

『新しい生活様式』に即した環境因子の変化に伴う熱中症発症因子の検討

研究代表者 横堀 将司 日本医科大学大学院医学研究科救急医学分野 教授

研究要旨：

目的：毎夏の熱中症の発生は発熱性疾患の新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の蔓延との重なりにより、救急医療への負担を増大させる。本研究は、新しい生活様式、ウイズコロナの中で熱中症をいかに安全に予防すべきか、広く国民に正確な情報を提供することを目的とする。

研究方法：主として下記の研究を行う。

①新しい生活様式下での熱中症発症のリスク関連因子の評価を行うため、医療機関で熱中症と診断された対象の情報を収集する。また対象の一般診療情報を解析し、病態や治療の現状を把握したうえで、発生の予防に向けた地域医療へのアプローチを検討する。

研究の種類・デザイン：前向き観察研究

方法：2021年6月1日（予定）から9月30日までの期間に、日本救急医学会に登録された医療機関（日本救急医学会指導施設約140施設）で熱中症と診断された患者。

診療録から、年齢、性別、来院方法、発生状況、現場でのバイタルサイン、既往歴、生活歴、来院時の所見（身体所見、採血結果など）、発生要因、治療法、転帰に関する情報を匿名化してwebにて登録し、その後に集計・解析を行う。また、同時に別個のマスク着用の有無に関する症例抽出を行い、マスク着用の来院時深部体温や熱中症重症度、バイタルサインや血液データとの関連性を検討する。

②熱中症予防ツールの開発と継続的データ収集：日本救急医学会の熱中症レジストリデータより開発された熱中症重症度スコアリング（J-ERATO score）や、日本救急医学会熱中症分類の症状を基にした熱中症診断アプリの開発を行い、広く全国の救急医療機関、救急隊、介護従事者やヘルスケアプロバイダ、市民に周知させる。また、熱中症予防ツールを使用した市民や医療従事者に追加のアンケートを施行し、更なる改善を図る。

結果と考察：

①新しい生活様式における熱中症発症のリスク評価：Heat stroke STUDY2020-21：全国138施設の協力を得て、2021年は659例のデータを収集した。なお、同じコロナ禍であった2020年の登録は1081例であった。今年度は8月後半の冷夏の為もあり、患者発生が少なかった可能性がある。一方、死亡率は8.4%→9.1%と微増していた。また、Active cooling（冷却デバイスや冷水浸漬を用いた積極的な冷却）施行率は33.5%→22.3%に低下していた。マスク着用下の発症は53例（18.2%）→110例（27.9%）と増加傾向が見られた。ちなみに発症形態は屋外発症が増加していた（523例（49.3%）→336例（53.2%））。なおマスク着用の有無で死亡率や来院時体温に差は見られなかった。

②熱中症予防ツールの開発と継続的データ収集

ダウンロード数は6月1日から10月31日までの間に1,219件に及び、実際に患者発生の際に使用された件数は245件（平均年齢41.7歳）であった。全体の66.5%の患者がマスクを着用していたものの、マスクの有無と体温に直接的な関連は見られないことが明らかになった。また、マスク着用の有無と重症度の差異は見られなかった。学校教職員、ライフセーバー、救命救急士学生などのヘルスケアプロバイダー（HCP）や、一般市民を対象としたアプリケーションの周知とアンケート調査も行ったが、HCP、一般市民ともに、熱中症診断補助スケールとアプリの使用について好意的な意見が見られた。一方、一般市民において「なまあくび」や「集中力・判断力の低下」は評価が難しいと回答が多かった。

結論：新しい生活様式による環境因子の変化が、熱中症の発症にどのように影響を与えるか検討し、熱中症と感染症予防の両立の評価を行うことができた。とくに、アプリケーションは現場で使用でき、入力が簡便であることが示唆された。ヘルスケア従事者と一般市民の選択方法、収縮期血圧の入力方法、一般市民の症状の選択について改善をする必要がある。

研究分担者

神田 潤 帝京大学医学部 救急医学講座
助手

鈴木健介 日本体育大学保健医療学部 准教授

阪本太吾 日本医科大学 救急医学講座 助教

林田 敬 慶応義塾大学・大学院医学研究科・
非常勤講師

A. 研究目的

わが国における熱中症は高齢者かつ非労作性熱中症が多いことが特徴であり、環境因子が発症の要因の一つとされている。毎夏、熱中症患者の増加に加え、同様に発熱性疾患の新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の蔓延により、更なる救急医療への負担増大が危惧されている。事態の完全な収束には年単位の長期間を要するとの試算もあり、パンデミック下の熱中症患者の増加は、さらに国民や地域救急医療体制に大きな影響を及ぼすことが懸念される。

新型コロナウイルス感染症の蔓延への対策のための新しい生活様式においては、環境因子として室内換気に伴う温度や湿度の上昇、マスクなどの感染防護具の着用など、全ての年齢層に影響する要因が含まれている。さらに外出等の減少に伴う運動量の低下から、暑熱順化の遅れや社会的孤立による熱中症発見の遅れなど、熱中症患者の増加が危惧されている。

しかし、いわゆるウイズコロナの新しい生活様式の環境下においては、熱中症予防に関する情報が依然不十分であり、学術的論拠が限られている。パンデミック下でのCOVID-19 蔓延予防と熱中症予防の両立において、混乱が生じる可能性も危惧されている。

我々は、令和2年度厚生労働行政推進調査事業費補助 (厚生労働科学特別研究事業) の支援のもとコロナ禍における重症熱中症の全国調査 (1032例) を施行した。これによると、コロナウイルス関連検査329例中5例の患者がコロナウイルス陽性との診断となっていたことから、熱中症とコロナウイルス感染を早期に分別すべき要因を明確にすべきであると考えた。また、熱中症患者の40名にマスクの着用が確認された。ゆ

え新型コロナウイルス感染予防と熱中症予防の科学的方略の確立は必須である。

新しい生活様式、ウイズコロナの中で熱中症をいかに安全に予防すべきか、科学的予防法の確立を行い、広く国民に正確な情報を提供することを本研究の目的とする。

B. 研究方法

①新しい生活様式における熱中症発症のリスク評価 (研究代表者: 横堀、研究分担者: 神田)

新しい生活様式下での熱中症発症のリスク関連因子の評価を行うため、医療機関で熱中症と診断された対象の情報を収集する。また対象の一般診療情報を解析し、病態や治療の現状を把握し、発生の予防に向けた地域医療へのアプローチを検討する。

・研究の種類・デザイン: 前向き観察研究

・方法: 2021年6月1日 (予定) から9月30日までの期間に、日本救急医学会に登録された医療機関 (日本救急医学会指導医施設約140施設) で熱中症と診断された患者を対象にする。(例年の熱中症発生数・レジストリ患者数からおおよそ2000名の情報収集が推測される。)

横堀が研究代表者の委員長を務める日本救急医学会熱中症に関する委員会を研究の主管とし、対象期間に「熱中症に関する全国調査」の調査用紙に加え、さらに別個に発症患者のマスク着用の有無及びCOVID-19の診断の有無 (PCR検査と抗原検査) を問う質問紙を用い、全国的にマスク着用およびCOVID-19と熱中症発症とのリスク関連を調査する。

患者の一般診療情報とともに解析して、病態や治療の現状を把握し、発生の予防に向けた地域医療へのアプローチを検討するものである。診療録から、年齢、性別、来院方法、発生状況、現場でのバイタルサイン、既往歴、生活歴、来院時の所見 (身体所見、採血結果など)、発生要因、治療法、転帰に関する情報を匿名化してwebで登録し、その後集計・解析を行なう。また、同時に別個のマスク着用の有無に関する症例抽出を行い、マスク着用の来院時深部体温や熱中症重症度、バイタルサインや血液データと

の関連性を検討する。また熱中症と疑われ来院された患者のうちCOVID-19陽性患者(PCR陽性例)の存在を確認し、発熱・高体温を大症状とし、鑑別が困難であるCOVID-19が熱中症患者のなかにかいほど含まれるか、潜在的併存率についても確認する。

インフォームド・コンセント (IC) を受ける手続き:

学会からの研究資料に基づき、包括的に同意を取得し患者個人からの承諾は取得しない。研究への協力を希望されない患者に対しては、非協力権を保障する。

個人情報の取り扱い

登録に関しては無記名であり、個人を識別できる情報(氏名、住所、生年月日、電話番号)は入力されず、連結不可能である。

②熱中症予防ツールの開発と継続的データ収集 (研究分担者: 林田、阪本、鈴木)

従来、研究分担者の林田を中心として、日本救急医学会の熱中症レジストリデータより熱中症重症度スコアリング (J-ERATO score) の開発がなされてきた。本スコアリングをスマートフォンでのアプリケーション化を行い、広く全国の救急医療機関、救急隊、介護従事者に周知させる。

これにより、更なる熱中症を疑うべき患者の発生を認知し、全国的にデータ収集を行う。同時に、熱中症が疑われる患者に受診の早期啓発を行う。

また、熱中症予防ツールを使用した市民や医療従事者に追加のアンケートを施行し、更なる改善を図る。

(倫理面への配慮)

個人情報の取り扱い

登録に関しては無記名であり、個人を識別できる情報(氏名、住所、生年月日、電話番号)は入力されず、連結不可能である。

なお、本研究は日本医科大学付属病院および日本医科大学倫理委員会にて受審を行い、承認を得ている。(日本医科大学付属病院倫理委員会 B-2020-134 日本医科大学倫理委員会A-20

21-056)

C. 研究結果

①新しい生活様式における熱中症発症のリスク評価 (研究代表者: 横堀、研究分担者: 神田)

Heat stroke STUDY2020-21

全国138施設の協力を得て、2021年は659例のデータを収集した。なお、同じコロナ禍であった2020年の登録は1081例であり、今年度は8月後半の冷夏の為もあり、患者発生が少なかった可能性がある。一方、死亡率は8.4%→9.1%と微増していた。

また、Active cooling (冷却デバイスや冷水浸漬を用いた積極的な冷却) 施行率は33.5%→22.3%に低下していた。(表1)。

		2020年		2021年	
症例数		1081例	割合	659例	割合
院内死亡	死亡	81	8.4	50	9.1
	生存退院	888	91.6	499	90.9
	Unknown	112		110	
退院時	3-6	329	34.0	184	33.6
m-Rankin Scale	0-2	638	66.0	364	66.4
	Unknown	114		111	
冷却法	Active Cooling	314	33.5	127	22.3
	点滴のみ	623	66.5	442	77.7
	Unknown	144		90	

マスク着用下の発症は53例 (18.2%) →110例 (27.9%) と増加傾向が見られた。ちなみに発症形態は屋外発症が増加していた。523例 (49.3%) →336例 (53.2) 。なおマスク着用の有無で死亡率や来院時体温に差は見られなかった (表2) 。

	マスク着用あり (n = 47)	着用なし (n = 199)	p
	n (%)	n (%)	
In-hospital deaths, n (%)	1 (2.2)	21 (11.6)	0.054
	Unknown	18	
Core temperature, Celsius (°C), n (%)			0.437
	> 42.0+	2 (2.3)	
	40.0-41.9	30 (34.1)	
	38.0-39.9	40 (45.5)	
	<38.0	16 (18.2)	
	Unknown	111	

②熱中症予防ツールの開発と継続的データ収集 (研究分担者: 林田、阪本、鈴木)

従来、研究分担者の林田を中心として、日本救急医学会の熱中症レジストリデータより熱中症重症度スコアリング (J-ERATO score) の開発がなされてきた。本スコアリングをスマートフ

オンでのアプリケーション化を行い、広く全国の救急医療機関、救急隊、介護従事者に周知させた。

これにより、更なる熱中症を疑うべき患者の発生を認知し、全国的にデータ収集を行う。同時に、熱中症が疑われる患者に受診の早期啓発を行った。

②-1 熱中症アプリケーションから収集したマスク着用のリスク評価

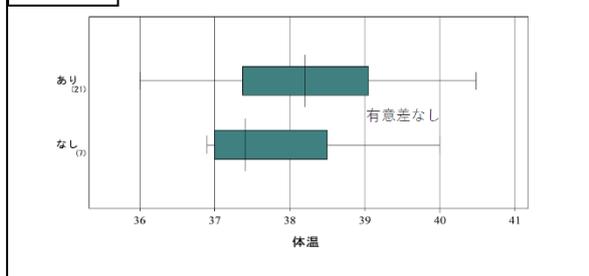
今年度作成した熱中症アプリケーションを2021年6月1日よりリリースした(図1)。リリースに関しては環境省の熱中症アラートに付加し、

図1：熱中症アプリケーションのリリース



広く国民に周知させた。実際に、ダウンロード数は6月1日から10月31日までの間に1,219件に及び、実際に患者発生の際に使用された件数は245件(平均年齢41.7歳)であった。全体の66.5%の患者がマスクを着用していたものの、マスクの有無と体温に直接的な関連は見られないことが明らかになった(図2)。

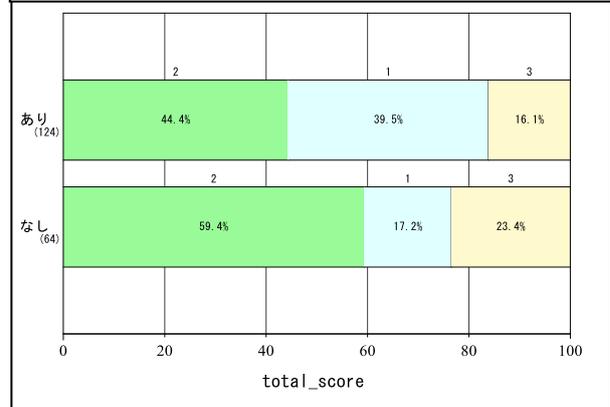
図2 マスクの有無と発症時体温



また、マスク着用の有無と重症度の差異は見られなかった (p=0.08、下図マスクありなしと熱

中症1-3度の関係：図3)

図3: マスク着用の有無と熱中症の重症度の関係



②-2 学校教職員へのアンケート

学校教職員、ライフセーバー、救命救急士学生などのヘルスケアプロバイダや、一般市民を対象としたアプリケーションの周知とアンケート調査を行った。

期間：2021年8月6日から同9月30日

対象；学校教職員542名

方法：アプリケーションのダウンロードと使用に関する自由記載のアンケート調査
学校教職員に熱中症アプリを使用させ、その使用感を確認した。

結果：

自由記載のアンケートから以下の改善点を明確にした。

「日本語でのチェックと英語のチェックが混在していて分かりづらい」

「学校に小児用のマンシエットがないので血圧の確認は難しい」など、学校教職員 養護教師の立場からの意見を集約できた

②-2 ライフセーバーを対象としたアプリケーションの周知とアンケート調査

期間：2021年11月30日から同12月13日

対象；日本体育大学ライフセービング部

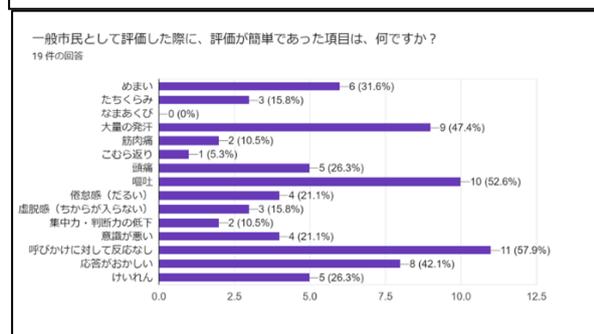
方法：アプリケーションのダウンロードと使用に関するアンケート調査

結果 19名全例から回答を得た。背景を表3に示す。

		N=19	%
年齢	10-19歳	5	26.3
	20-29歳	14	73.7
性別	男性	7	36.8
医療従事者		2	16.7
正確な体温が測定できる		12	63.2
正確な意識レベルが評価できる		6	31.6
正確な呼吸が評価できる		11	57.9
正確な血圧が評価できる		4	21.1
正確な脈拍が評価できる		11	57.9

「熱中症診断補助スケールは現場で使用できるか」という問いに対して、使えるが8名(42.1%)、まあまあ使える7名(36.8%)、どちらともいえないが4名(21.1%)であった。「熱中症診断補助スケールの使用は難しかったですか」という問いに対して、難しいが2名(10.5%)、やや難しいが3名(15.8%)、どちらともいえないが8名(42.1%)、まあまあ易しいが1名(5.3%)、易しいが

図4：一般市民として評価した際に、評価が簡単であった項目(複数回答可)



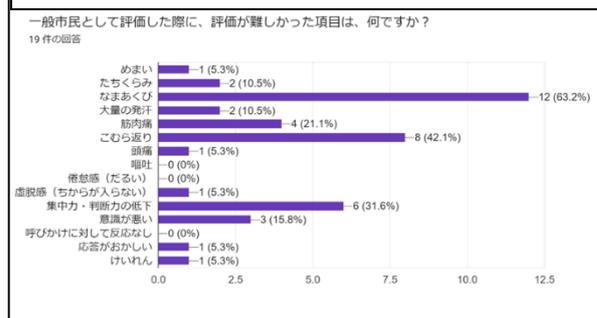
5名(26.3%)であった。ヘルスケア従事者として評価した際に、「意識」が最も簡単(63.2%)で、「血圧」が最も難しい(63.2%)と回答があった。

一般市民として評価した際に、「呼びかけに対して反応なし」が最も簡単(57.9%)で、「なまあくび」が最も難しい(63.2%)と回答があった(図4・5)。全ての評価をするまでに、1分以

内が2名(10.5%)、1-3分以内が10名(52.6%)、3-5分以内が4名(21.1%)、5分以上が3名(15.8%)であった。

「ライフセーバーがアプリを使用する場合、どちらが使いやすいですか」という問いに対して、ヘルスケア従事者が5名(26.3%)、一般市民が14名(73.7%)であった。

図5：一般市民として評価した際に、評価が難しかった項目(複数回答可)



②-3 救急救命士学生を対象としたアプリケーションの周知とアンケート調査

期間：2021年11月30日から同12月13日

対象：日本体育大学救急医療サークル

方法：アプリケーションのダウンロードと使用に関するアンケート調査

結果

9名から回答を得た。回答者の背景を表4に示す。

		N=9	%
年齢	10-19歳	7	77.8
	20-29歳	2	22.2
性別	男性	9	100
正確な体温が測定できる		9	100
正確な意識レベルが評価できる		9	100
正確な呼吸が評価できる		8	88.9
正確な血圧が評価できる		7	77.8
正確な脈拍が評価できる		8	88.9

「熱中症診断補助スケールは現場で使用できるか」という問いに対して、使えるが8名(88.9%)、まあまあ使える1名(11.1%)であった。「熱中症診断補助スケールの使用は難しかったですか」

という問いに対して、やや難しいが2名(22.2%)、どちらともいえないが2名(22.2%)、まあまあ易しいが1名(11.1%)、易しいが4名(44.4%)であった。ヘルスケア従事者として評価した際に、「意識」が最も簡単(77.8%)で、「血圧」が最も難しい(77.8%)と回答があった。一般市民として評価した際に、「嘔吐」が最も簡単(55.6%)で、「なまあくび」が最も難しい(66.7%)と回答があった(図6・7)。全ての評価をするまでに、1分以内が1名(11.1%)、1-3分以内が8名(88.9%)であった。

「救急医療サークルの学生がアプリを使用する場合、どちらが使いやすいですか」という問いに対して、ヘルスケア従事者が8名(88.9%)、一般市民が1名(11.1%)であった。

②-4 アプリケーション使用者に対するアンケート調査

期間：2021年11月30日から同12月13日

対象；熱中症アプリ使用経験者

方法：アンケート調査

結果：

アンケート回答者21名中12名が使用経験ありと回答した。背景を表5に示す。

表5：回答者背景		N=12	%
年齢	10-19歳	2	16.7
	20-29歳	1	8.3
	30-39歳	1	8.3
	40-49歳	4	33.3
	50-59歳	4	33.3
性別	男性	9	75
医療従事者		2	16.7
正確な体温が測定できる		9	75
正確な意識レベルが評価できる		8	66.7
正確な呼吸が評価できる		8	66.7
正確な血圧が評価できる		7	58.3
正確な脈拍が評価できる		6	50

熱中症診断補助スケールについて、使えない

が1名(4.8%)、どちらともいえないが5名(23.8%)、まあまあ使えるが4名(19%)、使えるが2名(9.5%)であった。

使用した場所は、屋内が最も多く8名(38.1%)、屋外3名(14.3%)、救急車内1名(4.8%)であった(図6)。熱中症診断補助スケールの使用については、難しいが1名(4.8%)、どちらともいえないが2名(9.5%)、まあまあ易しいが5名(23.8%)、易しいが4名(19%)であった。

熱中症診断補助スケールの評価項目の中で「意識」が最も簡単(42%)で、「血圧」が最も難しい(58%)と回答があった。すべてを評価するまでの時間は、1分以内が3名(14.3%)、1-3分以内が5名(23.8%)、3-5分以内が3名(14.3%)、5分以上が1名(4.8%)であった。自由記載のアンケートから抽出した改善点として、「起動が遅い」、「退会機能がない」、「最初の登録がやりづらい」、「一般市民用に登録する方法が分かりにくい」「他の傷病の手当も確認できるとよい」があった。

D. 考察

研究①新しい生活様式における熱中症発症のリスク評価

今回の結果では、積極的治療、いわゆるActive coolingの割合が低下していた。

日本救急医学会は関連4学会（日本救急医学会、日本臨床救急医学会、日本感染症学会、日本呼吸器学会）の治療ガイドラインとして、新型コロナウイルス感染症流行下における熱中症対応の手引きを2020年7月に発出した。これには、エアロゾル発生の観点から、蒸散冷却法は避けるべきとの文言が追加されていたことも影響していると思われたが、実際の蒸散冷却の割合には変化がなかった。むしろ新型コロナ発症者数が2020年から2021年にかけて急激に増加していることから、救急医療への負荷がかかり、十分な治療ができなかった可能性も否定できない。

マスク着用下の熱中症患者が増加したのは、2021年に屋外の熱中症発症が増加していることも一因であると思われた。マスクを着用してい

るから熱中症になりやすいかという臨床的疑問については、依然明確にできない課題であるが、リアルワールドデータを引き続き収集する意義が明確になった。なお、今回の解析においては、マスク着用と深部体温や熱中症の重症度、転帰との関連はみられなかった。

研究②

熱中症予防ツールの開発と継続的データ収集本研究では、熱中症診断アプリケーションを用いたリアルワールドデータを解析した。

マスク着用の有無による体温の違いはなく、従来、私たちが基礎研究で得ることができた結果、すなわちマスク着用の有無は熱中症のリスクにならないことを現実のデータで示したものとなった。

コロナ禍におけるマスク着用の有無について危険性を指摘した論調は従来多かったが、本研究の結果から、マスク着用が熱中症の直接的な発症や重症化のリスクにはならないことが明確になった。今後、新しい生活様式による環境因子の変化が、熱中症の発症にどのように影響を与えるかをさらに検討し、マスク着用における熱中症発症の危険性の客観的評価を継続することで、日本救急医学会等の4学術団体が主導し作成した、「新型コロナウイルス感染症の流行を踏まえた熱中症予防に関する提言」および、「新型コロナウイルス感染症流行下における熱中症対応の手引き（医療従事者向け）」を改定する作業に反映させていきたい。

また、今回は熱中症予防ツールを広く普及させるべく、その使用感を調査するため、学校教職員、ライフセーバー、救急救命士養成課程の学生を対象に、アプリケーション使用に関するアンケート調査を行った。またアプリを使用した方を対象にアンケート調査を行った。その結果を基に以下の改善点を抽出した。

1)ヘルスケア従事者と一般市民の選択

アプリケーションでは、「操作をしているあなたは医療従事者・救急隊員などヘルスケア従事者ですか？一般市民ですか？」という問いが

ある。また「ヘルスケア従事者は、正確な体温、意識レベル、呼吸、血圧、脈拍が測定な者」と記載されている。そのため、一定頻度で観察をしているまたは業務として実施している立場の方は、どれか1つでも測定できれば、ヘルスケア従事者として認識した可能性がある。観察に対してできると回答している割合が多ければ多いほど、ヘルスケア従事者を選択する傾向にある。ヘルスケア従事者と一般市民の選択をどこで分けるかを検討する必要がある。

2)ヘルスケア従事者の「収縮期血圧」の入力について

血圧については、最も難しい評価項目として回答されていた。傷病者が小児であった場合、小児用の血圧計がない、アプリを使用する状況で血圧計がないなど血圧測定ができない状況がある。ヘルスケア従事者を選択した場合、収縮期血圧を入力しないと先の選択肢に進むことができず、血圧測定ができない場合の選択肢を検討する必要がある。

3)一般市民の症状の選択について

「なまあくび」や「集中力・判断力の低下」は評価が難しいと回答が多かった。呼びかけ反応のように判断できる方法が明確であれば、症状の観察がしやすい可能性がある。また、「こむら返り」は医療用語ではないが、言葉の意味を知らない場合は判断ができない。一般市民が使用するには、観察する方法と共にわかりやすい言葉にする必要がある。

E. 結論

本研究により、新しい生活様式による環境因子の変化が熱中症の発症にどのように影響を与えるか検討し、熱中症と感染症予防の両立の評価を行うことができた。熱中症患者のうち、マスクを装着していた患者の頻度を知ることで、マスク着用における熱中症発症の危険性を客観的に評価できた。

副次的に正確な熱中症診断や重症度評価のための診断デバイスの応用開発も展開することが

できた。とくに、アプリケーションは現場で使用でき、入力が簡便であることが示唆された。ヘルスケア従事者と一般市民の選択方法、収縮期血圧の入力方法、一般市民の症状の選択について改善をする必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- Kanda J, Nakahara S, Nakamura S, et al. Association between active cooling and lower mortality among patients with heat stroke and heat exhaustion. PLoS One. 2021; 16 (11): e0259441. (資料1)
- Kanda J, Miyake Y, Umehara T, et al. Influence of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on the incidence of heat stroke and heat exhaustion in Japan: a nationwide observational study based on the Heatstroke STUDY 2019 (without COVID-19) and 2020 (with COVID-19). Acute Medicine & Surgery. 2022;9(1):e731 (資料2)
- Taigo Sakamoto. Wearing a mask during controlled exercise intensity is not a risk factor of exertional heatstroke: A pilot study. Acute Medicine & Surgery. 2021;8:e712 (資料3)

2. 学会発表

- 神田潤. COVID-19流行下におけるマスク着用時に発症した熱中症の特徴 (第35回 日本神経救急学会学術集会 : 2021/6/19東京) (資料4)
- 神田潤, 吉池昭一, 朝見正宏, 三宅康史. COVID-19流行下における冷却法 (重症熱中症) の検討ー蒸散冷却法におけるエアロゾルの発生についてー (第19回日本臨床医学リスクマネジメント学会 : 2021/9/12長野) (資料5)
- 神田潤. マスク着用時に発症した熱中症の特

徴とエアロゾルを介した蒸散冷却のリスク (第49回日本救急医学会 : 2021/11/22東京) (資料6)

- Jun Kanda. Differences in heat stroke prevention between Japan and Southeast Asia (11th Asian Conference on Emergency Medicine (ACEM) 2021 : 2021/12/18 Hong Kong (China)) (資料7)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし