



استخدام الانحدار اللوجستي الثنائي لتحديد أهم العوامل المؤثرة على الإصابة بمرض القلب خلال العام ٢٠١٥ م

أئور الزين بابكر مصطفى (١) عادل علي أحمد (٢) مودة مجذوب حسين (٢)

المستخلص

تعتبر أمراض القلب من أكثر الأمراض شيوعاً ومن أكثرها خطراً ، فقد يترتب عليها الكثير من المضاعفات التي تؤدي إلى الوفاة . هدف البحث إلى تحديد أهم العوامل التي تؤثر على الإصابة بأمراض القلب وبناء نموذج رياضي يمكن من التنبؤ باحتمالات الإصابة بمرض القلب ، اعتمد البحث على بيانات أولية جمعت بواسطة استبانة تم توزيعها على عينة حجمها ٢٠٠ شخص ، استخدم البحث المنهج الوصفي حيث تم استخدام الجداول التكرارية ، والمنهج التحليلي في بناء نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي ، تم تحليل البيانات عن طريق برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Spss) ، ومن أهم النتائج التي أظهرها البحث أن نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي الذي يوفق بيانات المتغيرات التي تؤثر على الإصابة بأمراض القلب له قدرة تفسيرية وتصنيفية عالية وبشكل دال إحصائياً ، إن أهم وأكثر المتغيرات تأثيراً على الإصابة بأمراض القلب وذلك نسبة لكثر ظهور دلالتها الإحصائية في نماذج المجموعات الخمس ثم في النموذج العام هي (العمر ، والوزن ، معدل الوزن الطبيعي ، التعرض للتدخين السلبي بصورة دائمة ، الإصابة بارتفاع ضغط الدم ، وجود مصابين بأمراض القلب في العائلة ، وجود مصابين بمرض السكري في العائلة ، وجود مصابين بمرض انخفاض نشاط الغدة الدرقية في العائلة) ، وقد أوصى البحث الجهات المختصة بمكافحة مرض القلب باستخدام نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي في عملية تصنيف المصابين من غير المصابين في المستقبل ، وأيضاً أوصى بالاهتمام بصحة الجسم بصورة عامة والقلب بصورة خاصة بالابتعاد عن العادات والأنظمة الضارة للجسم واتباع أنظمة غذائية ورياضية مناسبة لحفظ سلامتهما.

(1): أستاذ مساعد بقسم الاحصاء- كلية الاقتصاد والعلوم السياسية- جامعة امدرمان الاسلامية.

(2): أستاذ مشارك بقسم الاحصاء التطبيقي والديموغرافية-كلية الاقتصاد والتربية-جامعة الجزيرة

(3): باحث- بقسم الاحصاء التطبيقي والديموغرافية-كلية الاقتصاد والتربية-جامعة الجزيرة.



**١. المقدمة**

تشكل أمراض القلب والشرايين السبب الأول للوفيات في العالم منذ العام ٢٠١٢م (شبكة الإنترن特)، هذه الأمراض تزداد بشكل مستمر في الدول المتقدمة وأيضاً في الدول النامية، حيث يعيش مئات الملايين من السكان في حالة توتر دائم نتيجة أوضاع إجتماعية ، إقتصادية ، ونفسية ضاغطة ، وإستغراق في أنماط حياتية وعادات غذائية مؤذية جداً لصحتهم بشكل عام ولصحة قلوبهم وشرائينهم بشكل خاص. وهذا ما ينطبق على واقعنا في السودان حيث كثر الحديث في السنوات الأخيرة عن هذه الامراض الرائجة جداً بحيث أصبحنا نسمع دائماً وبشكل مستمر عن حالات وفيات فجائية بسبب ذبحة قلبية حادة أو عن عملية تمثيل لشرايين القلب أو عملية توسيع لأحد شرايين القلب التاجية أو عملية قلب مفتوح من أجل إعادة تغذية عضلة القلب بشكل طبيعي، وتشير الإحصاءات التي تحصلنا عليها من وزارة الصحة الإتحادية إلى ارتفاع معدل الإصابة بأمراض القلب في السودان حيث بلغ في عام ٢٠١٠م عدد مرضى القلب المترددين على العيادات الخارجية ٢٣٧٧٥ مريض ، وعدد المرضى بالعيابر ٢٤٨٩١ مريض بنسبة ٢٠٪ توفي منهم ٢٤٣٢ مريض بنسبة ١٠,٥٪. وفي العام ٢٠١١م بلغ عدد المترددين على العيادات الخارجية ١٧٦٨٧ مريض، وعدد المرضى بالعيابر ٢٤١٦٢ مريض بنسبة ٢,٢٪ توفي منهم ٢٠٩٦ مريض بنسبة ٨,٩٪. وفي العام ٢٠١٢م بلغ عدد المترددين على العيادات الخارجية ٢٥٩٨٤ مريض ، وعدد المرضى بالعيابر ١٤١٢٧ مريض بنسبة ١,٥٪ توفي منهم ١٠٣٦ مريض بنسبة ٧,٩٪. أما في العام ٢٠١٣م بلغ عدد المترددين على العيادات الخارجية ٢٨٧٧٥ مريض، وعدد المرضى بالعيابر ٧٤٨٢ مريض بنسبة ٢,١٪ توفي منهم ٢٢٥٨ مريض بنسبة ١٣,٨٪ تقريباً . من البيانات السابقة نلاحظ إستمرار ارتفاع نسب وأعداد مرضى القلب ونسب وأعداد المتوفون نتيجة أمراض القلب في السودان .

٢. أهداف الدراسة

* تحديد أهم العوامل التي تؤثر على الإصابة بأمراض القلب.

* بناء نموذج رياضي يمكن من التنبؤ باحتمالات المصابين بمرض القلب.

* التعرف على أكثر أنواع أمراض القلب انتشاراً.

٣. المنهجية وعينة الدراسة**٣-١ منهج الدراسة**

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي ، حيث اعتمد على الجانب الوصفي في استخدام الجداول التكرارية والرسومات البيانية للبيانات ، أما الجانب التحليلي تم استخدامه في بناء نموذج الإنحدار اللوجستي الثنائي وفحص جودة توفيقه للبيانات .

٣-٢ حجم العينة:

تم تحديد حجم العينة بناءً على المعادلة التالية

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 (pq)}{d^2}$$





حيث أن :

p : نسبة الظاهرة في المجتمع

q: نسبة عدم وجود الظاهرة في المجتمع

Z : القيمة الإحتمالية

d : الخطأ

تم تقدير نسبة الإصابة بمرض القلب ٢٠١٥م بعد حساب متوسط الإصابة بأمراض القلب في السنوات الفائتة الصادرة من وزارة الصحة الإتحادية - الخرطوم ، حيث قدرت (p = ٠.٠٢٤) ، ومنها (q = ٠.٠٢٤) ، عند درجة ثقة ٩٥% (١.٩٦).

وبالتطبيق كان حجم العينة للمصابين يساوي ١٠٠ .

$$n = \frac{(1.96)^2(0.024)(0.976)}{(0.03)^2} = 100$$

وتم أخذ عينة قوامها ١٠٠ لغير المصابين كعينة ضابطة ، يصبح حجم العينة الكلي (٢٠٠) تم توزيعها على طبقتين مصابين وغير المصابين بواقع ١٠٠ للمصابين و ١٠٠ لغير المصابين .

3-3 مصادر البيانات:

اعتمد البحث بصورة أساسية على بيانات أولية تم جمعها عن طريق إستبانة تم تصميمها.

3-4 تصميم الإستبانة : المصدر الأساسي لجمع البيانات في هذه الدراسة هو مصدر أولي يتمثل في تصميم استبانة لجمع البيانات عن طريق المقابلة مع وحدة الدراسة حيث صممت الاستماراة التي تحتوي على مجموعة من الأسئلة ووجهت مباشرة إلى عينة الدراسة المستهدفة.

3-5 تحكيم الإستبانة: تم عرض الإستبانة على عدد (٥) من المحكمين وقد اوصوا بأضافة وحذف بعض الفقرات في الإستماراة وأخيرا تم الاتفاق على الأسئلة داخل الاستماراة .

3-6 إجراءات البحث

أجريت هذه الدراسة في مدينة الخرطوم (مركز السودان للقلب بالخرطوم) لعينة المصابين ، ومن أنحاء متفرقة من ولاية الخرطوم لعينة غير المصابين ، تم جمع عينة قوامها (٢٠٠) وذلك بعد الرجوع لوزارة الصحة الإتحادية بولاية الخرطوم للتعرف على أعداد المصابين بأمراض القلب ، ومن ثم تم تقسيم حجم العينة إلى طبقتين بالتساوي حيث تم على ١٠٠ استبانة للمصابين بأمراض القلب و ١٠٠ لغير المصابين ، وتم أخذ العينة داخل طبقة المصابين وغير المصابين بطريقة عشوائية .



٤. النتائج

خصائص العينة :

الجدول رقم (١) يوضح العلاقة بين النوع والإصابة

نسبة %	المجموع	المرض				نوع
		غير مصاب	مصاب	نسبة %	نسبة %	
%٤٦	٩٢	%٤٧	٤٧	%٤٥	٤٥	ذكر
%٥٤	١٠٨	%٥٣	٥٣	%٥٥	٥٥	إناث
٢٠٠				١٠٠	١٠٠	المجموع

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

من الجدول رقم (١) للعلاقة بين النوع والإصابة نجد انه قد بلغت نسبة الذكور المصابين (٤٥%) ونسبة الذكور غير المصابين (٤٧%) ، وبلغت نسبة المصابين في الإناث (٥٥%) ونسبة الغير مصابين في الإناث (٥٣%). ونجد ان نسبة اجمالي العينة للذكور بلغت (٤٦%) ، بينما نسبة اجمالي العينة للإناث (٥٤%).

جدول رقم (٢) يوضح العلاقة بين العمر والإصابة

نسبة %	المجموع	الإصابة				فئات الأعمار
		غير مصاب	مصاب	نسبة %	نسبة %	
%١٥	٣٠	%١٦	١٦	%١٤	١٤	٣ - ٢٠
%٢٤	٤٨	%٤٤	٤٤	%٤	٤	٢١ - ٣٥
%٢٦.٥	٥٣	%٣١	٣١	%٢٢	٢٢	٣٦ - ٥٥
%٢٦.٥	٥٣	%٩	٩	%٤٤	٤٤	٥٦ - ٧٠
%٨	١٦	.	.	%١٦	١٦	٧١ - ٨٥
٢٠٠				١٠٠	١٠٠	المجموع

من الجدول رقم (٢) للعلاقة بين العمر والإصابة نجد في الفئة العمرية من (٢٠ - ٣) بلغت نسبة المصابين (١٤%) ونسبة الغير مصابين بنفس الفئة (١٦%) ، وفي الفئة العمرية (٢١ - ٣٥) نجد ان نسبة المصابين (٤%) ونسبة الغير مصابين بنفس الفئة (٤٤%) ، وفي الفئة العمرية (٣٦ - ٥٥) بلغت نسبة المصابين (٢٢%) ونسبة الغير مصابين بنفس الفئة (٣١%) ، أما في الفئة العمرية (٥٦ - ٧٠) نجد ان نسبة المصابين (٤٤%) ونسبة الغير مصابين بنفس الفئة (٩%) ، وفي الفئة العمرية (٧١ - ٨٥) بلغت نسبة المصابين (١٦%) وهذه الفئة العمرية لم تحتوي على نسب لغير المصابين. من اجمالي العينة نجد ان نسبة الأشخاص في الفئة العمرية (٣ - ٢٠) بلغت (١٥%) ، وفي الفئة العمرية (٣٥ - ٢١) نجد نسبة اجمالي العينة (٢٤%) ، وأما الفئة العمرية (٣٦ - ٥٥) بلغت فيها نسبة اجمالي العينة (٢٦.٥%) ، وأيضا في الفئة العمرية (٧٠





- ٥٦) نجد أن نسبة اجمالي العينة (%)٢٦,٥ ، وفي الفئة العمرية (٨٥ - ٧١) كانت نسبة اجمالي العينة (%)٨ ، ونلاحظ ان اكثر الفئات العمرية تأثيرا على الإصابة بمرض القلب هي الفئات (٣٦ - ٢٠) .

الجدول رقم (٣) يوضح أنواع أمراض القلب وأعداد المصابين بكل نوع

نوع مرض القلب	عدد المصابين	النسبة %
أمراض في غشاء القلب	١	%١
أمراض في عضلات القلب	١٦	%١٦
أمراض في بطانة القلب	٢٦	%٢٦
أمراض في الأوعية الدموية لقلب	٣٤	%٣٤
أمراض في كهرباء القلب	١٧	%١٧
تشوهات خلقية بالقلب	٦	%٦
المجموع	١٠٠	

من الجدول رقم (٣) نجد أن أعلى نسبة كانت للأشخاص المصابين بأمراض في الأوعية الدموية لقلب وذلك بنسبة (%)٣٤ ، تليها نسبة الأشخاص المصابين بأمراض في بطانة القلب بنسبة (%)٢٦ ، ثم الأشخاص المصابين بأمراض في كهرباء القلب (%)١٧ ، ونجد أن نسبة الأشخاص المصابين بأمراض في عضلات القلب (%)١٦ ، والأشخاص المصابين بتشوهات خلقية بالقلب (%)٦ ، وأقل نسبة كانت للأشخاص المصابين بأمراض في غشاء القلب وذلك بنسبة (%) ١ .

٢ بناء نموذج الانحدار اللوجستي ثانوي الاستجابة:

تم بناء نموذج الانحدار اللوجستي ثانوي الاستجابة لمتغيرات الدراسة، حيث تم تقسيم المتغيرات إلى خمسة مجموعات كل مجموعة تخترق فرضية من فرضيات البحث حيث تم تطبيق نموذج الانحدار اللوجستي ثانوي الاستجابة لكل مجموعة على حده و من ثم تم تطبيق النموذج على كل المتغيرات مجتمعة ، وكان تقسيم المجموعات كالتالي :

المجموعة الأولى: تشمل متغيرات أساسية عامة وأثرها على الإصابة بأمراض القلب والمتغيرات هي جدول ٤ :

جدول رقم (٤) يوضح متغيرات ورموز المجموعة الأولى ورموز المتغيرات المصنفة بالمجموعة

رمز المتغير	المتغير
X ₁	النوع
X _{1,1}	النوع (ذكر)
X _{1,2}	النوع (أنثى)
X ₂	العمر
X ₃	الوزن
X ₄	معدل كثافة الوزن
X _{4,1}	معدل كثافة الوزن (الوزن الفاقد)
X _{4,2}	معدل كثافة الوزن (الطبيعي)
X _{4,3}	معدل كثافة الوزن (الوزن الزائد)
X _{4,4}	معدل كثافة الوزن (السمنة)
X _{4,5}	معدل كثافة الوزن (السمنة المفرطة)





المجموعة الثانية : تحتوي على متغيرات تختبر تأثير نمط حياة الشخص على الإصابة بأمراض القلب وهي :
جدول رقم (٥) يوضح متغيرات ورموز المجموعة الثانية ورموز المتغيرات المصنفة بالمجموعة

رمز المتغير	المتغير	رمز المتغير	المتغير	رمز المتغير	المتغير
X ₉	تعاطي الكحول حاليا	X ₇	التدخين	X ₅	ممارسة الرياضة
X _{9.1}	تعاطي الكحول حاليا (دائما)	X _{7.1}	التدخين (دائما)	X _{5.1}	ممارسة الرياضة (دائما)
X _{9.2}	تعاطي الكحول حاليا (كثيرا)	X _{7.2}	التدخين (أحيانا)	X _{5.2}	ممارسة الرياضة (كثيرا)
X _{9.3}	تعاطي الكحول حاليا (أحيانا)	X _{7.3}	التدخين (نادر)	X _{5.3}	ممارسة الرياضة (أحيانا)
X _{9.4}	تعاطي الكحول حاليا (نادر)	X _{7.4}	التدخين (أبدا)	X _{5.4}	ممارسة الرياضة (نادر)
X _{9.5}	تعاطي الكحول حاليا (أبدا)	X _{7.5}	التدخين	X _{5.5}	ممارسة الرياضة (لأنماض)
X ₁₀	تعاطي الكحول سابقا	X ₈	التدخين السلبي	X ₆	تناول الدهون
X _{10.2}	تعاطي الكحول سابقا (كثيرا)	X _{8.2}	التدخين السلبي (كثيرا)	X _{6.}	تناول الدهون (بنسبة متوسطة)
X _{10.3}	تعاطي الكحول سابقا (أحيانا)	X _{8.3}	التدخين السلبي (أحيانا)	X _{6.}	تناول الدهون (بنسبة قليلة)
X _{10.4}	تعاطي الكحول سابقا (نادر)	X _{8.4}	التدخين السلبي (نادر)	X _{6.}	تناول الدهون (لا تناول)
X _{10.5}	تعاطي الكحول سابقا (أبدا)	X _{8.5}	التدخين السلبي (أبدا)		

المجموعة الثالثة : تحتوي على متغيرات تختبر تأثير الأمراض المصاحبة على الإصابة بأمراض القلب وهي:
جدول رقم (٦) يوضح متغيرات ورموز المجموعة الثالثة ورموز المتغيرات المصنفة بالمجموعة

رمز المتغير	المتغير
١١.١X	مصاب بإرتفاع ضغط الدم
١١.٢X	غير مصاب بإرتفاع ضغط الدم
١٢.١X	مصاب بالسكر
١٢.٢X	غير مصاب بالسكر
١٣.١X	مصاب بإرتفاع نشاط الغدة الدرقية
١٣.٢X	غير مصاب بإرتفاع نشاط الغدة الدرقية
١٤.١X	مصاب بانخفاض نشاط الغدة الدرقية
١٤.٢X	غير مصاب بانخفاض نشاط الغدة الدرقية





المجموعة الرابعة : تشمل متغيرات تختبر تأثير التاريخ المرضي للعائلة على الإصابة بأمراض القلب وهي :

جدول رقم (٧) يوضح متغيرات ورموز المجموعة الرابعة ورموز المتغيرات المصنفة بالمجموعة

رمز المتغير	المتغير
١٥.١ X	يوجد أشخاص مصابين بأمراض القلب في العائلة
١٥.٢ X	لا يوجد أشخاص مصابين بأمراض القلب بالعائلة
١٦.١ X	يوجد أشخاص مصابين بارتفاع ضغط الدم في العائلة
١٦.٢ X	لا يوجد أشخاص مصابين بارتفاع ضغط الدم في العائلة
١٧.١ X	يوجد أشخاص مصابين بمرض السكر في العائلة
١٧.٢ X	لا يوجد أشخاص مصابين بمرض السكر في العائلة
١٨.١ X	يوجد أشخاص مصابين بارتفاع نشاط الغدة الدرقية بالعائلة
١٨.٢ X	لا يوجد أشخاص مصابين بارتفاع نشاط الغدة الدرقية بالعائلة
١٩.١ X	يوجد أشخاص مصابين بانخفاض نشاط الغدة الدرقية بالعائلة
١٩.٢ X	لا يوجد أشخاص مصابين بانخفاض نشاط الغدة الدرقية بالعائلة

المجموعة الخامسة: تحتوي على متغيرات تختبر تأثير التاريخ المرضي للشخص على الشخص على الإصابة بأمراض القلب وهي:

جدول رقم (٨) يوضح متغيرات ورموز المجموعة الخامسة ورموز المتغيرات المصنفة بالمجموعة

رمز المتغير	المتغير
٢٠.١ X	أصبت بإلتهابات متكررة باللوز
٢٠.٢ X	لم أصب بإلتهابات متكررة باللوز

بناء نموذج الإحصار اللوجستي للمتغيرات المختلفة :

جدول (٩) يوضح رموز وقيم المتغير التابع وهو الإصابة بأحد أمراض القلب

القيم	المتغير التابع
٠	مصاب
١	غير مصاب

الجدول رقم (٩) يوضح المتغير التابع ورموزه أي أن متغير الإصابة يأخذ الرمز (٠) في حالة الشخص مصاب و الرمز (١) في حالة الشخص غير مصاب .





تقدير نموذج الإنحدار اللوجستي الثنائي للمتغيرات الأساسية:

جدول رقم (١٠) يوضح عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكان الأعظم داخل مجموعة المتغيرات الأساسية

Iteration	-2 Log likelihood	Constant	Coefficients						
			النوع (١)	العمر (٢)	الورون (٣)	المعدل (١) (٤)	المعدل (٢)	المعدل (٣)	المعدل (٤)
Step 1 1	182.095	-1.693	-.090	-.063	.048	1.176	1.702	1.053	.760
2	170.093	-2.848	-.147	-.095	.076	1.618	2.634	1.606	1.191
3	168.931	-3.374	-.170	-.109	.088	1.827	3.046	1.837	1.395
4	168.915	-3.448	-.173	-.110	.089	1.859	3.104	1.868	1.424
5	168.915	-3.449	-.173	-.110	.089	1.860	3.105	1.869	1.425
٦	168.915	-3.449	-.173	-.110	.089	1.860	3.105	1.869	1.425

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

يوضح الجدول رقم (١٠) عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكان الأعظم لمجموعة المتغيرات الأولى للحصول على أقل قيمة سالب ضعف لوغاريثم دالة الإمكان الأعظم وذلك للحصول على التقدير الأمثل لمعامل النموذج لمشتق سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم، نلاحظ أنه في الدورة السادسة لمشتق سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم (-2 Log likelihood) تحصلنا على أقل قيمة وهي (١٦٨,٩١٥) وتوقفنا عند هذه الدورة لأننا حصلنا عنها على أقل فروقات بين المعاملات حيث وصلت هذه الفروقات إلى أقل من (٠,٠٠١) وتعتبر أفضل نتيجة لأن سالب ضعف لوغاريثم دالة الإمكان الأعظم في نهايته الصغرى عند هذه الدورة.

جدول رقم (١١) يوضح معامل الإنحدار والخطأ المعياري وإحصائية (Wald) مع درجات حريتها ودلالتها المعنوية لنموذج المتغيرات الأساسية

95.0% C.I. for EXP(B)		Exp(B)	Sig.	df	Wald	S.E.	B	Step 1 ^a
Upper	Lower							
1.881	.376	.841	.673	1	.178	.411	-.173	النوع X _١
.924	.868	.895	.000	1	48.311	.016	-.110	العمر X _٢
1.128	1.060	1.093	.000	1	31.345	.016	.089	الوزن X _٣
			.005	4	14.907			المعدل X _٤
56.495	.730	6.421	.094	1	2.809	1.110	1.860	المعدل X _٥
137.074	3.632	22.312	.001	1	11.238	.926	3.105	المعدل X _٦
35.709	1.176	6.480	.032	1	4.605	.871	1.869	المعدل X _٧
25.046	.690	4.157	.120	1	2.418	.916	1.425	المعدل X _٨
			.032	1	6.864	1.317	-3.449	Constant

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥



الجدول (١١) يوضح معالم النموذج الأمثل التي حصلنا عليها في الدورة الرابعة و مقدراتها بالإضافة إلى الخطأ المعياري لكل معلمة وإحصائية (Wald) لكل معلمة مع عدد درجات الحرية و دلالتها الإحصائية، ومن خلال الجدول تبيّن معنوية المتغيرات التالية (العمر ، الوزن ، معدل كتلة الوزن العام ، معدل كتلة الوزن للوزن الطبيعي ، معدل كتلة الوزن للوزن الزائد) وتأثيرها على الإصابة بأمراض القلب، ونلاحظ ارتفاع قيمة (Wald) للمتغيرات المعنوية، ونجد أن متغير العمر يؤثر تأثيراً سلبياً على الإصابة بأمراض القلب ، بينما يؤثر (الوزن ، معدل كتلة الوزن للوزن الطبيعي ، معدل كتلة الوزن للوزن الزائد) تأثيراً إيجابياً على الإصابة بأمراض القلب.

جدول رقم (١٢) يوضح اختبار كاي لاختبار معنوية النموذج مع درجات الحرية و دلالتها الإحصائية في نموذج المتغيرات الأساسية

Step 1	Chi-square	df	Sig.
Step	108.344	7	.000
Block	108.344	7	.000
Model	108.344	7	.000

المصدر : إعداد الباحث بـالاستناد إلى تحليل بيانات الاستبانة ٢٠١٥ م

جدول رقم (١٢) يختبر معنوية النموذج بإستخدام اختبار كاي لإختبار المعنوية ، حيث أن : فرض العدم : النموذج غير معنوي ، الفرض البديل: النموذج معنوي . نجد أن قيمة مربع كاي من الجدول (٣ - ٥٣) هي (108.344) وأن القيمة الإحتمالية لـإحصاء مربع كاي (٠٠٠٠٥) وهي معنوية عند مستوى الدلالة الإحصائية (٠٠٥) وبذلك نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل أي أن النموذج معنوي ويمثل البيانات بشكل جيد . جدول رقم (١٣) يوضح القيم المشاهدة والمتوترة لـاختبار هوسمر ولمشو في نموذج المتغيرات الأساسية

المجموع	غير مصادب		مصادب		Step 1
	متوقعة	مشاهدة	متوقعة	مشاهدة	
20	.314	0	19.686	20	1
20	1.617	2	18.383	18	2
21	3.824	5	17.176	16	3
20	5.399	5	14.601	15	4
20	8.355	8	11.645	12	5
20	12.506	14	7.494	6	6
20	14.882	12	5.118	8	7
20	16.660	17	3.340	3	8
20	18.053	18	1.947	2	9
19	18.389	19	.611	0	10



المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

يوضح الجدول رقم (١١) نتائج اختبار هوسمير ولمشو للتأكد من جودة توفيق النموذج الأول وذلك باستخدام إحصائية كاي لاختبار الفرق المعنوي بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة وبالتالي اختبار النموذج المقدر الذي حسب منه المشاهدات المتوقعة كما هو موضح في الجدول التالي (١٤) حيث تبيّنت عدم معنوية الاختبار، ويمكن ملاحظة ذلك من جدول (١٢) حيث نجد أن الاختلافات بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة بسيطة جدا.

جدول رقم (١٤) يوضح اختبار هوسمير ولمشو لجودة توفيق نموذج المتغيرات الأساسية

Step	Chi-square	Df	Sig.
1	4.258	8	.833

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

يختبر جدول رقم (١٤) مدى جودة توفيق نموذج المتغيرات الأساسية

حيث أن : فرض العدم : النموذج يمثل البيانات بشكل جيد ، الفرض البديل : النموذج لا يمثل البيانات بشكل جيد. وبالرجوع للجدول (١٦) لجدولة توفيق النموذج نجد أن قيمة مربع كاي (٤,٢٥٨) وأن القيمة الإحتمالية لإحصاء مربع كاي (٠.٨٣٣) وهي غير معنوية عند مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٨) وبذلك نقبل فرض العدم اي ان النموذج يمثل البيانات بشكل جيد.

جدول رقم (١٥) يوضح التصنيف الصحيح لنموذج المتغيرات الأساسية

Percentage Correct	Predicted		Observed		Step1
	غير مصاب	مصاب	غير مصاب	مصاب	
80.0	٢٠	٨٠	مصاب	غير مصاب	
.٠٨١	٨١	١٩	غير مصاب	مصاب	
٨٠.٥					Overall Percentage

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

من الجدول رقم (١٥) نجد أن نسبة التصنيف الصحيح للمصابين بلغت ٨٠٪ ونسبة التصنيف غير الصحيح ٢٠٪ وأما غير المصابين نجد أن نسبة تصنيفهم الصحيح ٨١٪ ونسبة التصنيف الغير صحيح ١٩٪، وأما نسبة التصنيف الصحيح للنموذج الكلي ٨٠.٥٪ وتعتبر هذه النسبة جيدة جدا . وتأتي صياغة نموذج المتغيرات الأساسية على النحو التالي:

$$\text{Log } Y = -3.449$$

$$-173X1.1 - 110X2 + 0.089X3 + 1.860X4.1 + 3.105X4.2 + 1.869X4.3 + 1.425X4 -$$

تفسير معالم نموذج المتغيرات الأساسية: من نموذج المجموعة الأولى نلاحظ المعنوية الواضحة لكل من متغير العمر والوزن واللذان ظهرا في نموذج المجموعة الأولى بنفس الدقة التي ظهرتا بها في النموذج العام حيث احتلا المرتبة الأولى في كل النموذجين وذلك بدلالة إحصائية (٠٠٠٠) لكل منها ، ومعامل إنحدار (-١١٠) للعمر و





(٠٨٩) للوزن، وخطاً معياري (٠٦١) لكل من العمر والوزن ، و إحصائية (48.311) (Wald) للعمر و (31.345) للوزن وذلك عند درجات حرية (١) ، ويوضح نموذج المجموعة الأولى التأثير الواضح لمعدل كتلة الوزن على الإصابة بأمراض القلب حيث نلاحظ معنوية معدل الوزن الطبيعي بصورة أكثر دقة من النموذج العام فقد تقلصت دلالته الإحصائية من (٠٠٠٩) في النموذج العام إلى (٠٠٠١) في نموذج المجموعة الأولى وب بهذه الدالة فقد احتل المرتبة الثانية وجد معامل الإنحدار له (٣,١٥٠) وخطاً معياري (٩٢٦) وإحصائية (Wald) (11.238) عند درجات حرية (١)، وفي المرتبة الثالثة نجد تأثير معدلات الوزن بصورة عامة على المتغير التابع وذلك بدلالة إحصائية (٠٠٠٥) وإحصائية (14.907) (Wald) عند درجات حرية (٤) ، واحتل المرتبة الرابعة معدل الوزن الزائد بدلالة إحصائية (٠,٣٢) ومعامل إنحدار (١,٨٦٩) وخطاً معياري (٨٧١) إحصائية (4.605) عند درجات حرية (١) ، ونلاحظ عدم معنوية متغير النوع ضمن متغيرات نموذج المجموعة الأولى المتغيرات الأساسية فهو قد يؤثر على الإصابة ولكن تأثيره أقل من تأثير المتغيرات المعنوية.

تقدير نموذج الإنحدار اللوجستي الثنائي لمتغيرات نمط الحياة : جدول رقم (١٦) يوضح عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكان الأعظم داخل مجموعة نمط الحياة :

Iteration Step1	-2 Log likelihood	Constant
1	203.592	-.711
2	197.449	-.822
3	196.276	-.860
4	195.917	-.867
5	195.790	-.867
6	195.743	-.867
7	195.726	-.867
8	195.720	-.867
9	195.718	-.867
10	195.717	-.867
11	195.716	-.867
12	195.716	-.867

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

يوضح الجدول رقم (١٦) عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكان الأعظم لمتغيرات المجموعة الثانية للحصول على أقل قيمة لسالب ضعف لوغاريثم دالة الإمكان الأعظم وذلك للحصول على التقدير الأمثل لمعامل النموذج لمشتق سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم، نلاحظ أنه في الدورة الثانية عشر لمشتق سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم، تحققنا على أقل قيمة وهي (١٩٥,٧١٦) وتوقفنا عند هذه الدورة



واعتبرناها أفضل نتيجة يمكن الحصول عليها وذلك لأن سالب ضعف لغاريثم دالة الإمكان الأعظم في النهاية الصغرى عند هذه النقطة.

جدول رقم (١٧) يوضح معامل الإلحدار والخطأ المعياري وإحصائية (Wald) مع درجات حريتها ودلالتها المعنوية لنموذج نمط الحياة

95.0% C.I.for EXP(B)		Exp(B)	Sig.	df	Wald	S.E.	B	Step1
Upper	Lower							
			.002	4	16.961			رياضية X ₁
3.087	.336	1.018	.975	1	.001	.566	.018	الرياضة X ₂
1.968	.176	.588	.389	1	.743	.616	-.531	الرياضة X ₃
10.855	1.819	4.444	.001	1	10.713	.456	1.492	الرياضة X ₄
15.417	1.054	4.030	.042	1	4.146	.685	1.394	الرياضة X ₅
			.142	3	5.450			الطعام X ₆
1.274	.043	.233	.093	1	2.826	.867	-1.458	الطعام X ₇
3.779	.243	.958	.951	1	.004	.700	-.043	الطعام X ₈
3.612	.219	.890	.871	1	.027	.715	-.117	الطعام X ₉
			.631	4	2.574			تدخن X ₁₀
1.450	.032	.214	.114	1	2.493	.976	-1.541	تدخن X ₁₁
12.516	.105	1.144	.912	1	.012	1.221	.135	تدخن X ₁₂
.	.000	4.390E8	.999	1	.000	15931.829	19.900	تدخن X ₁₃
.	.000	5.949E8	1.000	1	.000	40192.970	20.204	تدخن X ₁₄
			.000	4	23.313			مدخنين X ₁₅
44.385	2.072	9.590	.004	1	8.363	.782	2.261	مدخنين X ₁₆
8.800	.262	1.519	.641	1	.217	.896	.418	مدخنين X ₁₇
14.598	2.373	5.886	.000	1	14.632	.463	1.773	مدخنين X ₁₈
25.300	1.768	6.689	.005	1	7.838	.679	1.900	مدخنين X ₁₉
			1.000	4	.000			كحول سابقًا X ₂₀
.	.000	.000	.999	1	.000	16088.037	-20.949	كحول سابقًا X ₂₁
.	.000	.000	1.000	1	.000	40192.970	-19.616	كحول سابقًا X ₂₂
.	.000	.000	.999	1	.000	25893.954	-20.200	كحول سابقًا X ₂₃
.	.000	.000	1.000	1	.000	40192.970	-19.067	كحول سابقًا X ₂₄
		.420	.206	1	1.599	.686	-.867	Constant

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الاستبانة ٢٠١٥



الجدول (١٧) يوضح معلمات النموذج الأمثل التي حصلنا عليها في الدورة الثانية عشر ومقدراتها بالإضافة إلى الخطأ المعياري لكل معلمة وإحصائية (Wald) لكل معلمة مع عدد درجات الحرية و دلالتها الإحصائية، ومن خلال الجدول تبيّنت معنوية المتغيرات التالية (ممارسة الرياضة بشكل عام ، ممارسة الرياضة أحيانا ، ممارسة الرياضة نادرا ، الجلوس مع اشخاص مدخنين بشكل عام ، الجلوس مع المدخنين دائما ، الجلوس مع المدخنين أحيانا ، الجلوس مع المدخنين نادرا) ونلاحظ ارتفاع قيمة (Wald) للمتغيرات المعنوية ، ونجد أن جميع هذه المتغيرات المعنوية تؤثر تأثيراً إيجابياً على الإصابة بأمراض القلب .

جدول رقم (١٨) يوضح اختبار كاي لاختبار جودة توفيق النموذج مع درجات الحرية ودلالتها الإحصائية في نموذج

نمط الحياة

Step 1	Chi-square	df	Sig.
Step	81.543	19	.000
Block	81.543	19	.000
Model	81.543	19	.000

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

جدول رقم (١٨) يختبر معنوية النموذج باستخدام اختبار كاي لاختبار المعنوية ، حيث أن : فرض العدم : النموذج غير معنوي ، الفرض البديل: النموذج معنوي، نجد أن قيمة مربع كاي من الجدول (٣ - ٥٥) هي (81.543) وأن القيمة الإحتمالية لإحصاء مربع كاي (٠٠٠٠) وهي معنوية عند مستوى الدلالة الإحصائية (٠٠٥) وبذلك نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل أي أن النموذج معنوي ويمثل البيانات بشكل جيد.

جدول رقم (١٩) يوضح القيم المشاهدة والمتوخقة لاختبار هوسمير ولمشوفي نموذج نمط الحياة

المجموع	غير مصلب		مصلب		Step
	متوقعة	مشاهدة	متوقعة	مشاهدة	
20	1.019	0	18.981	20	1
15	2.656	3	12.344	12	2
21	5.730	5	15.270	16	3
18	5.164	6	12.836	12	4
20	6.184	6	13.816	14	5
18	9.594	12	8.406	6	6
20	12.691	14	7.309	6	7
20	14.078	10	5.922	10	8
20	16.583	17	3.417	3	9
28	26.300	27	1.700	1	10

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م



يوضح الجدول رقم (١٩) نتائج اختبار هوسمير ولمشو للتأكد من جودة توفيق النموذج الثاني وذلك باستخدام إحصائية كاي لاختبار الفرق المعنوي بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة وبالتالي اختبار النموذج المقدر الذي حسب منه المشاهدات المتوقعة كما هو موضح في الجدول التالي (٢٢) حيث تبيّن عدم معنوية الاختبار ، ويمكن ملاحظة ذلك من جدول (١٩) حيث نجد أن الاختلافات بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة بسيطة جدا.

جدول رقم (٢٠) يوضح اختبار هوسمير ولمشو لجودة توفيق نموذج نمط الحياة

Step	Chi-square	df	Sig.
1	٧.٤٧٢	8	٤٨٧.

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد إلى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

يختبر جدول رقم (٢٠) مدى جودة توفيق نموذج نمط الحياة، حيث أن : فرض العدم: النموذج يمثل البيانات بشكل جيد ، الفرض البديل : النموذج لا يمثل البيانات بشكل جيد، وبالرجوع للجدول (٣ - ٥٧) نجد أن قيمة مربع كاي لجودة توفيق النموذج (٧,٤٧٢) وأن القيمة الإحتمالية لإحصائية كاي (٤٨٧) وهي غير معنوية عند مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٨) وبذلك نقبل فرض العدم أي ان النموذج يمثل البيانات بشكل جيد.

جدول رقم (٢١) يوضح التصنيف الصحيح لنموذج نمط الحياة

Predicted		Observed				Step1	
		الإصابة		مصاب			
Percentage	Correct	غير مصاب	مصاب	غير مصاب	مصاب		
		٧٦.٠٠	٢٤	٧٦	مصاب	الإصابة	
		٧٦.٠٠	٧٦	٢٤	غير مصاب		
				Overall Percentage		Step1	

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد إلى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

نلاحظ من الجدول رقم (٢١) أن نسبة التصنيف الصحيح للمصابين بلغت ٧٦٪ ونسبة التصنيف غير الصحيح ٢٤٪ وأما غير المصابين نجد أن نسبة تصنيفهم الصحيح ٧٦٪ ونسبة التصنيف الغير صحيح ٢٤٪، وأما نسبة التصنيف الصحيح للنموذج الكلي ٧٦٪ وتعتبر هذه النسبة جيدة . وتأتي صياغة نموذج نمط الحياة على النحو التالي :

$$\begin{aligned} \text{Log } Y = & -.867 + .018X_5.1 - 1.492X_5.2 + 1.394X_5.3 - 1.458X_6.1 \\ & - 0.43X_6.2 - .117X_6.3 - 1.541X_7.1 + .135X_7.2 + 19.900X_7.3 + 20.204X_7.4 - \\ & - 2.261X_8.1 + .418X_8.2 + 1.773X_8.3 + 1.900X_8.4 - 20.949X_{10.1} - 19.616X_{10.2} + \\ & - 20.200X_{10.3} - 19.067X_{10.4} \end{aligned}$$

تفسير معالم نموذج نمط الحياة : نلاحظ من نموذج المجموعة الثانية الدور الذي يلعبه كل من (التدخين السلبي) و(ممارسة الرياضة) على الإصابة بأمراض القلب حيث إحتل كل من (التدخين السلبي بصورة عامة) و (





التعرض للتدخين السلبي أحياناً) المرتبة الأولى من حيث الدلالة الإحصائية (٠٠٠) وبلغت إحصائية (Wald) للتدخين السلبي بصورة عامة (٢٣,٣١٣) عند درجات حرية (٤) ونجد معامل الإنحدار للتدخين السلبي أحياناً (١,٧٧٣) وخطأ معياري (٤٦٣) وإحصائية (14.632) (Wald) عند درجات حرية (١) ، وفي المرتبة الثانية والثالثة جاءت معنوية كل من (ممارسة الرياضة أحياناً) و (ممارسة الرياضة بصورة عامة) على التوالي وبدلالة إحصائية (٠٠٠١) لممارسة الرياضة أحياناً ومعامل إنحدار (١,٤٩٢) وخطأ معياري (٤٥٦) (١٠,٧١٣) لإحصائية (Wald) عند درجات حرية (١) ، ودلالة إحصائية (٠٠٠٢) لممارسة الرياضة بصورة عامة وإحصائية (Wald) (16.961) عند درجات حرية (٤) ، وفي المرتبة الرابعة يوضح النموذج الدلالة الإحصائية الواضحة (للتدخين السلبي بصورة دائمة) والتي تظهر بصورة أكثر دقة منها في النموذج العام حيث ظهرت الدلالة الإحصائية (٠.٠٢٦) في النموذج العام وتقلصت إلى (٠٠٠٢) في نموذج المجموعة الثانية ، بليها في المرتبة الخامسة معنوية (التعرض للتدخين السلبي نادراً) وذلك بدلالة إحصائية (٠٠٠٥) ومعامل إنحدار (١,٩٠٠) وخطأ معياري (٦٧٩) وإحصائية (7.838) (Wald) عند درجات حرية (١) ، واحتل المرتبة السادسة من حيث معنوية التأثير على المتغير التابع الإصابة بأمراض القلب (ممارسة الرياضة نادراً) وذلك بدلالة إحصائية (٠٠٤٢) ومعامل إنحدار (1.394) وخطأ معياري (٦٨٥) وإحصائية (4.146) (Wald) عند درجات حرية (١) ، ونلاحظ من متغيرات المجموعة الثانية عدم معنوية متغيرات (نسب إحتواء الطعام على الدهون ، التدخين ، وتعاطي الكحول في السابق) وهي تؤثر على الإصابة ولكن تأثيرها أقل من تأثير المتغيرات المعنوية.

(٩ - ٢ - ٣) تقدير نموذج الإنحدار اللوجستي الثاني لمتغيرات الأمراض المصاحبة :

جدول رقم (٢٢) يوضح عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكاني الأعظم داخل مجموعة الأمراض المصاحبة

Iteration Step 1	-2 Log likelihood	Coefficients				
		Constant	خطأ (١)	سكري (١)	خدمة (١)	غذاء (١)
1	228.661	.628	-1.833	-.468	.061	2.289
2	226.807	.669	-2.147	-.653	.118	3.777
3	226.645	.672	-2.190	-.681	.129	4.902
4	226.597	.672	-2.191	-.681	.130	5.933
5	226.580	.672	-2.191	-.681	.130	6.944
6	226.574	.672	-2.191	-.681	.130	7.948
7	226.572	.672	-2.191	-.681	.130	8.950
8	226.571	.672	-2.191	-.681	.130	9.950
9	226.571	.672	-2.191	-.681	.130	10.950

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

يوضح الجدول رقم (٢٢) عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكاني الأعظم لمتغيرات المجموعة الثالثة للحصول على أقل قيمة لسالب ضعف لوغاريثم دالة الإمكاني الأعظم وذلك للحصول على التقدير الأمثل لمعامل النموذج لمشتق سالب ضعف دالة الإمكاني الأعظم ، نلاحظ أنه في الدورة التاسعة لمشتق سالب ضعف دالة الإمكاني





الأعظم (Log likelihood) تحصلنا على أقل قيمة وهي (٢٢٦,٥٧١) وتوقفنا عند هذه الدورة وأعتبرناها أفضل نتيجة يمكن الحصول عليها وذلك لأن سالب ضعف لغاريثم دالة الإمكان الأعظم في النهاية الصغرى عند هذه النقطة.

جدول رقم (٢٣) يوضح معامل الإنحدار والخطأ المعياري وإحصائية (Wald) مع درجات حريتها

ودلالتها المعنوية لنموذج الأمراض المصاحبة

95.0% C.I. for EXP(B)		Exp(B)	Sig.	df	Wald	S.E.	B	Step1
Upper	Lower							
.254	.049	.112	.000	1	27.432	.418	-2.191	ضغط X
1.335	.192	.506	.169	1	1.894	.495	-.681	سكري X
6.973	.186	1.138	.889	1	.020	.925	.130	غدة X1
.	.000	3.412E9	.999	1	.000	25921.037	21.950	غدة X2
		1.958	.000	1	12.937	.187	.672	Constant

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد إلى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

الجدول (٢٣) يوضح معالم النموذج الأمثل التي حصلنا عليها في الدورة التاسعة و مقدراتها بالإضافة إلى الخطأ المعياري لكل معلمة و إحصائية (Wald) لكل معلمة مع عدد درجات الحرية و دلالتها الإحصائية ومن خلال الجدول تبيّنت معنوية المتغير (الإصابة بارتفاع ضغط الدم) أي تأثيره على الإصابة بأمراض القلب ونلاحظ ارتفاع قيمة (Wald) للمتغير المعنوي ، ونجد أن الإصابة بارتفاع الضغط تؤثر تأثير عكسي على الإصابة بأمراض القلب .

جدول رقم (٤) يوضح اختبار كاي لاختبار معنوية النموذج مع درجات الحرية ودلالتها الإحصائية

في نموذج الأمراض المصاحبة

Step 1	Chi-square	df	Sig.
Step	50.688	4	.000
Block	50.688	4	.000
Model	50.688	4	.000

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد إلى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

جدول رقم (٤) يختبر معنوية النموذج بإستخدام اختبار كاي لاختبار المعنوية ،حيث أن : فرض العدم : النموذج غير معنوي، الفرض البديل : النموذج معنوي ،نجد ان قيمة مربع كاي من الجدول (٢٦) هي (50.688) وأن القيمة الإحتمالية لإحصاء مربع كاي (٠,٠٠) وهي معنوية عند مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) وبذلك نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل أي أن النموذج معنوي ويمثل البيانات بشكل جيد.

جدول رقم (٥) يوضح القيم المشاهدة والمتوترة لاختبار هوسمر ولمشو في نموذج الأمراض المصاحبة

المجموع	غير مصاب		مصاب		Step 1
	متوترة	مشاهدة	متوترة	مشاهدة	



جدول رقم (٢٥) يوضح القيم المشاهدة والمتوقعة لاختبار هوسمير ولمشو في نموذج الأمراض المصاحبة

المجموع	غير مصاب		مصاب		Step 1
	متوقعة	مشاهدة	متوقعة	مشاهدة	
25	2.493	4	22.507	21	1
34	6.108	5	27.892	29	2
13	5.906	4	7.094	9	3
128	85.493	87	42.507	41	4

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

يوضح الجدول رقم (٢٥) نتائج اختبار هوسمير ولمشو للتأكد من جودة توفيق النموذج الثالث وذلك باستخدام إحصائية كاي لاختبار الفرق المعنوي بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة وبالتالي اختبار النموذج المقدر الذي حسب منه المشاهدات المتوقعة كما هو موضح في الجدول التالي (٢٦) حيث تبيّنت عدم معتبرة الاختبار ، ويمكن ملاحظة ذلك من جدول (٢٥) حيث نجد أن الاختلافات بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة بسيطة جدا. جدول رقم (٢٦) يوضح اختبار لمشو وهوسمير لجودة توفيق نموذج الأمراض المصاحبة

Step	Chi-square	df	Sig.
1	2.463	٢	.٢٩٢

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

يخبر جدول رقم (٢٦) مدى جودة توفيق نموذج الأمراض المصاحبة، حيث أن : فرض العدم : النموذج يمثل البيانات بشكل جيد، الفرض البديل : النموذج لا يمثل البيانات بشكل جيد، وبالرجوع للجدول (٢٨) نجد أن قيمة مربع كاي لجودة توفيق النموذج (٢٤٦٣) وأن القيمة الإحتمالية لإحصائية كاي (٠.٢٩٢) وهي غير معتبرة عند مستوى الدلالة الإحصائية (٠٠٥) ودرجات حرية (٢) وبذلك نقبل فرض العدم اي ان النموذج يمثل البيانات بشكل جيد.

جدول رقم (٢٧) يوضح التصنيف الصحيح لنموذج الأمراض المصاحبة

Percentage Correct	Predicted		Observed			Step 1	
	الإصابة		الإصابة		Overall Percentage		
	غير مصاب	مصاب	غير مصاب	مصاب			
.٥٥٩	٤١	٥٩	٦٣	٣٧			
.٠٨٨	٨٨	١٢	٩٠	١٠			
.٥٧٣							

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥



من الجدول رقم (٢٧) نجد أن نسبة التصنيف الصحيح للمصابين بلغت ٥٥٩٪ ونسبة التصنيف غير الصحيح ٤١٪ وأما غير المصابين نجد أن نسبة تصنيفهم الصحيح ٨٨٪ ونسبة التصنيف الغير صحيح ١٢٪، وأما نسبة التصنيف الصحيح للنموذج الكلي ٧٣,٥٪ وتعتبر هذه النسبة جيدة . وتأتي صياغة نموذج الأمراض المصاحبة على النحو التالي :

$$\text{.Log} \left(\frac{\hat{p}}{1-\hat{p}} \right) = Y = .672 - 2.191X_{11.1} - .681X_{12.1} + 1.30X_{13.1} + 21.950X_{14.1}$$

تفسير معالم نموذج الأمراض المصاحبة: من نموذج المجموعة الثالثة نلاحظ الدور الكبير الذي يلعبه إرتفاع ضغط الدم على الإصابة بأمراض القلب والدلالة الإحصائية (٤٠٠٤) التي حققتها في النموذج العام وتقلصت بصورة أدق نموذج المجموعة الثالثة حيث ظهرت الدلالة الإحصائية (٠٠٠٠٢) ومعامل الإنحدار (١٩١,٢) وخطاً معياري (٤١٨,٠) وإحصائية (27.432) عند درجات حرية (١)، وبالعودة إلى تفسير معاملات الإنحدار نجد أن جميع متغيرات المجموعة الثالثة الأخرى أي الأمراض الأخرى (السكر، إرتفاع نشاط الغدة الدرقية، إنخفاض نشاط الغدة الدرقية) ليست معنوية وهي تؤثر على الإصابة ولكن تأثيرها أقل من تأثير المتغيرات المعنوية.
تقدير نموذج الإنحدار اللوجستي الثاني لمتغيرات تاريخ العائلة المرضي :

جدول رقم (٢٨) يوضح عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكان الأعظم داخل مجموعة تاريخ العائلة

Iteration Step1	-2 Log likelihood	Coefficients					
		Constant	العائلة (١)	العائلة (٢)	العائلة (٣)	العائلة (٤)	العائلة (٥)
1	244.460	.047	-.934	-.626	.938	-.183	1.541
2	243.556	.039	-1.073	-.714	1.093	-.232	2.036
3	243.544	.037	-1.083	-.720	1.103	-.236	2.116
4	243.544	.037	-1.083	-.720	1.103	-.236	2.118
٥	243.544	.037	-1.083	-.720	1.103	-.236	2.118

المصدر : إعداد الباحث بالاستناد إلى تحليل بيانات الاستبيانة ٢٠١٥

يوضح الجدول رقم (٢٨) عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكان الأعظم لمتغيرات المجموعة الرابعة للحصول على أقل قيمة لسالب ضعف لوغاريثم دالة الإمكان الأعظم وذلك للحصول على التقدير الأمثل لمعامل النموذج لمشتق سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم، نلاحظ أنه في الدورة الخامسة لمشتق سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم (2- Log likelihood) تحصلنا على أقل قيمة وهي (٢٤٣,٥٤٤) وتوقفنا عند هذه الدورة لأننا حصلنا عندها على أقل فروقات بين المعاملات حيث وصلت هذه الفروقات إلى أقل من (٠,٠٠١) وتعتبر أفضل نتيجة لأن سالب ضعف لوغاريثم دالة الإمكان الأعظم في النهاية الصغرى عند هذه النقطة. جدول رقم (٢٩) يوضح معامل الإنحدار والخطأ المعياري وإحصائية (Wald) مع درجات حريتها ودلالتها معنوية لنموذج تاريخ العائلة





95.0% C.I. for EXP(B)								Step 1*
Upper	Lower	Exp(B)	Sig.	df	Wald	S.E.	B	
.679	.169	.339	.002	1	9.289	.355	-1.083	العائلة X ^{١٥,١}
.979	.242	.487	.043	1	4.076	.356	-.720	العائلة X ^{١٦,١}
5.873	1.547	3.014	.001	1	10.514	.340	1.103	العائلة X ^{١٧,١}
2.135	.292	.790	.642	1	.216	.507	-.236	العائلة X ^{١٨,١}
41.181	1.680	8.318	.009	1	6.739	.816	2.118	العائلة X ^{١٩,١}
		1.038	.905	1	.014	.313	.037	Constant

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الاستبانة ٢٠١٥ م

جدول (٢٩) يوضح معالم النموذج الأمثل التي حصلنا عليها في الدورة الخامسة و مقدراتها بالإضافة إلى الخطأ المعياري لكل معلمة وإحصائية (Wald) لكل معلمة مع عدد درجات الحرية ودلالتها الإحصائية ومن خلال الجدول تبيّنت معنوية المتغيرات التالية وتأثيرها على الإصابة بأمراض القلب (وجود أشخاص مصابين بأمراض القلب في العائلة ، وجود أشخاص مصابين بإرتفاع ضغط الدم في العائلة، وجود أشخاص مصابين بمرض السكر في العائلة، وجود أشخاص مصابين بإنخفاض نشاط الغدة الدرقية في العائلة) ونلاحظ إرتفاع قيمة (Wald) للمتغيرات المعنوية، ونجد أن المتغيرين (وجود أشخاص مصابين بأمراض القلب في العائلة ، وجود أشخاص مصابين بإرتفاع ضغط الدم في العائلة) يؤثران تأثيرا سلبيا على الإصابة بأمراض القلب ، بينما نجد المتغيرين (وجود أشخاص مصابين بمرض السكر في العائلة ، وجود أشخاص مصابين بإنخفاض نشاط الغدة الدرقية في العائلة) يؤثران تأثيرا إيجابيا على الإصابة بأمراض القلب .

جدول رقم (٣٠) يوضح اختبار كاي لاختبار معنوية النموذج مع درجات الحرية ودلالتها الإحصائية في نموذج تاريخ العائلة

Step 1	Chi-square	Df	Sig.
Step	33.715	5	.000
Block	33.715	5	.000
Model	33.715	5	.000

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الاستبانة ٢٠١٥ م

جدول رقم (٣٠) يختبر معنوية النموذج بإستخدام اختبار كاي لاختبار المعنوية حيث أن : فرض العدُم : النموذج غير معنوي، الفرض البديل: النموذج معنوي، نجد ان قيمة مربع كاي من الجدول (٣٢) هي (٣٣,٧١٥) وأن القيمة الإحتمالية لاختبار مربع كاي (٠,٠٠٥) وهي معنوية عند مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠٥) وبذلك نرفض فرض العدُم ونقبل الفرض البديل أي أن النموذج معنوي ويمثل البيانات بشكل جيد. جدول رقم (٣١) يوضح القيم المشاهدة والمتوترة لاختبار هوسمر ولمشو في نموذج تاريخ العائلة





المجموع	غير مصاب		مصاب		Step 1
	متوقعة	مشاهدة	متوقعة	مشاهدة	
18	3.014	2	14.986	16	1
28	9.171	11	18.829	17	2
34	11.575	10	22.425	24	3
29	14.659	13	14.341	16	4
12	6.469	9	5.531	3	5
41	24.755	25	16.245	16	6
25	18.946	19	6.054	6	7
13	11.412	11	1.588	2	8

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

يوضح الجدول رقم (٣١) نتائج اختبار هوسمير ولمشو للتتأكد من جودة توفيق النموذج الرابع وذلك باستخدام إحصائية كاي لاختبار الفرق المعنوي بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة وبالتالي اختبار النموذج المقدر الذي حسب منه المشاهدات المتوقعة كما هو موضح في الجدول التالي (٣٤) حيث تبيّنت عدم معتبرة الاختبار ، ويمكن ملاحظة ذلك من جدول (٣٣) حيث نجد أن الاختلافات بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة بسيطة جدا.

جدول رقم (٣٢) يوضح اختبار هوسمير ولمشو لجودة توفيق نموذج تاريخ العائلة

Step	Chi-square	df	Sig.
1	3.934	٦	.٦٨٦

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

يختبر جدول رقم (٣٢) مدى جودة توفيق نموذج تاريخ العائلة، حيث أن : فرض العدم : النموذج يمثل البيانات بشكل جيد . الفرض البديل : النموذج لا يمثل البيانات بشكل جيد، وبالرجوع للجدول (٣٤) نجد أن قيمة مربع كاي لجودة توفيق النموذج (٣٩٣٤) وأن القيمة الإحتمالية لإحصائية كاي (.٦٨٦) وهي غير معتبرة عند مستوى الدلالة الإحصائية (.٥٠٠) ودرجات حرية (٦) وبذلك نقبل فرض العدم اي ان النموذج يمثل البيانات بشكل جيد.



جدول رقم (٣٣) يوضح التصنيف الصحيح لنموذج تاريخ العائلة

Predicted				Observed		Step1	
Percentage	الإصابة		مصاب	غير مصاب	الإصابة		
	غير مصاب	مصاب					
.058	٤٢	٥٨	مصاب	غير مصاب			
.076	٧٦	٢٤	غير مصاب	مصاب			
٦٧.٠					Overall Percentage		

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد إلى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥ م

الجدول (٣٣) يوضح أن نسبة التصنيف الصحيح للمصابين بلغت ٤٢% و أما غير المصابين نجد أن نسبة تصنيفهم الصحيح ٧٦% ونسبة التصنيف الغير صحيح ٢٤%، وأما نسبة التصنيف الصحيح للنموذج الكلي ٦٧% وتعتبر هذه النسبة مقبولة جدا ،وتأتي صياغة نموذج تاريخ العائلة على النحو التالي:

$$\text{Log} \left(\frac{\hat{P}}{1-\hat{P}} \right) = Y = .037 - 1.083X_{15.1} - 7.20X_{16.1} + 1.103X_{17.1} - .236X_{18.1} + 2.118X_{19.1}$$

تفسير معالم نموذج تاريخ العائلة : في نموذج المجموعة الرابعة نلاحظ الدور الكبير للعامل الوراثي أو تاريخ العائلة لبعض الأمراض في تأثيرها على الإصابة بأمراض القلب ، حيث إحتل العامل الوراثي لمرض السكر المرتبة الأولى في نموذج المجموعة الرابعة بدلالة إحصائية (٠.٠٠١) ومعامل إنحدار (١.١٠٣) وخطاً معياري (٠.٣٤٠) وإحصائية (١٠.٥١٤) (Wald) عند درجات حرية (١)، يليها في المرتبة الثانية معنوية العامل الوراثي لمرض القلب وتأثيره على المتغير التابع وذلك بدلالة إحصائية (٠.٠٠٢) ومعامل إنحدار (-١.٠٨٣) وخطاً معياري (٣.٥٥) وإحصائية (٩.٢٨٩) (Wald) عند درجات حرية (١)، وأيضاً من النموذج نجد معنوية العامل الوراثي لإنخفاض نشاط الغدة الدرقية والذي إحتل المرتبة الثالثة في نموذج المجموعة الرابعة بدلالة إحصائية (٠.٠٠٩) ومعامل إنحدار (٢.١١٨) وخطاً معياري (٠.٨١٦) وإحصائية (٦.٧٣٩) (Wald) عند درجات حرية (١)، وفي المرتبة الرابعة ظهر تأثير العامل الوراثي لارتفاع ضغط الدم على الإصابة بأمراض القلب بدلالة إحصائية (٠.٠٤٣) ومعامل إنحدار (-٠.٧٢٠) وخطاً معياري (٣.٥٦) وإحصائية (٤.٠٧٦) (Wald) عند درجات حرية (١)،

ونلاحظ من النموذج المعنوية الواضحة لكل من العوامل الوراثية (السكر ، أمراض القلب ، إنخفاض نشاط الغدة الدرقية) حيث ظهرت هذه المتغيرات في نموذج المجموعة الرابعة بصورة أكثر دقة من النموذج العام حيث تقلصت الدلالة الإحصائية للعامل الوراثي لمرض السكر من (٥٠٤٥) في النموذج العام إلى (٠.٠١) في نموذج المجموعة الرابعة وتقلصت دلالة العامل الوراثي لأمراض القلب من (٠١٤) إلى (٠.٠٢) وأيضاً تقلصت دلالة العامل الوراثي لإنخفاض نشاط الغدة الدرقية من (٠.٠١٠) في النموذج العام إلى (٠.٠٠٩) في نموذج المجموعة الرابعة ، أما باقيه المتغيرات الغير معنوية تؤثر ولكن تأثيرها أقل من تأثير المتغيرات المعنوية.



تقدير نموذج الإنحدار اللوجستي الثاني لمتغيرات التاريخ المرضي للشخص :

جدول رقم (٣٤) يوضح عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكان الأعظم داخل مجموعة التاريخ المرضي

Iteration	-2 Log likelihood	Coefficients	
		Constant	اللوز(١)
Step 1			
1	276.891	-.059	.184
2	276.891	-.059	.184

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

يوضح الجدول رقم (٣٤) عدد الدورات التكرارية لمشتق دالة الإمكان الأعظم لمتغيرات المجموعة الخامسة للحصول على أقل قيمة لسالب ضعف لوغاريثم دالة الإمكان الأعظم وذلك للحصول على التقدير الأمثل لمعامل النموذج لمشتق سالب ضعف دالة الإمكان الأعظم، نلاحظ أن سالب ضعف لوغاريثم دالة الإمكان الأعظم (Log likelihood ٢ -) قد وصل الى نهايته الصغرى في الدورة الأولى وهي (٢٧,٨٩١) لذلك توقفنا عندها. جدول رقم (٣٥) يوضح معامل الإنحدار والخطأ المعياري وإحصائية (Wald) مع درجات حريتها ودلائلها المعنوية لنموذج التاريخ المرضي

95.0% C.I.for EXP(B)		Exp(B)	Sig.	df	Wald	S.E.	B	Step 1 ^a
Upper	Lower							
2.179	.663	1.202	.544	1	.367	.304	.184	اللوز X
		.943	.732	1	.118	.172	-.059	Constant

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

من الجدول (٣٥) نلاحظ عدم معتبر المجموعة الخامسة (التاريخ المرضي للشخص) أي ان إنتهاب اللوز ليس له تأثير على الإصابة بأمراض القلب. جدول رقم (٣٨) يوضح اختبار كاي لاختبار معتبرة النموذج مع درجات الحرية ودلائلها الإحصائية في نموذج التاريخ المرضي

Step 1	Chi-square	df	Sig.
Step	.368	1	.544
Block	.368	1	.544
Model	.368	1	.544

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

جدول رقم (٣٥) يختبر معتبرة النموذج بإستخدام اختبار كاي لإختبار المعتبرة حيث أن : فرض العدم : النموذج غير معتبر، الفرض البديل : النموذج معتبر، نجد ان قيمة مربع كاي من الجدول (٣٨) هي (٣٦٨) وأن القيمة الإحتمالية لاختبار مربع كاي (٠.٥٤) وهي غير معتبرة عند مستوى الدلالة الإحصائية (٠.٠٥) وبذلك نقبل





فرض العدم أي أن النموذج غير معنوي ولا يمثل البيانات بشكل جيد ، جدول رقم (٣٦) يوضح القيم المشاهدة المتوقعة لاختبار هوسمر ولمشو في نموذج التاريخ المرضي

المجموع	غير مصاب		مصاب		Step 1
	متوقعة	مشاهدة	متوقعة	مشاهدة	
136	66.000	66	70.000	70	1
64	34.000	34	30.000	30	2

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

من الجدول (٣٦) نجد أن القيم المتوقعة تساوي القيم المشاهدة وذلك يرجع لعدم التغير في قيمة دالة الإمكان الأعظم لثباتها عند الدورة الأولى وهذا يعني أنه لا يوجد نموذج جيد لتصنيف البيانات للمجموعة الخامسة .

جدول رقم (٣٧) يوضح اختبار هوسمر ولمشو لجودة توفيق نموذج التاريخ المرضي

Step	square	df	Sig.
1

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

يختبر جدول رقم (٣٧) مدى جودة توفيق نموذج التاريخ المرضي، حيث أن : فرض العدم : النموذج يمثل البيانات بشكل جيد ، الفرض البديل : النموذج لا يمثل البيانات بشكل جيد، وبالرجوع للجدول (٤٠) نجد أن قيمة مربع كاي لجودة توفيق النموذج (٠٠٠) ولصغر قيمة مربع كاي لم يتمكن من حساب القيمة الإحتمالية لإحصائية مربع كاي وهذا يدل على معنوية قيمة كاي عند مستوى الدلالة الإحصائية (٠٠٥) وبذلك نرفض فرض العدم اي ان النموذج لا يمثل البيانات بشكل جيد. جدول رقم (٣٨) يوضح التصنيف الصحيح لنموذج التاريخ المرضي

Predicted			Observed		
Percentage	الإصابة		صواب	غير صواب	Step 1
	صواب	غير صواب			
.٠٧٠	٣٠	٧٠	صواب	غير صواب	
.٠٣٤	٣٤	٦٦			
٥٢.٠					Overall Percentage

المصدر : إعداد الباحث بالإستناد الى تحليل بيانات الإستبانة ٢٠١٥

الجدول (٣٨) يوضح أن نسبة التصنيف الصحيح للمصابين بلغت ٧٠% ونسبة التصنيف غير الصحيح ٣٠% وأما غير المصابين نجد أن نسبة تصنيفهم الصحيح ٣٤% ونسبة التصنيف الغير صحيح ٦٦%، وأما نسبة التصنيف



الصحيح للنموذج الكلي ٥٢% وتعتبر هذه النسبة ضعيفة . وتأتي صياغة نموذج التاريخ المرضي على النحو

$$\text{التالي : } Y = -0.059 + \log\left(\frac{\hat{P}}{1-\hat{P}}\right)$$

تفسير معالم النموذج التاريخ المرضي : في نموذج المجموعة الخامسة نلاحظ عدم معنوية متغير الإصابة بالإلتهابات المتكررة باللوز حيث بلغت دلالته الإحصائية (٤٥٥)، ومعامل إتحار (١٨٤)، ومع عدم معنوية المتغير الا انه قد يؤثر ولكن تأثيره قليل .

5. الاستنتاجات

1. ان نموذج المتغيرات الأساسية أظهر تأثير معنوي لكل من (العمر ، الوزن ، معدل الوزن العام ، معدل الوزن الطبيعي) على تصنيف المريض سوى كان مصاب أم غير مصاب بمرض القلب، حيث بلغت نسبة التصنيف الإجمالي الصحيح في النموذج (٨٠.٥%) والتصنيف الصحيح للمصابين فقط (٨٠%) وأما الغير مصابين فإن نسبة التصنيف الصحيح لهم (٨١%).
2. إن نموذج متغيرات نمط الحياة أظهر تأثير معنوي لكل من (التدخين السلبي بصورة عامة ، التعرض للتدخين السلبي أحياناً، ممارسة الرياضة أحياناً، ممارسة الرياضة بصورة عامة، التعرض للتدخين السلبي دائماً، التعرض للتدخين السلبي نادراً، ممارسة الرياضة أحياناً) على تصنيف المريض سوى كان مصاب أم غير مصاب بمرض القلب، حيث بلغت نسبة التصنيف الإجمالي الصحيح في النموذج (٧٦%) والتصنيف الصحيح للمصابين فقط (٧٦%) وأيضاً فإن نسبة التصنيف الصحيح لغير المصابين (٧٦%).
3. إن نموذج متغيرات الأمراض المصاحبة أظهر تأثير معنوي للإصابة بارتفاع ضغط الدم على تصنيف المريض سوى كان مصاب أم غير مصاب بمرض القلب، حيث بلغت نسبة التصنيف الإجمالي الصحيح في النموذج (٧٣.٥%) والتصنيف الصحيح للمصابين فقط (٥٩%) وأما الغير مصابين فإن نسبة التصنيف الصحيح لهم (٨٨%).
4. ان نموذج متغيرات تاريخ العائلة المرضي أظهر تأثير معنوي لكل من (الإصابة بالسكر في العائلة، الإصابة القلب في العائلة ، الإصابة بارتفاع ضغط الدم في العائلة ، الإصابة بإانخفاض نشاط الغدة الدرقية في العائلة) على تصنيف المرضى سوى كان مصاب أم غير مصاب بمرض القلب، حيث بلغت نسبة التصنيف الإجمالي الصحيح في النموذج (٦٧%) والتصنيف الصحيح للمصابين فقط (٥٨%) وأما الغير مصابين فإن نسبة التصنيف الصحيح لهم (٧٦%).





المراجع

أولاً : المراجع باللغة العربية:

1. محمد عبد المنعم محمد الحسن، "استخدام الانحدار اللوجستي ثانوي الإستجابة لتحديد أهم العوامل الاقتصادية والاجتماعية والديمografية المؤثرة على الإصابة باليوز و لایة الجزيرة" ، (السودان ٢٠١٠ - ٢٠١١ م) ، جامعة الجزيرة ، ٢٠١٣ م .
2. محمد عبدالرحمن إسماعيل ، "تحليل الإنحدار الخطي " معهد الإدارة العامة مركز البحث ٢٠٠١ م - السعودية.
3. ناريeman أحمد ، نجاۃ عبدالقادر ، ندى الطیب ، ندى عبدالله ، ندى عبد الماجد ، "استخدام أسلوب الانحدار اللوجستي الثنائي لتحديد أهم العوامل المؤثرة على الإصابة بمرض سرطان الثدي لدى الإناث ، دراسة حالة ولاية الخرطوم ٢٠١٥ م" جامعة أمدرمان الإسلامية ، ٢٠١٥ م.
4. ندى محمد عثمان ، "استخدام الإنحدار اللوجستي لتحديد أهم العوامل المؤثرة في الإصابة بمرض السكري بولاية الجزيرة " ، جامعة الجزيرة ، ٢٠١٠ م.
5. عادل بن أحمد بن حسن بن بابطين ، "الإنحدار اللوجستي وكيفية استخدامه " جامعة أم القرى ، ٢٠١٠ م - كلية التربية.
6. عدنان غانم وفريد خليل الجاغوني ، "استخدام تقنية الإنحدار اللوجستي ثانوي الإجابة في دراسة أهم المحددات الاقتصادية والإجتماعية " مجلة جامعة دمشق ، العلوم الاقتصادية ٢٠١١ م ، المجلد - ٢٧ العدد الأول.
7. عكاشة محمد سيد أحمد ، "النماذج الغير خطية واستخداماتها " جامعة أم القرى ، ٢٠٠٢ م.





ثانياً: المراجع الانجليزية:

- 1.Cizek & Fitzgerald, Shawn M.(1999) . Methods Plainly Speaking : An Introduction to Logistic regression.
- 2.Davied .W. Hosmer & Stanley Lemeshow (2000).Applied Logistic Regression, second edition, Wiley, Inc, New York.
- 3.Fraas, John W. and Newman, Isadore (2003). Ordinary Least Squares Regression, Discriminant Analysis, and Logistic Regression: Questions Researchers and Practitioners Should Address When Selecting an Analytic Technique. February 26-March,2003) (Hilton Head Island, GA,,
- 4.12\ Harvey Motulsky & Arthur christopoulos (2003) Fitting Models to biological Data using linear and nonlinear regression A practical guide to curve Fitting, Graphpad software iuc: san diego CA
5. HJ Motulsky & LA Ransas (1987) , Department of pharmacology, University of California, SanDiego
- 6.John Neter, Michael Kutner, Christopher J.N achtsheim and William Wassermah (1996). "Applied Linear Statistical Models" fourth edition.

