

2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会に向けた
外国人・障害者等に対する熱中症対策に関する研究

研究代表者 三宅 康史 帝京大学医学部救急医学講座 教授
研究分担者 清水 敬樹 東京都立多摩総合医療センター救命救急センター センター長
横堀 将司 日本医科大学高度救命救急センター 講師
登内 道彦 一般財団法人 気象業務支援センター振興部 部長
研究協力者 八木 正晴 浦添総合病院救命救急センター センター長
神田 潤 帝京大学医学部救急医学講座 助教

研究要旨

地球温暖化、急速な高齢化と孤立化の進行が、本邦における熱中症患者を重症化させていることは既に報告してきたが、2020 年夏に開催される東京オリンピック・パラリンピックにむけて、テロ対策と共に重要な課題として熱中症対策がある。なかでも、本邦の高温多湿な夏に馴れていない外国人観光客、これまで盛夏にスポーツ観戦に外出したり実際にスポーツを勤しむ機会の少なかった身体障害者の熱中症対策については、その罹患者の実態を含め情報が存在しないのが実情である。2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会に向けて、本邦の夏期における安全・安心な観光環境の整備、身体障害者の下記の熱中症予防の充実のために、2016 年から 2019 年までの 3 カ年の 1 年目として、①毎夏に日本救急医学会「熱中症に関する委員会」が行う FAX による熱中症即時登録症例から、外国人観光客、身体障害者を抽出し、その発生実態を早期に把握するための研究、②同委員会が隔年に行う熱中症入院症例の詳細登録研究から、外国人観光客、身体障害者の抽出とその背景、重症度、治療成績の把握のための研究の準備、③重症熱中症例に対する新たな侵襲的治療法を実際の症例で検討し効果を比較検証すると共に、重症熱中症例に対する基本的治療プロトコルの作成、④地域における天気予報と発生例の突合、イベント開催者側の熱中症対策と共に、他方面でも進む外国人、身体障害者の熱中症に関する意識調査、予防法、罹患者インタビューなどの調査と同調し、相互に情報共有することで利用可能なエビデンスの構築、を行った。

A. 研究目的

これまで熱中症に関しては、高齢者、肉体労働者、スポーツ中の発生に関する研究が中心になってきたが、2020 年オリンピック・パラリンピ

ック東京大会の開催に向け、外国人観光客の急増、そしてパラリンピックに向けて活性化される身体障害者の夏期の屋外活動が予想される。これに対して、この両群の本邦における熱中症に関する実

態調査は皆無であり、その対策についても基本的情報が欠如している。そのため、新たに外国人観光客と身体障害者の熱中症例を収集し、その実態を把握することを1年目の目標とした。

B. 研究方法

全国的な熱中症症例の登録システムを既に構築している日本救急医学会「熱中症に関する委員会」と協力して、同委員会が毎年夏期に行うFAXを用いた即時発生状況(Heatstroke FAX 20〇〇)により基本情報を収集する。また隔年で行う熱中症入院患者の詳細情報研究(Heatstroke STUDY 20〇〇)で登録される対象者の、詳細な背景、危険因子、重症度、治療内容、予後などあらかじめ検討したデータシートを作成し、今後の登録に反映する。

重症熱中症例の集中治療に関して、最近新たに導入された血管内冷却装置(Termo-Guard System)を用いた重症熱中症症例の急性期冷却法と、従来法とを施設毎に2群に分けその結果を比較検討することにより、予後改善の可能性を探る。また、治療戦略の新たなプロトコール作成も始める。

さらに、日本気象協会、気象業務支援センター、国際環境研究協会、環境情報科学センターなど多方面より供給される気象データ、外国人向けの熱中症予防の実態アンケート調査、夏期イベントにおける熱中症対策などの中から、2020年東京大会に向けて有効と考えられるリソースを選別・統合し、新たに有効な熱中症危険度予測手法の開発を目指す。

○倫理的配慮

日本救急医学会では、2006年から隔年で、救命救急センターや大学病院救急部を中心に夏期における熱中症症例の情報をデータシートに書き込む方法により集積し、これを分析、学会ホームページで最終報告を公開するとともに、医療現

場での予防、治療そして予後の改善に役立ててきた。さらに、2012年からは、救急医療機関を受診し熱中症と診断された症例の年齢、性別、重症度、原因などA4コピー用紙1枚に収まる情報を当日24時までにFAXし、これを集計して翌日午後には厚生労働省HPにアップする即時熱中症発生状況の手法を確立し運用してきた。

また2014年夏期3か月間の第5回目の日本救急医学会熱中症に関する委員会が主導する全国的な熱中症症例の詳細な疫学調査を行うにあたり、安全性、利便性に配慮したデータ収集と分析のためにwebを用いた症例登録システムのプロトタイプを開発した。その試験運用として2013年冬季3か月間の低体温症例の症例登録を同じシステムを用いて行い、不具合の検索とその改良を行い、夏季調査に向けての準備を行った。

双方とも、疫学研究かつ観察研究であり、各医療機関からのweb情報が提出された時点で連結不可能となり、患者情報が保護される。救命救急センターを擁する程度の一定規模以上の医療機関では、病院の外来入口に、「今後の医学の発展、それに資する疫学研究のために、患者さんの診療録データを個人情報・守秘義務に十二分に配慮したうえで、活用させていただくことがあります。」等の掲示があると思われる。これに則れば、今回の検討は、1) 連結不可能、2) 匿名化、3) 事後のカルテからの患者情報データを使用した観察研究であるため、十分に患者情報の保護ができていると考えられ、倫理的な問題はない。ただし、これは参加各医療機関での倫理委員会への審査の必要性の判断を妨げるものではなく、一連の症例登録及びデータ管理、研究内容に関してはこの研究の開始にあたって主管医療機関となる昭和大学医学部の医の倫理委員会に於いて前もって承認を得た。その書類及び内容は参加医療機関に公開した。さらに各参加医療機関について、組織責任者研究への参加承認の証明書の提出を義務づけた。

C. 研究結果

2016年(平成28年)夏期の厚生労働省熱中症の入院患者等即時発生情報については同省ホームページの熱中症関連情報から、(参考)平成28年7月1日～8月31日の重症入院患者数PDF(<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000169947.pdf>)として入手できる。詳細な分析結果および総務省消防庁、WBGT平均値との統合は、分担研究者登内道彦氏の分担研究者報告に示されている。

この調査により全国142の救急医療機関から969例が登録され、全体像として男性に多く(2倍)、入院例の半数が70歳以上であった。このうち外国人観光客数4名、身体障害者は37名であった。数は少ないが発生日と発生地域、年齢層、重症度、発生環境などが明らかとなった。

実際の重症熱中症8例で、冷却生理食塩水の灌流できるバルーンの装着された中心静脈カテーテルによる血管内冷却デバイス(サーモガード:旭化成ゾールメディカル)を用いて、早期冷却群(n=4)と従来冷却群(n=4)を比較検討して結果では、大きな侵襲なく早期の平熱化が達成され、合併症なく、後遺症もないことが確認された。

また熱中症における最大のリスクファクターである天候における熱中症発症の有効なパラメーターとして、本邦ではWBGT(Wet-Bulb Globe Temperature 黒球湿球温度)が採用されており、今回の分析では4日後までの有効な予測が可能であり、猛暑期間(高齢者の大量発生につながる熱波襲来の予想)は1週間前からの予測が可能であった。また住む地域環境によって熱中症発生リスクは異なるため、Heatstroke FAXの即時発生状況を用いて発生リスクの予測が可能と考えられた。

D. 考察

FAXを用いて入院した熱中症患者(一定レベ

ル以上の重症度を有する症例)の情報を、翌日午後には公表できるシステムは、医師診察後の症例であり、熱中症の確定診断とその重症度が正確である点で、総務省消防庁の集計する搬送表に基づく救急車搬送数とは異なる。一方で、全国すべての救急医療機関からの情報を網羅するものではない点で、当然ながら限界もある。それらを理解した上でHeatstroke FAXのデータ収集システムを用いて、まずはどの程度の外国人観光客、身体障害者の熱中症例が発生しているのかを検討する意味はある。事実、本邦における外国人観光客、身体障害者に関する熱中症統計はこれまで存在しない。今後、パラリンピックの開催に向けて実際に炎天下や暑熱環境下でスポーツに勤しむ身体障害者や、それを高温多湿環境で観戦する身体障害者の熱中症例の発生が危惧されるが、これまでは、その前提条件となる身体障害者の炎天下、暑熱環境下でのスポーツあるいはスポーツ観戦そのものが想定外であったため、当事者の熱中症の発生はまったく見込まれていなかったといえる。

熱中症が生活弱者、身体的な疾患を有する人に発生しやすいことを考慮すると、日本を訪れる外国人観光客に関しては、将来的にも重症例の発生が少ない事が予想されるので、今後、総務省消防庁との協力、外国人観光客や在日外国人などへのアンケート調査も含めた広範囲の検討が必要となる可能性が高い。ただ、これまでのHeatstroke STUDYからもわかるように、基本的に軽症例中心のデータ収集は、熱中症の発生予測、治療、予防に関して有効な結論を導き出す事が困難となる事が多い。外国人観光客に関しては、本邦日における夏期熱中症の実態、予防法などの啓発活動を中心に据えることで十分対応可能かもしれない。それは、本邦ではいつでもどこでも容易に見つけることができる自動販売機の配置数と、現金がなくとも一時的なクールシェアスポットとしても利用でき、カードさえあれば冷たい飲料が手に入る24時間営業のコンビニエンスストアが、外国

人観光客に大いに利用され、熱中症予防に効果を発揮している事が、アンケート調査などから推測されるからである。

また、重症熱中症症例においては、できるだけ早く深部体温（芯温あるいは中心温）を平熱に戻すことが予後改善に有効であることが既に示されているが、成人（一定以上の体重を有する人体）の高体温症例を数時間で平穩に戻すには、大きな船を港に着ける場合のように最後に冷却を緩めてゆっくり平穩に近づけないと、結果的に下がりすぎ、今度はふるえ反射の発生によって熱が作られ、再度高体温に到る倍が良く起こる。それによって平温までの時間を要して予後悪化の一因となるので、新たな血管内冷却装置の使用は、その体温降下スピードを緩めることなく、かつ平温後に低体温を来さない。この新しいシステムの効果を検討する意味は十分あり、2年目は更に症例数を増やして大規模な検討を予定している。

また、熱中症の発生について、その最も大きな要因が気象にあることは疑いのない事実である。最近の技術進歩により、天気予報の正確性は格段に上がっているが、熱中症は対象者の居る場所の気温（室温）、湿度、輻射熱、日射量、風速などが総合的に作用するので、百葉箱が設置された気象庁発表のデータだけでは熱中症発症の予想は不可能である。さらに気象条件に、からだ（年齢、体型、疲れ、持病、など）、行動（馴れない力仕事、久しぶりの暑熱環境、休憩・水分補給ができない、など）の2つの要素が加わって熱中症が発症するも、個人差が出る（同じ天候でも熱中症を発症する人としらない人が居る、重症度も同様）。そのため、今居る環境の気象条件が予測できる事に加え、本人からの体調の申告や、身体診察を加味して判断するようになれば、監督、ケア、指導をする側の熱中症対策は格段に安全性が向上する。それをオリンピック・パラリンピック期間中に、開催地での危険度予測や注意喚起に用いることができるように研究を進めていく必要がある。

E. 結 論

外国人観光客、身体障害者の熱中症患者の発生を正確に把握し、短時間でその傾向を予測することで、熱中症の早期警戒警報を正しく発令できるシステム構築は重要であり、今後も検討を重ねていく必要がある。

テーマには 2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会を目標にしているが、そこをゴールとするのではなく、今後、一層の温暖化が進む日本の夏を、誰もが安全に過ごせるような熱中症対策の構築が最終的な目標とすべきである。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 神田潤,三宅康史,樋口遼,海老原直樹,山本大輔,山下智幸,坂本哲也,有賀徹;重症熱中症の障害臓器と転帰の関係;ICU と CCU ; 40 卷 11 号 ; P789-P796 ; 2016 年 11 月
- 2) 神田潤,三宅康史,吉池昭一,中村俊介,有賀徹;熱中症重症度スコアと予後の関係の再現性について;日本職業・災害医学会会誌;64 卷 4 号;P203-P207;2016 年 7 月
- 3) 横田裕行(日本医科大学 救急医学),三宅康史,日本救急医学会(熱中症に関する委員会);熱中症全国調査からみた高齢社会の影 日本救急医学会による全国調査から;日本交通科学学会誌;15 卷 2 号;P3-P8;2016 年 1 月
- 4) 三宅康史;熱中症診療ガイドライン 2015 のポイント解説;日本薬剤師会雑誌;68 卷 9 号 P1525-P152;2016 年 9 月
- 5) 三宅康史;診断に苦慮する意識障害と神経救急疾患 体温異常による意識障害;日本神経

救急学会雑誌；28巻2号；P34-P38；2016年6月

- 6) 三宅康史；救急疾患への対応 熱中症・低体温症；救急・集中治療医学レビュー；2016-'17巻；P229-P234；2016年2月
- 7) 救急・集中治療アドバンス 重症患者における炎症と凝固・線溶系反応：熱中症；P173-P181；中山書店；2017年3月
- 8) よくわかる みんなの救急 ガイドライン 2015 対応：熱中症；P103-P104；大修館書店；2017年6月
- 9) 熱中症 改訂第2版～日本を襲う熱波の恐怖～；へるす出版；2017年5月

2. 学会発表

- 1) 三宅 康史：熱中症の病態と診断および集中治療. 第44回日本集中治療医学会学術集会, 札幌, 2017年2月.
- 2) 神田 潤, 三宅 康史, 清水 敬樹, 坂本 哲也, 日本救急医学会熱中症に関する委員会: 東京都内の2次医療機関における熱中症搬送例について. 第67回日本救急医学会関東地方学術集会, 栃木, 2017年2月.
- 3) 神田 潤, 三宅 康史, 有賀 徹: 東京オリンピックにおける熱中症のトリアージと冷却センターの運用について. 第44回日本救急医学会総会・学術集会, 東京, 2016年11月,
- 4) 中村 俊介, 三宅 康史, 清水 敬樹, 小田 泰崇, 神田 潤, 白石 振一郎, 若杉 雅浩, 横田 裕行, 日本救急医学会熱中症に関する委員会: 熱中症による中枢神経系後遺症の予防に関する検討 Heatstroke STUDY 2014の結果分析より. 第44回日本救急医学会総会・学術集会, 東京, 2016年11月,
- 5) 森川 健太郎, 清水 敬樹, 三宅 康史, 光銭 大祐, 金子 仁, 萩原 祥弘, 鈴木 茂利雄, 小野 将平, 笠原 道, 馬場 慎司, 大西 惟貴: Heatstroke study2012(HsS2012)における痙攣発症の熱中症例の検討. 第44回日本

救急医学会総会・学術集会, 東京, 2016年11月,

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし