가을이 24 예(27.3%), 봄이 19 예(21.6%), 여름이 17 예(19.3%)순이다. 영아급사증후군 전체에서 겨울에 사망자 수가 가장 많고 여름에 사망자 수가 가장 적은 것과 유사하다.

다. Secondary prone(이하 수면 중 엎어진 사례)의 빈도와 연령분포

바로 눕거나 옆으로 누워 잠이 들었던 81 예 중에서 최종 발견될 때는 엎드려 발견된 사례가 35 예(43.2%)이고, 바로 누워 잠이 든 65 예 중에서 최종적으로 엎드려 발견된 사례는 25 예(38.5%)이다. 바로 누워서 잠이

들었다가 엎드려 발견된 25 예를 분석한 결과, 만 4 개월과 5 개월이 각 6 예(각 24.0%)로 가장 많으며, 만 3 개월이 4 예(16.0%), 만 2 개월과 6 개월이 각 3 예(각 12.0%) 순이다(그림 7). 빈도가 가장 높은 4 개월과 5 개월은 아이들이 스스로 뒤집기 시작하는 연령과 일치한다.

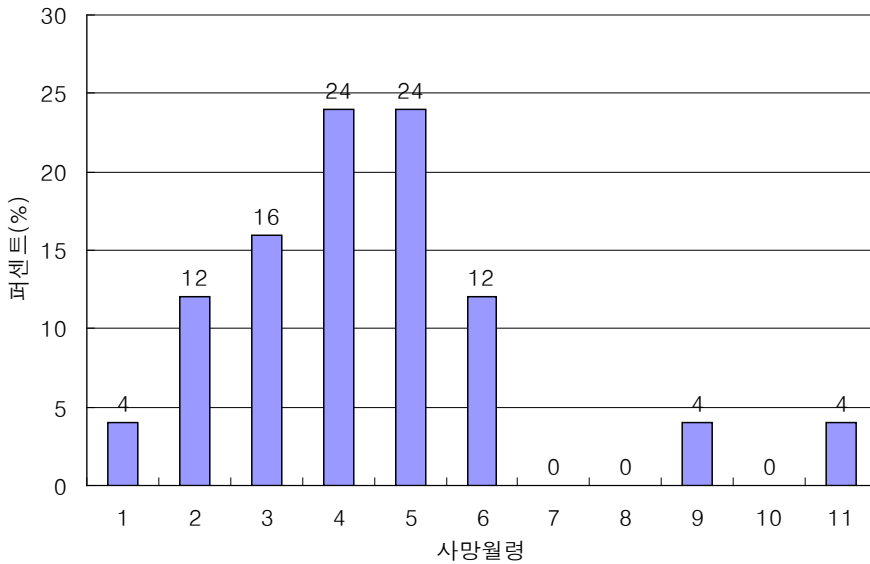


그림 7. 영아급사증후군에서 수면 중 엎어짐(secondary prone)의 월령별 빈도. 만4개월과 5개월이 각6예(각24.0%)로 공동 1위, 만3개월이 4예(16.0%)로 2위이다.

라. 엎드려서 발견된 사례의 계절별 비율

발견 자세가 기록된 156 예 중에서 엎드려서 발견된 88 예가 각 계절별로 차지하는 비율이 얼마나 되는가를 분석한 결과 여름이 65.4%(17/26)로 1 위, 가을이 64.9%(24/37), 겨울이 56.0%(28/50), 봄이 44.2%(19/43) 순이다(표 11).

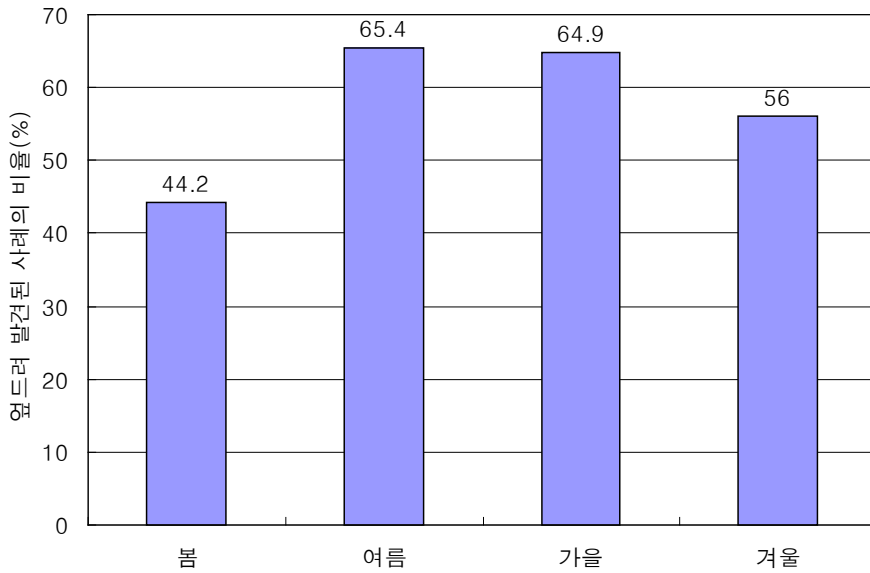


그림 8. 업드려서 발견된 사례의 계절별 비율(%). 여름 65.4%(17/26), 가을 64.9%(24/37), 겨울 56.0%(28/50), 봄 44.2%(19/43)순서이다. 여름과 가을에 있어서 발견된 사례가 상대적으로 많음을 알 수 있다.

마. 수면 중 었어진 사례의 계절별 비율

업드려 발견된 88 예 중에서 수면 중 었어진 25 예가 각 계절별로 차지하는 비율을 분석한 결과, 여름이 23.1%(6/26), 가을이 21.6%(8/37), 겨울이 14.0%(7/50), 봄이 9.3%(4/43)순이다(그림 9). 수면 중에 었어지는 것은 여름이 상대적으로 많다.

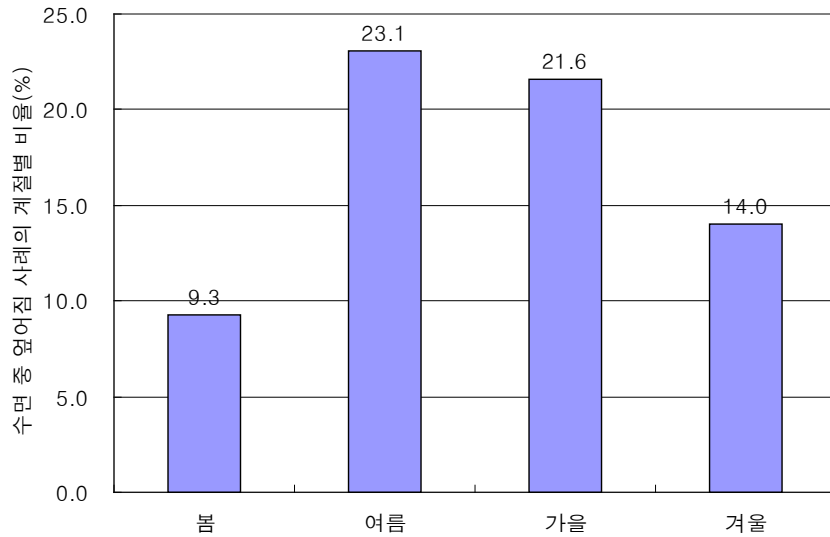


그림 9. 엎드려 발견된 사례들 중에서 수면 중 엎어짐 사례 (secondary prone)의 각 계절별 비율(%). 여름이 23.1%(6/26)로 수면 중에 엎어지는 사례가 여름이 상대적으로 가장 많다.

바. 바닥 침구에 얼굴이 가려진 빈도와 계절별 비율

엎드려 발견된 88 예 중에서 발견 당시 바닥 침구류에 코와 입이 일부 또는 완전히 가려져 있는 경우가 41 예(46.6%)이다. 엎드려 발견된 사례들에서 얼굴(코와 입) 가림이 있는 사례들의 계절별 비율은 겨울이 60.7%(17/28), 봄이 47.4%(9/19), 가을이 40.9%(9/22), 여름이 29.4%(5/17)순이다(표 13).

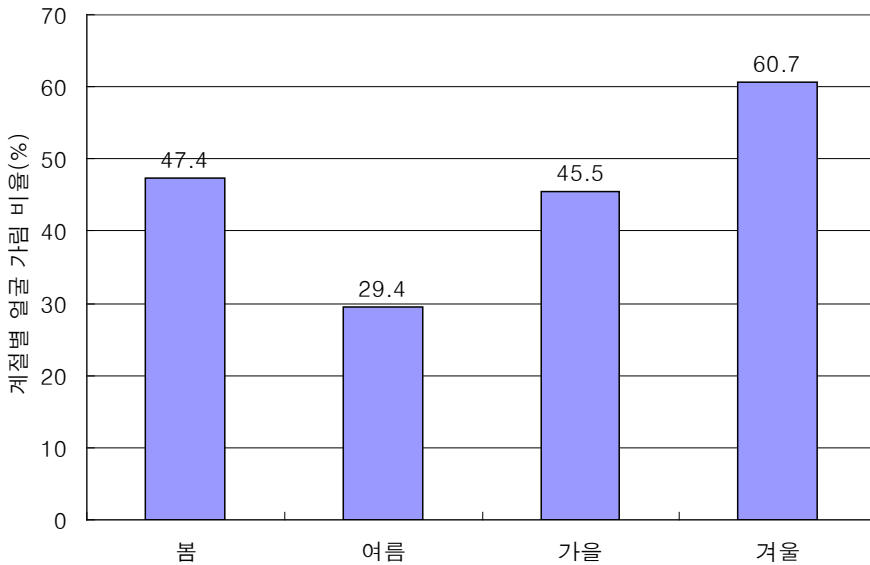


그림 10. 앞서 발견된 사례의 계절별 얼굴가림 비율(%). 봄 47.4%(9/19)여름 29.4%(5/17), 가을이 40.9%(9/22), 겨울 60.7%(17/28) 순이다. 날씨가 추울수록 바닥 침구류에 의한 얼굴가림 비율이 상대적으로 높음을 알 수 있다.

사. 입면시간, 발견시간, 발견까지 걸린 시간

영아급사증후군 집단 중 입면시간이 기록된 174 예 중 새벽 1 시 전후가 22 예(12.6%)로 가장 많으며, 발견시간이 기록된 211 예 중에서 오전 8 시 전후가 18 예(8.5%)로 가장 많고, 발견까지 걸린 시간을 계산할 수 있는 167 예 중에서 2 시간 이내 발견한 경우가 53 예(31.7%), 4 시간 이내 발견한 경우가 91 예(54.5%), 5 시간 이내에 발견된 경우가 118 예(70.7%)이다. 가장 늦게 발견된 경우는 발견까지 19 시간 걸렸다.

발견자세와 발견까지 걸린 시간을 함께 파악할 수 있는 119 예 중에서 엎드려 발견된 사례는 68 예(57.1%), 바로 누워서 발견된 사례는 43 예(36.1%), 옆으로 누워서 발견된 사례는 8 예(6.8%)이다. 엎드려 발견된 사례 중에서 1 시간 이내에 발견된 사례는 16 예(13.4%), 3 시간 이내에 발견된 사례가 34 예(50%), 5 시간 이내에 발견된 사례가 51 예(75%)이다. 바로 누워서 발견된 사례 중에서 1 시간 이내에 발견된 사례는 7 예(6%), 3 시간 이내에 발견된 사례가 16 예(37.2%), 5 시간 이내에 발견된 사례가 29 예(67.4%)이다. 엎드려 발견된 사례가 발견까지 걸린 시간이 상대적으로 짧게 나타났다.

수면 중 엎어짐(secondary prone) 사례 중에서 발견까지 걸린 시간을 파악할 수 있는 사례는 23 예로서, 1 시간 이내 발견된 경우가 5 예(21.7%), 5 시간(4 시간 초과부터 5 시간까지)대가 5 예(21.7%)이며, 5 시간 이내에 발견된 경우가 대부분(19 예:82.6%)이고 나머지는 5 시간 이후부터 10 시간 이내에 발견되었다(그림 11).

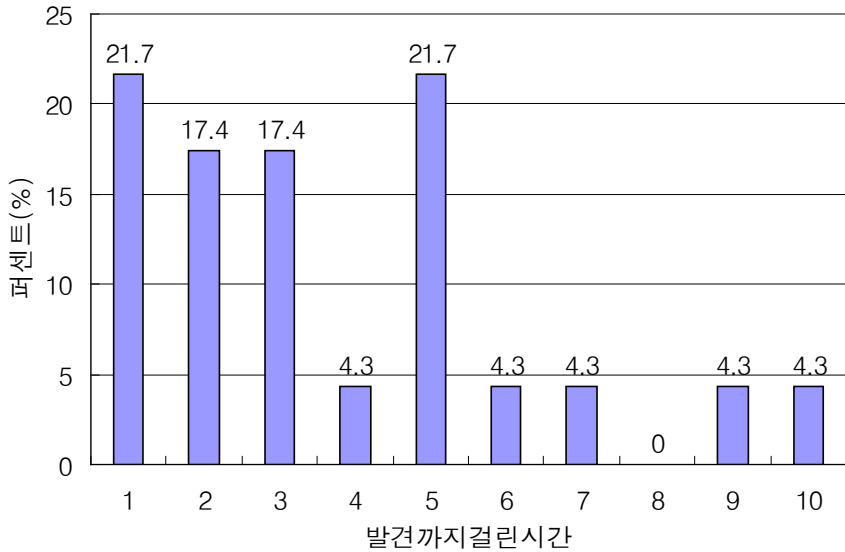


그림 11. 수면 중 엎어진 사례들의 발견까지 걸린 시간. 1시간대와 5시간대가 각각 5예로 빈도가 가장 높다. 5시간 이내에 발견된 사례가 19예(82.6%)로서 대부분이 5시간 이내에 자세가 변화되어 발견되었다.

아. 익숙지 못한 엎드려 재움(unaccustomed prone sleeping) 사례

평소 재우는 자세는 누워서 재웠는데 갑자기 수면자세를 변화시켜서 엎드려 재운 사례가 총 9 예이고, 이 중 7 예(77.8%)가 어린이 집이나 놀이방 등 위탁시설이며, 나머지 2 예는 집이다. 영아급사증후군 추정집단 중 위탁기관 또는 위탁자가 돌보던 중 사망한 경우가 59 예인데 그 중 7 예(11.9%)가 수면 자세를 평소와 다르게 갑자기 변화시켰다.

5. 영아급사증후군의 빈도와 부검율

가. 영아급사증후군의 빈도

국립과학수사연구소로 의뢰된 부검사례 중에서 사망연령이 8 일~12 개월 이면서 부검 전에는 사인을 알 수 없었는데 부검을 통해 질병사나 손상사로 확인된 사례는 1998 년 35 예, 1999 년 50 예, 2000 년 58 예, 2001 년 59 예, 2002 년 40 예, 2003 년 31 예, 2004 년 38 예, 2005 년 36 예, 2006 년 38 예, 2007 년 29 예이다. 각 연도별로 사망연령이 8 일~12 개월인 소아급사증후군의 수와 영아급사증후군의 수는 각각 1998 년 20 예, 11 예, 1999 년 27 예, 21 예, 2000 년 32 예, 18 예, 2001 년 37 예, 27 예, 2002 년 29 예, 22 예, 2003 년 15 예, 13 예, 2004 년 21 예, 17 예, 2005 년 21 예, 16 예, 2006 년 29 예, 21 예, 2007 년 26 예, 18 예이다. 이 자료로부터 사인불명이었다가 부검을 통해 소아급사증후군과 영아급사증후군으로 밝혀지는 확률을 구한다.

1998 년부터 2007 년까지 통계청 자료에서 사망연령이 8 일~12 개월이면서 영아급사증후군 후보(대조군 II)가 될 수 있는 9 개 사인의 총 수를 각 연도별로 구한 값은 1998 년 320 예, 1999 년 366 예, 2000 년 285 예, 2001 년 265 예, 2002 년 265 예, 2003 년 254 예, 2004 년 258 예, 2005 년 246 예, 2006 년 228 예, 2007 년 193 예이다. 이 자료에 소아급사증후군과 영아급사증후군 각각의 확률을 곱한 뒤, 통계청의 출생인구와 비교하여 구한 출생 인구 1000 명당 영아급사증후군의 빈도는 과거 10 년간 최소 0.16, 최대 0.39 범위이다(표 1).

나. 부검과 적정 조사를 통해 영아급사증후군이 아닌 사례로
확인될 가능성

과거 10 년간의 국과수 부검 사례 중 8 일~12 개월
사이의 소아급사증후군 사례는 278 예, 영아급사증후군으로
선별된 사례는 204 예, 부검을 통해 사인이 밝혀진 사례는
164 예이다. 이 수치로 계산할 때 총
부검건수(442=278+ 164) 중에서 사인이 밝혀진 사례는
164 예로서 부검을 시행하여 손상사, 질병사 등의 비교적
명확한 사인이 나오는 비율은 37.1%이다.

소아급사증후군 사례 중에서 영아급사증후군을 선별하고
남은 사례들은 전체 부검 건수의 16.7%(74/442)이다.

부검과 현장조사 및 병력조사 등의 적정 조사를 통해서
손상사, 질식사 및 질병사가 확인되거나 의심되어
제외되는 사례는 전체 부검건수 중에서
53.8%(238/442)이다.

다. 부검율

국과수 지방 분소들의 설립에 따라 국과수의 서울
본소가 서울, 경기, 인천 지역 사례를 담당한 2006 년과
2007 년의 부검율을 구하였다. 2006 년과 2007 년에
국과수 서울 본소에서 시행된 8 일~12 개월 사이의
예측불허영아급사(sudden unexpected death of infancy)
부검 수는 각각 38 건, 29 건이다. 통계청 자료 중
8 일~12 개월에 해당하면서 서울, 경기, 인천 지역에서
사망한 9 개 사인코드 사례는 2006 년이 102 건,
2007 년이 79 건이다. 이 수치를 통해 분석한 부검율은

2006 년은 37.3%, 2007 년은 36.7%로 40%를 넘지 않는다.

표 1. 영아급사증후군 진단 확률을 이용하여 계산한 한국의 과거 10년간 영아급사증후군의 연도별 빈도

연도	SIDS 후보 수 ¹	SIDS 최소 ² 와 최대확률 ³	출생숫자 ⁴	1000 명당 ⁵
1998	320	0.31(11/35)~ 0.57(20/35)	634,790	0.16~0.29
1999	366	0.42(21/50)~ 0.54(27/50)	614,233	0.25~0.32
2000	285	0.31(18/58) ~0.55(32/58)	634,501	0.14~0.25
2001	265	0.46(27/59)~0.63(37/59)	554,895	0.22~0.30
2002	265	0.55(22/40)~0.73(29/40)	492,111	0.30~0.39
2003	254	0.42(13/31)~0.48(15/31)	490,543	0.22~0.25
2004	258	0.45(17/38)~0.55(21/38)	472,761	0.24~0.30
2005	246	0.44(16/36)~0.58(21/36)	435,031	0.25~0.33
2006	228	0.55(21/38)~0.76(29/38)	448,153	0.28~0.39
2007	193	0.71(20/28)~0.75(21/28)	493,189	0.24~0.35

¹ 통계청 사망자료 중 8 일부터 12 개월(360 일)까지 사망한 집단에서 9 개의 사인코드를 선택한 수.

² 국과수의 영아급사증후군 최소 확률 = 국과수의 영아급사증후군 연도별 수/(8 일부터 12 개월 연령에 해당하는 국과수 소아급사증후군 사례의 연도별 수 + 부검 전에는 알 수 없지만 부검을 통해 사인이 밝혀진 8 일부터 12 개월 연령에 해당하는 국과수 영아급사 사례의 연도별 수)

³ 국과수의 영아급사증후군 최대 확률 = 국과수의 소아급사증후군 연도별 수/(8 일부터 12 개월 연령에 해당하는 국과수 소아급사증후군 사례의 연도별 수 + 부검 전에는 알 수 없지만

부검을 통해 사인이 밝혀진 8 일부터 12 개월 연령에 해당하는 국과수 영아급사 사례의 연도별 수)

⁴ 통계청의 인구동태 자료의 각 연도별 출생아 수

⁵ 출생아 1000 명당 영아급사증후군 발생빈도

6. 사인불명소아급사(SUDC : sudden unexplained death of childhood)

가. 사망연령에 따른 선별과 사망연령의 분포

부검을 시행하고 수사자료를 검토해도 사인을 알 수 없고, 사망 당시 연령이 12 개월 초과부터 만 60 개월까지인 사망자는 총 27 예이다. 이 중에서 24 개월 이내가 19 예(70.4%)이며, 만 12 개월이 가장 많고 24 개월까지 빈도가 점차 줄다가 그 이후는 빈도가 급격히 줄어드는 경향을 보인다(그림 12).

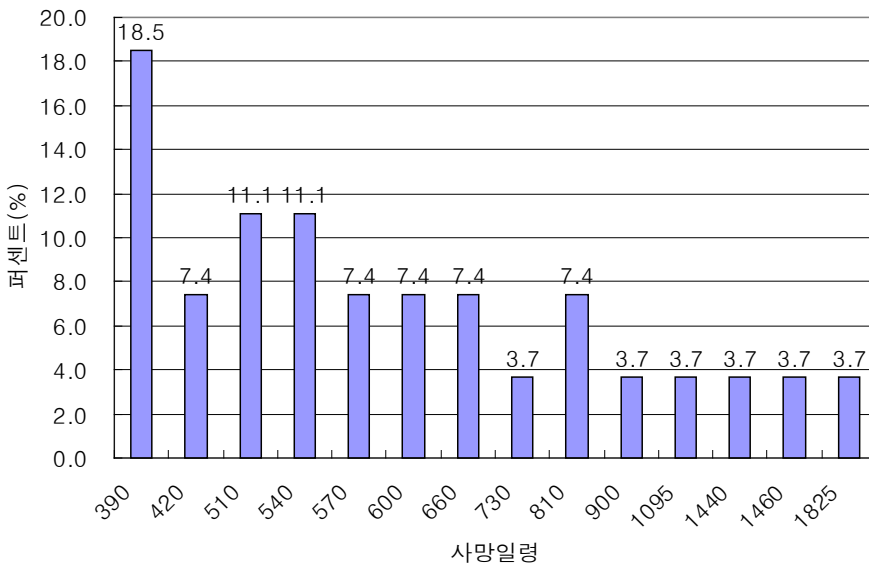


그림 12. 사인불명소아급사(SUDC)의 사망일령별 분포(1년을 360일

로 계산). 24개월(720일) 미만이 19예(70.3%)로 사망자의 대부분이 24개월 미만에 분포한다. 12개월 초과하고 13개월 이하인 사례가 5예(18.5%)로 가장 많다.

나. 사인불명소아급사의 2차 선별

질병사가 의심되는 사례가 7예(25.9%), 질식사 의심되는 사례가 1예(3.8%), 나머지 사례가 19예(70.4%)이다. 질식사 또는 외인사가 의심된 한 사례는 사망 월령이 13개월이고 예배 보는 동안 혼자 됐는데 사망 발견된 경우이다. 질병사가 의심된 사례는 감기와 숨 헐떡임 증상이 있다가 사망한 사례, 미숙아 뇌성마비로 간질발작이 있던 사례, 모세기관지염 2예, 감기관련 감염과 탈수 의심 사례, 경도의 심비대 사례, 현미경상 식혈모세포증후군 의심 소견이 현미경상 한 곳에서 관찰되나 단정 못한 사례 등이다.

다. 2차 선별된 사인불명소아급사의 위험인자 분석 결과

2차 선별된 사인불명소아급사는 19 사례로서, 남녀비율은 남자 10명(52.6%), 여자 9명(47.4%), 사망월은 3월이 4명(21.1%), 1월이 3명(15.8%), 5월과 1월이 각각 3명(각각 15.8%) 순이고 나머지 달은 없거나 1명씩 분포한다. 사망계절별로는 봄이 7예(36.8%), 겨울이 5예(26.3%), 여름이 4예(21.1%), 가을이 3예(15.8%) 순이다(그림 13). 키별체중백분위수는 25 백분위수 이하가 10예(58.8%)이고 75 백분위수 이상이 5예(26.3%)로 키에 비해 체중이 적게 나가는 사례가 2.24 배 많다. 발견 당시 자세가 조사된 11예 중에서 엎드려서 발견된

사례가 6 예(54.5%), 옆으로 누워서 발견된 사례가 3 예(27.3%), 똑바로 누워서 발견된 사례가 2 예(18.2%)이다. 엎드려서 발견된 6 예의 연령분포는 24 개월 이하가 5 예(83.3% : 13, 17, 18, 20, 22 개월 각 1 예)이고 나머지 한 예는 사망 당시 월령이 27 개월이다.

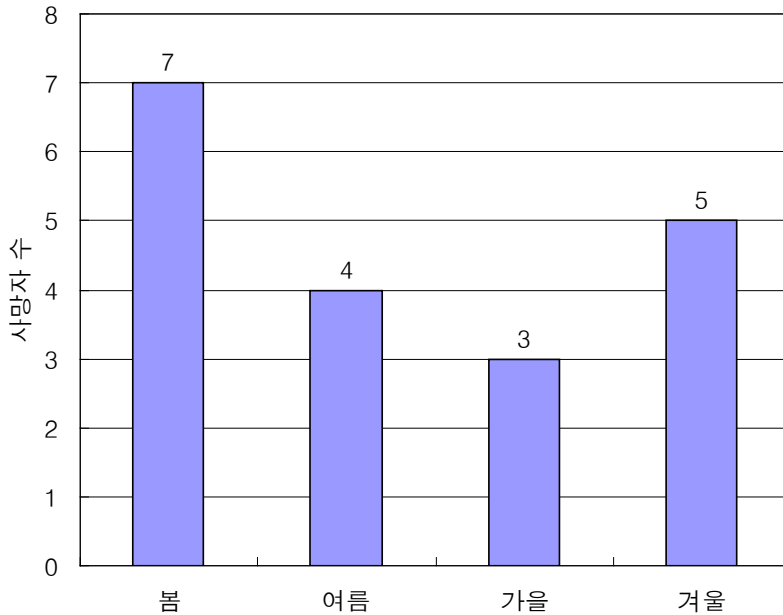


그림 13. 사인불명소아급사의 사망계절별 사망빈도. 1 봄, 2 여름, 3 가을, 4 겨울. 봄이 7예(36.8%), 겨울이 5예(26.3%), 여름이 4예(21.1%), 가을이 3예(15.8%) 순으로 봄과 겨울이 많고 가을과 여름이 적다.

7. 결과 요약

- 가. 선별된 영아급사증후군은 사망월령이 2~4 개월에 집중된 경향과 겨울철이 가장 많이 발생하고 여름철이 가장 적게 발생하는 계절분포가 대조군과 확연히 구분이 되며,

기존의 알려진 영아급사증후군의 위험인자와 일치한다($p < 0.05$).

- 나. 한국인 영아급사증후군에서는 남녀 차이가 없으며, 영아급사증후군 후보 사인코드를 제외한 통계청 대조군은 남자가 많으나($M:F=1.2:1$), 두 집단 사이에 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$). 이는 남자에 호발한다고 알려진 기존의 연구와 다른 결과이다.
- 다. 낮은 키별체중백분위수, 동침자 음주, 경미한 감염성 질환, 엎드린 자세의 수면, 엎드린 자세로의 수면자세 변화(unaccustomed prone position)가 위험인자로 고려된다.
- 라. 영아급사증후군의 빈도는 과거 10년간 생산아 1000명당 0.16~0.39이다.
- 마. 부검과 적정 조사를 통해 영아급사증후군이 아닌 사례로 판명될 가능성은 53.8%이다.
- 바. 예측불허영아급사의 서울,경기,인천 지역 부검율은 40% 미만이다.
- 사. 사인불명소아급사는 이 연구의 영아급사증후군 사례와 남녀성비, 사망계절, 낮은 키별체중백분위수, 엎드린 자세 수면이 동일한 경향을 보였다.

IV 고찰

소아사망과 관련된 분류로는 영아급사증후군(sudden infant death syndrome: SIDS), 예측불허영아급사(sudden unexpected death of infancy: SUDI), 예측불허소아급사(sudden unexpected death of childhood), 사인불명소아급사(sudden

unexplained death of childhood: SUDC)², 소아급사증후군(sudden child death syndrome : SCDS) 등이 있다.¹² 예측불허영아급사는 12 개월 이하의 영아에서 예기치 못한 급사 사례를 일컫는 것이며, 각종 조사를 통해 원인을 찾은 경우는 설명가능영아급사(explained death of infancy)이고 원인을 찾지 못하는 사례가 사인불명(uncertain cause of death) 또는 영아급사증후군(SIDS)으로 분류된다. 사인불명소아급사(SUDC)는 12 개월이 넘는 소아 중에서 급사를 하였으나 각종 조사를 했는데도 사인을 알 수 없는 사례를 일컫는 용어이다.

소아급사증후군(sudden childhood death syndrome : SCDS)은 현장 및 병력조사 등의 국제적 정의를 충족시키지 못하는 사인이 불명확한 모든 연령대(신생아, 영아, 소아)의 소아급사를 일컫는다.

이 연구의 대상이 된 소아급사증후군은 연령의 상한선을 만 60 개월로 정하였는데 그 이유는 최근에 ‘늦은 영아급사증후군(late SIDS)’, 또는 ‘원인불명소아급사(SUDC: sudden unexplained death of childhood)’의 존재를 보고하는 연구에 따르면 이런 진단이 대부분 5 세 이하에서 발생한다는 보고에 의한 것이다.^{3, 4} 연구 대상이 된 소아급사증후군(SCDS)의 연령분포는 출생한 당일에 사망 빈도가 높았다가 생후 7 일까지 줄어드는 경향, 생후 일주일 이내가 신생아 사망의 절반 이상(60%)을 차지하는 경향, 영아급사증후군의 호발 연령으로 알려진 6 개월 미만에 사망빈도가 높게 나타나며, 영아급사증후군의 호발 연령과 동일하게 2 개월부터 4 개월까지가 가장 많은 경향, 영아 시기를 넘긴 만 12 개월

초과부터는 만 13 개월 이하에서 사망 빈도가 가장 높고, 이 시기 이후부터는 점차 줄어드는 경향을 보이며 만 24 개월까지가 74.1%로서 대부분의 사인불명소아급사가 만 24 개월 이내에 발생하는 경향이 있다.

출생 직후인 한 달 이내의 사망 중에서 7 일 이내에 사망이 집중되는 원인은 명확하지는 않지만 출산의 후유증 또는 신생 초기 새로운 환경에 적응력이 떨어지는 것에서 기인하는 어떤 원인이 있을 수 있음을 짐작하게 한다. 그러나 이 시기의 아이들 중에는 일회용 기저귀가 얼굴을 덮은 사례, 옆으로 누어 놓은 아이가 엎어져서 발견된 사례, 한 곳의 산부인과 신생아실에서 몇 년에 걸쳐 3 명의 신생아가 사망한 사례, 이 연구에 포함되지는 않았지만 2007 년도 부산의 어느 신생아실에서 두 명의 신생아가 같은 날 사망한 사례들이 있는 것으로 미뤄 볼 때, 신생아실에서는 위내용물 역류가 잘 되는 아이들이 수유 후 트림을 잘 시키지 못하여 토물흡입성 질식사가 발생하였을 가능성, 자세로 인한 비구폐색성 질식사, 포대기로 강하게 감싸 호흡에 지장이 초래되었을 가능성 등 사고성 질식사의 가능성과 심지어는 타살의 가능성에 대해서도 조사가 필요한 시기로 생각된다. 영아급사증후군의 정의에 의하면 연령의 하한선은 없다. 그러나 이 연구에서는 위와 같은 이유로 생후 7 일 이내의 사망은 제외하는 것이 영아급사증후군을 연구하는데 더 좋을 것으로 판단하여 영아급사증후군 후보 사례들을 생후 8 일부터 12 개월로 연령제한을 하여 333 예를 선별한 후 순수한 영아급사증후군일 가능성이 높은 사례를 분류하기 위해 수사자료 및 사건정황을 토대로 질식사가 의심되는 사례와 질병사가 의심되는 사례들을 제외한 사망자를 선택하였다. 이 사례들을

대상으로 영아급사증후군의 알려진 위험인자들을 분석하였다. 그 결과, 남녀 성비가 동일하게 나타나 남아가 많게는 2 배 더 많이 사망한다는 다른 연구 보고들과는 달랐다.¹⁶⁻¹⁹ 오히려 8 일~12 개월의 연령제한만으로 선별한 집단에서 남자가 여자에 비해 1.18 배 비율로 나타나 기존 연구들과 유사하게 남자에서 호발하는 경향을 보였다. 이는 기존의 다른 연구들에서 질병사와 질식사의 사례가 영아급사증후군으로 분류되어 연구되었을 가능성을 고려해야 하는 결과이거나, 한국의 영아급사증후군에서는 남아 호발 경향이 뚜렷하지 않은 것을 고려할 수 있는 결과이다. 사망 연령별 분포는 2,3,4 개월이 가장 빈도가 높고 만 8 개월 이하가 전체의 92.4%를 차지하였다. 다른 연구들과 일치하는 결과이다.²⁰ 계절별 분포는 겨울이 가장 많고, 봄, 가을, 여름 순이었다. 겨울철에 더 많이 발생한다는 다른 연구 보고들과 동일한 결과이다.²⁰ 출생 체중은 3.0~3.5kg 이 가장 많고, 저출생체중아 즉 2500g 미만이 19%로 나타났는데, 정상 출생체중아가 많다는 다른 연구 결과와 동일한 결과이나 저출생체중아에서 영아급사증후군의 발생 비율이 다른 체중보다 더 위험하다는 것은 이번 연구에서는 알 수 없었다. 2007 년에 개정된 신장별 체중의 성장도표 백분위수에 따라 분류를 하니 25 퍼센타일 이하가 54.0%로서 절반이 넘었다. 이는 키를 기준으로 보았을 때 체중이 적게 나가는 아이들이 사망률이 높음을 시사한다. 한국 자료에 기초한 위험인자로서 흥미로운 결과로 생각된다.

주거방식이 서양과 다른 우리나라에서는 방바닥에 요를 깔고 재운 경우가 65.6%로 가장 높았고, 부모가 아기 사망 당시 동침하여 함께 잠든 경우가 64.5%이었다. 침대를 공유하는 것은

영아급사증후군의 위험을 증가시키기 때문에 권장되지 않는다.²¹
²² 온돌식 생활방식도 침대 공유와 마찬가지로 부모와 함께 잠을 잔다는 것은 동침자 또는 침구류에 의한 질식 위험이 있으며, 온돌과 유사한 방식인 전기장판을 깔고 재웠는데 발견자들이 너무 더웠을 것이라고 인정하는 바닥 온도에서 발견된 사례가 있었는데 한국에서는 온돌방식의 난방과 관련되어 과도한 보온이 위험인자가 될 가능성이 고려된다.²³⁻²⁶

음주 여부가 기록된 사례는 31 예에 불과했지만 이들 중 절반이 넘는 사례가 음주를 한 후 아기와 동침하였다. 음주 비율이 높은 이유는 음주를 한 경우는 수사자료에 기록이 되지만 음주를 하지 않은 경우에는 수사자료에 기록이 안될 가능성이 많기 때문으로 생각된다. 음주한 동침자가 잠이 든 후 아기가 이상함을 발견하는데 까지 걸리는 시간은 5 시간 이내가 33.3%로 영아급사증후군의 82.6%가 5 시간 이내에 발견되는 것에 비해 발견 시간이 늦음을 알 수 있다. 부모가 음주를 한 후 아기와 동침을 하는 경우 이상을 발견하는 시간이 지연될 가능성이 있고, 수면 중 발생하는 사고성 질식사의 위험성이 증가할 가능성이 있다.^{27,28}

엄마와 관련된 위험인자들로는 나이가 어린 경우, 엄마가 임신기간 중 음주와 흡연을 하는 경우, 학력이 낮은 경우가 있다. 이 외에도 다산인 경우, 임신 사이 기간이 짧은 경우에도 발생 가능성이 높다고 하였다.^{29, 30} 국과수의 영아급사증후군 사례들에서는 고졸자가 가장 많았고 엄마의 나이가 30 대 초반인 경우가 가장 많았으나, 엄마의 학력이 낮거나 나이가 어린 경우에 영아급사증후군의 발생 비율이 다른 연령과 학력에 비해

더 높은 지는 파악할 수 없었다. 엄마의 임신기간 중 음주와 흡연 여부는 파악된 사례가 적어서 분석을 할 수 없었다.

사망 당일에 콧물, 기침, 가래 등 감기의 증상, 설사 또는 구토 등 위장관염을 앓고 있던 아이들이 절반(50.0%)이었다. 이 주 이내에 감기를 앓았다는 사례가 92.6%이다. 사망 전에 감염 특히 감기와 관련된 증상을 보이는 경우가 많다는 연구 보고들과 유사한 결과이다.^{31, 32} 그러나 감염성 증상을 보인 빈도가 특히 높게 나타난 것은 감기약을 복용 중인 아이들이 갑자기 사망했을 때 약물과 사망과의 연관성을 알아 보기 위한 유족과 수사기관의 선택 성향에서 비롯된 것으로 추정된다.

2001 년부터 영아사망설문지를 이용하여 입면자세와 최종 발견자세를 파악할 수 있었던 사례가 늘어 났다. 엎드린 상태로 발견된 사례(56.4%)가 바로 누워 발견된 사례(35.9%)보다 많았다. 엎드린 경우가 더 위험하다는 다른 연구보고의 결과와 유사하다.³³⁻³⁶ 겨울에 엎드려서 발견된 경우가 많은데 이는 겨울철에 사망자가 많기 때문에 나타난 결과로 해석된다. 입면할 때는 똑바로 누워있다가 최종 발견될 때는 엎어져 있었던 사례, 즉 수면 중 엎어진 사례(secondary prone)는 엎어져 발견된 사례의 38.5%를 차지하는데 이 사례들의 연령대는 4 개월과 5 개월이 가장 많다. 소아의 발육 단계상 스스로 뒤집기 시작하는 연령대와 일치하는 시기로서, 이들이 혼자 잠에서 깨어 스스로 뒤집었을 가능성이 있음을 시사하는 결과이다. 따라서 이 연령대는 잠이 들 때 바로 누워 재웠다고 하더라도 스스로 엎어져서 영아급사증후군의 위험이 높아질 수 있음을 유념해야 한다. 스스로 뒤집기 어려운 만 3 개월 이하에서 수면 중 엎어진

사례들은 동침자 또는 침구류의 움직임 때문에 엎어졌을 가능성이 고려된다.

계절에 따라 입면자세와 발견자세를 분석한 결과 여름철에는 엎드린 채 발견된 사례가 많고, 수면 중 엎어지는 사례도 많다. 여름철 방바닥에 깔리는 침구류가 얇기 때문에 더 잘 구르게 되면서 나타난 결과일 가능성이 고려된다. 반면, 엎드려 발견된 사례들 중에서 절반 가량인 46.6%가 바닥에 깔린 침구류에 코와 입이 일부 또는 완전히 가려져 있었는데, 이 비율은 겨울철이 가장 높고, 여름철이 가장 낮다. 이 결과는 겨울철에 아무래도 더 두꺼운 요를 깔기 때문에 닿는 면적이 넓어서 나타난 결과일 가능성이 있다. 엎어져서 바닥에 코와 입이 가려져 있었다고 하더라도 이는 비구폐색성 질식사로 진단하지 않았다. 혹 코와 입이 막히더라도 저산소증상태가 시작되면 이를 벗어나기 위한 각성기전이 작용하기 때문에 질식 하지 않는다는 학설이고, 오히려 사망에 이르는 과정 중 저산소증 상태에서 목을 똑바로 펴는 반사적 작용이 나타나기 때문에 마치 코와 입이 바닥 침구류에 막혀 질식 사망한 것처럼 보일 수 있기 때문이라고 한다. 엎드려 있을 때 코와 입이 막혀서 질식사한다고 보기 보다는 코와 입이 침구류 쪽을 향했을 때 아이의 얼굴 주변에 이산화탄소 농도가 올라가는 공기주머니가 형성되어 이로 인해 저산소증에 빠진다는 학설이 최근 인정을 받으며, 수면 장소에 팬을 틀어 놓으면 사망 위험성이 낮아진다는 보고가 이를 지지한다. 단, 침대 모서리와 벽 사이에 끼어서 발견되거나 비닐 봉지가 바닥에 깔려있는 등의 특별한 경우에는 질식사로 추정한다.

영아급사증후군의 사망 시간대는 새벽 1 시 전후가 12.6%로 가장 많았으며, 발견 시간은 오전 8 시 전후가 8.5%로 가장 많았고, 발견까지 걸린 시간은 5 시간 이내가 70.7%이고, 31.7%(53 예)는 2 시간 이내, 16.8%(28 예)는 1 시간 이내에 발견되어 입면 후 상당히 빠른 시간 안에도 영아급사증후군이 발생할 수 있음을 시사한다.

수면 중 엎어진 사례(secondary prone)는 발견 시간대가 1 시간 이내와 5 시간(4 시간 초과부터 5 시간까지)대에 많다. 각각 수면 초기 시간과 한번쯤 잠이 깬을 시간대이므로 수면 초기에 스스로 엎어질 가능성과 보호자가 잠이 든 사이에 잠이 깨서 엎드렸을 가능성이 시사된다.

출생 후 어린이 집에 맡기기 전에는 바로 눕어 재웠는데 어린이 집에 맡기면서 수면자세를 바꾸어 재웠다가 사망한 사례, 즉 익숙지 않은 엎드려 재움(unaccustomed prone) 사례가 7 예가 있었다. 총 9 예 중에서 7 예가 어린이 집에서 발생했다. 엎드려 재울수록 놀라지 않고 잘 잔다는 양육 관습에 의해 수면 자세를 갑자기 바꾸는 경우가 많았으므로 어린이 집 보육교사는 이에 대한 주의가 필요하다. 갑자기 수면 자세를 바꾸었다고 해서 사망했다고 말하기는 어렵지만, 바로 눕어 재운 아이들보다 목덜미 근육이 잘 발달되지 않은 상태에서 엎드려 재우면 머리를 들어 방향을 바꾸는데 어려울 가능성이 높으며, 따라서 갑작스러운 수면자세의 변화는 영아급사증후군이나 질식사 위험이 증가할 것으로 추정된다.³⁷⁻⁴⁰

국과수로 부검의뢰된 건들 중에서 영아급사증후군으로 진단될 확률을 대입하여 계산한 영아급사증후군의 빈도는 과거 10 년간 1000 명당 0.16~0.39 범위이며, 최근 5 년간은 0.22~0.39

범위로 나타났다. 이는 과거 우리나라에서 조사된 것보다 낮은 수치이다.⁴¹ 수사기관이 외인사 또는 비자연사가 의심되는 경우 부검을 시행하는 경향이 있으므로 이 번 연구에서 구한 빈도보다 영아급사증후군의 실제 빈도가 더 높을 가능성이 있다. 현재의 검시제도하에서 영아급사증후군의 빈도를 추정할 때 이 방법을 사용하는 것이 빈도를 구하기 위한 방법 중의 하나로 생각된다.

많은 의사들이 예측불허영아급사 사례에 대한 시체검안서나 사망진단서를 작성할 때 사인란에 영아급사증후군이란 진단을 자주 사용한다. 연구기간 동안에 발생한 산후조리원의 바이러스 관련 신생아 탈수 사망 사례에서도 사인란에 영아급사증후군을 기록한 경우가 절반이 넘었다. 현장조사 정보나 수사 정보를 전혀 받지 못한 상태에서 진단을 하는 경우가 대부분인데, 부검을 통해서 질병사나 손상사가 명확하게 진단되는 경우가 37%, 현장조사나 병력 조사를 통해 영아급사증후군이 아닐 가능성이 있는 사례가 추가로 약 17%에 달해서 전체 예측불허영아급사 사례의 절반 이상이 영아급사증후군이 아닐 가능성이 있으므로 부검이 없이는 오진 가능성이 높고 부검을 조차 하지 않으므로 사망진단서나 시체검안서를 작성할 때는 사인란에 불명이라고 기재하여 적절한 사후조사가 이루어 지도록 유도하는 것이 바람직하다.

예측불허영아급사에서 부검율은 서울, 경기, 인천 지역에서 40%에 이르지 못했다. 예측불허영아급사의 부검율이 100% 실시하는 서구 유럽 나라들에 비해 높은 것은 아니지만, 외인사가 의심되는 사례를 주로 부검하는 우리나라의 검시체도로 미루어 짐작했던 것보다는 낮지 않았으며, 일본의 부검율보다 높았다.⁴²

사인불명소아급사(sudden unexplained death of childhood)는 12 개월이 넘어가는 소아가 각종 조사를 시행했지만 사인을 설명할 수 없는 경우로 정의(The sudden and unexpected death of a child over the age of twelve months, which remains unexplained after a thorough case investigation is conducted)된다.² 빈도는 출산아 십만 명에 1.3 명 수준으로 영아급사증후군에 비해 그 빈도가 40 분의 1 수준으로 매우 적은 것으로 알려져 있다.^{3, 4} 국과수 사례에서도 빈도가 16 분의 1(27/419)에서 12 분의 1 (19/236)수준이었다. 사망연령이 만 24 개월 이하인 경우가 70.4%였으며, 만 12 개월에 가까울수록 빈도가 높고 차츰 낮아지는 특징이 있다. 질병이나 질식사 의심되는 사례들을 제외한 19 예에 대한 분석에서 남녀 성별은 비슷하고, 사망 계절은 봄과 겨울이 많고 가을과 여름이 적으며, 사망 자세에 대한 정보가 있었던 11 예의 사례 중에서 엎드려서 발견된 경우가 54.5%로 가장 많고 이 경우의 83.3%가 24 개월 이하의 연령이었다. 나머지 한 예도 월령이 27 개월로서 만 2 세 이내에서는 영아급사증후군과 유사하게 엎드린 수면 자세가 위험인자일 가능성을 시사하였다. 사인불명소아급사의 남녀빈도, 계절분포, 엎드린 수면 자세의 위험인자가 영아급사증후군과 유사하다. 신장별 체중의 성장도표 백분위수에 따를 때 키에 비해 체중이 적은 경우가 많은 경향(2.24 배)도 영아급사증후군과 유사하였다. 비록 연령대는 다르지만 영아급사증후군과 유사한 기전에 의해 사망할 가능성도 고려해야 한다. 사인불명소아급사의 사례가 상대적으로 매우 적으므로 사인불명소아급사에 대한 사례 연구가 더 필요할 것으로 생각한다.

수사기관이 부검을 해야 할 필요성이 있다고 느끼는 경우에 한해 국립과학수사연구소로 부검이 의뢰된다. 특히 영아나 소아가 예기치 못하게 급사하는 경우는 유가족에게는 매우 큰 슬픔을 유발하고, 엄마는 자살을 시도하기도 하는데, 이들에게 자녀의 부검을 강제하는 것은 수사기관에 적지 않은 부담으로 작용한다. 그래서 영아 또는 소아의 사망 사례는 유족이 부검을 요청할 때, 법적인 책임 소재에 대한 다툼이 발생할 가능성이 있는 등 부검을 해야 하는 이유가 있을 때 시행하는 경우가 대부분이다. 국과수의 사례에 의하면, 사망 장소가 놀이방, 어린이 집, 보육시설, 입양중개기관 등과 관련 된 경우, 가정의 불화가 있는 경우, 경제적으로 어려운 경우, 미혼모인 경우, 아빠 혼자 아기를 돌보는 경우, 최근 예방접종을 맞았거나, 감기증상이나 위장관염 증상으로 최근 병원에 다녀와서 약을 먹고 있는 경우, 범죄가 의심되는 경우, 질식사(외인사)가 의심되는 경우 등이 부검의 이유가 되는 경우가 전체 부검의 약 60%에 달하였다.

우리나라는 소아 사망에 대한 현장 및 면담 조사가 경험이 많지 않은 수사기관에 맡겨져 있다. 부족한 수사자료를 보완하기 위해 2001 년도부터 국립과학수사연구소 법의학과에서는 부모 및 양육자에 대한 설문지를 사용하고 있다. 이 설문지의 목적은 사망이전과 사망직전, 사망 당시에 지니고 있던 위험인자를 파악하기 위한 목적뿐만이 아니라, 더 중요하기로는 수사기관에서 놓치기 쉬운 사인 규명을 위한 조사 항목들에 대해 자세한 정보를 기록하게끔 하는 목적이 있다. 이번 연구에서는 8 년간 부검한 사례 중 영아급사증후군에 해당하면서 설문지가 회수된 사례가 59 건이었다. 오랜 기간의 시행에도 불구하고

설문지 회수 사례가 많지 않은 이유는, 부모는 아기의 사망 이후 실의에 빠진 상태라서 답변 의욕이 떨어지며, 범죄의 가능성이 낮다고 판단한 수사기관은 설문지를 회수하려는 의지가 떨어질 수 있으며, 법의관 조차도 설문지 활용에 적극적이지 않은 경향도 있기 때문이다. 회수된 설문지일지라도 항목에 대한 답변이 무성의 하거나 답을 기재하지 않는 경우가 많으며, 심지어는 수사기관이 조사한 것과는 정반대로 기재한 경우도 있다. 부족한 검시인력 탓에 설문지로 현장 및 면담 조사를 대신하고 있지만, 영아 및 소아급사에 대한 경험이 있는 조사관이 이들 현장을 조사하고 면담하는 것이 사인을 규명하는데 훨씬 큰 도움이 될 것으로 판단되며, 신뢰성 있는 조사를 통한 사인규명 결과들은 한국적 예방지침을 만드는데 기여하리라고 판단된다. 수사기관은 부검으로 밝힐 수 있는 영역이 한계가 있음을 잘 모르며, 부검을 통해 적극적인 타살 행위가 입증되는 경우를 제외하고는 가장 큰 피해자인 부모에게 아기의 사망에 대한 고의 또는 과실 유무를 밝히는 수사를 진행하기가 어렵다. 부검의사도 본인이 현장을 확인하지 않은 상태에서 단지 얼굴이 이불로 덮여있었다는 것 하나만으로 비구폐색성질식사를 단정하지 못하며, 가장 큰 피해자일 가능성이 있는 유족에게 가혹한 정신적 피해가 갈 수 있는 언급을 피하려는 경향이 있다. 예방접종 후 이상 반응 및 이와 관련된 사망 사고사례들을 조사하기 위한 국가차원의 조사 제도가 존재한다. 예방접종 이상 반응 관련 사망을 규명 또는 배제하기 위해 적극적이고 광범위한 조사를 시행하지만 이들 사례와 필수적으로 감별해야 하는 더 빈도가 높은 영아급사증후군이나 사고성 질식사 사례들에서 검시인력의

현장조사는 선행되지 않는다. 영아급사증후군 사례 중에는 현장과 면담 조사, 병력조사를 통해 질식사와 질병사의 방향을 잡을 수 있는 사례가 상당 수 있을 것으로 추정된다. 사인이 불명확한 영아 및 소아사망에 대한 현장, 병력 및 전담 조사 제도가 정비되어야 할 필요성이 있다. 새롭게 제시된 소아급사증후군에 대한 개념을 통해 본 연구를 수행하였는데, 이 개념은 연구와 부검 후 진단 또는 설명의 목적으로 사용하는데 유용하였으므로 향후 이 개념을 이런 분야에 사용하는 것이 이점이 있을 것으로 생각된다.

V 결론

국과수에서 1996 년부터 2008 년까지 13 년간 부검을 한 사례들 중 사인을 알 수 없었던 만 60 개월 이하의 사망 사례를 수집하여 연구를 진행 하였다. 수사목적에 따른 강한 선택성이 있음에도 불구하고 원인불명의 영아급사는 다른 나라들의 보고에서 이미 알려진 여러 가지 위험인자들의 특징이 잘 나타났다. 따라서 국과수의 사례들을 통해 한국인의 영아급사증후군과 사인불명소아급사에 대한 위험인자와 빈도에 관련된 연구 수행이 가능하며, 영아급사증후군의 선별과정에서 제외된 구체적 사례들을 토대로 예방을 위한 사업에 기초 자료로서 활용할 가치가 있다고 본다.

참고문헌

1. Krous HF, Beckwith JB, Byard RW, Rognum TO, Bajanowski T, Corey T, et al. Sudden infant death syndrome and unclassified sudden infant deaths: a definitional and diagnostic approach. *Pediatrics* 2004 Jul;114(1):234-8.
2. Krous HF, Chadwick AE, Crandall L, Nadeau-Manning JM. Sudden unexpected death in childhood: a report of 50 cases. *Pediatr Dev Pathol* 2005 May-Jun;8(3):307-19.
3. Norman MG, Taylor GP, Clarke LA. Sudden, unexpected, natural death in childhood. *Pediatr Pathol* 1990;10(5):769-84.
4. Helweg-Larsen K, Garde E. Sudden natural death in childhood. A review of forensic autopsy protocols in cases of sudden death between the ages of one and five years, 1982-1991, with a special view to sudden unexplained death. *Acta Paediatr* 1993 Nov;82(11):975-8.
5. Bennett MJ, Powell S. Metabolic disease and sudden, unexpected death in infancy. *Hum Pathol* 1994 Aug;25(8):742-6.
6. Schwartz PJ, Stramba-Badiale M, Segantini A, Austoni P, Bosi G, Giorgetti R, et al. Prolongation of the QT interval and the sudden infant death syndrome. *N Engl J Med* 1998 Jun 11;338(24):1709-14.
7. Ackerman MJ, Siu BL, Sturner WQ, Tester DJ, Valdivia CR, Makielski JC, et al. Postmortem molecular analysis of SCN5A defects in sudden infant death syndrome. *JAMA* 2001 Nov 14;286(18):2264-9.

8. Hunt CE. Sudden infant death syndrome and other causes of infant mortality: diagnosis, mechanisms, and risk for recurrence in siblings. *Am J Respir Crit Care Med* 2001 Aug 1;164(3):346-57.
9. Opdal SH, Rognum TO. The sudden infant death syndrome gene: does it exist? *Pediatrics* 2004 Oct;114(4):e506-12.
10. Hymel KP. Distinguishing sudden infant death syndrome from child abuse fatalities. *Pediatrics* 2006 Jul;118(1):421-7.
11. Arnestad M, Crotti L, Rognum TO, Insolia R, Pedrazzini M, Ferrandi C, et al. Prevalence of long-QT syndrome gene variants in sudden infant death syndrome. *Circulation* 2007 Jan 23;115(3):361-7.
12. Lee HY, Yang KM, Lee JH, Kang SM. Sudden Infant Death Syndrome and Sudden Child Death Syndrome. *Kor J Legal Med* 2002;26:27-32.
13. Hunt CE, Hauck FR. Sudden infant death syndrome. *CMAJ* 2006 Jun 20;174(13):1861-9.
14. Annual Report on the Cause of Death Statistics. Korea National Statistical Office; 1998~2007.
15. Standard growth chart 2007. Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2007.
16. Kraus JF, Greenland S, Bulterys M. Risk factors for sudden infant death syndrome in the US Collaborative Perinatal Project. *Int J Epidemiol* 1989 Mar;18(1):113-20.
17. Brooke H, Gibson A, Tappin D, Brown H. Case-control

study of sudden infant death syndrome in Scotland, 1992-5. *BMJ* 1997 May 24;314(7093):1516-20.

18. Hoffman HJ, Hillman LS. Epidemiology of the sudden infant death syndrome: maternal, neonatal, and postneonatal risk factors. *Clin Perinatol* 1992 Dec;19(4):717-37.

19. Vennemann MM, Findeisen M, Butterfass-Bahloul T, Jorch G, Brinkmann B, Kopcke W, et al. Modifiable risk factors for SIDS in Germany: results of GeSID. *Acta Paediatr* 2005 Jun;94(6):655-60.

20. Bergman AB. Studying sudden infant death syndrome in a developing country. *J Pediatr (Rio J)* 2006 Jan-Feb;82(1):4-5.

21. Blair PS, Fleming PJ, Smith IJ, Platt MW, Young J, Nadin P, et al. Babies sleeping with parents: case-control study of factors influencing the risk of the sudden infant death syndrome. CESDI SUDI research group. *BMJ* 1999 Dec 4;319(7223):1457-61.

22. Tappin D, Ecob R, Brooke H. Bedsharing, roomsharing, and sudden infant death syndrome in Scotland: a case-control study. *J Pediatr* 2005 Jul;147(1):32-7.

23. Williams SM, Taylor BJ, Mitchell EA. Sudden infant death syndrome: insulation from bedding and clothing and its effect modifiers. The National Cot Death Study Group. *Int J Epidemiol* 1996 Apr;25(2):366-75.

24. Williams SM, Mitchell EA, Stewart AW, Taylor BJ. Temperature and the sudden infant death syndrome. *Paediatr Perinat Epidemiol* 1996 Apr;10(2):136-49.

25. Mitchell EA. The changing epidemiology of SIDS following the national risk reduction campaigns. *Pediatr Pulmonol Suppl* 1997;16:117-9.
26. Carpenter RG, Irgens LM, Blair PS, England PD, Fleming P, Huber J, et al. Sudden unexplained infant death in 20 regions in Europe: case control study. *Lancet* 2004 Jan 17;363(9404):185-91.
27. Scragg R, Mitchell EA, Taylor BJ, Stewart AW, Ford RP, Thompson JM, et al. Bed sharing, smoking, and alcohol in the sudden infant death syndrome. New Zealand Cot Death Study Group. *BMJ* 1993 Nov 20;307(6915):1312-8.
28. Krous HF, Nadeau JM, Silva PD, Byard RW. Infanticide: is its incidence among postneonatal infant deaths increasing?: an 18-year population-based analysis in California. *Am J Forensic Med Pathol* 2002 Jun;23(2):127-31.
29. Arntzen A, Moum T, Magnus P, Bakketeig LS. Is the higher postneonatal mortality in lower social status groups due to SIDS? *Acta Paediatr* 1995 Feb;84(2):188-92.
30. Daltveit AK, Irgens LM, Oyen N, Skjaerven R, Markestad T, Alm B, et al. Sociodemographic risk factors for sudden infant death syndrome: associations with other risk factors. The Nordic Epidemiological SIDS Study. *Acta Paediatr* 1998 Mar;87(3):284-90.
31. Vege A, Ole Rognum T. Sudden infant death syndrome, infection and inflammatory responses. *FEMS Immunol Med Microbiol* 2004 Sep 1;42(1):3-10.

32. Weber MA, Klein NJ, Hartley JC, Lock PE, Malone M, Sebire NJ. Infection and sudden unexpected death in infancy: a systematic retrospective case review. *Lancet* 2008 May 31;371(9627):1848-53.
33. Ponsonby AL, Dwyer T, Gibbons LE, Cochrane JA, Wang YG. Factors potentiating the risk of sudden infant death syndrome associated with the prone position. *N Engl J Med* 1993 Aug 5;329(6):377-82.
34. Dwyer T, Ponsonby AL, Blizzard L, Newman NM, Cochrane JA. The contribution of changes in the prevalence of prone sleeping position to the decline in sudden infant death syndrome in Tasmania. *JAMA* 1995 Mar 8;273(10):783-9.
35. Markestad T, Skadberg B, Hordvik E, Morild I, Irgens LM. Sleeping position and sudden infant death syndrome (SIDS): effect of an intervention programme to avoid prone sleeping. *Acta Paediatr* 1995 Apr;84(4):375-8.
36. Irgens LM, Markestad T, Baste V, Schreuder P, Skjaerven R, Oyen N. Sleeping position and sudden infant death syndrome in Norway 1967-91. *Arch Dis Child* 1995 Jun;72(6):478-82.
37. Oyen N, Markestad T, Skaerven R, Irgens LM, Helweg-Larsen K, Alm B, et al. Combined effects of sleeping position and prenatal risk factors in sudden infant death syndrome: the Nordic Epidemiological SIDS Study. *Pediatrics* 1997 Oct;100(4):613-21.
38. Scragg RK, Mitchell EA. Side sleeping position and bed sharing in the sudden infant death syndrome. *Ann Med* 1998

Aug;30(4):345-9.

39. Mitchell EA, Thach BT, Thompson JM, Williams S. Changing infants' sleep position increases risk of sudden infant death syndrome. New Zealand Cot Death Study. Arch Pediatr Adolesc Med 1999 Nov;153(11):1136-41.

40. Moon RY, Patel KM, Shaefer SJ. Sudden infant death syndrome in child care settings. Pediatrics 2000 Aug;106(2 Pt 1):295-300.

41. Ha M, Yoon SJ, Lee HY, Goh UY, Kim CH, Lee YS. Estimation of the incidence of sudden infant death syndrome in Korea: using the capture-recapture method. Paediatr Perinat Epidemiol 2004 Mar;18(2):138-42.

42. Fujita T. Sudden infant death syndrome in Japan 1995-1998. Forensic Sci Int 2002 Sep 14;130 Suppl:S71-7.

Abstract

The risk factors and incidences of SIDS and SUDC
of Koreans

Kyung Moo Yang

Department of Medicine

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Woo Ick Yang)

There has not been a research done on autopsied cases of sudden infant death syndrome (SIDS) and sudden unexplained death of childhood (SUDC) in Korea. Selected autopsy cases of SIDS and SUDC that have been performed at the National Institute of Scientific Investigation (NISI) during the last 13 years from 1996 to 2008 have been analyzed for this study. The selected SIDS group showed characteristic death age, seasonal variation and accompanying mild infectious disease those are similar to the known SIDS risk factors, but did not show the discrepancy in ratio between the sexes, as previously reported. Low weight for length, co-sleeper's alcohol intake, prone sleeping position, unaccustomed prone position have been suggested as risk factors. Hyperthermia caused by 'ondol' peculiar in Korean lifestyle also has been considered as a risk factor.

This study proposes a new method of calculating the SIDS incidences. According to the proposed method, the rate of SIDS incidence is between 0.24 to 0.39 per 1,000 live births. The autopsy rate of sudden unexpected death of infancy is less than 40% in Seoul, Incheon and Gyeong-gi province. It is recommended that a clinician specify the cause of death as “uncertain” because, in about 54% of the cases, the cause of death may be uncovered through a thorough investigation and autopsy. The studied SUDC cases indicated the probability of similar mechanism of death to that of SIDS in Korea by showing a similar male to female ratio, prevalence in the winter and the spring time, low weight for height, and prone sleeping position. In conclusion, the autopsy cases performed at NISI may enable further studies of SIDS and SUDC among Korean infants and children, and the study may be used as the basis of a national project to prevent deaths of normal infants from suffocation during his or her sleep.

Key words: sudden infant death syndrome, sudden unexplained death of childhood, risk factor, incidence, Korea