

平成 26 年度 一般財団法人救急振興財団調査研究助成事業

# 「アンダートリアージを防ぐために必要な 傷病者観察基準の検討」

研究代表者	福井大学附属病院 救急科	医員	川野 貴久
研究協力者	福井県立病院救命救急センター	主任医長	石田 浩
	福井大学医学部附属病院 総合診療部	教授	林 寛之

**【目次】**

1、背景	3
2、目的	3
3、方法	
i) 研究デザイン	3
ii) 各因子の測定方法	4
iii) 統計方法	4
iv) 倫理的配慮	4
4、結果	6
5、考察	10
6、結語	11

## 【研究目的】

近年、救急自動車による救急出動件数は増加傾向にある。平成 22 年度の出動件数は 546 万 2848 件であり、平成 21 年度と比較して 6.6%増加している。この増え続ける救急出動件数に対応するために、2009 年に消防法が改正され、「傷病者の搬送・受け入れ実施基準」の策定を都道府県に義務付けた。この消防法改正に伴い、搬送先の決まらない 2 次患者を運ぶ「東京ルール」が策定されるなど一定の成果が上がっている。しかし、ここで新たな問題が生じている。この病院選定の根拠である救急隊によるトリアージの精度である。

救急隊は傷病者に接触した際に重症度をまず適切にトリアージしてから（つまり傷病者の重症度により優先度を決定してから）、病院を選定する必要がある。しかし、平成 21 年に大阪市と栃木県での調査の結果では救急隊により実際の病状より低くトリアージ（アンダートリアージ）され、医療機関に搬送された患者が約 28～32%にも達することが分かった。一般的にアンダートリアージされた重症患者が対応能力のない病院に搬送された場合、対応する医師は重症患者に処置を行うのみならず、高次医療機関に転送の手配をしなければならない。重症患者の対応には多くの人材と医療資源が必要とされるため、2 次病院の救急外来の機能が麻痺してしまう。また転送されるまでに患者の状態が急変した場合には、医療訴訟につながるリスクも高い。

現状では救急搬送される傷病者の約 4 人から 3 人に 1 人は救急隊によりアンダートリアージをされ病院選定が行われている。この救急隊が高頻度に傷病者をアンダートリアージするのは、恐らく救急隊と医師の間で何らかの大きな知識の溝がある可能性がある。つまり、医師は一般的に見逃さないが、救急隊が把握できていない傷病者の観察基準が存在する可能性がある。当研究は救急隊によるアンダートリアージの頻度をまとめ、アンダートリアージされる傷病者の所見や疾患を報告し、アンダートリアージを防ぐために必要な観察基準を提唱することを目的としている。

## 【方法】

### i) 研究デザイン

今回の研究デザインは前向き観察研究である。福井県立病院は福井市の中心部に位置し、1082 床有する。福井県立病院に併設される救命救急センターは福井県唯一の救命救急センターであるが、北米 E R 型の救急医療を行っており、重症交通外傷などの重症疾患からインフルエンザなどの一般的な内科疾患まで幅広く救急医が診療を行っている。救命救急センターを受診する患者数は年間で 3 万人前後であり、福井県の救急医療の中心的な役割を果たしている。ほぼすべての患者はまず研修医と救急医により診療が行われ、適宜必要に応じて専門医と協力し患者の治療を行っている。

今回の研究は平成 26 年 5 月 1 日より平成 27 年 1 月 31 日まで行った。救命救急センターに救急車で搬送された患者に対する救急隊のトリアージ結果とその予後について

比較することでアンダートリアージの頻度を報告し、アンダートリアージを防ぐ観察項目を作成することを目的としている。

## ii) 各因子の測定方法

### ① 救急搬送された患者の記録 (平成 26 年 5 月 1 日～平成 27 年 1 月 31 日)

救急搬送された患者の主訴、年齢、性別、搬送時のバイタル、救急隊によるトリアージ結果を搬送した救急隊に専用の記録用紙に記載してもらう。

### ② 患者の予後調査 (平成 26 年 5 月 1 日～平成 27 年 1 月 31 日)

同時に救急搬送された患者の予後調査を行う。入院の有無、ICU 入室の有無、PCI や tPA の施行の有無を調査する。帰宅となった症例は後日、研究補助員により電話にて予後の追跡調査を行う

## iii) 統計処理 (平成 27 年 2 月～年 3 月)

今まで記録された救急搬送された患者の記録と患者の予後調査の結果より統計ソフトを使用し統計解析を行う。

### (i) 初期解析

救急隊によりトリアージされた結果と、患者の予後調査結果とマッチングを行う。救急車で来院して帰宅した症例を初期対応相当、救急車で来院して一般病床に入院した症例を 2 次対応相当、救急車で来院し ICU に入室した症例を 3 次対応相当、救急車で来院し、緊急で PCI を行った症例を緊急処置が必要な胸痛、救急車で来院して tPA を行った症例を tPA が必要な脳梗塞と定義する。比較の結果、アンダートリアージされた頻度を報告する。

### (ii) アンダートリアージを防ぐ観察項目の作成

搬送された患者群で帰宅と救急隊が判断した群を取り出し、搬送された患者の記録より、性別、年齢、交通事故の有無、主訴（発熱、胸痛、腹痛、循環症状、腹部症状、呼吸症状、頭痛、その他の内因性疾患による症状、頭部外傷、頸部外傷、胸部外傷、腹部外傷、骨盤腰部外傷、背部外傷、四肢の外傷や疼痛、神経症状、薬物中毒、誤嚥・窒息、その他の外傷）の情報を抜き出した。その後、アンダートリアージされた患者をアウトカムとして決定木解析を行い、アンダートリアージされた群を見逃さないための観察項目を作成した。

## iv) 倫理的配慮

研究の記録は完全匿名化を行っている。また今回の研究では個人を特定されるようなデータは含まれていない。研究データは、他のコンピュータネットワークから独立した

コンピュータを使用し、外部記憶媒体に記録させ、その記憶媒体は鍵をかけて厳重に保管している。研究プロトコルは福井県立病院の倫理委員会により承認されている。

## 【結果】

研究期間に 3238 人の患者が福井県立病院救命救急センターを受診した。そのうち、救急隊によるトリアージ記録のない 802 人を除外し、2436 人（75.6%）を対象として今回の研究は行われた。また予後調査を行ったが、帰宅した群で定期受診日以外に受診して入院となった患者はいなかった。

表 1 に今回の研究結果を示した。患者年齢の中央値は 64 歳であった。正しくトリアージされた患者は 1496 人で約 61%のみであった。オーバートリアージされた症例は 31%であったが、アンダートリアージされた患者は全体の約 4.8%と非常に少なかった。アンダートリアージされた患者年齢の中央値は 72 歳であり、正しくトリアージされた患者群と比較すると年齢が高かった（ $P < 0.01$ ）。トリアージ結果と疾患区分では、オーバートリアージされた患者と正しいトリアージされた患者の疾患区分の割合は大きく変わらないが、アンダートリアージされた患者において内因性疾患の患者の割合が多い。患者転帰では 3 次救急に相当する ICU 入室した患者は 4.6%、2 次救急に相当する一般病床に入院した患者は 35.0%、1 次救急に相当する帰宅した患者は 60.3%であった。また対象期間で tPA が患者に投与された患者は 2 人で、救急隊が tPA 適応とした患者は 15 人だった（投与された患者は 1 人のみ）。経皮的動脈形成術は対象期間で 24 人に対して行われたが、救急隊が経皮的動脈形成術が必要と判断した患者は 19 人だった（施行された患者は 4 人のみ）。

表 1 救急隊によるトリアージ結果とその予後

	全ての患者	正しいトリアージ	オーバートリアージ された患者	アンダートリアージ された患者
人数/人	2431	1496	758	177
年齢 中央値 (IQR) /歳	64 (40 - 79)	64 (39 - 79)	63 (39 - 79)	72 (55 - 83)
性別				
男 (%)	1298 (53.4)	803 (53.7)	397 (52.3)	98 (55.4)
疾患区分				
外傷/人 (%)	563 (23.2)	380 (25.4)	169 (22.2)	14 (7.9)
内因性/人 (%)	1817 (74.7)	1079 (72.1)	581 (76.6)	155 (87.6)
中毒/人 (%)	53 (2.1)	37 (2.5)	8 (1.1)	8 (4.5)
患者転帰				
ICU入室/人 (%)	113 (4.6)	49 (3.3)	-	64 (36.2)
入院/人 (%)	851 (35.0)	650 (43.4)	88 (11.6)	113 (63.8)
帰宅/人 (%)	1467 (60.3)	797 (53.3)	670 (88.4)	-

IQR=interquartile range

### 1) アンダートリージされた患者の疾患分類

アンダートリージされた患者群の疾患分類を示す。まず、3次相当から2次相当へアンダートリージされた群では循環器疾患（心筋梗塞や重症心不全など）が多いことが分かった。その次には外傷が多くアンダートリージをされていた。次に入院が必要な患者群で帰宅可能とアンダートリージされていた疾患群分類では外傷が最も多くみられた。その次に循環器疾患、脳神経疾患が見られた。

表 2 アンダートリージされた患者群の疾患分類

	アンダートリージされた群	
	3次から2次へ	2次または3次から帰宅へ
総数	61	107
循環器疾患 (%)	36 (59.0)	10 (9.3)
脳神経疾患 (%)	2 (3.3)	10 (9.3)
外傷 (%)	6 (9.8)	21 (19.6)
中毒 (%)	3 (4.9)	8 (7.5)
代謝性疾患 (%)	1 (1.6)	1 (1.0)
呼吸器疾患 (%)	4 (6.6)	6 (5.6)
腹部疾患 (%)	3 (4.9)	9 (8.4)
小児科疾患 (%)	0 (0)	2 (1.9)
その他の内因性疾患 (%)	6 (9.8)	40 (3.7)

#### 〈アンダートリージされた代表症例〉

いずれも救急隊のトリージでは帰宅可能とされていたが、来院後、ICUに入室となった患者の代表症例をいかにあげる。

【症例1】 87歳 女性

【主訴】 腹痛 嘔吐

【病歴】 搬送前々日 17時ごろより腹痛あり。18時巻きずしを食べた。  
搬送前日 朝から嘔吐しており、食事水分摂取できなかった。  
搬送当日 朝3時ごろ腹痛、嘔吐が継続しているため救急要請。

【既往歴】 閉鎖後ヘルニア、小腸切除術後

【搬送時バイタル】

血圧 119/69 mmHg、脈拍 112bpm、SpO2 98% (RA)、体温 36.3℃

搬送中に GCS 14 点、血圧 103/72 mmHg、脈拍 120bpm、SpO<sub>2</sub> 90% (RA)、体温 36.7°C

【来院後診断】 閉鎖後ヘルニア嵌頓および誤嚥性肺炎による敗血症性ショックのため、緊急手術を行い ICU 入室となった。

【患者転帰】 入院翌日に死亡退院となっている。

【要点】 腹痛・嘔吐の症状より急性胃腸炎を想定して、帰宅可能とトリアージしたと思われる。搬送中に意識障害、酸素化障害が出現し、ショックバイタルに変化している。水様性下痢がない場合には胃腸炎以外の可能性もある。継続的なアセスメントを行い、トリアージレベルも変化させる必要がある症例であった。

【症例 2】 83 歳 女性

【主訴】 転倒 右側腹部痛

【病歴】 風呂場を掃除中に転倒し、右側腹部を強打したため救急要請

【既往歴】 なし

【搬送時バイタル】

血圧 121/101 mmHg、脈拍 80bpm、SpO<sub>2</sub> 99% (RA)

【来院後診断】 外傷性肝損傷と診断し、緊急で経皮的動脈塞栓術を行い、ICU 入室となった。

【患者転帰】 来院から 20 日後、自宅退院となっている。

【要点】 高齢者の転倒は頭部外傷、頸椎骨折や他の臓器損傷を伴っている可能性があり注意が必要。出血してもバイタルが変化しないため判断が難しい。

【症例 3】 71 歳 女性

【主訴】 心窩部痛 失神

【病歴】 朝より心窩部痛、軟便あり。その後、失神した。搬送時、心窩部痛が継続しており、冷汗も伴っていた。

【既往歴】 なし

【搬送時バイタル】

血圧 96/56 mmHg、脈拍 100bpm、SpO<sub>2</sub> 100% (RA)、体温 35.1°C

【来院後診断】 急性心筋梗塞と診断され、緊急で冠動脈形成術を行い、ICU 入室となった。

【患者転帰】 来院から 18 日後、自宅退院となっている。

【要点】 失神を伴う心窩部痛は心筋梗塞を強く疑う。また恐らく軟便を伴った腹痛であったため、胃腸炎と考えられアンダートリアージされた可能性がある。



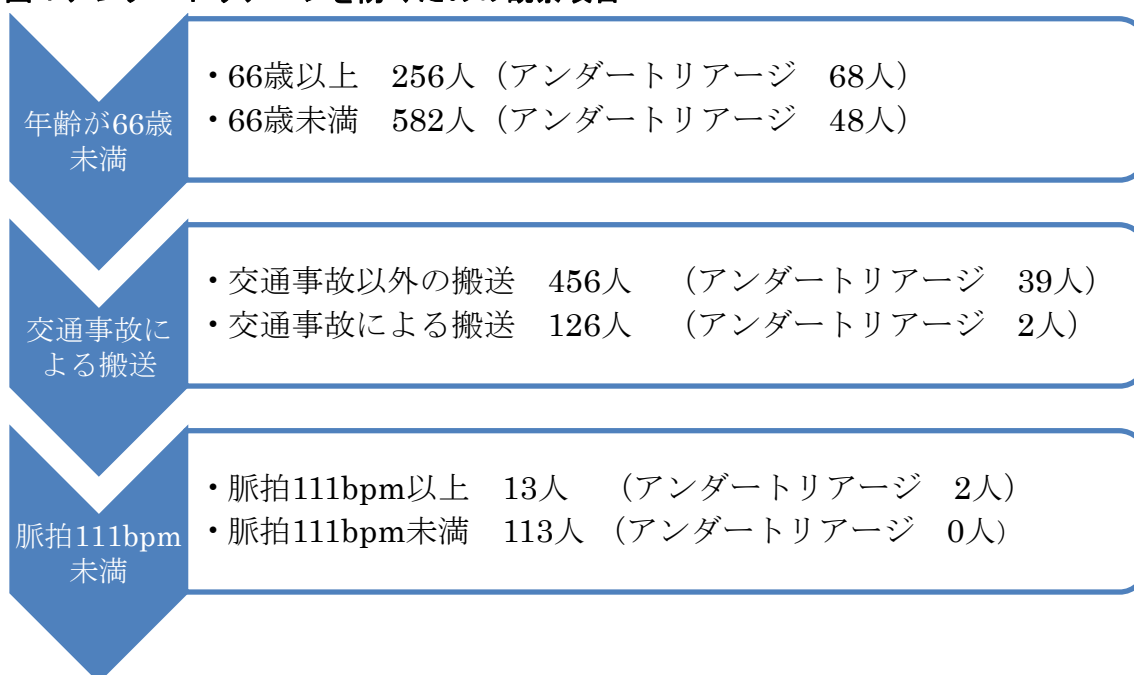
大量の発汗を伴っており、またショックバイタルであったことを見逃さないことが重要であったと思われる。

## 2) アンダートリージを防ぐための観察項目

決定木解析の結果、(66歳未満)、(交通外傷による搬送)、(脈拍が111未満)のいずれも満たせば、救急隊が帰宅可能と判断した患者のうちで入院が必要とされる患者を除外できるという診断予測モデルを作成した。(感度100%、特異度15.1%)

決定木解析の結果を以下に示す。

図1 アンダートリージを防ぐための観察項目



## 【考察】

今回の研究では救急隊によるアンダーtriageの頻度を報告し、アンダーtriageをされる疾患群、またアンダーtriageを防ぐために必要な観察項目の検討を行った。以下のことが示唆された。

### 1) 救急隊によるtriageの精度

今回の研究において、救急隊のtriageは全体の61%は正しくtriageをされていた。アンダーtriageは全体の5%であった。平成21年に栃木県の小山・芳賀地区で行われた研究報告では、正しくtriageされた患者は全体の54.9%、オーバーtriageは19.2%、アンダーtriageは14.6%であった。この研究結果と比較すると、今回の研究のほうがアンダーtriageの率が低く、救急隊のtriageの精度は高いことが考えられる。福井県MC協議会では特定の病院選定方法を採用していない。このため、救急隊は各自の判断に沿ってtriageレベルを決めている。また、福井県立病院ではいわゆるER型救急を行っているため、鼻出血や発熱の患者から多発外傷、心筋梗塞を疑う患者まで幅広く救急車を受け入れている。一般的な1次～3次救急病院という分類がある地域の場合には、正しいtriageレベルではない症例、特に高次医療機関に軽症患者を搬送した場合に救急隊に対してネガティブなフィードバックが行われることがあり、オーバーtriageを抑制し、アンダーtriageを増やしている可能性がある。また特定のプロトコルに沿って患者を搬送した場合に、プロトコル自体の精度の問題がある可能性がある。今回の研究において、救急隊が自分たちの経験により患者のtriageを行った場合には、オーバーtriageが増えるが、全体としてはアンダーtriageが減り、triageの精度自体も向上することが分かった。各医療圏のMC協議会が特定の病院選定方法を採用する場合には、今回の研究結果と比較し、そのプロトコルが正しくtriageされた患者を増やし、アンダーtriageも減らしているのか比較する必要があると思われる。

### 2) アンダーtriageされた患者の特徴

アンダーtriageされた患者は年齢が高いことが分かった。また内因性疾患が87%を占め、正しくtriageされた患者群と比較すると頻度は高かった。このため、高齢者の内因性疾患に対するtriageが困難であることが示唆された。疾患の内訳は、3次から2次救急とアンダーtriageされた群では循環器疾患が多い。つまり、救急隊は心筋梗塞などで入院が必要なことはわかっても、その後、経皮的動脈形成術等の侵襲的な手技が必要であるのかまでは判断が難しい可能性がある。このため、2次救急を行っている救急病院には、救急隊が心疾患を疑わなくても経皮的動脈形成術などの侵襲的な手技を必要とされる患者が運ばれてくることがあるだろう。次に入院が必要なのに帰宅可能と判断された患者群では内因性疾患では、循環器、脳神経疾患と外傷がアンダー

トリアージされている患者が多かった。アンダートリアージをされた代表症例に挙げたように、高齢者の転倒などの軽微な外傷でも肝臓損傷が起こる可能性があり、判断が非常に難しいと考えられる。

### 3) アンダートリアージを防ぐための観察項目

今回の研究において、患者の年齢、バイタル、主訴、受傷機転を用いて、アンダートリアージを防ぐための観察項目を作成した。「66 歳未満」「交通事故による受傷」「脈拍 111bpm 未満」の 3 つの項目を満たせば感度 100%にアンダートリアージを防ぐことができる。しかし、特異度は 15%と今回の観察項目を満たさない場合でも必ずしも入院を必要とするわけではない。今回の項目は、言い換えると高齢者で、交通事故以外の事故または内因性疾患、脈拍が高い症例は入院が必要な症例が、一見帰宅できそうな患者群に存在している可能性を示している。このため、上記の患者群をトリアージする場合には代表症例でも述べたように搬送最中に継続したトリアージが必要であり、また適宜トリアージレベルを上げる必要があると思われる。

#### 【結語】

今回の研究において、アンダートリアージは全体の 5%と救急隊によるトリアージ結果は既存の報告より精度が高かった。ただし、tPA の必要な症例や経皮的動脈形成術が必要な患者を判断することが難しいことも分かった。アンダートリアージされる患者は高齢者で循環器疾患、脳神経疾患の患者が多かった。帰宅可能と判断された群からアンダートリアージを防ぐための観察項目は「66 歳未満」「交通事故による受傷」「脈拍 111bpm 未満」の 3 つの項目を満たせば感度 100%にアンダートリアージを防ぐことができる。しかし、特異度が高くないため、例えば「70 歳」であったとしても、入院する可能性は 15%であり、まだ改善の余地があると考えられる。

以上の結果より、救急救命士養成所では循環器疾患、脳神経疾患、高齢者救急をさらに重点を置いて教える必要があると思われる。ただし、これらの患者群は設備がそろっている救急外来でも診断が難しいことがあり、ある程度のオーバートリアージが許容されることが望ましいだろう。

この研究は一般財団法人救急振興財団の「救急に関する調査研究事業助成」を受けて行ったものである。