مجلة تنمية الرافدين

اسم المقال: مقارنة بين التحليل التمييزي الشبكات العصبية والتشخيص الطبي لمرضى سرطان الفم
اسم الكاتب: م.د. ريم علي الجراح، م.م. مناهل عبد الكريم عزوزو، م.م.د. علي داؤد النعيمي
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/3207
تاريخ الاسترداد: 2026/11/02 18:11 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة تنمية الرافدين كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة الموصل ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

كلية الإدارة والاقتصاد -جامعة الموصل تنمية الرافدين العدد ٩٢ مجلد ٣٠ لسنة ٢٠٠٨
ص ص[٢٨٩ -٣٠١]

مقارنة بين التحليل التمييزي
الشبكات العصبية والتشخيص الطبي لمرضى سرطان الفم

الدكتورة ريم علي الجراح
مدرس -فرع علوم طب الاسنان الاساسية

مناهل عبد الكريم عزوزو
مدرس مساعد - فرع علوم طب الاسنان الاساسية

الدكتور علي داؤد النعيمي
مدرس مساعد -فرع جراحة الفم والوجه والفكين

كلية طب الاسنان -جامعة الموصل

المستخلص

يهدف البحث إلى مقارنة أسلوبين متبعين في التصنيف: التحليل التمييزي (Discriminate Analysis) **الذي يعود إلى علم الإحصاء، والشبكات العصبية** Neural Network **وهي تقنية من تقنيات علم الحاسوب والذكاء الاصطناعي، ومن ثم مقارنة نتائجهما مع نتيجة التشخيص الطبي الفعلي لمرض سرطان الفم الذي أجري على عينة مؤلفة من (٣٧) مراجعاً إلى كل من مستشفى الجمهوري ومستشفى السلام.**

من أجل التوصل إلى هدف البحث المذكور آنفاً فقد صممت قاعدة بيانات متكاملة باستخدام البرمجة بلغة Visual Basic Ver 6.0 **تحتوي على المعلومات الطبية كافة اللازمة لتشخيص المرض (ملحق ١).**

في التحليل التمييزي تم إيجاد: (الدالة التمييزية، نقطة الفصل ومعرفة نسبة الخطأ) بالتطبيق على عينة البحث التي شملت (١٤) حالة مشخصة طبياً بالمرض و (٢٣) حالة سليمة من المرض.

وقد أظهر البحث نتيجة الدالة التمييزية التي يمكن استخدامها للتمييز بين الحالات المصابة بالمرض من عدمها من خلال معرفة نقطة الفصل البالغة (-٢١.٣) فضلاً عن معرفة نسبة الخطأ التي أشير إليها في نهاية البحث البالغة (٠.٠٠٣) والتي تعطي قوة الدالة التمييزية المستخدمة.

ولَستخدِمَت الشبكة العصبية المدركة Perceptron **المبسطة بوصفها شبكة لاقت النجاح في تصنيف العينات، لتصنيف الحالات المرضية بين مصاب بالمرض أو غير مصاب، وأُعتمدت القيمة ($\theta = 0.75$) كقيمة العتبة ونسبة التعليم ($\eta = 0.02$) بوصفها قيمة لها تأثير في عدد التكرارات، ومن خلال تدريب الشبكة تم التوصل إلى تصنيف المرض بحالتين (حميد أو خبيث) أي (01 أو 10).**

تأريخ استلام البحث ٢٠٠٧/٧/٢٢ تأريخ قبول النشر ٢٠٠٧/١١/١٣

وبمقارنة ما تم التوصل إليه في التحليل التمييزي والشبكة العصبية المدركة من خلال إدخال عدد من الحالات الجديدة وتصنيفها بالطريقتين ألمذكورتين آنفاً ثم مقارنة التصنيف مع التشخيص الطبي الذي أجري عليها، وظهر توافق كبير في النتائج .

A Comparison of Discriminate Analysis, Neural Networks and Medical Diagnosis of Oral Cancer

Reem A. Al – Jaraah (PhD)
Lecture
Department of Dental Basic Sciences

Manahil A. Azooz
Lecture Assist
Department of Dental Basic Sciences
University of Mosul

Ali D. AL_Nuaimy
Lecture Assist
Deparment of Oral and Miaxlofacial Surgery

Abstract

The current research aims at comparing the classification of: the discriminate analysis and the neural networks as a technique of computer sciences and artificial intelligence. Then comparing their results with the actual medical diagnosis of oral cancer that has been done on a sample consisted of (37) outpatient to Al – Jumhoori and Al – Salam Hospitals. In order to achieve the aims of the study, the data - base have been programmed via visual basic (v.6). The process includes all the medical data sheets for diagnosis (attached 1). In the discriminate analysis, three standards consisted of discriminate function. Finding the cut of point, the (rate of error) on the samples that includes (14), cases diagnosed medically (23), cases out of disease. The research demonstrated the discriminate function that can be used to distinct among with and without infected through knowing, cut of point amounted (-21.3), additionally knowing the rate of error referred in the end of the research that give a power of the discriminate function. A simplified perception neural network has been used as a successful procedure in classifying the cases of infected and non infected patients. By using ($\theta = 0.75$, & ($\eta = 0.020$) as a threshold value and training rate respectively. In comparing what has been done in discriminate analysis and neural networks perception via input a number new cases then classifying them according to the medical diagnosis done, showed a great coincidence in results

المقدمة

في الآونة الأخيرة.. اتجهت البحوث إلى معالجة المشاكل قيد الدراسة بأسلوب مبني على التهجين بين العلوم المختلفة، فمثلاً لم يبق علم الإحصاء وأساليبه المختلفة يعمل لوحده أو علم الحاسوب وأساليبه البرمجية يعمل لوحده من أجل وضع حلول لمشكلة ما (إن كانت طبية أو هندسية أو اقتصادية ... وغيرها)، إنما ظهر اتجاه آخر يعتمد على إيجاد توليفه بين أسلوبين أو أكثر واعتماد ذلك في المعالجة، وما يترتب عليه من التوصل إلى نتائج أكثر دقة ورصانة.

ومن جانب آخر، نجد أن كل من أساليب علم الإحصاء والشبكات العصبية الاصطناعية قد استخدمت في المجال الطبي، لاسيما في تشخيص الأورام السرطانية، فلم يقتصر استخدامها في تشخيص الأورام السرطانية الواسعة الانتشار كسرطان الثدي فحسب، وإنما لسرطان الفم أيضاً، وذلك باستخدام نظام معالج للصورة يعتمد على استخدام شبكات عصبية للكشف عن الخلايا السرطانية من بين الخلايا الطبيعية

بعد أن تم تدريب هذا النظام على الآلاف من الخلايا غير الطبيعية، وقد حصلت هذه الدراسات على نتائج جيدة جداً وبنجاح يتراوح بين (٩٠-١٠٠%) % (Sciubba, 1999), (srirsky, *et.al* , 2002), Christian,2002).

لقد قسم الجانب النظري لهذا البحث على محاور ثلاثة هي:

أ. المحور الطبي: نبذة عن سرطان الفم.

ب. المحور الإحصائي: التحليل التمييزي.

ج. المحور البرمجي: الشبكة العصبية المدركة.

ثم الجانب العملي الذي فيه نتائج التشخيص الطبي، التحليل التمييزي والشبكة العصبية المدركة وأخيراً الاستنتاجات والتوصيات.

١. الجانب النظري

١-١ المحور الطبي- نبذة عن سرطان الفم

ينشأ السرطان عندما تبدأ خلايا موجودة في جزء معين من الجسم بالنمو بشكل خارج عن سيطرة الجسم، بشكل عام فإن كل أنواع السرطان تبدأ بسبب النمو - الخارج عن السيطرة - لخلايا غير طبيعية (American Cancer Society, 2004).

إن الخلايا الطبيعية تنمو، تنقسم وتموت في سياق منتظم خلال السنوات المبكرة من عمر الإنسان، فهي تنمو بمعدل أسرع إلى حين بلوغ الإنسان، لكنها بعد ذلك تنقسم وتتكاثر فقط لأجل استبدال الخلايا الميتة ولإصلاح الإصابات والجروح على عكس الخلايا السرطانية التي تستمر بالنمو والانقسام مكونة خلايا سرطانية جديدة.

١-١-١ التشخيص السريري لسرطان الفم

إن التشخيص السريري لسرطان الفم يواجه بعض الصعوبات التشخيصية التي تحتم على الطبيب أن يجري فحصاً منتظماً لتجويف الفم بين فترة وأخرى، ولاسيما أن هناك بعض الأنواع - لسوء الحظ - لا يمكن اكتشافها في وقت مبكر كونها غير مؤلمة في مراحلها الأولية المبكرة وخصوصاً تلك الواقعة في نهاية التجويف الفمي الخلفي (Killey, *et al*, 1998).

ومن المعروف أن مدة تطور الأورام السرطانية - الخبيثة - قصيرة مقارنةً بالأورام الحميدة التي غالباً ما تستغرق وقتاً أطول.

والفحوصات السريرية التي تجري للمريض المشتبه به هي:

أ. موقع الآفة المشتبه بها (Location) إذ إن المناطق المصابة العالية الخطورة تكون في الشفة السفلى، الطرف الجانبي للسان، قعر التجويف الفمي.

ب. لون الآفة المشتبه بها (Color)، إذ تأخذ أحد الألوان الآتية:

أبيض، أبيض مع بقع حمراء (Spickled) لون أصفر متقرح، أحمر.

ج. عمر الآفة المشتبه بها (Duration)، تكون الآفات السرطانية عادة قصيرة العمر وسريعة التطور.

د. عمر المصاب بالآفة المشتبه بها (Age)، إذ غالباً تصيب الآفات السرطانية الفموية الأشخاص ذوي الأعمار ما فوق الـ ٤٠ سنة.

هـ. تفاعل الآفة السرطانية مع صبغة التوليدين الزرقاء (Toluidine blue)، إذ إن بمعاملة الآفة السرطانية بهذه الصبغة تتفاعل معها وتأخذ لونها (اللون الأزرق)، الأمر الذي جعل هذه الصبغة تستخدم في الكشف عن الآفات السرطانية وتفريقها عن الآفات غير السرطانية.

١-١-٢ التشخيص المختبري لسرطان الفم

التشخيص المختبري لسرطان الفم عادةً يتم باستخدام المجهر، إذ تظهر الخلايا السرطانية الفموية تحت المجهر بالشكل الآتي:

أ. تجمعات خلوية ذات نوى كبيرة عالية الكروماتين وسايتوبلازم خفيف.
ب. عدم انتظام صبغة الكروماتين.
ت. تمتلك الخلايا السرطانية نويات كبيرة ومتعددة.
ث. الاختلاف الواضح في شكل الخلايا والنوى وأحجامها في النسيج الواحد.
ج. زيادة عالية وملحوظة في معدل انقسامات الخلايا. (Cawson, *et.al*, 2002).

إذ تكون الآفة المشتبه بها سرطانية إذا كانت الفحوصات أدناه تحوي على صفات الخلايا والأنسجة السرطانية المذكورة آنفاً، والفحوصات هي:

أ. فحص الانقشار الخلوي (Exfoliative Cytology).
ب. طريقة الرشف الخلوي بالإبرة الدقيقة (Fine Needle Aspiration).
ت. طريقة أخذ مقطع أو جزء من الآفة (Incisional Biopsy).
ث. طريقة إزالة الآفة كلياً (Excisional Biopsy).

فإذا كانت نتيجة إحدى الفحوصات أعلاه موجبة (+ ve)دَلَّ ذلك على وجود الآفة السرطانية.

١-٢ المحور الإحصائي: التحليل التمييزي

إن التحليل التميزي طريقة من طرق تحليل متعدد المتغيرات، يهتم بشكل أساسي في كيفية التمييز بين مجموعتين أو أكثر من العناصر، ويهدف إلى التوصل إلى الدالة التمييزية التي تستخدم كأداة للتعرف على انتماء (أو عدم انتماء) العناصر الجدد إلى مجموعات البحث قيد الدراسة والتي يتم تحديدها مسبقاً اعتماداً على قياسات محددة (الجبوري، شلال حبيب وعبد ، صلاح حمزة ،٢٠٠٠).

ويمكن القول أن الدالة التمييزية $L=\alpha_1 x_1+\alpha_2 x_2+....+\alpha_n x_n$ هي معادلة انحدار بمتغير معتمد، تصف مجموعة من الأفراد، وهذه الدالة تعطي أعلى تمييز لمفردات المجموعة إذ بإمكانها أن تبين أن فرداً ما يعود إلى مجموعة معينة أم لا (Kleinbaum & Kupper, 1988).

١-٢-١ خطوات إيجاد الدالة التمييزية

١. حساب d_i: الفروقات بين متوسطي كل متغير في المجموعتين.

٢. حساب S_{ii}، S_{ij}: مجاميع المربعات المصححة للمتغيرات لكلا المجموعتين.

$$Sij = \begin{Bmatrix} \sum x_i^2 - \dfrac{(\sum x_i)^2}{n} \; for \quad i = j \\ \sum x_i x_j - \dfrac{(\sum x_i)(\sum x_i)}{n} \; for \quad i \neq j \end{Bmatrix}$$

٣. حساب مصفوفة التباين والتغاير المشترك المدموج Pooled Variance covariance matrix حيث إن:

$$Vij = \begin{Bmatrix} [S_{ii(1)} + s_{ii(2)}]/(n_1 + n_2 - 2) \; for \quad i = j[\\ [S_{ij(1)} + s_{ij(2)}]/(n_1 + n_2 - 2) \; for \quad i \neq j \end{Bmatrix}$$

٤. حساب معاملات الدالة التمييزية α_i حيث: $\hat{\alpha} = V^{-1}d$

١-٢-٢ اختبار معنوية الدالة التمييزية

ولاختبار مدى قدرة المتغيرات قيد الدراسة على التمييز بين المجموعتين يتم إيجاد قيمة المختبر الإحصائي F حيث:

$$F = [(n_1.n_2)(n_1 + n_2 - m - 1)/(n_1 + n_2)(n_1 + n_2 - 2)m] * D^2$$

$$D^2 = d'\hat{\alpha}$$

إذ D^2 تمثل مربع المسافة بين المجموعتين كما وصفها العالم الهندي Mahalanobise، وأن m تمثل عدد المتغيرات قيد الدراسة.

وتقارن قيمة المختبر الاحصائي مع نظيرتها المجدولة بمستوى المعنويه المطلوب ودرجة الحرية $V(m,n_1+n_2-m-1)$، فإذا كان قيمة الاختبار _ أي أن الفرق بين متوسطي المجموعتين - معنوي دَلَّ ذلك على قدرة المتغيرات المستخدمة على التمييز بين المجموعتين (Anderson,1984) و(Dillon & Goldstein, 1984) .

١-٢-٣ حساب نقطة الفصل Cut off Point

لمعرفة الحد الفاصل بين المجموعتين عند تطبيق الدالة التمييزية على الحالات المستقبلية يتم احتساب نقطة الفصل، وكما يأتي :

١ . إيجاد متوسط المجموعتين:

$$\overline{L}(1) = \hat{\alpha}_1\overline{x}_1(1) + \hat{\alpha}_2\overline{x}_2(1) + ... + \hat{\alpha}_n\overline{x}_n(1)$$

$$\overline{L}(2) = \hat{\alpha}_1\overline{x}_1(2) + \hat{\alpha}_2\overline{x}_2(2) + ... + \hat{\alpha}_n\overline{x}_n(2)$$

٢ . حساب Lc: نقطة الفصل حيث: $Lc = (\overline{L}(1) + \overline{L}(2))/2$

فإذا كان مجموع نقاط فرد معين (نتيجة الدالة التمييزية) أقل من قيمة نقطة الفصل دَلّ ذلك على أن الفرد يتبع المجموعة الثانية، وإذا زادت مجموع نقاطه عن تلك النقطة دَلَّ ذلك على أنه يتبع المجموعة الأولى (Johnson & Wichern, 1992)

١-٢-٤ إيجاد نسبة الخطأ

ولمعرفة مقدار الخطأ الذي قد يقع به الباحث عند تنسيب فرد ما إلى مجموعة معينة وهو يعود إلى مجموعة أخرى يتم احتساب نسبة الخطأ الحقيقي

$$True\ error\ rate = f(-\sqrt{D^2}/2)$$

وهو عبارة عن المساحة تحت المنحني الطبيعي، تستخرج من جدول مساحات التوزيع الطبيعي القياسي وقيمتها تدل على قوة الدالة التمييزية (في التمييز بين المجاميع) وهي ايجابية كلما كانت ذات قيمة صغيرة (Kleinbaum & Kupper,1988).

١-٣ المحور الثالث- الشبكات العصبية الاصطناعية

نتيجة لتطور الشبكات العصبية الاصطناعية أصبح بمقدورها أداء وظائف تشابه أداء العقل البشري، إذ ما تمتاز به من سرعة في معالجة البيانات وقدرتها على التعامل مع أنماط مختلفة من البيانات جعلها مناسبة لكثير من المجالات التطبيقية كتمييز الأنماط أو تصنيفها، ومن أهم أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية التي تستخدم لهذا الغرض هي الشبكة العصبية المدركة (Shiying & Yanhua, 1998).

١-٣-١ الشبكة العصبية المدركة Perceptron Neural Network

وهي من الشبكات العصبية البسيطة التي تدرب عن طريق مشرف بمعنى يجب تحديد الإخراج المطلوب لهذه الشبكات، أما الإدخال لهذه الشبكة ممكن أن يكون ذا قيم مستمرة (Continuous Inputs) أو ذا قيم ثنائية (Binary Input) أي (0, 1).

وهذه الشبكة تستخدم دالة تنشيط مناسبة لتحديد مستوى الفعالية للخلية العصبية، أما الأوزان لطبقة المدرك، فيتم تغييرها عن طريق معادلات معينة وحساب نسبة الخطأ (Error) بين الإخراج المتوقع (Target Output) والإخراج الحقيقي (Actual Output)، والاسترجاع لهذه الشبكة يتم عن طريق تطبيق الإدخال مع الأوزان النهائية الناتجة من تدريب الشبكة لنحصل على الإخراج المطلوب (Wasserman,1989).

١-٣-٢ معمارية الشبكة المدركة ذات الطبقة الواحدة

الشبكة المدركة ذات الطبقة الواحدة تتكون من مجموعة من الخلايا العصبية المرتبة على شكل صف أو عمود، تبدأ بطبقة الإدخال المتكونة من مجموعة من العقد العصبية التي تستقبل المدخلات وترتبط بطبقة الإخراج عن طريق أوزان الارتباطات وهي أيضاً متكونة من مجموعة من العقد العصبية، ويتم فيها حساب الإخراج -NET- لكل خلية من خلايا الإخراج حيث $NET = \sum w_{ij} x_j$ ، وبعد ذلك يتم إمرار الـ NET لكل خلية على دالة العتبة للحصول على الإخراج الحقيقي لتلك الخلية.

أما تعليم الشبكة فيتم على وفق خوارزمية خاصة بها، بوسطتها تُدَرب الشبكة وتُغَير أوزانها إلى أن تصل إلى الإخراج المطلوب والذي يحدد مسبقاً (Lippmann, 1987).

١-٣-٣ خوارزمية تعليم الشبكة المدركة

التعليم في الشبكة المدركة يحتاج إلى وجود زوج التدريب أي الادخالات والاخراجات المطلوبة، إذ يجب تحديد الإخراج المطلوب لهذه الشبكة وأثناء تدريب الشبكة يتم تغيير الأوزان للحصول على الإخراج المطلوب للإدخال المعطى. ويمكن تلخيص خوارزمية التعليم للشبكة المدركة بالخطوات الآتية:

١. اختيار أوزان الارتباط w_{ij} كأرقام صغيرة.
٢. اختيار نمط التدريب المناسب مثل [x_i , t_i] حيث x_i المدخلات، t_i: الإخراج المطلوب.
٣. تغيير الأوزان باستخدام المعادلة.

حيث η نسبة التعلم ذات قيمة صغيرة وأكبر من الصفر

$$W_{ij}^{new} = W_{ij}^{old} + \Delta W_{ij}$$

$$\Delta W_{ij} = \eta . e_i . E_i$$

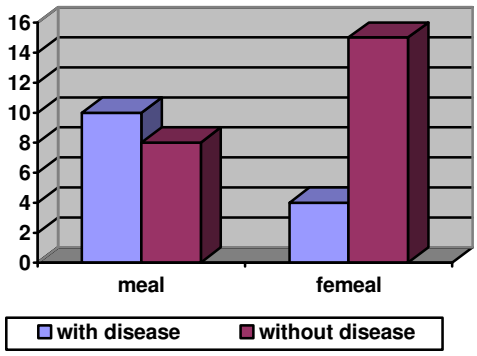
$$E_i = t_i - f(\sum W_{ik} X_k)$$

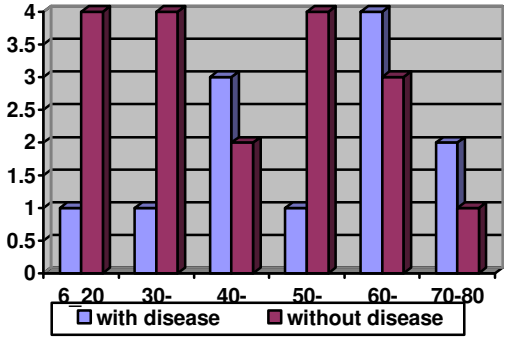
٤. الرجوع إلى الخطوة الثانية.

٢. الجانب العملي

٢-١ عينة البحث

شمل البحث (٣٧) مريضاً من المراجعين إلى كل من المستشفى الجمهوري والسلام/شعبة جراحة الفم والوجه والفكين، وهم مصابون بآفات مشتبه بها في منطقتي الفم والوجه، تتراوح أعمارهم ما بين (٦-٨٠) سنة ومن كلا الجنسين-انظر الشكل (٢-١) واستغرقت مدة جمع العينه ثمانية أشهر، إذ تم جمع البيانات الخاصة بهم واللازمة لهذا البحث بعد إجراء الفحص الطبي - السريري والمختبري - لهم على وفق ما جاء في الفقرة (١-١)، وقد صممت قاعدة بيانات خاصة لهذا الغرض اعتماداً على نظام فجوال بيسك وربطها بنظام Access (ملحق ١).





شكل (a-1-2): العينة حسب الجنس **شكل (b-1-2): العينة حسب العمر**

الشكل ٢-١

توزيع عينة البحث حسب الجنس والعمر

٢-١-١ متغيرات البحث

اهتم البحث بأهم العوامل _المتغيرات_ التي تسهم في الكشف عن مرض سرطان الفم، وحسب المصادر الطبية المعتمدة في هذا الشأن، وكما جاء في الفقرتين (١-١-١) و (١-١-٢)، تلك المتغيرات هي:

فحص مقطع من الآفة	X_1	شكل الآفة المشتبه بها	X_6
فحص الرشف الخلوي بالإبرة الدقيقة	X_2	لون الآفة	X_7
فحص الانتشار الخلوي	X_3	موقع الآفة	X_8
تفاعل الآفة مع صبغة التولدين	X_4	عمر المريض	X_9
عمر الآفة المشتبه بها	X_5	جنس المريض	X_{10}

٢-٢ التشخيص الطبي للمرض

تم إجراء الفحوصات السريرية اللازمة لكل مريض، إذ أُخضعت كل آفة مشتبه بها من حيث الإصابة بالمرض إلى الفحوصات الآتية:

١. الفحص السريري بوساطة مرآة خاصة بالأسنان وخافضة لسان خشبية.
٢. فحص صبغة الـ (Toluidine Blue) الكاشفة للسرطانات إذ تم مسح كل آفة بالماء، ومن ثم بمحلول حامض الخليك - تركيز (١%) ومن ثم بمحلول الماء و حامض الخليك مرة أخرى لإزالة الصبغة الزائدة.
٣. فحص الانتشار الخلوي: بعد تنظيف الآفة بالماء وتنشيفها كُشطت كل آفة تحت ضغط وقوة مناسبة وبعدها فرشت الخلايا على شريحة زجاجية إذ تم تثبيتها باستخدام الكحول (٩٥%) فصبغها بصبغة الهيماتوكسلين والايوسين ثم فحصها بوساطة المايكروسكوب.

٤. فحص الرشف الخلوي بالإبرة الدقيقة: بعد تنظيف الآفة بالماء وتنشيفها أُدخلت إبرة مقياس (٢١) إلى الآفة المشتبه فيها، وبعد توليد ضغط سلبي لسحب قسم من الخلايا والسوائل من داخل الآفة فرشت الخلايا والسوائل على سطح شريحة زجاجية وعوملت كما في الفحص أعلاه.
٥. بعد إتمام الفحوصات رفعت الآفة المشتبه فيها أو جزء منها جراحياً لغرض إعدادها للفحص المختبري بواسطة الميكروسكوب من أجل دراسة خواص الخلايا والأنسجة مجهريا وتشخيص الأنسجة السرطانية من غير السرطانية.

٢-٣ الدالة التمييزية لعينة البحث

من أجل التوصل إلى الدالة التمييزية لعينة البحث نتبع ما جاء في الفقرة (١-٢-١) من خطوات إيجاد الدالة التمييزية ابتداءً من متجه الفروقات بين متوسطي كل متغير في المجموعة di الذي أخذ القيم:

d_1	d_2	D_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_8	d_9	d_{10}
-1.77	-1.86	-1.714	-0.32	-0.87	-131.8	0.2112	0.171	-17.43	0.339

وبعد إيجاد قيم معكوس مصفوفة التباين والتغاير المشترك المدموج Pooled Var-Cov. (المصفوفة V وضربها بقيم المتجه d نحصل على قيم $\alpha^{\wedge}_i$ وهي:

$\alpha^{\wedge}_1$	$\alpha^{\wedge}_2$	$\alpha^{\wedge}_3$	$\alpha^{\wedge}_4$	$A^{\wedge}_5$	$\alpha^{\wedge}_6$	$\alpha^{\wedge}_7$	$\alpha^{\wedge}_8$	$\alpha^{\wedge}_9$	$\alpha^{\wedge}_{10}$
-7.991	-22.41	1.347	1.346	-10.96	0.0036	-0.262	-1.15	-0.115	1.4991

وعليه فان دالة التمييز هي:

$$L= -7.991X_1 - 22.412X_2 + 1.347X_3 + 1.346X_4 - 10.96X_5 + 0.0036X_6 - 0.262X_7 - 1.15X_8 - 0.115X_9 + 1.4991X_{10}$$

ومن خلال قيمة المختبر الإحصائي cal. F= 41.584808 ومقارنتها مع نظيرتها المجدولة $tab.F_{(10,26,0.01)}$ =3.09 ، تبين أن المتغيرات المستخدمة في المجموعتين قادرة على التمييز بين المصابين بالمرض من عدمه.

ولغرض التعرف على تسلسل أهمية المتغيرات المستخدمة في الدالة فيمكن تطبيق الصيغة: $\alpha_i^* = \alpha_i + \sqrt{V_{ii}}$، وقد لوحظ بعد تطبيق هذه الصيغة أن أهمية المتغيرات تظهر على وفق التسلسل الآتي علماً أن القيمة السالبة تعني التأثيرات العكسية.

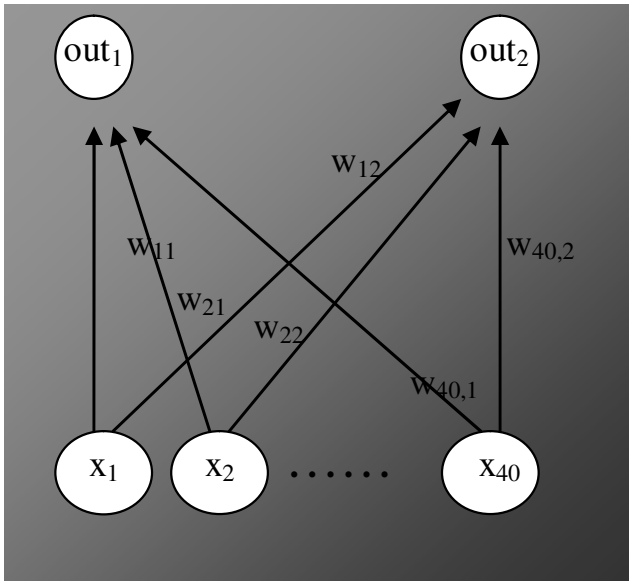
α_2*	α_5*	α_1*	α_8*	α_4*	α_{10}*	α_3*	α_9*	α_7*	α_6*
-12.8	-5.73	-5.44	-1.333	1.32	1.04	0.9	-0.48	-0.178	0.0615

أما نقطة الفصل بين المجموعتين فهي (LC=-21.3) التي تم الحصول عليها بعد إتباع ما جاء في الفقرة (١-٢-٣) حيث كانت قيمة $\overline{L}(N^-) = 10.882$ و $\overline{L}(P^+) = -53.468$

أخيراً فإن نسبة الخطأ (الاحتمال) الذي وقع فيه الباحثون بلغ القيمة (0.0003)، الذي يدل على قوة الدالة التمييزية في التمييز بين المراجعين المصابين بالمرض من عدم الإصابة به.

٢-٤ الشبكة العصبية المدركة لتشخيص سرطان الفم

لتشخيص مرض سرطان الفم من الشبكة المدركة تم تمثيل الإدخال بـ (٤٠) خلية بعد تحويلها إلى أرقام ثنائية (أي أن لكل فرد ٤٠ خلية) والإخراج بـ (٢) خلية وتمثلان حالة الفرد إن كان مصاباً أو سليماً من المرض والشكل (٢-٢) يوضح معمارية الشبكة العصبية المستخدمة في تشخيص مرض سرطان الفم.



الشكل ٢-٢
معمارية الشبكة العصبية المستخدمة في تشخيص مرض سرطان الفم

وقد وضعت للشبكة أعلاه خوارزمية لتدريبها على الأنماط التي تم إدخالها في ملفات المعلومات البالغ عددها ٣٧ نمطاً، وذلك ابتداءً بالخطوة الأولى وهي تحديد الأوزان، إذ حُدِدت الأوزان البدائية للشبكة عن طريق استخدام الدالة التي توفرها الحاسبة في إعطاء القيم العشوائية الصغيرة ضمن المدى (٠-١)،كما حُدِدت قيمة العتبة ($\theta = 0.75$) و نسبة التعليم ($\eta = 0.02$) لأنهما القيمتان المؤثرتان بشكل ملحوظ من بين عدة قيم منتخبة لكل من θ ,η. وكما جاء في الفقرة (١-٣-٣) فقد تدربت الشبكة ليتم استخدامها في التشخيص، وذلك بعد الحصول على قيم عقد الإخراج ذات الصيغة الثنائية (01) و (10) التي تعني: سليم من سرطان الفم ومصاب بسرطان الفم على التوالي.

٣. التحقيق

ومن أجل التعرف على مقدار التطابق بين ما تم التوصل إليه من نتائج التمييز للحالات المرضية باستخدام أسلوب التحليل التمييزي وأسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية ومقارنتها بالتشخيص الطبي، تم تطبيق بيانات لخمسة مشاهدات وكانت النتائج بالشكل الآتي:

المشاهدة	التشخيص الطبي	قيمة دالة التحليل التمييزي	مخرجات الشبكة العصبية	النتيجة
الأولى	P^+	-36.41	10	مطابق
الثانية	P^+	-20.09	01	غير مطابق
الثالثة	N^-	5.8	01	مطابق
الرابعة	P^+	-41.08	10	مطابق
الخامسة	N^-	7.3	01	مطابق

ومن النتائج يظهر التطابق بين التشخيص الطبي ونتيجة التصنيف في التحليل التمييزي والشبكة العصبية بنسبة ٨٠ %، وعلى الرغم من أن المشاهدة الثانية كانت قيمة الدالة التمييزية لها مقاربة لنقطة الفصل LC إلاّ أن نتيجة الشبكة كانت مخالفة للتشخيص الطبي، وهذا يعود إلى المعلومات المستقاة من المشاهدة نفسها.

٤. الاستنتاجات

انتهى هذا البحث إلى الاستنتاجات الآتية:

١. قدرة صبغة التولدين (سريريا) على التمييز بين الآفات السرطانية الحميدة والخبيثة فضلاً عن القابلية العالية للفحص الخلوي بطريقتي الـ (Fine Needle Aspiration) و (Exfoliative Cytology) للكشف عن الخلايا السرطانية الخبيثة من بين الخلايا الطبيعية غير المصابة.

٢. من خلال الدالة التمييزية - المستخدمة في متن البحث - التي أُثبتت قوتها من قيمة نسبة الخطأ الصغيرة (0.0003) أمكن التمييز بين الحالات المصابة بسرطان الفم من حالات عدم الإصابة، إذ إن نقطة الفصل (LC=-21.3) التي تم الحصول عليها مثلت "الحد الفاصل" بين المجموعتين.

٣. إن المتغيرات المستخدمة في البحث لها القدرة على التمييز بين المجموعة المصابة بمرض سرطان الدم والمجموعة السليمة من المرض، وهذا ما أثبتته قيمة المؤشر الإحصائي F=41.584808.

٤. قدرة الشبكة العصبية المدركة على تمييز الحالات المصابة بمرض سرطان الفم من الحالات السليمة منه بعد تدريب الشبكة اعتماداً على قيمة العتبة (θ = 0.75) ونسبة التعليم (η = 0.02).

٥. التوافق في نتيجة التمييز باستخدام الدالة التمييزية والشبكة العصبية المدركة مع التشخيص الطبي للمرض إلى حدٍ كبير.

٦. وهناك نتيجة عرضية من العينة هي:

أ) بالرغم من وجود مشاكل مرضية فموية لدى الإناث أكثر منها عند الذكور ٧٨% مقابل ٤٤% إلاّ أن نسبة إصابة الذكور بالمرض اكبر ٥٦% مقابل ٢١% .

ب) أعمار المرضى المصابين تظهر بوضوح عند الفئة العمرية ٤٠ سنة وصعوداً.

٥. التوصيات

لقد خلص البحث إلى التوصيات الآتية:

١. على الرغم من استخدام أهم المتغيرات المستخدمة للكشف عن سرطان الفم، إلاّ أننا نوصي بإضافة متغيرات أخرى للتمييز كحجم الآفة ونوع الألم،...وغيرها.
٢. استخدام أسلوب الدالة التمييزية المضببة، لاسيما وإن بعض متغيرات البحث يمكن تصنيفها على أنها نوعية وليست كمية.

المراجع

أولاً- المراجع باللغة العربية

١. الجبوري، شلال حبيب وعبد، صلاح حمزة، ٢٠٠٠، "تحليل متعدد المتغيرات"، بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر.

ثانياً- المراجع باللغة الاجنبية

1. Anderson T.W., 1984: An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, 2nd Edition, John Wiley & Sons.
2. Cawson R.A., Odell E.W. & Porter S., 2002: Principles of investigation and diagnosis, Pq in Essentials of oral Pathology and Oral Medicine, 7th edition, London Churchill Livingstone Publications.
3. Christian D.C., 2002: Computer-assisted analysis of oral brush biopsies at an oral cancer screening program. J.A.D.A.,133,357-362.
4. Dillon W. & Goldstein M., 1984: Multivariate Analysis, Methods & Applications, John Wiley & Sons.
5. Johnson R. and Wichern D., 1992. Applied Multivariate Statistical Methods, 3rd Edition, Prentice Hall.
6. Killey H.C., Seward G.R. and Key L.W., 1998: Some additional examination carried out when investigating lesion, Outline of oral surgery, part 2.
7. Kleinbaum, D. J. & Kupper, L. L., 1988: Applied Regression Analysis and Other Multivariate Methods. Massachusetts Duxbury press.
8. Lipmann R.P., 1987: Introduction to computing with Neural Nets, IEEE Assp Magazine, Vol.4, No.2.
9. Sciubba J., 1999: Improving detection of precancerous and cancerous oral lesions Computer assisted analysis of the oral brush biopsy, J.A.D.A., 130: 1445-1457.
10. Shiying H. & Yanhua Z., 1998: Kohonen Clustering Networks with fuzzy Selective Multi resolution for intensity Image Segmentation ,International conference on Neural Networks and Brain proceeding, china.
11. Svirsky J.A., Burns J.C. ,Carpenter W.M., Cohen D.M., Battachayya I & Fautasia J.E., 2002: Comparison of computer-assisted brush biopsy results with follow up biopsy and history ,Gen. Dent., 50,500-503.

12. Wasserman P.D., 1989: Neural computing theory and practice, Van Nostrand Reinhold, New York.