資 料

震災による妊娠転帰への影響についての系統的文献レビュー

The impact of earthquake on pregnancy outcomes: A systematic review

廣 瀬 直 紀 (Naoki HIROSE) *¹
白 石 三 恵 (Mie SHIRAISHI) *^{1,2}
春 名 めぐみ (Megumi HARUNA) *¹
松 崎 政 代 (Masayo MATSUZAKI) *¹
吉 田 穂 波 (Honami YOSHIDA) *³

抄 録

目 的

震災が妊婦及び児の身体に与える影響は明らかになっていない。本研究の目的は系統的文献レビューを行い、震災が妊婦や児の身体に与える影響を個々の妊娠転帰別、及び対象者の特性別に明らかにすることである。

方 法

震災後の妊娠転帰をアウトカムとした論文を集約するため、キーワードを用いて英語及び日本語文献を対象に電子データベース検索 (PubMed, CINAHL, CiNii, 医中誌) 及びハンドサーチを行った。抽出された論文から包含基準、除外基準に基づき論文を選択した後、Risk of Bias Assessment Tool for Nonrandomized Studies (RoBANS) による評価を行い、包含する論文を決定した。全過程は2名の独立したレビュアーにより行われた。

結 果

最終的に6編の論文が包含された。アウトカムとされた主たる妊娠転帰は早産、子宮内胎児発育遅延、低出生体重児の3つであった。震災後の妊娠転帰として4編の論文で早産率の増加、1編の論文で子宮内胎児発育遅延率の増加、2編の論文で低出生体重児率の増加が報告されていた。また、対象者の特性別に分析したところ、妊娠初期に被災した群において有意に在胎週数および出生体重が減少、早期早産率および低出生体重児率が増加し、そして児が女兒の群において有意に早産率および低出生体重児率が増加するなど、強い妊娠転帰の悪化が報告されていた。

結 論

震災が妊婦の早産、低出生体重児の増加につながる可能性が示唆された。また、被災した妊娠週数や

*¹ 東京大学大学院医学系研究科健康科学・看護学専攻母性看護学・助産学分野 (Department of Midwifery and Women's Health, Division of Health Sciences & Nursing, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo)

*² 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻生命育成看護科学講座 (Division of Health Sciences, Graduate School of Medicine, Osaka University)

*³ 国立保健医療科学院 生涯健康研究部 (Department of Health Promotion, National Institute of Public Health)

2015年11月18日受付 2016年10月29日採用

児の性別によって震災への脆弱性に差がある可能性が示唆されたことから、こうした要因については今後の災害対応において考慮する必要がある。

キーワード：妊娠，震災，早産，低出生体重児，子宮内胎児発育遅延

Abstract

Purpose

The aim of this review was to assess the impact of an earthquake on pregnancy outcomes.

Methods

A search through 4 databases (PubMed, CINAHL, CiNii, and ICHUSHI) was conducted for identifying relevant publications in English and Japanese. Two individual reviewers screened the identified articles first based on the inclusion and exclusion criteria, and then selected according to the Risk of Bias Assessment Tool for Nonrandomized Studies (RoBANS), a bias risk assessment tool.

Results

Six articles were included. The commonly reported outcomes were preterm birth, intrauterine growth restriction (IUGR), and low birth weight. After the earthquake, the preterm birth rate, IUGR rate and low birth weight rate significantly increased in 4 articles, 1 articles and 2 articles, respectively. We observed particular deterioration of pregnancy outcomes in women who were in the first trimester of pregnancy on the day of the earthquake and those who were pregnant with female fetus.

Conclusion

This review provides evidence that earthquake increases the preterm birth and low-birth-weight rate and that neonatal sex and the stage of pregnancy at the time of the earthquake are important factors for pregnancy outcome. Pregnant women are the most vulnerable for earthquakes during the first trimester of pregnancy.

Keywords: pregnancy, earthquake, preterm birth, low birth weight, intrauterine growth- restriction

1. 緒 言

本邦の震災発生頻度は世界4位と極めて高く(国連開発計画, 2016-01-28), その歴史の中で阪神淡路大震災, 東日本大震災と大きな震災に見舞われてきたが, 今後も多くの震災を被る危険性がある。震災は被災者の心身に強いストレスを与える(World Health Organization, 2015-06-08)が, 先行研究は被災者の中でも心身のストレスを被った妊婦では早産や低出生体重児のリスクが高まることを報告しており(Black E, Victora G, Walker P, et al., 2013, pp.427-451; Palagini, Gemignani A, Manconi M, et al., 2014, pp.853-859; Rondó PH, Ferreira RF, Noqueira F, 2003, pp.266-272), さらに妊婦に不良な妊娠転帰が生じた場合, 健康な児より多額の医療費を必要とすること(Cuevas KD, Silver DR, Brooten D, et al., 2005, 56-64)や, 児の死亡率が増加すること(Mathews TJ, MacDorman MF, 2008, pp.1-32; Callaghan WM, MacDorman MF, Rasmussen SA, et al., 2006, pp.1566-1573)を報告している。よって妊娠転帰が悪化するリスクのある妊婦に対しては適切な支援が必要であり, 妊娠転帰を悪化させるリスク要因の一つとして震災に着目する必要がある。

震災は突発的な自然災害であるため, 被災者を適切に支援するためには, 十分に吟味された支援体制を確立する必要がある。Renら(Ren JH, Chiang CL, Jiang XL, et al., 2014, pp.315-325)は, 震災が妊産褥婦の心的側面に与える影響について系統的レビューを行い, 震災の影響を考えるうえで, 妊産婦の家族機能が最も重要な因子の一つであることを報告した。身体的影響についてはHarvilleら(Harville E, Xiong X, Buekens P, 2010, pp.713-728)が震災を含む災害が妊婦及び児に与える影響について系統的レビューを行い, いくつかの震災において, 低出生体重児, 早産, 分娩時の異常などが生じたことを報告した。しかし, 個々の震災ごとに結果が示されているのみであり, 複数の震災を概観し, 妊娠転帰や対象者特性別に震災が与える影響が明らかにされていない。震災に被災した妊婦への支援体制を確立するためには被災した妊婦及び児の心身に生じる影響をその特性別に子細に理解する必要があり, 本論文は震災が妊婦及び児の身体に与える影響に関して系統的文献レビューを行い, その影響を個々の妊娠転帰別, 対象者の特性別に明らかにすることを目的とした。

II. 方 法

1. 検索方法

英語及び日本語文献を対象にPubMed (1947年から2014年10月), CINAHL (1937年から2014年10月), CiNii, 医中誌 (1983年から2014年10月) の文献検索を行った。検索語は専門家の意見を求めた上で以下の通りとした。英語検索語はPubMedのMedical Subject Headingsを参照し, (pregnancy OR pregnant OR fetus OR neonatal OR newborn OR perinatal) AND earthquake AND ("birth outcome*" OR "pregnancy outcome*" OR "premature birth" OR miscarriage OR stillbirth OR "premature rupture of membranes" OR "low birth weight" OR "fetal development" OR "small for gestational age" OR "intrauterine growth restriction" OR "macrosomia" OR "congenital abnormality*" OR "Apgar score*" OR "neonatal intensive care unit" OR "preeclampsia" OR eclampsia OR "pregnancy induced hypertension" OR "gestational diabetes" OR "pregnancy disorder*" OR "pregnancy complication*"), 日本語検索語は医中誌のシソーラス機能を参照し, (妊娠 OR 妊婦 OR 胎児 OR 新生児 OR 周産期) AND 地震 AND (早産 OR 流産 OR 死産 OR 前期破水 OR 低出生体重 OR 胎児成長遅滞 OR 子宮内成長制限 OR 巨大児 OR 先天性疾患 OR アプガースコア OR 新生児ICU OR 子癇 OR 子癇前症 OR 妊娠高血圧症 OR 妊娠糖尿病 OR 妊娠合併症) とした。

さらにGoogle Scholar, 参考文献リスト, PubMedのrelated articles functionを用いたハンドサーチを行った。

2. 震災の操作的定義

震災は地下または地表から生じた揺れによる大地の震動であり, 断層運動や微震, 液化現象, 地滑り, 余震, 津波を生じる。その被害はトラウマや窒息, 悪環境への暴露といった直接的なものに加え, ライフラインや医療機関の機能低下といった間接的なものまで多岐に渡る (World Health Organization, 2016-01-29)。よって震災の影響を概観するために, 具体的な震度や被害項目, 死者数などは震災の定義として設定せず, 本レビューではearthquake/地震を含むように設定された検索語で該当した全ての文献を選考の対象とし, そこから包含基準, 除外基準に基づいて文献を選定した。

3. 妊娠転帰の操作的定義

本論文において主たる妊娠転帰とされた早産, 低出生体重児, 子宮内胎児発育遅延の操作的定義は以下の通りである。早産 (妊娠22週以降～妊娠37週未満までの分娩), 低出生体重児 (出生体重2500g未満の児), 子宮内胎児発育遅延 (出生体重が10パーセントイル未満の児)。

4. 包含基準, 除外基準

包含基準は, 1) コホート研究, 症例対照研究, 横断研究を研究デザインとした英語または日本語の原著論文, 2) 震災後の妊娠転帰をアウトカムとした論文, とした。除外基準は, 1) 系統的レビューなどの2次データ解析, 症例報告, 事例報告, 専門家の意見またはCommentary, 2) 出生後の児の発育状態のみを対象とした論文, 3) 震災以外の災害を暴露因子とした論文, 4) 精神疾患のみを対象とした論文, 5) 身体疾患の報告を妊婦自身または第三者の報告によった論文, 6) 震災前年または非被災地域を対照群に設定していない論文, 統計処理を施していない論文, とした。

5. 論文の質の評価

論文の質は中程度の信頼性, 許容可能な実用性, 妥当性が実証されているRisk of Bias Assessment tool for Non-randomized Studies (RoBANS) (Kim SY, Park JE, Lee YJ, et al., 2013, pp.408-414) を用いて2名のレビューアーが個別に評価した。

III. 結 果

1. 論文の検索・選考過程

選考は独立した二人のレビューアーが行った。電子データベース検索の結果, 119編の論文が抽出され, タイトルスクリーニングによりフランス語論文1編, 重複論文9編を除外した後, ハンドサーチにより3編の論文を追加した。この112編の論文に対し包含基準, 除外基準に基づいてアブストラクトスクリーニングを行い, 原著論文でない論文71編, 震災後の妊娠転帰をアウトカムとしていない論文20編, 系統的レビュー1編, 事例報告2編, 症例報告1編, Commentary 1編を除外した。その後16編の論文に対し本文スクリーニングを行い, 精神疾患のみを対象とした論文3編, 身体疾患の報告を妊婦自身または第三者の報告によった論文3編, 震災前年, または非被災地域を対照

群に設定していない論文2編を除外した。最後に8編の論文に対しRoBANSを用いた評価を行い、6項目中3項目以上がhigh risk of biasとなった論文に対しては2人のレビュアーが包含の有無を討議した。結果、1編の論文(Weissman A, Siegler E, Neiger R, et al., 1989, pp.233-236)は早産を独自に定義していたため除外し、1編の論文(Glynn LM, Wadhwa Pd, Dunkel-Schetter C, et al., 2001, pp.637-642)は対象者数が不明であったため除外した。以上より6編の論文でレビューを行った(表1)。

2. 震災後の妊娠転帰と対象者特性

1) 在胎週数

5編の論文が震災と出生時在胎週数の関係を調査し、2編の論文で在胎週数が減少した。Torcheの論文(Torche F, 2011, pp.1473-1491)で妊娠初期被災群の在胎週数が、非被災群と比較して有意に減少し(-0.19

週), Torcheらの論文(Torche F, Kleinhaus K, 2012, pp.558-567)で妊娠3か月時被災群の在胎週数が、非被災群と比較して有意に減少した(-0.27週)。一方、3編の論文(Oyarzo C, Bertoglia P, Avendaño R, et al., 2012, pp.1868-1873; Tan CE, Li HJ, Zhang XG, 2009, pp.e8200; 有馬隆博, 2013, pp.143-147)では震災前後で差はなかった。

2) 早産

5編の論文が震災と早産の関係を調査し、4編の論文で震災後の早産率が増加した。Tanらの論文(Tan CE, Li HJ, Zhang XG, 2009, pp.e8200)で震災後の早産率が有意に増加し(+1.8%), Oyarzoらの論文(Oyarzo C, Bertoglia P, Avendaño R, et al., 2012, pp.1868-1873)で震災後の早期早産率が増加し(+1.0%), さらに妊娠初期、中期被災群は末期被災群と比較して早産率、早期早産率が有意に高く、Torcheらの論文(Torche F, Kleinhaus K, 2012, pp.558-567)では妊娠3か月時被災

表1 包含された論文の概要

著者, 年 研究デザイン	対象		震災の規模	暴露の定義	調査された 主な妊娠転帰	主な結果
	対象者	対象データ 調査国				
Torche (2011) 横断研究	症例群: 震災9 ヵ月後までの出 産3,109件 対照群: 震災前 年の同期間の出 産3,610件	2004~2006 年のチリの 出生記録 チリ (タラパカ 州)	タラパカ地震 マグニチュード 7.9 死亡者11人	人口動態統計に記 載された居住地の メルカリ震度階級 が7以上, かつ震 災9ヵ月後までの 出産	出生体重, 分娩週 数, 低出生体重 児, 早産, 子宮 内胎児発育遅延 (IUGR)	妊娠初期に被災した妊婦において 出生体重の低下と低出生体重児の 増加が観察され, これは子宮内発 育遅延より妊娠週数の低下による と考えられる
Torcheら (2012) 横断研究	症例群: 震災9 ヵ月後までの出 産3,447件 対照群: 震災前 年の同期間の出 産3,427件	2004~2006 年のチリの 出生記録 チリ (タラパカ 州)	タラパカ地震 マグニチュード 7.9 死亡者11人	人口動態統計に記 載された居住地の メルカリ震度階級 が7以上, かつ震 災9ヵ月後までの 出産	分娩週数, 早産	妊娠初期に被災した妊婦において 在胎週数の減少と早産の増加が観 察され, この影響は男児より女児 に非常に強い
Oyarzoら (2012) 横断研究	症例群: 震災10 ヵ月後までの出 産2,553件 対照群: 震災前 年の1年間の出 産3,609件	震源地から 95km地 点 にある1病 院の診断記 録 チリ	チリ地震 マグニチュード 8.8 死亡者512人	震源地から95km 地点の病院で行わ れた震災10ヵ月後 までの出産	早期早産, 早産, 妊娠高血圧症, 妊 娠糖尿病, 前期破 水, 胎児発育遅 延 (SGA), 子宮 内胎児発育遅延 (IUGR), 巨大 児, アプガースコ ア	被災した妊婦において早期早産, 前期破水, 巨大児, 胎児発育遅延, 子宮内胎児発育遅延の増加が観察 され, さらに妊娠初期に被災した 妊婦では末期よりも早産, 早期早 産, 前期破水が生じる確率が高か った
Tanら (2009) 横断研究	症例群: 震災1 年後までの出産 6,365件 対照群: 震災前 年の同期間の出 産6,638件	震源地から 20km以 内 にある2地 域内の全て の病院の診 断記録 中国	四川大地震 マグニチュード 8.0 死亡者69,227 人	震源地から20km 以内の病院で行わ れた震災1年後ま での出産	出生体重, 分娩週 数, アプガースコ ア, 低出生体重児, 早産, 先天性疾患	被災した妊婦において低出生体重 児, 早産の増加が観察された
有馬隆博 (2013) 横断研究	症例群: 震災6 ヵ月後までの出 産1,824件 対照群: 震災前 年の同期間の出 産2,042件	津波被災地 における5 病 院, 6開 業施設の助 産録 日本	東日本大震災 マグニチュード 9.0 死亡者15,884 人	津波被災地域の病 院, 開業施設で行 われた震災6ヵ月 後までの主産	出生体重, 分娩週 数, アプガースコ ア, 低出生体重児, 早産, 妊娠高血圧 症, 流産	妊娠末期に被災した妊婦において 早産, 低出生体重児の減少が観察 され, さらに妊娠高血圧症が一過 性に増加していた
仲村秀子ら (2013) 横断研究	症例群: 震災9 ヵ月後までの出 産100,378件 対 照 群: 震 災 前4年間の出産 415,463件	2007~2011 年の日本の 人口動態統 計 日本	東日本大震災 マグニチュード 9.0 死亡者15,884 人	被災した3県で行 われた震災9ヵ月 後までの出産	出生率, 低出生体 重児	被災した妊婦における低出生体重 児は女児において増加が, 男児に おいて減少が観察された

群の早産率が有意に増加し(+3.4%), Torcheの論文(Torche F, 2011, pp.1473-1491)で妊娠初期に被災し、かつ最も強い被災度であった群の早産率が有意に増加した(+2.8%)。一方、有馬らの論文(有馬隆博, 2013, pp.143-147)では震災後の早産率が有意に低下した(-1.1%)が、被災時期別に見た場合、妊娠末期被災群で早産率が減少した(-2.4%)。

Torcheら(Torche F, Kleinhaus K, 2012, pp.558-567)が児の男女別に震災と早産の関係を調査したところ、女兒の震災後の早産率が有意に増加していた(妊娠2か月時被災群で+3.9%, 3か月時被災群で+3.8%)一方、男児で差はなかった。

3) 出生体重

4編の論文が震災と出生体重の関係を調査した。Torcheの論文(Torche F, 2011, pp.1473-1491)では妊娠初期に被災し、かつ最も強い被災度であった群で出生体重が有意に減少していた(-51.0g)。一方、3編の論文(Bertoglia P, Avendaño R, et al., 2012, pp.1868-1873; Tan CE, Li HJ, Zhang XG, 2009, pp.e8200; 有馬隆博, 2013, pp.143-147)で震災前後の差はなかった。

4) 子宮内胎児発育遅延

2編の論文が震災と子宮内胎児発育遅延の関係を調査した。Oyarzoらの論文(Oyarzo C, Bertoglia P, Avendaño R, et al., 2012, pp.1868-1873)で震災後に子宮内胎児発育遅延率が有意に増加していた(+1.8%)一方、Torcheの論文(Torche F, 2011, pp.1473-1491)で震災前後の差はなかった。

5) 低出生体重児

4編の論文が震災と低出生体重児の関係を調査し、2編の論文で震災後の低出生体重児率が増加した。Tanらの論文(Tan CE, Li HJ, Zhang XG, 2009, pp.e8200)で震災後の低出生体重児率が有意に増加し(+1.3%), Torcheの論文(Torche F, 2011, pp.1473-1491)で妊娠初期に被災し、かつ最も強い被災度であった群の低出生体重児率が有意に増加した(1.8%)。有馬らの論文(有馬隆博, 2013, pp.143-147)及び仲村ら(仲村・尾島・中村, 2013, pp.71-75)の論文では震災前後で差はなかったが、前者の論文の被災時期別解析では妊娠末期被災群で低出生体重児率が減少し(-2.1%), 後者の論文の児の男女別解析では震災後の女兒の低出生体重児率が有意に増加し(+1.0%), 男児では有意に減少した。

6) その他の妊娠転帰

その他調査された妊娠転帰は、論文が1編ずつと少なく、さらなる調査が必要である。

IV. 考 察

1. 震災後の妊娠転帰

震災が妊婦及び児の身体に与える影響を調査するため6編の論文(Torche F, 2011, pp.1473-1491; Torche F, Kleinhaus K, 2012, pp.558-567; Oyarzo C, Bertoglia P, Avendaño R, et al., 2012, pp.1868-1873; Tan CE, Li HJ, Zhang XG, 2009, pp. e8200; 有馬隆博, 2013, pp.143-147; 仲村・尾島・中村, 2013, pp.71-75)の系統的レビューを行った結果、震災が早産率、低出生体重児率を増加させる可能性が示唆された。

1) 早産

震災が早産率を増加させる可能性が示唆された。早産を調査した5編中4編の論文(Torche F, 2011, pp.1473-1491; Torche F, Kleinhaus K, 2012, pp.558-567; Oyarzo C, Bertoglia P, Avendaño R, et al., 2012, pp.1868-1873; Tan CE, Li HJ, Zhang XG, 2009, pp.e8200)で震災後の早産率が有意に増加し、一方、1編の論文(有馬隆博, 2013, pp.143-147)では有意に減少した。包含した論文は具体的な被災体験を調査しておらず、震災のどのような因子が早産につながったかは明らかでない。早産のリスク因子として喫煙、飲酒、低栄養、子宮内感染症、心的ストレスがあるが(Goldenberg RL, Culhane JF, Lams JD, et al., 2008, pp.75-84)、震災時の非衛生的な集団生活、食料不足、医療機関へのアクセス困難などの理由により早産のリスクが増加した可能性がある。また、先行研究は早産と副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン(CRH)との関係を示唆しており(Sandman CA, Glynn L, Schetter CD, et al., 2006, pp.1457-1463; Erickson K, Thorsen P, Chrousos G, et al., 2001, pp.2544-2552; Leung TN, Chung TK, Madsen G, et al., 2001, pp.527-532; Korebrits C, Ramirez MM, Watson L, et al., 1998, pp.1585-1591)、さらにCRH濃度の上昇にはストレスが関係していることが報告されている(Hobel CJ, Dunkel-Schetter C, Roesch SC, et al., 1999, pp.257-263)。このことから、被災体験がストレスとなり妊婦のCRH濃度を上昇させ、早産につながった可能性がある。なお有馬の論文(有馬隆博, 2013, pp.143-147)で震災後の早産率が減少した理由として、妊娠初期に被災した妊婦が調査対象外であったことがあげられる。先行研究(Sandman CA, Glynn L, Schetter CD, et al., 2006, pp.1457-1463; Malaspina D, Corcoran C, Kleinhaus KR, et al., 2008, p71; Zhu P, Tao F, Sun Y, et al., 2010, p34)は妊娠初期がストレスに対し

て脆弱な期間だと報告しており、妊娠初期に被災した群を調査していない有馬の論文で、震災の影響が低く見積もられた可能性がある。

2) 低出生体重児

震災が低出生体重児率を増加させる可能性が示唆された。低出生体重児を調査した4編中2編の論文 (Torche F, 2011, pp.1473-1491; Tan CE, Li HJ, Zhang XG, 2009, pp.e8200) で震災後の低出生体重児率が有意に増加した。一方、2編の論文 (仲村・尾島・中村, 2013, pp.71-75) で震災前後の差がなかった。低出生体重児につながるリスク因子として喫煙、飲酒、低栄養、感染症、心的ストレスがあるが (Valero J, Soriano T, Albaladejo R, et al., 2004, pp.3-15), 震災中はライフラインの停止、物資の不足、不慣れた生活環境などの影響により心的ストレス・低栄養・感染症のリスクが高まることが考えられ、こうしたリスクを体験した妊婦の低出生体重児率が増加した可能性がある。なお仲村らの論文 (仲村・尾島・中村, 2013, pp.71-75) で震災前後の低出生体重児率が変化しなかった理由として、この論文では1年、および1県単位の解析を行っていたため、非被災妊婦が被災妊婦に含まれていた危険性があり、震災の影響が低く見積もられた可能性がある。

2. 対象者特性と震災の影響

1) 被災した妊娠週数と震災の影響

妊娠初期被災群で中期、末期と比べて強い妊娠転帰の悪化が報告され、この群でのみ胎週数 (Torche F, 2011, pp.1473-1491; Torche F, Kleinhaus K, 2012, pp.558-567), 出生体重 (Torche F, 2011, pp.1473-1491; Oyarzo C, Bertoglia P, Avendaño R, et al., 2012, pp.1868-1873) が有意に減少し、早期早産率 (Torche F, 2011, pp.1473-1491; Torche F, Kleinhaus K, 2012, pp.558-567; Oyarzo C, Bertoglia P, Avendaño R, et al., 2012, pp.1868-1873), 低出生体重児率 (Torche F, 2011, pp.1473-1491) が有意に増加した。また、有馬の論文 (有馬隆博, 2013, pp.143-147) で妊娠末期被災群の早産率、低出生体重児率の低下がみられた。これらの結果が妊娠初期特有の脆弱性によるものなのか、中期、末期に比べ被災期間が長かったことによるものなのかは明らかになっていないが、先行研究 (Sandman CA, Glynn L, Schetter CD, et al., 2006, pp.1457-1463; Malaspina D, Corcoran C, Kleinhaus KR, et al., 2008, p71; Zhu P, Tao F, Sun Y, et al., 2010, p34) は妊娠初期がストレスに対して最も脆弱な期間であることを報告している。胎児の

器官形成期である妊娠初期のストレスは、胎児の成長過程に強く影響することが考えられ、被災妊婦の中でも妊娠初期に被災した妊婦に対しては特に注意が必要である可能性がある。

2) 児の性別と震災の影響

児の性別により震災への脆弱性が異なる可能性がある。Torcheらの論文 (Torche F, Kleinhaus K, 2012, pp.558-567) では女兒の震災後の早産率が有意に増加した一方、男児では変わらなかった。また仲村らの論文 (仲村・尾島・中村, 2013, pp.71-75) では女兒の震災後の低出生体重児率が有意に増加した一方、男児においては有意に減少した。これらの結果は児の性別に震災への脆弱性に差がある可能性を示唆しており、その関係を明らかにするためさらなる調査が必要である。

3. 限界

本レビューには下記の限界がある。第一に、包含した論文の潜在的交絡の調整が十分でなかった。いくつかの論文は症例群と対照群の間の属性比較を行うことで交絡の影響を可能な限り排除しようとしたが、解析時に交絡の調整を試みた論文は1編のみであった。第二に、震災後に調査地外へ移住した妊婦を対象に含めることができなかった。第三に、包含した論文の研究デザインが完全には同質でなかった。震災何か月後までの出産を症例群とするかということについて6か月から12か月の幅があり、また対象とした震災の規模が死亡者11人から69,227人と幅があった。そして研究の調査地がチリ、中国、日本と異なっていた。

V. 結 論

本レビューから震災が妊婦の早産、低出生体重児につながる可能性が示唆された。また、被災した妊娠週数や児の性別によって震災への脆弱性に差がある可能性があり、妊娠初期に被災した妊婦において中期、末期と比べて胎週数の減少、出生体重の減少、早期早産率の増加、低出生体重児率の増加といった強い妊娠転帰の悪化が見られた。しかし、本レビューにはいくつかの限界があり、震災が妊婦及び児の身体に与える影響を明らかにするためにはさらなる研究が必要である。

文 献

Black E, Victora G, Walker P, Bhutta A, Christian P, de Onis

- M, et al. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*, 382 (9890), 427-451.
- Callaghan WM, MacDorman MF, Rasmussen SA, Qin C, Lackritz EM. (2006). The contribution of preterm birth to infant mortality rates in the United States. *Pediatrics*, 118(4), 1566-1573.
- Cuevas KD, Silver DR, Broton D, Younqblut JM, Bobo CM. (2015). The cost of prematurity: hospital charges at birth and frequency of rehospitalizations and acute care visits over the first year of life: a comparison by gestational age and birth weight. *Am J Nurs*, 105(7), 56-64.
- Erickson K, Thorsen P, Chrousos G, Griqoriadis DE, Khonqsal O, McGregor J, et al. (2001). Preterm birth: associated neuroendocrine, medical, and behavioral risk factors. *J Clin Endocrinol Metab*, 86(6), 2544-2552.
- Glynn LM, Wadhwa Pd, Dunkel-Schetter C, Chicz-Demet A, Sandman CA. (2001). When stress happens matters: effects of earthquake timing on stress responsivity in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 184(4), 637-642
- Goldenberg RL, Culhane JF, Lams JD, Romero R. (2008). Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet*, 371(9606), 75-84.
- HarvilleE, Xiong X, Buekens P. (2010). Disasters and perinatal health: a systematic review. *Obstet Gynecol Surv*, 65(11), 713-728.
- Hobel CJ, Dunkel-Schetter C, Roesch SC, Castro LC, Arora CP. (1999). Maternal plasma corticotropin-releasing hormone associated with stress at 20 weeks' gestation in pregnancies ending in preterm delivery. *Am J Obstet Gynecol*, 180(1 PT 3), 257-263.
- Korebrits C, Ramirez MM, Watson L, Brinkman E, Bocking AD, Challis JR. (1998). Maternal corticotropin-releasing hormone is increased with impending preterm birth. *J Clin Endocrinol Metab*, 83(5), 1585-1591.
- Kim SY, Park JE, Lee YJ, Seo HJ, Sheen SS, Hahn S, et al. (2013). Testing a tool for assessing the risk of bias for nonrandomized studies showed moderate reliability and promising validity. *J Clin Epidemiol*, 66(4), 408-414.
- Leung TN, Chung TK, Madsen G, Lam PK, Sahota D, Smith R. (2001). Rate of rise in maternal plasma corticotrophin-releasing hormone and its relation to gestational length. *BJOG*, 108(5), 527-532.
- Malaspina D, Corcoran C, Kleinhaus KR, Perrin MC, Fening S, Nahon D, et al. (2008). Acute maternal stress in pregnancy and schizophrenia in offspring: a cohort prospective study. *BMC Psychiatry*, 8, 71.
- Mathews TJ, MacDorman MF. (2008). Infant mortality statistics from the 2005 period linked birth/infant death data set. *Natl Vital Stat Rep*, 57(2), 1-32.
- Oyarzo C, Bertoglia P, Avendaño R, Baciqalupo F, Escudero A, Acurio J, et al. (2012). Adverse perinatal outcomes after the February 27th 2010 Chilean earthquake. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 25(10), 1868-1873.
- Palagini, Gemignani A, Banti S, Manconi M, Mauri M, Riemann D. (2014). Chronic sleep loss during pregnancy as a determinant of stress: impact on pregnancy outcome. *Sleep Med*, 15(8), 853-859.
- Ren JH, Chiang CL, Jiang XL, Luo BR, Liu XH, Pang MC. (2014). Mental disorders of pregnant and postpartum women after earthquakes: a systematic review. *Disaster Med Public Health Prep*, 8(4), 315-325.
- Rondó PH, Ferreira RF, Noqueira F. (2003). Maternal psychological stress and distress as predictors of low birth weight, prematurity and intrauterine growth retardation. *Eur J Clin Nutr*, 57(2), 266-272.
- Sandman CA, Glynn L, Schetter CD, Wadhwa P, Garite T, Chicz-DeMet A, et al. (2006). Epidemiology and causes of preterm birth. *Peptides*, 27(6), 1457-1463.
- Simon C, McAnarney ER. (1988). Adolescent maternal weight gain and low birth weight: a multifactorial model. *Am J Clin Nutr*, 47(6), 948-953.
- Tan CE, Li HJ, Zhang XG, Zhang H, Han PY, An Q, et al. (2009). The impact of the Wenchuan earthquake on birth outcomes. *PLoS One*, 4(12), e8200.
- Torche F. (2011). The effect of maternal stress on birth outcomes: exploiting a natural experiment. *Demography*, 48(4), 1473-1491.
- Torche F, Kleinhaus K. (2012). Prenatal stress, gestational age and secondary sex ratio: the sex-specific effects of exposure to a natural disaster in early pregnancy. *Hum Reprod*, 27(2), 558-567.
- Valero J, Soriano T, Albaladejo R, Juarranz M, Calle ME, Martinez D, et al. (2004). Risk factors for low birth weight: a review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 116(1), 3-15.
- Weissman A, Sieqler E, Neiger R, Jakobi P, Zimmer EZ. (1989). The influence of increased seismic activity on

- pregnancy outcome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 31(3), 233-236.
- Zhu P, Tao F, Hao J, Sun Y, Jiang X. (2010). Prenatal life events stress: implications for preterm birth and infant birthweight. *Am J Obstet Gynecol*, 203(1), e1-8.
- World Health Organization
<http://www.who.int/hac/techguidance/ems/earth-quakes/en/> [2015-06-08]
- World Health Organization
<http://www.who.int/hac/techguidance/ems/earth-quakes/en/> [2016-01-29]
- 有馬隆博. 大規模災害後の宮城県妊婦のメンタルヘルスと胎児, 新生児への健康影響に関するゲノムコホート研究 (2013). 大和証券ヘルス財団研究業績集, 36, 143-147.
- 国連開発計画
http://www.undp.or.jp/publications/pdf/RDR_ES_J.pdf [2016-01-28]
- 仲村秀子, 尾島俊之, 中村美詠子 (2013). 東日本大震災前後の被災県の出生率・男児出生割合・低出生体重児割合の変化. 東海公衆衛生雑誌, 1(1), 71-7