الأثر الصحي للمتغيرات المناخية بين الحجاج والمعتمرين

عمر بشير أحمد١، تركي محمد حبيب الله١ ، عصام عبدالحليم مرسي١ ،
عاطف محمد فتحي١ ، سيد منير ١ ، فوزية باشال ٢، ماهر شلضوم٣
١ معهد خادم الحرمين لابحاث الحج والعمرة بجامعة ام القرى، ٢ كلية الطب بجامعة ام القرى، ٣ مديرية الشئون الصحية بمكة المكرمة

الملخص

لوحظ ارتفاع خلال مواسم الحج الأخيرة لدرجات الحرارة ونسب الرطوبة بمكة المكرمة وما حولها. وبالتالي فإن الإصاباتُ الحرارية وأمراض الجفاف والاضربات الحرارية تعد من أكثر المشاكل التي تواجه الحاج والمعتمر أثناء تأدية المناسك. وقد هدفت الدراسة إلى معرفة أثر الإجهاد الحراري الناتج من التغيرات المناخية على صحة الحجاج والمعتمرين وإيجاد مؤشر مناسب له ومدى تأثيراته الصحية وذلك تمهيدا لإيجاد أمثل الحلول لحماية صحة الحجاج والمعتمرين. لذلك تم أخذ قراءات المتغيرات المناخية من المحطات الأتوماتيكية المناخية الموزعة بمدينة مكة المكرمة والتي سجلت أعلى متوسط لدرجة الحرارة في يومي العاشر والحادي عشر من ذي الحجة ١٤٣٦هـ. كما تم في هذه الدراسة التطرق للبيانات السابقة لدرجات الحرارة والاصابات الحرارية للأعوام (١٤٢٥-١٤٣٥هـ) ومقارنتها بنتائج موسم ١٤٣٦هـ، حيث سجلت أعلى نسبة للإصابات الحرارية (١٧٣٧ حالة) في موسم حج ١٤٣٦هـ، بينما سجلت حالة واحدة في موسم حج ١٤٣٢هـ. وأيضاً تم اخذ عينة عشوائية بلغت ٣٥٨ مصابا حرارياً، تبين منها أن أعلى نسبة إصابات حرارية سجلت في يومي العاشر والحادي عشر من ذي الحجة وهي (٦١.٦٪)، حيث وجد أن نسبة الذكور كانت الأعلى (٥٠.٣٪)، بينما أعلى نسبة إصابة كانت في الاعمار ما بين (٥١-٧٠ عاماً) وهي ٥٢.٢ ٪. بينما كانت الجنسيات المصرية والهندية والباكستانية والصينية ثم النيجيرية هي الأعلى في عينة الدراسة على الترتيب. ومن خلال هذه الدراسة تبين أن نسبة المصابين بأمراض مزمنة (سكر وضغط وغيره) كانت (١٩٪)، وأعلى نسبة إصابات كانت من مستشفى النور (٢٨.٥٪). كما كانت نسبة المصابين بارتفاع في درجة الحرارة (٧٣.٥٪) والذين لديهم

انخفاض في نسبة الاملاح (Na) كانت (١٤.٢٪) وهبوط ضغط الدم (٢١٪) ونسبة المتوفين (٣.٤٪) ونسبة الذين بلغوا الشفاء (٥٣.٠٪). وتوقعت الدراسة استمرارية ارتفاع درجة الحرارة في مواسم الحج القادمة، لذلك أوصت الدراسة بالحيطة كعمل المظلات لتبريد الاجواء وتوفير المشروبات والتغذية الجيدة مراعاة للحالات الصحية الخاصة عند النفرة.

كلمات مفتاحية: الإصاباتُ الحرارية، الإجهاد الحراري، التغيرات المناخية، التأثيرات الصحية، الحج.

المسح الأدبي

يرى بعض علماء الفلك وخبراء المناخ أن التغير في مناخ الارض عبر الزمن يعود للنشاط الشمسي وليس لأي سبب اخر، ويرى هؤلاء العلماء ان الشمس تمر بدورتي نشاط احدهما صغرى والاخرى كبرى وان هاتين الدورتين وحدهما هما المسئولتان عن تحديد المناخ السائد على كوكب الارض ومعدلات درجات الحرارة فيه. وتتزايد البراهين العلميّة التي تؤكد أنَّ تغيّر المناخ له تأثير كبير ومتباين للمتطلبات الأساسية للصحة والهواء النقي ومياه الشرب والغذاء الكافي والمأوى الآمن والتي من أهمها امراض الإصابات الحرارية (WHO,2002). فخلال القرن الماضي ارتفعت درجة حرارة العالم بمقدار ٠.٧٥ درجة سلسيوس تقريباً، وعلى مدى السنوات الخمس والعشرين الماضية تسارع معدل الاحترار العالمي بأكثر من ٠.١٨ درجة سلسيوس في كل عقد (UKGMO, 2008)، حوى أشد تسع سنوات من بين عشرة سجلت على الاطلاق وأسباب ذلك الارتفاع قد يرجع للأنشطة البشرية كما جاء في التقييم الثالث للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ (IPCC, 2001)". وقد تعرضت بعض الدول كاوروبا الى موجات الحرارة في عام ٢٠٠٣ وهي الاشد خلال ٥٠٠ عام ، كما فقد جليد جبال الالب ما بين ٢٠-٣٠٪ مقارنة بعام ١٩٨٠، اضافة الى ذوبان الثلوج في المناطق القطبية وانخفاض سماكة طبقات الجليد مع تقدم طبقات الجليد بسرعة تزيد عن ٨ مرات عن مثيلاتها خلال العقد الماضي، هذا ما سيؤدي الى ذوبان ٢٠٪ من الجليد خلال ١٥ سنة المقبلة وهذا ما سيؤثر على زيادة الدفء المناخي نتيجة زيادة مياه المحيطات الدافئة ونتيجة ظهور خلل في الموازنة الجليدية بين القطبين الشمالي والجنوبي للكرة الارضية. ويستجيب الجسم للتغيرات الحرارية بما يعرف بالاتزان الحيوي أو الهوميوستازيس Homeostasis وهو أنه مجموعة من العمليات البيولوجية التي تميل للحفاظ على بعض متغيرات الجسم قرب مستوى الثبات. لأن وسائل التوافق والتوازن، وعوامل المقاومة داخل كل

من الجهاز العصـــبي والجهاز الغُدي، تعمل على بقاء حالة الكائن الحي ثابتة ومســـتقرة. وعندما ترتفع درجة حرارة البيئة المحيطة بالفرد، فإن مســتقبلات الحرارة الموجودة على ســطح الجلد تســتقبل هذه الزيادة وتحســـها. ثم تنتقل الحرارة إلى الأوعية الدموية الســـطحية، فالأوعية الدموية العميقة، حتى تصـــل رســـالة ارتفاع درجة حرارة الدم (مدخلات) إلى الخلايا الحســـاســـة للحرارة الموجودة في أنوية الهيبوثلاموس(Johnson and Proppe, 1996) . وهذه الخلايا تأخذ هذه المعلومة لتصـــدر إشـــارات (مخرجات) إلى الجهاز العصـــبي الذاتي، الذي يقوم بتنبيه الغدد العرقية لتقوم بإفراز العرق وجعل الإنســان يلهث ، كما يؤدي إلى أتســاع الأوعية الدموية الســطحية، مما يؤدي إلى ترطيب الجســم، وانخفاض درجة حرارة الدم للمســتوى الطبيعي الثابت نســبياً، والإقلال من تكوين البول .(Ciura et al 2011; Bourque 2008). وعندما يعجز الجســـم في ردود أفعاله تجاه درجات الحرارة المرتفعة، تبدأ الا ضطرابات الف سيولوجية في الظهور دليلاً على عدم التكيف ومنها: الإجهاد الحراري، ضربة الـ شمس، الأزمة القلبية وارتفاع ضـغط الدم. يحدث الاجهاد الحراري (Heat exhaustion) عند التعرض للجو الحار الرطب والذى كما تم تعريفه عالميا الارتفاع في درجات حرارة المكان أو عند بذل مجهود شـــاق نتيجة لفقدان الجـ سم لكمية كبيرة من الـ سوائل والاملاح المعدنية عن طريق إفراز العرق بـ صورة غير طبيعية لمجابهة الوسط، مما يؤدي إلى اضطراب في وظائف الجسم. ومن أعراض الاجهاد الحراري الضعف العام و الـ صداع وعدم الاتزان و شحوب وغثيان وبرودة في الجـ سم وعطش وانخفاض في ضغط الدم و سرعة النبض والتنفس وتقلص في العـ ضلات وا ضطراب في الرؤيا اي بداية اعراض الـ صدمة. ضربة الـ شمس هي نوع من أنواع حالات ارتفاع درجة حرارة الجســـم بشـــكل غير طبيعي لتصـــل إلى ٤١°م أو أكثر. ويتصاحب هذا الارتفاع مع أعراض جسدية وعصبية متعددة. وتعتبر ضربات الشمس من اكثر الامراض خطورة المتعلقة بارتفاع درجات الحرارة وتندرج تحت قائمه الحالات الحرجة لأن ارتفاع درجات الحرارة الناتجة عن ضـــربات الشـــمس قد يؤدي الي تلف اجزاء من الدماغ بالإضـــافة الي تلف بعض الأعضـــاء الداخلية من جسم الانسان والتي ينتج عنها تشنجات في الجسم بسبب ارتفاع درجة حرارته وبالتالي يؤدي الي حالات الإغماء او الارهاق الشـــديد نتيجة لارتفاع حرارة الجســـم. عوامل التعرض لمخاطر الإصـــابات الحرارية كثيرة فالعمر من اهم المخاطر لأن قدرة الشـــخص تعتمد في التأقلم مع درجات الحرارة الشـــديدة على طاقة (حيوية) الجهاز العصـــبي المركزي. وبما أن هذا الجهاز لا يكون قد تطور بشكل كامل عند صغار السن، وبما أنه أيضا يبدأ بالضعف عند كبار السن، فإن قدرة الجسم تكون قليلة

في كلتي الحالتين على التأقلم مع التغيرات في درجة حرارة الجسم. كما أن كلاً من كبار وصغار السن يواجهون صعوبة في الإبقاء على رطوبة أجسامهم، الأمر الذي يزيد من احتمالية إصابتهم بضربة الشمس. كذلك السلوك في اللبس و كون الشخص رياضيا أو عاملا في الخارج و الوضع الاجتماعي والاقتصادي و ظروف السكن و انتشار أجهزة تكييف الهواء لها دور كبير تحديد الإصابة الحرارية. ويعتقد الباحثون أن الجينات قد تلعب دوراً مهماً في تحديد طريقة استجابة الجسم لدرجات الحرارة العالية. والأشخاص اصحاب الأوزان الثقيلة يختلفون في الإحساس بالبرودة والحرارة عن الأشخاص خفيفي الوزن وعن الأشخاص أصحاب الأوزان الطبيعية. وكذلك الحالة الصحية للفرد، فالمصابون بالأمراض القلبية او امراض الرئة والكلي والمصابون بارتفاع ضغط الدم او السكر وذوا الأمراض الجلدية و الأدوية التي تحتوي علي م ضادات الهي ستامين، حبوب التخ سيس، مدرات البول، المهدئات، والمن شطات، ادويه القلب والضغط، فكل هذه العوامل تزيد من خطر الإصابة بضربات الشمس (Ramphal, 2000). مؤشر الحرارة (heat index) هو مؤشر يجمع بين درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية لتحديد درجة الحرارة التي يشعر بها الإنسان فعليا - مقدار الحرارة التي يشعر بها. دوليا قام روبرت ديفيز وآخرون (Robert et al, 2011) بدراسة المقارنة بين مؤشرات الراحة البيومترولوجية ونسبة الوفيات تأثرا بضربة الشمس في الولايات المتحدة وقد وضعت الدراسة مؤشرات عديدة لحساب الإجهادات الحرارية من قبل الجسم البشري في بيئات متفاوتة تستند على الفيزياء الأساسية وتتضمن عوامل مثل تدفقات الحرارة والرطوبة من الجلد العاري، وتأثير الملابس على هذه التدفقات، وآثار امتصاص اشعاع او التمثيل الغذائي. كما تم ا ستخدام كل هذه المعلومات لدرا سة المستوى الن سبي للراحة التي يعاني منها جسم الإنسان .وفى دائرة الاهتمام قام البروفيسور نصرى الربضى (Rabadi, 2011) في بحثه عن "تطوير منظومة للتنبؤ بمعامل الراحة الحرارية (Thermal Comfort) للأفراد داخل مؤسسات العمل " في ٢٠١١ مبنى على عدة عوامل منها الظروف الجوية. لذلك تعتبر الإصاباتُ الحرارية (ضربات الشمس والإرهاق الحراري) من أكثر المشاكل التي تواجه الحاجَ والمعتمر أثناء تأدية المناسك بسبب التغيرات المناخية. وهي أيضا تشمل أمراض الجفاف لأن الشخص المصاب بالجفاف قد لا يستطيع التعرق بسرعة كافية للتخلص من الحرارة الزائدة، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة جسمه وبالتالي التعرض للإصابات الحرارية. وتتناول هذه الدراسة المحاور الصحية والمناخية للتعرف على سجل الإجهاد الحراري وحوادث ضربات الشمس ورصد درجة حرارة الجو والرطوبة النسبية وسرعة الرياح في الأعوام السابقة،

ومؤشـرات الجهد البشـري اللازم لأداء مناسـك الحج والتنقل بين المشـاعر، وعلاقتها بالعمر والجنس والحالة الصـحية للحجاج وقد هدفت إلى دراسـة أثر الإجهاد الحراري الناتج من التغيرات المناخية على صحة الحجاج والمعتمرين وإيجاد مؤشر مناسب للإجهاد الحراري ومدى تأثيراته الصحية في مستويات تعرض الحجاج والمعتمرين. وكذلك وصف العوامل المرضية والفسيولوجية التي تقف خلف تدني صحة الزوار والحجاج بسبب الإجهاد الحراري.

المواد والطرق

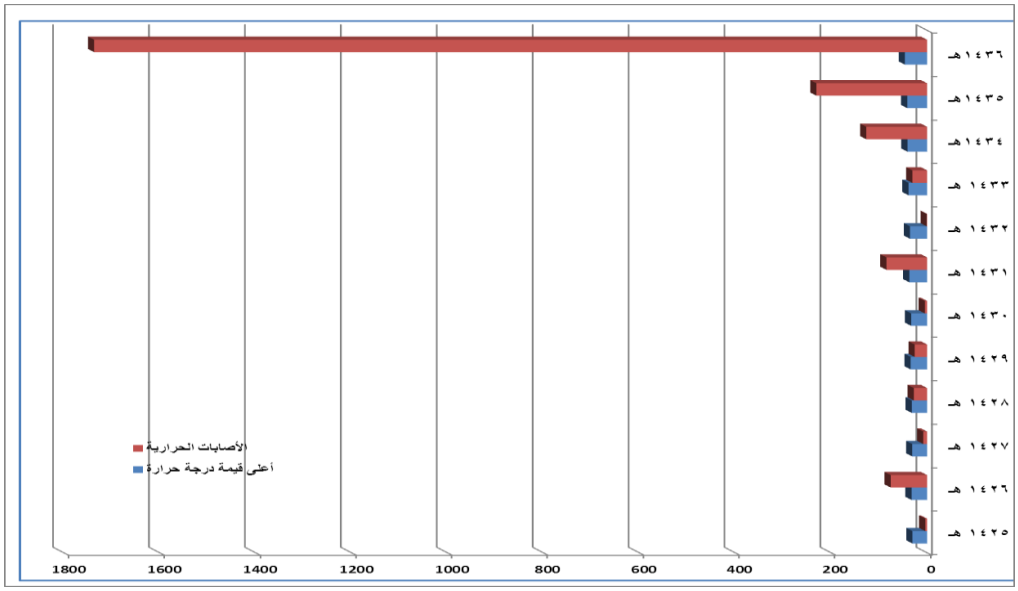
تم أخذ قراءات المتغيرات المناخية من المحطات الأتوماتيكية المناخية الموزعة بمدينة مكة المكرمة والتابعة لمعهد خادم الحرمين الشـريفين بجامعة أم القرى كما تم في هذه الدراسـة التطرق للبيانات السابقة لدرجات الحرارة والاصابات الحرارية للأعوام (١٤٢٥-١٤٣٥هـ) وتم ومقارنتها بنتائج الموسم الحالي ١٤٣٦هـ والذي تم فيه التعرف على سـجل الإجهاد الحراري وحوادث ضـربات الشـمس في ٢٥٨عينة من المصابين في موسم ١٤٣٦هـ ورصد الخصائص الديموغرافية لهم كالجنس والجنسية والعمر والأمراض المزمنة وأماكن وقوع الإصابات كما تم أخذ بيانات تحاليل الأملاح (الصوديوم) وضغط الدم ودرجة حرارة المريض ومستشفيات الإصابة وعدد المتوفين والذين تشافوا ..إلخ وذلك باستخدام استمارة جمع معلومات خاصة (ملحق رقم١).

نتائج الدراسة

تم في هذه الدراسة رصد الإصابات الحرارية (ضربات الشمس و الإجهاد الحرارية) وأعلى قيمة درجة حرارة وأعلى نسبة رطوبة وأعلى سرعة رياح خلال الأعوام ١٤٢٥ إلى ١٤٣٦ هـ كما في الجداول (٢,١) والشكل (١). كما تم رصد الإصابات الحرارية (ضربات الشمس و الإجهاد الحرارية) وأعلى قيمة درجة حرارة وأعلى نسـبة رطوبة وأعلى سـرعة رياح خلال موسـم ١٤٣٦ هـ كما في الجدول (٣) والأشكال (٢-١١).

جدول (١): يبين عدد الإصابات الحرارية (إجهاد حراري وضربات شمس) وأعلى قيم لدرجات الحرارة في ونسبة الرطوبة وسرعة الرياح خلال المواسم ١٤٢٥-١٤٣٦هـ.

الموسم	إجهاد الحراري	ضربات الشمس	الإصابات الحرارية	أعلى قيمة درجة حرارة	أعلى متوسط رطوبة	أعلى قيمة سرعة رياح كم/س
١٤٢٥هـ	٤	-	٤	٣٠.٦٢	٩٨.٩	١٥.٩٥٨٨
١٤٢٦هـ	٧٦	-	٧٦	٣٢.٥٩	٩٢	١٢.٧٥٨٤
١٤٢٧هـ	٨	-	٨	٣١.٢	٨٠.٩	١٣.٠٠٣٢
١٤٢٨هـ	٢٨	-	٢٨	٣٢.١٩	٨٣.٩	١٠.٨
١٤٢٩هـ	٢٦	-	٢٦	٣٤.٥٣	٨٥.٩	١٣.٣٠٢
١٤٣٠هـ	٥	-	٥	٣٣.٥١	١٠٠	١٣.٩٦٨
١٤٣١هـ	٨٠	٥	٨٥	٣٧.٣٥	٨٦.٤	١٠.٢٠٩٦
١٤٣٢هـ	١	-	١	٣٥.٧٩	٨٠.٧	١٢.٨٦٢٨
١٤٣٣هـ	٣١	-	٣١	٣٩.٠٤	٨٤.٧	١٠.٠٣٦٨
١٤٣٤هـ	١٢٧	-	١٢٧	٤١.١٥	٧٦.١	١٤.٠٤
١٤٣٥هـ	٢٢٥	٦	٢٣١	٤١.٥٨	٧٦.٤٢	١٢.٣٥٥٢
١٤٣٦هـ	١٠١٤	٧٢٣	١٧٣٧	٤٦.٤٧	٢٥.١٦	١٢.٦٢٥٢



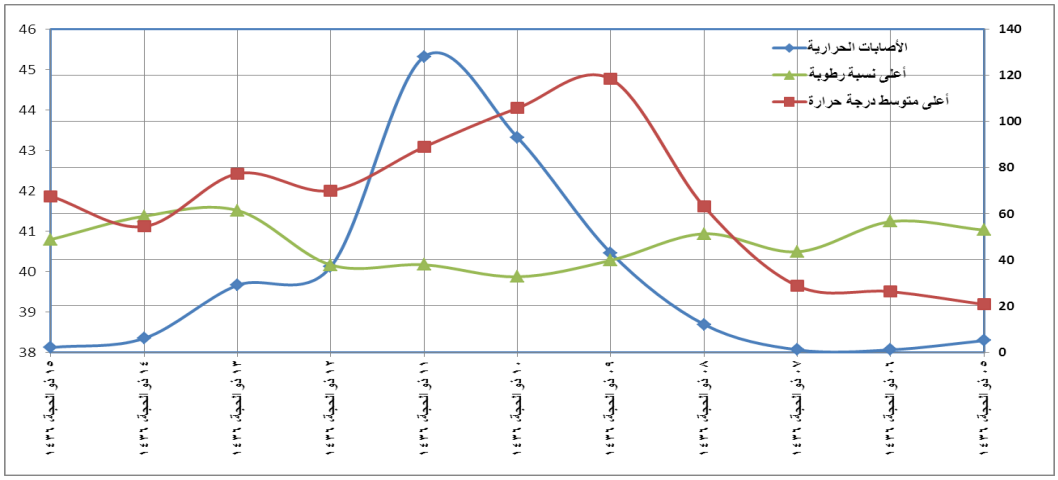
شكل (١) : الإصابات الحرارية مقارنة مع درجات الحرارة.

جدول (٢) : مواسم الحج القادمة خلال فصول الصيف في السنوات الميلادية القادمة

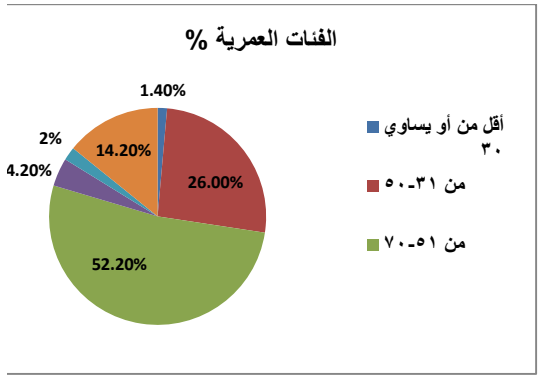
هجري	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	ميلادي
عرفة ١٤٣٦									٢٣				٢٠١٥
عرفة ١٤٣٧									١٠				٢٠١٦
عرفة ١٤٣٨								٣١					٢٠١٧
عرفة ١٤٣٩								٢٠					٢٠١٨
عرفة ١٤٤٠								١٠					٢٠١٩
عرفة ١٤٤١							٣٠						٢٠٢٠
عرفة ١٤٤٢							١٩						٢٠٢١
عرفة ١٤٤٣							٨						٢٠٢٢
عرفة ١٤٤٤						٢٧							٢٠٢٣
عرفة ١٤٤٥						١٥							٢٠٢٤
عرفة ١٤٤٦						٥							٢٠٢٥
	أشهر الشتاء				أشهر الصيف					أشهر الخريف			

جدول (٣): يبين عدد الإصابات الحرارية (إجهاد حراري وضربات شمس) وأعلى قيم لدرجات الحرارة في ونسبة الرطوبة (١٤٣٦هـ)

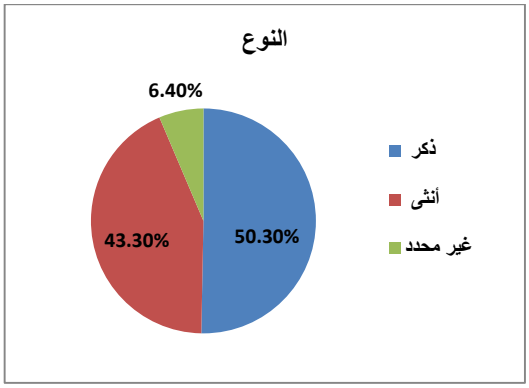
موسم حج ١٤٣٦هـ	إجهاد حراري	ضربات شمس	مجموع الأصابات الحرارية	٪	أعلى قيمة درجة حرارة (درجة مئوية)	أعلى رطوبة نسبية (٪)
خامس ذ الحجة	٣	٢	٥	١.٤	٤١.٢١	٥٥.٠٥
سادس ذي الحجة	٠	١	١	٠.٣	٤١.٧٠	٥٤.٥٨
سابع ذي الحجة	١	٠	١	٠.٣	٤٣.٦٢	٤٦.٦٦
ثامن ذي الحجة	١١	١	١٢	٣.٤	٤١.٥٥	٤٥.٥٦
تاسع ذي الحجة	٣١	١٢	٤٣	١٢	٤٢.٨٣	٣٧.٩٤
عاشر ذي الحجة	٤٠	٥٣	٩٣	٢٦	٤٤.٣٠	٣٥.٥٥
حادي عشر ذي الحجة	٣٩	٨٩	١٢٨	٣٥.٦	٤٤.٧٧	٣٩.٣٦
ثاني عشر ذي الحجة	١٧	٢٠	٣٧	١٠.٤	٤٠.٩٠	٣٣.٩٦
ثالث عشر ذي الحجة	١٠	١٩	٢٩	٨	٣٨.٩٤	٤٨.٥٥
رابع عشر ذي الحجة	٢	٤	٦	١.٧	٣٩.٨٥	٥٤.٩٥
خامس عشر ذي الحجة	١	١	٢	٠.٦	٣٩.٠٣	٥٠.٩٠
المجموع	١٥٥	٢٠٢	٣٥٧	١٠٠		



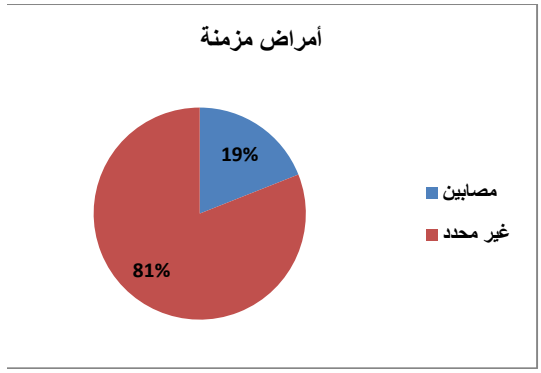
شكل (٢) : مقارنة الإصابات الحرارية مع درجات الحرارة ونسبة الرطوبة خلال موسم ١٤٣٦هـ.



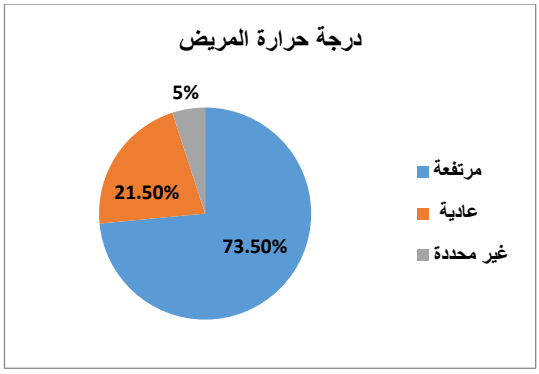
شكل (٣) : الإصابات الحرارية بين الفئات العمرية



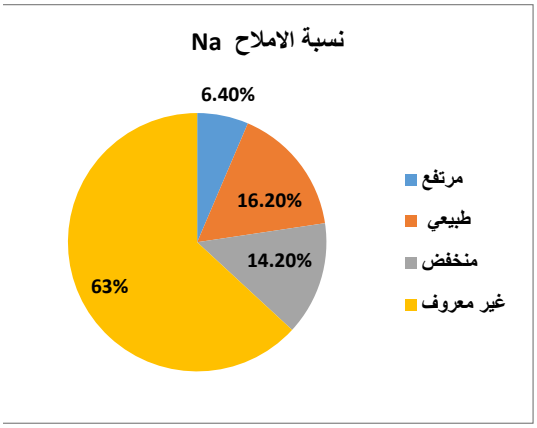
شكل (٤) : نوع المصابين حراريا



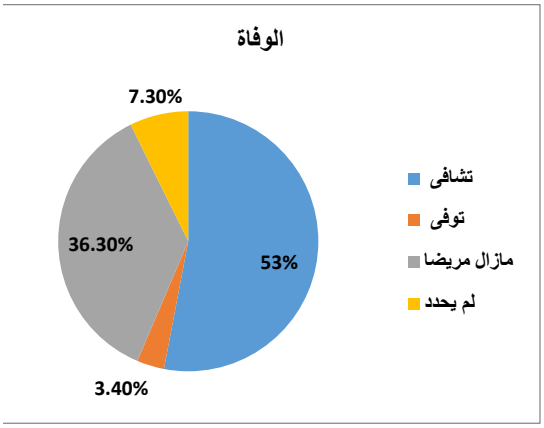
شكل (٥) : الإصابات الحرارية بين المصابين بالأمراض المزمنة.



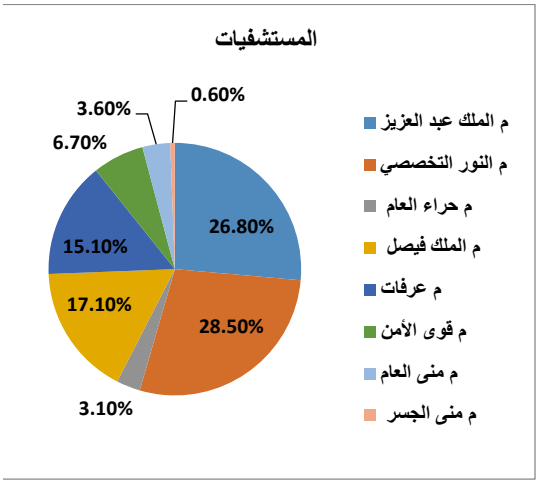
شكل (٦) : الإصابات الحرارية ودرجة حرارة المرضى .



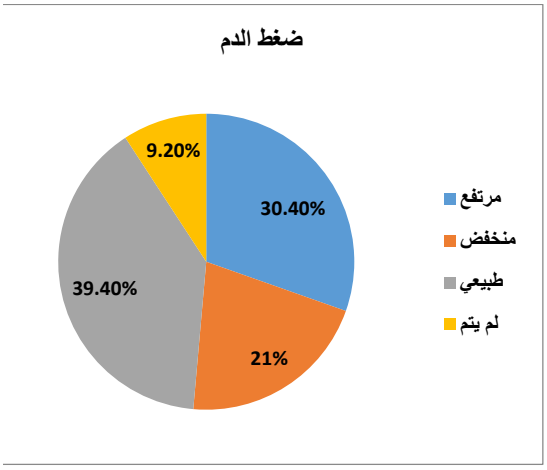
شكل (٧) : نسبة الأملاح (الصوديوم) بين المصابين.



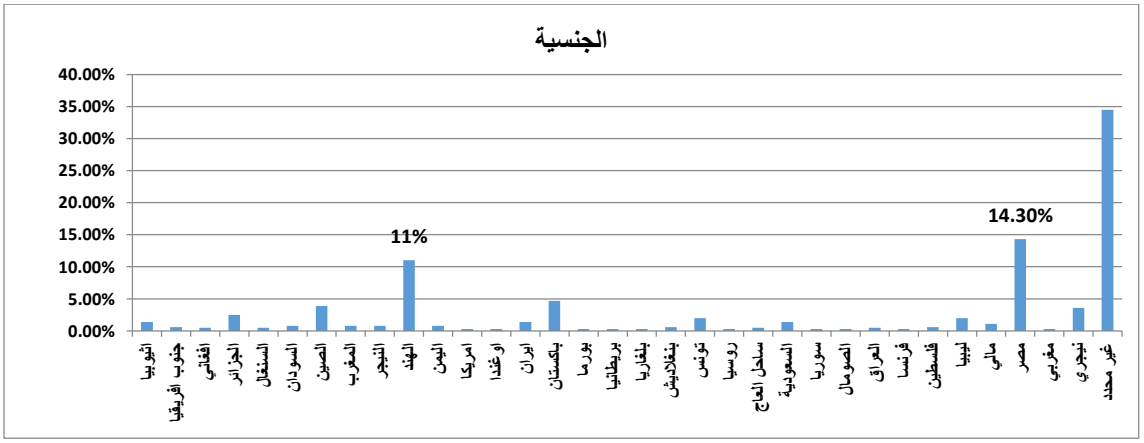
شكل (٨) :الوفيات بالإصابات الحرارية



شكل (٩) : الإصابات الحرارية بين المستشفيات بمكة والمشاعر



شكل (١٠) :عدد المصابين بضغط الدم خلال موسم ١٤٣٦هـ



شكل (١١) : الإصابات الحرارية بين الجنسيات.

المناقشة

يسود مكة المناخ الصحراوي الحار كما تتميز بمناخ جاف نسبياً، وترتفع درجة حرارتها كثيراً في فصل الصيف فتصل في الأشهر (يونيو - سبتمبر) إلى ما يقارب ٤٧◦ مئوية، أما في فصل الشتاء فتتميز بمناخ دافئ وتتراوح درجة الحرارة بين ٢٥◦ مئوية نهاراً و ١٧◦ مئوية ليلاً أما الأمطار فيكثر هطولها في شهور نوفمبر، ديسمبر، ويناير ويبلغ المعدل السنوي لهطول الأمطار في مكة ما بين ٢٥ و ٨٠ مليمترا. بالنسبة للرياح فتهب من الاتجاهات الشمالية والشمالية الغربية والجنوبية الغربية، وتبلغ متوسطة سرعتها ما بين ٣ و ٣٦ كلم لكل ساعة .بالنسبة للرطوبة فهي متوسطة أغلب أوقات السنة ويبلغ متوسط معدلها ما بين ٣٢ و٥٧٪. خلال العام ٢٠١٥م (١٤٣٦هـ) ارتفعت درجات الحرارة في العالم ارتفاعا ملحوظا وقد سُجلت حالات وفاة جراء ضربات الشمس وإجهاد حراري في مناطق شتى من العالم كأروبا وآسيا وأفريقيا. في هذه الدراسة تم رصد أعلى متوسط يومي لدرجات الحرارة خلال الأعوام (١٤٢٥-١٤٣٦هـ) فكانت ٤٦.٤٧ درجة مئوية خلال موسم حج ١٤٣٦هـ بينما رصدت أدنى درجة حرارة خلال العام ١٤٢٥هـ وكانت ٣٠.٦٢ درجة مئوية كما تلاحظ الارتفاع التدريجي في درجات الحرارة من الأعوام ١٤٢٥هـ حتى ١٤٣٦هـ يصاحبه ارتفاع في عدد الإصابات مع تذبذب في تغيرات الرطوبة النسبية وسرعة الرياح. وهذه إشارة واضحة أن هناك توقعات بزيادة في السنوات المقبلة لأن السنة الهجرية تتقدم كل عام (بمعدل) ١١ يوماً نسبة للسنة الميلادية، أي أنه كل ثلاث سنوات تتقدم شهراً واحداً لذلك فمتوقع أن تأتي مواسم الحج في فصول الصيف القادمة وهي يونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر لمدة قد تصل لمدة عشرة سنوات قادمة كما في جدول (٢). كذلك أ شارت التوقعات العالمية أنه من المرجح أن يكون تغير المناخ العالمي م صحوبا بزيادة في تواتر و شدة موجات الحرارة،. كما يمكن أن تؤثر تلك الزيادة في الحرارة على صحة الإنسان، وقد تتفاقم بسبب الزيادة في نسبة الرطوبة. وهذا واضح خلال هذه الدراسة حيث أتضح أن هناك زيادة في عدد الإصابات الحرارية فكانت أعلى نسبة إصابات حرارية (١٧٣٧) في هذا العام (١٤٣٦هـ) بينما بلغت أدنى نسبة إصابات في العام ١٤٣٢ هـ (١) وذكرت الاحصاءات انه في الولايات المتحدة ما بين أعوام ١٩٩٩-٢٠٠٣ توفي نحو ٣٥٠٠ شخص، وفي فرنسا توفي ١٥٠٠ شخص عام ٢٠٠٣ بسبب التعرض للحرارة حيث بينت منظمة السلامة الدولية الأمريكية انه ومنذ عام ١٩٣٦ وحتى الآن توفي نحو ٣٠ ألف شخص بسبب ارتفاع الحرارة في العالم. وقد سُجل أكثر من ٧٠ ٠٠٠ وفاة إضافية أثناء موجة الحر التي حدثت

في صيف عام ٢٠٠٣ في أوروبا (Robine et al, 2008). وقد رافق موجات الحر في يوليو ١٩٧٦ ويوليو-أغسطس ١٩٩٥ زيادة ١٥٪ في معدل الوفيات في لندن الكبرى وازداد العدد بين المرضى كبار السن وخاصة ذوي الأمراض القلبية والتنفسية. (McMichael et al, 1998; Rooney et al, 1998) وارتبط موجة حارة كبيرة في يوليو ١٩٨٧ في أثينا مع ٢٠٠٠ حالة وفاة إضافية (Katsouyanni et al, 1988; Katsouyanni et al, 1993). وفي موسم ١٤٣٦ هـ سجلت أعلى متوسط درجة حرارة في يومي العاشر و الحادي عشر من ذي الحجة حيث كانت ٤٤.٣٠ و ٤٤.٧٧ درجة مئوية على الترتيب وصاحب ذلك أعلى نسبة إصابات حرارية (٦١.٦٪). وأعلى متوسط نسبة رطوبة يومية تم رصدها كانت ٣٥.٥٥ و ٣٩.٣٦ نسبة مئوية على الترتيب. أحيانا تتوفر عوامل أخرى تزيد من فرصة حدوث الإجهاد الحراري وهي الأسباب المجهدة، وهي حالات ضربة الشمس التي تحصل بسبب النشاطات المجهدة التي تزيد من درجة حرارة الجسم. وقد يصاب الشخص بهذا النوع من ضربات الشمس حتى وإن كان معتاداً على العمل أو القيام بالتمارين الرياضية في درجات الحرارة المرتفعة. وهذا يمكن ان يفسر سبب ارتفاع عدد مصابي الإجهاد الحراري في حادثة التدافع والذي بلغ هذا الموسم ١٧٣٧ مصابا وهو أعلى عدد خلال مواسم الحج المدروسة حيث كان الوقوف لمدة طويلة وبذل مجهود بدني كبير نتيجة التدافع والوقوف. وقد تم اخذ عينة عشوائية بلغت ٣٥٨ مصابا حراريا أظهرت أن نسبة الذكور كانت الأعلى (٥٠.٣٪) وأن أعلى نسبة إصابة كانت بين في الاعمار ما بين (٥١-٧٠) وهي ٥٢.٢ ٪ بينما كانت الجنسيات المصرية (١٤.٣٪) والهندية (١١٪) والباكستانية (٤.٧٪) والصينية (٣.٩٪) ثم النيجيرية (٣.٦٪) هي الأعلى في عينة الدراسة على الترتيب. ومثلها خارجيا تمت دراسات سابقة والتي كشفت أن العمر أحد مخاطر التعرض لضربات الشمس حيث تعتمد قدرة الشخص في التأقلم مع درجات الحرارة الشديدة على طاقة (حيوية) الجهاز العصبي المركزي. وبما أن هذا الجهاز يبدأ بالضعف عند كبار السن، فإن قدرة الجسم تكون قليلة على التأقلم مع التغيرات في درجة حرارة الجسم. كما أن كلاً من كبار وصغار السن يواجهون صعوبة في الإبقاء على رطوبة أجسامهم، الأمر الذي يزيد من احتمالية إصابتهم بضربة الشمس. وقديما كشفت دراسة في إلينوي (١٩٦٦) المقارنة بين معدلات الوفيات في ثلاث موجات الحرارة إلينوي (١٩٦٦) حسب الفئة العمرية والجنس والفئة العرقية (أبيض مقابل الآخر) أن النساء والناس البيض كانت في المزيد من المخاطر (Bridger, & Helfand 1968). أيضا تتعدد مخاطر التعرض لضربات الحرارة، فالسلوك (مثل اللبس) و كون الشخص يقوم بأعمال تزيد الإجهاد البدني

الذي يحدث وقت التعرض لأشعة الشمس تزيد من احتمالية الإصابة بضربة الشمس وكذلك الوضع الاجتماعي والاقتصادي و ظروف السكن و انتشار أجهزة تكييف الهواء حيث أن لها دور في كبير تحديد الإصابة الحرارية، فمن خلال هذه الدراسة تبين أن نسبة المصابين بأمراض مزمنة (سكر وضغط وغيره) كانت (١٩٪) من جملة المصابين بإصابات حرارية وهي إشارة للحالة الصحية للفرد قبل الإصابة الحرارية، فالمصابون بالأمراض القلبية او امراض الرئة والكلي او من يعانون من النحافة المفرطة أو قلة الوزن والمصابين بارتفاع ضغط الدم او السكر هم اكثر عرضه للإصابة بضربات الشمس. وأيضا وجد أن نسبة الذين اصيبوا بارتفاع في درجات حرارة الجسم كانوا (٧٣.٥٪) وهذا تأكيد للتشخيص لأن الإصابات الحرارية تعتبر نوعا من أنواع حالات ارتفاع درجة حرارة الجسم بشكل غير طبيعي وقد تصل إلى ٤١°م أو أكثر. في هذه الدراسة وجد أن أعلى نسبة إصابات كانت من مستشفى النور التخصصي (٢٨.٥٪) لأنه يقع في قلب مكة المكرمة وهو من أقرب المستشفيات لكل من المشاعر المقدسة (مزدلفة ومنى) ومكة (على مسافة ٣.٥ كيلومتر من المسجد الحرام). وجد في هذه الدراسة أن الذين لديهم انخفاض في نسبة الاملاح (Na) كانت (١٤.٢٪) وهذا أيضا يتماشى مع التشخيص فعندما يفقد الشخص كمية كبيرة من السوائل نتيجة للتعرق ، فإن ذلك يؤدي إلى فقدان كمية من الصوديوم والبوتاسيوم مع العرق، و قلة النسبة هذه قد يرجع إلى عدم وجود بيانات التحليل او عدم طلبه من الطبيب المعالج. أيضا وجد أن الذين أصيبوا بهبوط ضغط الدم (٢١٪) وارتفاع ضغط الدم (٣٠.٤٪)، ورغم أنه ليس لضغط الدم دور محدد فأحيانا ينخفض في بداية الإصابة نتيجة لهبوط الصوديوم مثلا لكنه قد يعود فيرتفع في المراحل المتأخرة. أما نسبة الذين توفوا كانت (٣.٤٪) بينما نسبة الذين تشافوا (٥٣.٠٪) والذين ظلوا منومين لحظة الدراسة كانوا (٣٦.٣٪). وهناك أدلة قوية على هناك عوامل خطر للوفيات المرتبطة بارتفاع درجات الحرارة وقد أجريت دراسة هامة في أعقاب موجة الحرارة شيكاغو في عام ١٩٩٥. فقد أجرى سيمينزا وآخرون مقابلات مع أقارب الضحايا الذين لقوا حتفهم خلال موجة الحر وعينات التحكم الذين يعيشون بالقرب من مكان الحدث فكان العمر وقرب السكن من أهم الاسباب (Semenza et al, 1996). وفى نفس السياق لدراسة التوابع الخطرة للموجات الحارة فى صيف ١٩٩٥ فى شيكاغو (الولايات المتحدة) وفى صيف ١٩٧٦ و صيف ٢٠٠٣ على اوروبا والتى راح ضحيتها ١٥٠٠٠ شخص على الاقل (Hemon and Jougla 2003). أما في اوروبا وحدها وفى سابقة لم تحدث منذ خمسة قرون والتى كانت الدافع الرئيسى لدراسة تنصنيف الموجات الحارة على اوروبا وحوض البحر

المتوسط والتى قام بها مارك ستيفانون واخرون فى عام ٢٠١٢ والتى توصل من خلالها الى ٦ أإنواع من الموجات الحارة عادة ماتؤثر على المنطقة كانت أخطرها على الاطلاق موجات ٢٠٠٣ على اوروبا (Marc et al, 2005). وعلى مستوى الحج كما قام كل من جبل وسالم (٢٠٠٣) بدراسة نمط ضربة الشمس والانهاك الحرارى بين الحجاج على مدى ٢٠ عاما فى الفترة بين (١٤٠٢- ١٤٢١هـ) اى (١٩٨٢ – ٢٠٠١م)(Gabal and Salem, 2003) .هذا وقد وجد الباحثان أن أعلى نسبة وفيات نتيجة ضربة الشمس كانت فى عام ١٤٠٥ هـ، وقد اعزيا ذلك الى ارتفاع نسبة الرطوبة والحرارة الى اعلى من ٦٠٪ و٤٠ درجة مئوية على الترتيب بينما كانت اقل نسبة وفيات لنفس السبب في عام ١٤٢١هـ وذلك للعناية الفائقة التي اولتها حكومة خادم الحرمين للحجيج والمعتمرين.

ختاما خلصت الدراسة إلى هناك ارتفاع مستمر في درجة حرارة المناخ خلال مواسم الحج القادمة وتذبذب في نسبة الرطوبة وهناك اضطراد ملحوظ في عدد حالات الإصابات الحرارية مع وجود عوامل الخطورة كما توقعت الدراسة استمرار ارتفاع الحرارة خلال مواسم الحج القادمة.

التوصيات

ضرورة أخذ الحيطة خلال مواسم الحج القادمة وذلك بعمل مظلات في المشاعر وطرق المشاة لتبريد الاجواء وتوفير المشروبات والتغذية الجيدة ومراعاة الحالات الصحية الخاصة عند النفرة.

References

Bourque C. W. 2008. Central mechanisms of osmosensation and systemic osmoregulation. Nature Rev Neurosci. 9:519–31

Bridger, C.A. & Helfand, L.A. 1968. Mortality from heat during July 1966 in Illinois. International Journal of Biometeorology 12: 51–70

Ciura S, Liedtke W, Bourque C. W. 2011. Hypertonicity sensing in organum vasculosum lamina terminalis neurons: A mechanical process involving TRPV1 but not TRPV4. J Neurosci. ;31:14669–76

Hémon D, Jougla E. Surmortalité liée à la canicule d'août 2003- Rapport d'étape (1/3). Estimation de la surmortalité et principales caractéristiques epidemiologiques. Paris: Institut national de la santé et de la recherché médicale (INSERM); 25 September 2003. (http://www.sante.gouv.fr/htm/actu/surmort_canicule/avant_propos.pdf) [accessed 10 March 2004].

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2001:Third Assessment Report (Volume I). Cambridge, UK Cambridge University Press, 2001.

Johnson J. M, Proppe D. W.1996. In Handbook of Physiology. Environmental Physiology Section 4. Vol. 1. Bethesda MD: American Physiological Society; 1996. Cardiovascular adjustments to heat stress; pp. 215–43

Katsouyanni, K. et al. 1988. The 1987 Athens heatwave. Lancet 8610: 573.

Katsouyanni, K. et al. 1993. Evidence for interaction between air pollution and high temperature in the causation of excess mortality. Architecture and Environmental Health 48: 235–242.

Marc Poumad`ere, Claire Mays, Sophie Le Mer and Russell Blong, 2005. "The 2003 Heat Wave in France: Dangerous Climate Change Here and Now" Risk Analysis, Vol. 25, No. 6.

McMichael, A.J. & Kovats, S. 1998. Assessment of the impact on mortality in England and Wales of the heat wave and associated air pollution episode of 1976. Report to the Department of Health, London, U.K, London School of Tropical Medicine.

Gabal M S, Salem k A. 2003."Pattern of heat stroke and heat exhaustion among pilgrims over 20 years (1982-2001), The Egyptian Journal of Community Medicine, Vol. 21, No.3, p51-62

Rabadi N. J. 2011. Developing a Software to Predict Thermal Comfort of Humans at Work. Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering. 5 (4): 359 – 368.

Ramphal L . 2000. Heat stress in the workplace. Proc (Bayl Univ Med Cent). 13(4): 349–350.

Robert E. Davis, David Knight, David Hondula. 2011. "A comparison of biometeorological comfort indices and human mortality during heat waves in the United States"

Robine JM et al,. 2008. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. Les Comptes Rendus/Série Biologies. 331:171–78

Rooney, C. et al,.1998. Excess mortality in England and Wales, and in Greater London, during the 1995 heatwave. Journal of Epidemiology and Community Health 52: 482–486.

Semenza, J.C. et al, .1996. Heat-related deaths during the July 1995 heatwave in Chicago. New England Journal of Medicine 335: 84–90.

United Kingdom Government Met Office (UKGMO) .2008. HadCRUT3 annual time series, Hadley Research Centre, http://hadobs.metoffice.com/hadcrut3/diagnostics/global/nh%2Bsh/index.html).

World Health Organization (WHO). The World Health Report 2002. Geneva, Switzerland, WHO, 2002.