

التحليل العاملي للعوامل الجغرافية المساعدة على الإصابة بداء السكري لدى سكان منطقة عسير عام 2020م (دراسة في الجغرافية الطبية)

أ. مساعد -جامعة الملك خالد _كلية العلوم الإنسانية -
قسم الجغرافيا

د. إجلال عوض الله فضل المولى محمد

المستخلص

تناولت هذه الدراسة العوامل الجغرافية المساعدة على الإصابة بداء السكري بمنطقة عسير، ويعتبر داء السكري من أكثر الأمراض انتشاراً في المملكة العربية السعودية بل أصبح من الأمراض المتوطنة. وكما هو معلوم يؤثر هذا المرض على قدرة الفرد على العمل والإنتاج ويمتد تأثيره إلى الجوانب الاجتماعية والاقتصادية. وتسعى هذه الدراسة للكشف عن العوامل الجغرافية المؤثرة في الإصابة بالمرض بمنطقة عسير في المملكة العربية السعودية، وذلك اعتماداً على دراسة عينة من سكان المنطقة والبالغ حجمها 210 حالات. وتم جمع البيانات عنها من خلال استبانة شملت عدداً من المتغيرات التي تتوقع الباحثة بأنها السبب في الإصابة بداء السكري وذلك باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي لقياس الظاهرة. وقد تم استخلاص خمسة من العوامل الرئيسة أي تم تقليص المتغيرات إلى خمسة عوامل وهي: (1) طول فترة الإصابة بالمرض وتبلغ نسبة أهمية هذا العامل 20,387 من إجمالي نسبة التباين؛ (2) عدم التعرض لأشعة الشمس وتبلغ نسبة أهميته 14,972 من إجمالي نسبة التباين؛ (3) التغذية وممارسة الرياضة وتبلغ نسبة أهميته 14,307 من إجمالي نسبة التباين؛ (4) الصحة العامة للفرد وتبلغ نسبة أهميته 10,813 من إجمالي نسبة التباين؛ وأخيراً (5) عامل الوراثة وتبلغ نسبة أهميته 10.410 من إجمالي نسبة التباين.

كلمات مفتاحية -داء السكري، التحليل العاملي، عوامل البيئة الطبيعية المؤثرة في الإصابة بالمرض ، عوامل البيئة البشرية المؤثرة في الإصابة بالمرض ، فيتامين د

Abstract

This study dealt with the geographical factors affecting diabetes incidence in the Aseer region. Diabetes is not only the most

common diseases in Saudi Arabia, but it has become an endemic. It is known, diabetes affects the individual's ability to work which consequently affects his/her social and economic aspects. This study tries to uncover the geographical factors that affect diabetes incidence in the Aseer region. A questionnaire which included a number of variables that the researcher expects to be the cause of diabetes was distributed to 210 diabetic cases.. Data was collected on it through a questionnaire that included a number of variables that the researcher expects to be the cause of diabetes, using the exploratory factor analysis to measure the phenomenon. Five of the main factors were extracted, i.e. the variables were reduced to five factors:(1) the length of the disease period with significance factor of 20,387;(2) the lack to sunlight exposure with importance percentage of 14,972; (3) nutrition and workout with importance factor of 14,307;(4)individual's general health with significance ratio of 10,813 ; and finally (5) the genetics factor with significance ratio of 10.410 out of the total variance ratio.

Key words - diabetes incidence, factor analysis, natural environment factors, human environment factors, vitamin D.

مقدمة

يعد داء السكري إحدى المشكلات الصحية الأكثر تحدياً عالمياً، ويحدث هذا المرض نتيجة اضطراب استقلابي ينتج عنه ارتفاع مستوى السكر في الدم (المعروف بارتفاع الجلوكوز في الدم) وسببه خلل في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات، وعلى المدى الطويل تؤدي مستويات الجلوكوز المرتفعة إلى تلف الجسم وفشل مختلف الأعضاء والأنسجة مما يؤثر على مصاب السكري صحياً ونفسياً واجتماعياً واقتصادياً. وتشير الإحصاءات إلى أن معدل الإصابة بداء السكري بين السكان في المملكة العربية السعودية (15 سنة فأكثر) قد بلغ 10,1%، وينتشر بين الذكور أكثر عن انتشاره بين الإناث. كما أن عدد حالات الإصابة في تزايد مستمر. ومن المؤكد وجود عدة عوامل جغرافية تسبب الإصابة بهذا المرض. وفي ضوء ما سبق تحاول هذه الدراسة معرفة العوامل الجغرافية المساعدة على الإصابة بداء السكري بمنطقة عسير والتي سناقشها فيما يلي.

أهمية الدراسة:

1. تعتبر هذه الدراسة من أولى الدراسات الجغرافية الطبية التي تبحث عن العوامل الجغرافية المؤثرة في الإصابة بأحد الأمراض المزمنة في منطقة عسير.
2. تفيد الدراسة أصحاب القرار والمواطنين وذلك بمعرفة بعض العوامل الجغرافية المؤثرة في الإصابة بداء السكري.

أهداف الدراسة:

تحديد العوامل الجغرافية المؤثرة في الإصابة بداء السكري بمنطقة عسير.

مشكلة الدراسة:

تكمن المشكلة في الإصابة بداء السكري وتداخل العوامل المؤثرة في الإصابة به.

فرضيات الدراسة:

من الأهداف الرئيسة للتحليل العاملي هو اختبار صحة الفرضيات الخاصة بنمط العوامل المؤثرة في مجموعة من المتغيرات أي اختبار الفرضيات الخاصة بارتباط العوامل واستقلالها، وعليه يمكن صياغة فرضيات هذه الدراسة في التالي:-

من العوامل الجغرافية المؤثرة في الإصابة بداء السكري بمنطقة الدراسة هي عدم التعرض لأشعة الشمس ونقص فيتامين د ونمط الغذاء وقلة ممارسة النشاط البدني إضافة إلى عامل وجود حالات السكري في أفراد الأسرة.

بيانات الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على البيانات التي تم جمعها من عينة عشوائية بلغت 210 حالات من سكان منطقة عسير بواسطة استبانة إلكترونية تم توزيعها عشوائياً. ولمعالجة البيانات استخدمت الباحثة برنامج SPSS متبعة منهج التحليل العاملي الاستكشافي.

الحدود الزمانية والمكانية

الحدود المكانية تشمل منطقة عسير، وتقع بين دائرتي عرض 17.25° - 19.50° شمالاً، وبين خطي طول 50° - 50.41° شرقاً. وجغرافياً تقع في الجزء الجنوبي الغربي من المملكة العربية السعودية. حيث تحدها من الشمال منطقتا مكة المكرمة والباحة ومن الشرق منطقة نجران وجزء من منطقة الرياض ومن الجنوب منطقة جازان وجزء من الجمهورية اليمنية ومن الغرب البحر الأحمر. وتضم منطقة عسير عدداً من المحافظات أهمها: أبها، خميس مشيط، والنماص، وبيشة، ومحائل، وتثليث، وسراة عبيدة، ورجال ألمع، وأحد رفيدة، وظهران الجنوب، والمجاردة، وبلقرن، وبارق، والبرك، وتنومه، والحرجة، وطريب، وأبها مقر الإمارة. وتبلغ المساحة الجغرافية لمنطقة عسير 81,000 كلم² (1) و يبلغ عدد سكان المنطقة 2261618 نسمة، (2). انظر خريطة رقم (1).

موقع منطقة الدراسة

خريطة رقم (1)



المصدر: (امانة منطقة عسير 2013م)

مصطلحات الدراسة

1. داء السكري:

هو مرض مزمن يحدث عندما يتعذر على البنكرياس إنتاج الأنسولين، أو عندما يتعذر على الجسم استخدام الأنسولين الذي ينتجه. وهناك ثلاثة أنواع رئيسة من داء السكري وهي النوع الأول ويمكن أن يحدث بشكل متكرر عند الأطفال والمراهقين وفيه الجسم ينتج القليل جداً من الأنسولين أو لا ينتج عنه أي أنسولين، مما يعني أن المريض بحاجة إلى حقن الأنسولين يوميًا للحفاظ على مستويات السكر في الدم تحت السيطرة. أما النوع الثاني فهو أكثر شيوعاً بين البالغين ويمثل حوالي 90% من جميع حالات داء السكري. وفيه لا يستخدم المصاب الأنسولين بشكل جيد والعلاج من هذا النوع هو نمط حياة صحي، بما في ذلك زيادة النشاط البدني والنظام الغذائي الصحي. ومع ذلك، مع مرور الوقت، سيحتاج معظم المصابين بداء السكري من النوع الثاني إلى أدوية عن طريق الفم أو الأنسولين للحفاظ على مستويات السكر في الدم لتكون تحت السيطرة⁽³⁾.

العوامل الجغرافية المؤثرة في الإصابة بالمرض

تتعدد العوامل الجغرافية المؤثرة في الإصابة بالأمراض ويمكن تصنيفها إلى عوامل البيئة الطبيعية وعوامل البيئة البشرية وهنالك العديد من الدراسات الجيوطبية التي أثبتت أثر هذه العوامل والتي درسها كثير من الجغرافيين والتي تشمل:

عوامل البيئة الطبيعية:

يطلق مصطلح البيئة الطبيعية على المكونات الحية واللاحية وهي عوامل جغرافية طبيعية وان كان انتصار الإنسان على أغلبها نتيجة التطور الصحي خلال القرن الماضي قلل من تأثيرها على الإنسان، وهي:

عوامل البيئة غير الحيوية:

وتشمل الموقع الجغرافي والفلكي لما له من أثر في توزيع الأمراض والكائنات المسببة لها مثلاً انتشار الملاريا والكوليرا في البيئات المدارية دون غيرها. أما عامل التضاريس له أثره المباشر على أجهزة جسم الإنسان أبوصورة غير مباشرة على توزيع الكائنات الحية التي لها علاقة بصحة الإنسان. وهنالك عامل ثالث يتمثل في التركيب الجيولوجي وتأثير هذا العامل يظهر من خلال تأثيره على مياه الشرب من خلال ارتفاع أو انخفاض نسبة الأملاح المعدنية المذابة في الماء ولذلك دور في الإصابة بسرطان المعدة وأمراض القلب والأوعية الدموية⁽⁴⁾ إضافة إلى تلف الأسنان وتضخم الغدة الدرقية⁽⁵⁾. أما عامل المناخ ويشمل العوامل الفيزيائية أو كل ما يتعلق بأحوال الطقس مثل عامل الإشعاع وأثره السلبي على الصحة يظهر من خلال الإصابات الجلدية والعيون خاصة الأشعة الضوئية. أما التأثير الإيجابي للأشعة يظهر من خلال إضعاف نشاط البكتيريا كما أن الأشعة فوق البنفسجية تعمل على تحفيز الجلد في تكوين فيتامين د والذي يتحول إلى فيتامين د نشط ولهذا الفيتامين أهمية في مجال هذه الدراسة.

وعلى صعيد آخر فإن عامل الحرارة خاصة المتطرفة تؤدي إلى الإصابة ببعض الأمراض الجلدية أو الإصابة بالضربة الحرارية والالتهابات والإغماء وعضة الصقيع وغيرها إضافة إلى أن للحرارة أحد عوامل انتشار ونمو الطفيليات المسببة للأمراض. هذا علاوة على دور عاملي التساقط والرياح. ولكل عامل تأثيره على الإصابة بنوع أو بأنواع محددة من الأمراض والتي قد ترتبط بعوامل أخرى مساعدة منها الطبيعية ومنها البشرية وتداخلها بصورة تبدو أمراً معقداً⁽⁴⁾.

عوامل البيئة الحيوية:

ويقصد بها كل الكائنات التي تتضمنها المملكة الحيوانية والنباتية والتي لها تأثير على صحة الإنسان وتسبب له عدداً لا حصر له من الأمراض المعدية وغير المعدية وأهم الكائنات الحية التي لها علاقة مباشرة بأمراض الإنسان هي الميكروبات والفيروسات والفطريات والديدان والحشرات بأنواعها والقوارض والزواحف والنباتات السامة أو النباتات التي تمثل مأوى لمسببات المرض إضافة إلى لحيوانات الأليفة وغير الأليفة التي يوجد بينها وبين الإنسان عدد من الأمراض المشتركة⁽⁶⁾.

عوامل البيئة البشرية:

ويقصد بها كل الأنشطة أو السلوك البشري المسبب للمرض بمختلف درجاته وتشمل:

العوامل الوراثية والذاتية:

وهي من العوامل المهمة في الإصابة بعدد كبير من الأمراض والتشوهات الوراثية الناتجة عن خلل في عدد الكروموزومات التي تحمل الصفات الوراثية للفرد، ويظهر دور هذا العامل في استعداد الفرد للإصابة بأي مرض سائد في أبويه بل ويورثه لأبنائه، وإن كان للتقدم العلمي دور في تفادي بعض المشكلات الصحية الوراثية خاصة التي تظهر في سن مبكرة من تكوين الأجنة ولكن هنالك كثيراً من الأمراض لا تظهر إلا في عمر متأخر. أما العوامل الذاتية فتتمثل في المناعة سواء كانت مكتسبة أم طبيعية والخصائص الفسيولوجية للفرد وقدرته على مقاومة الأمراض من عدمها⁽⁶⁾.

المستوى الاقتصادي:

له دور في صحة الفرد حيث يمنع الفقر الاستفادة من الخدمات الصحية سواء على مستوى الأفراد أو الدول وبالتالي تندهور الأحوال الصحية في الدول الفقيرة، كما يؤثر الفقر على النواحي التغذوية من حيث كمها وكفايتها وهذا بشأنه أن يؤثر على الصحة من حيث الإصابة بأمراض سوء التغذية، بل هذا يسبب في انخفاض العمر المتوقع عند الولادة للفقراء.

نوع العمل والمهنة:

توجد علاقة وطيدة بين نوع المهنة وبعض الأمراض والتي تعرف بأمراض المهن فالمزارعون أكثر إصابة بالطفيليات أو بالديدان الشريطية والتسمم والعاملون بالصناعات المعدنية أكثر عرضة للتسمم بالرصاص والزرنيخ وغير ذلك من الإصابات المهنية.

المظاهر الحضرية والعمرانية:

وتمثلها العادات الموروثة والمكتسبة والسلوكيات والثقافات المرتبطة بكل نواحي حياة الإنسان والتي تؤثر في صحته سلباً وإيجاباً. وعلى صعيد آخر فإن النواحي العمرانية لها دور واضح في صحة الإنسان خاصة في المدن الكبرى من حيث الازدحام الناتج من النمو العمراني علاوة على التلوث الناتج من كثرة الغازات الناتجة من الصناعات السلمية والحربية.

التلوث:

عرفته دائرة المعارف البريطانية بأنه إضافة أي مادة (صلبة أو سائلة أو غازية) أو أي شكل من أشكال الطاقة (مثل الحرارة أو الصوت أو النشاط الإشعاعي) إلى البيئة بمعدل أسرع مما يمكن تشتيته أو تخفيفه، متحللة أو معاد تدويرها أو مخزنة في شكل غير ضار. ويشمل التلوث أنواع عدة هي تلوث الهواء، وتلوث المياه، وتلوث الأرض. إضافة إلى التلوث الضوضائي والتلوث الضوئي والتلوث البلاستيكية. وللتلوث آثار سلبية على البيئة والحياة البرية وعلى صحة الإنسان ورفاهه⁽⁷⁾. وتذكر منظمة الصحة بأن 75% من حالات السرطان سببها عوامل بيئية من بينها التلوث⁽⁸⁾.

التغذية:

تعرف التغذية بأنها عملية ديناميكية يستخدم فيها الطعام من قبل الجسم ويساعده على النمو والترميم والعمل. ويحتوي الطعام على أنواع متعددة من العناصر وتشمل البروتينات والكربوهيدرات والفيتامينات والأملاح المعدنية والألياف وعنصر الماء ولكل منها وظيفة محددة يؤديها داخل جسم الإنسان. وتختلف حاجة كل فرد من هذه العناصر باختلاف عمره ونوعه وحالته الصحية وبالتالي إذا قلت الكمية من أي عنصر تؤدي إلى حدوث مشكلة صحية كما أن تناولها بإفراط يؤدي أيضاً إلى مشكلة صحية. وعليه فإن علاقة المرض مع الغذاء علاقة وطيدة كما أن للفيتامينات مهمة خاصة تتمثل في وقاية الجسم من الأمراض. وعليه فإن التعاون بين سوء التغذية والمرض يظهر من خلال ضعف المضيف (الإنسان) في تكوين أجسام مضادة للجراثيم وانخفاض في نشاط اللاقعات الكبيرة والصغيرة مع قلة مقاومة الجسم للتسمم البكتيري وعدم قدرته على التئام الجروح وعدم مقاومة الالتهابات، ومن المؤكد أن ذلك يرتبط بقدرة الفرد على مقاومة العدوى والغذاء والمناعة المكتسبة أو الطبيعية أو الاستعداد الوراثي. وعلى صعيد آخر ترتبط التغذية بالعادات والثقافات الغذائية وبالتالي ترتبط الحالة الصحية للشعوب بالثقافة الغذائية السائدة بينها⁽⁹⁾.

فيتامين د:

يرتبط هذا الفيتامين بأحد عوامل المناخ وهو الإشعاع الشمسي بالأخص الأشعة فوق البنفسجية التي تحفز الجلد على إنتاج فيتامين د غير النشط ويتم تحويله إلى فيتامين د النشط في الكبد ولذلك يسمى بفيتامين الشمس⁽⁶⁾. وقد يقل كمية فيتامين د في الجسم بسبب قلة تناول الأطعمة المحتوية على فيتامين د أو بقلة التعرض للشمس أو سوء امتصاص الدهون أو السمنة. هذا، ووظائف فيتامين د متعددة نسبة لوجود مستقبلات له في كل خلايا الجسم ويعتبر استقلاب الكالسيوم من أهم وظائفه إضافة إلى دوره في سلامة أنسجة الجسم المختلفة مثل جهاز المناعة والدماغ والقلب والبنكرياس والأمعاء، وبالتالي له دور في العلاج والوقاية من بعض الأمراض مثل تصلب الشرايين وأمراض الكلى وبعض أنواع الفصام. وتشير الدراسات بأن لفيتامين د له تأثير واضح على داء السكري حيث إن تناول جرعات علاجية محددة من فيتامين د والكالسيوم تقلل من خطر الإصابة بمرض السكري من النوع الأول والثاني وتحسن من أداء وظيفة البنكرياس⁽¹⁰⁾.

التحليل العملي:

يعرف التحليل العملي بأنه أسلوب من أساليب التحليل الإحصائي لتفسير معاملات الارتباط ذات الدلالة الإحصائية بهدف الوصول إلى العوامل المشتركة التي تصف العلاقة بين المتغيرات، وبالتالي يهدف إلى تلخيص المتغيرات المتعددة في عدد أقل يسمى عوامل. ولكل عامل دالة خطية أو غير خطية تربطه ببعض أو بكل المتغيرات. ويستخدم التحليل العملي في عدد من الميادين مثل الإحصاء والعلوم النفسية والاجتماعية والتربوية والسياسية والتجارة والعمارة والمجالات الطبية والعلوم الطبيعية. ويهدف التحليل العملي إلى وصف علاقة التباين بين عدد كبير من المتغيرات

بدلالة عدد قليل من المقادير والتي تسمى العوامل. ويعتمد النموذج العاملي على افتراض إمكانية تجميع المتغيرات بناء على معاملات الارتباط بينهما، وهذا يعني أن جميع المتغيرات مرتبطة مع بعضها ارتباطاً قوياً ولكن ارتباطها بمتغيرات المجموعات الأخرى ارتباط ضعيف وبالتالي كل مجموعة من المتغيرات تمثل عاملاً واحداً المسؤول عن الارتباط⁽¹¹⁾.

ويسعى أسلوب التحليل العاملي إلى استخلاص العوامل من المتغيرات بحيث يكون العامل الأول هو الأكثر ارتباطاً بالمتغيرات وأكثرها تفسيراً للتباين المشترك، ثم العامل الذي يليه في الترتيب، ويكون في كل عامل عدد غير قليل من المعاملات الصفرية. وأن يسهل تفسير هذه العوامل على أساس عاملها وعلاقتها بالمتغيرات⁽¹¹⁾.

طرق التحليل العاملي:

هنالك عدة طرق حسابية تستخدم في التحليل العاملي منها:

1. الطريقة القطرية Diagonal Method وتستخدم في حال وجود عدد قليل من المتغيرات وتؤدي إلى استخلاص أكبر عدد من العوامل وتعتمد على استخدام القيم القطرية في مصفوفة الارتباط.
2. الطريقة المركزية Centroid Method وهي أكثر طرق التحليل العاملي استخداماً، وفيها يتم استخلاص عدد قليل من العوامل العامة وعدد قليل من التباين.
3. الطريقة المركزية باستخدام متوسط الارتباط Averoid Method وفيها يؤخذ في الاعتبار المتوسط الخاص بارتباطات كل متغير الخلية القطرية وتؤدي هذه الطريقة إلى خفض نسبة التباين التي تعبر عنها العوامل الناتجة.
4. أسلوب تحليل المركبات الأساسية (Principal Component Analysis (P.C.A)). تعتبر هذه الطريقة والتي وضعها العالم هوتلينج عام 1933م من أكثر طرق التحليل العاملي دقة وشيوعاً وفيها كل عامل يستخرج أقصى كمية من التباين (مجموع مربعات تشبعات العامل) ويرى إيزنك (Eyzanck, 1953)) أن أهداف التحليل العاملي تتمثل في الوصف والبرهنة على الفروض واقتراح الفروض، وترى تيغزة أن التحليل العاملي يسعى إلى الكشف عن عدد صغير نسبياً من المتغيرات غير المشاهدة أو الكامنة والتي تمثل العلاقات البينية بين عدد كبير من المتغيرات المقاسة وكل متغير كامن يمثل مقدار من التباين بين عدد من المتغيرات⁽¹²⁾.

التحليل العاملي الاستكشافي

هو أسلوب إحصائي يفسر معاملات الارتباط الموجبة التي لها دلالة إحصائية بين مختلف المتغيرات ويعتبر التحليل العاملي منهجاً إحصائياً لتحليل بيانات متعددة ارتبطت فيما بينها بدرجات متفاوتة قائمة على أسس نوعية للتصنيف ويقوم الباحث بفحصها واكتشاف ما بينها من خصائص مشتركة وفقاً للإطار النظري والمنطق العلمي⁽¹³⁾، وبالتالي يهدف الأسلوب العاملي الاستكشافي إلى اختزال عدد من المتغيرات المكونة للمتغير الرئيسي موضوع البحث إلى عدد أقل يسمى عوامل كما يعمل التحليل العاملي الاستكشافي على تقدير الصدق العاملي للكشف عن البنية العاملية (عدد العوامل ومط تشبعات الفقرات عليها) للمقياس المستخدم⁽¹²⁾.

الدراسات السابقة:

درس محمد خير وعبد العزيز عبد الرازق (2006م) بعنوان مقارنة لأهم العوامل المؤثرة في الإصابة بسرطان الثدي لدى الإناث. هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أهم العوامل المؤثرة في الإصابة بسرطان الثدي لدى الإناث باستخدام التحليل العملي بوصفه أفضل الطرق لتحديد العوامل الرئيسة التي تتسبب في سرطان الثدي لعينة بلغت مائتين حالة تشمل المجموعة الضابطة مائة حالة والمجموعة التجريبية مائة حالة أي مائة مريضة من المركز القومي للعلاج بالأشعة والطب النووي بالخرطوم لعلاج الأورام في الفئة العمرية (40 - 50)، وهن المصابات بسرطان الثدي والأخرى لغير المصابات بسرطان الثدي بنفس المقاييس. بعد تطبيق الأدوات تم بالتحليل العملي بطريقة المكونات الرئيسة باستخدام النموذج العملي لمصفوفة الارتباط المشترك. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن عدد العوامل يساوي ثمانية عوامل بالنسبة للمصابات وتفسر (70.5%) من إجمالي التباين بين المتغيرات، وبذلك أمكن اختزال عشرين عاملاً نسبة لقلّة أهميتها حيث تفسر جميع هذه المتغيرات ما نسبته (29.5%) فقط من إجمالي التباين⁽¹⁴⁾.

تناولت دراسة عبد الله وأبوبكر (2014م) بعنوان تقدير وتحليل العوامل المؤثرة في أداء الخدمات الصحية باستخدام التحليل العملي والتي تهدف إلى دراسة أهم العوامل المؤثرة على أداء مستشفيات وزارة الصحة في السودان. طبق أسلوب التحليل العملي الإحصائي متعدد المتغيرات على بيانات سنوية تمثل المؤشرات الأساسية للحالة الصحية في السودان والمتمثلة في مؤشرات توزيع الخدمات الصحية، مؤشرات القوى البشرية، مؤشرات الأمراض، مؤشرات حركة المرضى بالمستشفيات، مؤشرات تقديم الخدمات الصحية وذلك للفترة من (2003-2012) تم جمعها من سجلات وزارة الصحة. وقد أسفرت نتائج التحليل عن أنه تم اختزال العوامل المؤثرة على أداء مستشفيات وزارة الصحة في أربعة عوامل رئيسة تُفسّر 83% من نسبة التباين، العامل الأول ويُفسّر 40% من إجمالي التباين، العامل الثاني ويُفسّر 17%، العامل الثالث ويُفسّر 16% والعامل الرابع يُفسّر 9% من نسبة التباين⁽¹⁵⁾.

حددت دراسة العبيد والناذير محمد نور (2012م) بعنوان تحديد العوامل المؤثرة في مرض سرطان المريء: دراسة تحليلية باستخدام التحليل العملي. وتوصلت الدراسة إلى وجود عدد من العوامل المؤثرة في الإصابة بمرض سرطان المريء وتتمثل في تدني مستوى التعليم وإهمال المرض وعدم التعرف عليه، شرب المياه الغازية وعدم تناول الخضروات والفاكهة⁽¹⁶⁾.

دراسة آدم ، محمد حسن عمر (2014م) بعنوان استخدام التحليل العملي لتحديد أهم العوامل المؤثرة على معدل الخصوبة الكلية دراسة حالة بيانات تقرير التنمية البشرية لعام (2006م) وتهدف الدراسة إلى تحديد واستخلاص أهم العوامل المؤثرة في معدل الخصوبة الكلية لبيانات مؤشر التنمية البشرية لعام 2006م لـ (177) دولة. وخلصت الدراسة إلى تحديد أهم المتغيرات التفسيرية المسببة للتعدد الخطي (العمر المتوقع، القيد المدرسي، نسبة السكان الحضر، السكان دون 15 سنة، الإنفاق الحكومي على الصحة والتعليم، وفيات الأطفال، وفيات الأمهات). وتم

استخلاص ثلاثة عوامل رئيسة العامل الأول عامل المتغيرات ذات الأثر المباشر في معدل الخصوبة الكلية والعامل الثاني عامل المتغيرات الاقتصادية التعليمية والعامل الثالث متغير الإنفاق الخاص على الصحة، بعد إجراء الانحدار الخطي المتعدد بين هذه العوامل المستخلصة ومعدل الخصوبة الكلية كانت كل معالم النموذج معنوية⁽¹⁷⁾.

دراسة موسى وآخرون (2014م)، بعنوان بتقدير العوامل المؤثرة وتحليلها في مرضى ضغط الدم باستخدام التحليل العاملي- دراسة حالة مستشفى بحري التعليمي 2010-2013م- السودان. وقد تم تطبيق الدراسة على بيانات المصابين بمرض ضغط الدم من مستشفى بحري التعليمي وكانت عينة الدراسة 300 مريض، وقد تمت الدراسة على أساس 10 متغيرات وهي: النوع، العمر، تاريخ العائلة، الوزن، المستوى التعليمي، الكافيين، التدخين، المخدرات، الكوليسترول والفشل الكلوي. وتوصلت الدراسة إلى عدد من العوامل أهمها العوامل الوراثية التدخين والمخدرات والكافيين ويجب الاهتمام بالفحص الدوري والمستمر للمرضى والابتعاد عن تناول الكوليسترول⁽¹⁸⁾.

دراسة ميتري (Mitri وآخرون، 2011) بعنوان Effects of vitamin D and calcium supplementation on pancreatic B cell function, insulin sensitivity, and glycemia in adults at high risk of diabetes: the Calcium and Vitamin D for Diabetes Mellitus (CaDDM) randomized controlled trial آثار مكملات فيتامين (د) والكالسيوم على وظيفة خلايا البنكرياس ، وحساسية الأنسولين ، ونسبة السكر في الدم لدى البالغين المعرضين لخطر الإصابة بمرض السكري: تجربة عشوائية محكومة بالكالسيوم وفيتامين د لمرض السكري والتي تهدف الدراسة إلى ما إذا كان تناول مكملات فيتامين (د) ، مع أو بدون الكالسيوم يحسن توازن الجلوكوز لدى البالغين المعرضين لخطر الإصابة بمرض السكري. وتم تطبيق الدراسة على 92 شخصا حيث كان متوسط العمر لديهم 57 عامًا تم اختيارهم عشوائيًا وتم إعطاؤهم هذه المكملات لمدة 16 أسبوعًا وكانت النتيجة الأولية هي التغيير في وظيفة خلايا البنكرياس. وتوصلت الدراسة إلى أن المكملات أدت إلى تحسين وظيفة البنكرياس عند البالغين المعرضين لخطر الإصابة بالنوع 2 من داء السكري⁽¹⁹⁾.

دراسة بافادريني وآخرون (Bhavadharini وآخرون، 2020م) بعنوان White Rice Intake and Incident Diabetes تناولت علاقة الأرز الأبيض ومرض السكري. شملت الدراسة 132373 حالة تتراوح أعمارهم بين 35-70 عامًا في 21 دولة بهدف دراسة مدى ارتباط تناول الأرز الأبيض بمرض السكري. وظهرت الدراسة أن ارتباط الاستهلاك العالي للأرز الأبيض بزيادة خطر الإصابة بمرض السكري لدى الذين يتناولون ما بين 1-3 أكواب من الأرز الأبيض المطبوخ (150-450 جم / اليوم) وأقوى ارتباط لوحظ في جنوب آسيا. بينما في مناطق أخرى، لوحظ ارتباط متواضع⁽²⁰⁾.

دراسة باترسون Patterson وآخرون عام 2001م بعنوان Is childhood-onset Type I diabetes a wealth-related disease? An ecological analysis of European incidence rates تناولت علاقة الثروة بالإصابة بالسكري من النوع الأول لدى الأطفال دون الخمسة عشر عامًا في أوروبا خلال فترة 1989-1994م لعينة بلغت 16362، حيث أوضحت الدراسة وجود اختلاف

في معدل الإصابة في مقدونيا ويوغسلافيا 3,2 حالة إصابة لكل 100000 أما في فلندا فبلغت نسبة الإصابة 40,2 حالة إصابة لكل 100000 وذلك يشير إلى أن معدل الإصابة مرتبطة بالرخاء وارتفاع الدخل⁽²¹⁾.

أما كوموجو وريدي (Kommoju & Reddy, 2011) بدرس Genetic etiology of type 2 diabetes mellitus: a review - المسببات الجينية لمرض السكري من النوع الثاني والتي تهدف إلى معرفة دور العوامل الوراثية في ظهور مرض السكري من النوع الثاني في الهند، وذلك من خلال المسح الجيني الكامل والذي يتيح إمكانية الكشف عن التكوين الجيني للشخص بشكل شامل مما يفيد في التعرف على احتمالية التعرض للإصابة بالمرض. وتم تحديد عدد كبير من الجينات المرشحة لتكون مرتبطة بالسكري من النوع الثاني في الهند حيث يرتبط بنمط الحياة إضافة إلى العوامل الوراثية والبيئية⁽²²⁾.

دراسة دندب وآخرين (Dendup, et al). بعنوان Environmental Risk Factors for Developing Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review السكري من النوع 2: مراجعة منهجية. ناقشت الدراسة بإيجاز دور المشي وتلوث الهواء والغذاء وبيئة النشاط البدني وقرب الطرق وأظهرت الدراسة بأن إمكانية السير في المساحات الخضراء على انخفاض مخاطر السكري من النوع الثاني، في حين ارتبطت المستويات المتزايدة من الضوضاء وتلوث الهواء بمخاطر أكبر⁽²³⁾.

التحليل العاملي

في هذا الجانب تسعى الدراسة إلى قياس فرضيات الدراسة والتي تشمل بعض العوامل الجغرافية التي يمكن أن تكون سبباً في الإصابة بمرض السكري بناءً على ما تقدم من دراسات لها علاقة بهذا الشأن .

كفاية عينة الدراسة لإجراء التحليل العاملي

قد توصلت نتائج الدراسة من خلال استخدام اختبار بارتلليت (بارتلليت-كايزر-ماير-اولكن) لحساب كفاية عينة الدراسة لإجراء التحليل العاملي لاختبار ما إذا كانت الارتباطات الجزئية بين المتغيرات صغيرة وتتراوح قيمته بين (0- 1+) وتشير القيم القريبة من (1+) إلى كفاية العينة للدراسة والقيم الأقل من (0,5+) إلى عدم كفاية العينة. وفي هذه الدراسة تبين أن قيمة KMO بلغت 0,612 وقيمة معامل اختبار بارتلليت تشير إلى مستوى دلالة 00,00 كما هو مبين في الجدول (1) وتشير إلى كفاية عينة الدراسة لإجراء التحليل العاملي.

جدول (1) اختبار بارتلليت KMO

0,612	KMO
348,226	Chi-Square
45	Df
0,000	Sig

المصدر: العمل الميداني للباحثة Extraction Method: Principal Component Analysis.

القيم المستخلصة لاشتراكات المتغيرات

وقد تم استخدام التحليل العامل الاستكشافي بطريقة المكونات الرئيسية وذلك للتوصل إلى عدد من العوامل من جدول القيم الأولية لمصفوفة الارتباط كما هو مبين في الجدول (2)، وكانت قيم الاشتراطات الأولية للمتغيرات على النحو الذي يبين أعلى متغير هو المتغير رقم 7 ويسهم بنسبة 93,4 وأقلها هو المتغير رقم 3 ويسهم بنسبة 44,3 إضافة إلى متغيرات أخرى تنحصر بين القيمتين وارتفاع قيم الشيوخ يدل على ارتفاع ثباتها أي ثبات المتغيرات المستخدمة لقياس مدى الإصابة بالمرض. كما أن المتوسطات الحسابية محصورة بين 1,28 و 2,59

جدول (2) القيم الأولية والمستخلصة لاشتراكات

Extraction	Initial	المتغيرات
585.	1.000	1 ممارسة الرياضة لمدة لا تقل عن 30 دقيقة
680.	1.000	2 تناول الخضروات أو الفواكه يوميا
447.	1.000	3 شرب المياه بكمية كافية
855.	1.000	4 الإصابة بأمراض الكلى
814.	1.000	5 الإصابة بداء السكري
864.	1.000	6 الازمان بداء السكري
934.	1.000	7 الصحة العامة
726.	1.000	8 الإصابة بداء السكر في الاسرة
647.	1.000	9 نقص فيتامين د
535.	1.000	10 التعرض لاشعة الشمس

المصدر: العمل الميداني للباحثة Extraction Method: Principal Component Analysis.

الجدور الكامنة Eigenvalues (القيم المميزة) لمصفوفة الارتباط

الجذر الكامن هو مجموع مربعات تشبعات كل المتغيرات على كل عامل من عوامل المصفوفة ويمثل كمية التباين الذي يساهم بها العامل ومحدد بالقيمة واحد وإذا كان الجذر الكامن اكبر من الواحد يقبل العامل وإذا قل يرفض العامل،⁽²⁴⁾ يبين الجدول (3) الجذور الكامنة (القيم المميزة) لمصفوفة الارتباط (تباين المكونات) يلاحظ أن المكون الأول له أكبر جذر كامن (تباين) ويساوي 2,345. ويفسر نسبة 23,453% من البيانات الكلية والمكون الثاني جذره الكامن 1,481. والمكونان يفسران نسبة 38,267% من هيكل البيانات العشرة والمكون الثالث جذره الكامن 1,181 ويفسر الثلاث مكونات 50,072% والمكون الرابع جذره الكامن 1,064 ويفسر الأربعة

مكونات 60,712% والمكون الخامس جذره الكامن 1,018 ويفسر الخمسة مكونات نسبة 70,889% من هيكل التباينات العشر وبالنظر إلى الجدول (3) والذي يوضح مصفوفة المكونات الرئيسة يتضح من الجدول وجود خمسة عوامل بسبب قيم الجذر الكامن لها $1 >$ وتفسير نسب التباين من التباين الكلي لكل عامل.

جدول (3) مصفوفة الارتباط ومجموع مربعات قيم التشبع قبل وبعد التدوير

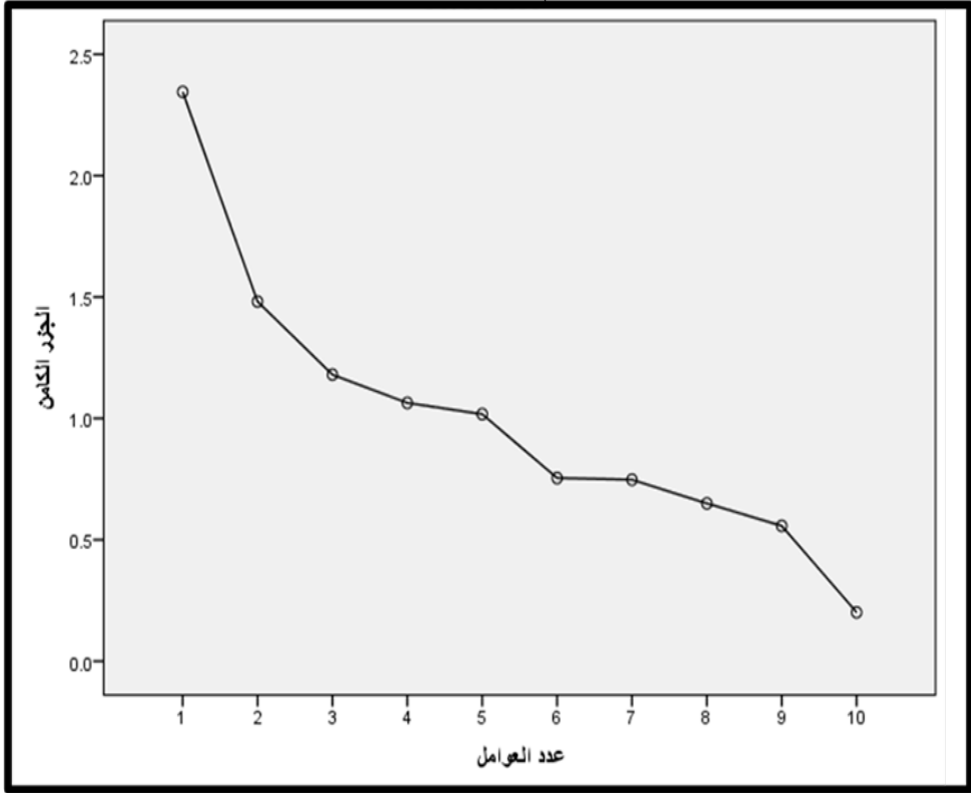
Com- ponent	Initial EigenvalueS			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Vari- ance	Cumu- lative %	Total	% of Vari- ance	Cu- mula- tive %	Total	% of Vari- ance	Cu- mula- tive %
1	2.345	23.453	23.453	2.345	23.453	23.453	2.039	20.387	20.387
2	1.481	14.814	38.267	1.481	14.814	38.267	1.497	14.972	35.359
3	1.181	11.805	50.072	1.181	11.805	50.072	1.431	14.307	49.666
4	1.064	10.639	60.712	1.064	10.639	60.712	1.081	10.813	60.479
5	1.018	10.177	70.889	1.018	10.177	70.889	1.041	10.410	70.889
6	.755	7.547	78.436						
7	.748	7.477	85.913						
8	.650	6.500	92.413						
9	.558	5.576	97.989						
10	.201	2.011	100.000						

المصدر: العمل الميداني للباحثة Extraction Method: Principal Component Analysis

القيم المميزة وعدد المكونات

نلاحظ من الشكل رقم (1) للمنحنى البياني والذي يمثل قيم الجذور الكامنة لكل عامل من العوامل وممثلة على المحور الصادي ورقم المكون على المحور السيني حيث يوضح هذا التمثيل البياني العوامل التي يزيد جذرها الكامن عن الواحد الصحيح والموضحة في الجزء الشديد الانحدار. وهنا تبرز خمسة عوامل وهي التي يزيد جذرها الكامن عن 1 صحيح

شكل رقم (1) العوامل الرئيسة



المصدر: العمل الميداني للباحثة

مصفوفة العوامل المستخلصة ونتائج التحليل العاملي بعد التدوير

يتضمن الجدول (4) التشبعات للمكونات (العوامل) الخمسة التي تم استخلاصها والتشبع هنا عبارة عن معامل الارتباط البسيط بين المكون والمتغير. ويلاحظ أن أكثر وأقوى المتغيرات ارتباطاً بالعامل الأول، هي المتغير الأول والمتغير الثاني والثالث على التوالي حسب قوة ارتباط المتغير كما هو موضح في الجدول (4)

أما المكون الثاني فأقوى المتغيرات ارتباطاً هو المتغير الرابع ثم المتغير الخامس بالاتجاه المعاكس ثم المتغير السادس. أما العاملين الرابع والخامس فيربطان كل منهما بمتغير واحد فقط مما قوة هذين المتغيرين دون سواهما iterations

يلاحظ من الجدول ان قيمة الاحتمال التي تزيد عن (0,5) تدل على كيفية العلاقة بين المتغيرات والعوامل وبالتالي نلاحظ التالي:

جدول (4) مصفوفة العوامل المستخلصة ونتائج التحليل العاملي بعد التدوير لبيانات مرضى السكري

المتغيرات	العامل الاول	العامل الثاني	العامل الثالث	العامل الرابع	العامل الخامس
1 هل انت مصاب / مصابة بمرض السكري	912.				
2 إذا كنت / كنت مصاب بالسكري حدد الفترة الزمنية لأصابتك بالمرض	888.				
3 هل تعاني من أحد امراض الكلى	611.				
4 هل تعاني من نقص فيتامين د		808.			
5 هل تتعرض لأشعة الشمس بصورة مستمرة		754.			
6 ماهي كمية المياه التي تشربها / تشربينها في اليوم		505.			
7 هل تتناول /تناولين الخضروات أو الفواكه يوميا			802.		
8 هل تمارس / تمارسين اي نشاط جسمي لمدة لا تقل عن 30 دقيقة بما في ذلك النشاط الطبيعي			740.		
9 هل تعاني من اي مرض آخر				926.	
10 هل أحد أفراد عائلتك مصاب بمرض السكري					964.
الجزر الكامن	2.345	1.481	1.181	1.064	1.018
التباين المفسر %	20.387	14.972	14.307	10.813	10.410
التباين المفسر الكلي %	70.889				

المصدر العمل الميداني Extraction Method: Principal Component Analysis Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 5

1. العامل الأول يشمل المتغير الأول (الإصابة بداء السكري) والثاني (طول مدة الإصابة بمرض السكري) والثالث (الإصابة بأمراض الكلى).
 2. العامل الثاني ويشمل المتغير الرابع (نقص فيتامين د) والخامس (التعرض لأشعة الشمس) والسادس (وشرب الماء).
 3. العامل الثالث ويشمل المتغير السابع (تناول الخضروات والفواكه يوميا) والمتغير الثامن (الرياضة).
 4. العامل الرابع ويشمل المتغير التاسع (الإصابة بأمراض أخرى).
 5. العامل الخامس ويشمل المتغير العاشر (إصابة فرد أو أكثر من أفراد الأسرة بمرض السكري).
- وعليه يلاحظ أن العامل الأول حمل المتغير الأول والثاني والثالث وكلها تشير إلى الإصابة بالسكري لفترة زمنية طويلة وما يترتب على ذلك من مضاعفات مثل أمراض الكلى وهي من أهم سمات داء السكري والذي يصنف بأنه مرض مزمن ويمكن تسمية هذا العامل (طول مدة الإصابة بمرض السكري).

أما العامل الثاني فحمل المتغير الرابع والمتغير الخامس والسادس ويلاحظ أن المتغيرين (نقص فيتامين د وعدم التعرض لأشعة الشمس متغيرين متلازمين لبعضهما) حيث عدم التعرض لأشعة الشمس ينتج عنه نقص فيتامين د، إضافة إلى متغير كفاية شرب الماء لما لهذا المتغير من أهمية في التخلص من سموم الجسم وحرق الدهون وبالتالي تقليل السمنة الذي له دور فعال في الإصابة بمرض السكري ويمكن تسمية هذا العامل (التعرض لأشعة الشمس وشرب الماء).

العامل الثالث حمل المتغير السابع والثامن وكلاهما يتعلقان بالتغذية والرياضة ولهذا العامل أهمية كبرى من حيث تأثيره على الإصابة بمرض السكري وقد اثبتت الدراسات بدور عدم التغذية الجيدة فيما يتعلق بعدم تناول الفاكهة والخضر بل والاعتماد على النشويات وبكميات تزيد من حاجة الفرد اليومية منه كما هو الحال في منطقة الدراسة إضافة إلى عدم ممارسة الرياضة لحرق الدهون مما تعجل بالإصابة بداء السكري ويمكن تسميته (التغذية والرياضة). أما العامل الرابع فيتفرد بمتغير واحد وهو مستوى الصحة ويمكن تسميته (الصحة العامة للفرد).

والعامل الخامس وأيضا حمل متغيرا واحدا ويمكن تسميته (الوراثة) ويلاحظ من الجدول ان العوامل الخمسة تفسر نسبة 70,889% من إجمالي التباين بين المتغيرات وبذلك تم اختزال عشرة متغيرات نسبة لقلّة أهميتها حيث تفسر جميع هذه المتغيرات بنسبة 29,111% فقط من إجمالي التباين. وبالتالي يمكن تفسير العوامل كما يلي:

1. العامل الأول (طول فترة الإصابة بالمرض)

يعتبر هذا العامل أهم عامل حيث تبلغ نسبة أهميته 20,387 من إجمالي نسبة التباين ولهذا يعتبر العامل الأساسي لتفسير مصفوفة الارتباط بين المتغيرات.

2. العامل الثاني (التعرض لأشعة الشمس وشرب الماء)

ويأتي في المرتبة الثانية وتبلغ نسبة أهميته 14,972 من إجمالي نسبة التباين ولهذا يعتبر العامل الثاني لتفسير الارتباط بين المتغيرات.

3. العامل الثالث (التغذية والرياضة).

ويأتي في المرتبة الثانية وتبلغ نسبة أهميته 14,307 من إجمالي نسبة التباين ولهذا يعتبر العامل الثالث.

4. العامل الرابع (الصحة العامة للفرد)

ويأتي في المرتبة الثانية وتبلغ نسبة أهميته 10,813 من إجمالي نسبة التباين ولهذا يعتبر العامل الرابع لتفسير الارتباط بين المتغيرات.

5. العامل الخامس (الوراثة) ويأتي في المرتبة الثانية وتبلغ نسبة أهميته 10.410 من إجمالي نسبة التباين ولهذا يعتبر العامل الخامس

النتائج:

من خلال تحليل الاستبانة توصلت الدراسة إلى أن أهم العوامل التي تؤدي إلى الإصابة بداء السكري تتمثل في خمسة عوامل وهي:

1. العامل الأول طول مدة الإصابة بمرض السكري وربما تظهر أهمية ذلك من خلال عدم معرفة الفرد بانه مصاب به لفترة طويلة دون اجراء فحص أو مراجعة الطبيب حتى تتم المعالجة وبالتالي لا يتمكن منه المرض.
2. العامل الثاني التعرض لأشعة الشمس وشرب الماء حيث إن عدم التعرض لأشعة الشمس والذي يؤدي إلى نقص فيتامين د حيث ينتشر عوز فيتامين د في المنطقة نتيجة بسبب طبيعة ومط السكن الذي لا يتيح للفرد إمكانية التعرض لأشعة الشمس إضافة إلى عدم اهتمام الكثيرين بأهمية التعرض لأشعة الشمس وما ينتج عن ذلك من مشكلات صحية.
3. العامل الثالث التغذية والرياضة ترجع أهمية هذا العامل والذي يعتبر من السلوك المؤدي إلى الإصابة بداء السكري وغيره من الأمراض حيث تؤدي قلة النشاط الجسدي والخمول وعدم ممارسة الرياضة إلى البدانة وما تحدثه من أمراض مزمنة مثل السكري وارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب كما أن عدم تناول غذاء صحي متنوع والإكثار من الأطعمة المرتفعة السعرات الحرارية مثل الأرز تؤدي إلى كثير من الأمراض وفي مقدمتها السكري.
4. العامل الرابع لصحة العامة للفرد حيث إن ارتفاع مستوى الصحة العامة للفرد لا تأتي إلا من خلال تجنب مسببات المرض بجميع أنواعها والعكس في تدني

مستوى الصحة العامة مما يهدد السبيل للإصابة بكثير من الأمراض المزمنة ومنها داء السكري وهو بدوره يؤدي إلى كثير من المضاعفات التي تزيد بمرور الزمن خاصة في حالة عدم اتباع الارشادات اللازمة لعلاج المرض والتي تستمر فترة زمنية طويلة.

5. العامل الخامس الوراثة، وقد ثبت جليا ان هذا العامل له دور في الإصابة بداء السكري خاصة إذا كان الفرد لديه الاستعداد الوراثي للإصابة بداء السكري.

التوصيات:

1. الاهتمام بالتغذية السليمة والتقليل من تناول النشويات خاصة الأرز وشرب كميات كافية من المياه.
2. ممارسة الرياضة في الميادين الخضراء مما يعزز جودة الحياة للسكان.
3. التعرض لأشعة الشمس حسب التوجيهات الصحية المتعلقة بذلك.
4. الاهتمام بالفحص الطبي الدوري للأسر التي لديها استعداد وراثي للإصابة بداء مرض السكري.

المصادر والمراجع :

- (1) الشؤون البلدية والقروية. خصائص سكان منطقة عسير. ابها: الشؤون البلدية والقروية، 2013. متاح على الرابط: <https://www.stats.gov.sa/ar/5655>
- (2) الهيئة العامة للإحصاء. مسح الخصائص السكانية لعام 2017. الرياض: الهيئة العامة للإحصاء. متاح على الرابط: <https://www.stats.gov.sa/ar/5655>
- (3) <https://www.idf.org/aboutdiabetes/type-1-diabetes.html>3.
- (4) 4Howe, G. M.Environmental factors in disease. In Lenihan, J. and Fletcher, W. W. (Eds.), Health and the Environment. Blackie, Glasgow-. 1976.p.6
- (5) 5Cargo DN, Mallory BF. Man and his geologic environment. Addison-Wesley Pub. Co.; 1977.p.528.
- (6) شرف، عبد العزيز طريح. البيئة وصحة الانسان في الجغرافية الطبية. الاسكندرية: دار الجامعات المصرية; 2015 ص93-125.
- (7) Jerry A. Nathanson IE. Pollution. In: Encyclopedia Britannica -7Encyclopedia Britannica, Incorporated; 2020. Available from: <https://www.britannica.com/science/pollution-environment>
- (8) 8. Muir CS. Evidence from Epidemiology. In: Leinhang, J., Fletcher, W. W., editors. Environment and Man. Vol. 3. London: Blackie; 1976.p.88
- (9) الرديسي، سمير محمد علي. الجغرافيا الطبية. الطبعة الاولى. الرياض: دار عالم الكتب; 2001. ص 154-165
- (10) 10. Pittas AG, Dawson-Hughes B, Li T, Van Dam RM, Willett WC, Manson JE, et al. Vitamin D and Calcium Intake in Relation to Type 2 Diabetes in Women. Diabetes Care. 2006;29(3):650-6.
- (11) باهي، مصطفى حسين ،احمد عبد الفتاح سالم، محمد فوزي عبد العزيز، هيثم عبد المجيد محمد، ناصر عمر الوصيف. التحليل الإحصائي ومعالجة البيانات للبحوث التربوية والنفسية والرياضية باستخدام برامج Excel - Statistical - Spss. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية; 2011.
- (12) تيغزة، أمحمد بوزيان. اختبار صحة البنية العالمية للمتغيرات الكامنة في البحوث منحنى التحليل والتحقيق. مركز بحوث كلية التربية جامعة الملك سعود. 2011. ص.281.
- (13) جواد، كاظم احسان. كيفية استخدام التحليل العملي في البحوث النفسية والاجتماعية. دراسة إحصائية لتعزيز خدمات الصحة النفسية في العراق. العراق، وزارة الصحة. د.ت; ص.6.
- (14) محمد خير، عبد العزيز عبد الرازق. مقارنة لاهم العوامل المؤثرة في الإصابة بسرطان الثدي لدى الإناث، بحث ماجستير. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2006. متاح على الرابط: <http://hdl.handle.net/123456789/3502>

- (15) عبد الله، ابو بكر ادم بلة. تقدير وتحليل العوامل المؤثرة في أداء الخدمات الصحية باستخدام التحليل العاملي في الفترة (2003-2012 م) [بحث ماجستير]. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا; 2014. متاح على الرابط: <http://repository.sustech.edu/handle/123456789/10922>
- (16) العبيد، النذير محمد النور. تحديد العوامل المؤثرة في مرض سرطان المريء: دراسة تحليلية باستخدام التحليل العاملي [بحث ماجستير]. [السودان]: جامعة السودان; 2012. متاح على الرابط: <http://hdl.handle.net/123456789/1817>
- (17) ادم، محمد حسن عمر. استخدام التحليل العاملي لتحديد أهم العوامل المؤثرة على معدل الخصوبة الكلية دراسة حالة بيانات تقرير التنمية البشرية لعام (2006م) [بحث تكميلي مقدم لنيل درجة ماجستير العلوم في الإحصاء التطبيقي]. جامعة الجزيرة; 2014. متاح على الرابط: <http://repo.uofg.edu.sd/handle/123456789/1760>
- (18) موسى، آلاء محمد احمد. تقدير العوامل المؤثرة وتحليلها في مرضى ضغط الدم باستخدام التحليل العاملي-دراسة حالة مستشفى بحري التعليمي 2010-2013 [بحث ماجستير]. [السودان]: جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا; 2014. متاح على الرابط: <http://repository.sustech.edu/handle/123456789/12538>
- (19) Mitri J, Dawson-Hughes B, Hu FB, Pittas AG. Effects of vitamin D - and calcium supplementation on pancreatic β cell function, insulin sensitivity, and glycemia in adults at high risk of diabetes: The Calcium and Vitamin D for Diabetes Mellitus (CaDDM) randomized controlled trial. The American Journal of Clinical Nutrition. 2011 Aug 1;94(2):486-94.
- (20) Bhavadharini B, Mohan V, Dehghan M, Rangarajan S, Swaminathan - S, Rosengren A, et al. White Rice Intake and Incident Diabetes: A Study of 132,373 Participants in 21 Countries. Diabetes Care. 2020;43(11):2643-50
- (21) Patterson CC, Dahlquist G, Soltesz G, Green A, Eurodiab ACE Study -21 Group. Is childhood-onset type I diabetes a wealth-related disease? An ecological analysis of European incidence rates. Diabetologia. 2001;44(3):B9-16.
- (22). Kommoju UJ, Reddy BM. Genetic etiology of type 2 diabetes mellitus: 22
- (23) a review. International Journal of Diabetes in Developing Countries. 2011;31(2):51-64.
- (24) Dendup T, Feng X, Clingan S, Astell-Burt T. Environmental Risk -23
- (25). Factors for Developing Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review. International journal of environmental research and public health. 2018;15(1):78.
- (26) 24- فرج صفوت. التحليل العاملي في العلوم السلوكية. القاهرة: دار الفكر العربي; 1991