

تحليل البقاء على قيد الحياة لمرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً في شركات التأمين السورية خلال الفترة 2010-2020

أ. د. عمار ناصر آغا¹

¹أستاذ دكتور - كلية الاقتصاد - جامعة دمشق.

الملخص

هدف البحث إلى تحليل معدلات البقاء لمرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً في شركات التأمين السورية خلال الفترة 2010-2020، ومناقشة اختلافات هذه المعدلات، ومتوسط العمر المتوقع قبل الوفاة لكل من الجنسين، ولكل فئة عمرية من بين أربعة فئات، وقد توصل البحث إلى أن هناك اختلافات جوهرية في معدلات البقاء ومتوسط العمر المتوقع بين الفئات العمرية، إذ بلغ متوسط العمر المتوقع للفئة العمرية الشابة 92 يوماً، وهو أعلى قليلاً عند الإناث، وتعد الفئة الأقل احتمالاً للتعرض لهذا المرض، في حين أن الفئة الأكثر تعرضاً للمرض هي الفئة العمرية (40 - 60) سنة، فهي تمثل 57.7% تقريباً من حجم عينة المرضى المؤمن عليهم صحياً والذين أصيبوا بسرطان المثانة، وتوصل البحث أيضاً إلى أن الفئة الأكثر تعرضاً للموت هي فئة (60 عاماً وما فوق) وخلص البحث إلى أن هناك فروقاً جوهرية في متوسط العمر المتوقع بين الذكور والإناث، إذ بلغ متوسط العمر المتوقع للذكور المصابين بمرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً قرابة 473 يوماً تقريباً، أما بخصوص الإناث المريضات فقد كان متوسط العمر المتوقع هو 265 يوماً تقريباً، ويفارق يقارب النصف عن الذكور، فضلاً عن أن استخدام نموذج انحدار كوكس لتقدير حجم الأثر للجنس في تقدير معدلات البقاء ليس بذي جدوى، لأنه لا يظهر أية معنوية إحصائية حين يكون المتغير الفئوي هو الجنس، في الوقت الذي يعد فيه انحدار كوكس معنوياً وذا دلالة إحصائية للتنبؤ بمعدلات البقاء على قيد الحياة استناداً إلى الفئات العمرية.

الكلمات المفتاحية: تحليل البقاء، معامل الخطر، دالة الفشل، مرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً، انحدار كوكس، كابلان ماير.

تاريخ الإيداع: 2021/9/4

تاريخ القبول: 2021/11/17



حقوق النشر: جامعة دمشق -
سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق
النشر بموجب الترخيص
CC BY-NC-SA 04

Survival Analysis of Bladder Cancer Patients Insured in Syrian Insurance Companies During the Period 2010-2020

Prof. Ammar Nasser-Agha

¹Professor - Faculty of Economics - Damascus University.

Abstract

The aim of this research is to analyze the survival rates of bladder cancer patients for insured patients in Syrian insurance companies during the period 2010-2020, and to discuss the differences in these rates and the average life expectancy before death for each of the sexes and for each age group among the four categories. The research found that there are fundamental differences in survival rates and life expectancy between age groups, as the life expectancy of the young age group was the lowest, with an average of 92 days, which it is slightly higher in females, knowing that they are the least likely group to be exposed to this disease, while the group most exposed to the disease is the category (40-60), as it includes approximately 57.7% of the sample size of the insured patients against bladder cancer. The research also found that there are fundamental differences in the average life expectancy between males and females, as the average life expectancy of the insured males with bladder cancer was approximately 473 days. As for female patients, the average life expectancy was approximately 265 days, with a difference of about half that of males. In addition, the research concluded that it is not recommended to use the Cox regression model to estimate the effect size of sex in estimating survival rates, as this model did not show any statistical significance when the categorical variable is sex, while the Cox regression is considered significant and statistically significant for predicting survival rates based on age groups.

Received:4/9/2021

Accepted: 17/11/2021



Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Key words: Survival analysis, Risk factor, Failure function, Insured bladder cancer patients, Cox regression, Kaplan-Meier.

1- المقدمة

يعد الزمن في النماذج الإحصائية النمطية، ونماذج التنبؤ الديناميكية والسلاسل الزمنية متغيراً مستقلاً يظهر أثره من خلال وجود متغير تابع، غير أنه عند كون الزمن متغيراً تابعاً فإننا أمام ما يسمى نماذج البقاء على قيد الحياة أو نماذج الخطر، وهذه النماذج ظهرت في أول تطبيقاتها في المجالات الطبية لتحليل زمن البقاء على قيد الحياة لمرضى السرطان خصوصاً، لكن تطبيق نماذج البقاء على قيد الحياة قد تعدى ذلك إلى دراسة حالات مرضية أخرى، وفي مجالات العلوم الاجتماعية والهندسية وغيرها .

يهدف هذا البحث إلى استخدام نموذج كابلن ماير وانحدار كوكس في تحليل البقاء على قيد الحياة لمرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً في شركات التأمين السورية مع الأخذ بالحسبان متغيري الجنس والعمر بوصفهما متغيرين فئويين، وإجراء دراسة وتحليل لتأثير كل من جنس المريض وفتته العمرية في معدل بقائه على قيد الحياة، فهذا الأمر يفيد شركات التأمين في تحديد قسط التأمين الصحي لأولئك المرضى.

2 - مشكلة البحث

تتلخص مشكلة البحث في تقدير زمن البقاء على قيد الحياة ومتوسط العمر المتوقع لمرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً، بغية تحديد قسط التأمين الصحي لهؤلاء المرضى مع الأخذ بالحسبان فروقات الجنس والفئة العمرية، استناداً إلى نماذج الانحدار التي يكون فيها الزمن متغيراً تابعاً في تقدير قيمة دالتي البقاء على قيد الحياة والمخاطرة.

3- أهمية البحث

تأتي أهمية البحث من تناوله للأساس النظري المستخدم في تحليل نسب البقاء (متوسط زمن البقاء) ودالة الخطر (احتمالية الفشل) من جهة، ومن جهة أخرى من التطبيق العملي في تحليل زمن البقاء واحتمال الفشل لمرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً، فهذا الأمر يقدم نموذجاً يساعد في اتخاذ قرارات مهمة على صعيد الحالة الصحية لهؤلاء المرضى، ويساعد شركات التأمين في عرض منتج تأميني خاص بهم.

4- أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحقيق أمرين أساسيين هما:

- تقديم الإطار النظري لنماذج البقاء ودالة الخطر المرافقة.
- تحديد أثر كل من الجنس والفئة العمرية في احتمال البقاء على قيد الحياة لمرضى سرطان المثانة، مع ذكر متوسط زمن البقاء المتوقع لكل فئة من فئات هذين المتغيرين.

5- حدود البحث الزمانية والمكانية

تم الاستناد- بغية تحقيق أهداف البحث- إلى بيانات مرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً في سورية خلال الفترة الممتدة بين 2010 و 2020.

6- منهجية البحث ومتغيراته

اعتمد البحث المنهج الاستدلالي في الدراسة والتحليل، من خلال تتبع المصابين بسرطان المثانة من ضمن المؤمن عليهم صحياً، والحصول على بياناتهم بمساعدة شركة غلوب ميد لإدارة النفقات الصحية، ضمن حدود البحث وبالاعتماد على المتغيرات الآتية:

- 1 - أعداد مرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم خلال الفترة 2010 - 2020 وهم الذين تشرف على إدارتهم طبياً شركة غلوب ميد لإدارة النفقات الصحية.

2 - أعداد المتوفين من هؤلاء المرضى في كل عام.

5 - زمن الحدث (المدة المنقضية حتى حدوث الوفاة أو زمن الفشل).

7 - عينة البحث

اعتمدت الدراسة على بيانات عينة قصدية حجمها 214 مريضاً، مأخوذة من سجلات مرضى سرطان المثانة في شركة غلوب ميد لإدارة النفقات الطبية، وهي ممثلة لقطاع التأمين الصحي في الجمهورية العربية السورية، إذ تعد هذه الشركة الأكبر من بين الشركات الثماني العاملة في سورية من حيث عدد عقود التأمين الصحي التي تديرها، خلال فترة الدراسة الممتدة من عام 2010 إلى عام 2020.

8 - فرضيات البحث

تطبيقاً لاختبار فرضيات البحث فقد جرى الاعتماد نموذجي كابلان ماير وانحدار كوكس، إذ يختص كابلان ماير في تحديد احتمالات البقاء على قيد الحياة، واحتمالات حدوث الفشل، أما نماذج انحدار كوكس فتختص بإيجاد العلاقة بين وقوع الحدث (حدوث الوفاة) وبين كل فئات المتغيرات الفئوية (الانحدار اللوجستي)، ويمكن تلخيص فرضيات البحث بما يأتي:

1 - لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في حدوث الوفاة بين مرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم.

2 - لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات العمرية في حدوث الوفاة لمرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم.

3 - لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين جنس المريض وزمن حدوث الوفاة.

4 - لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الفئة العمرية للمريض وزمن حدوث الوفاة.

9- الدراسات السابقة

أولاً: دراسة (Xiong, Liu and LI، 2020) بعنوان:

"Identification of purity and prognosis-related gene signature by network analysis and survival analysis in brain lower grade glioma".

وهي دراسة طبية طبقت على عينة من 697 من المرضى المصابين بالورم الدبقي المنخفض الدرجة (LGG) بهدف تحليل نسب البقاء ومعاملات الخطورة المرتبطة ببقاء الورم السرطاني الدبقي، اعتماداً على طريقتي منحني البقاء على قيد الحياة (كابلان ماير) وانحدار كوكس، وقد توصل البحث إلى نتائج كثيرة، أهمها: أن الخلايا غير الورمية تقلل درجة نقاء الورم الدبقي منخفض الدرجة، لذلك فهي تؤدي دوراً كبيراً في نمو الورم وتطوره، وهذا الأمر يقلل معدلات البقاء على قيد الحياة، فضلاً عن أن نموذج الخطر يمكن من التنبؤ ببقاء المرضى المصابين بهذا الورم من البقاء على قيد الحياة بوجه عام ومعتدل، وقد أشار إلى أن معدل البقاء على قيد الحياة هو 28.9 شهراً في حال كان الورم ذا درجة نقاء مرتفعة، في حين أن هذا المعدل ينخفض إلى 25.3 شهراً في حال كان الورم بدرجة نقاء منخفضة، وقد أشار البحث أيضاً إلى أن درجة النقاء مرتبطة بالتوقعات الجزيئية مثل طفرة (IDH) وحالة الصبغيات من نمط q1 و q19 وغيرها من العوامل، وبناء على ذلك يرتبط هذا بمعدلات البقاء على قيد الحياة لهؤلاء المرضى.

ثانياً: دراسة (Alrun، 2017) بعنوان:

"Survival Analysis Of the Registered Colorectal Cancer Cases in the Gaza Strip".

وهي أطروحة ماجستير في الصحة العامة، هدفت إلى تحليل معدلات البقاء على قيد الحياة لمرضى سرطان القولون في قطاع غزة استناداً إلى بيانات خلال الفترة الزمنية (2008 - 2010) مع تحليل معدل البقاء على قيد الحياة الخالية من الأمراض، ومعدلات

البقاء على قيد الحياة بدون تحسن في الحالة الصحية للمريض، وسعت هذه الدراسة أيضاً إلى تحديد العوامل الأساسية المؤثرة في معدلات البقاء على قيد الحياة الجزئية منها والإجمالية.

أجريت الدراسة استناداً إلى بيانات ثانوية من خلال السجلات الطبية لحالات مرضى سرطان القولون في الفترة المرجعية، وقد استخدمت الدراسة طريقتي كابلان ماير وانحدار كوكس لتحقيق أهدافها، والوصول إلى معدلات البقاء الإجمالية والمعدلة، ومنحنيات البقاء فضلاً عن اختبار التأثير المستقل لمتغيرات الدراسة على البيانات الخاصة بالبقاء على قيد الحياة وصولاً إلى تقدير كل من معدل الخطر ودالة الخطر.

توصلت الدراسة إلى أن معدل التعرض لسرطان القولون في قطاع غزة هو 14 حالة لكل 100000 فرد أي بمعدل 0.014%، ومتوسط العمر عند التشخيص قد كان 59.6 سنة تقريباً مع معدل إصابة أعلى عند الذكور منها عند الإناث، وقد تبين أن 16.4% من حالات الإصابة من غير المتزوجين، وقد توصلت الدراسة أيضاً إلى أن احتمال البقاء على قيد الحياة لمدة خمسة أعوام هو 45%، واحتمال البقاء على قيد الحياة الخالية من المرض هو 59%، وكل هذه المعدلات هي لمدة خمسة أعوام.

ثالثاً: دراسة (كريم، 2018) بعنوان: "تحليل دالة البقاء عندما يتناسب معامل الخطورة مع الزمن (دراسة تطبيقية)"

قد طبقت الدراسة على 140 جريحاً نتيجة لانفجار حصل في محافظة بابل العراقية في الشهر الثالث عام 2013، بعد مراقبتهم لمدة 288 ساعة توفي منهم 14 شخصاً بأزمة متعددة، وذلك بهدف الوصول إلى توفيق كل من دالة البقاء على قيد الحياة لهؤلاء الأشخاص مع تقدير الدالة المعبرة عن معامل الخطر، وهي التي تتناسب مع تغير الزمن، وفي سبيل تحقيق أهدافها قامت الدراسة بتحديد التوزيع الاحتمالي الأنسب لتحديد كل من الدالتين السابقتين، واختبار أفضل هذه التوزيعات من خلال المقارنة بين طرق مختلفة، كطريقة الإمكانية العظمى، وطريقة وايت، وطريقة النقل.

توصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة طردية معنوية وذات دلالة إحصائية بين زمن الفشل (أي حدوث الوفاة) وبين دالة الخطر (معامل الخطورة)، وتوصلت إلى أن زيادة الزمن المتوقع للفشل (حدوث الوفاة) يتناسب عكساً مع دالة البقاء، وخلصت الدراسة إلى أن طريقة الإمكانية العظمى تعد طريقة مثالية في حالة العينات ذات الحجم الكبيرة، إذ كان لها أقل متوسط لمربع الأخطاء (MSE) أما لو كانت حجوم العينات المستخدمة صغيرة فيصح باستخدام طريقة النقل في تقدير دالة البقاء والدوال المرتبطة بها، وأهمها دالة الفشل ومعامل الخطورة.

إن ما يميز هذه الدراسة من الدراسات السابقة هو أنها مطبقة على مرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً في الجمهورية العربية السورية، مع الأخذ بالحسبان كلاً من جنس المريض وفتته العمرية، ومدى أثر هذين المتغيرين في احتمال البقاء على قيد الحياة، وهذا الأمر يشكل أداة مهمة تساعد شركات التأمين السورية في وضع قسط تأمين صحي عادل ومناسب لكل من الشركة والمؤمن عليه، إذا أرادت الشركة قبول مرضى سرطان المثانة في التأمين الصحي.

10 - الإطار النظري لتحليل البقاء على قيد الحياة.

يعد نمودجا كابلان ماير وكوكس من أهم النماذج غير المعلمية المستخدمة في احتساب احتمال البقاء على قيد الحياة، والاحتمالات المقابلة لكل فئة عمرية فضلاً عن احتساب احتمالات الفشل (أي احتمال وقوع الحدث وهو الوفاة) (عز الدين، 2015، 60)، ولكن أياً كانت الطريقة المتبعة في تحليل نسب البقاء فإن هذا التحليل يقوم نظرياً على التوزيعات الاحتمالية لزمن الوفاة، وهي المستخدمة لاحتساب الاحتمالات السابقة، ويجري استنباط احتمالات الفشل (احتمال الموت) وعامل الخطورة الذي يمثل بدالة الكثافة الشرطية للخطر (أحمد، أحمد وأميرة، 2016، 17).

(10 - 1) دالة البقاء والدالة التجميعية

تعطي دالة البقاء بمكاملتها احتمال بقاء الشخص على قيد الحياة بعد نقطة زمنية معطاة، أما الدالة التجميعية فتعطي احتمال أن تحدث الوفاة قبل زمن معطى، لذلك فإن الدالة التجميعية تعطي الاحتمال المكمل لاحتمال البقاء، وبناء عليه فمن أجل زمن معطى T يمكن التعبير عن دالة البقاء بالصيغة الآتية:

$$S(t) = P(T > t) \dots \dots \dots (1)$$

T هي زمن الحدث المتمثل بالموت و t هي النقطة الزمنية المحددة.

ولأن الزمن عادة يمثل متغيراً مستمراً فإن دالة البقاء يمكن صياغتها بالشكل الآتي:

$$S(t) = \int_{t_1}^{Max(t)} f(t) dt \dots \dots \dots (2)$$

ولأن دالة البقاء دالة احتمالية فإنها تحقق الشرط الآتي:

$$1 \geq S(t) \geq 0$$

يطلق على الاحتمال المتم لدالة البقاء بالدالة التجميعية، وبناء على ذلك فالدالة التجميعية تعطي احتمال أن يحدث الموت قبل الزمن المحدد (عز الدين، 42، 2015) ويمكن التعبير عن الدالة التجميعية بالعلاقة الآتية :

$$F(t) = P(T \leq t) = 1 - P(T > t)$$

$$= 1 - \int_{t_1}^{Max(t)} f(t) dt$$

لذلك فإن دالتي البقاء والدالة التجميعية هما دالتان متتامتان أي أنه:

$$F(t) + S(t) = 1$$

إن من أهم خصائص دالة البقاء أنها دالة متناقصة، لأنه مع تزايد الزمن فإن احتمال البقاء على قيد الحياة يتناقص، ويمكن التعبير عن ذلك من خلال العلاقتين الآتيتين:

$$S(t)_{t \rightarrow \infty} = 0 - 1$$

$$S(0) = 1 - 2$$

أي أنه ومن أجل نقطتين زمنيتين t_1 ، t_2 بحيث $t_2 > t_1$ فإن

$$.S(t_2) < S(t_1)$$

(10 - 2) دالة الفشل

تختلف دالة الفشل عن الدالة التجميعية بأنها تعطي احتمال وقوع الحدث (حدوث الوفاة) في مجال زمني محدد مهما كان صغيراً، وليكن Δt دون اشتراط أن يكون الموت قد حصل قبل بداية المجال الزمني (الحد الأدنى للمجال t)، بناء على ذلك يمكن التعبير عن دالة الفشل بالعلاقة الرياضية الآتية:

$$f(t) = P(t_1 < t < t_2)$$

بحيث $t_2 = t_1$ وذلك مهما كان مقدار الفاصل الزمني Δt .

وعادة يعبر عن دالة الفشل بأنها دالة الكثافة الاحتمالية للفشل، وهي التي تتمتع بخاصتي أية دالة احتمالية وهما:

$$1) \int_0^{\infty} f(t) dt = 1$$

$$2) 0 \leq F(t) \leq 1$$

إن الدالة السابقة لا تشترط أن يبلغ الشخص النقطة الزمنية t وهو على قيد الحياة، أي أنها تعطي احتمال البقاء على قيد الحياة دون شرط، أما حين يؤخذ هذا الشرط بالحسبان فإننا أمام ما يسمى دالة الخطر أو معامل الخطر (طالب، كوردستان وزينب،

(2013، 5) وهو الذي يعطي احتمال أن يقع الحدث (يحدث الموت أو الفشل) خلال المدى الزمني $(t, t+\Delta t)$ بشرط أن الشخص قد بقي على قيد الحياة حتى الزمن t ، لذا يمكن النظر إلى دالة الخطر على أنها احتمال شرطي يمكن التعبير عنه بالعلاقة الآتية:

$$Rf(t) = P(t < T \leq t + \Delta t / T > t)$$

بحيث تشير RF (Risk function) إلى دالة الخطر.

ترتبط الدوال الثلاث السابقة (دالة البقاء $S(t)$ ودالة الفشل $f(t)$ ودالة الخطر Rf) بالعلاقة الآتية:

$$Rf = f(t) / S(t)$$

أي أن دالة الخطر (دالة الفشل المشروطة) تنتج عن قسمة دالة الخطر على دالة البقاء، وبمعرفة قيمة أية دالتين من الدوال الثلاث يمكن بناء على ذلك استنتاج قيمة الدالة الأخيرة، وتحسن الإشارة إلى أنه يحدث الانطلاق من دالة البقاء التي يجري احتسابها اعتماداً على نموذج كابلان - ماير والإحصاءات المرافقة لهذا النموذج.

التحليل ومناقشة النتائج

1- الإحصاءات الوصفية

يظهر الجدول الآتي توزيع عينة البحث (إجمالي حجم العينة وعدد الوفيات) بحسب الجنس (أي عدد حالات الوفيات مع نسبة الوفيات من كل من الذكور والإناث خلال فترة الدراسة):

الجدول (1) توزيع عينة البحث بين المرضى الذكور والإناث خلال الفترة 2010-2020.

Case Processing Summary				
Censored		N of Events	Total N	جنس المريض
Percent	N			
80.2%	77	19	96	ذكر
89.0%	105	13	118	أنثى
85.0%	182	32	214	Overall

من إعداد الباحث باستخدام SPSS.

يقصد بـ **N of event** عدد حالات الوفاة، و**Censored** المتمم لحالات الوفاة والذين ما يزالون مرضى.

يظهر الجدول السابق بأن عينة البحث توزعت بحسب الجنس بين 96 من الذكور بنسبة 44.86%، و118 من الإناث بنسبة 55.14%، ومن بين الذكور المصابين البالغ عددهم 96 شخصاً توفي منهم 19 شخصاً بنسبة 19.80%، ومن بين الإناث المصابات البالغ عددهن 118 توفي منهن 13 أي ما نسبته 11% تقريباً.

أما توزيع عينة البحث بين مصابين ووفيات بحسب الفئات العمرية فيظهرها الجدول الآتي:

الجدول (2) توزيع عينة البحث بحسب الفئات العمرية خلال الفترة

2010-2020

Case Processing Summary				
Censored		N of Events	Total N	الفئة العمرية للمريض
Percent	N			
85.7%	6	1	7	أقل من 20
94.6%	35	2	37	[40-20]
85.2%	98	17	115	[60-40[
78.2%	43	12	55	[100..60[
85.0%	182	32	214	Overall

من إعداد الباحث باستخدام SPSS.

Event تشير إلى الوفيات و**Censored** تشير إلى المصابين الذين ما يزالون أحياء

يظهر الجدول السابق بأن غالبية أفراد العينة كانوا ضمن الفئة العمرية (40-60) سنة إذ بلغ إجمالي المصابين ضمن هذه الفئة العمرية من إجمالي حجم العينة 115 مصاباً من إجمالي الحجم البالغ 214 مفردة، أي ما نسبته 53.7% وقد توفي من هؤلاء 17 شخصاً، أي قرابة 6.01% تلتها الفئة فوق العمر 60 سنة، إذ بلغ عدد المصابين في هذه الفئة العمرية من إجمالي حجم العينة 55، أي ما نسبته 25.7%، وقد توفي منهم 12 شخصاً أي قرابة 21.9%، والفئة الأقل إصابة بسرطان المثانة كانت الفئة العمرية الشابة (أقل من عشرين سنة) بعدد إصابات بلغ سبع إصابات، توفي منهم واحد فقط، أي بنسبة فشل 14%، بناء على ذلك تعد الفئة العمرية الشابة (دون العشرين عاماً) الأقل تعرضاً لخطر الإصابة بسرطان المثانة، في حين أن الفئة الأكثر تعرضاً لهذا المرض هي الفئة العمرية (40-60) سنة، في حين أن الفئة الأكثر احتمالية للموت نتيجة مرض سرطان المثانة هي الفئة العمرية 60 سنة وما فوق، والجدول الآتي يظهر التقاطع Cross tabs لبيان توزيع الإصابات وحالات الوفاة على كل من الفئات العمرية بحسب الجنس:

الجدول (3) توزيع الإصابات وحالات الوفاة على الفئات العمرية وبحسب الجنس خلال الفترة 2010-2020

Case Processing Summary					
Censored		N of Events	Total N	جنس المريض	
Percent	N			ذكر	أنثى
100.0%	3	0	3	20 من 20	ذكر
87.5%	7	1	8	[40-20]	ذكر
79.6%	39	10	49	[60-40[ذكر
77.8%	28	8	36	[100..60[ذكر
80.2%	77	19	96	Overall	ذكر
75.0%	3	1	4	20 من 20	أنثى
96.6%	28	1	29	[40-20]	أنثى
89.4%	59	7	66	[60-40[أنثى
78.9%	15	4	19	[100..60[أنثى
89.0%	105	13	118	Overall	أنثى
85.0%	182	32	214	Overall	Overall

من إعداد الباحث باستخدام SPSS.

Events تشير إلى حالات الوفاة.

يظهر الجدول السابق أن الوفيات في الفئة العمرية الشابة والبالغ عددها شخصاً واحداً فقط كانت من الإناث، وأما العدد الأكبر من الوفيات كان من نصيب الفئة العمرية (40-60) سنة، بلغ عددها بالمجمل 17 شخصاً، كان 10 أشخاص منهم من الذكور، وحالات الوفاة السبع الأخرى كانت من المريضات الإناث في هذه الفئة العمرية، أي بنسبة وفاة (ذكر: أنثى) بلغت (58.8: 41.2) وفيما يخص الفئة العمرية (أكبر من ستين عاماً) التي كان حجم الوفيات فيها 12 حالة توزعت بين 8 حالات وفاة بين الذكور، و 4 بين الإناث بنسبة (ذكر: أنثى) بلغت (66.7: 33.3) لذا فإن احتمال الموت للإناث المصابات بسرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً في الفئة الشابة أعلى من احتمال الموت للذكور بالفئة نفسها، أما فيما يخص الفئة العمرية (40-60) فإن احتمال موت الذكور المصابين بالمرض أكبر مقارنة باحتمال موت الإناث في الفئة نفسها.

2 - نموذج كابلن ماير واختبار الفرضيات.

(1 - 2) تحليل جدول البقاء

يظهر الجدول الآتي تحليل البقاء الناتج عن استخدام نموذج كابلن ماير، وهو الذي يوضح وقت الوفاة لكل من الأشخاص الذين وقع عليهم الحدث (أي الأشخاص الذين توفوا) خلال فترة الدراسة بحسب جنس كل منهم.

الجدول (4- أ) جدول تحليل البقاء للمتوفين الذكور من مرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً خلال الفترة 2010-2020

Survival Table						
N of Remaining Cases	N of Cumulative Events	Cumulative Proportion Surviving at the Time		Status	Time	جنس المريض
		Std. Error	Estimate			
0	1	0.000	0.000	توفي	79.000	8
9	1	.095	.900	توفي	128.000	40
8	2	.126	.800	توفي	248.000	41
7	3	.145	.700	توفي	295.000	42
6	4	.155	.600	توفي	297.000	43
5	5	.158	.500	توفي	300.000	44
4	6	.155	.400	توفي	309.000	45
3	7	.145	.300	توفي	310.000	46
2	8	.126	.200	توفي	717.000	47
1	9	.095	.100	توفي	718.000	48
0	10	0.000	0.000	توفي	1764.000	49
7	1	.117	.875	توفي	125.000	29
6	2	.153	.750	توفي	227.000	30
5	3	.171	.625	توفي	267.000	31
4	4	.177	.500	توفي	283.000	32
3	5	.171	.375	توفي	319.000	33
2	6	.153	.250	توفي	615.000	34
1	7	.117	.125	توفي	948.000	35
0	8	0.000	0.000	توفي	1082.000	36

من إعداد الباحث باستخدام SPSS.

يشير (Time) إلى زمن حدوث الوفاة بالأيام، و Estimate إلى احتمال البقاء على قيد الحياة.

يظهر الجدول السابق ترتيباً للمرضى الذكور الذين توفوا خلال فترة الدراسة بحسب عدد الأيام المنقضية منذ بدء الإصابة حتى حدوث الوفاة، وذلك بحسب كل فئة من الفئات العمرية، مع احتمال البقاء على قيد الحياة، والخطأ المعياري للتقدير، فضلاً عن العدد التراكمي للمتوفين بدءاً من (1) وانتهاءً بإجمالي عدد المتوفين.

وبحسب الجدول السابق فإن أقل مدة عاشها مريض سرطان المثانة من الذكور كانت فترة 79 يوماً، وكان من الفئة العمرية (20 إلى 40) ثم تلاه الشخص الثاني في الوفاة بعد 128 يوماً، وقد كان احتمال بقائه على قيد الحياة 90%، وهكذا حتى الشخص الأخير الذي توفي بعد 1082 يوماً، وهذا الأمر يدل على أن دالة البقاء لمرضى سرطان المثانة هي دالة متناقصة مع العمر، وأن الفئة الأسبق زمنياً في الفشل هي فئة (20-40) سنة.

تعطي احتمالات البقاء المحسوبة من العينة استقراء عن كامل المجتمع، لذلك يمكن النظر إلى هذه القيم على أنها احتمالات البقاء على قيد الحياة الموافقة لكل من الفترات الزمنية، وعلى سبيل المثال فإن احتمال البقاء على قيد الحياة لشخص مصاب بمرض سرطان المثانة من المؤمن عليهم ومن الذكور ضمن الفئة العمرية (40 - 60) سنة ولمدة 310 أيام هي 30% وهكذا لبقية الفئات العمرية من الذكور.

الجدول(4-ب) جدول تحليل البقاء للمتوفين من الإناث المريضات بسرطان المثانة والمؤمن عليهم خلال الفترة 2010-2020

Survival Table							
N of Remaining Cases	N of Cumulative Events	Cumulative Proportion Surviving at the Time		Status	Time	جنس المريض	
		Std. Error	Estimate				
0	1	0.000	0.000	توفي	92.000	4	أقل 20
0	1	0.000	0.000	توفي	119.000	29	[40-20]
6	1	.132	.857	توفي	137.000	60	[60-40]
5	2	.171	.714	توفي	183.000	61	
4	3	.187	.571	توفي	192.000	62	
3	4	.187	.429	توفي	209.000	63	
2	5	.171	.286	توفي	237.000	64	
1	6	.132	.143	توفي	377.000	65	
0	7	0.000	0.000	توفي	509.000	66	
3	1	.217	.750	توفي	108.000	16	[100..60]
2	2	.250	.500	توفي	263.000	17	
1	3	.217	.250	توفي	338.000	18	
0	4	0.000	0.000	توفي	683.000	19	

يظهر الجدول السابق أيضاً بأن أول مصاب توفي من المصابين من النساء قد كان من الفئة العمرية (أقل من عشرين عاماً) وقد توفيت بعد 92 يوماً، كذلك فإن الجدول السابق يظهر احتمالات البقاء على قيد الحياة (قيم دالة البقاء) لمختلف الفئات العمرية للإناث، لذلك يمكن على سبيل المثال أن يكون احتمال بقاء أنثى من المصابات بسرطان المثانة وضمن الفئة العمرية (40-60) سنة ولمدة 209 أيام بأنه مساوٍ لـ 42.9%، وهكذا لبقية الأيام الواردة في الجدول، بناء على ما تقدم فإن الفئة العمرية الشابة هي الفئة الأقل بقاء على قيد الحياة من ضمن المصابين بمرض سرطان المثانة سواء للذكور أو للإناث، مع العلم أن متوسط فترة بقاء الإناث أكبر من متوسط فترة بقاء الذكور من المصابين بالمرض ضمن هذه الفئة العمرية.

(2 - 2) اختبار الفروق في احتمالات البقاء بحسب الجنس

يظهر الجدول الآتي اختبار الفرضية المتعلقة بوجود فروق معنوية وذات دلالة إحصائية في احتمالات البقاء على قيد الحياة بحسب جنس المريض

الجدول (5) اختبار معنوية الفروق في احتمالات البقاء على قيد الحياة بين الذكور والإناث

Overall Comparisons ^a			
Sig.	df	Chi-Square	
.000	3	23.379	Log Rank (Mantel-Cox)
.000	3	26.318	Breslow (Generalized Wilcoxon)
.000	3	24.777	Tarone-Ware
Test of equality of survival distributions for the			
a. Adjusted for جنس المريض.			

يظهر الجدول السابق وبحسب قيمة مستوى الدلالة المحسوب Sig المقابل لاختباري Cox و Breslow بأن هناك فروقاً معنوية في متوسط مدة البقاء على قيد الحياة بالنسبة لمرضى سرطان المثانة بين الذكور والإناث، وبحسب الأعمار الواردة في الجدول (4) فإن مدة البقاء على قيد الحياة عند الذكور تعد أعلى منها عند الإناث، إذ إن المتوفى الأخير من الذكور قد توفي بعد 1764 يوماً، وهو من الفئة العمرية (40 - 60) عاماً، في حين قد توفيت الأنثى الأخيرة بعد 683 يوماً. وفيما يخص الفئات العمرية فإن الجدول الآتي يظهر معنوية الفروق في احتمالات البقاء على قيد الحياة بين الفئات العمرية المختلفة.

الجدول (6) اختبار الفروق في احتمالات البقاء على قيد الحياة بحسب الفئة العمرية

Overall Comparisons			
Sig.	df	Chi-Square	
.000	3	37.188	Log Rank (Mantel-Cox)
.000	3	36.327	Breslow (Generalized Wilcoxon)
.000	3	36.795	Tarone-Ware
Test of equality of survival distributions for the			

يظهر الجدول السابق أيضاً بأن هناك فروقاً معنوية وذات دلالة إحصائية في احتمالات البقاء على قيد الحياة بحسب الفئات العمرية، إذ إن الفئة العمرية الأكثر بقاء على قيد الحياة كانت الفئة (40-60) سنة بمدة بقاء بلغت 1764 يوماً، إذ إن مستوى الدلالة المحسوب والمقابل لكل من اختباري cox و Breslow كان أدنى من مستوى الدلالة النظري (5% أو 1%)، لذلك فإن هذه الفئة العمرية مع أنها الأكثر تعرضاً للمرض لكنها الفئة الأكثر بقاء، بناء على ذلك من المفترض أن تكون صاحبة القسط التأميني الأعلى لما تتطلبه من تكاليف معالجة طبية أطول من حيث الزمن.

(2-3) العمر المتوقع بحسب الجنس والفئة العمرية

أظهر التحليل السابق قيم دالة البقاء المقابلة لكل عمر من أعمار الوفاة في عينة البحث، ونتيجة لذلك يمكن الوصول إلى العمر المتوقع للبقاء على قيد الحياة بحسب الجنس من جهة، وبحسب الفئات العمرية من جهة أخرى، والجدول الآتي يظهر متوسط العمر المتوقع لكل من الجنسين مع مجالات الثقة الخاصة بهذا العمر.

الجدول (7) متوسط العمر المتوقع للبقاء على قيد الحياة لمرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم بحسب الجنس

Means and Medians for Survival Time								
Median				Mean ^a				جنس المريض
95% Confidence Interval		Std. Error	Estimate	95% Confidence Interval		Std. Error	Estimate	
Upper Bound	Lower Bound			Upper Bound	Lower Bound			
319.907	280.093	10.157	300.000	663.647	286.984	96.088	475.316	
272.413	145.587	32.354	209.000	359.360	170.948	48.064	265.154	أنثى
330.122	235.878	24.042	283.000	512.183	267.692	62.370	389.938	Overall

a. Estimation is limited to the largest survival time if it is censored.

يظهر الجدول السابق أن متوسط العمر المتوقع لمرضى سرطان المثانة من الذكور المؤمن عليهم صحياً هو 475.3 يوماً بخطأ معياري 96 يوماً تقريباً، ويمكن القول أيضاً: باحتمال 95% إن هذا العمر لن يقل عن 286.9 يوماً، ولن يزيد عن 663.6 يوماً. وأما فيما يخص الإناث فإن متوسط العمر المتوقع قد بلغ 265 يوماً تقريباً بخطأ معياري أقل من الذكور، فقد بلغ 48 يوماً، وتحسن الإشارة إلى أنه وباحتمال 95% سوف لن يقل متوسط العمر المتوقع للإناث عن 170 يوماً، ولن يزيد عن 359 يوماً تقريباً، لذا فإن هذا الاختلاف في مدة البقاء يجب أن يظهر بوضوح في تسعير تغطية مرض سرطان المثانة بين الذكور والإناث، بحيث يكون القسط للذكور أكبر منه عند الإناث، لأن نفقات العلاج عند الذكور أطول منها عند الإناث. كذلك يظهر الجدول الآتي متوسط العمر المتوقع، ومجال الثقة الخاص به لكل فئة من الفئات العمرية

الجدول (8) متوسط العمر المتوقع بحسب الفئات العمرية

Means and Medians for Survival Time								
Median				Mean ^a				الفئة العمرية للمريض
95% Confidence Interval		Std. Error	Estimate	95% Confidence Interval		Std. Error	Estimate	
Upper Bound	Lower Bound			Upper Bound	Lower Bound			
			92.000	95.000	82.000	2.010	92.000	
			79.000	138.200	59.800	20.000	99.000	[40-20]
366.917	227.083	35.672	297.000	593.331	221.964	94.736	407.647	[60-40]
371.265	194.735	45.033	283.000	619.162	257.171	92.345	438.167	[100-60]
330.122	235.878	24.042	283.000	512.183	267.692	62.370	389.938	Overall

بحسب الجدول السابق فإن متوسط العمر المتوقع للمصابين بمرض سرطان المثانة للفئة العمرية الشابة (أقل من 20 سنة) هو 92 يوماً، بخطأ معياري 2 يوم تقريباً، وبحددين أعلى وأدنى لهذا العمر مساويين (82-95) سنة عند احتمال 95%، في حين يبلغ متوسط العمر المتوقع للفئة العمرية الثانية (20-40) سنة فقد بلغ 99 يوماً بخطأ معياري 20 يوماً، وبحددين أدنى 59 يوماً وأعلى 138 يوماً، لن يخرج متوسط العمر المتوقع عنهما باحتمال 95%، وكذلك الأمر بالنسبة للفئتين العمريتين الأخيرتين، إذ بلغ متوسط العمر المتوقع للفئة العمرية (40-60) سنة 407 أيام، وللجنة الأخيرة (60 سنة وما فوق) 438 يوماً، لذلك يمكن القول: إن احتمال وفاة الأشخاص من عمر صغير أعلى من الاحتمال القائم للمتقدمين في العمر، وهذا الأمر يعني قسط تأمين أدنى لهم.

(2-4) انحدار كوكس وتقدير البقاء بحسب الجنس والفئة العمرية

نعرض فيما يأتي نتائج انحدار Cox لبيان مدى أثر كل من الجنس والفئة العمرية في البقاء على قيد الحياة، والجدول الآتي يظهر معنوية نموذج التنبؤ بزمن البقاء بحسب الفئة العمرية.

الجدول (9) معنوية نموذج انحدار Cox للتنبؤ بالبقاء بحسب الفئة العمرية

Omnibus Tests of Model Coefficients ^a									
Change From Previous Block			Change From Previous Step			Overall (score)			-2 Log Likelihood
Sig.	df	Chi-square	Sig.	df	Chi-square	Sig.	df	Chi-square	
.004	3	13.586	.004	3	13.586	.000	3	37.188	149.530

a. Beginning Block Number 1. Method = Enter

يظهر الجدول السابق وفقاً لدرجة المعنوية المقابلة لاختبار Chi-Square أن نموذج Cox يعد نموذجاً مقبولاً، إذ إن مستوى المعنوية دون مستوى الدلالة النظري 0.05، بناء على ذلك يمكن الاعتماد على الفئة العمرية في التنبؤ بفترة البقاء على قيد الحياة لمرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً، يظهر الجدول الآتي معاملات هذا الانحدار مع معنوية كل منها:

الجدول (10) معاملات انحدار Cox بحسب الفئات العمرية

Variables in the Equation						
Exp(B)	Sig.	df	Wald	SE	B	
	.008	3	11.961			الفئة_العمرية
109.588	.005	1	7.748	1.687	4.697	الفئة_العمرية(1)
54.613	.001	1	10.184	1.254	4.000	الفئة_العمرية(2)
1.119	.771	1	.085	.385	.112	الفئة_العمرية(3)

يظهر الجدول السابق أن الفئتين العمريتين الثانية والثالثة (20-40) سنة و (40-60) سنة على الترتيب قد أظهرتا ارتباطاً معنوياً ذا دلالة إحصائية بمتوسط مدة البقاء على قيد الحياة، لأن مستوى المعنوية المقابل لكل منهما دون 0.05، ومن خلال معاملات الانحدار يمكن ملاحظة أن الانتقال إلى الفئة العمرية الثانية (20-40) سنة يمكن أن يسبب زيادة في العمر المتوقع للمرضى بمقدار 4.6 أيام تقريباً، كذلك الانتقال إلى الفئة العمرية التالية يمكن أن يسبب ارتفاعاً في العمر المتوقع أيضاً بمعدل أربعة أيام. وفيما يخص تحليل البقاء بحسب الجنس يظهر الجدول الآتي اختبار Chi-Square لجودة نموذج انحدار Cox بحسب الجنس.

الجدول (11) معنوية نموذج انحدار Cox بحسب الجنس

Omnibus Tests of Model Coefficients ^a									
Change From Previous Block			Change From Previous Step			Overall (score)			-2 Log Likelihood
Sig.	df	Chi-square	Sig.	df	Chi-square	Sig.	df	Chi-square	
.058	1	3.586	.058	1	3.586	.050	1	3.854	159.530

a. Beginning Block Number 1. Method = Enter

يظهر الجدول السابق أن نموذج الانحدار Cox لا يعد نموذجاً معنوياً في حال اعتبار الجنس المتغير الفئوي، إذ إن اختبار Chi-Square لم يظهر معنوية إحصائية، فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة المحسوب المقابل له 0.058، ولا ينصح باستخدامه.

النتائج والمقترحات:**يمكن تلخيص ما توصل إليه البحث في النتائج الآتية:**

- 1 - هناك اختلاف جوهري بين الإناث والذكور المصابين بمرض سرطان المثانة المؤمن عليهم صحياً، من حيث متوسط فترة البقاء على قيد الحياة، إذ إن متوسط العمر المتوقع للذكور أعلى من متوسط العمر المتوقع للإناث، ضمن المصابين بمرض سرطان المثانة .
 - 2 - هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين الفئات العمرية من حيث معدل البقاء على قيد الحياة.
 - 3 - إن الفئة العمرية الأكثر تعرضاً لمرض سرطان المثانة هي فئة (40-60) سنة ،وهي التي تضمنت 53.7% من إجمالي المصابين في عينة البحث.
 - 4 - الفئة الأكثر تعرضاً لخطر الموت ضمن مرضى سرطان المثانة المؤمن عليهم هي الفئة (60 سنة فما فوق)، إذ بلغت نسبة الوفيات في هذه الفئة 21.9% من إجمالي المرضى في هذه الفئة.
 - 5 - الفئة العمرية الأقل تعرضاً للإصابة بسرطان المثانة كانت الفئة الشابة (دون عشرين عاماً).
 - 6 - يعد الذكور ضمن الفئة العمرية (40-60) سنة أكثر تعرضاً لخطر الموت نتيجة سرطان المثانة مقارنة بتعرض الإناث لهذا الخطر.
 - 7- إن خطر الموت للمصابين بسرطان المثانة في الفئة العمرية الشابة عند الإناث (أقل من 20) سنة أكبر منه عند الذكور.
 - 8- العمر المتوقع للحياة للمصابين بمرض سرطان المثانة في الفئة العمرية الشابة يعد الأقصر من حيث المدة الزمنية (الأسرع وفاة).
 - 9- متوسط العمر المتوقع للذكور المصابين بمرض سرطان المثانة أعلى من متوسط العمر المتوقع للإناث المصابات بهذا المرض بمقدار الضعف تقريباً.
 - 7- يمكن الاعتماد على نموذج انحدار كوكس في تقدير معدلات البقاء لمرضى سرطان المثانة بحسب الفئات العمرية، لكن لا ينصح بهذا النموذج للتنبؤ بالبقاء على قيد الحياة للمصابين بهذا المرض بحسب الجنس.
- وبناء على النتائج السابقة فقد توصل البحث إلى المقترحات الآتية:**
- 1- يجب أن تقوم شركات التأمين اعتماد تحليل البقاء على قيد الحياة في تسعير تغطية مرضى سرطان المثانة ،مع تسعير تغطية أي مرض خطير آخر .
 - 2- قبول تأمين مرضى سرطان المثانة ضمن تغطيات وثائق التأمين الصحي للفئات العمرية الشابة بأسعار منافسة لأن معدل بقائهم منخفض.
 - 3- يجب أن يكون سعر التأمين لتغطية سرطان المثانة لمن أعمارهم ضمن الفئة العمرية (40-60) سنة مرتفعاً مقارنة بالفئات العمرية الأخرى نظراً لارتفاع معدل بقائهم على قيد الحياة.
 - 4- يجب تقاضي سعر تأمين من الذكور ضمن الفئة العمرية (40-60) سنة أدنى من السعر المتقاضى من النساء ،لأن احتمال التعرض لخطر الموت عند الذكور أكبر منه عند النساء ، وهذا الأمر يعني نفقات علاج ومتابعة أقل.
 - 5- يجب تقاضي سعر تأمين من الإناث ضمن الفئات العمرية الأخرى (باستثناء الفئة (40-60) سنة أدنى من السعر المتقاضى من الذكور، لأن متوسط العمر المتوقع للمصابين من الإناث أقل من متوسط العمر المتوقع للمصابين من الذكور، وهذا الأمر يعني نفقات علاج ومتابعة أقل للإناث المصابات بهذا المرض.

المراجع: Reference

- 1 - Xiong, Zujian, Xiong Yi, Liu Chang, and Lo Xuejnu. (2020), Identification of purity and prognosis-related gene signature by network analysis and survival analysis in brain lower grade glioma , J Cell Mol Med, Willy, p:6.
- 2 – B. Alrun Murad. (2017), Survival Analysis Of the Registered Colorectal Cancer Cases in the Gaza Strip, Al-Quds, Palestine, Al-Quds university, p 137.
- 3 – Coolen, A.C.C, Holmberg, L, and Barrett, J, E. (2012), Principles of Survival Analysis, Oxford, England, King's College, p105.
- 4- عبد الزهرة كريم، أثر. (2018)، تحليل البقاء على قيد الحياة عندما يتناسب معامل الخطورة مع الزمن، كربلاء، العراق، جامعة كربلاء- كلية الإدارة والاقتصاد، ص:68.
- 5- إسماعيل التلباني، شادي. (2015)، استخدام الطرق الإحصائية لدراسة محددات الحالة الزوجية في فلسطين "دراسة تطبيقية مقارنة"، غزة، فلسطين، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، ص:110.
- 6- المنتقى فيصل محمد، أحمد. (2016)، تقدير نماذج البقاء اعتماداً على زمن البقاء، الخرطوم، السودان، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ص:79.
- 7- شريف جليل، طالب، إبراهيم، كوردستان، وعبدالله، زينب. (2013)، إيجاد معولية نظام التوالي بطريقة جديدة، العراق، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، ص:24.