

熱中症診療アプリ作成と評価に関する研究

研究分担者 伊香賀 俊治 慶應義塾大学理工学部 教授

研究要旨：

【背景】学校施設及び住居における熱中症リスクの実態把握が不十分である。
【目的】学校施設及び住居において環境・バイタルデータを収集し、熱中症予防策の知見を得る。
【方法】公立小学校の冷房導入前後の室内環境測定と児童・教職員への質問紙調査結果を分析した。住居内の高齢者の舌下温、体内水分率、発汗量、居間・寝室の温湿度を測定した。
【結果】学校施設の室内環境と暑さで体調不良を訴える児童の関連を示した。高齢者の舌下温、体内水分率、一晩の体重減少率を明らかにした。
【考察】暑さで体調不良を訴える児童の減少は学校施設設計と冷房導入の効果によるものと考えられる。住宅の構造種別・住居位置、エアコン使用状況による熱中症救急搬送リスクを示した。
【結語】学校施設及び住居における熱中症予防策についての知見が得られた。

A. 研究目的

小中高等学校等における熱中症救急搬送者数毎年5,000件程度あるが、新型コロナウイルス感染症対策のため、冷房中も窓開け換気が併用されるため、十分な冷房効果が期待できない中で、マスク着用での授業が行われている。一方、熱中症救急搬送者の40%を占める住居における熱中症リスクの実態把握が不十分である。学校施設、住居における熱中症診療アプリの基礎資料とする。

B. 研究方法

令和4年度は、愛媛県内の公立小学校4校の児童424人・教職員34人)を対象として、冷房導入前調査と、新型コロナウイルス禍の2020年の冷房導入後調査を分析対象とした。調査項目は、教室の温湿度・CO₂濃度測定、質問紙調査、身体活動量測定である。令和5年度は東京都多摩ニュータウン在住の50～90歳の男女48名(37世帯)を募集し、深部体温より0.5℃程低い舌下温を婦人用電子体温計で測定した。また、体組成計により体内水分量を測定した。発汗量を反映するとされる。測定は就寝前と起床後の1日2機会とし、2週間実施した。測定値は日誌に記入を行い、同時に対象者宅の居間・寝室の床上約1.0mの高さの室内温湿度を10分または30分間隔で連続測定した。調査は、慶應義塾大学理工学部・理工学研究科の生命倫理委員会の承認を得たプロトコルで実施した。

C. 研究結果

(1)学校施設について、冷房導入前の2019年に比べて冷房導入後の2020年における夏季測定期間中の平均外気温が2.6℃低いという気象条件の違いはあったものの、冷房導入前には、4校ともに普

通教室の平均室温が28～30℃と学校環境衛生基準(28℃以下)を超えていたが、冷房導入後には、平均室温が25℃と4校平均で3.2℃改善された。これに伴い、マスク着用下においても暑いと深刻する児童は、59%から6%に有意に減少(p<0.001)し、授業に集中できない児童は、63%から36%に減少傾向(p=0.075)であった。

(2)住居の就寝中平均SET*は、木造戸建住宅よりも1.9℃有意に高かった。鉄筋コンクリート造の集合住宅は構造体の熱容量が大きいことで就寝中も蒸し暑い状態が続くことを示している。最上階は就寝中平均SET*が中間階よりも2.6℃、最下階よりも3.8℃有意に高く、日中に屋根面に蓄積された日射熱の影響が最上階で最も強かったことが考察される。起床時舌下温の期間中平均値は、36.2～36.9℃であった。また、期間中最低舌下温は、35.8～36.5℃、期間中最高舌下温は、36.6～37.2℃であった。体内水分率は、54～40%で、ほとんど調査対象者で50%を下回っていた。また、一晩の体重減少率は、多い人で3.4%、少ない人で0.3%であった。

D. 考察

学校施設における暑さで体調不良を訴える児童の減少は、学校施設の断熱・日射遮蔽改修と普通教室への冷房導入の効果によるものと考えられる。

住宅の構造種別・住居位置、エアコン使用状況による舌下温、体内水分率、発汗量との関連、熱中症救急搬送リスクとの関連を示した。

E. 結論

マスク着用で授業が行われている学校施設では、断熱・日射遮蔽改修と普通教室への冷房導入による熱中症予防に有効であることが示唆された。高齢

者宅の夏季室内温湿度、体温、体内水分率調査結果に基づき、住まいと住まい方側からの熱中症診療アプリの基礎資料とした。

F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

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