

5세 미만 영유아 세부시기별 사망위험요인과 사망원인 분석: 통계청 5세 미만 영유아 출생사망연계자료를 활용하여(2012~2015년)

박상희¹

¹ 통계청 인구동향과

초 록

이 연구의 목적은 통계청의 5세 미만 영유아 출생코호트 추적관찰자료를 활용하여 영유아의 세부시기별(0세, 1~4세) 사망의 위험요인을 분석하기 위함이다. 분석 결과, 출생아 1,274,027명 중 5세 미만 사망아는 총 3,929명(0세 사망: 2,889명, 1~4세 사망: 1,040명)으로 0세 사망의 비율이 전체의 79.62%였다. COX 비례위험 생존 분석 결과, 영유아의 성별, 출생체중, 임신주수, 모태출생아수, 부모연령, 부모교육 정도가 5세 미만 사망과 관련성이 있는 것으로 나타났다.

세부시기별 분석 결과, 0세 시기 사망은 출생체중, 임신주수, 모의연령, 부모교육 수준이 사망과의 관련성이 컸지만, 1~4세 시기에는 부모의 연령과 교육 수준이 사망에 미치는 영향이 감소하였다. 시기별 주요 사망원인을 분석한 결과, 0세 사망은 출생 전후기병태(1,165명:40.33%)와 선천성 기형의 비중이 높고(707명:(24.47%)), 1~4세 사망은 기타질환(신생물, 208명:(20.00%)), 신경계통질환(15명(1.44%))과 외인사(운수사고: 108명(10.38%), 낙상: 42명(4.04%), 가해: 51명(4.90%) 등)의 비중이 높았다. 이 연구를 바탕으로 영유아 세부시기별 차이를 고려한 모자보건 및 영유아 건강 정책을 개발하여 사망위험요인을 예방하여야 함을 제언한다.

주요 용어: 5세 미만 사망, 영유아 사망의 위험요인, 영유아 사망원인, 출생코호트 분석

알기 쉬운 요약

이 연구는 왜 했을까? 우리나라는 2022년 통계 작성 이후 사망자가 372,939명으로 출생자(249,186명)보다 사망자가 많은 데드크로스(Dead Cross) 현상이 발생하고 있다. 이러한 인구감소의 상황 속에서 건강한 인구 양성을 위한 5세 미만 영유아의 사망위험요인과 사망원인을 분석하여 예방 가능한 요인을 찾고자 하였다.

새롭게 밝혀진 내용은? 5세 미만 영유아의 사망위험요인은 성별, 출생체중, 임신주수, 모태출생아수, 태수, 부모연령, 부모교육 모두가 통계적으로 유의하였고, 가장 위험한 요인은 5세 미만 영유아의 임신주수와 출생체중이었다. 세부시기별 사망원인의 경우, 영아기 사망(0세 시기 사망)은 선천적 질환이 높고 유아기 사망(1~4세 시기 사망)은 선천적 질환보다 예방 가능한 외인 사망이 높게 나타나는 점을 발견하였다.

앞으로 무엇을 해야 하나? 5세 미만 세부시기별(0세, 1~4세)로 영유아 사망의 관련 위험요인과 사망원인이 상이하여 5세 미만 사망을 감소시키기 위하여 세부시기별 차이를 고려한 모자보건 및 영유아 건강 정책이 개발되어 영유아 사망을 줄이고 건강을 증진시키는 노력이 필요하다.

- 투 고 일: 2024. 01. 23.
- 수 정 일: 2024. 04. 08.
- 게재확정일: 2024. 04. 09.

I. 서론

5세 미만 사망은 출생아가 만 5세가 되기 전 영유아 시기에 사망하는 것을 의미하며, 시기별로 영아기 사망(0세 시기 사망)과 유아기 사망(1~4세 시기 사망)으로 나눌 수 있다. 5세 미만 사망은 나라 간 모자보건 상태를 비교하기 위한 지표로서(한영자 외, 2009, pp. 7-8), 세계의 각 국가들은 5세 미만 사망지표를 개선시키기 위한 다양한 노력들을 요구받고, 5세 미만 사망을 줄이기 위한 많은 노력들을 하고 있다(UN, 2023; 이수형, 2016, pp. 95-114). 우리나라에서도 국가 차원의 영유아보건 및 복지 정책을 수행하고 있지만(한국건강증진개발원, 2022, pp. 46-48; 국민건강보험공단, 2024), 최근 3년간(2019~2021년) 전체 출생아 대비 5세 미만 사망아의 비율은 0.30~0.39%로 정체된 양상을 보이고 있다(통계청, 2022a).

태아기 및 영유아 건강은 아이가 성장한 후 성인과 밀접한 관련이 있다(김민형, 2017, p. 2). 미숙아 및 저체중아는 출생 후 성장장애가 발생할 수 있으며(Harding & McCowan, 2003, p. 14), 여러 연구에서 저체중아가 정상체중아와 비교하여 아동기 장애가 정상아에 비해 증가하는 것으로 나타났다(Greisen & Petersen, 1989, pp. 43-47). 이에 영유아 시기 건강의 결정요인을 사전에 파악하고 이를 관리하는 것은 보건학적으로 중요한 문제라고 할 수 있다. 또한, 우리나라 2022년 합계출산율은 0.78명으로 현재 인구감소가 심화되고 있으며, 65세 이상 고령인구의 비중은 앞으로 더욱 증가할 것으로 예상되고 있다(통계청, 2022b). 저출산 시대 건강한 미래인구 확보의 측면과 영유아 시기 건강관리는 성인기의 만성질환 이행과 영구적인 장애발생위험을 높여 질병부담을 초래하기 때문에 국가의 중요한 보건과제라 할 수 있다(김혜련, 2013, pp. 58-59).

우리나라에서 수행된 연구를 통해 영유아의 성별, 출생체중, 임신주수, 태수(Parity), 부모연령, 부모동거 기간(부모동거를 시작한 날로부터 출생일까지의 기간), 부모교육 수준, 부모직업과 영유아 사망과의 관련성이 보고되었다(한영자 외, 2009, pp. 27-29; 이은숙, 2003 pp. 12-19; 김중환, 2018, pp. 23-26, 홍재석, 2004, pp. 56-66). 이 중에서도 짧은 임신주수와 출생 시 저체중이 영유아 사망의 위험요인이었으며(한영자 외, 2009, pp. 27-29; 김중환, 2018, pp. 3-26; 장민정, 2021, pp. 6-8; 이명숙 외, 2010, pp. 4-6, 372-375), 모의연령과 교육 수준이 낮을수록 영유아 사망의 위험이 증가되었다(안수정 외, 2015, pp. 1921-1926; Son et al., 2020, pp.807-809; Jo et al., 2023). 하지만, 기존연구에서는 단년도 출생아자료만을 활용한 분석이 이루어졌고(김중환, 2018; 이은숙, 2003; 홍재석, 2004), 생존 분석을 활용하여 5세 미만 영유아 시기 사망과 관련 요인과 세부 사망원인을 평가하는 연구는 수행되지 못하였다. 또한, 영아기 사망(0세 시기 사망)과 유아기 사망(1~4세 시기 사망) 아이의 성장발달과 외부환경이 다름에도 5세 미만 시기를 세부시기별로 구분하여 평가하지 못한 한계점이 있었다.

이에 본 연구는 통계청의 5세 미만 출생코호트 추적관찰자료를 활용하여 영유아 사망의 세부시기별(영아기 사망: 0세 시기 사망, 유아기 사망: 1~4세 시기 사망)사망과 임신 및 출산 관련 요인과의 관련성을 분석하는 것이다. 본 연구의 목적은 통계청의 5세 미만 영유아 출생코호트 추적관찰자료를 활용하여 영유아의 세부시기별(0세, 1~4세) 사망과 임신 및 출산 관련 요인과의 관련성을 분석하기 위함이다.

II. 연구 방법

1. 자료원

본 연구에서는 통계청의 5세 미만 영유아 출생사망연계자료를 활용하였다(통계청, 2015c). 5세 미만 영유아 사망 자료는 영유아 사망과 국가별 보건 수준의 대표적인 지표로 활용되는 자료로, 임신, 출산 관련 위험요인을 연구하는

기초자료이다. 출생자료를 기준으로 영유아 사망자료를 연계하여 부모의 사회경제학적 변수와 출생아의 보건학적 변수들이 5세 미만 영유아 사망에 미치는 영향 및 생존아와 사망아 특성의 비교를 비교 분석 가능한 장점을 가지고 있는 자료이다.

또한, 해당 자료는 우리나라에서 2012~2015년 출생한 아이들의 출생 관련 자료와 5세까지의 사망 여부를 연계한 자료로 출생 시 영유아의 건강 상태(출생체중, 임신주수, 다태아 여부와 출산순위, 생존아수) 및 생활환경(부모교육 수준, 부모직업, 부모의 실제 결혼연월일, 부모동거 기간, 부모국적) 정보와 사망 관련 정보(사망연월일, 세부 사망원인)에 대한 정보가 연계되어 영유아 시기 사망에 영향을 미치는 다양한 위험요인을 종적으로 평가할 수 있다는 장점이 있다. 2012~2015년도 출생아 수는 1,794,860명으로 이 중 변수별 미상(70,833명)과 5세 이후 시기 사망아(10명)를 제외하여 총 1,724,027명의 출생아가 본 연구에 사용되었다.

표 1. 출생연도별 코호트 5세 미만 사망아수 추이(2012~2015년)

사망연령						(단위: 명)
	2012년	2013년	2014년	2015년	계	
0세	740	740	737	672	2,889	
1세	125	120	111	97	435	
2세	74	76	47	60	257	
3세	47	47	36	51	181	
4세	47	48	31	41	167	
계	1,033	1,013	962	921	3,929	

2. 사용변수

본 연구에서는 선행연구에서 영유아 사망의 관련 요인으로 평가된 임신 및 출산 관련 요인 중 본 연구에서 사용된 영유아 출생코호트자료에서 평가 가능한 다음의 변수를 독립변수로 선정하였다(한영자 외, 2009; 김종환, 2018; 이은숙, 2003). 선정된 독립변수는 성별, 출생체중, 임신주수, 모태출생아수, 태수, 부모연령, 부모교육 수준이며, 종속변수는 5세 미만 사망 여부이다.

출생체중과 임신주수는 세계보건기구(World Health Organization, WHO)의 저체중출생아(2,500g 미만) 및 조산(37주 이전 출산) 기준(WHO, 2016)과 국내 선행연구(김종환, 2018; 이은숙, 2003; 장민정, 2021)의 출생체중 분류를 참고하여 다음과 같이 분류하였다(출생체중: 1,500g 미만, 1,500g 이상~2,500g 미만, 2,500g 이상~3,500g미만, 3,500g 이상; 임신주수: 28주 미만, 28주 이상~32주 미만, 32주 이상~37주 미만, 37주 이상).

모태출생아수는 사망아를 포함한 모의 총출생아수로 1명, 2명, 3명 이상으로 구분하였고, 태수(Parity)는 단태아와 쌍태아 이상으로 구분하였다. 부모의 연령은 출생 신고 시 부모의 연령으로 20대 미만, 20대, 30대, 40대 이상으로 구분하였다. 부모의 교육 수준은 선행연구를 참고하여 중학교 이하, 고등학교, 대학교, 대학원 이상으로 구분하였다(최경희, 2008; 안수정 외, 2015; Kong et al., 2010).

또한, 본 분석에서 부모의 동거 기간은 혼인신고일자와 실제 혼인일자와 차이로 인해 변수를 정의하는 데 혼란이 있어 제외하였고, 부모의 직업은 미상이 많아 본 연구에서 제외하였다.

3. 통계 분석

임신 및 출산 관련 요인과 5세 미만 사망과의 관련성을 평가하기 위해 연구대상자를 생존아, 0세 시기 사망아,

1~4세 시기 사망아로 구분하여 교차 분석을 실시하여 통계적인 유의성을 평가하였다. 영유아의 사망원인은 WHO(2004)의 ICD에 근거한 한국표준질병사인분류(KCD-7)를 활용하여 대분류와 세분류 사망원인으로 평가하였다(통계청, 2016d). 5세 미만 영유아 사망에 미치는 여러 변수들의 영향을 평가하기 위해 COX의 비례위험수회귀모형을 활용하여 다변량 분석을 통한 생존 분석을 실시하였고, 분석 결과는 위험비(Hazard Ratio, HR.)와 95% 신뢰구간(95% CI)으로 나타냈다. 또한, 다변량 분석모형에서 발생할 수 있는 다중공선성을 고려하기 위해 각 연구 변수의 상관관계 분석을 실시하였다.

통계청 5세 미만 영유아 사망 출생코호트자료에서 사망하는 출생일까지 출생아는 출생일까지만 공개하고 있다. 이는 출생아의 주민등록번호와 관련이 있는 출생일 항목의 개인정보보호를 위함으로 이를 고려하여 생존 분석을 위한 생존시간 산출 시 출생아의 경우 출생일의 1일을 출생일로 적용하였다. 개인별로 60개월까지 추적관찰이 진행되었으며, 연구종료 시까지 5세에 이르지 않은 출생아들은 추적관찰 기간을 생존 기간으로 계산하고 연구종료 시점에서 중도절단 처리하였다.

영유아의 세부시기별(0세, 1~4세)로 대상자를 구분하여 생존 분석을 수행하였으며, Kaplan-Meier 생존곡선을 활용하여 생존곡선의 차이를 평가하였다. 모든 통계 분석은 SAS 9.4 패키지를 이용하여 분석하였으며, 모든 분석에서 P값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 간주했다.

III. 연구 결과

1. 영유아 부모와 5세 미만 영유아의 특성 및 생존과 사망과의 관련성

<표 2>는 영유아 및 부모의 특성별 영유아 생존 및 사망(0세 시기, 1~4세 시기)과의 관련성을 나타낸 표이다. 연구대상자 1,724,027명 중 1,720,098명이 5세까지 생존하였고, 3,929명이 5세 미만 시기 사망하였으며, 0세 시기 사망은 2,889명, 1~4세 시기 사망은 1,040명이었다. 생존아 및 사망아의 세부시기별(0세, 1~4세)로 연구대상자를 분류하여 영유아 및 부모의 특성에 대한 교차 분석을 실시한 결과, 아이의 성별, 출생체중, 임신주수, 모태출생아수, 태수, 부모연령, 부모교육 수준이 유의미한 차이를 보였다.

그림 1. 4개년(2012~2015년) 출생아의 사망 분포 추이



그림 2. 임신주수와 체중에 따른 0~4세의 생존곡선

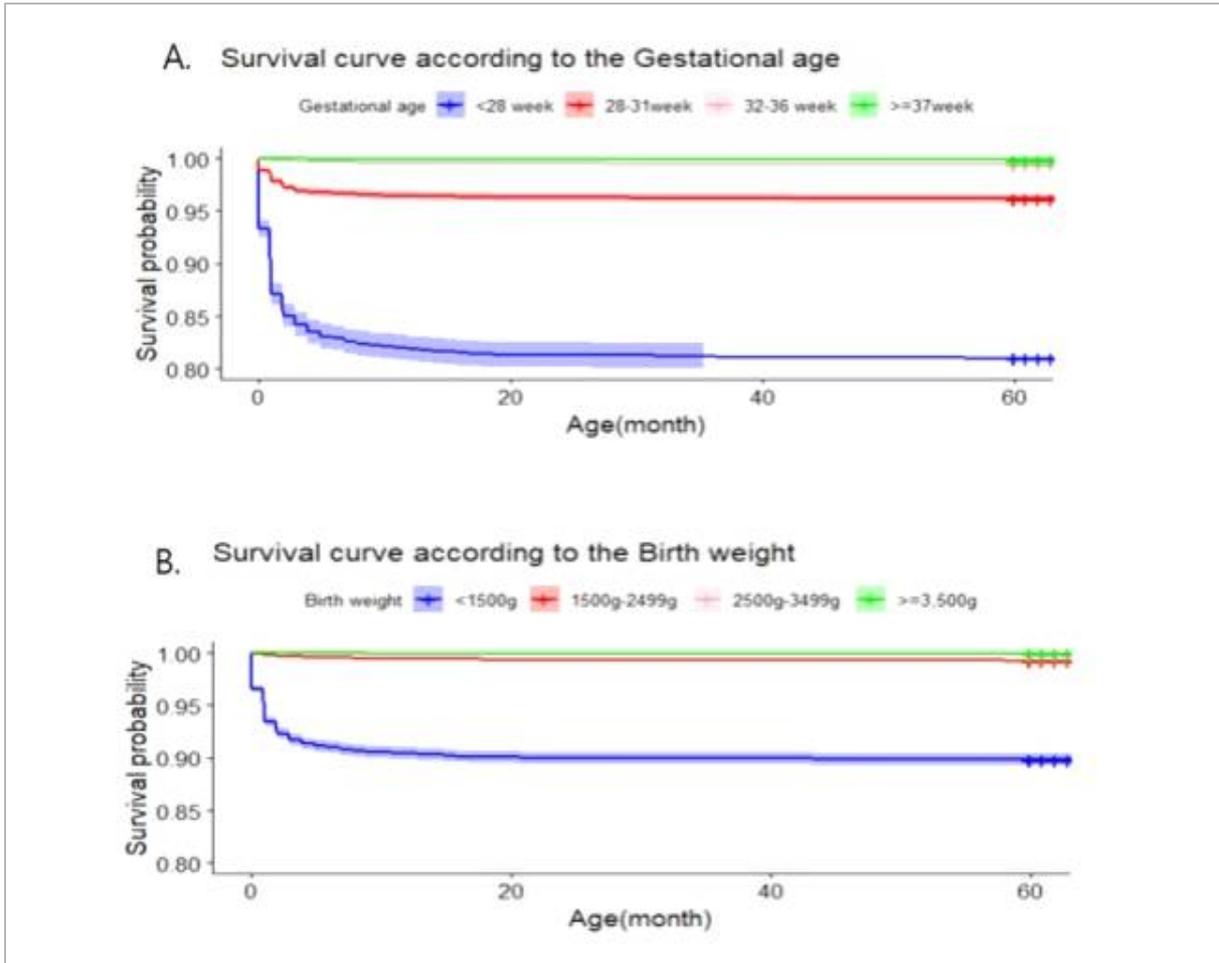


표 2. 영유아 부모와 5세 미만 영유아의 특성 및 생존과 사망과의 관련성

변수	전체 (n=1,724,027)	5세 미만 생존 (n=1,720,098)	0세 시기 사망 (n=2,889)	1~4세 시기 사망 (n=1,040)	P-vaule ¹⁾
전체	1,724,027(100.0)	1,720,098(99.77)	3,929(0.23)		
성별					<0.001
남자	884,672(100.0)	882,520(99.76)	1,575(0.18)	577(0.07)	
여자	839,355(100.0)	837,578(99.79)	1,314(0.16)	463(0.11)	
출생체중					<0.001
1500g 미만	10,467(100.0)	9,401(89.82)	998(9.53)	68(0.65)	
1,500~2,499g	84,185(100.0)	83,557(99.25)	493(0.59)	135(0.16)	
2,500~3,499g	1,187,006(100.0)	1,185,250(99.85)	1,138(0.10)	618(0.05)	
3,500g 이상	442,369(100.0)	441,890(99.89)	260(0.06)	219(0.05)	
임신주수					<0.001
28주 미만	4,000(100.0)	3,240(81.00)	717(17.93)	43(1.08)	
28~31주	87,499(100.0)	8,412(9.61)	309(0.35)	28(0.03)	
32~36주	99,282(100.0)	98,713(99.43)	437(0.44)	132(0.13)	
37주 이상	1,611,996(100.0)	1,609,733(99.86)	1,426(0.09)	837(0.05)	
모의 총출생아수					<0.001
1명	891,833(100.0)	890,098(99.81)	1,241(0.14)	497(0.06)	

변수	전체 (n=1,724,027)	5세 미만 생존 (n=1,720,098)	0세 시기 사망 (n=2,889)	1~4세 시기 사망 (n=1,040)	P-value ¹⁾
2명	658,941(100.0)	657,327(99.76)	1,193(0.18)	421(0.06)	
3명 이상	173,253(100.)	172,673(99.67)	455(0.26)	125(0.07)	
태수					<0.001
단태아	1,664,800(100.0)	1,661,426(99.80)	2,401(0.14)	973(0.06)	
쌍태아 이상	59,227(100.0)	58,672(99.06)	488(0.82)	67(0.11)	
부연령					<0.001
20대 미만	2,650(100.0)	2,623(98.98)	22(0.83)	5(0.19)	
20~29세	215,805(100.0)	215,258(99.75)	392(0.18)	155(0.07)	
30~39세	1,307,557(100.0)	1,304,722(99.78)	2,093(0.16)	742(0.06)	
40대 이상	198,015(100.0)	197,495(99.74)	382(0.19)	138(0.07)	
모연령					<0.001
20대 미만	7,165(100.0)	7,105(99.16)	48(0.67)	12(0.17)	
20~29세	482,374(100.0)	481,303(99.78)	778(26.93)	293(0.16)	
30~39세	1,190,025(100.0)	1,187,378(99.78)	1,946(67.36)	701(0.06)	
40대 이상	44,463(100.0)	44,312(99.66)	117(0.26)	34(0.08)	
부교육 정도					<0.001
중학교 이하	26,268(100.0)	26,139(99.51)	103(0.39)	26(0.10)	
고등학교 졸업	423,243(100.0)	421,934(99.69)	963(0.23)	346(0.08)	
대학교 졸업	1,111,767(100.0)	1,109,581(99.80)	1,610(0.14)	576(0.05)	
대학원 이상	162,749(100.0)	162,444(99.81)	213(0.13)	92(0.06)	
모교육 정도					<0.001
중학교 이하	30,317(100.0)	30,160(99.48)	111(0.37)	46(0.15)	
고등학교 졸업	415,502(100.0)	414,251(99.70)	924(0.22)	327(0.08)	
대학교 졸업	1,153,776(100.0)	1,151,471(99.80)	1,702(0.15)	603(0.05)	
대학원 이상	124,432(100.0)	124,216(99.83)	152(0.12)	64(0.05)	

¹⁾ P-value는 카이제곱 분석에 대한 값임.

2. 5세 미만 사망과 세부시기별(0세, 1~4세 시기)별 생존 분석

<표 3>은 5세 미만 사망에 대한 생존 분석 결과 및 세부시기별 (0세 시기 사망, 1~4세 시기 사망) 층화 분석 결과를 나타낸 표이다. 전체 시기에 대한 생존 분석 결과, 여아 대비 남아에서 1.18배(95% CI, 1.11-1.26) 사망의 위험비도가 높게 나타났고, 출생체중이 적을수록 임신주수가 짧을수록 사망의 위험비가 증가하는 경향(37주 이상 기준 28주 미만 15.52배(95% CI, 12.47-19.32), 28주 이상~31주 3.71배(95% CI, 3.01-4.58), 32주 이상~36주 1.76배(95% CI, 1.55-1.99)로 나타났다(그림 2). 모의 총출생아수는 1명을 기준으로 2명일 때, 사망의 위험비가 1.25배(95% CI, 1.16-1.34), 3명 이상일 때 1.54배(95% CI, 1.39-1.70)로 총출생아수의 증가에 따라 사망의 위험비가 증가하였다. 출생 시 부의 연령은 30대를 기준으로 20대에서 영유아 사망의 위험도가 1.18배 높았고, 40대 이상군에서는 0.85배(95% CI, 0.77-0.94) 영유아 사망의 위험도가 낮았다. 모의 연령은 30대를 기준으로 20대에서는 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나, 20대 미만에서 영유아 시기 사망의 위험비가 2.24배(95% CI, 1.60-3.12) 높았다. 부모의 교육 정도는 대학교 졸업군과 비교하여 중학교 이하의 교육 수준을 갖는 군이 영유아 시기 사망위험도가 남(1.57배; 95% CI, 1.29-1.92), 여(1.65배; 95% CI, 1.37-1.99) 모두 증가하였다.

세부시기별로 생존 분석 결과, 0세 시기 사망의 경우, 출생체중이 3,500g 이상인 군에 비해 1,500g 미만인 군의 사망의 위험도가 20.90배(95% CI, 16.05-27.20)로 전체시기를 대상으로 한 분석보다 높게 나타났다. 특히, 모연령

이 30대일 때, 출산한 아이와 비교하여 20대 미만일 때 출산한 아이에서 0세 시기 사망의 위험도가 2.61배(95% CI, 1.78-3.83) 높았고, 임신주수가 37주 이상인 군에 비해 28주 미만인 군의 사망의 위험도가 18.35배(95% CI, 14.41-23.37)로 높게 나타났다. 반면, 유아기 사망(1~4세 시기) 생존 분석의 경우, 모의 연령이 40대 이상일 때 출산한 아이에서 30대에 출산한 아이에 비해 사망의 위험도 증가가 관찰되지 않았고, 모의 총출생아수가 증가할수록 사망의 위험도가 증가하지 않았다. 아버지가 대학교 졸업을 기준으로 중학교 이하의 교육 수준을 갖고 있는 경우 사망의 위험도가 증가되지 않았지만, 어머니의 경우 중학교 이하의 교육 수준을 갖는 경우 대학교 이상의 교육 수준을 갖는 군과 비교하여 사망의 위험도가 2.34배(95% CI, 1.65-3.32) 높았다.

또한, 통계 분석에 사용된 COX 비례위험모형합수회귀모형인 다변량 분석에서 모형에 포함된 변수들의 상관관계는 <표 4>와 같다. 상관관계 분석은 변수의 속성에 따라 연속형 변수는 Pearson의 상관계수로, 범주형 변수는 Cramer's V의 상관계수로 분석하였으며, 출생체중과 임신주수(상관계수=0.54), 모연령과 부연령(상관계수=0.59)에서 상관계수가 높았다. 또한, 모의 교육 정도와 부의 교육 정도는 Cramer's V의 상관계수=0.36으로 변수들 간의 상관관계가 $-1 < R < 1$ 이하로 변수들 간의 상관관계는 낮았으며, 연속형 변수인 출생아 체중(VIF=1.42), 임신주수(VIF=1.45), 모총출생아수(VIF=1.15), 모연령(VIF=1.57), 부연령(VIF=1.56) 모두 다중공선성지표(Variance Inflation Factors, VIF)가 10 미만으로 연구변수의 다중공선성의 문제가 해결되었다.

표 3. 영유아의 세부시기별(5세 미만, 0세, 1~4세 시기)의 생존 분석

변수	0~4세 전체		0세		1~4세	
	HR ¹⁾	95% CI ²⁾	HR	95% CI(HR)	HR	95% CI(HR)
성별						
남자	1.18	1.11-1.26	1.18	1.10-1.27	1.20	1.06-1.35
여자	Ref		Ref		Ref	
출생체중						
1500g 미만	14.60	11.61-18.35	20.90	16.05-27.20	5.29	2.97-9.43
1,500~2,499g	4.72	4.06-5.48	6.39	5.30-7.69	2.72	2.07-3.58
2,500~3,499g	1.35	1.22-1.50	1.61	1.41-1.84	1.06	0.90-1.23
3,500g 이상	Ref		Ref		Ref	
임신주수						
28주 미만	15.52	12.47-19.32	14.41	14.41-23.37	5.84	3.14-10.84
28~31주	3.71	3.01-4.58	3.47	3.47-5.52	1.78	1.02-3.12
32~36주	1.76	1.55-1.99	1.61	1.61-2.16	1.57	1.24-2.00
37주 이상	Ref		Ref		Ref	
모의 총출생아수						
1명	Ref		Ref		Ref	
2명	1.25	1.16-1.34	1.28	1.18-1.39	1.16	1.02-1.33
3명 이상	1.54	1.39-1.70	1.67	1.49-1.87	1.20	0.97-1.47
태수						
단태아	Ref		Ref		Ref	
쌍태아 이상	0.92	0.83-1.02	0.95	0.85-1.06	0.73	0.55-0.96
부연령						
20대 미만	1.40	0.87-2.27	1.39	1.78-3.83	1.37	0.47-4.01
20~29세	1.18	1.07-1.32	1.15	1.02-1.30	1.27	1.04-1.55
30~39세	Ref		Ref		Ref	
40대 이상	0.85	0.77-0.94	0.82	0.73-0.92	0.70	0.79-1.17

변수	0~4세 전체		0세		1~4세	
	HR ¹⁾	95% CI ²⁾	HR	95% CI(HR)	HR	95% CI(HR)
모연령						
20대 미만	2.24	1.60-3.12	2.61	1.78-3.83	1.14	0.68-2.89
20~29세	1.08	0.99-1.17	1.12	1.02-1.24	0.94	0.80-1.11
30~39세	Ref		Ref		Ref	
40대 이상	1.19	1.00-1.42	1.22	1.00-1.50	1.01	0.75-1.57
부교육 정도						
중학교 이하	1.57	1.29-1.92	1.75	1.75-1.40	1.10	0.75-1.63
고등학교 졸업	1.28	1.19-1.39	1.28	1.28-1.17	1.00	0.84-1.18
대학교 졸업	Ref		Ref		Ref	
대학원 이상	1.01	0.89-1.14	0.96	0.83-1.12	1.01	0.77-1.33
모교육 정도						
중학교 이하	1.65	1.37-1.99	1.45	1.16-1.81	2.34	1.65-3.32
고등학교 졸업	1.15	1.06-1.24	1.11	1.01-1.21	1.30	1.11-1.51
대학교 졸업	Ref		Ref		Ref	
대학원 이상	0.88	0.76-1.02	0.85	0.71-1.01	1.15	0.91-1.44

¹⁾ 사망위험비(HR), 신뢰구간(CI)

²⁾ 5세 미만, 0세 시기, 1~4세 시기별 COX 비례위험모형함수회귀모형(다변량 분석)

표 4. 변수에 대한 상관관계

변수	출생체중	임신주수	총출생아수	1~4세	부교육 정도	모교육 정도
출생체중	1.00	0.54**	0.01	-0.01**		
임신주수	0.54**	1.00	-0.14**	-0.07**		
총출생아수	0.01**	-0.14**	1.00	0.28**		
모연령	0.00**	-0.08**	0.03**	0.59**		
부연령	-0.01**	-0.07**	0.28**	1.00		
부교육 정도						0.36**
모교육 정도					0.36**	

주: 1) P<0.05

2) 출생체중, 임신주수, 총출생아수, 모연령, 부연령: Pearson 상관계수

3) 부교육 정도, 모교육 정도: Cramer V 상관계수

3. 5세 미만 영유아의 대분류별 주요 5대 사망원인 분석

<표 5>는 영유아 사망시기별(0세, 1~4세 사망) 주요 사망원인을 나타낸 표이다.

0세 시기 사망은 출생전후기에 기원한 특정병태(P00~P96, 40.33%), 선천기형, 변형 및 염색체 이상(Q00~Q99, 24.47%), 증상 및 징후와 임상소견(R00~R99, 16.06%)의 비중이 높았고, 1~4세 시기 사망은 기타 사인(others codes, 49.71%), 손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과(S00~T98, 28.17%), 선천기형, 변형 및 염색체 이상(Q00~Q99, 12.21%)의 순으로 차지하는 비중이 높았다.

표 5. 5세 미만 영유아의 대분류별 주요 5대 사망원인

사망원인	ICD-10	0세	1~4세	P-value ¹⁾
전체		2,889(100.0)	1,040(100.0)	<0.01
출생전후기에 기원한 병태 (Certain conditions originating the perinatal)	P00-P96	1,165(40.33)	27(2.60)	
선천기형, 변형 및 염색체 이상 (Congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities)	Q00~Q99	707(24.47)	127(12.21)	
달리 분류되지 않은 증상, 징후와 임상이상소견 (Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings)	R00~R99	464(16.06)	76(7.31)	
손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과 (Injury, poisoning and certain other consequences of external causes)	S00~T98	194(6.72)	293(28.17)	
그 이외 코드(Other codes)	이외 코드	359(12.43)	517(49.71)	

¹⁾ P-value는 카이스퀘어검정(Chi-square test)임.

4. 5세 미만 영유아의 세부시기별(0세, 1~4세)의 세부 사망원인 분석

<표 6>은 영유아 사망시기별(0세, 1~4세 사망) 세부 사망원인을 나타낸 표이다.

세부 사망원인별 분류에서 0세 시기 사망 신생아호흡곤란(P22, 11.01%), 선천성 심장질환(Q20~Q24, 9.93%), 신생아폐혈증(P36, 6.40%)순으로 사망이 높았다. 1~4세 사망은 신생물(C00~D48, 20.00%), 운수사고(V01~V99, 10.38%), 가해(Assault, 4.90%)순으로 나타났다(표 6).

표 6. 영유아의 주요 세부 사망원인

사망원인	ICD-10 ¹⁾	0~4세	0세	1~4세
출생전후기에 기원한 병태	P00-P96	1,192	1,165	27
산모임신과 임신, 진통 및 분만합병증에 영향받은 태아 및 신생아 임신과 태아성장과 관련된 장애	P05-P08	30(1.04)	30(1.04)	0(0.00)
자궁내저산소증, 출산질식	P20-P21	15(0.52)	15(0.52)	0(0.00)
신생아의 호흡곤란	P22	320(11.08)	318(11.01)	2(0.19)
신생아흡입증후군-출생전후기에 기원한 기타 호흡병태	P24-P28	187(6.47)	169(5.85)	18(1.73)
출생전후기에 기원한 심혈관장애	P29	57(1.97)	56(1.94)	1(0.10)
신생아의 세균폐혈증	P36	185(6.40)	185(6.40)	0(0.00)
태아 및 신생아의 출혈성 및 혈액학적 장애	P50-P61	104(3.60)	104(3.60)	0(0.00)
태아 및 신생아의 괴사성 장결장염	P77	131(4.53)	131(4.53)	0(0.00)
선천기형, 변형 및 염색체이상	Q00-Q99	834	707	127
신경계통의 선천기형	Q00~Q07	43(1.49)	28(0.97)	15(1.44)
심장의 선천기형	Q20-Q24	332(11.49)	287(9.93)	45(4.33)
대동맥, 대정맥혈관, 말초혈관, 순환계통기형	Q25~Q28	102(3.53)	91(3.15)	11(1.06)
달리 분류되지 않은 염색체이상	Q90~Q99	108(3.74)	91(3.15)	17(1.63)
달리 분류되지 않은 증상, 징후와 임상, 검사이상소견	R00~R99	540	464	76
영아돌연사증후군	R95	13(0.45)	12(0.42)	1(0.10)
손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과	S00-T98	487	194	293

사망원인	ICD-10 ¹⁾	0~4세	0세	1~4세
질식	T71	106(3.67)	74(2.56)	32(3.08)
익사 및 비치명적 익수	T751	53(1.83)	9(0.31)	44(4.23)
질병이환 및 사망의 외인	V01-Y98	487	194	293
운수사고	V01-V99	124(10.40)	16(0.55)	108(10.38)
낙상	W00-W19	57(1.45)	15(0.52)	42(4.04)
우발적 익사 및 익수	W65-W74	85(7.13)	46(1.59)	39(3.75)
가해	X85-Y09	81(6.80)	30(1.04)	51(4.90)
목매, 교육 및 질식에 의한 가해	X91	23(1.93)	5(0.17)	0(0.00)
방치 및 유기, 학대	Y06-Y07	5(0.42)	5(0.17)	0(0.00)
이 외 코드	Other codes	876	359	517
신생물	C00~D48	257(8.90)	49(1.70)	208(20.00)
중추신경계통의 염증성 질환	G00~G99	122(4.22)	66(2.28)	56(5.38)

¹⁾ ICD-10코드 중 대분류 및 중분류사망원인 세분류 코드 중 주요코드만 제표함.

IV. 고찰

본 연구는 5세 미만 영유아 사망을 영아기(0세 시기 사망) 및 유아기 사망(1~4세 시기 사망)으로 구분하고 임신 및 출산 관련 위험요인과 사망과의 연관성을 통계청의 5세 미만 영유아 출생사망연계자료와 생존 분석을 활용하여 분석하였다.

5세 미만 영유아 사망의 분포는 전체 출생아수의 감소로 점점 줄어들고 있으며, 본 연구에서 4개년도(2012~2015년) 출생아의 5세 미만 사망아는 3,929명으로 0세: 2,889명(73.53%), 1~4세 시기: 1,040명(26.47%)이었다(표 1, 그림 1). 5세 미만 영유아 사망은 영아기와 소아기의 사망으로 그 위험요인을 다르게 구분하여 관련 특성을 파악하고 모자보건 정책을 수립하여야 함을 강조하고 있다(WHO, 2016; UN, 2023; 이은숙, 2003, pp.8-18; 김종환, 2018, pp. 8-9).

해당 자료의 분석을 통하여 영유아 사망에 영향을 주는 유의미한 변수를 특정하였고, 영아기와 유아기의 시기에 따라 사망에 미치는 위험 정도가 다름을 확인하였다. 또한, 영유아 시기에는 선천적질환이, 1~4세 유아기에는 예방 가능한 외인사의 위험이 크게 나타남을 알 수 있었다. 이를 통해 영유아 사망에 미치는 영향은 영유아요인, 부모요인, 사고예방환경 등의 요인을 작용함을 확인하였고, 시기별로 위험 정도가 다른 만큼 별도의 해결 방안이 필요하다. 분석 결과, 분석에 사용된 모든 변수(영유아성별, 출생체중, 임신주수, 모출생아수, 부모연령, 부모교육 정도)가 5세 미만 영유아 사망과 관련성이 있는 것으로 나타났다. 세부시기별 분석에서는 영아기 및 유아기 시기별 사망에 영향을 미치는 임신 및 출산 관련 요인과 주요 사망원인에 차이가 있었다.

5세 미만 영유아 사망은 국가의 보건 수준을 나타내는 지표로서(UNICEF et al., 2021, pp. 4-6), 생애초기 5년 동안의 적응 양상을 파악하는 것은 그 나라의 문화, 경제, 공중보건의 수준을 나타내는 척도로 매우 중요하다(이은숙, 2003, pp. 2-4). UN은 2030년까지 신생아 및 영유아, 5세 미만 아동의 예방 가능한 사망 종식을 새천년개발목표(Millennium Development Goals, MDGs)로 제시하고 있고(심주영, 2019, pp. 1-3; 이수형, 2016, pp. 100-101), 각 나라마다 5세 미만 영유아 사망을 줄이기 위한 노력을 시행하고 있다(UNICEF et al., 2021; Liu et al., 2015).

임신 중 모체의 영향으로 영유아의 건강 상태가 성인기까지 영향을 미치게 된다. 이는 성인기 건강은 생애초기

에 결정된다는 발달 프로그래밍 가설로(김민형, 2017, pp. 2-3; 최규연, 2010, pp. 475-476), 특히 출생체중과 성인기 심혈관계 질환과의 높은 관련성이 보고되었고(조현정 외, 2000), 그 밖에 당뇨, 대사증후군, 뇌졸중의 관련성도 지속적으로 보고되고 있다(김민형, 2017, pp. 6-7). 이와 같이 출생체중, 임신주수, 부모연령 등 임신 및 출산 관련 건강 관련 요인들은 영유아의 건강뿐만 아니라, 성인기의 건강과 성장에 많은 영향을 미치고 있고 매우 중요하다 할 수 있다(Greisedn & Petersen, 2003, pp. 43-47).

통계청의 출생통계에 따르면, 2022년 한 해 출생아수는 249,000명, 합계출산율은 0.78명으로 저출산 문제가 심화되고 있다. 2022년 한해 사망은 통계 작성 이후 가장 많은 사망자인 372,939명으로 출생자보다 사망자수가 더 많은 인구 데드크로스(Dead Cross) 현상이 발생하고 있다(진화영, 2021, p. 7). 이러한 인구감소의 여러 상황에서 건강한 인구양성을 위해 5세 미만 영유아의 사망의 위험요인을 분석하여 예방 가능한 요인을 찾는 것은 현재 우리사회의 중요한 보건학적 문제라 할 수 있다(김혜련, 2013, pp. 49-50).

우리나라는 5세 미만 영유아 건강증진 정책을 다양하게 수행하고 있는데, 정부는 가임기 여성, 모성의 신체적 정신적 건강증진, 영유아의 건강잠재력, 영유아 장애 예방 지원 등의 모자보건사업과 고위험출생아 장애 예방을 위한 선천대사이상검사사업을 무료로 실시하고 있다(한국건강증진개발원, 2022). 건강검진의 보장성을 확대하여 2007년부터 영유아는 생후 4개월부터 5세까지 검진시기별 무료로 민간의료기관에서 성장발달검사를 받아 고위험질환을 선별할 수 있게 하였고(국민건강보험공단, 2024), ‘국민건강증진종합계획 2030’을 통해 선진국 수준의 생명존중 및 아동의 건강한 성장환경 조성 부분에 태아기형 물질정보제공서비스인 마더세이프 프로그램 및 미숙아 및 선천성 기형아에 대한 의료비를 국가에서 지원하고 있는 등의 여러 정책들을 시행하고 있다(보건복지부, 2010). 마더세이프 프로그램이란, 태아에게 기형을 유발하는 약물, 음주, 흡연 등 유해물질 및 임신부 질환에 대한 정보제공과 교육, 연구 등을 통해 건강한 임신을 위한 정보 제공 채널을 국가에서 제공해주는 것이다.

선행연구 중 김중환의 연구는 통계청의 2011년 출생아를 대상으로 출생과 사망을 연계한 자료를 활용하여 2011년 5세 미만 영유아 사망에 영향을 미치는 요인을 연구하였다. 출생아의 보건학적 요인과 부모의 사회보건의학적요인이 공통적으로 영향을 미쳤으며, 본 연구 자료원과 연구 결과가 유사하였고, 출생아의 보건학적 요인(성별, 출생체중, 임신주수, 모태출생아수, 태수)과 부모의 사회보건의학적요인(부모연령, 부모교육)이 5세 미만 사망에 유의미한 영향을 미치는 요인으로 연구 결과가 위험비의 차이만 있을 뿐 동일하였다. 하지만, 김중환의 연구는 기간사망률과 코호트사망률을 산출하였고, 본 연구는 세부시기별과 생존자의 특성 및 사망아의 위험요인을 보다 세분화하여 분석하였다는 데 차이가 있다. 또한, 본 연구는 자료원에서도 출생, 사망연계자료원을 단년도가 아닌 4개년을 확대하여 기존연구(김중환, 2018; 이은숙, 2003; 한영자 외, 2009)에 비해 많은 연구 대상을 확보할 수 있었고, 5세 미만 사망의 영아기 유아기의 위험요인과 위험사망원인을 보다 상세하게 분석하였다는 데 차이가 있다.

본 연구 결과에서 짧은 임신주수와 출생 시 저체중, 모의 낮은 연령과 교육 수준, 성별로는 여아보다 남아에서 영유아기의 사망의 위험이 높아 기존연구들(한영자 외, 2009; 김중환, 2018; 이은숙, 2003; Son et al., 2020)과 위험요인이 동일하였다. 여러 요인 중에서도 임신주수와 출생체중이 영유아 사망에 미치는 영향이 가장 크게 나타나(김중환, 2018, pp. 38-41; 고리경, 이승욱, 2000, pp. 4-6; 장민정, 2021, pp. 6-7; Fang et al., 2015, pp. 7691-7692) 영유아 사망의 위험요인은 임신주수와 출생체중이라는 것을 확인할 수 있었다. 모의연령은 30대에 비해 20대 미만에서 모의 사망위험비가 생존아, 0세 시기, 1-4세 시기 모두 높아졌는데, 이는 모의연령이 어릴수록 저체중 출산, 조산, 염색제기형 등에 노출될 위험도가 높기 때문이다(Cleary-Goldman et al., 2005, pp.985-987; KANG et al., 2002, pp. 1350-1352)으로 해석된다. 또한, 부의 연령은 30대에 비해 20대에서 영유아 사망의 위험비가 높아지고, 40대 이상에서는 영유아 사망의 위험이 낮아진 반면(30대 기준 40대, 0.85배),

모의연령은 30대 기준으로 20대 2.61배, 40대 이상에서 1.22배로 높아지나, 1~4세 시기에는 부모의 연령의 위험비가 낮음을 확인하였고, 부연령과 영유아 사망 위험관계는 출생아의 보건학적 요인보다 출생 이후 사회경제적 요인, 환경적 요인, 보건의료 상태 등과 연관성이 있다(안수정 외, 2015, pp. 1927-1929).

세부시기별 모의연령에 따른 사망위험비에서 30대 대비 20대 미만에서 0세는 2.61배 높고, 1~4세에서는 위험비가 1.41배였으나, 통계적으로 유의하지 않았으며, 0세는 40대 이상에서 1.22배 위험비가 높은 반면, 1~4세는 1.09배로 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 또한 태수(Parity)는 단태아에 비해 쌍태아 이상이 선행연구(김종환, 2018, p. 31; 이은숙, 2003, p.60, 76)에서 5세 미만과 세부시기별(0세, 1~4세)에서 모두 사망의 위험비가 높았으나, 본 연구에서는 세부시기별로 0세는 단태아에 비해 쌍태아 이상에서 두 시기 모두 사망의 위험비가 낮아 다른 결과가 도출되었다. 유아 시기의 모의 연령이 증가해도 사망의 위험도가 낮게 나온 것은 부모의 사회경제적 지위 혹은 경제적 이익이 고령이라는 생물학적 불이익을 완충하여 사망의 위험이 줄어들 수 있다는 최근의 연구들(Kim & Cho, 2011; Mirowsky, 2005; Rich-Edwards et al., 2003)을 통해 확인할 수 있었다.

세부시기별 생존 분석 결과, 영아기 사망(0세 시기 사망)과 유아기 사망(1~4세 시기 사망) 모두 출생아의 보건학적 요인과 부모의 사회보건학적 요인이 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 임신주수와 체중은 영유아건강을 나타낼 수 있는 지표(WHO, 2016; Tashiro et al., 2019; Wang et al., 2011)로 특히, 영아기 사망(0세 시기 사망)은 출생체중이 3,500g 이상 대비 1,500g 미만 5.29배, 임신주수는 37주 이상 대비 28주 미만 5.84배 사망의 위험비가 높게 나타나 사망의 위험비를 줄이기 위해 모성의 임신 중 건강관리와 조산 방지를 위한 국가적 정책과 노력이 요구된다.

세부시기별 주요 사인에 대한 분석 결과, 영아기 사망(0세 시기 사망)은 출생전후기에 기원한 특정 병태와 염색체기형 등 선천적 질환으로 인한 사망이, 유아기 사망(1~4세 시기 사망)은 이외 기타 사인(악성신생물, 신경계통 등)과 외인사사망(운수사고, 추락, 가해 등)의 비중이 높았다. 또한, 유아기 사망(1~4세 시기 사망)은 선천적인 요인의 위험질환이 지나면서 영아기에 비해 외인사가 현저하게 증가하게 되는데 본 연구 결과와 일치하였다(이은숙, 2003, pp. 17-18; Fang, et al., 2015, pp. 7694-7696). 태내 문제 및 선천질환의 영향을 벗어나는 유아 시기에는 악성신생물, 신경계통질환의 사망 원인이 높은 것도 영아기 사망과 뚜렷한 차이가 보여 이는 세부시기별로 보건 정책을 달리 펼쳐야 함을 시사한다.

시기별 사망원인의 경우, 영아기 사망(0세 시기 사망)은 모체에서 분리된 지 얼마 되지 않아 면역력이 형성되지 않은 채 선천적 질환들이 해결되지 않은 경우들이 많아 이러한 부분들에 대한 적극적인 의료 지원과 경제적인 지원이 필요하며, 유아기 사망(1~4세 시기 사망)은 예방 가능한 외인사에 대한 위험이 크게 나타났기 때문에 지속적인 보건 정책 및 사회안전망 구축 등의 마련이 필요하다. 특히, 운수사고, 낙상사고, 익사사고에 대한 안전대책과 가해(타살)에 대한 아이들의 사인이 높은 부분에 대한 사회 정책도 마련되어야 한다. 이에 가정에서도 부모들에 대한 안전교육과 사고방지를 위한 생존율을 높이는 것이 5세 미만 영유아 보건 정책에 중요성을 인식하고, 불의의 사고를 예방할 수 있도록 주의를 기울여야 한다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다.

첫째, 출생사망연계자료의 추적 기간이 5년으로 제한되어 있어 5~10세(소아사망, Children Death)기를 포함한 분석을 수행하지 못하였다.

둘째, 5세 미만과 세부시기별(영아기, 유아기)의 사망원인에서 최근 증가하고 있는 불명확한 사인인 R코드(18.69%)의 증상 및 징후 세부 사인을 분석할 수 없었다는 한계점이 있다.

셋째, 이 외에도 본 출생사망연계자료에 포함되어 있지 않은 다양한 외부 요인들에 대한 모든 요인을 분석할 수 없었다. 하지만, 이러한 제한점에도 불구하고 추적기간이 5년으로 제한되어 있는 5세 미만 영유아 출생코호트 연계자료를 단년도가 아닌 최근 공표된 자료를 4개년의 출생사망연계자료를 분석하였고, 기존의 연구에 비해 대부분,

중분류 보다 상세한 사망원인순위가 높은 사망원인을 분석할 수 있다는 점에서 본 연구는 향후 세부시기별 위험요인과 세부 사망원인 높은 사망원인들을 관리하고, 많은 사회적인 관심과 지속적인 국가 정책들의 근거 마련에 이바지할 것으로 보인다.

V. 결론

본 연구에서는 기존 단년도 횡단면 자료가 아닌 생존 분석이 가능한 출생코호트 연계자료를 활용하여 영유아 사망 세부시기별 (0세, 1~4세) 사망위험요인과의 관련성과 주요 사망원인을 분석하였다. 5세 미만 영유아의 사망위험요인에는 성별, 출생체중, 임신주수, 모태출생아수, 태수, 부모연령, 부모교육 모두 통계적으로 유의하였고, 가장 위험한 요인은 임신주수와 출생체중으로 확인되었다.

시기별 주요 사망원인을 분석한 결과, 0세 사망은 출생전후기병태와 선천성 기형의 비중이 높고, 1~4세 사망은 기타 질환(신생물, 신경계통질환)과 외인사(운수사고, 추락, 가해등)의 비중이 높으므로 영유아 시기별 차이를 고려한 모자보건 및 영유아 건강 정책을 개발하여 사망위험요인을 예방하여야 함을 제언한다.

박상희는 충남대학교 보건대학원에서 보건학 석사학위를 받고, 2024년 현재 충남대학교 보건대학원 보건학 박사과정을 수료하였으며, 통계청 인구동향과에서 사인분류사로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 사망통계이며, 현재 영유아 및 모성사망원인, 자살사망 등 사망통계의 세부적인 사망원인 관련 요인을 연구하고 있다.

(E-mail: gx339star@korea.kr)

참고문헌

- 김민형.(2017). 태아 프로그래밍과 성인기 질환. *한국모자보건학회지*, 21(1), 1-13.
- 김중환.(2018). 우리나라 5세미만 영유아사망에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 [석사학위논문, 고려대학교 보건대학원].
- 국민건강보험공단. (2024). *영유아 건강검진 안내* [팸플릿]. <https://www.nhis.or.kr/nhis/healthin/wbhaca04800m01.do>
- 김혜련.(2013). 모자보건지표의 변화추이와 정책과제. *보건복지포럼*, (206), <https://dx.doi.org/10.23062/2013.12.6>.
- 고리경, 이승욱. (2000). 사망영아의 생존기간에 영향을 미치는 요인. *보건정보통계학회지*, 25(2), 1-11.
- 보건복지부. (2010). *마더세이프프로그램* [정책브리핑]. <https://www.gov.kr/portal/service/serviceInfo/PTR000050395>
- 심주영. (2019). 탄자니아 5세 미만 아동 사망 결정 요인 [박사학위논문, 연세대학교 보건대학원].
- 인수정, 손미아, 김영주. (2015). 부모의 교육수준과 직업에 따른 사망원인별 유아사망 불평등 연구. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 17(4), 1919-1932.
- 이명숙, 진현승, 심재원, 김민희, 임재우, 김천수, 이정주, 김은령. (2010). 재태연령과 출생 체중에 따른 미숙아의 생존율과 사망원인에 관한 다기관 연구. *Perinatology*, 21(4), 370-377.
- 이은숙.(2003). 우리나라의 영아 및 유아사망 위험요인 [박사학위논문 연세대학교 대학원].
- 이수형.(2016). 유엔의 지속가능발전목표(SDGs) 분석과 이행 전략. *보건의료를 중심으로 복지복지포럼*, (242), 96-114. <https://dx.doi.org/10.23062/2016.12.7>
- 장민정. (2021). 임신주수에 따른 5세미만 사망률과 주 사망원인 [석사학위논문, 건양대학교 대학원].
- 진화영. (2021). 인구현상에 대한 인식과 함의. *보건복지포럼*, (293), 70-86.
- 조현정, 김창렬, 김남수, 염명걸, 박은영, 김종화. (2000). 자궁내 성장제한의 원인에 따른 태아심박수 자율신경조율 및불안정성 이상의 차이. *한국순환기학회지*, 35(7), 547-552.
- 최규연. (2010). 성인기의 태중기원. *대한산부인과학회지*, 53(6), 475-488.
- 최경희. (2008). 사회경제적 사망 불평등에 대한 사망 원인별 기여도 [박사학위논문, 울산대학교].
- 통계청. (2022a). *출생통계결과* [보도자료].
- 통계청. (2022b). *고령자 통계*. 대전: 통계청. https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301010000&bid=10820&act=view&list_no=427252
- 통계청. (2015c). *5세미만 출생사망코호트* <https://mdis.kostat.go.kr/ofrData/selectOfrDataDetail.do?survId=1000017&ritmDiv=1&rnPage=3&ritemId=2001&ritemNm=%EC%9D%B8%EA%B5%AC#click>
- 통계청. (2016d). *제7차한국표준질병사인분류*. https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew_web/index.jsp#
- 한국건강증진개발원. (2022). *제5차 국민건강증진종합계획*.
- 한영자, 최정수, 이상욱, 서경, 오희철, 이승욱, 이난희, 신창우. (2009). 5세미만 사망수준 및 특성분석. *보건복지가족부, 한국보건사회연구원*.
- 홍재석. (2004). 우리나라 신생아의 사망수준과 재태기간별 출생체중에 관한 연구 [박사학위논문, 연세대학교 대학원].
- Jane, C. G., Malone, F. D., John, V., Robert, H., David, A., Christine, H., George, R., Keith, A., Susan, K., Lorraine, D., Ilan, E, Sabrina, D., Stephen, R., Honor, M., Diana, W., & Mary, D. (2005). Impact of maternal age on obstetric outcome. *Obstetrics & Gynecology*, 105(5 Part 1), 983-990.
- Clausen, J. O., Knut, B. J., & Pedersen, O. (1997). Relation between Birth Weight and the Insulin Sensitivity Index in a Population Sample of 331 Young, Healthy Caucasians. *American Journal of Epidemiology*, 146(1), 23-31.
- Fang, H. S, Chen, W. L., Chen, C. Y., Jia, C. H., Li, C. Y., & Hou, W. H. (2015). Levels of urbanization and parental education in relation to the mortality risk of young children. *International journal of environmental research and public health*, 12(7), 7682-7696.

- Jo, M., Oh, I., Moon, D., Kim, S., Jung-Choi, K., & Chung, H. (2023). Maternal socioeconomic position and inequity in child deaths: An analysis of 2012 South Korean birth cohort of 466,636 children. *Population Health*, 21(3), 1-10.
- KANG, M. S., LEE, J. Y., LEE, S. H., OH, E. H., LEE, C. W., Choi, Beom., C. Y., & KIM, D. J. (2002). The obstetrical and statistical aspects of the unmarried mother. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*, 45(8), 1347-1353.
- Kim, S., & Cho, Y. (2011). Impact of Delayed Childbearing on Infant Mortality by Maternal Education. *Health and Social Science*, 6, 69-97.
- Kong, K. A., Khang, Y. H., Cha, E. S., Moon, E. K., Lee, Y. H., & Lee, W. J. (2010). Childhood cancer mortality and socioeconomic position in South Korea: a national population-based birth cohort study. *Cancer Causes & Control*, 21, 1559-1567. <http://springerlink.metapress.com/link.asp?id=100150>
- Greisen, G., & Petersen, M. B. (1989). Perinatal growth retardation in preterm infants. *Acta Paediatrica*, 78, 43-47.
- Harding, J. E., & McCowan, L. M. E. (2003). Perinatal predictors of growth patterns to 18 months in children born small for gestational age. *Early human development*, 74(1), 13-26.
- Liu, L., Oza, S., Hogan, D., Perin, J., Rudan, I., Lawn, J. E., & Black, R. E. (2015). Global, regional, and national causes of child mortality in 2000–13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis. *The lancet*, 385(9966), 430-440.
- Mirowsky, J. (2005). Age at first birth, health, and mortality. *Journal of health and social behavior*, 46(1), 32-50.
- Rich-Edwards, J. W., Buka, S. L., Brennan, R. T., & Earls, F. (2003). Diverging associations of maternal age with low birthweight for black and white mothers. *International journal of epidemiology*, 32(1), 83-90.
- Son, M., An, S. J., Choe, S. A., Park, M., & Kim, Y. J. (2020). Role of Parental Social Class in Preterm Births and Low Birth Weight in Association with Child Mortality: A National Retrospective Cohort Study in Korea. *Yonsei Med Journal*, 61(9), 805-815.
- Tashiro, A., Yoshida, H., & Okamoto, E. (2019). Infant, neonatal, and postneonatal mortality trends in a disaster region and in Japan, 2002–2012: a multi-attribute compositional study. *BMC public health*, 19(1), 1-13.
- Wang, Y. P., Miao, L., Dai, L., Zhou, G. X., He, C. H., Li, X. H., & Liang, J. (2011). Mortality rate for children under 5 years of age in China from 1996 to 2006. *Public health*, 125(5), 301-307.
- World Health Organization (2004). *International statistical classification of diseases and related health problems: Alphabetical index volume 3. 2nd ed.* Geneva: WHO.
- World Health Organization. (2016). *International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision, Fifth edition, 2016.* <http://apps.int/classifications/icd10/browse/2016/en>
- UNICEF, WHO, World Bank. (2021). *United Nations. Levels & Trends in Child Mortality report 2021.*
- UN. (2023). *Global Sustainable Development Report(GSDR) 2023.* <https://sdgs.un.org/goals>

A Study on Risk Factors for Death and the Causes of Death in Infants (12 Months Old or Younger) and Toddlers (1-4 Years Old): Based on Statistics Korea's Birth-and-Death Data on Infants Under the Age of 5, 2012~2015

Park, Sanghee¹

¹ Vital Statistics Division,
Statistics Korea

Abstract

The purpose of this study is to analyze both the risk factors for death and the causes of death in infants and toddlers, categorized by detailed age (less than 12 months old, 1-4 years old), using birth cohort tracking observation data from the National Statistical Office.

The analysis revealed that out of 1,274,027 infants and toddlers, 3,929 deaths occurred under the age of 5 (2889 deaths at age 0 and 1,040 deaths at ages 1-4), with the rate of death at age 0 accounting for 79.62% of the total. Findings from the COX proportional risk survival analysis suggest that gender, birth weight, gestational week, maternal total birth rate, parental age, and parental education level were related to deaths under the age of 5.

A detailed age-group analysis indicated significant associations between death at age 0 and birth weight, gestational weeks, maternal age, and parental education level, while the effect of parental age and education level decreased in the age range of 1-4. Deaths at age 0 were largely attributed to pre-birth and post-natal diseases (1,165 deaths; 40.33%) and congenital abnormalities (707 deaths; 24.47%), while deaths at ages 1-4 were predominantly due to other diseases (208 deaths neoplasms; 20.00%), nervous system diseases (15 deaths; 1.44%), and external causes like transportation accidents (108 deaths; 10.38%), falls (42 deaths; 4.04%), and harms (51 deaths; 4.90%). Based on this study, it is suggested that maternal and child health policies should be developed to address differences in risk factors among infants and toddlers across different ages, aiming to prevent death.

Keywords: Death under the Age of 5, Risk Factors for Infant Death, Cause of Death, Birth Cohort Analysis