

## العوامل المؤثرة على الإصابة بمرض فقر الدم الوراثي (الثلاسييميا)

بيداء أسماعيل عبد الوهاب

قسم الاحصاء، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

## الخلاصة:

الثلاسييميا هو من اكثر الامراض الوراثية انتشاراً في العالم والذي ينسب بتكسر خلايا الدم الحمراء وهو اكثرها خطورة اذ ان مضاعفات عديدة خطيرة ومميتة تظهر مع تطور المرض. كما ان اغلب مرضى الثلاسييميا يلقون حتفهم قبل بلوغهم سن العشرين او الثلاثين بالاجمال. من هنا كان الهدف من البحث هو التعرف على كافة المتغيرات التي لها علاقة بالمرض لتجنب إصابة الابناء.

وبعد تحديد كافة المتغيرات التي لها علاقة بمرض الثلاسييميا ولكونها ليست متغير واحد بل مجموعة متغيرات مجتمعة لذا فان استخدام التحليل العاملي (Factor Analysis) هو المناسب. ولدعم نتائج التحليل العاملي تم استخدام الانموذج اللوغاريتمي الخطي (Log - Linear Model) لمعرفة فيما اذا كل متغير من متغيرات المرض هو مستقل ام له علاقة بالمتغيرات الاخرى.

## 1- المقدمة وهدف البحث:

الثلاسييميا من أكثر الامراض الوراثية انتشاراً في العالم والذي يتسبب بتكسر خلايا الدم الحمراء الشائعة وهو شائع على مستوى العالم بشكل عام وعلى مستوى منطقة البحر الابيض المتوسط بشكل خاص والثلاسييميا نوعين الالفا والبيتا وحين يأتي الحديث عن المرض فاننا نقصد به (البيتا ثلاسييميا)

يبلغ عدد حاملي المرض ما لا يقل عن 150 مليون فرد وأن أكثر من 100 الف طفل مصاب بالمرض يولدون في كل عام ويلاقي أغلب مرضى الثلاسييميا حتفهم قبل بلوغهم سن العشرين أو الثلاثين بالاجمال.

وبعد أن يكلف علاجه ما يقارب السبعة الالف دولار سنويا. وبالنظر لتكلفه علاج المرض ومعدل عمر المصاب أضافه الى ما تؤول اليه اعراض المرض من مضاعفات عديدة وخطيره ومميتة مع تطور المرض كان الهدف توضيح كافة المتغيرات التي لها علاقه بالمرض وذلك بتحديد الاسباب التي تؤدي الى الاصابه بالثلاسييميا ولكون السبب ولايكون بسبب عامل واحد بل عدة عوامل مختلفه لذا فان استخدام التحليل العاملي هو المناسب ولدعم النتائج تم استخدام الأنموذج اللوغاريتمي الخطي Log-Linear Model لمعرفة فيما اذا كان كل متغير من متغيرات

المرض هو مستقل ام له علاقة بالمتغيرات المؤثره الاخرى.

## 2- الجانب النظري:

1-2 التحليل العاملي Factor Analysis<sup>(4,6)</sup>:

يفسر النموذج العاملي لـ K من المتغيرات المشاهده لعينه حجمها n على أساس دالة خطية لـ m من العوامل المشتركة حيث  $K > m$  من العوامل الوحيده لكل متغير أي أن

$$\underline{X} = \underline{A}\underline{F} + \underline{U} \dots \dots \dots (1)$$

حيث:

$\underline{X}$  الموجه للمتغيرات من درجة (K x 1)

A مصفوفة تحميلات العوامل من درجة (K×m)

$\underline{F}$  موجة العوامل المشتركة من درجة (m×1)

$\underline{U}$  موجة العوامل الوحيدة من درجة (K×1)

أن طريقه المركبات الرئيسية

PC (Principal Component) هي من الطرائق

الرئيسية في التحليل العاملي التي تقوم بتفسير ظاهرة تعتمد

على عدد كبير من المتغيرات غير المستقلة لغرض

الوصول الى أعلى درجة من المعلومات وبعوامل مستقلة

تكون أقل من المتغيرات المستخدمة والتي تعبر عن

العلاقات الموجودة بين المتغيرات.

لايجاد المصفوفة T فان  $T^1ST = D$  حيث D مصفوفة قطرية عناصر القطر فيها تمثل الجذور المميزة للمصفوفة S.

وأن T مصفوفة متعامدة أعتمدها تمثل المتجهات المميزة المتعامدة أن المكونة الرئيسة الاولى  $V_1$  للمتغيرات الاصلية هي عبارة عن تركيب خطي، حيث أن:

$$V_1 = a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \dots + a_{p1}x_p = \underline{a}'_1 x^\infty$$

وأن  $\underline{a}_1$  المتجه المميز المناظر للجذر المميز  $\lambda_1$  وبافتراض أن

$$V'_1 \approx X_1 N_p(0, \underline{a}'_1 S \underline{a}_1)$$

وبما ان  $\underline{a}_1 S \underline{a}_1 = \lambda_1$  فان  $V_1 = N_p(0, \lambda_1)$  أي أن

الجذر المميز الاكبر للمصفوفة S يستخدم لتقدير التباين الاعظم للمركبة الرئيسة الاولى والمتجه المميز  $a_1$  يستخدم لتقدير المعاملات للمركبة الرئيسة الاولى وبالطريقة نفسها تكون المكونة الرئيسة الثانية حيث أن ثاني أكبر جذر مميز للمصفوفة S يستخدم لتقدير التباين الاعظم للمركبة الرئيسة الثانية والمتجه المميز الثاني يستخدم لتقدير معاملات

المركبة الرئيسة الثانية وبصوره عامة فان  $\underline{V} = \Gamma \underline{X}$  والتباين المشترك بين  $v_2, v_1$  هو  $COV(v_1, v_2)$  أي أن الارتباط بين المركبة الرئيسة الاولى والمركبة الثانية يساوي صفر.

أن لكل طريقة من طرائق التحليل العاملي عدة اعتبارات لوضع الاساس الذي يحدد على اساس عدد العوامل المهمة منها الطريقة التي توصل اليها Kaiser (1950).

والتي تنص على عدد العوامل المهمة يساوي عدد القيم الذاتية لمصفوفة الارتباط التي تزيد قيمتها على الواحد الصحيح، وسبب ما سبق يعود الى المقارنة بين توزيع معاملات الارتباط مع توزيع القيم الذاتية حيث يتماثل التوزيعين عند القيم الذاتية اقل من الواحد وتم الاعتماد على هذا المعيار في البحث.

ولكي تكون معاملات مصفوفة العوامل المستخرجة سهلة التفسير وذات دلالة معنوية لابد من تدوير العوامل للحصول على التركيب البسيط لمصفوفة العوامل المستخلصة وتتم عملية التدوير باجراء تحويل لمصفوفة

قبل التطرق الى طريقة تحليل المركبات الرئيسية

سنعطي فكرة عن الجذور والمتجهات المميزة

(Eigenvalue & Vectors) فلو فرضنا المصفوفة X درجاتها p وحصلنا على متجه عمودي غير صفري  $\underline{a}$  عدد عناصره p فان

$$X \underline{a}_i = \lambda_i \underline{a}_i \dots \dots \dots (2)$$

وان قيمة  $\lambda_i$  التي تحقق هذه المعادلة تسمى الجذور

المميزه للمصفوفه X. أما المتجهات  $\underline{a}_i$  والتي تناظر هذه الجذور تسمى المتجهات المميزة (Eigen Vectors) للمصفوفه:

$$(X - \lambda_i I) \underline{a}_i = 0 \dots \dots \dots (3)$$

فاذا كانت المصفوفه  $(X - \lambda_i I)$  غير احادية فيمكن

ايجاد  $\underline{a}_i$  بالضرب المسبق للمعادله (3) في معكوس هذه المصفوفة وفي هذه الحالة تكون  $\underline{a}_i$  متجهاً صفرياً وهذا ما يتعارف مع كون  $\underline{a}_i$  متجهه غير صفري، لذلك فان الشرط للأزم لايجاد المتجه  $\underline{a}_i$  أن تكون المصفوفة  $|X - \lambda_i I|$  احادية اي ان قيمة محددها تساوي صفر.

$$|X - \lambda_i I| = 0 \dots \dots \dots (4)$$

وتسمى المعادله (4) بالمعادلة المميزة وبحلها يمكن

ايجاد قيم  $\lambda_i$  وباستخدام المعادله (3) يمكن ايجاد المتجهات المميزة المناظرة لتلك الجذور بحيث تكون هذه المتجهات متعامدة فيما بينها فلو كان لدينا p من المتغيرات العشوائية  $X_1, X_2, \dots, X_p$  بمتوسط مجتمع  $\underline{\mu} = 0$  ومصفوفه تباين مشترك  $\Sigma$ ، وبافتراض أن المصفوفة S تمثل تقدير

لمصفوفة التباين المشترك للمجتمع بدرجة صفريه  $n = N - 1$  وهي متماثله وموجبه التحديد (P.d.) او شبه موجبه (p.s.d.) وان من أهم خواص الجذور والمتجهات المميزة للمصفوفة S كون الجذور المميزة للمصفوفة S موجبة أو غير سالبة  $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_p > 0$  وبافتراض أن

المتجهات المميزة المناظرة للجذور المميزة هي  $\underline{a}_1^*, \dots, \underline{a}_p^*$  على الترتيب تكون المتجهات المميزة المتعامدة المعدلة للمصفوفة S هي كالاتي :

$$\underline{a}_1, \underline{a}_2, \dots, \underline{a}_p$$

أن خاصيه التعامد لها دور كبير في عملية تحليل المركبات الرئيسة الى مجموع التباين الكلي للمتغيرات

أن الانموذج اللوغاريتمي الخطي الشامل الذي يسمى أيضاً بالانموذج المشبع (Saturated Model) تظهر فيه كافة المتغيرات وتفاعلاتها في جميع الدرجات، أما في الانموذج الهرمي لا نقوم بتضمين أي تفاعل من درجة معينة الا عندما تكون جميع التفاعلات من الدرجات الاقل موجوده مقدماً في الانموذج.

### 3-1 تقدير القيمة المتوقعة:

في جدول توافق ذي اربعة ابعاد  $I \times J \times K \times L$  فان فرضية الاستقلالية التامة بين المتغيرات الاربعة في الانموذج المشبع ذي اربعة ابعاد تعني أن كافة التفاعلات من الدرجة الثانية والثالثة والرابعة تساوي صفر وهذا مرادف للفرض

$$H_0: P_{ijkl} = P_i \dots P_j \dots P_k \dots P_l$$

وان تقدير الامكان الاعظم للقيمة المتوقعة يكون:

$$\hat{e}_{ijkl} = \frac{n_{i\dots j\dots k\dots l}}{n^3} \dots \dots \dots (7)$$

وبما أن هناك أنماط مختلفة من أختبارات الفروض في الجدول ذات الاكثر من بعدين غير نمط الاستقلالية التامة فلا يمكن دائماً الحصول على تقديرات الامكان الاعظم مباشرة وللتأكد من وجود تقدير مباشر للتكرار المتوقع نتبع الخطوات التالية:

1 - نرسم لكل مجموعة من المتغيرات التي تظهر سوية في كل التفاعلات في الانموذج برمز واحد اي تعتبر بمثابة متغير واحد.

2 - نحذف المتغير الذي يظهر في كل التفاعلات في الانموذج.

3 - نحذف المتغير الذي يظهر مرة واحدة في التفاعلات في الانموذج.

4 - نحذف التفاعلات تبعاً للخطوتين 2-3 اي عندما يتقرر حذف المتغيرات الداخلة في التفاعل أو عندما يبقى لدينا متغير واحد في التأثير وعندئذ لا يعد التأثير تفاعلاً.

5 - نكرر الخطوات 1-4 حتى

أ - يتم حذف كافة التفاعلات من الانموذج وهذا معناه يمكن أيجاد تقدير القيم المتوقعة بصورة مباشرة.

العوامل  $\Gamma$  الى المصفوفة  $K$  ذات التركيب البسيط باعتماد المصفوفة التحويلية  $B$  أي  $K = \Gamma B$ .

### 2-2 اختيار مصفوفة التحويلات:

لاختبار معنوية التحويلات يستخرج الخطأ المعياري للتحويلات فاذا كانت تحميلات العامل الاول  $a_{ij}$  أكبر أو يساوي الخطأ المعياري لتحويلات العامل نفسة يقال أنها معنوية والعكس صحيح، حيث:

$$s(a_{ip}) = (s(r_{xiyi})) \sqrt{(k/(k+1-p))} \dots \dots \dots (5)$$

وان  $p$  ترتيب العامل في عملية الاستخلاص  $S(r_{xiyi})$  القيمه الجدولية لمعنوية معاملات الارتباط.

### 2-3 اختيار كفاءه التحليل العامل للعينه<sup>(7)</sup>:

هناك عدة مقاييس لاختبار كفاءة التحليل العامل

للعينه منها:

1- مقياس Kaiser - Meyer - Olkin (KMO)

وهو دليل لمقارنة أهمية معاملات الارتباط المشاهد الى أهميه معاملات الارتباط الجزئي وكالاتي:

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} a_{ij}^2} \dots \dots \dots (6)$$

وأن  $r_{ij}$  معاملات الارتباط بين المتغيرين  $i, j$  معاملات الارتباط الجزئي.

### 3- الانموذج اللوغاريتمي الخطي (1,2,3,4)

#### The Log Linear Model

يمكن كتابه لوغاريتم القيمة الحقيقيه المتوقعه للخليه  $(i, j)$

في جدول توافق ذي رتبه  $I \times J$  بالشكل

$$\text{Log } e_{ij} = U + U_1(i) + U_2(j) + U_2(ij)$$

حيث:

$U$  الوسط الحسابي العام للوغاريتمات القيمة الموقعة  
 $U + U_1(i)$  الوسط الحسابي للوغاريتمات القيمة المتوقعة في  $z$  من الخلايا عند المسنوى  $i$  من العامل الاول عامل الصفوف وبنفس الاسلوب يعرف  $U + U_2(j)$   
 $U_{12}(ij)$  يمثل التفاعل بين تأثير عامل الصفوف  $(i)$  وعامل الاعمدة  $(j)$ .

### 3-3 التقدير بطريقه التوليف النسبي المتكرر:

يمكن استخدام هذه الطريقة لايجاد تقدير التكرار المتوقع لاي أنموذج لوغاريتمي ولكونها طريقة معقدة فأن استخدامها يقتصر على النماذج التي لا يمكن التقدير فيها بالطريقة المباشرة ولتوضيح خطوات الطريقة نستخدم الانموذج اللوغارتمي المعطى بالصيغة (9) كمثال في الخطوة  $A_0$  نجعل  $e_{ijk1} = 1$  لكل قيم  $i, j, k$  تم تقدر التقديرات الاولية بمجموعة خطوات (هذه الصيغ تم وضعها من وأشتقاق الصيغة من قبل الباحث):

#### (A1) الخطوة

$$\hat{e}_{ijk1}^{(1)} = \frac{\hat{e}_{ijk1}^{(0)} n_{i,j}}{\hat{e}_{i,k0}^{(0)}}$$

#### (A2) الخطوة

$$\hat{e}_{ijk1}^{(2)} = \frac{\hat{e}_{ijk1}^{(1)} n_{ij,1}}{\hat{e}_{i,j,1}^{(1)}}$$

#### (A3) الخطوة

$$\hat{e}_{ijk1}^{(3)} = \frac{\hat{e}_{ijk1}^{(2)} n_{ij,1}}{\hat{e}_{i,j,1}^{(2)}}$$

وبنفس الاسلوب نستمر بالخطوات الى أن نصل الى نهاية الدورة الثانية من الخطوة (A6) ونستمر باعاده الخطوات للدورات المتعاقبة وننوقف عندما يكون الفرق بين تقدير القيم المتوقعة في الدورات المتعاقبة صغيرة جداً عندئذ نعتمد التقدير في الدورة الاخيرة. بعد تقدير القيمة المتوقعة سواء بالطريقة المباشرة ام بالطريقة اعلاه يتم اختبار حسن مطابقة الانموذج للبيانات باستخدام —

1 - اختيار مربع كاي  $\chi^2$  لـ Pearson

2 - اختيار نسبة الامكان  $G^2$  لـ Wilks ولحجم العينه

الكبيره فأن كلا من  $\chi^2$  و  $G^2$  يتوزعان تقريبا مربع

كاي بدرجه مساوية الى عدد الخلايا في الجدول -

عدد المعلمات المقدره.

ب - لا يمكن اجراء المزيد من الحذف وهذا معناه لا يوجد تقدير مباشر للقيم وعليه يتوجب اتباع طريقه التوليف النسبي المتكرر وكمثال نأخذ الانموذج الهرمي التالي:

$$\text{Log } e_{ijkL} = U + U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_{13} + U_{14} + U_{23} + U_{34} + U_{134} + \dots \quad (8)$$

ويمكن استخدام الرمز [134] [23] للانموذج وبتطبيق القواعد السابقة

يوجد تقدير مباشر  $\rightarrow$  نحذف المتغير  $\rightarrow$  القاعدة 3 القاعدة 2  
الذي يظهر مرة واحدة في التفاعلات

أما بتطبيق القواعد السابقة للانموذج فان  $\text{Log } e_{ijkL} = U + U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_{12} + U_{13} + U_{24} + U_{34} + U_{124} + U_{234} + \dots \quad (9)$  ويمكن استخدام الرمز [13] [124] [234] للانموذج وبتطبيق القواعد السابقة فأن [13] [124] [234]

القاعدة 3  $\rightarrow$  [13] [124] [234]

وهنا لا يمكن حذف أي تأثير لانه لا يوجد أي متغير في كل التفاعلات ولا يوجد متغير يظهر في تفاعل واحد فقط وبذلك نستخدم طريقه التوليف النسبي المتكرر في التقدير .

### 3-2 التقدير بالطريقة المباشرة:

عندما يمكن تقدير التكرار المتوقع بالطريقه المباشره نعمل الاتي:

أ - نبجث عن التفاعل ذي أعلى رتبة يحتوي ذلك المتغير في الانموذج اللوغاريتمي الخطي.

ب - نحسب المجاميع الهامشية المشاهدة للتكرارات والتي تعود للتفاعلات ذات اعلى رتبة مثلاً  $n_{j.kL}$  يعود للتفاعل  $n_{134}$  والمحسوبة في (2) أو المجاميع الاخرى التي يمكن حسابها في هذه المجاميع.

ومن الانموذج المعطى في المعادله (8) فان تقدير

التكرار المتوقع يكون :-

$$\hat{e}_{ijkL} = \frac{n_{.jk} \cdot n_{i.kL}}{n}$$

## 3.4 اختيار الامتداد الافضل: أسلوب الخطوات

## المتسلسلة:

أقترحت هذه الطريقة من قبل Goodman وهي أكثر ملائمة لجداول التوافق ذي ثلاثه ابعاد فأكثر وهناك أسلوب الاختيار الامامي والحذف المعاكس في اسلوب الخطوات المتسلسلة ويتم في أسلوب الحذف المعاكس البدء بالانموذج المشبع ثم يحذف التأثير الذي يؤدي حذفه الى اقل تغيير معنوي في اختبار نسبه الامكان حيث يبدأ أولاً بحذف التأثيرات ذات اعلى مستوى معنوي مشاهد.

## 3- الجانب التطبيقي:

## 3.1 مقدمة تعريفية عن أنواع المرض والاعراض

## والاسباب:

الثلاسيميا كلمة يونانية تعني فقر دم منطقة البحر الابيض المتوسط حيث عرف المرض واشتهر بشكل كبير ويعرف أيضاً باسم انيميا البحر المتوسط (Mediterranean Anemia) وينتشر المرض في عدة مناطق في العالم ولكن يكثر المرض في حوض البحر الابيض المتوسط وفي مناطق الخليج العربي والشرق الاوسط وشمال افريقيا وجنوب شرق اسيا.

وهو على نوعان: النوع الاول الثلاسيميا حيث المورث الجيني المسؤول عن انتاج مادة الالفا جلوبيين وسمي بمورث الالفا جلوبيين ويوجد على كروموسوم 16. والثاني بيتا ثلاسيميا حيث المورث المسؤول عن انتاج ماده البيتا جلوبيين يسمى بمورث البيتا جلوبيين يوجد على الكروموسوم 11.

تحدث الثلاسيميا الكبرى عند وجود عطب (طفرة) في كلا مورثي البيتا جلوبيين كما هو الحال في الثلاسيميا المتوسطة ولكن نوع العطب (الطفرة) في مورث البيتا هذه المرة أشد فينتج نقص شديد في البيتا جلوبيين فينقص بذلك الهيموغلوبين.

أما الثلاسيميا الكبرى والانيميا المنجلية فتؤدي الى اصابه المرض بمرضين في ان واحد فيكون الشخص لديه مرض الانيميا المنجلية والثلاسيميا معاً.

## اعراض الثلاسيميا الكبرى:

شحوب واصفرار البشرة والشفنتين والحمول والشعور بالتعب والارهاق لاقبل جهد، فقدان الشهية، نقص حاد في الهيموغلوبين أقل من (9) ملغ/ مل دم، تضخم الطحال والكبد نتيجة عجز نخاع العظم عن انتاج كريات الدم الحمراء فيبدأ الكبد والطحال واعضاء اخرى بمحاولة تصنيع الدم بنفسها مما يؤدي الى تضخمها، التأخر في النمو الجسماني كالطول والوزن، تغيرات في عظام الجسم والجمجمة وبروز الجبهة وعظام الوجنتين وانخفاض عظام الانف وبروز عظام الفك العلوي وسرعه ضربات القلب لمحاولة تعويض نقص الهيموغلوبين، حدوث مشاكل في القلب كتضخم عضله القلب مع هبوط في القلب وعدم انتظام دقات القلب، حدوث مضاعفات نتيجة تراكم الحديد في الجسم أن لم ينظم المريض باستعمال الحقنة اليومية الطاردة للحديد والتي تؤدي الى التخلص من الحديد عن طريق البول حيث تزداد مضاعفات المرض والتي تتمثل بتشمع الكبد، أسوداد لون الجلد، خلل هرموني (مرض السكري)، انخفاض هرمون الغدة الدرقية.

## 3-2 عينه البحث والمتغيرات المستخدمة:

لقد تم جمع البيانات الخاصه بالبحث من مستشفى ابن البلدي (مركز فقر الدم الوراثي) وقد جمعت البيانات استناداً الى استماره الاطباء ذوي الاختصاص وجمعت البيانات من طبقات المرضى اذ تم تغطية كافة المتغيرات التي لها علاقه بمرض الثلاسيميا وكانت العينة بحجم 120 مفردة والمتغيرات كما يلي:

X1	الجنس
X2	العمر
X3	فصيلة الدم
X4	نوع المرض
X5	هل تم فحص الدم قبل الزواج
X6	عدد المصابين من العائلة
X7	مضاعفات المرض
X8	تاريخ التشخيص
X9	الوزن
X10	عامل الوراثة

### 3-3 اختبار - كفاءة التحليل العاملي:

**Kaiser - Meyer - olkin Measure Of Sampling Adequacy =.672**

ولكون مقياس  $KMO=.672$  فهو مؤشر على كفاءة

استخدام التحليل العاملي أي أن الارتباطات بين المتغيرات

يمكن أن يفسر بواسطه بقية المتغيرات وكذلك أن مقياس

Bartlett's Test Of Sphericity معنوي اذ بلغت قيمته

4070100 وبمستوى معنوي 0.000.

### 3.4 تفسير نتائج التحليل العاملي (تم استخدام البرنامج

الإحصائي SPSS في التحليل):

بعد تحليل مصفوفة الارتباط في جدول رقم (1) فقد

وجد هناك أربعة عوامل رئيسية تؤثر على الإصابة بمرض

الثلاسيميا والتي تفسر ما نسبته (68.77%) من إجمالي

التباين والتي تمثلها القيم القاعدية التي هي أكبر من الواحد

كما في الجدول رقم (2) وادناه تفسير لكل عامل من

العوامل من خلال مصفوفة تحميلات العوامل المدورة

والمعطاة في جدول (6) وتم استخدام جداول التوافق متعددة

الأبعاد Log-Linear لدعم نتائج التحليل العاملي.

#### جدول رقم (1)

مصفوفة الارتباطات. Correlation Matrix.

Correlation	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
X1	1.00	.073	.118	-.001	.027	-.051	-.007	.054	.072	.099
X2	.073	1.000	.001	-.053	-.054	.182	.330	.750	.905	.169
X3	.118	.001	1.000	.061	.079	.086	.050	.073	.022	.055
X4	-.001	-.053	.061	1.000	-.242	.041	.026	.030	-.090	.021
X5	.027	-.054	.079	-.242	1.000	-.121	-.073	-.109	-.055	-.139
X6	-.051	.182	.086	.041	-.121	1.000	-.001	.126	.0200	.636
X7	-.007	.330	.050	.026	-.037	-.001	1.000	-.427	.288	-.005
X8	.054	.750	.073	.030	-.109	.126	-.427	1.000	.709	.168
X9	.072	.905	.022	-.090	-.055	2.000	.288	.709	1.000	.184
X10	.099	.169	.055	.021	-.136	.636	-.005	.168	.184	1.000

#### جدول رقم (2)

نسبة التباين ونسبة التباين التجميعي للمتغيرات

Component	Initial Eigen Values		
	Total	% Of Variance	Cumulative %
1	2.934	29.342	29.342
2	1.592	15.922	45.264
3	1.226	12.259	57.523
4	1.125	11.250	68.773
5	.943	9.427	78.139
6	.755	7.547	86.746
7	.699	6.992	92.738
8	.361	3.613	96.351
9	.274	2.739	99.090
10	.091	.910	100.00

## جدول رقم (3)

قيم الشبوع (Cumulatives).

	Initial	Extraction
X1	1.000	.471
X2	1.000	.878
X3	1.000	.604
X4	1.000	.700
X5	1.000	.609
X6	1.000	.797
X7	1.000	.384
X8	1.000	.791
X9	1.000	.848
X10	1.000	.797

Extraction Method: Principal Component Analysis

## جدول (4)

التباين الكلي المفسر (Total Variance Explained).

Component	Extraction Sum Of squared Loadings			Rotation Sums Of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative%
X1	2.934	29.342	29.342	2.769	27.694	27.694
X2	1.592	15.922	45.264	1.703	17.026	44.719
X3	1.226	12.259	57.523	1.258	12.584	57.303
X4	1.125	11.250	68.773	1.147	11.470	68.773
X5						
X6						
X7						
X8						
X9						
X10						

Extraction Method: Principal Component Analysis

## جدول رقم (5)

## مصفوفة المركبات (Component matrix).

	Component			
	1	2	3	4
X1	.103	.009	.281	.617
X2	.913	-.197	.027	-.074
X3	.082	.111	.248	.723
X4	-.014	.254	-.687	.404
X5	-.152	-.343	.684	.010
X6	.369	.773	.183	-.150
X7	.483	-.296	-.216	.129
X8	.861	-.191	-.104	.053
X9	.898	-.171	.071	-.085
X10	.379	.775	.220	-.064

Extraction Method: Principal Component Analysis  
4 components extracted

## جدول رقم (6)

## مصفوفة العوامل المدورة (Rotated Component matrix).

	Component			
	1	2	3	4
X1	.060	.007	-.057	.681
X2	.921	.157	-.077	-.010
X3	.008	.062	.038	.773
X4	-.042	-.044	.820	.156
X5	-.089	-.168	-.726	.213
X6	.071	.888	.059	-.005
X7	.569	-.180	.153	-.061
X8	.880	.085	.078	.061
X9	.894	.189	-.112	-.005
X10	.076	.883	.053	.089

Extraction Method: Principal Component Analysis  
Rotation Method Varimax with Kaiser Normalization  
a- Rotation Converged In 5 iterations

أي أن تاريخ التشخيص له علاقة بزيادة مضاعفات المرض كتضخم الكبد والطحال وخلل هرموني (مرض السكري) إضافة الى تضخم عضلة القلب مع هبوط في القلب وعدم أنظام دقاته ويمكن تسمية هذه المركبة بمركبة (تاريخ تشخيص المرض) لذا فأن التشخيص المبكر للمرض واستخدام وسائل علاج فعالة سيؤدي الى التقليل من مضاعفات المرض الخطيرة والمميتة.  
ولاهمية المتغيرات الداخلة فيه تم استخدام جدول توافق ذي اربعة ابعاد لمعرفة فيما اذا كانت هناك علاقة بين

**المركبة الاولى:** وتحتل هذه المركبة المرتبة الاولى اذا تعرض العوامل المؤثره على الاصابة بمرض التلاسيميا وتفسر ما نسبته 342. 29% من اجمالي التباين وتمثل المتغيرات  
X2 العمر وبتحميل مقداره.921  
X7 مضاعفات المرض وبتحميل مقداره.569  
X8 تاريخ التشخيص وبتحميل مقداره.880  
X9 الوزن وبتحميل مقداره.894

المتغيرات العمر، مضاعفات المرض، تاريخ التشخيص،  
الوزن والجدول أدناه يوضح ثلاثة نماذج لوغارتيمية باستخدام  
أسلوب الحذف الخلفي في الخطوات المتسلسلة (تم استخدام  
البرنامج الاحصائي (Statgraph) لجدولة المتغيرات ثم  
برمجة النتائج في البرنامج الاحصائي (SPSS)).

وقد تم وضع الرموز التالية للمتغيرات (i) U1 يمثل تأثير  
متغير الاول العمر، (i) U2 يمثل تأثير المتغير الثاني  
مضاعفات المرض، (k) U3 يمثل تأثير المتغير الثالث تاريخ  
التشخيص (l) U4 يمثل تأثير المتغير الرابع الوزن، حيث  
L=1,2,3، K=1,2,3، j=1,2,3، i=1,2,3

## الجدول (7)

الانموذج المشيع والانموذج قبل النهائي والنهائي المستخدم في أسلوب الخطوات المتسلسلة - الحذف الخلفي

	الانموذج اللوغارتيمي الخطي	المرض	DF	G <sup>2</sup>
1	U+U1+U3+U4+U12+U13+U14+U23+U24+U34+U123+U124+U234+U134+U1234	[1234]	0	.0000
3	U+U1+U3+U4+U12+U13+U14+U23+U24+U34+U123+U124+U234+U124	[123] [124] [134] [234]	8	6.522
4	U+U1+U3+U4+U12+U13+U14+U24+U34+U23+U123+U124+U134		16	70.608

## جدول (8)

قيم اختيار نسبة الامكان G<sup>2</sup> مع مستوى المعنوية المشاهد للتفاعلات في الانموذج قبل النهائي والانموذج النهائي في أسلوب الخطوات المتسلسلة.

If Deleted Simple Effect is	DF	L,R.chisq change	Prob	iter
X2*X7*X8 (U123)	8	55.123	.000	18
X2*X7*X9 (U124)	8	111.231	.000	6
X2*X8*X9 (U134)	8	44.923	.000	12
X7*X8*X9 (U234)	8	6.262	.822	14
The Best method has generating Class				
X2*X7*X8				
X2*X7*X9				
X2*X8*X9				
X7*X8*X9				
Likelihood ratio chi Square df 126				
G <sup>2</sup> = 70.608				
P=.810				
If Deleted Simple Effect is	Df	L,R.chisq change	Prob	iter
X2*X7*X8 (U123)	8	57.121	.000	18
X2*X7*X9 (U124)	8	111.05	.000	6
X2*X8*X9 (U134)	8	444.817	.000	12

كذلك يلاحظ بان مستوى المعنوية المشاهد لكل التأثيرات هو اقل من 0.05 باستثناء التأثير X7\*X8\*X9 (U234) والذي هو 822. لذلك حذف هذا التأثير من الخطوة الاخيرة وعند هذه الخطوة لا يمكن حذف أو إضافة اي تأثير للانموذج (4).

في الجدول (8) يلاحظ ان قيمة اختيار نسبة الامكان G<sup>2</sup> = 70.608 وبمستوى معنوية مشاهدة P=.810 اي لا نرفض فرضية العدم القائله بكون الانموذج (4) يلائم العلاقة بين المتغيرات وبمعنوية عالية أما قيمة اختبار مربع كاي للانموذج  $\chi^2=72.1371$  وبمستوى معنوية مشاهد P=.843

- 1 ظهر مقياس KMO كفاءة استخدام التحليل العاملي للعينة المدروسة أذ برزت عند التحليل اربعة عوامل رئيسية تؤثر على الاصابه بالمرض.
- 2 احتلت مركبه تاريخ تشخيص المرض المرتبة الاولى من حيث الاهمية أذ فسرت ما نسبته 29.342% في اجمالي التباين اي أن التشخيص المبكر للمرض واستخدام وسائل علاج فعالة ستؤدي الى تقليل مضاعفات المرض.
- 3 احتلت مركبة الوراثة المرتبة الثانية من حيث الاهمية اذ فسرت ما نسبته 15.922% من اجمالي التباين أي أن اصابه احد الوالدين او كلاهما له دور باصابه الابناء بالمرض.
- 4 احتلت مركبة فحص الدم قبل الزواج المرتبة الثالثة أذ فسرت ما نسبته 12.259% من اجمالي التباين اي ضرورة فحص الاشخاص قبل الزواج وبالتالي في حالة ثبوت المرض لدى الوالدين يجب مراقبه الجنين خلال الحمل وفحصه للتأكد من سلامة الجنين أو حمله بالمرض.
- 5 احتلت مركبة فصيلة الدم للمصاب المرتبة الرابعة اذ فسرت ما نسبته 11.250% من اجمالي التباين اذ ثبت وجود علاقة بين صنف الدم الذي يحمله المصاب واصابته بالمرض.
- 6 من خلال تحليل جدول التوافق رباعي الابعاد الخاص بالمتغيرات العمر مضاعفات المرض، تاريخ التشخيص، الوزن فقد وجد أن المتغيرات مجتمعة تؤثر على مرض التلاسيميا وهذا يدعم نتيجة مصفوفة العوامل المدورة حيث لوحظ أن الفرضية  $H_0:U_{123}=0$  وكذلك الفرضيه  $H_0:U_{124} = 0$  والفرضيه  $H_0:U_{123}=0$ ، ترفض عند مستوى معنوية  $\alpha=0.05$  أي أن التشخيص المبكر للمرض واخذ العلاج يؤدي الى تقليل مضاعفات المرض المميته وهي مرتبطة مع عمر المصاب ووزنه أي مدى تحمله للمرض فمع تقدم العمر وتقدم تاريخ التشخيص سيؤثر على حياة المصاب.

#### 5- التوصيات:

من خلال الاستنتاجات يمكن استخلاص التوصيات التالية:

**المركبة الثانية:** تأتي هذه المركبة في المرتبة الثانية أذ تفسر ما نسبته 15.922% من اجمالي التباين وتتألف من المتغيرات

X6 عدد المصابين من العائلة وبتحميل مقداره.888

X10 الوراثة وبتحميل مقداره.883

ويمكن تسمية هذه المركبة بمركبة الوراثة اذ ثبت بانه

الوراثة أي اصابة الام والاب تلعب دور مهم في اصابة

الابناء بالمرض ولاهمية المركبة تم استخدام اختبار مربع

كاي لاختيار وجود علاقة بين متغيري الوراثة وعدد

المصابين وكان  $\chi^2 = 81.521$  وبمستوى معنوية  $p=.724$ .

**المركبة الثالثة:** وتحتل هذه المركبة المرتبة الثالثة اذ تفسر

ما نسبته 12.259% من اجمالي التباين وتتألف من

المتغيرات

X4 نوع المرض وبتحميل مقداره .820

X5 فحص الدم قبل الزواج وبتحميل مقداره.726

ويمكن تسميه هذه المركبة بمركبة فحص الدم قبل

الزواج اي اذا كان الوالدان يحملان المرض سوف يؤدي الى

حمل الجنين للمرض لهذا من الواجب أن يتم فحص

الاشخاص قبل الزواج للتأكد من حملهم المرض أم لا لإخذ

الاحتياطات اللازمه لاحتمالية اصابه الجنين بالمرض ويمكن

فحص الجنين للتأكد من سلامة مرض التلاسيميا خلال

الاسبوع 10-11 من الحمل.

ولاهمية هذه المركبة تم استخدام اختبار مربع كاي

لاختبار وجود علاقة بين الاصابة بالمرض (نوعه) وفحص

الدم قبل الزواج وكانت  $\chi^2=55.477$  وبمستوى معنوية

$P=.827$

**المركبة الرابعة:** وتحتل هذه المركبة المرتبة الرابعة اذ تفسر

ما نسبته 11.250% من اجمالي التباين وتتألف من

المتغيرات X1 الجنس وبتحميل مقداره .681، X3 فصيلة

الدم وبتحميل مقداره.773 ويمكن تسمية هذه المركبة

بمركبة فصيلة الدم أذ ان الفصيله لها علاقه بالمرض.

#### 4- الاستنتاجات:

من خلال العينه المدروسة يمكن التوصل الى

الاستنتاجات التالية:

– included Osteoporosis. J Bone Miner Metab 2003; 21:402-408.

- [8] Perrotta S, Cappellini MD, Bertoldo F , Servedio V, Iolascon G, D agruma L , et al. Osteoporosis in beta-thalassaemia major patient: analysis Of the genetic background Br J Haemato L 2000; 111:461-466
- [9] SPSS Manual 7.5 , "Advanced Statistics " , Inc, (1997).

### Abstract

Thalassemia is one of the most widely speared hereditary disease which cause red blood cells split.

It is the most dangerous disease as it's complications are dangerous and fatal, they appear as the disease develop.

Most patients who suffer from Thalassemia die before they have twenty or thirty years old in general.

Therefore the importance of the research to know about all the variables that related with the disease to prevent infection the brothers.

After identifying all the variables related with the disease which is not one but group of variables, therefore Principal Component is most suitable. To support the results of Principal Component The log linear Model has been used to know if every variable independent or has relation with other variable.

- 1 أن المرض هو مرض وراثي ينتقل من الابوين الحاملين للمرض الى بعض اطفالهم لذا نوصي بضرورة فحص الدم قبل الزواج لتجنب اصابه الابناء بالمرض وما يتبعه من مضاعفات خطيره تؤدي الى موتهم.
- 2 ضرورة التشخيص المبكر للمرض لغرض استخدام وسائل العلاج لتجنب المضاعفات الاخرى حيث قد تظهر حاجة لازالة الطحال أو الكبد أو زرع نخاع العظم.
- 3 للتوسع في بحث المرض خاصه لنوعي التلاسيميا المتوسطة والتلاسيميا الكبرى وملاحظة اذا كانت هناك قيم شاذة بالبيانات حيث نوصي باستخدام طرائق حسنة لاهمية دقة النتائج بالنظر لخطورة المرض فهو يتعلق بحياة الملايين من الاشخاص.
- 4 أجراء أبحاث حول فصيلة الدم لاثبات العلاقة بين صنف الدم والاصابة بمرض التلاسيميا لاتخاذ احتياطات للذين فصائل الدم لديهم تعتبر مؤشر خطر للاصابة بالمرض.

### 6- المصادر:

- [1] Bishop, Y.M.M. & Fienberg S.E " Discrete Multivariate Analysis Theory and Practice", Cambridge , London ,1976 .
- [2] Everitt , B.S. " The Analysis and Contingency Tables ", john Wiley & Sons , 1977.
- [3] Fienberg , S , " The Analysis Of Cross Classified Categorical data ", Second Edition , Press, Cambridge , (1980).
- [4] Harmen , A. " Moderen Factor Analysis ", The University Of Chicago Press , London, (1976).
- [5] Keyzers, D., Ney, H. " Linear Discviminant Analysis And Discriminative Log-Linear Modeling " NE -57216, (2004).
- [6] Morrison , D.F, " Multivariate Statistical Method , " Mc Graw Hill , New York. (1976).
- [7] Pennisip, Pizzarellig, Spina M, Riccobene S, Fiore CE. Quantitative ultrasound Of bone and Clodronate effects in thalassemia