تأثير المناخ المباشر في صحة الإنسان

نيللي عويد مشالي

ماجستير جغرافية / باحث أقدم

المقدمة

أن المناخ هو غير شك أكثر العوامل تأثير على حياة الإنسان وغيره من الكائنات الحية وأن علاقته بصحة الإنسان ومظاهر نشاطه المختلفة أمر ثابت ومعروف منذ القدم ولهذا فليس إن يتفرع من علم المناخ فرع تطبيقي مستقل باسم (علم المناخ الطبي) هدفه هو دراسة عناصر المناخ من حيث تأثيره على صحة الإنسان وعلاقتها بظهور الإمراض ولا يقصر تأثير المناخ على شخص دون أخر وإنما يقع على كل البشر بدون استثناء ومع ذلك فان تأثيره قد يختلف من شخص لأخر على (حسب العمر والصفات الجسمية والقدرة على المقاومة والغذاء ونوع العمل ومدى التعود على نوع معين من المناخ)

وقد تبين أن بعض الأمراض الوبائية تتمشى مع توزيع أنواع عينة من المناخ كما تبين أن بعضها له توزيع فصلي معين حتى انه ينشط في احد الفصول وينحسر في فصل أخر حتى أصبحت بعض الأمور توصف بأنها أمراض الصيف بينما توصف إمراض أخرى بأنها من أمراض الشتاء والربيع أو الخريف فالأمراض المعوية مثل (الكوليرا. التيفوئيد . الدوسنتاريا . الضربات الحرارية والشمسية) تعتبر من أمراض الصيف أما(الالتهاب الرئوي . الأنفلونزا . الرشح) فهي من أمراض الشتاء.

وقد تضمن البحث ثلاثة فصول تناولت الكشف عن تأثير الظروف المناخية على الإنسان في جانب واحد هو الصحة الجسمية وتناولت هذا الجانب دراسة الخصائص الفسيولوجية اللاإرادية للجسم البشري وأهميتها في مسعدة الجسم على

مقاومة حالات التطرف المناخي وظهر أن عجز هذه العمليات من مجاراة قساوة الظروف المناخية يؤدي إلى إصابة الجسم بأمراض الحر والبرد .

مشكلة البحث

البحث العلمي طريقة تستهدف حل مشكلة ما أو مجموعة مشكلات تشكل معا محور البحث بدايته سؤال يدور في ذهن الباحث يمثل مشكلة البحث المراد حلها وتتمثل مشكلة البحث العلمية بالسؤال الأتي:

ما هو اثر المناخ المباشر في صحة الإنسان ؟

فرضية البحث :

تقدم الفرضية حلا معقولا وممكنا للمشكلة أن المشكلة والفرضية على حد سواء تقودان عملية البحث

وتتمثل فرضية البحث بالتوضيح التالي:

تؤثر العنصر المناخية المختلفة بشكل مباشر في الجسم البشري فتؤدي إلى إصابته ببعض الأمراض بسب عجز العملية الفسلجية اللاإرادية عن مقاومة الظروف المناخية المختلفة

مبررات البحث:

أن هذا البحث دراسة في المناخ التطبيقي الذي يتمثل بتحليل العناصر المناخية المختلفة ووضعها في خدمة وتصرف مختلف المجالات التطبيقية للإغراض التنموية التي يحتاجها الإنسان ويعد من أهم فروع المناخ العمة وقد تطور هذا العلم وحظي باهتمام كبير في الوقت الحاضر وأولت الدراسات في كثير من الدول المتقدمة اهتماما بالغا بتأثير المناخ في صحة الإنسان ولهذا بلدا كالعراق أولى بهذا الاهتمام من اجل تنمية موارده البشرية لتفادي كل ما ينجم من جراء تدهور الصحة العامة وما يترتب على ذلك من خسائر في الاقتصاد الوطني.

الفصل الأول

١. ردود الفعل الفسيولوجية لجسم الإنسان بفعل المناخ

يعتبر المناخ من أهم مكونات البيئة الطبيعية وأكثرها تأثيرها على الفعاليات والنشاطات البيولوجية لكل الكائنات الحية ومنها الإنسان فتأثير المناخ بيدا مبكرا جدا ربما منذ مراحل الحمل الأولى على أساس أن النساء خلال الأشهر الأولى من الحمل الحارة جدا يعانين من قلة النشاط بالمقارنة مع ذوات الحمل في الأشهر الباردة وبوضوح فان الحالة الصحية للام سوف تترك أثرها الفاعل وبصماتها المتميزة على حالة الطفل الصحية لحظة الولادة وبمجرد بدا حياة الطفل على الأرض بيدا فيه فسيولوجيا وسلوكيا

ولفهم عناصر المناخ في صحة ونشاط الإنسان فلا بد من التعرف أولا على بعض الخصائص الفسيولوجية اللاإرادية للجسم البشري التي تمكنه في الحالة الصحية من مقاومة قساوة الظروف المناخية أهمها:

تغير في تدفق الدم إلى المحيط الخارجي للجلد

حركة وانتقال الماء في الدم

الارتعاش shivering و التعرق sweating

تغير في سرعة التنفس

تغيرات في الوضع

١ . تغير في تدفق الدم :

عندما تنخفض درجات لحرارة يعمل الجسم على تقليل الفقد الحراري إلى المحيط عن ريق جعل الشرايين التي تحمل الدم إلى الجلد تتقلص إلى درجة كبيرة بحيث تقل معه الحرارة المنقولة من الأجزاء العميقة (الداخلية) إلى الجلد فمن خلال هذه العملية فان تقلص الشرايين من شانه تقليل الفقد الحراري بين الجلد والمحيط الخارجي لان درجة انقباض الشرايين الدموية محدودة فالبعض يعتقد انه يبلغ حده الأقصى في الإنسان المجرد من ثيابه اعتبار من درجة الحرارة ٢١ ْ كما أن بعض مستويات الشرايين الدموية التي تغذي الجلد محتملة أيضا عند ارتفاع درجات

الحرارة وهذا بدوره يساعد على انتقال الحرارة إلى سطح الجلد ومنه إلى المحيط الخارجي .

٢. حركة و انتقال الماء في الدم :

عند تعرض الجسم المباشر لظروف ارتفاع أو انخفاض في درجات الحرارة فانه ينجم عن ذلك أم إضافة كميات متزايدة أو انسحاب كميات ملحوظة من الماء في الدم ويظهر أن لهذه التغيرات سببين هما :

أ) التأثير في التوصيل الحراري والمساعدة في التنظيم الحراري

ب) التعويض عن التغيرات في حجم نظام الدورة الدموية فهنالك دلائل تشير إلى حصول تغيرات تصل لحد (٥ . ٧ %) من المحتوى المائي في الدم خلال ٣٠ دقيقة الأولى من التعرض لظروف ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة .

٣ . الارتعاش و التعرق :

ارتعاش هو العمل اللاإرادي والتلقائي للعضلات كرد فعل طبيعي عند التعرض للبرد فهو أكثر أهمية في حياة الإنسان

فهنالك قدر مهم من الحرارة يمكن أن تنتج لفترات قصيرة من خلال عملية الارتعاش فمن المحتمل أنتاج خمس أضعاف للمعدل الأساسي للطاقة الايضية (الميتابولك) في ظرف ساعة واحة أو ضعف المعدل لفترات أطول من خلال عملية الارتعاش .

التعرق العرق ينتج من مواد خاص في الدورة الدموية تعمل تحت سيطرة الجهاز العصبي في الجسم وللعرق دور مهم فكمية العرق المنتجة يجب أن تعمل على خفض درجة الجسم من خلال تبخرها يتناسب ويتوازن مع الفقد الحراري الحاصل نتيجة عمليات الفقد الأخرى يصل الجسم إلى الحد الأعلى من التبخر عندما يصبح سطحه مبللا بمقدار (١٠٠%) فأي زيادة في الإنتاج بعد هذا الحد سوف لا توفر خفض أضافي في درجة الحرارة على أساس أن مجموع المساحة المبللة لا يمكن زيادتها بأي حال من الأحوال.

٤ . تغير في سرعة التنفس :

تظهر الحيوانات ميلا شديدا نحو التمدد تحت ظروف المناخ الحار لغرض تحيز علية التعرق من اكبر مساحة ممكنة من الجسم وبالعكس فأنها تنكمش على نفسها أو تدفن أطرافها تحت جسمها لتقليل من الفقد الحراري في الأجواء الباردة ويسلك الإنسان أيضا إلى حد م نفس السلوك وخاصة عند النوم بقصد معادلة حرارة جسمه مع المحيط الخارجي ويرافق الأجواء الباردة حصول زيادة في الفعاليات والنشاطات لغرض أنتاج المزيد من الطاقة الحرارية وربما يحصل العكس في الأجواء الحارة أي تناقص في الفعاليات الفيزياوية وبالتأكيد فان المهارة التي استخدمها الإنسان في مواجهة مشكلتي تعديل كلمن ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة من خلال الملبس والملجاء والوسائل الميكانيكية الأخرى خير دليل على أن الضغط المناخير يشجع الناس على السعي باتجاه خلق نوه من الموازنة بين درجة حرارة أجسامهم مع المحيط الخارجي.

٢. التوازن الحراري للجسم البشري heat balance

يستمد الإنسان معظم الطاقة اللازمة من الغذاء حيث يوفر ٢٠% من هذه الطاقة للنشاطات اليومية بينما يستعمل ٨٠% لنموه وترميم بعض أعضائه وإنتاج الحرارة اللازمة لجسمه وإثناء النشاطات العضلية فان ٧٠% من الحرارة المنتجة تضيع وتفقد ويحصل جسم الإنسان على الحرارة اللازمة له إلى جانب المصادر البيولوجية من الصادر أخرى كالإشعاع والحمل والتوصيل

ولقد أثبتت التجارب أن الإنسان يستمد حرارة لجسمه من الجو المحيط أذا زادت درجة حرارة هذا المحيط عن (٣٣°) وهي متوسطة درجة حرارة جلد الإنسان وتختلف كمية هذه الطاقة لاختلاف المحيط وحالة والإنسان الجسدية ولقد وجد مثلا أن الطاقة المكتسبة في منطقة

صحراوية جافة يمكن حسابها من المعادلات التالية المقدرة بالكيلو سعره حرارية / ساعة

لجسم عاري تحت الشمس (٩٢ _ ta) ١٤+٢٠٠

لجسم عاري تحت الشمس(٩٢_ ta) ١٢+١٠٠

لجسم مرتدي في الليل (٩٢ _ta) ١٠+٢٠

حيث ان ta درجة حرارة الهواء بالفهرنايت .

وبالطبع فان الانسان سوف يكتسب حرارة أكثر عندما تزيد درجة حرارة الهواء عن ٩٢° فهرنايت وعندما تحمل حركة الهواء أكثر للجسم أم أذا نقصت درجة الحرارة عن ٩٢° ف فان حركة الهواء لها أهمية في تقدير كمية الحرارة الممكن اكتسابها وبالتالي تحيد مدى نشاط الانسان الحيوي

وتعتبر كمية الحرارة التي تنتقل م والى الانسان بطريقة التوصيل الحراري قليلة وتحدث عبر الحذاء وتزيد هذه الكمية إذا كان الانسان مستلقيا على الأرض وخاصة إثناء الليل وعندما يتبخر الماء من جسم الانسان فان جزءا من حرارته سوف يستعمل ولقد وجد انه عندما يتبخر ١سم٣ من الماء فانه سيحتاج ٥٨٠ سعره من الحرارة سوف تستعمل ولذلك فان جسم الانسان يبدأ بفقد الماء أما عن طريق التعرق أو عن طريق الرئتين عندما يخن الجسم فوق الحد الطبيعي .

١ .٢. ١ الاكتساب الحراري :

يكتسب الجسم البشري من المحيط بالعمليات الآتية :

تكاثف بخار الماء على الجسم :

عندما يتكاثف بخار الماء فانه يحرر الحرارة الكامنة للتكاثف ومقدارها حوالي ٥٤٠ سعره لكل غرام من الماء فإذا حدث التكاثف على الجلد فان الجسم يكتسب الحرارة المتحررة من عملية التكاثف

وان هذه الحالة نادرة الحدوث لأنه نادرا ما يكون الجلد ابرد من الهواء إلى الحد الذي يسمح بعملية التكاثف

التوصيل والحمل :

يكتسب الجسم البشري الحرارة بالتوصيل عند ملامسته سطح درجة حرارته أعلى من درجة حرارة الجلد ويزداد الاكتساب بزيادة مساحة الجلد الملامس للسطح الأخر وعلى هذا الأساس فان جلوس الشخص أو استلقائه على سطح الأرض صيفا يزيد من عملية الاكتساب الحراري مقارنة بوضع الوقوف

أم بالنسبة للاكتساب بالحمل فانه يحدث أذا زادت درجة حرارة الهواء عن متوسط درجة حرارة الجلد (٣٣ْ) فيزداد الاكتساب تبعا لزيادة الفرق الحراري بين الهواء والجسم ففي الحالة الأولى يزداد الاكتساب وفي الحالة الثانية يقل

ج) الإشعاع :

يكتسب الجسم البشري الحرارة بامتصاص الإشعاع الشمسي مباشرا أو بعد انعكاسها أو تشتتها من السطوح التي لها درجة حرارة اعلي من ٣٣ْ توقف قيمة امتصاص الإشعاع الشمسي القصير الموجة على زاوية ميل الشمس ووضع الشمس بالنسبة للأشعة الساقطة وعلى لون البشرة وما يرتديه الانسان من ملابس فالشخص ذو البشرة السوداء اقل تأثيرا من الأشخاص البيض بأشعة الشم لان لون الأسود يمتص معظم حرارة الشمس لما الأشعة الطويلة الموجة فإنها تمتص كلها سواء كان اللون ابيض ا اسود

١ . ٢. ٢ الفقدان الحراري :

بفقد الجسم البشري الحرارة إلى المحيط بالطرق الآتية :

١ _ التبخر : يعتبر التبخر من الوسائل المهمة التي تمكن الجسم من فقدان حرارته الزائدة إلى المحيط الخارجي . والتبخر على نوعين :

ا) البخار المنظور : ينتج هذا النوع من تبخر العرق الذي يفرزه الجسم والماء الموجود على الجسم من مصدر خارجي والتبخر من سطح الحويصلات الرئوية ولقد وجد ان مقدار ما ينتجه الشخص ن العرق في الدقيقة الواحدة (٢٠) غراما في حالة التعرق الشديد ويتبخر ما مقداره (٢) غراما من الماء في الدقيقة الواحدة عن طريق التنفس

ب) البخار الغير منظور : هو ما يخرج من بخار الماء عبر مسامات الجلد يخرج من الجسم ما مقداره ٦٠٠_ ٨٠٠ غراما يوميا إلى حوالي نصف غرام في الدقيقة وبهذا فان ما يفقده الجسم من حرارته بهذا النوع من التبخر قليل مقارنة بالنوع الأول ويصل إلى ٣٠ ٠و٠ كيلو سعره في الدقيقة أو (٣٠سعرة /دقيقة)

٣_ التوصيل والحمل : يفقد الجسم البشري الحرارة بعملية التوصيل عند اتصاله المادي بأجسام أخرى ابرد منه ويعتمد لفقدان على الفرق الحراري بينهما وعلى قابلية مادة الجسم على التوصيل الحراري ومساحة سطح الجلد الملامس للسطح البارد

يفقد الجسم الحرارة إلى المحيط الخارجي بواسطة الحمل عندما تكون درجة الحرارة اقل من متوسط درجة حرارة الجلد ويزيد الفقدان بزيادة الفرق الحرارة بينهما وتزيد سرعة الرياح من الفقد الحراري .

٣_ الإشعاع : بفقد الجسم البشري الحرارة بالإشعاع إلى المحيط الخارجي على شكل أشعاع حراري طويل الموجة عندما تكون درجة حرارة الهواء اقل من درجة حرارة الجلد

١ . ٣ التوازن المائي للجسم البشري water balance :

يشكل الماء حوالي ٦٦% من الأنسجة الحية لجسم الانسان أذا يمثل الوسط الذي تحدث فيه التفاعلات الكيماوية المختلفة أثناء قيام المادة الحية بفعالياتها الاعتيادية كالحركة والتنفس والنمو وغيرها وللحفاظ على سلامة الجسم يجب ان لا تتغير نسبة الماء في المادة الحية كثيرا لان ذلك يؤدي إلى عرقلة سير الفعاليات الحيوية وربما توقفها تماما وحينذاك مصير المادة الحية الموت فعندما تختلف هذه الكمية ولو ١% فان ذلك يحتمل ان يسبب له اضطرابات فيزيائي وعندما يحصل فقد ١٠% فان المرء لاستطيع السير ولا يستطع العيش عندما يحدث النقص إلى ٢٠ % ألا أذا عولج الأمر في الوقت المناسب

لقد تقدم mc gee بتقرير مفصل عما يحدث للإنسان عندما منع الجسم من تناول الماء أي عندما يبقى بدون ماء لمدة يوم أو يومين تحت تأثير حرارة الصيف الشديدة في صحارى جنوب غرب أمريكا أو يبقى لمدة أسبوع في مناخ بارد إلى فرض انه لا يحصل أي رطوبة عن طريق امتصاصه للفواكه ذات العصارة كالبرتقال والطماطة أو الحمضيات الأخرى

فعندما يكون عاريا تماما تظهر عضلات ذراعيه وساقيه التي كانت شديدة وقوية ومتجعدة وتختفي شفاهه وتبدو وكأنها مقطوعة تاركة مكانها على هيئة هالة غائرة قصيرة من النسيج الرقيق المسود إما عيناه فتبدو ذات نظرة محدقة ثابتة بجفن مقلوب ويصبح وجهه كأنه الزنجي ويصبح لون جلده بنفسجي شاحب أي ضاريا إلى اللون الأرجواني والرمادي وتبدو أطرافه مشدودة يسهل تمزقها بملامسته للأشواك والصخور ذات الرؤوس الحادة غير المنتظمة وتدل حلة هذا الرجل الذي ظهرت عليه جميع إعراض المحلة المتقدمة على الدرجة الكبرى في نقص الرطوبة داخل جسمه

الفصل الثاني

<u>الإمراض الناتجة عن الحالات المتطرفة لعناصر المناخ</u>

<u>٢ . ١ . الأمراض الناتجة عن التطرف الحراري :</u>

ان تعرض الانسان مدة طويلة لدرجات الحرارة تزيد أو تقل كثيرا عن درجة حرارة جسمه الثابتة إلى الحد الذي تعجز فيه العمليات الفسيولوجية السابقة عن تحقيق الاتزان الحراري تؤدي هذه الأمور إلى أصابته بنوعين من الأمراض .

٢ . ١ . ١. أمراض الحر :

ضربة الشمس وضربة الحر :

تحدث الإصابة بهما عند التعرض لحرارة الشمس أو الحرارة العلية من مصدر أخر لمدة طويلة وان ارتداء ملابس لا تسمح بتبخر العرق آو القيام بأعمال شاقة أو العمل في مكان رديء التهوية كلها أمور تزيد من سرعة الإصابة بضربة الحر أو الشمس ان التعرض المطول لحرارة الشمس الشديدة يسبب اضطراب بالغ في الجهاز المنظم لحرارة الجسم وبخاصة عندما تقل أو تختفي التيارات الهوائية وأكثر الناس تعرضا لها الذين فوق سن الأربعين والضعفاء والمرضى وفي ضربة الشمس ينعدم العرق وترتفع درجة الحرارة ارتفاعا كبيرا وقد تسبب ضربة الشمس تشنجا واضحا أو فقدا للوعي ثم الموت

كما تصيب ضربة الشمس الأشخاص الذين يعملون في المواقد والأفران في المناطق الحارة خلال الصيف ويكون تأثيرها اشد في الأشخاص النازحين من مناطق باردة إلى المناطق الحارة لعدم تكيف أجسامهم إلى الظروف الحرارية الجديدة لذا فه يتعرضون إلى ضربة الشمس أكثر من سكان تلك البلاد

ب)الإعياء الحراري :

اضطراب يترتب على فرط التعرض للحرارة أو الشمس ويسمى أيضا (كلال الحراري) والظروف التي يتسبب منها إعياء الحرارة هي التعرض الطويل لحرارة شديدة أو بذل جهد مفرط تحت وطأة شمس حامية وحينما يتعرض الجسم لدراجات حرارة عالية يفرز العرق كما يؤدي تبخره وما

ينشاء عنه من برودة إلى احتفاظ الجسم بدرجة حرارته عند حدها السوي على ان كثرة العرق يؤدي إلى فقدان الجسم كميات كبيرة من الملح والسوائل وعندها يهبط مقدار ما يحتويه الجسم من الملح والسوائل إلى درجة تنخفض كثيرا عن الحد السوي فان ذلك قد يترتب عليه حدوث الحالة المسماة بإعياء الحرارة

ج)حصى الكلى :

تكثر الإصابة بحصى الكلى في المناطق الحارة وبخاصة المدارية بسب الفقدان الكبر للماء وملح الطعام في عملية التعرق وهذا يؤدي إلى ارتفاع نسبة الأملاح المعدنية وأملاح حامض البوليك القليلة الذوبان فتترسب في الكلية على شمل مادة صلبة تشبه الحصى لذا ينصح بالإكثار من شرب الماء في المناطق الحارة

د) طفح الحرارة :

التهاب جلدي يحث لبض الناس حينما يكون الطقس حارا أو رطبا وهو يعرف أيضا بالحرارة الشكاكة ويسبب هذا الطفح في انسداد العرق فيحبس العرق في داخل الغدد العرقية بالجلد وأكثر ما يكون هذا الطفح شيوعا بين ذوي الوزن الزائد أو من يرتدون ثيابا أثقل مما ينبغي في الطقس الحار

هـ) التشنج الحراري :

تقلصات لا إرادية مؤملة في عضلات الساقين والذراعين وكثيرا ما تنتاب العمال والرياضيين في الجو الحار بسبب انخفاض كلوريد الصوديوم في الجسم بسبب التعرق الشديد

ح) الحمى :

تعرف الحمى بأنها ارتفاع في رجة حرارة الجسم كنتيجة لاختلاف إلية تنظيم الحرارة إن فقدان الجسم قابليته في تكييف حرارته يؤدي إلى الارتفاع المستمر فيها تحدث الحلقة المفرغة فتزداد التفاعلات العضوية وتتكون

حرارة داخلية أكثر تتولد بسبب عجز في جهاز الدوران ومن ثم يصاب الدماغ والجهاز العصبي بتلف دائمي

ومن حالات الحمى :

١_ضربة الشمس

٢_الخمج

٣ _ الاحتشام كما في احتشام العضلة القلبية

٤_ الأورام وتحدث الحمى من أورام عينة فقط

٥_النزف الدموي

٦_ كما ان هنالك حالات أخرى قد تؤدي إلى ارتفاع حرارة الجسم كما يحدث بعد الإصابة بجروح أو بعض الإمراض العامة الغير جرثومية

تأثير الحمى في الجسم :

١_ الجلد أثناء ارتفاع الحرارة يصبح الجلد دافئا جافا وقد تظهر به أعراض الطفح حسب نوع الحمى وإثناء نزول الحرارة يتصبب العرق وقد تؤدي هذه الغزارة إلى انسداد بقنوات غدد العرق فيظهر (طفح العرق) بالجلد وقد يتكون بالطفح فقاقيع بيضاء وتشاهد هذه الظاهرة خاصة في الحمى الروماتزمية

٢_ النبض : تزداد سرعة النبض فكل ارتفاع بدرجة واحدة من الحرارة يؤدي إلى زيادة النبض بمقدار عشر فمثلا أذا كان النبض الطبيعي لشخص ما هو ٧٠ نبضة في الدقيقة وارتفعت درجة حرارة جسمه من ٣٧° _ ٣٩° يصبح نبض الشخص ٩٠ في الدقيقة .

٢ . ١ . ١ أمراض البرد :

يعتبر البرد القارص ذو خطورة على حياة البشر وخاص الأطفال وكبار السن (الكهول) غير ان هذه الخطورة تعتمد على عوامل عدة أخرى إضافة إلى العمر وهذه العوامل هي حجم الشخص وطبيعته إضافة إلى

المواسم حيث ان البرودة في الشتاء أكثر تأثيرا منها في الصيف نظرا لبرودة الطقس بصرة عامة وصعوبة التدفئة ان أذى البرد

يحدث في حالتين :

١_ التماس المباشر بين الجلد والجسم البارد الموصل للحرارة

٢_ تعرض الجسم المكشوف للرياح الباردة

١_ بالنسبة للتماس المباشر بين الجلد والجسم البارد فان طس معدن رطب شديد البرودة بأيدي رطبة يؤدي إلى التصاق المعدن بالشرب وقد يتمزق الجلد عند محاولة إزاحة المعدن منه عنوة

٢ _ عند تعرض الانسان إلى ريح شديدة بارة تزداد الخطورة بازدياد سرعة الرياح ولذا فان التعرض لبرودة في جو درجة حرارة (٥) درجات مئوية تحت الصفر وسرعة لريح فيه (٣٥) ميلا في الساعة هذا يوضح مدى تأثير الريح وسعنها على تبريد الجسم .

تصنيف حالات أذى البرد حسب شدتها إلى الأصناف التالية :

الشرث :

ان التعرض للبرودة الشديدة يسيء للجلد كما تسيء الحرارة الزائدة ولاسيما عند الأشخاص المصابين بالفقر الدموي فعند هؤلاء الناس اقل تعرض للبرد يسبب عندهم ظهور تورمات مع احمرار للأطراف ان هذا المرض موسمي يزهر في أشهر الشتاء ويختفي في الصيف

٢_ القدم الخندقية :

يعود اسم هذه الإصابة مما كان بتعرض ل الجند في الخندق فتعرض القدم للبرد في حذا مبلل لمدة عدة أيام متتالية يتسبب في توقف الدورة الدموية في جلد القدم و أصابته بالغنغرينا ونفس الأذى يلحق بالأقدام عند بقائها في مياه ة البرودة لفترة طويلة

٣_ عضة الصقيع :

وتحث نتيجة تبلور السوائل في الجلد والأنسجة التي تحته عند التعرض لدرجة الانجماد من بضع دقائق ولعدة ساعات حسب شدة البرودة

٤_ عضة الصقيع الكاملة :

تحدث عند تعرض الشخص للبرد القارص وبدرجة حرارة (- ٢٩ْ إلى - ٦٢ْ)وفي مرتفعات عالية وتكون الإصابة شديدة من الجسم كالأنف والأصابع والإذن

٥_ لسعة البرد :

عندما تتعرض الجلد الرخوة للثلج مدة طويلة لدرجة أنها تفقد معها وصول الدم بسب تقلص الأوعية الدموية فان تلك المنطقة يظهر عليها الاحمرار هذا وان المناخ البحري مع ارتفاع الرطوبة والشتاء البارد كلها ظروف محفزة لارتفاع معاناة أولئك الذين يشكون من أمراض كالروماتزم وأمراض المفاصل البرودة الشديدة يصاحبها الرطوبة العالية من الممكن ان ترفع نسبة الإصابات بالأمراض الرئوية بينما لو صاحبت البرودة ارتداء ملابس مبللة فا النتائج تكون وخيمة مثل تحفر القدم في حالة الحذاء المنقع أو حتى إلى الوفاة عندما تصبح الملابس كلها مبللة

تأثير التبريد على جسم الانسان :

يقسم تأثير التبريد على جسم الانسان إلى قسمين أساسين :

أ) التأثير الموضعي حيث تنخفض درجة الحرارة في جزء معين من الجسم

ب) التأثير العلم حيث ينتج عن انخفاض في درجة حرارة الجسم عامة

أ) التأثير الموضعي حيث يتجلد الجزء المعرض من الجسم وعلى مرحلتين :

١_ الإصابة السطحية حيث يصبح لون الجلد ابيض ولا يظهر احمرار عليه بعد ضغطه بالأصبع ورفع الأصبع

٢_ الإصابة العميقة للبرد حيث يفقد الطرف المبرد الإحساس كليا ويصبح متجلدا ابيض ومتيبس كليا

ب) التأثير العام على الجسم : ويكون بإصابة أجهزة الجس بما يلي:

١_ جهاز الدوران : حيث يبطئ القلب ويقل دفع الدم منه وينخفض ضغط الدم للأعضاء كما يقل تجهيز الدم للكليتين مع نزوح السوائل خارج الدم فتزداد كثافته ويحدث ركود في الأوعية الدموية يتبع ذلك حالة الرجفان البطيني ناتج في اغلب الظن إلى عدم التوازن في الشوارد الكهربائية وخاصة البوتاسيوم والكالسيوم وايونات الهيدروجين

٢_ التأثير على الايض : حيث يقل استهلاك الأوكسجين من قبل الأعضاء وخاصة الدماغ حيث يتحمل انقطاع الدم عنه ٨ دقائق في حرارة ٣٠° و ٤٥ دقيقة إذا انخفضت درجة الحرارة إلى ١٥°

٣_ التأثير على الجهاز العصبي : حيث يضعف عمل هذا الجهاز وذا كان التبريد ضعيفا قد يصاب الشخص بالاختلاج وعلى العموم يتحمل الجهاز العصبي التبريد الشديد لمدة محدودة

البرودة في الأطفال :

من خطورة الطقس البارد هو تأثيره على الرضعان (وحديثي الولادة خاصة) نظرا لكب مساحة سطح جسمهم مع قلة الطبقة الشحمية تحت الجلد وضعف تكوين منعكسات المحرك الوعائي كما ان تكوين الحرارة بطريقة فيزيائية تكون عادة ضعيفة لعدم تمكن الطفل أداء التمارين أو الارتعاش لذا يحتج الطفل خلال الأسابيع الأولى من ولادته إلى محيط دافئ مستقر

ان أولى علامات برودة الطفل هو الخمول وصعوبة الإطعام مع الوسن وتورم الوجنتين والأنف والأطراف مما يعطي شعورا وهيا للناضر بان كل شيء يسير على ما يرام ثم يحدث تشنج مع برودة الجسم وانخفاض حرارة الجسم (عن طريق المستقيم) كما يحدث بطئ القلب إلى قلة في الإدرار

البرودة عند البالغين :

وتحدث البرودة للبالغين عادة في الأشخاص المصابين بخزب المخاطي أو بقلة الحالة النخامية وتحدث تدرجيا عادة في النساء المسنات اللواتي يعشن وحيدات في غرفة غير صالحة للسكن وغير مدفأة خلال فصل الشتاء القارص إضافة إلى ضعف قابليتهن البدنية نظرا لأصابتهن بسوء التغذية كما أنها تحدث أحيانا للبالغين من الشباب والمتقدمين ببنية صحية نتيجة عدم تدثير جسمهم بلباس كاف خلال تنقلهم على درجاتهم البخارية عندما تكون درجة الحرارة قد هبطت إلى ما دون الصفر ذلك اليوم

٢ . ٢ الأمراض الناتجة عن التعرض للإشعاع الشمسي :

ان الإشعاع من العناصر المناخية التي لها أثرا مباشرة على حياة الانسان وصحته فهو أذن قادر على ان يوثر في خلايا الجسم لان الأخيرة تتأثر عندما تمتص الطاقة الإشعاعية فتخفق في أداء وظيفتها الطبيعية

وبما ان الحياة تعتمد على الملاين من الخلايا المكونة للجسم فان دمار إعداد كبيرة أنها قد يؤدي إلى المرض أو الموت وهذا ما يسمى بمرض التعرض للأشعة تعتمد شدة هذا على نوع الإشعاع وعلى الجزء العرض له من الجسم ولعل أشهر المتاعب الصحية التي يتعرض لها الانسان عند تعرضه لأشعة الشمس المباشرة في

الأقاليم الحارة والدافئة هي ضربة الشمس التي يمكن ان تحدث بسبب ارتفاع درجة الحرارة بدون التعرض للأشعة المباشرة للشمس وهي حالة كثيرة الحدوث في الجو الحار المصحوب بارتفاع رطوبة الهواء وتختلف تأثير أشعة الشمس على الانسان على حسب قوتها وتركيبها فإذا حدث تزايد في مقدار الأشعة البنفسجية الممتصة بشكل اعتيادي من قبل الجسم بمقدار يمكن تقديره مثل تلك الحاصلة على الجبال العلية فانه من المتوقع حصول حروق الشمس (السفعة اللافحة) على الجلد وتقرحات في العين ويعتقد أيضا بان نوع من السرطان الجلد متوسط الشدة ربما يصيب السكان ذوي البشرة البيضاء الذين يعيشون على ارتفاعات عالية في المناطق المدارية ويعاني السكان البيض في مثل هذه المناطق من شدة التعرق (perspire) وصبح المرض المزمن في الجلد (skin aliments) من الصعوبة التعامل معه والاعتناء به

أما الأشعة فوق الحمراء فإنها تمتص بواسطة الملابس الجسم ولهذا فإنها ترفع حرارتها حتى ان الشخص يضطر في الجو الحار إلى تخفيف ملبسه وتغيير نوعيته والابتعاد عن الأشعة الشمسية بينما يحدث العكس في الجو البارد ون أهم الأمراض الناتجة لأشعة الشمس هي :

لفحة الشمس :

هي احتراق الجلد بأشعة الشمس فوق البنفسجية وتكون على درجات تتفاوت من مجرد احمرار الجلد إلى حدوث حروق من الدرجة الثانية فتعرض الجلد لأشعة شمسية تتراوح أطوالها الموحية بين (٢٩و٠ _٣٢و٠) مليمكرون يؤدي إلى تلونه بالوان الأسمر يعقبه احمرار

الجلد (التهاب جلدي) ثم حدوث الحروق ويتوقف هذا على شدة الإشعاع وفترة التعرض له

ان تغير لون الجلد قد يظهر خلال الدقائق الأولى من التعرض للأشعة بسبب تأكسد مادة الملانين الموجودة في بشرة الجلد أما الاحمرار فيبدأ بعد ساعتين إلى خمس ساعات من التعرض للأشعة ويصل القمة بعد (١٨_ ٢٥)ساعة من التعرض للأشعة ومن ثم يتلاشى تدريجيا أما بالنسبة للحروق ويحدث التقرح في حالة الإشعاع لفترة مدتها خمسة أضعاف الفترة اللازمة للاحمرار ويحدث التقرح في حالة كون التعرض عشرة أضعاف

ب)دبغة الشمس :

هي دكانة لون الجلد بسبب زيادة خضاب الميلانين الأسود بالجلد وانتشاره بطبقات الجلد السطحية نتيجة التعرض المتكرر لأشعة الشمس تظهر دبغة الشمس بعد(٢_٣) أيام من التعرض وتصل قمتها بعد أربعة أيام ويكفي لحدوث التعرض لإشعاع موجي (٢٧٩و٠) مليمكرون وتزداد في أشعاع طوله ألموجي (٣٢و٠_٦٥و٠) مليمكرون ولا ضرر من دبغة الشمس على الجسم السليم أذا حدث من وقت لأخر لكن كثرة التعرض لأشعة الشمس صيب الجلد بالجفاف وتجلعه ضعيفا أمام الإصابات بالأورام السرطانية

ج) أمراض العين :

توثر الأشعة الضوئية على العينين حتى إن قوتها تؤدي في كثير من الأحيان إلى أجهادها وربما إلى أصابتها بالضعف الشديد أو العمى وهي حالة معروفة في المناطق القطبية سببها هو الانعكاس الشديد لأشعة الشمس الضوئية على سطح الجلد

٢ . ٣ . الأمراض الناتجة عن جفاف الهواء ورطوبتها :

تمثل رطوبة الهواء أي بخار الماء العالق به عنصرا رئيسيا من عناصر المناخ لأنها هي الأساس الذي تقوم عليه كل مظاهر التكثف التي لها العلاقة بالحياة على الأرض من سحاب وضباب وندى وثلج أو صقيع أو برد وبالإضافة إلى ذلك فان تأثير مباشر على الجسم ويوجد بخار الماء في الهواء بمقادير ونسب متباين على حسب توفر مصادره

وتحتاج كل الحيوانات البرية إلى وجود قدر ولو ضئيل من البخار في الجو الذي تعيش فيه لكي لا يتعرض جلدها أو الأغشية المخاطية للأنف للجفاف ومع ذلك فان معظم الكائنات بما فيها الانسان يمكنها إن تقاوم نقص الطوبة في الجو بواسطة بعض الوظائف الفسيولوجية وأهمها إفراز العرق الذي يعل على ترطيب الجلد في الجو الجاف وخصوصيا أذا كان الجو حار حيث إن نقص رطوبة الهواء في مثل هذا الجو عن الحد المطلوب يؤدي إلى جفاف البشرة وشعور الانسان بالضيق أما في الجو البارد فان قدرة الجسم على إفراز العرق تكون محدودة بسبب تقلص مسام الجلد وفي مثل هذا الجو يتعرض جلد الوجه والأيدي والأجزاء المكشوفة إلى التشقيق أو التشقق ومن الثابت إن قدرة الانسان على تحمل الارتفاع في درجة الحرارة يرتبط ارتباطا وثيقا برطوبة الهواء

إن لرطوبة الهواء أو جفافه اثر كبير في صحة الانسان فارتفاع الرطوبة في الجو الحار يودي إلى الإصابة بالطفح الجلدي وانخفاضها يؤدي إلى تشقق الشفاه ونزف الأنف إما في الجو البارد فان ارتفاع الرطوبة يؤدي إلى بأمراض الروماتيزم والتهاب المفاصل وانخفاضها يؤدي للإصابة بجفاف الأنسجة المخاطية المبطنة للقصبة

الهوائية إضافة إلى هذا فان الجو الرطب هو أسوء أنواع المناخ إذ يساعد على النمو الميكروبات الجراثيم ويبعث الخمول والكسل ويؤدي إلى الإصابة بأمراض فطريات الجلد

٤ . الإمراض الناتجة عن ارتفاع أو انخفاض الضغط الجوي :

على الرغم من ان الانسان العادي لاستطيع ان يشعر بإحساسه الخاص بالتغيرات التي تطرأ على الضغط الجوي فان هذه التغيرات لها بعض الآثار الصحية المباشرة والهامة على أجهزة جسمه وخصوصا على الرئتين وعلى أجهزة الدورة الدموية وأهمها القلب وقد تبين بالفعل ان التغيرات المفاجئة في الضغط الجوي لها علاقة زيادة عدد الوفيات الناتج عن الأزمات القلبية كما أنها توثر على الجهاز العصبي وتظهر العلاقة بين الضغط الجوي وحياة الانسان واضحة بصفة خاصة بالنسبة لسكان الإقليم الجبلية المرتفعة حيث تبين انه من المستحيل للناس من العيش بصورة مستمرة على الارتفاعات التي تتجاوز (١٧٠٠٠قدما) فالتجربة أثبتت لملاكي المناجم في جبال الانديز انه يستلزم يوميا نقل العمال إلى مناطق العمل على ارتفاعات تبلغ (١٩٠٠٠قدما) وأعادتهم إلى مناطق سكناهم في نهاية اليوم بسبب شحه الأوكسجين على تلك الارتفاعات بدرجة لا يفيد معه عملية التأقلم في معالجة الوضع هذا وتقع أعلى مدينة في العالم هي مدينة وين جوان (wen gwan) الصينية على ارتفاع (١٦٧٣٢قدم) أما أعلى مرصد فلكي فيقع في بوليفيا على ارتفاع (١٧١٢٠قدم) إلا ان العاملين لا يستمرون لأكثر من أسبوع واحد في كل مرة حيث يخفض الضغط الجوي نتيجة تخلخل الهواء وتناقص كثافته كما يتناقص محتواه من الأوكسجين مما يلقي عبئا على الجهاز التنفسي الذي لابد ان ينشط لتزويد الدم بالقدر الضروري لتكوين الكريات الحمراء والهيموغلوبين ولتزيد كل أجزاء الجسم به

تظهر مشكلة تناقص الضغط بالارتفاع كذلك بالنسبة للطيران المرتفع حيث يكون من الضروري تعديل الضغط الجوي داخل الطائرة ليتعادل مع الضغط الجوي على مستوى (١٢٠٠متر) تقريبا فإذا لم يعدل وتزايد صعود الطائرة إلى مستويات أعلى فان هذا يؤدي إلى تورم بعض أجزاء الجسم مثل الأقدام والعراقيب والى حدوث إلام في البطن وتمدد محيطها الخارجي الذي قد يزيد طوله بما يتراوح بين (٨_١٠) بوصة وحتى أذا ما عدل الضغط الجوي بد ذلك في داخل الطائرة فان عودة وضع البطن إلى وضعه الأصلي يستغرق بعض الوقت

الفصل الثالث

بعض التطبيقات على العراق

ان قياس المستوى الصحي لأي بلد يتطلب توفير الإحصاءات الكمية لعدد الإصابات بالمرض ومواسم انتشاره لا ان عدم توفر مثل هذه المعلومات بالنسبة لأمراض المناخ المبشر في العراق أمر يصعب معه تحليل المستوى الصحي نتيجة الإصابة بهذا الأمراض لذا سوف يتم الاعتماد في إبراز دور المناخ في انتشار هذه الأمراض على خصائص العناصر في مناطق القطر المختلفة وفسيولوجية الأرض وفي ضوء هذا المعيار يمكن القول بان ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف جعلته مؤاتيا للإصابة بأمراض الحر كضربة الشمس والإعياء الحراري والتشنج الحراري وحصى الكلى

ويمكن الاستنتاج من خلال دراسة فسيولوجية الأرض ان ضربة الشمس تزداد الإصابة بها في المناطق الجنوبية بسبب اقتران الحرارة مع الرطوبة ان هذا الاقتران يتسبب في نقصان تبخر العرق من الجسم ما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم فينتج عنها الإصابة بهذا المرض

أما بالنسبة للإعياء الحراري الذي ينتج عن نقصان أملاح وماء الجسم بسبب فرط التعرق فتحدث الإصابة به في كافة مناطق البلد ألا ان المنطقة الوسطى توفر أفضل بيئة مناخية للإصابة لكونها أكثر مناطق البلد جفافا مما يزيد من استمرار التعرق

أما بالنسبة لأمراض البرد المباشر فا الظروف المناخية في عموم البلد مؤاتية للإصابة بها شتاءا وبخاصة في المنطقة الشمالية بسبب الانخفاض الشديد في درجات الحرارة وتساقط الثلوج وارتفاع الرطوبة ألا أننا نجد الإصابة بها قليلة ذلك لعدم لتوفر الظروف الملائمة لحدوثها التي تتمثل بطول فترة التعريض ونقص كفاية عزل الكسوة ونقص الغذاء

لذا نجد الإصابة بها تكثر في زمن الحروب لتوفر مثل هذه الظروف في القطاعات العسكرية فسجلت عدد من الإصابات في القوات البريطانية أثناء الحرب العالمية الأولى وعدة إصابات في الجيش الأمريكي في الحرب العالمية الثانية وسجلت (١٠٠) إصابة في الحرب الكورية

أما في العراق حدثت(٣٠) إصابة من لسعات البرد وبدرجات مختلفة الشدة في شمال العراق وجميعها كانت في الأطراف السفلى (١٨) إصابة منها حدثت في شباط ١٩٧٤ (١٢) إصابة حدثت ١٩٧٧

أما بالنسبة لأمراض الناتجة عن التعرض للإشعاع الشمسي فان الإصابة محتملة في كافة مناطق البلد صيفا وذلك لامتلاك العراق قي إشعاعية عالية بحكم موقعه الفلكي وصفاء جوه في هذا الفصل أما الأمراض الناتجة عن نقص الإشعاع كمرض الكساح فان احتمال الإصابة به تكون في فصل الشتاء وخاصة في الناطق المزدحمة من المدن بسبب نقص الإشعاع بصورة عامة والأشعة فوق البنفسجية بشكل خاص بسبب التراكيز العالية للملوثات الجوية التي تعمل على تخفيض نسبة هذه الناشعة أما بالنسبة للإمراض الناتجة عن ارتفاع الرطوبة النسبية (الطفح الجلدي) فانه يزداد في جنوب العراق بسبب توافق ارتفاع درجات الحرارة مع الرطوبة وأخيرا بالنسبة لأمراض انخفاض الضغط اجوي فيحتمل الإصابة بمرض دوار الجبال في المنطقة الجبلية وخاصة للأشخاص غير المتأقلمين عند الانتقال المفاجئ لهذه المنطقة من البلد

الاستنتاجات

١. تؤثر العناصر المناخية المختلفة على الجسم البشري بشكل مباشر فتؤدي إلى أصابته ببعض الأمراض بسبب عجز العمليات الفسلجية اللاردية في مقاومة الظروف الطبيعية

٢. ان اختلاف الظروف المناخية في فصول السنة المختلفة له تأثير في نسبة انتشار الأمراض ومن ثم في معدل الوفيات فقد أظهرت الدراسات ان نسبة الوفيات في الشتاء هي أكثر من الصيف وذلك لان أمراض الجهاز التنفسي والقلب تتأثر بانخفاض الحرارة أكثر من تأثيرها بارتفاع الحرارة فأمراض ذات الرئة والأنفلونزا هي المسبب الأساس لارتفاع نسبة الوفيات شتاءا وان مريض القلب عندما تنخفض الحرارة سيشعر بإجهاد اكبر من خلال ارتفاع ضغط الدم الذي يحاول الوصول إلى الأطراف الباردة لتزويدها بالطاقة اللازمة .

٣. لابد من الإشارة إلى صفة مهمة في الانسان تجعل ظهور هذه الأمراض ليست عامة فالتأقلم هو من صفات الانسان للتلاؤم مع البيئة التي تعيش فيها فعندما تتغير البيئة المحيطة بجسم الانسان فان هذا الجسم بشكل سريع أو بطيء يعمل على تحوير بعض فعالياته الفسيولوجية مع الواقع الجديد . فمثلا لوحظ ان سعة الرئة وقابليتها عند سكان المناطق المرتفعة هي اكبر من سعة الرئة وقابليتها عند المناطق السهلية

٤. ان اقتران الرطوبة النسبية مع درجات الحرارة جنوبي العراق توفر بيئة ملائمة للإصابة بالطفح الجلدي وجفاف الهواء وارتفاع درجة حرارته في المنطقة الصحراوية يوفر بيئة ملائمة للإصابة بتشقق الشفاه ونزف الأنف

التوصيات :

لتيسير مهمة الجسم السليم في مقاومة البرد يجب أتباع بعض القواعد البسيطة في تصرفاتنا البسيطة :

تجنب الصقيع : ينطبق هذا على الجسم كله وخاصة الأنف فالتغيير المفاجئ ن هواء جاف دافئ داخل المنزل مكيف الهواء إلى هواء بارد رطب في الخارج يعده الأطباء (اهانة) للغشاء المخاطي المبطن للأنف والجهاز التنفسي أذا ان هذا يضعف الغشاء ويجعله ضحية سهلة لفيروسات البرد والبكتريا .

من الحقائق الملموسة في الطبيعة ان درجة جفاف الهواء داخل المنزل تتناسب تناسبا طرديا مع درجة تدفئته أذا لم يتخذ ما يلزم لترطبيه فكلما ازدادت درجة الحرارة بالداخل وانخفضت بالخارج انخفضت درجة رطوبة الجو داخل المنزل وهذا التغير في الداخل والرطوبة يزيد من استعداد الانسان للإصابة بجراثيم البرد

يجب ان تكون الملابس كافية للتدفئة وبخاصة للسيدات اللاتي تتحكم منهن مسايرة تطورات الأزياء على مقتضيات الدفء في ملابسهن وكذلك بالنسبة لمفتولي العضلات من الرجال الذين يختالون برجولتهم بارتداء الملابس أو المعاطف الخفيفة في الأجواء البارد.

تجنب العدوى بقدر المستطاع :

فالبرد المعدي أو الموبوء أو الوبائي من اشد الأمراض ضراوة من حيث عدواه وخير طريقة لتجنبه هي تجنب الناس وهذا من المستحيل أيضا لأغلبنا ويتنافى مع الحياة الاجتماعية على انه من المعقول أتباع هذه القاعدة جزئيا وذلك بالابتعاد عن وسائل النقل العام أثناء أوبئة البرد وكذلك تجنب الحفلات المزدحمة .

المصادر العربية :

الأنصاري ، توفيق ، الأمراض الباطنية ، عمان ، المطبعة الوطنية ، (بدون تاريخ)
الحمداني ، محمد ، الأمراض الجلدية وعلاجها ، البصرة ، مطبعة حداد ، ١٩٦٩
الدليمي ، مهدي حمد فرحان ، اثر المناخ على صحة الانسان وراحة الانسان في العراق ، رسالة ماجستير أدب جغرافية ، كلية التربي الأولى ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠.
سفاف ، ادهم ، المناخ والأرصاد الجوي، ط١، دمشق، مديرية المكتب والمطبوعات الجامعية ، ١٩٧٣.
سويدان ، محمد زكي ، التمريض والإسعاف الفوري ، ط٣، القاهرة ، مطبعة الشعب ، ١٩٧٠.
شرف ، عبد العزيز طريح ، البيئة وصحة الانسان في الجغرافية ، الإسكندرية ، دار الجامعات المصرية ، ١٩٨٠.
الصائغ ، بهنام رزقي ، الإسعاف الأولي والإسعاف الذري ، ط٢، البصرة جامعة البصرة ، ١٩٨١.
عشير، عبد الرحيم احمد ن أساسيات الفسلجة الحيوانية ، الموصل ، جامعة الوصل ، ١٩٨٢.
فبريكانت ، نوح دانيال ، أمراض البرد وخطورتها وعلاجها ومضاعفاتها ، ترجمة عمر محمود سلمان ، القاهرة ، دار النهضة مصر، ١٩٦٩.
الموسوعة الطبية الحديثة ، ج٩و ١١، ترجمة إبراهيم أبو النجا وآخرون ، القاهرة ،مؤسسة سجل العرب ، (بدون تاريخ).
والتون ، كي، المناطق الجافة ، ترجمة نوري خليل البرازي ن بغداد ، مطبعة العاني، ١٩٧٦.