



A Predictive Study of the Severity of Covid 19 Symptoms According to Neutrosophic Logic

Hiba Dodouh¹ Riad Alhamado² Najm Alkhaldi³

¹college of education, aleppo university, hdodouh1987@gmail.com

² Al-Furat University, College of Science, Mathematics Department, Raid-hamido1983@hotmail.com

³ Al-Furat University, Faculty of Economics, Administration Department, najam_alhmadi@hotmail.com

*Corresponding author email: Email: hdodouh1987@gmail.com

تطوير نظام رعاية صحية تنبؤية لتشخيص مرض السكري كخدمة ويب قائمة على

التعلم الآلي

هبة ضعف¹ رياض الحميدي² نجم الحميدي³

¹ مدرس في جامعة حلب كلية التربية قسم تربية الطفل hdodouh1987@gmail.com

² مدرس في جامعة الفرات كلية العلوم قسم الرياضيات Raid-hamido1983@hotmail.com

³ استاذ في جامعة الفرات كلية الاقتصاد قسم الادارة najam_alhmadi@hotmail.com

Received:

13/1/2022

Accepted:

23/2/2022

Published:

31/3/2022

ABSTRACT

The study aimed to use regression analysis as a predictive method for the severity of symptoms of Covid 20 disease according to the classical and Neutrosophic logic in terms of the primary health status of corona patients.

To achieve the objectives of the study, a tool was prepared to measure the primary health status of a patient with Covid 20 disease, consisting of (sex, smoking, diabetes, pressure, lung disease, heart disease, thyroid disease, previous malignant disease), and a tool was prepared to measure the severity of symptoms of Covid 20 disease. represented by (loss of the sense of taste, loss of the sense of smell, pharyngitis, fever, cough, difficulty breathing, and diarrhea), and the validity and reliability of these terms were confirmed in measuring each of the patient's initial health status and the severity of symptoms by applying it to a sample consisting of (1116) Covid-20 disease by the method of internal consistency, Krumbach's alpha stability, and half-segment stability, and both scales showed good validity and reliability indicators.

The researcher analyzed the linear regression of the severity of the symptoms of Covid 20 disease in terms of the initial health status by using a linear equation with statistical significance on the complete data after replacing the missing values with the maximum odds method:

$$y = 1.118 + 0.160 x$$

Then the researcher analyzed the linear regression of the severity of the symptoms of Covid 19 disease in terms of the initial health status, with a linear equation with statistical significance on the complete data after replacing the missing values with the indeterminacy coefficient, as shown by the following relationship

$$y = 1.120 + (0.158 + 0.020 I)x$$

Keyword: Symptoms of Covid 19. The Neutrosophic logic



الخلاصة

هدفت الدراسة إلى استخدام تحليل الانحدار كأسلوب تتبؤى لشدة أعراض مرض كوفيد 19 على وفق المنطق الكلاسيكي ومنطق النتروسفيك وذلك بدلالة الحالة الصحية الأولية لمرضى الكورونا.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد أدلة لقياس الحالة الصحية الأولية لمريض مرض كوفيد 19 مكونة من (الجنس، التدخين، السكري، الضغط، مرض رئوي، مرض قلب، مرض العدة الدرقية، مرض خبيث سابق)، فضلاً عن إعداد أدلة لقياس شدة أعراض مرض كوفيد 19 المتمثلة بـ (فقدان حاسة التذوق، فقدان حاسة الشم، التهاب البلعوم، الحمى، السعال، صعوبة في التنفس، والإسهال)، كما تم التأكيد من صدق وثبات هذه المفردات في قياس كل من الحالة الصحية الأولية للمريض وشدة الأعراض عن طريق تطبيقه لـ 1116 مرض كوفيد 19 وذلك بطريقة الاتساق الداخلي وثبات ألفا كرومباخ وثبات التجزئة النصفية، وأظهر كل من المقاييس مؤشرات صدق وثبات جيدة.

قام الباحث بتحليل الانحدار الخطي لشدة أعراض مرض كوفيد 19 بدلالة الحالة الصحية الأولية بمعادلة خطية ذات دلالة إحصائية على البيانات التامة بعد استبدال القيم المفقودة بطريقة الأرجحية العظمى:

$$y = 1.118 + 0.160x$$

ومن ثم قام الباحث بتحليل الانحدار الخطي لشدة أعراض مرض كوفيد 19 بدلالة الحالة الصحية الأولية وذلك بمعادلة خطية ذات دلالة إحصائية على البيانات التامة بعد استبدال القيم المفقودة بمعامل الاتحديد، كما هي موضحة بالعلاقة التالية:

$$y = 1.120 + (0.158 + 0.020I)x$$

الكلمات المفتاحية: أعراض كوفيد 19 . منطق نتروسفيك

المقدمة

قدم سماندرك (1999) [1] نظريته في النيوتروسفيك بوصفه تعريفاً لدialektik (هيجل)، وهي أساس أبحاثه في الرياضيات والاقتصاد مثل منطق النيوتروسفيك والمجموعات النيوتروسفي والاحتمال النيوتروسوفي والإحصاء النيوتروسوفي، ويمكن توضيح مفهوم النيوتروسوفي بأنه مجال فلسفى يهدف بشكل أساسى إلى بيان العلاقة الجدلية بين الأفكار وقابليتها للقبول أو الرفض أو التعديل أو النسخ وفقاً لمتغيرات مكانية أو زمانية التي تكتفى عملية التطور المتتسارعة والمتواصلة للعقل البشري، ومن كون العلاقة بين الفلسفة والرياضيات علاقة تبادلية، فإن منطق النتروسفيك تتيح لنا أيضاً البحث في الرياضيات.

ويقوم منطق النيوتروسفيك في المجال الرياضي على اعتبار أن قرارات الأفراد بين قبول رأى ما أو رفضه مدى متصلة وليس قطعي (إيجاب وقبول) وإنما هنالك مجال لخيار المحايد موضوع في عين الاعتبار، بوصفه خياراً بحسب دراسته للحصول على نتائج دقيقة تمثل الواقع المدروس، والذي عم لاحقاً بمنطق الاتحديد لتوسيع مجال البحث في الخيارات المتعددة التي من الممكن دراستها.

الأمر الذي استخدمه الباحث في مجال الإحصاء الرياضي بشكل عام والتتبؤ الإحصائي بشكل خاص بواسطة تحليل الانحدار في المنظور العام وفي منطق النتروسفيك باعتبار أن قيم المتغير المستقل أو المتغير التابع تحدد في ضوء منطق



النتروسيفيك، حيث قام الباحث بإعداد أداة لقياس شدة أعراض مرض كوفيد 19 وأداة لقياس الحالة الصحية الأولية للمرض، وتم بالتبؤ بشدة أعراض مرض كوفيد 19 من خلال الحالة الصحية الأولية للمريض على وفق المنطق الكلاسيكي للتبؤ بالتحليل الانحدار الخطي، وعلى وفق منطق النتروسيفيك.

-1 مشكلة الدراسة:

تعتبر عملية التنبؤ الإحصائي من العمليات المهمة التي يعتمد عليها لاتخاذ القرارات الأكثر دقة، حيث يعد أهم أهداف الإحصاء الرياضي، الذي يتيح للباحثين القدرة على التنبؤ بناءً على البيانات المتوفّرة لدينا، ومن كون فيروس كورونا (كوفيد) قد سبب بزيادة الضغط على الكوادر الطبية كان من الحاجة بمكان التعرّف على شدة أعراض مرض كوفيد وذلك بناءً على المعلومات الصحية الأولية لدى مصابي المرض.

أن أهم المشكلات التي قد تواجه الباحثين الحصول على بيانات غير تامة (منقوصة) التي يضطر فيها الباحث إلى إستبدال القيم المفقودة بقيم محددة عشوائية أو بناءً على طرائق إحصائية، الأمر الذي قد يؤثر على دقة معادلة التنبؤ الإحصائي، الأمر الذي عالجه الباحث بمنطق النتروسيفيك باستبدال القيم غير المحددة بمعامل اللاتحديد.

-2 أهمية البحث: تكمّن أهمية البحث في:

1. حداثة البحث وأهميته من حيث إدخاله لمنطق رياضي جديد في الإحصاء الرياضي هو منطق النيوتروسيفيك، الأمر الذي يفتح الأبواب أمام الباحثين لاستخدامه وتطوير الأساليب الرياضية في ضوء منطق النيوتروسيفيك.
2. تعد الدراسة الحالية الأولى من نوعها التي تقوم بتطبيق المنطق النتروسيفيك في المجال التنبؤ الإحصائي وفي مجال التنبؤ الإحصائي في المجال الطبي بشكل خاص.
3. طرح أسلوب تحليل الانحدار بمعاملات اللاتحديد وفق منطق النتروسيفيك والحصول على إحصاءات تعطي مجالات واسعة وقدرة أدق على تفسير النتائج.

-3 أهداف البحث: يهدف البحث إلى:

1. التعرف واستعمال منطق النتروسيفيك في تحليل الانحدار.
2. استنتاج معادلة تحليل الانحدار للتبؤ بشدة أعراض مرض الكوفيد على وفق المنطق التقليدي وعلى وفق بمنطق النتروسيفيك.
3. فتح الطريق أمام الباحثين في الإحصاء الرياضي لاستعمال هذا المنطق.

-4 الجانب النظري والدراسات المرجعية:

-4-1 الجانب النظري:



أولاً: منطق النتروسيك

قام سمارانداك (1999) [1] بالمنطق النتروسيكى Neutrosophic Logic تعليم للمنطق الفازى Fuzzy Logic وامتداد لنظرية الفئات الفازية Fuzzy Sets Theory، التي قدمها زاده عام (1965) [2] حيث تم استعمالها في التحليل الإحصائي للبيانات الفازية، وذلك من خلال دراسة درجتي التأكيد والرسوب (عدم التأكيد) وأعطت نتائج عالية الدقة في التحليل الإحصائي وتم عمل دراسات مختلفة في هذا المجال أدى إلى اشتقاق بعض المقاييس الفازية منها معامل الارتباط والانحدار الفازى وحديثاً قام سمارانداك بإدخال مفهوم الفئات النتروسيوكية Neutrosophic Sets وامتداداً لهذا المفهوم أدخل أحمد سلامة وآخرون مفاهيم وعمليات جديدة على مفهوم الفئات النتروسيوكية التي تتسع بشكل أكبر في استخدام البيانات من خلال دراسة درجات التأكيد والرسوب والحيادية والتقسيمات المختلفة لكل درجة منها بما يسمح بتوصيف أكثر دقة لبيانات الظاهرة محل الدراسة مما يسمح في دراسة وتحليل بيانات الظاهرة بشكل أكثر دقة فضلاً عن أنه يقلل من درجة العشوائية في البيانات وذلك من شأنه الوصول إلى نتائج عالية الدقة تساهم في اتخاذ أمثل القرارات المناسبة لدى متخذي القرار وما سبق يتضح لنا مدى أهمية دراسة نظرية الفئات النتروسيوكية Neutrosophic Sets Theory، والعمليات عليها من أجل إدخال ودراسة المنطق النتروسيوكى Neutrosophic Logic في التحليل الإحصائي لاشتقاق بعض المقاييس الإحصائية من خلال نظرية الفئات النتروسيوكية Neutrosophic Sets Theory مثل معامل الارتباط والانحدار النتروسيوكى.

البيانات Neutrosophic هي البيانات التي تحتوي على بعض عدم التعين.

وبالمثل للإحصاءات الكلاسيكية، يمكن تصنيفها على النحو الآتي [3]:

1. بيانات نتروسيكية منفصلة Discrete Neutrosophic Data: وذلك عندما تأخذ قيمة نقطية محددة على سبيل

المثال

$$6 + i_1 : i_1 \in [0,1], \quad 7, \quad 26 + i_2 : i_2 \in [3,5]$$

2. البيانات النتروسيكية المتصلة Continuous Neutrosophic Data: والتي تأخذ قيمة غير محددة ضمن مجالين أو أكثر من دون التأكيد من أي مجال تحوي القيم.

3. البيانات الكمية النتروسيكية (الرقمية) Quantitative (Numerical) Neutrosophic: وهي البيانات التي توصف بأرقام ولكن غير محددة أي أن أحدي درجات طالب ما تقع ضمن المجال الآتي (50 - 60) إلا أنها لا ندرى أي قيمة من القيم هي (50، 51، 52، ..., 60) هي درجة الطالب.

4. البيانات الوصفية النتروسيكية Qualitative (Categorical) Neutrosophic: وهي البيانات التي توصف بكلمات إلا أنها لسنا متأكدين من القيمة الحقيقة لها، على سبيل المثال لون الكرة إما أحمر أو أخضر.

5. بيانات نتروسيكية أحادية Univariate Neutrosophic Data: أي أن البيانات النتروسيكية تصف سمة ملاحظة واحدة.

6. بيانات نتروسيكية متعددة Multivariable Neutrosophic Data: أي أن البيانات النتروسيكية تتألف من سنتين أو أكثر ملاحظتين.

يرمز للرقم النتروسيكي N بالعلاقة:

$$N = d + i$$



حيث إن d : هو الجزء المؤكّد من قيمة N .

وأن i : هو الجزء غير المؤكّد من قيمة N .

على سبيل المثال لنفرض أن لدينا العدد

$$a = 5 + i : i \in [0,0.4] \Rightarrow a \in [5,5.4] \Rightarrow a \geq 5$$

أي أن الجزء المؤكّد من a أما الجزء غير المؤكّد هو i .

4-2- الدراسات المرجعية:

عند الاطلاع على الدراسات السابقة يمكن الإشارة إلى تناول منطق النتروسفيك في مجالات عديدة في المجال الطبي كدراسة برامنک وآخرين أو في مجال عملية صنع القرار دراسة حبيب (2019) [4] أو في التبولوجي كدراسة الحميدو (2018) [5] والحميدو (2019) [6] أو بالأحصاء النفسي والتربوي كدراسة ضعضع (2021) [7]، حيث ستقصر البحث على الدراسات التي تناولت منطق النتروسفيك في علم الإحصاء وهي:

- دراسة Nagarajan, et a. (2021) [8] لدراسة التحليل المتعدد على وفق منطق النتروسفيك وذلك بصياغة المتغير التابع بدلة المتغيرات المستقلة والتي تتضمن في هيئاتها معامل اللاتحديد.
- دراسة ضعضع (2021) [7] حيث هدف البحث إلى استخدام منطق النتروسفيك واعتماد منطق اللاتحديد في معالجة القيم المفقودة في المقاييس والاختبارات التربوية واستنتاج المعادلات اللازمة لمعادلة ثبات ألفا كرونباخ.
- هدفت دراسة حبيب (2019) [4] إلى تطبيق منطق النتروسفيك على جزء من نظرية الاحتمالات الكلاسيكية وبعض التوزيعات الاحتمالية وفق منطق النتروسفيك والكشف عن أثر هذا المنطق في عملية اتخاذ القرار.
- دراسة سمارنذك (2014) [9] قدمت تعريفاً لإحصاء النيتروسوفيك والبيانات النيتروسوفيكية وأيضاً التوزيع التكراري النيتروسوفيك وطريقة الرسم البياني للبيانات النيتروسوفيكية، كما عرف المجتمع النيتروسوفيكي والعينة النيتروسوفيكية ودرس الانحدار النيتروسوفيكي وطريقة المربعات الصغرى النيتروسوفيكية ومعامل الارتباط النيتروسوفيكي.

لدى الاطلاع على الدراسات السابقة يلاحظ الباحث:

1. تتفق الدراسة مع الدراسات السابقة بتناولها لمنطق النتروسفيك بوصفه أسلوباً للتعبير عن حالة اللاتحديد واستعمال هذا المنطق في نظرية الاحتمالات والإحصاء.
2. تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بإعتماد التبؤ الإحصائي بواسطة منطق النتروسفيك.

5- الدراسة الميدانية:

1-5- منهج الدراسة: المنهج المستعمل في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي لملائمته لأهداف الدراسة وطبيعتها وهو من أكثر مناهج البحث استعمالاً ولاسيما في مجال التطبيقية. وهو أحد اشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم بوصف ظاهرة أو مشكلة محددة وتصویرها كميا عن طريق جمع بيانات ومعلومات مقتنة عن الظاهرة أو المشكلة وتصنيفها وتحليلها واخضاعها للدراسة الدقيقة [10].



5-2- مجتمع الدراسة وعينته: يضم مجتمع الدراسة جميع المصابين بمرض كوفيد 19 في الجمهورية العربية السورية، الذين تتراوح أعمارهم بين (7-79)، ولم تستطع الباحثة الحصول على الإحصاءات الخاصة بالمجتمع الأصلي لدى العينة لعدم قدرة الباحث على حصر عناصر المجتمع. تكونت عينة الدراسة من 1116 مصاب من محافظة حلب وحماة والحسكة.

5-3- أدوات الدراسة: استخدم الباحث مجموعة من الفحوصات:

أولاًً: الاختبارات الصحية الأولية التي أستخدمها الأخصائيين لتحديد الحالة الصحية الأولية لمريض الكوفيد حيث تميزت العينة بالحالات الصحية، كما هو موضح في جدول التالي:

الجدول(1). المعلومات الصحية الأولية لعينة الدراسة

ال الحالات الأولية	الحالات	العدد	التكرار النسبي	التكرار النسبي المئوي
الجنس	ذكر	500	0.448	44.80%
	أنثى	616	0.552	55.19%
التدخين	نعم	154	0.1380	13.80%
	لا	962	0.8620	86.20%
السكري	نعم	68	0.0609	6.09%
	لا	1048	0.9391	93.91%
ضغط	نعم	97	0.0869	8.69%
	لا	1019	0.9131	91.31%
رئوي	نعم	12	0.0108	1.08%
	لا	1104	0.9892	98.92%
قلب	نعم	13	0.0116	1.16%
	لا	1103	0.9884	98.84%
درقية	نعم	23	0.0206	2.06%
	لا	1093	0.9794	97.94%
خبيث	نعم	5	0.0045	0.45%
	لا	1111	0.9955	99.55%

وعدت هذه المعلومات مؤشرات دلالة على الحالة الأولية الصحية للمريض، حيث تم اعتمادها من قبل مجموعة كبيرة من الأطباء التخصصيين، كما قامت الباحثة بالتأكد من فاعلية هذه الاختبارات في قياس الحالة الأولية الصحية للمريض تم التأكد من صدق وثبات هذه الأداة كما يلي:

1) صدق الأداة: بهدف التحقق من الصدق البنائي بطريقة الاتساق الداخلي للمقياس تم استخراج معامل الارتباط بين درجة كل عبارة المقياس والدرجة الكلية لمحور الذي تنتهي إليه العبارة. والجدول (2) يوضح نتائج ذلك.



جدول (2) قيم معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية

معاملات الارتباط	الاختبارات الصحية الأولية
0.482**	الجنس
0.386**	التدخين
0.466**	السكري
0.514**	الضغط
0.247**	الأمراض الرئوية
0.279**	الأمراض القلبية
0.345**	الأمراض الدرقية
0.143**	أمراض خبيثة

* دل عند 0.05 ** دل عند 0.01

يتبيّن من الجدول (2) أن قيم معاملات الارتباط بيرسون بين الدرجات على كل عبارة والدرجة الكلية دالة إحصائياً، وبالتالي فإن هذه المؤشرات جيدة للتعبير عن الحالة الصحية الأولية للمريض.

(1) ثبات الأداة: لحساب ثبات هذه الأداة قام الباحث بإستخدام:

- طريقة معامل ألفا كرونباخ: يستخدم معامل ألفا كرونباخ هي طريقة لحساب معامل الاتساق الداخلي، تقييد في تحديد مدى تجانس مفردات المقياس [11]. وقد بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ للمقياس ككل (0.761) مما يشير إلى درجة ثبات جيد للمقياس.

- طريقة التجزئة النصفية: جرى التحقق من ثبات المقياس أيضاً باستعمال طريقة التجزئة النصفية (فردي وزوجي) حيث تم تقسيم درجات المقياس إلى نصفين متعادلين من خلال جعل البنود ذات الأرقام الفردية في أحد النصفين والبنود ذات الأرقام الزوجية في النصف الآخر، ثم تم حساب الترابط بين مجموع الدرجات على النصف الفردي ومجموع الدرجات على النصف الزوجي باستخدام معامل الارتباط بيرسون (وهو يمثل ثبات نصف المقياس)، ثم تم تعديل طول البعد باستخدام معادلة سبيرمان براون، لأن معامل الثبات المحسوب بطريقة التجزئة النصفية يظهر درجة ارتباط أحد نصفي المقياس بنصفه الثاني، حيث بلغ (0.821) وهو ثبات جيد

ثانياً: مقياس شدة أعراض مرض الكورونا كوفيد 19 : لدراسة شدة أعراض مرض الكورونا استخدم الباحثون الأداة التالية، الموضحة بالجدول التالي:

الجدول(3). شدة أعراض مرض كوفيد 19 لعينة الدراسة

الأعراض	حالة	العدد	التكرار النسبي المئوي
---------	------	-------	-----------------------



			المريض	
23.03%	0.2303	257	نعم	فقدان حاسة التذوق
76.97%	0.7697	859	لا	
21.86%	0.2186	244	نعم	فقدان حاسة الشم
78.14%	0.7814	872	لا	
13.35%	0.1335	149	نعم	إنتهاك البلعوم
86.65%	0.8665	967	لا	
33.51%	0.3351	374	نعم	الحمى
66.49%	0.6649	742	لا	
26.70%	0.2670	298	نعم	سعال
73.30%	0.7330	818	لا	
9.50%	0.0950	106	نعم	صعوبة في التنفس
90.50%	0.9050	1010	لا	
8.33%	0.0833	93	نعم	إسهال
91.67%	0.9167	1023	لا	

وعدت هذه الاختبارات دلالة على شدة اعراض للمريض عند اصابته بمرض كوفيد 19، حيث تم اعتمادها من قبل مجموعة كبيرة من الأطباء، كما قامت الباحثة بالتأكد من فاعلية هذه الاعراض في قياس شدة اعراض الكوفيد للمريض تم التأكد من صدق وثبات هذه الأداة كما يلي:

(1) صدق الأداة: بهدف التحقق من الصدق البنائي بطريقة الاتساق الداخلي للمقياس تم استخراج معامل الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمحور الذي تنتهي إليه العبارة. والجدول (4) يوضح نتائج ذلك.

الجدول (4) قيم معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية



معامل الارتباط	الأعراض
0.726**	فقدان حاسة التذوق
0.614**	فقدان حاسة الشم
0.553**	إلتهاب البلعوم
0.735**	الحمى
0.665**	سعال
0.500**	صعوبة في التنفس
0.513**	إسهال
0.726**	فقدان حاسة التذوق

* دال عند 0.05 ** دال عند 0.01

يتبيّن من الجدول (4) أن قيم معاملات الارتباط بيرسون بين الدرجات على كل عبارة والدرجة الكلية دالة إحصائياً، وبالتالي فإن هذه المؤشرات جيدة للتعبير عن شدة أعراض مرض كوفيد 19.

2) ثبات الأداة: لحساب ثبات هذه الأداة قام الباحث باستعمال:

- طريقة معامل ألفا كرونباخ: بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ للمقياس ككل (0.733) مما يشير إلى درجة ثبات جيدة للمقياس.

- طريقة التجزئة النصفية: جرى التتحقق من ثبات المقياس أيضاً باستخدام طريقة التجزئة النصفية حيث بلغت قيمته (0.800) مما يشير إلى درجة ثبات جيدة للمقياس.

4-5 - حدود البحث: تشمل حدود البحث بـ

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في النصف الثاني من عام 2021

الحدود المكانية: تم جمع المعلومات من خلال مجموعة من الأطباء الصدريين في محافظة حلب وحماة والحسكة في الجمهورية العربية السورية.

الحدود البشرية: تم تطبيق أدوات الدراسة على عينة من مصابي مرض كوفيد 19 تتراوح أعمارهم بين (79 - 7)

الإجابة عن تساؤلات الدراسة:



التساؤل الأول: كيف يمكن التنبؤ بشدة أعراض مرض كوفيد 19 من خلال دالة الانحدار الخطي بدلاًة المعلومات الأولية الصحية؟

قام الباحث بدراسة معادلة الإنحدار الخطي للتنبؤ بشدة أعراض مرض كوفيد 19 من خلال دالة الانحدار الخطي بدلاًة المعلومات الأولية الصحية، وذلك باستعانة ببرنامج SPSS، حيث أظهرت النتائج ما يلي:

الجدول(5). فعالية تحليل الإنحدار الخطي للتنبؤ بشدة أعراض مرض كوفيد 19

القيمة الجدولية	قيمة F	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	النموذج
3.820	4.575	12.798 2.797	1 1076 1077	12.798 3010.107 3022.905	الانحدار البواقي الكلي

من الجدول السابق نلاحظ أن قيمة F المحسوبة (4.575) أكبر من قيمة F الجدولية (3.820) وبالتالي فإن دالة معادلة الانحدار الخطي دالة، ويمكن التنبؤ عن شدة الأعراض بدلاًة المعلومات الصحية الأولية، وبحساب معامل التحديد الذي بلغ (0.603) عند مستوى دالة (0.05) ودرجة حرية (1116) وهي قيمة دالة، ومؤشر على فعالية معادلة الإنحدار بالتتبُّؤ، وتكتب معادلة الانحدار الخطي للتنبؤ بشدة الأعراض كالتالي:

$$y = 1.118 + 0.160x$$

حيث يمثل y متغير يدل على شدة الأعراض و x تدل على المعلومات الأولية الصحية للمريض.

التساؤل الثاني: كيف يمكن التنبؤ بشدة أعراض مرض كوفيد 19 من خلال دالة الانحدار الخطي بدلاًة المعلومات الأولية الصحية على وفق منطق الترسوسيك؟

قام الباحث باستبدال كل قيمة مجهرولة وغير معلومة لدى الباحث بقيمة معامل عدم التعين او الالتحديد I ومن ثم تم تحديد معادلة الانحدار الخطي باستخدام برنامج EXCEL وطريقة المربعات الصغرى، حيث تم التنبؤ بشدة أعراض مرض الكورونا بناءً على معطيات المعلومات الصحية الاولية تظهر النتائج على وفق تحليل الانحدار الخطي كما هو موضح في الجدول (5):

الجدول(5). فعالية تحليل الإنحدار الخطي للتنبؤ بشدة أعراض مرض كوفيد 19 على وفق منطق الترسوسيك



النموذج	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة ف	القيمة الجدولية
الانحدار الباقي الكلي	10.672 + 1.421I	1	10.672 + 1.421I	3.824 + 0.501 I	3.820
	3004.107 + 5.612 I	1076	2.791 + 0.005 I		
	3014.779 + 7.033 I	1077			

من الجدول السابق نلاحظ أن قيمة F المحسوبة أكبر من قيمة F الجدولية وبالتالي فإن دالة معادلة الانحدار الخطى دالة، أي يمكن التنبؤ عن شدة الأعراض بدالة المعلومات الصحية الأولية، وبحساب معامل التحديد الذي بلغ ($+ 0.210 I + 0.010 I^2 + 0.01 I^3$) عند مستوى دالة (0.05) ودرجة حرية (1116) وهي قيمة دالة، وتكتب معادلة الانحدار الخطى للتنبؤ بشدة الأعراض كالتالى:

$$y = 1.120 + (0.158 + 0.020 I)x$$

حيث يمثل y متغير يدل على شدة الأعراض و x تدل على المعلومات الأولية الصحية للمريض.

الوصيات والمقترحات

1. اعتماد مقياسين الحالة الصحية الأولية وشدة الأعراض كمقاييس لقياس هذه المجالات ووضع تصور مبدئي.
2. اعتماد معادلة الانحدار الخطى في المنطق الكلاسيكي ومنطق التترسوفيفيك لتقدير شدة أعراض المحتملة للأشخاص المسلمين للتنبؤ بشدة الأعراض.
3. بناء تصور مقترح للإجراءات العلاجية بناءً على شدة الأعراض المتوقعة بناءً على دالة الانحدار الخطى الكلاسيكي والتترسوفيفيكي.
4. اعتماد منطق التترسوفيفيك كحل لمعالجة الكثير من المشكلات الرياضية لقيم غير المحددة أو القيم المفقودة.

Conflict of interests.



There are non-conflicts of interest.

References

- [1] Q. Zou, K. Qu, Y. Luo, D. Yin, Y. Ju, and H. Tang, "Predicting Diabetes Mellitus With Machine Learning Techniques," *Front. Genet.*, vol. 9, 2018, doi: 10.3389/fgene.2018.00515.
- [2] L. Ismail and H. Materwala, "IDMPF: intelligent diabetes mellitus prediction framework using machine learning," *Appl. Comput. Informatics*, vol. ahead-of-print, no. ahead-of-print, 2021, doi: 10.1108/aci-10-2020-0094.
- [3] D. Ramana Kumar and S. K. Rao, "Health care System: Stream Machine Learning Classifier for features Prediction in Diabetes Therapy," 2018.
- [4] M. A. Sarwar, N. Kamal, W. Hamid, and M. A. Shah, "Prediction of diabetes using machine learning algorithms in healthcare," 2018, doi: 10.23919/IConAC.2018.8748992.
- [5] R. Forsman, and J. Jönsson, "Artificial intelligence and Machine learning: a diabetic readmission study," 2019.
- [6] S. Patel and V. N. Khedkar, "Diabetes Prediction using Machine learning: A Bibliometric Analysis," *Libr. Philos. Pract.*, vol. 2021, 2021.
- [7] T. N. Joshi, and P. P. M. Chawan, "Diabetes prediction using machine learning techniques," *Ijera*, vol. 8, no. 1, pp.9-13, 2018.
- [8] S. M. Hasan Mahmud, M. A. Hossin, M. Razu Ahmed, S. R. H. Noori, and M. N. I. Sarkar, "Machine learning based unified framework for diabetes prediction," 2018, doi: 10.1145/3297730.3297737.
- [9] M. Aminul and N. Jahan, "Prediction of Onset Diabetes using Machine Learning Techniques," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 180, no. 5, 2017, doi: 10.5120/ijca2017916020.
- [10] C. Reid, Diabetes "Diagnosis and Readmission Risks Predictive Modelling: USA," (Doctoral dissertation, Dublin, National College of Ireland), 2019.
- [11] H. Bhavsar and A. Ganatra, "A Comparative Study of Training Algorithms for Supervised Machine Learning," *Int. J. Soft Comput. Eng.*, vol. 2, no. 4, 2012.
- [12] F. Y. Osisanwo, J. E. T. Akinsola, O. Awodele, J. O. Hinmikaiye, O. Olakanmi and J. Akinjobi, "Supervised machine learning algorithms: classification and comparison," *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, vol. 48, no. 3, pp.128-138, 2017.
- [13] S. B. Kotsiantis, "Supervised machine learning: A review of classification techniques," *Informatica (Ljubljana)*, vol. 31, no. 3. 2007, doi: 10.31449/inf.v31i3.148.
- [14] L. Rokach, "Decision forest: Twenty years of research," *Inf. Fusion*, vol. 27, 2016, doi: 10.1016/j.inffus.2015.06.005.
- [15] S. Uddin, A. Khan, M. E. Hossain, and M. A. Moni, "Comparing different supervised machine learning algorithms for disease prediction," *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, vol. 19, no. 1, 2019, doi: 10.1186/s12911-019-1004-8.
- [16] N. Pathak and A. Bhandari, *IoT, AI, and Blockchain for .NET*. 2018.