

■ 設問 現在、治療中の病気がありますか。すべてをご記入ください。

- 治療中の病気がある
 - 病名を知っている
 - 治療中の病気があるが病名を知らない

病名を知っている方へ

差し支えなければ、どんな病気かチェックして下さい。(すべてにチェックして下さい。)

- 心筋梗塞 高血圧 高脂血症・コレステロール血症
- 糖尿病 腎臓病 肝臓病 不整脈
- 脳梗塞・脳出血 神経・精神系の病気 肺の病気
- その他()

何科にかかっていますか。(すべてにチェックして下さい。)

- 内科 外科 耳鼻科 眼科 皮膚科
- 整形外科 脳外科 神経・精神科 婦人科
- その他()

- 治療中の病気はない

■ 設問 現在、内服治療を受けていますか。(医師から処方されて、飲んでいる薬がありますか。)

- 受けていない(飲んでいる薬がない。)
- 受けている(飲んでいる薬がある。)

■ 設問 飲んでいる薬がある方への質問です。
いつも何日分の薬を保管していますか。

- 余分な薬は蓄えていない 1~6日分くらい
- 1週間 2週間 3週間 4週間 4週間以上

●くすりを飲むと眠くなりますか

- はい いいえ

●いわゆる“血液さらさらのくすり”を飲んでいますか。

はい いいえ

●血圧を下げるくすりを飲んでいますか。

はい いいえ

●糖尿病のくすりを飲んでいますか。

はい いいえ

●睡眠薬(ねむりぐすり)を飲んでいますか。

はい いいえ

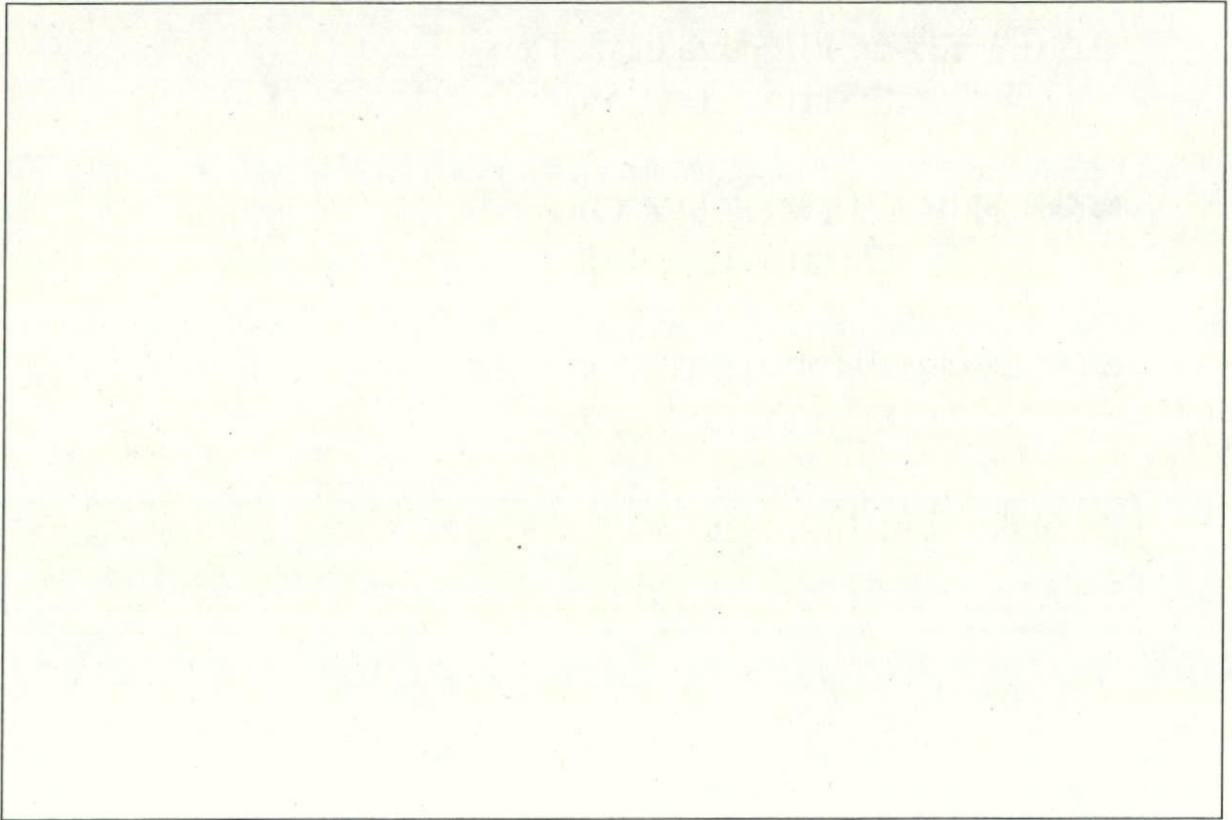
■ 設問 いつも飲んでいる薬の名前がわかる場合、下の枠に記載下さい。

--

■ 設問 大災害が起こった時に、何が不安でしょうか。下記に記載ください。

--

■ 設問 災害時の医療について、ご意見・ご要望がありましたらご記入ください。



以上でアンケート調査は終了です。

記入漏れがないことをご確認の上、封筒に入れ二丁目自治会事務所(32-3-102号室)までお持ちください。大変お忙しいところご協力ありがとうございました。

院内災害研修コースの開発

日本大学医学部救急医学系救急集中治療医学分野

守谷 俊、山口順子、櫻井 淳、雅楽川 聡、
木下浩作、丹正勝久

目的

- 院内職員に対して、災害医療に関する基礎的な知識を持ち、大規模災害に対する院内災害が想定できるような off-the job training course による災害医療コースを開発した。
- 災害医療コースの評価と院内職員の災害に対する意識について調査した。

コースの目標と研修内容

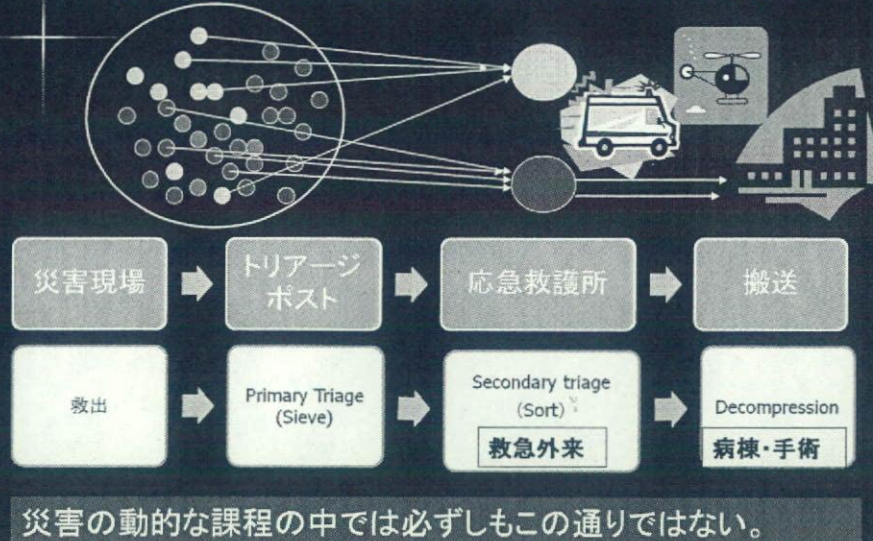
- 目標:
災害拠点病院の職員として広域災害に対する十分な初期災害医療支援ができるようになること(多数傷病者に対する最善の医療)。
- 研修内容:
「災害医療の基本的知識の修得」
「災害医療シミュレーショントレーニングの実地訓練」

コースプログラム

(受講生12名:医師 4, 看護師 8)

プログラム	内容
13:45-14:00	受付・集合
14:00-14:05	開会式挨拶
14:05-15:05	講義:災害総論・CSCATTT・外傷患者に対するABCDEsアプローチ・Primary triage・Secondary triage
	休憩
15:15-15:45	実習:外傷患者に対する ABCDEs アプローチ
15:45-17:45	(3人一組, 4グループ)
(30×4)	スキルステーション(3人一組, 4グループ)
ST 1	Primary triage
ST 2	Secondary triage
ST 3	トランシーバーの使用法
ST 4	Disaster imaging game (DIG)
17:50-18:00	質疑・修了証・閉会

災害現場の活動の基本的な流れ



ST 1: Primary triage

- トリアージタグの書き方
- START (Simple triage and rapid treatment) 式トリアージ法を用いて、医師・看護師のチームで4つのトリアージカテゴリーに分類する。
- 人形を使用したり、カードで対応する。

ST 2: Secondary triage

- 救護所でさらに triage (secondary triage) を行い、異常所見を宣言する。
- 医師は、ABCDEs アプローチ、看護師はバイタルサインに基づいて判断する。
- 救護所での処置治療か、転送かを判断する。

ST 3: トランシーバーの使い方

- 災害時の意思伝達方法として有用性を実感する。
- 使用に関する最低限のルールを知る。

ST 4: Disaster imaging game

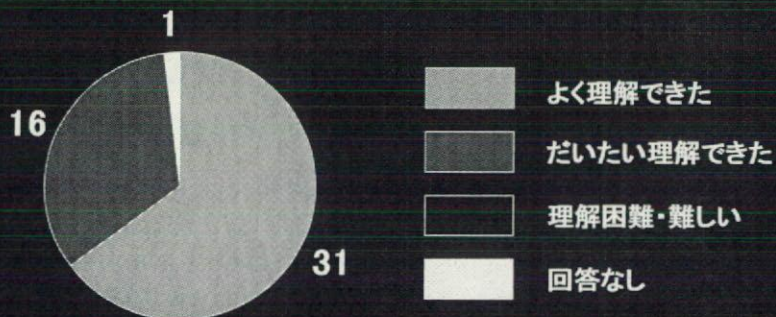
- 大規模災害発生を想定して、紙面上で当院における対応を決定し、その実情を知る。
- 病院入り口でのトリアージや患者の院内フローについて話し合う。

アンケート調査

- コース修了式前の時間を利用してアンケート用紙に記載をお願いした。
- 対象: 日大板橋病院災害医療研修に参加した医師12名、看護師36名。

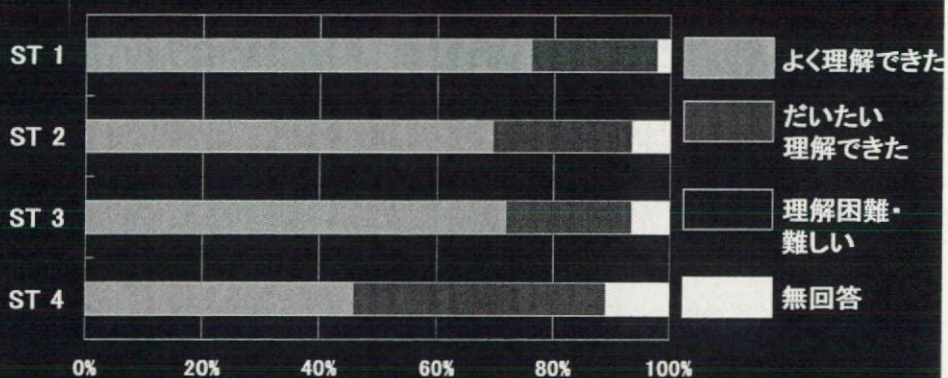
災害医療コースアンケート 1

“災害研修コースはあなたの職場にとって役立ちますか”



災害医療コースアンケート 2

“ST での内容は理解できましたか?”



ST 1: Primary triage, ST 2: Secondary triage
 ST 3: トランシーバの使い方, ST 4: Disaster Imaging Game

“災害研修コースに参加して良かった事は”

- 実際の災害にも必要な知識である
- 災害(医療)のイメージができた
- トリアージタグの記入が経験できた
- 自分が災害時にどのように行動すべきか、良いきっかけになった
- すべての職員への受講を義務付けたほうが良い

“災害研修コースにおいて改善すべきところはどこですか(今後)”

- 一回のみの受講ではすぐに忘れてしまう(また参加する必要がある)
- 受講人数が少ないのでは?
- 実際の災害時に自分はどうすれば良いかわからない
- 医師・看護師以外にも参加を促してはどうか?

結語

- 院内災害研修コースは、病院職員の災害に対する意識を高め、好評である。
- 今後は、更なる効率的な教育方法や知識の維持が必要である。他部署への災害コース実施にも取り組んでいきたい。

災害・重大健康危機の発生時・発生後の対応体制及び 健康被害抑止策に関する研究

分担研究者 榛沢 和彦

（新潟大学大学院医歯学総合研究科呼吸循環外科学分野 助教）

研究要旨

2008年6月20日から7月20日まで、栗原市、宮城県立循環器病センター、福井大学と共同で避難所における下肢静脈エコーによるDVT検査を行った。避難所で生活している間に血栓が発生することが証明されたことになる。さらに岩手・宮城内陸地震では避難所によって環境が異なり、またそれと関連して血栓頻度が異なることが示唆された。また避難3日目から一関市が畳と布団を用意したことで安眠できるようになったと避難者は言っていており、伝創館は避難者数の割に建物が大きく余裕があり、アメニティースペースが充実していた。とくに年代別、子供連れと高齢者を分けて避難できたことがよく、さらに体育館が別にあるなど運動のスペースもあった。広々とした落ち着いた環境で、知り合いばかりであればリラックスもある程度できよう。こうした違いがDVTの発生と関連したものと考えられた。

1. 岩手・宮城内陸地震におけるDVT頻度検査 調査報告

緒言・方法：

2008年6月20日から7月20日まで、栗原市、宮城県立循環器病センター、福井大学と共同で避難所における下肢静脈エコーによるDVT検査を行った。6月20日と21日に一関市本寺小学校、栗原市栗駒の伝創館、栗原市花山の石南花センターの各避難所で検査を行った。一関市本寺小学校では31人（平均56.8才）のうち1人、伝創館32人（平均61.5才）のうち2人、石南花センター20人（平均70.9才）のうち3人に血栓が見つかった。したがってこれらの避難所全体の検査受診者数73人中6人（8.2%）に認めたことになるが、浮遊血栓は石南花センターの避難所のみで認められた。その後石南花センターで毎週検査を行ったところ6月28日に4人、7月5日に5人、7月12日に1人に新たに血栓が見つかった。6月20日以降で石

南花センターの最大の避難者数は122人であることから10.7%に血栓が発生したことになる。また7月5日に見つかった5人のうち2人は6月20日の検査では血栓が無かった方であった。したがって避難所で生活している間に血栓が発生することが証明されたことになる。さらに岩手・宮城内陸地震では避難所によって環境が異なり、またそれと関連して血栓頻度が異なることが示唆された。一関市本寺小学校の避難所では部落全体で避難しておりほとんどが親戚や顔見知りであった。また避難3日目から一関市が畳と布団を用意したことで安眠できるようになったと避難者は言っていた。伝創館は避難者数の割に建物が大きく余裕があり、アメニティースペースが充実していた。とくに年代別、子供連れと高齢者を分けて避難できたことがよく、さらに体育館が別にあるなど運動のスペースもあった。また避難所でイチゴジャムを作る等、普段と同じ作業を高齢者に提供で

II. 分担研究報告

き、動くチャンスが与えられ、また商店街も近かった。一方、石南花センターは中越地震などと同様に顔見知りほとんどおらず、遠くからヘリコプターやバスで運ばれてきた被災者であった。さらに避難所となっているスペースは人数的に狭く、また災害対策本部や自衛隊の災害本部が置かれるなど安心感はあるものの慌ただしい環境であった。こうした環境の違いから避難者の精神的ストレスや睡眠環境が異なるであろうことは予測に難くない。広々とした落ち着いた環境で、知り合いばかりであればリラックスもある程度できよう。こうした違いがDVTの発生と関連したものと考えられた。

2. 新潟県中越地震4年後と中越沖地震1年後の被災地DVT検査

2009年11月9日に新潟県小千谷市、11月16日に十日町市で新潟県中越地震から4年目の被災地DVT検査を行った。例年通り県や市の広報、新聞やFMラジオで検査日時をあらかじめ被災者に知らせ、またこれまでに検査を受けたうち血栓が見つかった方とその他1,000人に葉書で検査日時を知らせて行った。下肢静脈エコー検査のエコー装置はメーカーから借用し下腿静脈のみ座位で検査した。血液検査はDダイマー値などを測定した。小千谷市の検査では236人が検査を受け、そのうち174人が女性、平均年齢64.6±11.4歳(29-89歳)であった。また236人中21人が初めて検査を受けた方であった。血栓(DVT)は初めて検査を受けた21人中1人(4.76%)、それ以外で215人中19人(8.83%)に見つかった。小千谷市の被検者236人のDダイマー値平均は553.2±729.7 ng/mlであった。一方、十日町市では133人が検査を受け、そのうち94人が女性、平均年齢67.8±10.3歳(26-83歳)であった。また133人中81人が初めて検査を受けた方であった。血栓(DVT)は初めて検査を受けた81人中10人(12.3%)に認め、それ以外では52人中6人(11.6%)に血栓を認めた。十日町市の被験者全体のDダイマー値は510.4±393.3 ng/mlであっ

た。以上より小千谷市、十日町市ともに新規発症のDVT頻度は中越地震対照地である阿賀町一般住民のDVT頻度1.8%よりも未だ高く、地震の影響が残っているものと考えられた。また小千谷市よりも十日町市でDVT頻度が高い可能性があると考えられ、今後検討する必要があるものと思われた。一方、新潟県中越沖地震1年目の2008年8月10日に柏崎市で行ったDVT検査では269人中14人(5.2%)に血栓が認められている。小千谷市ではこれより低く十日町市では高い。また中越地震2年目と3年目の被災者のtPAI-1は血栓有り者でそれぞれ32.0±21.8 μg/ml、16.7±8.1 μg/ml、血栓無し者でそれぞれ18.0±7.7 μg/ml、13.6±13.5 μg/mlであり、中越地震3年目では血栓の有無に関係なく有意にtPAI-1が低下していた。これらのことから中越地震被災地では地震によるDVTはほぼ安定したと考えられたが、十日町では未だ頻度が高いため注意が必要であり、その原因について検討していく必要がある。

3. 新潟県中越地震・中越沖地震被災者のDVTとtPAI-1

我々は平成16年に発生した新潟県中越地震、平成19年に発生した新潟県中越沖地震のそれぞれの被災地で定期的に下肢静脈エコーと血液検査によるエコノミークラス症候群予防検査を行っている。中越地震では被災2年後より、中越沖地震では地震直後からtPAI-1の測定も行っているので報告する。

対象と方法：

対象は中越地震被災地の小千谷市と十日町市の被災者のうち下肢静脈エコーと血液検査を受けた被災2年後の294人、3年後の144人及び中越沖地震被災地である柏崎市の被災直後の232人、被災4ヶ月後の248人、被災1年後の268人である。下肢静脈エコーでは座位で膝窩静脈より末梢のみ検査した。tPAI-1を含む凝固系検査はクエン酸採決後に速やかに血漿を遠心分離して凍結保存し、後日検査した。またDダイマーはELISA法により行った。

II. 分担研究報告

結果：

中越地震被災 2 年後では血栓有り被災者 (n=46) の tPAI-1 値は $32.0 \pm 21.8 \mu\text{g/ml}$ で、血栓無し被災者 (n=248) の tPAI-1 値は $18.0 \pm 7.7 \mu\text{g/ml}$ 、血栓有り被災者で tPAI-1 値は有意に大であった ($p < 0.05$)。また中越地震 3 年後では血栓有り被災者 (n=29) の PAI-1 値は $16.7 \pm 8.1 \mu\text{g/ml}$ 、血栓無し被災者で $13.6 \pm 13.5 \mu\text{g/ml}$ であり血栓有り被災者で大であったが有意差は認めなかった。また被災 2 年後に比べて tPAI-1 は被災 3 年後で有意に低下していた ($p < 0.05$)。一方、中越沖地震直後の tPAI-1 値は血栓有り被災者 $27.0 \pm 9.4 \mu\text{g/ml}$ で、血栓無し被災者 ($24.7 \pm 9.5 \mu\text{g/ml}$) より高い傾向であったが有意差を認めず、被災 4 ヶ月後の血栓有り被災者 (n=17) の tPAI-1 は $28.7 \pm 10.9 \mu\text{g/ml}$ 、血栓無し被災者 $27.6 \pm 14.2 \mu\text{g/ml}$ と有意差は認めなかったが、両者とも被災直後よりも有意に上昇を認めた ($p < 0.05$)。中越沖地震 1 年後では血栓有り被災者 (n=15) の tPAI-1 値は $24.1 \pm 19.3 \mu\text{g/ml}$ 、血栓無し被災者では $23.9 \pm 14.5 \mu\text{g/ml}$ と両者に有意差は認めなかったが被災 4 ヶ月後よりも有意に低下していた ($p < 0.05$)。

考察：

tPAI-1 は血栓有り群、無し群とも震災後の経過時間で有意に低下していることから震災後の易血栓性および震災後に発生した血栓の安定性の指標になる可能性があると考えられた。

4. 震災における下肢静脈エコー検査の意義はじめに：

震災後の下肢静脈エコー検査 (以下エコー検査) はどのような意義があるのか、これまでの経緯を紹介して考えたいと思う。

新潟県中越地震：2004 年 10 月 23 日に発生した中越地震では避難所不足や避難所のプライバシー、ペット同伴できないなどの理由から車中泊避難をする被災者が非常に多かった。その数は地震当日で約半数の住民が車中泊した市町村もあるほどであった。そのため車の座席

に座ったままの姿勢で長時間いたこと、地震 48 時間は飲料水などが不足していたこと、何度も来る大きな余震のストレスなどから肺塞栓症いわゆるエコノミークラス症候群が多発した。地震後の混乱などで我々がそのことを知ったのは地震発生 6 日目であった。肺塞栓症の原因の 90%以上は下肢深部静脈血栓症である。当時すでに院外発症の致死的な肺塞栓症のほとんどがヒラメ静脈で発生することが呂らにより報告されていたことから、我々は被災者の下腿静脈とくにヒラメ静脈に血栓が発生しているに違いないと確信した。そこで急遽、新潟大学病院手術室にあったポータブルエコー装置を借用して被災地でのエコー検査を行った。10 月 30 日に車中泊避難者 17 人に検査を行ったところ 6 人にヒラメ静脈血栓が見つかり予想が的中した。地震発生 14 日以内に 78 人 (車中泊 68 人) に検査を行い 30 人 (38.7%) にヒラメ静脈血栓を認めた。その後新潟県内の多くの臨床検査技師の協力で地震発生 8 日目からほぼ毎週 2 ヶ月間にわたって小千谷市で検査を行ったところ血栓頻度がずっと 10%近いことが判明した。また地震後 6 ヶ月から 12 ヶ月までは長岡市にある診療所の外来患者で検査を行ったところやはり 10%近くに血栓が見つかった。さらに 1 年後に長岡市、小千谷市、十日町市で約 1,538 人に検査を行ったところ 7.8% に下腿静脈血栓が見つかった。そして 2006 年 3 月に新潟県、新潟県医師会と共同で地震対照地一般住民検査を新潟県阿賀町で行ったところ、一般住民 327 人の下腿静脈の血栓頻度は 1.8%であった。これは統計的にも中越地震被災地より有意に低かった。また車中泊と下腿静脈血栓との関連を分析したところ地震発生 2 ヶ月以内の血栓は有意に車中泊者で多かったが、1 年後の血栓では関連は認められなかった。さらに 1 年後の検査結果で車中泊の車種と血栓との関連を分析したところセダン型と軽自動車では避難所よりもオッズ比で約 1.5 倍血栓が多かったが、逆にワゴン車では 0.4 倍であっ

II. 分担研究報告

た。したがって避難所よりもワゴン車の方が血栓については安全であることになり、必ずしも避難所が安全というわけでない結果となった。そこで長岡市の診療所における地震 6 ヶ月後から 12 ヶ月後までの検査結果についてジョージワシントン大学と共同で再度データ分析した結果、車中泊、避難所とも自宅よりもオッズ比で約 1.5 倍以上血栓が多く、さらに避難所生活が 3 日以上では 3 日未満よりも有意に血栓が多くなることが示された。こうした中で 2007 年 3 月 25 日に能登半島沖地震が発生し、さらに 2007 年 7 月 16 日には再び新潟県で中越沖地震が発生した。これらの地震では早くから自治体から車中泊避難しないように、運動するように、水分を補給するように指導があり、またマスコミからも報道された。我々はこれまでの検査結果から避難所でも血栓が発生する危険があることを報道してもらい、また避難所を中心にエコー検査を行った。その結果、能登半島地震では地震発生 7 日目の避難所避難者 128 人中 8 人 (6.25%) に血栓を認めた。また中越地震では地震発生 7 日以内に避難所避難者 449 人に検査を行い、震源地に近い旧西山町で 8.9%、柏崎市街地で 5.8% に下腿静脈血栓を認めた。これらの結果は地震対照地検査結果よりも有意に高く、避難所でも血栓が発生しやすいことが確認された。また 2008 年 6 月 14 日に岩手・宮城内陸地震が発生し、6 月 28 日に一関市と栗原市の避難所でエコー検査を行ったところ 73 人中 6 人 (8.2%) に血栓を認めた。このときには避難所により血栓の頻度差があったので、血栓頻度の高い栗原市花山の避難所で栗原市の協力により毎週検査を行った。その結果毎週新たな血栓が避難所避難者で発生し、7 月 5 日には受診数 54 人中 11 人 (20.1%) に血栓が見つかった。花山の避難所では初回検査で血栓が無かった方 2-3 週間後に血栓が発生した方がおり、明らかに避難所で血栓が発生することが証明される結果となった。また同じ栗原市の栗駒の避難所では 7 月 5 日までに 32 人中 4 人 (6.25%)

しか見つかっておらず同じ地震でも避難所の環境によって血栓の発生率が異なる事が示唆された (栗駒の避難所は避難者数が 32 人と少なく色々な面で余裕があった)。さらに 2008 年 8 月 30 日に再び栗原市花山にある、全員が花山の避難所にいた仮設住宅入居者 24 人に検査を行ったところ新たに血栓を 2 人に認め、前回までの検査で血栓を認めていた 4 人を含めると 6 人 (40%) に血栓を認める結果となった。これは仮設住宅に入居してもまだ活動性の低下や生活レベルが地震前まで回復していないことを示していると考え仮設住宅入居者にインタビューした。すると、これから先の生活不安、復興資金配分など行政への不満、新たな環境への不適応 (例えば水道をこれまで使ったことがない、水洗トイレに慣れない、住居が狭いなど) から閉じこもりがちになっており、一人暮らしのお年寄りにはさらにこうした傾向が強くと泣いてばかりいる方もいるとのことであった。また日常生活で動こうとしても住居が使いつらいこと、また以前のように畑や作業所があるわけではないので何もすることがなく、どうしても閉じこもりがちになるとのことであった。こうした現状と血栓頻度が予想していたよりも減少していないことをこれまでの検査結果とともに栗原市の担当者に伝えたところ、改善してくれることになった。具体的には共同の畑を作る事、一人暮らしのお年寄りを集団で生活する機会をつくるようにすること、仮設住宅の改善などで、これらは実際に実践されて新聞でも報道されている。

以上がこれまでの検査経緯と結果である。我々は当初、震災後肺塞栓症の原因となる下腿静脈血栓は車中泊のみと関連があると考えていた。しかし検査を続けデータ数を増やして解析を行ってみると明らかに車中泊は危険性が高いが、避難所でも危険性があることが判明した。このことは期せずして能登半島地震と中越沖地震の検査結果で明らかにすることができた。さらに岩手・宮城内陸地震では同じ地震で

II. 分担研究報告

も避難所の環境の違いによって血栓頻度が異なること、また被災者の生活環境によっても影響されることが明らかになった。すなわち震災後の下肢静脈血栓頻度は避難生活 QOL のバロメーターになると考えられるのである。避難所の環境については個々人の考え方によって異なり、万人が良いと思うような環境の避難所を作る事は不可能であろう。しかしこれまでに避難所を経験したことがあるほとんどの方は二度と経験したくないと思っているのが現状である。したがって改善が必要ではあるが、どこまで何を改善するのかについては被災者の感情が入らない、数字で表せる避難所の環境指数が必要となると考えられる。そこで、その指標に下肢静脈の血栓頻度が重要になると考えられるのである。なぜなら中越地震で車中泊者の血栓頻度が高いことから、能登半島地震以降の地震では車中泊させないことで明らかな肺塞栓症は無くなった。また岩手・宮城内陸地震では栗原市が血栓頻度の推移に注目し、被災者の避難生活に細かな行政的配慮を行うようになった。こうしたことから震災後の下肢静脈エコー検査は単なる肺塞栓症／深部静脈血栓症予防ということだけでなく、被災者の避難生活のバロメーターになりうると考えられる。東京や大阪といった大都市震災で下肢静脈エコー検査をすべての被災者に行うのは不可能である。しかし医療関係者ができる範囲で検査を行って、これまでの震災後の検査結果と照らし合わせることでその場の環境悪化を数値化し、それをもとに対策本部などで対応の順番をつけること（いわゆるトリアージ）ができると思われる。特に広域災害ではいつ・どの場所に限られた物的・人的資源を優先的に的確に投入するかが重要である。その場合に避難環境状態を示す指数があれば対応がより可能になる。まさにその指標として血栓頻度が有用であると考えられる。例えばある病院の近くに避難所があったら、その病院のスタッフで可能な数の避難者に検査を行い、災害対策本部にその血栓頻度を連絡す

る。また別の病院でも近くの検査可能な避難所避難者の血栓頻度を対策本部に報告する。このようにして災害対策本部は各地の病院からの血栓頻度報告から避難環境の悪い地域を推定し飲料水の配布や毛布配布などの資源投入対策を立てるのである。また、もしも対策本部と連絡がとれない場合には、これまで我々が報告した頻度を参考にして病院スタッフが自ら積極的に動くのである。もしも 10%以上の血栓頻度であれば、これまでの避難所よりも環境が悪いのでその避難所の飲料水・食物の確保、寒くて寝られないのではないかと、避難所が混みすぎていないかなどのチェックを行うのである。このように震災後の下肢静脈エコー検査は震災後の 2 次的健康被害を低くする減災のひとつの方法論に用いることが可能であると考えられる。

最後に下肢深部静脈血栓／肺塞栓症が多い欧米において震災／災害後の対策はどうであろうか。ところが不思議な事に災害後に下肢静脈血栓が多いという報告はなされていない。検査を行っていないというのが実情であろうが、災害後に肺塞栓症が起きていないからこそだと考えられる。また欧米の災害後の避難所を調べてみるとほとんど簡易ベッドによる避難所となっている。唯一、日本のような雑魚寝状態の避難所を欧米で探そうとすると 1940 年のロンドン大空襲時の地下鉄避難所のみである。このときのロンドン市民ほとんどが地下鉄構内に逃げ込んだため、狭い地下鉄駅のホームに多くの老若男女が雑魚寝状態で寝ている写真が有名である。この際に肺塞栓症や他の循環器疾患が多発し、特に肺塞栓症による死亡は 1940 年以前の 6 倍になったと報告されている。これを重視したロンドン市は新たに防空壕を作り、その中に簡易ベッドを完備した。こうした簡易ベッドが完備された防空壕に避難するようになってから肺塞栓症をはじめとした循環器疾患が激減したという。我々はこの 60 年前の事実を目を向ける必要があるのではないだろう

II. 分担研究報告

か。日本人の生活習慣は完全に欧米化し静脈血栓症が増加している。事実、術後の血栓予防など 30 年前には考えたことがあったであろうか。つい 20 年前まで術後に止血剤をルーチンに点滴していたのである。したがって血栓頻度が高くなっている現在、日本人は布団で寝ているからといって避難所では雑魚寝でよいわけではけっしてないと考えられる。それはロンドンの地下鉄避難所避難所での肺塞栓症多発をみれば明らかである。しかし避難所に簡易ベッドを導入するには行政対応が必要であり、行政に動いてもらうためには何らかの数値による裏付けが必要である。そこで我々は雑魚寝の避難所の健康被害の危険性についても下肢静脈血栓頻度で証明できると考えており現在検討中である。

おわりに：

たかが下肢静脈血栓であるが、されど全身の健康被害についての指標になると考えられる。今後は病院生活における QOL、今後増加する老人健康施設や介護施設の QOL など様々な方面において下肢静脈血栓頻度が重要な指標とされる時代が来ると考えている。

5. 地震と深部静脈血栓症 (DVT)

はじめに：

日本は災害大国であり、特に地震の発生件数は世界有数である。震災対策は如何に普段から想像力を持って備えることが重要だと言われる。また災害は環境や時代によって変化することから「災害は進化する」と言われるゆえんである。新潟県中越地震で問題になった震災後の肺塞栓症も車社会の到来なくては起きなかったと考えられる。我々は短期間に大震災をいくつも経験し、震災後の深部静脈血栓症 (DVT) を検査する機会を得た。その結果をここに示し、今後の防災対策に役立てていただければと思う次第である。

2004 年 10 月 23 日午後 5 時 56 分新潟県川口町を震源としたマグニチュード 6.9 の新潟県中越地震が発生した。地震によりライフライン

が破壊され、電気、ガス、水道がストップした。そのため被災者は晩秋で日暮れも早い真つ暗な中での避難を余儀なくされ灯りと暖を求めため、またラジオからの情報を求めるために家の側に置いてある自家用車の中に逃げ込んだ。中越地震被災地では車は平置きされていることが多く、家屋が倒壊しても車は無事であった。中越地震直後に「とりあえず」車の中に避難した数は今でも不明であるが、小千谷市と十日町市では住民の半数以上であったと言われている。また震災後 6 日目に 1 万人以上の車中泊者がいることが報道されていることから、地震直後は非常に多くの被災者が車中避難していたと考えられる。災害時にこのような車中泊避難が大規模に行われた経験は世界でも類がなく、その弊害については予想されなかった。飛行機などに長時間乗ることによりエコノミークラス症候群、いわゆる肺塞栓症が日本人でも起きることは知られていた。しかしその頻度は欧米人 10 万人に 1 人に対して日本人では成田空港の検討で 10 万人に 0.025 人と報告され、アジア人では少ないとされていたこともあって関連はほとんど予想されなかった。しかし実際には中越地震で少なくとも震災後 1 週間以内に車中泊が原因の肺塞栓症で 4 人が亡くなった。これは車中泊避難者が当時 10 万人だったとしても日本人の航空機によるエコノミークラス症候群発生率の約 160 倍にあたる。当時の報道を振り返ってみると地震直後から車中泊者に体調を崩す方が多いことが問題となっていたが、29 日に車中泊の二人が突然死、さらに 30 日にも一人が突然死し、これら 3 人はエコノミークラス症候群すなわち肺塞栓症で死亡したことが報道されていた。肺塞栓症研究会の調査によると中越地震後 1 ヶ月以内に 100 床以上の病院で肺塞栓症と診断された被災者は 10 人でそのうち 9 人は女性であった。また 10 人中 3 人が死亡し、死亡者は全員 50 才以下の女性であった。さらに平成 18 年の調査で新たに車中泊していた 50 代女性が肺塞栓症で死

II. 分担研究報告

亡していたことが確認されたため、中越地震では少なくとも車中泊者 11 人のうち 4 人が死亡したことになる。また車中泊で死亡した方は家族の証言などから車中泊で寝たいときに夜間にトイレに行っていないこと、4 人中 3 人は眠剤を服用していたことなどがわかっている。肺塞栓症の原因の 90%以上は下肢深部静脈血栓(DVT)であることから、さらなる被災地での肺塞栓症を防ぐため 2004 年 10 月 31 日から現地で下肢静脈エコー検査を被災地の小千谷市で開始した。その結果、震災 2 週間以内の被災者 78 人(車中泊 68 人)の中 38%に下腿静脈の DVT を認めた。また DVT を認めた被災者では 3 泊以上の車中泊をしている方がほとんどであった。さらに血液検査で DVT があると上昇する D ダイマーとフィブリンモノマーコンプレックス(FMC)が車中泊者で自宅や避難所にいた被災者よりも有意に高く、車中泊の連泊数と関連を認めた。そこでマスコミから車中泊避難は危険であること、2 泊以上はしないことなどを呼びかけていただいた。さらに車中泊者や希望者に DVT の予防・治療のために弾性ストッキングの配布を行った。この頃すでに車中泊経験者の多くが下肢腫脹・疼痛などを訴える方も多く、また被災者の下肢静脈エコーによるヒラメ筋静脈の拡張を多く認め、DVT 保有者で顕著であったことから車中泊による下肢静脈への負荷が懸念された。その後震災 1 ヶ月過ぎても車中泊が解消しないこと、被災者に下肢浮腫・疼痛が多いことから下肢静脈エコー検査を小千谷市の魚沼病院の協力で継続的に被災者に行っていたところ、3 ヶ月経っても DVT の有病率が 10%以下にならないことが判明した。そのため引き続き 5 ヶ月後以降にも検査を定期的に行い、1 年後に小千谷市で大規模な検査を行った。長岡市、小千谷市、十日町市において新聞、ラジオ、テレビ、広報などで呼びかけて集めた被災者 1,531 人のうち 7.7%に下腿静脈の DVT が見つかった。また、震源地に近い震度 6-7 の小千谷市では 8%、震度 5-6 の長岡市と十日町市

では 5%と震度と DVT との関連を認めた。さらに 2006 年 3 月に新潟県及び新潟県医師会と共同で中越地震被災地と環境のよく似た豪雪地帯である新潟県阿賀町一般住民 367 人を対象とした中越地震対照地検査を行ったところ下腿の DVT 頻度は 1.8%であった。したがって被災地で 1 年後に見つかった DVT は地震対照地一般住民の頻度より高く地震の影響であることが示唆された。またそれまでのデータ分析結果から地震発生 2 ヶ月以内の DVT は有意に車中泊者でそれ以外よりも 3 倍以上多かったが、地震発生 1 年後の DVT は車中泊の有無に関係がなかった。これは大地震後では車中泊の有無に関係なく DVT が多く発生することを意味していた。したがって地震後に車中泊することは、こうした DVT をより悪化させることで肺塞栓症を引き起こすことを示していると考えられた。また 1 年後の被災地で地震と関連ある DVT が未だ多かったことは、大地震で発生した DVT は症状が少ないため治療されていないことなどから遷延しやすいことを示していると考えられた。さらに車中泊に使用した車種と 1 年後の DVT との関連を分析したところ軽自動車とセダンは避難所よりも有意に 1.5 倍の発生率であった。また有意差は認めないもののワゴン車では避難所の 0.4 倍の発生率であった。これは避難所でも DVT 発生の危険性があることを間接的に示していることになる。また被災者の DVT と関連がある因子として D ダイマー値が基準値の 2 倍以上であること、ヒラメ静脈径が 9mm 以上であることなどであった。これらの結果をもとに中越地震被災者の DVT 診療のため新潟県、新潟県医師会、新潟大学と共同で 2006 年 8 月に「新潟県中越地震被災者のための深部静脈血栓症(DVT)/肺塞栓症(PE)ガイドライン」を作成し新潟県のホームページに公開した(資料 1)。さらに中越地震 2 年後の 2006 年 10 月と 11 月に小千谷市と十日町市で 336 人に前回と同様に検査を行った。その結果中越地震 2 年目に初めて検査を受けた 222 人の DVT 頻度は 5.2%で

II. 分担研究報告

あり対照地の DVT 頻度 1.8%よりも高く、震災による DVT が遷延していることが明らかになった。こうしたなかで 2007 年 3 月 25 日に能登半島地震が発生した。能登半島地震では中越地震の教訓から車中泊しないように早くからマスコミからの報道と行政からの指導があった。しかし避難所でも DVT が発生していることがわかっていたことから早期の検査が必要と判断し、金沢大学、富山大学と一緒に DVT 検査を行った。3 月 31 日の検査では輪島市の避難所にいた 128 人に検査を行い（車中泊なし）、そのうちの 8 人(6.25%)に下腿静脈の DVT を認めた。これは地震対照地検査結果の 1.8%よりも多い数字であり、避難所でも DVT が発生することが明らかになった。そして、さらに 2007 年 7 月 16 日に柏崎沖で新潟中越沖地震が発生した。中越地震の検査結果と能登半島地震の検査結果から車中泊はもとより避難所でも DVT の危険性があること、柏崎市は同じ新潟県内であることから早期の検査を決意し 7 月 18 日から何とか検査を開始した。その結果、7 月 18 日から 24 日までに 449 人(車中泊 30 人)に下肢静脈エコーを施行し 31 人(6.9%)に下腿静脈の DVT を認めた。さらに新潟県・新潟県医師会と共同で行った 7 月 28 日から 29 日の検査では 546 人(車中泊 193 人)のうち 18 人(3.3%)に下腿静脈の DVT を認めた。これらの結果と中越地震との比較から、車中泊をしない、車中泊をしても連泊しない、車中では足を上げるなどの予防で DVT 頻度は低下すること、避難所でも地震直後では DVT が発生し、その危険性は時間経過で低下することなどが判明した。さらに地震被害の多かった震源地に近い避難所では DVT 頻度が高いことから被災の程度との関連が再認識された。また中越沖地震被災地で震災発生 4 ヶ月目の 2007 年 11 月 23 日に再度検査を行った結果、255 人中 16 人(6.3%)に DVT を認め、前回よりも増加していたことから地震の影響が遷延し、また気温低下などの季節の影響による悪化も考えられた。一方、小千谷市、十日町

市で中越地震 3 年目の検査を 2007 年 10 月 21、27 日に行った結果、検査を受けた 315 人のうち 105 人が初めてこの検査を受け、そのうち 14 人(13.3%)に下腿静脈の DVT を認めた。これは中越地震被災地では今なお地震の影響が残っており、中越沖地震被災地よりも DVT 頻度が高いことを示している。またさらに 2008 年 6 月 14 日に岩手・宮城内陸地震が発生した。そこで 2008 年 6 月 20 日から 7 月 20 日まで、栗原市、宮城県立循環器病センター、福井大学と共同で避難所における下肢静脈エコーによる DVT 検査を行った。6 月 20 日と 21 日に一関市本寺小学校、栗原市栗駒の伝創館、栗原市花山の石南花センターの各避難所で検査を行った。一関市本寺小学校では 31 人(平均 56.8 才)のうち 1 人、伝創館 32 人(平均 61.5 才)のうち 2 人、石南花センター 20 人(平均 70.9 才)のうち 3 人に血栓が見つかった。したがってこれらの避難所全体の検査受診者数 73 人中 6 人(8.2%)に認めたことになるが、浮遊血栓は石南花センターの避難所のみで認められた。その後石南花センターで毎週検査を行ったところ 6 月 28 日に 4 人、7 月 5 日に 5 人、7 月 12 日に 1 人に新たに血栓が見つかった。6 月 20 日以降で石南花センターの最大の避難者数は 122 人であることから最終的に 10.7%に血栓が発生することになる。また 7 月 5 日に見つかった 5 人のうち 2 人は 6 月 20 日の検査では血栓が無かった方であった。したがって避難所で生活している間に血栓が発生することが証明された。さらに岩手・宮城内陸地震では避難所によって環境が異なり、またそれと関連して血栓頻度が異なることが示唆された。一関市本寺小学校体育館の避難所では部落全体で避難しておりほとんどが親戚や顔見知りであった。また避難 3 日目から一関市が畳と布団を用意したことで安眠できるようになったと避難者は言っていた。栗原市栗駒の伝創館は田園の中にあつて避難者数の割に建物が大きく余裕があり、アメニティースペースが充実していた。とくに年代別、子

II. 分担研究報告

供連れと高齢者を分けて避難できたことがよく、さらに体育館が別にあるなど運動のスペースもあった。また避難所でイチゴジャムを作る等、普段と同じ作業を高齢者に提供でき、動くチャンスが与えられ、また商店街も近かった。一方、石南花センターは湖畔の山間にあって周囲に田畑等なく中越地震などと同様に顔見知りほとんどおらず、遠くからヘリコプターやバスで運ばれてきた被災者であった。さらに避難所となっているスペースは人数的に狭く隣に寝ている方と接触してしまうくらいであり、また災害対策本部や自衛隊の災害本部が置かれているなど安心感はあるものの慌ただしい環境であった。こうした環境の違いから避難者の精神的ストレスや睡眠環境が異なるであろうことは予測に難くない。広々とした落ち着いた環境で、知り合いばかりであればリラックスもある程度できよう。こうした違いがDVTの発生と関連したものと考えられた。

以上からこれまでの地震災害被災地のDVT検査結果をまとめると、まず中越地震では車中泊避難者で肺塞栓症が多発し死亡者も出たことから、当初は車中泊避難がDVTの原因と考えられたが、その後の検査結果などから避難所でもDVTが発生していたことが判明した。さらに震災1年後の検査、及び地震対照地検査から地震によって発生したDVTは遷延しやすい可能性が示唆された。能登半島地震と中越沖地震の検査結果では避難所でDVTが7-10%で認められ再確認された。岩手・宮城内陸地震では避難所で発生してくる新たな血栓が初めて確認され、避難所生活でDVTが発生することが明らかになった。さらに同じ地震でも避難所の環境が異なることでDVTの発生頻度が異なることも確認された。

まとめ：

地震後では避難形式に関わらずDVTが発生しやすい。その原因として本震や余震さらに被災したことによる心的ストレス、避難後の生活変化、避難所生活による心的・身体的ストレス

などによる交感神経の過度緊張とホルモンバランスの変化による易血栓性、ライフラインの断絶による水・食料不足による脱水、そして避難生活上での無動や車中泊による静脈うっ滞や地震時の避難中に知らないうちに下肢に打撲などがをして静脈損傷しやすいこと。さらに避難所のトイレ不足やトイレの不潔感などからトイレを我慢するために水分摂取を控えることによる脱水などが考えられる。

今後の対策について：

現時点で日本で行われる避難所とアメリカの避難所の相違について考えたい。アメリカ人は一般に日本人よりもDVTが多く発生することが知られているが、災害避難時にDVTや肺塞栓が多発したという報告はない。したがって避難所や避難の仕方原因があるのではないかと考えられる。2007年10月中旬に発生した南カリフォルニアの山火事ではスタジアムに約2万人の避難者が殺到した。その際にアメリカ政府はすぐに簡易ベッドを2万5千個送っている。このようにアメリカでは簡易ベッドを災害時の避難所に準備している。一方、中越地震、能登半島地震、中越沖地震、岩手・宮城内陸地震の避難所では雑魚寝が基本であった。ここにアメリカの避難所との大きな差があり、DVTが多い原因があると思うのである。その理由として、第二次世界大戦におけるロンドン大空襲の避難所（防空壕）での報告がある。1940年のロンドン大空襲は奇襲攻撃であり、防空壕の準備が無かったためロンドン市はやむなく市内の地下鉄駅構内を防空壕とした。その様子はさながら日本の現在の避難所そっくりの雑魚寝状態であった。当時の苦労は大変なものでインターネット上でたくさんの経験談や報告が見つけられる。そして地下鉄構内の避難者から肺塞栓症や循環器疾患による死亡者が出、特に肺塞栓症による死亡者は大空襲前年の6倍であると報告された。そのためロンドン市は急遽防空壕内に簡易ベッドを準備し、肺塞栓症を含めた循環器疾患は減ったという。したがって雑