



## الندوة الثالثة حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية

السبت 3 سبتمبر 2016

www.misuratau.edu.ly



### تحليل أثر بعض المتغيرات في الإصابة بمرض اللثة باستخدام نموذج الانحدار اللوجستي

خديجة عبدالصمد مليطان و رباب الصادق الصادق و ابراهيم سليمان حنيش

قسم الاحصاء، كلية العلوم، جامعة مصراتة، مصراتة، ليبيا

Email: [i.henaish@sci.misuratau.edu.ly](mailto:i.henaish@sci.misuratau.edu.ly)

#### الخلاصة:

يهدف البحث إلى دراسة وتحليل أثر بعض المتغيرات في الإصابة بمرض اللثة، كما تنص فرضية البحث على أن "عامل الترسيبات الكلسية (البلاك) له الأثر المباشر في الإصابة بمرض اللثة"، ولتحقيق هذه الفرضية تم توزيع استمارة استبانته على عينة من الأفراد بحجم (260) شخصا ومن ثم استخدام نموذج الانحدار اللوجستي بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي Spss للمعالجة الإحصائية. وأخيرا خلص البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات كان من أهمها ماوافق فرضية البحث وهي أن عامل الترسيبات الكلسية يعد السبب الرئيس في الإصابة بمرض اللثة. **الكلمات المفتاحية:** الترسيبات الكلسية، الانحدار اللوجستي الثنائي، معامل التحديد

#### المقدمة INTRODUCTION

تعد أمراض اللثة من الأسباب الرئيسية المؤثرة في صحة الإنسان فهي المسؤولة عن فقدان الأسنان حتي السليمة منها وإصابته بعدد من الأمراض التي هو في غنى عنها. كما أكدت الأبحاث العلمية الحديثة ارتباط أمراض اللثة بأمراض مزمنة مثل السكري وأمراض القلب وحتى الإصابة بأمراض السرطان والرتنين والجدد والمثانة والبروستاتا، وذلك نتيجة دخول (700) نوع من الجراثيم إلى جسم الإنسان عن طريق اللثة النازفة والمتورمة.

#### اهداف البحث

يهدف البحث إلى دراسة وتحليل أثر بعض العوامل في الإصابة بمرض اللثة ومن أبرز هذه العوامل في ضوء الاطلاع على مجموعة من الدراسات على المستوى الاجتماعي والصحي : عمر الشخص، جنس الشخص، إصابته بالترسيبات الكلسية، إصابته بمرض سوء التغذية وغيرها من العوامل .

#### فرضية البحث

هناك عوامل عديدة تتسبب في الإصابة بمرض اللثة إلا أن أمراض اللثة تبدأ كما هو معروف طبيا بالتهاب اللثة الناتج من الإهمال وعدم العناية بنظافة الأسنان، لهذا أوجب على الباحث فرضية مفادها "إن الترسيبات الكلسية تعد عاملا مهما ورئيسا في الإصابة بأمراض اللثة وتشتد حدتها إذا تداخلت مع عوامل أخرى".

#### عينة البحث

للتحقق من هذه الفرضية اعتمد الباحث على استمارة استبانته إحصائية تم اقتراحها من قبل الباحث مضمنا فيها معلومات ذات الأثر المباشر وغير المباشر في الإصابة بمرض اللثة، إذا تم توزيع الاستمارة المقترحة على عينة من الأشخاص مؤلفة من (260) شخصا.

#### أدوات البحث الإحصائية

كانت طريقة التحليل المستخدمة إحصائية وصفية فضلا عن استخدام تحليل الانحدار للمتغيرات الثنائية من خلال الاستعانة بالبرنامج الإحصائي Spss وهو حزمة برمجية خاصة بالعلوم الاجتماعية الذي يتميز بتنفيذ التحليلات الإحصائية في مجالات البحث العلمي.

#### أمراض اللثة

#### مفهوم مرض اللثة وأنواعه

يمكن تعريف مرض اللثة بأنه أي التهاب أو عدوى تصيب الأنسجة الداعمة للسن. التي تحدث نتيجة وجود الجراثيم التي تكون طبقة لزجة فوق الأسنان واللثة. تتألف من جزئين هما عظم قوي يربط الأسنان بالفك وغطاء لحمي طري يغطي ويحمي العظم .

في المراحل الأولى من المرض لا يعاني الشخص من أي أعراض، لكن إهمال تنظيف الأسنان وعدم العناية بها، يؤدي مع مرور الوقت إلى تكاثف الطبقة اللزجة والتصاقها أكثر بالأسنان وزيادة صلابتها بترسب مواد كلسية ناتجة عن لعاب الفم لتشكل ما يعرف بـ (القلح) الذي يعمل على خدش اللثة مما يؤدي إلى الإصابة بالتهاب اللثة أو مرض الأنسجة الداعمة.

من أعراض مرحلة التهاب اللثة احمرار وتورم اللثة ونزفها بسهولة لدى تفريشها أو حتى لمسها، وفي حالات متقدمة تنزف اللثة في أثناء تناول الطعام وانبعاث رائحة كريهة من الفم . كما تجدر الإشارة إلى أن التهاب اللثة يكون مقصوراً على إصابة الغطاء اللحمي الطي إلا أن إهمال معالجة الالتهاب في مراحله الأولية سيؤدي إلى تفاقم المرض مدمراً العظم.

### أسباب الإصابة بمرض اللثة وطرائق معالجتها

هناك مجموعة من العوامل التي تؤدي أو تساعد في الإصابة بأمراض اللثة منها :

- الترسبات الكلسية على الأسنان .
- عوامل وراثية : إذ قد تكون أمراض اللثة من الأمراض الوراثية التي يرثها الشخص من أهله في حالة إصابة أحد أفراد عائلته بها .
- تناول أنواع معينة من الأدوية : إذ تؤثر بعض الأدوية في صحة الفم والأسنان. إذ أنها تعمل على التقليل من إفراز اللعاب داخل الفم الذي يؤدي دوراً مهماً في حماية الأسنان ومنها أدوية ضغط الدم والحساسية وأدوية الكآبة، كما يمكن لبعض الأدوية أن تسهم في أمراض اللثة مباشرة مثل أدوية الصرع وبعض أدوية القلب .
- عدم الالتزام بإرشادات نظافة الفم والأسنان.
- ممارسة بعض العادات غير الصحية مثل التدخين الذي يعمل على إضعاف قدرة خلايا اللثة على إصلاح ما تلف منها.
- حالات مرضية معينة مثل السرطان والإيدز اللذين يضعفان جهاز المناعة في جسم الإنسان، فضلاً عن أمراض أخرى مثل السكري.

### البيانات الثنائية

#### مفهوم البيانات الثنائية

هناك العديد من الدراسات الاجتماعية والصحية التي تهتم بتحليل ظاهرة معينة لإيجاد العوامل التي تؤثر فيها وترتبط بها، من أجل التنبؤ بحدوثها أو عدم حدوثها في ظل توفر معلومات عن تلك العوامل. وفي مثل هذه الحالات يكون المتغير المعتمد (التابع) ثنائياً إما أن يساوي واحداً لوقوع الحدث أو صفر لعدم وقوع الحدث، ومن الأمثلة على ذلك دراسة تأثير الدخل ( $X_i$ ) على صفة تملك الدار، لذا فإن ( $Y_i$ ) سيأخذ (1) إذا كان الفرد مالكا للدار، (0) إن كان لا يملك الدار، أو دراسة العلاقة بين العمر ( $X_i$ ) والتأمين على الحياة ( $Y_i$ ) إذا أن ( $Y_i$ ) هي (1) إن كان الفرد له تأمين على الحياة، (0) إن لم يكن له تأمين.

توجد أساليب إحصائية كثيرة لمعالجة مثل هذه المشكلات ومنها أسلوب الانحدار الخطي المتعدد إلا أن هذا الأسلوب تواجهه مجموعة من المشكلات منها:

- تباين الخطأ لا يتوزع توزيعاً طبيعياً.
  - عدم إمكان تفسير القيم المتنبأ بها بوصفها احتمالات، حيث لا يمكن حصر هذه القيم بين الصفر والواحد.
- لذا يمكن الاستعانة بأساليب إحصائية أخرى ومنها نموذج الانحدار اللوجستي (Logistic Regression Model)، الذي سوف نتطرق إليه بشيء من التفصيل في أدناه.

### نموذج الانحدار اللوجستي Logistic Regression Model

#### مفهوم نموذج الانحدار اللوجستي

يعرف نموذج الانحدار اللوجستي على أنه أحد نماذج الانحدار التي تكون فيها العلاقة بين المتغير المعتمد (التابع)  $Y$  والمتغيرات التوضيحية (المستقل)  $X$  غير خطية، وغالباً ما تأخذ دالة الاستجابة للنموذج الشكل  $S$  . و رياضياً تعرف كالاتي :

$$P_i = E(Y_i / X_i) = \frac{e^{(B_0 + B_1 X_1 + \dots + B_K X_K)}}{1 + e^{(B_0 + B_1 X_1 + \dots + B_K X_K)}} \dots (1)$$

كما يتميز النموذج اللوجستي في كونه أكثر مرونة من نماذج الانحدار التقليدية المقصورة على النماذج التقليدية، إذ بالإمكان افتراض علاقة معينة تربط بين المتغير التابع والمتغيرات التوضيحية الأخرى، ومن خلاله نستطيع مباشرة تقدير احتمال حدوث حدث ما. فضلاً عن سهولة تحويله إلى الشكل الخطي باستخدام ما يعرف بتحويل اللوجت (Transformation)، والمعرف كالاتي [3] :

$$L = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = B_0 + B_1 X_1 + \dots + B_K X_K \dots (2)$$

حيث أن  $( \frac{P_i}{1 - P_i} )$  :تمثل ما يسمى بنسبة الرجحان وهي نسبة احتمال حدوث الحدث إلى عدم حدوث ذلك الحدث.

L: تمثل اللوغاريتم الطبيعي لنسبة الرجحان.  
أما ما يخص تفسير معالم (معاملات) نموذج الانحدار اللوجستي فهو مختلف تماما عن تفسير معالم نموذج الانحدار الخطي، إذ يمثل مقدار التغير الحادث في لوغاريتم الرجحان (نسبة الرجحان) لحدوث الحدث نتيجة لتغير وحدة واحدة من المتغير المستقل بثبوت المتغيرات المستقلة الأخرى .

**تقدير معالم نموذج الانحدار اللوجستي :**

عرضا عن تقدير معاملات نموذج الانحدار بطريقة المربعات الصغرى التي تهدف إلى تصغير مربعات الخطأ إلى أقل ما يمكن كما هو معتاد في حالة الانحدار الخطي فإنه في حالة الانحدار اللوجستي يتم تقدير المعالم باستخدام طريقة الإمكان الأعظم (MLE) والصيغة الرياضية لدالة الإمكان الأعظم في حالة البيانات الثنائية تعرف بالشكل الآتي :

$$L(B_i) = \prod_{i=1}^n P_i^{y_i} (1 - P_i)^{1 - y_i} \dots (3)$$

وبالتعويض عن  $P_i$  بما يساويها كما موضح بالمعادلة (1) وأخذ اللوغاريتم الطبيعي للطرفين والتبسيط نحصل على دالة الهدف .

$$\ln(L(B_i)) = \sum_{i=1}^n y_i (B_0 + \dots + B_K X_K) - \sum_{i=1}^n \ln(1 + e^{(B_0 + \dots + B_K X_K)}) \dots (4)$$

ومن أجل الحصول على المعلمات التي تعظم دالة الهدف، نشق بالنسبة للمعاملات المراد تقديرها وجعلها مساوية للصفر فينتج  $(k+1)$  من المعادلات غير الخطية التي لا يمكن حلها إلا من خلال خوارزمية تكرارية.

**تقييم جودة التوفيق للنموذج**

في نموذج الانحدار اللوجستي يستعاض عن معامل التحديد  $(R^2)$  الذي يستخدم لمعرفة مدى ملائمة نماذج الانحدار المقترحة لبيانات الدراسة بإحصائيتي التوفيق  $R^2$  Cox & Snell  $R^2$  Nagelkerke اللتين لهما هدف الاحصاء  $(R^2)$  في الانحدار الخطي المتعدد نفسها[2].  
إذ أن

$$R^2 = 1 - \left[ \frac{L_0}{L_1} \right]^{(2/n)} \dots (5)$$

$$\tilde{R}^2 = \frac{R^2}{R_z^2} \dots (6)$$

$$R_z^2 = 1 - (L_0)^{(n/2)} \dots (7)$$

إذ أن  $L_0$  : دالة الإمكان في حالة النموذج يحوي علي الثابت فقط.

$L_1$  : دالة الإمكان في حالة النموذج يضم جميع المتغيرات التوضيحية.

n: حجم العينة .

**الاختبارات الإحصائية**

هناك مجموعة من الاختبارات الإحصائية المستخدمة في الانحدار اللوجستي منها :

• **اختبار Wald [1,3]**

ليبان أهمية معاملات نموذج الانحدار اللوجستي يستخدم ما يعرف باختبار Wald والذي له توزيع مربع كاي. إذ تقارن القيمة الاحتمالية لاحصاء Wald (Significance) مع مستوى المعنوية المحدد مسبقا من قبل الباحث لمعرفة فيما إذا كان المتغير المعني معنوي أم لا

إذ يكون معنويا إذا كانت القيمة الاحتمالية لإحصاء Wald أقل من مستوى المعنوية.

ومما تجدر الإشارة إليه إلى أن احصاء Wald تعاني قصورا شديدا إذ كانت القيمة المطلقة لمعامل الانحدار كبيرة، وبالتالي تكون قيمة خطاه المعياري كبير جدا مما ينتج عنه قيمة صغيرة للاحصاء، وهذا بدوره يؤدي إلى جعل نتيجة الاختبار للمتغير المعني ليست معنوية.

• **اختبار Hosmer And Lemeshow**

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة فيما إذا كان النموذج يمثل البيانات بشكل جيد أم لا. إذ يستخدم اختبار مربع كاي لحسن المطابقة  $\chi^2$  لتقييم الفرق بين القيم المشاهدة والمتوقعة، واختبار الفروض التالية [1] :

$H_0$  : تساوي الحالات المشاهدة مع الحالات المتنبأ بها، أي أن النموذج يمثل البيانات بشكل جيد.

$H_1$  : عدم تساوي الحالات المشاهدة مع الحالات المتنبأ بها، أي أن النموذج لا يمثل البيانات بشكل جيد.

ويكون القرار بقبول فرضية العدم إذا كانت القيمة الاحتمالية لإحصاء  $\chi^2$  (Significance) أكبر من مستوى المعنوية المحدد من قبل الباحث.

#### • التطبيق العملي

#### • الرموز المستخدمة لمتغيرات البحث:

ذكرت أغلب الدراسات الطبية التي تناولت مرض اللثة عدة عوامل تؤثر في الإصابة بمرض اللثة فضلاً عن المتغيرات التي اقترحها الباحث، وهي كالآتي :

$Y$ : متغير الاستجابة :- وهو متغير معتمد نوعي ثنائي يأخذ قيمتين فقط { (0) إذا الشخص غير مصاب بمرض اللثة (سليماً)، (1) إذا الشخص مصاب بمرض اللثة }.

أما المتغيرات التوضيحية فهي :

$X_1$  : الجنس (متغير نوعي) ويأخذ (0) إذا كان الشخص ذكراً، (1) إذا كان أنثى .

$X_2$  : العمر نوعياً وتم تقسيمه إلى أربع فئات هي :

الفئة الأولى : أقل من 15 سنة = 0 .

الفئة الثانية : 15 – 25 سنة = 1 .

الفئة الثالثة : 25 – 35 سنة = 2 .

الفئة الرابعة : 35 سنة فأكثر = 3 .

$X_3$  : المستوى الثقافي للشخص (متغير نوعي) ويأخذ :

(0) إذا كان الشخص أمي

(1) إذا كان الشخص يقرأ ويكتب

(2) إذا كان الشخص يحمل شهادة ابتدائي

(3) إذا كان الشخص يحمل شهادة متوسطة

(4) إذا كان الشخص يحمل شهادة إعدادية

(5) إذا كان الشخص يحمل شهادة معهد

(6) إذا كان الشخص يحمل شهادة جامعة

(8) إذا كان الشخص يحمل شهادة عليا

$X_4$  : المستوى الثقافي لام الشخص (متغير نوعي يأخذ ترميز المتغير  $X_3$  نفسه)

$X_5$  : المستوى الثقافي لأب الشخص (متغير نوعي يأخذ ترميز المتغير  $X_3$  نفسه)

$X_6$  : إصابة الشخص بمرض السكر (متغير نوعي) ويأخذ (0) إذا كان غير مصاب، (1) إذا كان مصاباً .

$X_7$  : إصابة الشخص بمرض سوء التغذية ويأخذ (0) إذا كان غير مصاب ، (1) إذا كان يعاني إلى حد ما من المرض ، (2) إذا كان يعاني بشدة من المرض .

$X_8$  : شدة ظهور مرض اللثة في العائلة والأقارب ويأخذ (0) إذا كان المرض غير منتشر ، (1) إذا كان منتشر إلى حد ما ، (2) إذا كان منتشراً بشدة .

$X_9$  : الإصابة باللوحية الجرثومية (الترسبات الكلسية على الأسنان) (متغير نوعي) ويأخذ (0) إذا كان غير مصاب ، (1) إذا كان مصاب .

$X_{10}$  : مواظبة الشخص على تنظيف أسنانه ويأخذ (0) إذا كان غير مواظب ، (1) إذا كان مواظباً إلى حد ما ، (2) إذا كان مواظباً .

$X_{11}$  : فيما إذا كان الشخص مدخناً ويأخذ (0) إذا كان لا يدخن، (1) إذا كان يدخن إلى حد ما ، (2) إذا كان مدخناً بشدة .

#### -الإحصاءات الوصفية-

بداية سيتم عرض الإحصاءات الوصفية كالنسب المئوية والمتوسطات والانحراف المعياري لمتغيرات البحث كافة. إذ يوضح الجدولان (1)، (2) أهم تلك الإحصاءات الوصفية، فيبين الجدول (1) أن نسبة الإصابة بمرض اللثة لعينة البحث (35) وهي نسبة مرتفعة إلى حد ما.

#### جدول (1) نسبة الأشخاص لمتغير الاستجابة

نوع الاستجابة	عدد الحالات	نسبة الأشخاص %
0 : غير مصاب	169	65.0
1 : مصاب	91	35.0

المصدر : نتائج البرنامج Spss بالاعتماد على بيانات عينة البحث

أما الجدول (2) فيعرض الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية، إذا يتضح أن (65.4 %) من العينة تمثل نسبة الإناث وتكون نسبة الذكور (34.6 %). كما يتضح أن متوسط العامل ( $x_2$ ) الذي يمثل عمر الشخص يكون للفئة الثانية وهي الأعمار (من 15 سنة إلى 25 سنة) ويفسر ذلك تمرکز الأعمار ضمن هذه الفئة. ويوضح الجدول (2) أن متوسط العامل ( $x_3$ ) الذي يمثل المستوى الثقافي للشخص يكون عند الفئة السادسة وعذا يدل على أن تمرکز المستوى الثقافي للشخص يكون عند هذه الفئة. أما بالنسبة للمتغيرين ( $x_4$ ) الذي يمثل المستوى الثقافي لأم الشخص و ( $x_5$ ) الذي يمثل المستوى الثقافي لأب الشخص نجد تمرکز متوسطيهما عند الفئة الأولى وهي (الأمي). أما النسبة المئوية لوجود إصابات سابقة بمرض اللثة في العائلة (عائلة الشخص أو الأقارب) الممثل بالمتغير ( $x_8$ ) هي (3.1%) كما نجد أن النسبة المئوية للعوامل ( $x_9$ ) الذي يمثل إصابة الشخص بالترسبات الكلسية و ( $x_{10}$ ) المواظبة على تنظيف الأسنان و ( $x_{11}$ ) الذي يشير إلى أن الشخص مدخن هي (35.8%)، (49.2%)، (12.7%) على التوالي. كما يعرض الجدول (2) الانحرافات المعيارية لمتغيرات البحث إذ يفسر الانحراف المعياري لعامل عمر الشخص بأن مقدار التشتت لهذا العامل يكون بمقدار (0.767)، كذلك الحال بالنسبة للمتغيرين ( $X_7$ )، ( $X_8$ ) حيث يكون مقدار التشتت هو (0.392)، (0.480) على التوالي وهكذا الحال لبقية متغيرات البحث.

جدول (2) الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية

المتغيرات التوضيحية	عدد الحالات	النسبة المئوية	Mean	S.d
فئات جنس الشخص			0.65	0.477
0: ذكر	90	34.6		
1: أنثى	170	65.4		
فئات عمر الشخص			1.66	0.767
الفئة الأولى = 0	2	8.		
الفئة الثانية = 1	130	50.0		
الفئة الثالثة = 2	83	31.9		
الفئة الرابعة = 3	45	17.3		
فئات المستوى الثقافي للشخص			5.44	1.261
الفئة الأولى = 0	0	0		
الفئة الثانية = 1	3	1.2		
الفئة الثالثة = 2	10	3.8		
الفئة الرابعة = 3	15	5.8		
الفئة الخامسة = 4	18	6.9		
الفئة السادسة = 5	30	11.5		
الفئة السابعة = 6	163	62.7		
الفئة الثامنة = 7	21	8.1		
فئات المستوى الثقافي لام الشخص			2.50	2.296
الفئة الأولى = 0	77	29.6		
الفئة الثانية = 1	36	13.8		
الفئة الثالثة = 2	32	12.3		
الفئة الرابعة = 3	24	9.2		
الفئة الخامسة = 4	28	10.8		
الفئة السادسة = 5	25	9.6		
الفئة السابعة = 6	25	9.6		
الفئة الثامنة = 7	13	5.0		
فئات المستوى الثقافي لأب الشخص			3.86	2.378
الفئة الأولى = 0	23	8.8		
الفئة الثانية = 1	46	17.7		
الفئة الثالثة = 2	19	7.3		

الفئة الرابعة = 3	22	8.5		
الفئة الخامسة = 4	22	8.5		
الفئة السادسة = 5	44	16.9		
الفئة السابعة = 6	42	16.2		
الفئة الثامنة = 7	42	16.2		
فئات الإصابة بمرض السكر			0.04	0.193
0: غير مصاب	250	96.2		
1: مصاب	10	3.8		
فئات إصابة الشخص بمرض سوء التغذية			0.14	0.392
الفئة الأولى = 0	226	86.9		
الفئة الثانية = 1	29	11.2		
الفئة الثالثة = 2	4	1.5		
فئات شدة ظهور مرض اللثة في العائلة أو الأقارب			0.50	0.559
الفئة الأولى = 0	137	52.7		
الفئة الثانية = 1	115	44.2		
الفئة الثالثة = 2	8	3.1		
فئات المعاناة من الترسبات الكلسية			0.36	0.480
الفئة الأولى = 0	167	64.2		
الفئة الثانية = 1	93	35.8		
فئات مواظبة الشخص على تنظيف اسنانه			0.66	731.
الفئة الأولى = 0	128	49.2		
الفئة الثانية = 1	92	35.4		
الفئة الثالثة = 2	40	15.4		
فئات حالة التدخين للشخص			0.28	0.676
الفئة الأولى = 0	220	84.6		
الفئة الثانية = 1	6	2.3		
الفئة الثالثة = 2	33	12.7		

المصدر : نتائج البرنامج Spss بالاعتماد على بيانات عينة البحث

### نتائج تقدير واختبار النموذج اللوجستي لعينة البحث:

قمنا بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي Spss لتقدير نموذج الانحدار اللوجستي بعد تغذية البرنامج بالمعلومات المطلوبة، وفيما يلي عرض ومناقشة للنتائج التي تم الحصول عليها من خلال استخدامنا لذلك البرنامج، فضلاً عن تبويب تلك النتائج في جداول ليسهل تحليلها ومناقشتها.

بدءاً تضمين الثابت فقط في النموذج ثم بعد تلك الخطوة تضاف جميع المتغيرات التوضيحية (المستقلة) للاستدلال على أثرها مجتمعة في متغير الاستجابة (المعتمد) لتحديد كفاءة النموذج ككل.

الجدول (3) يظهر كل النتائج الخاصة بالنموذج البدائي الذي يحتوي على الثابت فقط، إذ أوضحت هذه النتائج التوقف عند المحاولة (3)، كما جاء تقدير إحصاءه الإمكان الأعظم ( $-2LogL$ ) (333.710) مساوياً إلى المحاولة السابقة، وقيمة الثابت ( $\beta_0 = -0.624$ )، وإحصاءه Wald لهذا الثابت (22.831)، وقيمة مستوى المعنوية الخاص بهذه الاحصاءة (Sig=0.00) وهي أقل من مستوى المعنوية المحدد من قبل الباحث ( $\alpha = 0.05$ ) لذا نرفض فرض العدم ونقبل العدم ونقبل البديل، أي نقبل معنوية هذا الثابت، وكما يحتوي الجدول (1) لوغاريتم الرجحان المساوي إلي (0.536).

### جدول (3) التكرارات في حالة النموذج اللوجستي يحوي المقطع الصادي فقط.

التكرارات	( $-2LogL$ )	معلمة الثابت $\hat{\beta}_0$	S.E	Wald	Df	Sig.	Exp( $\beta$ )
1	333.732	-0.605					
2	333.710	-0.624					
3	333.710	-0.624	0.131	22.831	1	0.00	0.536

المصدر: نتائج البرنامج Spss بالاعتماد على بيانات عينة البحث

تبين نتائج الجدول (4) المحاولات التي تمت للحصول على المعلمات بطريقة الإمكان الأعظم من خلال استخدام طريقة Enter بعد إدراج جميع المتغيرات التوضيحية في النموذج محذوفاً منها متغير المستوى الثقافي للأب والمستوى الثقافي للأُم لارتباطهما مع بعضهما ومع مجموعة من المتغيرات التوضيحية الأخرى لحدوث مشكلة التعدد الخطي، ويوضح أن النتائج استقرت عند المحاولة (4) لأن الفرق بين هذه المحاولة والسابقة لها قليل جداً. كما يظهر إحصاءات جودة التوفيق للنموذج، فنجد أن قيمة  $(-2LL)$  للنموذج الحالي بلغت (290.817) وهي أقل من  $(-2LL)$  الخاصة بالنموذج الذي يحوي الثابت فقط البالغة (333.710)، مما يدل على جودة النموذج الذي يحتوي كل المتغيرات التوضيحية عن الذي يحوي الثابت فقط. أما قيم إحصاءات  $R^2$  Nagelkerke و  $R^2$  Cox & Snell فهما يهدفان إلى تحديد نسبة التباين المفسر في نموذج الانحدار اللوجستي، وبهذا فإن لهما نفس هدف إحصاءة  $R^2$  (معامل التحديد) في الانحدار المتعدد التقليدي وبالنظر إلى قيمة  $R^2$  نجد أنها تشكل (0.221) تقريباً من التباين في متغير الاستجابة تم تفسيره بالمتغيرات التوضيحية في نموذج الانحدار اللوجستي.

هذا فضلاً عن مستوى المعنوية لاختبار Hosmer And Lemeshow كانت مساوية إلى (Sig=0.352) وهي أكبر من مستوى المعنوية المحدد من قبل الباحثين سلفاً، مما يشير إلى أن الحالات المشاهدة تتساوي مع الحالات المتنبأ بها وهذا يدل على جودة التوافق للنموذج إذ يكون النموذج موافقاً للبيانات.

أما باقي المعلومات التي تخص معالم المتغيرات التوضيحية مثل قيم المعالم المقدرة وإحصاءة Wald وقيمة مستوى المعنوية الخاص بتلك الإحصاءة (Sig) ولوغاريتم نسبة الرجحان (نسبة المفاضلة)  $\text{Exp}(B)$  للمعلمة وفترة الثقة (95%) لنسبة المفاضلة، فتم تلخيصها في جدول (5).

فيظهر الجدول (5) أن القيمة المقدرة للمتغير  $X_0$  (الترسبات الكلسية على الأسنان) موجب هي (1.265)، ويبين إحصاءة Wald البالغة (17.521) من خلال مستوى معنويتها (Sig=0.00) المعنوية العالية للمعلمة المقدرة وهذا يشير إلى أهمية عامل الترسبات الكلسية على الأسنان في الإصابة بمرض اللثة، أما نسبة الرجحان  $\text{Exp}(B)$  للمعلمة (1.3554)، فتعني إذا تغير المتغير التوضيحي من إصابة الشخص بالترسبات الكلسية إلى غير مصاب بالترسبات الكلسية فإن نسبة التغير في رجحان إصابة الشخص بمرض اللثة تنخفض بمقدار (3.554) وتكون حدود الثقة لنسبة الرجحان محصورة بين الحد الأدنى (1.960) والحد الأعلى (6.410)، وهكذا بالنسبة للمتغير  $X_8$  نلاحظ إن مستوى المعنوية (0.00) لإحصاءة Wald المساوية (13.220) يدل على معنوية المعلمة المقدرة، وهذا مؤشر على أن لهذا العامل تأثيراً في الإصابة بمرض اللثة.

أما مستوى المعنوية لإحصاءة Wald للمتغير  $X_2$  الذي يمثل عمر الشخص فكانت مساوية إلى (0.083) وهذا يعني أن هذا المتغير ليس له تأثير معنوي في نموذج.

وبالرغم من أن قيمة المعلمات للمتغيرات ( $X_{10}, X_{11}, X_7, X_6, X_3, X_1$ ) صغيرة إلا أن مستوى المعنوية المناظر لإحصاءة Wald غير معنوية أي أن هذه المتغيرات ليس لها تأثير معنوي في النموذج.

لذا عمد الباحثين إلى تطبيق طريقة الاختبار الأمامي Forward Step-wise أفضل معادلة انحدار باستخدام برنامج Spss، وتم تلخيص نتائج هذه الطريقة في الجدول (6)، (7)، (8)، ومن الجدير بالذكر إن المعيار المستخدم للاختبار هو (Score).

إذ يوضح الجدول (6) خطوات هذه الطريقة ففي الخطوة الأولى تبين أن المتغير  $X_0$  ذو معنوية عالية حيث قيمة إحصاءة Score هي (21.259) وهذا ما يؤكد مستوى المعنوية المقابل لها (Sig=0.000)، وعليه يرشح المتغير  $X_0$  لإدخاله في النموذج. وفي الخطوتين أوله و الثانية يتم تضمين  $X_8$  ويتوقف عند الخطوة الرابعة إذ نجد أن جميع المتغيرات المتبقية غير معنوية على وفق معيار Score. كذلك يوضح الجدول (7) المحاولات التي تستقر عندها النتائج لكل خطوة من خطوات الاختبار الأمامي مع أهم المؤشرات الإحصائية.

#### جدول (4)

التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية وفق طريقة Enter.

التكرارات Iteration				
المؤشرات المقدرة	1	2	3	4
$-2LL$	292.578	290.829	290.817	290.817
Constant	-0.538	-0.552	-0.551	-0.551
Coefficients				
$X_1$	0.209	0.270	0.277	0.277
$X_2$	-0.256	-0.345	-0.355	-0.355
$X_3$	-0.124	-0.158	-0.161	-0.161
$X_6$	0.181	0.256	0.266	0.266

-0.002	-0.002	0.001	0.025	X <sub>7</sub>
0.963	0.963	0.948	0.781	X <sub>8</sub>
1.265	1.265	1.248	1.055	X <sub>9</sub>
0.247	0.247	0.243	0.193	X <sub>10</sub>
0.002	0.002	0.001	-0.004	X <sub>11</sub>
0.153				Cox & Snell R <sup>2</sup>
0.211				Nagelkerke R <sup>2</sup>
8.883				Hosmer and Lemeshow

جدول (5) المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات التوضيحية في نموذج الانحدار على وفق طريقة Enter

C.I for Exp(β) %95		Exp(β)	Sig	df	Wald	S.E	القيم التقديرية	المعاملات
Upper	Lower							
2.750	0.633	1.319	0.460	1	0.545	0.375	0.277	X <sub>1</sub>
1.048	0.469	0.701	0.083	1	3.000	0.205	-0.355	X <sub>2</sub>
1.077	0.672	0.851	0.179	1	1.802	0.120	-0.161	X <sub>3</sub>
6.497	0.262	1.305	0.745	1	0.106	0.819	0.266	X <sub>6</sub>
2.087	0.477	0.998	0.996	1	0.000	0.376	-0.002	X <sub>7</sub>
4.404	1.559	2.620	0.000	1	13.220	0.265	0.963	X <sub>8</sub>
6.410	1.960	3.544	0.000	1	17.521	0.302	1.265	X <sub>9</sub>
1.939	0.846	1.281	0.243	1	1.366	0.212	0.247	X <sub>10</sub>
1.620	0.619	1.002	0.995	1	0.000	0.245	0.002	X <sub>11</sub>

المصدر : نتائج البرنامج Spss بالاعتماد على بيانات عينة البحث

جدول (6)

Step3			Step2			Step1			المعاملات
Sig	d.f	Score	Sig	d.f	Score	Sig	d.f	Score	
0.480	1	0.499	0.446	1	0.581	0.914	1	0.12	X <sub>1</sub>
0.104	1	2.640	2.358	1	1.801	0.283	1	1.151	X <sub>2</sub>
0.160	1	1.972	0.125	1	2.358	0.365	1	0.822	X <sub>3</sub>
0.935	1	0.007	0.641	1	0.217	0.540	1	0.375	X <sub>6</sub>
0.581	1	0.304	0.243	1	1.365	0.67	1	3.345	X <sub>7</sub>
-	-	-	0.00	1	14.672	0.000	1	18.882	X <sub>8</sub>
-	-	-	-	-	-	0.00	1	21.259	X <sub>9</sub>
0.205	1	1.608	0.144	1	2.135	0.064	1	3.425	X <sub>10</sub>
0.822	1	0.51	0.893	1	0.18	0.811	1	0.057	X <sub>11</sub>

المصدر : نتائج البرنامج Spss بالاعتماد على بيانات عينة البحث .

جدول (7)

المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات التوضيحية في نموذج الانحدار على وفق طريقة الاختبار الأمامي Step-wise.

C.I for Exp(β) %95		Exp(β)	Sig	df	Wald	S.E	القيم التقديرية	المعاملات
Upper	Lower							
Step1								



5.965	2.024	3.474	0.000	1	20.392	0.276	1.245	X <sub>9</sub>
-	-	0.328	0.000	1	38.365	0.180	-1.115	Constant
Step2								
4.337	1.580	2.618	0.000	1	13.960	0.258	0.962	X <sub>8</sub>
5.530	1.812	3.165	0	1	16.391	0.285	0.962	X <sub>9</sub>
-	-	0.203	0.000	1	46.272	0.234	-1.595	Constant

المصدر : نتائج البرنامج Spss بالاعتماد على بيانات عينة البحث .

#### الاستنتاجات:-

- [1] أوضحت نتائج الإحصاءات الوصفية لعينة البحث أن بمرض اللثة بلغت (0.35) وهذه النسبة تساوي ثلث عينة البحث وهذا يدل على سعة انتشار هذا المرض إلى حد ما.
- [2] بينت النتائج أن هناك تأثير معنوي للمتغير (X<sub>8</sub>) الذي يمثل انتشار المرض اللثة عند العائلة والأقارب , وهذا يعني أن انتشار بين العائلة له تأثير في الإصابة بمرض اللثة.
- [3] كما وضحت النتائج أن لمتغير (X<sub>9</sub>) الإصابة بالترسبات الكلسية له تأثير معنوي, فالشخص المصاب بالترسبات الكلسية هو الأكثر عرضة للإصابة بأمراض اللثة لان البكتريا الموجودة في الترسبات الكلسية ستقوم بإفراز سمومها القادرة على التسبب بالتهابات اللثة ومن ثم أمراض اللثة.
- [4] أظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للمتغير (X<sub>11</sub>) الذي يمثل فيما كان الشخص مدخنا أو لا على الرغم من أن الرأي الطبي يؤكد أن للتدخين أهمية كبيرة في الإصابة بأمراض اللثة وقد يعود ذلك إلى احتمال أن عينة البحث لم تستوف جميع المعلومات المؤثرة في الإصابة بأمراض اللثة أو احتمال عدم إعطاء المعلومات بصورة دقيقة من قبل الأشخاص الذين شملتهم عينة البحث.

#### التوصيات

- [1] من خلال الاطلاع على الدراسات الطبية الحديثة التي أكدت خطورة هذا المرض نوصي بضرورة العمل الجاد على نشر ثقافة العناية بنظافة الفم ولأسنان عن طريق وسائل الإعلام المختلفة .
- [2] من خلال ما توصل إليه البحث نوصي بعدم إهمال تنظيف الأسنان والعناية بها تلافياً للإصابة بالترسبات الكلسية التي تعد السبب الرئيس في الإصابة بمرض اللثة.
- [3] التوصية باستخدام النماذج الثنائية الأخرى للانحدار في دراسات مستقبلية أخرى.
- [4] يجب عدم تأخير في الذهاب إلى طبيب الأسنان في حالة الشعور بإعراض التهاب اللثة للإسراع في معالجة هذا المرض وهو في مراحل الأولية.

#### المراجع REFERENCES

- [1] قاسم، عبد الرزاق، " تحليل أثر بعض المتغيرات في الإصابة بمرض اللثة باستخدام نموذج الانحدار اللوجستي "مجلة العلوم الاقتصادية، 2011، 27، ص 139 - 164.
- [2] الراوي، خاشع محمود، "المدخل إلى تحليل الانحدار"، دار الحرية للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق، 1987، ص 10 - 113.
- [3] فهمي، محمد شامل، (2005)، "الإحصاء بلا معاناة"، المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج SPSS، الجزء الثاني، مركز البحوث، المملكة العربية السعودية، ص 471 - 492.
- [4] Shariff A. A., Zaharim A. and Sopian K.; "The Comparison Logit and Probit Regression Analysis in Estimating the Strength of Gear Teeth", *European Journal of Scientific Research*, 2009, 27, 548 - 553.