

<原 著> 第47回 日本赤十字社医学会総会 優秀演題

多職種チームビルディングが活かされた被災地での エコノミークラス症候群検診

石巻赤十字病院 検査部¹⁾ 同呼吸器外科²⁾

深澤 昌子¹⁾ 阿部香代子¹⁾ 木村富貴子¹⁾ 岩 薫子¹⁾ 佐竹真希子¹⁾ 赤坂 美里¹⁾
加藤 優¹⁾ 山口 明弓¹⁾ 小池まゆみ¹⁾ 植田 信策²⁾

The screening for venous thromboembolism after the Great East Japan
Earthquake performed under the cooperation among medical and non-medical professionals

Shoko FUKASAWA¹⁾, Kayoko ABE¹⁾, Fukiko KIMURA¹⁾, Kunko IWA¹⁾,
Makiko SATAKE¹⁾, Misato AKASAKA¹⁾, Yu KATO¹⁾,
Ayumi YAMAGUCHI¹⁾, Mayumi KOIKE¹⁾ and Shinsaku UEDA²⁾

¹⁾Department of Clinical laboratory, ²⁾Department of thoracic surgery,
Japanese Red Cross Ishinomaki Hospital

Key words : 避難所、エコノミークラス症候群、下肢静脈エコー

【はじめに】

2004年の新潟県中越地震では、震災後の深部静脈血栓症 (deep vein thrombosis : DVT) 陽性率が35.1%と高率を示し、肺血栓塞栓症 (pulmonary thromboembolism : PTE) による死亡例も報告されている¹⁾。自家用車車内に窮屈な姿勢のまま寝泊まりした被災者が多かったことが、高いDVT陽性率の原因と推測された。以降震災では、静脈血栓症 (venous thromboembolism : VTE、通称エコノミークラス症候群) への注意喚起が行われてきた。2008年の岩手・宮城内陸地震ではDVT陽性率が3.4%~15.0%と検診を行った避難所によって数値が異なることがわかり、避難所環境がDVT陽性率に影響することが疑われた¹⁾²⁾。すなわち、密集状態の避難所では被災者の活動性が低下し、歩行しないことによる下肢の筋ポンプ作用の低下と下肢静脈内の血流停滞が血栓の誘因になったと推定された³⁾。

2011年3月11日に発生した東日本大震災では

津波が広範囲の被害を石巻医療圏にもたらした結果、石巻市では約7万人が被災し、47,000人が避難所生活を行うこととなった。多いところでは1,000人を超える被災者で密集状態の避難所も現れ、DVTの危険性が高いことが予想された。

これまでの震災の知見から、高頻度にDVTが発症する危険性が高いと考え、石巻赤十字病院内にDVT検診チームを新たに組織し、石巻医療圏の避難所におけるDVTの検出と、DVT検診を通して震災後の被災者に健康被害をもたらす被災地の問題点を審らかにすることを試みた。

【対象と方法】

石巻赤十字病院の医師、臨床検査技師、看護師、看護助手、理学療法士、作業療法士によりDVT検診チームを結成した。石巻圏合同救護チームのDMAT、および救護班による避難所のアセスメントによって環境が悪いと推測された避難所 (津波による浸水、水などの支援が遅

れている、避難人数が多い、咳や嘔吐、下痢などの有症状者が多い)を選定し、救護班や避難所を運営する行政職員の協力を得て、避難所内の検診対象者を選別した(図1)。検診対象者はDVTのリスクが高い被災者、すなわち下肢の腫脹や疼痛、外傷を認める、歩行が不自由である、ほとんど動かない高齢者、脱水症状(嘔吐下痢症、水分摂取不足)を認める、片麻痺を認めるなどの被災者である。検診方法は、まず看護師や看護助手が問診を行い、年齢、性別、トイレ使用忌避の有無を確認し、医師が下肢の腫脹や疼痛、受傷の有無などを確認した。その後、医師や検査技師がポータブル超音波装置にて下肢静脈エコーを施行した(図2)。ポータブル超音波装置は、MyLabFive(4.9MHz, linear probe、日立アロカメディカル株式会社、東京)、Viarno(7.5MHz, linear probe、東芝メディカルシステムズ株式会社、東京)を使用した。検査部位は両下肢の膝窩静脈やヒラメ静脈を主体とし、血栓が疑われる場合は大腿静脈や鼠径部まで検索した。ドップラーエコーによる血流の確認とともに、静脈に内部エコーを認め、圧迫法により静脈内腔不変または残存するものを陽性と判断した。エコー像から、新鮮血栓(浮遊・充満)と器質化血栓(索状・壁在)に分類した⁴⁾。陈旧性の壁在血栓や血管拡張(ヒラメ静脈径>9mm)、静脈瘤などの有所見者には、弾性ストッキングの配布や生活指導及び体操指導を行った。また、新鮮血栓や血栓の多発、血管の閉塞を認めた受診者、あるいは壁在血栓であってもSPO₂低下を認めた受診者には採血を行い、携帯型測定機器(Cobas h 232、ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社、東京)によりD-ダイマーを測定した。D-ダイマー値が1 μ g/ml以上の場合は、受診者を石巻赤十字病院に搬送し精査を行った。歩行の不自由な高齢者に対しては、理学療法士と作業療法士が杖の提供や歩行指導を併せて行った。

なお、震災後急性期の救護活動の一環として行われた活動のため、院内の倫理審査委員会の承認はなく、当院が所属する石巻圏合同救護チーム(石巻市、東松島市、女川町の合同医療

対策本部)の承諾のもと、被災者からは口頭での同意を得て検診を行った。

有意差の検定はカイ2乗検定により行われ、 $P<0.05$ を有意差ありとした。



図1 アセスメントにより選定された環境の悪い避難所



図2 ポータブル超音波装置による下肢静脈エコー検査

【結 果】

震災発生後の3月下旬から5月上旬まで、延べ23カ所の避難所で、498名にエコー検査を実施し、145名に血栓を認めた(図3)。受診者の平均年齢は 68 ± 12 歳、男性164名、女性334名であった。DVT陽性率を受診者あたりの血栓陽性者数で表わすと、震災直後の3月下旬にはDVT陽性率は高率を示し(45.6%)、その後4月上旬、4月中旬、4月下旬と徐々に低下したが(それぞれ30.1%、20.8%、7.6%)、5月上旬には再び上昇した(35.9%)(図4)。血栓陽性者のうち11名が病院で精査され、そのうち2名が肺血栓塞栓症と診断された。

また、不潔なトイレ使用の忌避がDVT陽

性率に及ぼす影響について調査した結果、トイレ使用を控えた人とそうでない人では、有意差を認めなかった（それぞれ33.2%、31.5%、 $P=0.490$ ）。

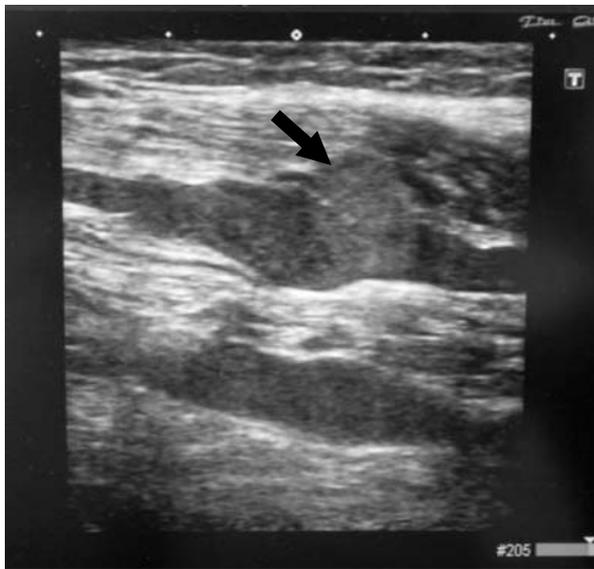


図3 エコー検査にて検出されたヒラメ静脈内の新鮮血栓血管を閉塞する血栓を示す（→）

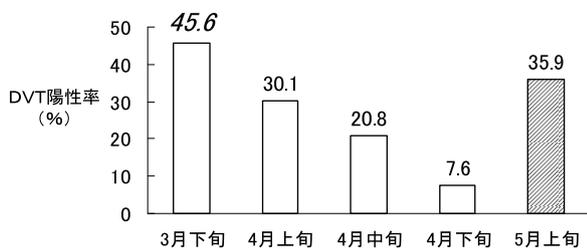


図4 避難所における DVT 陽性率の推移
(2011年3月22日～5月10日)

急性期以降、徐々に低下傾向であった DVT 陽性率が5月上旬に再上昇した。原因は避難所となっていた一部の学校が4月下旬に授業を再開したことで避難所の統廃合が行われ、密集した避難所が再び現れたためと推測される。

【考 察】

2004年の新潟県中越地震で DVT 陽性率が35.1%と高率を示すことが報告されて以降、2007年の能登半島地震で6.3～17.8%、同年の新潟県中越沖地震で5.8～8.2%、さらに2008年の岩手・宮城内陸地震で3.4～15.0%と、被災地に

おける DVT 陽性率の調査結果が報告されている¹⁾。これらは新潟県中越沖地震後に新潟県内の非被災地（対照地）で計測された DVT 陽性率が1.8%であったことから、対照地に比べて被災地では DVT 陽性率が高いことが認められる⁵⁾。

致死的 PTE の塞栓源は主に下腿型 DVT であり、なかでもヒラメ静脈は DVT の初期発症部位として重要視されている⁶⁾。この下肢静脈の DVT を正確に診断するために、圧迫法とドップラーエコーを組み合わせた血管エコー検査の有用性が報告されている⁷⁾。避難所のように人が多く、寒冷な環境下では、最低限の露出で迅速な診断を行うために下腿静脈のエコー検査は有用な手段と思われた。膝窩静脈やヒラメ静脈に血栓が検出された場合には、可能であれば続けて中枢まで検索し、血栓の進展の有無を確認した。

深部静脈血栓症の原因として Virchow の三徴（血流の停滞、凝固能亢進、血管内皮の損傷）が知られている。今回 DVT 陽性率が高かった原因に Virchow の三徴が関連していることが以下のように明らかとなった。すなわち、密集した避難所において被災者は窮屈な姿勢で床に雑魚寝をし、体を自由に動かせない状態が何日も続いたため、下肢血流が停滞したと思われる。また、津波による交通の遮断から飲用水などの供給が遅れて脱水症となり、さらに衛生状態の悪化による嘔吐下痢症が脱水症を増悪させたと考えられる。加えて、屋外に設置された仮設トイレは停電により照明がなく寒かったことから、トイレの使用頻度を減らすため、水分摂取を控える傾向にあった。この傾向は、津波による屎尿処理施設の破壊によって仮設トイレの汲み取りがされず不潔な状態であったため、特に女性において顕著であった。今回の調査で、トイレの使用を忌避した被災者が31%いたことは、衛生環境の悪さや仮設トイレの設置状態に問題があることを示唆するものであるが、トイレ使用忌避による DVT 陽性率への影響は明らかではなかった。トイレ使用を忌避した被災者の DVT 陽性率が33.2%に対し、トイレ使用を忌避しな

かった被災者でも31.5%と高かったことから、トイレの利用頻度を減らすために水分摂取を控えたこと以上に、水分摂取量が不足していた可能性があり、このような脱水状態が凝固能亢進をもたらしたと推測される。他にも、津波による下肢の外傷や打撲などが血管内皮の損傷をもたらした可能性がある。以上のことから、DVTを予防するためには避難所環境を改善することが必要であり、環境の改善が見込まれない避難所からは早期の脱出が望ましいと思われた。

被災地でDVT陽性率が高値を呈した原因のひとつは、密集した避難所での活動性の低下であると推測されたが、高齢者では仮設住宅に移った後にも活動性の低下が現れると指摘されているため^{1) 8)}、仮設住宅でのDVT発症が危惧される。新潟県中越地震後5年間の追跡調査で、DVT陽性者の脳梗塞発症率がDVT陰性者の約6倍に達することが明らかとなり、DVTは急性期のPTEのリスクだけでなく、慢性期においても健康被害をもたらすリスクとなることが指摘された⁹⁾。このため、震災の二次健康被害を防ぐにはエコー検診によるDVTの検出とともに、避難生活において活動性の低下を防ぐ働きかけが必要であると思われた。

医療機関で働く様々な専門技術を持った職員が協働することで、災害急性期以降の被災者の健康被害の調査が行われ、津波被害の特徴の一端が示された。また、この調査を通して被災者の活動性低下を防ぐ働きかけの必要性が認識され、作業療法士や理学療法士、健康運動指導士らによる被災者の活動性を高める取り組みへと繋がることになった。

【結 語】

被災地の災害拠点病院において多職種の専門性を活かしたDVT検診チームを結成することにより、東日本大震災被災地におけるDVT陽性率の高さが明らかとなり、それをもたらす避難所環境の問題点を示すことができた。

【謝 辞】

検診機材を提供していただいた日立アロカメ

ディカル株式会社、東芝メディカルシステムズ株式会社、ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社、およびエーディア株式会社、ならびに検診活動に協力いただいた石巻赤十字病院リハビリテーション科部、同看護部に感謝いたします。

一 文 献

- 1) 榛沢和彦：災害後エコノミークラス症候群等循環器疾患発生の分析. 災害・重大健康危機の発生時・発生後の対応体制および健康被害防止策に関する研究 平成22年度 総括・研究報告書 p27-42, 2010.
- 2) 柴田宗一, 菊田寿 他:「チーム栗原」—岩手・宮城内陸地震における静脈血栓塞栓予防活動—. 心臓42 (4): 473-480, 2010.
- 3) 榛沢和彦：エコノミークラス症候群とその予防. 血圧18 (8): 740-745, 2011.
- 4) 佐藤洋, 遠田栄一編：下肢静脈疾患と超音波検査の進め方—いかに深部静脈血栓症・下肢静脈瘤をエコーで診るか—医歯薬 Medical Technology 別冊 超音波エキスパート 6, p17-25, 2007.
- 5) 榛沢和彦, 林純一 他：新潟県中越地震被災地における深部静脈血栓—対照地域検査との比較—. Therapeutic Research vol.28 no.6, 2007.
- 6) Philbrick J.T., Becker D.M. Calf deep venous thrombosis: a wolf in sheep's clothing? Arch. Intern. Med. 148: 2131-2138, 1988.
- 7) Atri M., Herba M.J., Reinhold C., Leclere J., Ye S., Illescas F.F., Bret P.M. Accuracy of sonography in the evaluation of calf deep vein thrombosis in both postoperative surveillance and symptomatic patients. Am J. Roentgenol. 166: 1361-1367, 1996.
- 8) 齋藤君枝, 青木萩子 他：平成16年中越地震後応急仮設住宅に居住し帰村した高齢者の体力と生活満足度の継続評価：日本衛生学雑誌 67 (2)：336-336, 2012.
- 9) 榛沢和彦, 岡本竹司 他：新潟県中越地震5年後のDVT検診結果. 心臓43 (7)：958-958, 2011.