The most important Factors affecting theaccident, according to the standard Bayesian future
أهم العوامل المؤثرة على الحوادث وفقا لمعيار بيز المستقبلي

م. د. شروق عبد الرضا سعيد السباح
جامعة كربلاء / كلية الطب

الملخص

من المعلوم يوجد العديد من المعايير الإحصائية التي تساعد في اختيار أفضل النماذج والتي منها يمكن اختيار الأنموذج الذي يتضمن اقل عدد من المتغيرات التوضيحية للحصول على نفس المعلومات(بصورة تقريبية) التي تحصل عليها لو شمل الأنموذج جميع المتغيرات التوضيحية ، فضلاً عن أن الأنموذج المختار بهذه المعايير يتصف بالعديد من الخصائص الإحصائية المرغوبة . ومن أهم المعايير المستخدمة في اختيار النماذج Normalized Maximum(NML) Likelihood. ومعيار بيز المستقبلي (BFC) الناتج من دمج المعياريين(AIC) Akaike's Information Criterion) و(BIC) Bayesian Information Criterion ليكون المقياس الأدق .

بالاضافة الى حساب معامل التحديد R Square ومقارنته مع معامل التحديد المعدل R^2 Adjusted للمجاميع الجزئية في نماذج الانحدار الخطي ومع معامل تحديد R^2 Cox, Snell ومعامل تحديد R^2 nagelkerke في نماذج الانحدار اللوجستي واللذان يمثلان نسبة التباين المفسر بالمتغيرات المستقلة حسب كل أنموذج مأخوذ هذاعلى الرغم من اختلاف تفسير التباين في كل في حالة الانحدار الخطي التقليدي عن الانحدار اللوجستي.بهدف تحليل البيانات التي تخص ظاهرة الحوادث ودراسة العوامل المؤثرة عليها عن طريق تحديد أثر كل المتغيرات على النموذج اللوجستي واستبعاد المتغيرات غير المهمة في أنموذج الدراسة لتقليصها الى اقل عدد ممكن وتكوين مجموعة جزئية منها تعطي معلومات توضيحيه كافية عن الظاهرة المدروسة .اذ اعتمدت عينة (135) من المصابين الوافدين الى طوارئ مستشفى الحسين العام في كربلاء المقدسة وجمعت المعلومات عن طريق استمارة احصائية تضمنت عدد من الاسئلة لقياس مجموعة من المتغيرات التي تؤثر على مصير الشخص المصاب . تمثلت في سبب وجود الشخص في مكان الحادث(عمل ,ترفيه , زيارة), سبب الحادث(حادث مرور,سقوط من علو ,أسلحة نارية,حريق,آلةحادة,غرق,اخرى) ,الجنس, نوع الإصابة(كدمه,جرح, كسر,نزف داخلي), مدى الإصابة(حادة ,بسيطة), مكان الإصابة. بهدف تحديد أي المتغيرات اهم من غيرها بالدرجة الأولى تؤثر في مصير الشخص ان خرج متحسنا ام ادخل الردهة او ادخل العناية المركزة.وعليه فقد توصل البحث الى ان (مصير الشخص) مرتبط بالمتغيرين (نوع الإصابة , مدى الإصابة)أكثر من غيرها وتطابق اداء معيار بيز المستقبلي في اختيار النماذج مع المعيار الارجحية العظمى القياسية وان معامل التحيد R^2NagelkerkeR هو الافضل في تفسير النموذج وقيمته مساويا الى79% وفقا لنموذج الانحار اللوجستي.

Abstract

It is known there are many statistical criteria that will help in the selection of the best models and which ones can choose the model which includes the smallest number of explanatory variables to obtain the same information (roughly) that you get if it included the model of all explanatory variables, as well as the model chosen by these standards characterized by many desirable statistical properties. One of the main criteria used to select models is Normalized Maximum Likelihood (NML) and Criterion Bayesian future(BFC)Resulting from theintegration ofnormative: Akaike's Information Criterion (AIC)& Bayesian Information Criterion (BIC)to be amore accuratemeasure. In addition to the expense of the coefficient of determination(R Square)and comparedwith theaveragecoefficient of determination R^2 Adjusted of thepartialgroupsinlinear regressionmodelswith thecoefficientdetermining R^2 Cox, Snellanddetermine thecoefficient R^2Nagelkerke in models of logistic regression and which represent the proportion of variance unexplained variables independent as each model is taken Malay despite differences in the interpretation of variation in each in the case of linear regression the traditional logistic regression. To analyze data pertaining to the phenomenon of accidents and to study factors affecting them by identifying the impact of all variables on the logistic model and the exclusion of important variables in the model study to be reduced to the lowest possible number and composition of a subset of them give information sufficient illustrative of the phenomenon studied.Adopted as the sample

(135) of patients coming to emergency Hussein Hospital in Karbala, the holy year, and the information was collected through statistical form included a number of questions to measure a set of variables that affect the fate of an infected person. Was the reason of the person at the scene (business, entertainment, a visit), the cause of the accident (traffic accident, fall from a height, firearms, fire, sharp object, sinking, other), gender, type of injury (bruise, wound, fracture, internal bleeding), the extent of injury (sharp, simple), the place of infection. In order to determine which variables are more important than others primarily affect the fate of the person that came out an improved or enter the lobby or Log in intensive care Accordingly, the research found that the (fate of the person) is linked (type of injury, the extent of injury) more than others and match the performance of the Criterion Bayesian future(BFC)in the selection of models with the Normalized Maximum Likelihood and that the coefficient R^2Nagelkerkeis the best in the interpretation of the model and its value is equal to 79% according logistic model.

مقدمة

لقد زاد الاهتمام في الآونة الأخيرة في مجال تطوير الدراسات والبحوث الإحصائية وخاصة في المجال الديموغرافي كونه يهتم بخصائص السكان اللذين هم مصدر كل النشاطات الاقتصادية والثقافية والصحية والاجتماعية وغيرها,وخاصة مشكلة الحوادث .اذ تزداد الحوادث بزيادة السكان وبالأخص زيادة وسائل النقل والأدوات الكهربائية والمواد الكيميائية فهي تشكل السبب الرئيسي للوفاة وتأثيرها اشد وطأة على أقرباء الشخص لأنها تكون غير متوقعة وقد لا تكون نهايتها الوفاة وإنما تجعل الشخص طريح الفراش محتاجا الى رعاية مادية ومعنوية .

مشكلة البحث

دراسة العوامل الرئيسية التي تهدد حياة الشخص هي عنصر أساسي في معرفة وتحديد صحة المجتمع وبالتالي تحديد القوة السكانية التي هي أساس تقدم المجتمع ورقيه اقتصاديا واجتماعيا وصحياً,وقد تبين ان نوع إصابة الفرد أهم العوامل المؤثرة في مصير الشخص وحياته. لذا فمن الضروري اتخاذ الخطوات الكفيلة لتفاديها او التقليل من إثرها الى الحد الأدنى على نطاق المجتمع والأسرة.

هدف البحث

تتحدد اهداف البحث بما يلي :

1-تحليل البيانات التي تخص ظاهرة الحوادث ودراسة العوامل المؤثرة عليهاعن طريق تحديد المتغيراتالمستقلةعلى النموذج اللوجستي واستبعاد المتغيرات غير المهمة في أنموذج الدراسة ن وتكوين مجموعة جزئية منها تعطي معلومات توضيحيه كافية عن الظاهرة المدروسة .

2-تقييم كفاءة النموذج المختار من خلال اجراء بعض الاختبارات الاحصائية المهمة .

فرضية البحث

ان فرضية البحث الاساسية تتجسد بتحديد المتغيرات المهمة المؤثرة على مصير الشخص والمتمثلة بسبب وجود الشخص في مكان الحادث(عمل ,ترفيه , زيارة), سبب الحادث(حادث مرور,سقوط من علو ,أسلحة نارية,حريق,آلةحادة,غرق,اخرى) ,الجنس, نوع الإصابة(كدمه,جرح, كسر,نزف داخلي), مدى الإصابة(حادة ,بسيطة), مكان الإصابة. في النموذج اللوجستيمن خلال استخدامنا إحصاءات والد(Wald-Statistic) التي لها توزيع (chi-Square) . ولمعرفة مدى تطابق اداء معيار بيز المستقبلي (BFC) الناتج من دمج كل من المعياريين (AIC)(Akaike's Information Criterion)و(BIC) Bayesian Information Criterion على ظاهرة الحوادث ومقارنته مع المعيار الارجحية العظمى القياسية Normalized Maximum Likelihood الذي يرمز له(NML) على المجاميع الجزئية من المتغيرات المؤثرة في أنموذج الدراسة (النموذج اللوجستي)لأختيار افضل نموذج جزئي, ولغرض تقييم كفاءة النموذج الانحدار اللوجستي من خلالمعامل تحديد Cox, R^2Snellومعامل تحديد R^2NagelkerkeR ثم يقارن مع النموذج الانحدار التقليدي من خلالمعامل التحديد R Square و معامل التحديد المعدل R Square Adjusted واللذان يمثلان نسبة التباين المفسر بالمتغيرات المستقلة حسب كل أنموذج مأخوذ هذاعلى الرغم من اختلاف تفسير التباين في كل في حالة الانحدار الخطي التقليدي عن الانحدار اللوجستي. وعليه تم تقسيم البحث الى جزئين الأول يتعلق بالجانب النظري للموضوع والثاني الجانب العملي وفيه اعتمدت عينة حجمها (135) من المصابين الوافدين الى طوارئ مستشفى الحسين العام في كربلاء المقدسة إذ تم جمع المعلومات عن طريق استمارة احصائية تضمنت عدد من الاسئلة لقياس مجموعة من المتغيرات التي تؤثر على مصير الشخص المصاب .

منهجية البحث

تم العمل على المنهج الاستقرائي وفيه يبدأ بملاحظة المشكلة ثم وضع الفروض لها وبعد وبعدذلكط اختبارها . وقد تم استخدام الاسلوب الاحصائي وفق هذا المنهج .

معايير اختيار الأنموذج المناسب: -

أن تحليل البيانات التي تخص ظاهرة الحوادث ودراسة العلاقة بين المتغيرات من اجل أيجاد أفضل علاقة دالية بينها يعبر عنها بشكل نموذج رياضي يوفق المعلومات المتضمنة في متغير الاستجابة بشكل كفء ومختصر وذلك من خلال استبعاد متغيرات غير مهمة في الأنموذج، وبالتالي تقليص عدد المتغيرات إلى اقل عدد ممكن، و بعبارة أخرى دراسة معايير الأنموذج الأمثل واختيار أفضل مجموعة جزئية من مجموعة المتغيرات التوضيحية يمكن أن تكون كافية لإعطاء المعلومات التوضيحية عن الحالة المدروسة .

اذ يوجد العديد من المعايير الإحصائية التي تساعد في اختيار أفضل النماذج والتي منها يمكن اختيار الأنموذج الذي يتضمن اقل عدد من المتغيرات التوضيحية للحصول على نفس المعلومات(بصورة تقريبية) التي تحصل عليها لو شمل الأنموذج جميع المتغيرات التوضيحية ، فضلاً عن أن الأنموذج المختار بهذه المعايير يتصف بالعديد من الخصائص الإحصائية المرغوبة . ومن أهم المعايير المستخدمة في اختيار النماذج هي (AIC) Akaike's Information Criterion( )و(BIC) Bayesian Information Criterion و المعيار الارجحية العظمى القياسية Normalized Maximum Likelihood(NML)و بمعيار بيز المستقبلي standard Bayesian future(BFC) [5].

فبعد أن لوحظ تماثل أداء كل من المعياريين(AIC) Akaike's Information Criterion( )و(BIC) Bayesian Information Criterionوأوصينا بدمجهما وتسمية المعيار الجديد بمعيار بيز المستقبلي (BFC) ليكون المقياس الأدق حيث تكون صيغته[2]

$$BFC = -2\log L(\hat{\theta}) + K\log(n) + 2K \quad \text{----------(1)}$$

أما صيغة المعيارNormalized Maximum Likelihood(NML)[3] فهي :

$$NML = -\ln\left(\frac{f(y/\hat{\theta})}{\int f(z/\hat{\theta}(z))}\right) \quad \text{----------(2)}$$

ولغرض تقييم اداء نماذج التقليدي تم احتسابمعامل التحديد R Square و معامل التحديد المعدل R Square Adjustedومقارنته مع النموذج الانحدار اللوجستي تم احتسابمعامل تحديد Cox, SnellR^2 ومعامل تحديد NagelkerkeR^2.للمجاميع الجزئية.الذي يعدمؤشر أساسفيتقييممدىمعنويةالعلاقةبينالمتغير التابعو المتغيرا تالمستقلة بعبارةأخربهومقياسيوضحنسبةمساهمةالمتغيرا تالمستقلةفيتفسير التغير الحاصلفيالمتغير التابع.

ومن المعلوم اننا في حالة الانحدار البسيط نستخدم معامل التحديد R Squareولكن في حالة الانحدار المتعدد فإننا نهتم بـمعامل التحديد المعدل R Square Adjusted أي المعدلة. لأن قيمة معامل التحديد R Square تزداد بشكل طبيعي كلما أضفنا متغيرا بمعنى أن قيمتها عندما ندرس علاقة المتغير بمتغيرين ستكون أكبر منها عند استبعاد أحدهما. وهذا لا يساعدنا على معرفة ما إذا كان هذا المتغير الإضافي قد أفاد في التحليل أم لا. أما مع معامل التحديد المعدل R Square Adjusted فإن هذا لا يحدث لأن طريقة حسابه تأخذ في الاعتبار عدد المتغيرات الداخلة في التحليل. لذلك فإننا لكي نعرف إن كان إضافة متغير لها تأثير إيجابي على النموذج الرياضي (المعادلة التي تربط المتغير التابع بالمتغيرات المستقلة) فإننا ننظر إلى معامل التحديد المعدل R SquareAdjusted. ولكي يتم تقييم عدة متغيراتهناك طريقتان لذلكالأولى -وهي الطريقة التدريجية- أن نبدأ باعتبار متغير واحد ونسجل قيمة معامل التحديد المعدل R SqaureAdjusted ثم نضيف متغيرا آخر ونسجل قيمة معامل التحديد المعدل R Square Adjusted ونقارنها بالسابقة فإن كانت قيمتها قد زادت فإننا نبقي على هذا المتغير وإن كانت قيمتها قد نقصت فإن هذا يعني أن هذا المتغير غير مرتبط بالمتغير محل الدراسة. ثم نضيف متغيرا آخر وهكذا.

الطريقة الثانية هي أن نأخذ في الاعتبار كل المتغيرات ثم نبدأ في استبعاد واحدا تلو الآخر ونقارن قيمة معامل التحديد المعدل RSquare Adjusted بنفس الطريقة. عموما الاختيار بين الطريقتين لا يمثل مشكلة فكلها تؤدي في النهاية لنفس النتيجة.فعند اخذ النموذج الخطي عندما

$$Yi \sim N(\mu i), \ \sigma^2$$

$$\mu i = bo + b_1 x_{i1} + \ldots + b_p x_{ip} \quad i = 1,\ldots,n \quad \text{----------(3)}$$

اما معامل التحديد فصيغته كالتالي:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=0}^{n}(yi - \widehat{ui})^2}{\sum_{i=0}^{n}(yi - \bar{y})^2} \quad \text{---------- (4)}$$

اذ ان البسط يمثل مجموع مربعات التغير في المتغيرات المستقلة والمقام هو مجموع المربعات الكلية.

ان اضافة متغيرات مستقلة جديدة الى المعادلة يؤدي الى ازدياد قيمة R^2 ,وذلك لثبات قيمة المقام وتغير قيمة البسط غير ان الاستمرار باضافة المتغيرات المستقلة سيؤدي الى انخفاض درجات الحرية (n-k-1) مما يتطلب استخراج معامل التحديد المعدل او المصحح R^2_{adj} وعلى النحو التالي :

R^2_{adj}= (1- R^2) $\frac{n-1}{n-k-1}$

بعبارة اخرى معامل التحديد المعدل هو[4]:

$$R^2_{adj} = 1 - \frac{\hat{\sigma}^2_p}{\hat{\sigma}^2_0} \quad \text{----------(5)}$$

$$\hat{\sigma}^2_p = (n - p - 1)^{-1} \sum_{i=0}^{n} (yi - \widehat{ui})^2$$

$$\hat{\sigma}^2_0 = (n-1)^{-1} \sum_{i=0}^{n} (yi - \overline{y})^2$$

$\hat{\sigma}^2_p$:تقدير التباين اذا كان نموذج الانحدار الخطي البسيط يحوي على كل المتغيرات p .
$\hat{\sigma}^2_0$:تقدير التباين اذا كان نموذج الانحدار الخطي البسيط يحوي على*الثابت فقط* .
اما في حالة الأنحدار لوجستي *فان النموذج هو*:

$$logit(p) = bo + b1xi1 + \cdots + bpxip \qquad i = 1, \dots, n \text{---------- } (6)$$

اما الصيغتين المعتمدة في البحث التي تخص الانحدار اللوجستي فهما صيغتي معامل التحديد$snellCOX$& و معامل التحديد*Nagelkerke* وهما كالتالي :

معامل التحديد$snellCOX$& هو:

$$R^2 = 1 - (\frac{L_0}{L_P})^{\frac{N}{2}} \text{---------- } (7)$$

L_0:يمثل الامكان الاعظم (*likelihood*) للنموذج الذي يحوي على الثابت فقط
L_p:يمثل الامكان الاعظم (*likelihood*) للنموذج الذي يحوي على كل المتغيرات
و معامل التحديدNagelkerke هو[1]:

$$R^{\sim 2} = \frac{R^2}{R^2_{Max}} \text{---------- } (8)$$

طبيعة البيانات والتطبيق العملي

تم تحليل البيانات باستخدام برنامجspss إذ تم أيجاد المعيارالمقترحمن خلال احتساب قيم المتغيرات وذلك للتحقق من أدائها في الواقع العملي . ولدراسة البيانات والعلاقة بين المتغيرات اعتمدت عينة حجمها (135)من المصابين الوافدين الى طوارئ مستشفى الحسين(ع) العام في كربلاء المقدسة إذ تم جمع المعلومات عن طريق استمارة احصائية تضمنت عدد من الاسئلة لقياس مجموعة من المتغيرات التي تؤثر على مصير الشخص المصاب .وفيما يلي وصف لأهم المتغيرات :

Y= مصير الشخص خرج متحسنا ام ادخل الردهة او العناية المركزة
X1 = سبب وجود الشخص في مكان الحادث(عمل ,ترفيه , زيارة)
X2= سبب الحادث(حادث مرور,سقوط من علو ,أسلحة نارية,حريق,آلةحادة,غرق,اخرى)
X3= الجنس
X4 = نوع الإصابة(كدمه,جرح, كسر,نزف داخلي)
X 5= مدى الإصابة(حادة ,بسيطة)
X 6=مكان الإصابة (الرأس ,العنق ,الصدر ,البطن .الظهر,الحوض ,الاطراف العليا(الكتف,العضد,المرفق,الساعد,الرسغ.الكف) ,الاطراف السفلى(الورك,الفخذ,الركبه,الساق,الكاحل,القدم)

بهدف تحديد اثر كل من المتغيرات على الأنموذج اللوجستي استخدمنا إحصاءات والد(Wald-Statistic) التي لها توزيع (chi-Square) بدرجات حرية عدد المتغيرات المستقلة مطروحاً منها واحد , لاختبار الفرض الإحصائي حول معنوية معامل الانحدار ظهرت نتائج التحليل دخول المتغيرات (X4 : نوع الإصابة(كدمه,جرح, كسر,نزف داخلي),X5 :مدى الإصابة(حادة ,بسيطة)) واستبعاد العوامل الأخرى(X1 :سبب وجود الشخص في مكان الحادث(عمل ,ترفيه , زيارة),X2: سبب الحادث(حادث مرور,سقوط من علو ,أسلحة نارية,حريق,آلةحادة,غرق,أخرى),X3: الجنس. X6 : مكان الإصابة) لأنها غير معنوية والنتائج مبينة في الجدول رقم (1) ادناه:

جدول رقم (1)

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig
X1	.2043	.5554	.1353	1	.7130
X2	-.1697	.1859	.8330	1	.3614
X3	1.1902	.7902	2.2687	1	.1320
X4	1.6960	.4556	13.8609	1	.0002
X5	-4.4078	.7877	31.3107	1	.0000
X6	.1403	.1334	1.1057	1	.2930

وعليه يكون الأنموذج الأخير الذي يحوي المتغيران(X4 : نوع الإصابة(كدمه,جرح, كسر,نزف داخلي),X5 :مدى الإصابة(حادة ,بسيطة)) والتي نرمز لها حاليا X_1هو نوع الإصابة , X_2 مدى الإصابة:-

$$\hat{y} = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2$$

ولمعرفة ايهما افضل لتوفيق النموذج الجديد (اللوجستي ام الخطي الاعتيادي) الذي يحوي المتغيرين فقط سنطبق النموذجينبعد التأكد من خلو النموذج الخطي من المشاكل ونقارن بين قيم معاملات التحديد .

بعض الاختبارات المهمة للنموذج الخطي:

للتحقق من شروط تطبيق التحليل ولمعرفة المشاكل التي يعاني منها الأنموذج أعلاه نجري الاختبارات التالية :

أولا: البيانات تتوزع توزيعا طبيعيا لكل مجتمع

في هذا الشرط يتم اختبار البيانات لمعرفتها ان كانت تتوزع طبيعي أم لا مع ملاحظة حجم العينة فاذا كان حجم العينه كبيرا فهذا يؤدي الى افتراض اقترابها من التوزيع الطبيعي لذلك يمكننا القول ان البيانات تقترب من التوزيع الطبيعي أجمالا.

ثانيا: اختبار وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البيانات :

ولغرض اختبار وجود مشكلة ارتباط ذاتي بين البيانات نضع فرضية العدم :

Ho: ρ=0

Ha: ρ≠0

وباستخدام اختبار ديربن واتسن (D.W) نقدر المعامل (D.W)

$$\frac{\sum_{i=2}^{n} (et - et-1)^2}{\sum_{i=1}^{n} et^2}$$

جدول رقم (2)

Model	Durbin watson
1	1.837

ولغرض اجراء الاختبار يستوجب ان نجد القيمة العليا du وتساوي 1.746 والقيمة الدنيا وتساوي 1.720 وقد استخرجت من الجداول الخاصة لمعاملات ديرين واتسن (D.W)محسوبة على اساس درجات الحرية وعدد المتغيرات المستقلة

$$< D.W < du\ 4 - du$$

$$< 1.837 < 1.7462.254$$

وقد أشارت النتائج إلى ان مقدار ديرين واتسن (D.W) مساوي الى (1.83) وفي هذه الحالة تكون الأخطاء للمشاهدات المتتالية مستقلة عن بعضها البعض وهذا يعني انعدام وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البيانات.

ثانيا: اختبار وجود قيم شاذة

تم اختبار وجود قيم شاذة ام لا من خلال اجراء اختبار Mahalanabis distances وحسب الفرضية

H_0:عدم وجود قيم شاذه

H_1:وجود قيم شاذه

وبمراجعة كافة القيم الموجوة تحت عمود MAH-1 (في ملحق البحث)فإننا نجد ان كل من هذه القيم اقل من القيمة الجدولية لمربع كايχ^2 عند درجة حرية (133) وبمستوى دلالة 0.001 تساوي (135.8) وبناء عليه نقبل فرضية العدم بعدم وجود قيم شاذة بين كل البيانات المتعلقة بكافة المتغيرات .

ثالثا :التأكد من عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة

لغرض اختبار وجود مشكلة الارتباط المتعدد بين المتغيرات المستقلة يتم حساب معامل Tolerance كل من المتغيرات المستقلة حيث ان :

$$Tolerance = 1 - R^2_{xi\ ,\ others}$$

اذ :

$R^2_{xi\ ,\ others}$: يمثل مربع معامل الارتباط المتعدد بين المتغير المستقل وبقية المتغيرات المستقلة .

ثم يستخرج معامل VIF كل متغير مستقل والذي يعني (Variance Inflation Factor) حيث ان:

VIF=Tolerance1\

من ملاحظة النتائج كانت جميع قيم المعامل VIF اقل من (5) هذا يشير الى ان الأنموذج لا يعاني من مشكلة التعدد الخطي . وكما في الجدول ادناه

جدول رقم (3)

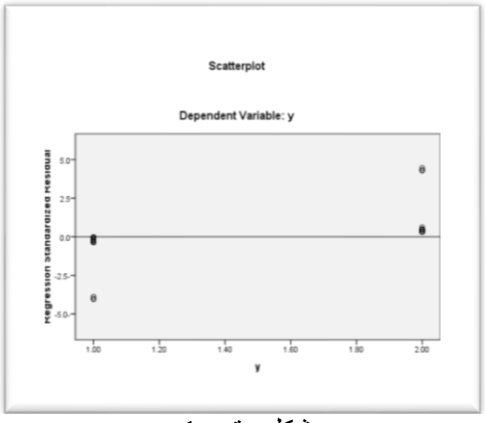
	Collineaty Statistics	
	Tolerance	VIF
X1	0.865	1.156
X2	0.865	1.156

رابعا : اختبار شرط تجانس التباين

لمعرفة مدى تجانس أفراد المجموعتين نقوم برسم البواقي وحسب الفرضية الأتية:

$H_0: \sum_1 = \sum_2$

$H_1: \sum_1 \neq \sum_2$



شكل رقم _1_
يبين اختبار تجانس الاخطاء

من خلال الشكل نلاحظ ان الاخطاء تتوزع حول الصفر مما يدل على تجانس التباينات للاخطاء .

في ضوء هذه النتائج , طبقت البيانات وفق البرامج المصممة للدراسة الحالية لغرض اختيار الأنموذج المناسب وفق المعيارين التي تم احتسابهما من البيانات ومن خلال برنامجSPSS .وكما يلي:-

الجدول (4)

يبين القيم المحسوبة لمعيار بيز المستقبلي ومعيار الارجحية العظمى القياسية

النماذج المنتخبة	BFC	NML
X1	182,87	0.7422
X2	136.69	0.34425
X1X2	82.807	0.18359

الجدول (4) يوضح القيم المحسوبة لمعيار بيز المستقبلي Standard Bayesian future(BFC). حسب الصيغة المرقمة(1) والمعيار الارجحية العظمى القياسيةNormalized Maximum Likelihood(NML))حسب الصيغة المرقمة(2) لظاهرة الحوادث وللنماذج الجزئية من هذه المتغيرات , والقيم التي تحتها خط تشير الى اصغر قيمة محسوبة لكل معيار وبالتالي فإن الأنموذج المقابل لهذه القيم يمثل انسب أنموذج وفق المعيار الذي تعود إليه تلك القيمة كذلك نلاحظ تطابق اداء معيار بيز المستقبلي Standard Bayesian future(BFC) في اختيار النماذج مع المعيار الارجحية العظمى القياسية Normalized Maximum Likelihood حيث اشترك معه في ان (نوع الإصابة , مدى الإصابة), لها دور مهم في مصير الشخص. (X_1: نوع الإصابة , X_2 :مدى الإصابة)

الجدول (5)

يبين القيم المحسوبة لمعامل التحديد R^2 ومعامل التحديد المعدل Adjusted R^2 في نماذج الانحدار الخطي SnellR^2 و NagelkerkeR^2 في نماذج الانحدار اللوجستي

النماذج المنتخبة	R^2	Adjusted R^2	Cox, SnellR^2	nagelkerkeR^2
X1	0.132	0.126	0.116	0.155
X2	0.746	0.744	0.372	0.496
X1X2	0.749	0.745	0.592	0.789

الجدول (5) يوضح القيم المحسوبة لمعامل التحديد R^2حسب الصيغة المرقمة(4) ومقارنته مع معامل التحديد المعدل Adjusted R^2 حسب الصيغة المرقمة(5) للمجاميع الجزئية في نماذج الانحدار الخطيومع Cox, SnellR^2 حسب الصيغة المرقمة(7)وNagelkerkeR^2حسب الصيغة المرقمة(8) في نماذج الانحدار اللوجستيواللذان يمثلان نسبة التباين المفسر بالمتغيرات المستقلة حسب كل أنموذج مأخوذ,هذا على الرغم من اختلاف تفسير التباين في كل في حالة الانحدار الخطي التقليدي عن الانحدار اللوجستي.فنلاحظ ان معامل تحديدNagelkerkeR^2 هو الافضل في تفسير النموذج وقيمته مساويا الى0.789 والتي تعني ان 79% تقريبا من التباين في المتغير التابع (مصير الشخص) تم تفسيره بالمتغيرين المستقلين(X_1: نوع الإصابة , X_2 :مدى الإصابة). بالتالي فإن الأنموذج المقابل لأكبر قيمه يمثل انسب أنموذج لظاهرة الحوادث وهو نموذج الانحدار اللوجستي.

الاستنتاجات:

1- من خلال تحليل البيانات المستخدمة تبين أن (مصير الشخص) مرتبط بالمتغيرين(نوع الإصابة , مدى الإصابة)أكثر من غيرها .

2- تطابق اداء معيار بيز المستقبلي Standard Bayesian future(BFC) في اختيار النماذج مع المعيار الارجحية العظمى القياسية Normalized Maximum Likelihood حيث اشتركمعه في ان(نوع الإصابة , مدى الإصابة), لها دور مهم في مصير الشخص.

3- تبين ان معامل التحيدR^2 ل Nagelkerke هو الافضل في تفسير النموذج والتي ان التباين في المتغير التابع (مصير الشخص) تم تفسيره بالمتغيرين المستقلين(X_1: نوع الإصابة , X_2 :مدى الإصابة)وفقا لنموذج الانحار اللوجستي.

المصادر .

1- فهمي ، محمد شامل بهاء الدين ،" الإحصاء بلا معاناة المفاهيم مع تطبيقات باستخدام برنامجspss " ،معهد الإدارة العامة، مركز البحوث الرياض، ص 718 ،2005.

2- G. Claeskens and N. L. Hjort, " Model Selection and Model Averaging" Cambridge university press ,First Edition,2008

3-Jay Myung ,"Model selection Method" Ohio state university,Bedankt, Amsterdam Workshop on Model Selection Aug 27-29. 2004.

4 -J.G.lao.&Dan.Mcgee. , "Adjusted coefficients of Determination for Logistic Regression ",The American statistician ,August ,vol.57 ,No.3 ,p.p161 ,2003.

5-Kenneth .P. Burnham & Anderson , David ," Model Selection and Multimodal Inference" . Second Edition, Springer , USA ,p.p 61, 2002.

ملحق -1-

يبين قيم MAH-1

id	MAH-1	id	MAH-1	id	MAH-1	id	MAH-1
1	7.73617	34	0.37668	68	0.37668	102	1.97673
2	0.37668	35	3.20417	69	0.37668	103	3.56905
3	3.56905	36	1.97673	70	1.97673	104	0.37668
4	3.43883	37	3.20417	71	1.97673	105	0.37668
5	3.56905	38	1.97673	72	0.37668	106	0.37668
6	1.97673	39	0.37668	73	1.97673	107	1.97673
7	3.20417	40	3.56905	74	3.43883	108	3.43883
8	0.37668	41	3.56905	75	3.20417	109	0.37668
9	0.37668	42	0.37668	76	3.56905	110	1.97673
10	0.37668	43	3.56905	77	1.97673	111	0.37668
11	3.20417	44	3.20417	78	0.37668	112	1.97673
12	1.97673	45	3.43883	79	1.97673	113	1.97673
13	0.37668	46	0.37668	80	3.20417	114	3.56905
14	1.97673	47	0.37668	81	0.37668	115	0.37668
15	1.97673	48	3.20417	82	3.43883	116	3.43883
16	0.37668	49	1.97673	83	1.97673	117	3.43883
17	3.20417	50	3.43883	84	0.37668	118	3.43883
18	1.97673	51	3.20417	85	3.56905	119	0.37668
19	0.37668	52	0.37668	86	3.20417	120	0.37668
20	0.37668	53	0.37668	87	1.97673	121	3.43883
21	1.97673	54	3.20417	88	1.97673	122	0.37668
22	1.97673	55	0.37668	89	1.97673	123	3.20417
23	1.97673	56	0.37668	90	0.37668	124	1.97673
24	0.37668	57	3.20417	91	0.37668	125	0.37668
25	0.37668	58	3.20417	92	1.97673	126	3.56905
26	0.37668	59	3.43883	93	0.37668	127	3.56905
27	0.37668	60	1.97673	94	0.37668	128	3.56905
28	0.37668	61	3.20417	95	3.20417	129	3.56905
29	0.37668	62	1.97673	96	0.37668	130	7.73617
30	1.97673	63	0.37668	97	0.37668	131	3.56905
31	3.43883	64	0.37668	98	3.56905	132	3.56905
32	0.37668	65	3.56905	99	0.37668	133	3.43883
33	3.56905	66	1.97673	100	3.20417	134	0.37668
		67	1.97673	101	0.37668	135	3.43883