

## استخدام صفوف الانتظار لتحسين أداء الخدمات الصحية (دراسة مقارنة بين المشافي العامة والخاصة في محافظة اللاذقية)

أ. د. عبد الهادي الرفاعي\*

نور البحري\*\*

(تاريخ الإيداع 2019 / 9 / 12. قُبِلَ للنشر في 2019 / 11 / 12)

### □ ملخص □

يهدف البحث إلى تحديد مستوى الأداء في مشافي اللاذقية العامة والخاصة باستخدام نظرية صفوف الانتظار من جهة، وتحديد النظام الأمثل لتوزيع الخدمة من جهة أخرى، وتوصلت الدراسة إلى أن زمن الوصول للمشافي العامة والخاصة يتبع توزيع بواسون بمتوسط 8.725 و 4.6833 واصل في كل 15 دقيقة على الترتيب، كما توصلت الدراسة إلى أن متوسط أزمان الخدمة للمشافي العامة والخاصة يتبع التوزيع الأسي بمتوسط 10.287 و 5.97 واصل في كل 15 دقيقة على الترتيب، وتم التوصل إلى أن النموذج 2/M/M هو النموذج الأمثل في كل من المشافي العامة والخاصة ولوحظ أن متوسط رتب أعداد الواصلين للمشافي العامة أعلى من متوسط رتب أعداد الواصلين للمشافي الخاصة في حين أن متوسط رتب أزمان الخدمة للمشافي العامة أقل من متوسط رتب أزمان الخدمة للمشافي الخاصة.

الكلمات المفتاحية : صفوف الانتظار , توزيع بواسون , التوزيع الأسي , مؤشرات الأداء , النموذج 1/M/M , النموذج 2/M/M.

\*أستاذ في قسم الإحصاء والبرمجة , كلية الاقتصاد , جامعة تشرين , اللاذقية , سورية.

\*\*طالبة دراسات عليا (ماجستير) , قسم الإحصاء والبرمجة , كلية الاقتصاد , جامعة تشرين , اللاذقية , سورية.

## **Using the Queuing Theory to Improve the health services (comparing Study between general and private hospital in Lattakia )**

(Received 12 / 9 / 2019. Accepted 12 / 11 /2019)

### □ ABSTRACT □

The aims of the research is to determine the level of performance in Lattakia public and private hospitals using QUEUINR THEORY on the one hand and to determine the optimal system for the distribution of service on other hand, The study found that the arrival time for public and private hospitals follows the Poisson distribution with an average of 8.725 and 4.6833 of every 15 minutes in respectively.

The study also found that the average service period for puplic and private hospitals followed the Exponential distribution with an average of 10.287 and 5.97 of every 15 minutes in respectively.

The model reached was M/M/2 ,it was the ideal model in the public and private hospitals , it was noted that the average number of arrivals for public hospitals is higher than of the private ones ,while the average service period for public hospitals are lower than of the private hospitals

**Key words:** QUEUINR THEORY , Poisson distribution , Exponential distribution, model M/M/1, model M/M/2

## المقدمة:

ترجع بدايات دراسة موضوع صفوف الانتظار إلى عام 1909، عندما قام العالم الدنماركي Erlang بإجراء تجاربه على مشكلة الازدحام في تلقي المكالمات الهاتفية، ووجد أن طالبي المكالمات الهاتفية يتعرضون إلى شيء من التأخير لعدم قدرة موظف المقسم لمواجهة الطلبات بالسرعة المطلوبة. بعد ذلك قام كل من Molins عام 1927 Thornton عام 1928 بتطوير العمل في مقاسم الهاتف، وقد شاع استخدام هذه النظرية بعد الحرب العالمية الثانية في مجالات متعددة، وتعد صفوف الانتظار ذات أهمية خاصة نتيجة للتكاليف الناجمة عن الانتظار والتشغيل،

تهدف النظرية إلى تحديد المدّة الزمنية للانتظار على المدى البعيد وجعل تلك الفترة أقل ما يمكن. وتسعى إلى تحويل فترة الانتظار إلى مقياس مادي هو تكلفة الانتظار، وتسعى إلى الموازنة بين تكلفة الانتظار وتكلفة اتخاذ القرار لتخفيض زمن الانتظار (كإنشاء مركز أداء خدمة آخر، أو توسيع مدرج، أو فتح ورشة أخرى، ... الخ) ، وعموماً يمكن القول بأن مسألة صفوف الانتظار هي دراسة للعمليات التي تتميز (بالوصول العشوائي) وهذا يعني أن وصول الوحدات إلى قنوات الخدمة يكون على شكل فواصل زمنية عشوائية، كما أن الاستقلالية هي واحدة من الافتراضات الأساسية في بناء نماذج صفوف الانتظار، أي أن معدلات الوصول مستقلة عن أوقات الخدمة.

إن من أهم المظاهر اليومية التي يمكن ملاحظتها ، كثرة المرضى أمام مراكز الخدمة في المشافي؛ الأمر الذي أدى إلى إعادة النظر من قبل المديرين فيما يخص تحقيق الجودة في تقديم الخدمات من جهة، وتقليل زمن الانتظار من جهة أخرى .

في هذا الصدد يسعى البحث إلى بناء تصور حول تطبيق نظرية صفوف الانتظار في المشافي العامة والخاصة في محافظة اللاذقية؛ بهدف تحسين مستوى أداء هذه المشافي من أجل تلبية احتياجات المرضى والتخفيف من معاناتهم الصحية.

## الدراسات السابقة :

تنوعت الدراسات التي تناولت صفوف الانتظار ونورد فيما يأتي بعضاً منها :

### الدراسات العربية:

#### 1- دراسة (الأسدي، أسعد 2011) :

#### بعنوان (نظرية صفوف الانتظار (الارتال) وتطبيقاتها على الموانئ التجارية العراقية)

يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على عامل مهم وضروري في قياس مدى الكفاءة والتطور في حركة الشحن والتفريغ في الموانئ التجارية العراقية؛ من خلال قياس سرعة حركة شحن البضائع وتفريغها ومدة الانتظار الذي تقضيها السفن التجارية في أثناء عمليات الشحن أو التفريغ، وذلك من خلال تطبيق مفردات نظرية الانتظار؛ لمعرفة السرعة في انجاز أعمال الشحن والتفريغ في موانئ العراق التجارية؛ ما ينعكس بدوره على القدرة في استيعاب أعداد كبيرة من السفن التجارية إلى موانئ العراق.

وكانت أهم نتائج الدراسة:

- إن الأوقات التي قضتها الموانئ التجارية في شحن وتفريغ أو انتظار السفن يعد وقتاً طويلاً لا يتناسب والحالة الاقتصادية في البلد، إذ إن هذه الأوقات طويلة نسبياً إذا ما قورنت بالموانئ التجارية لدول مجاورة للعراق وهذا يعني تخلف الموانئ التجارية العراقية.

- سجلت بعض الموانئ التجارية أوقاتاً أقل سواء في أعمال الشحن أم التفريغ أم الانتظار وهذا لا يعني أنها موانئ جيدة أو سريعة في إنجاز العمل، بل كان ذلك بسبب قلة عدد السفن التجارية التي ترتادها، أو قلة الحمولة المشحونة أو المُفرغة.

- سجلت أوقات الانتظار في عمليات التفريغ أعلى من معدلاتها في الشحن بسبب تخلف عمليات التفريغ في أغلب الموانئ التجارية العراقية الناجمة من أسباب عدة منها عطل الرافعات وقلة عددها وغيرها.

## 2- دراسة (دريدي، أحلام، 2014) :

### بعنوان (استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية)

هدفت الدراسة إلى إظهار الفائدة التي تعود على المؤسسات الصحية من خلال استخدام نظرية صفوف الانتظار، وسعت إلى تقليل زمن انتظار المرضى الطويل الذي يؤدي الى نقص في جودة الخدمات الصحية المقدمة لهم، وتوفير نموذج لحل جميع المشاكل المشابهة من خلال دراسة كمية دقيقة لجميع محددات الظاهرة، وتمكين إدارة المؤسسات من تحسين قراراتها بشأن ظاهرة الانتظار، وإمداد الدارسين في تخصيص الأساليب الكمية وبحوث العمليات بمعلومات مستمدة من دراسة ميدانية قائمة على أساس علمي في المؤسسة الصحية.

وكانت أهم نتائج الدراسة:

- تعاني المؤسسات الصحية من مشكلة الانتظار والازدحام، خاصة عند استقبال المرضى وانتظارهم لتلقي

العلاج.

- زمن انتظار المريض لتلقي العلاج هو طويل، بسبب الإجراءات الروتينية، مما ينعكس سلباً على مستوى

الجودة المقدمة.

## 3- دراسة ( خميسي فايد، أمينة بن خزناني، 2016 ):

بعنوان (تحسين جودة الخدمات البنكية باستخدام نماذج صفوف الانتظار، دراسة حالة بنك الفلاحة والتنمية

### الريفية BADR - وكالة برج بوعريبرج )

هدفت هذه الدراسة لتحسين جودة الخدمات البنكية المقدمة من طرف بنك الفلاحة والتنمية الريفية "وكالة برج

بوعريبرج" بتطبيق أحد الأساليب الكمية وهو نماذج صفوف الانتظار، باعتبار أن الجودة في تقديم الخدمات تعدّ

مطلباً مهماً للبنك لتحقيق التميز والارتقاء، لذا قمنا بتحديد الخدمة البنكية التي تعاني مشكلة الانتظار على مستوى

الوكالة، وتحديد التوزيع الذي يتبعه كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة وتطبيق النموذج المناسب من نماذج

صفوف الانتظار وهو M.M.S على نظام الخدمة واقتراح الحلول المناسبة له.

وكانت أهم نتائج الدراسة:

- يعاني بنك الفلاحة والتنمية الريفية- وكالة برج بوعريبرج من مشكلة صف الانتظار، خاصة على مستوى

أمين الصندوق، وهذا ما أدى إلى استياء العملاء وعدم الرضا لديهم.

- معدل وصول العملاء إلى كلتا المرحلتين أكبر من معدل تقديم الخدمة على مستوى مراكز الخدمة، لكن

هذا المعدل ليس بالكبير في المرحلة الأولى عند موظف الشباك، أي أن الانتظار يكون قليلاً في هذه المرحلة، أما

في المرحلة الثانية عند أمين الصندوق، الفارق بين المعدلين كبير، كما أن مركز الخدمة يكون مشغولاً طوال الوقت

وهذا دليل على حجم الازدحام.

- متوسط الوقت الذي يستغرقه العميل في صف الانتظار وفي النظام ككل طويل جدا، وهذا يؤدي إلى مشاكل تعيق الوصول بخدمات البنك إلى الجودة المطلوبة.

الدراسات الأجنبية:

1- دراسة (Elg, Mattias, Stenberg, Jesper 2011):

بعنوان (الممارسات الإدارية للرعاية الصحية في السويد وتحسين نوعية العمل)

"Swedish healthcare management practices and quality improvement work"

هدفت الدراسة إلى فحص التحديات التنموية للممارسات الإدارية في مؤسسات الرعاية الصحية في السويد وسبل تطويرها، وقامت بتحديد عدة اتجاهات مهمة حول كيفية إدارة مؤسسات الرعاية الصحية وتطويرها. تكون مجتمع الدراسة من مديري الرعاية الأساسية وكان عددهم 1031 ومديري الأقسام في المستشفيات وكان عددهم 1542 في عام 2007 وكانت نسبة العينة والاستجابات المستردة هي 46%.

أظهرت نتائج الدراسة: أن هناك توجهات نحو زيادة الضغوط الخارجية على مديري الرعاية الصحية لتحسين نوعية العمل، القرارات التي يتخذها صناع القرار تؤثر بشكل متزايد في خيارات مديري الرعاية الصحية حول مجالات تركيز جهود التحسين، وقد حددت ثلاثة مجالات وهي: الرقابة المنطقية، وأساس تحسين الممارسات، والمريض هو مركز التوجيه. وأوضحت الدراسة أنه ينبغي على قادة الرعاية الصحية تصميم نظم جديدة للمراقبة الإدارية من أجل دعم أنظمة الرعاية الصحية الفرعية.

2- دراسة (Padhy, Rath, 2010):

بعنوان (رضا المريض وفاعلية التسويق في المستشفيات الكبيرة المختارة في الهند)

"Patient Satisfaction and Marketing Effectiveness in Selected Large Hospitals in India"

تهدف الدراسة إلى معرفة العلاقة بين رضا المرضى وفاعلية التسويق. شارك في الدراسة 300 من المرضى و80 من المديرين التنفيذيين للتسويق من ستة مشافٍ، استخدمت المقابلة والاستبيان في جمع المعلومات واستخدمت المتوسطات والانحرافات المعيارية.

كانت أهم نتائج الدراسة: المرضى في المستشفيات الخاصة أكثر رضاً بجودة الخدمات من نظرائهم في المستشفيات الأخرى، كذلك أثبتت الدراسة أن مديري التسويق في القطاع الخاص أكثر فعالية من زملائهم في المستشفيات الأخرى.

3- دراسة (Eleuch, 2011):

بعنوان (إدراك نوعية الخدمات الصحية في اليابان)

"Health care service Quality perception in Japan"

هدفت الدراسة إلى تقييم تصورات المرضى اليابانيين لنوعية الخدمة والرعاية الصحية وتبسيط الضوء على ميزات الخدمة الأكثر وضوحاً، استخدمت الدراسة البرمجة غير الخطية، واعتمدت الدراسة على النموذج المبعثر للكشف عن أهمية الرعاية الصحية وميزات الخدمة الصحية للحكم على جودة الخدمة.

أظهرت نتائج الدراسة: أن المرضى اليابانيين ينظرون إلى خدمات الرعاية الصحية من خلال العملية التعويضية الخطية، مثلاً نوعية الميزات التقنية وسلوك الموظفين يعوض بعضهم لتحديد نوعية الخدمة، وكما سلطت

هذه الدراسة الضوء على الحاجة الى اعتماد التطور الذي يعزز الجودة الفنية والممارسات الطبية في أماكن الرعاية الصحية اليابانية.

### مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في كيفية إيجاد الطرق والحلول المناسبة لتسريع الخدمة الطبية للمرضى، حيث يتوافد إلى المشافي العامة والخاصة أعداد كثيرة من المرضى وهذا يؤدي إلى انتظارهم مدةً ليست بقصيرة قبل تلقيهم الخدمة الطبية المطلوبة؛ والذي يعود إما إلى نقص في الكوادر الطبية الموجودة في المشافي وإما إلى نقص الأدوات والأجهزة الطبية المتوفرة، وهذا بدوره يؤدي إلى تكوين انطباع سلبي على صحة المريض الجسدية والنفسية قبل تلقي الخدمة اللازمة.

### أهمية البحث وأهدافه:

تتبع أهمية البحث من الدور المهم للمؤسسات الخدمية في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية لأي مجتمع ، مما يستدعي التعرف إلى الأساليب الكمية المتبعة في المؤسسات وترشيدها، وتعد المشافي الأساس الصحي لأي مجتمع والذي يجب التوجه لدراسته بعناية وتوضيح أهمية استخدام الأساليب العلمية لحل المشكلات التي تواجهها.

ونهدف من خلال البحث:

1. معرفة توزع وصول المرضى إلى المشافي العامة والخاصة وكذلك توزع أزمدة الوصول إليها.
2. الوصول الى نموذج ملائم باستخدام نظرية صفوف الانتظار تساعد المؤسسات الصحية في حل المشكلات التي تتعرض لها كزمن تقديم الخدمة الصحية وتقليل زمن انتظار المريض باستخدام الأساليب العلمية.
3. تحسين مستوى الأداء في المؤسسات الصحية، وتقليل هدر الزمن من خلال تحديد مقاييس الأداء المثلى في المشافي العامة والخاصة.
4. توضيح الفروق في متوسطات أزمدة الوصول والخدمة بين المشافي العامة والخاصة.

### منهجية الدراسة :

جرى اتباع الأسلوب الوصفي وذلك بتسجيل أعداد المرضى الواصلين يوميا الى المشافي، وتسجيل المدّة المستغرقة في علاج هؤلاء المرضى، ثم اتباع الأسلوب التحليلي باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS25 لتحليل البيانات وتفرغها في البرنامج، وتطبيق العديد من الأساليب الإحصائية ك(اختبار كولموغوروف سميرونوف، اختبار مان ويتني).

### فرضيات البحث:

يمكن تحديد فرضيات البحث فيما يأتي :

1. لا يتبع معدل الوصول إلى المشافي العامة والخاصة لتوزيع بواسون.
2. لا يتبع معدل أزمدة الخدمة في المشافي العامة والخاصة توزيع أسياً.

3. النموذج المقترح لنظام الخدمة هو  $1/M/M$  (صف انتظار به مركز خدمة واحد بحيث توزيع الوصول هو توزيع بواسون وتوزيع الخدمة هو التوزيع الأسي، ويكون تنظيم الصف على أساس من يصل أولاً تقدم له الخدمة أولاً).

4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أزمنة الوصول والخدمة بين المشافي العامة والخاصة.

#### مكان البحث وزمانه:

أجري البحث على 3 مشافٍ عامة وهي: مشفى تشرين الجامعي والوطني، والوطني في مدينة جبلة؛ أما المشافي الخاصة التي استطعنا الحصول على موافقة منها لإجراء الدراسة فهي: الصوفي والندى ودراج في محافظة اللاذقية وذلك لمدة خمسة أيام متتالية، حُدِّدَت من قبل الباحثة بما لا يتعارض مع كل عينة وبمدة ساعتين يومياً في وقت الذروة (9-11) صباحاً، وتم جمع بيانات عن عدد المرضى الداخلين للمشفى - مدة الانتظار - مدة الاستشفاء في المشافي العامة والخاصة وذلك خلال عام 2019.

#### مجتمع البحث وعينته:

طُبِّقَ البحث على المرضى المتوافدين يومياً الى المشافي العامة: مشفى تشرين الجامعي ومشفى الوطني ومشفى الوطني في مدينة جبلة، والمرضى المتوافدين الى المشافي الخاصة: مشفى الصوفي ومشفى الندى ومشفى دراج في محافظة اللاذقية.

#### الأساليب الإحصائية المستخدمة :

استُخدم البرنامج الإحصائي **SPSS 25** لتحليل نتائج الإجابات على تساؤلات البحث كما استُخدم برنامج **QM for windows** لحساب مقاييس الأداء في المشافي المدروسة، واستُخدمت الأساليب الإحصائية الآتية :

1. اختبار كولموغوروف سميرنوف لمعرفة توزع أزمنة الوصول والخدمة.
2. اختبار مان ويتي لاختبار معنوية الفروق بين أزمنة الوصول والخدمة بين المشافي العامة والخاصة.

#### مصطلحات البحث :

- نورد فيما يأتي بعض المصطلحات والمفاهيم الخاصة بنظرية الصفوف:
- صفوف الانتظار :** عدد الوحدات (سيارات , زبائن , رسائل , آلات ,...) المنظمة في شكل طابور منتظرة خدمة معينة؛ وذلك خلال فترة زمنية محددة.
1. **معامل الاستخدام  $\rho$  :** وهو متوسط عدد المرضى الذين يتلقون الخدمة في واحدة الزمن، ويفسر في بحثنا بأنه الوقت الذي تكون المشافي مشغولة أي كثرة الازدحام.
  2. **متوسط عدد المرضى في صف الانتظار  $L_q$  :** يمثل القيمة المتوقعة لعدد المرضى في صف الانتظار فقط.
  3. **متوسط عدد المرضى في النظام  $L_s$  :** يمثل القيمة المتوقعة لعدد المرضى في النظام كله (أي الذين ينتظرون في صف الانتظار والذين يتم تخديمهم).

4. متوسط زمن الانتظار للمريض في الصف  $W_q$  : يمثل القيمة المتوقعة للزمن الذي يقضيه المريض في الصف قبل أن يصل الى المخدم.

5. متوسط زمن الانتظار للمريض في النظام  $W_s$  : يمثل القيمة المتوقعة للزمن الذي يقضيه المريض في النظام حتى يخرج منه بعد أن يكون حصل على خدمته.

#### • مفاهيم أساسية حول صفوف الانتظار :

تعد نماذج صفوف الانتظار أحد النماذج الرياضية الاحتمالية المهمة في علم بحوث العمليات، تعالج ظاهرة الانتظار التي نشاهدها في حياتنا اليومية وخاصة في المؤسسات الخدمية، لذلك تطرقنا في هذا البحث الى المؤسسة الصحية التي تعاني من صفوف طويلة للمرضى، وسعينا لمعالجة هذه الظاهرة وتقديم الخدمة الصحية بجودة أعلى ومحاولة التوفيق بين تكاليف تحسين جودة الخدمة المقدمة، وذلك بتقليل زمن انتظار المريض من جهة وتكاليف نقص الجودة التي ينتج عنها انتظار المرضى وقت أطول من جهة أخرى.

يمكن تعريف صفوف الانتظار على انها " أسلوب رياضي ينتمي إلى مجموعة أساليب بحوث العمليات وهو عبارة عن طريقة علمية لمعالجة مشاكل تقديم وتسويق السلع والخدمات لمصلحة كل من المستفيد من الخدمة أو السلعة (المرضى)، أو لمصلحة مقدم الخدمة أو السلعة، وتعتمد هذه الطريقة العلمية على عدد من الفرضيات والعمليات الحسابية والعلاقات السببية بين العوامل الداخلية في تركيب نظام الانتظار، الذي بدوره يتكون من مجموعة من الزبائن ومجموعة من مقدمي الخدمة ومعدل معين لوصول الزبائن وتقديم الخدمة أو السلعة لهم. (الفضل، 2008)

#### • متطلبات تطبيق نظرية صفوف الانتظار :

##### أولاً: توفر نظام الخدمة:

حيث تركز المؤسسات في الدول المتقدمة على بناء الأنظمة والقواعد الكفيلة بضبط السلوك وتوجيهه لتحقيق الهدف، وفي مجال تقديم الخدمة يتبع النظام عدداً من القواعد التي يذكر منها: (السعدي، 2012) قاعدة الخدمة الواصل أولاً إلى مركز الخدمة يخدم أولاً (FIFO) First-out, First-in وهذا المبدأ هو السائد في معظم أنظمة الصفوف، كما في خدمة العملاء حين شراء التذاكر للمباريات أو دفع قيمة المشتريات في إحدى المؤسسات أو محطات الوقود وغيرها.

قاعدة الخدمة الواصل إلى مركز الخدمة أخيراً يخدم أولاً (LIFO) Last-in, First-out يعني أن العميل الذي يأتي أخيراً يُخدم أولاً، بحسب عكس ترتيب الوصول، ويستخدم هذا المبدأ في معظم أنظمة التخزين حيث يتم استهلاك البضاعة التي خزنت أخيراً لأنها تكون في متناول اليد.

قاعدة الخدمة العشوائية Service in Random Order SIRO حيث لا يتبع نظام محدد في خدمة الزبائن فمن يطلب الخدمة يحصل عليها، ويتم اختيار العناصر بشكل عشوائي لخدمتها بغض النظر عن وقت وصولها كما هي الحال في بعض عمليات إدخال البيانات.

قاعدة الخدمة للأفضلية Primary Rate Interface PRI فتعطى الأولوية لفئات معينة في تقديم الخدمة مثلاً للعميل الذي قام بحجز مسبق، أو لعلاج المرضى في المستشفيات في حالات الإسعاف أو للعملاء الذين يرتدون اللباس العسكري الرسمي لأنهم على رأس عملهم وللوقت أهمية لديهم، أو قد تكون الأفضلية حسب ترتيب أو مقياس معين.



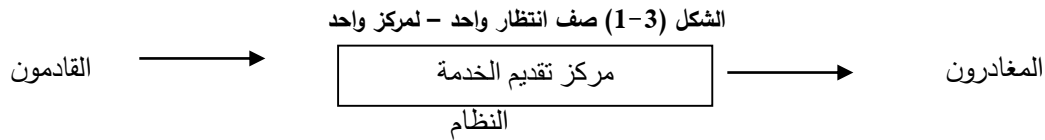
### ثانياً: الخصائص الشخصية لطالبي الخدمة وسلوكهم:

قد يعود سبب طول أو قصر صفوف الانتظار إلى الخصائص الشخصية وسلوك طالبي الخدمة الآتية:(السعدي، 2012)

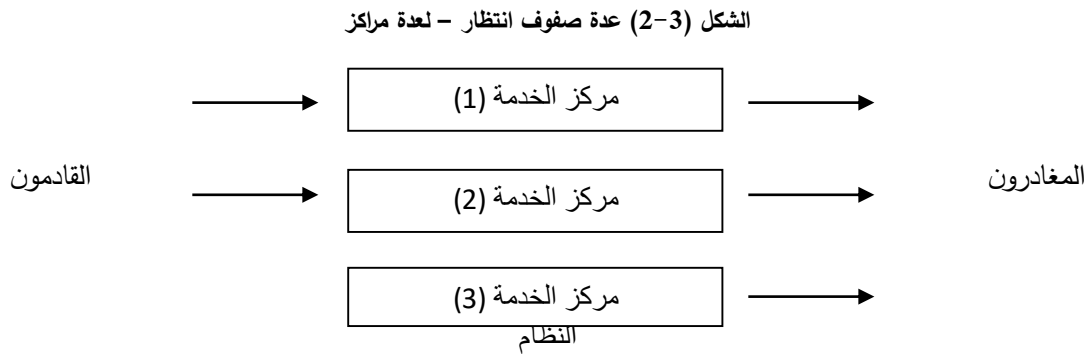
- هناك أشخاص قد يرفضون الوقوف في صف الانتظار نظراً لطوله إما لحظة وصولهم مباشرة، وإما بعد الوقوف لبعض الوقت.
- إذا كان الشخص صبوراً سيقف في صف الانتظار مهما كان طوله.
- في حالة وجود عدة مراكز لتقديم الخدمة قد ينتقل الأشخاص من صف لآخر نظراً لأن ذلك الصف أسرع.
- تركيز طالبي الخدمة على وقت محدد.

### ثالثاً : أشكال صفوف الانتظار :

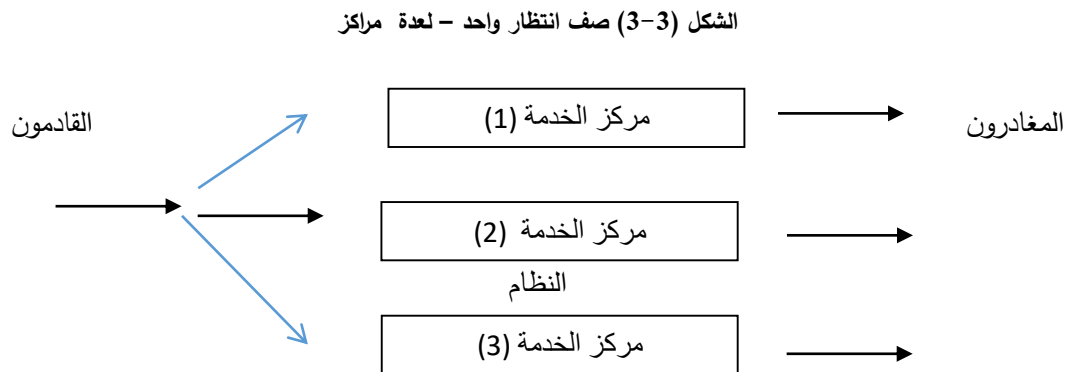
- توجد عدة أشكال لصفوف الانتظار أهمها : (اليوسف وبقجه جي، 2007)
- أ- صف واحد ومركز واحد



ب- عدة صفوف متوازية وعدة مراكز متوازية :



ج - صف واحد وعدة مراكز متوازية



**المناقشة والنتائج:**

أ- تحديد أعداد الواصلين وأزمة الخدمة للعيادات في المشافي العامة المدروسة (تشرين-الوطني-الوطني جبلة) :

جرى تحديد عدد الواصلين إلى العيادات للأمراض (الداخلية - النسائية - الأطفال) وهي الأقسام التي تعد أكثر كثافة من حيث ورود المرضى في المشافي المدروسة بين الساعة التاسعة 9 و 11 بمعدل 15 دقيقة لكل تسجيل وفق التسلسل الزمني الآتي :

الجدول(1-1)أعداد الواصلين الى العيادات في المشافي العامة

المشفى	الأيام	الساعات	الزمن الكلي المدروس	أعداد الواصلين
تشرين	8 - 1 - 2019 وحتى 12 - 2019-1	9-11	10 ساعات	483
الوطني - اللاذقية	29 - 1 - 2019 وحتى 2 - 2019-	9-11	10 ساعات	313
الوطني - جبلة	5 - 3 - 2019 وحتى 9 - 3 - 2019	9-11	10 ساعات	251

المصدر : من أعداد الباحثة بناءً على نتائج الدراسة الميدانية

وبالتالي جرى إحصاء (483) وإصلاً لمشفى تشرين في الوقت المدروس للعيادات (الداخلية - النسائية - الأطفال)، و(313) وإصلاً للمشفى الوطني خلال الأسبوع المدروس و(251) وإصلاً للمشفى الوطني في جبلة خلال الأسبوع المدروس؛ وتم تحديد أزمة الخدمة مع الإشارة إلى ان المرضى الذين ازمته خدمتهم معدومة او قليلة جداً إما أن يكونوا مراجعة عادية، وإما تم تحويلهم لعيادة أخرى أو لم يتم استقبالهم نهائياً.

ب- تحديد أعداد الواصلين وأزمة الخدمة للعيادات في المشافي الخاصة المدروسة ( دراج - الصوفي - الندى):

جرى تحديد عدد الواصلين إلى العيادات للأمراض ( الداخلية - النسائية - الأطفال) في المشافي المدروسة بين الساعة التاسعة 9 و 11 بمعدل 15 دقيقة لكل تسجيل وفق التسلسل الزمني الآتي :

الجدول(2-1)أعداد الواصلين الى العيادات في المشافي الخاصة

المشفى	الأيام	الساعات	الزمن الكلي المدروس	أعداد الواصلين
دراج	2 - 4 - 2019 وحتى 6 - 2019- 4	9-11	10 ساعات	160
الصوفي	16 - 4 - 2019 وحتى 20 - 2019 - 4 -	9-11	10 ساعات	108
الندى	18 - 6 - 2019 وحتى 22 - 2019- 6 -	9-11	10 ساعات	294

المصدر : من أعداد الباحثة بناءً على نتائج الدراسة الميدانية

وبالتالي جرى إحصاء (160) وإصلاً لمشفى دراج خلال الأسبوع المدروس للعيادات (الداخلية - النسائية - الأطفال)، و(108) واصلين لمشفى الصوفي خلال الأسبوع المدروس، و(294) وإصلاً لمشفى الندى خلال الأسبوع المدروس؛ وتم تحديد أزمنة الخدمة مع الإشارة الى ان المرضى الذين ازمنة خدمتهم معدومة او قليلة جداً إما أن يكونوا مراجعة عادية وإما تم تحويلهم لعيادة أخرى أو لم يتم استقبالهم نهائياً.

### 1. دراسة معدل الوصول الى المشافي العامة والخاصة :

لمعرفة نوع توزيع معدل الوصول الى الخدمة في المشافي العامة والخاصة نستخدم اختبار كولموغوروف

سميرنوف:

الجدول(1-3) نتائج اختبار كولموغوروف سميرنوف حول معدل الوصول في المشافي العامة والخاصة

المشافي	K.S(إحصاءة كولموغوروف سميرنوف)	القيمة	التوزيع	متوسط التوزيع
العامة	0.955	0.321	بواسون	8.725 في 15 دقيقة
الخاصة	0.869	0.437	بواسون	4.683 في 15 دقيقة

المصدر: حسب من قبل الباحثة بالاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية

نلاحظ من الجدول رقم (1-3) أن مستوى الدلالة الإحصائية المحسوبة المقابلة لاختبار k.s للمشافي العامة والخاصة أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية 0.05؛ وبالتالي نقبل فرضية العدم القائلة بأن أزمنة الخدمة تتبع لتوزيع بواسون.

كما نلاحظ من الجدول أن متوسطات الوصول إلى المشافي العامة والخاصة تساوي 8.725 و 4.683 على الترتيب أي أن متوسط أعداد الواصلين للمشافي العامة أعلى من الخاصة وذلك لانخفاض تكاليف المعالجة الطبية وتوافر بعض الخدمات الطبية المجانية في المشافي العامة مقارنة مع المشافي الخاصة.

### 2. دراسة أزمنة الخدمة في المشافي العامة والخاصة :

لمعرفة نوع توزيع أزمنة الخدمة في المشافي العامة والخاصة نستخدم اختبار كولموغوروف:

الجدول(1-4) نتائج اختبار كولموغوروف سميرنوف حول أزمنة الخدمة في المشافي العامة والخاصة

المشافي	K.S(إحصاءة كولموغوروف سميرنوف)	القيمة	التوزيع	متوسط التوزيع
العامة	0.847	0.470	أسي	10.287 في 15 دقيقة
الخاصة	0.966	0.308	أسي	5.97 في 15 دقيقة

المصدر: حسب من قبل الباحثة بالاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية

نلاحظ من الجدول رقم (1-4) أن مستوى الدلالة المقابلة لاختبار k.s للمشافي العامة والخاصة أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية 0.05؛ وبالتالي نقبل فرضية العدم القائلة بأن أزمنة الخدمة تتبع للتوزيع الأسي.

كما نلاحظ من الجدول أن متوسطات أزمنة الخدمة في المشافي العامة والخاصة تساوي 10.287 و 5.97 على الترتيب؛ أي أن متوسط أزمنة الخدمة في المشافي الخاصة أقل منه في المشافي العامة، وهذا يدل إما على جودة الأجهزة الطبية المتوفرة في المشافي الخاصة والاعتناء بالمريض والدعم النفسي المقدم له، وإما على الضغط العالي على المشافي العامة من قبل المرضى.

## 3. حساب مؤشرات الأداء في المشافي العامة والخاصة :

يبين الجدولان (3-1) و(4-1) أن معدل أزمدة الخدمة أكبر من معدل أزمدة الوصول في المشافي العامة والخاصة وبالتالي شرط تطبيق صفوف الانتظار ممكن والنموذج الرياضي الذي سيطبق لحساب مؤشرات الأداء هو 1/M/M وذلك باستخدام برنامج QM for windows ونوضح النتائج فيما يأتي :

الجدول(5-1) نتائج مؤشرات الأداء بين المشافي العامة والخاصة نظام 1/M/M

مؤشرات الأداء	المشافي الخاصة	المشافي العامة
معامل الاستخدام	0.78	0.85
متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار	2.67	4.95
متوسط عدد الوحدات في النظام	3.44	5.8
متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف	8.61	8.53
متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام	11.11	10

المصدر: حسب من قبل الباحثة بالاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية

يظهر الجدول رقم (5-1) مؤشرات الأداء في المشافي العامة والخاصة، حيث أنه بالنسبة إلى المشافي العامة نجد ما يأتي:

1. معامل الاستخدام  $\rho = 0.85$  وهو متوسط عدد المرضى الذين يتلقون الخدمة في واحدة الزمن، ويفسر بأن 85% من الوقت تكون المشافي العامة مشغولة مما يدل على كثرة الازدحام في المشافي العامة.
  2. متوسط عدد المرضى في صف الانتظار  $L_q = 4.95$
  3. متوسط عدد المرضى في النظام  $L_s = 5.8$  يمثل عدد طالبي الخدمة (الوحدات المنتظرة في الصف + الوحدات التي تقدم لها الخدمة).
  4. متوسط زمن الانتظار للمريض في الصف :  $w_q = 8.53$  minutes
  5. متوسط زمن الانتظار للمريض في النظام :  $w_s = 10$  minutes
- بالنسبة إلى المشافي الخاصة نجد ما يأتي:

1. عامل الاستخدام  $\rho = 0.78$  وهو متوسط عدد المرضى الذين يتلقون الخدمة في واحدة الزمن، ويفسر بأن 78% من الوقت تكون المشافي الخاصة مشغولة مما يدل على كثرة الازدحام في المشافي الخاصة ولكن أقل مما كان عليه في المشافي العامة.
2. متوسط عدد المرضى في صف الانتظار  $L_q = 2.67$  وهو أقل مما كان عليه في المشافي العامة.
3. متوسط عدد المرضى في النظام  $L_s = 3.44$  يمثل عدد طالبي الخدمة (الوحدات المنتظرة في الصف + الوحدات التي تقدم لها الخدمة) وهو أقل مما كان عليه في المشافي العامة.
4. متوسط زمن الانتظار للمريض في الصف  $w_q = 8.61$  minutes وهو أكبر مما كان عليه في المشافي العامة، ويفسر بزيادة الاهتمام في المشافي الخاصة عنها في العامة.

5. متوسط زمن الانتظار للمريض في النظام  $w_s = 11.11$  minutes وهو أكبر مما كان عليه في المشافي العامة، ويفسر بزيادة زمن المعالجة وبالتالي يزداد زمن الصف في النظام. أما النموذج الحقيقي في المشافي الخاصة فهو وجود مخدمين (طبيين لكل مناوبة) أي نظام 2/M/M ونوضح النتائج في الجدول الآتي:

الجدول (1-6) نتائج مؤشرات الأداء بين المشافي العامة والخاصة نظام 2/M/M

مؤشرات الأداء	المشافي الخاصة	المشافي العامة
معامل الاستخدام	0.39	0.43
متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار	0.14	0.19
متوسط عدد الوحدات في النظام	0.91	1.04
متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف	0.44	0.33
متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام	2.94	1.8

المصدر: حسب من قبل الباحثة بالاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية

ونلخص النتائج فيما يأتي:

1. عامل الاستخدام  $\rho = 0.39$  وهو متوسط عدد المرضى الذين يتلقون الخدمة في واحدة الزمن، ويفسر بأن 39% من الوقت تكون المشافي الخاصة مشغولة مما يدل على قلة الازدحام في المشافي الخاصة.  
2. متوسط عدد المرضى في صف الانتظار  $L_q = 0.14$   
3. متوسط عدد المرضى في النظام  $L_s = 0.91$  يمثل عدد طالبي الخدمة (الوحدات المنتظرة في الصف + الوحدات التي تقدم لها الخدمة).

4. متوسط زمن الانتظار للمريض في الصف  $w_q = 0.44$  minutes.

5. متوسط زمن الانتظار للمريض في النظام  $w_s = 2.94$  minutes.

الآن لو كان النظام في المشافي العامة يعتمد النموذج المستخدم في المشافي الخاصة أي 2/M/M فستكون مقاييس الأداء على الشكل الآتي:

معامل الاستخدام  $\rho = 0.43$  وهو متوسط عدد الوحدات التي تتلقى الخدمة في واحدة الزمن، ويفسر بأن 43% من الوقت تكون المشافي العامة مشغولة فيما لو طبقت نموذج المشافي الخاصة 2/M/M .

متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار  $L_q = 0.19$ .

متوسط عدد الوحدات في النظام  $L_s = 1.04$ . يمثل عدد طالبي الخدمة (الوحدات المنتظرة في الصف + الوحدات التي تقدم لها الخدمة).

متوسط وقت الوحدة المستغرق في الصف  $w_q = 0.33$  minutes.

متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام  $w_s = 1.8$  minutes.

وبالتالي النظام 2/M/M سيحسن بشكل ملحوظ مقاييس الأداء فيما لو طبق في المشافي العامة.

## 4. المقارنة بين المشافي العامة والخاصة من حيث متوسطات الوصول:

لاختبار معنوية الفروق بين أعداد الواصلين الى المشافي العامة والخاصة أجري اختبار مان ويتني، ويبين

الجدول الآتي متوسط ومجموع الرتب لأعداد الواصلين لهذه المشافي :

الجدول (1-7) نتائج اختبار متوسط ومجموع الرتب لأعداد الواصلين للمشافي

العامة والخاصة

المشفي	الرقم	متوسط الرتب	مجموع الرتب
عامة	120	158.03	18963.50
خاصة	120	82.97	9956.50
المجموع	240		

المصدر: حسب من قبل الباحثة بالاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية

من الجدول السابق نلاحظ أن متوسط رتب أعداد الواصلين للمشافي العامة بلغ 158.03 وهو أعلى من

متوسط رتب أعداد الواصلين للمشافي الخاصة الذي بلغ 82.97، ويبين الجدول الآتي نتائج الاختبار :

الجدول (1-8) نتائج اختبار مان ويتني لمتوسط أعداد الواصلين الى المشافي العامة والخاصة

	العدد
مان وتتي	2696.500
ويلكسون	9956.500
Z	-8.405-
مستوى الدلالة	.000

المصدر: حسب من قبل الباحثة بالاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة اختبار مان ويتني 2696.5 وأن  $P\text{-value} = 0 > 0.05$ ؛ وعليه نقبل

الفرضية البديلة القائلة بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أعداد الواصلين الى المشافي العامة والخاصة

## 5. المقارنة بين المشافي العامة والخاصة من حيث متوسطات أزمنة الخدمة:

لاختبار معنوية الفروق بين أزمنة الخدمة في المشافي العامة والخاصة أجري اختبار مان ويتني، ويبين

الجدول الآتي متوسط ومجموع الرتب لأزمنة الخدمة لهذه المشافي :

الجدول (1-9) نتائج لمتوسط ومجموع الرتب لأزمنة الخدمة بين المشافي العامة

والخاصة

المشفي	رقم	متوسط الرتب	مجموع الرتب
عامة العدد	1047	730.54	764875.00
خاصة	562	943.72	530370.00
Total	1609		

المصدر: حسب من قبل الباحثة بالاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية

نلاحظ من الجدول السابق أن متوسط رتب أزمنة الخدمة للمشافي العامة بلغ 730.54 وهو أقل من متوسط رتب أزمنة الخدمة للمشافي الخاصة الذي بلغ 943.72، ويدل هذا على أن الأشخاص تفضل المشافي العامة على المشافي الخاصة ربما يعود ذلك للوضع المعيشي المتدني للمواطن، ويبين الجدول الآتي نتائج الاختبار :

الجدول(1-10) نتائج اختبار مان ويتني لمتوسط أزمنة الخدمة لأعداد الواصلين الى المشافي العامة والخاصة

	العدد
مان ويتني	216247.000
ويلكسون	764875.000
Z	-9.023-
مستوى الدلالة	.000

المصدر :حسب من قبل الباحثة بالاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مان ويتني 216247 وأن  $P\text{-value} = 0 > 0.05$ ؛ وعليه نقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أزمنة الخدمة بين المشافي العامة والخاصة.

### الاستنتاجات:

1- تتبع متوسطات الوصول إلى المشافي العامة والخاصة توزيع بواسون بمتوسط 8.725 و4.683 على الترتيب؛ أي متوسط زمن الوصول للمشافي العامة أعلى من الخاصة؛ وذلك لانخفاض تكاليف المعالجة الطبية في المشافي العامة مقارنة مع المشافي الخاصة، وهذا ما أكدته نتيجة اختبار مان ويتني.

2- تتبع متوسطات أزمنة الخدمة في المشافي العامة والخاصة توزيعاً أسياً بمتوسط 10.287 و5.97 على الترتيب؛ أي متوسط أزمنة الخدمة في المشافي الخاصة أقل منه في المشافي العامة، وهذا يدل إما على جودة الأجهزة الطبية المتوفرة في المشافي الخاصة، وإما على الضغط العالي الذي تتعرض له المشافي العامة من قبل المرضى، وهذا ما أكدته نتيجة اختبار مان ويتني.

3- تكون المشافي العامة مشغولة بنسبة 85% مما يدل على كثرة الازدحام فيها وأكثر منه في المشافي الخاصة حيث بلغت النسبة 78% عند استخدام النموذج M/M/1 مع مؤشرات أداء أكبر في المشافي العامة.

النموذج المستخدم في المشافي الخاصة هو M/M/2 والذي إذا ما طبق في المشافي العامة سيكون الأداء أفضل بكثير وستنخفض مشغولية هذه المشافي والعوامل الأخرى؛ وبالتالي ينخفض الازدحام ويتحسن الأداء.

### التوصيات والمقترحات :

1. توظيف مختصين في مجال صفوف الانتظار في المشافي أو تدريب الكوادر المتاحة.

2. يقلل استخدام النموذج M/M/2 في المشافي العامة؛ أي وجود مخدمين (طبيبين لكل مناوبة) من الازدحام في هذه المشافي ويحسن مقاييس الأداء لديها.
3. استخدام التكنولوجيا والأساليب المتطورة التي من شأنها أن تنظم عملية تقديم الخدمة الصحية.
4. ضرورة استخدام الأساليب الكمية وخاصة نماذج صفوف الانتظار على مستوى المشافي لإيجاد الحلول التي تعاني منها المشافي وتحسين أداء المشفى.
5. الاهتمام أكثر بجودة الخدمات الصحية المقدمة.

## المراجع:

### المراجع العربية

- اليوسف جمال، بقجه جي صباح الدين (2007)، بحوث العمليات، منشورات جامعة دمشق، دمشق، سوريا.
- الأسدي، أسعد، (2011)، نظرية صفوف الانتظار (الارتال) وتطبيقاتها على الموانئ التجارية العراقية، مجلة دراسات البصرة، العدد 12.
- الفضل مؤيد (2008)، مدخل الى الأساليب الكمية في التسويق (تطبيقات في المنظمات الأعمال الانتاجية والخدمية)، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- السعدي هند (2012)، استخدام نماذج صفوف الانتظار لتحسين فعالية الخدمات في المراكز الصحية، دراسة ميدانية في المؤسسة العمومية الإستشفائية بالمسيلة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، الجزائر.
- دريدي، أحلام، (2014)، استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية، رسالة ماجستير، المسيلة، الجزائر.
- قايدى، خميسي، بن خزناجي، أمينة، (2016)، تحسين جودة الخدمات البنكية باستخدام نماذج صفوف الانتظار، دراسة حالة بنك الفلاحة والتنمية الريفية BADR - وكالة برج بوعريج، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، العدد 2.

### المراجع الأجنبية:

- Elg, Mattias, Stenberg, Jesper, Kammerlined, PETER, Tullberg, Sofia, Olsson, Jesber, (2011) Swedish healthcare management practices and quality improvement work: development trends. *International Journal of health Care Quality Assurance*, Volume 24
- Padhy, Prasanta Kumar & Padhy, Prasanta Kumar, (2010) "Patient Satisfaction and Marketing Effectiveness in Selected Large Hospitals in India" Berhmpur University, Vishwa Vishwani Institute of Systems & management.
- Eleuch, Amira ep Koubaa (2011): Health care service Quality perception in Japan. *International Journal of Health care Quality Assurance*, Volume 24, Number 6, 2011, pp.417-429(13), Emerald Group Publishing Limited.