دراسة العوامل المرتبطة بمرض السكري من خلال مواءمة اسلوبي التحليل العاملي وتحليل المسار

أ.م.د. نزيه عباس المشهداني حيدر يحيى محمد

الجامعة المستنصرية – كلية الادارة والاقتصاد – قسم الإحصاء

المستخلص:

يعد مرض السكري في وقتنا الحاضر من الامراض المزمنة الاكثر انتشاراً في جميع انحاء العالم حيث يعد تاسع مسبباً للوفاة في العالم ، وعلى الرغم من تقدم الطب لم يتم التوصل الى علاج لهذا المرض. وتهدف الدراسة الى تحديد العوامل المرتبطة بمرض السكري ومن ثم تحديد المتغيرات التي تؤثر على الارتفاع الملحوظ في قياس السكر بعد الطعام بساعتين ، وقد تم استخدام اسلوبي التحليل العاملي وتحليل المسار والمواءمة بينهما ، وقد شملت الدراسة عينة مكونة من 229 مريضاً يتلقون العلاج في مستشفى الكندي / المركز التخصصي لأمراض الغدد الصم والسكري، وظهرت المتغيرات (كم سنة مرت على اكتشاف مرض السكر لديك ، كيف تصف حالتك الصحية ، هل تعاني من خدر وألم في الاطراف السفلى ، هل تعاني من عطش) ذات تأثير على قياس السكر بعد الطعام بساعتين.

1. المقدمة

عند دراسة أي ظاهرة من الظواهر فإن التعبير عن العلاقة بين المتغيرات التي تتحكم في تكوين هذه الظاهرة يمكن أن يتم من طريق مقاييس إحصائية متعددة يعتمد بعضها على اساليب بسيطة منها معامل الارتباط وهو الذي يحدد درجة العلاقة وطبيعتها بين المتغيرات وعلى الرغم من أهمية معاملات الارتباط في دراسة الظواهر المختلفة إلا أن وجود عدد كبير من المتغيرات المؤثرة أو الداخلة في تكوين أية ظاهرة يجعل من الصعب تفسير هذه المعاملات بكفاءة وسهولة لسببين أولهما كثرة هذه المعاملات وثانيهما إن هذه المعاملات تقيس درجة العلاقة ونوعها بين متغيرين فقط وهذا بالنتيجة يؤدي إلى خلق العلاقات المتداخلة مع المتغيرات الأخرى ،ومن هنا بدأت الحاجة إلى طرق إحصائية تمكن الباحثين من إيجاد حل لهذه المشكلة ومن أبرز هذه الطرق هي التحليل العاملي ويتميز هذا التحليل بقدرته على تقليل المتغيرات الكثيرة وترتيبها في عدد ضئيل من المتغيرات الفرضية التي تعكس التباين المشترك العام بين مجموعة من المتغيرات وتدعى بالعوامل وتكون غير مرتبطة بعضها مع بعض وبهذا نكون قد تخلصنا من مشكلة تعدد العلاقات الخطية بين المتغيرات.

وهناك ظواهر حياتية تتعلق بصحة الانسان تتطلب دراستها الوقوف على نمط تأثير كثير من العوامل التي يكون لبعضها تأثير مباشر وواضح في حين يندرجبعضها الاخر بالأهمية نفسها إلا ان هذه التأثيرات لا يمكن تحديدها على اساس علاقة مباشرة بينها وبين الظاهرة ولكن طبيعة هذا التأثير غير المباشر ينتج من خلال عامل وسيط من ضمن العوامل المستقلة ذات التأثير المباشر.

اي ان هذا البعض الاخر يؤثر على نحو مباشرة في متغير مستقل (احد العوامل المؤثرة في الظاهرة) الذي يظهر بتأثيره المباشر مصحوباً بقوة تأثيرية محسوبة للعامل الاخر عبر ارتباطه العالي به لذلك يكون هذا الارتباط بمثابة عامل نقل التأثير غير المباشر مما يستحق الدراسة والوقوف على مداه كماهي للمستقلة (المؤثرة – المسببة) ، وهنا تبرز اهمية استخدام تحليل المسار لبيان التأثيرات المباشرة وغير المباشرة والكلية للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع (المعتمد) ، وتبرز اهمية هذا الاسلوب في كونه معالجاً لحالات الارتباط المتعدد الذي نلمسه بمثل هذه البيانات الذي لا يمكن عند هذه الحالة تطبيق الانحدار المتعدد الذي ينتج بلا شك تقديرات غير منطقية لتأثيرات المتغيرات.

2. هدف البحث

يهدف البحث الى تحديد العوامل المؤثرة في مرض السكري ومن ثم تحديد المتغيرات المؤثرة في ارتفاع قياس نسبة السكر في الدم بعد الطعام بساعتين من خلال

استخدام اسلوبي التحليل العاملي وتحليل المسار ثم المواءمة بينهما للوصول الى اهم تلك المتغيرات.

3. الجانب النظري

3.1 المبحث الاول:التحليل العاملي

3.1.1 تعريف التحليل العاملي

هو عبارة عن طريقة إحصائية تهدف إلى دراسة الظواهر المعقدة لاستخلاص اهم العوامل التي أثرت فيها عن طريق تحليل معاملات الارتباط بين متغيرات الظاهرة المدروسة.

3.1.2 النموذج العاملي

يفسر النموذج العاملي لـ (p) من المتغيرات المشاهدة (Observed Variables) لعينة حجمها (n) من الأفراد على أساس دالة خطية لـ (q) من العوامل المشتركة (Common Factors)بحيث يكون(q<p) والى (p)من العوامل الوحيدة (Unique Factors) لكل متغير اي إن:-

$$\underline{X} = A\ \underline{F} + \underline{U} + \underline{m}$$

إذ أن:

$\underline{X}$: الموجه العشوائي للمتغيرات المشاهدة

A: مصفوفة تحميلات العوامل (factor loadings)

$\underline{F}$: الموجه العشوائي للعوامل المشتركة (common factors)

$\underline{U}$: الموجه العشوائي للعوامل الوحيدة (unique factors)

$\underline{M}$: موجه اوساط المتغيرات

3.1.3 طريقة المكونات الرئيسة Principle Component Method

إن اول من اقترح فكرة المكونات الرئيسة هو (Karl person عام1901)، وذلك حين استخدمها وسيله للوصول إلى ما سماه حينها بالمربعات الصغرى المتعامدة

(orthogonal least squares). وبعد ذلك بسنوات وابتداءاً من عام 1933 قام (Haroid Hoteling) بتطوير هذه الطريقة تطويراً لافتاً للنظر ليكون اساس عمل هذه الطريقة كما هو بين أيدينا.

إن طريقة المركبات الرئيسة هي طريقة استكشافية يمكن الإفادة منها للتوصل الى تفسير او فهم العلاقات المتداخلة بين المتغيرات ، وهي تعالج مجموعة المتغيرات المرتبطة بتحويله الى متغيرات غير مترابطة فيما بينها (متعامدة orthogonal) والمتغيرات الاخيرة تدعى بالمركبات او المكونات الرئيسة ، ويكون عددها بعدد المتغيرات المدروسة ، وإن كل مركبة رئيسية هي عبارة عن تداخل خطي للمتغيرات المدروسة يكون تباينها بمثابة مؤشر لتفسير جزء من التباين الكلي، لذلك فان الباحث حين يرغب في تقليل أبعاد المشكلة، كتقليل عدد المتغيرات المدروسة من دون فقدان كمية كبيرة من المعلومات يقوم باختيار المكونات الرئيسة الأولية ، يستطيع الباحث تحليل عدد قليل من المكونات الرئيسة المستقلة بدلاً من تحليل عدد كبير من المتغيرات الأصلية المرتبطة فيما بينها بعلاقات معقدة.

3.1.4 نموذج المكونات الرئيسة Principal component model

علاقة رياضية خطية بين جميع المتغيرات المدروسة $xj(j=1,2,\ldots,m)$ تمثل مجموع المتغيرات المدروسة بعد ضربها بالمعاملات aij ويمكن تمثيلها كالأتي:

$$pc_i = a_{1i}\, x_1 + a_{2i}\, x_{2+\ldots+} a_{mi} x_m \qquad \ldots(1)$$

$$\mathrm{Pc_i} = \sum_{j=1}^{m} a_{ij} x_j$$

إذ ان :

$\mathrm{Pc_i}$:المكون الرئيس i.

a_{ij} : معامل المتغير j في المكون iوتمثل قيمة المتجهات المميزة (a_i) (Characteristic Vectors) المرافق للجذور المميزة (RootsCharacteristic) للمصفوفة المستخدمة.

وحيث إن العلاقة (1) يمكن ايجادها عن طريق مصفوفة التباين والتباين المشترك في حالة كون المتغيرات المدروسة لها وحدات القياس نفسها ، اما اذا كانت وحدات القياس مختلفة فيستحسن تحويل المتغيرات الاصلية الى متغيرات جديدة معيارية (اي تتوزع توزيعاً طبيعياً قياسياً بوسط حسابي مقداره صفر وتباين مقداره واحد) عن طريق مصفوفة الارتباط .

3.1.5 طريقة Varimax للتدوير المتعامد

إن التحليل العاملي لمصفوفة ارتباط باستخدام أية طريقة من الطرائق العاملية يهدف إلى استخلاص مجموعة من العوامل، بمعنى آخرعبارة عن محاور متعامدة، غيرأنه ليس هنا كما يضمن لنا دائما الحصول على عوامل يمكن تفسيرها بسهولة من خلال ارتباطاتها مع المتغيرات وهى تتحدد بطريقة عشوائية، ويختلف هذا التحديد للمحاور من طريقة عامليه إلى أخرى، وهنا تأتي اهمية عملية التدوير للوصول الى تشكيلة من العوامل يمكن تفسيرها بسهولة. فقد تم استخدام طريقة Varimax للتدوير المتعامد وهي تعديل لطريقة Qartimax وهذه الطريقة هي من اكثر الطرق استخداماً، حيث تتميز بأنها تحافظ على خاصية الاستقلالية بين العوامل وتهدف الى جعل التباين لدرجات تشبع كل عامل اكبر ما يمكن، وتعتمد تبسيط العوامل من خلال تباين مربعات التحميلات.

3.2 المبحث الثاني: تحليل المسار

3.2.1 تحليل المسار

يعد تحليل المسار من الاساليب المستخدمة في تحليل العلاقة التي تقيس درجة الترابط والالتزام بين المتغيرات ثم تحليلها الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة.ويعتمد تحليل المسار على نحو اساس على تحليل العلاقات بين المتغيرات في نماذج سببية مبنية على نظريات علمية او مبنية على اسس منطقية لكن ، ذلك لا يعني ان الباحث يعمل على برهنة سبب ونتيجة بين المتغيرات في النموذج السببي ، كما ان وجود علاقة بين متغيرين لا تعني ان المتغير المستقل هو سبب للمتغير التابع او ان المتغير التابع هو نتيجة للمتغير المستقل.وتحليل المسار الذي يدرس النماذج السببية لا يخرج في الحقيقة عن هذا المنطق ، إذ لا يوجد في تحليل المسار اي محاولة لبرهنة وجود سبب او نتيجة بين المتغيرات لكن ذلك لا يمنع الباحث من التفكير بصورة سببية.ولهذا التحليل امكانية معرفة حقيقة العلاقات بين المتغيرات سواء أكانت علاقة سببية ام زائفة ، اذ يظهر ذلك عن طريق تجزئة معامل الارتباط الى مركباته الاولية من حيث بيان التأثير غير المنطقي للمتغيرات ومعرفة نسبة التأثيرات الزائفة الى التأثيرات الكلية (المباشرة وغير المباشرة).

إن هذه الطريقة تمتلك الافتراضات الاساسية لطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (O.L.S) وتختلف عنها باستخدام الارتباطات بدلاً من استخدامها التباينات المشتركة ولهذا فان جميع المعاملات المقدرة هي معاملات الانحدار القياسي.اذا اردنا استخدام هذا الاسلوب ، يجب التحقق منافتراضات خاصة بتحليل المسار وهي:

1. أن تكون العلاقة بين المتغيرات علاقة خطية.
2. أن تكون العلاقة بين المتغيرات جمعية (Additive) أي لايوجد تفاعل بين المتغيرات.
3. ألا ترتبط متغيرات البواقي بعضها ببعض أوبغيرها من المتغيرات في النموذج الذي يفترضه الباحث، أي يفترض ان معاملات الارتباط بين البواقي وجميعا لمتغيرات الخارجية تساوي صفراً.
4. العلاقات السببية في النموذج تكون أحادية الاتجاه واستبعاد العلاقات العكسية (التبادلية) ما بين المتغيرات.
5. يجب اخذالتسلسل الزمني بنظر الاعتبار عند ترتيب المتغيرات إذ توضع على نحو متسلسل بحسب الاولوية السببية.
6. جميع التغيرات في النموذج تكون مقاسة (Numerical).

3.2.2 النماذج السببية Causal Model

وهي النماذج التي تستخدم لتفسير العلاقة بين المتغيرات وتحديدها ومن ثم ترجمة تلك العلاقات رياضياً وتعبر عن المكونات الاساسية للظاهرة قيد الدراسة ، إذ ان صياغة المعادلات السببية وتحديد تلك المعادلات في النماذج تتم من قبل الباحث على وفقا الفرضية التي يحدد منها العلاقة بين المتغيرات السببية (Causes) والمتغيرات المتأثرة بها (Effects) ، ويتم التعرف على معالمها المجهولة ،والمعالم المقدرة من النموذج السببي تسمى معاملات المسار ، وتنقسم النماذج السببية الى:

أ. النموذج السببي التعاقبي (العلاقة السببية احادية الاتجاه) Recursive Causal Model (Unidirectional Arrow)، تقنيات هذا النموذج تحتم على الباحث ذكر اتجاه العلاقة السببية وتحديدها ان وجد بين متغيرين ، إذ ان القرار يفترض ان يتخذ نظرياً وعلى نحو ملموس كالاتي:

$$X_1 \longrightarrow X_2 \longrightarrow X_3$$

فمثلاً المتغير الخارجي X1 يؤثر على المتغير الداخلي X2 يعد متغيراً خارجياً في تأثيره في المتغير الداخلي X3. وبعبارة اخرى فان المتغير الداخلي X2 تتحدد اختلافاته بأسباب او متغيرات سابقة له مثل X1 ولا تتحدد بالمتغيرات السببية اللاحقة مثل X3 ، من هنا جاءت تسميته بالأنموذج التعاقبي إذ ان المتغير الداخلي في هذا النموذج تؤثر بهالمتغيرات الخارجية مع المتغيرات الداخلية السابقة له.

ب. النموذج السببي غير التعاقبي (نموذج التغذية العكسية) Non Recursive causal model or Feed Back model ، تقنيات هذا النموذج تسمح بوجود علاقات تبادلية Reciprocal او عكسية بين المتغيرات وهذا يعني ان العلاقة السببية تكون باتجاهين وان المتغيرات الخارجية تؤثر وتتأثر بالمتغير الداخلي فمثلاً المتغير الخارجي X1 يؤثر في المتغير الداخلي X2 وفي الوقتنفسه يعد متغيراً خارجياً في تأثيره على المتغير الداخلي X1 كما موضح في ادناه:

$$X_1 \rightleftharpoons X_2$$

وقد يحدث ان يكون التأثير المتبادل بين X1 و X2 غير مباشر إذ ان المتغير الخارجي X1 يؤثر في المتغير الداخلي X2 الذي يعد متغيراً خارجياً يؤثر في المتغير الداخلي X3 الذي يعد متغيراً خارجياً في تأثيره على المتغير الداخلي X1 وكما موضح ادناه:

$$X_3 \rightleftharpoons X_1 \longrightarrow X_2$$

3.2.3 التحديد

لتحليل النماذج السببية والحصول على تقديرات لمعلمات النموذج لابد من تحقيق شروط التحديد الاتية :

1. الشرط الاول : ان يكون عدد المشاهدات اكبر من عدد المعلمات بمشاهدتين على الاقل.
2. الشرط الثاني : ان يكون عدد الارتباطات بين المتغيرات المقاسة مساوياً او اكبر من عدد المعلمات السببية وهذا الشرط ضروري ولكنه ليس كافياً، ويسمى بالشرط الادنى للتحديد، إذ ان عدد الارتباطات يساوي$[n(n-1)/2]$ و ان n تمثل عدد المتغيرات المقاسة.

وعدد المعلمات يساوي عدد معاملات المسار (ماعدا معامل مسار الخطأ) مضافاً اليها عدد الارتباطات (r_{ij}) بين المتغيرات ويسمى بالنموذج المحدد تماماً.

3.2.4 مراحل بناء النماذج السببية

يمكن تلخيص خطوات بناء الأنموذج السببيوتحليله كما يأتي :

1. تحديد العلاقة بين المتغيراتإعتماداً على الاسس المنطقية او النظريات العلمية ومراعاة التسلسل الزمني الذي يجب اخذه بنظر الاعتبار عند ترتيب المتغيرات

وملاءمة البيانات مع النموذج المفترض تعد من الاساسيات الواجب اتباعها عند بناء النماذج السببية.

2. تحديد الصيغ الرياضية للنموذج ويقصد بها تحويل الفروض النظرية الى مجموعة معادلات لغرض تكوين النموذج السببي.
3. تشخيص كل معادلة في النموذج (Identification).
4. ايجاد التقديرات الاحصائية للمعلمات في النموذج المفترض.
5. تقويم اداء النموذج السببي بأجراء الاختبارات المناسبة.
6. تحليل النموذج وتفسير النتائج ووضع التوصيات الملائمة.

3.2.5 تحديد العلاقة بين الارتباط البسيط والتأثيرات المباشرة وغير المباشرة والكلية

لاحتساب الارتباط البسيط و التأثيرات المباشرة وغير المباشرة والتأثيرات الكلية لابد من معرفة المكونات التي يتكون منها معامل الارتباط إذ يتكون من اربعة مكونات هي :

1. التأثيرات المباشرة DE.
2. النأثيرات غير المباشرة ID.
3. التأثير غير المنطقي s.
4. التأثير الناتج من الارتباط غير قابل للتحليل u.

وليس من الضروري ان يحوي الارتباط البسيط هذه المكونات معاً.

اما التأثير الكلي فهو يعرف بأنه جزء من الارتباط البسيط بحيث لا يكون ناتجاً من التأثير غير المنطقي أو التأثير الناتج عن الارتباط غير قابل للتحليل ، اي ان التأثيرات الكلية هو عبارة عن حاصل جمع التأثيرات المباشرة فضلاً عن التأثيرات غير المباشرة ، إذ ان حاصل جمع u مع s هو عبارة عن الجزء غير السببي لمعامل الارتباط البسيط ويسمى بالارتباط الزائف.

3.2.6العلاقة بين معاملات الانحدار ومعاملات المسار

ان النموذج الرياضي الخطي يكون على الصورة الاتية :

$$Y_i = \alpha_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_k X_k + E_i \qquad \ldots (2)$$

$$\bar{Y} = \alpha_0 + \beta_1 \bar{X}_1 + \beta_2 \bar{X}_2 + \cdots + \beta_k \bar{X}_k + \bar{E}$$

$$Y_i - \bar{Y} = \beta_1 (X_1 - \bar{X}_1) + \beta_2 (X_2 - \bar{X}_2) + \cdots + \beta_k (X_k - \bar{X}_k) + (E_i - \bar{E})$$

or

$$y_i = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_k x_k + e_i$$

وبعد تقدير معاملات الانحدار نحصل على :

$$y_i = b_1 x_1 + b_2 x_2 + \cdots + b_k x_k \quad \ldots (3)$$

$$y_i = Y_i - \bar{Y}\,, x_k = X_k - \bar{X}_k$$

نلاحظ ان معادلة الانحدار في المعادلة (3) لا تختلف عن معاملات الانحدار في المعادلة (2)على الرغم من استخدامنا انحرافات القيم بدلاً عن القيم الاصلية للمتغيرات في تقدير نموذج الانحدار.

لكن ماذا لو استخدمنا المتغيرات بصورتها القياسية وهذا يعني :

$$Z_0 = \frac{Y_i - \bar{Y}}{S_Y} = \frac{y_i}{S_Y} = \frac{y_i}{S_0}\,, Z_j = \frac{X - \bar{X}}{S_x} = \frac{x}{S_x} = \frac{x}{S_j} \quad j = 1,2,\ldots,k$$

$$S_y^2 = \sum y^2\,, \qquad S_x^2 = \sum X_j^2 \quad j = 1,2,\ldots,k$$

باستخدام المعادلة (3) نحصل على :

$$\frac{y_i}{S_y} = \frac{b_1 S_1}{S_y}\left(\frac{x_1}{S_1}\right) + \cdots + \frac{b_k S_k}{S_y}\left(\frac{x_k}{S_k}\right) + \frac{S_{\hat{e}}}{S_y}\left(\frac{\hat{e}}{S_{\hat{e}}}\right)$$

$$Z_0 = \frac{b_1 S_1}{S_y} Z_1 + \cdots + \frac{b_k S_k}{S_y} Z_k + \frac{S_{\hat{e}}}{S_y} u$$

$$Z_0 = p_{01} Z_1 + \cdots + p_{0k} Z_k + p_{0u} u \quad \ldots (4)$$

ونستنتج بأن :

$$p_{0j} = b_j \frac{S_j}{S_0} \;\; or \;\; b_j = p_{0j} \frac{S_0}{S_j} \quad \ldots (5)$$

ان المعادلة (5) تستخدم لحساب معاملات المسار وتعطينا العلاقة بين معاملات الانحدار المقدرة b_j ومعاملات المسار p_{0j}.

4. جمع البيانات

تم تحديد اطار المجتمع للمرضى المصابين بمرض السكر الذين يراجعون مستشفى الكندي / المركز التخصصي لأمراض الغدد الصم والسكري.فقد تم جمع البيانات من طريق اعتماد المقابلات الشخصية للمرضى المراجعين في المركز المذكور ، وتسجيل ذلك في استمارة جمع المعلومات عن المرضى ، وتم اختيار المرضى المصابين بداء السكري على نحو عشوائي تام فكل مريض يراجع المركز التخصصي لأمراض الغدد الصم والسكري كان ضمن اطار المجتمع في مدة جمع البيانات من (2012/7/23) الى (2012/9/3) دون ترك مجموعة معينة من الاناث او الذكور ، وقد شملت الدراسة عينة مكونة من 229 مريضاً.

4.1 نتائج تحليل المكونات الرئيسة وتفسيرها

جدول رقم (1): قيم الجذور المميزة ونسب التباين لكل مركبة

المكونات الرئيسة	الجذورالمميزة	نسبة تباين المكون الرئيس %	التباينالمتجمع
1	4.795	12.959	12.959
2	2.909	7.863	20.822
3	2.409	6.510	27.331
4	2.121	5.732	33.063
5	1.644	4.443	37.507
6	1.590	4.298	41.805
7	1.517	4.101	45.906
8	1.363	3.685	49.591
9	1.290	3.487	53.078
10	1.247	3.370	56.448
11	1.164	3.147	59.595
12	1.087	2.938	62.533
13	1.049	2.835	65.368

وبعد تحليل مصفوفة الارتباط البسيط تمكنا من تمييز ثلاثة عشر من المكونات الرئيسة(بالاعتماد على اخذ الجذور المميزة الأكبر من الواحد) تفسر ما نسبته (65.368%) من إجمالي التباين الكلي ، كماتم تمييز المتغيرات المؤثرة في كل مكون

رئيس من خلال مصفوفة المتجهات المميزة (مصفوفة العوامل المدورة) يتم اختيار هذه القيم عندما تكون اكبر أو تساوي 0.5 حتى تعد ذات تأثير معنوي.

العامل الاول :

عكس العامل الاول أهمية كبيرة بتفسير ما نسبته (12.959%) من التباين الكلي وأشتمل هذا العامل على متغيرين تأثيرهما معنوي هما المتغير الثلاثون (هل دخلت المستشفى بسبب) والمتغير الحادي والثلاثون (ماهو عدد مرات دخولك المستشفى) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل دخول المستشفى.

العامل الثاني :

فسر العامل الثاني ما نسبته (7.863%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على ثلاثة متغيرات متغيرين تأثيرهما معنوي هما المتغير السادس (كم سنة مرت على اكتشاف مرض السكر لديك) والمتغير التاسع (كيف تصف حالتك الصحية)، والمتغير الاخر تأثيره معنوي عكسي وهو المتغير الثامن عشر (هل تعاني من خدر وألم في الاطراف السفلى) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل الحالة الصحية.

العامل الثالث :

فسر العامل الثالث ما نسبته (6.510%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على اربع متغيرات متغيرين تأثيرهما معنوي هما المتغير الرابع (المهنة) والمتغير الخامس (الحالة الاجتماعية) والمتغيران الاخريان تأثيرهما معنوي عكسي هما المتغير الثالث (معامل كتلة الجسم) والمتغير السابع والثلاثون (هل تم توضيح علامات السكري لديك في حالة الزيادة والنقصان) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل الحالة النفسية.

العامل الرابع :

فسر العامل الرابع ما نسبته (5.732%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على ثلاثة متغيرات ذات تأثير معنوي فالمتغير الاول (الجنس) والمتغير الثاني عشر (هل تقوم بأجراء تمارين معينة بعد اصابتك بداء السكري) والمتغير السابع والعشرون (هل تعاني من ضعف القدرة الجنسية) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل الجنس.

العامل الخامس :

فسر العامل الخامس ما نسبته (4.443%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على متغيرين تأثيرهما معنوي هما المتغير السادس عشر(كم هي المدة التي تستمر بها

بالحمية) والمتغير السابع عشر (هل تغيرت عاداتك الغذائية بعد اصابتك بداء السكري) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل الحمية.

العامل السادس :

فسر العامل السادس ما نسبته (4.298%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على متغيرين تأثيرهما معنوي هما المتغير الخامس والثلاثون (ماهي نسبة السكر المثالية قبل الطعام) والمتغير السادس والثلاثون (ماهي نسبة السكر المثالية بعد الطعام بساعتين) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل نسبة السكر المثالية.

العامل السابع :

فسر العامل السادس ما نسبته (4.101%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على ثلاثة متغيرات تأثيرها معنوي هي المتغير السابع (كم كان مستوى السكر في الدم عند تشخيصك بداء السكري للمرة الاولى) والمتغير الثاني والثلاثون (هل اخبرك طبيب بأنك مصاب بمرض ضغط الدم) والمتغير الثالث والثلاثون (هل لديك مشاكل في الكليتين بعد الاصابة بداء السكري) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل الامراض المصاحبة للسكر.

العامل الثامن :

فسر العامل الثامن ما نسبته (3.487%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل علىمتغيرين احدهما ذي تأثير معنوي هو المتغير الرابع عشر (هل تقيس السكر في الاوقات التالية) والمتغير الاخر ذو تأثير معنوي عكسي هو المتغير الخامس عشر(هل تقيس السكر قبل الطعام ام بعده) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل قياس السكر.

العامل التاسع :

فسر العامل التاسع ما نسبته (3.370%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على متغيرين تأثيرهما معنوي هما المتغير العشرون (هل تكثر من حالة النهوض ليلاً من اجل التبول لأكثر من ثلاث مرات) والمتغير الحادي والعشرون (هل تعاني من عطش) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل اعراض ارتفاع السكر.

العامل العاشر :

فسر العامل العاشر ما نسبته (3.685%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على ثلاثة متغيرات ذات تأثير معنوي وهي المتغير السادس والعشرون (هل تعاني من

تصلب الاوعية الدموية) والمتغير الثامن والعشرون (هل انت مصاب بجلطة دماغية) والمتغير الرابع والثلاثون (هل تعاني من حالة بتر) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل امراض الشرايين.

العامل الحادي عشر :

فسر العامل الحادي عشر ما نسبته (3.147%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على متغيرين تأثير احدهما معنوي هو المتغير الرابع والعشرون (هل اصبت بحالة هبوط السكر) والمتغير الاخر تأثيره معنوي عكسي هو المتغير الحادي عشر (ماذا تستخدم للسيطرة على داء السكر) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل نوع العلاج المستخدم.

العامل الثاني عشر :

فسر العامل الثاني عشر ما نسبته (2.938%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على متغير واحد ذي تأثير معنوي هو المتغير التاسع والعشرون (هل تعاني من زيادة في الدهونات) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل زيادة الدهونات.

العامل الثالث عشر :

فسر العامل الثالث عشر ما نسبته (2.835%) من التباين الكلي واشتمل هذا العامل على متغير واحد تأثيره معنوي هو المتغير الثالث والعشرون (هل تعاني من زيادة أونقصان بالوزن منذ الاصابة بداء السكري) ويمكن تسمية هذا العامل بعامل الوزن.

4.2 نموذج المسار

اعتماداً على العلاقات المنطقية فضلاً عن ما حددته النظرية الطبية حول مرض السكر ولغرض تحديد العلاقات بين المتغيرات تم توفيق معادلات الاتية :

$$X_{16} = P_{1613}X_{13} + P_{1617}X_{17} + P_{1619}X_{19} + P_{1631}X_{31} + P_{16u16}u_{16} \quad \dots(6)$$

$$X_{18} = P_{186}X_{6} + P_{189}X_{9} + P_{1814}X_{14} + P_{1817}X_{17} + P_{18u18}u_{18} \quad \dots(7)$$

$$X_{21} = P_{2114}X_{14} + P_{2117}X_{17} + P_{2120}X_{20} + P_{2137}X_{37} + P_{21u21}u_{21} \quad \dots(8)$$

$$X_{11} = P_{112}X_{2} + P_{113}X_{3} + P_{116}X_{6} + P_{1112}X_{12} + P_{1119}X_{19} + P_{1120}X_{20} + P_{1123}X_{23} + P_{1130}X_{30} + P_{11u11}u_{11} \quad \dots(9)$$

$$Y = P_{Y1}X_1 + P_{Y2}X_2 + P_{Y3}X_3 + P_{Y4}X_4 + P_{Y5}X_5 + P_{Y6}X_6 + P_{Y7}X_7 + P_{Y8}X_8 + P_{Y9}X_9 + P_{Y10}X_{10} + P_{Y11}X_{11} + P_{Y12}X_{12} + P_{Y13}X_{13} + P_{Y14}X_{14} + P_{Y15}X_{15} + P_{Y16}X_{16} + P_{Y17}X_{17} + P_{Y18}X_{18} + P_{Y19}X_{19} + P_{Y20}X_{20} + P_{Y21}X_{21} + P_{Y22}X_{22} + P_{Y23}X_{23} + P_{Y24}X_{24} + P_{Y25}X_{25} + P_{Y26}X_{26} + P_{Y27}X_{27} + P_{Y28}X_{28} + P_{Y29}X_{29} + P_{Y30}X_{30} + P_{Y31}X_{31} + P_{Y32}X_{32} + P_{Y33}X_{33} + P_{Y34}X_{34} + P_{Y35}X_{35} + P_{Y36}X_{36} + P_{Y37}X_{37} + P_{Yuy}u_{y.} \quad \dots(10)$$

لو درسنا حالات التحديد لكل معادلة في النموذج السببي المفترض نحصل على نموذج محدد لمرة واحدة (Just Identified Model) وذلك لان عدد الارتباطات بين المتغيرات مثلاً في المعادلات ((8),(7),(6)) يساوي[$n(n-1)/2$=10] (nتمثل عدد المتغيرات المقاسة) والتي تساوي عدد معاملات المسار (4) علاوة على الارتباطات الخارجية التامة بين المتغيرات (6).

اما بالنسبة لمعادلة(9) فان عدد الارتباطات يساوي [$9(9-1)/2$=36] وتكون مساوية الى عدد معاملات المسار (8) علاوة على الارتباطات الخارجية التامة بين المتغيرات (28).واخيراً إن معادلة المتغير الداخليY تظهر أن عدد الارتباطات لهذه المعادلة يساوي [38(38-1)/2=703)] وتساوي عدد معاملات المسار (37) علاوة على الارتباطات الخارجية التامة بين المتغيرات (666).

وبعد دراسة حالات التحديد لكل معادلة استخدامنا اسلوب تحليل المسار بطريقة الامكان الاعظم (Maximum Likelihood) لاستخراج معاملات المسار باستخدام البرنامج (Amos21) وتم التوصل الى النتائج الاتية :

$$X_{16} = 0.0975X_{13} + 0.7913X_{17} - 0.0349X_{19} - 0.0732X_{31} + 0.2434u_{16} \quad \dots(11)$$

$$X_{18} = -0.2273X_6 - 0.4078X_9 - 0.1723X_{14} + 0.0936X_{17} + 0.1278u_{18} \quad \dots(12)$$

$$X_{21} = .0244X_{14} + 0.1071X_{17} + 0.4140X_{20} - 0.1197X_{37} + 0.1874u_{21} \quad \dots(13)$$

$$X_{11} = -0.2895X_2 - 0.2550X_3 + 0.3161X_6 + 0.1114X_{12} - 0.1510X_{19} + .0529X_{20} - 0.1397X_{23} - 0.2550X_{30} + 0.2254u_{11} \quad \dots(14)$$

$$Y = -0.2023X_1 - 0.0382X_2 - 0.0536X_3 - 0.0211X_4 + 0.1320X_5 + 0.2595X_6 - 0.0437X_7 - 0.0387X_8 + 0.2065X_9 - 0.0016X_{10} - 0.0104X_{11} + 0.0049X_{12} - 0.0297X_{13} + 0.0149X_{14} + 0.0702X_{15} + 0.1545X_{16} + 0.1071X_{17} - 0.1367X_{18} - 0.0516X_{19} - 0.0475X_{20} - 0.1564X_{21} - 0.0698X_{22} - 0.0405X_{23} + 0.1130X_{24} + 0.0814X_{25} - 0.0320X_{26} + 0.1067X_{27} - 0.1076X_{28} + 0.0906X_{29} - 0.0751X_{30} + 0.0333X_{31} - 0.1045X_{32} + 0.0115X_{33} + 0.1333X_{34} - 0.0558X_{35} + 0.0943X_{36} - 0.0215X_{37} + 0.5748u_y \quad \dots(15)$$

4.3 تفسير نتائج تحليل المسار

بالاعتماد على البرنامج الاحصائي Amos 21 تم التوصل الى نتائج تحليل المسار الاتية :

1. معادلة المتغير الداخلي X_{16} الاتية :

$$X_{16} = 0.0975X_{13} + 0.7913X_{17} - 0.0349X_{19} - 0.0732X_{31} + 0.2434u_{16} \quad \dots(16)$$

جدول رقم (2): الاختبارات المعنوية لمعاملات مسار معادلة المتغير X_{16}

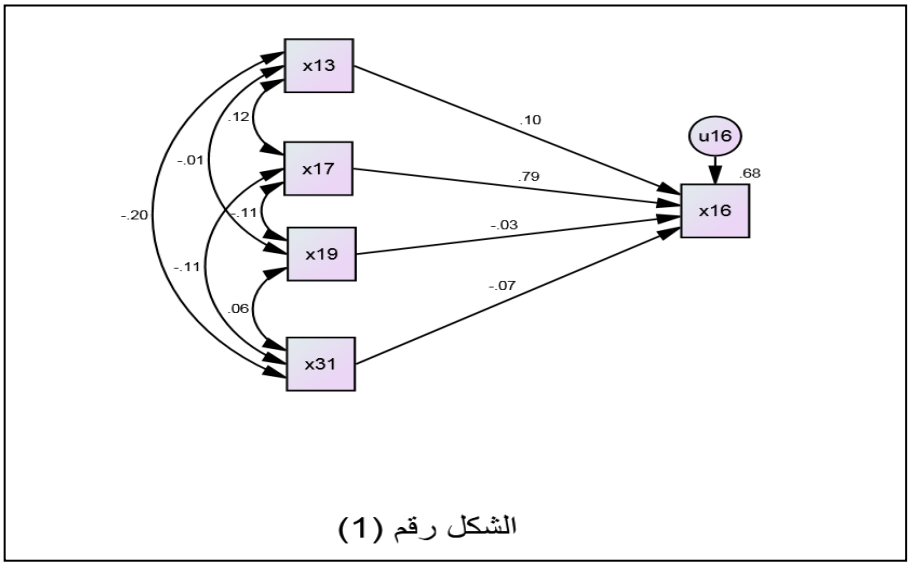
	Estimate	S.E.	C.R.	P
x16 <--- x13	.1474	.0579	2.5444	.0109
x16 <--- x19	-.0881	.0949	-.9284	.3532
x16 <--- x31	-.0669	.0350	-1.9102	.0561
x16 <--- x17	1.4922	.0715	20.8557	***

نلاحظ ان قيمة (P-value) اقل من (α=0.05) وعليه إن تأثير المتغيرين X_{13},X_{17} تأثيرهما معنوي في المتغير X_{16} وتـأثير X_{19} ، X_{31} تأثيرهما غير معنوي (*** تدل على ان القيمة اقل من 0.001).

جدول رقم (3): التأثيرات المباشرة في المتغير الداخلي X_{16}

المتغير الداخلي	المتغيرات الخارجية	التأثيرات المباشرة او الكلية	الارتباطات البسيطة
X16	X17	0.7913	0.799
	X13	0.0975	0.208

ويتضح من الجدول المذكور ان الفرق بين الارتباط البسيط والارتباط الكلي لكل متغير ناتج بسبب وجود الارتباطات الثنائية بين المتغيرات الخارجية لاحظ الشكل (رقم 1) الاتي :



الشكل رقم (1)

وقيمة R^2 لمعادلة المتغير X_{16} تساوي (0.68).

2. معادلة المتغير الداخلي X_{18} الاتية :

$$X_{18} = -0.2273X_6 - 0.4078X_9 - 0.1723X_{14} + 0.0936X_{17} + 0.1278u_{18} \quad \ldots (17)$$

جدول رقم (4): الاختبارات المعنوية لمعاملات مسار معادلة المتغيرX_{18}

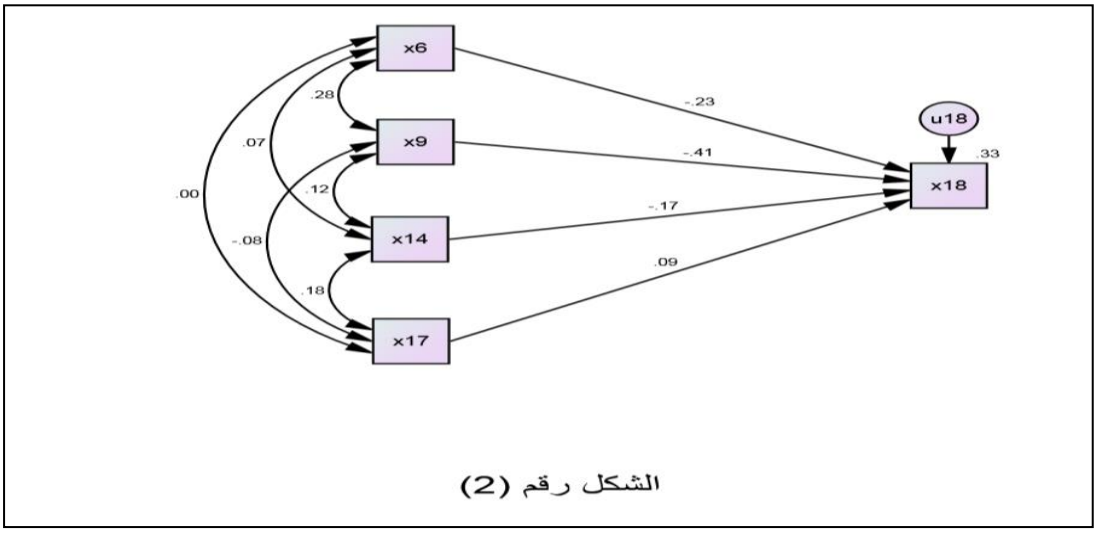
	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
x18 <--- x17	.0882	.0522	1.6902	.0910	
x18 <--- x14	-.0883	.0285	-3.0963	.0020	
x18 <--- x9	-.3974	.0557	-7.1405	***	
x18 <--- x6	-.1153	.0286	-4.0257	***	

نلاحظ ان قيمة (P-value) اقل من (α=0.05) ولهذا إن المتغيرات تأثيرها معنوي في المتغير X_{18} والمتغير X_{17}تأثيره غير معنوي.

جدول رقم (5): التأثيرات المباشرة في المتغير الداخلي X_{18}

المتغير الداخلي	المتغيرات الخارجية	التأثيرات المباشرة او الكلية	الارتباطات البسيطة
X18	x6	-0.2273	-0.357
	X9	-0.4078	-0.501
	X14	-0.1723	-0.212

ويتضح من الجدول المذكور ان الفرق بين الارتباط البسيط والارتباط الكلي لكل متغير ناتج بسبب وجود الارتباطات الثنائية بين المتغيرات الخارجية لاحظ الشكل (رقم 2) الاتي :



الشكل رقم (2)

وقيمة R^2 لمعادلة المتغير X_{18} تساوي (0.33)

3. معادلة المتغير الداخلي X_{21} الاتية :

$$X_{21} = .0244X_{14} + 0.1071X_{17} + 0.4140X_{20} - 0.1197X_{37} + 0.1874u_{21} \quad \dots (18)$$

جدول رقم (6): الاختبارات المعنوية لمعاملات مسار معادلة المتغيرX_{16}

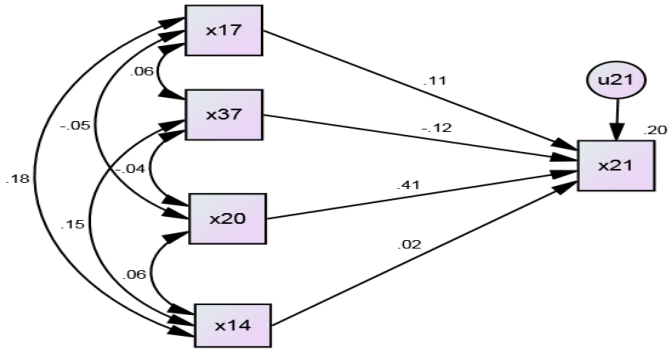
			Estimate	S.E.	C.R.	P
x21	<---	x20	.4095	.0590	6.9384	***
x21	<---	x37	-.1180	.0593	-1.9912	.0465
x21	<---	x17	.1114	.0630	1.7692	.0769
x21	<---	x14	.0138	.0346	.3987	.6901

نلاحظ ان قيمة (P-value اقل) من (α=0.05) وعليه فأن المتغيرين X_{20}, X_{37} تأثيرهما معنوي في المتغير X_{21}والمتغيرين X_{14} ، X_{17} تأثيرهما غير معنوي.

جدول رقم (7): التأثيرات المباشرة في المتغير الداخلي X_{16}

المتغير الداخلي	المتغيرات الخارجية	التأثيرات المباشرة او الكلية	الارتباطات البسيطة
X21	X20	0.4140	0.415
	X37	-0. 1197	-0.126

ويتضح من الجدول المذكور ان الفرق بين الارتباط البسيط والارتباط الكلي لكل متغير ناتج بسبب وجود الارتباطات الثنائية بين المتغيرات الخارجية لاحظ الشكل (رقم 3) الاتي :



الشكل رقم (3)

وقيمة R^2 لمعادلة المتغير X_{21} تساوي(0.20)

4. معادلة المتغير الداخلي X_{11} الاتية :

$$X_{11} = -0.2895X_2 - 0.0697X_3 + 0.3161X_6 + 0.1114X_{12} - 0.1510X_{19} + 0.0529X_{20} - 0.1397X_{23} - 0.2550X_{30} + 0.2254u_{11} \quad \ldots(19)$$

جدول رقم (8): الاختبارات المعنوية لمعاملات مسار معادلة المتغيرX_{11}

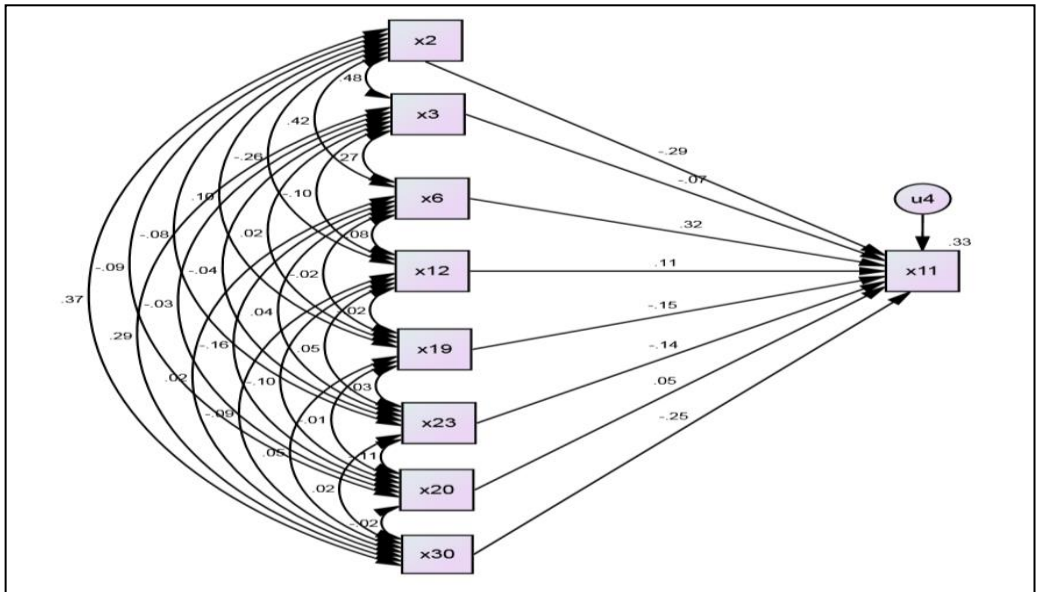
			Estimate	S.E.	C.R.	P
x11	<---	x3	-.0390	.0352	-1.1069	.2683
x11	<---	x19	-.2519	.0914	-2.7551	.0059
x11	<---	x12	.0843	.0429	1.9630	.0496
x11	<---	x2	-.1948	.0490	-3.9750	***
x11	<---	x23	-.1066	.0421	-2.5309	.0114
x11	<---	x20	.0626	.0662	.9466	.3439
x11	<---	x6	.2121	.0417	5.0878	***
x11	<---	x30	-.1432	.0338	-4.2327	***

نلاحظ ان قيمة (P-value) اقل من (α=0.05) ولهذا فإن تأثير المتغيرات معنوي في المتغير X_{11} وغير معنوي في المتغيرين X_3, X_{20}.

جدول رقم (9): التأثيرات المباشرة في المتغير الداخلي X_{11}

المتغير الداخلي	المتغيرات الخارجية	التأثيرات المباشرة او الكلية	الارتباطات البسيطة
X11	X2	-0.2895	-0.352
	X6	0.3161	0.138
	X12	0.1114	0.194
	X19	-0.1510	-0.160
	X23	-0.1397	-0.115
	X30	-0.2550	-0.415

ويتضح من الجدول المذكور ان الفرق بين الارتباط البسيط والارتباط الكلي لكل متغير ناتج بسبب وجود الارتباطات الثنائية بين المتغيرات الخارجية لاحظ الشكل (رقم 4) الاتي :



الشكل رقم (4)

وقيمة R^2 لمعادلة المتغير X_{11} تساوي (0.33).

5. معادلة المتغير الداخلي Y الاتية :

$$Y = -0.2023X_1 - 0.0382X_2 - 0.0536X_3 - 0.0211X_4 + 0.1320X_5 + 0.2595X_6 - 0.0437X_7 - 0.0387X_8 + 0.2065X_9 - 0.0016X_{10} - 0.0104X_{11} + 0.0049X_{12} - 0.0297X_{13} + 0.0149X_{14} + 0.0702X_{15} + 0.1545X_{16} + 0.1071X_{17} - 0.1367X_{18} - 0.0516X_{19} - 0.0475X_{20} - 0.1564X_{21} - 0.0698X_{22} - 0.0405X_{23} + 0.1130X_{24} + 0.0814X_{25} - 0.0320X_{26} + 0.1067X_{27} - 0.1076X_{28} + 0.0906X_{29} - 0.0751X_{30} + 0.0333X_{31} - 0.1045X_{32} + 0.0115X_{33} + X_{34} - 0.0558X_{35} + 0.0943X_{36} - 0.0215X_{37} + 0.5748u_y \quad \dots(20)$$

جدول رقم (10): الاختبارات المعنوية لمعاملات مسار معادلة المتغيرY

	Estimate	S.E.	C.R.	P
Y <--- x1	-.3933	.2710	-1.4514	.1467
Y <--- x4	-.0206	.0481	-.4275	.6690
Y <--- x5	.1395	.0973	1.4343	.1515
Y <--- x7	-.0318	.0438	-.7250	.4685
Y <--- x8	-.0712	.1112	-.6404	.5219
Y <--- x10	.0001	.1111	.0012	.9991
Y <--- x15	.0770	.0682	1.1288	.2590
Y <--- x37	-.0437	.1123	-.3892	.6971
Y <--- x20	-.0888	.1229	-.7227	.4699
Y <--- x17	.2353	.1959	1.2012	.2297
Y <--- x9	.4206	.1493	2.8179	.0048
Y <--- x6	.2811	.0796	3.5293	***
Y <--- x13	-.0443	.1018	-.4353	.6633
Y <--- x31	.0517	.1340	.3861	.6994
Y <--- x19	-.1191	.1608	-.7409	.4588
Y <--- x3	-.0460	.0630	-.7308	.4649
Y <--- x12	.0003	.0783	.0040	.9968
Y <--- x30	-.0885	.1293	-.6843	.4938

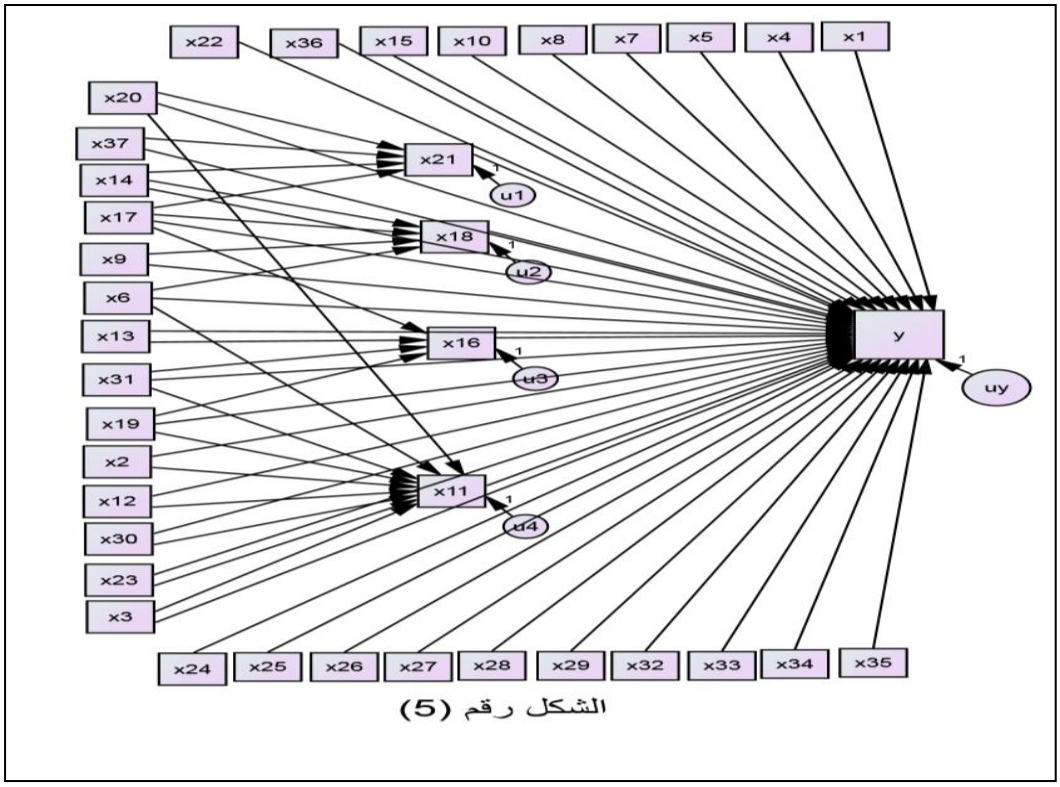
	Estimate	S.E.	C.R.	P
Y <--- x23	-.0560	.0731	-.7668	.4432
Y <--- x22	-.1506	.1181	-1.2754	.2022
Y <--- x21	-.2931	.1161	-2.5251	.0116
Y <--- x18	-.3030	.1406	-2.1561	.0311
Y <--- x16	.1563	.1019	1.5341	.1250
Y <--- x11	-.0112	.1059	-.1057	.9159
Y <--- x26	-.0330	.0542	-.6077	.5434
Y <--- x27	.1297	.1660	.7809	.4348
Y <--- x28	-.4028	.2368	-1.7010	.0889
Y <--- x29	.0858	.0603	1.4227	.1548
Y <--- x32	-.1894	.1353	-1.3996	.1616
Y <--- x33	.0305	.2113	.1441	.8854
Y <--- x34	.2607	.1158	2.2515	.0244
Y <--- x35	-.0402	.0551	-.7290	.4660
Y <--- x14	.0199	.0743	.2683	.7885
Y <--- x25	.0865	.0681	1.2703	.2040
Y <--- x36	.0498	.0421	1.1843	.2363
Y <--- x2	-.0440	.1046	-.4211	.6737
Y <--- x24	.2111	.1115	1.8931	.0498

نقارن قيمة (P-value) مع قيمة α فإذا كانت اقل من (α=0.05) فأن المتغيرات تأثيرها معنوي في Y.

جدول رقم (11): التأثيرات المباشرة وغير المباشرة في المتغير الداخلي Y

المتغير الداخلي	المتغيرات الخارجية	التأثيرات المباشر	التأثيرات غير المباشر عن طريق X_{18}	التأثيرات غير المباشر عن طريق X_{21}	التأثيرات الكلية	الارتباطات البسيطة
Y	X6	0.2607	0.0324		0.2931	0.232
	X9	0.2030	0.0581		0.2611	0.226
	X18	-0.1426			-0.1426	-0.202
	X21	-0.1523			-0.1523	-0.229
	X24	0.1130			0.1130	0.107
	X34	0.1354			0.1354	0.074
	X14		0.0247		0.0247	0.034
	X20			0.0631	0.0631	-0.234
	X37			0.0182	0.0182	0.017

ويتضح من الجدول المذكور ان الفرق بين الارتباط البسيط والارتباط الكلي لكل متغير ناتج بسبب وجود الارتباطات الثنائية بين المتغيرات الخارجية او وجود تأثيرات غير منطقية لاحظ الشكل (رقم 5) الاتي :



الشكل رقم (5)

وقيمة R^2 للنموذج تساوي (0.33).

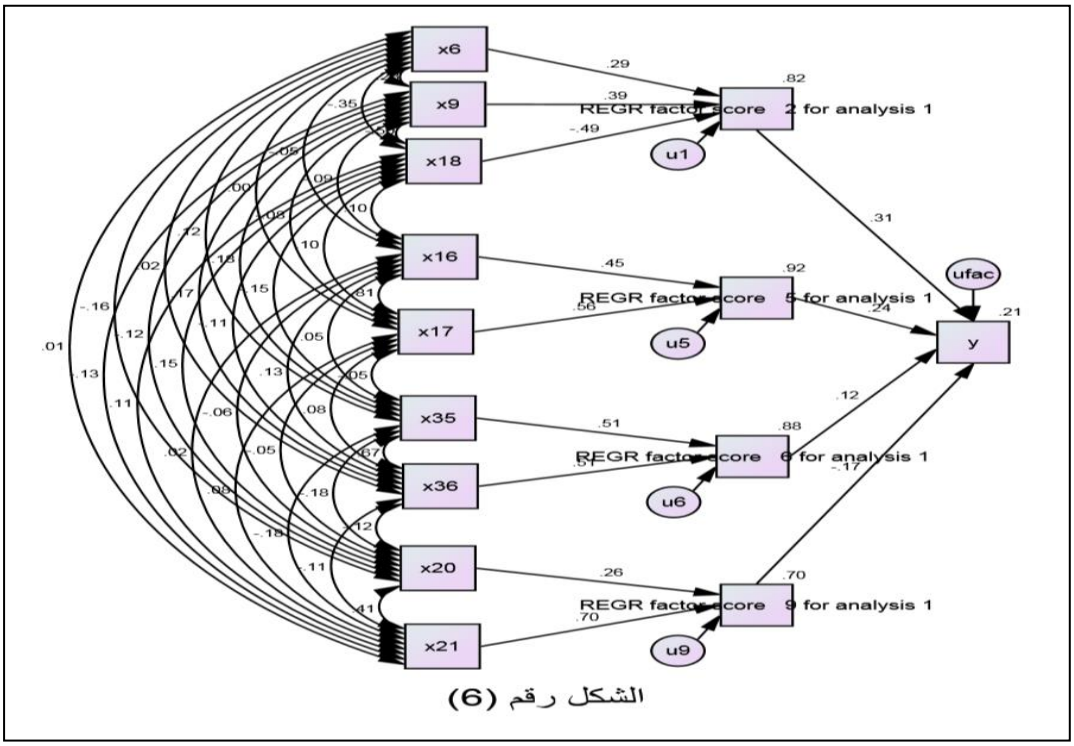
فقد ظهرت مؤشرات حسن المطابقة مقبولة الى درجة كبيرة حيث تدل هذه النتائج على حسن مطابقة النموذج.

جدول رقم (12): مؤشرات حسن المطابقة لمعادلة المتغير الداخلي Y

	قيمة المؤشر	المدي المثالي للمؤشر
مؤشر حسن المطابقة(Goodness of Fit Index (GFI	0.967	صفر إلي 1
مؤشر المطابقة المعياري(Normed Fit Index (NFI	0.947	صفر إلي 1
مؤشر المطابقة المقارن (Comparative Fit Index(CFI	0.981	صفر إلي 1
مؤشر المطابقة التزايدي(Incremental Fit Index (IFI	0.984	صفر إلي 1
جذر متوسط مربعات البواقي Root Mean Square Residual(RMSR)	0.0108	صفر إلي 0.1
الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.0426	صفر إلي 0.1

4.4 الطريقة المقترحة للمواءمة بين التحليل العاملي وتحليل المسار

في البدء يتم تحويل المركبات الرئيسة الى متغيرات باستخدام برنامج (Spss) او بأستخدام المعادلة (1) اذ تتحول العوامل التي تم الحصول عليها من المكونات الرئيسة الى متغيرات خارجية ونحسب تأثيرها على المتغير الداخلي Y (4). بعد اجراء هذه العملية تم الحصول على العوامل المؤثر في الـ Y بعدها تم تطبيق اسلوب تحليل المسار ثم تم استبعاد المتغيرات ذات التأثير غير المعنوي والابقاء على المتغيرات المعنوية كما في الشكل الاتي:



الشكل رقم (6)

جدول رقم (13): الاختبارات المعنوية لمعاملات مسار النموذج المقترح للمواءمة

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
y	<---	FAC2	.2930	.0568	5.1581	***	
y	<---	FAC5	.2223	.0560	3.9705	***	
y	<---	FAC6	.1103	.0569	1.9367	.0489	
y	<---	FAC9	-.1563	.0565	-2.7682	.0056	

نلاحظ ان قيمة (P-value) اقل من (α=0.05) ولهذا فإن جميع العوامل تأثيرها معنوي في المتغير Y.

جدول رقم (14): التأثيرات المباشرة على المتغير الداخلي Y للنموذج المقترح للمواءمة

المتغير الداخلي	المتغير الخارجي	التأثيرات المباشرة	التأثيرات غير المباشرة	التأثيرات الكلية	الارتباط البسيط
Y	FAC2	0.3102		0.3102	0.239
	FAC5	0.2353		0.2353	0.235
	FAC6	0.1167		0.1167	0.130
	FAC9	-0.1655		-0.1655	-0.191
	X6		0.0897	0.0897	0.232
	X9		0.1199	0.1199	0.226
	X18		-0.1505	-0.1505	-0.202
	X16		0.1055	0.1055	0.234
	X17		0.1309	0.1309	0.225
	X35		0.0597	0.0597	0.134
	X36		0.0600	0.0600	0.152
	X20		-0.0426	-0.0426	-0.234
	X21		-0.1157	-0.1157	-0.229

ويتضح من الجدول المذكور اعلاه ان الفرق بين الارتباط البسيط والارتباط الكلي لكل متغير ناتج بسبب وجود الارتباطات الثنائية بين المتغيرات الخارجية.
وقيمة R^2 للنموذج المقترح تساوي (0.21).

جدول رقم (15): مؤشرات حسن المطابقة للنموذج المقترح للمواءمة

مؤشر حسن المطابقة	قيمة المؤشر	المدي المثالي للمؤشر
مؤشر حسن المطابقة(Goodness of Fit Index (GFI	0.908	صفر إلي 1
مؤشر المطابقة المعياري(Normed Fit Index (NFI	0.925	صفر إلي 1
مؤشر المطابقة المقارن Comparative Fit Index(CFI)	0.940	صفر إلي 1
مؤشر المطابقة التزايدي(Incremental Fit Index (IFI	0.941	صفر إلي 1
جذر متوسط مربعات البواقي Root Mean Square Residual(RMSR)	0.0373	صفر إلي 0.1
الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0.124	0.04 إلي 0.1
مؤشر حسن المطابقة(Goodness of Fit Index (GFI		

فقد ظهرت مؤشرات حسن المطابقة مقبولة الى درجة كبيرة ما عدا الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب فهو قريب الى درجة القبول ، وتدل هذه النتائج على حسن مطابقة النموذج.

5. الاستنتاجات والتوصيات

5.1 الاستنتاجات

1. يمتاز التحليل العاملي عن النماذج الخطية المعروفة (نماذج الانحدار، الدالة المميزة، الارتباط القويم، تحليل المسار) اذا كان هنالك متغيرات ذات علاقة قوة وذات ازدواج خطي فأن هذه المتغيرات البعض منها يظهر معنوي والبعض الاخر غير معنوي.التحليل العاملي بإمكانه عبر عوامل ان يكشف وبوضوح مساهمة المتغيرات التوضيحية واهميتها في الظاهرة موضوع البحث حيث ان العامل الواحد يتضمن مجموعة المتغيرات ذات العلاقة القوية مع بعضها البعض (لاحظ العامل الاول والعامل الخامس والعامل السادس والعامل التاسع والعامل العاشر).اذن فالتحليل العاملي يبرز اهمية المتغيرات التوضيحية التي لم تستطع النماذج الخطية من احتوائها او المحافظة عليها.
2. بالنسبة لما أظهرته نتائج تحليل المسار تم الحصول على ستة متغيرات تفسر 0.33 من المتغير الداخلي Y والمتغيرات حسب الأهمية هي [X6 (كم سنة مرت على اكتشاف مرض السكر لديك) إذ ان عدد سنوات الاصابة كلما تقترب من عشر سنوات فأكثر تزداد احتمالية الاصابة بأمراض الكلى والعيون وضعف القدرة الجنسية وامراض الشرايين وحالات البتر بسبب تذبذب نسبة السكر في الدم او بسبب اهمال المريض لحالته الصحية واللامبالاة ما يسبب الارتفاع الدائم للسكر حيث يصاب بهذه الامراض بفترة مبكرة من المرض ، X9 (كيف تصف حالتك الصحية) إذ ان اغلب العينة كان جوابهم عن حالتهم الصحية هو ضعيف وتفسير ذلك ان مرض السكري يربط ارتباطاً وثيقاً بالحالة النفسية للمريض وبالتالي فان الحالة النفسية للمريض تسبب ارتفاع نسبة السكر بالدم ، X34 (هل تعاني من حالة بتر) إذ ان مرض السكري لاتنجم عنه مشاكل مثل بتر القدم او جزء منها او احد الاصابع الا في حالات الاهمال الشديد من قبل المريض وعدم الالتزام بالعلاج والنظام الغذائي الذى يحدده الطبيب المعالج او بسبب ضعف متابعة الطبيب للحالة المرضية ، X24 (هل اصبت بحالة هبوط السكر) ان اغلب حالات هبوط السكر تحدث بسبب عدم تناول كمية كافية من الطعام بعد تناول العلاج او في بعض الاحيان بسبب زيادة النشاط الجسماني ، X18 (هل تعاني من خدر وألم في الاطراف السفلى) إذ ان سبب الخدر والالم في الاطراف السفلى هو تذبذب مستويات السكر في الدم يؤدي إلى تلف الأعصاب ، X21 (هل تعاني من عطش بتأثير عكسي) لا يعد العطش من المؤشرات المؤكد التي تدل على ارتفاع السكر لأنه قد يكون بسبب زيادة النشاط الجسماني او بسبب ارتفاع درجات الحرارة] كما اظهرته نتائج تحليل المسار تأثيرات غير مباشرة للمتغيرات$X_{14}\ X_9,X_6$,من طريق المتغير الداخلي X_{18}والمتغيرات X_{37},X_{20} من طريق المتغير الداخلي X_{21} في المتغير الداخلي Y.

3. بالنسبة لما أظهرته نتائج الطريقة المقترحة للمواءمة تم الحصول على اربعة متغيرات تفسر 0.21% من المتغير الداخلي Y وحسب الاهمية هي [(متغير الحالة الصحية) عندما تكون الحالة الصحية للمريض غير جيدة فأنها تؤثر على الحالة النفسية له، وبالتالي تسبب ارتفاع نسبة السكر بالدم، (متغير الحمية) بعض المرضى لا يلتزم بالحمية بسبب الاهمال واللامبالاة او بسبب عدم معرفة الاغذية المفيدة للحمية او بسبب عدم النصح والتوعية من قبل الطبيب المعالج، (متغير نسبة السكر المثالية) حيث اظهرت نتائج الاستبيان ان نسبة كبيرة من المرضى لا يعرف النسبة المثالية لنسبة السكر في الدم قبل الطعام وبعده والسبب يعود الى ضعف التوعية والارشاد من قبل الأطباء وضعف متابعة المريض لحالته الصحية، (متغير اعراض ارتفاع السكر وبتأثير عكسي) اظهر الاستبيان ان 40% من المرضى في عينة الدراسة لا يعرف اعراض ارتفاع نسبة السكر بالدم الى بعد مرور مدة من الوقت بسبب ضعف التوعية والارشاد من قبل الأطباء وضعف متابعة المريض لحالته الصحية.

5.2 التوصيات

1. التثقيف والارشاد الصحي المستمر يساعد المريض على الالتزام بالحمية ومعرفة نسبة السكر المثالية واعراض الارتفاع والهبوط لنسبة السكر بالدم.
2. نوصي بتوعية المواطنين على التقليل من الزيادة في الوزن حيث تعد البدانة من العوامل المساعدة على الاصابة بمرض السكر والمؤثرة في عدم السيطرة عليه.
3. نصح المرضى مستخدمي الانسولين بأكل وجبات غذائية بقدر كمية العلاج المستخدم وقياس السكر قبل وبعد الطعام لكي يتجنبوا هبوط نسبة السكر في الدم وحسب توجيهات الطبيب المعالج.
4. توعية المرضى من خلال محاضرات يومية في المركز الصحي او عن طريق محاضرات مسجلة تبث في المراكز الصحية والمستشفيات والقنوات التلفزيونية حول العناية بمرض السكري ومضاعفاته وكيفية الوقاية منه والاغذية الملائمة له واستخدامالكتيباتوالمنشوراتالإرشاديةلتثقيفالمريضوأهله.
5. استخدام الطريقة المقترحة للموائمة بدلاً من استخدام تحليل المسار وذلك لتوفير الوقت والجهد حيث تم ظهور اغلب المتغيرات في تحليل المسار ضمن نتائج الطريقة المقترحة.

المصادر

1. أمين، منى خالد (1993) ، " استخدام تحليل المسار لدراسة امراض القلب " ، رسالة ماجستير ، كلية الإدارة والاقتصاد ، الجامعة المستنصرية.
2. الجبوري ، شلال حبيب وعبد ، صلاح حمزة (2000) ، " تحليل متعدد المتغيرات " ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد.
3. الشكرجي ، ذنون يونس ذنون (2011) ، " دراسة التأثيرات المباشرة وغيرالمباشرة للمتغيرات المؤثرة في المستوى العلمي لطلبة المعهد باستخدام تحليل المسار"، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد التاسع عشر، ص289-308.
4. علام ، صلاح الدين محمود (2003) ، " تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية " ، دار الفكر العربي ، القاهرة.
5. المالكي ، فهد عبد الله عمر العبدلي (2012) " نمذجة العلاقات بين مدخل تعلم الاحصاء ومهارات التفكير الناقد والتحصيل الاكاديمي لدى طلاب جامعة أم القرى " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة أم القرى.
6. المعلا ، عايد والبرق ، عباس وسليمان ، أمل ، (2013) " دليل المبتدئين في استخدام التحليل الاحصائي Structural Equation Modeling (SEM) باستخدام برنامج أموس (Amos) " ، إثراء للنشر والتوزيع ، الاردن.
7. المفتي ، تارا مهند (1999) ، " استخدام أسلوب تحليل المسار في تحديد التاثيرات المباشرة و غير المباشرة للعوامل المحيطة باصابات مرض الربو القصبي لدى الاطفال في ظروف الحصار الجائر " ، رسالة ماجستير ، كلية الإدارة والاقتصاد ، الجامعة المستنصرية.
8. الهاشمي ، ندى محمد جواد (1999) ، " استخدام التحليل العاملي لتحديد العوامل ذات العلاقة بظهور حالات الاصابة بأورام الدماغ " ، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد ، الجامعة المستنصرية.
9. Anderson, T.W. (1984) "an introduction to multivariate statistical analysis" , second edition , john wile & sons , new York.
10. Timm, H.N. (2002),"Applied multivariate analysis ", Springer,New York.

Study of Factors Associated With Diabetes Through the Comfort of Factor Analysis and Path AnalysisTechniques

Dr. Nazih A. Al- Mashhadani Haider Y. Mohamed

Al-Mustansirya University
College of Administration and Economy

Abstract: *Diabetes mellitus is at the present time of the most prevalent chronic diseases in all parts of the world where the ninth cause of death in the world is diabetes mellitus , despite the progress of medicine is not reached to a cure for this disease. the objective of this study is to determine the factors associated with diabetes mellitus and then determine the variables that affect the marked increase in the measurement of glucosetwo hours after meals, I have been using factor analysis and path analysis and harmonization between them. The study included a sample of 229 patients receiving treatment at al-Kindi hospital/Specialist Centre for Endocrinology and Diabetes mellitus , and has appeared variables (how many years passed when you have been diagnosed diabetes mellitus , how would you describe your health , do you suffer from numbness and pain in the lower limbs , do you suffer from sensation of thirst) with effect on the measurement of sugar two hours after eating.*