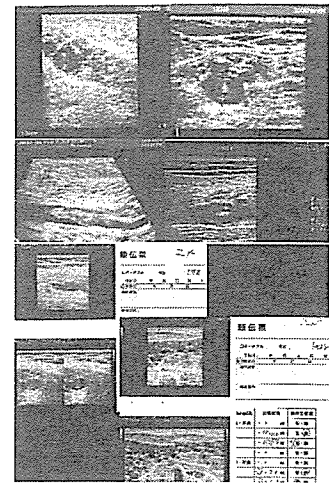


る可能性はあります。

このように病院とか公民館とかで機械を、これはほとんど借りてやっていますけれども、借りてきて置いてやっています。

検査技師さんはボランティアでやっています。こういった十日町でもやったんですけれども、はっきりと血栓が見つかってきまして、たくさん見つかっています。

この方は、エコノミークラス症候群で亡くなったと言われた方のお兄さんなんですけれども、やはり血栓が見つかっています。1年後で見つかっています。

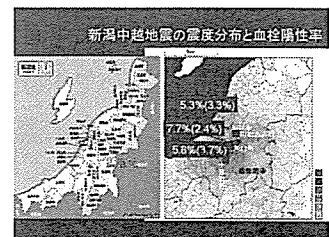


この方は、ご夫婦で血栓があった方で、夫婦で血栓がありますので、血栓性素因というよりは、やはり環境要因なのかなという方も3組ほど見つかっております。

こういった方で、1,500人中、対象が全部揃って、検討に値したのは1,231人でありまして、そのうち92人に血栓がありました。その中で先ほど出したような丸い血栓は35人、2.8%です。この2.8%という数字、無症候性の血栓、ひらめ静脈血栓と考えていいんですけれども、これは欧米の文献を調べますと約1%と書いてありますので、それに比べても約3倍近いということで、やはり日本人ではもともとDVTは少ないと言われているので、この数字はちょっと高いのではないかということがわかります。

結果	
血栓	92人(1231人)7.3%
浮遊血栓	35人(1231人)2.8%(38-30才)
	65.8±9.8才(男女=8:27)
	(全体 59±14才)
血栓疾患が多い欧米(無症候性1.0%)の3倍近い罹患率	

これを地域別に見てみますと、やはり長岡と小千谷と十日町、これを並べてみますと小千谷が震度7、十日町は一部は震度7になっていますが、小千谷市が一番血栓の有病率が高いということがわかりますので、震災の程度ともしかすると関連があるかもしれないということがわかっております。



ただ、同じ小千谷の中を詳しく調べていくと、血栓の率が高い地域と低い地域がありまして、それはほんの少しのことが関係しているのかもしれませんが。上ノ山というのは名前のおり山の上にあります、井戸がありません。この辺は、土川と川という字がありますから、川がそばにあります、やはりこういった井戸がそばにあったかないとか、そういったことで水を我慢したとか、トイレを我慢したということが関係あるかもしれません。

血栓の見つかった頻度の地域差 (年齢分布など背景に違い有り?)	
小千谷市上ノ山	328人中27人(浮遊血栓5)11.8%
小千谷市土川	150人中16人(浮遊3)10.7%
小千谷市船岡	130人中10人(浮遊3)7.7%
小千谷市本町	190人中10人(浮遊5)5.3%
小千谷市城内	188人中8人(浮遊2)4.3%
長岡市	150人中10人(浮遊5)6.7%
十日町市里	180人中11人(浮遊7)6.1%

あと一般に、DVTというのは結構よくなるのではないかと考えられているんですけれども、ちょっとこれは横軸を全部時間軸で、Aさん、Bさん、Cさん、Dさんという形で血

栓が見つかった方を書いていますけれども、平成 16 年の 11 月 24 日、1 カ月ぐらいから今年まで追っかけているのですけれども、ごらんのように血栓がある方はずっとあったりするんですね。ときどきなくなってもまた出てくるとか。こういったような形で、慢性、反復性というか、ワーファリンという薬を飲んでいただいても、やはりよくなったり悪くなったりするというので、やはり生活習慣とかそういうことも関係するかもしれませんが、なかなか遷延することがわかりました。

あと被災者のひらめ静脈径というのと D ダイマーを調べてみると、ひらめ静脈が太いの方がやはり高いことがわかります。

D ダイマーというのは血栓ができると上がる値なんですけれども、特に 8 ミリ以上で切ってみますと、優位に高いということで、やはりひらめ静脈の径というのはある程度血栓性を反映するのではないかというふうに我々は考えております。それはまた後でまた出てきます。

そこで、今年こういった血栓が見つかる値が本当に地震と関係があるのかということで、今回 3 月に新潟県の協力を得まして、対照検査を行いました。それは新潟県の中越地震と被害が 100 キロぐらい離れている阿賀町というところでやりまして、そこもやはり豪雪地帯で雪がたくさん降る地帯で、新潟県の中では非常に似たような地域であります。

ここが震源地で、阿賀町はここになりまして、大体 100 キロぐらい離れていますので、震災、全くなかったわけではないですけれども、ほとんど家は壊れていませんので、ここを対象として選びました。そうしますと対照 367 人中、中でいろいろなことがあったんですけれども、この中で、320 人ほどを結局きちんとした対照群に選んでおります。

ちょっと飛ばしまして、先ほど言いましたように、エコーできちんとこのようにつぶれないで残るのを血栓としまして、あと壁在血栓というのはこんな感じで、残るんですけれども、中は透けて見えていると。こういうような形を壁在血栓、この 2 つに二分しまして、これらがある人たちを探しています。

こういった索状血栓なんかも壁在血栓として記載していただきました。こんな感じで、私だけではなくて、いろいろな技師さん 20 人以上にお願いをして検査をしております。ほとんど検査技師さんのメンツは被災地のエコーを撮ったときと、ほとんど同じメンツであります。

そのときはもう血液検査も同時にしていますが、驚いたことにこの対象地域でも結構血栓が見つかってきました。思ったよりも多かったんですが、結局、この地域では実は新潟の

Dダイマーの陽性率(>1.0)

小千谷市全体+十日町市	5.7% (4/1059)
小千谷市上山	6.0% (13/216)
小千谷市土川	3.7% (9/163)
小千谷市船岡	3.1% (4/130)
小千谷市本町	5.8% (11/190)
小千谷市城内	1.2% (18/192)
十日町市中央	10.7% (18/168)

新潟大学医学総合病院の下肢静脈エコーにおける血栓陽性率との比較

対象：2005年3月-12月に各科からDVTを疑われエコーされた術後患者以外の156例
 (下肢腫脹、DVT既往、CTC血栓有り、人工関節術前、Dダイマー上昇など)

結果：壁在血栓 40例+浮遊血栓 32例
 血栓全体 15.8%、浮遊血栓 7%

長岡市、小千谷市、十日町市では血栓 7.3%、浮遊血栓 2.8%で、大学病院でDVT疑いで見つかる1/5の頻度

肺血流シンチグラフィの結果

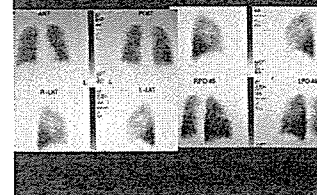
エコーでDダイマー1.0以上FMC(6m)のいずれかが2つが陽性の場合に造影

新潟大学病院、小千谷病院、長岡日赤で検査

これまでに14人に検査(6人が陽性)

6人で小さな肺血栓あり (43%)

エコーで陰性、Dダイマー2.2、FMC9.8、SF10で見つかった肺塞栓症



大停電というのがありまして、大停電で家の中とかバスにいたという方が結構いらっしゃいまして、360人中38人ぐらいが家の中とかバスとか電車にいたという方がいらっしゃいました。このことをはずして普段の生活をしていました方を選びまして、その中で血栓がある方を調べました。そうしますと普段の生活をしていて血栓があった方が6名。1.8%も見つかってきまして、そのうち、外傷性、けがをしたとか、過去にDVTがあったという方を抜くと1.2%ということなのですが、被災地でもありまこんなことを聞いていませんので、とりあえず1.8%ということにしました。

ただ、ひらめ静脈の最大径は6.5ミリということで、被災地は7ミリ、8ミリ以上はありましたので、それに比べると優位に小さいことがわかります。

これを優位差検定をしたんですが、もう一回まとめますと、この阿賀町は1.8%、先ほど言いましたように、多少外傷性とか入っていますけれども、とりあえず1.8%です。被災地が7.8%ですので、これを見ても優位に高いんですが、簡単な検討をしてみても、カイジオ検討をしてみても1,260人中105人、こっちは326人ということで、これをやってみても高いということで被災地の方が対象地域より優位に高いということがわかりました。

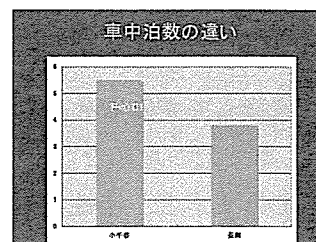
それから、一部ですけれども、阿賀町のひらめ静脈の径というのは6.5ミリに対して、血栓があってもなくても、7ミリ、8ミリ近くありましたので、これも優位差をもって大きいことがわかりましたので、被災地ではひらめ静脈径が太くなっているということがわかりました。これを私のものだけだとあまり客観性がないので、新潟大学の公衆衛生の先生に統計解析をもう一度していただきました。これは公衆衛生のタナベ先生にお願いした結果なんですけれども、私たちとほとんど同じで、血栓全体は被災地の慢性期は対象地域でも高いということがはっきりわかっています、あとDダイマーに関しては現在はあまりその意味で高くなっていない。

それから、血栓全体に関してもやはり同じですけれども、年齢分布を見ても慢性期の血栓については対象地域に比べてやはり優位に多いことがわかります。壁在血栓も同じで、やはり対照値に比べて優位に多いということです。

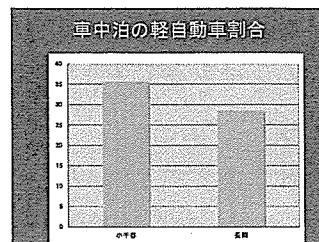
ひらめ静脈の拡張についても、年齢については高齢者ではあまり差がなくなってきますけれども、若年者では明らかに被災地で慢性期の方でひらめ静脈が拡張している方が多い。したがって、昨年、1年たった秋ぐちでも震災の影響が残っている可能性があるということがわかりました。

Dダイマーに関しては、あまり差がないということではさほど危険性はないのではないかとということになっております。

血栓全体とこの被災地と対象地を比べていただきましたけれども、これはここが真ん中でこれはイーブンですけれども、イーブンに関してやはり慢性期では対象地域に比べて4.3倍多いということがわかっていますので、やはり危険だというふうにわかります。



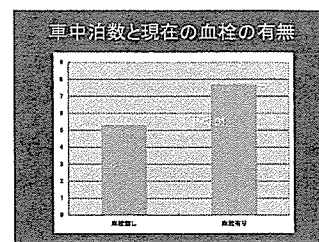
最後に、車中泊のリスクですけれども、これについても調べていただきました。我々の検討でも高いということがわかっているんですけれども、ただ数がごらんのように急性期の車中泊割合は108人でなしが17名ということで10分の1に近い。同じように、この検査も1,151人目に対して113と10分の1近いですから、かなり数としてはかなり少ないんですね、車中泊のなしの方が。こういったことがバイアスがかかっているかもしれませんけれども、一応この数字も公衆衛生の先生にアドバイスいただいて、これぐらいであれば出せるということを確認してサンプル数を決めております。



今回は、軽自動車とか普通車とかワゴン車というのも調べまして、車種によってどう違うかということも検討しています。

それで結果なんですけれども、車中泊の急性期は、2004年の10月から12月までの血栓の有病率ですけれども、それに関して言えば、やはり車中泊ありの方がなしに比べて優位に高いことがわかりますので、やはり急性期に関しては、車中泊というのが異常に影響があることがわかります。

しかしながら、慢性期、昨年秋から今年の春にかけて調べて見つけてきた血栓です。1,500人中107人に見つかっていますけれども、そういった血栓に関して言えば、車中泊のあり、なしとほとんど関係ないことがわかりました。



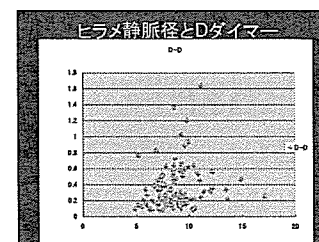
これらについては、先ほど言いましたように、バイアスがかかっているかもしれませんけれども、統計上は、あまり関係ないことがわかりました。

あと急性期の車中泊数が増えていくと血栓も増えていくんですが、8日以上になると減る。これは恐らく8日以上の方はワゴン車に乗っていたのではないかと思いますので、そういった関係かなというふうに考えています。

車中泊のリスクは、車中泊なしの何倍かと計算していただきますと、ほぼ6倍から7倍、急性期では高い。ところが、慢性期に関してはあまり関係がないという結果が出ましたので、昨年秋から今年の春にかけて見つかっている血栓、これは優位に被災地で多いんですが、これに関しては車中泊とはあまり関係ないかもしれないということがわかりました。

逆を言えば、被災地では全員ほとんどの人が危なかったのではないかとこの可能性もあるわけです。

慢性期の検査に関して、分析を行った結果、リスクが出てきたのは、やはりひらめ静脈の径とDダイマーとフィブリノゲンコンプレックスが高いと、ちょっともう一回出てきますので、前後してすみません。



車中泊の車種とこの慢性期の血栓なんですけれども、これを見てもみますと、慢性期の血栓というのは一応あまり車中泊と関係ないと言いながら調べてみ

ると、実は車中泊なしを1とした場合に、ワゴン車を0.4、普通車が1.5倍、軽自動車が1.5倍ということで、車中泊を1としたときに、なぜかワゴン車の方が低いことがわかります。慢性期の血栓で言うと。これはどういったことを意味しているかははっきりわかりませんが、このピーチもあまり大したことはないので、関係ないのかもしれませんが、もしかするとワゴン車の方が安全なのかもしれないと。血栓に関してはですね。言えるかもしれない。ただ、ピーチが低いので、あまり関係ないかもしれませんが、こういった傾向があるということは言えるかもしれません。

それから、ひらめ静脈の径に関しては、やはり慢性期の血栓に関しては優位差が出まして、やはり8ミリ以上ではかなりの関係がありますので、ピーチがかなり低く出ますので、オッズ比もかなり2.4倍と2.8倍ということで、ひらめ静脈が8ミリを超えてくると、オッズ比は2.8倍、9ミリを超えると2.5倍。あまり変わらないですけれども、2.8ミリ以上になってくるとい

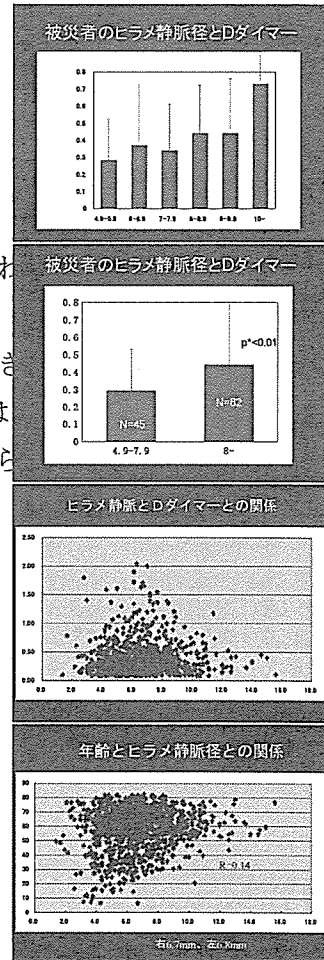
多くなってくるといことがわかってきました。同じなので飛ばしますけれども、以上のようなことがわかってき

らめ静脈の最大径の分布からいくと、ひらめ静脈の8ミリ以上は同じ時期に調べた被災地では31.5%の方がいらっしゃる。だからひらめ静脈が太いままということがわかりますので、年齢分布を補正しても同じであります。したがって、やはり被災地でも1年たってもひらめ静脈の径が拡張している可能性があるというふうにわかりました。

こういったことでやっている間に、被災地の方の、どうするかということになりまして、新潟県の医師会と新潟県と大学の方で検討しまして、現在こういったガイドラインをつくらうということで、診断についてのガイドラインと治療についてのガイドラインをつくってしまして、この中にお見せしましたようなデータをもとにひらめ静脈が太いとか、Dダイマーが高い低い

というのを実はDダイマーに関しては、いろいろな文献でネガティブな、高くなければ否定できるというような形で使おうということになってはいますが、それは病院に関してありますので、これは一般の方であれば、やはりDダイマーは普通は上がっていませんので、これが今回使えるだろうということで、Dダイマーとひらめ静脈の径というのを大きな主眼として、これでリスク分離をして、治療に持っていくか持っていないかを定めることにしております。これもまだ本当の公開は8月6日なので8月6日オープンになるんですが、これはクローズということでお話ししますけれども、こういったことで今治療指針をつくっているところであります。

最後に、ひらめ静脈が本当に太くなるのかということで、我々筑波の宇宙センターで低圧



環境室というところで環境を飛行機と同じように1万メートル上空の760mmHgまで下げたらどうなるかということを検討しました。そうすると、ボランティアのひらめ静脈ですが、やはり気圧を下げるとひらめ静脈が膨らみます。平均1.5ミリ膨らみます。気圧を上げるとまた縮まりますので、これはごらんのようにひらめ静脈というのは非常に環境によって左右されやすいとか拡張しやすい血管でありますので、やはり何日も足を下ろして寝ていると、ひらめ静脈が拡張してしまう可能性があって、それによって血栓が惹起される可能性があるのではないかと考えます。

あともう1つ、トイレが大変ということで、トイレという問題もありまして、やはりトイレに困ったという人が多くて、トイレに困るとどうするかと言うと、水を我慢するんですね。したがって、トイレの問題もやはり絡んでいまして、トイレを我慢した方で結構血栓が見つかったりしていますので、水分制限という問題はトイレと密接な関係がありますので、今後もそういったマルチファクトな問題ですけれども、こういった形で今後も見ていきたいと考えております。

ちょっとあまりまとまらないお話で申しわけありませんけれどもありがとうございました。

新潟県中越地震被災地下肢深部静脈血栓調査報告

新潟大学大学院呼吸循環外科 榛沢和彦

2004年10月23日に新潟中越地方を襲ったマグニチュード7.0の地震は山間部を中心に起きたこと、大きな余震が多かったこと（23日164回、24日で153回、25日で89回、そのうち震度5以上14回）などから一時避難者が最大10万人以上も出た。その中で乗用車などに避難した数は震災直後に最大で数万人にも達したと言われている（正確な数は不明）。こうした中でこれまでに新潟県や肺塞栓症研究会の調査結果で10名の肺塞栓症が報告され、そのうち少なくとも3名が亡くなっている（このほかに開業医で肺塞栓症が疑われた例もあり、亡くなられた方もいるという）。これはまさに日本人でも肺塞栓症は容易に起こりうるということを如実に示した結果となった。繰り返す余震によるストレスのなか車中の窮屈な姿勢を長時間続け、さらに水と食料が被災地に届くのに時間がかかったこと、トイレが使用できなかったことから飲水を控えていたなどから、脱水も加わり旅行者血栓症、いわゆるエコノミークラス症候群（肺・静脈血栓塞栓症）が多く発生したものと考えられた。

我々は10月30日に新潟県立十日町病院から六日町病院を經由して大学病院にヘリコプター搬送された車中泊後の肺塞栓症患者に下大静脈フィルターを挿入し、車中泊者がまだ多く下肢静脈血栓症がいるかもしれないという情報を得た。そこで10月31日に急遽新潟大学の災害医療班とともに小千谷市の厚生連魚沼病院に向かった。そこで既に活動していた厚生連佐久総合病院の巡回医療チームに加えてもらいポータブルエコーで避難所を巡回して下肢静脈エコーを行った。通常の下肢静脈エコーは大腿静脈から下腿静脈まで行うが、避難所などで下着を脱がせて検査することは難しく、また短時間で検査をしなければいけないこと、さらに既に我々は市中発症の肺塞栓症の原因は下腿のヒラメ静脈血栓が多いことを把握していたので膝窩静脈よりも末梢の下腿静脈のみを検査することにした。巡回診療ではボランティアの民間救急車が使用でき電源が確保され、救急車の拡声器を用いて避難所周辺の住民に「エコノミークラス症候群の検査をします、車中泊をした方や足が気になる方は検査をうけてください」と呼びかけて行うことができた。10月31日は一人で行ったため17名しか検査できなかったが、そのうち6名(35.3%)に壁在血栓を含む血栓を認め、下腿のヒ

ヒラメ静脈拡張を数多く認めた。この結果をもとに被災者に向けて車中泊の危険性について「中越地震における車中泊者の旅行者血栓症（エコノミークラス症候群）の現状と予防策における緊急提言」を発表した（注1）。治療に関して病院では緊急の X 線検査ならびに最低の血液検査は可能であったが凝固系検査はとてできる状態ではなく、投薬による合併症を診る余裕はないため出血のリスクが伴うワーファリンの投与はほとんど不可能であった。さらにお年寄りが一人で投薬と検査を受けるために長岡方面の病院に行くことも交通手段的に不可能であった。11月3日には検査技師2名（うち一人は被災者）と医師2名とで計44名にエコー検査を施行し13名に血栓を認めた。11月7日は医師2名の徒歩による巡回で12名に検査を行い、3名に血栓を認め、そのうち1名は広範な血栓を認め魚沼病院でCT施行したところ肺塞栓症を認めたので長岡の病院に救急搬送した。巡回診療では静脈内に血栓が見つかった場合はもちろん、浮腫や9mm以上のヒラメ静脈拡張を認めた場合には弾カストッキングを手渡して着用方法を指導した。また血栓を認めた場合では内服薬の有無と種類を確認し前述した理由でアスピリンと抗潰瘍薬を手渡して早めに病院を受診するように指導した（注1）。しかし10月31日にヒラメ静脈の浮遊血栓でアスピリンを内服させた方が11月4日に再び不調を訴え受診し、エコーで血栓が増大していたのでワーファリン必要と判断し病院に行くように指導した。11月7日には11月3日に壁在血栓と診断したプレドニン内服中の方が下肢浮腫増悪を訴え再受診され、エコーで浮遊血栓発生が認められたためアスピリンを手渡して早めの病院受診を勧めた。11月3日には弾カストッキングが各社から多数届けられたが、避難所を回っている巡回診療チームや保健婦などから弾カストッキングの適応がわからないという声があり、急ぎ弾カストッキング着用のガイドラインを作って配布した（注2）。また11月3日までの集計で車中泊数が3日以上の方のみに血栓が見つかったことから3泊以上の連泊はしないようにチラシをつくって配布し、またマスコミを通じて被災地に報道してもらった。以上のように10月31日から11月7日までの地震発生2週間以内の計73名中再検査を除いた69名のうち30.4%の21名に壁在血栓を含む血栓を認めた。ただし壁在血栓は1mm以上の周囲とは異なる肥厚や凹凸を認めるものとした。11/7までの下肢静脈エコーにおいて車中泊者のヒラメ筋最大静脈径は $8.8 \pm 2.5\text{mm}$ （車中泊経験の無いヒラメ筋最大静脈径 $7.1 \pm 2.0\text{mm}$ ）より有意に大で（ $n=55$ 、 $p<0.05$ ）、また血栓を認めた被災者のヒラメ静脈最大径 $10.0 \pm 2.6\text{mm}$ で血栓の無い被災者（ $7.5 \pm 4.4\text{mm}$ ）より有意

に大であった ($n=67$, $p<0.0001$)。これは車中泊の連泊による繰り返された下肢下垂状態により下腿静脈、特にヒラメ静脈に負担がかかっていたことを示唆しているものと思われた。

その後第2回目として11月15日から12月27日まで計9回にわたってマスコミや市広報を通じて車中泊経験者や下肢腫脹が気になる方に呼びかけ慢性期のエコー診療を魚沼病院内に設置したエコー装置で行った。第2回目は新潟県内各地の臨床検査技師にもボランティアで検査をお願いした。その結果、前回検査を受けていない新たな計83例(81名は車中泊経験者)に検査を施行でき、そのうちの10名(浮遊血栓2名)(12%)に血栓を認めたが、血栓の発見率は被災後の時間経過とともに下がっていた。しかし検査を受けた方のうち73名(90%)が車中泊後から継続する下肢の腫脹や疼痛、熱感、こむら返り、違和感などを訴えていたが、症状のある方でもエコー上では異常の無い方が多かった。また11月の検査時にまだ車中泊を続けている人もおり、最高で40日連泊していた人もいたが必ずしも長く車中泊をしている方に血栓は見つからず、これは車種によるものと考えられた。2回目の検査では地震直後から4日以上連泊している方のみに血栓を認めた。

2005年2月28日から3月28日まで第3回目のエコー診療を魚沼病院で行った。3回目は2回目に検査を受けた方々を再検査する形にし、電話で再検査をお願いした。その結果32名に検査し得たが、そのうち新たなヒラメ静脈浮遊血栓発生2人を含めた7名に血栓を認めた(21.9%)。これは前回の最後の時期よりも高い発生率であり、再発または増悪が考えられた。特に新たに血栓を認めた例は前回の検査で壁在血栓が認められていた例であった。また前回の検査で浮遊血栓を認めていたが薬物投与されていない例で、浮遊血栓がまだ認められ、ワーファリン投与とした。32名の中で21名に下肢腫脹や疼痛などの症状が改善していなかったが、必ずしもエコーで血栓や異常を認めていなかった。またこれらの方々は臨床症状から血栓後症候群の可能性も考えられた。以上の中越地震被災地(小千谷)における一連のエコー診療結果は小型車を利用した災害時の車中避難、車中泊で生じる様々な危険を示している。マスコミで取り上げられたことから車中連泊後に比較的早期に肺塞栓を起こす危険性はかなり知られることとなった。しかしそのほかに慢性期の危険性があることがその後のエコー診療結果で明らかになった。小型車を利用した車中泊で一時的にせよ下肢静脈に負荷がかかり何らかの障害が生じたと考えられ、そうした方は慢性期にも症

状が残った方と考えると、11月以降の検査結果から車中泊経験者の90%以上になる可能性がある。そのうち3ヵ月以上たっても約12%に壁在血栓が残存し、これらの方々はDVT発生の予備群になる可能性があると考えられる。実際に今回の診療中に壁在血栓を認めていた方に浮遊血栓が5ヵ月後に発生している。したがって災害時に車中泊を3泊以上された方においては無治療のままでは10%以上にDVT/PEを発症する可能性がある。したがって今後新たに発症する可能性がある二次災害的なDVT/PEを予防するためには被災者に対して早急に車中泊の有無や下肢腫脹の既往などについてもう一度調査し、場合によっては治療介入する必要がある。

また最後に災害時に車中避難や車中泊を減らしDVT/PE発症を予防するためには以下のことに留意する必要がある。①日本人でも災害時などに窮屈な姿勢をとり、脱水などが加わると年齢や性別に関わらず容易にDVTを発症することを医療従事者のみならず国民全体が認識すること。②災害時の車中泊は2日以内にとどめられるように速やかに十分な数の避難所を設営できるように準備すべきである。③今後新築される住宅に関しては耐震設計するのみならず、内部の硝子飛散対策やタンスなどの転倒対策が必要である。中越地震では建物は残ったが内部がめちゃめちゃになったため車中避難した例も少なくなかった。④災害時対策として一般市民自身が準備しておく食料と水は最低2-3日分必要である。また食料備蓄と防災体制は市町村間格差が大きい。地震は全国各地で起きる可能性があるので全国で標準化される必要があり、そのための法整備も必要である。⑤援助物資の配布システムの改良。中越地震では食料や水が集積していたにもかかわらず配布に遅れが出た。また倉庫に多数の援助物資があっても、どこに何がどれくらいあるかは開けてみないとわからない状態であったことから配布が遅れ食料が期限切れになって腐ったりして無駄になった。援助物資がどこにどれくらいあるか、いつ到着する予定であるか等がわかれば配布も計画的に早くからでき、また人手も少なく済む。したがって備蓄したものや援助物資にICタグやその他の方法で、どういった物資が今どこにあるかの情報がリアルタイムでわかるようなシステムが必要であろう。⑥今後も日本での災害時には車中避難せざるを得ない場合はけっしてなくならないと考えられる。したがって自動車メーカーは車中避難の影響を科学的に分析して危険性を明らかにし、できれば安全な車中避難の方法を見つけて提示して欲しい。たとえば座席をはずして避難すればある程度危険性を低下させることができる可能性がある。

ることから、座席のほずし方を表示するなどである。

また中越地震では数万人が一度に車中避難したが、このような事は世界中で日本でしか起き得ない稀有な経験であり、被災者の記憶が薄れないうちにアンケート調査や健康調査を行うことは日本だけでなく今後の人類のために重要であろう。

(注1)「中越地震における車中泊者の旅行者血栓症(エコノミークラス症候群)の現状と予防策における緊急提言」

新潟大学大学院呼吸循環外科 榛沢和彦

10月31日早朝より新潟県小千谷市の被災地において医療支援に参加し、特に車中泊者の旅行者血栓症の予備軍の検査と治療を行いました。妊婦、腹部腫瘍、寝たきりの方や中心静脈カテーテル挿入されたことのある方、下肢に外傷を受けた方など以外の通常歩行生活ができる人においては旅行者血栓症の原因となる血栓は下腿の静脈、特にヒラメ筋の中にあるヒラメ静脈血栓であることが報告されています。また、日本人の致死性肺塞栓51例の剖検による検討でも90%以上がヒラメ静脈血栓が原因であると報告されています。また、ヒラメ静脈血栓はエコー装置以外では診断が難しいとされています。今回被災地にポータブルエコーを持ち込んで、車中泊をされていて下肢腫脹やむくみが気になる方を対象に検査を行いました。救急車で被災地の集会所を巡回し、マイクでエコノミークラス症候群が気になる方は検査を受けてくださいと呼び掛けたところ、6ヶ所の集会所で計17人(女性16人、男性1人)が来られ検査をしました。その結果、驚くべきことに17人中6人にヒラメ静脈に血栓を認めました。血栓のあった方は6人中5人が女性で、全員毎日車中泊をしていました。また6人中一人を除き全員9mm以上のヒラメ静脈拡張を認めていました。これらの方にはアスピリンと抗潰瘍剤を処方しました。一般的には静脈血栓には抗凝固療法がスタンダードですが薬物量のコントロールが難しく出血トラブルも少なく無いためエビデンスは少ないですが抗血小板剤を投与することにしました。日本における静脈血栓における抗血小板剤の効果については東海大学の報告によれば抗血小板剤でも肺塞栓は予防できるということであり、見直されてきています。このほか静脈血栓の治療と肺塞栓予防には弾力ストッキングが効果ありますが費用がかかるので行政で対応してもらうしかありません。県内の病院内には最近外科手術時の肺塞栓予防に使用されるためストックがあります

が、それを提供してもらうことは難しく国の予算で購入して車中泊の方に配る必要があると思います。診察時には車中泊を止めるよう指導しましたが、被災地では外部から泥棒が入ってきて被害があることから家を離れて避難所やテントに移動できない方がいること、心的外傷後症候群(PTSD)のため家は壊れていないが家に入れられない方がいること、老人優先で避難所に入れるため比較的若いと考えられている中年が車中泊にならざるを得ないことなどから当分の間、車中泊は解消しないものと思われエコノミークラス症候群は減らない可能性があります。こうした状況下においてこれ以上犠牲者をださないためには車中泊をやめさせることはもちろんですが、無理な場合も考えて以下のことが必要と思われれます。

- ① 車中泊を毎日されていた方の健康調査を至急行い、胸痛や片側の下肢腫脹がある方ではエコー検査を行いヒラメ静脈血栓を検索する。
- ② エコー検査でヒラメ静脈血栓などが見つかった場合は医師の判断の元にアスピリンを服用させる。術後肺塞栓の予防において機械的圧迫等を行っても肺塞栓は0にできないことから考えても薬物療法はできれば必要です。
- ③ 車中泊を続けざるをえない方に弾カストッキングを配給し寝る時に着用させる。ただし大きさの合った弾カストッキングを着用しないと効果がないことに気をつける。
- ④ 以上の情報を被災地の方々に正確かつ迅速に伝える。

どうかマスコミの方々には特に④につきまして正確な情報の提供と車中泊を止めるように呼び掛けていただきたいこと、また行政に向けては弾カストッキングの配給予算措置の必要性を訴えていただきたく宜しく申し上げます。さらに弾カストッキング製造メーカー、アスピリンや抗潰瘍剤の製造メーカーなどにも提供を呼び掛けていただきたくお願いいたします。

(注2) 中越地震被災地の車中泊者における旅行者血栓症予防のための
弾カストッキング着用ガイドライン (案)

新潟大学大学院呼吸循環外科 榛沢和彦

11月3日の検査診療結果では10月31日に比べ見つかる血栓は小さくなっていたが頻度は(13/43)30%と同程度で、まだ下肢静脈血栓の頻度は高い。また11月3日では30才代の男女に血栓が認められたことから、今後は被災日からの時間

経過とともに連日車中泊している若年層においても下肢静脈血栓が発生する危険がある。また11月4日の余震により車中泊を止めていた住民が車中泊を再開する可能性がある。したがって早急にA、Bの順に着用が勧められる。

A. 最も着用が必要

現在までに3泊以上の車中泊経験者で妊娠歴のある女性（流産も含む）。
下肢に痛みを感じたことのある車中泊経験者（年齢性別を問わない）。
片側の下肢腫脹を感じたことのある車中泊経験者（年齢性別を問わない）。

B. なるべく着用が必要

30才以上で現在までに3泊以上の車中泊経験者

着用する時間

車中泊する場合は24時間着用する。車中泊以外（テント泊も含む）する場合は就寝時以外は着用（就寝時は着用しなくてよい）。

禁忌：膝窩動脈と大腿動脈が触れない重症の閉塞性動脈硬化症（ASO）

下肢の皮膚疾患、着用で疼痛を訴える場合
（ただし被災地では着用のriskよりbenefitの方が高いと考えられる）

付記：弾カストッキングの数に余裕がある場合には車中泊3泊以上の経験者には着用させたほうが良い。その場合の着用時間と禁忌は同じ。

新潟県中越地震被災者循環器外来患者のDVTと血液凝血マーカーについて

被災地の医療機関で震災直後からの採血検体が凍結血漿として保存してあった外来患者に下肢静脈エコーを施行してDVTの有無を調べ、さらに震災発生1ヵ月以内の凍結血漿で血液凝血マーカーを測定して地震との関連を調べることにした。対象は被災地で2004年10月23日の地震直後からの採血検体が凍結保存されていた循環器外来患者1500名のうち下肢静脈エコー検査が施行できた341名。下肢静脈エコー検査は平成17年4月20日から12月14までに行った。下肢静脈エコー検査はアロカ社製Prousound 5500、7.5MHzリニア型プローベを

用いた。下肢静脈内の血栓の有無はプローベによる圧迫で静脈が虚脱しないことで判断した（圧迫法）。また静脈内に輝度の高い血栓エコー像が静脈の短軸像で円形に描出されるもの、血栓エコー像はわからないが明らかに圧迫で潰れないものを浮遊血栓または充満血栓とした。それ以外の静脈が潰れて残るような血栓像はすべて壁在血栓または索状血栓とした。血液検査は地震直後から1ヵ月以内に採血して凍結保存してあった血漿を用いてDダイマー、可溶性フィブリン(SF)、フィブリンモノマーコンプレックス(FMC)を検査した。また有意差検定はt検定をおこなった。その結果、下肢静脈エコー検査の結果では下肢深部静脈血栓を49例(14.3%)に認め男女比は15:34、そのうち浮遊・充満血栓は20例であった。浮遊・充満血栓を認めた血管はヒラメ静脈16例、腓腹筋静脈1例、腓骨静脈1例、後脛骨静脈1例、大腿静脈1例であった。また壁在・索状血栓は29例に認め、そのうちヒラメ静脈28例、腓骨静脈1例であった。そのほかに表在静脈系に8例の血栓を認め男女比は3:5、静脈瘤内血栓2例、小伏在静脈6例であった。血栓陽性者のうち18例が車中泊経験者で平均車中泊数は 3.4 ± 1.6 日、避難所は14例、自宅は17例であった。また静脈瘤を6例に合併していた。心不全は3例、一過性心房細動と心房細動は合わせて9例、地震前に冠動脈バイパス術後を行った例1例を含めた地震前の3ヵ月以内の手術例は3例であった。血栓を認めた群（血栓陽性群）のヒラメ静脈径は 8.8 ± 2.4 mm(n=49)で、血栓を認めない群（血栓陰性群）のヒラメ静脈径 7.9 ± 2.1 mm(n=237)よりも有意に大であった($p < 0.01$)。血液検査では地震後1ヵ月以内の血栓陽性群のSF値は 13.7 ± 18.9 μ g/ml(n=19)、血栓陰性群の地震1ヵ月以内のSF値は 5.0 ± 5.2 μ g/ml(n=203)で、血栓陽性群で有意に上昇していた($P < 0.00001$)。血栓陽性群の地震1ヵ月以内のFMC値は 12.6 ± 14.5 μ g/ml(n=41)、血栓陰性群の地震後1ヵ月のFMC値は 7.1 ± 5.5 μ g/ml(n=192)であったが有意差は認めなかった。血栓陽性群の地震1ヵ月以内のDダイマー値は 1.1 ± 1.3 mg/ml(n=49)、血栓陰性群の地震1ヵ月以内のDダイマー値は 0.33 ± 0.23 mg/ml(n=237)と有意に血栓陽性群で高かった($p < 0.001$)。また車中泊避難者のSF値は 8.69 ± 16.6 μ g/ml、避難所の避難者のSF値は 8.0 ± 15.0 μ g/ml、自宅にいた方のSF値は 6.9 ± 11.6 μ g/mlであったが有意差は認めなかった。以上のことから新潟県中越地震被災地で地震発生後6-14ヵ月後に下肢静脈エコー検査で血栓が見つかった患者の被災1ヵ月以内のDダイマー値、SF値はともに有意に上昇していたことから、見つかった血栓は地震発生頃に発生したものと関連している可能性が高い。またSF、FMC

が時間経過で増減を繰り返していた例も認められたことなどから、これらは地震の影響で発生した慢性反復性の静脈血栓である可能性も考えられた。したがって新潟県中越地震後1年以上経過した後で見つかった下肢深部静脈血栓は地震との関連が示唆された。また循環器外来では災害時の静脈血栓塞栓症発症を合併しやすい疾患として従来から言われているように心不全、不整脈、静脈瘤等が重要と考えられ、またヒラメ静脈の拡張も関係することが示唆された。今後は被災地域以外の血栓陽性率との比較を行い、さらに地震と下肢深部静脈血栓症との関連を検討する予定である。

2005年9月と10月の検査

我々は震災後1-2ヵ月程度で被災地のDVTは無くなるものと考えていたが、2004年12月において検査した被災者の10%近くにまだ血栓が見つかった。このことは震災で発生したDVTが既に慢性化していることを示していると考え天候の回復を待って再び2004年2月から3月にかけて検査したところやはり検査した被災者の12%に血栓が見つかった。そこで震災によるDVTが慢性化している事実をマスコミで報道してもらったが行政が取り上げて検査する事態には至らなかった。そこでエコー所見のみでは行政を説得するには難しいと考え2004年4月から長岡地域で血液検査を同時に行う検討を始めたところ、長岡地域でもDVTが多数見つかった。血液検査の検討で震災直後の被災者に血液凝血学的な異常を認めること、震災直後の血液凝血学的異常を認めた方で頻度高く血栓が見つかることなどから、慢性期に見つかる血栓も震災と関連があることが十分に示唆された。そこでNHKや製薬メーカーなどの協力もあって2005年9月30日から10月2日にかけて被災地で再度エコー検査を行うことにした。対象者は新聞やラジオ、広報などで集めた長岡市の被災者157名(男:女は約1:2)、男性平均年齢 66.8 ± 9.8 才(40-81才)、女性平均年齢 63.5 ± 9.9 才(31-81才)と町内会を通して集めた小千谷市の被災者121名(男:女=33:88)、男性平均年齢 60.1 ± 12.8 才(28-81才)、女性平均年齢 59.2 ± 15.9 才(19-91才)。対象とした長岡市の被災者の車中泊率は84.1%(126人)、小千谷市の被災者の車中泊率は100%であった。また長岡市の対象被災者の平均車中泊数は 3.8 ± 3.3 日、軽自動車による車中泊率は28.5%に対して小千谷市の対象被災者の平均車中泊数は 5.5 ± 2.8 日と有意に長く($p < 0.01$)、また軽自動車による車中泊率も35.6%と高かった。また被災地

のヒラメ静脈径の対照として新潟大学医歯学総合病院の女性看護師 59 人(平均年齢 38.7 ± 11.3 才)のヒラメ静脈径を測定した。調査方法として下肢静脈エコーは超音波メーカー各社から借りて 7.5MHz 以上の高周波数リニアプローブで検査した。また新潟県臨床検査技師会の後援を受け、新潟県内で下肢静脈エコーを行っている臨床検査技師のべ 20 人で検査した。小千谷市の被災者では事前にアンケート用紙とともにインフォームドコンセント用紙を配布し採血を承諾された方に血液検査を同時に行った。血液検査は D ダイマーとフィブリンモノマーコンプレックス(FMC)のみを検査した。D ダイマーと FMC 測定は日水製薬の協力で行った。また弾カストッキングメーカーの協力でヒラメ静脈最大径が 8mm 以上で症状がある場合、ヒラメ静脈最大径が 10mm 以上ある場合では症状が無くても弾力性ストッキングを無償で配布した。D ダイマー $>1.0 \mu\text{g/mL}$ 且つ FMC $>6.1 \mu\text{g/mL}$ の場合は電話で連絡し最寄りの医療機関または新潟大学医歯学総合病院を受診し肺血流シンチグラフィ検査を受けるようにすすめた。その結果、長岡市の対象被災者では 9 人(5.7%)に壁在血栓を含む血栓が見つかり、小千谷市の対象被災者では 15 名(12.5%)に壁在血栓を含む血栓が見つかった。また血栓の見つかった被災者でも検査時には症状がほとんど無かった。長岡市の対象被災者のヒラメ静脈最大径は $8.3 \pm 2.1\text{mm}$ ($n=156$)、小千谷市の対象被災者のヒラメ静脈最大径は $8.6 \pm 1.9\text{mm}$ ($n=96$)であった。また長岡市の対象被災者うちで血栓を認めたヒラメ静脈最大径は $8.9 \pm 2.2\text{mm}$ 、小千谷市の対象被災者のうちで血栓を認めたヒラメ静脈最大径は $8.8 \pm 1.4\text{mm}$ であり、それぞれの対象被災者全体のヒラメ静脈最大径に比して有意に大であった($p < 0.05$)。またヒラメ静脈最大径 4.9-5.9mm の D ダイマー値は $0.28 \pm 0.24 \mu\text{g/mL}$ ($n=7$)、6.0-6.9mm では $0.37 \pm 0.36 \mu\text{g/mL}$ ($n=10$)、7.0-7.9mm では $0.34 \pm 0.27 \mu\text{g/mL}$ ($n=30$)、8.0-8.9mm では $0.44 \pm 0.28 \mu\text{g/mL}$ ($n=20$)、9.0-9.9mm では $0.44 \pm 0.32 \mu\text{g/mL}$ ($n=25$)、10mm 以上では $0.79 \pm 1.3 \mu\text{g/mL}$ ($n=15$)とヒラメ静脈最大径が大きくなるにつれて D ダイマー値も大きくなる傾向を認めた。さらにヒラメ静脈最大径が 8mm 以上の D ダイマー値は $0.44 \pm 0.31 \mu\text{g/mL}$ ($n=62$)であり 8mm 未満の D ダイマー値 $0.29 \pm 0.17 \mu\text{g/mL}$ ($n=45$)よりも有意に大であった($p < 0.01$)。また被災者のヒラメ静脈と年齢とは全く相関を認めなかった。ヒラメ静脈最大径の対照とした新潟大学医歯学総合病院の女性看護師 59 人のヒラメ静脈最大径は $6.8 \pm 1.6\text{mm}$ であり、長岡市と小千谷市の被災者のヒラメ静脈径はこれよりも有意に大であった($p < 0.01$)。最後に小千谷市の被災者対象者で D ダイマー $>1.0 \mu\text{g/mL}$ で且つ FMC $>6.1 \mu\text{g/mL}$

は3人おり、そのうち一人は下肢静脈エコーでほとんど異常を認めなかったが肺血流シンチグラフィーで軽度の肺塞栓症を認めた。以上のことから新潟中越地震被災地では震災後1年以上経過しても下肢静脈血栓を5.7-12.5%に認めた。これは日本よりもDVTが5倍以上多いと言われる欧米における無症候性のDVT頻度1.0-3.0%よりも多く震災と関連があると考えられた。また震度7で家屋の損壊被害が多かった小千谷市の被災者の血栓頻度は12.5%、震度6で家屋の損傷が少なかった長岡の被災者における血栓頻度は5.7%であり長岡で低かった。また車中泊数も小千谷市の被災者で有意に長く、さらに車体が小さいためより窮屈な姿勢をとらざるを得ない軽自動車による車中泊も小千谷市の被災者で多かった。したがって被災の程度、車中泊数、軽自動車の割合などが影響したために小千谷市の被災者で血栓頻度が高い可能性がある。またヒラメ静脈最大径に関しても小千谷市の被災者の方が長岡市の被災者よりも大きい傾向があったことから小千谷市の方が下肢静脈に負担がかかっていた可能性がある。また今回のサブスタディーの結果としてヒラメ静脈最大径とDダイマーの間に関連が認められた。特にヒラメ静脈径が8.0mmを越えた群では有意にDダイマーが高く、易血栓性と関連が示唆された。さらにヒラメ静脈最大径10mm以上ではDダイマー値は $0.5\mu\text{g/mL}$ を越えることから血栓形成と関連が示唆された。我々は人工関節置換患者の術前ヒラメ静脈最大径が10mmを越えると症候性の肺塞栓症やDVTを合併することを報告しており(2)、これらの結果と合致する。またヒラメ静脈最大径の正常値に関しては不明であるが、対照検査として行った立ち仕事でDVTが比較的多く発生し下肢静脈も拡張していることが多い女性看護師のヒラメ静脈最大径よりも有意に大であった。ヒラメ静脈径は長時間下肢下垂状態などやDVTが存在すると容易に大きくなる。したがって多くの被災者で震災後に下肢静脈に何らかの負担があった、またはDVTが存在していた可能性が示唆された。特に今回の対象者のほとんどが車中泊経験者であったことから、車中の窮屈な姿勢で寝泊まりを繰り返したことでヒラメ静脈が拡張し血栓が生じていた可能性もある。それらの影響が1年経過した後でも残存している可能性が示唆された。一度血栓を生じたり異常拡張した静脈は血管内皮が障害されており容易に血栓症を再発すると考えられ、慢性反復性のDVTの温床になると考えられる。呂らによればこうした慢性反復性の血栓は広範性の致死的肺塞栓症のもっとも大きな原因になるという(3)。したがって被災地では現在のところ肺塞栓症は沈静化しているが、将来発生する肺塞栓症を予防するためには検診を

行ってヒラメ静脈が異常拡張し症状を訴えている被災者や慢性壁在血栓のある被災者などを見つけて弾力性ストッキングの着用を指導するなどの介入が必要であろう。2005年4月にある被災者の腓骨静脈に血栓が見つかった。この方は不慮の事故に遭い手術を受けたところ術後に肺塞栓症を発症した。幸いにもPCPSを装着して一命は取りとめたが、震災時の慢性血栓が原因となった肺塞栓症と考えられ、慢性のDVTを持っている情報が正確に医療機関に伝わっていなかったことが悔やまれる。このように震災時に生じて慢性化した血栓は手術や海外旅行などで急速に新たな血栓を生じる温床になりうることから、被災者へのこれらの正確な情報提供と希望者には早急な検査を行える体制が必要であると考えられる。

- 1) 榛沢和彦 中越地震における車中泊者の肺・静脈血栓塞栓症の危険性について-車中泊者のエコー診療から- Therapeutic Research 2005, 26(6); 1207-1212.
- 2) 榛沢和彦、林 純一、草場 敦、小柳 仁、水島美津子 術後肺塞栓症予防のための術前エコー検査と術後抗凝固療法 Therapeutic Research 2005; 26(6): 1152-55.
- 3) 呂 彩子、谷藤隆信、景山則正、濱松晶彦、村井達哉 院外発症の肺動脈血栓塞栓症による突然死 51例の病理形態学的検討 J. Jpn. Coll. Angiol 2003, 43:627-632.

新潟県中越地震1年後の下肢静脈エコー結果とその意義

震災1年前後の2005年9月30日から12月11日までに長岡市、小千谷市、十日町市の被災者一般住民1231名の検査希望者に下肢静脈エコー検査と血液検査を行った。下肢静脈エコーは下腿静脈のみ検査した。その結果、慢性血栓を含む血栓を92名(7.3%)に認め、そのうち大きな浮遊血栓は35名(2.3%)に認め、Dダイマー陽性(>1.0mg/ml)は60名(5.7%)であった。血栓陽性率とDダイマー陽性率は被災が大きな地域で高い傾向が認められた。DVT陽性者やDダイマー陽性者には可及的に肺血流シンチグラフィを行っており、現在まで17名に検査し9名で慢性肺塞栓症が疑われている。一方2005年3月から12月に新潟大学付属病院で症状のあるDVT疑いで下肢静脈エコー(大腿静脈から下腿静脈まで)施行した456例の慢性血栓を含む血栓陽性率は15.8%(そのうち浮遊血栓は7.0%)

であった。被災地における1年後の検査結果はこれに比べても1/3強の頻度であり、一般住民の検査結果としては高いと考えられ震災の影響が残存していると考えられた。

新潟県中越地震被災者の慢性期静脈血栓に対する対照検査

前述したように新潟県中越地震発生から1年経っても被災地では多数のDVTが見つかるが、この被災地で見つかるDVTが震災の影響であるか否かを検証するために新潟大学、新潟県及び新潟県医師会と共同で2006年3月に対照地域検査を行った。対照地として新潟県中越地震被災地とよく似た環境である山間部豪雪地帯で新潟県中越地震の震央から約100km離れ、新潟県と福島県の県境に位置する新潟県阿賀町を選択した。対象者は新潟県中越地震被災地で集めたのと同様に阿賀町の広報や地域の保健師などにより「下肢に症状のある方、足の病気が心配な方、症状は無いが検査して欲しい方などは検査に来てください無料で検査します」と呼びかけていただき募集した。そこで集まった阿賀町の一般住民327人(男女比1:2、平均年齢63±13才)を対象とし、アンケート調査と2006年3月9日と12日に下肢静脈エコー検査と採血を行った。エコー機器は医療機器メーカーの無償提供協力をしていただいた。下肢静脈エコー検査は7.5MHz以上のリニア型プローベを用いて膝窩静脈を含めた下腿静脈のみを検査した。血栓の有無は輝度の高い血栓エコーの有無またはプローベの圧迫による静脈虚脱の有無で判断した。またヒラメ静脈の短軸像において最大径を超音波の走査線方向(縦軸)で計測し、左右のうち最大のものを最大径とした。採血ではフィブリンモノマーコンプレックス(FMC)とDダイマー(DD)を検査した。血液検査は検査会場で採血した後で血漿を遠心分離して冷蔵保存しBML(株)に回収してもらい後日BMLで測定を行った。その結果、2005年12月22日に新潟県で風雪による大規模な停電が起きた(新潟大停電)。その際に新潟県阿賀町では最大48時間の停電のあった地域が存在していた。アンケート調査の結果、検査を受けた方のうち38人が停電の際に寒さと灯りが無いために乗用車やバスに避難していたことが判明した。この38人については新潟県中越地震後の車中泊避難と似た環境におかれた可能性があるために対照検査対象から除外した。また対象となった327人のうち162人は65才未満であった。6人(1.8%)にヒラメ静脈に血栓を認め、そのうち4人(1.2%)に浮遊血栓を認めた。血栓のあった6人

のうち1人のみ65才未満であり、その他は65才以上であった。65才未満の血栓有病率は0.6%、65才以上の血栓有病率は3.0%であった。また血栓があった6人のうちで6ヵ月前に外傷の既往1人(浮遊血栓)、過去にDVTの既往が1人(壁在血栓)あった。したがって病気やDVT既往もなく健常な方で血栓があったのは4人(1.2%)であった。また対照地域住民では血栓有りも含めて右ヒラメ静脈最大径は 5.7 ± 1.7 mm、左ヒラメ静脈最大径は 5.9 ± 1.9 mmであった。Dダイマーについては基準値の2倍である $2.0 \mu\text{g/ml}$ 以上は5人であったが全員血栓を認めなかった。逆に血栓を認めた方のDダイマー値は $0.78 \pm 0.39 \mu\text{g/ml}$ であった。

考察：被災地の長岡市、小千谷市、十日町市において2005年9月30日から2006年1月17日に行った検査では対象者1260人のうち92人(7.3%)に血栓を認め、特に浮遊血栓は35人(2.8%)に認めた。これらの血栓頻度は対照地域よりも有意に高かった($p < 0.0001$)。また被災者のうち65才未満の血栓陽性率は6.6%、65才以上の血栓陽性率は12.9%であった。したがって対照地域に比べて被災地では65才未満で10倍、65才以上で3倍の血栓陽性率であった。これは震災後に若年者に負担が大きかったことを示唆していると思われた。また新潟県中越地震被災者の右ヒラメ静脈最大径の平均は 7.8 ± 1.9 mm($n=1501$)、左ヒラメ静脈最大径 7.1 ± 1.9 mm($n=1491$)であり、それぞれ対照地域よりも有意に大であった($p < 0.00000001$)。Dダイマーに関して地震1年後の被災者においては基準値よりも2倍であった方のうち45.5%に血栓を認め、基準値の2倍以下では7.7%であったことからDダイマーと血栓との間に関連が認められている。しかし対照地検査ではDダイマーと血栓の有無との間に関連は認められなかった。これは被災地での血栓が少なくとも1年以内に発生したものであるのに対し、対照地では1年以上経過している慢性血栓が多いためではないかと考えられた。

以上から今回の検討により新潟県中越地震1年後に見つかったDVTは地震と関連あることが確認された。すなわち大地震では被災者にDVTが起きやすいことが明らかになった。その原因としてヒラメ静脈が対照地域よりも有意に拡張していたことから、車中泊避難や避難所における窮屈な姿勢による静脈うっ滞が関係していることが示唆された。さらに被災地では対照地域よりも若年者に血栓が多く発生していることから、若年者でもDVTの危険が低いことを示している。また日本人では欧米の白人に比してDVTの頻度が低いことが報告されてきた。一方、今回の対照地域検査結果では日本人でも慢性を含めたヒラメ静脈血栓の頻度は低い可能性が示唆され、頻度も欧米と同じ程度である可