

تشخيص العوامل المؤثرة بالإصابة بمرض القلب باستخدام التحليل التمييزي

م. م. اسيل مبدر المرسومي* م. م. سما سعدي الهاشمي**

المستخلص:

يهدف البحث إلى بناء أنموذج احتمالي للتمييز بين المتغيرات المسببة لمرض القلب وتصنيفها إلى مجموعتين (مصابين وغير مصابين) فضلاً عن تصنيف المتغيرات والمفردات التي تتم دراستها مستقبلاً وكذلك تحديد العوامل الأكثر أهمية المؤثرة في مرض القلب. طبق البحث على عينة مؤلفة من (30) شخص في مستشفى ابن النفيس. وأخيراً توصل البحث إلى كفاءة الانموذج المستخدم في البحث من حيث قلة نسبة الخطأ في التصنيف الخاطئ. الكلمات المفتاحية:- التحليل التمييزي، التصنيف، الدالة التمييزية، التمييز.

Diagnosis of factors affecting heart disease using discriminatory analysis

Abstract:

The research aims to build a probabilistic model to distinguish between the variables causing heart patients and classify them into two groups (infected and non-infected), as well as classification of variables and vocabulary being studied in the future as well as to identify the most important factors affecting heart disease.

The research was applied to a sample of (30) people in Ibn Al Nafees Hospital.

Finally, the research reached the efficiency of the model used in the research in terms of the low error rate in the wrong classification.

Keywords: - Discriminatory analysis, classification, discriminatory function, discrimination.

1. المقدمة (Introduction):-

لاشك أن أمراض القلب كثيرة ومتنوعة وجميعها تتأثر بعوامل متعددة ومتفاوتة من حيث الأهمية فكل منها وزن يجب على الباحث الكشف عنه لكي يمكن للمريض السيطرة والتحكم بهذه العوامل لضمان عدم تأثيرها بشكل سلبي على استمرارية عمل القلب بشكل سليم باعتباره عنوان الحياة. وقد تم استخدام التحليل التمييزي المعلمي (متعدد المتغيرات) للتنبؤ وتشخيص العوامل الأكثر تأثيراً على الإصابة بمرض القلب حيث تم اختيار أربعة عوامل (متغيرات) تؤثر في عمل القلب وذلك اعتماداً على الدراسة الطبية التي أوردناها في الجانب النظري من هذا البحث. وهي (الوزن الزائد، العمر، ضغط الدم، التدخين) أن التشخيص المبكر لمرض القلب يساعد في إنقاذ حياة المريض ولكن التشخيص المبكر مسألة صعبة من الناحية الطبية بسبب أن هناك الكثير من الأمراض تشترك بإعراض المرض بحيث يصعب التمييز بينها لذلك فإن الأساليب الاحصائية المتقدمة تساعدنا في التنبؤ وتشخيص العديد من الأمراض ومنها أمراض القلب ومن هذه الأساليب المهمة أسلوب التحليل التمييزي (متعدد المتغيرات) باستخدام المتغيرات الأربعة المؤثرة والمسببة للمرض وتصنيفها إلى مجموعتين بالاعتماد على بيانات واقعية إلى (مصابين وغير مصابين) وبناءً على هذه العوامل يتم معرفة العامل الأكثر تأثيراً في الإصابة بمرض القلب لإغراض التصنيف بالاعتماد أسلوب التمييز المعلمي الخطي. وقد تم استخدام حزمة برامج SPSS في الجانب التطبيقي من البحث.

أولاً: مشكلة البحث (Research Problem):-

تتمثل مشكلة البحث في تحديد العوامل الفاعلة والمؤثرة في تحديد الإصابة بمرض القلب وذلك من خلال استخدام التحليل التمييزي وقياس العوامل الأكثر تأثيراً في الإصابة بمرض القلب.

* معهد الادارة / الرصافة .

** معهد الادارة / الرصافة .

مقبول للنشر بتاريخ 2018/3/25

ثانياً: هدف البحث (Research Goal):-

يهدف البحث إلى ما يلي:-

- 1 . التأكد من أن العوامل الاربعة موضع الدراسة هي عوامل معنوية التأثير على عمل القلب وبالتالي فهي عوامل تمييزية تكشف لنا عن المصاب بمرض القلب وغير المصاب.
- 2 . تحديد درجة أهمية كل عامل من العوامل المؤثرة بالإصابة بأمراض القلب، وبذلك سوف توفر فرصة للسيطرة والتحكم في العوامل الأكثر معنوية ضماناً لاستمرار عمل القلب بشكل طبيعي وسليم.

ثالثاً: منهجية البحث:-

اعتمد البحث المنهج الاحصائي الاستدلالي في الكشف عن الدالة التمييزية للإصابة بأمراض القلب ومعنوية عواملها، وذلك باستخدام التحليل المميز في تطبيق حزمة برامج SPSS.

2 . مفهوم التحليل التمييزي (DA) Discriminant analysis Concept :-

يمثل التحليل التمييزي (DA) أحد الأساليب المهمة للتحليل الإحصائي متعدد المتغيرات Multivariate Statistical (analysis) والذي يعالج مشاكل التمييز بين مجتمعين أو أكثر باستخدام مقاييس متعددة (متغيرات ذات صيغة تمييزية متعددة)، ويعتمد تطبيقه على نوع المشكلة ونوع البيانات سواء كمية أو نوعية ويستخدم للتطبيق في مجالات متعددة (الاقتصاد، الطب، الزراعة، ...) (1).

أن مشكلة التمييز بين المجتمعات على أساس المقاييس التي تكون المجاميع المختلفة مثل تصنيف الأزهار إلى مجاميعها على أساس (اللون، الرائحة، الحجم، الشكل، ...) بحيث يمكن الاستفادة من التحليل التمييزي في التعريف بالمتغيرات التي تساهم في التصنيف فضلاً عن التنبؤ بالتقدير الشامل للكفاءة (2).

وتجدر الإشارة إلى أن التحليل التمييزي يساهم في التمييز بين مجموعتين أو أكثر والتي تشترك فيما بينها بمجموعة من الصفات والخصائص بدرجة مختلفة وذلك باستخدام دالة خاصة تسمى الدالة التمييزية (DF) (Discrimination Function) التي هي عبارة عن تركيب خطي للمتغيرات، والتي يتم الاعتماد عليها في التنبؤ وتصنيف المفردة الجديدة لإحدى المجموعات قيد الدراسة بأقل خطأ تصنيف ممكن. لذلك تعد من الخطوات المهمة في استخدام التحليل التمييزي.

3 . أنواع الدوال التمييزية:-

هناك عدة أنواع من الدالة التمييزية (4):-

أ . دالة التمييز الخطي (Linear DF):- ويسمى بدالة فيشر (Fisher) نسبة إلى العالم الذي قام باشتقاقها، وتستخدم عندما تكون العلاقة خطية بين المتغيرات.

ب . دالة التمييز اللاخطية (non Linear DF):- وتستخدم عندما تكون العلاقة بين المتغيرات غير خطية (تربيعية أو أكثر) ومن النقاط التي يجب مراعاتها حول البيانات وبطريقة التحليل التمييزي هي أن يكون توجيه البيانات المستعملة ذات توزيع طبيعي.

ولغرض تطبيق هذه الطريقة (التحليل التمييزي) لابد من التفرقة بين مرحلتين (4).

• التصنيف Classification:-

يعني عزله (n) من مفردات المشاهدات لعينة معينة وتوزيعها إلى عدة مجموعات بحيث تكون مفردات كل مجموعة متشابهة بقدر الإمكان ومختلفة عن مفردات المجموعة الأخرى.

• التمييز Discrimination:-

أن الهدف الأساس من عملية التمييز هو بناء قاعدة تشتت من المتغيرات أو الصفات مصنفة إلى مجموعتين أو أكثر بحيث تستطيع الحكم على عائديه مفردة جديدة تتم دراستها مستقبلاً إلى أحدهما وأن يكون هذا النموذج بطلاً احتمالي مقبول.

شروط استخدام التحليل التمييزي:-

تلخيص شروط استخدام التحليل التمييزي في الآتي (3):-

- 1 . التغيرات الكمية موزعة توزيعاً طبيعياً لكل مجتمع، ويحدد هذه المجتمعات مستويات المتغير التصنيفي (Grouping Variable).
- 2 . تباينات وتغايرات المتغيرات التابعة في المجتمع واحدة في جميع مستويات العامل. إذا اختلف حجم العينات وكانت تباينات وتغايرات المتغيرات التابعة غير متساوية، فإن التحليل التمييزي لن يعطي نتائج سليمة. ويسمى برنامج SPSS ذلك "اختبار شروط تجانس التباينات والتغايرات من خلال اختبار Box SM".
- 3 . اختبار العينة اختباراً عشوائياً، كما إن درجة أي فرد في العينة في أي متغير ينبغي أن تكون مستقلة عن جميع درجات أفراد العينة الأخرى.
- 4 . وجود علاقة خطية بين المتغيرات المثبتة، ويمكن التحقق من ذلك برسم شكل الانتشار لكل زوج من هذه المتغيرات.

5 . عدم وجود ارتباط عالي بين المتغيرات المستقلة، فتحليل التمايز يفترض عدم وجود مثل هذا الارتباط. يجب إن تكون المتغيرات مستقلة عن بعضها البعض أو إن لا يكون هناك ارتباط عالي بينهما وإلا كان لزاماً إزالة بعض هذه المتغيرات من التحليل.

4 . أنواع التحليل التمييزي **Types of Discriminant Analysis**:-
هناك ثلاثة أنواع متاحة للتحليل التمييزي وذلك حسب طريقة إدخال المتغيرات إلى التحليل، وهذه الأنواع هي (3):-

1 . التحليل المباشر **Direct Discriminant Analysis (DDA)**:-
ويتم به إدخال جميع المتغيرات المستقلة إلى التحليل مرة واحدة ودون استثناء ودون إعطاء أي أهمية لترتيب دخولها كما في بحثنا.

2 . التحليل الهرمي **Hierarchical Discriminant Analysis (HAD)**:-
وهنا يتم إدخال المتغيرات للتحليل تبعاً لما يراه الباحث من أهمية للمتغيرات المستقلة وبالترتيب الذي يعتد أنه مناسباً.

3 . التحليل التدريجي **Stepwise Discriminant Analysis (SDA)**:-
هذه الحالة يكون ترتيب إضافة المتغيرات المستقلة إلى التحليل واستبعادها منه تبعاً لمعايير إحصائية فقط.

5 . أهداف التحليل التمييزي:-
تكمّن أهداف التحليل التمييزي في الآتي (3):-
1 . تصميم وظائف التمييز أو التوليفات الخطية للمتغيرات المستقلة الأفضل في التمييز بين فئات المتغير التابع.
2 . فحص مدى وجود فروق ذات دلالة بين المجموعات بالنسبة للمتغيرات المستقلة.
3 . تحديد المتغيرات المستقلة التي تساهم بأكبر قدر من الاختلاف بين فئات المتغير التابع.
4 . تقسيم الحالات بين فئات المتغير التابع بناء على قيم المتغيرات المستقلة.
5 . تقييم دقة التقسيم (كنسبة مئوية).

6 . (التحليل التمييزي في حالة مجتمعين) (4):-
تمثل (كما أشرنا) التمييز الخطي إذا كانت لدينا (K_i) من المجموعات حيث ($i = 1, 2, 3, \dots$) وكل مجموعة تضم (P) من المتغيرات (الصفات) التمييزية (كما في أنموذج البحث الحالي).
حيث ($X_i = 1, 2, 3, \dots, p$) يمكن من تحديد مجتمع المفردة الجديدة المسحوبة من أحد المجتمعين عن طريق شكل دالة التمييز الخطية كالآتي:-

$$Z = \lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2 + \lambda_3 X_3 + \dots + \lambda_p X_p \quad (1)$$

حيث:

$X_1, X_2, \dots$ المتغيرات الصفات التمييزية:
معاملات التمييز أو أوزان صفات التمييز $\lambda_1, \lambda_2, \dots$
ولابد من ملاحظة أن أبسط أنواع التمييز عندما تكون لكل المتغيرات التمييزية القيمة ذاتها أو متساوية الأوزان.

أن بناء دالة التمييز يتم باختيار المعاملات $\bar{\lambda}$ و $\bar{S}$ وذلك بتعظيم النسبة Q حيث:-

$$Q = \frac{(\bar{Z}_a - \bar{Z}_b)^2}{\sum_{i=1}^{na} (Z_i - \bar{Z}_a)^2 + \sum_{j=1}^{nb} (Z_j - \bar{Z}_b)^2} \dots \dots \dots (2)$$

أن بسط النسبة أعلاه يمثل مربع الفرق بين الوسط الحسابي لكلا المجموعتين والمقام يمثل مجموع مربعات الفرق داخل المجموعات أي:-

$$Q = \frac{\text{Between groups}}{\text{Within groups}}$$

وتستخرج المتوسطات $\bar{Z}_b, \bar{Z}_a$ كالآتي:-

$$\bar{Z}_i = \lambda_1 \bar{X}_{11} + \lambda_2 \bar{X}_{12} + \dots + \lambda_p \bar{X}_{ip} = a, b \dots (3)$$

كذلك نستخرج التباين داخل المجموعتين $S^2 Z$ حيث $S^2 Z = w$

$$S^2 Z = \frac{\sum_{a=1}^{na} (Z_{aj} - \bar{Z}_a)^2 + \sum_{j=1}^{nb} (Z_{aj} - \bar{Z}_a)^2}{n_a + n_b - 2} \dots \dots \dots (4)$$

حيث:- قيمة Z للوحدة Z في المجتمع الأول $Z_{aj}(A)$

قيمة Z للوحدة Z في المجتمع الثاني $Z_{aj}(B)$

كذلك:-

$$D = \bar{Z}_a - \bar{Z}_b = \lambda_1 d_1 + \lambda_2 d_2 + \dots + \lambda_p d_p \dots (5)$$

حيث D تمثل الفرق بين المتوسطين، d_k الفرق بين متوسطي العينة للمتغير K

$$d_k = \bar{X}_{ak} - \bar{X}_{bk}, K = 1, 2, \dots, P$$

$$\therefore W = S^2 Z = \sum_{k=1}^p \sum_{\lambda=1}^p \lambda_k S_{k2} \lambda_1 \dots (6)$$

حيث أن S_{k2} التباين المشترك لـ X_i ، X_h داخل المجموعتين ويصرف كالآتي:-

$$S_{k2} = \frac{\sum_{j=1}^{na} (X_{akj} - \bar{X}_{ak})(X_{alj} - \bar{X}_{al}) + \sum (X_{bkj} - \bar{X}_{bk})(X_{blj} - \bar{X}_{al})}{(n_a + n_b - 2)} \dots \dots \dots (7)$$

بدرجة حرية $(n_a + n_b - 2)$

فالدالة الخطية التي لها أحسن تمييز بين المجموعتين عندما تكون النسبة $\frac{(D)^2}{W}$ أعظم ما يمكن وتعظيم هذه النسبة ناتج

من اختيار المعاملات من المعادلات التالية:- [6]

$$\left. \begin{aligned} \lambda_1 S_{11} + \lambda_2 S_{12} + \dots + \lambda_p S_{1p} &= d_1 \\ \lambda_1 S_{21} + \lambda_2 S_{22} + \dots + \lambda_p S_{2p} &= d_2 \\ \lambda_1 S_{p1} + \lambda_2 S_{p2} + \dots + \lambda_p S_{pp} &= d_p \end{aligned} \right\} \dots \dots (8)$$

حيث تكون المعاملات X_S هي حلول لهذه المعادلات

ويمكن أن تستخدم المصفوفات حيث تكتب الدالة الخطية في المعادلة (2.1) كالآتي:- [1]

$$Z = \bar{\lambda} X \dots (2.1.9)$$

التباين داخل المجموعات يعطي:-

$$W = \bar{\lambda} S, \lambda \dots (2.1)$$

Where

$$S = \frac{1}{(n_a + n_b - 2)} [(n_a - 1)S_a + (n_b - 1)S_b] \dots (9)$$

بدرجة حرية $(n_a + n_b - 2)$

S_a ، S_b مصفوفات التباين المشترك داخل المجموعة a، b على التوالي وبدرجات حرية $(n_a - 1)$ ، $(n_b - 1)$

$$D = \bar{\lambda} d \dots \dots \dots (10)$$

وتكون النسبة Q كالآتي:-

$$Q = \frac{(\bar{\lambda} d)^2}{\bar{\lambda} S, \lambda} \dots \dots \dots (11)$$

ويأخذ المشتقة بالنسبة إلى λ ومساواتها بالصفر نستخرج قيم المعاملات λ وتكون:- [2].

$$\underline{\lambda} = S^{-1} d \dots \dots \dots (12)$$

حيث

$$\lambda_k = \sum_{j=1}^p S^{kj} d_j, K = 1, 2, \dots, P \dots (13)$$

حيث S^{kj} عناصر معكوس المصفوفة S [7]

بعد استخراج المعاملات $\bar{\lambda} S$ وبناء دالة التمييز والتي عناصرها المتغيرات $X_1, X_2, \dots, X_p$ والتي تكون (أي دالة التمييز).

$$Z = \sum_{i=1}^p \lambda_i X_i$$

بعدها نقوم بعملية التصنيف Classification كالآتي:-

نصنف إلى المجتمع الأول A إذا كانت: [1] , [7]

$$Z \geq C$$

ونصنف إلى المجتمع الثاني B إذا كانت:-

$$Z < C$$

حيث C ثابت يمكن اختباره بحيث يجعل احتمال التصنيف الخاطئ Probability of Misclassification أقل ما يمكن ويتم ذلك كالآتي:-

$$c = \frac{\bar{Z}_a - \bar{Z}_b}{2} \dots \dots \dots (14)$$

ويمكن أن نختار C بحيث تجعل مجموع الخطأين

$$P_r(2/1) + P_r(1/2)$$

أقل ما يمكن، حيث $P_r(2/1)$ احتمال تصنيف مفردة من A إلى B هو احتمال تصنيف مفردة من B إلى A.

إذن نتلخص العملية بالخطوات التالية:-

1 . حساب المعاملات $\bar{X}_S$ من المعادلة (12).

2 . بناء دالة التمييز Z كما في المعادلة (10).

3 . حساب المتوسطين $\bar{Z}_a$, $\bar{Z}_b$.

4 . التصنيف.

7 . الجانب التطبيقي:-

1-7 وصف العينة وجمع البيانات ومتغيرات البحث:-

تم اعتماد بيانات حقيقية من الجهاز المركزي للإحصاء لسجلات المرضى في مستشفى ابن النفيس (مصابين وغير مصابين) لسنة 2015 والتي تضمنت دراسة حول مرضى القلب في محافظة بغداد وشملت الدراسة (30) فرداً (مصابين وغير مصابين) وكما مبينة في الجدول رقم (1).

جدول (1)

بيانات البحث

ت	حالة المريض (y)	الوزن X_1	العمر X_2	ضغط الدم X_3	حالة التدخين X_4
1	مصاب 1	80	63	13/8	20
2	غير مصاب 2	75	63	12/8	2
3	مصاب 1	85	67	14/6	25
4	غير مصاب 2	45	17	11/7	2
5	مصاب 1	100	39	12/8	10
6	غير مصاب 2	81	60	12/8	3
7	غير مصاب 2	70	78	12/8	1
8	غير مصاب 2	46	59	12/8	2
9	مصاب 1	75	50	12/8	10
10	غير مصاب 2	80	53	12/8	1
11	مصاب 1	93	52	13/6	20
12	غير مصاب 2	76	65	12/5	3
13	غير مصاب 2	60	61	12/8	2
14	غير مصاب 2	70	55	12/8	1
15	مصاب 1	95	46	12/8	10
16	غير مصاب 2	70	56	12/9	1
17	مصاب 1	85	44	12/9	3
18	مصاب 1	80	45	16/8	30
19	مصاب 1	80	70	12/8	10
20	غير مصاب 2	70	52	12/8	2
21	مصاب 1	87	53	19/9	40

10	12/8	65	72	مصاب 1	22
1	12/8	70	64	غير مصاب 2	23
10	12/8	49	104	مصاب 1	24
3	12/8	40	85	غير مصاب 2	25
1	12/8	63	85	غير مصاب 2	26
2	12/8	69	85	مصاب 1	27
3	12/8	61	80	غير مصاب 2	28
10	12/8	68	70	غير مصاب 2	29
10	12/8	46	105	مصاب 1	30

وتم اختيار (4) متغيرات مستقلة من العوامل المؤثرة (المسببة) للمرضى هي:-

1. الوزن يمثل X_1
2. العمر يمثل X_2
3. ضغط الدم يمثل X_3
4. حالة التدخين يمثل X_4

والمتغير المعتمد (y) هو (مرض القلب).

2-7 نتائج الاختبارات الإحصائية (تحليل البيانات):-

تم الاعتماد في إجراء الاختبارات والتحليلات لانجاز الجانب التطبيقي للبحث على استخدام التطبيق الإحصائي (SPSS).

وفي البداية وقبل إجراء التحليل التمييزي لابد من تحليل واختبار البيانات (وفق شروط استخدام التحليل التمييزي) حتى تكون النتائج سليمة ودقيقة ومن أهم هذه الاختبارات:-

أ. اختبار التوزيع الطبيعي:-

هناك عدة طرق للتأكد من إن البيانات المستخدمة تتبع التوزيع الطبيعي ومنها اختبار (Kolmogorov Smirnov) وكانت نتائج الاختبار كما في الجدول رقم (2) وكالاتي:-

جدول رقم (2)

اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		الوزن	العمر	ضغط الدم	حالة التدخين
N		30	30	30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	78.43	55.97	3.07	8.27
	Std.	14.097	12.263	2.132	9.738
	Deviation	.142	.098	.425	.272
Most Extreme Differences	Absolute	.121	.093	.425	.272
	Positive	-.142-	-.098-	-.275-	-.228-
	Negative	.775	.535	2.327	1.492
Kolmogorov-Smirnov Z		.585	.937	.423	.321
Asymp. Sig. (2-tailed)					

فرضية العدم (H_0): بيانات العينة مسحوبة من مجتمع تتبع بياناته التوزيع الطبيعي.

الفرضية البديلة (H_1): بيانات العينة مسحوبة من مجتمع لا تتبع بياناته التوزيع الطبيعي.

يتبين من الجدول أعلاه إن البيانات المجمعة في كل من المتغيرات الأربعة المستقلة تتبع التوزيع الطبيعي حيث إن مستوى الدلالة لكل منها أكبر من (0.05) المستوى المعتمد، تقبل الفرضية القائلة بأن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

ب. لمعرفة مدى تجانس افراد المجموعتين:-

يمكن الاستعانة باختبار (Box's M) حيث تبين من الجدول (4) إن مستوى الدلالة المستخرج (0.059) هو اكبر من مستوى الدلالة المعتمد في البحث كما إن النتائج في جدول رقم (3) تشير إلى تجانس المصفوفات للتباينات المشتركة لأن قيم (Log Determinant) متساوية تقريباً للمجموعتين.

جدول رقم (3)
جدول تجانس التباينات للمجتمع

حالة المريض	Rank	Log Determinant
مصاب	4	14.863
غير مصاب	4	14.253
Pooled Within-groups	4	15.291

جدول رقم (4)
لمعرفة مدى تجانس افراد المجموعتين

Box's M	21.125
F	1.780
Approx. df1	10
df2	3581.580
Sig.	.059

H_0 : البيانات متجانسة:
 H_1 : البيانات غير متجانسة:

جدول رقم (5)
قوة الارتباطات الخطية ما بين متغيرات مجموعتيه

التدخين حالة	الوزن	العمر	الدم ضغط
-	1.000	.003	-.036-
.072-	.003	1.000	.058
.017			
Correlation			
ضبط الدم	-.036-	.058	1.000
حالة التدخين	-.072-	.017	0.099
1.00			

يلاحظ من جدول (5) عدم وجود ارتباط قوي ما بين المتغيرات التمييزية باستثناء الارتباط ما بين حالة التدخين وضغط الدم.

جدول رقم (6)
قيمة الجذر المميز للدالة التمييزية

Function	Eigenvalue	%of Variance	Cumulative%	Canonical Correlation
1	2.305 ^a	100.0	100.0	.835

يلاحظ من جدول (6) أهمية الدالة في التمييز المجموعتين وذلك لكبر قيمة جذرها المميز البالغ اكبر من 2 في حين ان أهمية الدالة تبدأ من اكبر من 1.

جدول رقم (7)
اختبار معنوية الدالة

Test of Function (s)	Wilks' Lambda	Chi-Square	Df	Sig
1	.303	31.082	4	.000

يلاحظ من نتائج جدول (7) ان الدالة معنوية تتميز بين المجموعتين حيث مستوى المعنوية (المخاطرة في قبولها) يساوي صفر

جدول رقم (8)
المعاملات المعيارية للدالة المميزة

	Function
	1
الوزن	.599
العمر	-.049-
ضغط الدم	-1.351-
حالة التدخين	1.834

يلاحظ من الجدول (8) ان اهمية المتغيرات الداخلة في الدالة التمييزية هي كما يلي:-

- 1 . حالة التدخين.
- 2 . ضغط الدم.
- 3 . الوزن.
- 4 . العمر.

جدول رقم (9)
المعاملات المعيارية للدالة المميزة

	Function	
	1	
الوزن	.053	b ₁
العمر	-0.004-	b ₂
ضغط الدم	-.957-	b ₃
حالة التدخين	.246	b ₄
(Constant)	5.955	Constant

وبهذا تكون المعادلة التمييزية كما يلي:-

$$\hat{Y} = 5.955 + .053X_1 - .004X_2 - .957X_3 + .246X_4$$

Y = المتغير المعتمد (مرض القلب)

X₁ = الوزن Weight

X₂ = العمر Age

X₃ = ضغط الدم Blood Pressure

X₄ = حالة التدخين Smok

جدول رقم (10)
نتائج تصنيف الدالة التمييزية

		حالة المريض	Function		Total
			مصاب	غير مصاب	
Original	Count	مصاب	12	2	14
		غير مصاب	1	15	16
		مصاب	85.7	14.3	100.0
		غير مصاب	6.3	93.8	100.0
	%				

يلاحظ الدقة العالية في تصنيف المفردات إلى مجموعتها الصحيحة حيث بلغت 90%.

8 . الاستنتاجات والتوصيات:-

1-8 الاستنتاجات (Conclusions):-

1 . أن العوامل التي تم دراستها في المعادلة التمييزية هي عوامل معنوية التأثير على عمل القلب وأن دالتها تمييزية للمرضى المصابين بمرض القلب عن غيرهم حيث بلغت دقتها في تصنيف المرض بصورة صحيحة 90%.

2 . أن درجة أهمية العوامل وتأثيرها باعتبارها عوامل تمييزية هي كما يلي:-

أ . التدخين.

ب . ضغط الدم.

ج . الوزن.

د . العمر.

3 . يمكن استخدام التحليل التمييزي في المجال الطبي والاعتماد عليه في تشخيص المصابين وغير المصابين في العديد من الأمراض مثل أمراض القلب وغيرها لكفائته في التصنيف.

2-8 التوصيات (Recommendation):-

يوصي الباحثان بما يلي:-

1 . حملة توعية شاملة حول اضرار التدخين.

2 . استخدام وسائل الاعلام لتوضيح تأثير الوزن الزائد ومضاعفاته على اداء القلب باعتباره اهم عضو في جسم الانسان.

3 . تسليط الضوء على تأثير ارتفاع ضغط الدم على الصحة العامة.

المصادر (Resources):-

1 . جاسم، سكيمة شامل، (2015)، "مقارنة بعض طرائق تقدير المعلمة التمييزية لدوال الطب متعدد المتغيرات

وتوظيفها في الدوال التمييزية مع تطبيق عمله"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد/ كلية الادارة والاقتصاد/ قسم الإحصاء.

2 . الجاعوني، فريد وغانم، عدنان، (2007)، "التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات (التحليل التمييزي) (في توصيف وتوزيع الأسر داخل الهيكل الاقتصادي والاجتماعي في المجتمع)"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية، مجلد (23)، العدد (2).

3 . جودة، محفوظ، (2008)، "التحليل الإحصائي المتقدم باستخدام SPSS"، دار وائل للنشر، ط1، عمان.

4 . الزوبعي، عيسى محمود، (1981)، "تطبيق التحليل المتميز للتنبؤ بالاستثمار الزراعي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، قسم الاحصاء.

5 . صادق، مي مصطفى، صادق، خولة مصطفى، (2010)، "التحليل المتميز استعمالاته وطرق التصنيف"، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، عد (18)، مجلد (10)، الموصل، ص512.

6 . عبد الكريم، انوار ضياء، (2006)، "استخدام الطرائق التمييزية الإحصائية لتشخيص بعض أمراض القلب"، مجلة جامعة كركوك، مجلد (1)، عدد (2).

7 . علي، مالك صالح واحسان نازك، "استخدام الدالة المتميزة للتنبؤ بنتيجة الطالب"، المجلة العراقية للبحوث السوق وحاجات المستهلك، مجلة (3)، عدد (5)، (2011).

8 . ALin, C, R, (1996), "Methods of Mutt; Variate analysis", John Wiley & Sons PP20-70.

