

إقرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

**” دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصحية الحكومية في قطاع غزة**

**دراسة حالة مجمع الشفاء الطبي”**

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وإن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

كما أقر بحق أكاديمية الإدارة والسياسة للدراسات العليا في حقوق النشر لهذه الرسالة وأنه لا يجوز النشر إلا بموافقة رسمية مكتوبة من الأكاديمية.

والله خير الشاهدين

## DECLARATION

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

I also acknowledged the right of the **Management and Politics Academy for Postgraduate Studies** to the copyright of this thesis and that its publication is admissible only through a formal, written consent by the Academy.

Student's name:

اسم الطالب: **مازن عطا العرايشي**

Date:

2015/08/10

التاريخ:

Signature:



التوقيع:



برنامج الدراسات العليا المشترك بين أكاديمية الإدارة  
والسياسة للدراسات العليا وجامعة الأقصى  
تخصص الإدارة والقيادة



## دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصحية الحكومية في قطاع غزة دراسة حالة مجمع الشفاء الطبي

إعداد الباحث

مازن عطا عبد الهادي العرايشي

إشراف الأستاذ الدكتور

سمير خالد صافي

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في القيادة و  
الإدارة من أكاديمية الإدارة والسياسة للدراسات العليا

غزة - فلسطين

1436 / 2015 هـ



## نتيجة الحكم على أطروحة الماجستير

بناءً على موافقة المجلس الأكاديمي بأكاديمية الإدارة والسياسة للدراسات العليا على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحث/ مازن عطا عبد الهادي العرايشي، لنيل درجة الماجستير في تخصص القيادة والإدارة، وموضوعها:

"دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصحية الحكومية

في قطاع غزة - دراسة حالة مجمع الشفاء الطبي"

وبعد المناقشة التي تمت اليوم الأربعاء 06 شوال 1436 هـ، الموافق 2015/07/22 م الساعة الحادية عشر صباحاً، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

مشرفاً ورئيساً

أ. د. سمير خالد صافي

مناقشاً خارجياً

د. نضال فريد عبد الله

مناقشاً داخلياً

د. محمد إبراهيم المدهون

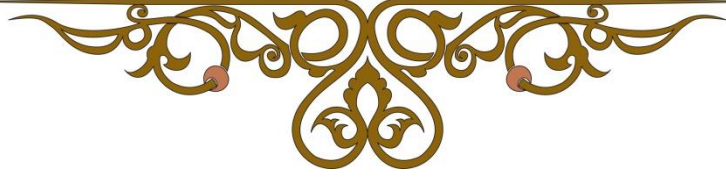
وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الباحث درجة الماجستير في تخصص القيادة والإدارة.

واللجنة إذ تمنحه هذه الدرجة فإنها توصيه بتقوى الله ولزوم طاعته وأن يسخر علمه في خدمة دينه ووطنه.

والله ولي التوفيق،،،

رئيس الأكاديمية  
د. محمد إبراهيم المدهون  
رئاسة الأكاديمية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



﴿ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ﴾

□ النمر آية (9)

□

# الإهداء

إلى من تهفو مروحي إلى لقاءهم

والذي العزيرى ووالدتي الغالية

إلى مروحي منذر مرحمه الله ...

إلى مهجة القلب وقررة العين نروجتي الصابرة المحتسبة ...

إلى أمل الغد وبذرة الفؤاد أنبائي "آية، عطا، أحمد، محمد" ...

إلى إخوتي وأخواتي مصدر عزتي وفخري ...

إلى جميع أحبتي وأصدقائي،،،

إلى كل من ساهم وساعد في إخراج هذا البحث للنور ...

أهدي ثمرة جهدي هذا ...

# شكر وتقدير

الحمد لله على لطفه وعونه أن أكرمني لإتمام هذه الدراسة القائل في كتابه العزيز "

{وَإِذْ نَادَىٰ رَبُّكُمْ لَنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ} (إبراهيم، آية 7)

ثم الصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين القائل : ( من لم يشكر الناس لم يشكر الله ) فإنه يطيب لي أن أتقدم بجزيل شكري وعظيم امتناني إلى كل من ساهم في إنجاح هذا الجهد المتواضع وأخص بالذكر:

## أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور سمير خالد صافي

الذي تفضل بالإشراف على هذه الرسالة وأكرمني بعلمه وتفضل علي بجهده ومنحني من وقته الشيء الكثير وقدم لي النصح والإرشاد والتوجيه البناء لإتمام وإنجاح هذا العمل.

كما أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان للجنة المناقشة الأفاضل الذين شرفوني بقبول مناقشة الدراسة:

## الدكتور محمد إبراهيم المدهون

## الدكتور نضال فريد عبد الله

والشكر موصول للزميل أيمن أبو مصطفى على مساعدتي في التحليل الإحصائي، كما أتقدم بالشكر والتقدير لكل من الدكتور/ مروان أبو سعده والدكتور/ معتصم صلاح واللذان تفضلا بملاحظتهما السديدة ، والتي كان لها بالغ الأثر في إثراء هذه الدراسة.

وأخيرا أتقدم بالشكر والتقدير لكل من مد لي يد العون والمساعدة في سبيل إنجاز هذا العمل المتواضع ممن فاته شكري على كريم فضله ، فجزاهم الله جميعا خير الجزاء وجعله في موازين حسناتهم.

## فهرس المحتويات

الصفحة	المحتوى
ب	الآية الكريمة
ج	الإهداء
د	شكر وتقدير
هـ	فهرس المحتويات
و	فهرس الجداول
ز	فهرس الأشكال
ح	ملخص الدراسة
ي	ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية
1	<b>الفصل الأول</b> <b>الإطار العام للدراسة</b>
2	أولاً: المقدمة
3	ثانياً: مشكلة الدراسة
4	ثالثاً: أهداف الدراسة
5	رابعاً: أهمية الدراسة
5	خامساً: فرضيات الدراسة
6	سادساً: منهجية الدراسة
6	سابعاً: مجتمع الدراسة
7	ثامناً: متغيرات الدراسة
7	تاسعاً: حدود الدراسة
8	<b>الفصل الثاني</b> <b>الدراسات السابقة</b>
9	أولاً: الدراسات السابقة العربية
17	ثانياً: الدراسات السابقة الأجنبية

21	ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة
24	<b>الفصل الثالث</b> <b>الإطار النظري نماذج الأساليب الكمية</b>
25	<b>المبحث الأول نماذج الأساليب الكمية</b>
25	1. مدخل عام لبحوث العمليات
25	2. مفهوم الأساليب الكمية
26	3. التطور التاريخي لبحوث العمليات ومجالات استخداماتها
28	4. أهمية نماذج الأساليب الكمية
29	نماذج بحوث العمليات
31	<b>المبحث الثاني نظرية صفوف الانتظار</b>
31	1. نشأة نظرية صفوف الانتظار
32	2. التطبيقات العامة لنظرية صفوف الانتظار
33	3. مكونات نظام خطوط الانتظار
37	4. النماذج الرياضية لأنظمة صفوف الانتظار
43	<b>المبحث الثالث التنبؤ</b>
43	1. مقدمة
43	2. تعريف التنبؤ
43	3. أهمية التنبؤ
44	4. الأفاق الزمنية لعملية التنبؤ
44	5. مراحل عملية التنبؤ
45	6. أساليب التنبؤ
53	<b>المبحث الرابع تحليل الانحدار</b>
53	1. مقدمة
53	2. أهداف دراسة الانحدار
54	3. أنواع تحليل الانحدار



56	4. تقييم نماذج الانحدار المتعدد
58	<b>المبحث الخامس اتخاذ القرار</b>
58	1. مقدمة:
61	2. الخبرة الماضية
61	3. الطريقة الكمية
61	4. إجراء التجارب
62	5. البديهة والحكم الشخصي
62	6. دراسة الآراء والاقتراحات وتحليلها
62	7. مراحل اتخاذ القرار
65	8. أهم العوامل التي تساعد علي نجاح القرار
66	<b>الفصل الرابع التحليل الإحصائي للبيانات</b>
67	أولاً : دراسة العلاقات الارتباطية
100	ثانياً: معادلات نماذج الانحدار
128	ثالثاً: نموذج انتظار
132	<b>الفصل الخامس النتائج والتوصيات</b>
133	أولاً: أهم النتائج
135	ثانياً: التوصيات
136	المراجع
142	قائمة الملاحق

## فهرس الجداول

الصفحة	الجدول	م. جدول
143	إجمالي عدد العمليات في الأقسام المختلفة	جدول (1)
144	متوسط زمن الانتظار في الأقسام المختلفة	جدول (2)
145	متوسط عدد الأطباء في الأقسام المختلفة	جدول (3)
146	الفروقات الإحصائية لعدد العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة	جدول (4)
149	الفروقات الإحصائية لمتوسط زمن الانتظار (يوم) خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة	جدول (5)
151	الفروقات الإحصائية لعدد الأطباء في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة	جدول (6)
153	الفروقات الإحصائية لعدد أطباء التخدير في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة	جدول (7)
155	الفروقات الإحصائية لعدد التمريض في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة	جدول (8)
157	الفروقات الإحصائية لعدد فنيي العمليات في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة	جدول (9)
159	الفروقات الإحصائية في عدد العمليات ومتوسط زمن الانتظار وعدد أطباء التخدير وفنيي والتمريض والأطباء داخل أقسام العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014	جدول (10)
161	ارتباط متوسط زمن الانتظار مع عدد الأطباء و أطباء التخدير و التمريض و الفنيين بقسم العمليات	الجدول (11)
163	نماذج خط الانحدار المتعدد للبيانات	الجدول (12)
103	نموذج انحدار زمن الانتظار على المتغيرات المستقلة في جميع أقسام العمليات المختلفة	الجدول (13)
104	المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة العمليات اليومية	الجدول (14)

106	المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأسنان	الجدول (15)
107	المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأطفال	الجدول (16)
109	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأعصاب	الجدول (17)
111	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأنف والأذن	الجدول (18)
113	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأوعية الدموية.	الجدول (19)
115	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة التجميل	الجدول (20)
117	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الصدر	الجدول (21)
118	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة العظام	الجدول (22)
120	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة المسالك البولية	الجدول (23)
122	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة المستقيم	الجدول (24)
123	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة اليد	الجدول (25)
125	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات الجراحة العامة	الجدول (26)
127	يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة مسالك المناظير	الجدول (27)
165	احتمالات انشغال النظام في حالة خادم واحد	الجدول (28)
166	معادلات نموذج الانتظار في حالة خادمين	الجدول (29)

168	احتمالات انشغال النظام في حالة خادمين	الجدول (30)
169	احتمالات انشغال النظام في حالة 3 خوادم	الجدول (31)
170	معادلات نموذج الانتظار في حالة 3 خوادم	الجدول (32)

## فهرس الأشكال

الصفحة	الشكل	
35	نظام الصف الواحد والخدمة ذات المرحلة الواحدة	شكل (3.1)
35	نظام الصف الواحد والخدمة على عدة مراحل	شكل (3.2)
35	نظام الصفوف المتعددة والخدمة على مرحلة واحدة	شكل (3.3)
36	نظام الصفوف المتعددة والخدمة على مراحل متعدد	شكل (3.4)
67	يوضح نسبة العمليات في الأقسام المختلفة من إجمالي عدد العمليات بمجمع الشفاء الطبي	شكل (4.1)
68	متوسط زمن الانتظار في الأقسام المختلفة	شكل (4.2)
69	متوسط عدد الأطباء في الأقسام المختلفة	شكل (4.3)
73	يوضح عدد العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة	شكل (4.4)
77	متوسط زمن الانتظار (يوم) خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة	شكل (4.5)
80	متوسط عدد الأطباء في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة	شكل (4.6)
84	متوسط عدد أطباء التخدير الذي كان يعمل في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة .	شكل (4.7)
88	متوسط عدد التمريض في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة.	شكل (4.8)
93	متوسط عدد فنيي العمليات في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة .	شكل (4.9)
94	متوسط عدد العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 لجميع الأقسام المختلفة	شكل (4.10)
95	متوسط زمن الانتظار خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 لجميع الأقسام المختلفة	شكل (4.11)
95	متوسط عدد أطباء التخدير خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014	شكل (4.12)

	2014 لجميع الأقسام المختلفة	
96	متوسط عدد فنيي العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 و 2014 لجميع الأقسام المختلفة	شكل (4.13)
96	متوسط عدد التمريض خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 و جميع الأقسام المختلفة	شكل (4.14)
97	متوسط عدد الأطباء خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 و جميع الأقسام المختلفة	شكل (4.15)

## ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى التعرف على العوامل المؤثرة على طول فترة انتظار المرضى الطالبين لخدمة العمليات الجراحية في مستشفى الجراحة بمجمع الشفاء الطبي ، وقد استخدم الباحث الأسلوب الوصفي والقياس الكمي من خلال بناء نماذج الانحدار المناسبة من خلال برنامج:

### Quantitative Method and Production and Operations Management (QM-POM)

وقد تكون مجتمع الدراسة من قوائم انتظار خدمة العمليات الجراحية بمستشفى الجراحة بمجمع الشفاء الطبي في الفترة ما بين شهر 2012/1 وحتى شهر 2014/11 . وقد توصلت الدراسة لمجموعة من النتائج أهمها:

- وجود علاقة طردية بين متوسط الزمن اللازم للانتظار وكلاً من عدد الأطباء، عدد فنيي العمليات، عدد تمريض العمليات، عدد العمليات الجراحية، وهذا يعني أن زيادة أي من هذه المتغيرات يؤدي إلى زيادة متوسط زمن الانتظار .
- كذلك وجود علاقة طردية بين نوع العملية (المتوسطة) ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى أن العملية (المتوسطة) تؤدي إلى زيادة متوسط زمن الانتظار بمقدار 3.126 يوماً.
- وجود علاقة عكسية بين عدد أطباء التخدير ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى زيادة عدد أطباء التخدير يؤدي إلى نقص متوسط زمن الانتظار.
- كذلك وجود علاقة عكسية بين نوع العملية (صغرى) ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى أن العملية (صغرى) يؤدي إلى نقص متوسط زمن الانتظار بمقدار 12 يوماً.
- معدل العمليات اليومية في ازدياد سنوياً وهذه الزيادة أدت إلى ازدياد زمن الانتظار، علماً بأن القسم يتضمن العمليات الجراحية الصغرى لعدة أقسام وهي جراحة الأسنان ، جراحة الأنف ، الأذن ، جراحة التجميل، جراحة المسالك البولية، جراحة اليد وجراحة الأطفال وهذا يؤثر إلى أن معدل العمليات في هذه الأقسام سوف يزداد خلال السنوات القادمة ، مما يعني أن معدل زمن الانتظار سوف يزداد بزيادة معدل العمليات في هذه الأقسام خلال السنوات القادمة.

- تبين من خلال نتائج التحليل أن الزيادة الواضحة في متوسطات زمن الانتظار كانت خلال العام 2014 في عدة أقسام والتي من أهمها جراحة الأعصاب، جراحة الأوعية الدموية، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة اليد، الجراحة العامة مع التساوي تقريباً في متوسطات أعداد العمليات هذه الأقسام ربما يرجع إلى عدة أسباب منها نقص المستلزمات في المستشفى، عدم إجابة استخدام نظام الحوسبة، وعدم وجود الحوافز للكادر الطبي.

### كما خلص الباحث إلى عدة توصيات أهمها :

- الاهتمام بشكل أكبر في استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات لدورها في تحقيق الأهداف بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ.
- تطوير قاعدة بيانات محوسبة ومتطورة للتعامل مع كم البيانات الهائل الموجودة في وزارة الصحة.
- الاهتمام بقسم العمليات اليومية وتطويره لما يحققه من تقليص لعدد العمليات المجدولة والذي بدوره يؤدي إلى تقليص متوسط زمن الانتظار للمرضى.
- العمل على زيادة عدد الأطباء التخدير بما يتناسب مع أعداد العمليات المتزايدة سنوياً.
- زيادة عدد غرف العمليات بما يتناسب مع أعداد العمليات المتزايدة سنوياً.
- العمل على زيادة عدد تمريض العمليات بما يتناسب مع أعداد العمليات المتزايدة سنوياً.
- العمل على توفير المستلزمات الطبية بشكل دائم وفقاً لحاجة المستشفى.
- توفير حوافز للعاملين للعمل وقت إضافي وذلك للتغلب على مشكلة ازدياد قوائم الانتظار.
- حاجة العاملين في الحقل الطبي إلى التدريب على استخدام الأساليب الكمية من خلال تنظيم الدورات التدريبية .
- إنشاء مركز متخصص بالأساليب الكمية لاتخاذ القرار داخل وزارة الصحة.



## **Abstract**

The study aimed to identify the factors affecting Patients waiting period requesters to serve surgeries in Surgery Hospital at Al shifa Complex medical.

The researcher used the statistical descriptive method and quantitative measurement through constructing the appropriate regression models in the program entitled of " Quantitative Method and Production and Operations Management".

The study population consists of patient waiting lists requesting surgical services from Surgery Hospital at Al Shifa Medical Complex between the period of January 2012 and November 2014; the study showed the following outcomes:

The major findings of the study are: There exists a statistically significant positive relationship between the average waiting time and the number of doctors, the number of operations technicians, the number of operations Nursing, and the number of surgical operations. This means that an increase in any of these variables leads to increase the average waiting time.

There exists a statistically significant positive relationship between the type of operation (medium) and the average waiting time. In the sense that the operation (medium) lead to increased average waiting time by 3.126 days.

There exists a statistically significant negative relationship between the number of anesthesiologists and the average waiting time, The sense of increasing the number of anesthesiologists lead to a decrease in the average waiting time. As well as the existence of an inverse relationship between the type of operation (small) and the average time waiting time, in the sense that the operation (small) lead to a decrease in the average waiting time by 11.659 days.

The average of daily care department is increasing annually; and this increase will lead to increase the waiting average period. Knowing that the department works the various minor surgeries such as: Dental, ENT, Plastic surgery, Urology and Hand surgery. All above indicates the increase of surgeries in the departments in the coming years, consequently the waiting average period will also increase.

Through the study outcomes, it is clear to find the increase of waiting average period during the year of 2014 in many department such

as: as Neurosurgery, Vascular Surgery, Thoracic Surgery, orthopedics, hand surgery and general surgery; notifying the equality of average number of surgeries between departments. The main reasons for that is the lack of supplies in the hospital, inefficient use of computing system, and the lack of incentives for medical staff.

**The researcher concluded many recommendations**, the major ones are:

- Pay more attention to the use of quantitative methods in decision-making, in order to achieve quantified objectives and far from random results.
- Develop a computerized database to deal with massive data in the Ministry of Health.
- Attention to the daily care operation department and develops it to achieve reduction of the number of scheduled operations, which in turn leads to reduced average waiting time for patients.
- Increase the number of Anesthesia physicians commensurate with the growing numbers of operations per year.
- Increase in the number of operations rooms, commensurate with the increasing operations annually.
- Increase in the number of operations Nursing, commensurate with the increasing operations annually.
- Provision of medical supplies in accordance with the permanent need for hospital.
- Provide incentives for employees to work extra time in order to overcome the problem of increasing waiting lists.
- All employees in medical field need training on the use of quantitative methods through planned training courses.
- Establish a specialized center in quantitative methods for decision-makers in Ministry of Health.



## الفصل الأول الإطار العام للدراسة

- أولا: المقدمة
- ثانيا: مشكلة الدراسة
- ثالثا: أهداف الدراسة
- رابعا: أهمية الدراسة
- خامسا: فرضيات الدراسة
- سادسا: منهجية الدراسة
- سابعا: مجتمع الدراسة
- ثامنا: متغيرات الدراسة
- تاسعا: حدود الدراسة

## الفصل الأول

### الإطار العام للدراسة

#### أولاً: المقدمة:

القطاع الصحي يمثل عموداً أساسياً في تنمية مستدامة، وهو في الوقت ذاته اللبنة الأولى لبناء مجتمع فاعل ومنتج يسعى دائماً إلى التطور وكما أن التحديات التي تواجهها كبيرة، وإن توفير خدمة صحية متميزة ذات جودة عالية ووفق أفضل الممارسات العالية ليس مستحيلاً أو صعب المنال، وبالتالي تظهر أهمية وزارة الصحة بأنها المقدم الأساسي للخدمات الصحية، كما تقوم بالعمل على تعزيز صحة الجمهور من خلال إيجاد المرافق الصحية والموارد البشرية المدربة والتجهيزات اللازمة لتقديم الخدمات الصحية بجودة عالية والعمل على ضمان توفير الأموال اللازمة لهذه الخدمات بشكل دائم، وإن يكون ممكناً الوصول إلى هذه الخدمات والحصول عليها لجميع الأفراد على نحو عادل بما يضمن حقوقهم الطبيعية والإنسانية في بيئة صحية آمنة.

فباتساع حجم المؤسسات الإنتاجية التي قد يصل عدد العمال فيها إلى عشرات الآلاف بل مئات الآلاف في بعض الأحيان، والتي تقوم بإنتاج مئات البدائل من المنتجات لا يمكن السيطرة عليها بدون اللجوء إلى بحوث العمليات والأساليب الكمية والاستعانة بنماذجها وأساليبها التي تحاكي "تقلد" في مضمونها واقع هذه المؤسسات، وتطور علوم بحوث العمليات والأساليب الكمية جاء نتيجة الحاجة الملحة لحل المشكلات المختلفة للنظم الإدارية المعقدة والتي لا بد عند التحكم فيها من دراسة الجوانب المختلفة للمشكلة موضع الدراسة بسرعة ودقة متناهية (الصفدي، 1999).

وتعتبر الأساليب الكمية بأنها أسلوب رياضي يتم من خلاله معالجة المشاكل الاقتصادية والإدارية والتسويقية بمساندة الموارد المتاحة من البيانات والأدوات والطرق التي تستخدم من قبل مستخدمي القرار لمعالجة المشاكل (سعيد، 2007).

تتكون وزارة الصحة الفلسطينية في قطاع غزة من 13 مستشفى تقوم بتقديم العديد من الخدمات الصحية لمواطني القطاع ويعتبر مجمع الشفاء الطبي من أهم مستشفيات وزارة الصحة الفلسطينية، وهو المجمع الطبي الأكبر على مستوى قطاع غزة، ويضم ثلاث مستشفيات وهي: مستشفى الجراحة ومستشفى الباطنة، ومستشفى الولادة إضافة إلى مبنى الرعاية اليومية، ويقع في الناحية الغربية الوسطى لمدينة غزة على مفترق تقاطع شارع عز الدين القسام على شارع

الوحدة، وقد انشأ مجمع الشفاء في العام 1946م، على 42000 متر مربع، ويبلغ عدد موظفي المجمع بكافة تخصصاتهم ما مجموعه 1337 موظف، ويعتبر مستشفى الجراحة أكبر مستشفيات المجمع ويضم العديد من الأقسام والتي تستوعب عدد كبير من المرضى للمبيت، ويوجد في مجمع الشفاء 6 غرف عمليات رئيسة في مبنى مستشفى الجراحة بالإضافة إلى غرفتين عمليات في مبنى الرعاية اليومية وغرفة عمليات في مبنى الحروق (وزارة الصحة، 2012).

يعتبر طابور انتظار العمليات الجراحية في المستشفيات الحكومية من أهم المشكلات التي ترهق المرضى من الناحية النفسية والاقتصادية حيث يصل متوسط زمن الانتظار إلى عدة أشهر وهذه الفترة تزداد بمعدل سنوي، علماً بأن هناك حجوزات كثيرة في بعض التخصصات تجاوزت العام، وبالنهاية المريض يقف حائراً أمام هذا الأمر إما أن يقوم بانتظار العملية لفترة طويلة أو يقوم بعملها في مستشفى خاص ويدفع ثمن مرهق وكبير رغم أنه مؤمن صحياً أو أن يحاول أن يقوم بعمل العلمية عن طريق وكالة الغوث بإحدى المستشفيات الخاصة التي تشتري خدماتها وكالة الغوث.

ولمعالجة خطوط الانتظار تستخدم النماذج التحليلية التي تحدد جوانب مشكلة الانتظار، وتبرز أبعادها المختلفة دون اقتراح الحل الأمثل، وإنما من خلالها يتم معرفة نتائج الحلول المقترحة ومدى تأثيرها في تقليل أو إزالة المشكلة، وتوجد بعض القرارات المتعلقة بمشكلات الانتظار يتم اتخاذها بناء على التجارب والخبرة الشخصية لمتخذ القرار ولكن في الحالة الأكثر تعقيداً يلزم استخدام أسلوب بناء نماذج خاصة. في هذه الدراسة نطبق نموذج صفوف الانتظار المقترح بواسطة الحزمة البرمجية **Quantitative Methods and Production and Operations Management** على قوائم انتظار العمليات بمستشفى الجراحة بمجمع الطبي.

### ثانياً: مشكلة الدراسة:

المجتمع الفلسطيني بحاجة ماسة لوزارة الصحة وذلك لأنها المقدم الأساسي للخدمات الصحية وهي التي تقوم بضبط وتنظيم وترخيص القطاعات الصحية والرقابة عليها لضمان تقديم الخدمات الصحية بجودة وكفاءة عالية.

وتعتبر خدمة العمليات من الخدمات الأساسية التي تقدمها مستشفى الجراحة وحيث أن طوابير انتظار العمليات في مستشفى الجراحة تصل حتى عام 2017 حيث ستختص الدراسة

الحالية بدراسة اثر استخدام نظم صفوف الانتظار في تقليل فترة انتظار المرضى للحصول على خدمة العمليات الجراحية في مستشفى الجراحة بمجمع الشفاء . فإن مشكلة البحث يمكن صياغتها في التساؤل الرئيس التالي:

(ما دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصحية الحكومية في قطاع غزة؟)

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما أسباب كثرة قوائم المرضى الطالبيين لخدمة العمليات الجراحية في المستشفى محل الدراسة؟
2. هل تعمل غرف العمليات في المستشفى محل الدراسة بكامل طاقتها؟
3. ما هي السبل الواجب إتباعها لتقليل معدلات فترة انتظار المرضى على قوائم العمليات الجراحية في المستشفى محل الدراسة؟

**ثالثاً: أهداف الدراسة:**

تهدف الدراسة الحالية إلى ما يلي:

1. التعرف على العوامل المؤثرة على طول فترة انتظار المرضى الطالبيين لخدمة العمليات الجراحية في مستشفى الجراحة بمجمع الشفاء الطبي.
2. اختيار النظام الأمثل لحل مشكلة فترة انتظار المرضى الطالبيين لخدمة العمليات الجراحية في مستشفى الجراحة بمجمع الشفاء الطبي .
3. إظهار قدر الحاسوب التقنية في المساعدة على حل المشكلات الإدارية وعمليات اتخاذ القرار .
4. بيان الفائدة التي يمكن أن تعود على المؤسسات من استخدام الأساليب الكمية في عملية اتخاذ القرار .

**رابعاً: أهمية الدراسة:****أ. الأهمية النظرية:**

1. تساعد المؤسسات الصحية والمؤسسات الأخرى في التعرف إلى واقع تجربة وزارة الصحة الفلسطينية في استخدام الأساليب الكمية من أجل العمل على تحسين أداء الوزارة .
2. المساهمة في استنباط بعض الدروس المفيدة للباحثين لتطوير البحث في مجال الأساليب الكمية وعلاقتها بتحسين أداء الخدمات الصحية الحكومية.
3. تتبع أهمية هذه الدراسة مما للمؤسسات الصحية من أهمية ودور حيوي في الرقي بالمستوى الصحي في أي مجتمع .

**ب. الأهمية العملية:**

1. تزويد متخذي القرار بوزارة الصحة الفلسطينية تغذية راجعة بمعرفة دور الأساليب الكمية في حل مشكلة طول فترة انتظار المرضى الطالبين لخدمة العمليات الجراحية.
2. السعي لتحسين الخدمات المقدمة من وزارة الصحة للوصول الرضا مناسب للجمهور .
3. ضمان استخدام الموارد الوطنية بكفاءة الطرق وبأقل التكاليف.
4. المساهمة في زيادة التوعية بدور الأساليب الكمية في تحسين الخدمات الصحية بين موظفي وزارة الصحة الفلسطينية .

**خامساً: فرضيات الدراسة:**

في ضوء المشكلة التي سنتناولها الدراسة يمكن صياغة الفرضيات على النحو التالي:

1. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $\alpha \leq 0.05$  بين عدد أطباء التخدير وتحسين الوضع القائم في فترة انتظار المرضى للحصول على خدمة العمليات الجراحية.
2. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $\alpha \leq 0.05$  بين عدد فنيي التخدير وتحسين الوضع القائم في فترة انتظار المرضى للحصول على خدمة العمليات الجراحية.

3. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $\alpha \leq 0.05$  بين عدد ممرضي العمليات وتحسين الوضع القائم في فترة انتظار المرضى للحصول على خدمة العمليات الجراحية.

4. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $\alpha \leq 0.05$  بين عدد أطباء الجراحة وتحسين الوضع القائم في فترة انتظار المرضى للحصول على خدمة العمليات الجراحية.

### سادسا: منهجية الدراسة:

أ. **منهج الدراسة:** استخدم الباحث الأسلوب الوصفي والقياس الكمي من خلال بناء نماذج الانحدار المناسبة وقد استخدم الباحث مصدرين أساسيين للمعلومات:

1. **المصادر الثانوية:** حيث اتجه الباحث في معالجة الإطار النظري إلى البحث في مصادر البيانات والتي تتمثل في الكتب والدوريات والأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت الموضوع محل الدراسة إضافة إلى التقارير.

2. **المصادر الأولية:** تم جمع البيانات من خلال الحصول على قوائم انتظار العمليات في الفترة من شهر يناير 2012 وحتى نوفمبر 2014 من وحدة تكنولوجيا المعلومات بوزارة الصحة الفلسطينية.

ب. **أسلوب تحليل البيانات :** استخدم الباحث برنامج

### Quantitative Method and Production and Operations Management

في تطبيق النموذج المقترح. وهذا البرنامج يستخدم في التحليل الكمي لمساعدة أصحاب القرارات على اتخاذ القرار الصحيح على ضوء بعض المعطيات.

### سابعا: مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من قوائم انتظار خدمة العمليات الجراحية بمستشفى الجراحة بمجمع الشفاء الطبي. في الفترة من يناير 2012 وحتى نوفمبر 2014 حيث شملت كافة الحجوزات لكافة أنواع العمليات في تلك الفترة. من خلال أسلوب المسح الشامل. وقد بلغ عدد العمليات 19599 عملية في فترة الدراسة.



**ثامنا: متغيرات الدراسة:**

**المتغيرات المستقلة هي:**

- عدد أطباء التخدير.
- عدد فنيي التخدير.
- عدد ممرضي العمليات.
- عدد أطباء الجراحة.

**المتغير التابع:**

فترة انتظار المرضى للحصول على خدمة العمليات الجراحية.

**تاسعا: حدود الدراسة**

- **الحد الزمني:** الفترة ما بين شهر 2012/1 وحتى شهر 2014/11
- **الحد المكاني:** محافظة غزة
- **الحد النوعي:** غرف العمليات في مستشفى الجراحة بمجمع الشفاء - غزة.



## الفصل الثاني الدراسات السابقة

- أولاً: الدراسات السابقة العربية.
- ثانياً: الدراسات السابقة الأجنبية.
- ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة.

## الفصل الثاني الدراسات السابقة

تعد الدراسات السابقة من أهم المصادر العلمية التي يستقي منها الباحثون معلوماتهم المهمة التي تسهم في إثراء بحوثهم علميا وعمليا.

فقد اطلع الباحث على العديد من الدراسات العلمية والتي رتبها داخل كل محور من الأحدث إلى الأقدم.

وهي على النحو التالي:

### أولاً: الدراسات السابقة العربية

1. دراسة حسونة (2012) بعنوان معوقات استخدام الأساليب الكمية وعلاقتها بجودة القرارات الإدارية -دراسة ميدانية للبنوك العاملة في فلسطين.

هدفت الدراسة إلى التعرف على أهم معوقات استخدام الأساليب الكمية وعلاقتها بجودة القرارات الإدارية في البنوك العاملة في فلسطين من خلال التعرف على مستوى معرفة المديرين بالأساليب الكمية، ومدى حاجتهم لاستخدام تلك الأساليب ودرجة تطبيقهم لها في أعمالهم، كما تم التعرف على مدى استخدام أهم الأساليب الكمية المستخدمة في اتخاذ القرارات، والتعرف على مصادر المعرفة بها، و مدى الرغبة في معرفة الأساليب الكمية، وشملت الدراسة عدد (11) بنكا من البنوك العاملة في فلسطين، من خلال إسبانه تم تصميمها لهذا الغرض أجابت عليها عينة طبقية عشوائية والبالغ عددها 300 إسبانه من أصل 380 إسبانه تم توزيعها على عدد من المدراء والمسؤولين العاملين في البنوك العاملة في فلسطين، بنسبة 79 % من إجمالي الاستبيانات التي تم توزيعها.

ومن أبرز النتائج التي تم التوصل إليها وجود علاقة طردية بين المتغيرات المستقلة مدى المعرفة بالأساليب الكمية، و مدى الرغبة في التعرف على الأساليب الكمية، و مدى حاجة العمل لاستخدام الأساليب الكمية والاستفادة منها، والأساليب المستخدمة في اتخاذ القرارات، ومدى دعم الإدارة العليا لاستخدام الأساليب الكمية، ومدى توفر الإمكانيات المادية لاستخدام الأساليب الكمية، وبين جودة القرارات الإدارية، ووجود علاقة عكسية بين أسلوب التجربة والخطأ في اتخاذ القرارات الإدارية وبين جودة القرارات الإدارية، كما تبين أن غالبية مفردات عينة الدراسة لديهم معرفة بالأساليب الكمية، كما أن غالبيتهم تستخدم أسلوب تحليل التكاليف

والمنافع بشكل كبير في أعمالهم، وهناك نسبة كبيرة من مفردات عينة الدراسة لديهم رغبة كبيرة في معرفة الأساليب الكمية، كما يتم استخدام ها في أعمالهم بالتوافق مع استخدام الأساليب الكيفية والأساليب التقليدية، كما قدمت الدراسة بعض التوصيات التي من شأنها تفعيل استخدام الأساليب الكمية من قبل المديرين ومنها الاهتمام بالبعد التعليمي والتدريبي وتكثيف تدريب مدراء المصارف، بالإضافة إلى إنشاء مراكز أبحاث مختصة لتطويع وتطوير الأساليب الكمية بما يتوافق مع القطاع المصرفي.

## 2. دراسة طيار (2012) بعنوان واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية - دراسة ميدانية بقطب المحروقات في ولاية سكيكدة بالجزائر.

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف واقع استخدام المديرين للأساليب الكمية في اتخاذ القرارات بمؤسسات قطب المحروقات لولاية سكيكدة بالجزائر. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، أهمها أن درجة معرفة المديرين بالأساليب الكمية في المؤسسات محل الدراسة متوسطة، وأن مدى استخدام هم للأساليب الكمية في اتخاذ القرارات ضعيف، وأن أهم الأساليب المستخدمة هي: نماذج التنبؤ، والتحليل الإحصائي، ونماذج المخزون، وأن أهم مجالات استخدام هذه الأساليب هي: تخصيص الموارد، وتقييم الاستثمارات، والتنبؤ بالطلب وإدارة المخزون، وأن أهم المعوقات المؤثرة في استخدام هذه الأساليب هي: قلة البرامج التدريبية، وعدم وجود قسم خاص يعنى بشؤون هذه الأساليب، وعدم توفر المتخصصين بهذا المجال نقص أو عدم توفر البيانات اللازمة لتطبيق هذه الأساليب. وأوصت الدراسة بالاهتمام بالبعد التعليمي والتدريبي للأساليب الكمية، والعمل على زيادة أعداد المختصين بالأساليب الكمية، وإحداث أقسام أو وحدات إدارية خاصة بهم، وتوفير نظام متكامل للمعلومات.

## 3. دراسة خنشول وآخرون (2009) بعنوان: النماذج والطرق الكمية في صنع واتخاذ القرار وتطبيق شجرة القرار كنموذج .

هدفت الدراسة إلى التعرف على أهمية استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات وتحديد العديد من الصعوبات التي تواجه هذه العملية حيث تم دراسة حالة مشروع من خلال شجرة القرارات لإحدى المؤسسات الخدمية المتخصصة بعمليات النقل البري في الجزائر.

ومن أهم نتائج الدراسة: صعوبة الحصول على البيانات أو عدم دقتها، ويتطلب استخدام هذه الأساليب وجود مهارات معينة قد يصعب توافرها، وصعوبة تكوين مجموعه من البدائل الصحيحة التي تتناسب مع المشكلة، صعوبة التحديد الدقيق للأهداف النهائية وبدقة،

وأنة لا توجد طريقة مثلى واحدة للقرارات تناسب كل الظروف والمواقف، و قصور هذه الأساليب أمام المواقف المرتبطة بالسلوك الإنساني، إضافة إلى أن حل المشكلات واتخاذ القرارات يحتاج بجانب استخدام الأساليب الكمية إلى تفكير خلاق من متخذ القرار يعتمد بالدرجة الأولى على قدرة ومهارة المدير.

#### 4. دراسة الصيد(2009) بعنوان أساليب المدخل الكمي وأهميتها في ترشيد القرارات الإدارية.

هدفت الدراسة إلى إبراز أهمية المدخل الكمي في اتخاذ القرارات الإدارية في المؤسسات الجزائرية، وكانت نتائج الدراسة أن نماذج وأساليب المنهج الكمي لا تأخذ بعين الاعتبار المشاعر الإنسانية والرغبات الذاتية عند التطبيق كما أن هناك الكثير من المشكلات التي تتسم بالتنوع والتعقيد وعدم الاستقرار ومنه يجب بناء نموذج تكاملي بين المدخل الكمي والنوعي، فاستخدام الأساليب الكمية تتطلب البراعة والكفاءة في اختيار الأسلوب الملائم أي الدقة في استخدام الأساليب والنماذج النوعية تمكن صانع القرار من استخدام خبرته وكفاءته.

من أهم ما توصلت إليه الدراسة: ليس هناك رشد مطلق عند اتخاذ القرار، و يمكن الإقرار بوجود رشد مقيد، وعدم الإقرار بثلاثية الحلول الممكن و أفضل و أمثل.

#### 5. دراسة عياش (2008) بعنوان واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار وحل المشكلات لدى المؤسسات الأهلية بقطاع غزة .

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى تطبيق المؤسسات الأهلية للأساليب الكمية في حل المشكلات واتخاذ القرار ومصادر المعرفة بهذه الأساليب وعلى نوعية الأساليب التي تمارس في المؤسسات الأهلية، وتهدف الدراسة إلى تحديد المعوقات والمشكلات التي تواجه استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات في المؤسسات الأهلية، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، و تكون مجتمع الدراسة من العاملين في المؤسسات الفاعلة المؤثرين في اتخاذ القرار وقد بلغ عددهم 400 مفردة، وقد تم الاعتماد على الاستبانة لجمع البيانات، أما عينة الدراسة فتم توزيع 200 استبانة على العاملين في المؤسسات الفاعلة بمعدل استبانتين لكل مؤسسة أي بواقع 50 % من مجتمع الدراسة وتم استرداد 161 استبانات، أي ما نسبته 80.5 % من عينة الدراسة .

وقد خلصت الدراسة إلى أن المعرفة بالأساليب الكمية لدى العاملين في المؤسسات الأهلية ومدى تطبيقها دون المتوسطة ويبدو أن هناك حاجة لمزيد من الجهد في التعريف

بالأساليب الكمية وتطبيقها، وان هناك رغبة كبيرة في التعرف على الأساليب الكمية لاتخاذ القرار وتطبيقها لدى العاملين في المؤسسات الأهلية، وان التعليم والاهتمام الذاتي لدى العاملين هو من الطرق الرئيسية للحصول على المعرفة بالأساليب الكمية في اتخاذ القرار. وان أساليب اتخاذ القرار التي يتم إتباعها في المؤسسة تتراوح بين الخبرة الشخصية والاستشارات سواء من داخل المؤسسة وخارجها وأن الطرق الكمية التي تستخدمها المؤسسات الأهلية محدودة فأكثر الأساليب التي تتخذها هي النماذج المالية وإدارة المشروع، فقد بينت النتائج أن من أهم الأسباب التي تحد من استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار في المؤسسات الأهلية عدم توفر الأشخاص المتخصصين لدى المؤسسات.

**وقد خرجت الدراسة بعدة توصيات أهمها:** لا بد من العمل على تنمية الوعي لأهمية ومزايا استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار و أن العاملين في المؤسسات الأهلية بحاجة إلى تدريب على الأساليب الكمية في اتخاذ القرار من خلال تنظيم الدورات التدريبية، وانه لا بد من توجيه مزيد من الاهتمام بالأساليب الكمية في الكليات والمعاهد والمؤسسات الأكاديمية الأخرى والمعنية بعلوم الإدارة والعلوم الأخرى ذات العلاقة، وإنشاء مركز متخصص بالأساليب الكمية لاتخاذ القرار و العمل على تصميم وتطوير نظم معلومات إدارية حديثة من شأنها أن تعكس إجابا على دقة وكفاءة البيانات المطلوبة للمساعدة في اتخاذ القرار الرشيد.

#### 6. دراسة جرادات وآخرون (2008) بعنوان دور نظم المعلومات الإدارية في جودة صناعة القرارات الإدارية، دراسة تطبيقية في بنك الإسكان للتجارة التمويل في الأردن.

هدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على واقع استخدام نظم المعلومات الإدارية في جودة عملية صنع القرار الإداري في بنك الإسكان للتجارة التمويل في الأردن، واكتشاف المشاكل والصعوبات التي تؤثر في عملية اتخاذ القرارات، ودور نظم المعلومات الإدارية في جودة اتخاذ القرارات في البنك.

**ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة:** وجود ارتباط وثيق بين نظم المعلومات الإدارية وعملية جودة صنع القرار والأثر الكبير في جودة صنع القرارات الإداري من حيث البعد الزمني والبعد الشكلي وبعد المحتوى لنظم المعلومات، وكفاءة وفعالية نظم المعلومات الإدارية الموجودة في مصرف الإسكان للتجارة والتمويل.

### 7. دراسة رحيم وسليم (2008) بعنوان استخدام الأساليب الكمية في ترشيد واتخاذ قرارات منح الائتمان بالبنوك التجارية.

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم منهج حديث في ترشيد اتخاذ قرارات منح الائتمان بالبنوك التجارية الجزائرية، باستخدام نموذج برمجة الأهداف ذات الأولوية، معتمدين في ذلك على دراسة حالة تطبيقية افتراضية. وبرمجة الهدف هي أسلوب برمجة خطة لمشاكل القرار متعدد المعايير أو الأهداف، حيث يتم فيه تعيين دالة الهدف لتدنية الانحرافات عن الأهداف، وتتم عملية المفاضلة واختيار القروض على أساس استراتيجية البنك، ومدى تفضيله لمعيار على آخر باستخدام هيكل الأولويات.

وقد خلصت الدراسة بتوصيات أهمها: أن أسلوب برمجة الهدف، يتميز بمرونة عملية لإجراء التغيرات والتحويلات في نمط الأولويات أو معالم النموذج، خاصة في ظل اقتصاد يتميز بتحويلات سريعة وعشوائية، استخدام نموذج برمجة الأهداف له ميزة خاصة تميزه عن باقي النماذج، وهي أنه يبين لمتخذ القرار مقدار التضحيات التي يمكن أن يتكبدها من جراء تفضيل بديل عن آخر.

### 8. دراسة البحيصي (2005) بعنوان استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار.

تناولت الدراسة معالجة خطوط صفوف الانتظار في مركز رعاية أولية باستخدام المحاكاة بالحاسوب، وطبقت هذه الدراسة على مركز شهداء الشيخ رضوان للرعاية الأولية في غزة، حيث كان الهدف الرئيس لهذه الدراسة هو تطبيق الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات لمساعدة متخذ القرار بطريقة علمية في حل المشكلة، وذلك بتقديم نظام مقترح لتحسين الوضع الحالي للنظام الموجود في المركز، حيث تمثلت المشكلة بانتظار المرضى داخل النظام لمدة تزيد عن 2.5 ساعة للحصول على الخدمة.

ألية تنفيذ الدراسة تتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية: الجزء الأول: يتكون من دراسة وتحليل النظام الحالي وذلك بجمع البيانات المتعلقة بفترات وصول المرضى، وبمعدلات الانتظار، ومتوسط وقت الخدمة، وتم تجميع البيانات من السجلات والإحصائيات، ودعمت بالمقابلات الشخصية، والملاحظة اليومية.

**الجزء الثاني:** اختص بتصميم نموذج محاكاة نظام الوضع الحالي لمركز شهداء الشيخ رضوان للرعاية الأولية، من خلال تغذية الحزمة البرمجية ARENA بالمعلومات والبيانات اللازمة.

**الجزء الثالث:** قدم عدة بدائل مقترحة لحل مشكلة خطوط الانتظار في المركز، ودعمت البدائل بالرسومات والجدول الإحصائية، كما اقترحت الدراسة نظاماً لحل مشكلة خطوط الانتظار في المركز تمثل في : إضافة طبيب أطفال، طبيب أسنان، وشباك جديد للصيدلية.

حيث أن النظام المقترح خفض الوقت الذي يقضيه المريض من ما يقارب الساعتين والنصف إلى حوالي الساعة فقط للحصول على الخدمة والخروج من النظام، كما خفض التكاليف الكلية من 9628.5 شيكل/يوم إلى 8460 شيكل /يوم.

وعليه فإن هذه الدراسة أثبتت أنه من الممكن استخدام المحاكاة بالحاسوب في حل مشكلة خطوط الانتظار، وذلك عن طريق تصور ونمذجة النظام بالحاسوب، وتجربة وتطبيق هذا التصور على أرض الواقع. إضافة إلى أن هذه الدراسة أثبتت أهمية تدريب متخذي القرار في جميع المجالات على استخدام تقنية المحاكاة في اختيار القرار المناسب، لمرونتها وسهولتها وقدرتها على تحديد نتائج القرار ومزاياه وعيوبه بطريقة علمية.

#### 9. دراسة الجدلي، (2004) بعنوان واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل

##### المشكلات واتخاذ القرارات - دراسة ميدانية للقطاع الحكومي في قطاع غزة.

هدفت الدراسة إلى بيان مدى استخدام الأساليب والطرق الكمية في تحليل المشكلات، واتخاذ القرارات في القطاع الحكومي الفلسطيني، والدور الذي يمكن أن تلعبه الأساليب الكمية وخاصة أساليب بحوث العمليات المختلفة في عملية تحليل المشكلات واتخاذ القرارات في القطاع الحكومي، وتحديد المشكلات والصعوبات التي قد تحد من استخدام الأساليب الكمية في القطاع الحكومي الفلسطيني، حيث تم توزيع (240) استبانة بشكل عشوائي على الفئات المعينة من مديري الإدارات ورؤساء الأقسام وغيرهم ممن يشاركون في صنع القرارات في الوزارات المختلفة.

**ومن أهم نتائج هذه الدراسة:** إن درجة المعرفة بالأساليب الكمية كبيرة (82.8 %) في مواقع اتخاذ القرار، تمثل الدراسات الجامعية و الدراسات العليا حوالي (83.9 %) من مؤهلات متخذي القرار في القطاع الحكومي الفلسطيني وهي نسبة كبيرة جداً وليست بغريبة على الشعب الفلسطيني الذي يحتل المركز الأول على مستوى الوطن العربي من حيث حملة الشهادات الجامعية وفوق الجامعية مقارنة مع عدد السكان، غالبية المستخدمين للأساليب الكمية يستخدمون عدداً محدوداً من هذه الأساليب وقد يعزى السبب إلى قلة المعرفة بالأساليب الكمية الأخرى، وتمثل الدراسات الجامعية المصدر الأول في المعرفة بالأساليب الكمية وربما سبب



ذلك أن الجامعات الفلسطينية كانت سباقة في تدريس الأساليب الكمية وأساليب بحوث العمليات على الطلبة منذ ما يزيد على 20 عام، وهناك رغبة كبيرة لدى من لا يعرفون أو يعرفون قليلاً عن الأساليب الكمية لتطوير معارفهم عن الأساليب والطرق الكمية، وقد بينت الدراسة أن أهم معوقات استخدام الأساليب الكمية هي عدم توفر الأشخاص المتخصصين وعدم وجود تشجيع من الرؤساء في العمل بالإضافة إلى عدم توفر الاعتمادات المالية المناسبة وعدم وجود البيانات الدقيقة .

### 10. دراسة عاشور (2003 م) بعنوان واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات بالقطاع الحكومي بدولة فلسطين.

هدف البحث إلى دراسة مدى انتشار الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات في وزارات السلطة الوطنية الفلسطينية من حيث تطبيق هذه الأساليب والمعرفة بها والرغبة في الاستزادة منها و كيفية تعلمها ومشاكل تطبيقها وأفضل طرق نشرها وزيادة الوعي بها.

استخدم الباحث الأسلوب الوصفي في بحثه وتم جمع البيانات بواسطة استبيان تم توزيعها على 425 موظفاً من موظفي سبعة عشر وزارة واستخدم الباحث الأسلوب الإحصائي الوصفي لتحليل النتائج وقد توصل الباحث إلى العديد من النتائج منها أن الأساليب الكمية غير معروفة بشكل كبير لدى متخذي القرار في وزارات السلطة الوطنية الفلسطينية فقد كانت النتائج دون المتوسط، كما تبين من خلال البحث أن الرغبة في معرفة واستخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار فوق المتوسط وقد تبين من خلال البحث أن التعليم الجامعي يساهم في انتشار المعرفة بالأساليب الكمية ولكن يبدو أن مساهمته ضعيفة.

بالنسبة للمعوقات الرئيسية لتطبيق الأساليب الكمية فهي تتمثل في نقص المختصين وعدم توفر التمويل الكافي وعدم توفر الحاسوب والبيانات الدقيقة.

وفي النهاية أوصى الباحث إلى ضرورة الاهتمام بتدريب وتأهيل العاملين على كيفية استخدام الأساليب الكمية واستخدام أشخاص مؤهلين ومتخصصين في العمل في وزارات السلطة الوطنية الفلسطينية بالإضافة إلى إيجاد قسم متخصص في الوزارات وإدخال الحاسوب والبرامج الخاصة باستخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار.

### 11. دراسة الحبوبى وشبلاق (2002-2003) بعنوان نموذج محاكاة لحل مشكلة المعتمرين.

وقد خلص الباحثان إلى أن العمرة أساساً تتكون من الطواف حول الكعبة والسعي بين الصفا والمروة، ونظراً لوجود بعض الصعوبات الحالية في أداء العمرة فيما يتعلق بالزحام كان من المهم تقديم بعض الحلول العلمية و العملية الكفيلة بتخفيف هذه الصعوبات. ومن بعض هذه الحلول المقترحة إنشاء مسار حلزوني حول الكعبة بحيث ينهي المعتمر سبعة أشواط بنهاية المسار، وبعد ذلك يمر على جسر إلى منطقة مخصصة للصلاة تقع خلف مقام إبراهيم. ثم يمشي المعتمر داخل ممر يصل منطقة الصلاة بالصفا بحيث يتسنى له أداء ركن السعي مباشرة، وبعد ذلك يغادر المعتمر المسعى عن طريق مخرج قرب المروة.

تم عمل نموذج محاكاة لمعرفة عرض المسار الحلزوني المطلوب لعدد معين من المعتمرين وعرض مسار المسعى أيضاً. وكان الهدف المرسوم في النموذج هو تقليص الوقت الكلي لأداء العمرة.

### 12. دراسة الوسية (2000) بعنوان مدى تطبيق أساليب بحوث العمليات في القطاع الصحي.

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة المدى الذي وصل إليه تطبيق أساليب بحوث العمليات في القطاع الصحي في المملكة وقد اشتمل البحث على جانبين : جانب نظري - جانب ميداني. ركز الجانب النظري على عرض لبعض أساليب بحوث العمليات وأمثلة على كيفية تطبيق هذه الأساليب في المجال الصحي وإمكانية الاستفادة منها كوسائل مساعدة في عملية اتخاذ القرارات. ثم تطرقت الباحثة إلى نماذج من تطبيقات بحوث العمليات في القطاع الصحي في العالم الغربي، ومن ثم تعريف المستشفيات ومفهوم الكفاءة بها، وقد لوحظ أن الفرق الرئيسي بين الدول المتقدمة والدول النامية في العصر الحديث لا يرجع فقط إلى الموارد المالية والبشرية والطبيعي وإنما يرجع في الأساس إلى كيفية تنظيم وإدارة هذه الموارد بالشكل الذي يحقق الاستغلال الأمثل والأهداف المرجوة بأقل تكلفة ممكنة وعلى أفضل صورة مخططة.

أما الجانب الميداني فيهدف إلى معرفة مدى تطبيق أساليب بحوث العمليات في مستشفيات مدينة جدة، وتم فيه توزيع استبيانات على عينة شملت كل من المديرين الأطباء والمديرين الإداريين بالمستشفيات العامة والخاصة بمدينة جدة.

ولقد دلت النتائج على اعتماد أغلب المديرين على المنهج التقليدي في اتخاذ القرارات وقصور استخدام أساليب بحوث العمليات على الرغم من توفر معظم التقنيات اللازمة لتطبيق هذه الأساليب في المستشفيات، كما انتهى البحث بمجموعة من التوصيات لدعم وتحقيق جودة الخدمات المقدمة مع تحقيق الوفورات اللازمة للمستشفيات من أجل القيام بدورها في تحقيق عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإدارية.

### ثانياً: الدراسات السابقة الأجنبية:

#### 1. دراسة Fethi & Pasiouras (2009) بعنوان الدراسة: تقييم أداء بنك باستخدام

##### بحوث العمليات و الذكاء الصناعي.

هدفت هذه الدراسة إلى عرض شامل لعدد 179 دراسة منشورة خلال الفترة من عام 1998 إلى عام 2008 من مختلف بلدان العالم وظفت بحوث العمليات و الذكاء الصناعي في تقييم أداء البنوك، حيث تم مناقشة العديد من تطبيقات أساليب بحوث العمليات والتي طبقت بشكل واسع في ميدان العمل المصرفي، وتطبيقات لتقنيات أخرى استخدمت في السنوات الأخيرة للتعويض بإفلاس البنوك و تقييم أداء البنوك و الجدارة الائتمانية للبنوك و ضعف أداء البنوك.

ومن أهم نتائج الدراسة: يتم إعاة كفاءة الربح وكفاءة القدرة الإنتاجية القليل من الاهتمام عند تطبيق بحوث العمليات في البنوك، ومعظم الدراسات استخدمت نماذج بحوث العمليات بشكل منقوص ونتائج هذه الدراسات كانت متحيزة حسب أهداف الجهة المعدة للدراسة، وتطوير نماذج للتعويض بإفلاس و تصنيف البنوك ائتمانيا و تحديد الأداء المتدني للبنوك.

#### 2. دراسة Lee & others (2008) بعنوان بحوث العمليات كأداة إدارية عملية لاتخاذ

##### القرار .

الهدف من الدراسة هو دعم فكرة الاعتماد على الأساليب الكمية بالإضافة إلى الحدس في عملية اتخاذ القرار كنموذج متكامل وليس فقط الاعتماد على الحدس في عملية اتخاذ القرار في المؤسسات الأمريكية، وتعتبر بحوث العمليات واحدة من أهم الأدوات الإدارية تستخدم من قبل المنظمات الربحية و غير الربحية مثل شركة فورد وسامسنج والقوات المسلحة الأمريكية، ومن هنا جاءت هذه الدراسة لتؤكد على أهمية استخدام بحوث العمليات كأداة لاتخاذ القرارات.

ومن أهم نتائج الدراسة: اتخاذ القرار واحدة من أهم المهارات الإدارية للقدرة على استغلال المصادر المتوفرة بأنسب الطرق و تسخير كل الجهود لتحقيق الأداء الأمثل بكفاءة

عالية، المؤسسات ذات البيئة الصغيرة والأقل تعقيداً يعتمد في اتخاذ القرارات على الحدس والحد الأدنى من استخدام الأساليب الكمية لتحقيق أهداف المنظمة، المؤسسات التي تعمل في البيئة الأكثر تعقيداً والأكبر حجماً تستخدم كلا الأسلوبين الكمي والنوعي، كما توجد حاجة إلى استخدام الحدس والخبرة الشخصية لاتخاذ القرارات الاقتصادية والسلمية، باستخدام تقنيات بحوث العمليات بما فيها البرمجة الخطية والمحاكاة و صفوف الانتظار تمكن إدارة المنظمة من اتخاذ قرارات ذات جودة عالية، هذا على الرغم من أن مدراء العمليات ليس من المتوقع أنهم خبراء في علوم اتخاذ القرارات إلا أنهم يجب أن يكون لديهم دراية بأساسيات بعض الأدوات المستخدمة في دعم أنظمة اتخاذ القرارات للمنظمة بشكل عام.

### 3. دراسة Jane & others (2008) بعنوان نموذج عملي لتطبيق بحوث العمليات في الصحة و برامج التحكم بالأوبئة.

تأتي هذه الدراسة كنتيجة لجهود مجموعة من المنظمات الدولية العاملة في مجال الصحة والأبحاث وكان الهدف العام من الدراسة ينقسم إلى جزأين، وضع أساس عام لتطبيق نماذج بحوث العمليات خلال مجتمع الصحة العالمي و محاكاة تكامل بحوث العمليات مع نماذج بحوث العمليات، لأن يتم تضمينها كجزء مهم من جهود المتابعة و التقييم.

ومن أهم نتائج الدراسة: إعداد نموذج مخطط تدفق لعملية تطبيق بحوث العمليات ويقدم قائمة اختيار من 16 خطوة لأهم النشاطات المطلوبة للتخطيط و التنفيذ و المتابعة تطبيق نماذج بحوث العمليات على مستوى إقليم أو دولة، وقد تم تحديد خطوات تطبيق بحوث العمليات للأنشطة الرئيسة لمراحل التخطيط، التطبيق والمتابعة.

### 4. دراسة Fuller & Martinec (2005) بعنوان بحوث العمليات وإدارة العمليات، من الاختيار الأمثل حتى الأنظمة المثلى.

هدفت هذه الدراسة لمناقشة تطور استخدام إدارة العمليات و بحوث العمليات للمنظمات في الولايات المتحدة الأمريكية في عملية اتخاذ القرار، بالإضافة إلى توضيح الفرق بين أدوات بحوث العمليات وأدوات إدارة العمليات، حيث تحاول الدراسة الإجابة على التساؤل "كيف يتميز أو يختلف الجانب الأكاديمي أو النظري لبحوث العمليات و إدارة العمليات عن تطبيق نماذجها في قطاع الخدمات.

وقد توصلت الدراسة إلى أهم النتائج التالية: كلاً من بحوث العمليات و إدارة العمليات تعطي مؤشر مؤثر باتجاه التركيز على الجوانب الإدارية والتقليل من شأن التقنيات و الأدوات في حل

المشاكل، فإن بحوث العمليات وإدارة العمليات بعيدة في فلسفتها أن لم تكن منفصلة عن الأدوات والتقنيات المستخدمة على أرض الواقع، ويمكن دمج تقنيات بحوث العمليات وإدارة العمليات في هيكلية المنظمات مما ينتج عن تكامل هذه الأنظمة نظام معلومات متكامل لدعم اتخاذ القرارات داخل المنظمة، كما أن تحديد التقنيات المناسبة من كلا المجالين بحوث العمليات وإدارة العمليات يمكن أن يساهم بشكل فاعل في دعم أو تعديل استراتيجية المنظمة أو أهدافها الاستراتيجية بناءً على مخرجات نماذج بحوث وإدارة العمليات المتكاملة.

#### 5. دراسة Ogaard K, others (2005) بعنوان: استخدام أساليب بحوث العمليات لتحسين كفاءة خدمات المستشفى.

أعدت هذه الدراسة لخدمات المستشفى العام في فانكوفر وهي دراسة تحليل وتقييم العمليات الجارية، وتقديم توصيات محددة لتحسين النظام، طور فيها أنشطة الحاسوب إلى أسلوب المحاكاة لتقييم وتقدير التوصيات عن الفائدة المحتملة وتصف هذه الورقة محاكاة نموذج تحليل السيناريوهات وأهم النتائج والتوصيات .

وقد استخدم الباحث البرمجة الخطية كمحسن لتغيير الجداول ونموذج محاكاة سيناريو تحليل وتقييم الأداء ومن أهم نتائج هذه الدراسة أنه تم تحسين جدول الموظفين مما أدى إلى انخفاض وقت الخدمة الذي يؤدي إلى تحسين الأداء العام، ومن النتائج الأخرى هو أنه لا بد من وجود إطار يثبت للمديرين ومجموعات المستخدمين في القوى العاملة أهمية استخدام بحوث العمليات.

#### 6. دراسة Cao & Others (2003) بعنوان: دراسة محاكاة لنظام وصول الركاب في مطار أوتاوا الدولي.

نمو الطلب في صناعة الطيران خلق الازدحام في العديد من المطارات الدولية، مدينة أوتاوا من الأسواق الأسرع نمواً، في عام 2000، استخدم 3.4 مليون مسافر المطار و كان معدل النمو في عدد المسافرين أكثر من 40 % منذ توسيع المطار في عام 1987 . يتطلب زيادة تدفق الركاب تحسين أداء الخدمة . تناول البحث دراسة قوائم الانتظار والتأخير في نظام الاختيار للركاب في مطار أوتاوا الدولي، وقد تم تطبيق محاكاة لاكتساب نظرة ثاقبة حول العلاقات بين أجزاء النظام .

تم دراسة الإجراءات عن طريق جمع البيانات المتكررة في المطار و نتائج تحليل البيانات تحديد المدخلات من نموذج المحاكاة، وتشمل هذه العوامل الحالية جداول العمل،

وتوزيع وصول نمط الركاب، وتوزيع وقت الخدمة، وتوزيع أنواع من الركاب، و جدول الرحلات وقد قدمت الدراسة نموذج لحل مشكلة نظام التدقيق في مطار أتوا.

### 7. دراسة Board & Ziemba (1999) بعنوان تطبيق تقنيات بحوث العمليات في الأسواق المالية البريطانية.

هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق أدوات بحوث العمليات على الأسواق المالية، بعد الأخذ بعين الاعتبار جاذبية المشاكل المالية لدارسي بحوث العمليات و التعريف أهم أنواع مشاكل السوق التي يمكن حلها باستخدام بحوث العمليات.

ومن أهم نتائج هذه الدراسة: انه وعلى الرغم من أن البرمجة الخطية هي أكثر أدوات وأساليب بحوث العمليات شيوعاً إلا أنه وفي الفترة الأخيرة اتسعت رقعة استخدام طرق المحاكاة وخصوصاً طريقة مونت كارلو، وبحوث العمليات أصبحت تلعب دوراً مهماً في العمليات المالية داخل أسواق المال، وهذا الدور يزداد اتساعاً يوماً بعد يوم. وتظهر قاعدة البيانات الخاصة بالأوراق العلمية المتخصصة في بحوث العمليات أنه ومنذ عام 1982 م وجد أنه حوالي 3 % من دراسات وأوراق العمل في مجال بحوث العمليات دارت حول المشاكل المالية وقد شمل تطبيق هذه الأساليب إلى بحوث العمليات القرارات المتعلقة بالتداول من قبل صناع القرارات في الأسواق المالية مثل حوافظ الأسهم والسندات والقروض وتبادل العملات وكما أنه يعرض وسائل جديدة لتطبيق أساليب بحوث العمليات على العمليات الإدارية غير الطرق التقليدية.

### 8. دراسة McClure & Miller (1999) بعنوان تطبيق أدوات بحوث العمليات في المؤسسات المصرفية التجارية.

تعرض هذه الدراسة رؤية للمستوى الحالي لاستخدام بحوث العمليات من جانب 52 شركة من أكبر 100 شركة خدمات مصرفية تجارية في الولايات المتحدة. وتشير هذه الدراسة إلى أساليب بحوث العمليات التي تستخدم من قبل هذه الشركات للتعامل مع مجموعة مختارة من 18 مشكلة من المشكلات الهامة في الأعمال المصرفية التجارية، كما تقيس مدى استخدام أساليب بحوث العمليات على مختلف المشاكل، وتأثير حجم البنك على استخدام أساليب بحوث العمليات في حل المشكلات .

تم إرسال استبيان لرؤساء أكبر 100 شركة خدمات مصرفية تجارية من حيث حجم الأصول، وتم استرجاع 52 استبيان من أصل 100 استبيان تم إرسالها لهذه المؤسسات المصرفية.

أهم نتائج الدراسة: هناك فروق في استخدام أساليب بحوث العمليات للتعامل مع أنواع المشاكل المختلفة، وذلك يعتمد على مدى صعوبة أسلوب بحوث العمليات المستخدم، وهناك أكثر من أسلوب بحوث عمليات يستخدم للتعامل مع مشكلة محددة، كما أظهرت النتائج أن حجم البنك له تأثير محدود على استخدام أساليب بحوث العمليات في وظائفه المختلفة، حيث أنه كلما زاد حجم البنك ا زدت احتمالية استخدامه لأساليب بحوث العملية إضافة إلى أن استخدام بحوث العمليات في آليات اتخاذ القرار في المؤسسات المصرفية التجارية يعتبر نوعاً ما محدود بسبب طبيعية مخاطر هذه الصناعة، بالإضافة إلى ذلك يرى الباحثون أن استخدام بحوث العمليات مرتبط بحجم الممتلكات.

### ثالثاً: التعقيب على الدراسات السابقة

استعرض الباحث عدداً من الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة وبعد مراجعة هذه الدراسات سيتم توضيح أوجه الاتفاق والاختلاف بينها وبين هذه الدراسة، وكذلك أوجه الاستفادة والتميز.

#### أوجه الاتفاق:

اتفقت الدراسة مع الدراسات السابقة في عدة أمور منها:

1. أجمعت الدراسات السابقة على أهمية الأساليب الكمية في اتخاذ القرار، وبينت مزاياها في تحسين أوضاع المؤسسات التي تم دراستها
2. الاهتمام بتدريب وتأهيل العاملين على كيفية استخدام الأساليب الكمية
3. اتفقت الدراسة مع دراسة طيار (2012) في وجود نقص أو عدم توفر البيانات اللازمة لتطبيق الأساليب الكمية.
4. اتفقت الدراسة مع معظم الدراسات السابقة على ضرورة إنشاء مركز متخصص بالأساليب الكمية لاتخاذ القرار داخل المؤسسات محل الدراسة.
5. اتفقت الدراسة مع دراسة البحيصي (2005) في تناولها لمشكلة صفوف الانتظار.
6. اتفقت الدراسة مع دراسة Jane & others (2008) ودراسة Odgaard K, others (2005) في تناولها لنموذج عملي لتطبيق بحوث العمليات في الصحة.

## أوجه الاختلاف:

اختلفت الدراسة مع الدراسات السابقة في عدة أمور منها:

7. بحثت الدراسات السابقة موضوعات متعددة منها: استخدام الأساليب الكمية وعلاقتها بجودة القرارات الإدارية دراسة حسونة (2012)، دراسة طيار (2012)، دراسة خنشول وآخرون (2009)، دراسة الصيد، (2009) (2009) دراسة عياش (2008)، دراسة جرادات وآخرون (2008)، دراسة رحيم وسليم (2008)، دراسة الجديلي، (2004)، دراسة عاشور (2003 م)، دراسة Lee & others (2008)، دراسة McClure & Miller (1999)، وموضوع نموذج محاكاة لحل مشكلة المعتمرين مثل دراسة الحبوبى وشبلاق (2002-2003)، وموضوع مدى تطبيق أساليب بحوث العمليات في القطاع الصحي. دراسة الوسية (2000)، وموضوع تقييم أداء بنك باستخدام بحوث العمليات و الذكاء الصناعي مثل دراسة Fethi & Pasiouras (2009)، وموضوع بحوث العمليات و إدارة العمليات، من الاختيار الأمثل حتى الأنظمة المثلى مثل دراسة Fuller & Martinec (2005) وموضوع محاكاة لنظام وصول الركاب في مطار أوتاوا الدولي مثل دراسة Cao & Others (2003) وموضوع تطبيق تقنيات بحوث العمليات في الأسواق المالية البريطانية مثل دراسة Board & Ziemba (1999).

1. أسلوب تحليل البيانات : استخدم الباحث برنامج

### Quantitative Method and Production and Operations Management

في تطبيق النموذج المقترح. بينما لم تستخدم أي من الدراسات السابقة هذا البرنامج

#### أوجه الاستفادة:

1. بناء فكرة الدراسة من خلال التركيز على الموضوع المراد دراسته وكتابة الاطار النظري.
2. اختيار منهج الدراسة والأداة المناسبة لهذه الدراسة.
3. تحديد متغيرات الدراسة
4. أفادت الباحث في التعرف إلى طريقة عرض ومناقشة النتائج وتفسيرها،
5. الاستفادة من نتائج الدراسات السابقة والعمل على ربطها بالدراسة الحالية بما يثريها ويعزز من أهميتها.



أهم ما يميز هذه الدراسة :

تميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة فيما يلي:

1. تمثل الدراسة حسب علم الباحث أول جهد ميداني لتوظيف استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصحية الحكومية في قطاع غزة
2. قدمت هذه الدراسة عدة اقتراحات بشكل علمي لحل مشكلة صفوف انتظار عمليات في مستشفى الجراحة بمجمع الشفاء الطبي والتي ستسهم في تقليل فترة انتظار المرضى للحصول على خدمة العمليات.
3. تعتبر الدراسة مميزة كونها أجريت في مجمع الشفاء الطبي كونه يعتبر واحدا من أهم المؤسسات الصحية الفلسطينية الذي له دور إيجابي كبير ومؤثر في تقديم الخدمة الصحية في فلسطين.



## الفصل الثالث الإطار النظري نماذج الأساليب الكمية

أولاً: المبحث الأول

- نماذج الأساليب الكمية

ثانياً: المبحث الثاني

- نظرية صفوف الانتظار

ثالثاً: المبحث الثالث

- التنبؤ

رابعاً: المبحث الرابع

- تحليل الانحدار

خامساً: المبحث الخامس

- اتخاذ القرار

## المبحث الأول

### نماذج الأساليب الكمية

#### 1. مدخل عام لبحوث العمليات:

يعتبر علم بحوث العمليات من العلوم التطبيقية التي أحرزت انتشارا واسعا خاصة بعد الحرب العالمية الثانية وذلك في مجال العلوم الإدارية، حيث يعتبر هذا العلم من الوسائل العلمية المساعدة في اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن تطبيق أسلوب المحاولة والخطأ، لاعتماده على المعلومات الملائمة في اختيار البديل الأمثل لحل المشاكل التي يمكن أن تواجه متخذ القرار .

ولقد حدث تطور ملموسا خلال السنوات الأخيرة نحو استخدام الأساليب الكمية في ترشيد الإدارة عند قيامها بوظائفها المتعددة، وكان لظهور الحاسبات الإلكترونية وما رافقها من نمو سريع في استخداماتها المختلفة في المجال الإداري والصناعي دورا كبيرا في تطوير وإبراز أهمية استخدام الأساليب الكمية والاستفادة منها في معالجة المشاكل المعقدة والمكلفة اقتصاديا.

#### 2. مفهوم الأساليب الكمية:

تعرف الأساليب الكمية بأنها علم يعنى بمجموعة من النظريات والأساليب العلمية المبنية على علوم الرياضيات والإحصاء والحاسوب والتي بدورها تساعد المدراء في اتخاذ القرارات الصحيحة (الصمادي 2007).

وتعرف الأساليب الكمية بأنها عبارة عن استخدام التحليل الكمي لمشكلة معينة لمساعدة الإدارة أو الجهة القائمة على هذه المشكلة باتخاذ القرار المناسب (العتوم 2005).

ويعرف عاشور (2002) بحوث العمليات على أنها "منهج مبني على أسس علمية لمساعدة الإدارة في حل المشاكل التي تواجهها واتخاذ قرار بشأنها وهي منهج راشد في حل المشاكل التي تواجهها الإدارة ومساعدتها في اتخاذ القرار".

ويمكن القول أن " بحوث العمليات هو تطبيق أساليب التحليل المتقدم للمساعدة على اتخاذ قرارات أفضل عن طريق استخدام تقنيات مثل النمذجة الرياضية لتحليل الأوضاع المعقدة" ، وبحوث العمليات تعطي المسؤولين التنفيذيين سلطة إصدار قرارات أكثر فعالية وأكثر إنتاجية ( النسخة الإلكترونية Edleman 2007 ) .

وتعرف الأساليب الكمية أيضا بانها منهج علمي لصنع القرارات الإدارية حيث يتم التعامل مع البيانات الخام وعالجتها للحصول على معلومات قيمة.(Render، 2008)

من خلال هذه التعريفات يمكن القول أن بحوث العمليات تلعب دورا مهما لدراسة أنواع المشاكل، ومنها المتعلقة بإدارة الأعمال من خلال النظر إلى المشكلة من زاوية كمية، ومن ثم صياغتها حسب الوظائف المتاحة.

### 3. التطور التاريخي لبحوث العمليات ومجالات استخداماتها

يعتبر علم بحوث العمليات من العلوم الحديثة، حيث كان أول ظهور لهذا العلم سنة 1936 في بريطانيا، إلا أن البداية الحقيقية لاستخدام هذا العلم كان أثناء الحرب العالمية الثانية، ويرجع تسميتها بهذا الاسم إلى العمليات الحربية التي كانت أولى مجالات استعمالها، بعدها تعدى استخدام هذا العلم المجالات العسكرية وأصبح يستخدم في المجالات المدنية، وعرف عدة تسميات منها علم الإدارة، الطرق الكمية في الإدارة، وتحليل النظم، ومن أهم المجالات التي يمكن استخدام بحوث العمليات فيها هي:

1. المجالات الإدارية: حيث يوفر هذا العلم المعلومات اللازمة لاتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب.
2. مجال الإنتاج والتصنيع والبيع وبأقل تكلفة ممكنة وأقل فاقد ممكن وأعلى ربح.
3. مجالات التعيين وذلك باختيار الشخص المناسب للوظيفة الملائمة.
4. مجالات التخطيط من خلال متابعة المشاريع وإعداد الخطط الزمنية لتنفيذ المشاريع المختلفة. (مرجان، 2002)

ويمكن تصنيف أهم التطورات التي عرفها علم بحوث العمليات على النحو التالي:

#### 3.1 استخدام بحوث العمليات أثناء الحرب العالمية:

أ. استخدامها في بريطانيا:

كان أول استخدام لهذا العلم في بداية الحرب العالمية الثانية، عندما دعت إدارة الحرب البريطانية فريقا من العلماء برئاسة البروفيسور " بلاكيت "Blackett p.m.s" من جامعة "مانشيستر" Manchester " لدراسة المشاكل الاستراتيجية والتكتيكية المتعلقة بالدفاعين الجوي والأرضي لبريطانيا. إلا أن هذه الدراسات لم تقتصر على الدفاع الجوي والأرضي فقط، بل امتدت الدراسات إلى البحرية البريطانية، حيث كان هذا الفريق يسعى إلى الاستخدام الأمثل

للموارد الحربية المحدودة في تلك الفترة، وقد كانت النتائج التي حققها هذا الفريق باهرة، كان من ضمنها تحسين منظومة الرادار وتحسين الدفاع المدني وغيرها، هذه النتائج الجيدة التي حققتها إدارة الحرب البريطانية شجعت إدارة الحرب الأمريكية على إجراء دراسات مماثلة.

#### ب. استخدامها في أمريكا :

قامت الإدارة الأمريكية بتكوين فريق خاص لمعالجة بعض المشاكل المعقدة كمسكلة نقل المعدات والمواد المختلفة، وتوزيعها على الوحدات العسكرية المنتشرة في مناطق مختلفة من العالم، ولقد كان كل من "James.B" (جيمس) رئيس لجنة استخدام بحوث الدفاع القومي، و "فانيفار" "Vannevare" رئيس لجنة الأسلحة والمعدات الجديدة وراء استخدام بحوث العمليات في المجالات العسكرية في أمريكا، حيث شاهدها استخدام هذا الأسلوب أثناء إقامتهما في بريطانيا أثناء فترة الحرب.

ونظرا للنجاح الذي تحقق في الولايات المتحدة الأمريكية بفضل استخدام علم بحوث العمليات، حيث مست التطبيقات مجالات أوسع من تلك التي تمت في بريطانيا، حيث واصل العسكريون اهتمامهم بهذا العلم من خلال وكالة بحوث العمليات، والتي تحولت فيما بعد إلى مؤسسة بحوث العمليات.

#### 3.2 استخدام بحوث العمليات في المجالات المدنية بعد الحرب العالمية الثانية :

لقد كان لتطبيق علم بحوث العمليات أثناء الحرب العالمية الثانية في المجالات العسكرية أثرا إيجابيا كبيرا، مما شجع علماء الإدارة ورجال الأعمال الذين كانوا يبحثون عن حلول لمشاكلهم المتعلقة بالعمل، على إدخال هذا العلم على إدارة المشاريع الاقتصادية.

#### أ. في بريطانيا:

قام فريق من المهتمين بهذا المجال بتكوين نادي بحوث العمليات سنة 1948، والذي أصبح اسمه فيما بعد جمعية بحوث العمليات للمملكة المتحدة، والتي بدأت في إصدار مجلة علمية ربع سنوية ابتداء من سنة 1950 والتي تعد أول مجلة في هذا المجال.

#### ب. في أمريكا:

تم تكوين جمعية بحوث العمليات الأمريكية، ومعهد الإدارة العلمية سنة 1950، وقد أصدرت هذه الجمعية مجلة بحوث العمليات سنة 1952، بعدها أصدر معهد الإدارة العلمية

مجلة تخصصية في بحوث العمليات اسمها مجلة الإدارة العلمية وذلك سنة 1953. (مرجان، 2002).

### 3.3 استخدام بحوث العمليات في الوقت الراهن:

نظرا لزيادة حجم النشاط الذي تقوم به المنظمات الإدارية المختلفة في الوقت الراهن، وتزايد التعقيدات التي تتسم بها الإجراءات الإدارية، وإدراك الإدارة لمدى أهمية القرار الإداري السليم، فقد تعدى اليوم استخدام بحوث العمليات مواطن نشأته، وأصبح يستخدم في كثير من دول العالم، كما تعدى أيضا مجالات استخداماته الأولى، ويرجع هذا الانتشار الواسع لاستخدام الأساليب الكمية في المجالات الإدارية إلى انتشار الحاسب الآلي، حيث أثبتت إحدى الدراسات التي نفذت على مجموعة كبيرة من الشركات الأمريكية عام 1991، أن تسع (09) شركات من أصل عشرة (10) تمثل تكنولوجيا المعلومات جزءا حيويا في عملهم (السالمي، 2005).

هذا بالإضافة إلى ظهور البرامج العلمية المتطورة للحساب، والتي لها الأثر الواضح في دفع استخدام بحوث العمليات إلى آفاق واسعة بلغت مستوى التخطيط الاستراتيجي الذي يعتبر من أهم النشاطات التي تقوم بها الإدارة العليا؛ والذي يستعمل للتعرف على الأسباب الكامنة وراء المشاكل المستعصية، والتي يمكن أن تمس عملية الإنتاج والتخزين والتمويل والنقل وغيرها من المشاكل التي يمكن أن تواجه المنظمة، كما تمكن الإدارة أيضا من تقييم السياسات البديلة للتشغيل والاستثمار، وتساعد في تحديد احتياجات المؤسسة على المدى الطويل (السالمي، 2005).

### 4. أهمية نماذج الأساليب الكمية:

- يعتبر علم بحوث العمليات من الوسائل العلمية المساعدة في اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ .
- تعتبر بحوث العمليات فن وعلم في آن واحد فهي تتعلق بالتخصيص الكفء للموارد المتاحة وكذلك قابليتها الجديدة في عكس مفهوم الكفاءة والندرة في نماذج رياضية تطبيقية .
- يسعى هذا العلم إلى البحث عن القواعد والأسس الجديدة للعمل الإداري، وذلك للوصول إلى أفضل المستويات من حيث الجودة الشاملة، ومقاييس المواصفات العالمية (الأيزو).

- أنها تساعد على تناول مشاكل معقدة بالتحليل والحل والتي يصعب تناولها في صورتها العادية .
- أنها تساعد على توفير تكلفة حل المشاكل المختلفة وذلك بتخفيض الوقت اللازم للحل .
- أنها تساعد على تركيز الاهتمام على الخصائص الهامة للمشكلة دون الخوض في تفاصيل الخصائص التي لا تؤثر على القرار، ويساعد هذا في تحديد العناصر الملائمة للقرار واستخدامها للوصول إلى الأفضل (أبوزيد ومحرم، 2006).

### نماذج بحوث العمليات:

نواجه في حياتنا العملية الكثير من المواقف والمشاكل التي يمكن معالجتها ضمن علم بحوث العمليات وهذه المواقف تأخذ صيغ ونماذج متنوعة حسب نوع الموقف المدروس وإن أكثر الصيغ شيوعاً في بحوث العمليات هي كالتالي:

#### 1. النماذج الرياضية (Mathematical Models):

وهي أهم الصيغ وأكثرها شيوعاً، إذ نفترض خلال بناء هذه النماذج أن جميع المتغيرات المستقلة قابلة للقياس وتستخدم رموزاً رياضية لتمثيلها . وترتبط المتغيرات مع بعضها البعض بعلاقات رياضية تصف سلوك النظام، ويتم معالجة هذه النماذج باستخدام طرق حسابية بهدف الوصول إلى الحل الأمثل، من هذه النماذج:

- النماذج الخطية.
- النماذج اللاخطية.
- نماذج الأعداد الصحيحة.
- النماذج التربيعية.
- النماذج الديناميكية.

#### 2. النماذج الاحتمالية (Probability Models):

وهي نماذج رياضية تخضع بعض أو كل متغيراتها إلى قوانين احتمالية ومن هذه النماذج:

- نماذج صفوف الانتظار
- نماذج الألعاب
- نماذج التخزين

## • نماذج الشبكة

**3. نماذج البحث والاستقصاء والمحاكاة (Simulation and Heuristic Models):**

هذه النماذج لا تستخدم دوال رياضية لربط المتغيرات بل تعتمد على أسلوب التحليل الذي يكافئ عملية إجراء التجارب وبالتالي هذه النماذج تخضع إلى خطأ التجربة مما يؤدي إلى صعوبات في تصميم التجربة إحصائياً وصعوبات في جمع المشاهدات، أما نماذج المحاكاة فهي تهدف إلى تقليد النظام المدروس بنظام فرضي يحاكي النظام الحقيقي ومراقبة التغيرات التي تطرأ على النموذج المحاكي خلال فترة زمنية محددة. (باقية، 1999).



## المبحث الثاني

### نظرية صفوف الانتظار

تعتبر نماذج صفوف الانتظار أحد النماذج الرياضية الاحتمالية من علم بحوث العمليات التي تعالج ظاهرة الانتظار التي نشاهدها في حياتنا اليومية وخاصة في المؤسسات الخدمية.

#### 1. نشأة نظرية صفوف الانتظار:

تعود دراسة خطوط الانتظار أو نظرية الصفوف إلى أعمال مهندس الهواتف الدانماركي إيرلانغ A.K.Erlang الذي بدأ عام 1909 بإجراء تجارب تتعلق بمشكلة الازدحام في مركز تبادل المكالمات الهاتفية عن طريق العاملين في المقسم في مراكز الهاتف، إذ وجد أن طالبي المكالمات غالباً ما يتعرضون لبعض التأخير خلال الفترات التي تكثر فيها المكالمات الهاتفية وذلك بسبب عدم قدرة العاملين على تلبية الطلبات بشكل متزامن مع السرعة التي تحدث بها، وقد عمد Erlang إلى حساب مدة هذا التأخير بالنسبة للعامل الواحد في المقسم، ثم امتدت دراسته و النتائج الخاصة بها لتشمل عدداً من العاملات. (متراس، 2011).

وقد استمر العمل على تطوير حركة المكالمات الهاتفية على نفس الأسس التي أوجدها Erlang، وبعد نهاية الحرب العالمية الثانية توسع استخدام هذا الأسلوب ليشمل عدداً من الحالات العامة التي تتصف بوجود خطوط الانتظار فيها، ويعود الفضل في وضع الشكل النهائي لنظرية صفوف الانتظار إلى الباحث Conny Plans والذي أصدر مجموعة مؤلفاته في الفترة (1936-1946) . (علاّب، 2007).

ويمكن تعريف نظرية صفوف الانتظار بأنها "أساليب رياضية تساعد القائمين على اتخاذ القرار في اتخاذ قراراتهم" (طعمة، 2010)، ويعرفها (التميمي وآخرون، 2007) بأنها "دراسة للعمليات ذات الوصول العشوائي إلى قناة الخدمة، إذ تكون الخدمة عملية عشوائية" كما تعرف على أنها "أسلوب رياضي ينتمي إلى مجموعة من أساليب بحوث العمليات وهو عبارة عن طريقة علمية لمعالجة مشاكل تقديم وتسويق السلع والخدمات الصحية لمصلحة كل من المستفيد من الخدمة أو السلعة (الزبون) أو لمصلحة مقدم الخدمة أو السلعة (منظمة الأعمال الإنتاجية أو الخدمية)، وتعتمد هذه الطريقة العلمية على عدد من الافتراضات 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).

## 2. التطبيقات العامة لنظرية صفوف الانتظار:

يستخدم أسلوب صفوف الانتظار بشكل واسع في المنظمات الصناعية للتغلب على مشاكل الانتظار التي ترافق بعض الأعمال فيها، إذ يستخدم لمعالجة مشاكل صيانة الآلات وإصلاحها حين يتعطل عدد من الآلات في أوقات مختلفة وتشكل بذلك خطوط الانتظار للإصلاح المطلوب بواسطة عمال الصيانة والإصلاح، فتطبق هذا الأسلوب لاتخاذ القرار المناسب في تحديد عمال الصيانة الذي يجعل تكاليف الانتظار أقل ما يمكن. (اليوسف، 2007).

يستخدم هذا الأسلوب لتنظيم العمل في مستودعات قطع الغيار والعدد، بحيث يخفف من عدد العمال الذين يقفون في صفوف طويلة أمام المستودع بانتظار الحصول على ما يلزمهم من قطع الغيار، وذلك عن طريق زيادة عدد الموظفين في المستودع مما يؤدي إلى الإسراع في أداء الخدمة ويساعد على تشغيل العمال بدلاً من إضاعة وقتهم في خط الانتظار وبالتالي تخفيض تكاليف الإنتاج الكلية. (اليوسف، 2007).

كذلك يستخدم في تحديد العدد المناسب من الأرصفة التي تستقبل السفن في الموانئ وسيارات نقل البضائع وذلك بهدف تخفيض التكاليف الكلية، إذ أن تكاليف إقامة الأرصفة وغرامات التأخير في تفريغ البضاعة تكون كبيرة، وعلى المسؤولين الموازنة بين تكاليف الأرصفة وتكاليف غرامات التأخير بحيث يتخذ القرار المناسب بتحديد عدد الأرصفة التي يجب إقامتها بحيث تكون التكاليف الكلية أقل ما يمكن. كما أن هذا الأسلوب يستخدم بشكل كبير في مجالات متعددة منها: تحديد عدد العاملين المناسب في نوافذ الخدمة في مكاتب البريد أو في المصارف أو في نوافذ دفع حسابات الزبائن في المحلات التجارية الكبرى والمؤسسات وذلك لضمان التشغيل الاقتصادي لهذه المحلات وتقديم الخدمة المناسبة للزبائن، كما يطبق هذا الأسلوب في محطات الوقود وخدمة السيارات وفي المطاعم والكافيتريات ومراكز إطفاء الحريق حيث يراعى تأمين مستوى مناسب من الخدمة لأفراد المجتمع مع تحمل أقل النفقات الممكنة في هذه المنظمات. (البلخي، 1998).

### 3. مكونات نظام خطوط الانتظار:

يتطلب عرض نظام خطوط الانتظار - التركيز على ثلاثة أجزاء أو مكونات لخط الانتظار وهي:

- مدخلات النظام أو ما يطلق عليه عملية " الوصول " .
- خط الانتظار أو ما يطلق عليه تنظيم الصفوف .
- تسهيلات الخدمة .

حيث ينبغي في البداية عرض الخصائص المحددة لكل مكون من المكونات الثلاثة السابقة، قبل تطوير أي نماذج رياضية لخطوط الانتظار. (الجنابي، 2010)

#### 3.1 خصائص عملية الوصول :

يقصد بالوصول - ورود الوحدات ( العملاء ) التي تطلب الخدمة إلى مقدم الخدمة، ويخضع نمط وصول العملاء سواء كانوا منفردين أو في مجموعات إلى الزمن المستغرق بين وصول عميلين لمكان الخدمة بشكل مستقل عن بعضهما إلى توزيع احتمالي غير متصل لأوقات الوصول ويدعى هذه القانون (قانون توزيع بواسني) (مشرفي، 1997).

وفي هذا الشأن يوجد ثلاث خصائص لعملية الورد وهي : حجم المجتمع الذي يطلب الخدمة، شكل أو نمط وصول العملاء ( طالبى الخدمة) وأخيراً سلوك طالبى الخدمة للحصول على الخدمة أو الخدمات . (Render,2012).

##### 3.1.1 حجم المجتمع الذي يطلب الخدمة :

وهو العدد المحتمل من العملاء التي قد تطلب الخدمة في أي وقت من مجتمع غير محدود أو محدود، مع الإشارة أن نماذج صفوف الانتظار يفترض في معظمها وصول لانهاى لطالبى الخدمة فعدد طالبى الخدمة القادمين في وحدة زمنية معينة هو جزء من كم هائل محتمل(غير محدود)، وكمثال على ذلك السيارات التي تصل إلى مراكز دفع رسم الطريق السريع.(راند، 2007).

##### 3.1.2 نمط وصول العملاء إلى النظام :

قد يكون وصول العملاء (طالبى الخدمة) إلى محطة الخدمة وفقاً لجدول زمني معروف ومحدد أو أن يتم وصول العملاء عشوائياً، وصول العملاء (متلقى الخدمة) عشوائياً عندما

يكون كل عميل مستقل عن العملاء الآخرين، كما لا يمكن التنبؤ بحدوث عملية الوصل لمتلقي الخدمة، وترتيباً على ذلك فإن عدد العملاء ( متلقي الخدمة ) لكل وحدة من الزمن يمكن تقديرها باستخدام توزيع "بواسون" ومن ثم فإن معدل الوصول ( مثلاً 3 عملاء كل ساعة أو 5 سيارات كل 30 دقيقة) يمكن تحديده باستخدام توزيع " بواسون" (Render,2012).

### 3.1.3 سلوك طالبي الخدمة :

تقتض معظم نماذج الصفوف أن متلقي ( طالب ) الخدمة عندما يصل سوف ينتظر حتى يتلقى الخدمة ولن يقوم بتغيير محطة الخدمة أو الصف الذي وصل إليه . ولسوء الحظ فإن الواقع يشير إلى كثير من الحالات التي يرفض فيها العميل (متلقي) الخدمة الانضمام لصف الانتظار، ذلك لأن طول الصف لن يحقق له احتياجاته ورغباته من تلقي الخدمة بشكل أو آخر في وقت معين (Render,2012).

### 3.2 خصائص خط الانتظار :

يمثل خط الانتظار الجزء الثاني في نظام الصفوف ويتميز بعدة خصائص وهي :

1. **طول خط الانتظار:** وهو الحد الأقصى لعدد طالبي الخدمة الموجودين في النظام أي عدد الطالبين الذين تقدم لهم الخدمة إضافة إلى طالبي الخدمة في مرحلة الانتظار، وقد يكون طول الصف محدود وذلك بسبب عدة قيود قد تكون مادية أو تنظيمية كقيود المساحة مثلاً، كما قد يكون الصف غير محدود أو لانهائي عندما يكون حجمه بلا حدود مثل حالة خدمة دفع رسوم السيارات الوافدة على الطريق السريع (راند، 2007).
2. **الاختيار في صفوف الانتظار:** وهذا يعني تحديد أسلوب اختيار الوحدات طالبي الخدمة المكونة لصف الانتظار ليتم تقديم الخدمة لهم ويمكن تقسيمه إلى الحالات التالية :
3. **FCFS (First come-First served):** وهي القاعدة الأكثر شيوعاً حيث من يأتي أولاً يخدم أولاً كما في حالات شراء تذاكر المباريات.
4. **LCFS (Last com-First served):** وتعني طالب الخدمة الذي يأتي أخيراً يخدم أولاً.
5. **STRO (Service in Random order):** الخدمة بشكل عشوائي كما هو الحال في بعض خطوط الإنتاج.
6. **SOP (Service of Perference):** الخدمة حسب الأفضلية كما هو في إعطاء الأولوية لخدمة المرضى في المستشفيات في حالات الإسعاف (باقية، 1999).

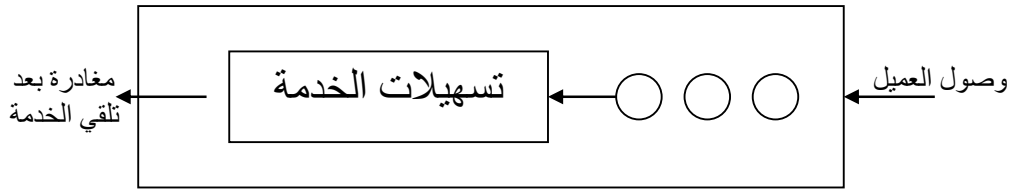
### 3.3. خصائص تسهيلات الخدمة:

تمثل خصائص تسهيلات الخدمة العنصر الثالث في نظام الصفوف، وتتميز بخاصيتين اثنتين، وهما ترتيب أو هيئة الخدمة وطبيعة أو نمط وقت الخدمة .

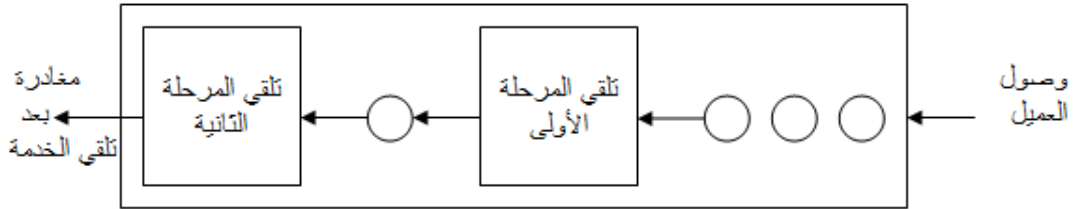
#### 3.3.1 هيكل نظام الخدمة :

يتم تصنيف أنظمة الخدمة عادة وفقاً لعدد القنوات التي تقدم الخدمة ( عدد محطات الخدمة ) وعدد المراحل (عدد مراحل التوقف) وفي هذا الشأن يمكن التمييز بين أربعة أشكال لخط الانتظار .

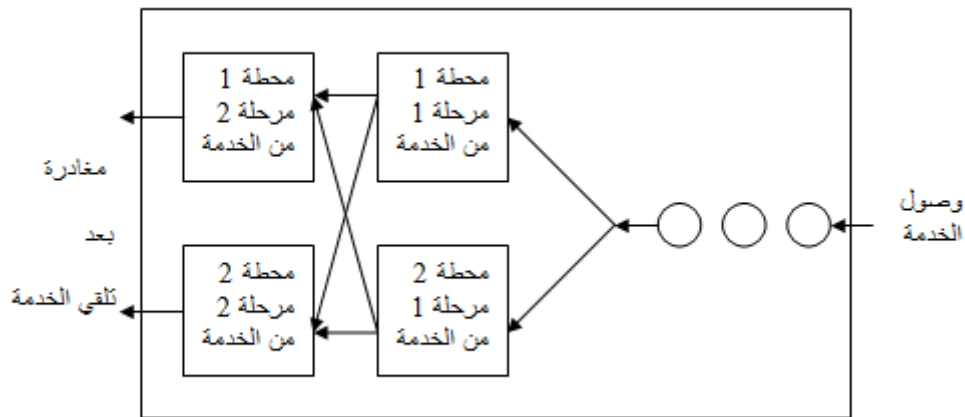
#### الهيكل الأساسية لنظام الصفوف



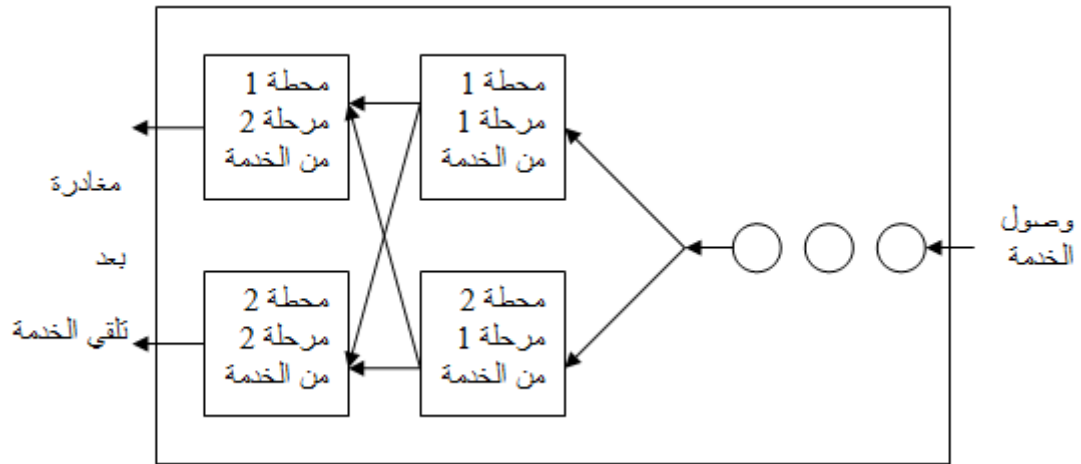
شكل (3.1) نظام الصف الواحد والخدمة ذات المرحلة الواحدة



شكل (3.2) نظام الصف الواحد والخدمة على عدة مراحل



شكل (3.3) نظام الصفوف المتعددة والخدمة على مرحلة واحدة



شكل (3.4) نظام الصفوف المتعددة والخدمات على مراحل متعدد

(الفضل، 2004).

## 3.3.2 نمط الخدمة:

يشبه نمط الخدمة نمط الوصول فكلاهما إما أن يكون محدد أو عشوائي فإذا كان وقت الخدمة ثابت فمعنى ذلك أن كل عميل سوف يحصل عليها في وقت محدد (مثل ذلك الغسيل الآلي للسيارات). وفي حالات أخرى يكون وقت الخدمة عشوائي ولذلك يمكن استخدام التوزيع الاحتمالي الآسي السالب (جلال، 2002).

## 4. النماذج الرياضية لأنظمة صفوف الانتظار :

لقد اقترح (DG Kendall) رموز تحدد نمط الوصول وتوزيع وقت الخدمة وعدد القنوات لنماذج المتنوعة لصف الانتظار التي تم التوصل إليها، الثلاثة رموز التي استخدمها (A/B/C).

• A تشير إلى التوزيع المحتمل للقادمين .

• B تشير إلى التوزيع المحتمل لوقت الخدمة .

• C تشير إلى عدد القنوات .

بالاعتماد على الحرف الذي يظهر مكان A أو B يمكن وصف عدد متنوع من نماذج صف الانتظار، فإن الحروف المستخدمة بشكل شائع كالتالي:

• M تشير إلى توزيع بواسون المحتمل للقادمين أو إلى التوزيع الآسي المحتمل لوقت الخدمة.

• D تشير إلى أن القادمين وقت الخدمة المحدد أو الثابت .

• G تشير إلى أن القادمين أو وقت الخدمة الذي يتبع توزيع احتمالي عام بانحراف معياري ومتوسط معروفين .

إن استخدام رموز kandall يضيف نموذج صف الانتظار ذي القناة المفردة بتوزيع بواسون للقادمين وبالتوزيع الآسي لأوقات الخدمة كنموذج (M/M/1) أما في حالة إضافة قناة خدمة ثانية يصبح النموذج (M/M/2) أما في حالة نظام ذو ثلاث قنوات بتوزيع بواسون للقادمين ووقت الخدمة ثابت فيكون النموذج على الشكل التالي (M/D/3) أما في حالة نظام ذو أربع قنوات بتوزيع بواسون للقادمين مع أن تكون أوقات الخدمة موزعة فيأتي على الشكل التالي (M/G/4). (Render، 2008).

#### 4.1 النموذج الأول: نموذج القناة المفردة بتوزيع بواسون للقادمين وبالتوزيع الأسي لأوقات الخدمة (M/M/1).

هذا النموذج يعتمد على الافتراضات التالية :

1. يتم تقديم الخدمة للوافدين على أساس (First In First Out) FIFO.
  2. الوافدين غير مرتبطين ببعضهم البعض مع ثبات معدل الوصول على مر الزمن
  3. يتبع القادمون لكل وحدة توزيع بواسون
  4. تتبع أوقات الخدمة التوزيع الأسي السالب.
  5. متوسط معدل الخدمة أكبر من متوسط معدل الوصول.
- في حال تحقق هذه الافتراضات فإنه يمكن صياغة سلسلة المعادلات التي تحدد الخصائص التشغيلية لقائمة الانتظار المحددة. (رابح، 2012).

##### 4.1.1 معادلات النموذج:

الرموز الرياضية الخاصة بالمصدر غير المحدد من الواصلين .

$$- \lambda = \text{متوسط عدد الوافدين في الفترة الزمنية}$$

$$- \mu = \text{متوسط عدد العملاء أو وحدات الخدمة في الفترة الزمنية.}$$

متوسط عدد العملاء أو الوحدات في النظام  $L$ :

وهي عبارة عن مجموعة من الوحدات (أفراد أو أشياء) تنتظر دورها في تلقي الخدمة مضافا إليها الذين دخلوا في مرحلة تلقي الخدمة فعليا.

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

1. متوسط الوقت الذي يقضيه العميل في النظام ( $W$ ) يمثل الزمن المتوقع الذي تقضيه

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} \text{ العميل في خط الانتظار مع إضافة الزمن الذي يقضيه في تلقي الخدمة:}$$

2. متوسط عدد الزبائن في قائمة الانتظار ( $L_q$ ) عبارة عن مجموعة من الوحدات تنتظر

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \text{ دورها لتلقى الخدمة:}$$



3. متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في خط الانتظار أو الصف ( $W_q$ ) ويمثل الزمن

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

المتوقع الذي يقضيه العميل في خط الانتظار :

4. معامل الخدمة ( $P$ ) وهو عبارة عن متوسط عدد الوحدات التي تتلقى الخدمة في وحدة

$$P = \frac{\lambda}{\mu}$$

زمنية واحدة:

5. وقت الخمول ( $P_0$ ) لا يوجد أحد في النظام:

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

6. احتمال وجود عدد العملاء في النظام أكبر من  $K$  :  $P_{n>k}$

$$P_{n>k} = \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^{k+1}$$

(التميمي، 2006)

4.2 النموذج الثاني: نموذج متعدد القنوات بتوزيع بواسون للقادمين وبالتوزيع الآسي لأوقات الخدمة (M/M/m).

هذا النموذج يعتمد على الافتراضات التالية :

1. يتم تقديم الخدمة للوافدين على أساس FIFO.
2. الوافدين غير مرتبطين ببعضهم البعض مع ثبات معدل الوصول على مر الزمن.
3. يتبع القادمون لكل وحدة توزيع بواسون .
4. تتبع أوقات الخدمة التوزيع الآسي السلبي.
5. متوسط معدل الخدمة أكبر من متوسط معدل الوصول.

في حال تحقق هذه الافتراضات فإنه يمكن صياغة سلسلة المعادلات التي تحدد الخصائص التشغيلية لقائمة الانتظار المحددة.

4.2.1 معادلات النموذج :

$M$  : عدد القنوات المفتوحة.

$\lambda$  :متوسط معدل الوصول.

$\mu$  : متوسط معدل الخدمة عند كل قناة.

1. احتمال عدم وجود عملاء في النظام :

$$P_0 = \frac{1}{\left[ \sum_{n=0}^{m-1} \frac{1}{n!} \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{m!} \left( \frac{\lambda}{\mu} \right)^m \frac{m\mu}{m\mu - \lambda}} \text{ for } m\mu > \lambda$$

2. متوسط عدد العملاء أو الوحدات في النظام:

$$L = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^m}{(m-1)!(m\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

3. متوسط الوقت الذي تقضيه الوحدة في الانتظار أو التي تقدم لها الخدمة في النظام :

$$L = \frac{\lambda\mu(\lambda/\mu)^m}{(m-1)!(m\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

4. متوسط عدد العملاء أو الوحدات في خط انتظار الخدمة:

$$L_q = L - \frac{\lambda}{\mu}$$

5. متوسط الوقت الذي يستغرقه العملاء أو الوحدات في خط الانتظار بانتظار الخدمة :

$$W_q = W - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$$

6. معدل الاستخدام :

$$\rho = \frac{\lambda}{m\mu}$$

(التميمي، 2007)

### 4.3 النموذج الثالث: نموذج الخدمة ثابت التوقيت (M/D/1).

هذا النموذج لنظام خادم واحد لطابور واحد يحتوي على عملية وصول بواسون والخادم مع ثابت وقت الخدمة.

القيم  $L, W, L_q, W_q$  في هذا النموذج أقل من قيمتها للنماذج مع وقت الخدمة المتغير.

#### 4.3.1 معادلات النموذج:

$$1. \text{ متوسط طول قائمة الانتظار: } L_q = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

$$2. \text{ متوسط وقت الانتظار في الطابور: } W_q = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

$$3. \text{ متوسط عدد العملاء في النظام: } L = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$4. \text{ متوسط الوقت في النظام: } W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

(Render, 2008)

### 4.4 النموذج الرابع: نموذج أربع قنوات بتوزيع بواسون للقادمين مع أن تكون أوقات الخدمة موزعة (M/G/4).

هذا النموذج يعتمد على الفرضيات التالية :

1. الخدمة تقدم لمن يحضر أولاً.
2. يتبع القادمون لكل وحدة توزيع بواسون.
3. لا يوجد خروج عن الصف أو تراجع عن تلقي الخدمة.
4. متوسط معدل الخدمة أكبر من معدل متوسط الوصول للواصلين لتلقي الخدمة.

#### 4.4.1 معادلات النموذج:

$$1. \text{ احتمال انتظار وصول طالب الخدمة من أجل الخدمة: } \rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\text{متوسط عدد طالبي الخدمة في النظام: } L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$2. \text{ متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في الصف: } W_q = L_q / \lambda$$

$$3. \text{ متوسط وقت طالب الخدمة المستغرق في النظام: } W_s = W_q + (1 / \mu)$$

$$4. \text{ احتمال عدم وجود أي طالب للخدمة في النظام: } P_0 = 1 - (\lambda / \mu)$$

(راند، 2007).

### التحليل الاقتصادي لصفوف الانتظار:

القرارات التي تشمل تصميم صفوف الانتظار سوف تعتمد على تقييم موضوعي لخواص عملية صف الانتظار، إضافة إلى التعرف على تكلفة عملية نظام صف الانتظار ومن ثم يتم تحدد القرار الخاص بتصميم النظام على أساس أقل تكلفة ممكنة للساعة أو اليوم، قبل أن يتم عمل تحليل اقتصادي لصف الانتظار، يجب أن يتم القيام بنموذج لإجمالي التكلفة يشمل تكلفة الانتظار وتكلفة الخدمة .

وللقيام بعمل هذا النموذج لإجمالي التكلفة لصف الانتظار، سوف نبدأ بتحديد الرموز المستخدمة.

$$mCs = \text{التكلفة الإجمالية للخدمة} = \text{عدد القنوات} * \text{تكلفة كل قناة}$$

تكلفة الانتظار بناء على الوقت في النظام:

التكلفة الإجمالية للانتظار = إجمالي الوقت الذي يقضيه جميع الوافدين في الانتظار \* تكلفة الانتظار

$$\text{التكلفة الإجمالية للانتظار} = \text{عدد الوافدين} * \text{متوسط الانتظار عند الوصول} * C_w = (\lambda W) C_w$$

$$\text{تكلفة الانتظار بناء على الوقت في قائمة الانتظار} = (\lambda Wq) C_w$$

وبالتالي فإن التكلفة الإجمالية لنظام الطابور بناء على الوقت المحدد في هذا النظام هو:

$$\text{التكلفة الإجمالية للخدمة} + \text{التكلفة الإجمالية للانتظار} = mCs + \lambda W C_w$$

أما بناء على الوقت المحدد في الطابور فإن التكلفة الإجمالية هي:

$$= mCs + \lambda Wq C_w$$

(مرجان، 2002)

## المبحث الثالث

### التنبؤ

#### 1. مقدمة:

تعتمد كل القرارات الإدارية على التنبؤات المستقبلية، مثال ذلك وضع إدارة تنبؤات بشأن حجم المبيعات تمهيدا لاتخاذ القرارات الخاصة بتحديد الاحتياجات من رأس المال العامل، حجم قوة العمل، مستويات المخزون، جدولة الإنتاج، متطلبات الطاقة ومدى الحاجة إلى إجراء تغييرات في مستوى الأسعار.

والتنبؤ ليس حساب دقيق للمستقبل بقدر ما هو تقدير مبني على أسس فنية وعلمية، وبالتالي فهو أيضا ليس نوع من التخمين الذي لا يرتبط بنظام مرتب أو مقاييس موضوعية تحدد صورة المستقبل .

ولأن التنبؤ يتعلق بالمستقبل، فمن المنطقي عدم وجود طريقة للتنبؤ تخلو من الخطأ، ومن ثم تصبح أفضل طريقة للتنبؤ يمكن استخدامها هي التي تخفض خطأ التنبؤ لأقل حد ممكن. (جلال، 2002).

#### 2. تعريف التنبؤ:

يعرف التنبؤ: على أنه "التخطيط ووضع الافتراضات حول أحداث المستقبل باستخدام تقنيات خاصة عبر فترات زمنية مختلفة وبالتالي فهو العملية التي يعتمد عليه المديرون أو متخذو القرارات في تطوير الافتراضات حول أوضاع المستقبل" ( نادرة أيوب، 1997).

في حين يراه ( Render & Heizer ) على انه فن وعلم تخمين الأحداث المستقبلية.

#### 3. أهمية التنبؤ:

تعيش المؤسسة الاقتصادية في بيئة تتميز بالديناميكية هذا ما يستوجب استعمال التقنيات الكمية في اتخاذ قراراتها ومن هنا تبرز أهمية ودور التنبؤ والمتمثلة في:

- يضمن وإلى حد كبير الكفاءة والفاعلية للمؤسسة في المرونة مع البيئة الخارجية .
- معرفة احتياجات المؤسسة في المدى القصير والمتوسط.
- تساهم في الحد من المخاطر التي قد تواجه المؤسسة.
- تعطي صورة للمؤسسة عن توجهها المستقبلي.
- تساهم بقدر كبير في اتخاذ القرارات وترقب آثارها مستقبلا. ( نادرة أيوب، 1997)

#### 4. الأفاق الزمنية لعملية التنبؤ " Forecasting Time Horizons :

##### • التنبؤ قصير الأجل "Short – Range forecast":

يستخدم هذا النوع لتغطية مدة لا تزيد عن سنة، وتستخدم الشركات هذا النوع أيضا لتغطية مدة ثلاثة أشهر كتنبؤ مشتريات الشركة، جدول الأعمال، القوى العاملة اللازمة، مستويات الإنتاج.

##### • التنبؤ متوسط الأجل "Medium Range forecast":

تمتد المدة الزمنية من ثلاثة أشهر إلى ثلاث سنوات ويستخدم هذا النوع في تخطيط المبيعات، تخطيط الإنتاج، الميزانية، تخطيط الإيرادات، تحليل مختلف خطط العمليات .

##### • التنبؤ طويل الأجل "Long Time forecast" :

تمتد المدة الزمنية هنا لتغطي ثلاث سنوات فأكثر، ويستخدم هذا النوع في التخطيط لسلع أو خدمات جديدة، اختيار موقع المعمل، أو نشاطات البحث والتطوير.(التميمي، 2006)

#### 5. مراحل عملية التنبؤ:

تتكون مراحل عملية التنبؤ من ثمانية مراحل:

- المرحلة الأولى: تحديد استخدامات التنبؤ، مثل اتخاذ قرارات الطاقة، تخطيط الاحتياجات من المواد اللازمة للإنتاج، تخطيط الاحتياجات من القوى العاملة .
- المرحلة الثانية : الهدف من التنبؤ، هل سيجري لسلعة واحدة أو أكثر من سلعة؟، هل الطلب على الأفران أو الحاسبات الإلكترونية... الخ
- المرحلة الثالثة : تحديد الأفق الزمني للتنبؤ، قصير الأجل، طويل الأجل.
- المرحلة الرابعة: اختيار النموذج المناسب من أساليب التنبؤ بالظاهرة محل الدراسة (كمي أو نوعي).
- المرحلة الخامسة: جمع البيانات اللازمة لإجراء التنبؤ من مصادر موثوقة كسجلات مبيعات الشركة، الوسطاء، رجال البيع، مديرو الفروع... التنفيذيون.. الخ.
- المرحلة السادسة : التحقق من صحة نموذج التنبؤ.
- المرحلة السابعة : إجراء التنبؤ.

- المرحلة الثامنة: مراجعة نتائج التنبؤ عن طريق حساب الخطأ بين التنبؤ والطلب الحقيقي واتخاذ إجراءات تصحيحية لجعل التنبؤ قريبا إلى الطلب الحقيقي، مثل تحديث البيانات، اعتماد أسلوب كمي أو نوعي آخر (Render، 2008).

#### 6. أساليب التنبؤ:

تصنف أساليب التنبؤ إلى ثلاثة مجموعات رئيسية وهي:

1. مجموعة تضم الأساليب النوعية **Qualitative Method**: وتشمل (تقديرات رجال البيع، أسلوب لجنة الخبراء، طريقة دلفي، بحوث السوق).
2. مجموعة تضم السلال الزمنية: وتشمل عدة أنواع منها: ( طريقة الوسط المتحرك، طريقة التعادل الأسي، طريقة تقدير الاتجاه، تحليل السلاسل الزمنية).
3. مجموعة تضم الطرق السببية: وتشمل: تحليل الانحدار البسيط والمتعدد. (Render، 2008).

#### 6.1 . الأساليب النوعية:

تستخدم هذه الأساليب عندما لا تتوفر بيانات تاريخية عن الطلب كتقديم منتج جديد للسوق، وتعتمد هذه الأساليب على استثمار الحكمة والتجربة التي تمتلكها الإدارة وتتمثل هذه الأساليب في الآتي:-

##### 6.1.1 تقديرات رجال البيع :

في هذه الطريقة يطالب كل واحد من رجال البيع بإجراء تقدير عن حجم الطلب على المنتج في المنطقة التي يمارس رجل البيع نشاطه فيها، ثم تجمع هذه التقديرات وتوحد محليا أو وطنيا.

##### ميزاتها:

1. دقة التنبؤات التي يجريها رجال البيع بسبب اتصالهم المباشر مع الزبائن.
2. إن انتشار رجال البيع في مناطق جغرافية مختلفة يسهل عملية تقسيم الطلب حسب المناطق.
3. تنتج هذه الطريقة إمكانية تجميع الطلب على أي مستوى ترغب به الشركة (القرى، المدن، المحافظات ... الخ).

**عيوبها:**

1. التنبؤ بهذه الطريقة قد يتأثر بالتحيز الشخصي لرجال البيع (تفاؤل، تشاؤم).
2. عدم قدرة رجال البيع أحيانا على التمييز بين رغبات الزبائن، وحاجات الزبائن يؤدي إلى عدم دقة التنبؤ.
3. إذا كانت الشركة تستخدم المبيعات كأداة لتقويم أداء رجال البيع فمن المحتمل يقوم رجال البيع بتقديم تقديرات منخفضة عن حجم الطلب من أجل الظهور بمظهر جيد (نجم، 2007).

**6.1.2 أسلوب لجنة الخبراء :**

بموجب هذه الطريقة يجرى تلخيص آراء مجموعة من الخبراء الذين لديهم درجة عالية من المعرفة بهدف الوصول إلى تنبؤ، وتستخدم الأساليب الكمية والإحصائية إلى جانب المعلومات التي يقدمها الخبراء عن توقعاتهم للطلب في المستقبل.

ومن عيوبها ارتفاع الكلفة المقترنة بالتنبؤ واحتمال المبالغة أو الاستهانة بتقدير الطلب. (الهيبي، 1999).

**6.1.3 مسوحات المستفيدين أو بحوث السوق:-**

- وهي إحدى الوسائل التي تساعد إدارة العمليات في استقصاء معلومات عن خطط الشراء عن طريق القيام بالخطوات الآتية:-
- تصميم استبانة لجمع البيانات اللازمة (الدخل، العمر، الجنس... الخ عن المستهلكين.
  - اختيار الكيفية التي يتم الاتصال بهذه الاستبانة (الهاتف، البريد، E-mail، مقابلة ..)
  - تحليل نتائج الاستبانة .
- تفيد هذه الطريقة في الحصول على تنبؤات في المدى القصير والمتوسط والطويل وتظهر دقتها خاصة في المدى القصير.

**عيوبها:** ارتفاع التكلفة، طول الوقت بين تسليم واستلام الاستبانة (نجم، 2007).

**طريقة دلفي:**

هي عملية الحصول على اتفاق بين آراء مجموعة من الخبراء حول تنبؤ إحدى الحوادث في المستقبل مع المحافظة على سرية هوية كل عضو من أعضاء المجموعة، حيث يتم



اختيارهم بسرية تامة أو من بلدان مختلفة لتفادي التحيز عند تقديم آرائهم، ويتطلب إجراء تنبؤ بهذه الطريقة ثلاثة أنواع من المشاركين:-

1. متخذو القرار عددهم بين (5- 10) أفراد يتولون اتخاذ قرار التنبؤ .
2. مجموعة من الأفراد تساعد متخذي القرار في إعداد سلسلة من الاستبانة وتوزيعها على أعضاء اللجنة السرية وجمع النتائج وتلخيصها وتقديمها لمتخذي القرار .
3. الخبراء، وهم الأفراد الذين يستلمون الاستبانة ويجيبون عليها، وتعد إجاباتهم مدخلات لمتخذي القرار تمهيدا لإجراء التنبؤ .

وتتلخص عملية الحصول على الاتفاق بين آراء الخبراء بالخطوات الآتية:

1. ترسل الاستبانة إلى أعضاء اللجنة بشكل سري وتسمى (الجولة الأولى)
2. تجمع الاستبانة وتحلل وتلخص آراء الخبراء وإعداد تقارير بالنقاط الحرجة التي أثرت حول الموضوع.
3. ترسل استبانة جديدة مع التقرير إلى الخبراء من جديد (الجولة الثانية)
4. تجمع الاستبانة من جديد وتكرر الخطوة الثانية.
5. ترسل الاستبانة مع التقرير إلى الخبراء (الجولة الثالثة) .. وهكذا تعاد هذه العملية إلى أن يحصل اتفاق (Consensus) بين آراء جميع الخبراء .

**ميزاتها:** مفيدة جدا في إجراء تنبؤات للتكنولوجيا

**عيوبها:** مكلفة جدا، وتستغرق وقت طويل يصل إلى 5 سنوات مما يجعل التنبؤات عديمة الجدوى للتطور المستمر في التكنولوجيا على سبيل المثال. ( نصير، 2004).

## 6.2 مجموعة السلاسل الزمنية:

تعتمد السلاسل الزمنية على سلسلة من الأحداث أو البيانات مأخوذة لفترات زمنية ضمن سلسلة زمنية محددة. وحتى نستطيع تفسير النمط السلوكي للبيانات لسلسلة زمنية فمن الجدير النظر إلى محتوياتها المختلفة. وهناك أربع مكونات منفصلة للسلسلة الزمنية هي:

**6.2.1 محتوى الاتجاه العام Trend Component:**

ويشير إلى النمو أو التدهور الطويل الأمد، ويظهر بسبب عوامل يظهر تأثيرها في المدى الطويل مثل التغيير في عدد السكان والتوزيع الجغرافي لهم والتغيير التكنولوجي والسلوكي للمستهلكين. وقد يكون هذا الاتجاه خطي أو غير خطي.

**6.2.2 المحتوى الدوري Cyclical Component :**

وهو يشير إلى الانحراف الكبير في الطلب عن المتوقع على أساس الاتجاه بفعل التغييرات الكبيرة في الأمد الطويل في البيئة ومثاله الدورات الاقتصادية.

**6.2.3 المحتوى الموسمي Seasonal Component :**

ويشير إلى التذبذبات المتكررة في الطلب خلال السنة والتي قد تكون بفعل الجو، التقاليد، والعوامل الأخرى، وهذا النمط من التغيير يظهر لأسباب تتعلق بتعامل الشركة مع أنماط معينة من المواد الأولية والمنتجات ذات السمة الموسمية، وهذا النمط يشبه النمط الدوري إلا أن مدة الدورة الواحدة في الأخير عادة ما تكون أطول من سنة.

**6.2.4 المحتوى العشوائي Irregular Component :**

وهي التي تحدث بسبب العوامل القصيرة الأجل وغير متكرر الحدوث، وبما أن هذا المكون يتسبب في وجود الاختلاف العشوائي في السلسلة الزمنية فلا يمكن التنبؤ به، ولا نستطيع التنبؤ مسبقاً بتأثيرها على السلسلة الزمنية. ( نصير، 2004).

ومن أنواع السلاسل الزمنية:

**1. المتوسطات المتحركة (Moving Averages):**

إن المتوسط (مجموع القيم على عددها) يعتبر أحد مقاييس النزعة المركزية، وفي حالة التذبذبات الصغيرة في الطلب فإنه يمثل عامل تهدئة، إلا أنه في التذبذبات الكبيرة يعمل إلى إخفاء هذه التذبذبات مما يجعل منه مقياساً مضللاً لا يمكن الاعتماد عليه، ولمعالجة ذلك يتم اللجوء إلى المتوسط المتحرك وذلك باحتساب المتوسط لعدة فترات أو القيم بدلاً من المتوسط لكل فترات أو قيم السلسلة، وفي كل مرة يحتسب فيها المتوسط المتحرك تترك الفترة الأقدم وتضاف قيمة الفترة اللاحقة. والمتوسط المتحرك لآخر عدد من الفترات يمكن أن يمثل التنبؤ للفترة القادمة. (نجم، 2007).

$$F_{t+1} = \sum \frac{Yt}{n}$$

حيث أن

$n$  = عدد الفترات الزمنية للبيانات التاريخية (أيام، أشهر وسنوات).

$t$  = الفترة الزمنية.

$Y_t$  = الملاحظة في الزمن  $t$ .

$F_{t+1}$  = قيمة التنبؤ للزمن  $t+1$ .

يتعامل المتوسط المتحرك مع بيانات السلسلة الزمنية كقيم متساوية الأهمية في التنبؤ وقد لا يكون هذا ملائماً أو صحيحاً، لأن القيمة الأحدث ذات أهمية وقدرة تنبؤيه أكبر وخاصة إذا كان الاتجاه تصاعدياً أو تنازلياً. (التميمي، 2006).

## 2. المتوسط المتحرك المرجح Weighted Moving Average:

في المتوسط المتحرك المرجح لا يتم إعطاء قيمة واحدة أو وزن متساوي لجميع البيانات للفترات الأقدم والأحدث وإنما يتم إعطاء وزن أكبر للفترات الأحدث لأنها الأقرب لما هو موجود في الوقت الراهن في السوق بالمقارنة مع الفترات التي تسبقها، والمثال التالي يوضح استخدام هذا المتوسط.

$$F_{t+1} = \frac{w_1 Y_t + w_2 Y_{t-1} + \dots + w_n Y_{t-n+1}}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

علماً بأن  $W_i$  = وزن الملاحظة رقم  $i$  (نجم، 2007).

## 3. طريقة التعادل الأسّي:

وهو أحد طرق المتوسط المتحرك سهلة الاستخدام ويستخدم فيها التعديل الأسّي للسلسلة الزمنية في فترة معينة لغرض التنبؤ بقيم الفترة المقبلة في السلسلة.

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(Y_t - F_t)$$

حيث أن:

$F_{t+1}$ : قيمة التنبؤ للسلسلة الزمنية للفترة  $t+1$ .

$F_t$ : قيمة التنبؤ للسلسلة الزمنية خلال للفترة  $t$ .

$\alpha$  = تمثل ثابت التهدئة، (Smoothing Constant) وقيمته تتراوح بين (صفر) و (1).

ولابد في هذا الأسلوب من اختيار القيمة المناسبة ل  $\alpha$  وذلك بهدف الحصول على توقعات دقيقة بحيث تكون قيمتها أقل من MAD (Mean Absolute Deviation) متوسط الانحراف المطلق. (التميمي، 2006)

#### 4. طريقة الاتجاه العام Trend Projection:

يتم تحديد الاتجاه العام لأي ظاهرة بطرق كثيرة، ومن أهم الطرق التي نستخدمها في هذا المجال هي :

##### أ- طريقة المربعات الصغرى :

وتعتبر طريقة المربعات الصغرى أكثر دقة من الطرق السابقة لحساب خط الاتجاه العام وذلك من خلال استخدام أسلوب الانحدار الخطي البسيط المعتمد على طريقة المربعات الصغرى التي تجعل مجموع مربعات انحرافات القيم المقدره عن القيم الفعلية أقل ما يمكن وذلك من خلال العلاقة التالية :  $\hat{Y} = b_0 + b_1 X$

$\hat{Y}$ : قيمة الاتجاهية للسلسلة الزمنية في الفترة  $X$

$b_0$ : نقطة تقاطع خط الاتجاه العام مع المحور الصادي أو الجزء الثابت

$b_1$ : ميل خط الاتجاه العام

$X$ : الزمن

(Render,2008 )

##### ب - طريقة تحليل السلسلة إلى مكوناتها الرئيسية :

يتطلب تحليل السلسلة الزمنية صياغة نموذج رياضي يمثل السلسلة المعطاة . وقد طور الأخصائون عدة نماذج رياضية تربط بين قيم المشاهدات، وقيم المركبات المختلفة للسلسلة الزمنية . يستخدم الرمز  $T$  ليدل على الاتجاه العام وهو عبارة عن الاتجاه طويل الأمد للسلسلة الزمنية وعادة ما يكون حركة تصاعدياً أو تنازلياً، والرمز  $S$  ليدل على العناصر الموسمية وهو عبارة عن التباين المنتظم حول الاتجاه العام، والرمز  $C$  ليدل على العنصر الدوري ويعبر عن التباين الأطول مدى الذي يظهر خلال عدة مواسم وغالباً ما يكون معبراً عن دورة الأعمال لعدة سنوات، والرمز  $R$  ليدل على المتبقي وهو الاضطراب العشوائي في البيانات الذي يصعب تحديد نسبه.

ومن أبرز النماذج الرياضية التي تصف السلسلة الزمنية هي النموذج الضربي والنموذج الجمعي.

### 1. النموذج الضربي :

هو النموذج الذي يفترض أن قيمة الظاهرة (المشاهدة) عند أي نقطة زمنية يساوي حاصل ضرب المركبات الأربعة أي أن:

$$Y = T \cdot S \cdot C \cdot R$$

ويستعمل هذا النموذج غالباً في الحالات التي تكون فيها المركبات  $S, C, R$  معطاة أو مطلوبة على صورة نسب مئوية، وذلك من أجل أن تكون وحدات قياس  $T$  هي نفس وحدات قياس  $Y$ .

ومن صفات النموذج أنه يستخدم في الحالات التي يمكن أن نفرض فيها أن المركبات الأربع يؤثر بعضها في بعض على الرغم من أن مصادر حدوثها تكون مختلفة.

ومن أمثلة السلاسل التي يصلح لها النموذج الضربي سلسلة كميات المبيعات من سلعة معينة، لأنه يبدو أن هناك تأثيراً واضحاً للمركبات فيما بينها .

### 2. النموذج الجمعي :

حيث يفترض أن قيمة الظاهرة (المشاهدة) في أي نقطة زمنية هي حاصل جمع المركبات الأربعة أي أن:

$$Y = T + S + C + R$$

ويستعمل هذا النموذج إذا فرضنا أن وحدة قياس جميع المركبات متشابهة وتشابه وحدة قياس المشاهدات  $Y$ ، ويحدث ذلك أيضاً عندما نريد أن نقدر قيم المركبات لا نسبها .

وعند استعمال هذا النموذج يجب أن يكون بالإمكان فرض أن جميع المركبات مستقل بعضها عن بعض، بمعنى أن حدوث إحداها لا يؤثر في حدوث المركبات الأخرى .

وفي هذا النموذج يجب أن يكون مجموع قيم المركبة الفصلية على مدار السنة مساوياً صفرًا.

### 6.3 أساليب التنبؤ السببي باستخدام الانحدار:

يعتبر تحليل الانحدار من أهم أساليب التنبؤ السببية ويعرف تحليل الانحدار Regression Analysis بأنه تحليل يمكننا من إيجاد معادلة رياضية تربط بين متغير تابع ومتغير أو متغيرات مستقلة. فمثلا يمكننا باستخدام تحليل الانحدار دراسة العوامل التي تؤثر في زيادة الطلب على المنتج وتحديد نموذجا (معادلة) رياضيا لهذه العلاقة. هذا النموذج يجعلنا قادرين ليس فقط على فهم طبيعة العلاقة وتحديد العوامل المؤثرة فعلا بل إنه يجعلنا قادرين على توقع تأثير تغير أي متغير من هذه المتغيرات المستقلة على المتغير التابع. وسيتم تخصيص المبحث التالي لهذا الأسلوب.(التميمي، 2006)

## المبحث الرابع

### تحليل الانحدار

#### 1. مقدمة:

يكتسب قياس وتحديد درجة واتجاه العلاقة بين المتغيرات أهمية كبيرة في فهم الظواهر بمختلف أنواعها، ويعتبر تحليل الانحدار من الأدوات المهمة جدا للمدراء حيث يستخدم في تحديد العلاقات بين المتغيرات، مثل العلاقة بين مستوى التعليم والدخل، وحجم مبيعات الشركة بالنسبة للأموال التي تنفق على الدعاية (Render,2008).

تحليل الانحدار هو أداة إحصائية تقوم ببناء نموذج وذلك لتقدير العلاقة بين متغير كمي واحد هو المتغير التابع ومتغير كمي آخر أو عدة متغيرات كمية وهي المتغيرات المستقلة بحيث ينتج معادلة إحصائية توضح العلاقة بين هذه المتغيرات، ويمكن استخدام هذه المعادلة في معرفة نوع العلاقة بين المتغيرات وتقدير المتغير التابع باستخدام المتغيرات الأخرى (رشيد محمد، 2008).

وعندما تكون العلاقة في النموذج الإحصائي بين متغير تابع واحد ومتغير مستقل واحد فان هذا النموذج هو أبسط أنواع نماذج الانحدار ويسمى النموذج الخطي أو البسيط، وعندما تكون عدد المتغيرات المستقلة أكثر من متغير كمي واحد فإن النموذج يسمى نموذج الانحدار المتعدد (مسعود سامي، 1997)

#### 2. أهداف دراسة الانحدار :

تهدف دراسة الانحدار إلى التالي:

- وصف درجة العلاقة بين المتغيرات
- استنتاج العلاقة الجبرية (علاقة دالية) بين المتغيرات
- رسم لوحة الانتشار التي توضح العلاقة بين المتغيرات
- التنبؤ بقيم أحد المتغيرات إذا علم المتغير الآخر وعلاقته بهذا المتغير (العتوم شفيق، 2005).

## 3. أنواع تحليل الانحدار:

هناك نوعان من تحليل الانحدار أولهما هو الانحدار الخطي وهو الأكثر انتشاراً. الانحدار الخطي يعني أننا ندرس العلاقة الخطية. أما النوع الثاني فهو الانحدار غير الخطي والذي نحتاجه عند دراسة علاقات على شكل منحنى وليس خطاً مستقيماً. الانحدار الخطي هو الأكثر شيوعاً.

والانحدار الخطي له نوعان بسيط ومتعدد فالبسيط يحاول التنبؤ بالعلاقة بين متغير ما وعامل واحد يؤثر فيه والمتعدد يحاول التنبؤ بالعلاقة بين متغير ما وعدة عوامل تؤثر فيه. (العتوم شفيق، 2005)

## 3.1 الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression

الانحدار الخطي البسيط هو دراسة العلاقة بين متغيرين فقط بحيث نحاول الوصول إلى

علاقة خطية (أي معادلة خط مستقيم) بين هذين المتغيرين في صورة:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$

$Y$  المتغير التابع

$X$  المتغير المستقل

$\beta_0$  قيمة الاعتراض (قيمة  $Y$  عندما  $x = 0$ )

$\beta_1$  المنحدر من خط الانحدار

$\varepsilon$  الخطأ العشوائي.

علماً بأن قيمة المنحدر والاعتراض الحقيقيتان غير معروفتا ويمكن تقديرهما باستخدام

بيانات العينة كالتالي:  $\hat{Y} = b_0 + b_1 X$

حيث أن:

$\hat{Y}$  القيمة المتوقعة ل  $Y$

$b_0$  قيمة  $b_0$  المقدرة استناداً إلى نتائج العينة

$b_1$  قيمة  $b_1$  المقدرة استناداً إلى نتائج العينة. (Render، 2008).



## تقدير نموذج الانحدار الخطي البسيط:

يمكن تقدير معاملات الانحدار  $(\beta_0, \beta_1)$  في المعادلة باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وهذا التقدير هو الذي يجعل مجموع مربعات الأخطاء العشوائية أقل ما يمكن

$$\sum_{i=1}^n \epsilon^2 = (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2$$

ونحسب قيمتهما بطريقتين إما الطريقة المباشرة باستخدام برنامج الإكسل:

أما الطريقة الحسابية فنستخدم المعادلات التالية:

$$\bar{\beta}_0 = \bar{y} - \bar{\beta}_1 \bar{x}$$

و تكون المعادلة التقديرية للمتغير التابع:

$$Y^* = \bar{\beta}_0 + \bar{\beta}_1 X$$

حيث أن  $\bar{y}, \bar{x}$  هنا هما الوسط الحسابي. (العنوم شفيق، 2005)

## 3.2 الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

يعد الانحدار الخطي المتعدد من الأساليب الإحصائية المتقدمة والتي تضمن دقة الاستدلال من أجل تحسين نتائج البحث عن طريق الاستخدام الأمثل للبيانات في إيجاد علاقات سببية بين الظواهر موضوع البحث .

والانحدار الخطي المتعدد هو عبارة عن إيجاد معادلة رياضية تعبر عن العلاقة بين متغيرين وتستعمل لتقدير قيم سابقة وللتنبؤ بقيم مستقبلية، وهو عبارة أيضاً عن انحدار للمتغير التابع  $(\hat{Y})$  على العديد من المتغيرات المستقلة  $X_1, X_2, \dots, X_k$  لذا فهو يستخدم في التنبؤ بتغيرات المتغير التابع الذي يؤثر فيه عدة متغيرات مستقلة أي تعتمد فكرته على العلاقات الدلالية التي تستخدم ما يعرف بشكل التشتت أو الانتشار، فبإمكاننا التنبؤ بالمستوى الرقمي في فعالية رمي المطرقة على سبيل المثال اعتماداً على دراسة حالات أخرى للرامي كالعمر الزمني والعمر التدريبي والمهارة والمواصفات الجسمية وغيرها .

إن الانحدار الخطي المتعدد ليس مجرد أسلوب واحد وإنما مجموعة من الأساليب التي يمكن استخدامها لمعرفة العلاقة بين متغير تابع مستمر وعدد من المتغيرات المستقلة التي عادةً ما تكون مستمرة والمعادلة الخطية في الانحدار الخطي المتعدد هي :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon$$

حيث أن  $Y$  = المتغير التابع

$\beta_0$  = قيمة ثابتة Constant أو Intercept

$\beta_1$  = ميل الانحدار  $y$  على المتغير المستقل الأول

$\beta_2$  = ميل الانحدار  $y$  على المتغير المستقل الثاني

$X_1$  = المتغير المستقل الأول.

$X_2$  = المتغير المستقل الثاني

$\varepsilon$  = الخطأ العشوائي

ويمكن استخدام الانحدار الخطي المتعدد في حالة توافر الشروط التالية :

- أن تكون العلاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع .
- أن تكون البيانات موزعة توزيعاً طبيعياً للمتغيرات المستقلة والمتغير التابع .
- يجب أن تكون قيم المتغير التابع من المستوى الترتيبي على الأقل . (أبو صالح، 2007).

#### 4. تقييم نماذج الانحدار المتعدد:

بعد الحصول على نتائج معادلة الانحدار يجب علينا أن نبين هل أن هذه المعاملات مقبولة من الناحية الإحصائية أي معنوية إحصائياً مع التويه بأن المعنوية تكون لكل معامل على حدة.

ولكي نحكم على معنوية معاملات الانحدار نستعين باختبار  $T$  ومستوى الاحتمالية المقابل له . كما يتم الحصول على إحصائيات تستخدم لمعرفة المعنوية الإجمالية للنموذج ومنها  $(R)$ ،  $(R^2)$ ،  $(R^{-2})$ .

فالأول  $R$  هو معامل الارتباط المتعدد والذي يقيس قوة العلاقة بين المتغير التابع ومتغير مستقل أو أكثر، أما  $R^2$  فهو يسمى بمعامل التحديد والذي يستخدم لمعرفة القوة التفسيرية للنموذج المقدر ( المعادلة المقدرة ) في حالة الانحدار الخطي البسيط (متغير مستقل واحد مع متغير تابع واحد )، أما  $R^{-2}$  فهو يستخدم لتفسير القوة التفسيرية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد ( لأنه يأخذ بنظر الاعتبار عدد المتغيرات المستقلة ولذلك يسمى بالمعدل لأنه بالأصل مشتق من  $R^2$  ) .

كما نستخدم أيضاً إحصائية F للحكم على معنوية النموذج المقدر ككل عند مستوى معنوية معين .

ولتحديد قيمة أي من المتغيرات المستقلة كبيرة يتم إجراء اختبارات لكل متغير على النحو التالي:

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

يتم حساب إحصائية الاختبار وإذا كانت قيمة p أقل من مستوى الدلالة ( $\alpha$ ) يتم رفض فرضية العدم . (النعمي، 2008)

## المبحث الخامس

### اتخاذ القرار

#### 1. مقدمة:

تعتبر عملية صنع القرار واتخاذها من العمليات الأساسية الضرورية في حياة الأفراد والجماعة وقد اتسع مفهومه ليشمل جميع مناحي الحياة، حيث يمر المرء في حياته اليومية بمواقف تتطلب منه اتخاذ قرار أو أكثر لتصريفها ومعالجتها ولم تعد عملية اتخاذ القرارات من الأمور التقليدية التي تعبر عن أمزجة المدراء ذاتهم، بل أصبحت عملية مبنية على أسس علمية سليمة فرضها واقع الحال وما آلت إليه التطورات

في القرن الحادي والعشرين والضغوطات التي تمخضت عن العولمة، وغير ذلك من إفرازات هذا القرن، مما دعي إلى اعتماد مداخل جديدة ومتطورة لدراسة وتحليل عملية اتخاذ القرار وبالتالي صناعة القرار بحد ذاتها (الفضل، 2004)

وتزداد أهمية وخطورة القرار كلما ازداد حجم المؤسسة الإدارية، وتشعبت نواحي نشاطاتها وكثر اتصالها بالجمهور، ومن هنا تكتسب مشكلاتها عندئذ أبعاداً جديدة.

#### 1. مفهوم اتخاذ القرار

يعتبر اتخاذ القرار بشكل عام جوهر العملية الإدارية وتسعى الإدارة دائماً إلى اتخاذ القرار السليم بما يتناسب مع الأهداف المنشودة وذلك وفقاً للإمكانيات والموارد المتاحة وعلى ضوء الموقف الراهن

عرف عاشور (2002) القرار ببساطة انه " عملية اختيار بديل من بين عدة بدائل وهذا يعني انه اذا لم يكن هناك اختيار فلا يوجد قرار . "

وعرف أبو معمر (2000) اتخاذ القرار " بأنها اختيار حذر لبديل من بين مجموعة من البدائل بحيث يحقق هذا البديل أقصى عائد باستخدام نفس الموارد حيث أن اتخاذ القرار بطبيعته إما لحل مشكلة موجودة أو لحل مشكلة متوقع حدوثها في المستقبل. "

تعريف مصطفى: " هو عملية ذهنية عقلية بالدرجة الأولى، تتطلب قدراً كبيراً من التصور والمبادرة والإبداع، ودرجة كبيرة من المنطقية والبعد عن التحيز أو التعصب أو الرأي الشخصي، بما يمكن معه اختيار بدائل متاحة تحقق الهدف في أقصر وقت وبأقل تكلفة" (مصطفى، 2002).

## 2. عناصر القرار:

لقد أوضح كل من ولسون واليكسيس (Wilson & Alexis) أن هناك ستة أجزاء للقرار

هي:

- **بيئة القرار** : ويقصد بهذا العنصر المؤثرات البيئية الداخلية والخارجية التي تؤثر على متخذ القرار عند قيامه باختيار البديل الأفضل والملائم.
- **متخذو القرار** : وهم الأفراد أو الجماعات التي تقوم فعلياً بالاختيار من بين البدائل المطروحة لحل المشكلة أو مواجهة الموقف موضوع القرار.
- **أهداف القرار** : وهي الأهداف التي يسعى القرار إلي تحقيقها . (ربيع، 2006)
- **بدائل ملائمة لاتخاذ القرار** : غالباً ما يتضمن موقف القرار أو حل المشكلة بديلين ملائمين على الأقل، والبديل الملائم هو الذي يعتبر عملياً من ناحية التنفيذ وناجحاً في حل مشكلة القرار.
- **ترتيب البدائل** : يكون ترتيب البدائل تنازلياً من الأكثر أهمية إلي الأقل أهمية.
- **اختيار البدائل** : ويمثل هذا العنصر الاختيار الحقيقي من بين البدائل المطروحة وان هذا الاختيار يؤكد حقيقة أن القرار قد أتخذ . (أحمد، 2002)

## 3. أنواع القرارات الإدارية:

صنف عاشور ( 2002 ) القرارات الإدارية حسب معايير كثيرة منها:

- **الهدف** : هناك قرارات أحادية الهدف وأخرى متعددة الهدف.
- **الزمن** : قرارات ساكنة لا تأخذ بعد الزمن وأخرى متحركة ديناميكية أي تأخذ البعد الزمني.
- **وظائف الإدارة** : قرارات تنظيمية وتخطيطية وتوجيهية ورقابية.
- **النمط الديمقراطي** : قرارات فردية وقرارات جماعية.
- **المنافسة** : قرارات في ظل المنافسة وقرارات في ظل عدم المنافسة.
- **وظائف المشروع** : قرارات إنتاج وتوزيع ومالية وأفراد.
- **الأهمية** : قرارات استراتيجية وتكتيكية وتشغيلية.

- **الخطورة** : قرارات بسيطة وقرارات مصيرية.
- **مداها** : قرارات طويلة متوسطة وقصيرة الأجل.
- **برمجتها** : قرارات مبرمجة وقرارات غير مبرمجة.
- **الاحتمال** : قرارات احتمالية وقرارات مؤكدة.
- **حالة التأكد** : قرارات في ظل حالة التأكد وقرارات في حالة عدم التأكد.
- **المخاطرة** : قرارات في ظل المخاطرة وقرارات في ظل عدم المخاطرة.
- **المعلومات** : قرارات في ظل معلومات كاملة وقرارات في ظل معلومات غير كافية.

كما صنف قاسم (2004) القرارات من حيث درجة أهميتها للمؤسسة ومستوي القرار

إلى:

#### أ – القرارات الاستراتيجية

هي القرارات المتعلقة بتحديد الأهداف والاستراتيجيات والسياسات الرئيسية للمنظمة والرقابة على الأداء العام للمنظمة حيث يتم اتخاذ هذه القرارات من خلال الإدارة العليا في المنظمة وهي تتميز بقدر عال من عدم التأكد وهي تتعلق بالمستقبل البعيد مثل الخطط طويلة الأمد الخاصة بتحديد أهداف المنظمة وصياغة سياستها اللازمة لتحقيق الأهداف.

#### ب – القرارات التكتيكية

حيث يتم اتخاذها في المستوي الإداري المتوسط عادة ويغلب على هذا النوع من القرارات درجة الكفاءة وفعالية استخدام الموارد وتقويم فعالية أداء الوحدات التنظيمية في المنظمة.

#### ج – القرارات التشغيلية

يتم اتخاذ هذه القرارات من قبل الإدارة الدنيا وتشمل على عمليات صنع القرار المرتبطة بتسيير العمليات اليومية في المنظمة حيث يمتاز هذا النوع من القرارات بأنه يحتاج إلى معلومات محددة ومتاحة للمنظمة لأنها قرارات على درجة عالية من التأكد وتتعلق بفترات زمنية قصيرة.

#### 4. أساليب صنع واتخاذ القرار:

تتعدد أساليب صنع واتخاذ القرارات، فمنها الأساليب التقليدية في اتخاذ القرار والتي تعتمد علي الخبرة السابقة والتقدير الشخصي للإداريين، حيث يتخذون قراراتهم استناداً إلي الفهم والمنطق والخبرة السابقة والمعرفة الثاقبة بتفاصيل المشاكل الإدارية، ومنها الأسلوب العلمي الذي يقوم علي إتباع الخطوات المنطقية للتفكير، وإتباع المنهج العلمي في تحديد المشكلة، وجمع البيانات والمعلومات وتحليلها، وإخضاع النتائج للتقويم والاستنتاج . وهناك الأساليب الجماعية في صنع القرارات والتي يقوم بها جماعة من القادة والمرؤوسين معاً وذلك بإتباعهم لأساليب علمية حديثة قائمة على التشارك والدراسة والتحليل والاستنتاج. وفيما يلي نتعرض لعدد من هذه الأساليب:

#### 2. الخبرة الماضية:

من أقدم الطرق وأكثرها شيوعاً في اتخاذ القرارات هي الاستفادة من الخبرة الشخصية أو خبرة الغير ويعتبر الاحتفاظ بالقرارات السابقة ونتائجها وسيلة مفيدة لتقرير ما يجب عمله في المستقبل بشرط أن لا يختلف الموقف الجديد كثيراً عن الموقف السابق . وتستخدم هذه الطريقة في اتخاذ القرارات الروتينية التي لا تحتاج مزيداً من التفكير . وهناك عيبان لهذه الطريقة، وهما عدم تشابه المواقف الجديدة والمواقف القديمة، وصعوبة التوصل إلي القرارات السابقة

#### 3. الطريقة الكمية:

يمكن المدير من خلال الطرق الكمية المتاحة اتخاذ القرارات سواء في شكلها البسيط مثل دفتر الحسابات أو في شكل رياضيات متقدمة مثل المحاسبة أو الطرق الإحصائية العديدة (النوري، 1991)

#### 4. إجراء التجارب:

يتولى متخذ القرار بنفسه إجراء التجارب على هذا البديل وإجراء التغييرات أو التعديلات على هذا البديل بناء على الأخطاء والتغيرات التي تكشف عنها التجارب، وبذلك يتوصل من خلال هذه التجارب إلى اختيار البديل الأفضل معتمداً في هذا الاختيار على خبرته العملية، وهذا الأسلوب يمكن المدير من أن يتعلم من أخطائه من أجل تلافيها في المستقبل .ومن المآخذ على هذا الأسلوب أنه أسلوب يكلف المدير كثيراً من الجهد والوقت .

### 5. البديهة والحكم الشخصي:

يعني هذا الأسلوب استخدام المدير حكمة الشخصي واعتماده على سرعة البديهة في إدراك العناصر الرئيسية الهامة للمواقف والمشكلات التي تعرض عليه، والتقدير السليم لأبعادها، وفي فحص وتحليل وتقييم البيانات والمعلومات المتاحة والفهم العميق والشامل لكل التفاصيل الخاصة بها . وهذا الأسلوب يمكن أن يكون مجدياً في اتخاذ القرارات الاستراتيجية، التي تكون تأثيرها محدوداً، وكذلك في المواقف الطارئة التي تتطلب مواجهة سريعة .

وتبدو صعوبة ومخاطر استخدام هذا الأسلوب في أنه يقوم على أسس شخصية نابغة من شخصية المدير وقدراته المتعددة واتجاهاته وخلفياته النفسية والاجتماعية، وكلها سمات تختلف باختلاف الأشخاص والمجتمعات والبيئات .

### 6. دراسة الآراء والاقتراحات وتحليلها:

يعني هذا الأسلوب اعتماد المدير على البحث ودراسة الآراء والاقتراحات التي تقدم إليه حول المشكلة، وتحليلها ليتمكن على ضوءها من اختيار البديل الأفضل، وتشمل هذه الآراء والاقتراحات تلك التي يقدمها زملاء المدير أو مساعده . وبهذا يستطيع المدير استنباط الكثير من الاستنتاجات المرتبطة بالمشكلة محل القرار، واختيار البديل الأنسب على ضوءها (كنعان، 1998).

### 7. مراحل اتخاذ القرار

عرض (حجازي، 2002) عملية اتخاذ القرار والمراحل والخطوات التي لا بد لمتخذ القرار من مراعاتها وهي كالتالي:

#### 1. تحديد وتشخيص المشكلة : تعد عملية تحديد وتشخيص المشكلة أهم مرحلة من

مراحل عملية اتخاذ القرار، حيث يتم فيها التفرقة بين أعراض المشكلة وبين المشكلة الحقيقية، ومن أهم الأمور التي ينبغي على متخذ القرار إدراكها وهو بصدد التعرف على المشكلة وأبعادها هي تحديده لطبيعة الموقف الذي خلق المشكل ة، ودرجة أهمية المشكلة، وعدم الخلط بين أعراض وأسباب المشكل ة، لأن هذا يساعد في اتخاذ القرار الفعال والمناسب بشأنها.



2. **تحديد الأهداف:** في هذه المرحلة يتم تحديد ما ينبغي أن يكون عليه الحال في المنظمة بعد أن تحل المشكلة، على أن يكون هذا التحديد واضحًا بمنتهى الدقة، ولا لبس فيه وأن لا يكون وصفيًا، حتى يمكن تحقيقه.
  3. **تنمية الحلول البديلة:** في هذه المرحلة يتم تحديد الحلول البديلة التي يمكن أن تساهم في حل المشكلة.
  4. **تقييم الحلول البديلة:** في هذه المرحلة يتم تجميع المعلومات عن كل بديل بحيث يتم التعرف على النتائج الإيجابية والسلبية، ومن ثم مقارنتها لمعرفة الأنسب.
  5. **اختيار البديل المناسب:** يقوم متخذ القرار باختيار البديل المناسب، بعد أن وفرت عملية اتخاذ القرارات مخرجاتها في عدد من البدائل، وأمام كل بديل مزاياه وعيوبه، ويقوم متخذ القرار باختيار البديل المناسب، وليس البديل الأفضل بالضرورة.
  6. **تنفيذ الحل:** إن النوعية ومدى القبول مهمان جدًا لفعالية التنفيذ، وعليه يمكن أن يستخدم متخذي القرارات في المنظمات، الوسائل والأساليب التي تسمح بمعرفة آراء المرؤوسين الذين سيشاركون في التنفيذ ومنحهم أدوار في ذلك، حتى لا تكون لديهم مقاومة للقرار عند تنفيذه، ومن ثم تنفيذ القرار بشكل جيد، وتحقيق نتائج المطلوب، وبالتالي ترسيخ الثقة في نفوس أولئك المنفذين.
  7. **المتابعة والرقابة:** بعد تنفيذ القرار ينبغي متابعته لتحديد مدى مساهمته في حل المشكلة، واكتشاف أي انحرافات حتى يمكن معالجتها قبل أن تستقل، وتحتاج عملية الرقابة على فعالية القرار الأخذ في الاعتبار تأثير القرار على المنظمة ككل.
  8. **المعوقات التي تؤثر على اتخاذ القرارات:** تواجه عملية اتخاذ القرارات الإدارية العديد من المعوقات التي تحول دون فعاليتها وخاصة في الدول النامية، ويمكن تلخيص هذه المعوقات فيما يلي: (حمود، 2002)
- نقص المعلومات، وعدم دقتها وحداتها، وغياب الأجهزة والأساليب الحديثة لحفظها وتنسيقها، وتعدد الجهات الرسمية التي تشترك في عملية اتخاذ القرار الإداري الواحد، وطول الإجراءات وتعقدها، والازدواجية والتضارب في القرارات التي تتخذها الدوائر المتقاربة في الاختصاص، وضعف الوعي التخطيطي، ونقص الكفاءة الإدارية لدى موظفي الأجهزة الإدارية بصورة عامة ولدى القيادات الإدارية بصورة خاصة، وفقدان التنسيق، وغياب نظم الاتصال الفعالة مما يؤدي إلى بعثرة الجهود والجهل بالقرارات

التي تتخذ من قبل الأقسام والشعب التابعة للمنظمة الواحدة، وعدم الاهتمام بعنصر الوقت وغياب أساليب الجدولة الزمنية والمتابعة الدورية للقرارات الصادرة والخوف من المسؤولية، وتردد بعض متخذي القرارات في المبادرة والمواجهة الجريئة للمشاكل والظروف العصيبة.

- طغيان الاعتبارات الاجتماعية والتأثيرات الشخصية التي تضعها الجماعات الضاغطة والهيئات والمنظمات المهنية، والتي تؤدي بدورها إلى عدم الالتزام بالموضوعية في اتخاذ القرارات.
- تأثير الاعتبارات السياسية والاقتصادية على موضوعية اتخاذ القرارات وأكثر ما يتجلى ذلك في الدول النامية، بالإضافة إلى عدم وجود الإمكانيات الاقتصادية الكافية لتحديث أجهزة الإدارة العامة وتزويدها بالتكنولوجيا المتقدمة.
- عدم مرونة القوانين واللوائح والتعليمات المعمول بها في المؤسسات، حيث أن معظم هذه اللوائح قد صيغت في ظروف معينة، وكانت مناسبة في ذلك الوقت، وبالتالي فإنها لم تعد ملائمة للمستجدات التي ظهرت وأصبحت الإدارات مطالبة بتعديل وتطوير هذه اللوائح لتناسب التطورات والمستجدات. وفي المقابل فإن المؤسسات قد تعاني من سرعة تغيير التعليمات واللوائح إذ ما يلبث العاملون أن يتفهموها ويعملوا بموجبها حتى يتم تعديله أو إلغائها.
- ضعف الرقابة، وعدم متابعة تنفيذ القرارات الإدارية، وبسبب ذلك قد تنفذ هذه القرارات بطريقة خاطئة بقصد أو بدون قصد مما يفقد الإدارات المصدقية عند اتخاذ قرارات أخرى.
- المركزية الشديدة وعدم التفويض في عملية اتخاذ القرارات مما يضعف روح المسؤولية لدى القيادات الإدارية الوسطى والعاملين، وقد يعود ذلك إلى أسباب سيكولوجية تتمثل في عدم رغبة القيادات الإدارية العليا في تفويض الاختصاصات والصلاحيات وحصرها بأيديهم.
- محدودية الرشد الإنساني في عملية اتخاذ القرارات.

## 8. أهم العوامل التي تساعد علي نجاح القرار:

من أهم العوامل التي تساعد على نجاح القرارات وتنفيذها على أساس من العدالة و الديمقراطية ما يلي:

1. الشرح الموجز والمختصر لأهداف وأبعاد القرارات الجديدة من قبل صانعي القرار يسهل تنفيذها والإقبال عليها .
2. إدراك صانعي القرار والمأمهم الجيد بالأبعاد السلوكية التي قد يتركها أي قرار على نفسيات العاملين، مما يؤدي بالتالي إلى تعايش العاملين مع القرار وتطبيقه أو العكس.
3. تطبيق القرارات الكبيرة والاستراتيجية على مراحل تتفق مع الموارد المادية المتاحة ومقدرة العاملين من حيث التنفيذ، تجنباً لما ينتج عن تطبيقها دفعة واحدة من عدم استيعاب العاملين أو إرهاقهم بأعمال إضافية متتالية قد تحط من نشاطهم .
4. وضوح محتويات القرار وصياغته في أسلوب علمي مفهوم، لأن الغموض فيه يقود إلى تعطيل العمل أو كثرة ارتكاب الأخطاء .
5. قدرة القرار على البقاء لفترة زمنية معقولة لأن ذلك يؤكد لنا صحة المعلومات التي بني عليها و ملاءمته للظروف والأوضاع القائمة .
6. تحديد الصلاحيات والواجبات والاختصاصات القانونية لكل العاملين يساعد كثيراً على تنفيذ القرار وتطبيقه بصورة سليمة، ويمنع الازدواجية وتداخل الصلاحيات، ويحد من الإرباك في العمل وتعطيله . ويمكن من متابعة وتقويم العمل بسهولة .
7. التقيد بروح القرار ونصه من العوامل التي تساعد على نجاحه، وتطبيقه، وهذا يتوقف على شخصية صانعي القرار، ومتخذيهِ والنمط القيادي الذي ينتهجونه في حياتهم الوظيفية (النوري، 1991).



## الفصل الرابع التحليل الإحصائي للبيانات

أولاً : دراسة العلاقات الارتباطية

ثانياً : معادلات نماذج الانحدار

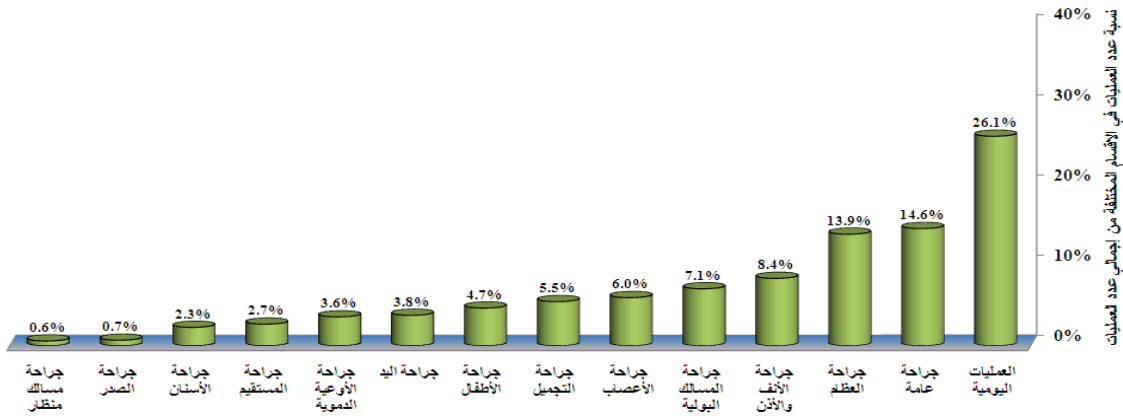
ثالثاً : بناء نموذج انتظار

## الفصل الرابع التحليل الإحصائي للبيانات

### أولاً : دراسة العلاقات الارتباطية

#### 1. دراسة أعداد العمليات في الأقسام المختلفة بمجمع الشفاء الطبي

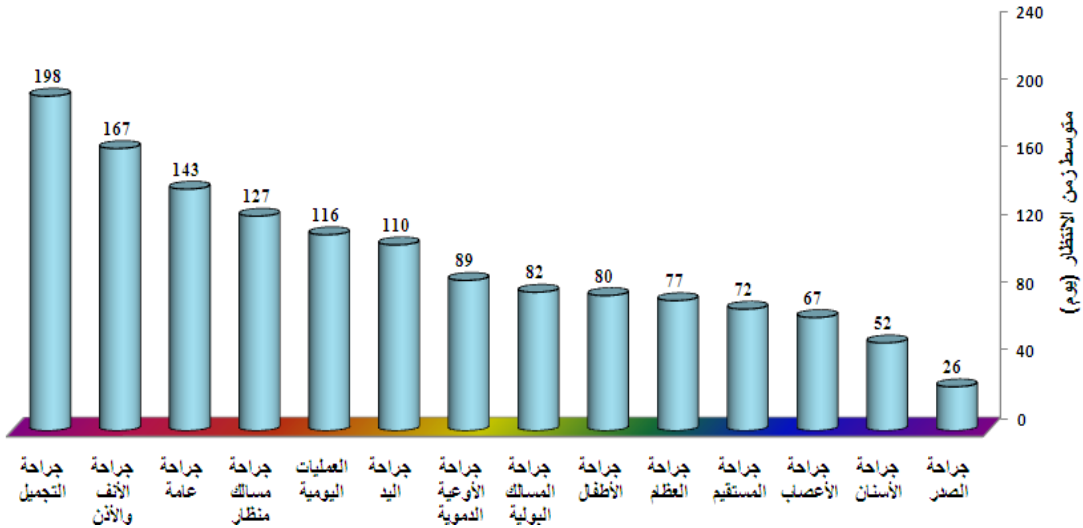
بلغ مجموع العمليات الجراحية بمجمع الشفاء الطبي بغزة 19599 عملية في فترة الدراسة من شهر يناير 2012 وحتى شهر نوفمبر 2014، الجدول (1) يبين ترتيب الأقسام حسب عدد العمليات حيث كانت العمليات اليومية الأكثر عدداً بنسبة 26.1% من إجمالي عدد العمليات والتي بلغت 5116 عملية بالمجمع، وفي حين كانت الجراحة العامة 14.6% (2865 عملية)، جراحة العظام 13.9% (2715 عملية)، جراحة الأنف والأذن 8.4% (1640 عملية)، جراحة المسالك البولية 7.1% (1400 عملية)، جراحة الأعصاب 6.0% (1175 عملية)، جراحة التجميل 5.5% (1070 عملية)، جراحة الأطفال 4.7% (922 عملية)، جراحة اليد 3.8% (747 عملية)، جراحة الأوعية الدموية 3.6% (713 عملية)، جراحة المستقيم 2.7% (530 عملية)، جراحة الأسنان 2.3% (456 عملية)، جراحة الصدر 0.7% (129 عملية)، جراحة مسالك منظار 0.6% (121 عملية) على التوالي.



شكل (4.1) يوضح نسبة العمليات في الأقسام المختلفة من إجمالي عدد العمليات بمجمع الشفاء الطبي

## 2. دراسة متوسط زمن الانتظار في الأقسام المختلفة بمجمع الشفاء الطبي

الجدول (2) يبين ترتيب العمليات حسب متوسط زمن الانتظار حيث كان أقل متوسط زمن انتظار في عمليات جراحة الصدر حيث بلغت قيمته 26 يوماً يليها عمليات جراحة الأسنان بمتوسط زمن انتظار 52 يوماً، جراحة الأعصاب (67 يوماً)، جراحة المستقيم (72 يوماً)، جراحة العظام (77 يوماً)، جراحة الأطفال (80 يوماً)، جراحة المسالك البولية (82 يوماً)، جراحة الأوعية الدموية (89 يوماً)، جراحة اليد (110 يوماً)، العمليات اليومية (116 يوماً)، جراحة مسالك منظار (127 يوماً)، جراحة عامة (143 يوماً)، جراحة الأنف والأذن (167 يوماً)، جراحة التجميل (198 يوماً) على التوالي، فيما بلغ متوسط زمن الانتظار بشكل عام في جميع الأقسام 104 يوماً.

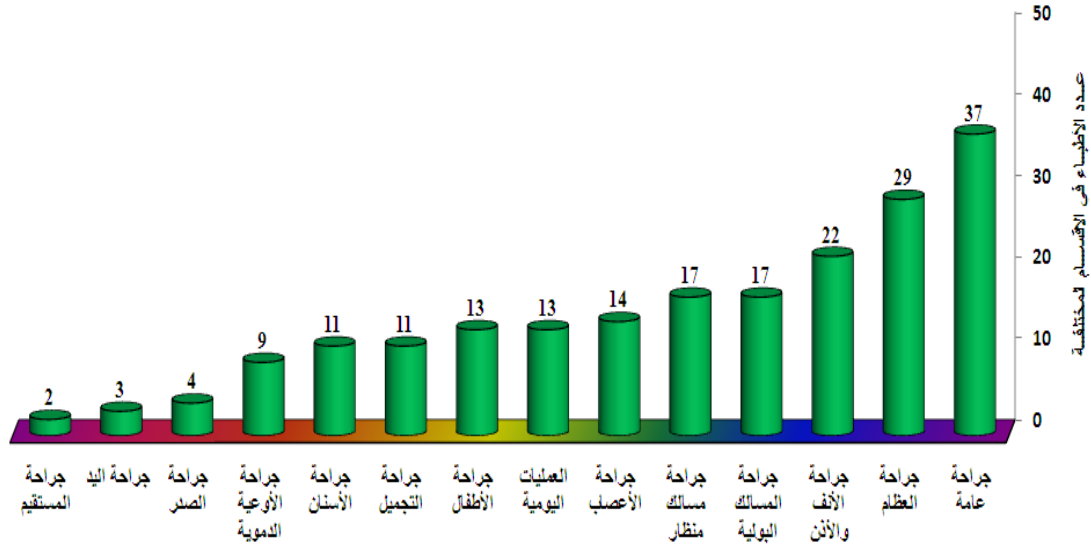


شكل (4.2) متوسط زمن الانتظار في الأقسام المختلفة

## 3. دراسة أعداد الأطباء في الأقسام المختلفة بمستشفى الجراحة بمجمع الشفاء الطبي

الجدول (3) يبين ترتيب أقسام العمليات حسب متوسط عدد الأطباء حيث كان الأكثر عدداً للأطباء في عمليات الجراحة العامة والتي بلغ 37 طبيباً يليها عمليات جراحة العظام (29 طبيباً)، جراحة الأنف والأذن (22 طبيباً)، جراحة المسالك البولية (17 طبيباً)، جراحة مسالك منظار، جراحة الأعصاب، (14 طبيباً)، العمليات اليومية (13 طبيباً)، جراحة الأطفال (13 طبيباً)، جراحة التجميل، (11 طبيباً)، جراحة الأسنان (11 طبيباً)، جراحة

الأوعية الدموية (9 أطباء)، جراحة الصدر، (4 أطباء)، جراحة اليد (3 أطباء)، جراحة المستقيم (طبيبان) على التوالي.



شكل (4.3) متوسط عدد الأطباء في الأقسام المختلفة

4. دراسة أعداد أطباء التخدير والتمريض وفنيي العمليات في الأقسام المختلفة بمجمع الشفاء الطبي:

بلغ متوسط عدد أطباء التخدير 27 طبيب و متوسط عدد التمريض 35 ممرض و متوسط عدد فنيي العمليات 27 فني في كل من أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة الأنف والأذن، جراحة الأوعية الدموية، جراحة التجميل، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة المسالك البولية، جراحة المستقيم، جراحة اليد، جراحة عامة، جراحة مسالك منظار.

5. دراسة متوسط عدد العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014

الجدول رقم (4) يوضح الفروقات الإحصائية لأعداد العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014، والتي بلغ عدد العمليات الإجمالي في جميع الأقسام خلال الثلاث سنوات 19599 عملية جراحية في أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة الأنف والأذن، جراحة الأوعية الدموية، جراحة التجميل، جراحة الصدر،

جراحة العظام، جراحة المسالك البولية، جراحة المستقيم، جراحة اليد، جراحة عامة، جراحة مسالك منظار.

ولاختبار أنه لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسطات العمليات التي تمت شهرياً خلال الثلاث سنوات الأخيرة (2012 و 2013 و 2014) تم عمل تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA وبينت نتائج التحليل الإحصائي وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية بين عدد العمليات الشهري خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014 (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )، حيث كان متوسط العمليات الشهرية 32.6 عملية في أقسام العمليات المختلفة خلال العام 2012 في حين كان متوسط العمليات 46.2 و 45.3 عملية خلال الأعوام 2013 و 2014 على التوالي.

وباستخدام الفحص الإحصائي اختبار Bonferroni للتعرف على الفروقات الإحصائية بين الأعوام المختلفة (2012، 2013، 2014) تبين ما يلي:

1. متوسطات العمليات الشهرية في قسم العمليات اليومية كان في ازدياد متتالي خلال الثلاث أعوام الأخيرة 2012، 2013، 2014 على التوالي، علاوة على ذلك كانت هذه الزيادة ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )، حيث كانت متوسطات العمليات الشهرية في قسم العمليات اليومية هي 22.1، 192.5، 233.0 خلال الثلاث سنوات 2012، 2013، 2014 على التوالي.

2. ازدياد أعداد العمليات الشهرية بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) خلال العام 2013 بالمقارنة بالعامين 2012 و 2014 في عمليات جراحة المستقيم وجراحة الأنف والأذن، حيث كان متوسط أعداد العمليات في جراحة المستقيم هي 12.8، 21.5، 10.8 و في جراحة الأنف والأذن هي 35.4، 60.5، 44.5 خلال الثلاث أعوام 2012، 2013، 2014 على التوالي. بالإضافة إلى ذلك كان هناك ازدياد أعداد عمليات جراحة مسالك المناظير بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) خلال العام 2013 بالمقارنة بالعام 2014 (تم اختبار الفروقات بواسطة t-test)، حيث كانت المتوسطات في عمليات جراحة مسالك المناظير هي 7.6، 5.5 خلال العامين 2013 و 2014 على التوالي.



3. ازدياد عدد العمليات الشهرية في عمليات جراحة المسالك البولية خلال العامين الآخرين (2013، 2014) بالمقارنة مع العام 2012 وهذه الزيادة كانت ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في حين لم تكن الزيادة خلال العام 2014 ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بالمقارنة بالعام 2013، حيث كانت المتوسطات الشهرية في عمليات جراحة مسالك البولية هي 31.7، 43.9، 44.8 خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 علي التوالي.

4. ازدياد عدد العمليات الشهرية في عمليات جراحة الأعصاب خلال العام 2014 بالمقارنة بالعامين 2012 و 2013، حيث كانت المتوسطات في عمليات جراحة الأعصاب هي 28.2، 31.2، 42.1 خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 علي التوالي.

5. ازدياد عدد العمليات الشهرية في عمليات جراحة التجميل خلال العام 2014 بالمقارنة بالعام 2012، في حين لم تكن فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات أعداد العمليات الشهرية خلال العامين 2012 و 2013 حيث كانت المتوسطات في عمليات جراحة التجميل هي 27.2، 31.8، 33.0 خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 علي التوالي.

6. ازدياد عدد العمليات الشهرية في عمليات جراحة الصدر خلال العام 2014 بالمقارنة بالعام 2013، في حين لم تكن فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات أعداد العمليات الشهرية خلال العامين 2013 و 2014 حيث كانت المتوسطات في عمليات جراحة الصدر هي 4.1، 2.4، 4.6 خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 علي التوالي.

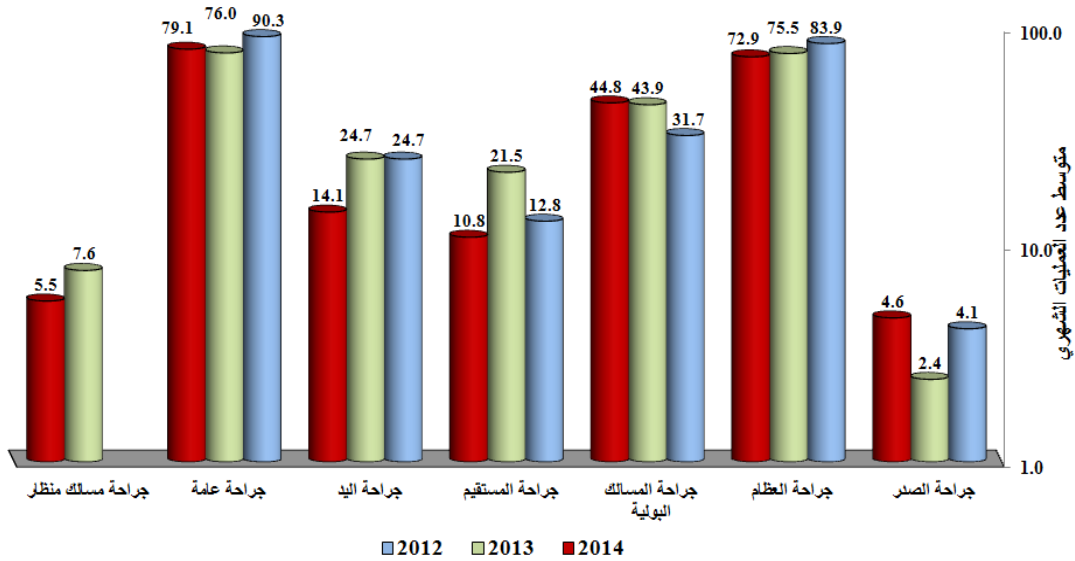
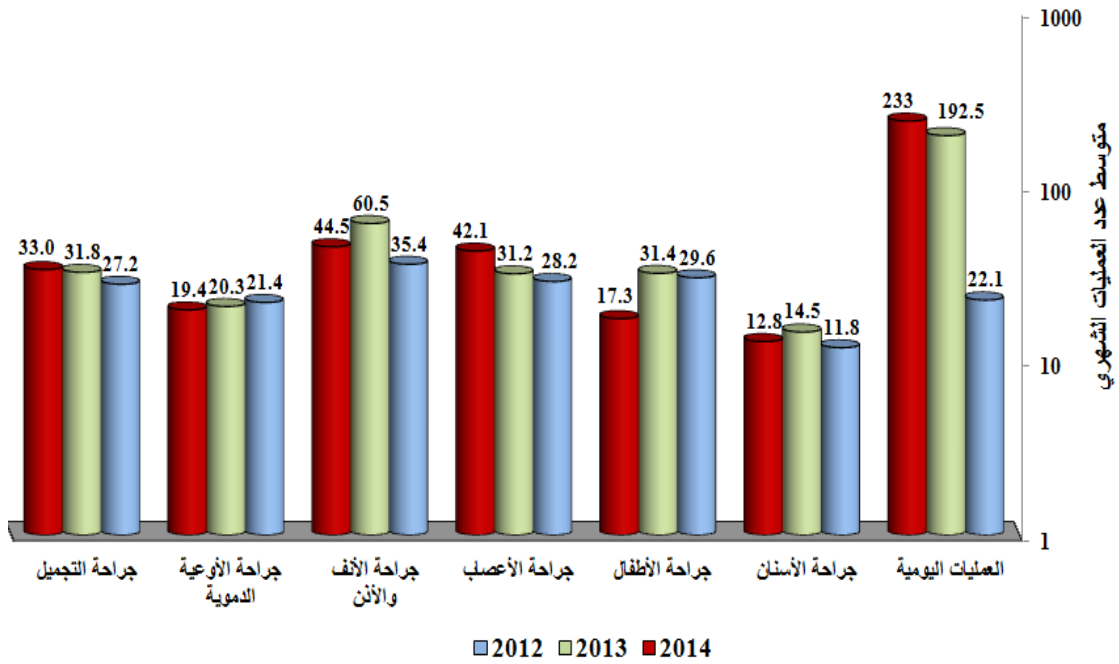
7. نقصان عدد العمليات الشهرية في عمليات جراحة اليد خلال العام 2014 بالمقارنة بالعامين 2012 و 2013، حيث كانت المتوسطات في عمليات جراحة اليد 24.7، 24.7، 14.1 خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 علي التوالي.

8. لا توجد أي فروقات ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات عمليات جراحة الأسنان (11.8، 14.5، 12.8)، جراحة الأطفال (29.6، 31.7، 17.3)، جراحة الأوعية الدموية (21.4، 20.3، 19.4)،

جراحة العظام (83.9، 75.5، 72.9)، جراحة عامة (90.3، 76.0، 79.1) خلال  
الثلاث أعوام 2012 و 2013 و 2014 على التوالي.

ومما سبق يمكن أن نستنتج التالي:

1. معدل العمليات اليومية وعمليات الأعصاب وعمليات التجميل وعمليات الصدر وجراحة المسالك البولية في ازدياد سنوياً وهذه الزيادة طبيعية مع النمو السكاني علماً بأن قسم العمليات اليومية يتضمن العمليات الجراحية الصغرى لعدة أقسام وهي جراحة الأسنان، جراحة الأنف، الأذن، جراحة التجميل، جراحة المسالك البولية، جراحة اليد وجراحة الأطفال وهذا يؤشر إلى أن معدل العمليات في هذه الأقسام سوف يزداد خلال السنوات القادمة.
2. انخفاض أعداد العمليات في قسم جراحة الأنف والأذن وجراحة اليد وجراحة المستقيم وجراحة مسالك المنظار خلال العام 2014 بالمقارنة مع العام 2013 يتناسب مع الزيادة الواضحة في متوسط معدل العمليات اليومية، والانخفاض في أعداد العمليات في قسم جراحة الأطفال وقسم جراحة الأسنان يتناسب مع الزيادة الواضحة في متوسط معدل العمليات اليومية حيث يتم إنجاز معظم العمليات الصغرى الخاصة بهذه الأقسام في العمليات اليومية.
3. ربما يرجع عدم الزيادة في بعض أقسام العمليات في العام الأخير 2014 بالمقارنة مع العامين 2012 و 2013 إلى عوامل أخرى قد يكون من أهمها العدوان الإسرائيلي الأخير الذي استمر لمدة حوالى 50 يوم (8 يوليو 2014 وحتى 26 أغسطس 2014) حيث توقفت خلالها قوائم العمليات في كل الأقسام الجراحية وذلك للانشغال الشديد لغرف العمليات والطواقم الطبية في معالجة وإسعاف الجرحى من هذا العدوان علماً بأن العمليات التي تمت خلال هذه الفترة لم تدرج ضمن عينة الدراسة لأنها أوضاع استثنائية.



شكل (4.4) يوضح عدد العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة

## 6. دراسة متوسط زمن الانتظار خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014

يوضح الجدول (5) الفروقات الإحصائية لمتوسط زمن الانتظار خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014، حيث كان متوسط زمن الانتظار الإجمالي في كل العمليات خلال فترة الدراسة في تزايد واضح وملحوظ خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 حيث شملت الدراسة أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة الأنف والأذن، جراحة الأوعية الدموية، جراحة التجميل، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة المسالك البولية، جراحة المستقيم، جراحة اليد، جراحة عامة، جراحة مسالك منظار.

ولاختبار ما إذا كان هناك فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسطات زمن الانتظار التي تمت خلال الثلاث سنوات الأخيرة (2012 و 2013 و 2014) تم عمل تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA وبينت نتائج التحليل الإحصائي وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014 (عند مستوى معنوية  $0.05 \leq \alpha$ )، حيث بلغ متوسط زمن الانتظار الإجمالي 76.9 يوم في أقسام العمليات المختلفة خلال العام 2012 في حين ازداد متوسط زمن الانتظار إلى 101.9 يوم خلال الأعوام 2013 و قفز متوسط زمن الانتظار إلى 133.3 يوم خلال العام 2014.

وباستخدام الفحص الإحصائي اختبار Bonferroni للتعرف على الفروقات الإحصائية في الأعوام المختلفة (2012، 2013، 2014) تبين ما يلي:

1. تزايد متوسطات زمن الانتظار بشكل ملحوظ في العمليات اليومية (81.5، 95.1، 169.8) وجراحة الأعصاب (47.7، 67.5، 81.7) وجراحة الأنف والأذن (122.2، 154.8، 228.2) وجراحة الأوعية الدموية (63.3، 86.9، 117.5) وجراحة الصدر (23.7، 11.2، 40.6) وجراحة العظام (61.2، 76.7، 94.4) وجراحة المسالك البولية (62.9، 72.5، 113.6) وجراحة اليد (55.5، 136.5، 158.0) وجراحة عامة (91.6، 131.6، 210.8) وجراحة مسالك منظار (72.6، 166.5) خلال العامين 2013، 2014 على التوالي، علاوة على ذلك كانت هذه الزيادة ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ). حيث كان متوسط زمن الانتظار الأعلى خلال 2014.

2. تزايد متوسطات زمن الانتظار بشكل ملحوظ خلال العام 2013 مقارنة بالعامين 2012 و 2014 في عمليات جراحة المستقيم (63.7، 105.2، 42.6)، وكانت

هذه الزيادة ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ).

3. لا توجد أي فروقات ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات زمن الانتظار في جراحة الأسنان (44.1، 51.1، 62.3)، جراحة الأطفال (80.0، 72.7، 92.1)، جراحة التجميل (190.7، 185.5، 218.2)، خلال الثلاث أعوام 2012 و 2013 و 2014 على التوالي.

ومن الملاحظ أن الزيادة في متوسط زمن الانتظار في جراحة الأسنان كادت أن تكون ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كانت  $\alpha = 0.062$ .

وبإلقاء الضوء على متوسط عدد العمليات (الجدول 4) و متوسط زمن الانتظار (الجدول 5) يمكن أن نستنتج التالي:

1. أن معدل العمليات اليومية وعمليات جراحة المسالك البولية في ازدياد سنوياً وهذه الزيادة أدت إلى ازدياد زمن الانتظار، هذا يؤشر إلى أن معدل زمن الانتظار سوف يزداد بزيادة معدل العمليات في هذه الأقسام خلال السنوات القادمة.

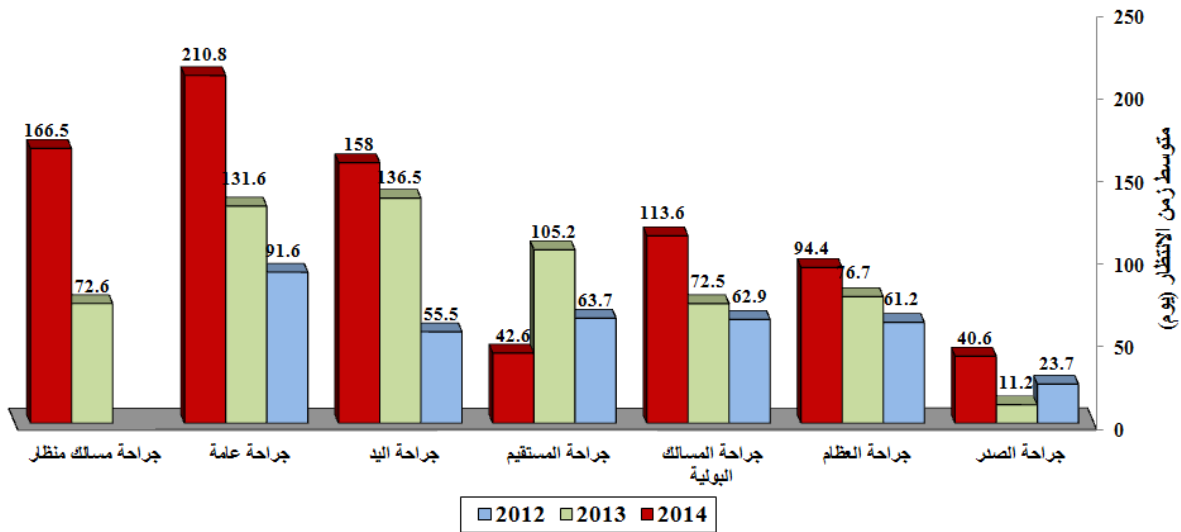
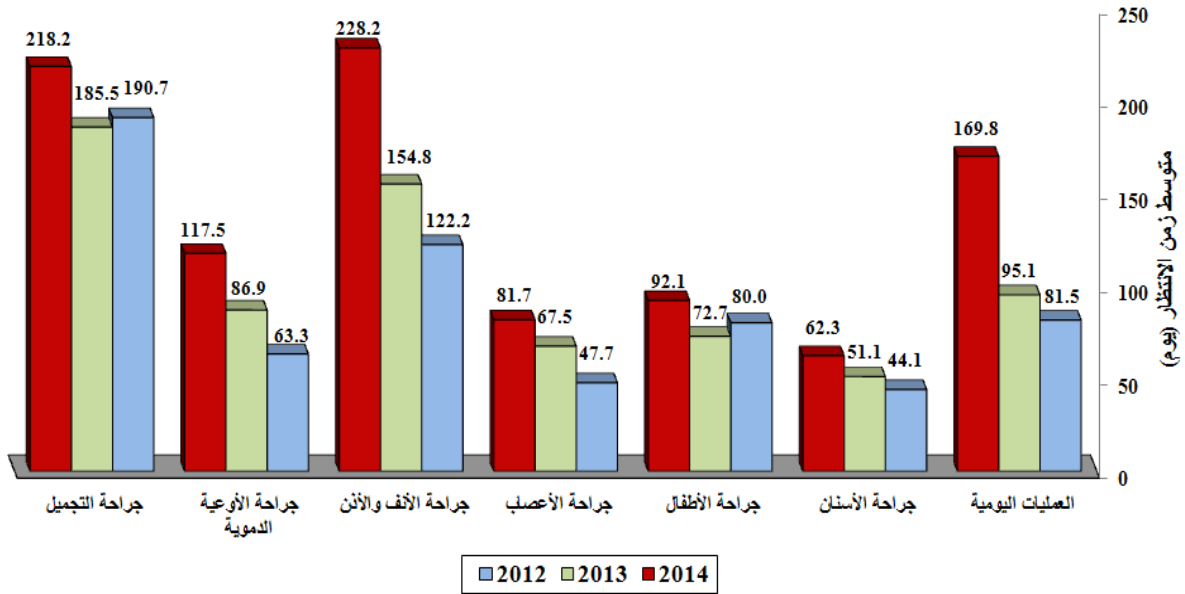
2. بالرغم من التساوي تقريباً في متوسطات أعداد العمليات في كل من عمليات جراحة الأعصاب، جراحة الأوعية الدموية، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة اليد، الجراحة العامة إلا أن متوسط زمن الانتظار ازداد في هذه الأقسام وقد يرجع السبب الرئيسي إلي العدوان الإسرائيلي خلال العام 2014 حيث تم تأجيل العمليات الجراحية إلى ما بعد العدوان مما تسبب في زيادة زمن الانتظار في هذه الأقسام.

3. عدم وجود الفروقات الإحصائية بين متوسطات زمن الانتظار في أقسام جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة التجميل، خلال الثلاث أعوام 2012 و 2013 و 2014 يتماشى مع عدم وجود فروقات الإحصائية أيضاً بين أعداد العمليات في هذه الأقسام، يرجع السبب الرئيسي أن هذه العمليات يتم إنجاز معظمها في العمليات اليومية .

4. الزيادة الواضحة في متوسطات زمن الانتظار خلال العام 2014 في عدة أقسام والتي من أهمها جراحة الأعصاب، جراحة الأوعية الدموية، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة اليد، الجراحة العامة مع التساوي تقريباً في متوسطات أعداد العمليات في هذه

الأقسام ربما يرجع إلى السبب الرئيسي إلى نقص المستلزمات في المستشفى، عدم إجابة استخدام نظام الحوسبة.

5. تراجع متوسطات زمن الانتظار بشكل ملحوظ في عمليات جراحة المستقيم خلال العام 2014 مقارنةً بالعام 2013، ربما يرجع إلى قلة متوسط عدد العمليات خلال العام 2014 بالمقارنة مع العام 2013 والذي أدى إلى قلة زمن الانتظار.



شكل (4.5) متوسط زمن الانتظار (يوم) خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة

## 7. دراسة متوسط عدد الأطباء في العمليات الجراحية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014

يوضح الجدول (6) الفروقات الإحصائية لمتوسط عدد الأطباء في كل عملية جراحية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 بإجمالي الأقسام، وكما موضح بالجدول أن عدد الأطباء الإجمالي في العمليات الجراحية يزداد خلال الثلاث الأعوام 2012 و 2013 و 2014 وبلغ إجمالي الأطباء 179، 201، 211 على التوالي في السنوات المذكورة، وشملت الدراسة أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة الأنف والأذن، جراحة الأوعية الدموية، جراحة التجميل، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة المسالك البولية، جراحة المستقيم، جراحة اليد، جراحة عامة، جراحة مسالك منظار.

ولاختبار ما إذا كان هناك فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسطات عدد الأطباء في العمليات الجراحية التي تمت خلال الثلاث سنوات المذكورة، تم إجراء تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA وبينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014 (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )، حيث بلغ متوسط عدد الأطباء في العملية الجراحية تقريباً طبيبين (1.8، 1.6، 1.9) في أقسام العمليات المختلفة خلال العام 2012 و 2013 و 2014 على التوالي.

وباستخدام الفحص الإحصائي اختبار Bonferroni للتعرف على الفروقات الإحصائية في الأعوام المختلفة (2012، 2013، 2014) تبين ما يلي:

1. وجود فروقات ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات عدد الأطباء في العمليات الجراحية في أقسام جراحة الأنف والأذن و جراحة الأوعية الدموية وجراحة التجميل وجراحة الصدر وجراحة المستقيم، وتذبذب هذه الفروقات بين الزيادة والنقصان في متوسط عدد الأطباء في العمليات الجراحية خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014. وبالنظر إلي متوسط عدد الأطباء في العملية الجراحية بقسم جراحة الأنف والأذن (2.4، 1.2، 2.6) وقسم جراحة المستقيم (0.6، 0.2، 0.5) خلال الثلاث سنوات نلاحظ أن هناك ازدياد ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) في متوسط أعداد الأطباء في العمليات الجراحية خلال العام 2014 بالمقارنة مع العام 2013، في حين كان معدل الأطباء في تناقص خلال العام 2013 بفروقات ذات قيمة معنوية



بالمقارنة مع العام 2012، في حين لا يوجد هناك فروقات ذات قيمة معنوية بين عام 2012 و 2014.

2. متوسط عدد الأطباء في العملية الجراحية بقسم جراحة الأوعية الدموية (2.0، 1.6، 2.7) وقسم جراحة التجميل (2.7، 1.2، 1.1) و جراحة الصد (2.9، 1.9، 2.0) خلال الثلاث سنوات نلاحظ أن هناك ازدياد ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) في متوسط أعداد الأطباء في العمليات جراحة الأوعية الدموية خلال العام 2014 بالمقارنة مع العام 2013، في حين لا يوجد فروقات في متوسط عدد الأطباء خلال العام 2012 وكلا من العامين 2013 و 2014

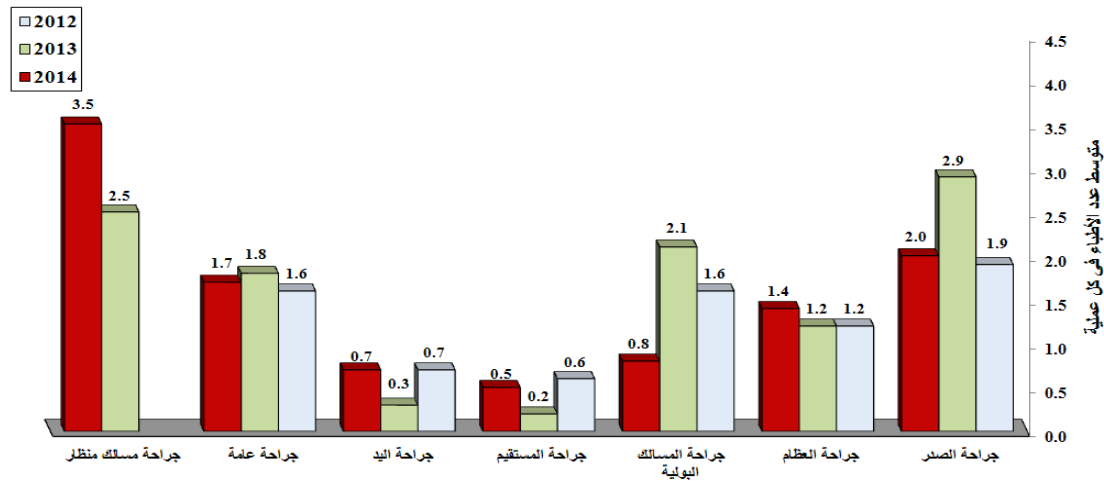
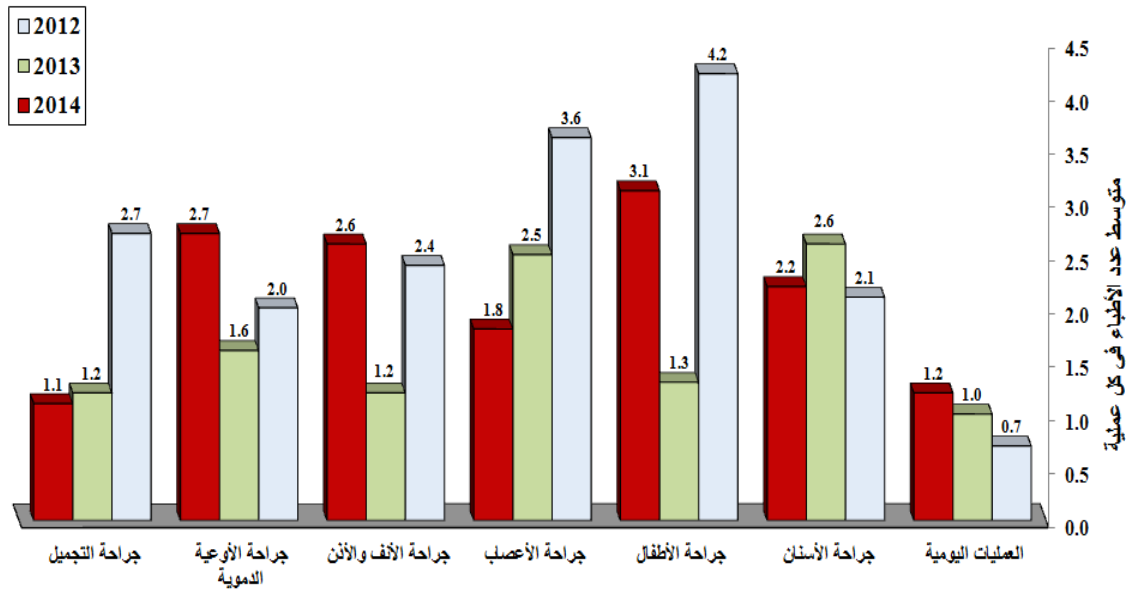
3. كان متوسط أعداد الأطباء بقسم عمليات جراحة التجميل قد تناقص بقيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) العامين 2013 و 2014 بالمقارن بالعام 2012، في حين لا توجد فروقات من الناحية الإحصائية بين العامين 2013 و 2014، حيث كان متوسط الأطباء بعمليات جراحة التجميل 2.7، 1.2، 1.1 خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014 على التوالي.

4. عدد الأطباء بعمليات جراحة الصدر كان الأعلى خلال العام 2013 بالمقارنة بالعامين 2012 و 2014 بقيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) في حين لا توجد فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية بين العامين 2013 و 2014. حيث كان متوسط الأطباء بعمليات جراحة الصدر 1.9، 2.9، 2.0 خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014 على التوالي.

5. عدم وجود فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) في أعداد الأطباء في عمليات أقسام العمليات اليومية (0.7، 1.0، 1.2)، جراحة الأسنان (2.1، 2.6، 2.2)، جراحة الأطفال (4.2، 1.3، 3.1)، جراحة الأعصاب (3.6، 2.5، 1.8)، جراحة العظام (1.2، 1.2، 1.4)، جراحة المسالك البولية (1.6، 0.3، 0.8)، جراحة اليد (0.7، 0.3، 0.7)، جراحة عامة (1.6، 1.8، 1.7) خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014، بالإضافة لجراحة مسالك منظار (2.5، 3.2) خلال العامين 2013 و 2014.

ويمكن أن نستنتج من متوسط عدد الأطباء في العملية الجراحية التالي:

1. عدم وجود فروقات في أعداد الأطباء في أقسام جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة العظام، جراحة المسالك البولية، جراحة اليد، جراحة عامة خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014، بالإضافة لجراحة مسالك منظار خلال العامين 2013 و 2014 لذا قد تعطل تلك وجود ازدياد في متوسط زمن الانتظار في معظم تلك الأقسام.



شكل (4.6) متوسط عدد الأطباء في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة

## 8. دراسة متوسط عدد أطباء التخدير في العمليات الجراحية خلال الأعوام 2012 و2013 و2014

يوضح الجدول (7) الفروقات الإحصائية لمتوسط عدد أطباء التخدير في كل عملية جراحية خلال الأعوام 2012 و2013 و2014 بإجمالي الأقسام، وكما موضح بالجدول أن عدد أطباء التخدير الإجمالي في العمليات الجراحية تزايد خلال العامين الآخرين (2013، 2014) بالمقارنة بالعام 2012 وبلغ إجمالي أعداد أطباء التخدير في السنوات المذكورة 24، 28، 28 على التوالي، وشملت الدراسة أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة الأنف والأذن، جراحة الأوعية الدموية، جراحة التجميل، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة المسالك البولية، جراحة المستقيم، جراحة اليد، جراحة عامة، جراحة مسالك منظار، علماً بأن أطباء التخدير ثابتون بأقسام العمليات.

ولاختبار ما إذا كان هناك فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسطات عدد أطباء التخدير في العمليات الجراحية التي تمت خلال الثلاث سنوات المذكورة، تم إجراء تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA وبينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية بين الثلاث سنوات 2012 و2013 و2014 (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )، حيث كان متوسط عدد أطباء التخدير في العملية الجراحية هو 4.9، 4.0، 4.3 في أقسام العمليات المختلفة خلال العام 2012 و2013 و2014 على التوالي. وهذا يكفي لقبول الفرضية المبدئية أي تساوي متوسطات عدد أطباء التخدير في العملية الجراحية خلال الثلاث سنوات وذلك باستخدام مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ .

وباستخدام الفحص الإحصائي اختبار Bonferroni للتعرف على الفروقات الإحصائية في الأعوام المختلفة (2012، 2013، 2014) تبين ما يلي:

1. وجود فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات عدد أطباء التخدير في العمليات الجراحية في جراحة التجميل (6.4، 2.7، 2.7)، جراحة الصدر (15.0، 20.6، 13.9)، جراحة المستقيم (7.4، 3.4، 7.2) خلال العام 2012 و2013 و2014 على التوالي.

2. كما هو مبين في الجدول أن أعداد أطباء التخدير في عمليات جراحة التجميل شهدت انخفاضاً ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) خلال العام 2013 و2014 بالمقارن مع 2012 في حين لا توجد فروقات ذات قيم

معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2013 و2014.

3. متوسط أطباء التخدير في عمليات جراحة الصدر كان الأعلى بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في العام 2013 بالمقارنة بالعام 2012 و 2014، في حين لا توجد فروقات ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2012 و2014.

4. متوسط أطباء التخدير في عمليات جراحة العظام كان الأعلى بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في العام 2013 و2014 بالمقارنة بالعام 2012، في حين لا توجد فروقات ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2013 و2014.

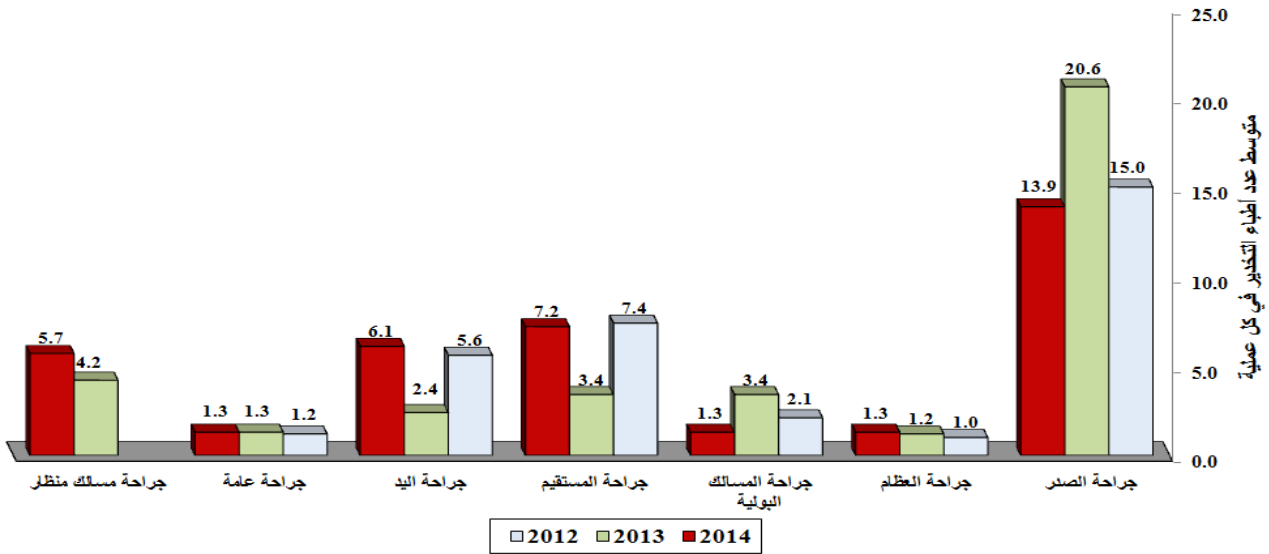
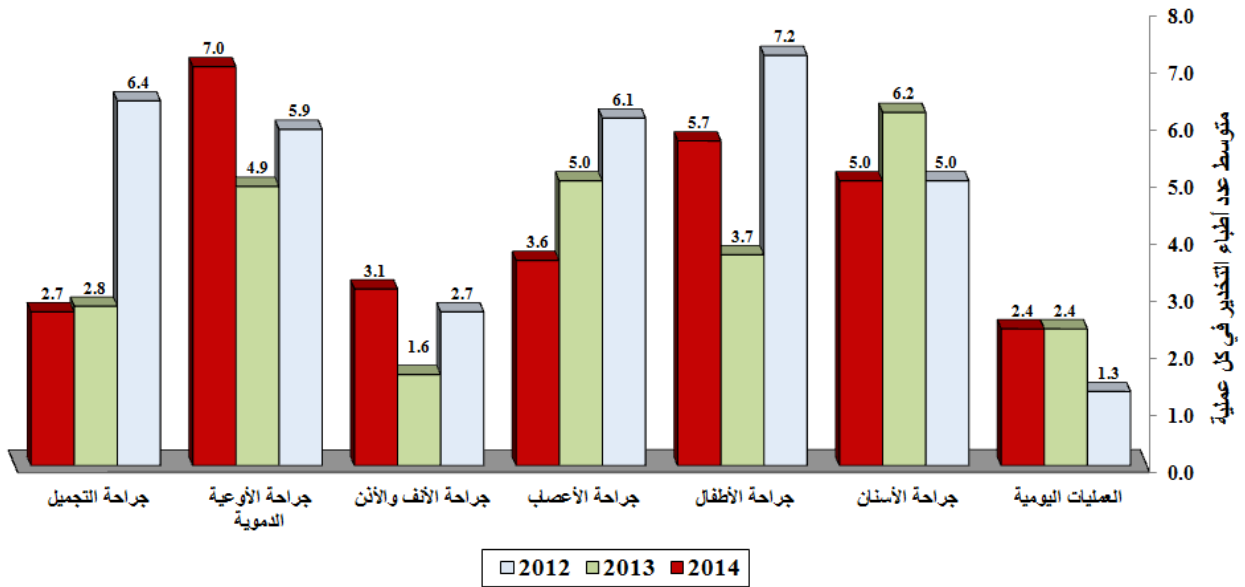
5. متوسط أطباء التخدير في عمليات جراحة الصدر كان الأقل بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في العام 2013 بالمقارنة بالعام 2012 و2014، في حين لا توجد فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2012 و2014.

6. عدم وجود فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في أعداد الأطباء في عمليات أقسام العمليات اليومية (1.3، 2.4، 2.4)، جراحة الأسنان (5.0، 6.2، 5.0)، جراحة الأطفال (3.7، 5.7، 7.2)، جراحة الأعصاب (3.6، 5.0، 6.1)، جراحة الأنف والأذن (2.7، 1.6، 3.1)، جراحة الأوعية الدموية (4.9، 5.9، 7.0)، جراحة المسالك البولية (2.1، 3.4، 1.3)، وجراحة اليد (2.4، 5.6، 6.1) والجراحة عامة (1.2، 1.3، 1.3) خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و2014، بالإضافة لجراحة مسالك منظار (4.2، 5.7) خلال العامين 2013 و2014.

ويمكن أن نستنتج من متوسط عدد أطباء التخدير في العملية الجراحية (الجدول 7) التالي:

1. لا يوجد فروقات في المتوسط الإجمالي لأعداد أطباء التخدير في العمليات الجراحية خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و2014 والذي قد يكون من عوامل تراكم أعداد العمليات وزيادة متوسط زمن الانتظار .

2. وجود نقص في معدل أطباء التخدير في جراحة التجميل خلال العام 2013 و2014 بالمقارنة بالعام 2012 بالإضافة لنقص متوسط الأطباء (الجدول 6) مع عدم وجود فروقات في أعداد العمليات (الجدول 4) قد يكون السبب في زيادة زمن الانتظار (الجدول 5)
3. وجود نقص في معدل أطباء التخدير في جراحة الصدر خلال العام 2014 بالمقارنة بالعام 2013 بالإضافة لنقص متوسط أعداد الأطباء (الجدول 6) مع عدم وجود فروقات في أعداد العمليات (الجدول 4) قد يكون السبب في زيادة زمن الانتظار (الجدول 5).
4. وجود زيادة في معدل أطباء التخدير مع زيادة زمن الانتظار في جراحة العظام خلال العام 2013 و2014 بالمقارنة بالعام 2012 مع عدم وجود زيادة في أعداد العمليات (الجدول 4) قد يكون سببه عدم وجود فروقات في متوسط أعداد الأطباء (الجدول 6) في قسم عمليات جراحة العظام
5. زيادة متوسط أعداد أطباء التخدير وأعداد الأطباء (جدول 6) مع النقص في عدد العمليات (جدول 4) بعمليات جراحة المستقيم في العام 2014 بالمقارنة مع العام 2013 قد تكون السبب الرئيسي في نقص متوسط زمن الانتظار (جدول 5) خلال العام 2014 بالمقارنة مع العام 2013.
6. عدم وجود فروقات في أعداد أطباء التخدير في عمليات أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة الأنف والأذن، جراحة الأوعية الدموية، جراحة المسالك البولية، وجراحة اليد والجراحة عامة خلال الثلاث سنوات 2012 و2013 و2014، بالإضافة لجراحة مسالك المنظار خلال العام 2013 و2014 بالإضافة لعدم وجود زيادة في متوسط عدد الأطباء قد تعلق ازدياد متوسط زمن الانتظار في تلك الأقسام.



شكل (4.7) متوسط عدد أطباء التخدير الذي كان يعمل في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة .

## 9. دراسة متوسط عدد التمريض في العمليات الجراحية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014

يوضح الجدول (8) الفروقات الإحصائية لمتوسط عدد تمريض العمليات في كل عملية جراحية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 بإجمالي الأقسام، وكما موضح بالجدول أن عدد تمريض العمليات الإجمالي في العمليات الجراحية ثابت تقريباً خلال الثلاث الأعوام التي شملتهم الدراسة (2012 و 2013 و 2014) وبلغ إجمالي أعداد تمريض العمليات في السنوات المذكورة 36، 33، 36 على التوالي، وشملت الدراسة أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة الأنف والأذن، جراحة الأوعية الدموية، جراحة التجميل، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة المسالك البولية، جراحة المستقيم، جراحة اليد، جراحة عامة، جراحة مسالك منظار، علماً بأن تمريض العمليات ثابتون بأقسام العمليات.

ولاختبار ما إذا كان هناك فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسطات عدد تمريض العمليات في العمليات الجراحية التي تمت خلال الثلاث سنوات المذكورة، تم إجراء تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA وبينت نتائج التحليل الإحصائي وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014 (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )، حيث كان متوسط عدد تمريض العمليات في العملية الجراحية هو 7.4، 4.7، 5.9 في أقسام العمليات المختلفة خلال العام 2012 و 2013 و 2014 على التوالي.

وباستخدام الفحص الإحصائي اختبار Bonferroni للتعرف على الفروقات الإحصائية في الأعوام المختلفة (2012، 2013، 2014) تبين ما يلي:

1. وجود نقص ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات عدد تمريض العمليات في إجمالي العمليات الجراحية في العامين 2013 و 2014 بالمقارنة بالعام 2012، في حين لا يوجد فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات عدد تمريض العمليات الإجمالي في العامين 2013 و 2014.

2. متوسط تمريض العمليات في عمليات جراحة الأنف والأذن كان الأقل بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في العام 2013 بالمقارنة بالعام 2012 و 2014، حيث كان المتوسط 4.0، 1.9، 4.0 في الأعوام 2012

- و2013 و2014 على التوالي، في حين لا توجد فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2012 و2014.
3. كما هو مبين في الجدول (8) أن أعداد تمريض العمليات في عمليات جراحة التجميل شهدت انخفاض ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) خلال العام 2013 و2014 بالمقارنة مع 2012، في حين لا توجد فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2013 و2014.
4. متوسط تمريض العمليات في عمليات جراحة المستقيم كان الأقل بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في العام 2013 بالمقارنة بالعام 2012 و2014، في حين لا توجد فروقات ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2012 و2014.
5. عدم وجود فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في عدد تمريض العمليات في عمليات أقسام العمليات اليومية (2.0، 2.8، 3.1)، جراحة الأسنان (7.5، 7.3، 6.5)، جراحة الأطفال (10.9، 4.3، 7.4)، جراحة الأعصاب (9.2، 5.9، 4.6)، جراحة الأوعية الدموية (8.9، 5.8، 9)، جراحة الصدر (22.5، 24.3، 17.9)، جراحة العظام (1.4، 1.4، 1.6)، جراحة المسالك البولية (3.1، 4.0، 1.7)، وجراحة اليد (8.4، 2.8، 7.9) والجراحة عامة (1.8، 1.5، 1.6) خلال الثلاث سنوات 2012 و2013 و2014، بالإضافة لجراحة مسالك منظار (7.4، 4.9) خلال العامين 2013 و2014.

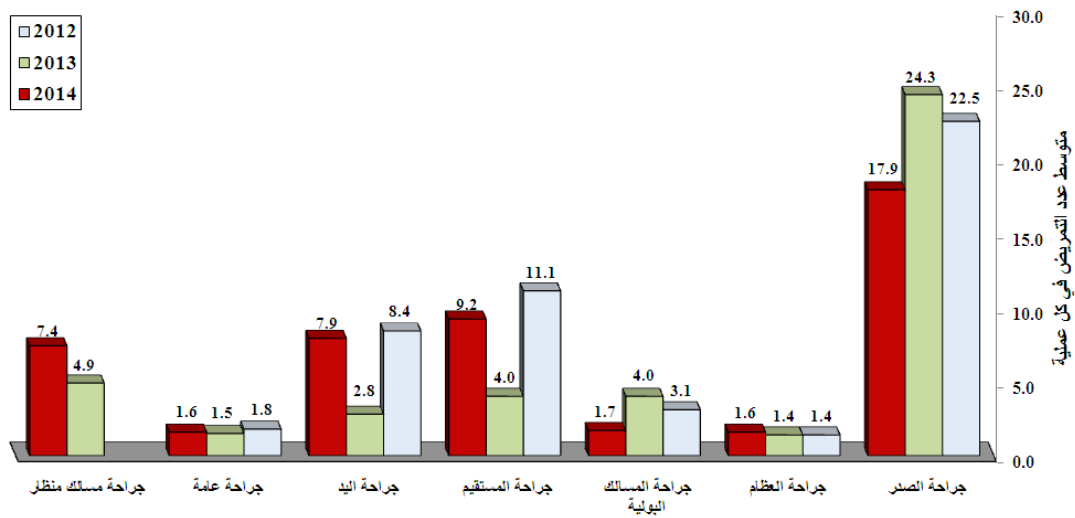
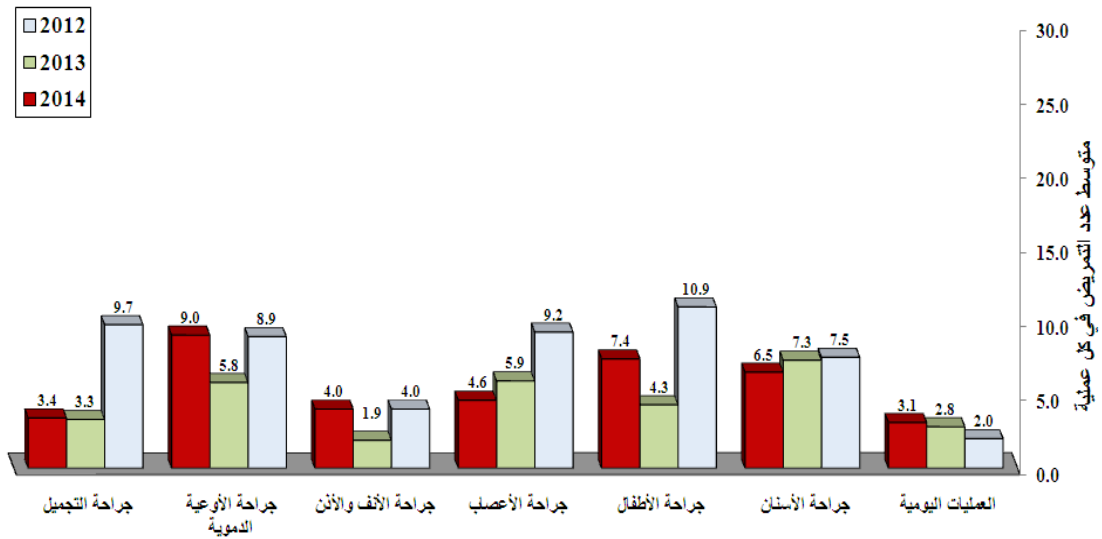
ويمكن أن نستنتج من متوسط عدد تمريض العمليات في العملية الجراحية (الجدول 8)

التالي:

1. نقص متوسط تمريض العمليات الإجمالي خلال العامين الأخيرين (2013 و2014) بالمقارنة مع العام 2012 مع عدم وجود فروقات في متوسط أعداد العمليات (جدول 4) وأعداد الأطباء (جدول 6) و متوسط أعداد أطباء التخدير (جدول 7) الإجمالي يدل على مدى التأثير على الكاهل التمريضي بقسم العمليات وازدياد الجهد البدني والعقلي لدى التمريض في أقسام العمليات.



2. بالرغم من ازدياد متوسط زمن الانتظار خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014، ونقص متوسط تمريض العمليات الإجمالي خلال العامين الأخيرين (2013 و 2014) بالمقارنة مع العام 2012 يدل على أن الجهد التمريضي المبذول كبير خلال العامين السابقين.
3. وجود نقص واضح في معدل تمريض العمليات والأطباء بعمليات الأنف والأذن خلال العام 2013 بالمقارنة بالعامين 2012 و 2014 (جدول 7، 8) يدل على وجود إجراء إداري قد تم خلال العام 2014 لرفع أعداد تمريض العمليات والأطباء ومن خلال تقليل أعداد العمليات (جدول 4) مما أدى إلى ارتفاع متوسط زمن الانتظار (جدول 5)
4. انخفاض عدد تمريض العمليات والأطباء وأطباء التخدير (جدول 6، 7، 8) بعمليات جراحة التجميل ربما كانت السبب بعدم وجود فروقات بعدد العمليات (جدول 4) الذي أدى بدوره إلى زيادة متوسط زمن الانتظار (جدول 5) خلال العامين 2013 و 2014 بالمقارنة بالعام 2012.
5. وجود ارتفاع واضح في معدل تمريض العمليات والأطباء ونقص أعداد العمليات بعمليات جراحة المستقيم خلال العام 2014 بالمقارنة بالعامين 2013 (جدول 4، 7، 8) قد يعلل نقص متوسط زمن الانتظار (جدول 5) بعمليات جراحة المستقيم خلال العام 2014 بالمقارنة بالعام 2013.
6. عدم وجود فروقات في أعداد تمريض العمليات في عمليات أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة الأوعية الدموية، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة المسالك البولية، وجراحة اليد والجراحة عامة خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014، بالإضافة لجراحة مسالك منظار (4.9، 7.4) خلال العامين 2013 و 2014 بالتزامن مع عدم وجود فروقات في أعداد الأطباء وأطباء التخدير ربما يعلل ازدياد متوسط زمن الانتظار في معظم هذه الأقسام.



شكل (4.8) متوسط عدد التمريض في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة.

## 10. دراسة متوسط عدد فنيي العمليات في العمليات الجراحية خلال الأعوام 2012 و2013 و2014

الجدول (9) يوضح الفروقات الإحصائية لمتوسط عدد فنيي العمليات في كل عملية جراحية خلال الأعوام 2012 و2013 و2014 بإجمالي الأقسام، وكما يوضح بالجدول أن عدد فنيي العمليات الإجمالي في العمليات الجراحية في تزايد خلال الثلاث الأعوام التي شملتهم الدراسة (2012 و2013 و2014) وكما هو مبين بلغ إجمالي أعداد فنيي العمليات في السنوات المذكورة 21، 28، 32 على التوالي، وشملت الدراسة أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة الأنف والأذن، جراحة الأوعية الدموية، جراحة التجميل، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة المسالك البولية، جراحة المستقيم، جراحة اليد، جراحة عامة، جراحة مسالك منظار، علماً بأن فنيي العمليات ثابتون بأقسام العمليات ويقومون بأعمالهم في كافة العمليات المذكورة.

ولاختبار ما إذا كان هناك فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسطات عدد فنيي العمليات في العمليات الجراحية التي تمت خلال الثلاث سنوات المذكورة، تم إجراء تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA وبينت نتائج التحليل الإحصائي أن الزيادة في عدد فنيي العمليات لم تصل إلى قيمة معنوية من الناحية الإحصائية، حيث كان متوسط عدد فنيي العمليات في العملية الجراحية هو 4.3، 4.0، 5.0 في أقسام العمليات المختلفة خلال العام 2012 و2013 و2014 على التوالي.

وباستخدام الفحص الإحصائي اختبار Bonferroni للتعرف على الفروقات الإحصائية في الأعوام المختلفة (2012، 2013، 2014) تبين ما يلي:

1. وجود زيادة ملحوظة ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات عدد فنيي العمليات في عمليات جراحة الأنف والأذن والجراحة العامة في العام 2014 بالمقارنة بالعام 2012، في حين لا يوجد فروقات ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطات عدد فنيي العمليات في العام 2013 بالمقارنة بالعامين 2012 و2014. حيث كان المتوسط 2.3، 1.6، 3.6 في الأعوام 2012 و2013 و2014 على التوالي في عمليات جراحة الأنف والأذن، أما في الجراحة العامة كانت المتوسطات

- 1.1، 1.3، 1.5 في الأعوام 2012 و 2013 و 2014 على التوالي في عمليات جراحة الأنف والأذن.
2. متوسط فنيي العمليات في عمليات جراحة الأوعية الدموية شهد زيادة بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في العامين 2014 و 2013 بالمقارنة بالعام 2012، حيث كان المتوسط 5.2، 4.9، 8.0 في الأعوام 2012 و 2013 و 2014 على التوالي، في حين لا توجد فروقات ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العام 2013 بالمقارنة بالعامين 2012 و 2014.
3. كما هو مبين في الجدول (9) أن أعداد فنيي العمليات في عمليات جراحة التجميل شهدت انخفاض ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) خلال العام 2013 و 2014 بالمقارنة مع 2012، في حين بينت الدراسة عدم وجود فروقات ذات قيم معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2013 و 2014.
4. متوسط فنيي العمليات في عمليات جراحة الصدر كان الأكثر بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في العام 2013 بالمقارنة بالعام 2012 و 2014، في حين لا توجد فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2012 و 2014. حيث كان المتوسط 13.1، 20.6، 15.9 في الأعوام 2012 و 2013 و 2014 على التوالي.
5. أعداد فنيي العمليات في عمليات جراحة العظام وكما هو مبين في الجدول (9) شهدت زيادة متتالية بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014، حيث كان المتوسط 0.8، 1.2، 1.5 في الأعوام 2012 و 2013 و 2014 على التوالي.
6. أعداد فنيي العمليات في عمليات جراحة المستقيم كان الأعلى بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) خلال العام 2014 بالمقارنة بالعامين 2012 و 2013، حيث كان المتوسط 6.5، 3.4، 8.2 في الأعوام 2012 و 2013 و 2014 على التوالي، في حين لا توجد فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين العامين 2012 و 2013.

7. أعداد فنيي العمليات في عمليات جراحة مسالك المناظير كان أعلى بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) خلال العام 2014 بالمقارنة بالعام 2013، حيث كان المتوسط 4.2، 6.5 في الأعوام 2013 و 2014 على التوالي.

8. عدم وجود فروقات ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في أعداد فنيي العمليات في عمليات أقسام العمليات اليومية (1.1، 2.4، 2.8)، جراحة الأسنان (4.4، 6.2، 5.8)، جراحة الأطفال (6.3، 3.7، 6.5)، جراحة الأعصاب (5.4، 5.0، 4.1)، جراحة المسالك البولية (1.8، 3.4، 1.5)، وجراحة اليد (4.9، 2.4، 7.0) خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014 على التوالي، بالإضافة لجراحة مسالك المنظار (4.9، 7.4) خلال العامين 2013 و 2014.

وممكن أن نستنتج من دراسة متوسط عدد فنيي العمليات في العملية الجراحية (الجدول

9) التالي:

1. لا يوجد اختلاف ذو قيمة معنوية في إجمالي متوسط عدد فنيي العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 والذي أثر على زيادة متوسط زمن الانتظار خلال هذه الأعوام .

2. زيادة متوسط فنيي العمليات خلال العام 2014 بالمقارنة مع العام 2013 في قسم جراحة الأنف والأذن مع زيادة عدد الأطباء (جدول 6) وتمريض العمليات (جدول 8) قد يرجع إلى النقص في أعداد العمليات خلال العام 2014 بالمقارنة بالعام 2013 (جدول 4) والذي أدى بدوره إلى زيادة متوسط زمن الانتظار (جدول 5).

3. زيادة متوسط فنيي العمليات خلال العام 2014 بالمقارنة مع العام 2013 في قسم الجراحة العامة مع الزيادة في متوسط زمن الانتظار (جدول 5) ربما تُعزى إلي ثبات عدد الأطباء وأطباء التخدير وتمريض العمليات وعدد العمليات (جدول 4، 6، 7، 8) والتي كان من المفترض أن تزيد مع زيادة فنيي العمليات لتقليل زمن الانتظار.

4. زيادة متوسط فنيي العمليات خلال العام 2014 بالمقارنة مع العام 2013 في قسم جراحة الأوعية الدموية مع الزيادة في عدد الأطباء (جدول 6) دون الزيادة في الفئات الأخرى من أطباء التخدير والتمريض (جدول 7، 8) والذي أدى بدوره لعدم تغيير

عدد العمليات (جدول 4) و زيادة متوسط زمن الانتظار (جدول 5) خلال العام 2014.

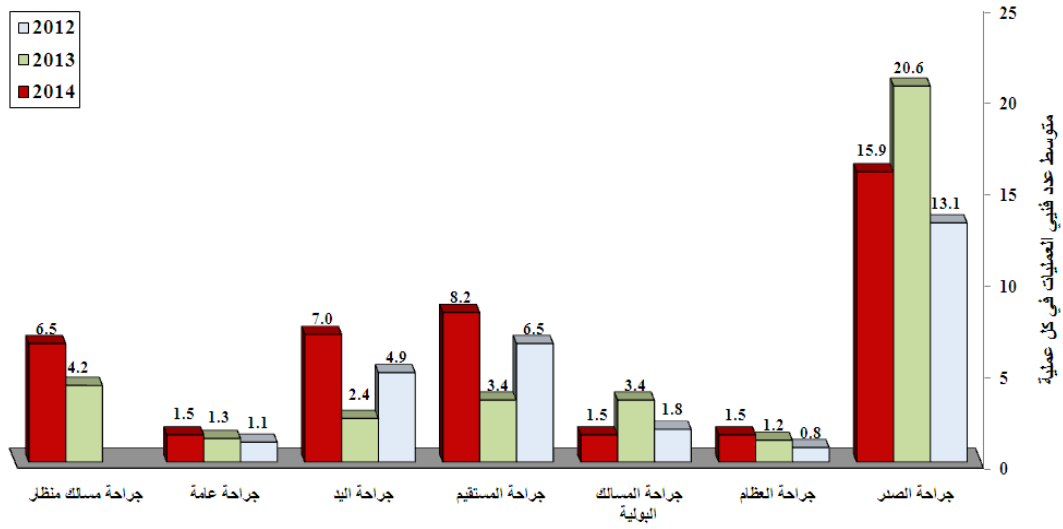
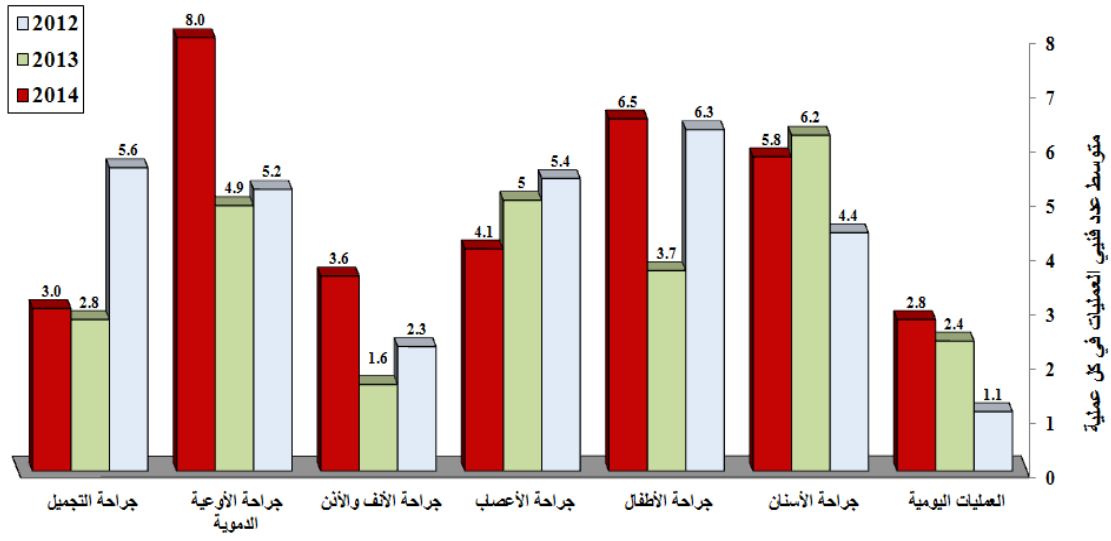
5. نقص متوسط فنيي العمليات خلال العام 2014 و 2013 بالمقارنة مع العام 2012 في قسم جراحة التجميل وجراحة الصدر بالإضافة لنقص الفئات الأخرى من الأطباء وأطباء التخدير وتمريض العمليات (جدول 6، 7، 8) أدى بدوره لعدم تغير معدل عدد العمليات (جدول 4) و زيادة متوسط زمن الانتظار (جدول 5) خلال العام 2014.

6. وجود ارتفاع واضح في معدل فنيي العمليات بعمليات جراحة العظام وارتفاع عدد أطباء التخدير مع عدم وجود فروقات في أعداد الأطباء والتمريض خلال العام 2014 وثبات أعداد العمليات قد يعلل زيادة متوسط زمن الانتظار (جدول 5) بعمليات العظام.

7. ارتفاع معدل فنيي العمليات بعمليات جراحة المستقيم وارتفاع عدد أطباء وأطباء التخدير وتمريض العمليات خلال العام 2014، قد يكون ناتج عن قلة معدل عمليات المستقسم والذي أدى إلى تقليل مدة زمن الانتظار.

8. يمكن تفسير ازدياد متوسط فنيي العمليات مع زيادة زمن الانتظار بقسم جراحة مسالك المناظير مع النقص في معدل أعداد العمليات (جدول 4) خلال العام 2014 بالمقارنة بالعام 2013 إلى عدم وجود فروقات تقريباً في كافة الفئات الطبية (الأطباء - أطباء التخدير - تمريض العمليات) - (6، 7، 8).

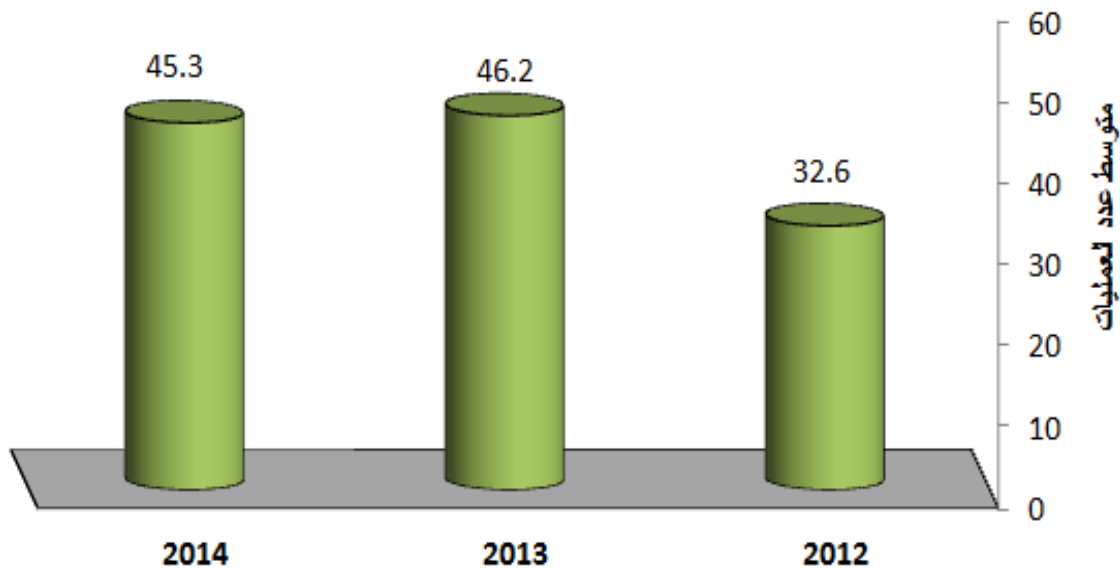
9. عدم وجود فروقات في أعداد فنيي العمليات في عمليات أقسام العمليات اليومية، جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة الأعصاب، جراحة المسالك البولية، وجراحة اليد خلال الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014، خلال العامين 2013 و 2014. بالتزامن مع عدم وجود فروقات في أعداد الأطباء وأطباء التخدير ربما يعلل ازدياد متوسط زمن الانتظار في معظم هذه الأقسام.



شكل (4.9) متوسط عدد فنيي العمليات في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة .

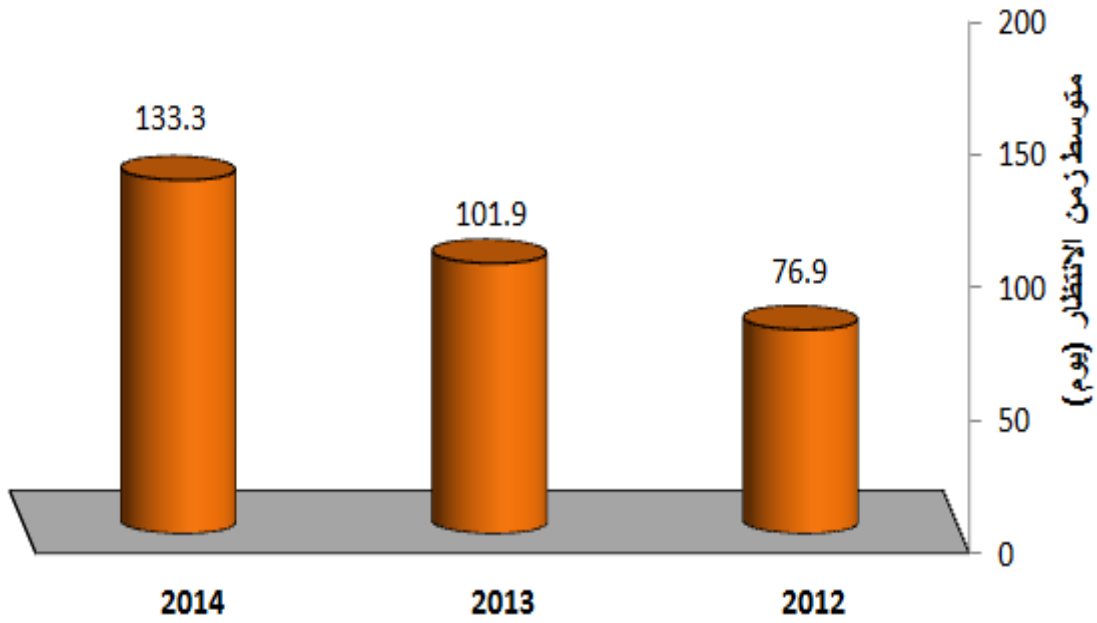
11. دراسة متوسط إجمالي عدد العمليات ومتوسط زمن الانتظار وعدد الأطباء وعدد أطباء التخدير والعمليات و عدد تمريض العمليات و عدد فنيي العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014

الجدول (10) يلخص إجمالي عدد العمليات ومتوسط زمن الانتظار ومتوسط عدد الأطباء ومتوسط عدد أطباء التخدير ومتوسط عدد تمريض العمليات ومتوسط عدد فنيي العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014. وكما هو موضح أن هناك فروقات بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) في عدد العمليات ومتوسط زمن الانتظار ومتوسط عدد التمريض، بالمقابل لا توجد فروقات في متوسط عدد الأطباء ومتوسط عدد أطباء التخدير ومتوسط عدد فنيي العمليات .

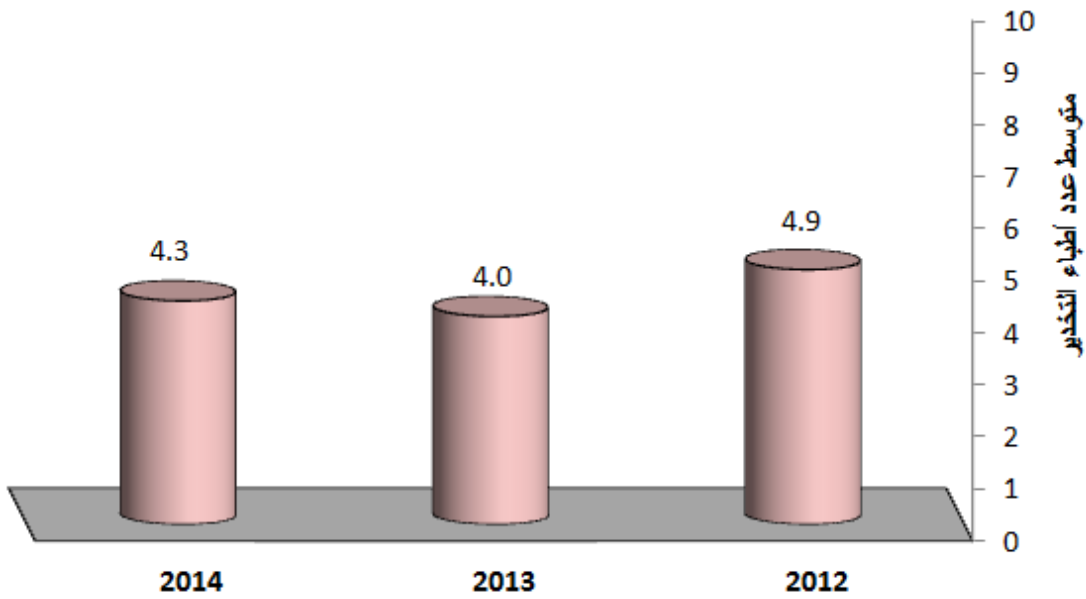


شكل (4.10) متوسط عدد العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 لجميع الأقسام المختلفة

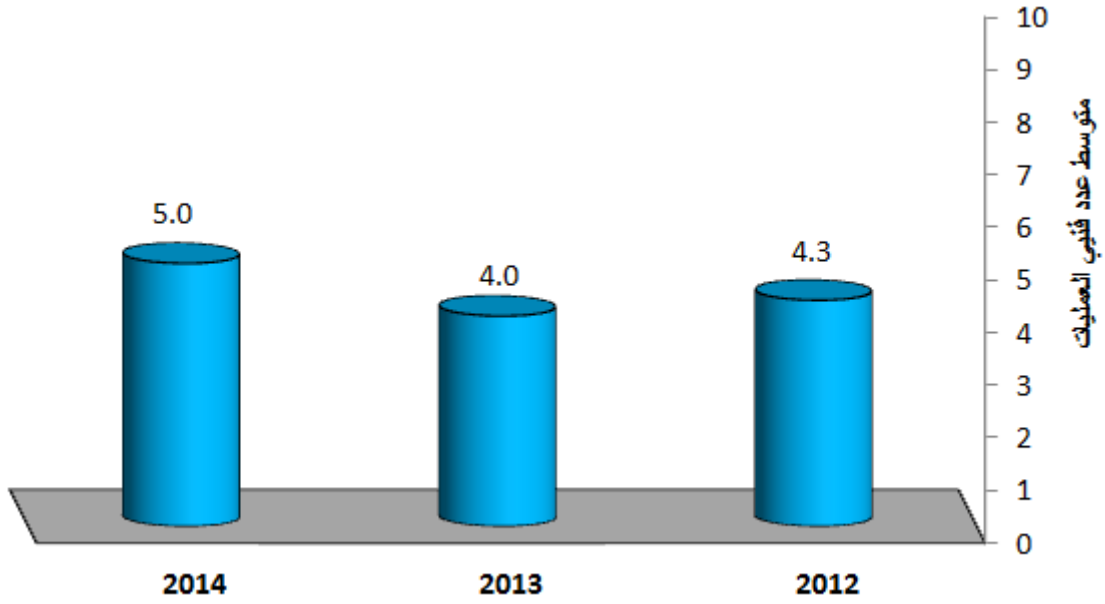




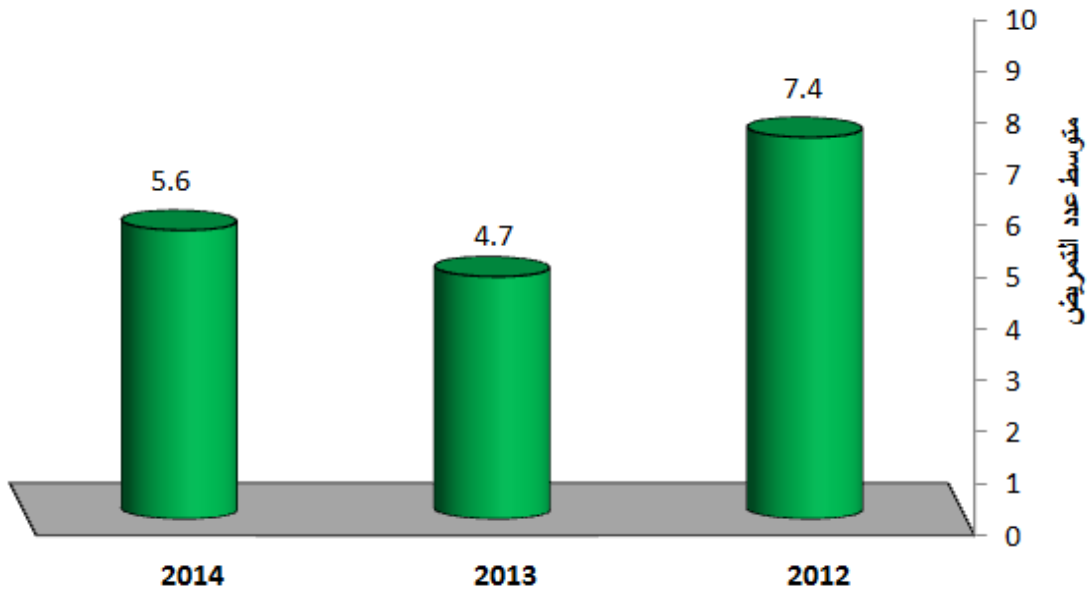
شكل (4.11) متوسط زمن الانتظار خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 لجميع الأقسام المختلفة



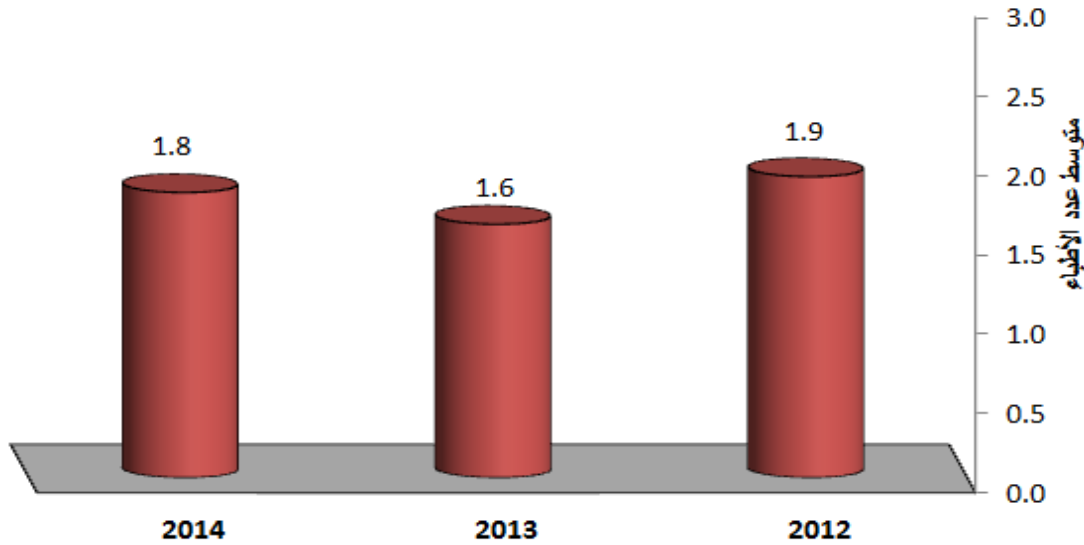
شكل (4.12) متوسط عدد أطباء التخدير خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 لجميع الأقسام المختلفة



شكل (4.13) متوسط عدد فنيي العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 لجميع الأقسام المختلفة



شكل (4.14) متوسط عدد التمريض خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 لجميع الأقسام المختلفة



شكل (4.15) متوسط عدد الأطباء خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 لجميع الأقسام المختلفة

12. دراسة ارتباط متوسط زمن الانتظار مع عدد الأطباء و أطباء التخدير و التمريض و الفنيين بقسم العمليات.

الجدول (11): يهدف إلى التعرف بارتباط متوسط زمن الانتظار مع عدد الأطباء و أطباء التخدير و التمريض و الفنيين بأقسام العمليات، يستخدم هذا الارتباط (Correlation) لمعرفة العلاقة بين متغيرين أو أكثر ويرمز له بالرمز  $r$  وتكون العلاقة إما طردية أو عكسية أو تامة وتكون قيم معامل الارتباط محصورة بين  $-1 \leq r \leq 1$ . علماً بأن الإشارة الموجبة تدل على الارتباط الطردي، والإشارة السالبة تدل على الارتباط العكسي.

وكما هو مبين أن متوسط زمن الانتظار يرتبط بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) طردياً مع عدد العمليات الإجمالي ( $r=0.136, \alpha = 0.000$ ) من جانب آخر متوسط زمن الانتظار يرتبط ارتباطاً عكسياً بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية مع كلاً من إجمالي عدد الأطباء ( $r=-0.145, \alpha < 0.001$ ) وعدد أطباء التخدير ( $r=-0.311, \alpha = 0.001$ ) وعدد التمريض ( $r=-0.314, \alpha < 0.001$ ) وعدد الفنيين ( $r=-0.299, \alpha < 0.001$ ) بقسم العمليات. وبما أن قيمة  $\alpha \leq 0.05$ ، وبذلك يكون متوسط زمن الانتظار يرتبط بدلالة معنوية من الناحية الإحصائية مع كلاً من عدد العمليات وعدد الأطباء وعدد أطباء التخدير و التمريض و الفنيين بقسم العمليات.

وبدراسة الأقسام المختلفة كلاً على حده، نلاحظ كما هو مبين بالجدول (11) أن معدل زمن الانتظار يرتبط طردياً بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بعدد العمليات بقسم العمليات اليومية وجراحة الأعصاب وجراحة الأوعية الدموية وجراحة الصدر وجراحة العظام وجراحة المستقيم، بالمقابل أن زمن الانتظار لا يرتبط بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية مع عدد العمليات في كل من جراحة الأسنان وجراحة الأطفال وجراحة الأنف والأذن وجراحة التجميل وجراحة المسالك البولية وجراحة اليد وجراحة عامة وجراحة مسالك منظار.

متوسط زمن الانتظار يرتبط عكسياً بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) بعدد الأطباء بقسم العمليات اليومية وجراحة الأعصاب وجراحة الأنف والأذن وجراحة الأوعية الدموية وجراحة الصدر وجراحة العظام وجراحة المستقيم وجراحة اليد، بالمقابل متوسط زمن الانتظار لا يرتبط بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية مع عدد العمليات في كل من جراحة الأسنان وجراحة الأطفال وجراحة التجميل وجراحة المسالك البولية وجراحة عامة وجراحة مسالك منظار.

متوسط زمن الانتظار يرتبط عكسياً بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) بعدد أطباء التخدير بقسم العمليات اليومية وجراحة الأعصاب وجراحة الأوعية الدموية وجراحة الصدر وجراحة العظام وجراحة المستقيم وجراحة اليد، بالمقابل متوسط زمن الانتظار لا يرتبط بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية مع عدد العمليات في كل من جراحة الأسنان وجراحة الأطفال وجراحة الأنف والأذن وجراحة التجميل وجراحة المسالك البولية وجراحة عامة وجراحة مسالك منظار.

متوسط زمن الانتظار يرتبط عكسياً بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) بعدد تمريض العمليات بقسم العمليات اليومية وجراحة الأعصاب وجراحة الأنف والأذن وجراحة الأوعية الدموية وجراحة الصدر وجراحة العظام وجراحة المستقيم وجراحة اليد، بالمقابل متوسط زمن الانتظار لا يرتبط بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية مع عدد العمليات في كل من جراحة الأسنان وجراحة الأطفال وجراحة التجميل وجراحة المسالك البولية وجراحة عامة وجراحة مسالك منظار.

متوسط زمن الانتظار يرتبط عكسياً بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى دلالة  $\alpha \leq 0.05$ ) بعدد فنيي العمليات بقسم العمليات اليومية وجراحة الأعصاب وجراحة

---

الأوعية الدموية وجراحة الصدر وجراحة المستقيم، بالمقابل متوسط زمن الانتظار لا يرتبط بقيمة معنوية من الناحية الإحصائية مع عدد العمليات في كل من جراحة الأسنان وجراحة الأطفال وجراحة الأنف والأذن وجراحة العظام وجراحة التجميل وجراحة المسالك البولية وجراحة اليد وجراحة مسالك منظار.

## ثانياً: معادلات نماذج الانحدار

الجدول رقم (12) يوضح معادلة خط الانحدار المتعدد للبيانات المتعلقة بمتوسط زمن الانتظار والتي تم الحصول عليها بتحليل البيانات إذ تمثل هذه البيانات العلاقة بين متوسط زمن الانتظار (المتغير التابع) والعوامل المؤثرة عليه (المتغيرات المستقلة) وهي نوع العملية (صغرى أو متوسطة) وعدد العمليات اليومية وعدد الأطباء وعدد أخصائيي التخدير وعدد ترميز العمليات وعدد فنيي العمليات في أقسام العمليات اليومية، عمليات جراحة الأسنان، عمليات جراحة الأطفال، عمليات جراحة الأعصاب، عمليات جراحة الأنف والأذن، عمليات جراحة الأوعية الدموية، عمليات جراحة التجميل، عمليات جراحة الصدر، عمليات جراحة العظام، عمليات جراحة المسالك البولية، عمليات جراحة المستقيم، عمليات جراحة اليد، عمليات جراحة عامة، عمليات جراحة مسالك منظار. كما يلاحظ في قيم تحليل التباين أن نماذج الانحدار قيم معامل التحديد في الأقسام المختلفة كالآتي:

### 1. نموذج انحدار زمن الانتظار على المتغيرات المستقلة في جميع أقسام العمليات المختلفة:

من الجدول (12) نلاحظ بأن قيمة معامل التحديد في عمليات جميع أقسام العمليات المختلفة كانت ( $R^2=0.124$ ) في حين كان معامل التحديد المعدل ( $R^2_{adj}=0.118$ ) مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية (عدد أطباء، عدد العمليات الجراحية، عدد فنيي العمليات، عدد أطباء التخدير، نوع العملية (صغرى أو متوسطة)، عدد ترميز العمليات) يمكن أن تفسر 11.8% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 87.2% تُعزى إلى متغيرات مستقلة أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار (Std. Error=69.4)، كما يلاحظ من خلال المعنوية العالية لاختبار F والتي كانت ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الزمن اللازم للانتظار و متغير مستقل واحد على الأقل وذلك في عمليات جميع أقسام العمليات المختلفة

## من خلال الجدول (13) يمكن استنتاج ما يلي:

يوضح أن المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جميع أقسام العمليات المختلفة من الناحية الإحصائية (حسب اختبار  $t$  عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو عدد الأطباء و يليه عدد العمليات الجراحية، عدد فنيي العمليات، عدد أطباء التخدير، و نوع العملية (صغرى)، إلا أن المتغيرات المستقلة نوع العملية (متوسطة)، وعدد تمريض العمليات لم يكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار  $t$  التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة  $t$  السالبة إلى التأثير السلبي على متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة  $t$  الموجبة للتأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار

## تفسير النتيجة:

- قيمة معامل متغير "عدد الأطباء" يساوي 6.389، قيمة اختبار  $T=4.428$ ، والقيمة الاحتمالية = 0.000، مما يدل على أن متغير "عدد الأطباء" يؤثر بصورة ذات دلالة إحصائية على متوسط الزمن اللازم للانتظار، وحيث أن إشارة قيمة الاختبار موجبة فهذا يعني وجود علاقة طردية بين عدد الأطباء و متوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى زيادة عدد الأطباء يؤدي إلى زيادة متوسط زمن الانتظار.

- قيمة معامل متغير "عدد العمليات الجراحية" يساوي 0.164، قيمة اختبار  $T=2.378$ ، والقيمة الاحتمالية = 0.018، مما يدل على أن متغير "عدد العمليات الجراحية" يؤثر بصورة ذات دلالة إحصائية على متوسط الزمن اللازم للانتظار، وحيث أن إشارة قيمة الاختبار موجبة فهذا يعني وجود علاقة طردية بين عدد العمليات الجراحية و متوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى زيادة عدد العمليات الجراحية يؤدي إلى زيادة متوسط زمن الانتظار.

## تفسير النتيجة:

- قيمة معامل متغير "عدد فنيي العمليات" يساوي 7.485، قيمة اختبار  $T=2.100$ ، والقيمة الاحتمالية = 0.000، مما يدل على أن متغير "0.036" يؤثر بصورة ذات دلالة إحصائية على متوسط الزمن اللازم للانتظار، وحيث أن إشارة قيمة الاختبار موجبة فهذا يعني وجود علاقة طردية بين عدد فنيي العمليات و متوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى زيادة عدد فنيي العمليات يؤدي إلى زيادة متوسط زمن الانتظار.

**تفسير النتيجة:**

- قيمة معامل متغير " عدد أطباء التخدير " يساوي  $-13.753$ ، قيمة اختبار  $T=-2.058$ ، والقيمة الاحتمالية =  $0.040$ ، مما يدل على أن متغير " عدد أطباء التخدير " يؤثر بصورة ذات دلالة إحصائية على متوسط الزمن اللازم للانتظار، وحيث أن إشارة قيمة الاختبار سالبة فهذا يعني وجود علاقة عكسية بين عدد أطباء التخدير ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى زيادة عدد أطباء التخدير يؤدي إلى نقص متوسط زمن الانتظار.

**تفسير النتيجة:**

- قيمة معامل متغير " نوع العملية (صغرى) " يساوي  $-11.659$ ، قيمة اختبار  $T=-2.024$ ، والقيمة الاحتمالية =  $0.043$ ، مما يدل على أن متغير " نوع العملية (صغرى) " يؤثر بصورة ذات دلالة إحصائية على متوسط الزمن اللازم للانتظار، وحيث أن إشارة قيمة الاختبار سالبة فهذا يعني وجود علاقة عكسية بين نوع العملية (صغرى) ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى أن العملية (صغرى) يؤدي إلى نقص متوسط زمن الانتظار بمقدار  $11.659$  يوماً.

**تفسير النتيجة:**

- قيمة معامل متغير " نوع العملية (المتوسطة) " يساوي  $3.126$ ، قيمة اختبار  $T=0.618$ ، والقيمة الاحتمالية =  $0.537$ ، مما يدل على أن متغير " نوع العملية (المتوسطة) " لا يؤثر بصورة ذات دلالة إحصائية على متوسط الزمن اللازم للانتظار، وحيث أن إشارة قيمة الاختبار موجبة فهذا يعني وجود علاقة طردية بين نوع العملية (المتوسطة) ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى أن العملية (المتوسطة) يؤدي إلى زيادة متوسط زمن الانتظار بمقدار  $3.126$  يوماً.

**تفسير النتيجة:**

- قيمة معامل متغير " عدد تمريض العمليات " يساوي  $0.800$ ، قيمة اختبار  $T=0.284$ ، والقيمة الاحتمالية =  $0.776$ ، مما يدل على أن متغير " عدد تمريض العمليات " لا يؤثر بصورة ذات دلالة إحصائية على متوسط الزمن اللازم للانتظار، وحيث أن إشارة قيمة الاختبار موجبة فهذا يعني وجود علاقة طردية بين عدد تمريض العمليات ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى زيادة عدد تمريض العمليات يؤدي إلى زيادة متوسط زمن الانتظار.



الجدول (13): نموذج انحدار زمن الانتظار على المتغيرات المستقلة في جميع أقسام العمليات المختلفة

الدلالة الإحصائية P-value	T	الخطأ المعياري Std. Error	المعاملات غير المعيارية (B)	المتغيرات	نوع العملية
0.000*	29.401	3.886	114.242	الحد الثابت (Constant)	جميع العمليات
0.000*	4.428	1.443	6.389	عدد أطباء	
0.018*	2.378	0.069	0.164	عدد العمليات الجراحية	
0.036*	2.100	3.564	7.485	عدد فنيي العمليات	
0.040*	2.058-	6.682	13.753-	عدد أطباء التخدير	
0.043*	2.024-	5.759	11.659-	نوع العملية (صغرى)	
0.537	0.618	5.058	3.126	نوع العملية (المتوسطة)	
0.776	0.284	2.815	0.800	عدد تريض العمليات	

\* يدل على أن المتغير المستقل دال من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول (13) يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية في عمليات في جميع أقسام العمليات المختلفة وتكون كما يلي:

$$\begin{aligned} & \text{متوسط زمن الانتظار في عمليات في جميع أقسام العمليات المختلفة} = 114.242 + 6.389 \times \\ & \text{عدد أطباء} + 0.164 \times \text{عدد العمليات الجراحية} + 7.485 \times \text{عدد فنيي العمليات} - \\ & 13.753 \times \text{عدد أطباء التخدير} - 11.659 \times \text{نوع العملية (صغرى)} + 3.126 \times \text{نوع} \\ & \text{العملية (المتوسطة)} + 0.800 \times \text{عدد تريض العمليات} \end{aligned}$$

### 1. نموذج الانحدار للعمليات اليومية

ومن الجدول (12) نلاحظ بأن قيمة معامل التحديد في العمليات اليومية كانت ( $R^2=0.505$ ) في حين كان معامل التحديد المعدل ( $R^2_{adj}=0.441$ ) مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية (عدد العمليات الجراحية، نوع العملية (الصغرى أو المتوسطة)، عدد فنيي العمليات) استطاعت أن تفسر 44% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن

الانتظار المطلوبة والباقي 56% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار (Std. Error=45.4)، كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في العمليات اليومية والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F وكما يلاحظ من تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $0.05 \leq \alpha$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في العمليات اليومية.

الجدول (14) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في العمليات اليومية من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) وكما هو موضح بالجدول أن الأكثر تأثيراً هو عدد العمليات الجراحية و يليه نوع العملية (المتوسطة) ومن ثم عدد فنيي العمليات ونوع العملية (الصغرى)، إلا أن هذه المتغيرات المستقلة لم تكن ذو تأثيراً معنوياً في معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي على متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (14) المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة العمليات اليومية

اسم العملية	المتغيرات	الحد الثابت غير المعياري (B)	الخطأ المعياري Std. Error	T	الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value
العمليات اليومية	الحد الثابت (Constant)	526.999	895.927	0.588	0.561
	عدد العمليات الجراحية	0.233	0.137	1.704	0.098
	نوع العملية (المتوسطة)	94.405-	126.933	0.744-	0.463
	عدد فنيي العمليات	15.364-	27.963	0.549-	0.587
	نوع العملية (الصغرى)	432.598-	863.678	0.501-	0.620

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في العمليات اليومية وتكون كما يلي:

$$\begin{aligned} & \text{متوسط زمن الانتظار في العمليات اليومية} = 526.999 + (0.233 \times \text{عدد العمليات الجراحية}) - \\ & (49.405 \times \text{العمليات المتوسطة}) - (15.364 \times \text{عدد فنيي العمليات}) + (3.702 \times \text{عدد ترميض العمليات}) \\ & - (432.598 \times \text{العمليات الصغرى}) \end{aligned}$$

## 2. نموذج الانحدار لعمليات جراحة الأسنان

ومن الجدول (12) نلاحظ بأن قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة الأسنان كانت  $(R^2=0.195)$  في حين كان معامل التحديد المعدل  $(R^2_{adj}=0.132)$  مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية (عدد فنيي العمليات، نوع العملية (المتوسطة)، عدد الأطباء، عدد ترميض العمليات، وعدد العمليات الجراحية) استطاعت أن تفسر 13% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 87% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار  $(\text{Std. Error}=24.7)$ .

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة الأسنان والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F وكما يلاحظ من تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة الأسنان.

الجدول (15) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأسنان من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )، حيث كان الأكثر تأثيراً هو عدد فنيي العمليات و يليه نوع العملية (المتوسطة) وعدد الأطباء، إلا أن المتغيرات المستقلة عدد ترميض العمليات، وعدد العمليات الجراحية لم يكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي على متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار

الجدول (15) المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأسنان

الدالة الإحصائية α -value	T	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.001*	3.438	17.182	59.063	الحد الثابت (Constant)	عمليات جراحة الأسنان
0.008*	2.751	7.004	19.266	عدد فنيي العمليات	
0.020*	2.384-	8.586	20.470-	نوع العملية (المتوسطة)	
0.036*	2.137-	25.167	53.774-	عدد أطباء	
0.434	0.788	4.368	3.441	عدد تمرريض العمليات	
0.847	0.193-	1.522	0.294-	عدد العمليات الجراحية	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية ( الحد الثابت) في عمليات جراحة الأسنان وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأسنان} = 59.063 + (19.266 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (20.470 \times \text{نوع العملية (المتوسطة)}) - (53.774 \times \text{عدد الأطباء}) + (3.441 \times \text{عدد تمرريض العمليات}) - (0.294 \times \text{عدد العمليات الجراحية}).$$

### 3. نموذج الانحدار لعمليات جراحة الأطفال

ومن الجدول (12) نلاحظ بأن قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة الأطفال كانت  $(R^2=0.402)$  في حين كان معامل التحديد المعدل  $(R^2_{adj}=0.318)$  مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية عدد الأطباء، نوع العملية (المتوسطة أو صغرى)، عدد تمرريض العمليات وعدد فنيي العمليات وعدد العمليات الجراحية استطاعت أن تفسر 32% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 68% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار  $(\text{Std. Error}=32.0)$ .

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة الأطفال والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة الأطفال.

الجدول (16) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأطفال من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو عدد الأطباء و يليه نوع العملية (المتوسطة)، وعدد تمريض العمليات إلا أن المتغيرات المستقلة عدد فنيي العمليات، ونوع العملية (الصغرى)، وعدد العمليات الجراحية لم يكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (16) المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأطفال

الدالة الإحصائية $\alpha$ -value	T	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.000*	8.323	9.480	78.896	الحد الثابت (Constant)	عمليات جراحة الأطفال
0.001*	3.532-	10.873	38.401-	عدد الأطباء	
0.018*	2.457-	14.250	35.006-	نوع العملية ( المتوسطة)	
0.028*	2.282	5.116	11.674	عدد تمريض العمليات	
0.067	1.878	2.779	5.219	عدد فنيي العمليات	
0.395	0.859	46.913	40.297	نوع العملية ( الصغرى)	
0.650	0.457	0.331	0.152	عدد العمليات الجراحية	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية ( الحد الثابت) في عمليات جراحة الأطفال وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأطفال} = -78.896 - (38.401 \times \text{عدد الأطباء}) - (35.006 \times \text{نوع العملية (المتوسطة)}) + (11.674 \times \text{عدد ترميض العمليات}) + (5.219 \times \text{عدد فنيي العمليات}) + (50.874 \times \text{نوع العملية (الصغرى)}) + (0.152 \times \text{عدد العمليات الجراحية}).$$

#### 4. نموذج الانحدار لعمليات جراحة الأعصاب

ومن الجدول (12) نلاحظ بأن قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة الأعصاب كانت ( $R^2=0.561$ ) في حين كان معامل التحديد المعدل ( $R^2_{adj}=0.529$ ) مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي نوع العملية (صغرى أو متوسطة)، عدد العمليات الجراحية، عدد ترميض العمليات، عدد أطباء التخدير، استطاعت أن تفسر 53% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 47% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار ( $\text{Std. Error}=32.1$ ).

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة الأعصاب والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة الأعصاب.

الجدول (17) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأعصاب من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو نوع العملية (الصغرى) و يليه نوع العملية (المتوسطة)، إلا أن المتغيرات المستقلة عدد فنيي العمليات، وعدد الأطباء التخدير، عدد العمليات الجراحية وعدد ترميض العمليات لم يكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (17) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأعصاب

الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value	T	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.007*	2.778	26.433	73.439	الحد الثابت (Constant)	عمليات جراحة الأعصاب
0.006*	2.843-	25.852	73.508-	نوع العملية ( الصغرى )	
0.034*	2.159-	17.321	37.389-	نوع العملية ( المتوسطة )	
0.088	1.729	10.155	17.555	عدد فنيي العمليات	
0.171	1.381-	15.378	21.241-	عدد أطباء التخدير	
0.231	1.208	1.091	1.317	عدد العمليات الجراحية	
0.454	0.752	5.202	3.909	عدد تريض العمليات	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية ( الحد الثابت) في عمليات جراحة الأعصاب وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأعصاب} = 73.439 - (73.508 \times \text{نوع العملية الصغرى}) - (37.389 \times \text{نوع العملية المتوسطة}) + (17.555 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (21.241 \times \text{عدد أطباء التخدير}) + (1.317 \times \text{عدد العمليات الجراحية}) + (3.909 \times \text{عدد تريض العمليات})$$

##### 5. نموذج الانحدار لعمليات جراحة الأنف والأذن

ومن الجدول (12) نلاحظ بأن قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة الأنف والأذن كانت ( $R^2=0.334$ ) في حين كان معامل التحديد المعدل ( $R^2_{adj}=0.293$ ) مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي عدد العمليات الجراحية، نوع العملية ( الصغرى)، نوع العملية (المتوسطة)، عدد فنيي العمليات، وعدد تريض العمليات، وعدد أطباء التخدير استطاعت أن

تفسر 29% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 71% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار (Std. Error=65.2).

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة الأنف والأذن والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $0.05 \leq \alpha$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة الأنف والأذن.

الجدول (18) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأنف والأذن من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $0.05 \leq \alpha$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو عدد العمليات الجراحية و يليه نوع العملية (الصغرى)، نوع العملية (المتوسطة) على التوالي. إلا أن المتغيرات المستقل عدد فنيي العمليات، وعدد تمريض العمليات، وعدد أطباء التخدير لم يكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $0.05 > \alpha$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.



الجدول (18) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأنف والأذن

الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value	T	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.000*	10.217	38.049	388.749	الحد الثابت (Constant)	عمليات جراحة الأنف والأذن
0.000*	5.113-	1.650	8.435-	عدد العمليات الجراحية	
0.002*	3.206-	23.882	76.562-	نوع العملية ( الصغرى )	
0.015*	2.486-	16.002	39.782-	نوع العملية ( المتوسطة )	
0.065	1.864	34.987	65.228	عدد فنيي العمليات	
0.096	1.683-	35.976	60.544-	عدد تمريض العمليات	
0.947	0.066-	82.607	5.457-	عدد أطباء التخدير	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في عمليات جراحة الأنف والأذن وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأنف والأذن} = 388.749 + 8.435 \times \text{عدد العمليات الجراحية} - (76.562 \times \text{نوع العملية (الصغرى)}) - (39.782 \times \text{نوع العملية (المتوسطة)}) - (65.228 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (60.544 \times \text{عدد تمريض العمليات}) - (5.457 \times \text{عدد أطباء التخدير})$$

#### 6. نموذج الانحدار لجراحة الأوعية الدموية

ومن الجدول (12) نلاحظ بأن قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة الأوعية الدموية كانت ( $R^2=0.721$ ) في حين كان معامل التحديد المعدل ( $R^2_{adj}=0.703$ ) مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي نوع العملية ( المتوسطة )، عدد فنيي العمليات، نوع العملية ( الصغرى )، عدد أطباء التخدير، عدد تمريض العمليات، عدد العمليات الجراحية استطاعت أن

تفسر 70% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 30% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار (Std. Error=36.7).

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة الأوعية الدموية والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة الأوعية الدموية.

الجدول (19) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأوعية الدموية من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو نوع العملية (المتوسطة) وبلية عدد فنيي العمليات، نوع العملية (الصغرى)، عدد أطباء التخدير على التوالي. إلا أن المتغيرات المستقلة عدد تمريض العمليات، عدد العمليات الجراحية لم يكن ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (19) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الأوعية الدموية.

الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value	T	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.000*	5.953	15.258	90.827	الحد الثابت (Constant)	عمليات جراحة الأوعية الدموية
0.000*	10.214	9.224	94.214	نوع العملية ( المتوسطة )	
0.000*	4.947	5.926	29.317	عدد فنيي العمليات	
0.000*	3.813-	9.583	36.541-	نوع العملية ( الصغرى )	
0.017*	2.430-	13.249	32.194-	عدد أطباء التخدير	
0.882	0.149-	5.799	0.863-	عدد تمريض العمليات	
0.948	0.065-	1.288	0.084-	عدد العمليات الجراحية	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في عمليات جراحة الأوعية الدموية وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الأوعية الدموية} = 90.827 + (94.214 \times \text{نوع العملية (المتوسطة)}) + (29.317 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (36.541 \times \text{نوع العملية (الصغرى)}) - (32.194 \times \text{عدد أطباء التخدير}) - (0.863 \times \text{عدد تمريض العمليات}) + (0.084 \times \text{عدد العمليات الجراحية})$$

#### 7. نموذج الانحدار لجراحة التجميل

الجدول (12) يبين قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة التجميل كانت  $(R^2=0.163)$  في حين كان معامل التحديد المعدل  $(R^2_{adj}=0.106)$  مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي نوع العملية ( الصغرى)، عدد فنيي العمليات، عدد الأطباء، عدد العمليات الجراحية، عدد تمريض العمليات، نوع العملية ( المتوسطة) استطاعت أن تفسر 11% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 89% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار  $(\text{Std.Error}=71.3)$

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة التجميل والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية  $F$  أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار  $F$  كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة التجميل.

الجدول (20) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة التجميل من الناحية الإحصائية (حسب اختبار  $t$  عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو نوع العملية (الصغرى) إلا أن المتغيرات المستقلة عدد فنيي العمليات، عدد الأطباء، عدد العمليات الجراحية، عدد تمريض العمليات، ونوع العملية (المتوسطة) لم يكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار  $t$  التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة  $t$  السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة  $t$  الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (20) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة التجميل

اسم العملية	المتغيرات	الحد الثابت غير المعياري (B)	الخطأ المعياري Std. Error	T	الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value
عمليات جراحة التجميل	الحد الثابت (Constant)	239.531	51.739	4.630	0.000*
	نوع العملية ( الصغرى )	66.089-	19.884	3.324-	0.001*
	عدد فنيي العمليات	60.849	34.264	1.776	0.079
	عدد الأطباء	195.128-	130.185	1.499-	0.137
	عدد العمليات الجراحية	1.985-	2.540	0.781-	0.437
	عدد تمريض العمليات	17.630	23.738	0.743	0.460
	نوع العملية (المتوسطة)	5.213-	18.112	0.288-	0.774

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية ( الحد الثابت) في عمليات جراحة التجميل وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة التجميل} = 239.531 - (66.089 \times \text{نوع العملية الصغرى}) + (60.849 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (195.128 \times \text{عدد الأطباء}) - (1.985 \times \text{عدد العمليات الجراحية}) - (17.630 \times \text{عدد تمريض العمليات}) - (5.213 \times \text{نوع العملية المتوسطة}).$$

#### 8. نموذج الانحدار لعمليات جراحة الصدر

الجدول (12) يبين قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة الصدر كانت  $(R^2=0.378)$  في حين كان معامل التحديد المعدل  $(R^2_{adj}=0.322)$  مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي عدد الأطباء، عدد فنيي العمليات، نوع العملية ( المتوسطة)، عدد تمريض العمليات، وعدد العمليات الجراحية استطاعت أن تفسر 32% من التغيرات

الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 68% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار (Std. Error=16.5)

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة الصدر والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة الصدر.

الجدول (21) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الصدر من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو عدد الأطباء يليه عدد فنيي العمليات، نوع العملية (المتوسطة). إلا أن عدد تمريض العمليات، عدد العمليات الجراحية لم يكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (21) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة الصدر

الدلالة الإحصائية α-value	T	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.077	1.801	12.914	23.252	الحد الثابت (Constant)	عمليات جراحة الصدر
0.000*	4.112-	16.478	67.764-	عدد الأطباء	
0.000*	4.009	2.039	8.176	عدد فنيي العمليات	
0.010*	2.680-	4.887	13.097-	نوع العملية ( المتوسطة)	
0.141	1.492	0.643	0.960	عدد تمرريض العمليات	
0.304	1.038	2.641	2.743	عدد العمليات الجراحية	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في عمليات جراحة الصدر وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة الصدر} = 23.252 - (67.764 \times \text{عدد الأطباء}) + (8.176 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (13.097 \times \text{نوع العملية (المتوسطة)}) + (0.960 \times \text{عدد تمرريض العمليات}) + (2.743 \times \text{عدد العمليات الجراحية}).$$

### 9. نموذج الانحدار لعمليات جراحة العظام

الجدول (12) يبين قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة العظام كانت  $(R^2=0.537)$  في حين كان معامل التحديد المعدل  $(R^2_{adj}=0.509)$  مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي نوع العملية ( المتوسطة)، عدد فنيي العمليات، نوع العملية (الصغرى)، عدد العمليات الجراحية، عدد أطباء التخدير، وعدد تمرريض العمليات استطاعت أن تفسر 51% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 49% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار  $(\text{Std. Error}=30.2)$ .

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة العظام والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة العظام.

الجدول (22) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة العظام من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو نوع العملية (المتوسطة) يليه عدد فنيي العمليات، نوع العملية (الصغرى)، عدد العمليات الجراحية على التوالي، إلا أن المتغيرات المستقل عدد أطباء التخدير، عدد تمرريض العمليات لم يكن ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (22) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة العظام

اسم العملية	المتغيرات	الحد الثابت غير المعياري (B)	الخطأ المعياري Std. Error	T	الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value
عمليات جراحة العظام	الحد الثابت (Constant)	9.161	39.132	0.234	0.815
	نوع العملية (المتوسطة)	47.265	7.461	6.335	0.000*
	عدد فنيي العمليات	86.011	27.497	3.128	0.002*
	نوع العملية (الصغرى)	18.442-	8.108	2.274-	0.025*
	عدد العمليات الجراحية	1.635	0.800	2.043	0.044*
	عدد أطباء التخدير	52.988-	50.448	1.050-	0.296
	عدد تمرريض العمليات	15.582-	24.378	0.639-	0.524

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )



ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في عمليات جراحة العظام وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة العظام} = 9.161 + (47.265 \times \text{نوع العملية (المتوسطة)}) + (86.011 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (18.442 \times \text{نوع العملية (الصغرى)}) + (1.635 \times \text{عدد العمليات الجراحية}) - (52.988 \times \text{عدد أطباء التخدير}) - (15.582 \times \text{عدد ترميض العمليات}).$$

### 10. نموذج الانحدار لعمليات جراحة المسالك البولية

الجدول (12) يبين قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة المسالك البولية كانت  $(R^2=0.641)$  في حين كان معامل التحديد المعدل  $(R^2_{adj}=0.602)$  مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي عدد فنيي العمليات، عدد أطباء التخدير، عدد ترميض العمليات، نوع العملية (المتوسطة)، عدد الأطباء، ونوع العملية (الصغرى) استطاعت أن تفسر 60% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 40% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار  $(\text{Std. Error}=16.315)$ .

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة المسالك البولية والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $0.05 \leq \alpha$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة المسالك البولية.

الجدول (23) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة المسالك البولية من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $0.05 \leq \alpha$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو عدد فنيي العمليات ويليها، عدد أطباء التخدير، عدد ترميض العمليات، نوع العملية (المتوسطة) على التوالي، إلا أن المتغيرات المستقلة نوع عدد الأطباء، نوع العملية (الصغرى) لم يكن ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $0.05 > \alpha$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (23) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة المسالك البولية

اسم العملية	المتغيرات	الحد الثابت غير المعياري (B)	الخطأ المعياري Std. Error	T	الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value
عمليات جراحة المسالك البولية	الحد الثابت (Constant)	90.267	16.024	5.633	0.000*
	عدد فنيي العمليات	181.567	22.781	7.970	0.000*
	عدد أطباء التخدير	239.295-	41.204	5.808-	0.000*
	عدد ترميض العمليات	65.395	16.928	3.863	0.000*
	نوع العملية ( المتوسطة )	18.145-	4.977	3.646-	0.001*
	عدد الأطباء	0.742-	0.516	1.437-	0.155
	نوع العملية ( الصغرى )	27.183-	21.533	1.262-	0.211

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في عمليات جراحة المسالك البولية وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة المسالك البولية} = 90.267 + (181.567 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (239.295 \times \text{عدد أطباء التخدير}) + (65.395 \times \text{عدد ترميض العمليات}) - (18.145 \times \text{نوع العملية (المتوسطة)}) - (0.742 \times \text{عدد الأطباء}) - (27.183 \times \text{نوع العملية (الصغرى)})$$

### 11. نموذج الانحدار لعمليات جراحة المستقيم

الجدول (12) يبين قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة المستقيم كانت  $(R^2=0.457)$  في حين كان معامل التحديد المعدل  $(R^2_{adj}=0.407)$  مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي عدد العمليات الجراحية، نوع العملية ( المتوسطة )، عدد فنيي العمليات، عدد أطباء التخدير، عدد ترميض العمليات، نوع العملية ( الصغرى ) استطاعت أن

تفسر 41% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 59% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار (Std. Error=36.9).

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة المستقيم والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة المستقيم.

الجدول (24) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة المستقيم من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو عدد العمليات الجراحية ويليها نوع العملية (المتوسطة) على التوالي، إلا أن المتغيرات المستقلة عدد فني العمليات، عدد أطباء التخدير، عدد تمريض العمليات، ونوع العملية (الصغرى) لم يكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (24) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة المستقيم

الدالة الإحصائية $\alpha$ -value	T	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.963	0.047	17.712	0.835	الحد الثابت (Constant)	
0.000*	4.642	1.681	7.804	عدد العمليات الجراحية	عمليات جراحة المستقيم
0.034*	2.164-	21.682	46.926-	نوع العملية (المتوسطة)	
0.077*	1.797-	8.907	16.005-	عدد فني العمليات	
0.159	1.425	20.810	29.648	عدد أطباء التخدير	
0.361	0.921-	9.195	8.466-	عدد ترميض العمليات	
0.700	0.388	10.621	4.118	نوع العملية (الصغرى)	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في عمليات جراحة المستقيم وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة المستقيم} = 0.835 + (7.804 \times \text{عدد العمليات الجراحية}) - (46.926 \times \text{نوع العملية (المتوسطة)}) - (16.005 \times \text{عدد فني العمليات}) + (29.648 \times \text{عدد أطباء التخدير}) - (8.466 \times \text{عدد ترميض العمليات}) + (4.118 \times \text{نوع العملية (الصغرى)})$$

## 12. نموذج الانحدار لعمليات جراحة اليد

الجدول (12) يبين قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة اليد كانت ( $R^2=0.222$ ) في حين كان معامل التحديد المعدل ( $R^2_{adj}=0.146$ ) مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي نوع العملية (المتوسطة)، نوع العملية (الصغرى)، عدد ترميض العمليات، عدد أطباء التخدير، عدد فني العمليات، عدد العمليات الجراحية استطاعت أن تفسر 15% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 85% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار (Std. Error=71.0).

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة اليد والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة اليد.

الجدول (25) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة اليد من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو نوع العملية (المتوسطة)، في حين أن المتغيرات المستقلة نوع العملية (الصغرى)، عدد تمريض العمليات، عدد أطباء التخدير، عدد فنيي العمليات، عدد العمليات الجراحية لم يكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار

الجدول (25) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة اليد

الدالة الإحصائية $\alpha$ -value	t	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.000*	5.218	29.884	155.940	الحد الثابت (Constant)	عمليات جراحة اليد
0.036*	2.139-	19.020	40.681-	نوع العملية (المتوسطة)	
0.068	1.858-	45.205	83.970-	نوع العملية (الصغرى)	
0.227	1.219-	34.385	41.926-	عدد تمريض العمليات	
0.270	1.114	76.693	85.430	عدد أطباء التخدير	
0.321	1.001-	29.144	29.180-	عدد فنيي العمليات	
0.373	0.897-	1.990	1.785-	عدد العمليات الجراحية	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في عمليات جراحة اليد وتكون كما يلي:

$$\begin{aligned} \text{متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة اليد} &= 155.940 - 40.681 \times (\text{نوع العملية (المتوسطة)}) \\ &- 83.970 \times (\text{نوع العملية (الصغرى)}) - 41.926 \times (\text{عدد تمريض العمليات}) + 85.430 \times (\text{عدد أطباء التخدير}) \\ &- 32.411 \times (\text{عدد أطباء التخدير}) + 29.180 \times (\text{عدد فنيي العمليات}) - \\ &1.785 \times (\text{عدد العمليات الجراحية}) \end{aligned}$$

### 13. نموذج الانحدار لعمليات الجراحة العامة

الجدول (12) يبين قيمة معامل التحديد في عمليات الجراحة العامة كانت  $(R^2=0.572)$  في حين كان معامل التحديد المعدل  $(R^2_{adj}=0.546)$  مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي عدد فنيي العمليات، عدد الأطباء، نوع العملية (الصغرى)، نوع العملية (المتوسطة)، عدد العمليات الجراحية، عدد تمريض العمليات استطاعت أن تفسر 55% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 45% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار  $(\text{Std. Error}=41.6)$ .

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات الجراحة العامة والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات الجراحة العامة.

الجدول (26) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات الجراحة العامة من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو عدد فنيي العمليات، ويليه عدد الأطباء ونوع العملية (الصغرى) على التوالي، إلا أن المتغيرات المستقلة نوع العملية (المتوسطة)، عدد العمليات الجراحية، وعدد تمريض العمليات لم تكونوا ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $\alpha > 0.05$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.

الجدول (26) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات الجراحة العامة

الدالة الإحصائية $\alpha$ -value	T	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.000*	5.631	23.526	132.481	الحد الثابت (Constant)	عمليات الجراحة العامة
0.000*	9.929	28.942	287.377	عدد فنيي العمليات	
0.000*	5.050-	31.535	159.246-	عدد الأطباء	
0.003*	3.000-	19.045	57.140-	نوع العملية (الصغرى)	
0.101	1.657-	11.410	18.906-	نوع العملية (المتوسطة)	
0.150	1.452-	0.364	0.529-	عدد العمليات الجراحية	
0.198	1.295-	17.617	22.818-	عدد تمييز العمليات	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في عمليات الجراحة العامة وتكون كما يلي:

$$\text{متوسط زمن الانتظار في عمليات الجراحة العامة} = 132.481 + (287.377 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (159.246 \times \text{عدد الأطباء}) - (57.140 \times \text{نوع العملية (الصغرى)}) - (18.906 \times \text{نوع العملية (المتوسطة)}) - (0.529 \times \text{عدد العمليات الجراحية}) + (22.818 \times \text{عدد تمييز العمليات})$$

#### 14. نموذج الانحدار لعمليات جراحة مسالك المناظير

الجدول (12) يبين قيمة معامل التحديد في عمليات جراحة مسالك المناظير كانت  $(R^2=0.783)$  في حين كان معامل التحديد المعدل  $(R^2_{adj}=0.739)$  مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية وهي عدد أطباء التخدير، عدد فنيي العمليات، عدد العمليات الجراحية استطاعت أن تفسر 74% من التغيرات الحاصلة في متوسط زمن الانتظار المطلوبة والباقي 26% تُعزى إلى عوامل أخرى، علماً بأن الخطأ المعياري لنموذج الانحدار (Std. Error=31.5).

كما يلاحظ في قيم تحليل التباين في عمليات جراحة مسالك المناظير والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F أن قيمة تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار F كان ذات قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $0.05 \leq \alpha$ ) مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية في عمليات جراحة مسالك المناظير.

الجدول (27) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير على متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة مسالك المناظير من الناحية الإحصائية (حسب اختبار t عند مستوى معنوية  $0.05 \leq \alpha$ ) حيث كان الأكثر تأثيراً هو عدد أطباء التخدير يليه عدد فنيي العمليات، إلا أن المتغير المستقلة عدد العمليات الجراحية لم يكن ذو تأثيراً معنوياً على معادلة الانحدار المتعدد حسب اختبار t التي كانت مستوى معنوية  $0.05 > \alpha$ . وتشير إشارة t السالبة إلى التأثير السلبي في تقليل متوسط زمن الانتظار فيما تشير إشارة t الموجبة التأثير الإيجابي في زيادة متوسط زمن الانتظار.



الجدول (27) يوضح المتغيرات المستقلة التي كان لها تأثير في نموذج الانحدار على متوسط زمن الانتظار بعمليات جراحة مسالك المناظير

الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value	T	الخطأ المعياري Std. Error	الحد الثابت غير المعياري (B)	المتغيرات	اسم العملية
0.024*	2.502	141.488	353.936	الحد الثابت (Constant)	جراحة
0.000*	6.289-	23.972	150.764-	عدد أطباء التخدير	مسالك
0.000*	5.273	23.002	121.281	عدد فنيي العمليات	المناظير
0.106	1.719-	12.307	21.160-	عدد العمليات الجراحية	

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

ومن الجدول يمكن التوصل إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية (الحد الثابت) في عمليات جراحة مسالك المناظير وتكون كما يلي:

متوسط زمن الانتظار في عمليات جراحة مسالك المناظير =  $353.936 - (150.764 \times \text{عدد أطباء التخدير}) + (121.281 \times \text{عدد فنيي العمليات}) - (21.160 \times \text{عدد العمليات الجراحية})$ .

### ثالثاً: نموذج انتظار

قام الباحث ببناء عدة نماذج انتظار لنوع من العمليات باستخدام برنامج QM حيث كان معدل وصول المريض للعمليات 27 (عدد المرضى الطالبين لخدمة العمليات) ومعدل الخدمة 34 (عدد العمليات التي تم إنجازها).

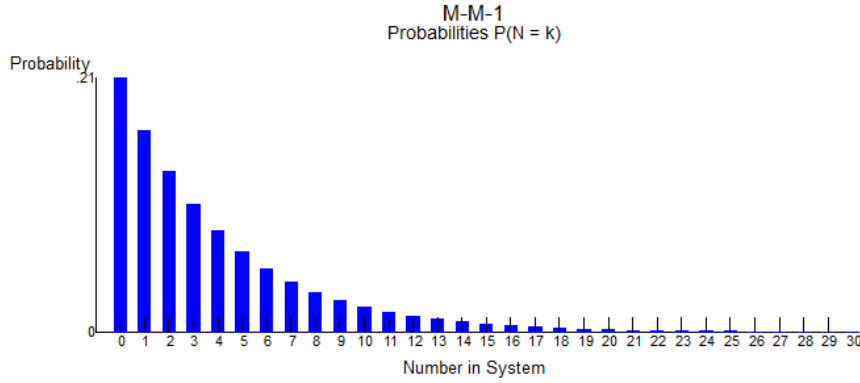
#### 1. نموذج القناة الواحدة (غرفة عمليات واحدة) : (M-M-1).

يعتمد هذا النموذج على وجود خادم واحد (غرفة عمليات واحدة) يتم من خلاله تقديم خدمة العمليات للمرضى . و باستخدام برنامج QM للتعرف على معادلات نظام الانتظار تبين ما يلي:

بلغ متوسط عدد المرضى في النظام 3.86 بينما بلغ متوسط عدد المرضى في صفوف الانتظار 3.06 وبلغ متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار 0.11.

Average server utilization( $\rho$ )	0.79	احتمال أن يكون النظام مشغول
Average number of customers in the queue( $L_q$ )	3.06	متوسط عدد المرضى في صفوف الانتظار يومياً
Average number of customers in the system( $L$ )	3.86	متوسط عدد المرضى في النظام يومياً
Average waiting time in the queue( $W_q$ )	0.11	متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار (يوم)
Average time in the system( $W$ )	0.14	متوسط زمن الانتظار في النظام (يوم)
Probability (% of time) system is empty ( $P_0$ )	0.21	احتمال أن يكون النظام غير مشغول (خامل)

يبين الجدول 28 احتمالات انشغال النظام في حالة خادم واحد.



شكل (4.16) انشغال النظام في حالة خادم واحد

## 2. نموذج خادمين (غرفتي عمليات): (M-M-2).

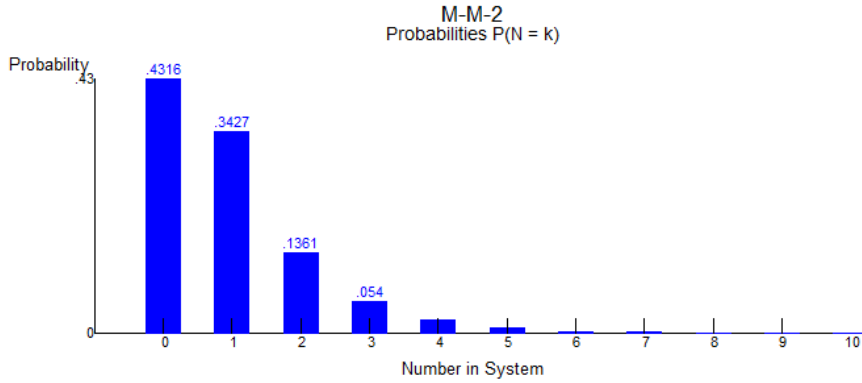
يعتمد هذا النموذج على وجود خادمين (غرفتي عمليات) يتم من خلاله تقديم خدمة العمليات للمرضى.

و باستخدام برنامج QM للتعرف على معادلات نظام الانتظار تبين ما يلي:

بلغ متوسط عدد المرضى في النظام 0.94 بينما بلغ متوسط عدد المرضى في صفوف الانتظار 0.01 وبلغ متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار 0.03.

Average server utilization ( $\rho$ )	0.40	احتمال أن يكون النظام مشغول
Average number of customers in the queue ( $L_q$ )	0.15	متوسط عدد المرضى في صفوف الانتظار يومياً
Average number of customers in the system ( $L$ )	0.94	متوسط عدد المرضى في النظام يومياً
Average waiting time in the queue ( $W_q$ )	0.01	متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار (يوم)
Average time in the system ( $W$ )	0.03	متوسط زمن الانتظار في النظام (يوم)
Probability (% of time) system is empty ( $P_0$ )	0.43	احتمال أن يكون النظام غير مشغول (خامل)

يبين الجدول 29 يبين معادلات نموذج الانتظار في حال وجود خادمين، و يبين الجدول 30 احتمالات انشغال النظام في حالة خادمين.



شكل (4.17) انشغال النظام في حالة خادمين

3. نموذج 3 خوادم (3 غرف عمليات): (M-M-3)

يعتمد هذا النموذج على وجود 3 خوادم (3 غرف عمليات) يتم من خلاله تقديم خدمة العمليات للمرضى، و باستخدام برنامج QM للتعرف على معادلات نظام الانتظار تبين ما يلي:

بلغ متوسط عدد المرضى في النظام 0.81 بينما بلغ متوسط عدد المرضى في صفوف الانتظار 0.02، وبلغ متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار 0.00.

Average server utilization(r)	0.26	احتمال أن يكون النظام مشغول
Average number of customers in the queue(Lq)	0.02	متوسط عدد المرضى في صفوف الانتظار يومياً
Average number of customers in the system(L)	0.81	متوسط عدد المرضى في النظام يومياً
Average waiting time in the queue(Wq)	0.00	متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار (يوم)
Average time in the system(W)	0.03	متوسط زمن الانتظار في النظام (يوم)
Probability (% of time) system is empty (P0)	0.45	احتمال أن يكون النظام غير مشغول (خامل)

يبين الجدول 31 يبين معادلات نموذج الانتظار في حال وجود خادمين، و يبين الجدول 32 احتمالات انشغال النظام في حالة خادمين.

## مما سبق يتبين التالي :

- بلغ متوسط عدد المرضى في النظام 3.86 في حالة وجود خادم واحد بينما بلغ متوسط عدد المرضى في النظام 0.94 في حالة وجود خادمين مما يعني أن متوسط عدد المرضى في النظام انخفض بنسبة 75% .
- بلغ متوسط عدد المرضى في النظام 0.81 في حالة وجود 3 خوادم وبالمقارنة مع متوسط عدد المرضى في النظام في حالة وجود خادم واحد تبين أن متوسط عدد المرضى في النظام انخفض بنسبة 79% .
- بلغ متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار 0.11 في حالة وجود خادم واحد وبالمقارنة مع متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار (0.03) في حالة وجود خادمين انخفض بنسبة 72.7% .
- بلغ متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار 0.11 في حالة وجود خادم واحد وبالمقارنة مع متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار (0.00) في حالة وجود 3 خوادم انخفض بنسبة 100% .



أكاديمية الإدارة والسياسة للدراسات العليا

## الفصل الخامس النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج  
ثانياً: التوصيات

## الفصل الخامس

### النتائج والتوصيات

#### أولاً: أهم النتائج

يتضمن هذا الفصل ملخصاً لأهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة، كما يتطرق لأهم التوصيات المقترحة والتي قد تسهم في تحسين الخدمات الصحية بتقليل متوسط زمن انتظار العمليات بمجمع الشفاء الطبي .

1. وجود علاقة طردية بين متوسط الزمن اللازم للانتظار وكلاً من عدد الأطباء، عدد فنيي العمليات، عدد تمرير العمليات، عدد العمليات الجراحية، وهذا يعني أن زيادة أي من هذه المتغيرات يؤدي إلى زيادة متوسط زمن الانتظار.
2. وجود علاقة طردية بين نوع العملية (المتوسطة) ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى أن العملية (المتوسطة) تؤدي إلى زيادة متوسط زمن الانتظار بمقدار 3.126 يوماً.
3. وجود علاقة عكسية بين عدد أطباء التخدير ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى زيادة عدد أطباء التخدير يؤدي إلى نقص متوسط زمن الانتظار.
4. كذلك وجود علاقة عكسية بين نوع العملية (صغرى) ومتوسط الزمن اللازم للانتظار، بمعنى أن العملية (صغرى) تؤدي إلى نقص متوسط زمن الانتظار بمقدار 11.659 يوماً.
5. معدل العمليات اليومية في ازدياد سنوياً وهذه الزيادة أدت إلى ازدياد زمن الانتظار، علماً بأن القسم يتضمن العمليات الجراحية الصغرى لعدة أقسام وهي جراحة الأسنان، جراحة الأنف، الأذن، جراحة التجميل، جراحة المسالك البولية، جراحة اليد وجراحة الأطفال وهذا يؤثر إلى أن معدل العمليات في هذه الأقسام سوف يزداد خلال السنوات القادمة، مما يعني أن معدل زمن الانتظار سوف يزداد بزيادة معدل العمليات في هذه الأقسام خلال السنوات القادمة.
6. بالرغم من التساوي تقريبا في متوسطات أعداد العمليات في كل من عمليات جراحة الأعصاب، جراحة الأوعية الدموية، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة اليد، الجراحة العامة إلى أن متوسط زمن الانتظار ازداد في هذه الأقسام وقد يرجع السبب الرئيسي إلي العدوان الإسرائيلي خلال العام 2014 حيث تم تأجيل العمليات الجراحية إلى ما بعد العدوان مما تسبب في زيادة زمن الانتظار في هذه الأقسام.

7. الزيادة في متوسط زمن الانتظار الإجمالي في كل العمليات خلال فترة الدراسة خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014.
8. عدم وجود الفروقات ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطات زمن الانتظار في أقسام جراحة الأسنان، جراحة الأطفال، جراحة التجميل، خلال الثلاث أعوام 2012 و 2013 و 2014 يتمشى مع عدم وجود الفروقات الإحصائية أيضاً بين أعداد العمليات في هذه الأقسام.
9. الزيادة الواضحة في متوسطات زمن الانتظار خلال العام 2014 في عدة أقسام والتي من أهمها جراحة الأعصاب، جراحة الأوعية الدموية، جراحة الصدر، جراحة العظام، جراحة اليد، الجراحة العامة مع التساوي تقريباً في متوسطات أعداد العمليات هذه الأقسام ربما يرجع إلى عدة أسباب منها نقص المستلزمات في المستشفى، عدم إجادة استخدام نظام الحوسبة، وعدم وجود الحوافز للكادر الطبي.
10. نقص متوسط ترميض العمليات الإجمالي خلال العامين الأخيرين (2013 و 2014) بالمقارنة مع العام 2012 يدل على مدى التأثير على الكاهل الترميضي بقسم العمليات وازدياد الجهد البدني والعقلي لدي ترميض في أقسام العمليات والذي قد أدى إلى زيادة متوسط زمن الانتظار لهذين العامين.



## ثانيا: التوصيات

1. الاهتمام بشكل أكبر في استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات لدورها في تحقيق الأهداف بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ.
2. تطوير قاعدة بيانات محوسبة ومتطورة للتعامل مع كم البيانات الهائل الموجودة في وزارة الصحة.
3. الاهتمام بقسم العمليات اليومية وتطويره لما يحققه من تقليص للعدد العمليات المجدولة والذي بدوره يؤدي إلى تقليص متوسط زمن الانتظار للمرضى.
4. العمل على زيادة عدد أطباء التخدير بما يتناسب مع أعداد العمليات المتزايدة سنويا.
5. زيادة غرف العمليات بما يتناسب مع أعداد العمليات المتزايدة سنويا.
6. العمل على زيادة عدد تمريض العمليات بما يتناسب مع أعداد العمليات المتزايدة سنويا.
7. العمل على توفير المستلزمات بشكل دائم وفقا لحاجة المستشفى.
8. توفير حوافز للعاملين للعمل وقت إضافي وذلك للتغلب على مشكلة ازدياد قوائم الانتظار.
9. حاجة العاملين في الحقل الطبي إلى التدريب على استخدام الأساليب الكمية من خلال تنظيم الدورات التدريبية.
10. إنشاء مركز متخصص بالأساليب الكمية لاتخاذ القرار داخل وزارة الصحة.

## المراجع

### أولاً: المراجع العربية

1. أبو معمر، فارس محمود ( 2000 ) : الإدارة المالية واتخاذ القرارات، ط 4 غزة : مكتبة أفاق .
2. أبو صالح محمد صبحي، عوض عدنان (2007): مقدمة في الإحصاء : مبادئ وتحليل باستخدام SPSS، دار المسيرة، عمان.
3. أحمد، أحمد إبراهيم ( 2002 ) : الإدارة المدرسية في الألفية الثالثة . الإسكندرية، مكتبة المعارف الحديثة.
4. أنعام باقية، إبراهيم نايف(1999): بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية، ط1، دار وائل للنشر، عمان.
5. باري راند وآخرون (2007): نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الإلكتروني (على الحاسب الآلي)، ترجمة: مصطفى موسى، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.
6. بان أحمد متراس وهمسة معن محمد ثابت(2011): استخدام الخوارزمية الجينية في حل مسألة صفوف الانتظار، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، العراق العدد 19.
7. البحيصي، منال إسماعيل (2005): استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار، دراسة تطبيقية: استخدام نموذج محاكاة بالحاسوب لحل مشكلة خطوط الانتظار في عيادة صحية.
8. الجديلي، ربحي (2004) : واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات - دراسة ميدانية للقطاع الحكومي في قطاع غزة.
9. جرادات، عبد الناصر، أحمد، محمود، زياد ( 2008 ) : مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية و القانون المجلد ( 31 ) العدد (1) .
10. جلال إبراهيم العبد(2002م): (إدارة الإنتاج والعمليات) مدخل كمي الدار الجامعية - الإسكندرية .
11. جمال اليوسف، صباح الدين بقجه جي(2007): بحوث العمليات، منشورات جامعة دمشق.
12. الحبوبى وشبلاق (2002-2003) : نموذج محاكاة لأداء العمرة .

13. حجازي، محمد حافظ ( 2002 ) : " المنظمات العامة - البناء والعمليات والنمط القيادي"، ط 2، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، القاهرة.
14. حسونة، عصام الدين محمد (2012) : معوقات استخدام الأساليب الكمية وعلاقتها بجودة القرارات الإدارية - دراسة ميدانية للبنوك العاملة في فلسطين.
15. حسين ياسين طعمة(2010): نظرية اتخاذ القرارات أسلوب كمي تحليلي، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
16. حمود، خضير ( 2002 ) : السلوك التنظيمي، ط1، دار الصفاء للتوزيع والنشر، عمان.
17. خالد عبد الحليم الهيتي(2000): الأساليب الكمية في الإدارة، ط1، دار حامد.
18. خنشول وآخرون (2009) : النماذج والطرق الكمية في صنع واتخاذ القرار وتطبيق شجرة القرار كنموذج .
19. ربيع، هادي ( 2006 ) : الإدارة المدرسية والإشراف التربوي الحديث . عمان، مكتبة المجتمع العربي.
20. رحيم وسيلم ( 2008 ) :استخدام الأساليب الكمية في ترشيد واتخاذ قرارات منح الائتمان بالبنوك التجارية.
21. رشيد غلاب(2007):تحسين خدمات الموانئ باستخدام نماذج صفوف الانتظار(حالة المؤسسة المينائية لسكيكدة) الجزائر .
22. رشيد محمد حسين (2007):الإحصاء الوصفي والتطبيقي والحيوي، دار صفاء، عمان.
23. الريماوي محمد ومسعود سامي (1997): مقدمة في الإحصاء الوصفي والتحليلي، دار جنين عمان.
24. زيد تميم البلخي(1998):مقدمة في بحوث العمليات، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
25. سعيد، سهيلة عبدالله (2007) :الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار حامد للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى.
26. سليمان محمد مرجان(2002): بحوث العمليات، ط1، دار الكتب الوطنية، بنغازي.
27. الصفدي، محمد سالم (1999): بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، دار وائل للنشر، عمان الأردن، الطبعة الأولى .

28. الصمادي، احمد محمد(2007):أساسيات بحوث العمليات، ط1، دار قنديل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
29. الصيد، نسيمه أحمد ( 2009 ) :أساليب المدخل الكمي وأهميتها في ترشيد القرارات الإدارية. الجزائر.
30. طيار، حسن (2012) : واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية - دراسة ميدانية بقطب المحروقات في ولاية سكيكدة بالجزائر.
31. عاشور، يوسف حسين ( 2002 ) : مقدمة في بحوث العمليات، ط4، مكتبة الجامعة الإسلامية غزة .
32. عاشور، يوسف حسين(2003م) :واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات بالقطاع الحكومي بدولة فلسطين.
33. العتوم، شفيق (2005):بحوث العمليات، ط1، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
34. العتوم، شفيق (2005):طرق الإحصاء: تطبيقات اقتصادية وإدارية باستخدام SPSS، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
35. علاء عبد الرزاق محمد السالمي(2005): نظم دعم القرارات، ط1، دار وائل للنشر، عمان.
36. عياش، جابر محمد (2008): واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار وحل المشكلات لدى المؤسسات الأهلية بقطاع غزة .
37. الفضل مؤيد ( 2004 ) : نظريات اتخاذ القرار. عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع .
38. قاسم، عبد الرزاق محمد ( 2004 ) : تحليل وتصميم نظم المعلومات المحاسبية، دمشق .
39. كمال خليفة أبو زيد، زينات محمد محرم(2006): دراسات في استخدام بحوث العمليات في المحاسبة، المكتب الجامعي الحديث، مصر .
40. كنعان، نواف ( 1998 ) : اتخاذ القرارات الإدارية . عمان، مكتبة دار الثقافة .
41. ماجدة عبد اللطيف التميمي، أحمد عبد الصفار(2007): بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب، ط1، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.
42. مصطفى، صلاح عبد الحميد ( 2002 ) : ال إدارة المدرسية في ضوء الفكر الإداري المعاصر، ط 2، الرياض، دار المريخ .

43. مؤيد الفضل (2008): **مدخل إلى الأساليب الكمية في التسويق** (تطبيقات في منظمات الأعمال الإنتاجية والخدمية)، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
44. نادرة أيوب (1997): **نظرية القرارات الإدارية**، دار زهران.
45. نجم عبود نجم (2007): **مدخل إلى إدارة العمليات**، عمان، دار المناهج للنشر والتوزيع.
46. نعيم نصير (2004): **الأساليب الكمية وبحوث العمليات في الإدارة**. إريد: عالم الكتب الحديث.
47. النعيمي محمد عبد العال، حسن ياسين طعمه (2008): **الإحصاء التطبيقي**، دار وائل، عمان.
48. النوري، عبد الغني ( 1991 ) : **اتجاهات جديدة في الإدارات التعليمية في البلاد العربية** . قطر - الدوحة، دار الثقافة.
49. الوسية، نادية عبدالوهاب (2001) : **مدى تطبيق أساليب بحوث العمليات في القطاع الصحي** (جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية).

1. Board, J., Sutcliffe, C. and Ziemba W. (1999) **The Application of Operations Research Techniques to Financial Markets.**
2. Cao ,Yuheng ,and others A Simulation Study of the Passenger Check-in System at the Ottawa International Airport, Summer computer stimulation conference, 2003.
3. Fethi, M. D. and Pasiouras, F. (2009) **Assessing Bank Performance with Operational Research and Artificial Intelligence Techniques: A Survey**, University of Bath, School of Management, Working Paper Series.
4. Fuller, J. A. and Martinec, C. L. (2005) **Operations Research An Operations Management: From Selective Optimization To System Optimization** West Virginia University, West Virginia University.
5. Jane and others, (2008) **Framework for Operations and Implementation Research in Health and Disease Control Programs**, Special Program for Research and Training in Tropical Diseases, Switzerland.
6. K, Odgaard & others (2005): “**Using operations research methods to improve the efficiency of hospital porter services**”.
7. Lee, E. and Oh, J. Y., and Pines, E. (2008) **Practical Managerial Decision Making Tools: Operations Research**, Journal of Applied Business and Economics.
8. McClure, R. H. and Miller, O. R. E. (1999) **The Application of Operations Research in Commercial Banking companies**, INFORMS, USA.
9. Render, Stair, and Hanna( 2012) **Prentice-Hall, Inc , (Quantitative Analysis for Management, Eleventh Edition).**

ثالثاً: مواقع الإنترنت

1. [www.moh.gov.ps](http://www.moh.gov.ps)
2. [www.scienceofbetter.com](http://www.scienceofbetter.com) ( Edleman 2007)
3. <https://www.dha.gov.ae/AR/Facilities/Hospitals/RashidHospital/SpecializedMedicalService/ClinicalServices/AnesthesiologyandInterventionalPain/Pages/default.aspx>
4. <http://www.nursing4all.com/%d8%aa%d9%85%d8%b1%d9%8a%d8%b6%d8%a7%d9%84%d8%b9%d9%85%d9%84%d9%8a%d8%a7%d8%aa>
5. <http://jordaniannursing.ahlamontada.net/t143-topic>

## قائمة الملاحق



جدول (1): إجمالي عدد العمليات في الأقسام المختلفة

النسبة المئوية	عدد العمليات	القسم
26.1%	5116	العمليات اليومية
14.6%	2865	جراحة عامة
13.9%	2715	جراحة العظام
8.4%	1640	جراحة الأنف والأذن
7.1%	1400	جراحة المسالك البولية
6.0%	1175	جراحة الأعصاب
5.5%	1070	جراحة التجميل
4.7%	922	جراحة الأطفال
3.8%	747	جراحة اليد
3.6%	713	جراحة الأوعية الدموية
2.7%	530	جراحة المستقيم
2.3%	456	جراحة الأسنان
0.7%	129	جراحة الصدر
0.6%	121	جراحة مسالك منظار
10%0	19599	المجموع

جدول (2): متوسط زمن الانتظار في الأقسام المختلفة

متوسط زمن الانتظار		القسم
الانحراف المعياري	المتوسط	
20	26	جراحة الصدر
27	52	جراحة الأسنان
47	67	جراحة الأعصاب
48	72	جراحة المستقيم
43	77	جراحة العظام
39	80	جراحة الأطفال
31	82	جراحة المسالك البولية
67	89	جراحة الأوعية الدموية
77	110	جراحة اليد
57	116	العمليات اليومية
62	127	جراحة مسالك منظار
62	143	جراحة عامة
78	167	جراحة الأنف والأذن
75	198	جراحة التجميل
74	104	المجموع

جدول (3): متوسط عدد الأطباء في الأقسام المختلفة

عدد الأطباء		القسم
الانحراف المعياري	المتوسط	
3.4	37	جراحة عامة
1.0	29	جراحة العظام
.80	22	جراحة الأنف والأذن
.50	17	جراحة المسالك البولية
	17	جراحة مسالك منظار
	14	جراحة الأعصاب
0.9	13	العمليات اليومية
2.2	13	جراحة الأطفال
.90	11	جراحة التجميل
1.0	11	جراحة الأسنان
1.2	9	جراحة الأوعية الدموية
0.5	4	جراحة الصدر
	3	جراحة اليد
	2	جراحة المستقيم
10.4	16	المجموع

جدول (4): الفروقات الإحصائية لعدد العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة

الاختبار الإحصائي		2014				2013				2012				القسم
الدلالة الإحصائية α-value	F	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	عدد العمليات	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	عدد العمليات	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	عدد العمليات	
*0.000	33.977	232.0	12.1	233.0 <sup>#</sup>	2563	208.0	106.1	192.5 <sup>#</sup>	2310	17.0	11.3	22.1	243	العمليات اليومية
0.205	1.665	12.0	1.7	12.8	141	12.5	5.3	14.5	174	12.5	3.1	11.8	141	جراحة الأسنان
0.140	2.093	18.0	2.2	17.3	190	20.5	19.3	31.4	377	21.0	23.5	29.6	355	جراحة الأطفال
*0.000	16.629	43.0	6.2	42.1 <sup>#</sup>	463	30.5	4.1	31.2	374	27.5	7.4	28.2	338	جراحة الأعصاب
*0.000	22.530	45.0	3.9	44.5 <sup>\$</sup>	489	57.5	14.2	60.5 <sup>#</sup>	726	37.0	5.9	35.4	425	جراحة الأنف والأذن

الملاحق

0.508	0.692	18.0	4.4	19.4	213	20.0	3.5	20.3	243	22.0	4.7	21.4	257	جراحة الأوعية الدموية
*0.035	3.740	33.0	3.6	33.0 <sup>#</sup>	363	32.0	3.9	31.8	381	25.5	7.7	27.2	326	جراحة التجميل
*0.028	4.009	4.0	2.2	\$4.6	51	2.0	1.3	2.4	29	3.0	2.2	4.1	49	جراحة الصدر
0.170	1.874	70.0	13.3	72.9	802	76.5	11.6	75.5	906	84.0	17.5	83.9	1007	جراحة العظام
*0.009	19.864	45.0	3.9	44.8 <sup>#</sup>	493	43.5	5.1	43.9 <sup>#</sup>	527	29.0	7.3	31.7	380	جراحة المسالك البولية
*0.000	16.011	11.0	1.8	\$10.8	119	22.0	3.9	21.5 <sup>#</sup>	258	12.5	7.1	12.8	153	جراحة المستقيم
*0.004	6.755	13.0	5.3	14.1 <sup>#</sup> \$	155	24.0	3.3	24.7	296	21.5	12.1	24.7	296	جراحة اليدين
0.191	1.745	78.0	8.4	79.1	870	81.5	10.8	76.0	912	80.5	30.6	90.3	1083	جراحة عامة

## الملاحق

*0.035	t= 2.292	5.0	1.9	5.5	60	8.0	2.2	7.6	61					جراحة مسالك منظار
*0.023	3.809	<b>27.5</b>	57.3	45.3	6972	29.5	54.9	46.2 <sup>#</sup>	7574	24.0	28.1	32.6	5053	المجموع

الرمز (\*) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014،

الرمز (#) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2012 وكلا من عام 2013 و 2014،

الرمز (\$) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2013 وعام 2014.

الملاحق

جدول (5) الفروقات الإحصائية لمتوسط زمن الانتظار (يوم) خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة

الاختبار الإحصائي		2014			2013			2012			القسم
الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value	F	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
*0.000	14.916	160.9	57.7	\$#169.8	94.6	38.2	95.1	74.8	22.4	81.5	العمليات اليومية
0.062	2.902	62.2	20.4	62.3	45.5	25.3	51.1	41.7	30.3	44.1	جراحة الأسنان
0.383	0.981	86.6	24.0	92.1	76.1	43.1	72.7	89.7	42.2	80.0	جراحة الأطفال
*0.017	4.296	49.3	61.7	81.7 <sup>#</sup>	65.5	32.9	67.5	52.3	29.9	47.7	جراحة الأعصاب
*0.000	23.952	226.5	80.8	\$#228.2	149.7	57.4	154.8 <sup>#</sup>	117.7	53.1	122.2	جراحة الأنف والأذن
*0.003	6.141	106.8	80.2	117.5 <sup>#</sup>	70.0	60.8	86.9	52.3	49.3	63.3	جراحة الأوعية الدموية
0.164	1.843	210.0	78.1	218.2	191.9	58.3	185.5	205.4	89.3	190.7	جراحة التجميل

الملاحق

*0.000	15.247	39.0	25.6	\$#40.6	8.9	5.7	11.2#	21.6	11.3	23.7	جراحة الصدر
``*0.005	5.518	87.5	51.8	94.4#	61.0	39.7	76.7	60.0	31.0	61.2	جراحة العظام
*0.000	34.778	108.8	19.9	\$#113.6	77.9	23.7	72.5	61.0	21.5	62.9	جراحة المسالك البولية
*0.000	13.428	32.3	27.5	\$42.6	97.1	53.9	105.2#	67.5	36.5	63.7	جراحة المستقيم
*0.000	17.123	180.1	94.8	158.0#	127.3	44.8	136.5#	51.7	51.4	55.5	جراحة اليد
*0.000	87.070	212.1	46.8	\$#210.8	138.0	36.2	131.6#	89.8	28.9	91.6	جراحة عامة
*0.000	t= -5.022	162.2	38.9	166.5	79.3	42.2	72.6				جراحة مسالك منظار
*0.000	55.144	127.5	87.0	\$#133.3	94.6	62.8	#101.9	65.9	58.9	76.9	المجموع

الرمز (\*) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014،  
الرمز (#) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2012 وكلا من عام 2013 و 2014،  
الرمز (\$) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2013 وعام 2014.



الملاحق

جدول (6) الفروقات الإحصائية لعدد الأطباء في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة

الاختبار الإحصائي		2014				2013				2012				القسم
الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value	F	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	عدد الأطباء	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	عدد الأطباء	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	عدد الأطباء	
0.921	0.083	0.1	4.0	1.2	14	0.1	3.3	1.0	12	0.8	0.3	0.7	13	العمليات اليومية
0.439	0.833	1.9	0.8	2.2	12	1.6	2.4	2.6	12	1.7	1.1	2.1	10	جراحة الأسنان
0.154	1.951	0.9	5.3	3.1	15	0.6	2.2	1.3	10	1.1	5.8	4.2	14	جراحة الأطفال
0.124	2.140	1.0	1.6	1.8	14	1.8	3.5	2.5	14	1.8	4.6	3.6	14	جراحة الأعصاب
*0.038	3.373	1.3	3.9	\$2.6	23	1.0	0.6	1.2 <sup>#</sup>	21	1.7	1.4	2.4	22	جراحة الأنف والأذن
*0.045	3.211	2.2	2.5	\$2.7	11	1.1	1.0	1.6	9	1.2	2.0	2.0	8	جراحة الأوعية الدموية
*0.002	6.673	1.2	0.2	1.1 <sup>#</sup>	12	1.2	0.2	1.2 <sup>#</sup>	12	0.8	3.5	2.7	10	جراحة التجميل
*0.002	6.813	2.0	1.0	\$2.0	4	3.0	1.1	2.9 <sup>#</sup>	4	1.5	0.9	1.9	3	جراحة الصدر
0.213	1.568	1.6	0.4	1.4	30	1.1	0.5	1.2	28	1.1	0.4	1.2	30	جراحة العظام

الملاحق

0.264	1.358	0.7	0.2	0.8	16	0.9	4.4	2.1	17	1.1	1.2	1.6	18	جراحة المسالك البولية
*0.010	4.900	0.3	0.4	\$0.5	2	0.2	0.2	0.2 <sup>#</sup>	2	0.5	0.6	0.6	2	جراحة المستقيم
0.073	2.732	0.3	0.9	0.7	3	0.2	0.1	0.3	3	0.3	0.9	0.7	3	جراحة اليد
0.598	0.516	1.4	0.8	1.7	38	1.7	0.8	1.8	40	1.3	1.0	1.6	32	جراحة عامة
0.116	t= - 1.655	3.4	1.2	3.5	17	2.1	1.3	2.5	17					جراحة مسالك منظار
0.077	2.565	1.2	2.2	1.8	211	1.1	2.0	1.6	201	1.2	2.4	1.9	179	المجموع

الرمز (\*) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014،  
الرمز (#) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2012 وكلا من عام 2013 و 2014،  
الرمز (\$) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2013 وعام 2014.

الملاحق

جدول (7) الفروقات الإحصائية لعدد أطباء التخدير في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة

الاختبار الإحصائي		2014 عدد أطباء التخدير = 28			2013 عدد أطباء التخدير = 28			2012 عدد أطباء التخدير = 24			القسم
الدلالة الإحصائية $\alpha$ - value	F	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسيط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسيط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسيط الحسابي	
0.895	0.111	0.1	8.0	2.4	0.1	7.7	2.4	1.4	0.5	1.3	العمليات اليومية
0.491	0.720	4.3	2.0	5.0	3.8	5.6	6.2	4.0	2.7	5.0	جراحة الأسنان
0.449	0.814	1.6	9.9	5.7	1.8	6.0	3.7	1.8	9.9	7.2	جراحة الأطفال
0.275	1.309	2.0	3.2	3.6	3.5	7.0	5.0	3.0	7.9	6.1	جراحة الأعصاب
0.093	2.435	1.6	4.8	3.1	1.4	0.8	1.6	1.8	1.6	2.7	جراحة الأنف والأذن
0.289	1.256	5.6	6.2	7.0	3.5	3.0	4.9	3.7	6.0	5.9	جراحة الأوعية الدموية
*0.002	6.963	2.8	0.5	2.7 <sup>#</sup>	2.8	0.6	2.8 <sup>#</sup>	1.8	8.3	6.4	جراحة التجميل
*0.013	4.678	14.0	6.9	\$13.9	21.0	7.8	20.6 <sup>#</sup>	12.0	7.1	15.0	جراحة الصدر

## الملاحق

*0.004	5.902	1.5	0.4	1.3 <sup>#</sup>	1.1	0.5	1.2 <sup>#</sup>	0.9	0.3	1.0	جراحة العظام
0.268	1.342	1.3	0.3	1.3	1.4	7.2	3.4	1.5	1.5	2.1	جراحة المسالك البولية
*0.024	3.953	3.5	6.1	7.2	2.6	2.8	3.4 <sup>#</sup>	6.0	6.7	7.4	جراحة المستقيم
0.097	2.421	2.8	8.4	6.1	2.2	0.5	2.4	2.4	7.2	5.6	جراحة اليد
0.898	0.108	1.0	0.6	1.3	1.2	0.5	1.3	1.0	0.8	1.2	جراحة عامة
0.116	t= -1.65	5.6	1.9	5.7	3.5	2.1	4.2				جراحة مسالك منظار
0.092	2.389	2.3	5.6	4.3	2.2	5.9	4.0	2.2	6.5	4.9	المجموع

الرمز (\*) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014،  
الرمز (#) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2012 وكلا من عام 2013 و 2014،  
الرمز (\$) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2013 وعام 2014.

الملاحق

جدول (8) الفروقات الإحصائية لعدد التمريض في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة

الاختبار الإحصائي		2014 عدد التمريض = 36			2013 عدد التمريض = 33			2012 عدد التمريض = 36			القسم
الدلالة الإحصائية $\alpha$ - value	F	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
0.937	0.065	0.2	10.3	3.1	0.2	9.1	2.8	2.1	0.8	2.0	العمليات اليومية
0.746	0.295	5.6	2.5	6.5	4.4	6.6	7.3	6.0	4.0	7.5	جراحة الأسنان
0.248	1.435	2.1	12.7	7.4	2.1	7.1	4.3	2.8	14.9	10.9	جراحة الأطفال
0.103	2.336	2.6	4.1	4.6	4.1	8.3	5.9	4.6	11.8	9.2	جراحة الأعصاب
*0.031	3.588	2.0	6.1	4.0	1.6	0.9	1.9 <sup>#</sup>	2.8	2.3	4.0	جراحة الأنف والأذن
0.133	2.061	7.2	8.0	9.0	4.1	3.6	5.8	5.6	9.0	8.9	جراحة الأوعية الدموية
*0.000	8.946	3.6	0.7	3.4 <sup>#</sup>	3.3	0.7	3.3 <sup>#</sup>	2.7	12.4	9.7	جراحة التجميل
0.110	2.294	18.0	8.8	17.9	24.8	9.2	24.3	18.0	10.7	22.5	جراحة الصدر

الملاحق

0.169	1.812	1.9	0.5	1.6	1.3	0.6	1.4	1.3	0.5	1.4	جراحة العظام
0.331	1.124	1.7	0.4	1.7	1.7	8.5	4.0	2.3	2.3	3.1	جراحة المسالك البولية
*0.006	5.552	4.5	7.9	\$9.2	3.0	3.2	4.0 <sup>#</sup>	9.0	10.0	11.1	جراحة المستقيم
0.056	3.008	3.6	10.8	7.9	2.6	0.6	2.8	3.6	10.9	8.4	جراحة اليد
0.334	1.109	1.3	0.8	1.6	1.4	0.6	1.5	1.4	1.2	1.8	جراحة عامة
10.05	t= -2.105	7.2	2.5	7.4	4.1	2.5	4.9				جراحة مسالك منظار
*0.000	10.698	3.0	7.2	5.6 <sup>#</sup>	2.5	6.9	4.7 <sup>#</sup>	3.3	9.7	7.4	المجموع

الرمز (\*) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014،  
الرمز (#) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2012 وكلا من عام 2013 و 2014،  
الرمز (\$) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2013 وعام 2014.

الملاحق

جدول (9) الفروقات الإحصائية لعدد فنيي العمليات في كل عملية خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014 في الأقسام المختلفة

الاختبار الإحصائي		2014 عدد فنيي العمليات=32			2013 عدد فنيي العمليات=28			2012 عدد فنيي العمليات=21			القسم
الدالة الإحصائية $\alpha$ -value	F	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسيط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسيط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسيط الحسابي	
0.844	0.170	0.1	9.2	2.8	0.1	7.7	2.4	1.2	0.5	1.1	العمليات اليومية
0.235	1.481	5.0	2.2	5.8	3.8	5.6	6.2	3.5	2.3	4.4	جراحة الأسنان
0.539	0.626	1.9	11.3	6.5	1.8	6.0	3.7	1.6	8.7	6.3	جراحة الأطفال
0.676	0.394	2.3	3.6	4.1	3.5	7.0	5.0	2.7	6.9	5.4	جراحة الأعصاب
*0.045	3.188	1.8	5.4	3.6 <sup>#</sup>	1.4	0.8	1.6	1.6	1.4	2.3	جراحة الأنف والأذن
*0.039	3.351	6.4	7.1	8.0 <sup>#</sup>	3.5	3.0	4.9	3.3	5.2	5.2	جراحة الأوعية الدموية
*0.009	4.932	3.2	0.6	3.0 <sup>#</sup>	2.8	0.6	2.8 <sup>#</sup>	1.6	7.3	5.6	جراحة التجميل
*0.007	5.426	16.0	7.8	\$15.9	21.0	7.8	20.6 <sup>#</sup>	10.5	6.2	13.1	جراحة الصدر
*0.000	19.809	1.7	0.4	\$#1.5	1.1	0.5	1.2 <sup>#</sup>	0.8	0.3	0.8	جراحة العظام

## الملاحق

0.285	1.279	1.5	0.4	1.5	1.4	7.2	3.4	1.3	1.3	1.8	جراحة المسالك البولية
*0.015	4.466	4.0	7.0	\$8.2	2.6	2.8	3.4	5.3	5.9	6.5	جراحة المستقيم
0.066	2.828	3.2	9.6	7.0	2.2	0.5	2.4	2.1	6.3	4.9	جراحة اليد
*0.045	3.202	1.1	0.7	1.5 <sup>#</sup>	1.2	0.5	1.3	0.8	0.7	1.1	جراحة عامة
*0.032	t= -2.36	6.4	2.2	6.5	3.5	2.1	4.2				جراحة مسالك منظار
0.085	2.469	2.7	6.4	5.0	2.2	5.9	4.0	1.9	5.6	4.3	المجموع

الرمز (\*) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014،  
الرمز (#) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2012 وكلا من عام 2013 و 2014،  
الرمز (\$) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2013 وعام 2014.



## الملاحق

جدول (10) الفروقات الإحصائية في عدد العمليات ومتوسط زمن الانتظار وعدد أطباء التخدير وفنيي التمريض والأطباء داخل أقسام العمليات خلال الأعوام 2012 و 2013 و 2014

الاختبار الإحصائي		2014				2013				2012				المتغير التابع
الدلالة الإحصائية P-value	F	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	العدد	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	العدد	الوسيط	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	العدد	
*0.023	3.809	27.5	57.3	45.3	6972	29.5	54.9	46.2 <sup>#</sup>	7574	24.0	28.1	32.6	5053	عدد العمليات
*0.000	55.144	127.5	87.0	133.3 <sup>†</sup>		94.6	62.8	101.9 <sup>†</sup>		65.9	58.9	76.9		متوسط زمن الانتظار
0.077	2.565	1.2	2.2	1.8	17	1.1	2.0	1.6	16	1.2	2.4	1.9	15	متوسط عدد الأطباء
0.092	2.389	2.3	5.6	4.3	28	2.2	5.9	4.0	28	2.2	6.5	4.9	24	متوسط عدد أطباء التخدير
*0.000	10.698	3.0	7.2	5.6 <sup>†</sup>	36	2.5	6.9	4.7 <sup>†</sup>	33	3.3	9.7	7.4	36	متوسط عدد التمريض

## الملاحق

0.085	2.469	2.7	6.4	5.0	32	2.2	5.9	4.0	28	1.9	5.6	4.3	21	متوسط عدد فنيي العمليات
-------	-------	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	----	----------------------------

الرمز (\*) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين الثلاث سنوات 2012 و 2013 و 2014،

الرمز (#) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2012 وكلا من عام 2013 و 2014،

الرمز (\$) يدل على وجود اختلاف ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ ) بين عام 2013 وعام 2014.

## الملاحق

الجدول (11): ارتباط متوسط زمن الانتظار مع عدد الأطباء و أطباء التخدير و التمريض و الفنيين بقسم العمليات

فنيي العمليات		التمريض		أطباء التخدير		الأطباء		عدد العمليات		القسم
الدلالة الإحصائية $\alpha$ - value	معامل الارتباط (r)	الدلالة الإحصائية P-value	معامل الارتباط (r)	الدلالة الإحصائية P-value	معامل الارتباط (r)	الدلالة الإحصائية P-value	معامل الارتباط (r)	الدلالة الإحصائية P-value	معامل الارتباط (r)	
*0.006	0.452-	*0.004	0.473-	*0.004	0.468-	*0.004	0.467-	*0.000	0.666	العمليات اليومية
0.387	0.105-	0.143	0.177-	0.205	0.153-	0.219	0.149-	0.135	0.180	جراحة الأسنان
0.976	0.004	0.507	0.096-	0.791	0.038-	0.365	0.131-	0.893	0.020-	جراحة الأطفال
*0.000	-0.516	*0.000	0.518-	*0.000	0.515-	*0.000	0.515-	*0.000	0.713	جراحة الأعصاب
0.163	0.138-	*0.038	0.204-	0.072	0.177-	*0.046	0.196-	0.872	0.016	جراحة الأنف والأذن
*0.006	0.268-	*0.001	0.312-	*0.002	0.302-	*0.005	0.277-	*0.004	0.278	جراحة الأوعية الدموية

الملاحق

0.447	0.079-	0.407	0.086-	0.397	0.088-	0.399	0.088-	0.539	0.064	جراحة التجميل
*0.016	0.308-	*0.007	0.344-	*0.003	0.374-	*0.004	0.365-	*0.007	0.343	جراحة الصدر
0.095	0.164-	*0.002	0.305-	*0.011	0.247-	*0.002	0.304-	*0.002	0.294	جراحة العظام
0.167	0.165	0.318	0.119	0.249	0.138	0.388	0.103	0.986	0.002-	جراحة المسالك البولية
*0.001	0.370-	*0.003	0.352-	*0.002	0.357-	*0.003	0.348-	*0.000	0.609	جراحة المستقيم
0.060	0.229-	*0.031	0.262-	*0.041	0.249-	*0.032	0.260-	0.845	0.024	جراحة اليد
*0.002	0.299	0.597	0.052	0.168	0.136	0.156	0.140	0.080	-0.173	جراحة عامة
0.068	0.427	0.098	0.390	0.192	0.313	0.192	0.313	10.05	0.456-	جراحة مسالك منظار
*0.000	0.299-	*0.000	0.314-	*0.000	0.311-	*0.000	0.145-	*0.000	0.136	المجموع

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

الملاحق

الجدول (12) نماذج خط الانحدار المتعدد للبيانات

الدلالة الإحصائية $\alpha$ -value	F	الخطأ المعياري لنموذج الانحدار Std. Error	Adjusted R Square معامل التحديد المعدل ( $R^2$ )	معامل التحديد $R^2$	نوع العملية	م.
*0.000	7.892	45.4	0.441	0.505	العمليات اليومية	1
*0.014	3.108	24.7	0.132	0.195	عمليات جراحة الأسنان	2
*0.000	4.814	32.0	0.318	0.402	عمليات جراحة الأطفال	3
*0.000	17.486	32.1	0.529	0.561	عمليات جراحة الأعصاب	4
*0.000	8.108	65.2	0.293	0.334	عمليات جراحة الأنف والأذن	5
*0.000	41.3	36.7	0.703	0.721	عمليات جراحة الأوعية الدموية	6
*0.014	2.861	71.3	0.106	0.163	عمليات جراحة التجميل	7
*0.000	6.691	16.5	0.322	0.378	عمليات جراحة الصدر	8
*0.000	18.960	30.2	0.509	0.537	عمليات جراحة العظام	9
*0.000	16.315	19.2	0.602	0.641	عمليات جراحة المسالك البولية	10
*0.000	8.991	36.9	0.407	0.457	عمليات جراحة المستقيم	11

الملاحق

*0.015	2.906	71.0	0.146	0.222	عمليات جراحة اليد	<b>12</b>
*0.000	21.604	41.6	0.546	0.572	عمليات جراحة عامة	<b>13</b>
*0.000	18.009	31.5	0.739	0.783	عمليات جراحة مسالك منظار	<b>14</b>
* <b>0.000</b>	20.949	69.4	0.118	0.124	جميع أقسام العمليات المختلفة	<b>15</b>

الرمز (\*) يدل على وجود ارتباط ذو قيمة معنوية من الناحية الإحصائية (عند مستوى معنوية  $\alpha \leq 0.05$ )

الجدول (28) احتمالات انشغال النظام في حالة خادم واحد

<b>Probabilities</b>		
<b>Cumulative Probability</b>	<b>Probability</b>	<b>Number</b>
0.205882	0.205882	0
0.369377	0.163495	1
0.499211	0.129834	2
0.602315	0.103104	3
0.684191	0.081876	4
0.749211	0.065019	5
0.800844	0.051633	6
0.841847	0.041003	7
0.874408	0.032561	8
0.900265	0.025857	9
0.920799	0.020534	10
0.937105	0.016306	11
0.950054	0.012949	12
0.960337	0.010283	13
0.968503	0.008166	14
0.974987	0.006485	15
0.980137	0.005150	16
0.984227	0.004089	17
0.987474	0.003247	18
0.990053	0.002579	19
0.992101	0.002048	20

الملاحق

الجدول (29) معادلات نموذج الانتظار في حالة خادمين

W(S)	Wq(s)	L(s)	Lq(s)	Rho(s)	P0(s)	term2	Cumsum(n-1)	(lam/mu)^n/n!	n or s
								1	0
0.142857	0.113445	3.857143	3.063025	0.8	0.20588	3.8571429	1	0.794118	1
0.034917	0.005505	0.942747	0.148629	0.4	0.43158	0.5229555	1.794117647	0.315311	2
0.030093	0.000681	0.812501	0.018383	0.3	0.44985	0.1135121	2.109429066	0.083465	3
0.029497	0.000086	0.796431	0.002314	0.2	0.45176	0.0206748	2.192893853	0.016570	4
0.029422	0.000010	0.794385	0.000267	0.2	0.45196	0.0031286	2.209464068	0.002632	5
0.029413	0.000001	0.794145	0.000028	0.1	0.45198	0.0004015	2.212095808	0.000348	6
0.029412	0.000000	0.79412	0.000003	0.1	0.45198	0.0000446	2.212444127	0.000040	7
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0.1	0.45198	0.0000044	2.212483642	0.000004	8
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0.1	0.45198	0.0000004	2.212487564	0.000000	9
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0.1	0.45198	0.0000000	2.21248791	0.000000	10
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0.1	0.45198	0.0000000	2.212487938	0.000000	11
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0.1	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	12



الملاحق

0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0.1	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	13
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0.1	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	14
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0.1	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	15
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	16
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	17
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	18
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	19
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	20
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	21
0.029412	0.000000	0.794118	0.000000	0	0.45198	0.0000000	2.21248794	0.000000	22

الجدول (30) احتمالات انشغال النظام في حالة خادمين

Cumulative Probability	Probability	Number
0.431579	0.431579	0
0.774303	0.342724	1
0.910385	0.136082	2
0.964418	0.054032	3
0.985872	0.021454	4
0.994390	0.008519	5
0.997773	0.003382	6
0.999116	0.001343	7
0.999649	0.000533	8
0.999861	0.000212	9
0.999945	0.000084	10
0.999978	0.000033	11
0.999991	0.000013	12
0.999997	0.000005	13
0.999999	0.000002	14
0.999999	0.000001	15
1.000000	0.000000	16
1.000000	0.000000	17
1.000000	0.000000	18
1.000000	0.000000	19
1.000000	0.000000	20

الجدول (31) احتمالات انشغال النظام في حالة 3 خوادم

Cumulative Probability	Probability	Number
0.449854	0.449854	0
0.807092	0.357237	1
0.948936	0.141844	2
0.986483	0.037547	3
0.996422	0.009939	4
0.999053	0.002631	5
0.999749	0.000696	6
0.999934	0.000184	7
0.999982	0.000049	8
0.999995	0.000013	9
0.999999	0.000003	10
1.000000	0.000001	11
1.000000	0.000000	12
1.000000	0.000000	13
1.000000	0.000000	14
1.000000	0.000000	15
1.000000	0.000000	16
1.000000	0.000000	17
1.000000	0.000000	18
1.000000	0.000000	19
1.000000	0.000000	20

الملاحق

الجدول (32) معادلات نموذج الانتظار في حالة 3 خوادم

W(S)	Wq(s)	L(s)	Lq(s)	Rho(s)	P0(s)	term2	Cumsum(n-1)	(lam/mu)^n/n!	n or s
								1	0
0.142857143	0.113445	3.857142857	3.063025	0.794117647	0.205882353	3.857143	1	0.794118	1
0.03491656	0.005505	0.942747112	0.148629	0.397058824	0.431578947	0.522956	1.794117647	0.315311	2
0.030092617	0.000681	0.812500662	0.018383	0.264705882	0.449854459	0.113512	2.109429066	0.083465	3
0.029497453	0.000086	0.796431229	0.002314	0.198529412	0.451759206	0.020675	2.192893853	0.016570	4
0.029421653	0.000010	0.794384629	0.000267	0.158823529	0.451958463	0.003129	2.209464068	0.002632	5
0.02941279	0.000001	0.794145325	0.000028	0.132352941	0.451977961	0.000401	2.212095808	0.000348	6
0.02941186	0.000000	0.794120225	0.000003	0.113445378	0.45197971	0.000045	2.212444127	0.000040	7
0.029411773	0.000000	0.794117864	0.000000	0.099264706	0.451979853	0.000004	2.212483642	0.000004	8
0.029411765	0.000000	0.794117664	0.000000	0.088235294	0.451979864	0.000000	2.212487564	0.000000	9
0.029411765	0.000000	0.794117648	0.000000	0.079411765	0.451979865	0.000000	2.21248791	0.000000	10
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.072192513	0.451979865	0.000000	2.212487938	0.000000	11
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.066176471	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	12
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.061085973	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	13
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.056722689	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	14
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.052941176	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	15
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.049632353	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	16

الملاحق

---

0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.046712803	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	17
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.044117647	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	18
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.041795666	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	19
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.039705882	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	20
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.037815126	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	21
0.029411765	0.000000	0.794117647	0.000000	0.036096257	0.451979865	0.000000	2.21248794	0.000000	22

