

平成 28 年度 厚生労働科学研究費補助金
(政策科学総合研究事業 (臨床研究等 ICT 基盤構築研究事業))
分担研究報告書

死因別の乳児死亡における包括的リスクアセスメント

研究代表者 田宮菜奈子 筑波大学医学医療系 教授
研究協力者 山岡祐衣 筑波大学医学医療系 客員研究員

研究要旨

【背景】乳児の死亡において、社会的な要因と児童虐待や不慮の事故との関連、生物学的な要因と病死亡との関連は、研究や予防的介入についてそれぞれ別々の文脈で語られてきた。しかし乳児の死亡には複合的に様々な要因が関連している場合があるため、包括的なリスクアセスメントが必要である。

【方法】2003-2010 年の人口動態調査の出生票と死亡票を連結し、1 歳未満の死亡において ICD-10 を用いて、内因死 (病死) または外因死 (不慮の事故死、故意の事故死=虐待など、故意が不明の事故死) に分類し、生物学的・社会的なリスク要因について検討した。

【結果】2003-2010 年の間に 8,941,501 人が出生し、21,884 人が内因死、1,516 人が不慮の事故死、175 人が故意の事故死していた。社会的要因 (院外出生、若年母、シングルマザー、外国籍母、無職、家庭内に 4 人以上の子どもがいる) は、内因死と全ての外因死と有意な関連があり、生物学的要因 (低出生体重児、早産児) は、内因死・不慮の事故死と有意な関連があり、故意の事故死とは関連を認めなかった。

【考察】人口動態調査を用いた大規模な乳児死亡の検討の結果、社会的リスクと生物学的リスクがそれぞれ内因死・外因死と関連していることが判明した。乳児の死亡を予防していくためには、多職種連携による包括的なリスクアセスメントが必要である。

A. 研究目的

児童虐待や事故による乳児の死亡事例では、家庭環境などの社会的なリスク要因について報告されている^{1,2}。一方、疾病などによる乳児死亡に関しては、低出生体重児や早産など、生物学的なリスク要因について報告されている^{3,4}。

しかし、生物学的なリスク要因と社会的なリスク要因は相互に関連している可能性が考えられる。例えば、低出生体重児や早産児の場合、養育困難さから児童虐待のリスクとなる、精神的なストレスや産後うつや経験する家族もいる⁵。また、社会的にハ

イリスクな家族では養育困難さから病気が悪化する場合も考えられる⁶。

そのため、乳児死亡に関する複合的なリスクアセスメントが必要であるが、本邦での報告は乏しい。本研究では社会的・生物学的なリスク要因について、乳児死亡の死因別に検討することを目的として実施する。

B. 研究方法

1) 使用するデータと対象者の選出

2003 年～2011 年の人口動態調査の出生票と死亡票を用いた。出生票と死亡票に共通

する変数（児の出生日、母親の出生日、在台週数、出生体重、出生順、児の性別、国籍等）を利用して、Probabilistic linkage⁷にて出生票と死亡票を連結させた。2011年に出生した児には2012年に死亡した児が存在するため、最終的な分析には、2003～2010年に出生した8,941,501人を対象とした。

2) 死因の分類

死亡票のICD-10コードを用いて、先行研究^{8,9}を参考に、外因死亡を不慮の事故死(V01-X59, Y85-86)、故意の事故死(X85-Y09, Y87.1)、故意の判断が不明の事故死(Y10-Y34, Y87.2, Y89.9)に分類し、それ以外の死亡を内因死と定義した。

3) リスク要因について

子どもおよび世帯に関する変数のうち、生物学的なリスク要因として、児の性別、低出生体重児、早産、母親の年齢が40歳以上、過去の死産歴、社会的な要因として、母親の年齢が20歳未満、院外出生、シングルマザー、外国籍母、無職の世帯である、子どもの人数が4人以上、と設定した。

4) 分析方法

各変数の記述統計を行い、1歳未満の内因死・外因死にわけて、子ども・世帯に関する変数との関連について単変量解析を実施した。その後、生物学的・社会的リスク因子と死因別の乳児死亡との関係について、多重ロジスティック回帰分析を実施した。

5) 倫理的配慮について

本研究は二次データを用いており、統計法33条に基づいて利用申請の上で使用している。また、本研究は筑波大学の倫理審査委員会で承認を得て実施した（No.1009, 2015年10月1日）。

C. 研究結果

表1に乳児死亡の死因別人数を示す。日本全国で2003-2010年の間に、8,941,501人が出生し、1歳になる前までに、21,884人が内因死、1,516人が不慮の事故死、175人

が故意の事故死していた。

図1は、死因別の乳児の死亡時期を、日齢0-1、生後1週間以内、1ヶ月以内、3ヶ月未満、6ヶ月未満、12ヶ月未満に分けて、分布を示す。内因死の29.7%が出生直後（日齢0-1）の死亡であり、その後は15%前後で推移している。不慮の事故死・不明の事故死は生後1ヶ月未満までは5%未満であるが、月齢が進むにつれて、割合が増加している。故意の事故死は、42.3%が日齢0-1で生じ、その後低下して、月齢6ヶ月以降に20%を超えている。

表2は、1歳時点で生存している児と内因死・外因死した児の、子ども・母親・世帯の変数について比較した表である。生存児に比較して、内因死した児は、有意に男児・多胎出生の児・低出生体重児・早産児・第一子・院外出生・外国籍・シングルマザー・無職世帯・子どもの人数が多い・死産歴が有意に多く認められた。外因死した児は、有意に男児・低出生体重児・早産児・第一子・院外出生・若年母・外国籍・シングルマザー・無職世帯・子どもの人数が多い・死産歴が有意に多く認められた。

図2は、生物学的・社会的リスク要因と死因別の乳児死亡との関連を示す。Odds Ratio (OR)が2.0以上の有意な関連を認めたのは、①生物学的リスク要因と内因死では低出生体重児・早産、②生物学的リスク要因と外因死では、低出生体重児・早産と不慮の事故・不明の事故、③社会的リスク要因と内因死では若年母・院外出生、④社会的リスク要因と外因死では、院外出生・子どもが4人以上と不慮の事故、院外出生・無職世帯・外国籍母と不明の事故、院外出生・シングルマザー・外国籍母と故意の事故、であった。

D. 考察

本研究では population-based なデータを用いて、生物学的リスク要因と社会的リスク

要因を包括的にアセスメントし、乳児の各死因との関係を検討した。

生物学的なリスク要因に関しては、低出生体重や早産児が内因死・不慮または不明の事故死と有意な関連を認めた。先行研究でも、児の未熟性は産後うつや良好な親子の相互関係が乏しくなり¹⁰、見守りの質が低下する¹¹ことが報告されている。生物学的なリスクを有する児に対しては、医療関係者は、児の病気の予防だけではなく、事故の予防や養育状況についても評価・支援することが必要である。

一方、本研究では児の未熟性と故意の事故死との関連を認められなかったが、先行研究では虐待死などのリスク要因として知られている^{8,12}。しかし先行研究では院外出生を調整しておらず、本研究では故意の事故死の4割以上が日齢0,1の死亡であり、院外出生がより強く故意の事故死と関連していた可能性が考えられる。

社会的ハイリスクな家庭環境では、虐待死や事故死のリスクが高いことは先行研究でも報告されているが、院外出生と若年母が内因死、つまり病気による死亡と関連していることが判明した。先行研究でも若年母やシングルマザーにおける下痢などの感染症の死亡リスクの増加は報告されている^{13,14}が、本研究では内因死全体との関係を報告することができた。

特に、院外出生は内因死・全ての外因死と有意に強い関連を示しており、院外出生には経済的困窮により受診を控えたり、望まない妊娠であったりして、自宅出産しそのまま遺棄したり故意の事故死（殺害）につながってしまった可能性が考えられる。医療・児童福祉の関係者が院外出生の児を見つけた場合に、その後の虐待や事故死の予防だけでなく、疾病の早期発見や予防についても評価・支援していく必要がある。

E. 結論

乳児の死亡には生物学的リスク・社会的リスクが複合的に関連している。医療および福祉関係者は、包括的なリスクアセスメントを行い、疾患・事故・児童虐待の予防と評価、家族支援を行うことが重要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

※現在、査読中

2. 学会発表

2017年11月4～8日に開催される米国公衆衛生学会（American Public Health Association）で発表予定。

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

予定なし

2. 実用新案登録

予定なし

3. その他

特になし

H. 文献

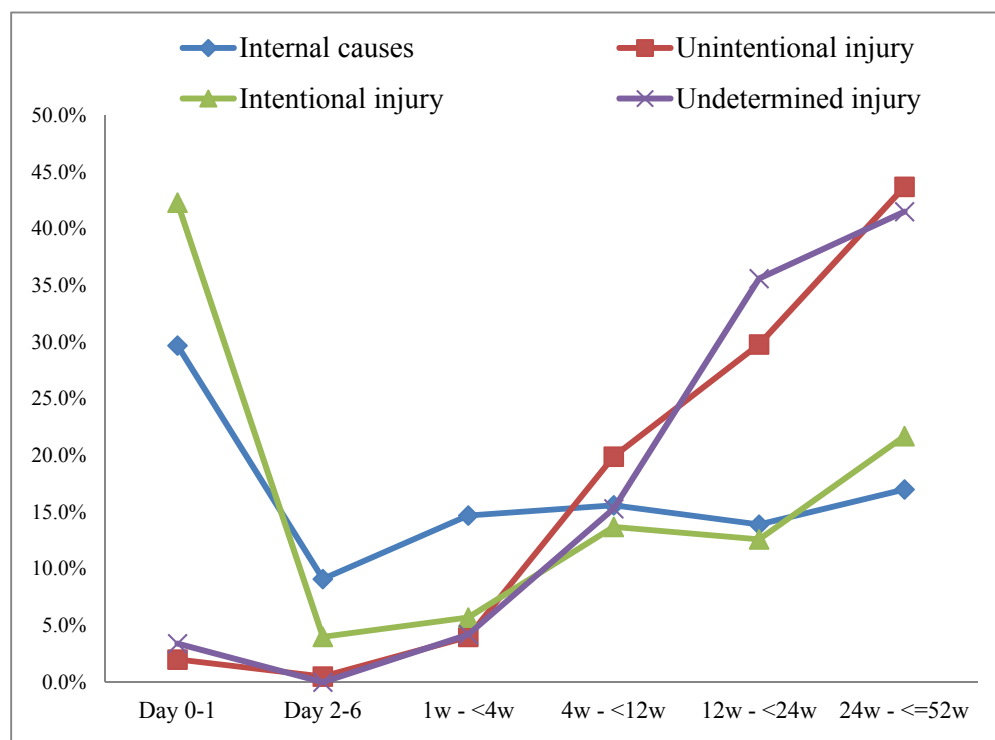
1. Cohen L, Miller T, Sheppard MA, Gordon E, Gantz T, Atanafou R. Bridging the gap: bringing together intentional and unintentional injury prevention efforts to improve health and well being. *J Safety Res.* 2003;34(5):473-483.
2. Rimsza ME, Schackner RA, Bowen KA, Marshall W. Can child deaths be pr

- evented? The Arizona Child Fatality Review Program experience. *Pediatrics*. 2002;110(1 Pt 1):e11.
3. Watkins WJ, Kotecha SJ, Kotecha S. All-Cause Mortality of Low Birthweight Infants in Infancy, Childhood, and Adolescence: Population Study of England and Wales. *PLoS Med*. 2016;13(5):e1002018.
 4. Altman M, Edstedt Bonamy AK, Wikström AK, Cnattingius S. Cause-specific infant mortality in a population-based Swedish study of term and post-term births: the contribution of gestational age and birth weight. *BMJ Open*. 2012;2(4).
 5. Vigod SN, Villegas L, Dennis CL, Ross LE. Prevalence and risk factors for postpartum depression among women with preterm and low-birth-weight infants: a systematic review. *BJOG*. 2010;117(5):540-550.
 6. Person MK, Esposito DH, Holman RC, Mehal JM, Stoll BJ. Risk factors for infectious disease death among infants in the United States. *Pediatr Infect Dis J*. 2014;33(11):e280-285.
 7. Fellegi I, Sunter A. A theory for record linkage. *Journal of the American Statistical Association Journal of the American Statistical Association*. 1969;64(328):1183-1210.
 8. Putnam-Hornstein E. Report of maltreatment as a risk factor for injury death: a prospective birth cohort study. *Child Maltreat*. 2011;16(3):163-174.
 9. Parks SE, Kegler SR, Annett JL, Mercy JA. Characteristics of fatal abusive head trauma among children in the USA : 2003-2007: an application of the CDC operational case definition to national vital statistics data. *Inj Prev*. 2012;18(3):193-199.
 10. Field T. Postpartum depression effects on early interactions, parenting, and safety practices: a review. *Infant Behav Dev*. 2010;33(1):1-6.
 11. Phelan KJ, Morrongiello BA, Khoury JC, Xu Y, Liddy S, Lanphear B. Maternal supervision of children during their first 3 years of life: the influence of maternal depression and child gender. *J Pediatr Psychol*. 2014;39(3):349-357.
 12. Jain A, Khoshnood B, Lee KS, Conato J. Injury related infant death: the impact of race and birth weight. *Inj Prev*. 2001;7(2):135-140.
 13. Singleton RJ, Wirsing EA, Haberling DL, et al. Risk factors for lower respiratory tract infection death among infants in the United States, 1999-2004. *Pediatrics*. 2009;124(4):e768-776.
 14. Mehal JM, Esposito DH, Holman RC, Tate JE, Callinan LS, Parashar UD. Risk factors for diarrhea-associated infant mortality in the United States, 2005-2007. *Pediatr Infect Dis J*. 2012;31(7):717-721.

表 1. 死因別の乳児死亡数

	N	(%)
All deaths	23,400	
Death by internal causes	21,884	93.5%
Death by external causes	1,516	6.5%
Unintentional injury	1,194	5.1%
Intentional injury	175	0.75%
Undetermined injury	118	0.50%
Medical-related death	29	0.12%

図 1. 死因別の乳児死亡の時期の分布



(各死因ごとの割合を示す)

表 2. 子ども・世帯の変数と乳児死亡との関連

		Alive n=8,918,101		Internal causes n=21,884			External causes n=1,516		
		N	%	N	%	a)	N	%	b)
Child									
Sex	Male	4,576,267	51.3%	11,904	54.4%	***	874	57.7%	***
	Female	4,341,834	48.7%	9,980	45.6%		642	42.3%	
Multiplicity	Singleton	8,729,002	97.9%	19,827	90.6%	***	1,473	97.2%	
	Twin, triplet or higher	189,099	2.1%	2,057	9.4%		43	2.8%	
Low birth weight	No	8,092,801	90.7%	9,218	42.1%	***	1,320	87.1%	***
	Yes (< 2,500g)	825,300	9.3%	12,666	57.9%		196	12.9%	
Gestational age	37 weeks or above	8,424,180	94.5%	11,410	52.1%	***	1,389	91.6%	***
	Under 37 weeks	493,921	5.5%	10,474	47.9%		127	8.4%	
First child	No	4,585,023	51.4%	12,469	57.0%	***	868	57.3%	***
	Yes	4,333,078	48.6%	9,415	43.0%		648	42.7%	
Birthplace	Health care facility	8,864,420	99.4%	21,565	98.5%	***	1,469	96.9%	***
	Home or other	53,681	0.6%	319	1.5%		47	3.1%	
Mother									
Age (year)	40 and over	210,169	2.4%	1,094	5.0%		45	3.0%	***
	35–39	1,477,938	16.6%	4,417	20.2%		239	15.8%	
	30–34	3,312,312	37.1%	7,458	34.1%		479	31.6%	
	25–29	2,748,257	30.8%	5,703	26.1%		420	27.7%	
	20–24	1,036,535	11.6%	2,676	12.2%		266	17.5%	
	19 and under	132,883	1.5%	536	2.4%		67	4.4%	
Nationality	Japanese	8,683,154	97.4%	21,173	96.8%	***	1,420	93.7%	***
	Non- Japanese	234,947	2.6%	711	3.2%		96	6.3%	
	Married	8,710,437	97.7%	20,820	95.1%	***	1,419	93.6%	***

Marital status	Single, divorced, widowed	207,658	2.3%	1,064	4.9%		97	6.4%	
Household									
Employment status	Employed	6,703,467	78.0%	15,478	74.3%	***	1,018	70.4%	***
	Self-employed, irregular employed	1,683,442	19.6%	4,530	21.7%		346	23.9%	
	Unemployed	209,275	2.4%	836	4.0%		83	5.7%	
Number of children	1	4,333,078	48.6%	9,415	43.0%	***	648	42.7%	***
	2-3	4,329,694	48.5%	11,323	51.7%		790	52.1%	
	4 or more	255,329	2.9%	1,146	5.2%		78	5.1%	
Experienced stillbirth	No	8,870,395	99.5%	21,543	98.4%	***	1,502	99.1%	*
	Once or more	47,706	0.5%	341	1.6%		14	0.9%	

a) Univariate analysis between alive infants and infants died by internal causes.

b) Univariate analysis between alive infants and infants died by external causes.

図2. 生物学的・社会的リスクと乳児の内因死・外因死との関連

(Odds Ratio \geq 2.0 の有意な関係性を認めるもののみ矢印で下記に示す)

