

# 日本救急医学会中部地方会誌

Chubu Journal of Japanese Association for Acute Medicine

Vol.21 Dec. 2025



日本救急医学会中部地方会

# 日本救急医学会中部地方会誌

Chubu Journal of Japanese Association for Acute Medicine

Vol.21

## CONTENTS

### <巻頭言>

「シンポジウム特集に寄せて」.....	名古屋掖済会病院 院長 北川 喜己	1
---------------------	-------------------	---

### <特集>

令和6年能登半島地震、中部ブロックにおける広域搬送 .....	愛知医科大学 災害医療研究センター 津田 雅庸, 他	2
令和6年能登半島地震におけるドクターヘリ中部ブロックによる支援活動から .....	聖隷三方原病院 高度救命救急センター 早川 達也	7
能登半島地震被災地からの被災者受け入れに対するインタビュー調査 .....	独立行政法人国立病院機構 名古屋医療センター 坂田 瞳	10
災害時における高齢要介護者の広域搬送とその課題 — 2024年能登半島地震における富山県の受け入れ経験より — .....	富山県立中央病院 救命救急センター 若杉 雅浩, 他	13

### <原著>

最終診断名のフィードバックが病院前救護の質向上に及ぼす影響 .....	国民健康保険 飛騨市民病院 黒木 嘉人, 他	17
--	------------------------	----

### <症例報告>

診断まで時間を要した特発性脊髄梗塞2例 .....	名古屋市立大学病院 救急科 宮崎 ゆか, 他	23
包丁による胸部穿通性外傷における心肺横隔膜損傷の一症例 .....	一宮西病院 麻酔科・集中治療科 杉野 貴彦, 他	27
ワルファリンの投与中に肺泡出血を合併した腎不全の一症例 .....	蒲郡市民病院 内科 高橋 美玖, 他	31
神経線維腫症1型に合併した左肋頸動脈瘤破裂による大量血胸の一例 .....	石川県立中央病院 救命救急科 灰谷 淳, 他	35
Impella® 管理中の大量出血に対してターニケットを間欠的に使用した一症例 .....	社会医療法人杏嶺会 一宮西病院 麻酔科・集中治療科 貞利 隆文, 他	38
受傷数日後に発症した外傷性横隔膜ヘルニア嵌頓の1例 .....	刈谷豊田総合病院 救急・集中治療部 鈴木 宏康, 他	41

### <編集後記>

「2025年 第21巻の発刊に向けて」 .....	名古屋大学医学系研究科 救急・集中治療医学分野 松田 直之	44
------------------------------	-------------------------------	----

日本救急医学会中部地方会会則 .....	45
日本救急医学会中部地方会細則 .....	48
日本救急医学会中部地方会誌投稿規定 .....	50

奥付

## 巻頭言「シンポジウム特集に寄せて」

昨年の第 27 回日本救急医学会中部地方会学術集会の前日、12 月 6 日（金）夜の福井 AOSSA の県民ホールは熱気に包まれていました。学術プログラムとして組まれた能登半島地震関連シンポジウムが、会場内と会場からの Live 配信で参加者多数の中開催されていたのです。

座長は私と、福井大学医学部附属病院の大嶋様が務めました。2024 年 1 月 1 日に発生した能登半島地震では、様々な団体による災害活動や支援が行われていて、この時期は復旧に向けて現在進行形で進んでいる状況でした。このシンポジウムを企画した大会長の福井県立病院救命救急センターの前田先生の言葉を借りると、この企画の目的は「今回の地震災害対応から日本が現在直面していて、さらに今後も進んでいく高齢化社会における災害対応について考えさせられることが多くあり、高齢者に対しての遠隔地搬送が行われたことについて、被災地域内で起きていたこと、遠隔地搬送として受け入れた際の対応などについて意見を交わして、今後の災害対応につなげていける時間としたい。」というものでした。この目的に沿って、4 名の演者が壇上に立ちました。珠洲市総合病院の菊谷様は被災地域内の立場から、石川県立中央病院の太田先生は県内で罹災者を受け入れる立場から、富山県立中央病院の若杉先生は近隣県の富山で被災者でありながら他県から傷病者を受け入れる立場から、そして名古屋医療センターの坂田様は遠隔地搬送を受け入れた愛知の立場からそれぞれ発表があり、その後総合討論となりました。災害医療の 3T の中で、最も時間がかかりボトルネックになるのが搬送であることは以前から知られたことですが、高齢者の避難、特に高齢者施設からの遠隔地搬送に関しては多くの課題が指摘されました。その中で、高齢者を見ず知らずの遠隔地に連れて行くことがたとえ救命を目的とは言うものの果たして本人や家族にとって幸せなのか、という今回突きつけられた倫理的な命題は大変重たいものでした。この命題の解答はもちろんこのシンポジウムで出たわけではありませんが、その後今年 3 月に名古屋で開催され私が大会長を務めた第 30 回日本災害医学会総会・学術集会の議論に内容が引き継がれ、そこで今後の方策等が検討され、活動の総括の大きな柱の一つへ繋がったことは間違いありません。

今回この有意義な能登半島地震関連シンポジウムの内容に、一部早川先生のドクターヘリの活躍の内容と津田先生の航空搬送の報告も加えて原稿化することになりましたことはとても意義深いことと考え、巻頭言を書かせていただきました。是非それぞれの内容を一つ一つ吟味しながらじっくりお読みいただければ幸いです。

（名古屋掖済会病院 院長 北川 喜己）

## 特 集

## 令和 6 年能登半島地震、中部ブロックにおける広域搬送

愛知医科大学 災害医療研究センター<sup>1)</sup>, 愛知医科大学 救急集中治療医学講座<sup>2)</sup>,愛知医科大学病院 看護部<sup>3)</sup>, 愛知医科大学病院 救急診療部<sup>4)</sup>津田 雅庸<sup>1) 2)</sup>, 柴田 隼人<sup>1)</sup>, 高橋 礼子<sup>1)</sup>, 小澤 和弘<sup>1)</sup>, 宮澤 恭子<sup>3)</sup>, 川谷 陽子<sup>3)</sup>,加納 秀記<sup>4)</sup>, 渡邊 栄三<sup>2)</sup>

## は じ め に

2024 年 1 月 1 日に発生した令和 6 年能登半島地震（以下能登地震）は、2025 年 8 月現在死者 634 名、負傷者 2,034 名、全壊家屋 2,034 棟含め 165,186 棟の家屋被害が生じた<sup>1)</sup>。その地理的・インフラ的特性から、これまでの大規模災害とは異なる様相となった。山々が海岸線に入り組んだ能登半島では、地震による大規模な土砂崩れや地割れ、液状化現象が頻発し、主要な幹線道路が寸断された。これにより、特に半島北部の輪島市や珠洲市を中心に多数の孤立が発生し、陸路によるアクセスがほぼ不可能となる事態に陥った。このような状況下での災害支援では空路搬送でのニーズは非常に高いものとなった。大規模災害時はいわゆる「72 時間の壁」と言われる 72 時間までが人命救助の限界とされている。これは阪神淡路大震災において地震発生から 24 時間以内に救出された被災者の生存率は約 75%であったが 72 時間後には 15%まで低下したことにより提唱され<sup>2)</sup>、発災早期に陸路での医療介入が困難な状況であった能登地震においては航空機、特にヘリコプター（以下ヘリ）が、救命、医療介入、物資輸送の主要な、そして重要な手段となった。このため発災早期より空路による患者搬送が計画され実行された。

## 能登地震における航空搬送

日本において災害時航空搬送活動の主軸を担うのは、ドクターヘリ、自衛隊ヘリ、消防防災ヘリである。

その他には警察ヘリ、海上保安庁ヘリ、民間ヘリ等があり、これらの航空搬送には役割と特徴がある。ドクターヘリは機動性・迅速性に優れ、医師、看護師の同乗があり移動中に治療を継続でき、重症患者の搬送も可能である。一方消防・防災ヘリはドクターヘリより大型機が多く、Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)などを始め大型の医療機器を搭載可能である。また患者搬送だけでなく、救助活動、消火活動、情報収集、物資・資機材輸送なども災害時に担うことができる。自衛隊ヘリはさらに大型の機体もあり、一度に多くの人員を搬送可能であるが、大型機であれば着陸には広い敷地が必要となる。しかし悪天候時にも飛行可能な場合も多く、夜間飛行も可能となる。災害時にはそれぞれの特性を活かし、密接な連携を組みスムーズな運営が必要となる。これらは大規模災害時におけるドクターヘリの運用体制構築に係る指針の中にも定められており<sup>3)</sup>、能登地震においても石川県災害対策本部内に航空運用調整班が立ち上がり、石川県保健医療福祉調整本部の Disaster Medical Assistance Team（以下 DMAT）本部内のドクターヘリ調整部と密接な連携を取りながら運用された。<sup>4) 5)</sup>

## ドクターヘリ

ドクターヘリは 2001 年の運行開始から徐々に全国配備がすすみ、現在 47 都道府県に 57 機が配備されている。東日本大震災時には 18 機のドクターヘリが参集したが、このときは参集する根拠やルールが無く、遠方から被災地への移動に時間がかかったなどの問題が生じた。このため日本航空医療学会から災害時におけるドクターヘリ参集案が作成され<sup>6)</sup>、大規模災害時には被災地から 300km 以内のドクターヘリが参集するルール、全国 7 ブロックで必要な運用要領等の改正や協定の締結を進めることが提唱された。これをふまえ中部ブロックにおいては 2020 年に中部 8 県（富

The 2024 Noto Peninsula Earthquake: Large-scale transportation of patients in the Chubu region

著者連絡先: 〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又 1 番地 1 愛知医科大学 災害医療研究センター

原稿受理日: 2025 年 10 月 2 日

採択日: 2025 年 10 月 3 日

山県、石川県、福井県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県）で大規模災害時におけるドクターヘリ広域連携に関する基本協定（中部ブロック協定）が締結され<sup>7)</sup>、能登地震ではこの協定をもとに迅速な派遣となった。ドクターヘリの中部ブロックは、地震発生からわずか14分後にはメーリングリストが起動され、約3時間後には愛知ドクターヘリと信州松本ドクターヘリの出動調整が完了した<sup>8)</sup>。これは、平時から構築されていた中部ブロック協定が効果的に機能したことを示している。中部エリアから集結したドクターヘリは計画的に被災地へ投入され、2月15日までの45日間で計98名を搬送した。搬送された患者の内訳は、内因性疾患が62名と最も多く、次いで外因性疾患が24名、その他にクラッシュ症候群3名や透析患者5名、産科搬送2名などが含まれていた。その活動は、災害によって医療機能が麻痺した地域において、生命を繋ぐ重要な役割を果たした。例えば、発災翌日の1月2日には、医療の手が全く届いていなかった孤立避難所から2名の患者を搬送し、同時に避難所にいた他の重症患者4名の巡回診療も実施し、重症者の発生の報告も行った<sup>9)</sup>。このような活動は、直接的な外傷患者だけでなく、持病の悪化による災害関連死を防ぐ上で極めて重要と考えられる。これらの活動は、現場でトリアージや患者管理を行うDMATとの緊密な連携のもとで行われたが、冬の北陸特有の悪天候はドクターヘリの活動を大きく制約し、終日運航不可能となる日も少なくなかった<sup>4)</sup>。

### 消防・防災ヘリ

各都道府県の消防機関が運用する防災ヘリは、緊急消防援助隊の航空部隊として全国から最大22機が集結し、専門的な救助活動と情報収集において重要な役割を果たした<sup>10)</sup>。消防・防災ヘリの一つの特長は、ホイスト装置を用いた専門的な救助技術にある。着陸が不可能な場所でも、隊員がケーブルで降下し、要救助者を吊り上げて救出する活動が各所で展開さ

れた<sup>11)</sup>。また、富山県の防災ヘリは、発災から約2時間半後には、輪島市の朝市通りで発生した大規模火災の映像を、ヘリコプターテレビ電送システム（ヘリテレ）を用いて石川県の災害対策本部にリアルタイムで送信し、さらには人員や物資、燃料の輸送も行い、多面的な任務を遂行した<sup>12)</sup>。ドクターヘリ同様、天候の影響は受けたものの、自衛隊ヘリと並び、悪天候下での貴重な救出、搬送、物資運搬手段として機能した。緊急消防援助隊全体の活動実績としては救助295人、救急搬送1,577人、その中でヘリによる人員搬送は129名（医師7名含む）となった<sup>10) 12)</sup>。

### 自衛隊ヘリ

自衛隊の航空部隊は、その規模と多用途性を活かし、大量の人員救助と物資支援の根幹を担った。石川県知事からの災害派遣要請は発災当日の16時45分になされ、翌1月2日には陸海空自衛隊を一体的に運用する統合任務部隊（Joint Task Force）が編成された。人員は最大約1万4000人、航空機約40機という大規模な体制が敷かれ<sup>13)</sup>、一元的な指揮のもとで効率的な活動が展開された。孤立集落からの大規模な住民避難を主導し、また広域物資輸送拠点から水や食料、燃料などを輸送するプッシュ型支援を実施、さらに避難所へのラストワンマイル輸送も担った。沿岸部や山間部の狭い場所にも着陸可能な中型ヘリコプター（UH-1、UH-60など）の活用<sup>14)</sup>や大型輸送ヘリコプター（CH-47）が福祉施設からの集団避難など、DMAT隊員も含めた人員や物資の大量輸送を担い、任務に応じた機材の戦略的な使い分けがなされた。天候不良でドクターヘリが飛行できない日でも、自衛隊ヘリは搬送を実施し、空路の生命線を維持する上で決定的な役割を果たした<sup>5)</sup>。最終的には1月2日からの活動で記録の確認できる範囲では人命救助・孤立者救助241名、避難民搬送152名、患者搬送203名の596名に上った（図1）<sup>1) 15)</sup>。

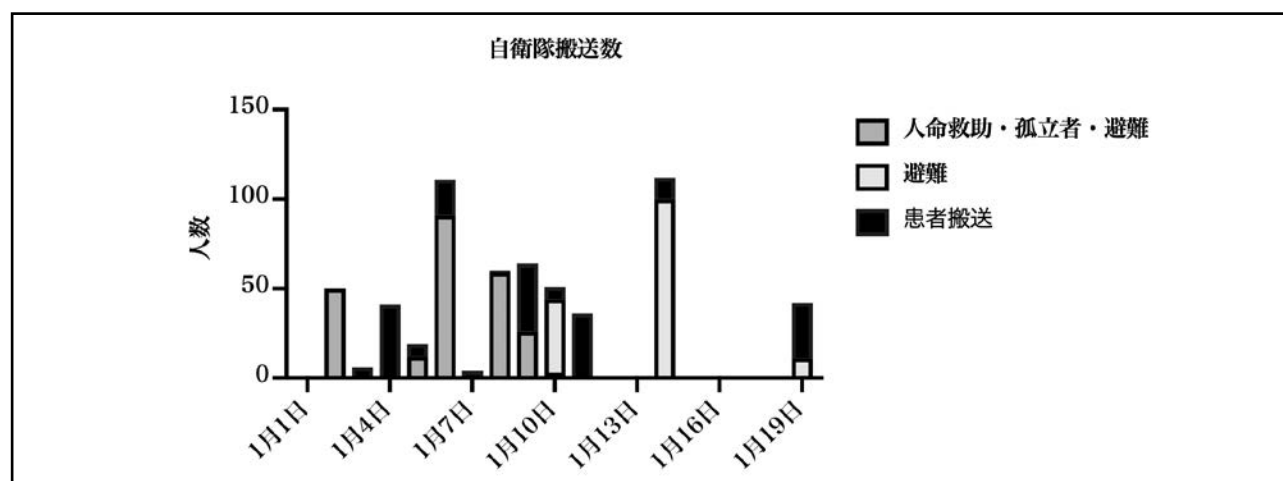


図1 自衛隊による搬送数の推移

## 航空搬送調整とDMAT

石川県災害対策本部の下に設置された保健医療福祉調整本部の戦略的方針のもとで活動したDMATは、大規模災害において、医療情報の収集・集約・伝達を担う中枢神経系として機能する。発災後、保健医療福祉調整本部には空路搬送を一元的に調整する航空運用調整班が設置された。また保健医療福祉調整本部のDMAT調整本部内にはドクターヘリ調整部が設置された。さらに、石川ドクターヘリの基地病院である石川県立中央病院にはドクターヘリ本部が設けられ、連携体制が敷かれた。これらの拠点が、医療チームの派遣調整や搬送手段の割り当てを管理し、石川県保健医療福祉調整本部に要請を上げ、本部は患者の重症度や搬送人数に応じて、重症患者にはドクターヘリを、多数の患者搬送には自衛隊ヘリの支援を要請するなど、最適な航空搬送を差配した。この連携を円滑にするため、ドクターヘリ調整部は自衛隊・消防防災ヘリを運用する航空運用調整班との橋渡し役を担った<sup>4) 5)</sup>。

## 広域搬送

能登地震における航空搬送は、単なる現場からの緊急離脱にとどまらず、被災地の医療システム全体を維持し、災害関連死を防ぐために被災地外に患者を搬送する広域搬送が取られた。今回の能登地震では従来の国の調整によって行われる域外搬送である広域医療搬送ではなく、すべて県による調整で行われた搬送を示している。広域搬送の目的は、まずは被災し機能不全に陥った現地の基幹病院（珠洲総合病院、市立輪島病院、能登総合病院など）の負担を軽減し、医療崩壊を防ぐことにあった。建物へのダメージに加え、断水や停電、スタッフ自身の被災による人員不足に直面した現地の医療機関は、新たな患者を受け入れる余力もなくなり入院患者を維持する力も失いつつあった。そこで、容体は安定しているも

の、継続的な医療を必要とする入院患者や施設入所者を、被災地外の安全な医療機関へ計画的に移動させることで、現地の病院が機能維持できる体制を確保した（受給調整搬送）。これは、個々の患者の治療から、医療システム全体の維持へと転換した、公衆衛生的なアプローチであった。また現地の高齢者福祉施設も多く被災し、機能が維持できなくなった施設や、病院と同様ダウンサイジングの必要性のある施設が多く発生した。

自衛隊によって行われた広域搬送は発災後早期には被災地の病院避難や被災した病院機能維持のための受給調整搬送が、その後は最低限の環境の提供をできなくなった高齢者福祉施設搬送が行われた（表1）。1月6日には建物被害により病院機能維持が困難となった病院から、1月9日には病院機能を維持するためのダウンサイジングの目的で計3回、45名が福井に搬送となった。しかしこの頃には能登半島南部の医療機関や隣県（富山、福井）の受け入れ能力が限界に近づき、1月9日、愛知県や岐阜県、滋賀県に広域緊急避難の受け入れが打診された。愛知県では翌1月10日に保健医療調整本部を立ち上げ、県内318施設で1036人分の受け入れ先を確保するなど、迅速に準備を進め、最終的には愛知県への広域搬送は計68名（うち航空機57名）行われた<sup>9)</sup>（表1）（図2）。また、被災地側では、いしかわ総合スポーツセンター内に一時的な避難場所「いっとき待機ステーション」を設置し、搬送を待つ高齢者を受け入れるなど、送出し側の体制も整備された<sup>1) 9)</sup>。これらの対策の結果、高齢者福祉施設利用者の愛知県への広域避難は1月23日のバスでの避難を最後に終了となった。

この福祉施設利用者の広域搬送は多くの命を救う一方で、新たな課題も浮き彫りにした。避難した高齢者やその家族は、いつ故郷に戻れるのかという大きな不安を抱えることになった。さらに、「バックトランスファー（戻り搬送）」の問題が長期的な課題として残されて

表1 自衛隊による広域搬送の人数と受け入れ先

日時	離陸	着陸	機体	人数	患者概要
2024年1月6日	柳田野球場	福井空港	CH-47	15	能登町病院入院患者
2024年1月9日	輪島マリンタウン	福井空港	CH-47	15	輪島市病院入院患者
2024年1月9日	輪島マリンタウン	福井空港	CH-47	15	輪島市病院入院患者
2024年1月11日	鉢ヶ崎運動公園	名古屋空港	CH-47	15	珠洲市高齢者福祉施設入所者
2024年1月11日	鉢ヶ崎運動公園	名古屋空港	CH-47	15	珠洲市高齢者福祉施設入所者
2024年1月14日	輪島駐屯地	名古屋空港	CH-47	12	輪島市高齢者福祉施設入所者
2024年1月19日	西部緑地公園	名古屋空港	CH-47	15	輪島市高齢者福祉施設入所者
	福井 3フライト 名古屋 4フライト			計102	





図2 名古屋空港における自衛隊機受け入れ

左：待機している地元消防と DMAT 右：エプロンに到着し患者搬送を行う地元消防と DMAT

いる<sup>16)</sup>。避難した人々を再び地域社会に受け入れるためには、自宅や施設の再建だけでなく、地域の医療・介護提供体制そのものの復興が不可欠である。また、現場では、いざヘリコプターで迎えに行っても、本人が住み慣れた土地を離れることを拒否し、搬送に至らないケースもあった<sup>5)</sup>。加えて、より深刻な課題も明らかになった。愛知県に搬送された要介護4および5の高齢者32名のうち、13名(40.6%)が避難先の病院や施設で亡くなった<sup>16)</sup>。この事実は、被災地の負担軽減という公衆衛生的な利益と、住み慣れた場所を離れて家族と離別し、最期を迎えることになった個人の尊厳との間で、重い問いを投げかけた。今後被災者の生活再建と幸福、そして生命倫理までもを見据えた長期的な支援計画の必要性を示している。

## 結 語

地震、津波、台風、豪雨といった自然災害が頻発する日本において、効果的な災害対応体制の構築は国家的な重要課題である。特に、国土の約7割を山地が占め、数多くの離島を抱える地理的特性は、大規模災害発生時に陸上交通網の寸断を常態化させる。道路が崩落し、橋が落ち、鉄道が不通となった被災地では、人命救助、医療提供、物資輸送、そして状況把握といった災害対応の根幹をなす活動が麻痺状態に陥る。このような状況下で、航空機、とりわけヘリコプターを中心とした航空搬送は、単なる有用な選択肢の一つではなく、被災地と外部世界をつなぐ唯一の生命線として機能する。能登地震においてはDMATを軸としたドクターヘリ調整部が発災直後の混乱の中で、限られた医療資源（自衛隊、消防・防災航空隊、ドクターヘリ）のそれぞれの特性を引き出し、防ぎ得た災害死（Preventable Disaster Death）の抑止に貢献した。

しかし今回の能登地震では課題も多く残された。地

震発生が日没に近かったため、初動期の航空機による上空からの被害状況の把握が困難となり、孤立状況の全容解明に遅れが生じた<sup>17)</sup>。加えて、冬の北陸特有の天候不良は、特にドクターヘリの活動を大きく制約する要因となった。また医療搬送以外にも、救助、物資輸送など多様な任務で多数のヘリコプターが活動した結果、被災地内の離発着場が不足し、ドクターヘリが上空で待機を強いられるなど、航空機の運用調整が課題となった<sup>4)</sup>。また高齢者の広域避難においては搬送された高齢者の「戻り搬送」の問題や、本人の搬送拒否といった意思決定の問題に加え、避難先での高い死亡率という事実は、今後の支援のあり方そのものに課題を残した。

今後、これらの課題に対し、さらなる制度の充実と多くの機関との連携が不可欠である。南海トラフ地震を含め、中部地方を始め日本全体で準備を進めていく必要がある。

## 参 考 文 献

- 1) 内閣府：令和6年能登半島地震に係る被害状況等について（令和7年8月5日）。[https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/r60101notojishin/pdf/r60101notojishin\\_58.pdf](https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/r60101notojishin/pdf/r60101notojishin_58.pdf).
- 2) 国土交通省近畿地方整備局：阪神・淡路大震災の経験に学ぶ。<https://www.wkkrlitgojp/plan/daishinsai/index.html>.
- 3) 厚生労働省：大規模災害時におけるドクターヘリの運用体制構築に係る指針（改定）について。<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/001477821.pdf>.
- 4) 蜂谷聡明, 南啓介, 明星康裕, et al:【被災県内基地病院における発災直後からのドクターヘリ本部の立ち上げ】令和6年能登半島地震 活動報告. 日本航空医療学会雑誌. 2024;25:3-12.
- 5) 本村友一:搬送調整（空路・陸路・海路）ロジスティッ

クチーム活動（石川県庁内 DMAT 調整本部（搬送調整班）、ドクターヘリ調整部、ドクターヘリ本部）、日本医科大学医学会雑誌、2024；20：203-8.

- 6) 日本航空医療学会：災害時におけるドクターヘリ参集案. <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000078946pdf>.
- 7) 大規模災害時におけるドクターヘリ広域連携に関する基本協定. <https://www2.pfaffukuilgjp/press/atfiles/pa3015855334244cpdf>.
- 8) HEM-Net シンポジウム 報告書 ～大規模災害時のドクターヘリの活動等について～. <https://hemnetjp/wp-content/uploads/2025/03/%E3%82%B7%E3%83%B3%E3%83%9D%E3%82%B8%E3%82%A6%E3%83%A0%E5%A0%B1%E5%91%8A%E6%9B%B8-1pdf>.
- 9) 津田雅庸, 小澤和弘, 高橋礼子, et al:【能登半島地震で求められた地域連携～入退院（転院）・搬送・受け入れの実際と生じた課題】令和6年能登半島地震における高齢者福祉施設支援と広域避難搬送、地域連携入退院と在宅支援. 2025；18：62-8.
- 10) 総務省消防庁総務課：令和6年能登半島地震に対する消防庁の対応. [https://www.n-boukaorjp/local/pdf/2024\\_06\\_20pdf](https://www.n-boukaorjp/local/pdf/2024_06_20pdf).
- 11) 横浜市：令和6年能登半島地震に伴う緊急消防援助隊の派遣について. <https://www.city.yokohama.lg.jp/shikai/kiroku/katsudo/r5/JohninShibunShoR05files/J-SNS-20240213-sy-31pdf>.
- 12) 消防庁災害対策本部：令和6年能登半島地震による被害及び消防機関等の対応状況（第112報）. <https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/259fefbfel6c3cee65bfd9cd961109ec141db56cpdf>.
- 13) 石川県危機対策課：令和6年能登半島地震における自衛隊の活動. [https://www.pref.shikawa.lg.jp/chiji/kisya/documents/0221\\_kaikenshiryopdf](https://www.pref.shikawa.lg.jp/chiji/kisya/documents/0221_kaikenshiryopdf).
- 14) 防衛省：令和6年能登半島地震に係る災害派遣について. [https://www.mod.go.jp/j/approach/defense/saigai/pdf/haken\\_r060105apdf](https://www.mod.go.jp/j/approach/defense/saigai/pdf/haken_r060105apdf).
- 15) 防衛省・自衛隊：令和6年能登半島地震への対応部隊活動. [https://www.mod.go.jp/j/approach/defense/saigai/2024/202401\\_ishikawahtml](https://www.mod.go.jp/j/approach/defense/saigai/2024/202401_ishikawahtml).
- 16) 東海北陸厚生局：令和6年能登半島地震概要. <https://kouseikyokumhlwgojp/tokaihokuriku/000391260pdf>.
- 17) 内閣府：令和6年能登半島地震に係る災害応急対応の自主点検レポート. [https://www.bousaigojp/jishin/oto/taisaku\\_wg\\_02/pdf/siryo4pdf](https://www.bousaigojp/jishin/oto/taisaku_wg_02/pdf/siryo4pdf).



## 特 集

## 令和 6 年能登半島地震におけるドクターヘリ中部ブロックによる支援活動から

聖隷三方原病院高度救命救急センター

早川 達也

## は じ め に

令和 6 年能登半島地震において、ドクターヘリ中部ブロックは、被災県である石川県の要請を受け、ドクターヘリによる継続的支援を行なった。これは、中部ブロックを構成する 8 県及び基地病院間で締結した「大規模災害時のドクターヘリ広域応援に関する基本協定」（以下、基本協定）に基づく支援活動であり、1 月 2 日より 2 月 15 日まで、活動を継続した。なお、この支援活動は、厚生労働省発出の「大規模災害時におけるドクターヘリの運用体制構築に係る指針」（以下、厚労省指針）に基づく、初めての地域ブロックによる支援活動である。

## 支 援 の 実 際

中部ブロックは、静岡県、愛知県、三重県、長野県、富山県、石川県、福井県、岐阜県の 8 県で構成され、連絡担当基地病院は、静岡県西部機基地病院の聖隷三方原病院である。中部ブロックでは、1 月 1 日 19 時 13 分、即ち発災後概ね 3 時間で、ブロック内の各ドクターヘリの被災状況を確認の上、1 月 2 日朝からの愛知機、信州松本機の石川県への派遣についての、実務上の調整を終えた。基本協定に基づく石川県からの正式な支援要請が行なわれたのは、22 時 46 分であった。なお、参集拠点は、小松空港とした。具体的な時系列は、表 1 に示す。

実際の被災地支援活動は、石川県ドクターヘリ本

部の指揮下で行い<sup>1)</sup>、気象条件の許す展開可能日に、被災県も含めて 3-5 機での対応を基本とした。冬季の北陸地方の気象状況により、1 月中の展開可能日は 15 日間であり、このうち 5 機が展開（被災県、隣接 2 県（富山県、福井県）、輪番 2 機）できたのは 7 日間、3 機展開（被災県、隣接 2 県）可能であったのは 8 日間であった。また、1 月中の出動件数の総数は 80 件であった（表 2）。なお、中部ブロックとしての支援活動は、1 月 2 日より 2 月 15 日まで継続した。期間中のドクターヘリの総出動件数は 96 件であった<sup>1)</sup>。なお、隣接 2 県の機体は、それぞれの基地病院での待機とした（表 2）。

支援機調整は、メール上で前日に石川県より要請を受け、運航会社による天候確認後、連絡担当基地病院が具体的な支援体制を決定することとした。実際のメールのやり取りを図 1 に示す。

## 考 察

中部ブロックとしては、迅速に初動体制を整え、円滑に支援を継続することができたものと思われた。これは、平時からの対応が、効を奏したものの考えられた。

## 1) 平時の対応

厚労省指針の発出前より、中部ブロック構成各県は、情報交換を行い、政府訓練等においても派遣調整等を行ってきた。具体的には、2016 年 12 月には、「中部ブロック災害時ドクターヘリコンタクトリスト（メーリングリスト、以下 ML）」を作成、2018 年 12 月には、行政、基地病院、運航会社関係者で構成する「中部ブロックドクターヘリ連絡会議（以下、連絡会議）」を発足させた。これは、年 1 回、日本救急医学会中部地方会学術集会に併せて開催し、災害時のドクターヘリ参集場所、出動時に使用する主な離着陸場、ドクターヘリ調整部等の設置予定場所、運用体制に係る

Support activities by the Central Japan regional doctor helicopter service during the 2024 Noto Peninsula earthquake

著者連絡先：〒 433-8558 静岡県浜松市中央区三方原町 3453 聖隷三方原病院 高度救命救急センター

原稿受理日：2025 年 9 月 24 日

採択日：2025 年 9 月 25 日

要領、ML（事務局静岡県）運用方法等を協議する会議体である。また、この会議には、中部ブロックの所属ではないが、日本救急医学会中部地方会を構成する山梨機、静岡県東部機の関係者も参加している。なお、これらの議論を開始したのは、2016年の第19回日本救急医学会中部地方会学術集会のシンポジウムであった。

そして、2020年3月には、基本協定の締結を果たしたが、これらの取り組みが、今回の円滑な活動の根底にあるものとする。

## 2) 発災初期の対応から

支援開始時に提起された課題は、即応できるか、行政と円滑に連携できるか、であった。実際、関係各機関の連絡は、MLによって行なわれ、迅速に対応し、引き続いての円滑な支援活動が可能となった。

## 3) 支援活動の実際から

支援活動は、当初予想よりも長期間の支援が必要となった。また、一回あたりの出動時間が長いことも特徴であったが、これは、搬送距離が長いことによるもののほか、離着陸場までの搬送車両の確保の調整に難渋したことによる。

また、天候不良により展開可能な日が少なかったが、支援可能日は輪番で展開した2機は、日帰りで対応することとなり、結果として、支援疲れが起こらなかった、という一面も指摘できよう。

被災地である能登半島への支援という地理的条件から、有効と思われた富山空港での支援機の待機は実現できず、駐機場の確保について予め調整が必要であることが強く示唆された。一方、関係者の尽力により、富山大学病院での待機ができたことは幸甚であった。

表1 中部ブロックによるドクターヘリの支援開始

1月1日	
16時10分	発災
16時24分	中部ブロック災害時ドクターヘリメーリングリスト(ML)起動
17時09分	中部ブロック内（山梨機、静岡東部機を含む）各ドクターヘリの安全確認完了
17時30分	1月2日朝から、隣接2県に加え、さらに2機支援の計画立案開始
19時13分	愛知機、信州松本機出動調整完了
22時46分	石川県より協定に基づく本要請
23時03分	愛知機、信州松本機出動決定
1月2日	
1時29分	支援ドクターヘリ参集場所を小松基地と確認
7時01分	愛知機、愛知医大病院離陸（7時42分 小松基地着陸）
9時17分	信州松本機、信州大学病院離陸（10時22分 小松基地着陸）

表2 支援の実際

基地		1月2日	1月4日	1月5日	1月6日	1月8日	1月9日	1月11日	1月14日	1月17日	1月19日	1月22日	1月27日	1月29日	1月30日	1月31日	合計
気象条件		○	○	○	△	△	△	○	○	○	△	△	△	○	○	○	
石川機	石川県立中央病院	3	3	3	-	-	1	4	4	3	4	1	1	2	1	2	32
富山機	富山県立中央病院	1	2	2	1	1	2	3	3	1	3	1	-	-	-	-	20
福井機	福井県立病院	-	1	2	-	-	-	2	1	-	2	-	-	-	-	-	8
愛知機	小松基地	3							2								5
ド信州松本機	小松基地	1															1
ク信州松本機	中能登町古墳公園場外							3									3
タ信州佐久機	小松基地				1												1
ヘ信州佐久機	富山大学病院								2								2
リ浜松西部機	小松基地		1	2						2							5
岐阜機	小松基地						-	2									2
岐阜機	富山大学病院									1							1
三重機	小松基地						-										0
出動件数		8	7	10	1	1	3	14	12	7	9	2	1	2	1	2	80

（1月中、展開可能日の出動件数、「-」は待機したが出動なし）

## 連絡担当基地病院からの 支援回答→

## 運航会社から天候確認→

## 被災県からの要請→

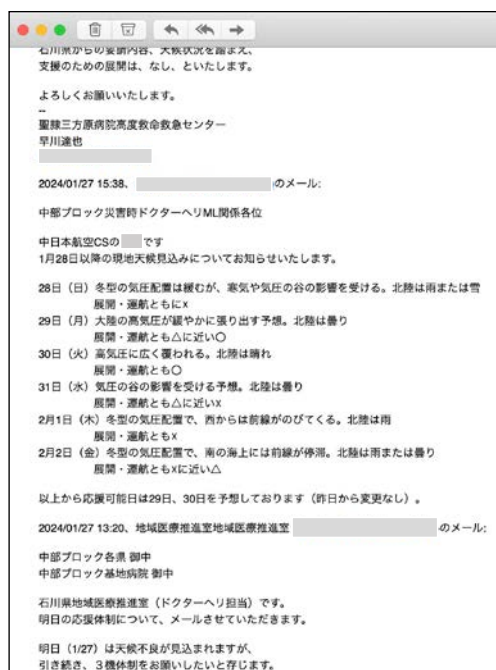


図1 支援機調整（メールのやり取り）の実際

また、隣接ブロックへの応援依頼は情報提供のみに止まったが、今後、支援要請について、具体的な依頼方法の追求が必要である。

連絡担当者の交代を考慮しなかったことも、当初想定より支援期間が長期化したことにも起因するが今後の課題である。

今後の大規模災害を見据えた対応としては、今回の活動を踏まえた上で、引き続き、災害時のドクターヘリ参集場所、出勤時に使用する主な離着陸場、ドクターヘリ調整部及び本部の設置予定場所、運用体制に係る要領について、実効性のあるものとするべく、連絡会議での議論を深めることが重要であろう。

## 結 語

令和6年能登半島地震に際しては、ドクターヘリ中部ブロックにおいては、ドクターヘリによる支援活動を円滑に行うことができた。

災害時のドクターヘリの円滑な連携を実現するためには、基本協定の締結のほか、実災害のみならず訓練等の実施で明らかとなってくる細部の課題の調整を行う連絡会議での継続する議論が重要である。

## 謝 辞

発表に際し、富山県立中央病院、石川県立中央病院、福井県立病院、信州大学病院、佐久総合病院佐久医療センター、岐阜大学病院、愛知医科大学病院、三重大学病院、伊勢赤十字病院、順天堂大学静岡病院、山梨県立中央病院関係者、各県担

当者、ドクターヘリ運航会社担当者の皆様に深く感謝する。

## 引 用 文 献

- 1) 蜂谷聡明ほか：被災県内基地病院における発災直後からのドクターヘリ本部の立ち上げ～令和6年能登半島地震 活動報告～、日本航空医療学会雑誌、2024;25:1:3-12.

## 特 集

## 能登半島地震被災地からの被災者受け入れに対するインタビュー調査

独立行政法人国立病院機構名古屋医療センター

坂田 瞳

キーワード：能登半島地震，被災者診療，転院搬送，看護ケア，アンケート調査

## はじめに

2024年1月1日 16時10分頃に発生した能登半島地震は、石川県能登半島北部付近で発生したマグニチュード7.6レベルの巨大地震であり、石川県輪島市などで深度7が観測された。石川県の公式アーカイブは、2025年3月末の時点で、死者549名（うち災害関連死321名）、負傷者1,267名（うち重傷391名、軽傷876名）」と報告している<sup>1)</sup>。能登半島地震の被災者の受け入れ病院として、当院は2024年1月11日から被災者で加療の必要な4名を受け入れた。当院は、これまで災害拠点病院として被災現場における応急救護を施行してきたが、被災地からの被災者の受け入れについては初めての経験であった。被災者の受け入れに対して、看護師のインタビューを取りまとめたので報告する。

## 研究の方法

当研究および発表について、当院の倫理審査委員会の承認を得た。インタビューの対象は、2024年1月11日から2024年2月28日の期間において能登半島地震の被災者4名を受け入れた病棟看護師とした。インタビュー内容は各看護師に対して、<sup>1)</sup>通常の患者ケアとの違い、<sup>2)</sup>受け入れに際して考えた内容と感じた内容、<sup>3)</sup>受け入れた時点の状況の振り返りとした。インタビューデータは逐語録として文書とし、集計内容

を抽出し、得られた内容をカテゴリー化した。また、在院日数と治療費、愛知県下で能登半島地震被災者を受け入れた他院の状況について、院内の情報システムからのデータとして集計した。

## 結 果

インタビューは、被災者4名を受け入れた病棟の看護師97名に施行された。受け入れた時点の振り返りを含めながら、インタビュー1番目として通常の患者ケアとの違いについて、①呼吸器感染症、尿閉症状、尿路感染症などの受け入れ後の合併症へ対策が予め必要であったこと、②紹介状は限られた情報であったこと、③新たな情報を拾い上げる必要があったこと、④受け入れ後から再度の転院や帰郷までのデータベースを作成する必要があったこと、⑤震災後のケアとして患者が住み慣れた土地や家族と離れる孤独感への対応や新しい生活環境への適応が必要であったことが挙げられ、患者情報を抜け落ちのないようなものとして記録を残すことが必要とされた。以上を図1として、2次合併症、患者情報、震災後の身体ケア、震災後の心のケアとして再分類できた。データベースの作成に関しては、搬送時に得た情報とは別に入院中新たに得た情報を規定の看護サマリーや評価記録を活用して作成し、被災者を担当する多職種も閲覧できるように工夫されていた。

次に、インタビュー2番目における看護ケアにおける思いとして、①準備するための情報や期間がなく手探りの状況として不安が強かったこと、②患者から被災地や震災の状況を聞かれた場合などでどのように対応すればよいのか、③避難所で待機する家族へのアクセスへの対応、④個人情報管理の難しさなどが聴取された。このカテゴリー分類として、<sup>1)</sup>看護師としての不安に関すること、<sup>2)</sup>家族へのアクセス対応策、<sup>3)</sup>患者に対する具体的返答方法、<sup>4)</sup>個人情報管理の大きく4つに分類された(図2)。

Interview survey regarding the acceptance of disaster victims from the Noto Peninsula earthquake-affected areas

著者連絡先：〒460-0001 愛知県名古屋市中区三の丸四丁目1番1号 独立行政法人国立病院機構 名古屋医療センター

原稿受理日：2025年7月31日

採択日：2025年10月28日

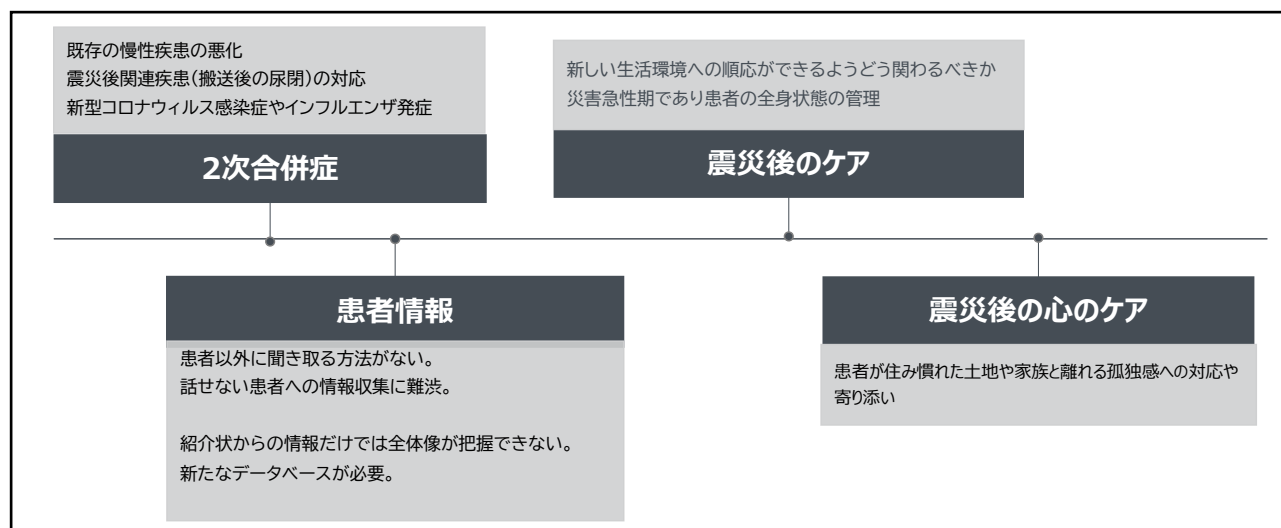


図1 被災者看護に対してのヒアリング結果の分類

入院時に患者情報がないことを9割の看護師が回答したが、並行して震災後の被災者の心のケアの重要性を回答する看護師は9割以上を占めた。

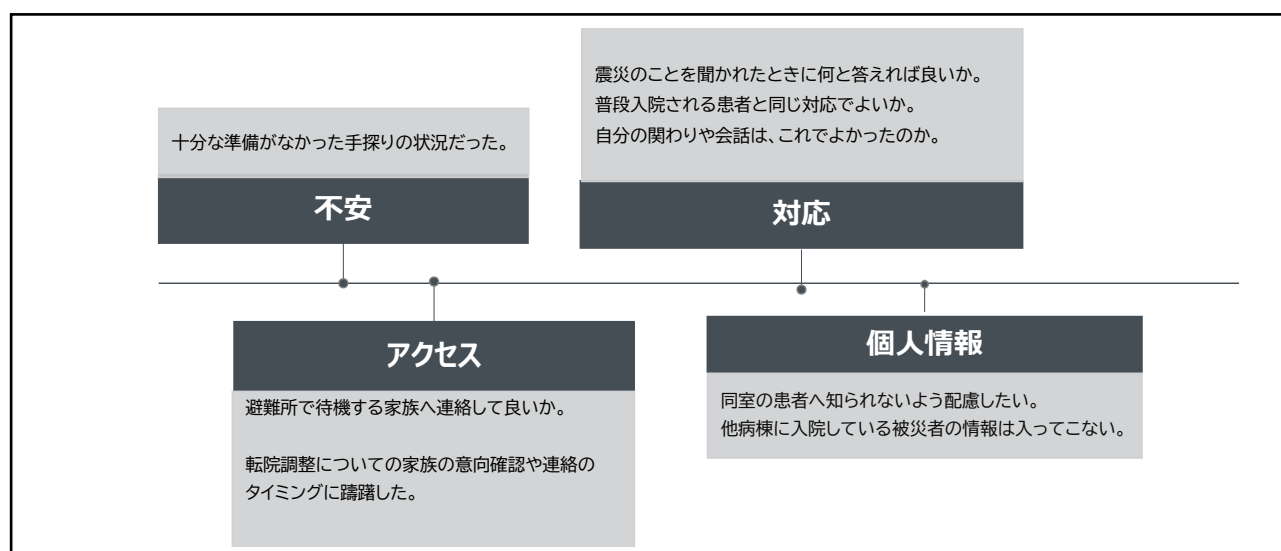


図2 看護ケアにおける思いと思考の分類

不安と回答した看護師は全員だった。次いで、被災者への関わりや対応は適切であったのかと回答する看護師が7割であった。

最後に、受け入れた状況の全体の振り返りの中では、個人情報管理の観点からはカルテの閲覧ができなかったことが取り上げられ、病棟内や病院内で受け入れた被災者の情報を共有する場が持てなかったことがあげられた。

被災者の受け入れ後の管理データとしては、在院日数は7～37日であり、被災者4名中3名は在院日数が14日を超え、施設基準を上回った。治療費は、1人当たり392,830～1,207,350円であり、被災者4名のうち2名が100万円を超えていた。また、治療費以外の費用では、食事代とおむつ代は愛知県へ請求され、アメニティや雑費などは院内で負担する結果だった。愛知県における被災者受け入れの調査では、中等症等として受け入れた被災者68名のうち48名は転院先が愛知県下または他府県であり、12名の被災者が家族と離れた状態で死を迎える結果だった(図3)。

## 考 察

インタビュー結果を中心とした本検討結果は、能登半島地震後に被災者を受け入れた際の看護ケアを担当したものたちからの情報を集約したものである。災害発生11日目以降の受け入れであったことから、急性期から亜急性期を経過する状況にあった。避難所でのセルフケア状況や治療薬の中断、既存の疾患の急性増悪を予測した対策が必要であった。結果として、当院で受け入れた被災者4名は高齢者で要介護が必要とされ、身体面において脱水や深部静脈血栓症など2次合併症への対応はできたが、未然の感染症対策が必要とされていた。

震災後の心理的サポートとして、被災者は予期せぬ生死の危機に直面した心的ストレスに加えて、住み



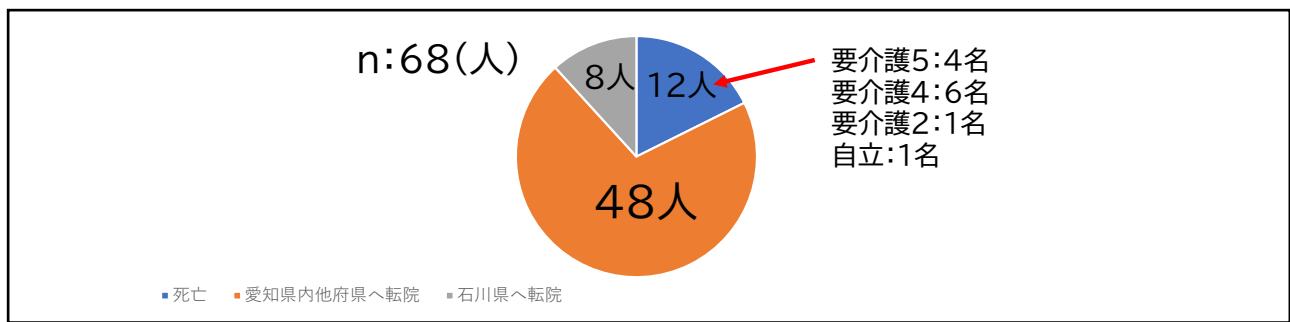


図3 愛知県で受け入れた被災者診療の解析

当院で受け入れた4名の被災者は、愛知県内の療養施設へ移動が3名、そして愛知県内の病院への転院が1名だった。2024年7月29日までの愛知県内で受け入れした被災者の状況を示した。

慣れた場所へ帰ることができないことや、親しい人を喪失した心的ストレス、見知らぬ場所での治療不安が懸念された。調査結果から、医療者はこれらの状況を理解できていても、被災者への気遣いのタイミングにおける躊躇やジレンマがあったことが分かった。また、被災者の意向や思いが医療者へ十分に打ち明けられる環境であったかどうかの被災者視点が必要となった。

被災者の中等症から軽症の受け入れにあたり、前もった情報や準備期間がないための職員の混乱や不安を聴取できた。そして、受け入れ後の病棟では、限られた情報から新たな拾い上げを目的として搬送後から転院までの患者情報を限り切れ目なく把握できるデータベースの作成が提案された。このデータベース化は誰かが指示したわけではなく、専門職として自ら活動できた状況だった。

在院日数は、転院先を受け入れ前の同条件で探す基準があったため、入院期間は長期化した結果だった。また、被災者家族は避難所で待機していたため、転院調整における連絡するタイミングや頻度が限られていたことは1つの重要課題となった。要介護度が高く医療ケアを必要とする被災者においては、治療が長期に至る可能性を前提として、家族との連絡体制や再転院体制に備えることが必要となる。今後の課題として、震災における転院支援などの積極的な受け入れ体制の事前検討が提案された。

結果として、治療費に関しては高額であったが、保険者負担であったこと、治療費以外の食事代やおむつ代は愛知県への請求とされ、患者の自己負担は無かった。しかし、衣類や生活必需品(テレビカードや被災者が購入したいもの)は請求先がなく、結果として病院負担となった。被災者が買い物に行きたくても、お金がないなどの生活面での問題は今後に共有できる内容であり、被災者ごとへの対応を超えた政策が期待される。

震災においては、救急医療における1次、2次、3次と区分して、1.5次という用語が使用される傾向がある<sup>2)</sup>。能登半島地震では、石川県が新たに導入した「1.5次避難所」が重要な役割を果たし、一次避難所から二次避難所への移行をスムーズにするための中間的な避難ステーションとして機能した。例えば、いし

かわ総合スポーツセンターでは、メインアリーナに250余りのテントが設置され、避難者が一時的に滞在し、DMAT、DRAT、DPATなどの医療チームによる避難者の健康管理や生活支援が行われた<sup>2), 3)</sup>。このような状況において、当院は一時的な入院および処置が可能な1.5次病院として機能した。この1.5次病院として受け入れを病院の状況として、<sup>1)</sup>被災者の70%が医療ケアの継続が必要だったこと、<sup>2)</sup>住み慣れた地域へ戻ることが復興状況から難しかったこと、<sup>3)</sup>再転院先が結果として被災地ではなく愛知県内への病院や施設が選択されたことが特徴だった。このような状況で、18%の被災者が家族と離れたまま死を迎える結果であり、震災後の地域整備策を中部地方内で整える重要性が確認できる結果となった。

## 結 語

能登半島地震の被災者を受け入れた後の看護師へのアンケート調査より、看護ケアに対する心的不安、患者の立場にたったケアの複雑性など、被災者の視点にたった関わりや看護ケアのあり方を整備する必要性が確認された。そして、被災者が入院する期間の治療費に加えて、個々の被災者がかかえる金銭や転院調整等の支援については、行政の政策を含めて今後に備える必要性が確認された。

## 文 献

- 1) 令和6年能登半島地震アーカイブ. 石川県震災の記憶/復興の記録. [https://noto-archive.pref.ishikawa.lg.jp/damage/?utm\\_source=chatgpt.com](https://noto-archive.pref.ishikawa.lg.jp/damage/?utm_source=chatgpt.com)
- 2) 宮川祥子, 畑山満則, 佐藤 大. 令和6年能登半島地震における1.5次避難所の運営と課題. 自然災害科学 J. JSNDS 43-3 665-678, 2024.
- 3) 厚生労働白書. 令和6年能登半島地震への厚生労働省の対応について. [https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/23/dl/2-tokusyu.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/23/dl/2-tokusyu.pdf?utm_source=chatgpt.com)

## 特 集

## 災害時における高齢要介護者の広域搬送とその課題 — 2024 年能登半島地震における富山県の受け入れ経験より —

富山県立中央病院 救命救急センター<sup>1)</sup>, 市立砺波総合病院集中治療・災害医療部<sup>2)</sup>,

富山大学医学部救急医学講座<sup>3)</sup>

若杉 雅浩<sup>1)</sup>, 松井 恒太郎<sup>1)</sup>, 大鋸 立邦<sup>1)</sup>, 廣田 幸次郎<sup>2)</sup>, 土井 智章<sup>3)</sup>

### はじめに

2024 年 1 月 1 日午後 4 時 10 分頃、石川県能登地方を震源としてマグニチュード 7.6、最大震度 7 を観測する能登半島地震が発生し甚大な被害が生じた。超高齢社会が進行する日本では、災害時要配慮者の大半を高齢者が占めるのが現状である。要介護高齢者は、移動手段の制約、医療的依存等の要因があり災害時の避難対応上の課題が特に顕著である。石川県能登地域は全国的にみても高齢化が著しい地域であり、2020 年国勢調査によれば、珠洲市の高齢化率は 53.2%、輪島市は 47.5% と、全国平均 (28.6%) を大きく上回っている<sup>1)</sup>。能登地域は全人口も少なく介護・医療資源は限られており災害時には自助・共助の限界が明確に現れる社会構造的課題を抱えていた。実際に能登半島地震では、多くの高齢者福祉施設で建物被害、停電・断水などライフラインの遮断、職員の減少により継続運営が困難となり利用者の一斉避難が必要となった<sup>2)</sup> が、地域内のみでの対応は不可能であった。発災当初は石川県能登地方から同県内の加賀地方へ避難が実施されたが、甚大な被害のため石川県内だけでは対応が困難となり、隣接する富山県、福井県や、愛知県などより遠方への広域避難も実施された。本稿では、

富山県における能登半島地震発災から 1 か月間の高齢被災者受け入れ事例を集積、分析して高齢化社会における災害急性期の支援体制の課題と今後の対応策について考察する。

### 対象と方法

2024 年 1 月から 2 月にかけて、能登半島地震のため被災地域の病院や高齢者福祉施設から富山県へ広域避難搬送された高齢者 152 名を対象として検討した。富山県保健医療福祉調整本部、DMAT 調整本部および厚生部の記録資料を用い、能登からの富山県への被災者の受け入れ先、避難後の転帰につき調査し記述統計分析を行った。

### 結 果

能登半島地震発災から 1 か月間に石川県災害対策本部、DMAT 調整本部を通して富山県へ受け入れ要請された案件は全て応需された。被災地内の医療機関（医療の対象者）および高齢者施設（介護の対象者）どちらからの搬送者も、移送後まずは富山県内の急性期病院に分散収容となり計 152 名が受け入れられた。152 名の内訳として被災地域内病院からの急性期治療を目的とした転院患者は 25 名（年齢平均 74 才）で、避難収容を主目的とした搬送が 127 名（年齢平均 83 才）であった。避難が主目的での搬送のうち、事業継続が困難となった高齢者施設からの一斉避難者が 112 名、被災地域急性期病院の病床確保を目的とした一斉転院が 15 名であった。

富山県への域外搬送は発災翌日 1 月 2 日よりドクターヘリによる被災地域内病院から骨折等の急性期治療目的での転院が開始され 1 月 27 日までに計 25 名が搬送された。続き 1 月 4 日からは事業継続困難となった老人施設等からの自衛隊による一斉避難搬送が複数回実施された（表 1）。一斉避難は石川県保健医療福祉調整本部および DMAT による調整の

Large-scale transportation of elderly and dependent individuals during disasters and the challenges involved

- Based on Toyama Prefecture's experience in receiving evacuees during the 2024 Noto Peninsula Earthquake -

著者連絡先: 〒930-8550 富山県富山市西長江 2 丁目 2 番 78 号 富山県立中央病院 救命救急センター

原稿受理日: 2025 年 9 月 19 日

採択日: 2025 年 9 月 25 日

表1 石川県からの一斉避難者受け入れ (計 127 名)

搬送日	搬出元と経路	搬送手段	搬送人数
1/4	珠洲市総合病院→富山空港→各病院	自衛隊ヘリ(CH-47等)	11
1/5	(介護医療院) 柳田温泉病院→富山空港→各病院	自衛隊ヘリ(CH-47等)	15
1/9	(特養) 秀楽苑→自衛隊富山駐屯地→各病院	自衛隊車両	52
	(特養) 秀楽苑→富山空港SCU→各病院		
1/10	珠洲市総合病院→富山空港→各病院	自衛隊ヘリ(CH-47等)	6
	(特養) 秀楽苑→各病院	自衛隊車両	15
1/19	(介護医療院) 柳田温泉病院→富山空港→各病院	自衛隊ヘリ(CH-47等)	7
	(介護医療院) 柳田温泉病院→自衛隊富山駐屯地→各病院	自衛隊ヘリ(CH-47等)	7
	(介護医療院) 柳田温泉病院→自衛隊富山駐屯地→各病院	石川県防災ヘリ (ベル412EP)	4
	(介護医療院) 柳田温泉病院→富山空港→富山赤十字	石川県防災ヘリ (ベル412EP)	2
	(介護医療院) 柳田温泉病院→富大附属	石川県防災ヘリ (ベル412EP)	8

※ドクターヘリによる急性期転院搬送を除く

表2 富山県内病院での被災者受け入れ状況

医療圏	病院名	受入人数
新川	黒部市民病院*	11
	富山労災病院	2
	あさひ総合病院	1
富山	富山県立中央病院*!	34
	富山大学附属病院*	32
	富山市民病院*	15
	富山赤十字病院*	4
	済生会富山病院*	2
高岡	厚生連高岡病院*!	13
	高岡市民病院*	11
	済生会高岡病院	1
	JCHO高岡ふしき	1
砺波	砺波総合病院*	21
	南砺市民病院	2
	北陸中央病院	2
	計	152

\* 災害拠点病院  
! 救命救急センター

もとで実施され、搬送手段としてはドクターヘリ、防災ヘリ、自衛隊ヘリ(CH-47、UH-1)、自衛隊救急車両搬送など多様な搬送手段が用いられた。

富山県での被災者受け入れ調整は、富山県保健医療福祉調整本部、DMAT 調整本部が一括して担当し、受け入れ先施設の選定調整を行った。基本方針として病院からの転院搬送患者のみでなく、高齢者施設からの一斉避難者もすべて、まず救急医療機関で受け入れし、全身状態を確認したうえで次に

療養型医療機関、高齢者施設などへ移動させることとした。結果、災害拠点病院 9 施設を主として県内二次、三次救急医療施設 15 病院に分散しての受け入れされた(表 2)が、特に各二次医療圏の中核となる救急医療機関に集中して収容されることとなった。

当初は一時受け入れ先となる急性期病院では短期の入院で健康チェックのみ行い、速やかに調整を行い富山県内の高齢者施設への移動を経て、被災地域の状況が落ち着き次第、石川帰県することを前提として考えていたものの、避難者の半数は 1 か月以上の間、最初に受け入れた急性期病院から退院転院することなく入院継続となり、3 か月を超えて長期にわたり急性期病院に入院継続した者も 1 割に達した。発災から半年後の 9 月時点でも避難者の 27% (41 名) が富山に残留し、7% (11 名) は富山県内避難先で死亡していた(図 1)。富山県立中央病院へ入院した被災者 34 名について搬出元の施設区分別に在院期間を検討したところ、医療介入を目的として転院搬送された被災者の在院日数は 19.2 日間であったが、一時受け入れの予定であった介護施設からの搬送者の在院日数も 14.8 日と、同時期の一般入院患者の平均在院日数 9.9 日と比べ延長していた(図 2)。

## 考 察

能登半島地震における富山県への被災者避難受け入れ要請の大半は高齢者施設入所者で医療依存度が比較的低い方々であった。しかしながら高齢者施設は突然の避難者受け入れに対応できるように体制整備されていないため、一斉避難では平時より急患を受け入れている救急医療機関による初期対応を余儀なくされた。中でも多くの避難者を受け入れたのは災害拠点病院など地域の基幹救急医療施設であり、突発的な多くの避難受け入れにより一般救急患者

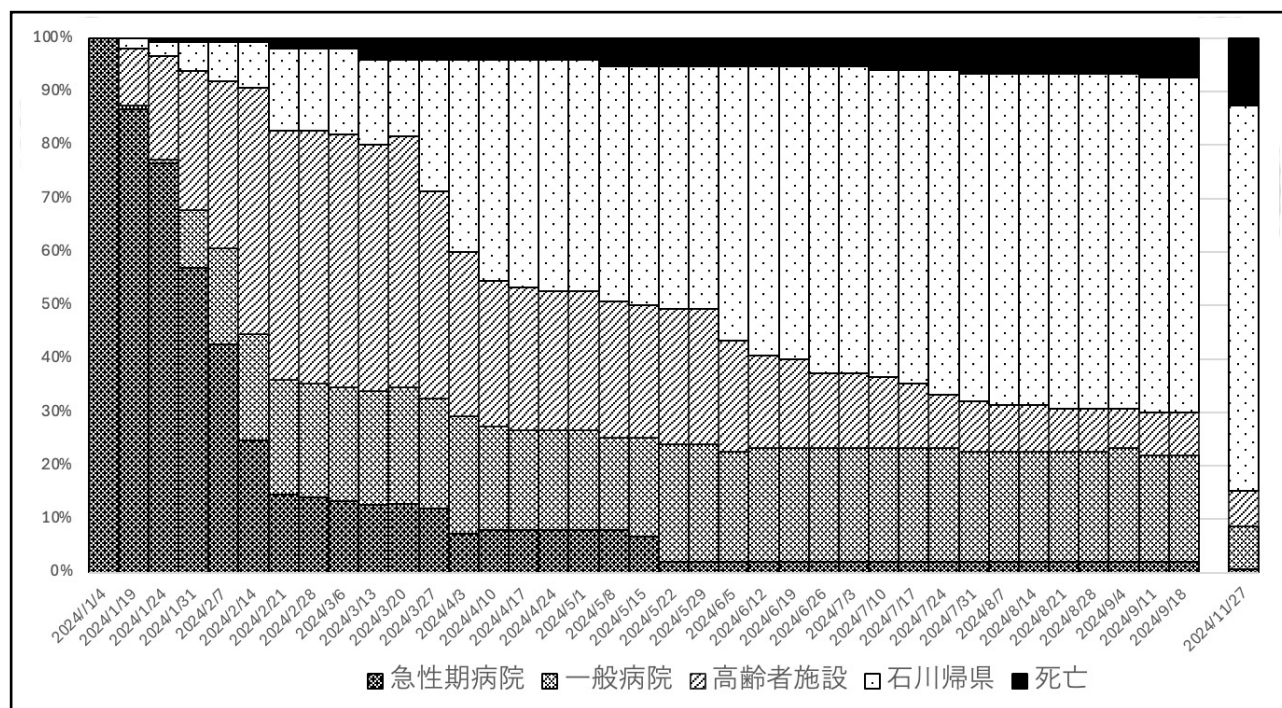


図1 富山県内避難者在籍施設の推移

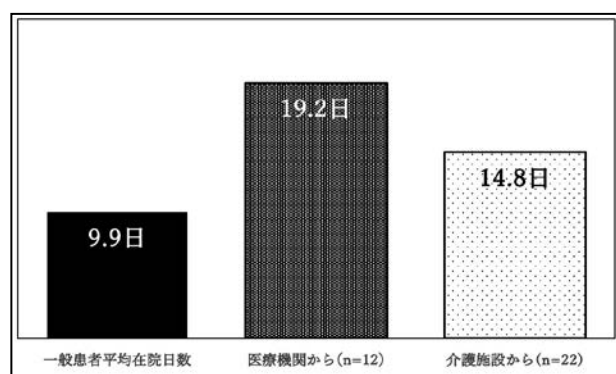


図2 富山県立中央病院での在院日数(搬送元区分別)

や予定入院患者の対応に遅延や制限が生じた施設もあった。対応した急性期医療機関からは、医療機関では原則的に「医療ニーズ」を満たす患者の受け入れが優先されるべきであるとの指摘もあり、長期的に被災者受入れ支援をしていくうえで軋轢が生じた。

また富山県自体も高齢化が進行しており、介護施設は常時満床に近い状態であり、一時的な予定で受け入れた医療機関から高齢者施設への移動が進まず、急性期医療機関での在院日数が延長するという、医療と介護の連携における課題が浮き彫りとなった。本来医療を必要としない入所者の長期入院は、地域の急性期医療資源の浪費につながるだけでなく、避難者にとっても長期入院により十分な介護が受けられず廃用が進むことも懸念される。災害急性期においては、医療のみでなく介護の問題に関しても災害拠点病院を中心とした急性期病院が担う役割が大きくなることはや

むを得ないが、日常からの連絡調整方法の確立により連携体制を強化し、災害時にも医療・介護で役割を分担し速やかに被災者を適切な施設に引き継いで収容できる体制づくりが急務であると考えられた。

介護を要する高齢者が災害時に大きな被害を受けやすいことは以前から知られている。1995年の阪神淡路大震災において、死者の過半数を60歳以上の高齢者が占め、避難後避難所や復興過程において高齢者が孤立し死亡率が高まる“震災関連死”が多数報告された<sup>(3)</sup>。介護施設入居者を対象とした系統的レビューでは、避難後1～6か月の死亡率が明らかに上昇し、とくに虚弱高齢者や多疾患併存例で脆弱性が高いことが示されている<sup>(4)</sup>。2011年の福島第一原発事故においても、要介護高齢者においては放射線による急性被害のリスクよりも、避難関連死や慢性疾患の増悪、心理的苦痛や生活習慣病の増加など、移動避難そのものが生命リスクであり、長期的な健康影響を与えていることが問題として明らかになっている<sup>(5)</sup>。

今回の検討でも、少なくない数の高齢被災者の移動が、“一時避難”ではなく“生活移転”に近いものとなり、元の地域に戻ることもない“片道避難”となり命を落とす現実が明らかとなった。こうした高齢者避難における問題点は以前より指摘されており、地域全体で災害時の医学的管理の継続に加えて、介護支援、精神的ケア、地域社会の支援体制を構築しておくことが必要と考えられる。しかしながら米国での調査でも高齢者施設のうち災害計画を立てている施設は3割程度にとどまり<sup>(6)</sup>、日本の家族介護者を対象と

した研究でも、要介護高齢者の7割以上に具体的な避難計画がないこと<sup>7)</sup>が示されている。今回の能登半島地震においても災害時の高齢者避難への対応策の検討が不十分であり今後の重要な課題であることが再認識させられた。今後想定される南海トラフ巨大地震では、より広域・長期的な避難が必要になることが予想される。その際には、避難先の住民との共存や、死亡・帰還困難といったリスクの共有も求められるであろう。避難による「安全」だけでなく、「生き方」「看取り」の在り方まで含めた社会的合意も不可欠であると考ええる。

## 結 論

能登半島地震における高齢者の広域避難受け入れの経験から、高齢要介護者の広域避難は長期化・片道避難となる危険性が高く、受け入れ先での救急医療・介護資源の逼迫に繋がる、しかしながら避難後の生活支援や「帰還困難」への社会的な備えは未だ不十分であることを再認識した。

災害医療においては、単に命を救うだけでなく、避難移送後の生活・ケアの質も含めたトータルな支援体制が求められる。医療・福祉・行政が連携した包括的な避難計画策定と、災害時の看取りの在り方まで含めた社会的な価値観の共有が今後の課題となる。

## 引 用 文 献

- 1) 石川県住生活基本計画 2021 (令和4年3月: 第2章 石川県の住生活を取り巻く状況). (<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/kenju/jskk/documents/chapter2.pdf>)
- 2) 内閣府防災情報 令和6年能登半島地震における災害の特徴. ([https://www.bousai.go.jp/jishin/ното/taisaku\\_wg\\_02/pdf/siryo2.pdf](https://www.bousai.go.jp/jishin/ното/taisaku_wg_02/pdf/siryo2.pdf))
- 3) Tanida N: What happened to elderly people in the great Hanshin earthquake. BMJ. 1996;313 (7065):1133-5.
- 4) Willoughby M, Kipsaina C, Ferrah N, Blau S, Bugeja L, Ranson D, Ibrahim JE. Mortality in nursing homes following emergency evacuation: a systematic review. J Am Med Dir Assoc. 2017;18 (8):664-70.
- 5) Hasegawa A, Ohira T, Maeda M, Yasumura S, Tanigawa K. Emergency responses and health consequences after the Fukushima accident: evacuation and relocation. Clin Oncol (R Coll Radiol). 2016;28 (4):237-44.
- 6) Bhalla MC, Burgess A, Frey J, Hardy W. Geriatric disaster preparedness. Prehosp Disaster Med. 2015;30 (5):443-6.
- 7) Wakui T, Agree EM, Saito T, Kai I. Disaster preparedness among older Japanese adults

with long-term care needs and their family caregivers. Disaster Med Public Health Prep. 2017;11 (1):31-8.



原 著

## 最終診断名のフィードバックが病院前救護の質向上に及ぼす影響

国民健康保険 飛騨市民病院

黒木 嘉人, 工藤 浩, 中林 玄一, 岡田 誠, 藤岡 勇人, 栗田 元和, 後藤 僚太

## 要 旨

国民健康保険飛騨市民病院に搬送された飛騨市消防本部からの救急搬送 3202 例全例について最終診断名と予後を報告し、救急隊が考えた傷病名とを比較して病院前救護の実態について評価し検討した。外傷事例 1331 例中、救急隊の過少評価は 54 例 (4.1%)、過大評価は 7 例 (0.5%) であった。内因性疾患事例 1871 例中、救急隊の過少評価は 40 例 (2.1%)、過大評価 26 例 (1.4%)、他の疾患と誤認したものは 94 例 (5.0%) であった。外傷事例のうち内因性疾患を背景とした外傷の見落とし事例は 17 例あった。多発外傷例において、見落としとなった外傷部位は頭部と四肢がそれぞれ 6 例と最多で次いで胸部、脊椎が 4 例であった。内因性疾患と誤認した外傷事例は 6 例あり、脊椎外傷が 5 例と最多であった。単発外傷の見落とし事例 10 例中、四肢外傷が 6 例と最多で、次いで頭部外傷 3 例であった。内因性疾患の過小評価 40 例中、脳梗塞が 17 例 (42.5%) と最多で、次いで低血糖 6 例 (15%) であった。外傷過少評価事例の経年的な変化については、2011 年～2016 年(前期)3.4%と 2017～2023 年(後期) 5.0%を比較して有意差は無かった ( $p = 0.096$ )。一方、内因性疾患の過小評価と他の疾患との誤認事例については、前期 9.0%に対して後期 5.7%と有意に減少し ( $p = 0.018$ )、全例フィードバックにより救急隊員の資質向上につながった可能性があり、救急

隊員の適正な応急処置と病院選定に繋がることが期待された。

## はじめに

当院は岐阜県最北端にあり高齢化率が 47%を超える 81 床の山間へき地小規模病院である。二次救急指定病院ではあるが当院の常勤医師は 6 名である<sup>1)</sup>。これまで地域の救急医療発展のために病院と救急隊との合同勉強会を (2025 年 3 月時点で 116 回) 開催してきた。また 2004 年より救急隊の資質向上のために、岐阜県飛騨地域メディカルコントロール協議会の活動として救急隊活動の事後検証を行ってきた。しかし対象事例のみに検証は限定されているので、独自の取り組みとして 2010 年より飛騨市消防本部からの救急搬送事例について、最終診断名や予後について救急隊へ全例フィードバックを継続してきた。本邦において医学中央雑誌の 2000 年～2024 年でキーワード「救急隊」、「病院前救護」、「プレホスピタル」、「最終診断」、「フィードバック」で検索したところ、救急搬送全例の最終診断と比較した病院前救護の実態評価した報告はみられず、最終診断名と救急隊が考えた傷病名を全例比較することは意義があると考えた。救急隊の診断を評価することが最終的な目的ではないが、診断評価を通じて救急隊の診察の質向上を図ることが適切な応急処置を施すことに繋がると考えらえる。今回、最終診断名のフィードバックが病院前救護の質向上に及ぼす影響について検討することを目的に本調査を行った。

## 対象と方法

2011 年度から 2023 年度までの飛騨市消防本部から国民健康保険飛騨市民病院への救急搬送事例全 3202 例 (外傷 1331 例、内因性疾患 1871 例)、平均年齢は 70.4 歳、男性 1761 例、女性 1441 例を対象とした (表 1)。毎月、消防署から送られてくる救

The impact of feedback on final diagnoses on improving the quality of pre-hospital emergency medical care

著者連絡先: 〒506-1111 岐阜県飛騨市神岡町東町 725

国民健康保険 飛騨市民病院

原稿受理日: 2025 年 3 月 28 日

採択日: 2025 年 9 月 26 日

急搬送事例のデータに対して最終診断名と予後を入力しフィードバックを行った。今回、それらのデータより救急隊が考えた傷病名と最終診断名とを比較検討した。救急現場では時間的制約、救急隊員の医療資格、救急車搭載の医療機器による制約のより救急現場で正確な傷病名を見出すことは困難である場合もあり、救急隊の判断が症候に留まることもある。救急隊に求められるのは迅速な応急処置と正しい病院選定であるので、今回の比較評価の基準としては、病院で

の CT や MRI などの詳細な検査を実施しないと診断できないものは、救急隊の判断が症候名であっても、最終診断から大きく外れてなければ見落としや過小評価とはしなかった。過大評価については、最終診断名より重症と判断したものとしたが、オーバートリアージは容認されるとの基本的考えから、今回は詳細な検討からは除外した。

検定はt-検定を用い  $p < 0.05$  を有意とした。

表1

年度	事例数	外傷	内因性疾患	平均年齢	男	女
2011	255	99	156	66.5	154	101
2012	253	139	114	68.2	148	105
2013	216	103	113	66.4	111	105
2014	265	100	165	72.6	138	127
2015	301	131	170	66.7	169	132
2016	280	123	157	68	152	128
2017	255	87	168	69	143	112
2018	279	132	147	68	158	121
2019	227	84	143	74	113	114
2020	207	74	133	74	108	99
2021	209	87	122	74.4	123	86
2022	218	90	128	73.3	119	99
2023	237	82	155	74.4	125	112
合計	3202	1331	1871	70.4	1761	1441

調査対象 2011 年度から 2023 年度までの当院への救急搬送事例全 3202 例を対象とした。

## 結 果

外傷事例 1331 例中、救急隊の過少評価は 54 例 (4.1%)、過大評価は 7 例 (0.5%) であった。内因性疾患事例 1871 例中、救急隊の過少評価は 40 例 (2.1%)、過大評価 26 例 (1.4%)、他の疾患と誤認したものは 94 例 (5.0%) であった (表 2)。

外傷事例のうち内因性疾患を背景とした外傷の見落とし事例は 17 例あり、外傷部位毎では脊椎 7 例 (35%)、四肢 6 例 (30%)、頭部 4 例 (20%) が上位を占めた。背景の内因性疾患について多かったのは、感染症が 3 例、次いで脳疾患、酩酊、心疾患がそれぞれ 2 例であった (表 3)。

多発外傷例において、見落としとなった外傷部位は頭部と四肢がそれぞれ 6 例と最多で次いで胸部、脊椎が 4 例であった (表 4)。

内因性疾患と誤認した外傷事例は 6 例あり、脊椎外傷が 5 例 (83.3%) と最多であった (表 5)。

単発外傷の見落とし事例 10 例中、四肢外傷が 6 例 (60%) と最多で、次いで頭部外傷 3 例 (30%) であった (表 6)。

内因性疾患の過小評価 40 例中、脳梗塞が 17 例 (42.5%) と最多で、次いで低血糖 6 例 (15%) であった (表 7)。

外傷過少評価事例の経年的な変化については、2011 年～2016 年 (前期) 3.4% に対して 2017～2023 年 (後期) 5.0% を比較して有意差は無かった ( $p = 0.096$ : t-検定) (図 1)。

一方、内因性疾患の過小評価と他の疾患との誤認事例については、前期 9.0% に対して後期 5.7% と有意に減少していた ( $p = 0.018$ : t-検定)。

表2 救急隊の評価と最終診断の相違

外傷 1331 (100%)		内因性疾患 1871 (100%)		
過小評価	過大評価	過小評価	過大評価	他の内因性疾患と誤認
54 (4.1%)	7 (0.5%)	40 (2.1%)	26 (1.4%)	94 (5.0%)

外傷事例 1331 例中、救急隊の過少評価は 4.1%、内因性疾患事例 1871 例中、救急隊の過少評価は 2.1%、他の疾患と誤認したものは 5.0% であった。

表3 内因性疾患を背景にした外傷の見落とし事例

外傷部位	例 (のべ)	救急隊判断 (*印は同一事例)	最終診断
頭部	4	飲酒酩酊	アルコール酩酊状態 頭部打撲
		一過性脳虚血*	脳梗塞、外傷性硬膜下血腫、左大腿骨骨折
		肺炎疑い	顎関節脱臼、食欲不振
		顔面擦過傷**	外傷性左脳室内出血、右上腕骨近位部骨折、右眼窩外壁骨折、COVID-19
四肢	6	意識消失発作	右大腿骨頸部骨折、心不全
		一過性脳虚血*	脳梗塞、外傷性硬膜下血腫、左大腿骨骨折
		糖尿病	左大腿骨頸部骨折
		呼吸苦	臀部筋肉内血腫
		栄養失調	左肩関節脱臼、急性腎性腎不全、左大腿骨頸部骨折
脊椎	7	顔面擦過傷**	外傷性左脳室内出血、右上腕骨近位部骨折、右眼窩外壁骨折、COVID-19
		脱水症	腰椎圧迫骨折
		膠原病発作	骨粗鬆症性椎体骨折
		意識障害	腰椎圧迫骨折
		低血圧 立ちくらみ	起立性低血圧、腰椎圧迫骨折
		熱中症疑い	腰椎圧迫骨折
胸部	1	失神	洞不全症候群、胸椎椎体骨折
		肺炎疑い	尿路感染症、腰椎圧迫骨折
骨盤	1	意識障害***	両側寛骨臼骨折、右肋骨骨折
腹部	1	意識障害***	両側寛骨臼骨折、右肋骨骨折
	1	胸腹部打撲、酩酊	腸間膜損傷、腹腔内出血

外傷事例のうち内因性疾患を背景とした外傷の見落とし事例は17例あり、外傷部位毎では脊椎、四肢、頭部が上位を占めた。背景の内因性疾患について多かったのは、感染症が3例、次いで脳疾患、酩酊、心疾患であった

表4 多発外傷の見落とし事例

見落とし部位	救急隊判断 (*印は同一事例)	最終診断
頭部	胸部外傷	外傷性血気胸、肺挫傷、外傷性くも膜下出血
	右手挫創	外傷性くも膜下出血、脳挫傷
	腰椎圧迫骨折疑い	外傷性脳出血、腰椎骨折、頸椎棘突起骨折
	耳周辺の切創	外傷性脳出血
	四肢打撲	外傷性脳出血、外傷性クモ膜下出血、両肘挫傷、右手挫創
	大腿部付近骨折疑い*	不安定型骨盤骨折、顔面骨折 (右頬骨、上顎骨)
胸部	頭部外傷	肋骨骨折、頭部打撲
	頭部切創、腰部打撲**	仙骨骨折、胸腔内出血
	臀部打撲、右足首負傷	仙骨骨折、右鎖骨骨折
	胸腹部打撲***	腹腔内出血、腸管損傷、外傷性頸部症候群
骨盤	大腿部付近骨折疑い*	不安定型骨盤骨折、顔面骨折 (右頬骨、上顎骨)
	頭部切創、腰部打撲**	仙骨骨折、胸腔内出血
四肢	頭部打撲	右下腿骨折・頭部打撲
	右下腿骨折疑い	右上腕骨折、右下腿骨折
	大腿骨頸部骨折	腰部打撲、左上腕骨遠位端骨折
	頭部打撲	頭部打撲、右橈骨遠位端骨折
	大腿骨頸部骨折	腰部打撲、左上腕骨遠位端骨折
	頭部外傷	左上腕骨近位部骨折、左大腿骨頸部骨折
脊椎	頭部外傷	頭部挫創、胸椎椎体骨折、環椎椎弓骨折
	臀部打撲、右足首負傷	仙骨骨折、右鎖骨骨折
	左上腕部骨折疑い	左肩打撲、腰椎圧迫骨折
	胸腹部打撲***	腹腔内出血、腸管損傷、外傷性頸部症候群

多発外傷例において、見落としとなった外傷部位は頭部と四肢がそれぞれ6例と最多で、次いで胸部、脊椎が4例であった

表5 内因性疾患と誤認した外傷事例

外傷部位	例	救急隊判断	最終診断
脊椎	5	一過性脳虚血発作	頸髄損傷
		血尿	胸椎圧迫骨折
		尿路結石	腰椎圧迫骨折
		尿管結石	胸椎圧迫骨折
		脳卒中疑い	頸髄損傷
頭部	1	低血糖	外傷性の脳震盪

内因性疾患と誤認した外傷事例は6例あり、脊椎外傷が最多であった。

表6 単発外傷の見落とし事例

		救急隊判断	最終診断
頭部	3	上唇切創	外傷性脳出血、脳挫傷
		顔面擦過傷	眼窩底骨折
		大腿骨頸部骨折疑い	慢性硬膜下血腫
脊椎	1	頭部打撲傷	中心性頸髄損傷、頸椎C7椎弓、横突起骨折
四肢	6	腰部打撲	右大腿骨転子部骨折
		頸椎損傷疑い	左脛骨腓骨骨折
		腰椎圧迫骨折	左大腿骨頭部骨折
		右肩打撲	右大腿骨転子部骨折
		右膝打撲	右大腿骨頭部骨折
		右膝打撲	左大腿骨頭部骨折

単発外傷の見落とし事例10例中、四肢外傷が最多で、次いで頭部外傷であった。

表7 内因性疾患の見落とし事例

最終診断	例	救急隊判断
脳梗塞	17	嘔気嘔吐 3、めまい 2，転倒 3、脱水症 2、老衰、高血圧、肩打撲、突発性難聴、頸椎障害、血糖異常、虚血性心疾患
脳出血	2	めまい、血管迷走神経反射
穿孔性腹膜炎	2	脱水症、尿管結石
気胸	1	脱水症・衰弱
大動脈解離	2	心房細動、腰背部痛
肺炎	2	嚥下障害、感冒
心筋梗塞・狭心症	2	めまい、肋間神経痛
てんかん	4	高血圧、アルコール起因（カゼ＋カゼ薬）・脱水 2、低血糖
消化管出血	1	鼻出血
熱中症	1	虫刺され
低血糖	6	脳疾患5、三半規管関係

内因性疾患の過小評価 40 例中、脳梗塞が最多で、次いで低血糖であった。

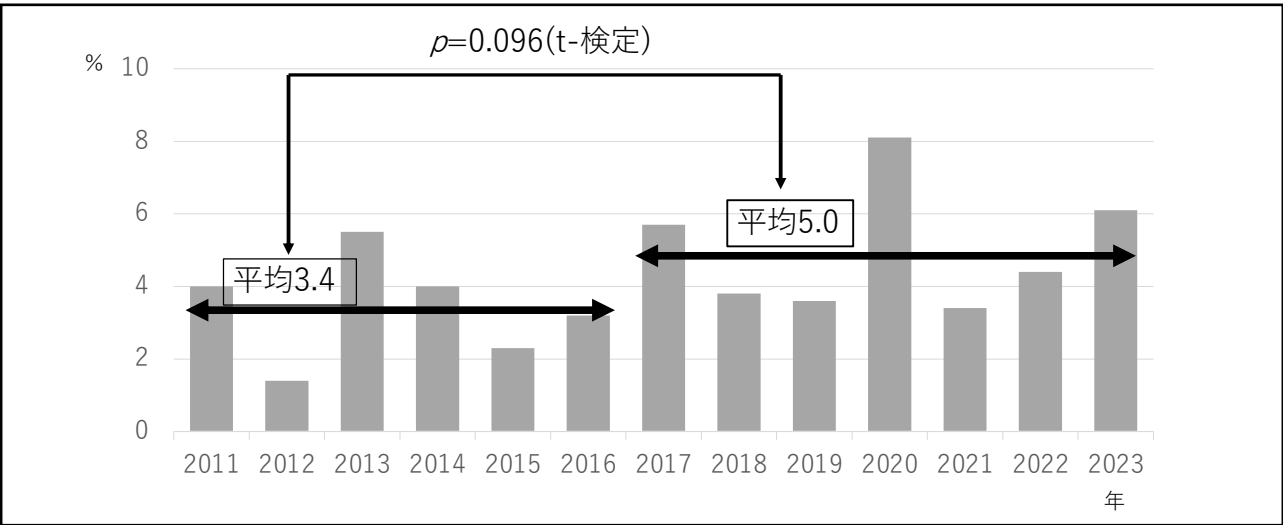


図1 外傷過小評価割合の年次推移

外傷過小評価事例の経年的な変化については、2011 年～ 2016 年（前期）3.4%に対して 2017～ 2023 年（後期）5.0%を比較して有意差は無かった。

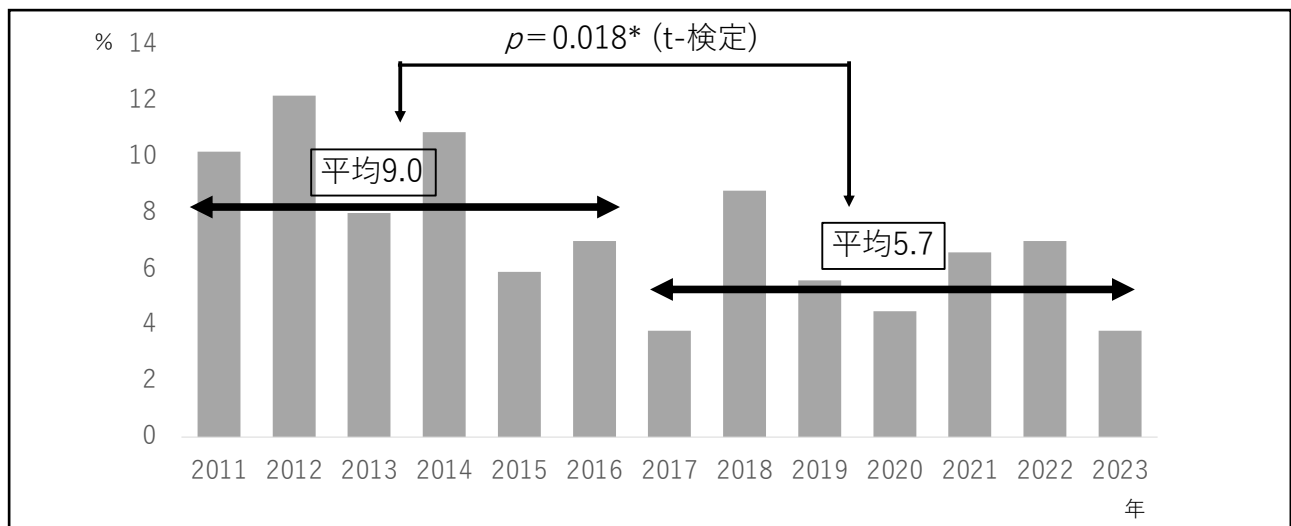


図2 内因性疾患過少評価および他内因性疾患との誤認割合の年次推移

内因性疾患の過小評価と他の疾患との誤認事例については、前期 9.0%に対して後期 5.7%と有意に減少していた。

## 考 察

救急隊の病院前救護の資質向上のために、岐阜県では病院前救護について「岐阜県救急隊心肺蘇生外傷プロトコル」としてプロトコルを作成し、2004年10月より運用を開始し、2006年1日からは事後検証票も県内統一した様式を作成、使用している<sup>2)</sup>。救急隊に事後検証票にて評価することは救急隊の病院前救護の資質向上に必要ではあるが、事後検証の対象外となった事例はフィードバックされていない。そこで筆者らは全搬送事例についてフィードバックし、当地域での病院前救護の実態について調査した。

外傷については、須山ら<sup>3)</sup>はアンダーリアージ症例を含めた検討を行うためには、入院となった外傷の全症例について検証する必要があると述べている。

今回の研究にて救急隊員の外傷過少評価事例は1331例中54例(4.1%)であり、そのうち過小評価の要因には背景の内科的疾患を背景としたものが17例(31.5%)を占めており、外傷の評価には背景の内科的疾患にも注意することが重要であると考えられた。また見落としとなった外傷部位は、多発外傷では頭部と四肢に次いで胸部、脊椎が多く、単発外傷では四肢に次いで頭部であった。頭部や胸部はブラックボックス的な部位であり、より慎重な観察が必要と思われた。四肢についてはより丁寧な詳細観察の重要性も考えられた。内因性疾患と誤認した事例もあり、受傷機転が不明確な事例などでは外傷の存在も念頭に活動することが重要であると思われた。

また今回は内因性疾患事例1871例中、救急隊の過少評価は40例(2.1%)であったが、そのうち脳梗塞が17例(42.5%)と最多であった。黒田ら<sup>4)</sup>は、急性期脳卒中について救急搬送された症例について救急隊のトリアージと最終診断の相違を検証し、

脳卒中疑いで搬送された症例の31.5%は脳卒中以外の多様な疾患であったと報告している。病態により分類すると、神経疾患42.9%、循環器疾患18.9%、代謝性疾患9.3%、耳鼻科疾患5.5%、感染症2.3%の順に多く、他疾患との鑑別に留意が必要であると述べている。有村ら<sup>5)</sup>は、脳卒中病院前救護について全国の消防本部を対象にアンケート調査を行い、搬送先の病院と事後検証を行っている消防本部は72.6%であり、再度検討していく余地があると述べている。

本研究で外傷過少評価事例の経年的な変化については、2011年～2016年(前期)3.4%と2017～2023年(後期)5.0%を比較して有意差は無かった( $p=0.096$ )。岐阜県は岐阜県消防長会と協力することで、救急隊教育についてはプロトコルに直結するJPTEC、ICLS、PSLSのコースへの参加を公務扱いとして積極的に行っており<sup>2)</sup>、JPTECは本調査以前から継続されていたため、外傷対応への教育の成果が外傷過小評価割合において有意差が無かった要因の一つと考えられる。須山ら<sup>3)</sup>は広島圏域における重症外傷症例の病院前救護に対する検証結果について、2003年に比べ2004年度では初期評価におけるロード&ゴー判断と適切な病院選定が統計学的に有意に改善しており、事後検証や症例検討会をはじめとするメディカルコントロールの成果が示唆された。

一方、内因性疾患の過小評価と他の疾患との誤認事例については、前期9.0%と後期5.7%と有意に減少していた( $p=0.018$ )。救急隊員が内因性疾患の診断を考えるための公務としての特別な教育・訓練コースの場は設けられておらず、最終診断名のフィードバックを継続して行うことが救急隊員の資質向上への効果をもたらした可能性が考えられる。救急隊も最



終診断名のフィードバックについて内部で検討しており、116 回開催された病院との合同勉強会で事例検討も含めて提示してきたことで、消防署内でも意識が年々向上していることも要因として考えられる。当地域の第 3 次救急医療施設として高山赤十字病院救命救急センターがあり、年間 3000 台前後の救急車の受け入れをしている。当院では医療資源が限られており、重症外傷や心筋梗塞や急性期脳梗塞を疑う場合は救急隊の判断にて直接 3 次救急期間へ搬送する事例もある。しかし内因性疾患で有意差を認めた他の要因として、救急隊が最終診断名のフィードバック体制に順応したため、過小評価を受けないよう他の病院を選定するといった可能性については考えにくい。それは高山赤十字病院や久美愛厚生病院など近隣の他の救急病院までの搬送に約 1 時間を要するために、基本的に搬送先病院として平均搬送時間が 10 分程度の当院がほとんど選定される実情からである。

今後も救急隊員の資質向上のために、メディカルコントロールの介入、各種研修会の普及と継続に加えて、最終診断名のフィードバックを行っていきたいと考える。一方で、救急医療に携わる医師は、救急隊員の評価（診断）には限界があることを認識し、救急隊員による傷病名にこだわらない救急診療を心掛けるべきであることも示唆された。

## 結 語

本研究により病院前救護において救急隊員の過小評価、他疾患との誤認の実態が明らかとなった。最終診断名のフィードバックにより、経年的に特に内因性疾患の適正評価の成績が有意に向上し、救急隊員の資質向上につながった可能性があり、救急隊員の適切な応急処置と病院選定に繋がることが期待された。

## C O I 開 示

本論文に関して開示すべき COI はない。

## 謝 辞

本研究にあたり、ご協力いただいた飛騨市消防本部に深謝いたします。

本論文の要旨は第 86 回日本臨床外科学会学術集会（2024 年 11 月、宇都宮）にて発表した。

## 参 考 文 献

- 1) 黒木嘉人：宿日直許可の取得を経て医師の働き方改革実現へー山間へき地小規模病院の立場からー. 月刊地域医学. 2025 ; 39 (2) : 180-184.
- 2) 名知 祥、山田 法顕、小倉 真治、他：岐阜県におけるメディカルコントロール体制下の事後検証医の現状と対策. 日臨救医誌 (JJSEM). 2011 ; 14 : 38-44.
- 3) 須山 豪通、金子高太郎、藤原 健吾、他：広島圏域における重症外傷症例の病院前救護に対する検証結果 (2003 年度上半期と 2004 年度上半期の比較). 日臨救医誌 (JJSEM). 2006 ; 9 : 10-16.
- 4) 黒田 健仁、藤原 悟、幸原 伸夫、他：急性期脳卒中診療におけるプレホスピタルの現状と課題. 臨床神経学. 2021 ; 61 (2) : 103-108.
- 5) 有村 公一、黒木 愛、飯原 弘二、他：全国消防本部へのアンケート調査からみえる脳卒中病院前救護の現状と課題. 日臨救医誌 (JJSEM). 2019 ; 22 : 776-783.

## 症例報告

## 診断まで時間を要した特発性脊髄梗塞 2 例

名古屋市立大学病院救急科<sup>1)</sup>, 名古屋市立大学大学院医学研究科救命救急医療学<sup>2)</sup>,  
名古屋市立大学大学院医学研究科神経内科学<sup>3)</sup>

宮崎 ゆか<sup>1)</sup>, 松嶋 麻子<sup>2)</sup>, 笹野 寛<sup>1)</sup>, 藤岡 哲平<sup>3)</sup>, 三浦 敏靖<sup>2)</sup>

## 要 旨

特発性脊髄梗塞の頻度は稀で診断基準や治療は確立されていない。今回我々は経験した 2 例を報告する。症例 1 は 40 代女性で、突然の頸部及び胸背部の痛みを生じ、四肢脱力が進行し救急搬送された。脊髄 MRI は T2 強調画像 (T2WI) で脊髄前方が高信号だったが髄液検査に異常は認められなかった。第 7 病日の脊髄 MRI の DWI (diffusion weighted image) 高信号 / ADC (apparent Diffusion Coefficient) 低信号及び Gd (gadolinium) 造影で同部位に高信号域が認められ、経過も含め脊髄梗塞と診断した。第 35 病日にリハビリテーション目的で転院したが、頸部から右上肢の疼痛が残存した。症例 2 は 40 代男性で就寝前に鉄棒の素振りをした翌起床時に頸部から肩の痛みが出現し、四肢脱力と排尿障害も加わり救急搬送された。脊髄 MRI の T2WI で脊髄前方が高信号だったが髄液検査に異常は認められなかった。第 8 病日の脊髄 MRI で DWI 高信号 / ADC 低信号及び Gd 造影で同部位に高信号域が認められ、経過も含め脊髄梗塞と診断した。第 47 病日にリハビリテーション目的で転院したが、膀胱直腸障害と右上肢の麻痺と左下肢の感覚異常が残存した。両症例とも治療はステロイドパルスと抗凝固療法を行った。両症例は初療で神経所見が顕在化されておらず脊髄梗塞を鑑別にあげられなかった。丁寧な神経診察を行い脊髄梗塞を鑑別にあげ早期に脊髄 MRI を撮影する事が大切である。

## は じ め に

脊髄梗塞の発症頻度は年間 1.5 人 / 10 万人と稀な疾患である<sup>1)</sup>。脊柱管外側の虚血が原因で痺れや四肢脱力を呈する。数時間で症状が悪化する為、診断は難しい<sup>2)</sup>。今回我々は外傷や周術期と関係のない特発性脊髄梗塞 2 例を経験した。初療から丁寧な神経診察と DWI / ADC を含めた脊髄 MRI を撮影し、所見が乏しければ反復撮影も考慮する教訓を得た為報告する。

## 症 例

症例 1 は 40 代女性で、洗濯物を干している時に突然頸部から右上肢及び胸背部の痛みが生じ、発症 4 時間後に四肢脱力も出現し体動困難となり救急搬送された。既往に鬱病があり、定期内服薬は抗鬱薬と経口避妊薬であった。来院時は GCS E4V5M6、血圧 114/70mmHg、脈拍 67bpm、SpO<sub>2</sub> 98% (室内気)、呼吸数 14 回 / 分、体温 36.6℃であり、右上肢と胸背部の痛みは消失していたが四肢と体幹の痺れと尿閉の訴えがあった。救急外来では発症時の突然の胸背部痛の訴えから急性冠症候群や大動脈解離等の心血管系疾患や、四肢の痺れや脱力の所見から脳出血や脳梗塞の精査が行われた。心電図、心臓超音波検査、血液検査、胸部 X 線及び頭部と体幹 CT、頭部 MRI を行ったが異常は認められなかった。我々は脊髄や末梢神経障害を考え脳神経内科医に診察を依頼した。神経学的所見は右優位の両上肢筋力低下と両下肢の筋力低下が認められた (MMT: Manual Muscle Test (右 / 左) 二頭筋 5/5、橈側手根屈筋及び尺側手根屈筋 2/5、長 / 短橈側手根伸筋及び尺側手根伸筋 4/5、指屈筋 1/5、指伸筋 1/5、腸腰筋 2/5、四頭筋 1/5、大腿屈筋 0/5、脛骨筋 0/5、腓腹筋 0/5、母趾屈筋 0/5、母趾背屈筋 0/4)。肋間筋麻痺や腹式呼吸は

Two cases of idiopathic spinal cord infarction requiring time for diagnosis

著者連絡先: 〒467-8602 愛知県名古屋市瑞穂区瑞穂町字川澄 1 番地 名古屋市立大学病院 救急科

原稿受理日: 2025 年 3 月 8 日

採択日: 2025 年 6 月 13 日

認められなかった。第 6 頸髄髄節以下の温痛覚鈍麻を認めるも、四肢遠位部の振動覚は保たれており解離性感覚障害が考えられた。鑑別に脊髄炎、脊髄梗塞、脊髄硬膜動静脈瘻、脊髄腫瘍等が疑われ脊髄 MRI 検査が行われた。結果は脊髄前方（第 5 頸椎～第 2 胸椎）に T2WI で高信号が認められた（図 1a）。頸椎椎間板ヘルニアや脊髄硬膜動静脈瘻、脊髄腫瘍は認められなかった。髄液検査は初圧 12mmH<sub>2</sub>O、無色透明、細胞数 1/μL、糖 66mg/dL、蛋白 34mg/dL であった。本例は基礎疾患がなく外傷や手術歴もないため、脊髄梗塞、脊髄炎疑いで脳神経内科に入院した。経過は第 2 病日にかけて右下肢脱力の進行と両下肢腱反射消失、温痛覚障害の進行が認められた。血清及び髄液検査で脊髄炎の陽性感度の高い抗 AQP 4 抗体、抗 MOG 抗体、オリゴクローナルバンドは陰性であったが脊髄炎を否定できずステロイドパルスが開始された。しかし症状の改善に乏しく、脊髄梗塞を疑い第 4 病日から抗凝固療法を開始した。第 7 病日の脊髄 MRI では第 5 頸椎から第 2 胸椎の脊髄前方に DWI 高信号 / ADC 低信号（図 1 b1、b2）と同部位に Gd 造影効果が認められた（図 1c）。神経症状が時間単位で悪化し、外傷や手術歴がなく、髄液検査に異常は認められず、MRI 検査で DWI / ADC の所見と亜急性期に脊髄 Gd 造影効果が出現したことから第 7 病日に特発性脊髄梗塞と診断した。治療はステロイドパルス（① 1000mg/日：第 2～4 病日）、② 1000mg/日：第 9～11 病日、③ 500mg/日：第 16～18 病日）を行い、

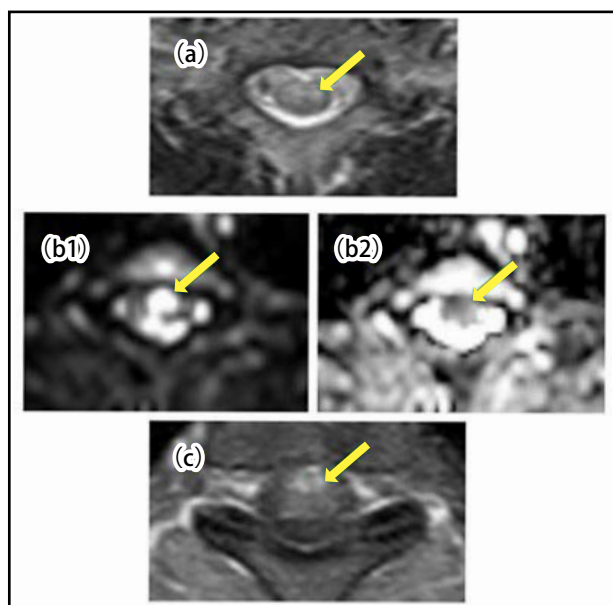


図 1 a 左第 2 肋間の刺入創

- (a) 入院時 矢印：T2WI で第 5 頸髄から第 2 胸髄で高信号が認められる。
- (b) 入院 7 日目 矢印：第 5 頸髄から第 2 胸髄で DWI (b1) で高信号と ADC (b2) で低信号が認められる
- (c) 入院 7 日目 矢印：T1 強調画像で第 5 頸髄から第 2 胸髄でガドリニウム増強病変が認められる。

抗凝固療法はヘパリン 10000 単位 / 日（第 4～18 病日）を行った後バイアスピリン 100mg/日に変更した。第 9 病日より右下肢脱力は改善し、第 35 病日にリハビリテーション目的で転院したが頸部から右上肢の痛みは残存した。

症例 2 は 40 代男性で、就寝前に 15 分程度鉄棒の素振りを行っていた。翌日の起床時に頸部から両肩にかけての痛みが出現した。出勤時の左手の筋力低下を自覚し次第に右手も筋力低下も生じてきた。さらに両下肢の脱力と排尿障害も加わり自ら救急要請した。既往に右気胸と頭部アミロイドーシス、前立腺炎があり内服薬はなかった。来院時は GCS E4V5M6、血圧 130/81mmHg、脈拍 65bpm、SpO<sub>2</sub> 96%（室内気）、呼吸数 16 回 / 分、体温 36.8℃ であった。搬送時は両上肢の痺れと脱力、左下肢の痺れと脱力があり痛覚が第 4 胸髄髄節領域以下の左半身で鈍かった。当初は病歴から脊髄損傷が疑われ、頭頸部 CT を撮影したが、頸椎の骨折や脊柱管狭窄は認められなかったため、椎間板や頸髄病変の評価目的に頸胸髄 MRI を撮影した。第 3 / 第 4 頸椎、第 5 / 第 6 頸椎、第 6 / 第 7 頸椎の椎間板で軽度の膨らみが認められ、第 4 頸椎から第 6 頸椎にかけて僅かに灰白質が T2WI で高信号（図 2 a）であったことから脊髄損傷や脊髄梗塞、脊髄炎の可能性を考慮し脳神経内科医及び整形外科医に診察を依頼した。脳神経内科医による神経学的所見では両上肢と右下肢の筋力低下（MMT（右 / 左）指屈筋 4/4、指伸筋 4/4、母指球筋 4/4、小指球筋 4/4、腸腰筋 4/4、大腿四頭筋 4/5、大腿屈筋 4/4）が認められ、第 4 胸髄髄節領域以下の左側優位に温痛覚鈍麻が認められたが両側の触覚に異常はなく解離性感覚障害が考えられた。肋間筋麻痺や腹式呼吸は認められなかった。整形外科医の見解は症状の進行が緩徐であり脊髄 MRI で脊髄周囲のくも膜下腔が残存しており脊髄損傷ではなかった。ゆえに脊髄炎や脊髄梗塞を疑い脳神経内科に入院し、第 1 病日からステロイドパルスと抗凝固療法を開始した。第 2 病日の脊髄 MRI では T2WI で第 4 頸椎から第 1 胸椎の脊髄前方に高信号があり、Gd 造影 MRI では造影効果は認められなかった。髄液検査では初圧 19mmH<sub>2</sub>O、無色透明、細胞数 1/μL、糖 81mg/dL、蛋白 45mg/dL であった。第 8 病日の脊髄 MRI では第 4 頸椎から第 1 胸椎の脊髄前方で DWI 高信号 / ADC 低信号（図 2 b1、b2）と同部位に Gd 造影効果が認められた（図 2 c）。MRI 所見と神経症状の数時間での悪化、外傷や手術歴がなく髄液検査に異常は認められず特発性脊髄梗塞と診断した。治療はステロイドパルス 1000mg/日（① 第 2～4 病日、② 第 10～12 病日）を行い、抗凝固療法でヘパリン 10000 単位 / 日（第 1～13 病日）を投与しバイアスピリン 100mg/日に変更した。第 23 病日には歩行可



能となり第 47 病日にリハビリテーション目的に転院したが、膀胱直腸障害と右上肢の麻痺、左下肢の感覚異常が残存した。

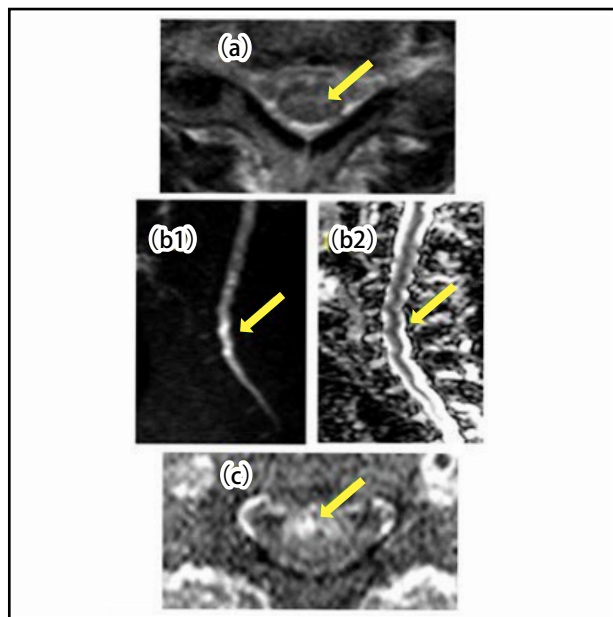


図2 症例2の脊髄MRI

- (a) 入院時 矢印はT2強調画像で第4頸髄から第6頸髄の高信号病変  
 (b) 入院8日目 矢印: DWI(b1)の高信号とADC(b2)の低信号(第4頸髄から第1胸髄)  
 (c) 入院8日目 矢印: 第4頸髄から第1胸髄のGd増強像

## 考 察

脊髄梗塞の45%が大動脈や脊椎疾患の周術期に生じ特発性は21%と報告されている<sup>3)</sup>。脊髄梗塞は症状が多彩で発症数時間後の脊髄MRIの所見が乏しい場合があり診断が困難と言われている<sup>4)</sup>。前駆症状に頸部痛や背部痛があるが、機序は明らかではない。特に非外傷性の場合には脊髄炎との鑑別が難しく、当初脊髄炎が疑われた1,193例の約17%が脊髄梗塞であった報告もある<sup>5)</sup>。2019年にZalewskiらは脊髄炎との鑑別を元に特発性脊髄梗塞の新たな診断基準を提唱した<sup>7)</sup>。診断基準は(1)急性の外傷契機ではない脊髄症で12時間以内に重篤な症状の進行がある(2)脊髄MRIにおいて(A)脊髄の圧迫がない(B)髄内にT2WI高信号の病変が認められる(C)脊髄病変はDWI高信号かつADC低信号、椎体梗塞、病変に隣接する動脈解離/閉塞のいずれかが認められる(3)脳脊髄液は非炎症性(4)代替診断の可能性が低い4項目がある。本症例は共にこの診断基準を満たしていた。また脊髄梗塞は解離性感覚障害を呈する前脊髄動脈症候群が後脊髄動脈症候群に比べて多いが<sup>6)</sup>、本症例は初療の神経診察で解離性感覚障害を認識できていなかった。

脊髄梗塞の診断において脊髄MRIのT2WIで髄内高信号は重要な手がかりになるが、急性期ではT2WIの信号変化が不明瞭な場合がある。Gd造影MRIは亜急性期に明確な増強が示されていることから、MRIの反復撮影が必要と言われている<sup>7)</sup>。また発症6時間以内に脊髄MRI所見が不明瞭で脊髄梗塞の臨床的疑いがある場合、24時間から72時間に再撮影すると所見が明確化すると報告もある<sup>8)</sup>。症例2は第1病日の脊髄MRIでT2WIの信号は不明瞭であったが第2病日では明瞭化していた。一方で脊髄MRIにおいてDWI/ADCの使用は脳梗塞と同様に早期虚血性変化の検出に有用とされているが<sup>8)</sup>、頸胸髄MRIは呼吸によるアーチファクトが生じ、またDWIの空間分解能に限度があるため脊髄の評価は難しいとされる<sup>9)</sup>。本症例は2例とも入院時には脊髄MRIでDWI/ADCは撮影されていなかったが、症例1は第7病日に、症例2は第8病日に脊髄DWI/ADCが撮影され、いずれも脊髄前方にDWI高信号/ADC低信号が認められた。Kobayashiらは発症から7日以内の脊髄梗塞15例の脊髄MRIでは全例がDWI高信号/ADC低信号を呈したと報告しており<sup>10)</sup>、DWI/ADC含めた脊髄MRIの撮影が有用であると考えられる。

治療は脳梗塞と同様に行われる事が多いが確立されておらず、虚血と炎症を判断できない場合はステロイドを使用することもある。しかし副作用が懸念されるため早期の脊髄梗塞の診断が必要と考える<sup>11)</sup>。本症例は共に当初は脊髄炎を否定できないため抗凝固療法とステロイドパルスが行われたが、症例2は第8病日に脊髄梗塞と診断して以降、3回目のステロイドパルスは行われなかった。抗凝固療法は脊髄梗塞が動脈硬化や血栓が誘因である場合、実臨床でも使用されている<sup>12)</sup>。症例1は定期内服の経口避妊薬(レボノルゲストレル・エチニルエストラジオール合剤)が動脈の血栓形成と関連した可能性がある<sup>13)</sup>。治療効果はさらなる研究が必要と考える。

## 結 論

我々は診断まで時間を要した特発性脊髄梗塞2例を経験した。早期診断には脊髄梗塞を鑑別にあげ、丁寧な神経診察とDWI/ADCも含めた脊髄MRI検査を行い、所見が不明瞭であれば反復撮影も考慮する事が大切である。

## 参 考 文 献

- 1) Qureshi AI, Afzal MR, Suri MFK. A population-based study of the incidence of acute spinal cord infarction. *J Vasc Interv Neurol*. 2017;9:44-48.
- 2) Vargas MI, Gariani J, Sztajzel R, et al: Spinal cord ischemia: practical imaging tips, pearls, and pitfalls. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2015;36:825-30.

- 3) Robertson CE, Brown RD Jr, Wijedicks EF, et al: Recovery after spinal cord infarcts: long-term outcome in 115 patients. *Neurology*. 2012; 78: 114-121.
- 4) Elksnis SM, Hogg JP, Cunningham ME. MR imaging of spontaneous spinal cord infarction. *J Comput Assist Tomogr*. 1991; 15: 228-32.
- 5) Zalewski NL, Flanagan EP, Keegan BM. et al: Evaluation of idiopathic transverse myelitis revealing specific myelopathy diagnoses. *Neurology*. 2018; 90: e96-e102.
- 6) Zalewski NL, Rabinstein AA, Krecke KN, et al: Characteristics of spontaneous spinal cord infarction and proposed diagnostic criteria. *JAMA Neurology*. 2019; 71: 56-63.
- 7) Kim BR, Park KS, Kim HJ, et al: Features of non-traumatic spinal cord infarction on MRI: Changes over time. *PLoS One*. 2022; 17: e0274821.
- 8) Küker W, Weller M, Klose U, et al: Diffusion-weighted MRI of spinal cord infarction high resolution imaging and time course of diffusion abnormality. *J Neurol*. 2004 Jul; 251 (7): 818-24.
- 9) Krupa K, Bekiesińska-Figatowska M. Artifacts in magnetic resonance imaging. *Pol J Radiol*. 2015 Feb 23; 80: 93-106.
- 10) Kobayashi M. The utility of diffusion-weighted imaging in patients with spinal cord infarction: difference from the findings of neuromyelitis optica spectrum disorder. *BMC Neurol*. 2022; 22: 382.
- 11) Nasr DM, Brinjikji W, Rabinstein AA, et al: Clinical outcomes following corticosteroid administration in patients with delayed diagnosis of spinal arteriovenous fistulas. *J Neurointerv Surg*. 2017; 9: 607-610.
- 12) Adams HP Jr, del Zoppo G, Alberts MJ, et al: Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke. *Circulation*. 2007; 115: e478-534.
- 13) Bhullar SK, Rabinovich-Nikitin I, Kirshenbaum LA: Oral hormonal contraceptives and cardiovascular risks in females. *Can J Physiol Pharmacol*. 2024; 102: 572-584.



## 症例報告

## 包丁による胸部穿通性外傷における心肺横隔膜損傷の一症例

一宮西病院 麻酔科・集中治療科<sup>1)</sup>, 一宮西病院 救急科<sup>2)</sup>, 一宮西病院 呼吸器外科<sup>3)</sup>杉野 貴彦<sup>1)</sup>, 坪内 宏樹<sup>1)</sup>, 宮元 創士<sup>1)</sup>, 小出 裕史<sup>2)</sup>, 熊澤 大貴<sup>2)</sup>小山 真<sup>3)</sup>, 大亀 剛<sup>3)</sup>

## はじめに

胸部穿通性外傷は外傷入院患者の7%を占め、穿通性外傷患者全体の16%を占める<sup>1)</sup>。

胸部穿通性外傷で外科的治療が必要となるのは刺創では14%、銃創では20%であり<sup>1)</sup>、多くの場合は胸腔ドレナージなどで non operative management が可能である<sup>2)</sup>。手術適応のひとつとして鋭器の摘除がある。

今回我々は、鋭器全体が左胸腔内に入り込んだ胸部穿通性外傷による、肺・心臓・横隔膜損傷の症例を経験したので報告する。

## 症 例

患者：64歳の女性

主訴：胸部自傷

既往歴：特になし

内服歴：特になし

現病歴：自殺企図で自宅にて30cm程度の包丁を自ら左胸部に刺し、倒れているところを家人が発見し救急要請された。

救急隊接触時、意識レベル Japan coma scale I-II、橈骨動脈微弱、心拍数126/分、呼吸数36/分、SpO<sub>2</sub>は測定できなかった。左前胸部に開放創を認め3辺テーピング固定が実施された。体表面上や現場に包丁は見当たらなかった。

来院時現症：SpO<sub>2</sub> 97% (O<sub>2</sub> 10L/分)、呼吸数26/分、血圧104/51mmHg、心拍数116/分、

Glasgow coma scale E3V4M6であった。Focused assessment with sonography for trauma (FAST) は陰性で、全身観察では左前胸部第3肋間に刺創による開放創と、左腰背部に包丁の刃先が2cm飛び出た開放創を認めた(図1a、b)。

画像所見：胸部X線写真では左胸部から腹部にかけて包丁の迷入を認め、胸腹部単純X線 computed tomography (CT) ならびに computed tomography angiography (CTA) 検査では左胸腔から左後腹膜を経由し左腰背部皮下に包丁の迷入を認め、左肺損傷・心膜損傷・左横隔膜損傷を認めた(図2a～d)。大血管損傷や腹水や後腹膜血腫は認めず、上腹部実質臓器や消化管に明らかな損傷は認めなかった。

手術所見：腹部臓器の損傷は明らかではなかったため、胸腔内操作からの異物除去・肺損傷・心臓損傷・横隔膜損傷の修復のために緊急手術を行った。胸腔内に包丁が残存しており副損傷を避けるため、Double Lumen Tube (DLT) を挿管し直後より分離肺換気を実施した。右側臥位として第6肋間17cmの皮膚切開で後側方開胸した。創直下に視認した包丁は横隔膜および皮膚軟部組織によって固定されていた。刀身の方角転換は腹部臓器損傷が懸念されたこと、鋼製の異物であり分断ができなかったことから開胸肋間からの摘出は不可能であった。このため包丁の柄の延長線上の第2肋間に開胸を追加したところ、刀身の方角を変えずに安全に抜去を行うことができた。横隔膜損傷部位から胸腔内へ脱出した臓器は認めなかった。胸腔鏡補助下で横隔膜損傷部位から後腹膜腔内を確認したところ、損傷のない脾臓の一部を認めた(図3)。横隔膜を1号合成吸収性ブレイド縫合糸6針で単結節縫合閉鎖した。包丁は左下葉S8を貫いており左下葉S8肺損傷部を自動縫合器で楔状切除することで修復した。また舌区の肺実質にも肺を貫通した損傷を認めたため、創

A case of cardiopulmonary and diaphragmatic injury in a penetrating chest wound caused by a knife.

著者連絡先：〒494-0001 愛知県一宮市開明字平1番地  
一宮西病院 麻酔科・集中治療科

原稿受理日：2024年12月5日

採択日：2025年8月28日

傷部を切り取るように自動縫合器を用いて上葉を部分切除した。心膜は横隔神経前方で4cm程開いており、心臓表面にも切創を認めたが、明らかな動静脈損傷や心筋損傷は認めず4-0合成非吸収性モノフィラメント縫合糸を用いて心膜を縫合した。洗浄後に左胸腔と左第3肋間刺入創、左腰背部刺出創にドレーンを留置し手術終了となった。

入院後経過：術後はDLTをSingle Lumen Tubeに入れ替え、鎮静下で挿管・人工呼吸器管理

を継続しながらICU管理とした。第2病日にCTを再検査したところ、腹部臓器や腸管損傷は認めず左気胸や皮下気腫は改善傾向であった。鎮静を終了したところ従命が確認でき抜管とした。第4病日に左第3肋間刺入創のドレーンを抜去し、第5病日に左胸腔ドレーンと左腰背部刺出創ドレーンを抜去した。精神科の診察にて希死念慮は認めないがうつ病の診断で内服加療が開始となった。第12病日に精神科病院へ転院となり、その後自宅退院した。



図1a 左第2肋間の刺入創



図1b 左腰背部の刺出創

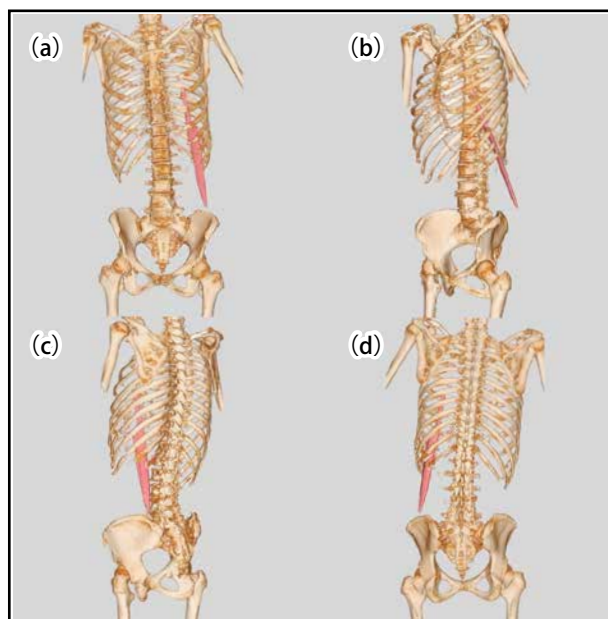


図2 体内に埋没した包丁の3次元再構成

a: Anterior view  
b: Left anterior view  
c: Left posterior view  
d: Posterior view

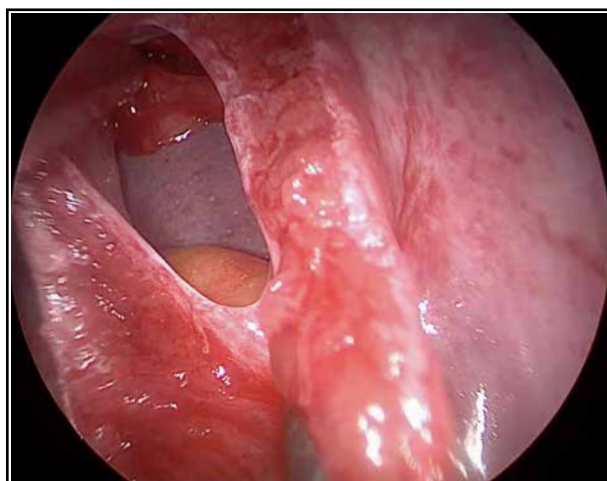


図3

胸腔鏡にて横隔膜損傷部位から損傷のない脾臓の一部が確認された。

## 考 察

胸部穿通性外傷は鋭器の侵入経路によって、心損傷、大血管損傷、肺損傷、気管損傷、食道損傷、横隔膜損傷、腹部臓器損傷などの複数の臓器損傷を生じる可能性が考えられ、それぞれの臓器損傷に対して評価と治療戦略を検討する必要があるが、循環動態が安定しているか不安定かで治療戦略が分かれる。切迫心停止状態であれば蘇生の開胸術を行う必要があり<sup>1)</sup>、循環動態が不安定な場合には、初期評価と初期蘇生を行いながら、安定化が得られなかった場合には手術にて出血部位、損傷臓器を同定し、damage control surgeryを行う<sup>3)</sup>。循環動態が安定した胸部穿通性外傷では、初期評価の後に胸部 X 線撮影により心損傷と血気胸の評価を行い<sup>4)</sup>、胸腔ドレナージの必要性を判断する。また FAST により心嚢液の評価を行う。ただし FAST で血胸を認める場合で心嚢液を認めない場合でも心損傷を否定することはできない<sup>5)</sup>。心損傷と血気胸の検索・初期治療を行ったのちに、詳細な臓器損傷、血管損傷の評価のために CT/CTA を施行する<sup>2) 3)</sup>。その後それぞれの臓器損傷に対して治療を行う。本症例では循環動態が安定した胸部穿通性外傷であり各種画像検査で損傷を評価したところ、鋭器全体が左胸腔内に迷入した、肺・心臓・横隔膜損傷と診断した。肺損傷における緊急開胸手術の適応は、①胸腔ドレン挿入時に、1,000 ~ 1,500ml 以上の血性排出がある症例、② 200 ~ 250ml/ 時以上の胸腔内出血が 3 時間以上持続する症例、③大量の気漏、④肺の再膨張不全、⑤ 1 回咯血量が 50ml 以上、⑥肺内に extravasation をみる症例とされている<sup>6)</sup>。本症例では肺損傷の緊急開胸手術適応には当てはまらなかったが、横隔膜損傷の修復や左胸腔内に鋭器の迷入を認め摘除する必要があったため緊急手術の方針とした。

循環動態が安定している横隔膜損傷の急性期手術では、死亡率、遅発性ヘルニア、胸腹部損傷の見逃しを減らすために、胸部よりも腹部からのアプローチが条件付きで推奨されている<sup>7)</sup>。しかし本症例では胸腔内損傷と胸腔内異物を認め、腹腔内臓器損傷が明らかではなかったため腹腔アプローチではなく胸腔アプローチを選択し、詳細な損傷部位の評価を行うために後側方開胸アプローチを選択した。

本症例の鋭器は約 30cm あり、鋭器全体が左胸腔から後腹膜に迷入していた。鋭器を開胸部位から摘出するためには、胸腔内で刀身の方角転換の必要が生じたが、鋭器先端は横隔膜損傷部位を通じて後腹膜に達していたことから、刀身の方角転換は他の副損傷を生じる可能性があった。また鋼製の異物であり胸腔内での分断もできなかった。したがって胸腔内に迷入した鋭器の摘除には、鋭器の延長線上

に追加開胸して摘除する必要が生じた。胸腔内異物として銃弾やガラス片などが胸腔内に迷入した報告は多数認められる<sup>8) 9)</sup>。異物が小さければ摘除経路に関する問題はないが、長尺の異物全体が胸腔内に迷入した場合には異物の摘除方法に関して、副損傷を生じさせないために異物の形状、性状をもとに胸腔内での異物の方向転換や分断、異物の長軸と同軸方向での追加開胸など、適切な摘除方法ならびに摘除経路の検討が必要であると考えられた。

横隔膜損傷に対する開胸アプローチのメリットは、患者の体格や損傷部位の影響を受けにくく、横隔膜損傷に対して良好な手術視野を確保できることである。一方、腹腔内臓器損傷の発見やその修復は困難である<sup>10)</sup>。外傷性横隔膜損傷では胸腹部移行部臓器損傷の見逃しに注意が必要だが、CT を用いても腸管損傷の診断は困難であることがありとされている<sup>11)</sup>。横隔膜損傷に対して開胸アプローチを選択し、胸腔鏡を介して横隔膜損傷部位から限定的ではあるが腹腔内の観察ができ、治療方針の決定に有用であったとする報告がある<sup>12)</sup>。本症例でも CT では積極的な腹部臓器損傷は疑わなかったが、開胸アプローチで胸腔鏡補助下に横隔膜損傷部位から後腹膜を観察したところ、損傷のない脾臓の一部が確認でき追加の開腹手術を見合わせる治療方針の決定に有用であったと考えられた。しかし胸腔鏡を用いた横隔膜損傷部位からの腹部臓器の観察には限度があり、引き続き胸腹部移行部臓器損傷の見逃しがないか、臨床所見ならびに画像検査も含めた経過観察が必要である。

## 結 語

長尺の鋭器全体が胸腔内に迷入した胸部穿通性外傷により、肺・心臓・横隔膜損傷を生じた症例を経験した。

胸腔内異物摘除の際には、副損傷を生じさせないために異物の形状、性状をもとに胸腔内での異物の方向転換や分断、異物の長軸と同軸方向での追加開胸など、適切な摘除方法ならびに摘除経路を検討する必要がある。

本論文の全著者には、開示すべき利益相反を認めない。

## 参 考 文 献

- 1) Demetriades D, Velmahos GC: Penetrating injuries of the chest: Indications for operation. Scand J Surg 2002; 91 : 41-45.
- 2) 日本外傷学会外傷専門診療ガイドライン改定第3版編集委員会: 外傷専門診療ガイドライン JETEC 改訂第3版. 日本外傷学会監修. へるす出版, 2023, 178-182

- 3) 木村昭夫, 横田裕行, 大友康裕, 他: 銃創・爆傷患者診療指 [Ver.1]. Available online at: [http://2020ac.com/documents/ac/04/2/1/2020AC\\_JAST\\_gun01\\_20180920.pdf](http://2020ac.com/documents/ac/04/2/1/2020AC_JAST_gun01_20180920.pdf). Accessed October 5, 2021.
- 4) Chen SC, Markmann JF, Kauder DR, et al: Hemopneumothorax missed by auscultation in penetrating chest injury. J Trauma 1997;42: 86-89.
- 5) Ball CG, Williams BH, Wyrzykowski AD, et al: A caveat to the performance of pericardial ultrasound in patients with penetrating cardiac wounds. J Trauma 2009;67: 1123-1124.
- 6) 平 泰彦: 肺・肺血管損傷, 肺門部遮断. 日本 Acute Care Surgery 学会監修. 外傷外科手術スタンダード. 羊土社, 2012, 73-83.
- 7) McDonald AA, Robinson BRH, Alarcon L, et al: Evalution and management of traumatic diaphragmatic injuries: A Practice Management Guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma Acute Care Surg 2018;85: 198-207.
- 8) 中島 大輔, 住友 伸一, 松本 和也, 他: 銃弾による両側穿通性胸部外傷の1例. 日呼外会誌. 2007;21: 75-78
- 9) 平田 裕久, 総谷 哲矢, 森田 剛史, 他: Pulmonary tractotomy が有用であった金属片による穿通性肺損傷の1例. 日臨外会誌. 2020;81: 1080-1084.
- 10) 田島 哲也, 春木 茂男, 小貫 琢哉, 他: 左外傷性横隔膜損傷の検討. 日消外会誌. 2018;51: 806-814.
- 11) Bustela ST, Federle MP, Chang PJ, et al: Performance of CT in detection of bowel injury. AJR Am J Roentgenol. 2001;176: 129-35.
- 12) 矢嶋 尚生, 澤田 悠輔, 青木 誠, 他: 胸腔鏡を先行させ開胸アプローチで修復した穿通性横隔膜損傷の1例. 日外傷会誌. 2021;35: 8-11.



## 症例報告

## ワルファリンの投与中に肺胞出血を合併した腎不全の一症例

蒲郡市民病院 内科<sup>1)</sup>, 豊川市民病院 循環器内科<sup>2)</sup>, 腎臓内科<sup>3)</sup>高橋 美玖<sup>1)</sup>, 鈴木 健<sup>2)</sup>, 高松 真市<sup>2)</sup>, 西 大輔<sup>2)</sup>, 齊木 真郎<sup>2)</sup>, 伊藤 慧<sup>2)</sup>,伊藤 彰典<sup>3)</sup>, 伊藤 裕之<sup>3)</sup>

## はじめに

日本では、クレアチニンクリアランス (CCr) < 30 mL/min の慢性腎不全患者において使用が認められている抗凝固薬はワルファリンのみであり、直接作用型経口抗凝固薬 (direct oral anticoagulants : DOAC) は CCr 15 ~ 30 mL/min では条件付きでの使用であり、CCr < 15 mL/min では禁忌である。一方、アメリカでは透析患者にも DOAC が投与されており、ワルファリンよりも出血リスクが低いことが報告されている<sup>1)</sup>。今回、非弁膜症性心房細動の末期腎不全のワルファリン投与中に肺胞出血をきたした症例を経験した。ワルファリンの用量調整に難渋したために、アピキサバンへの切り替えを行った。日本では禁忌とされている DOAC への変更により、その後は出血性合併症を起こすことなく安定した経過を辿ったので報告する。

## 症 例

患者: 85 歳、男性、身長 163.8cm、体重 63.0kg、BMI 23.5

主訴: 咯血

既往歴: 右鼠径ヘルニア、大腸ポリープ、胃潰瘍

内服薬: ワルファリン 3mg/日、カンデサルタンシレキセチル・アムロジピンベシル酸塩 HD1 錠/日、メチルジゴキシン 0.05mg/日、フロセミド 20mg/日、ロスバスタチンカルシウム 2.5mg/日、ラベプラゾール 10mg/日、シルニジピン 1mg/日、炭酸水素ナ

トリウム 2000mg/日、ジルコニウムシクロケイ酸ナトリウム 15g/日、トラセミド 8mg/日、スピロノラクトン 50mg/日

現病歴: 19 年前に高血圧症、脂質異常症で近医を受診し、初診時に非弁膜症性心房細動が見つかり、ワルファリンの内服を開始した。定期通院の血液検査で徐々に腎機能が低下し、慢性腎不全となった。5 年前に通院の都合で前医から紹介となり、eGFR 22mL/min のためアピキサバン 5mg/日に変更され、通院可能な近医へ紹介となった。同時期に慢性肝障害も指摘された。腎機能障害は徐々に進行し近医から紹介となり、eGFR 9mL/min でアピキサバン 5mg/日からワルファリン 3mg/日へ変更となった。2 週間毎に PT-INR を確認していたが、5 か月半前に PT-INR 3.51 と過延長を認めたため、2mg/日に漸減された。3 か月半前には PT-INR 1.44 となり、2.5mg/日に漸増されたが PT-INR は低めで推移していた。その後 1 週間前から咯血が出現した。咯血は 1 日 2 ~ 3 回で頻回咳嗽を伴わず、排痰時に鮮血を認め、泡沫状痰ではなかった。1 週間持続していたが食事摂取は良好であり、労作時および安静時の呼吸困難を認めなかった。

来院時現症: 意識清明、呼吸数 18/分、血圧 138/50mmHg、心拍数 76/分、体温 36.8℃、SpO<sub>2</sub> 97% (室内気)。心雑音は聴取せず、肺雑音を聴取できなかった。皮膚粘膜に出血を認めなかった。両側に下腿浮腫を認めた。

検査結果: 血液検査では、eGFR 7mL/min と腎機能障害の進行はなく、PT-INR 2.52 と延長を認めた。コリンエステラーゼが低下傾向にあり、活性化部分トロンボプラスチン時間 (APTT) も 55 秒と延長しているなど、肝機能障害および凝固障害を認めた。また、CPK 407U/L および LDH 367U/L と上昇があり、ヘモグロビン濃度 (Hb) 6.2g/L と 1 年前の 10g/dL 程度より貧血の進行を認めた。白血球は

A case of renal failure complicated by alveolar hemorrhage during warfarin administration

著者連絡先: 〒443-8501 愛知県蒲郡市平田町向 1-1

蒲郡市民病院 内科

原稿受理日: 2025 年 1 月 15 日

採択日: 2025 年 9 月 25 日



表1 咯血で受診した時の血液検査

白血球	9400 /mm <sup>3</sup>	グルコース	97	mg/dL
好中球	78.7 %	CPK	407	U/L
リンパ球	5.7 %	尿素窒素	84.9	mg/dL
赤血球	222 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	クレアチニン	6.35	mg/dL
Hb	6.2 g/dL	eGFR	7	mL/min
ヘマトクリット値	20.2 %	尿酸	7.6	mg/dL
MCV	91.0 fL	Na	144	mmol/L
MCHC	30.7 g/dL	K	3.9	mmol/L
血小板	24.8 10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup>	Cl	104	mmol/L
プロトロンビン時間	31.6 秒	Ca	8.7	mg/dL
プロトロンビン活性	19 %	IP	5.1	mg/dL
PT-INR	2.52	CRP	16.43	mg/dL
APTT	55 秒	$\beta$ -D グルカン	9.5	
フィブリノゲン	692 mg/dL	NT-pro BNP	10797	pg/mL
総蛋白	6.7 g/dL	MPO-ANCA	<1.0	U/mL
アルブミン	2.9 g/dL	PR3-ANCA	<1.0	U/mL
総ビリルビン	0.5 mg/dL	抗 GBM 抗体	<2.0	U/ML
AST	20 U/L	T スポット	陰性	
ALT	16 U/L	MAC 抗体	<0.5	U/mL
コリンエステラーゼ	120 U/L			
LDH	367 U/L			

( $\beta$ -D グルカンは咯血で受診後1週間、NT-Pro BNP はワルファリン増量後1週間の値)

上昇なくCRP 高値であったが、 $\beta$ -D グルカンは陰性、血液培養および喀痰培養も陰性だった。抗酸菌塗抹検査および抗酸菌培養検査は陰性で、T スポットおよびMAC 抗体も陰性だった。3週間後の値ではあるが、NT-pro BNP は10,797pg/mLと高値であり、MPO-ANCA およびPR3-ANCA、抗GBM 抗体は陰性だった(表1)。

画像検査では、胸部X線像に両肺の中枢側優位のすりガラス陰影あり、胸部CTでは両肺全葉にすりガラス病変を認め、上葉優位で末梢胸膜下は比較的保たれていた(図1)。2か月前と比較して心拡大はやや増悪、両側胸水は減少傾向であった。

治療経過:1週間続く咯血として緊急性が高いと判断し、同日呼吸器内科に紹介となった。炎症反応が高値であり、感染契機の心不全増悪やニューモシスチス肺炎など真菌感染症が鑑別に挙げられ、 $\beta$ -D グルカンおよび各種培養検査を提出した。抗酸菌塗抹検

査は陰性、MAC 抗体は陰性であり、抗酸菌感染症の可能性は低かった。また、ANCA や抗GBM 抗体はいずれも陰性であり、ANCA 関連血管炎およびグッドパスチャー症候群などの膠原病も否定的と考えた。

PT-INR は2.52と過度な延長ではなかったが、出血性合併症を来しても矛盾しない程度であり、腎機能障害の進行をさほど認めない状況で貧血が進行していた点から肺胞出血は否定できないと判断し、肺胞出血の診断となった。呼吸困難の症状はなく酸素化は保たれていた。また咯血は少量持続で大量出血が活動的に出続けているわけではなく血圧も安定していた。このため、85歳と高齢であり、入院により認知機能低下やADL 低下が進行することを考慮し、入院ではなく外来で保存的に加療する方針となった。

複数の医師で協議の結果、ワルファリンの投与は中止し、カルバゾクロムスルホン酸ナトリウム90mg/日とトラネキサム酸750mg/日の内服で経過を評価する

方針とした。1週間後に腎臓内科と呼吸器内科を再受診し、咯血は治まっていた。血液検査ではHb 7.3g/dLと改善しており、eGFRは6mL/minと軽度低下、CRPは4.43mg/dLと低下傾向にあり、プロカルシトニン<sup>®</sup>は0.241ng/mLと弱陽性にとどまった。胸部X線の両側すりガラス陰性も概ね軽快していることから、肺胞出血は改善したと判断し、ワルファリンを2.5mg/日で再開した。その後、eGFR 6mL/minでワルファリンを3.5mg/日に増量し、増量後1週間ではeGFR 5mL/minでPT-INR 1.23であり、3週間で

はeGFR 4 mL/minでPT-INR 2.89であり、3.5mg/日で継続した。増量後4週間ではeGFR 5mL/minでPT-INR 3.30と過延長となった。短期間でPT-INRのフォローアップを行ったが変動は大きく、ワルファリンのコントロールは不安定と評価した。そこでアピキサバン2.5mg/日に切り替えた。透析療法については、本人の意向で未導入のまま、eGFR 4mL/minで推移した。その後は、出血性合併症や脳梗塞の新規発症なく経過している(図2、図3)。



図1 咯血で受診した時の胸部X線と胸部単純CT検査

胸部X線では両肺の中葉側優位のすりガラス陰影あり、胸部CTでは両肺全葉にすりガラス病変を認め、上葉優位で末梢胸膜下は比較的保たれていた。

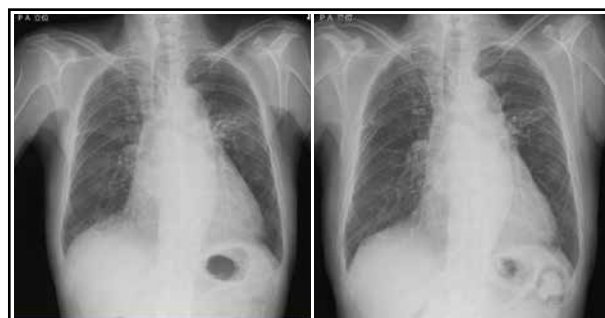


図3 胸部X線の経時的変化

左は咯血で受診した1週間後、右は咯血の1か月後の胸部X線写真。咯血で受診した1週間後には、左上葉のすりガラス陰影を除いておおむね軽快。咯血の1か月後では肺野全体にあったすりガラス陰影はほとんど目立たなくなった。

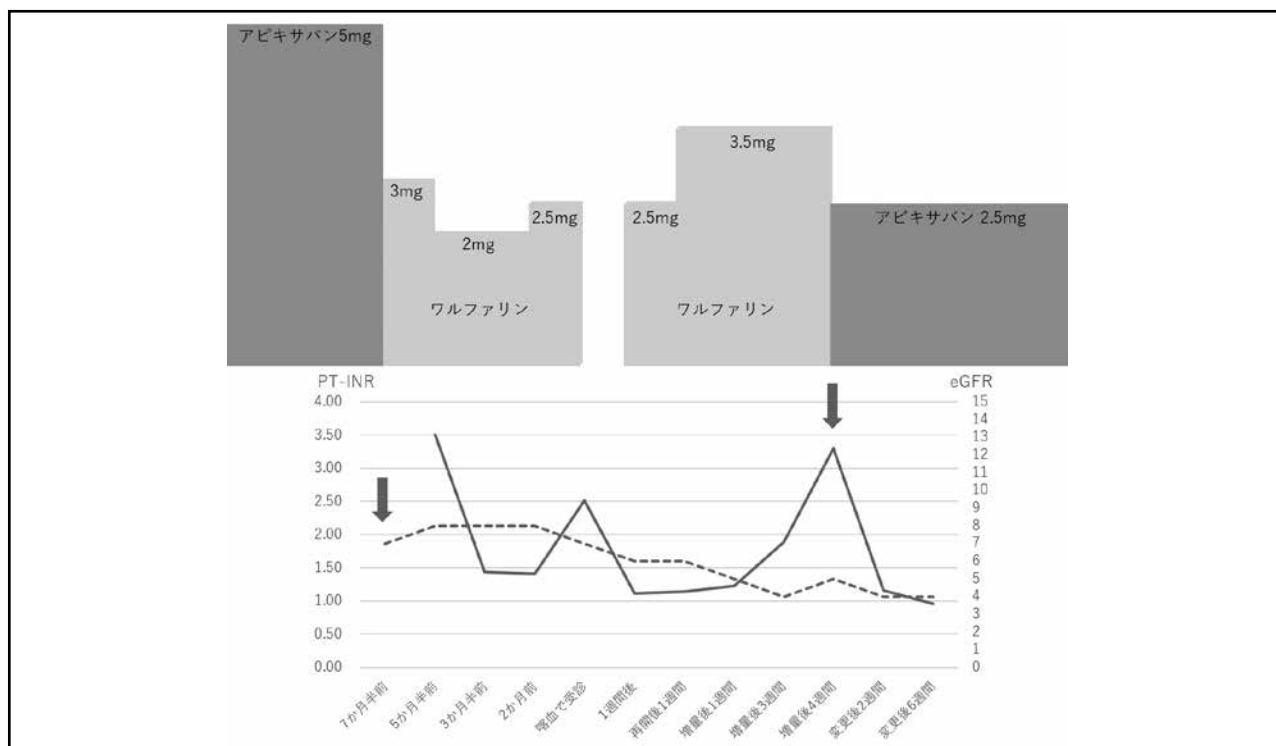


図2 PT-INR(実線)とeGFR(点線)および抗凝固薬の経過

咯血で受診する7か月半前、eGFR 7mL/minのためアピキサバンからワルファリンに変更となった。咯血で受診前からワルファリンのコントロールはやや不安定であり、咯血で受診時、ワルファリンは一時中止となり、1週間後に再開となった。ワルファリンの再開後1週間で3.5mg/日に増量したが、4週間後にはPT-INR 3.30と異常高値を示したため、腎機能に配慮して少量アピキサバンに変更した。

## 考 察

心房細動は脳梗塞の発症リスク因子であり、多くの症例で抗凝固療法による脳梗塞予防が行われている。古くから使用されてきたワルファリンと並んで、近年は禁忌でない症例には DOAC の使用頻度が年々増加している。

2024 年日本の不整脈治療ガイドライン<sup>2)</sup>では、「 $\text{CCr} < 30\text{mL/min}$  かつ非透析導入の末期腎機能障害患者に、ワルファリンを用いた抗凝固療法を考慮してもよい」、「 $15\text{mL/min} \leq \text{CCr} < 30\text{mL/min}$  の重度腎機能障害患者に対し、DOAC（ダビガトラン以外）を用いた抗凝固療法を施行することを考慮する」と記載されているが、 $\text{CCr} < 15\text{mL/min}$  に対する DOAC の使用は認められていない。一方、アメリカのガイドライン<sup>3)</sup>では「 $\text{CCr} < 15\text{mL/min}$  または透析導入の末期腎機能障害患者に、ワルファリンまたはアピキサバンを使用することが妥当かもしれない」と記載されている。今回我々が日本ではまだ認可されていないアピキサバンを使用した理由は、ワルファリンの用量調整に難渋した症例であり、肺胞出血という重篤な合併症を発症したためである。ワルファリンによる PT-INR の変動が大きい原因として、腎機能障害、肝機能障害、他薬剤との相互作用、高齢、食生活や服薬アドヒアランスなどが考慮される。ワルファリンは CYP2C9 による肝代謝であるため、肝機能障害に依存したと考えられる。肝機能障害は、コリンエステラーゼ値や肝逸脱酵素でフォローしており、APTT やフィブリノゲンのフォローアップは不十分だった。PT 以外の凝固障害も経時的に見て PT-INR の挙動を予測するべきであった。他薬剤との相互作用については今回明らかに悪影響を及ぼした薬剤はなかった。食生活に関しては詳細に聴取できておらず、ビタミン K 含有の食事摂取をきちんと制限できていなかった可能性があるが、服薬遵守は良好だった。最後に、85 歳と高齢であることはワルファリン代謝に影響する因子であり、今回 PT-INR 不安定となってしまった原因の一つと考える。

以上を踏まえて、本症例は肝障害の経時的変化と食生活指導で PT-INR の変動を予測できた可能性があるが、重篤な出血性合併症のためワルファリンの継続を断念しアピキサバンに変更した。心房細動と末期腎機能障害のある患者におけるワルファリン、リバロキサバン、アピキサバンを比較したアメリカの報告では、消化管出血や頭蓋内出血といった大出血の合併症は、ワルファリンはアピキサバンと比較して多く（HR 1.85、95%CI 1.59-2.15）、リバロキサバンはアピキサバンと比較して多かった（HR 1.69、95%CI 1.33-2.15）。その一方で、虚血性脳卒中の発生率にはそれぞれ有意差は認めない結果であった（HR 1.14、95%CI 0.83-1.57、HR 0.71、95%CI 0.40-1.24）<sup>1)</sup>。

本症例は肺胞出血を合併しており、出血性合併症のリスクがより低いアピキサバンへの切り替えを選択した。

## 結 語

非弁膜症性心房細動に対するワルファリン内服中に、肺胞出血を合併した末期腎不全症例を経験した。肺胞出血に対してワルファリンの一時中止による外来治療で軽快し、その後にアピキサバンに切り替えたことで安定した抗凝固管理となった。アピキサバンはワルファリンよりも大出血の合併症が少なく、心房細動を有する末期腎不全患者に安全に使用できる可能性があることが示唆された。現在の日本では保険適応外使用となるが、今後もワルファリンのコントロールに難渋するような症例で特に出血性合併症を起こすリスクの高い場合には、十分な説明と同意の中でアピキサバンへの切り替えが急性期治療の選択肢となる可能性がある。

## 参 考 文 献

- 1) Edouard L Fu, et al : Comparative Safety and Effectiveness of Warfarin or Rivaroxaban Versus Apixaban in Patients With Advanced CKD and Atrial Fibrillation: Nationwide US Cohort Study. Am J Kidney Dis. 2024 ; 83 : 293-305.
- 2) 日本循環器学会, 他 : 2024 年 JCS/JHRS ガイドライン フォーカスアップデート版不整脈治療 . 2024 : 47-48
- 3) アメリカ心臓病学会, 他 : 心房細動の診断と治療のための 2023 年 ACC/AHA/ACCP/HRS ガイドライン . 2023 : 168-170

## 症例報告

## 神経線維腫症 1 型に合併した左肋頸動脈瘤破裂による大量血胸の一例

石川県立中央病院 救命救急科

灰谷 淳, 拝殿 明奈, 太田 圭亮, 明星 康裕

## 緒 言

神経線維腫症 1 型 (Neurofibromatosis type 1: NF1) は、約 3,000 人に 1 人の頻度で発症する常染色体優性遺伝疾患である。皮膚のカフェオレ斑、神経線維腫などを主症状とするが、神経系、骨、そして血管系にも多彩な病変をきたすことで知られている。

NF1 における血管病変 (NF1 vasculopathy) の合併率は 0.4% から 6.4% と報告されており<sup>1)</sup>、動脈狭窄、動静脈瘻、そして動脈瘤形成など、その病態は多岐にわたる。これらの血管病変は NF1 遺伝子異常に起因する血管壁の脆弱性が原因と考えられており<sup>2)</sup>、特に動脈瘤の破裂は致死的な合併症である<sup>3)</sup>。

今回我々は、NF1 に合併した左肋頸動脈仮性動脈瘤の破裂により大量血胸をきたした症例に対し、迅速な診断と血管内治療によって救命し得た。本症例は NF1 患者における血管イベントの再発リスクと緊急時対応の重要性を示唆するものであり報告する。

## 症 例

患者: 60 歳代、女性

主訴: 突然の左胸痛

現病歴: 夜間に洗濯物を干していた際、前駆症状なく突然の左胸部絞扼感を自覚し、救急要請となった。搬送中も胸痛は持続していた。

既往歴:

・神経線維腫症 1 型 (幼少期に診断)

・左胸背動脈分枝の動脈破裂 (5 年前): 経カテーテル的動脈塞栓術 (Transcatheter Arterial Embolization: TAE) にて治療

・くも膜下出血 (1 年前): コイル塞栓術にて治療

・脂質異常症

内服薬: アスピリン 100mg/日、ボノプラザン 10mg/日、ロスバスタチン 2.5mg/日

来院時所見:

・意識レベル: JCS 0、GCS 15

・バイタルサイン: 血圧 98/73 mmHg、心拍数 95 回/分、呼吸数 28 回/分、SpO<sub>2</sub> 95% (室内気)

・身体所見: 全身に多数のカフェオレ斑および神経線維腫を認めた。胸部聴診にて左肺野の呼吸音が完全に消失していた。

検査所見: 来院時の血液検査では、ヘモグロビン (Hb) 10.9 g/dL と、約 2 ヶ月前の 13.3 g/dL から明らかな低下を認めた。その他の主な所見は以下の通りであった。WBC 7,500 /  $\mu$ L、Plt 24.8  $\times 10^4$  /  $\mu$ L、Cre 0.05 mg/dL、Lac 2.0 mmol/L。

画像所見および臨床経過: 胸部造影 CT 検査を施行したところ、左胸腔内に大量の血胸 (図 1) を認めたが、この時点では明らかな造影剤の血管外漏出 (extravasation) は指摘できなかった。

しかし、臨床所見から出血が強く疑われたため、救急外来にて緊急胸腔穿刺を施行し、約 600mL の血性胸水を排液した。処置後も胸痛は改善せず、血圧は 74/49 mmHg まで低下した。持続する活動性出血が強く示唆されたため、再度造影 CT 画像を再評価したところ、左鎖骨下動脈から分岐する左肋頸動脈に仮性動脈瘤が形成されており (図 2)、これが破裂の原因であると判断した。

進行する貧血と循環不全に対し、赤血球濃厚液 (RBC) 2 単位を投与しつつ、緊急で経カテーテル動脈塞栓術 (Transcatheter Arterial Embolization:

A case of massive hemothorax due to rupture of a left subclavian artery aneurysm complicating neurofibromatosis type 1.

著者連絡先: 〒920-8530 石川県金沢市鞍月東 2 丁目 1 番地 石川県立中央病院 救命救急科

原稿受理日: 2025 年 6 月 29 日

採択日: 2025 年 10 月 2 日



TAE)を施行する方針とした。血管造影で左肋頸動脈瘤からの活動性出血を確定し、塞栓術を施行した(図3)。術後も一過性の血圧低下とHb値の低下を認め、追加の輸血を要したが、その後は安定した。集中治療室(ICU)に入室後、透視下に胸腔ドレーンを留置し、嚴重な経過観察を行った。胸水排液は徐々に減少し、呼吸および循環動態が安定したため、胸腔ドレーンを抜去した。その後、リハビリテーションを経て独歩にて退院となった。

## 考 察

NF1に合併する血管病変(NF1 vasculopathy)は、生命を脅かす緊急事態を引き起こす可能性があるものの、その認知度は未だ十分とは言えない。NF1患者における血管病変の合併率は0.4%から6.4%と報告されるが<sup>1)</sup>、無症状の症例も多いため、実際にはさらに高頻度である可能性が指摘されている。重要なことに、これらの血管合併症は悪性新生物に次いでNF1患者における第二の死因とされ<sup>3)</sup>、その臨床的意義は極めて大きい。

NF1における血管の脆弱性の機序は、単純な血行力学的ストレスだけでなく、NF1遺伝子変異に起因する血管壁自体の構造異常が根本にあると考えら

れている。その病態生理として、①神経線維腫組織の血管中膜への直接浸潤、②栄養血管(vasa vasorum)の圧迫による局所虚血、③血管内膜の平滑筋増殖と弾性線維の菲薄化・断裂、などが提唱されている<sup>2)</sup>。このような脆弱な血管壁は、高血圧などの明らかな誘因がなくとも、動脈瘤形成や自然破裂を引き起こす原因となる。

本症例の診断過程における最大のポイントは、初期の造影CTで明らかな活動性出血が指摘できなかったにもかかわらず、その後のバイタルサインの悪化という臨床情報に基づき、画像を再評価して責任病変を同定できた点にある。NF1患者が原因不明の胸痛や腹痛、あるいはショック状態で搬送された場合、常に動脈瘤破裂を鑑別診断の念頭に置くべきである。一度の画像検査で出血源が特定できなくとも、臨床経過によっては繰り返し評価を行い、出血源を特定しようとする姿勢が救命には不可欠である。このプロセスには、救急医、放射線科医による迅速かつ緊密な多職種連携が極めて重要となる。

治療戦略として、本症例ではTAEが選択された。NF1患者の血管壁は脆弱であり、外科的なアプローチ(血管結紮や縫合)は難渋し、再出血のリスクが高いことが知られている<sup>4)</sup>。そのため、より低侵襲で臓



図1 来院時胸部造影CT像  
左胸腔内に大量の血胸を認めた。



図2 来院時頸部造影CT像  
左肋頸動脈に仮性動脈瘤を認めた(丸印内)。造影剤注入により、仮性動脈瘤の描出後に胸腔への血管外漏出を確認した。

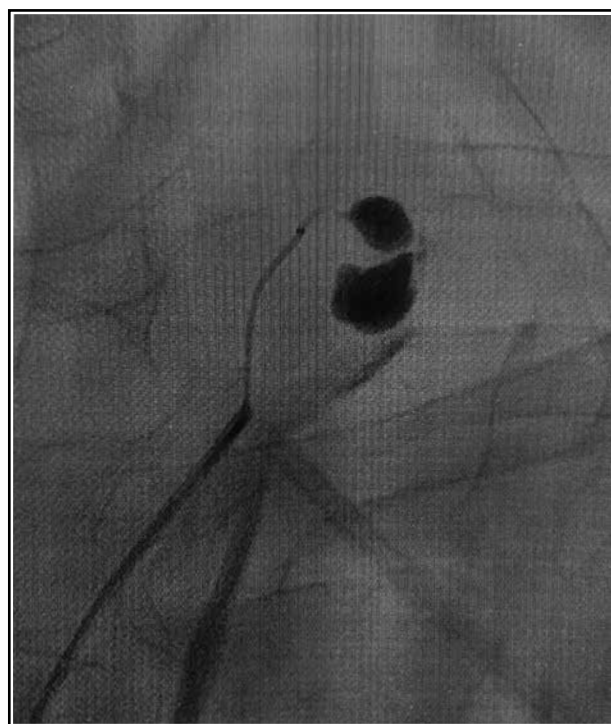


図3 経カテーテル動脈塞栓術による仮性動脈瘤への対応  
Lipiodolで希釈した33%NBCA溶液を作成し、仮性動脈瘤から近位を塞栓させた。



器温存に優れる TAE が第一選択となることが多い。

本症例から得られる最大の臨床的教訓は、NF1 における血管病変の再発・多発リスクと、それに対する長期的管理の重要性である。本患者は5年前に別の部位の動脈破裂で TAE を受けており、NF1 vasculopathy が全身性かつ進行性の病態であることを明確に示している。過去には、一人の患者が1ヶ月以内に3箇所の異なる動脈の破裂を経験したという報告もあり<sup>5)</sup>、一度血管イベントを経験した患者は極めてハイリスク群であると認識する必要がある。したがって、本症例のような患者に対しては、治療後も定期的な全身の血管スクリーニング（MRA や CT アンギオグラフィなど）が不可欠である。近年では、少なくとも年に1回の画像フォローアップを行うことが推奨されており<sup>6)</sup>、新たな動脈瘤の早期発見と予防的介入が、予後を改善するために重要であると考えられる。

### 結 語

NF1 に合併した左肋頸動脈瘤破裂による大量血胸という致死的な病態の症例を経験した。NF1 患者の救急診療においては、常に血管病変破裂の可能性を鑑別に挙げ、臨床経過から積極的に再評価を行い、迅速な画像診断と血管内治療を中心とした集学的治療を行うことが救命の鍵となる。本症例は、NF1 患者における血管病変の早期発見と緊急時の迅速な対応、そして再発予防のための長期的フォローアップの重要性を再認識させる貴重な経験であった。

### 引 用 文 献

- 1) Williams VC, Lucas J, Babcock MA, et al: Neurofibromatosis Type 1 Revisited. PEDIATRICS. 2009;123:124-133.
- 2) Bargiela D, Singhal A, Ganeshan A, et al: The endovascular management of neurofibromatosis-associated aneurysms: A systematic review. Eur J Radiol. 2018;107:74-84.
- 3) Rasmussen SA, Yang Q, Friedman JM: Mortality in neurofibromatosis 1: an analysis using U.S. death certificates. Am J Hum Genet. 2001;68:1110-1118.
- 4) Oderich GS, Sullivan TM, Bower TC, et al: Vascular abnormalities in patients with neurofibromatosis syndrome type I: clinical spectrum, management, and results. J Vasc Surg. 2007;46:475-484.
- 5) Higa S, Kina T, Akamine S, et al: Three Arterial Ruptures in a Patient with Neurofibromatosis Type 1. Intern Med. 2021;60:955-959.
- 6) Fukushima N, Shimao T, Matsunari Y, et al: Ruptured visceral artery aneurysms in a patient of neurofibromatosis type 1 (NF-1) successfully

treated by endovascular treatment. Abdom Radiol (NY) . 2022;47:1109-1115.

## 症例報告

# Impella® 管理中の大量出血に対してターニケットを 間欠的に使用した一症例

社会医療法人杏嶺会 一宮西病院 麻酔科・集中治療科

貞利 隆文, 川出 健嗣, 宮元 創士, 日比野 貴文, 民井 亨, 杉野 貴彦, 河野 真人, 坪内 宏樹

キーワード : Impella®, tourniquet, massive bleeding

## 背 景

補助循環用ポンプカテーテル(Impella®)管理中の主要な合併症の1つとして出血がある。発症頻度は約6.1%で、Impella®非穿刺部からの出血例の報告は少ない<sup>1)</sup>。Impella®管理中に橈骨動脈カテーテル留置部からの出血による右前腕コンパートメント症候群(compartment syndrome; CS)が生じ、減張切開を施行した。切開部位からの持続性出血のために、ターニケットを間欠的に使用することで出血をコントロールした症例を報告する。

## 症 例

患者: 74歳、男性。身長162cm、58kg。BMI 22.1kg/m<sup>2</sup>。既往歴 糖尿病。

胸部絞扼感を主訴に来院した。心肺停止となりvenoarterial extracorporeal membrane oxygenation(VA-ECMO)、Impella CP®を導入した。冠動脈造影検査で右冠動脈 #1に100%の狭窄を認めた。元々左冠動脈主幹部が低形成であったため、右冠動脈から左冠動脈の前下行枝、回旋枝に側副血行路が発達している状態であった。今回、右冠動脈に対して経皮的冠動脈インターベンション(percutaneous coronary intervention; PCI)を施行し、ICUに入室した。ICU入室後、右橈骨動脈に20G留置針を用いて超音波ガイド下穿刺を行い、血管後壁を貫通させずに単回でカテーテルを挿入し

た。この際に穿刺部付近に過剰な出血や腫脹は認めなかった。PCI後であり、アスピリンとプラスグレルの内服を開始した。また、VA-ECMOとImpella®の管理において、未分画ヘパリンで抗凝固療法を行った。活性化凝固時間(activated clotting time; ACT)160~180秒を目標にヘパリンの投与量は最大1,000U/時で調整した。

ICU入室3日目、前日までは認められなかった緊満感を伴う腫脹と皮下出血斑が右前腕部に出現したため、橈骨動脈カテーテルを抜去し、圧迫止血を行った。この際、血小板数 $6.4 \times 10^4/\mu\text{L}$ 、フィブリノゲン256 mg/dL、PT-INR 1.52、APTT 137.1秒であった。前腕コンパートメント症候群の診断のために筋層内圧測定を行ったところ、筋層内圧は尺側で55 mmHg、橈側で54mmHgであった。そのため減張切開を施行した(図1)。抗凝固療法中であり、右前腕筋層表面全体から出血が持続し、60分で500mLを超える出血をきたしたため、輸血と外科的に直接創部の出血点を電気メスを用いて焼灼処置をした。処置後も出血が持続し、さらに輸血を行った。血小板数 $2.0 \times 10^4/\mu\text{L}$ 、フィブリノゲン112mg/dL、PT-INR 1.58、APTT 334.8秒であった。翌日再び、止血術を施行したが、出血は継続した。凝固系を建て直すため大量輸血を行ったが、出血量が多く、また循環を維持するためにVA-ECMOとImpella®の管理は必要であったため、間欠的にターニケットを用いた出血コントロールを開始した(図2)。患側上腕にターニケットを巻き、駆血圧は110mmHgで60分間、50mmHgで30分間に設定した。ターニケットを間欠的に使用することで、24時間あたりの出血量が10,300mLから4,600mLへ減少した。この際、血小板数 $4.7 \times 10^4/\mu\text{L}$ 、フィブリノゲン133mg/dL、PT-INR 1.77、APTTは測定不能であった。また、24時間あたりの輸血量も照射赤血球液が44単位から28単位、新鮮凍結血漿が40単位から28単位、濃厚血小板製剤が40単位から20単位へ

Bleeding controlled by intermittent tourniquet for massive bleeding from the detension incision site during Impella® management

著者連絡先: 〒494-0001 愛知県一宮市開明字平1番地  
社会医療法人杏嶺会 一宮西病院 麻酔科・集中治療科  
原稿受理日: 2025年2月12日  
採択日: 2025年10月8日

減少した(図3)。Impella®はパージ液にヘパリンを使用しており、出血が収まっていない状況と心機能の立ち上がりを考慮して、ICU入室5日目にImpella®を抜去し、ヘパリン投与を減量した。その後、出血量は減少し、ICU入室7日目にVA-ECMOから離脱した。ICU入室16日目に気管切開を実施、ICU入室32日目にICUを退室した。右上肢の運動・感覚障害の合併はなかった。



図1 減張切開を行った右前腕部

## 考 察

本症例は、Impella®とVA-ECMOの管理においてACTを160～180秒で管理した症例である。Impella®管理中の主要な合併症として出血と溶血があり、出血性合併症の発生率は6.1%である<sup>1)</sup>。出血部位は穿刺部からの出血が92%、非穿刺部からの出血が8%である<sup>2)</sup>。

本症例のように、ターニケットは四肢の出血の制御のために使用される<sup>3)</sup>。整形外科領域では、手術時に出血を抑制し術中の視野を確保する役割がある<sup>3)</sup>。また、外傷時は止血のために一時的にターニケットを使用する<sup>4)</sup>。ターニケットの手術使用時は60～90分間駆血することが多い<sup>3)</sup>が、外傷時の使用においては2時間まで必要とされる場合もある<sup>4)</sup>。ターニケットの合併症として虚血による神経障害がある<sup>5)</sup>。神経障害は駆血時間、ターニケット圧に関連する<sup>5)</sup>。駆血時間と合併症について、多くの研究があるが、120分間の駆血で神経障害は7.7%で発症する<sup>5)</sup>。120分以上使用する場合15～20分間駆血を緩めることが推奨されている<sup>6)</sup>。駆血圧は225mmHg以上で神経障害のリスクが上昇する<sup>7)</sup>。

本症例は、Impella®使用中に橈骨動脈カテーテル刺入部からの出血によりコンパートメント症候群となった症例である。減張切開を行ったところ、抗凝固療法を行っていたため、輸血と外科的に出血点を止血するだけでは、切開部位から出血が収まらず、止血に難渋した。心機能低下があり循環を維持するためにVA-ECMOとImpella®の管理は必要であったが、大量輸血で凝固異常をコントロールすることにも難渋し、間欠的にターニケットを用いることで出血のコントロールを行った。患側の upper arm にターニケットを巻き、駆血圧の設定には同側のSpO<sub>2</sub>を参考にした。

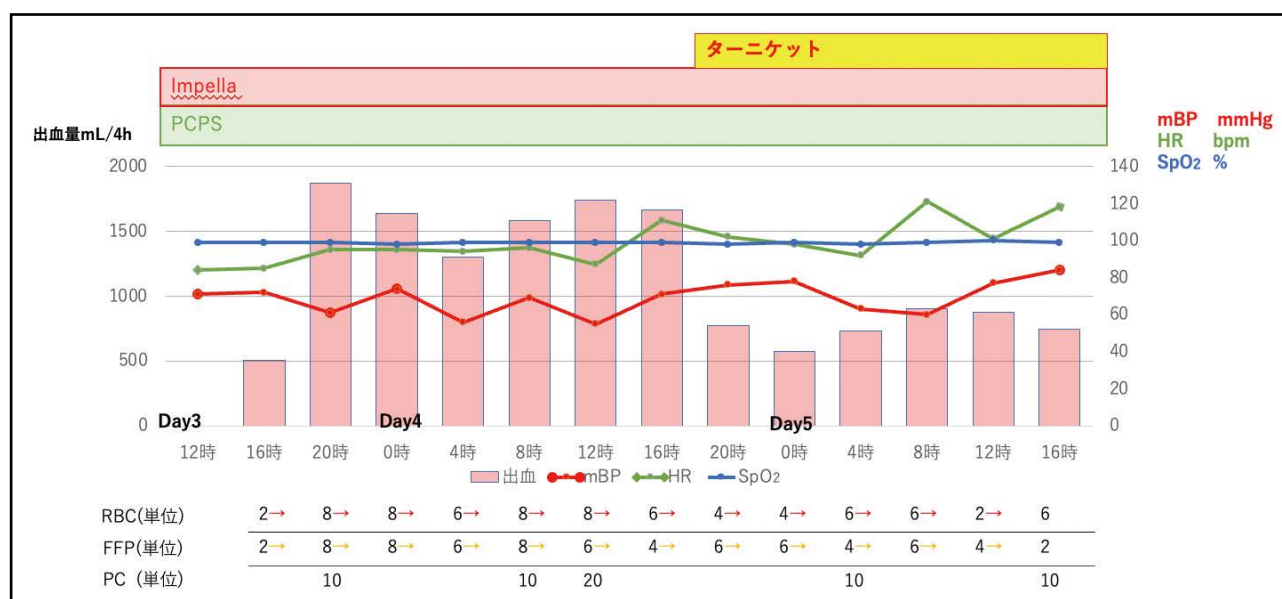


図2 減張切開後、出血と輸血量の経過

	ターニケット使用前	ターニケット使用后
出血量	10300mL	4600mL
RBC	44単位	28単位
FFP	40単位	28単位
PC	40単位	20単位

図3 ターニケット使用前後での  
24時間あたりの出血量と輸血量



図4 右前腕のターニケットとSpO<sub>2</sub>モニターの位置関係

ターニケットを120分以上連続で使用すると、神経障害を合併する可能性が高い<sup>5)</sup>。また、長時間ターニケットを使用する場合は、使用時間の短縮や駆血圧の設定を低くすることも考慮するという報告もある<sup>7)</sup>。本症例では長時間のターニケットの使用が予想された。駆血圧を110mmHgよりも高く設定したところ、ターニケットと同側で使用していたSpO<sub>2</sub>を測定できなかった(図4)。110mmHgの圧に設定したところ、出血量の減少が見られ、SpO<sub>2</sub>を測定することが可能であった。可能な限り低い圧で実施することを考慮したため、本症例ではこのように駆血圧を110mmHgに設定した。

本症例では、神経障害の可能性をなるべく減らすために、60分間の駆血という方法を用いた。120分以上使用する場合は15～20分駆血を緩めるという報告<sup>6)</sup>があるが、再び駆血をした後にどのように使用するかは報告はない。本症例では、60分間駆血を終えた後、出血量が増えたため50mmHgの駆血圧に上昇させたところ、出血量の低下が見られた。そのため30分間50mmHgの駆血圧に設定を変更した。結果として、出血量と輸血量を減少させることが可能となった。心機能が立ち上がるまで間欠的にターニケットを使用し、出血量を減らすことができ、患側の神経障害の合併症を回避することができた。

## 結 語

大量出血時に間欠的にターニケットを使用することで、神経障害を合併せず、出血をコントロールできた一症例である。

本報告にあたり患者から書面による同意を得た。  
すべての著者に開示すべきCOIはない。

## 文 献

- 1) Toda K, Ako J, Hirayama A, Kinugawa K, Kobayashi Y, Ono M, Nishimura T, Sato N, Shindo T, Takayama M, Yasukochi S, Shiose A, Sawa Y: J-PVAD registry study investigators. Three-year experience of catheter-based micro-axial left ventricular assist device, Impella, in Japanese patients: the first interim analysis of Japan registry for percutaneous ventricular assist device (J-PVAD). J Artif Organs. 2023; 26: 17-23.
- 2) 医薬品医療機器総合機構. IMPELLA補助循環用ポンプカテーテル使用による出血事例について. 2022年3月. <https://www.pmda.go.jp/files/000245428.pdf> (2025年10月7日 最終確認)
- 3) Alcelik I, Pollock RD, Sukeik M, Bettany-Saltikov J, Armstrong PM, Fismer P. A comparison of outcomes with and without a tourniquet in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Arthroplasty. 2012; 27: 331-40.
- 4) 総務省消防庁. テロ災害等の対応力向上としての止血に関する教育テキスト6-8. [https://www.fdma.go.jp/singi\\_kento/kento/items/kento215\\_24\\_betten1.pdf](https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/items/kento215_24_betten1.pdf) (2025年10月7日 最終確認)
- 5) Horlocker TT, Hebl JR, Gali B, Jankowski CJ, Burkle CM, Berry DJ, Zepeda FA, Stevens SR, Schroeder DR. Anesthetic, patient, and surgical risk factors for neurologic complications after prolonged total tourniquet time during total knee arthroplasty. Anesth Analg. 2006; 102: 950-955.
- 6) 医薬品医療機器総合機構. ATS3000 タニケットシステム. 2016年9月. [https://www.pmda.go.jp/PmdaSearch/kikiDetail/ResultDataSetPDF/340772\\_13B1X10228SG0001\\_A\\_01\\_01](https://www.pmda.go.jp/PmdaSearch/kikiDetail/ResultDataSetPDF/340772_13B1X10228SG0001_A_01_01) (2025年10月7日 最終確認)
- 7) Eilertsen KA, Winberg M, Jeppesen E, Hval G, Wisborg T. Prehospital Tourniquets in Civilians: A Systematic Review. Prehosp Disaster Med. 2021; 36: 86-94.



## 症例報告

## 受傷数日後に発症した外傷性横隔膜ヘルニア嵌頓の1例

医療法人豊田会刈谷豊田総合病院 救急・集中治療部<sup>1)</sup>, 外科<sup>2)</sup>鈴木 宏康<sup>1)</sup>, 安藤 雅樹<sup>1)</sup>, 山内 浩揮<sup>1)</sup>, 藤井 善章<sup>2)</sup>

## はじめに

横隔膜損傷は、主に鈍的または穿通性の胸腹部外傷に伴って発生する損傷であり、鈍的外傷において0.8~1.6%程度に認められる比較的稀な病態である<sup>1)</sup>。また、横隔膜損傷の90%以上は肋骨骨折や肝・脾損傷などの他臓器損傷と合併して発見されることが多く、単独損傷は稀である<sup>2, 3)</sup>。横隔膜単独損傷は自覚症状や所見が不明瞭なため見逃されやすく、横隔膜ヘルニアによる胸腔内臓器脱出による症状が生じることで初めて診断される場合も散見される<sup>4)</sup>。今回、転倒から数日後に発症した外傷性横隔膜ヘルニア嵌頓の1例を経験したので報告する。

## 症 例

80歳の女性、身長151cm、体重62kg。既往歴は、高血圧、脳梗塞(右不全麻痺)、骨粗鬆症、総胆管結石性胆管炎および気胸だった。当院受診前日より腹痛と嘔吐が出現し、近医で右横隔膜ヘルニアおよび上行結腸嵌頓の診断となり、手術目的で当院に転院搬送となった。初診時には明確な外傷歴を聴取できなかったが、右横隔膜ヘルニアの発症機序への違和感から問診を重ねたところ、7日前に自宅で転倒し、右季肋部を打撲していたことが判明した。

来院時バイタルサインは安定していたが、右上腹部に圧痛を認めた。胸腹部単純X線検査では、右胸腔内に侵入する結腸ガス像とその口側の上行結腸拡張

を認めた(図1)。胸腹部造影CT検査では、肝背面外側寄りの横隔膜から上行結腸が右胸腔内に脱出嵌頓し、一部造影不良を疑う所見を認めた。同部位より口側の上行結腸は6cm大に拡張していた(図2、図3、図4)。しかし、肋骨骨折や肝損傷などの他の外傷所見はなかった。以上から、右外傷性横隔膜ヘルニアによる上行結腸嵌頓・絞扼性腸閉塞と診断し、緊急手術となった。

手術所見は、右横隔膜の肝外側背側に2cm大の横隔膜欠損があり、その損傷部位をヘルニア門として上行結腸が嵌頓し、上行結腸穿孔を認め、右半結腸切除および洗浄ドレナージ術、横隔膜修復術が行われた。ヘルニア門の辺縁に癒着形成や慢性炎症所見はみられず、断裂縁は新鮮であったことから、横隔膜損傷は、転倒による外傷性損傷と考えられた。横隔膜損傷以外に、明らかな臓器損傷はなかった。

術中は循環が不安定だったため、気管挿管下で術後集中治療管理とした。集中治療での全身状態の安定後、第3病日に人工呼吸を離脱し、第6病日に一般病棟管理とした。しかし、第9病日の体位変換時に腹壁が離開し、腹壁癒着ヘルニアを発症し、さらに吻合部が裂けて縫合不全に至った。全身状態の悪化により、緊急洗浄ドレナージ術および回腸ストマ造設術を施行し、高度の腸管浮腫により腹壁閉鎖が困難であったためにopen abdominal management(OAM, 開腹管理)とし、術後は集中治療室に再入室とした。OAMを3日間継続させ、第11病日に閉腹、抜管し、第12病日にICU退室、第39病日に転院となった。

## 考 察

横隔膜損傷は高リスク受傷機転によって生じることが多いが、その頻度は外傷全体の0.3%と稀である<sup>5)</sup>。損傷機序としては、1)受傷時の腹腔内圧上昇によるもの、2)骨性胸郭への外力によるものなどが挙げられている。右側の横隔膜損傷は肝臓による遮蔽効果に

A case of traumatic incarcerated diaphragmatic hernia that developed several days after injury

著者連絡先: 〒448-8505 愛知県刈谷市住吉町5丁目15番地 医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院 救急・集中治療部

原稿受理日: 2025年7月4日

採択日: 2025年11月14日



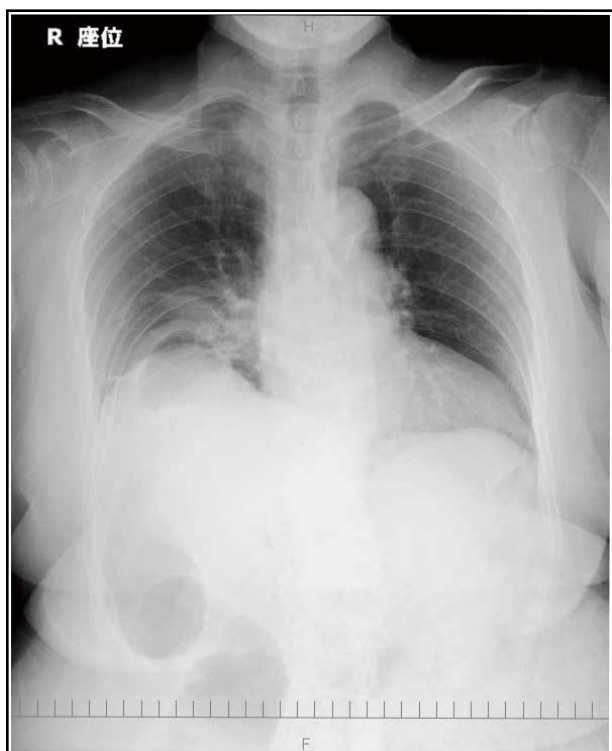


図1 胸腹部単純X線検査

右胸腔内に侵入する結腸ガス像とその口側の上行結腸拡張を認める。

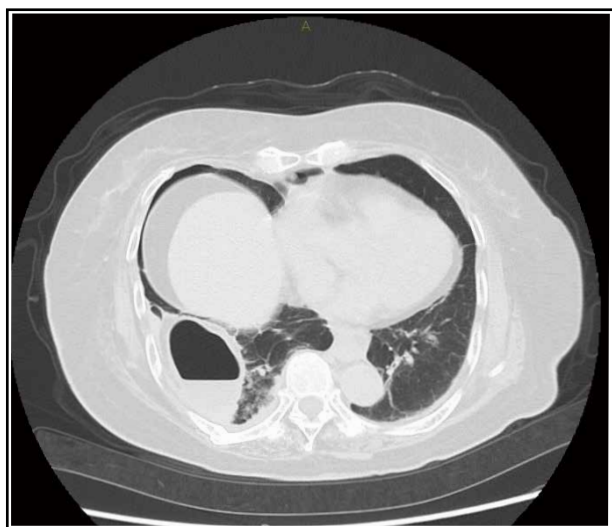


図2 胸部単純CT検査（水平断）

右胸腔内に結腸の脱出を認める



図3 胸腹部造影CT検査（冠状断）

ヘルニア門(→)と胸腔内に嵌頓した結腸を認める



図4 胸腹部造影CT検査（矢状断）

肝背面外側よりの横隔膜から上行結腸が胸腔内に脱出し、一部造影不良を疑う。口側の上行結腸は6cm大(▷)に拡張している。ヘルニア門(→)

より発生頻度が低く、診断も困難とされる<sup>6)</sup>。また、横隔膜損傷の大部分は他の臓器損傷と合併して発見されることが多く、横隔膜損傷症例の90%以上で他の臓器損傷があり、単独損傷は稀である<sup>2, 3)</sup>。

本症例は、当院で撮影した7年前のCT検査では横隔膜ヘルニアを認めず、疫学的に少ない右横隔膜ヘルニアを生じていたため、より詳細な問診により7日前の転倒歴の聴取に至った。受傷から比較的早期に横隔膜ヘルニアを発症していたこと、さらに手術所見を総合的に判断し、外傷性横隔膜ヘルニアと診断した特徴がある。右側の横隔膜損傷は、肝臓による遮蔽効果のため発生頻度が低く診断が遅れやすいことに加え、本例は単独損傷という稀な病態であり、横隔膜単独損傷の診断の困難さを再認識させる症例であった。

手術所見では右横隔膜の肝外側背側に2cmの小孔を認め、その孔に上行結腸が嵌頓し、絞扼性腸閉塞および上行結腸穿孔となった。ヘルニア門の孔径が小さいほど腸管嵌頓・壊死が生じやすく、小孔であっても診断の遅れは予後に影響すると考えられた。本症例では、右側結腸の後腹膜への固定が緩かったことも、嵌頓を助長した一因と考えられた。結果として本症例では縫合不全管理やOAMを必要とするなどの重症化があったが、集中治療での集学的管理により救命することができた。縫合不全は腹壁離開に伴う二次的な結果であり、初回手術時の吻合判断が適切であったと考えられた。再増悪時の対応が迅速であったことや腸管虚血予防のためのOAM管理などにより、多臓器機能不全の進行を阻止できたことが良好な転帰につながったと考えられる。

本症例では、高齢者特有の臨床的注意点を併せて考慮する必要がある。加齢により横隔膜を含む筋肉や結合組織が脆弱となることに加え、痛覚鈍麻や訴えの乏しさ、背景にある既往症や服薬状況などから、異常の発見が遅れる可能性があった。本症例のように外因であることが後で判明することもあり、高齢者に対する救急診療は幅広い視点からの包括的な評価が必要となる。診断および治療介入の遅れが転帰に直結する高齢者に対して、本症例のように病歴や病態から得られる学びは多いと考えられた。

## 結 語

転倒により右横隔膜損傷をきたし、外傷性横隔膜ヘルニア嵌頓を呈した高齢女性の一例を経験した。高齢者は軽微外傷後でも横隔膜損傷を生じる可能性があり、特に右側や単独損傷例では診断や治療介入が遅れる可能性がある。非特異的な腹部症状に対しても本病態を鑑別に加え、CTなどの精査と早期介入を行うことが重要である。

## 文 献

- 1) Shah R, Sabanathan S, Mearns AJ, et al: Traumatic rupture of diaphragm. *Ann Thoracic Surg*, 1995; 60: 1444~1449.
- 2) 真栄城優夫, 平安山英盛, 大久保和明, 他: 横隔膜破裂の診断. *救急医学* 14: 553-559, 1990
- 3) Wall MJ et al. *J Trauma*. 2001; 51(5): 1058-1061.
- 4) 加藤久晶, 中野志保, 北川雄一郎, 他. 右外傷性横隔膜ヘルニアに対するMDCT多断面再構成法の有用性. *日外傷会誌* 2018; 32(4): 417-421.
- 5) Shinjo T, Iriyama H, Kuroda Y, Komukai S, Natsume T, Katayama Y, et al: Characteristics, outcomes, and prognostic factors in patients with penetrating and blunt traumatic diaphragmatic injury: a nationwide retrospective cohort study in Japan. *Int J Emerg Med*. 2025; 18: 23. doi:10.1186/s12245-025-00826-2
- 6) 葛西猛: 横隔膜損傷. *救急医* 18: 815-818, 1994

## 編集後記 ～ 2025 年 第 21 巻の発刊に向けて～

日本救急医学会中部地方会誌は、2025 年に第 21 巻（Vol. 21）を迎える運びとなりました。その源流は、1984 年に発足した東海救急医学研究会に遡ります。同研究会は 1987 年に日本救急医学会東海地方会へと改称され、1997 年には日本救急医学会東海地方会誌が創刊されました。一方、北陸では 1991 年に北陸救急医学会が設立され、1995 年に日本救急医学会北陸地方会と名称を改め、2001 年には北陸地方会誌が創刊されております。

こうした歴史的経緯を経て、2005 年に両地方会誌が統合され、日本救急医学会中部地方会誌として新たに歩みを始めました。中部地方会は、石川、岐阜、静岡、富山、長野、福井、三重、山梨、愛知の 9 県を中心に運営される救急医学の重要な地域学会であり、今後もさらなる発展が期待されております。2024 年には理事会体制が刷新され、各委員会の活動も一層充実へと向かいつつあります。その一環として、新たに編集委員会が発足いたしました。

2024 年 12 月 7 日に福井で開催された第 27 回日本救急医学会中部地方会学術集会においては、編集委員会から「Let's 論文投稿 ～論文投稿へのより良い志向～」と題した教育講演が用意しました。投稿規定を十分に理解したうえで、適切な形式と内容で投稿していただくこと、タイトルの付し方や句読点の使い方といった基本事項、さらに引用文献の正確な記載方法についてなどが解説され、投稿規定を熟読いただく意義について討議しました。救急科を含む専攻医制度においては、学術活動が重要な評価項目となっております。専攻医は研修期間中に、日本救急医学会が認める救急科領域の学会における少なくとも 1 回の発表が求められるとともに、救急医学に関する査読付き論文を少なくとも 1 編発表することが必要とされています。

今号では、原著論文 1 編、症例報告 6 編に加え、能登半島地震に関する特集を掲載いたしました。日本救急医学会中部地方会は、医師、看護師、臨床工学技士、薬剤師、理学療法士、救急救命士をはじめ、救急医療に携わる多様な職種の皆さまが集結する、多職種連携の学会です。中部地方という特色を生かし、救急医療の知見を共有し、日本のみならず世界へ向けて発信していくという使命を担っております。

編集委員会は、今後さらに充実した活動を展開してまいります。此の度、多くの皆さまよりご投稿を賜りましたことに、心より御礼申し上げます。日本救急医学会中部地方会誌は、適切な査読を経た救急医学領域の学術誌として、さまざまな職種の皆さまからのご投稿を今後ともお待ちしております。

（日本救急医学会中部地方会誌 編集長  
名古屋大学医学系研究科 救急・集中治療医学分野 松田 直之）

# 日本救急医学会中部地方会会則

## 第1章 総則

(名称)

第1条 本会は、日本救急医学会中部地方会と称する。

(事務局)

第2条 本会は、事務局を愛知医科大学病院 高度救命救急センター内(〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1番地1)におく。

2 事務局担当理事をおく。

## 第2章 目的および事業

(目的)

第3条 本会は、救急医学の進歩と発展を通じて、中部地域における質の高い救急医療および災害医療の提供に貢献することを目的とする。

(事業)

第4条 本会は、前条の目的を達成するために次の事業を行う。

(1)学術集会の開催

(2)会誌の刊行

(3)内外関連学術団体との連絡および協力

(4)その他本会の目的を達成するために必要な事業

## 第3章 会員

(構成)

第5条 会員は、本会の目的に賛同し、この方面の診療・研究もしくは事業に従事している者で、下記のいずれかに該当し、別に定める手続きを完了した者とする。本会は、次の会員によって構成する。

(1)個人会員：医師、看護師、救急救命士、その他の医療・消防関係者などで、所定(細則に定める)の会費を納めた者

(2)消防団体会員：各県を単位とし、所定(細則に定める)の会費を納めた団体

(3)賛助会員：本会の目的に賛同し、所定の会費を納入して会計面を支援する団体または個人

(4)名誉会員：本会の発展に特に功労のあった者で、推薦により理事会および幹事会の議を経て、承認された者

(入会)

第6条 本会に入会を希望する者は、所定の事項を記入した入会申込書に、当該年の会費をそえて事務局に申し込むものとする。

(会費)

第7条 会員は、別に定める年会費を納入しなければならない。

2 名誉会員は、会費を免除する。

3 医師以外の会員と初期研修医は、入会初年度の会費を免除する。

4 既納の会費は、いかなる理由があっても返還しない。

(退会)

第8条 会員はいつでも退会することができ、退会しようとする者は、その旨を事務局に届け出なければならない。

(除名)

第9条 本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に著しく反する行為のあった会員は、理事会、幹事会の議決により除名することができる。

(会員資格の喪失)

第10条 会員は、次の理由によってその資格を喪失する。

(1)退会

(2)会費の滞納(継続2年以上)

(3)死亡または失踪宣言もしくは団体の解散

(4)除名

## 第4章 役員

(役員)

第11条 本会には次の役員をおく。

(1)代表理事…1名

(2)理 事…正会員数の5%程度

(3)若手理事…1名

(4)幹 事…正会員数の15%程度

(5)監 事…2名

(6)会 長…1名

(7)次期会長…1名

(選任)

第12条 本会の役員は、次の各項によって選任する。

2 代表理事、監事、会長および次期会長は、理事会の議を経て推薦し、幹事会の承認を受けて選任する。

3 理事、幹事および監事は、別に定める細則により選任する。

(職務)

第13条 本会の役員は、次の職務を行う。

2 代表理事は、本会を代表し、本会の会務を総括する。

3 理事は、理事会を組織し、会務の審議および本会の運営に関する実務を分担する。

4 幹事は、幹事会を組織し、学会運営に関する事項を審議する。

5 監事は、本会の会計および会務執行を監査する。

6 会長は、本会の学術集会を主催する。

7 次期会長は、会長を補佐する。

(任期)

第14条 役員の任期は、次のとおりとする。

(1)役員の任期中に65歳に達した役員は、次回の更新を行わない。

(2)代表理事、理事、若手理事、幹事および監事の任期は、2年とする。ただし、若手理事以外の再任を妨げない。

(3)会長および次期会長の任期は、担当する前年の学術集会最終日の翌日から担当する学術集会最終日とする。

(4)補欠または増員により選任された役員の任期は、前任者または他の在任者の任期の残存期間と同一とする。

(5)任期が過ぎても次期役員が決定していない場合は、前任者が任務を継続する。

## 第5章 会議

第15条 本会には、会務を議するために次の会議をおく。

(1)理事会

(2)幹事会

(3)総会

(理事会)

第16条 理事会は、次の各項に従って開催する。

2 理事会は、理事、会長、次期会長および監事をもって構成する。ただし若手理事、監事および医師以外の理事は議決に加わらない。

3 代表理事は、理事会を毎年1回招集する。ただし現在数の3分の1以上の理事から請求がある時は、臨時に理事会を招集しなければならない。

4 理事会は、理事現在数の2分の1の出席がなければ、議事を行い、議決することはできない。ただし委任状を提出した者は、これを出席者とみなす。

5 理事会における議事は、議決のある出席者の過半数をもって決し、可否同数の時は議長の決するところによる。

6 理事会の議長は、代表理事または代表理事が指名する者とする。

(幹事会)

第17条 幹事会は、次の各項に従って開催する。



- 2 幹事会は、幹事、監事および名誉会員をもって構成する。ただし監事および名誉会員は議決に加わらないが、名誉会員は意見を述べることができる。
- 3 代表理事は、幹事会を学術集會中に毎年1回招集する。ただし現在数の3分の1以上の幹事から請求がある時は、臨時に幹事会を招集しなければならない。
- 4 幹事会は、幹事現在数の2分の1の出席がなければ、議事を行い、議決することはできない。ただし委任状を提出した者は、これを出席者とみなす。
- 5 幹事会における議事は、議決のある出席者の過半数をもって決し、可否同数の時は議長の決するところによる。
- 6 幹事会の議長は、代表理事または代表理事が指名する者とする。

(総会)

第18条 総会は、次の各項に従って開催する。

- 2 総会は、正会員および名誉会員をもって構成する。
- 3 定期総会は、学術集會中に毎年1回代表理事が招集する。
- 4 次の各号に掲げる事項については、定期総会に報告しなければならない。
  - 1)事業報告および収支決算
  - 2)事業計画および収支予算
- 5 定期総会の議長は、代表理事または代表理事が指名する者とする。

(議事録)

第19条 理事会、幹事会の議事録は事務局が作成し、保管する。

- 2 議事録には、議長が指名した署名人2名の確認、記名を要する。

## 第6章 学術集會

第20条 学術集會は、年1回会長が開催する。

- 2 学術集會の発表者および共同発表者は、本会の会員でなければならない。ただし会長が認める者は、この限りではない。

## 第7章 会計

(資産の構成)

第21条 本会の経費は、会費、寄付金、その他をもってこれにあてる。

(事業計画、事業報告)

第22条 代表理事は、本会の事業計画、収支予算、ならびに事業報告、収支決算を提出し、監事の監査を受けたのち、理事会および幹事会の議を経て、会員に報告する。

(会計年度)

第23条 本会の会計年度は、毎年1月1日から12月31日までとする。

## 第8章 補則

第24条 本会の会則の改正は、理事会および幹事会の議決を経て、総会に報告しなければならない。

第25条 本会の会則施行に必要な細則は、理事会および幹事会の議決を経て、別に定める。

この会則は、平成24年1月1日から施行する。

この改正会則は、令和6年6月24日から施行する。

この改正会則は、令和7年8月20日から施行する。

# 日本救急医学会中部地方会細則

## 第1章 役員の選任

- 第1条 役員の選任は、本会会則によるほかはこの細則に従う。
- 第2条 会長および次期会長は、幹事のなかから選任する。
- 第3条 代表理事および監事に欠員が生じた場合には、すみやかに理事会を招集し、これを補充する。

## 第2章 理事、幹事および監事

- 第4条 理事、幹事および監事の選出は、本会会則によるほかはこの細則に従う。
- (資格)
- 第5条 幹事は、次に定める有資格者の中から選任される。
- (1)日本救急医学会中部地方会の会員であること
  - (2)会費を完納していること
  - (3)幹事被推薦者は、幹事2名が署名捺印した申請書を、幹事会開催の1週間前までに事務局へ提出していること
- 第6条 理事は、次に定める有資格者の中から選任される。
- (1)日本救急医学会中部地方会の幹事であること
  - (2)会費を完納していること
  - (3)理事被推薦者は、理事2名が署名捺印した申請書を、理事会開催の1週間前までに事務局へ提出していること
  - (4)理事会において選出される若手理事は、選出の事業年度において満45歳未満であること
- 第7条 監事は、次に定める有資格者の中から選任される。
- (1)日本救急医学会中部地方会の会員であること
  - (2)会費を完納していること
  - (3)理事に就任している者が監事に選任された場合は、監事就任期間中に限り、理事の職を解く。
- 第8条 正当な理由なくして、連続3年間にわたり理事会および幹事会を欠席した者は、資格を失い次期再任の資格を喪失する。この場合は、委任状は出席として認めない。
- (選任)
- 第9条 理事、幹事および監事の選任は、理事会および幹事会の承認を要する。
- (定数)
- 第10条 理事および幹事の定数については、以下に従う。
- 1 同一施設からの理事の選出は、原則として1名とする。若手理事と医師以外の職種に関してはその限りではない。
  - 2 若手理事数は1名とする。
  - 3 看護師の幹事数は、各県2名以上とする。看護師の理事数は2名までとする。
  - 4 消防の幹事数は、若干名とし各県消防長会から指名された者1名を含むものとする。消防の理事数は1名とする。
  - 5 薬剤師の幹事数は若干名とする。薬剤師の理事数は1名とする。
  - 6 診療放射線技師の幹事数は若干名とする。診療放射線技師の理事数は1名とする。

## 第3章 会費

- 第11条 本会の年会費は、次のとおりとする。
- |                   |          |
|-------------------|----------|
| (1)個人会員(幹事(医師)以外) | 3,000 円  |
| (2)個人会員(幹事(医師))   | 6,000 円  |
| (3)消防団体会員         | 10,000 円 |
| (4)賛 助 会 員        | 30,000 円 |
| (5)名 誉 会 員        | 免 除      |

## 第4章 補則

第12条 この細則の改正は、理事会および幹事会の議決を経て、総会に報告しなければならない。

この細則は、平成24年1月1日から施行する。

この改正細則は、平成26年11月29日から施行する。

この改正細則は、平成28年12月3日から施行する。

この改正細則は、平成29年11月18日から施行する。

この改正細則は、令和元年11月23日から施行する。

この改正細則は、令和6年6月24日から施行する。

# 日本救急医学会中部地方会誌投稿規定

## I 投稿資格

1. 本誌への投稿は原則として日本救急医学会中部地方会の会員であることを要します。
2. 他誌に発表された論文の投稿は認めません。

## II 投稿内容

1. 救急医療活動・政策・動向などについて提案・提言
2. 研究・調査論文の総括、解説
3. 原著研究、手法の改良・提起に関する論文
4. 救急に関する興味ある症例報告
5. その他編集委員が掲載に値すると認める論文

## III 記載要領

1. 原稿は、コンピュータ（Windows）のワードプロセッサ（Microsoft Word）で、起稿して下さい。口語体、当用漢字、新かなづかい、ひらがなまじり、横書き、楷書として下さい。句読点、かっこは1字を要し、改行の際は冒頭1字分を空けて下さい。
2. 原稿の長さは図、表、文献を含み、字数は10,000字（400字詰め原稿用紙25枚、症例報告は15枚）以内として下さい。なお、図、表、写真はそれぞれ各1枚につき原稿用紙1枚とみなします。
3. 図、表は別紙に書き、必ず番号をつけ、本文中に挿入する箇所を原稿の欄外に明確に指定して下さい。
4. 外国の人名、文献、薬品名は必ず言語を、文字は活字体を用いて下さい。
5. 引用文献は主要なものにのみし、最後に引用順に一括し、下記形式に従って書いて下さい。
  - a) 雑誌：引用番号) 著者名：題名．雑誌名．発刊西暦年；巻：頁-頁。  
例1) 丸藤哲，澤村淳，早川峰司，他：救急集中治療における血小板・凝固線溶系モニタリングの実際．日救急医学会誌．2009；20：1-15.  
例2) von Schreeb J, Riddez L, Samnegard H, et al : Foreign field hospitals in the recent sudden-onset disasters in Iran, Haiti, Indonesia, and Pakistan. Prehosp Disaster Med. 2008；23：144-51.
  - b) 書籍：引用番号) 著者名：分担項目題名．編者名．書名．(巻)．(版)．発行所，発行地，発行西暦年，p 頁-頁。  
例1) 鵜飼卓：国際医療貢献の現場－医師たちの活躍．大塚吉兵衛編．国際貢献．ヒョーロン・パブリッシャーズ，東京，2008，p167-78.  
例2) Spiess BD : Monitoring metabolic indices and coagulation/hemostasis. In : Blitt CD and Hines RL, eds. Monitoring in anesthesia and critical care medicine 3rd ed. Churchill Livingstone, 1990, p581-603.
6. 編集は原則として編集委員会で行います。
7. 原稿は編集体裁を統一するため編集委員会で一部変更することがあります。
8. 投稿原稿は、Microsoft Wordにて、添付ファイルとして、電子メール（E-mail：qqchubu@aichi-med-u.ac.jp）にてお送り下さい。なお、メール本文には、連絡先（所属、氏名、住所、TEL、メールアドレス）を記載して下さい。
9. 投稿論文は返却しません。予めコピーをとっておいて下さい。本誌に掲載された著作物の著作権は、著者と日本救急医学会中部地方会が重ねて保持するものとします。なお、著作権のうち複写による利用の権利は、日本救急医学会中部地方会のみが保持し、これを学術著作権協会に委託してあります。著作権に関する詳細は、編集委員会に問い合わせして下さい。
10. 別冊を希望する場合は、必要部数の実費を請求します。なお、希望する著者には、高解像度出力可能な論文PDFを無料で贈呈します。また、論文PDFの取り扱いは、「J-STAGE 公開論文の閲覧と利用について」の記載内容に準じます。

## IV 掲載に関する費用

1. 掲載料は、1ページにつき6,000円を著者の負担とする。

<送り先>

〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1番地1  
愛知医科大学病院 高度救命救急センター内  
日本救急医学会中部地方会事務局  
TEL：0561-63-1957 FAX：0561-78-6235  
E-mail：qqchubu@aichi-med-u.ac.jp

## 日本救急医学会中部地方会誌 Vol.21 Dec. 2025

編集委員（査読委員） \*五十音順

渥美 生弘, 稲田 眞治, 今村 浩, 岩瀬 史明, 大保 勇,  
岡島 正樹, 奥寺 敬, 小倉 眞治, 笠原 真弓, 川谷 陽子,  
北川 喜己, 後藤 縁, 鈴木 昭夫, 竹内 昭憲, 土井 智章,  
服部 友紀, 早川 達也, 林 寛之, 船曳 知弘, 前田 重信,  
松嶋 麻子, 松田 潔, 松田 直之, 真弓 俊彦, 明星 康裕,  
森口 武史, 柳川 洋一, 山口 均, 若杉 雅浩, 渡邊 栄三

---

発行日	2025 年 12 月発行
発行	日本救急医学会 中部地方会 事務局
事務局	愛知医科大学病院 高度救命救急センター内 〒480-1195 愛知県長久手市岩作雁又1番地1 TEL 0561(63)1957/FAX 0561(78)6235 E-mail : qqchubu@aichi-med-u.ac.jp

---





日本救急医学会中部地方会