

災害時の避難所における 高血圧発生要因と循環器疾患に関する現状と課題

納谷 和誠¹, 関口 公平², 水谷 真由美³

Current status and issues related to the causes of hypertension and cardiovascular disease among disaster victims in emergency shelter

Kazuaki NAYA, Kouhei SEKIGUCHI, Mayumi MIZUTANI

I. はじめに

近年、我が国では、東日本大震災（2011年）や熊本地震（2016年）、広島土砂災害（2014年）、西日本豪雨（2018年）などの自然災害が発生しており、甚大な被害を及ぼしている。さらに、数十年以内に南海トラフ地震が起こる可能性が高く、東日本大震災と同等クラスの地震（マグニチュード9.0）が発生した場合、最大で死者32～33万人と東日本大震災の20倍近い被害が想定されている。

災害は、発生時の被害のみに留まらず、病院機能の停止や避難生活など、災害発生後の生活にも影響を与え、それらの様々な要因が疾患を引き起こし、最悪の場合、災害関連死へとつながる（震災関連死に関する検討会（復興庁）、2012；苅尾、2012；渡辺、2019；森本他、2019）。そのため、被害を最小限に留めるには、災害による被害への初期対応に加え、その後の生活を見据えた備えが重要である。

災害時、人間の体は多くのストレスを受けるが、中でも循環器系は、ストレスの影響を最も受けやすい臓器系の一つである。循環器疾患が引き起こされるメカニズムは「血圧上昇」と「血栓傾向」の2つに分けられ（苅尾、2012）、精神的ストレスや環境の変化によるサーカディアンリズムの崩れ、交感神経系の亢進が大きく影響している。被災者は、災害の発生により突如として避難所生活を強いられることも多く、生活環境の変化やそれに伴うストレス等の様々な要因により災害高血圧を発症し、追っては循環器疾患を引き起こす。

国外においても同様に、災害時の心血管イベントの増加が報告されており（Kloner et al., 1997; Chi et al., 2003）、災害時の血圧管理を考えることは災害関連疾患及び災害関連死を予防するうえで重要なことである。

災害時の循環器疾患の予防・管理については、日本循環器学会/日本高血圧学会/日本心臓病学会合同ガイドライン「2014年版 災害時循環器疾患の予防・管理に関するガイドライン」が策定された。これは、東日本大震災を中心に、災害が循環器疾患に与えた影響を、疾患の予防・管理の観点から包括的にまとめており、災害発生後の急性冠症候群・肺塞栓症増加に加え、心不全の増加が起こる新たな知見が報告され、災害時の心血管イベントを抑制するためには、血圧の管理が極めて重要であることが示されている。しかし、先行研究において、身体・精神面に強い影響を及ぼす避難所生活での血圧に関する文献検討は行われていない。また、ガイドライン策定後に熊本地震が発生しており、その動向や内容も加え検討することが新たな知見へと繋がると言える。

以上のことから、災害時の避難所における、高血圧発生要因と循環器疾患に関する現状について文献検討を行い、さらにこの分野での課題を明らかにすることは、血圧管理の方策の一助となると考える。

II. 目的

先行研究より、災害時の避難所における、被災者の高血圧発生要因と循環器疾患に関する現状と課題を明

1 東京医療保健大学和歌山看護学部 成人看護学領域
2 東京医療保健大学和歌山看護学部 老年看護学領域
3 三重大学大学院医学系研究科看護学専攻 広域看護学領域 地域看護学分野

らかにする。

Ⅲ. 用語の定義

災害高血圧：新規・既存に関わらず，災害後の血圧が140/90mmHg以上となった状態（日本循環器学会，日本高血圧学会，日本心臓病学会，2014）。

災害関連死：災害による負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による疾病により死亡したもの（内閣府政策統括官他，2019）。

Ⅳ. 研究方法

1. 対象文献

2011年～2019年（最終アクセス日：2019年7月14日）に，医学中央雑誌・CINAHL，MEDLINEに掲載された，災害時の避難所における高血圧に関する文献とした。

2. 文献収集方法

日本文献においては医学中央雑誌 web 版，海外文献においては CINAHL，MEDLINE のデータベースを使用した。検索キーワードは，統制語・MeSH 用語を確認し，それぞれ，「災害」「緊急避難所」・「Disasters」「Emergency Shelter」とした。

日本文献の検索式は，「災害/TH or 災害/TI」and「緊急避難所/TH or 緊急避難所/TI」とし会議録を除いた結果，1580 件の文献が抽出された。その内，タイトルに「避難所」「栄養または食事」「高血圧・Deep venous thrombosis（以下：DVT）などの循環器疾患」のキーワードを含む文献を抽出した。ただし，除外条件として，タイトルに「避難所」が含まれていても「感染」「呼吸器疾患」「妊婦」「小児」「精神保健」に関する文献は除外し，246 件の文献が抽出された。さらに，246 件の文献の要約を確認し，「災害時の避難所における血圧」に関連した内容の文献を選定，さらに全文を確認し，14 件の国内文献を選定した。海外文献の検索式は，「SU/Disasters or TI/Disasters」and「SU/Emergency Shelter or TI/Emergency Shelter」とし，127 件の文献が抽出された。国外文献も同様の手順で絞り込みを行い，11 件の文献を選定した。最終的に，国内文献 14 件・国外文献 11 件，計 25 件の文献を対象とした（図 1：文献選定のプロセス）。

3. 分析方法

「災害時の避難所における，被災者の高血圧発生要因

と循環器疾患に関する現状と課題」について，【血圧の変化】【災害時における循環器疾患】【避難所の環境】【ストレス】【食事・栄養】【内服薬】【活動と体重】別，及び災害フェーズ別に内容を分析した。文献検索及び内容分析の全ての過程において，共同研究者間で討議を重ね検討を行った。

Ⅴ. 結果

【血圧の変化】【災害時における循環器疾患】，及び高血圧発生要因である【避難所の環境】【ストレス】【食事・栄養】【内服薬】【活動と体重】に関する内容を，災害フェーズ別に分類し，災害時の避難所における，高血圧発生要因と循環器疾患に関する現状と課題について分析を行った（表 1）。25 文献で扱われている災害の内訳として，22 件が震災，3 件がハリケーンであった。年齢は，多くの文献で記載されていなかったが，正確な記載のあった 7 文献の年齢の平均値は 58.8 ± 9.6 (Mean \pm SD) 歳であった。

1. 血圧の変化

災害発生直後より，一過性の血圧上昇を認めていた。それは，災害直後より 4 週間ほど持続し，慢性期に入ると低下傾向を示していた。しかし，余震を含む地震回数が増加することで，血圧の上昇・不眠や不安などの症状の増加がみられた。慢性期を過ぎた中長期において，避難者と非避難者の血圧を比較した結果，避難者の男性で，災害前より有意に上昇していた。課題としては，降圧の緊急性が高い避難者の対応を行うために，血圧測定のプロセスや家庭血圧を活用した昇圧程度の把握が必要とされている。

2. 災害時における循環器疾患

超急性期～急性期にかけては DVT 発生率が上昇し，亜急性期～慢性期にかけて，心筋梗塞・心不全をはじめ，不整脈や心停止事例の増加，Implantable Cardioverter Defibrillator（以下，ICD）作動件数増加がみられた。特に，心不全は，慢性期においても増加しており，その増加は発災から 7 週間にわたり持続していた。その原因として高血圧の寄与は大きく，血圧の上昇は，心血管イベント発症のトリガーとなるため，血圧上昇要因に対する介入を行い，循環器疾患の発症を軽減させることが必要とされている。

3. 避難所の環境

非避難者に比べ，避難所生活者の災害 2 年後の血圧は，災害前と比較して有意に上昇していた。避難所生

活者の健康に影響を及ぼす要因の一つとして、避難所の規模が挙げられ、避難者数の多い避難所は食事状況が悪く、居住スペースが5m²以下になると、睡眠障害が増加していた。発災4ヵ月後の中長期における先行研究であるが、簡易ベッドを導入することで、血圧・不眠や咳などの症状が有意に低下しており、血圧を管理していくうえで、十分な睡眠をとれる環境の整備が課題として抽出された。また、避難所を運営していくうえで、避難者リストを作成し避難者に関する情報を把握しておくことも必要であるとされている。

4. ストレス

避難所生活での睡眠障害・脱水・抑うつ状態が慢性ストレスを与え、炎症の惹起や血糖上昇が誘因となり心血管イベント、心不全の新規発症・増悪、血栓塞栓症発症のリスクを上昇させていた。不眠・不安・眩暈症状は長期にわたり持続し、発災1ヵ月でピークをむかえ、中長期にかけて低下していた。一過性血圧上昇

管理のためには、精神的緊張・ストレスの緩和が必要であり、そのためには、避難所環境を整備し十分な睡眠がとれる環境づくりが課題であるとしている。

5. 食事・栄養

超急性期では、食料供給が不安定であるため、食べられる時に食べられる物を選び好みせずに摂取していた。急性期においても同様であったが、避難所によっては発災から1週間頃より食料支援が安定しはじめ、亜急性期～慢性期にかけて、約9割の避難所が3食/日の食事提供を受けられていた。しかし、高炭水化物・高塩分食や野菜・果物の不足などが指摘されていた。一方、自炊ができた自治会館では新規の高血圧や慢性疾患の悪化は比較的少なかった。そのため、早期から栄養士が避難所の食事に関わる体制を構築し、減塩食の提供を行うとともに、慢性疾患患者への対応が課題であると指摘している。

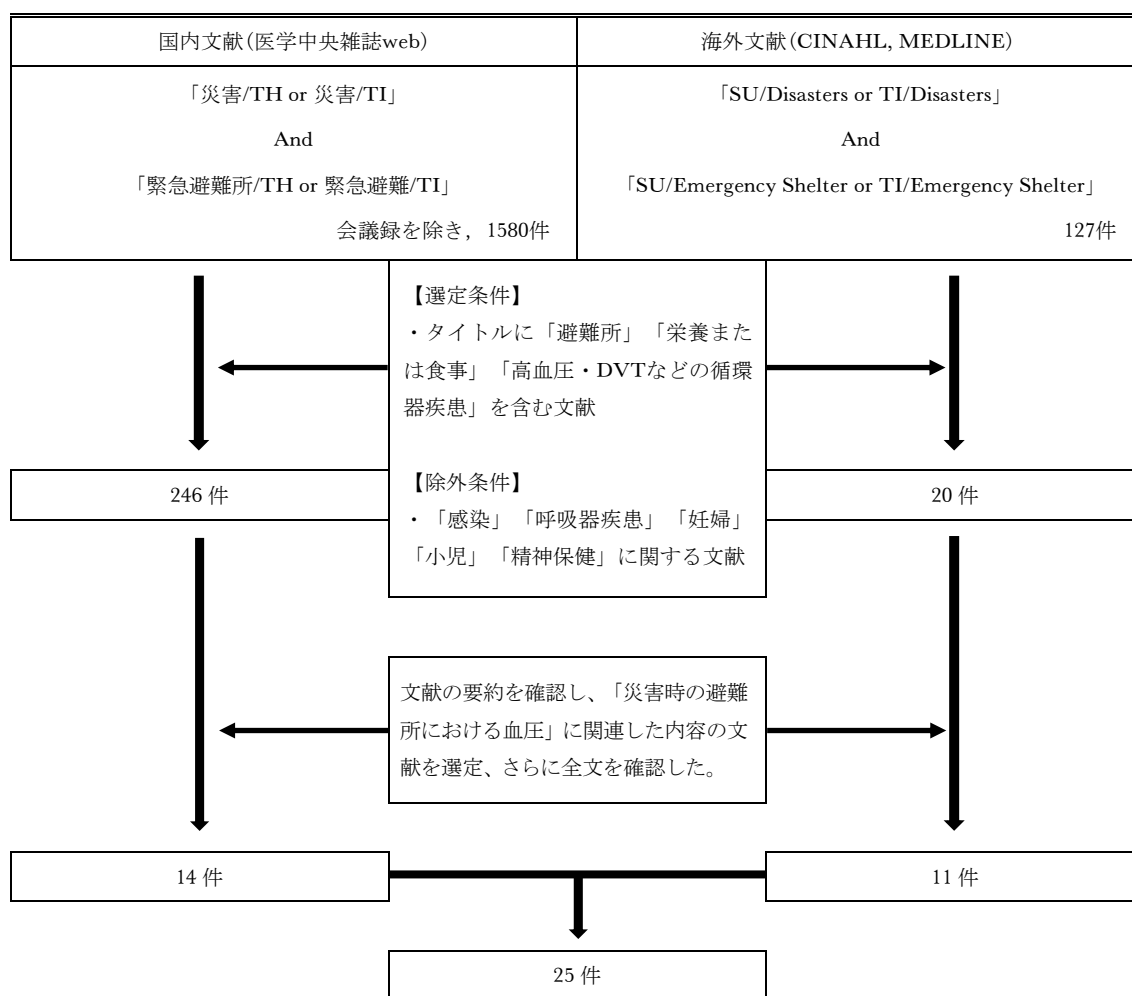


図1 文献選定のプロセス

表1 災害フェーズによる高血圧に関連する要因と循環器疾患の現状

内容	発災直後(発災～6時間)	超急性期(6～72時間)	急性期(72時間～1週間)	亜急性期(1週間～1カ月)	慢性期(1～3カ月)	中长期(3カ月以降)	課題
血圧の変化	<p>発災直後より、一過性の血圧上昇を認める(橋本, 2012)</p>	<p>・災害24時間後 ①家庭血圧(収縮期)が11.6mmHg上昇(橋本, 2016) ②脈拍は4.7bpm上昇(橋本, 2016)</p>	<p>・被災後約3週間 ①高血圧新規発症の傾向を認めた(橋本, 2012) ②診療所において半数が血圧高値(橋本, 2012) ③避難所での高血圧受診者数は15日目がピーク(橋本, 2012)</p>	<p>・被災～1カ月 ①高血圧患者の6割が、収縮期血圧上昇(山岸, 2012) ②家庭血圧は有意に上昇、災害後、塩分摂取量は上昇(山岸, 2012; 山岸, 2013)</p> <p>・余震による血圧の変化 ①大きな余震が停止した後4週間以内にそれが地震前のレベルに減少した(山岸, 2012) ②余震を含む地震回数が増加すると、血圧、不眠・不安・眩暈症状が上昇(山岸, 2012)</p>	<p>・血圧の変化 ①一過性血圧上昇は、4-5週間で安定(飯島, 2011; 山岸, 2012) ②不安・不眠症状の低下に伴い、2カ月目以降より低下(山岸, 2012) ③災害4週間目以降から血圧は低下(山岸, 2013; 橋本, 2016)</p>	<p>・避難者 vs 非避難者の血圧 ①災害2年後、避難生活者の血圧が、災害前より有意に上昇。特に男性が有意に上昇(青木, 2017) ②避難と性別(男)は、震災後2年間の高血圧リスクとなる可能性がある(青木, 2017) ③家庭血圧の活用(昇圧の程度が大きいほど、心血管イベント発生のリスクになる)(知尾, 2012)</p>	<p>・発災直後より、一過性の血圧上昇を認める(橋本, 2012)</p>
	災害時における循環器疾患	<p>・Deep vein thrombosis (DVT)の有病率は、震災直後、時間とともに減少(山岸, 2013)</p> <p>・ストレスや脱水による血栓塞栓症発症リスクの上昇(橋本, 2012)</p>	<p>・DVTについて ①災害～2カ月後にかけて、洪水避難所にかけて、洪水避難所には非洪水避難所に比べ有意に高い(Ueda, 2012) ②血圧上昇とDVT発症率に相関関係(橋本, 2012) ③9.11米国同時テロ後、1カ月間にImplantable Cardioverter Defibrillator (ICD)作動件数が増加(橋本, 2012) ④疾患の特徴(心筋梗塞・脳梗塞・突然死の増加、血圧上昇、不整脈の増加)は2-3カ月持続(橋本, 2012) ⑤災害後1-2週間をピークに、心不全・急性冠症候群・脳卒中・心停止症例が増加(橋本, 2012; 青木, 2017) ⑥心不全は、災害後7週間にわたって増加(青木, 2017)</p>	<p>・DVT罹患率は、2-3年後に新たな血栓発生のリスクが高い(橋本, 2012)</p>	<p>・DVT罹患率は、2-3年後に新たな血栓発生のリスクが高い(橋本, 2012)</p>	<p>・循環器疾患の予防法と課題 ①夜間睡眠の改善(橋本, 2012) ②避難所での血圧測定(橋本, 2012) ③早期定点診療所の設置(橋本, 2012) ④定期的な歩行・体操(橋本, 2012) ⑤感染予防、水分摂取(橋本, 2012) ⑥理学療法士による運動(Shibata M, 2014)</p>	
避難所の環境	<p>・避難者の健康に影響を及ぼす要因 ①避難所の規模 ②避難所管理者の存在と避難者リストの有無(Ramos, 2015) ③避難者一人当たりの居住スペース; スペースが5m²以下で睡眠障害が増加(Kawano, 2016) ④避難者数の多い避難所は、食事状況が悪い(Harada, 2017)</p>	<p>・人数の多い避難所でDVT発症率が高い(橋本, 2012)</p>	<p>・避難所生活者の2年後の血圧は、災害前より有意に上昇(青木, 2017; Ohira, 2016)・簡易ベッド導入(発災4カ月後)により、血圧や不眠などの症状が有意に低下(Nara, 2013)</p>	<p>・十分睡眠をとれる環境の整備(飯島, 2011) ・災害の影響を受けやすい人は、個人健康記録を作成、更新し避難所に持参する(石垣, 2016) ・避難所での居住スペースと通路確保(Shibata, 2014) ・避難者リストの作成(Shibata, 2014)</p>			

表1 災害フェーズによる高血圧に関連する要因と循環器疾患の現状

内容	発災直後(発災～6時間)	超急性期(6～72時間)	急性期(72時間～1週間)	亜急性期(1週間～1カ月)	慢性期(1～3カ月)	中長期(3カ月以降)	課題
ストレス	<ul style="list-style-type: none"> 恐怖・不安・寒冷などによる急性ストレス(橋本, 2016) 急性ストレスが交感神経を活性化させ、頻脈や血圧上昇を惹起, ストレスによる一過性血圧上昇をきたす(橋本, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> ストレス刺激による精神障害により, 血圧管理が難しくなる(山岸, 2013) 睡眠障害, 脱水, 抑うつ状態などによる慢性ストレス(橋本, 2016) ⇒炎症の惹起, 血糖上昇が誘因となり心血管イベント, 心不全の新規発症・増悪ストレスにより, 血栓塞栓症の発生リスクが上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 急性期の食事 ①配給されたもの(カップ麺や菓子類)を間食する(西村, 2011; 鎌野, 2012) 	<ul style="list-style-type: none"> 亜急性期の食事 ①副菜である野菜・果物の供給が不十分(西村, 2011; Harada, 2017) ②栄養管理ができていない(鎌野, 2012; Tsuboyama, 2014) 	<ul style="list-style-type: none"> 慢性期の食事 ①野菜の配達が不足されていない避難所が多かった(西村, 2011) ②避難所では自炊ができず, 全員同じ食事であるため, 集団で生活習慣病傾向(鎌野, 2012) ③自炊をしていた自治会館では, 新規の高血圧や慢性疾患の悪化は比較的に少なかった(鎌野, 2012) ④塩分摂取量上昇(西村, 2011; 鎌野, 2012) 	<ul style="list-style-type: none"> 不眠・眩暈症状は4-6カ月にかけ低下(山岸, 2012) 簡易ベッド導入(発災4カ月後)により, 血圧や不眠, 咳などの症状が有意に低下(Nara, 2013) 	<ul style="list-style-type: none"> 一過性血圧上昇管理のための精神的緊張・ストレスの緩和(山岸, 2013) 環境整備(感染対策, 睡眠を十分とれるような環境など)(Kawano, 2016; 青木, 2017; 伊藤, 2018) 簡易ベッドの導入(Nara, 2013)
食事・栄養	<ul style="list-style-type: none"> 超急性期の栄養事情①食べられるものを選び好みせず摂取する(石垣, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> 支援物資(食材)の偏り➡高炭水化物, 高塩分食(おにぎり, 菓子パン, カップ麺など)(西村, 2011; 鎌野, 2012) 1週間あたりから食料支援が安定し, 高カロリー, 高糖質となる(石垣, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> 急性期の食事 ①配給されたもの(カップ麺や菓子類)を間食する(西村, 2011; 鎌野, 2012) 	<ul style="list-style-type: none"> 亜急性期の食事 ①副菜である野菜・果物の供給が不十分(西村, 2011; Harada, 2017) ②栄養管理ができていない(鎌野, 2012; Tsuboyama, 2014) 	<ul style="list-style-type: none"> 慢性期の食事 ①野菜の配達が不足されていない避難所が多かった(西村, 2011) ②避難所では自炊ができず, 全員同じ食事であるため, 集団で生活習慣病傾向(鎌野, 2012) ③自炊をしていた自治会館では, 新規の高血圧や慢性疾患の悪化は比較的に少なかった(鎌野, 2012) ④塩分摂取量上昇(西村, 2011; 鎌野, 2012) 	<ul style="list-style-type: none"> 食事情が改善し, 6カ月以降より血糖・脂質が有意に上昇(山岸, 2013) 	<ul style="list-style-type: none"> 食事・栄養管理 ①減塩食(西村, 2011; 鎌野, 2012) ②早期から支援物資の調整に栄養士が関われる体制の構築(鎌野, 2012; Harada, 2017) ③運動の促進(鎌野, 2012) ④災害前からの患者教育(鎌野, 2012)
内服薬	<ul style="list-style-type: none"> 内服薬の持ち出し ①薬物なしで避難 ②避難時に持参した内服薬の不足(Caillouet, 2012; Venema, 2015) お薬手帳を持ち出せなかった(Yamada, 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> 薬剤名や服用方法を正しく把握している事例は少ない(橋本, 2019) 服薬状況(Caillouet, 2012; 橋本, 2019) ①内服薬の中断 ➡震災から2週間以上が経過した後も, 3~4割の医療機関で診療ができなかった ②内服薬を紛失し中断 	<ul style="list-style-type: none"> 避難所での処方薬の種類・個数の不足(Caillouet, 2012; 橋本, 2019) 医薬品の供給は, 災害後, 約1-2週間で行われるようになった(橋本, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> 避難所での処方薬の種類・個数の不足(Caillouet, 2012; 橋本, 2019) 医薬品の供給は, 災害後, 約1-2週間で行われるようになった(橋本, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> 内服薬の管理(自助) ①お薬手帳持ち出しの準備(石垣, 2016; 橋本, 2019) ②備えとして2週間のストックを常備しておくことを周知(橋本, 2016) ③内服情報を手元に残しておく(お薬手帳の持参, 又は携帯で撮るなど)(石垣, 2016; 橋本, 2019) ④薬を持ち出せる準備及び, 備蓄(石垣, 2016) ⑤治療内容, 内服薬の把握(橋本, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> 過度な有酸素運動の実施(橋本, 2016; 伊藤, 2018) 居住スペースの配置と通路の確保(Shibata, 2014) 体重・食事の管理(青木, 2017; Ohira, 2016) 	
活動と体重	<ul style="list-style-type: none"> 活動量の低下が血圧上昇原因の一つ(青木, 2017) 自宅で見らす45%の人は活動量増加, 避難所暮らしの60%の人は活動量低下(山岸, 2012) 	<ul style="list-style-type: none"> 狭い部屋での生活による身体活動減少(伊藤, 2018) 体重増加と血圧に相関関係あり(青木, 2017; 伊藤, 2018) 被災後の体重増加は避難者で有意に高い(青木, 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> 災害後, Metabolic Syndrome (Mets) 増加は避難者で有意傾向(伊藤, 2018) Body Mass Index (BMI) と体重に相関関係(Ohira, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> 災害後, Metabolic Syndrome (Mets) 増加は避難者で有意傾向(伊藤, 2018) Body Mass Index (BMI) と体重に相関関係(Ohira, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> 食事情が改善し, 6カ月以降より血糖・脂質が有意に上昇(山岸, 2013) 	<ul style="list-style-type: none"> 過度な有酸素運動の実施(橋本, 2016; 伊藤, 2018) 居住スペースの配置と通路の確保(Shibata, 2014) 体重・食事の管理(青木, 2017; Ohira, 2016) 	

6. 内服薬

発災時、急いで家を離れるため、必要分の薬剤を持参できずに避難していた。また、避難所でも、処方薬の種類・個数が不足していたため、急性期では内服薬の中断が問題として挙げられていた。亜急性期にかけて、医薬品の供給は行われるようになったが、3~4割の医療機関が診療できず、内服薬中断を余儀なくしていた。そのため、発災時にすぐ薬剤を持ち出せる準備と共に2週間分の薬剤のストックを促すこと、平時から薬剤情報を把握できるよう周知し自助を高める介入が課題であると指摘されている。

7. 活動と体重

避難所では、60%の被災者が活動量低下をきたしており、活動量の低下が血圧上昇原因の一つとなっていた。慢性~中長期における体重は、非避難者に比べ避難者で有意に増加しており、体重増加と血圧には相関関係がみられた。

課題として、避難所における活動量を増加できるような適度な有酸素運動の実施や避難所における個人スペースの確保が必要であるとしている。

VI. 考察

先行研究より、【血圧の変化】【災害時における循環器疾患】、及び高血圧発生要因である【避難所の環境】【ストレス】【食事・栄養】【内服薬】【活動と体重】に関する内容を、災害フェーズ別に分類し、災害時の避難所における、高血圧発生要因と循環器疾患に関する現状と課題について分析を行った。結果、災害フェーズにより内容の変化が認められたため、災害フェーズ別に考察を行う。

1. 発災直後~超急性期

災害の発生に伴い、血圧は災害直後より一過性に上昇しており、血圧値が上昇すると直接的に心血管疾患のリスクが上昇する（日本高血圧学会、2014）と述べられている。超急性期における、血圧上昇の要因としては、災害による恐怖や不安、避難所での寒冷などによる急性ストレスが抽出された。急性ストレスが交感神経を活性化することで、頻脈や血圧上昇を惹起し、一過性血圧上昇をきたし、ストレス刺激が血圧管理を困難にさせる。災害超急性期のストレスを軽減することは非常に難しい問題である。しかし、超急性期よりストレスを軽減するための方策をとることは、延いては急性期以降のストレスの軽減につながるのではないかと考える。よって、急性期以降に問題となる避難所環

境によるストレスを少しでも軽減できるよう、災害超急性期より、環境に配慮した避難所を設営・運営することは重要なことである。そのためには、平時より災害に備え、避難所の設営や運営に関する取り組みを住民が主体となってすすめていく必要がある。

また、内服薬の中断についても災害後早期より問題となっていた。災害時に内服薬を持ち出せなかったことによる内服の中断に加え、薬剤残量の不足、災害前の内服薬に関する情報収集の困難さも内服中断の要因となっていた。超急性期は、物流のネットワークが障害されることによる薬剤供給の不足、病院機能の停止などが起こる。そのため、公助を期待するのではなく、自助を考えることが重要である。自己の疾患・内服薬の理解や、お薬手帳を携帯の写真で撮っておくなど、薬剤情報の管理の工夫が必要であり（橋本 他、2019）、災害前より、住民に働きかけていく必要がある。

2. 急性期~亜急性期

急性期では、避難所生活による不眠・抑うつによる精神的ストレスが大きな問題となっており、余震を含む地震回数が増加する環境下では血圧は低下することなく不眠・不安・眩暈症状の増加をきたしていた。また、先行研究では、簡易ベッドの導入により収縮期血圧は14mmHgの低下、咳・不眠・腰痛の症状スコアは有意に改善しており（Nara et al., 2013）、ストレスを軽減するために、睡眠を確保できる環境を整えることは極めて重要であると考えられる。わが国と欧米の避難所の違いとして、欧米の避難所では72時間以内に簡易ベッドを配布することをほぼ義務づけられている（榛沢、2016）。2016年の熊本地震における現状としては、避難所の生活環境・エコノミークラス症候群の問題を挙げたうえで、簡易ベッドの整備を課題としており（山梨県防災会議地震部会、2016）、日本では普及率が低い状況であるといえる。災害の発生後は混沌とした状況であることは論を俟たないが、避難者のストレスを少しでも軽減すべく、簡易ベッドの導入が求められる。

災害発生後より上昇した血圧は、急性期をすぎても上昇を維持し、亜急性期~慢性期にかけ低下していた。循環器疾患については、発災後1~2週間をピークに急性冠症候群、心不全、心停止症例が増加していた。血圧の上昇は、心血管イベント発症のトリガーとなり、昇圧の程度が大きいほどそのリスクは高い。そのため、循環器疾患の予防には血圧値を把握し管理していくことが必要である（福島、2012）。避難所での血圧測定について、災害時には白衣効果が増大していることから、救護班や医療機関で測定した血圧に加えて、避難所に自動血圧計を配備し自己測定血圧も参考にすることが望

ましい(西澤, 2014)と述べている。そのため、避難所においては避難者が主体的に血圧を測定できる環境を設け、平時の家庭血圧を基準としながら血圧上昇の程度を捉える必要がある。

血圧上昇の要因である「食事・栄養」については、超急性期～亜急性期にかけ、高炭水化物・高塩分、たんぱく質や野菜・果物の不足など栄養管理に問題があった(西村, 2011; 鎌野, 2012; Tsuboyama-Kasaoka et al., 2014; Harada, 2017)。野菜や果物はカリウムが豊富であり、食塩過剰摂取の血圧上昇作用に対するカリウムの拮抗作用は顕著である(日本高血圧学会, 2014)。しかし、重篤な腎機能障害を伴う者は、カリウム摂取量を管理する必要がある。避難者の健康に影響を及ぼす要因に、避難所管理者の存在、避難者リストの有無が挙げられているように(Ramos et al., 2015)、血圧上昇のリスク要因を有する者・緊急性の高い血圧上昇者などを把握できるような避難所運営に取り組むことが必要である。

3. 慢性期～中長期

慢性期には不安・不眠・眩暈症状のピーク(発災後1ヵ月)と共に、血圧は低下していた。これは、発災からの経過とともに、避難者数が経時的に減少していくことが関連しているのではないかと考える。避難所の規模は避難者の健康に影響を及ぼすとされている(Ramos et al., 2015)。また、避難者の居住スペースは睡眠障害に関係する(Kawano, 2016)ことから、不眠症状やストレスによる眩暈症状を早期に改善していくためには、避難所環境を整える必要がある。そのため、居住スペースや通路を確保した避難所運営、及び避難所の収容力不足に対し、平時より考え備えることが必要である。

中長期になると、体重増加をきたし血圧は有意に上昇していた。発災から2ヵ月経過後も野菜が充足されない避難所が多く、食生活の偏りと身体活動減少から体重増加をきたしていた。体重減少とともに収縮期および拡張期が低下し、有酸素運動を行うと血管機能が改善し血圧が低下する(日本高血圧学会, 2014)と報告されており、血圧上昇を予防するためには、避難所においても体重管理と有酸素運動は重要である。また、食事の偏りの改善については、先行研究では、バランスのとれた食事提供についてはガス供給が要因(Tsuboyama-Kasaoka et al., 2014)であったことから、災害発生時に自炊ができるよう平時から準備を十分に行い、新たな疾患の発症や悪化を最小限にできるような行動が必要である。

VII. 結論

「災害時の避難所における、被災者の高血圧発生要因と循環器疾患に関する現状と課題」について、【血圧の変化】【災害時における循環器疾患】【避難所の環境】【ストレス】【食事・栄養】【内服薬】【活動と体重】別、及び災害フェーズ別に内容を分析した結果、現状と課題は災害フェーズごとに異なっていた。災害高血圧の要因に対する介入として、①平時から、地域住民が主体的に環境に配慮した避難所設営・運営を考えること、②災害時の避難所において、高血圧がトリガーとなって発症する循環器疾患を予防するために、避難所の睡眠環境を整えること、③循環器疾患発症のリスクを把握するために、避難所での血圧測定を促進すること、④避難者の体重管理を行うことの必要性が示唆された。

VIII. 研究の限界

本研究では、「災害」「緊急避難所」「Disasters」「Emergency Shelter」をキーワードに、災害時の避難所における高血圧に関する文献検討をおこなった。しかし、災害発生後の重大な循環器疾患が引き起こされるメカニズムは「血圧の上昇」と「血栓傾向」であることから、「血栓傾向」を十分に包括することができていない点が挙げられる。よって、今後は「血栓傾向」をより充実させた内容の検討も課題になる。

利益相反

本研究における開示すべき利益相反は存在しない。

文献

- 青木竜男, 下川宏明(2017). 東日本大震災から学んだこと, *Heart View*, 21(13), 1123-1129.
- Caillouet L.P., Paul P.J., Sabatier S.M., et al.(2012). Eye of the storm: analysis of shelter treatment records of evacuees to Acadiana from Hurricanes Katrina and Rita, *American Journal of Disaster Medicine*, 7(4), 253-271.
- Chi J.S., Speakman M.T., Poole W.K., et al.(2003). Hospital admissions for cardiac events in New York City after September 11, 2001, *The American Journal of Cardiology*, 92(1), 61-63.
- 福島直美, 大久保孝義(2012). 保健指導における家庭血圧測定の意義と効果, *血圧*, 19(11), 1003-1009.
- 榛沢和彦(2012). 福島県外避難者の避難所におけるDVT頻度と高血圧頻度—避難環境との関係—, *血栓と循環*, 20(1), 53-61.

- 榛沢和彦 (2016). わが国と欧米の避難所の違いは？ (災害時に知っておくべきQ & A), 治療, 98(11), 1809-1812.
- Harada M., Takizawa A., Oka J., et al. (2017). The effects of changes in the meal providing system on emergency shelter menus following the Great East Japan Earthquake, *Nihon Koshu Eisei Zasshi, Japanese Journal of Public Health*, 64(9), 547-555.
- 橋本貴尚 (2016). 薬剤供給不足状況下の各種慢性疾患薬物治療における処方支援と患者指導の実際, 高血圧, 67(13), 3420-3425.
- 橋本貴尚, 宗像正徳 (2019). 津波災害時の避難所における適切な血圧管理—薬剤師の関わり的重要性—, 血圧, 26(2), 98-102.
- 飯島勝 (2011). 災害時における高齢者高血圧の管理と治療, *Geriatric Medicine*, 49(12), 1447-1451.
- 石垣泰 (2016). 災害時における栄養事情と疾患重症化予防, *日本臨床栄養学会雑誌*, 38(4), 194-200.
- 伊藤順造, 今野里美, 新妻清子, 他 (2018). 福島原発事故による避難者と非避難者における身体的影響の比較検討 (地方自治体職員において) -preliminary report-, 磐城共立病院医報, 39(1), 32-38.
- 鎌野倫加 (2012). 東日本大震災における活動報告と今後への提言 災害栄養管理 災害医療と地域医療, 静脈経腸栄養, 27(4), 1051-1056.
- 菊尾七臣 (2012). 災害時の循環器疾患: 内科診療の留意点, *日本内科学会雑誌*, 101(5), 1446-1457.
- Kawano T., Nishiyama K., Morita H., et al. (2016). Association between shelter crowding and incidence of sleep disturbance among disaster evacuees: a retrospective medical chart review study, *BMJ Open*, 6(1), e009711-e009711.
- Kloner R.A., Leor J., Poole W.K., et al. (1997). Population-based analysis of the effect of the Northridge Earthquake on cardiac death in Los Angeles County, California, *Journal of The American College of Cardiology*, 30(5), 1174-1180.
- 國本聡, 平山篤志 (2012). 災害と循環器疾患, *日大医学雑誌*, 71(1), 19-22.
- 森本茂人, 中橋毅, 大黒正志 (2019). 災害時高齢者医療マニュアルについて, 血圧, 26(2), 115-118.
- 内閣府政策統括官 (防災担当), 参事官 (被災者行政担当) (2019). 災害関連死事例収集. <http://www.bousai.go.jp/taisaku/hisaisyagyousei/pdf/siryoy2.pdf> (2019年8月26日検索)
- Nara M., Ueda S., Aoki M., et al. (2013). The clinical utility of makeshift beds in disaster shelters, *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 7(6), 573-577.
- 日本循環器学会, 日本高血圧学会, 日本心臓病学会 (2014). 2014年版 災害時循環器疾患の予防・管理に関するガイドライン.
- 日本高血圧学会 (2014). 高血圧治療ガイドライン2014.
- 西村一弘 (2011). 災害時のチーム医療 被災地の食事の現状と栄養問題—東日本大震災被災地報告 (宮城県気仙沼市)—, 糖尿病, 54(9), 724-726.
- 西澤匡史 (2014). 災害時の循環器疾患の対応 災害と高血圧・脳卒中, 心臓, 46(5), 563-568.
- Ohira T., Hosoya M., Yasumura S., et al. (2016). Evacuation and Risk of Hypertension After the Great East Japan Earthquake: The Fukushima Health Management Survey, *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*, 68(3), 558-564.
- Ramos R.A., Reyes V.C., Sucaldito M.N., et al. (2015). Rapid health assessments of evacuation centres in areas affected by Typhoon Haiyan, *Western Pacific Surveillance and Response Journal*, 6(1), 39-43.
- Shibata M., Hanzawa K., Ueda S., et al. (2014). Deep venous thrombosis among disaster shelter inhabitants following the March 2011 earthquake and tsunami in Japan: a descriptive study, *Phlebology*, 29(4), 257-266.
- 震災関連死に関する検討会 (復興庁) (2012). 東日本大震災における震災関連死における報告. http://www.reconstruction.go.jp/topics/20120821_shinsaikanrenshihoukoku.pdf (2019年9月2日検索)
- Tsuyoyama-Kasaoka N., Hoshi Y., Onodera K., et al. (2014). What factors were important for dietary improvement in emergency shelters after the Great East Japan Earthquake?, *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 23(1), 159-166.
- Ueda S., Hanzawa K., Shibata M., et al. (2012). High prevalence of deep vein thrombosis in tsunami-flooded shelters established after the great East-Japan earthquake, *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 227(3), 199-202.
- Veenema T.G., Rains A.B., Casey-Lockyer M., et al. (2015). Quality of healthcare services provided in disaster shelters: An integrative literature review, *International Emergency Nursing*, 23(3), 225-231.
- 渡辺毅 (2019). 原発災害による避難の慢性疾患への影響—今後の医療問題の先取りとしての原発被災地の現状と課題—, 血圧, 26(2), 91-97.
- Yamada O. (2017). Problems in Emergency Shelters and Laboratory Testing, *Rinsho Byori. The Japanese Journal of Clinical Pathology*, 65(3), 285-290.
- 山岸俊夫, 岡村州博 (2012). 東日本大震災と生活習慣病—被災された方々の健康管理—, 共済医報, 61(3), 242-250.
- 山岸俊夫 (2013). 東日本大震災後の高血圧治療に関する臨床医に対するアンケート, 共済医報, 62(4), 308-314.
- 山梨県防災会議地震部会 (2016). 熊本地震における課題と本県の対応方向 (報告書). <https://www.pref.yamanashi.jp/bousai/documents/houkokusyo.pdf> (2019年9月25日検索)