

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
（総合）研究報告書

障がい者の熱中症発生の実態に基づいた予防の支援方法に関する研究

研究代表者 緒方 徹
東京大学医学部附属病院 リハビリテーション科 教授

研究要旨

障がい者の熱中症対策を念頭に、データベース、郵送調査、スマホアプリによる実態調査を行い、頻度と発生場面における情報を収集した。熱中症発生のリスクが高い夏季イベントスペースで利用可能な体温調節システムを開発し、その実用性を検証した。実際の熱中症対応にあたる機会の多いヘルスケアプロバイダーに対して、熱中症対応方法の情報を提供するためのスマホアプリを開発・リリースし、実際の提供を行うとともに、今後も熱中症発生についてのデータ収集が可能となるシステムを構築した。

A. 研究目的

夏季の猛暑に伴う熱中症搬送件数は年間 5 万件を超え、中でも 2018-19 年は高い数値で推移している（総務省発表）。その背景には平均気温の上昇だけでなく、高齢者人口の増加もあると考えられる。熱中症は暑熱環境、本人の熱耐性、暑さへの対応行動、の複合的要因が重なって発生すると考えられ、高齢者だけでなく障害者も熱中症の発症リスクを高める要因を持っていると考えられる。脊髄損傷者の体温調節の研究では、活動に伴う脊髄損傷者の深部体温上昇は健常者に比べ優位に高いと同時に、その自覚症状が少ないことが示されている。一方、障害者はその背景疾患により多様であり、一般的な予防策の他、どのような点に注意が必要なのか不明な点が多い。また、これまで実際にどのような場面で障害者が熱中症を発症しているかの実態も不明であるため、現状で障害者を対象として提供されている熱中症予防の呼びかけ・情報提供がどの程度実際の発生に対して有効かについては不明である。障害者に対する熱中症予防を進めていくうえで、どういった情報をどのように伝達するかを明らかにすることは、慢性期障害者の増加と高齢化が進んでいく中で、安全な社会参加を実現していくために喫緊の課題となっている。

本研究では障害者における熱中症予防を進める上でのアプローチとして、①実際に熱中症が生じている状況を踏まえた対応策を明確にすること、そして②予防に関する情報を障害者の生活の現場に確実に届けること、を目指している。本研究の目的は、障

害者において熱中症発症のリスクの高い状態を明らかにし、そのリスク軽減に必要な情報を障害当事者あるいは支援者に届けることで、夏季の暑熱環境下において障害者当事者が安心して生活することを支援することである。

B. 研究方法

(1) 障害者の熱中症問題の実態把握

障害者における熱中症の問題が現状でどのようになっているか、何が改善すべき問題なのかについて明らかにするため、①医療現場、②障害当事者（脊髄損傷連合会等へのヒアリングを予定）、③福祉サービス提供者（各エリアの社会福祉協議会にヒアリング）、④公共・商業施設のそれぞれから情報収集を行う。どのような障害背景の当事者が、どのような状況で熱中症を発症しているか、またそれを防ぐために何が考えられたかを、統計数値と事例検討から明らかにする。

(2) 障害者にとって利用可能な熱中症対策方法の検討

熱中症に対する予防法について、障害者の障害特性や(1)で得られた熱中症発生状況を踏まえたうえで、どのような方法が有効なのかを明らかにする。

①-1 熱中症予防に利用できるモニタリング機器の検討

障害者において体のどの部位に装着する機器が実際の体温（深部体温）のモニタリングに適しているか、また熱中症予防にどのように活用することができるかを検討する。

① -2 体温冷却機器の妥当性検証

研究代表者はこれまで、国立障害者リハビリテーションセンター・硯川潤室長と頸部クーリング機器を開発している。その冷却効果はすでに実証済みであるが、実際の夏季気温上昇時に、一般の障害者に利用可能か不明である。本研究では一般ユーザー（障害当事者を含む）を想定して機器の利便性を検証する。繰り返しの利用に対する耐久性を持たせるため、装着部分の作成について改良を行い、作業効率と精度を確保する。

②熱中症発生リスクが高い環境要因への予防介入法の検討

(3)当事者への情報伝達の実践とその課題の分析

(1)で得られた予防上の課題と(2)で得られた予防に利用可能な情報を、障害当事者の日常生活に伝える方法と注意点を実践を通じて検討する。

①ホームページでの発信：障害当事者および支援者を対象とした熱中症対策の情報提供サイトを作成する。

②ヘルパーなどの支援者への研修資料作成：熱中症対策においてヘルパーを想定し、現状での障害者の熱中症対策の課題を明らかにし、それに対する情報発信方法を検討する。

③クールスポットの実施：イベント等に合わせて来訪者に対する暑熱対策目的のスペース（クールスポット）を企画する自治体・企業と連携し、本研究で得られた情報の提示、(2)①—2の冷却システムの実践を行う。来訪者からはクールスポットの満足度と冷却システムの使用感を聞き取る。

いずれの研究も適宜実施施設の倫理委員会の承認を得て実施した。

C. 研究結果

(1)障害者の熱中症問題の実態把握

①既存の熱中症救急搬送のデータを分析し、登録された熱中症搬送者の背景要因から障がい者の割合を算出したところ、データベースの解析では、日常生活に何らかの不自由を持つ人の割合は5%であることが明らかとなった。さらに発生状況を見ると82%が日常生活中での発生であり、また38%は屋内での発生であることが分かった(資料1)。また、労作時・非労作時、屋外・屋内に分けての発生状況確認が重要であることが明らかとなった。その結果を踏まえ、障がい者が熱中症のリスクにさらされる可能性のある場として、

福祉利用施設での現状について郵送による調査を行った。

全国の障害者福祉施設888施設に郵送調査を行い、302施設より回答を得た(回答率34%)。過去1年の間に35%の施設で熱中症と思われる事例が発生しており、多くは5回以内であった(86%)が、10回以上との回答も見られた。病院受診は熱中症症状の3割で生じていた。

障害内容として知的障害が多く、身体障害がそれに続いた。主な発生場所は屋内と屋外はほぼ同意頻度であり、異常に気付くのは本人よりも施設職員の事が多かった(65%)。体を動かしている状況での発生は43%であった。また、76.5%の施設が熱中症についての情報・資料を必要と感じており症状、病院受診、対処法に関する要望が高かった。(資料2)

(2)障害者にとって利用可能な熱中症対策方法の検討

頸部に特殊構造を持つマフラーを装着し、マフラー内を冷却水が循環することで熱交換による体下げる機器を開発した。これまで開発が進んでいた冷却システムについて、本研究の目的に沿った仕様に改良した。冷却ユニットの耐久性向上と小型化を進めるとともに、熱交換を行う頸部装着マフラー部分の形状を改良した。その結果、安定した稼働と吸熱効果の向上(最大20W)を得た。(資料3)

また、鼠径部用パッドを新たに開発し、装着面積を増やすことで吸熱量を増加させることを試みた。評価実験では、環境温24度における安静状態の健常被験者を対象とし、18度の冷却水循環時の吸熱量を測定した。頸部のみを冷却した場合と、頸部及び両側鼠径部を冷却した場合を比較すると、計測された最大吸熱率はそれぞれ24.5、29.9 W、10分間の総吸熱量は6.85、15.0 kJであった。また、単位面積当たりの総吸熱量は、それぞれ285、266 kJ/m²であった。このことから、デバイスとの接触面積を増加させることで、効率を落とすことなく冷却効果を増強できたことが分かる。(資料4)

(3)当事者への情報伝達の実践とその課題の分析

当事者ならびに支援者への情報伝達の手段として、WEBサイトよりもスマホアプリの方が効率的と考え、すでに救急医療の分野で運用されている熱中症搬送の際に救急隊が活用するスマートフォンアプリをベースに、医療従事者でない支援者でも使用でき、さらに熱中症発症者の障害状況についても入力可能な仕

様でアプリを作成した。(資料5)

アプリ作成段階で、障害の内容については改良Rankinスコアと手帳の種別を登録する方法を採択した。アプリ使用の際にID登録をすることで、管理者側で情報収集ができるシステムを構築した。

完成したアプリを2021年6月に一般公開し、その利用状況と、熱中症の報告状況を解析した。

スマートフォンアプリの運用を令和3年6月から行った。プレスリリース等により周知することで、1219名のユーザー登録が得られた。その中では実際の熱中症報告は245件あり、障がい者の熱中症はその中の5.7%を占めていた。(資料4) また、発症前の何かしらの身体症状があるmRS1-5は41例(20.1%)存在し、日常生活による発症が多かった。いわゆる日常生活に制限があるmRS3-5の症例は12例(4.8%)存在した。熱中症アプリの利用者は一般市民よりヘルスケアプロバイダーが多かった(34.1%)(資料6)

一方、クールスポットなど公共の場での暑熱対策法の提供として、開発した冷却システムが実際の夏季において熱中症の予防に活用できるかを検討するため、夏季にクールスポットの開設を予定している東京ガスと連携し、夏季の大会開催期間中に頸部冷却型の実機を設置して一般の利用者から使用データを収集した。

クールスポットの調査では、77%が装着感を心地よいと回答しており、54%で装着部以外の暑さの改善が感じられた。冷却強度や冷却器の形状についても、7割以上の協力者が現状に肯定的な回答であり、実用に向けての妥当性が確認された。(資料7)

D. 考察

今回の調査研究によって障がい者(主として身体および知的)の熱中症の実態が明らかとなった。熱中症発生における障害者の割合は救急搬送のデータベースでも、本研究で開発したアプリでの情報収集でも5%前後であった。また、その中で2割程度が身体活動に制約をもっている実態が明らかとなった。また、発生場面も屋外作業やスポーツ中に限らず、屋内でも屋外と同等の頻度で生じていることが分かった。障がい者は高齢者と並んで熱中症リスクの高い「熱中症弱者」として対応を考える必要があり、本研究はその現状を明らかにするものとなった。

熱中症への対策としては体温のモニタリングの他に、

早期の冷却が考えられる。特に夏季のイベントの場では体調不良者が生じる可能性があり、健常者も障がい者も利用可能な体温調節システムの整備が求められている。今回、頸部冷却型のシステムを開発し、その実用性を確認することができた。

通常発汗による体温調節機能は100Wと報告されており、開発器による吸熱効果は20Wでありそれを完全に代替するものにはなりえない。しかし、持続的に冷却水を還流することで長時間でも同じ冷却効果が得られることから、使用する場面を選定することで、うつ熱症状発生を予防することが可能と考えられる。

今回の施設を対象とした調査では知的障害を有する当事者の利用が多く、みずからの体調不良を表出できないことから、支援者が熱中症に対応したと考えられる。そして多くの支援者からは熱中症発生時に対応についての情報提供についてのニーズが高かった。本研究では、健常者および障がい者の熱中症発生のデータを継続的に蓄積していくことを念頭に、熱中症対応支援アプリを開発し、リリースすることができた。本アプリを通じて、熱中症の現場に遭遇した支援者が対処法についての情報を得ることができるよう構築されている。今後、支援者への情報提供が進むと同時に全体の動向についてデータが蓄積していくことが期待される。

E. 結論

障害者における熱中症は屋内でも多く発生しており、多くは支援者がその対応にあたっている。こうしたヘルスケアプロバイダや支援者がスマートフォンアプリを活用する状況を整備することで、熱中症症状の発現場に必要な情報を提供できると同時に、熱中症事例の発生状況をモニタリングすることができる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

山下将輝, 硯川潤, 高嶋淳, 井上剛伸, 緒方徹, 手嶋吉法, “体温調節機能障害のための頸部・鼠径部冷却

システムの開発”，第 35 回リハ工学カンファレンス
講演論文集, pp.54-55, 2021. (2021-09-25)

H. 知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む。)

該当なし