

平成27年度研究成果の概要

目的

本研究は、労働者の個人的特性が熱中症発生のリスクとなるかどうかを明らかにして、健康診断の間診で聴取すべき事項を明示すること及び健康診断結果に基づき医師が述べる就業上の措置に関する意見を述べる際に活用できるようにすることを目的としている。平成26～28年度の予定で、熱中症を予防するための指針を作成することをめざしている。

平成27年度は、実際の職場における熱中症発症者と同職場の非発症者について直近の健康診断結果や生活習慣を比較する症例対照研究（①熱中症症例対照研究）を開始し、全国の産業医に協力を呼び掛けて症例の確保をめざした。また、実際に暑熱作業に従事する労働者の体温、発汗量、心拍数等を測定して、高年齢、肥満、高血圧、耐糖能異常といった循環器疾患のリスク要因を有するものと有しないもので比較する研究（②高リスク者暑熱作業調査）も開始した。また、交付申請時の研究計画には含めていなかったが、福岡県内の建設業と警備業の事業場での熱中症発生事例について直近の健康診断結果の報告を依頼する症例研究（③症例研究）も行い、症例の特徴を調べた。

方法

本研究全体は、①熱中症症例対照研究及び②高リスク者暑熱作業調査の結果に基づいて、循環器疾患のリスクを有する者の体温上昇を発汗サーマルマネキンで再現する体温上昇モデルを作成し、最終年度に高リスク者熱中症予防指針として取りまとめる予定である。

①熱中症症例対照研究は、暑熱環境下での製造作業のある21事業場において、産業医が熱中症を診断した労働者（症例）及び症例と同一の職場で就業する同性で最も年齢の近い労働者（対照）について、直近の健康診断結果、発症日時、作業経験年数、暑熱作業への従事日数、症状、熱中症の知識、生活習慣等を調べた。

②高リスク者暑熱作業調査は、暑熱作業のある3事業場で実施した。実際の暑熱作業者で、30歳代又は50歳代で服薬していない労働者のうちから、肥満、中等度高血圧者、耐糖能異常者（ $HbA1c \geq 6.5\%$ ）、健常者の合計30人を対象とした。暑熱作業に従事する3時間に、外耳道温と脈拍数を連続測定し、作業中の飲水量と尿量、体重・体組成の変化から発汗量を推定し、個人的特性と生体指標の変化との関連を検討した。

③症例研究は、建設業労働災害防止協会福岡県支部と（一社）福岡県警備業協会の協力を得て、会員事業場（建設業2,760事業場、交通警備業154事業場）を対象に、調査票による夏期の熱中症発生事例とその健康診断結果を把握するための調査を実施した。

結果

①熱中症症例対照研究では、対象労働者数は62,744人で、熱中症発症者は20人（発症率0.03%）、年齢は 40.1 ± 13.4 歳、男性16人、女性4人であった。発症日時は7月20日から8月10日に限られ、午前10時と午後2時にピークを認め、作業経験年数は0～5年と短く、作業従事後5日以内の発症者が多かった。症例群と対照群を比較する

と、既往歴に有意差はなかったが、症例群に薬剤内服者が多い傾向を認めた。健康診断結果は、症例群で BMI が対照より低く ($p=0.036$)、その他に有意差を認めなかった。また、「アルコールを飲んだ後は十分に水分補給をしていますか？」の質問で「はい」を選んだ者が有意に少なかった ($p=0.023$)。

②高リスク者暑熱作業調査では、対象者 30 人の平均で、作業前後で体重は減少せず、作業中の発汗量は $730\pm525\text{ml}$ と推定された。糖尿病の者は、作業中の脈拍数と発汗量が多い傾向を認め、肥満者は外耳道温上昇が大きい傾向を認めた。BMI が増加するほど脈拍数が高く、脈拍数が高いほど外耳道温が高い傾向を認めた。これらの測定結果をまとめて外耳道温を推定する最適なモデルをステップワイズ法による重回帰分析で検討したところ、WBGT、脈拍数、収縮期血圧の 3 要因が抽出された。

③症例研究では、建設業 68 事業場 (2.5%)、交通警備業 11 事業場 (7.1%) から調査票を回収し、熱中症の症例数は建設業で 51 人 (対労働者数 4.0%)、交通警備業で 13 人 (同 3.5%) であった。建設業の症例は、平均 49.3 ± 12.2 歳で、すべて男性で、BMI は 24.8 ± 3.8 であった。交通警備業の症例は、平均 55.6 ± 10.7 歳で、女性が 4 人 (28.6%) 含まれ、BMI は 25.3 ± 5.2 であった。交通警備業の方が、高齢で、同居する家族がいない者の割合が多く、また高血圧を有する者の割合が多かった。

考察

①熱中症症例対照研究では、平成 27 年夏期は 8 月中旬から涼しくなり熱中症が発生しなかったことから、多くの調査項目で統計的な検討に必要な症例数が得られなかった。症例群の BMI が低かった理由は、BMI が皮下脂肪の多い肥満を反映したものではない可能性、身体負荷の高い業務には肥満者が少なかった可能性、やせ型の体形の者は炉前作業等で外部からの輻射熱を受けやすかったことなどが影響している可能性などがあると考えた。平成 28 年も症例の収集を継続して、改めて検討する必要があると考えた。

②高リスク者暑熱作業調査では、糖尿病の者で発汗量や尿量が多かった理由は不明であるが、収縮期血圧の高い者で外耳道温が上昇した理由としては交感神経を抑制する内服薬の影響や発汗能力の低下などの影響が推測された。また、BMI が皮下脂肪量を反映していなかった可能性があり、体組成率を精査する必要があると考えた。

③症例研究では、特に交通警備業で高齢者が多く、耐暑能の低下を踏まえた対策が不可欠と考えた。また、両業種とも症例の体型が平均的に肥満傾向を認めたことから、生活習慣の改善指導も必要と考えた。ただ、調査票の回収率が低かったため特徴を正しく反映しているとは言えず、平成 28 年も継続して実施する予定である。

結論

平成 27 年度に実施した 3 つの研究をまとめると、高粘性、高血圧、耐糖能異常といった要因が熱中症のリスクとなる可能性が示唆された。ただし、BMI について一部に逆の傾向を認めており、個人的特性の違いによる熱中症の発生リスクの検討を平成 28 年度も継続して症例数を増やしたうえで精査する必要がある。