

## قياس كفاءة تشغيل الأسرة في المستشفى: دراسة تطبيقية باستخدام مخطط Barber

د. أسامة نايف الفراج\*

### الملخص

هدفت الدراسة إلى قياس درجة كفاءة تشغيل المستشفى لمواردها، من خلال تركيزها على الأسرة بوصفها أحد أهم الموارد فيها، بتطبيق نموذج Bary Barber الذي يقترح استخدام أربعة مؤشرات معاً (معدل إشغال الأسرة، ومتوسط أيام المكوث في المستشفى، ومعدل خلو السرير، ومعدل دوران السرير) وتمثيلها بنقطة واحدة على مخطط تمثيلي يظهر مدى اقترابها أو ابتعادها عن منطقة الكفاءة المثالية كما افترضها والمحددة ضمن المؤشرات الآتية: (معدل إشغال الأسرة 75%) و(معدل خلو السرير من 1 إلى 3 أيام). طُبِّقَت الدراسة على قسم الأمراض الداخلية في عدة مشافي ضمن مدينة دمشق بالاستناد إلى بيانات جُمِعَت عن عامي 2013 و2014 وفقاً للسجلات والتقارير الإحصائية الداخلية لكل مستشفى.

وقد تم التوصل إلى النتائج الآتية:

- إن المحافظة على ثبات قيمة معدل خلو السرير فقط، خلال مدة زمنية محددة (شهر أو سنة)، يؤدي إلى زيادة في متوسط مدة مكوث المريض، وزيادة في معدل دوران السرير، وانخفاض في معدل إشغال الأسرة.
- إن المحافظة على ثبات متوسط مدة مكوث المريض فقط، خلال مدة زمنية محددة (شهر أو سنة)، يؤدي إلى زيادة في معدل خلو السرير، ومعدل دوران السرير، ومعدل إشغال الأسرة.
- إن المحافظة على ثبات قيمة معدل إشغال الأسرة فقط، خلال مدة زمنية محددة (شهر أو سنة)، يؤدي إلى زيادة في متوسط مدة مكوث المريض، ومعدل خلو السرير، ومعدل دوران السرير.
- إن تحديد قيمة مسبقة لمعدل دوران السرير كهدف يُراد الوصول إليه، خلال مدة زمنية محددة بشهر أو سنة، يعزز من إمكانية تركيز موارد المستشفى أو القسم لتتجه اتجاهاً متوازناً نحو تحقيق قيم ملائمة لكل من معدل إشغال الأسرة، ومعدل خلو السرير، ومتوسط مدة مكوث المريض.

\* المعهد العالي للتنمية الإدارية - جامعة دمشق - قسم إدارة الموارد البشرية.

## المقدمة:

إن الزيادة المستمرة في تكاليف الخدمات بالمستشفيات، يدفع الإدارة للحدّ من النفقات مع الحفاظ على مستوى جودة مقبول، وحتى يتحقق ذلك لا بدّ من إدخال وسائل لمراقبة تكاليف تقديم الخدمة ومطابقة النتائج المحققة بالأهداف المرسومة، ومن بين هذه الوسائل معايير الأداء الخاصة بتشغيل المستشفى، إذ من خلالها يتمكن من الحصول على المعلومات الضرورية اللازمة لرسم السياسات فضلاً عن أنها تمكننا من قياس الظواهر ومراقبة الأحداث. وتصنف هذه المعايير إلى فئتين: الأولى تتعلق بتخطيط الخدمات الصحية وتنظيمها وتنطوي على مؤشرات تتعلق بالموارد المتاحة ومؤشرات تتعلق بالطرائق التي تُنجز بها الأعمال، وأخرى بالنتائج والمخرجات، أمّا الثانية فهي معايير تحليلية وتنطوي على مؤشرات الفاعلية والكفاءة والجودة. يأخذ هذا البحث منحى الفئة الثانية، ويركز على قياس الكفاءة ومراقبة النشاطات المختلفة في المستشفى التي تتم عبر نظامين رئيسيين هما:

(أ) - تحليل استخدام الأسرة (متوسط مدة مكوث المريض في المستشفى، ومعدل إشغال الأسرة، ومعدل دوران السرير، ومعدل خلو السرير).

(ب) - تحليل قائمة الإجراءات التي تقوم بها المستشفى من أجل تقديم الخدمات، وتسمى بنظام تجميع التشخيصات المتجانسة **Diagnosis Related Group** والمعروف بـ **DRG** التي تعني طريقة الاستدلال إلى الموارد التي يستهلكها مجموعة من المرضى يحملون أمراضاً متشابهة.

هذا البحث يعتمد في التحليل على النظام الأول من خلال استخدام مخطط Barber. (Barber, 1977) يعكس مخطط Barber قراءة مثالية للعلاقة بين مؤشرات استخدام الموارد (وبالتحديد الأسرة)، ومؤشرات كثافة استخدام هذه الموارد، وكذلك مؤشرات تدفق المرضى، إذ نصل بنتيجة هذه القراءة إلى وضع المستشفى أو القسم من حيث كفاءته في تشغيل الأسرة.

## مشكلة البحث:

بعد مراجعة أدبيات موضوع البحث. وإحصاءات المكتب المركزي للإحصاء المتتالية يتبين أن الاهتمام الأكبر يكمن في التركيز على مؤشرين، هما: معدل إشغال الأسرة ومتوسط مدة مكوث المرضى في القسم أو المستشفى للتعبير عن درجة كفاءة التشغيل واستخدامها لمواردها، وهنا تكمن عدة حقائق يجب أخذها بالحسبان:

إن قيمة عالية لمعدل إشغال الأسرة لا يعني بالضرورة مؤشراً إيجابياً لاستخدام الموارد في المستشفى، لأن معدل إشغال الأسرة يأخذ في الحسبان ويشكل مجرد المدة الزمنية المنقضية بين خروج مريض وقبول آخر، وهو ما يسمى **Bed Turnover**، ومن ناحية أخرى فإن إطالة مدة مكوث المريض يمكن أن ترفع من معدل إشغال الأسرة وهي وسيلة مستخدمة لاستهلاك التكاليف الثابتة التي تشكل الجانب الأكبر من التكاليف في ميزانية المستشفيات.

ومن ثم فإن معدل عالياً لإشغال الأسرة لا يعبر بالضرورة عن طلب إضافي على الخدمات مقارنة بإمكانيات المستشفى. ومن ناحية أخرى فإن قيمة منخفضة لمتوسط مدة مكوث المرضى يمكن أن يكون نتيجة لعدة عوامل:

- أن يكون المستشفى على درجة عالية من القدرة، وضمن مدد زمنية قصيرة، لأن يستقبل مرضى حيث يمتلك خدمات التشخيص والعلاج ذات الكفاءة العالية.
- أن يقوم المستشفى بتخريج المرضى قبل أن تنتهي خطة علاجهم لوجود طلب كثيف على الخدمات من قبل مرضى آخرين.
- معظم الحالات للمرضى لا يمكن علاجها في بنى ومستشفيات أقل مستوى من حيث الكفاءة لتلك التي يمكنون فيها.

يؤدي هذا باختصار إلى الاستنتاج أن مؤشري (معدل إشغال الأسرة) و(متوسط مدة مكوث المرضى) لا يمكن الاعتماد عليهما فقط لبيان درجة كفاءة التشغيل واقعه في المستشفى لذلك فإن التساؤلات التي يسعى البحث للإجابة عنها هي:

- ما المؤشرات الأخرى الضرورية، إلى جانب مؤشري (معدل إشغال الأسرة و متوسط مدة مكوث المرضى)، التي يجب أخذها بالحسبان من أجل إعطاء قراءة مثالية لدرجة تشغيل المستشفى أو القسم؟
- كيف يمكن ربط المؤشرات جميعها وإظهارها في مخطط مراقبة واحد؟

### أهمية البحث:

تنطوي أهمية البحث على الجانبين، العلمي والتطبيقي:

- الأهمية العلمية: تتبع أهمية البحث من كونه يضيف قيمة معرفية وعلمية ذات دلالة في كيفية ربط المؤشرات موضوع الدراسة مع بعضها بعضاً بحيث توجز طريقة تحقيق القسم أو المستشفى لكفاءة التشغيل من خلال زيادة درجة الدقة بين الأداء الفعلي والأداء المتوقع بأقل تكلفة وجهد ووقت، ولا

يمكن جعل الفجوة تساوي إلى صفر بين كفاءة التشغيل المتوقعة والكفاءة الفعلية إلا بتوفير لوحة مراقبة وضبط سهلة الاستخدام تعتمد على مؤشرات موثوقٍ بها، كما بيّنها هذا البحث.

- الأهمية العملية: تسهم نتائج البحث في ترشيد عملية اتخاذ القرارات ولاسيّما ما يتعلق بتوزيع وإعادة توزيع الأسرة على الأقسام الطبية المتاحة. كما تتيح للمديرين استخدام أداة ملائمة لبيان موقع القسم أو المستشفى بالنسبة إلى الأقسام أو المستشفيات الأخرى، وخلق بيئة تنافسية إيجابية فيما بينهم. وأخيراً تساعد النتائج على تحسين كفاءة تشغيل المستشفى للأسرة من خلال المراقبة المستمرة لمؤشرات التشغيل المعتمدة.

### أهداف البحث:

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- تحديد المؤشرات التي تساعد على تقييم كفاءة تشغيل الأسرة في المستشفى أو القسم وقياسها، ومن ثمّ مدى الاقتراب أو الابتعاد عن منطقة الكفاءة المثالية.
  - بيان كيفية الاستفادة من ربط مؤشرات كفاءة التشغيل جميعها مع بعضها، وتمثيلها بنقطة واحدة على المخطط، بحيث يساعد ذلك على تتبع مسار نشاط المستشفى أو القسم.
  - محاكاة الاستراتيجيات المختلفة للوصول إلى منطقة القبول المثالية للكفاءة.
- إذ إنّ منطقة القبول المثالية هي المساحة المبينة على المخطط التي تبين مستوى كفاءة تشغيل الأسرة المثالي المحصورة ضمن الحدود التي اقترحها Barber.

### الدراسات السابقة:

• دراسة (Maria , 2010) بعنوان:

#### A model to measure the efficiency of hospital performance.

ركزت الدراسة على وجود معايير محددة ومدروسة بدقة لتقييم نشاط المستشفيات، ويعود السبب في ذلك إلى وجود عدد كبير من الموارد البشرية المخصصة لتقديم خدمات الرعاية الصحية، ومن ثمّ فإنّ الدراسة هدفت إلى وضع نظام لتقييم الأداء في المستشفيات غايته اكتشاف الثغرات في مستوى الكفاءة، والعمل على تحسينه.

ولتحقيق هذا الهدف اختيرت ثلاث وحدات طبية في 22 مستشفى في عام 2005 لوضع نظام وتطبيقه، وقد اختيرت وحدة الجراحة العامة، وطب العيون، وجراحة العظام، واعتمدت الدراسة في تحليل البيانات التي تم الحصول عليها من هذه المستشفيات على نموذج DEA (نموذج تحليل البيانات المغلقة) فضلاً عن مؤشرين آخرين لقياس الكفاءة (تمثل المؤشر الأول في العلاقة بين الإيرادات المتحصلة وعدد الأطباء، في حين تمثل المؤشر الثاني في العلاقة بين عدد العمليات وعدد الأطباء).

وبالنتيجة قدمت الدراسة أداة مهمة لتقييم أداء النشاط في المستشفيات، وأكدت الدراسة أهمية هذه الأداة لإدارة المستشفى والرقابة على أداء خدمات الرعاية الصحية فيها.

وقد كشفت الدراسة من خلال العينة المدروسة أن 14 وحدة طبية مستوى الكفاءة فيها متدنٍ، في حين 8 وحدات طبية ذات كفاءة عالية (وذلك في وحدة الجراحة العامة)، و9 وحدات طبية ذات كفاءة عالية و12 ذات كفاءة متدنية (وذلك في وحدة طب العيون)، وأخيراً 6 وحدات طبية ذات كفاءة عالية، و16 ذات كفاءة متدنية (وذلك في وحدة الجراحة العظمية).

• دراسة (Zhecheng, 2011) بعنوان:

#### Impact of different discharge patterns on bed occupancy rate and bed waiting time: a simulation approach.

انطلقت من التأكيد أن الأسرة في المستشفى هي أحد أهم الموارد في نظام الرعاية الصحية، وإدارة الأسرة إدارة صحيحة يشكل تحدياً ذا دلالة لمقدمي خدمات الرعاية الصحية في كثير من الجوانب. وبينت الدراسة أن زيادة النمو السكاني ومعدلات الشيخوخة فرضت مزيداً من الضغوط على إشغال الأسرة في المستشفيات. كما أن مستوى الأداء في المستشفى يعتمد على مؤشرين مهمين، هما معدل إشغال الأسرة ومعدل خلو السرير.

كما عالجت هذه الدراسة نماذج مختلفة لتخريج المرضى وأثرها في معدل إشغال الأسرة ومعدل خلو السرير، وتم بيان الأثر من خلال محاكاة لظروف مختلفة لأنماط التخريج، وكان النموذج المثالي هو المترافق بزيادة في معدل إشغال الأسرة وفي الوقت نفسه تخفيض معدل خلو السرير.

• دراسة (Mohammad Karim, 2011) بعنوان:

#### Combining multiple indicators to assess hospital performance in Iram using the Pabon Lasso Model

هدفت الدراسة إلى تقييم أداء المستشفى باستخدام نموذج Pabon Lsso الذي يستند في تكوينه إلى ثلاثة مؤشرات مهمة، وهي معدل إشغال الأسرة (BOR)، ومعدل خلو السرير (BTO)، ومتوسط البقاء أو المكوث في المستشفى (ALS)، وطُبِّقَ النموذج في مشافي Urmia الجامعية للعلوم الطبية خلال عام 2009، والبالغ عددها 23 مستشفى، وقد جُمِعَتِ البيانات بالاعتماد على التقارير والإحصاءات الرسمية التي تصدرها الجامعة سنوياً.

وقد أظهرت النتائج أن مؤشرات الأداء في المستشفيات جميعها كانت وفق الآتي:

(BOR = 63.55%) و (مرة = 85.44 BTO) و (يوم = 2.84 ALS)

بينما كانت نقاط الانتشار موزعة على المناطق الأربع الآتية في مستوى الإحداثيات الموجب: مشافٍ تقع في منطقة الإحداثيات الأولى، واثنان في الثانية، وثمانية في الثالثة، وسبعة مشافٍ في الرابعة بحسب النموذج، فضلاً عن 60.87% من المستشفيات أظهر مستوى أداء منخفضاً في كل من مؤشري BOR، BTO.

• دراسة (San Kalp, 2012) بعنوان:

**Unraveling relationships: Hospital occupancy levels, discharge timing an emergency department access block.**

هدفت الدراسة إلى بيان أثر مستويات معدل إشغال الأسرة في تدفق المرضى المقيمين وغير المقيمين، ومحاكاة أثر التغيير في معدل تخريج المرضى على معدلات إشغال الأسرة. وقد اِغْتُمِدَ على تحليل البيانات الموثقة في 23 تقريراً في مشافٍ Queensland في استراليا مدة 30 شهراً خلال أعوام 2009-2011 بما يعادل 21912 ساعة، وذلك لاستخلاص العلاقة بين مقاييس الأداء المعتمدة في الدراسة وهي: معدلات القبول وتخريج المرضى، ومعدلات الإشغال، ومدة المكوث في المستشفى للمرضى المقيمين وغير المقيمين، فضلاً عن أن أثر التغيير في معدلات تخريج المرضى على معدلات الإشغال قيسَ كمياً من خلال المشاهدات الواقعية.

وقد بيّنت نتائج الدراسة أن نظام أداء المستشفى يصاب بحالة اختناق عندما يزداد معدل إشغال الأسرة، كما أن نقطة الاختناق تلك تتأثر بحجم المستشفى، ويتغير حالة استقبال المرضى في الحالات الطبيعية، أو في حالات الحوادث الجماعية. كما أن تخريج المرضى مبكراً له أثر إيجابي في تحسين تدفق المرضى إلى المستشفى وبمستوى دلالة ( $P < 0.001$ ).

• دراسة (Lene, 2013) بعنوان:

### Improving hospital bed utilization through simulation and optimization: with application a 40% Increase in Patient Volume in a Norwegian general hospital.

هدفت الدراسة إلى تحليل مشكلة توزيع موارد المستشفى (الأسرة) على استخداماتها في الأقسام المختلفة بطريقة تؤدي إلى تخفيض الازدحام، وقد استُخدمت نماذج نوعية لمحاكاة الأحداث المنفصلة لتدفق المرضى بين أقسام المستشفى، إذ كان لمرضى كل قسم توزيع احتمالي منفصل لوقت الوصول ومدة الإقامة فيه. ومن ثمَّ فإن مخرجات نموذج المحاكاة المستخدم هو عبارة عن مصفوفة تبيّن عدد الأسرة المتاحة لاستخدامها عبر الأقسام بطريقة مثالية.

طبّق النموذج على مستشفى Akershus الجامعي في النرويج في عام 2011، إذ تباينت معدلات إشغال الأسرة في المستشفى بين معدل عالٍ جداً ومنخفض.

وقد بيّنت النتائج أن إعادة توزيع الأسرة بين الأقسام يساعد على تخفيض ازدحام المرضى من 6.5% إلى 4.2%، بينما العمل على تخفيض مدة إقامة المرضى قد لا يكون له آثار إيجابية ملموسة في تخفيض الازدحام إذ يتطلب في معظم الحالات وجود المرضى مدة زمنية طويلة عندما يكون شفاء المريض بطيئاً.

دراسة (Boden, 2015) بعنوان:

### Lowering levels of bed occupancy is associated with decreased in hospital mortality and improved performance on the 4\_hour target in a UK District General Hospital.

هدفت الدراسة إلى تقييم هل كان هناك ارتباط بين التدخل لتخفيض معدل إشغال الأسرة ومعدل الوفيات؟ ولتحقيق هدف الدراسة لُحِظ معدل إشغال الأسرة ومعدل الوفيات خلال 32 شهراً ولُحِظ أثر التدخل لتخفيض معدل إشغال الأسرة في معدل الوفيات قبل التدخل وبعده ضمن المدة المحددة سابقاً.

وقد جُمِعَت البيانات الخاصة بمعدلات إشغال الأسرة ومعدلات الوفيات اليومية خلال مدة الملاحظة من سجلات المستشفى. واستخدمت تقنية تحليل السلاسل الزمنية والانحدار الخطي لتقدير مستويات التغيير في متوسط معدلات إشغال الأسرة ومعدل الوفيات شهرياً.

وبيّنت النتائج أن المتوسط الطبي لإشغال الأسرة قد انخفض جوهرياً من 93.7% إلى 90.2% وبمستوى دلالة  $P = 0.02$ ، كما رافق التدخل تخفيض معدل إشغال الأسرة انخفاض في معدل الوفيات 4.8% - 4.5% بمستوى دلالة  $(P = 0.018)$ .

ومن ثمَّ فإن تخفيض معدل إشغال الأسرة مرتبط بانخفاض معدل الوفيات في المستشفى؛ ممّا يعني ضرورة تخفيض معدل إشغال الأسرة.

• دراسة (Gulzar, 2015) بعنوان:

**Bed occupancy rate and length of stay of Patients in medical and allied wards of tertiary care hospital.**

انطلقت الدراسة من افتراض أن معدل إشغال الأسرة ومدة مكوث المريض في المستشفى هما مؤشران يعكسان القدرة التشغيلية للمستشفى. وحاولت الدراسة تحري الأسباب التي تكمن خلف طول مدة الإقامة أو قصرها في المستشفى. طبقت الدراسة في مستشفى Liaquat الجامعي في الباكستان، وجمعت المعلومات المتعلقة بمعدل إشغال الأسرة ومتوسط مدة مكوث المريض في ثمانية أقسام طبية مدة شهرين وقد سُجِّلَ 107 حالات قبول مقابل 235 سريراً متاحاً.

وتوصلت الدراسة إلى أن 32.7% من المرضى مكثوا في المستشفى مدة تزيد على ثلاثة أيام. وأن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية ( $P= 0.03$ ) بين طبيعة المرض ومدة الإقامة، وكذلك بين الجنسين (الذكور 54.2%، والإناث 45.8%) ومدة الإقامة ( $P = 0.01$ ).

• تعقيب على الدراسات السابقة:

أظهرت الدراسات السابقة ضرورة اعتماد معايير محددة ومدروسة بدقة لتقييم نشاط المستشفيات؛ وذلك بالتركيز على أحد أهم الموارد في نظام الرعاية الصحية ألا وهو الأسرة، وإدارة الأسرة في المستشفى إدارة صحيحة يشكل تحدياً مهماً لمقدمي خدمات الرعاية الصحية.

وبيّنت الدراسات السابقة أن الزيادة في معدل إشغال الأسرة مترافقاً مع تخفيض لمعدل خلو السرير يعدّ نموذجاً مثالياً للتعبير عن نشاط المستشفى.

واعتمدت بعض الدراسات على ثلاثة مؤشرات معاً (معدل إشغال الأسرة، ومعدل خلو السرير، ومتوسط مدة مكوث المريض) لتمثيل حالة النشاط في المستشفى.

كما دعمت دراسات أخرى أن زيادة تدفق المرضى أو انخفاضه يعدّ عاملاً مهماً ومؤثراً في معدل إشغال الأسرة، كما أن لهذا الأخير علاقة بمعدل الوفيات في المستشفى.

ومع أهمية معدل إشغال الأسرة في نشاط المستشفى إلا أن طريقة تمثيله بشكل أفضل مع مؤشرات أخرى مرتبطة به تُظهر نجاعة وفعالية في قياس درجة تشغيل الأسرة في المستشفى، وهذا ما تسعى الدراسة للوصول إليه ولم توضحه الدراسات السابقة.

**التعريفات الإجرائية للمصطلحات:**



• كفاءة التشغيل: Performance efficiency

هي حسن الانتفاع بأسرة المستشفى ومرافقها المختلفة بأقل تكلفة وجهد ووقت.

• وحدة قياس التشغيل: Measurment Unit

هي اليوم العلاجي (مريض/يوم) أي سرير مشغول بمريض في مدة يوم (خياط، 2007).  
فإذا افترضنا أن سريراً واحداً في المستشفى مشغول باستمرار على مدار السنة، فإنه يقدم 365 يوماً علاجياً.  
وإذا كانت نسبة شغل السرير 80% مثلاً فإن السرير يوفر  $365 \times 80\% = 292$  يوماً علاجياً.

• معدل إشغال السرير: Bed occupancy

هو نسبة مئوية تعبر عن كثافة استخدام السرير خلال مدة زمنية معينة (شهر أو سنة)، ونرمز له بـ (Z).

• متوسط مدة مكوث المريض: Average Length of Stay

- هو عدد الأيام التي يقضيها المريض وسطياً في المستشفى لتلقي العلاج، ونرمز له بـ (Y).

• معدل خلو السرير: Bed Turnover Rate

هو المدة الزمنية (مُعبر عنها باليوم) التي تفصل بين خروج مريض ودخول آخر، ونرمز له بـ (X).

• معدل دوران السرير: Bed Rotation Rate

هو عدد المرضى الذين يشغلون سريراً واحداً في المدة المعتبرة (شهر أو سنة). ومن ثمّ فهو يعبر عن معدل تناوب المرضى على سرير واحد خلال المدة المعتبرة، ونرمز له بـ (F).

• منطقة القبول المثالية: هي المساحة المحددة على المخطط بحسب افتراضات Barber وتعبر عن مستوى كفاءة التشغيل المثالية. وهي محدودة بالمؤشرات الآتية: معدل إشغال الأسرة ( $Z = 75\%$ )، معدل خلو السرير (يوم  $X=3$  , يوم  $X=1$ )، أما معدل دوران السرير (F) ومتوسط مدة مكوث المريض (Y) فيمكن استنتاج قيمهما من خلال العلاقات التي سيتم بيانها لاحقاً (أي معرفة قيم Z و X تؤدي إلى استنتاج قيم F و Y والعكس صحيح).

فرضية البحث:

تزداد كفاءة تشغيل الأسرة في المستشفى أو القسم، كلما اقتربت نقطة تمثيل النشاط في المستشفى أو القسم على المخطط من منطقة القبول المثالية لكفاءة التشغيل المحددة مسبقاً على مخطط Barber، والعكس صحيح.

## 7- الإطار النظري للبحث:

## مقدمة:

وفقاً لنموذج (Barber, 1977) فإنه يمكن تقييم الأداء المتعلق بإشغال السرير بوصفه مورداً مهماً من موارد المستشفى من خلال المؤشرات الرئيسية الآتية: (1) مؤشرات تدفق المرضى التي تتضمن عدد المرضى خلال مدة زمنية محددة (شهر أو سنة) في القسم أو المستشفى وعدد أيام مكوثهم، (2) مؤشرات كثافة الإشغال أو الاستخدام تمثل عن طريق معدل إشغال الأسرة ومعدل دوران السرير ومعدل خلو السرير، وتمثل هذه المؤشرات بنقطة تقاطعها جميعاً على المخطط التمثيلي.

ومن ثمّ من خلال هذا المخطط البياني يمكن مقارنة عمل الأقسام أو المستشفيات في مدد زمنية متقاربة أو متباعدة، وتجري المقارنة من خلال بعد النقطة أو قريها (التي تعبر عن نشاط القسم أو المستشفى) من منطقة القبول التي تكون حدودها محصورة ضمن قيم المؤشرات المبينة سابقاً.

كما يجب أن ننوه إلى أن هذه المؤشرات هي وسائل ضرورية للقيام بالنشاطات الإدارية في قطاع الصحة وتقييمها. ولكن لا تُعنى بقياس جودة خدمات الرعاية الصحية المقدمة (Crede, 1990) ومن بين هذه المؤشرات التي تؤدي هذا الدور نذكر (1) مؤشرات تقييم مستوى رضا المرضى، (2) مؤشرات تقييم جودة الحياة.

## مؤشرات مخطط Barber:

انطلاقاً من نقاط الضعف التي يعاني منها كل من استخدام مؤشر (معدل إشغال الأسرة  $Z$ )، و(متوسط مدة مكوث المريض  $Y$ ) بشكل مستقل لقياس كفاءة تشغيل الأسرة. ومع أن هذين المؤشرين يمكن أن يقدماً قيماً ربما تكون مثالية حتى وإن تمت إطالة مدة مكوث المريض في المشفى (متوسط مدة مكوث المريض  $Y$ ) إلا أنه يمكن تحسين استخدام هذه المؤشرات (Laureano, 2015) وفقاً للآتي:

إن المدة الزمنية الفاصلة بين خروج مريض وقبول آخر تعبر عن (معدل خلو السرير  $X$ ) التي يمكن التعبير عنها بالعلاقة الآتية:

$$X = \frac{nL - G}{R} = \frac{G^* - G}{R} \quad (1)$$

إذ:

$X$  معدل خلو السرير (أي المدة الزمنية الفاصلة بين خروج مريض وقبول آخر).

$n$  المدة الزمنية المعتبرة في الدراسة مقدرة بالأيام، فقد تكون سنة (365 يوماً) أو شهراً (30 أو 31 يوماً).

$L$  عدد الأسرة في القسم أو المستشفى.

$G$  عدد أيام مكوث المرضى الفعلية.

$(n.L)$  عدد أيام المكوث النظرية خلال مدة الدراسة، ونعبر عنها بالرمز  $G^*$ .

ومن ثم فإن الفرق  $(G^* - G)$  يعبر عن الأيام غير المستخدمة (طاقة غير مستغلة أو معطلة)

$R$  عدد المرضى خلال المدة الزمنية المعتبرة.

وهنا يمكن إدخال مؤشر آخر يسمى (معدل دوران السرير أو معدل تناوب المرضى على سرير واحد  $F$ ) الذي

يعبر عن متوسط عدد المرضى الذين شغلوا سريراً واحداً ضمن المدة الزمنية المعتبرة في الدراسة.

$$F = \frac{R}{L} \quad (2)$$

ومن ثم فإن النقطة التي توضح الحالة أو الوضع التشغيلي لموارد المستشفى هي نتيجة تقاطع المؤشرات

الأربعة  $(X, Y, Z, F)$ .

$$Z = \frac{G}{L.365} . 100 \quad (3) \quad \text{إذ:}$$

في حالة كانت مدة الدراسة مقدرة بالسنة.

$$Y = \frac{G}{R} \quad (4)$$

تمثل المؤشرات الأربعة  $(X, Y, Z, F)$  على مخطط Barber

يمثل الشكل رقم (1) مخطط Barber، والمنطقة المظللة فيه تمثل مستويات كفاءة التشغيل المثالية وفق

الحدود التي افترضها:

- يمثل المحور الرأسي قيم  $Y$  (متوسط عدد أيام مكوث المريض)، وهي تمتد على خط أفقي ثابت مواز

للمحور الأفقي الأساسي.

- يمثل المحور الأفقي قيم  $X$  (المدة الزمنية الفاصلة بين خروج مريض وقبول آخر، ويعبر عنها بمعدل

خلو السرير) وهي تمتد على خط رأسي ثابت مواز للمحور الرأسي الأساسي.

- من نقطة تقاطع المحورين الإحداثيين ينطلق المستقيم الذي يعبر عن قيمة  $Z$  (معدل إشغال الأسرة) مروراً بنقطة تقاطع قيم  $X$  مع  $Y$ ، ويكون ميل زاوية هذا المستقيم على المحور الأفقي معادلة للقيمة الآتية:

$$\frac{Z}{1-Z} \quad (5)^*$$

ويزداد ميل الزاوية بزيادة قيمة معدل إشغال الأسرة ( $Z$ )

- أمّا المستقيمات المتقطعة (-----) التي تنطلق من نقطة على المحور الرأسي باتجاه المحور الأفقي فإنها تمثل معدل دوران السرير ( $F$ )، أي عدد المرضى الذين يتناوبون على سرير واحد خلال المدة الزمنية المعتمدة.

ويمكن الحصول على قيمتها التمثيلية على المخطط (توضع قيمة النقطة على المحور الرأسي وعلى المحور الأفقي ويتم الوصل بينهما لتنتج المستقيمات المتقطعة) من العلاقة الآتية:

$$F = \frac{365}{(X + Y)} \quad (6)^{**}$$

\* تم الحصول على ميل الزاوية وفق الآتي:

بضرب العلاقة (1) و (3):

نحصل على:

$$(Z)(X) = Y(1-Z)$$

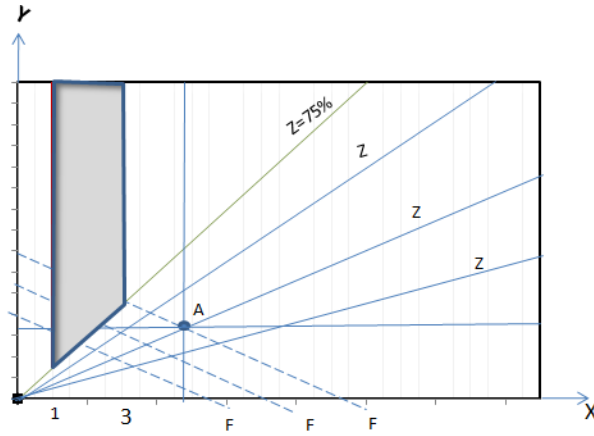
$$Y = \left(\frac{Z}{1-Z}\right) X$$

$$X = \frac{G^* - G}{R} = \frac{G^*}{R} - \frac{G}{R} = \frac{G^*}{R} - Y \quad ** \text{ تم الحصول على هذه القيمة وفق الآتي:}$$

$$G^* = (365)(L) \quad \text{بما أن}$$

$$R = (F)(L)$$

$$X = -Y + \frac{(365)(L)}{(F)(L)} = -Y + \frac{365}{F} \quad \text{فإن:} \quad F = \frac{365}{X + Y}$$



الشكل رقم (1)-تمثيل مؤشرات مخطط Barber بنقطة افتراضية واحدة A

المصدر بتصريف (Laureano, 2015)

- النقطة A هي نقطة تقاطع المؤشرات الأربعة  $(X, Y, Z, F)$ ، وتعبّر عن موقع المستشفى أو القسم في مدة زمنية محددة، أي إنها تعبّر عن مستوى كفاءة التشغيل. ولكن ضمن أي حدود يمكن دعم فرضية أن المستشفى أو القسم يعمل بطريقة مقبولة؟ وهنا لا بدّ من الانطلاق من الفرضيات التي حددها Barber لتحديد منطقة القبول التي يمكن تمييزها ضمن القيم التي حُدِّثت سابقاً في فقرة فرضية البحث، وقد مُنِّت هذه الحدود بالمنطقة المظللة على الشكل.

ومن ثَمَّ عندما يجد القسم أو المستشفى موقعاً له خارج حدود هذه المنطقة المظللة كما هو حال النقطة A، فإنه يجب تحسين الظروف للانتقال إلى داخل منطقة القبول (المنطقة المظللة على الشكل)

#### استراتيجيات الانتقال إلى منطقة القبول

توجد عدة بدائل وطرائق لتحسين كفاءة التشغيل بالاعتماد على إحداث تغيير في قيم المؤشرات الأربعة آنفة الذكر (Casanova, 1998)، وقبل البدء بمحاكاة هذه الاستراتيجيات يجب أن توضع خطة من قبل إدارة المستشفى تبيّن فيها القيم المثالية للمؤشرات الأربعة التي ترغب بالوصول إليها، وإذا لم يكن ذلك فإننا نعتمد على المؤشرات التي وضعها Barber لمعايرة المواضع الفعلية على المخطط:

- الاستراتيجية الأولى ( $S_1$ ): البحث عن قيمة مثالية لـ Y (متوسط أيام مكوث المريض) مع المحافظة على ثبات قيمة X (معدل خلو السرير):

لدينا العلاقة الآتية:

$$Y = -X + \frac{365}{F} \quad (7)$$

ويعتبار أن قيم (X) و (F) معلومة لدينا، وباستبدالهما في العلاقة أعلاه نحصل على قيمة جديدة لـ (Y)، (وهي القيمة التي نسعى للوصول إليها)، وهنا يمكن أن نحصل على تخفيض في قيمة Y، ولكن هذه الاستراتيجية لا تشرح لنا كيف يمكن الانتقال إلى منطقة القبول.

• الاستراتيجية الثانية (S<sub>2</sub>): البحث عن قيمة مثالية لـ X (معدل خلو السرير) مع المحافظة على ثبات قيمة Y (متوسط أيام مكوث المريض):

$$Y + X = \frac{365}{F} \quad (8) \quad \text{لدينا العلاقة التالية:}$$

ويعتبار أن قيم (F) و (Y) معلومة لدينا، وباستبدالهما في العلاقة أعلاه نحصل على قيمة جديدة لـ (X)، إذ من الممكن أو من غير الممكن الانتقال بموجب هذه القيمة إلى منطقة القبول.

• الاستراتيجية الثالثة (S<sub>3</sub>): البحث عن موقع مثالي على المخطط ينتج عن تخفيض متزامن لقيم المؤشرين Y (متوسط أيام مكوث المريض)، و X (معدل خلو السرير)، مع المحافظة على ثبات قيمة المؤشر Z (معدل إشغال الأسرة):

$$Y = \frac{Z}{1-Z} \cdot X \quad \text{لدينا سابقاً أن}$$

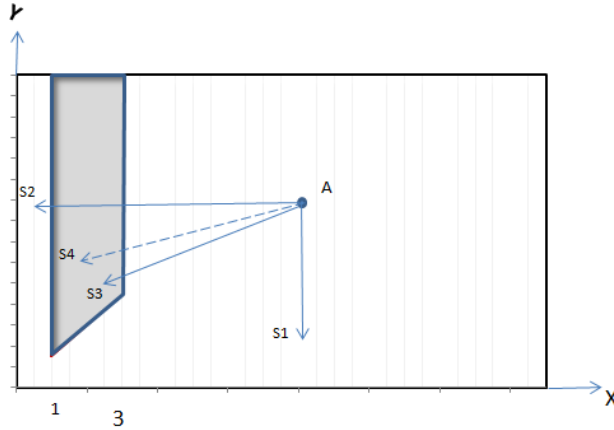
$$Z = \frac{Y}{Y+X} \quad \text{ومن هذه العلاقة نجد}$$

$$\text{وكما أن } Y + X = \frac{365}{F} \text{ نجد أن } Z = \frac{Y}{\frac{365}{F}} \text{ ومنه يكون لدينا:}$$

$$Z = \frac{F \cdot Y}{365} \quad (9)$$

نستبدل في العلاقة (9) كلاً من (F) و (Z) بقيمهما لنحصل على قيمة جديدة لـ (Y). هنا نعوض قيمة (Y) الجديدة العلاقة (7) ونحصل على قيمة جديدة لـ (X).

هذه الاستراتيجية مقبولة لأنها تسمح بالانتقال المباشر إلى منطقة القبول.



الشكل رقم (2)-تمثيل استراتيجيات الانتقال إلى منطقة القبول

المصدر بتصريف (Casanova, 1998)

لحظنا حتى الآن كيف أن الاستراتيجيات الثلاث  $S_1$  و  $S_2$  و  $S_3$  تسمح بالانتقال من موقع خارج منطقة القبول إلى موقع باتجاه منطقة القبول (داخلها أو قريبة منها)؛ وذلك من خلال:

تخفيض قيمة  $Y$  مع ثبات قيمة  $X$  في الأولى، وتخفيض قيمة  $X$  مع ثبات قيمة  $Y$  في الثانية، وتخفيض قيم كل من  $Y$  و  $X$  مع ثبات قيمة  $Z$  في الثالثة.

ولكن قد نرغب في الانتقال إلى داخل منطقة القبول دون المحافظة على ثبات قيم  $(Y)$  و  $(X)$  و  $(Z)$ ؛ لذلك توجد استراتيجية أخرى تسمح بذلك.

• الاستراتيجية الرابعة ( $S_4$ ): حساب إحداثيات النقطة التي تكون فيها الطاقة الإنتاجية في أقصاها من أجل قيمة محددة سلفاً لـ  $(F)$  (معدل دوران السرير، أو معدل تناوب المرضى على سرير واحد)؛ هذه الاستراتيجية تعني أن ننطلق من نقطة محددة على المخطط، (وهي النقطة التي تمثل واقع الحال) لنصل إلى نقطة أخرى لـ  $(F)$ .

دون أن نأخذ بالحسبان ثبات قيم  $Y$  و  $X$  و  $Z$ .

وهنا نقوم بحساب الفرق  $\Delta$  بين قيم (Y) و (X) الراهنة أو الحالية. ويوضع الفرق  $\Delta$  على المحور الرأسي الذي يمثل قيم (Y)، ثم نصل مستقيماً ينطلق من هذه النقطة وصولاً إلى النقطة التي تمثل الوضع الراهن أو الحالي.

ومن ثم فإن النقطة أو الموقع المرغوب فيه سيتوضع في نقطة الالتقاء بين هذا المستقيم والمستقيم الذي يعبر عن قيمة (F) المرغوب فيها التي نسعى للوصول إليها، وقد حددناها مسبقاً.

### الإطار العملي للبحث:

#### جمع البيانات:

لتحقيق أغراض هذه الدراسة جُمعت البيانات الخاصة بأعوام 2013 و2014 في مستشفى الأسد الجامعي والهلال الأحمر والمواساة وابن النفيس بالاعتماد على السجلات الداخلية لهذه المستشفيات؛ وذلك في قسم الأمراض الداخلية في كل منها، وإعتمد هذا القسم كونه قسماً مشتركاً متاحاً في المستشفيات جميعها موضوع الدراسة؛ ممّا يسهل عملية المقارنة وبيان تطور مستوى الكفاءة خلال المدة المعتبرة.

وتتظهر الجداول رقم (1) و(2) و(3) و(4) (المرفقة في الملحق) البيانات الأساسية التي يحتاج إليها البحث لتطبيق نموذج Barber، وتتمثل في الآتي:

عدد الأسرة (L)، وعدد أيام مكوث المرضى (G)، وعدد المرضى (R)، وعدد أيام مكوث المرضى النظرية (G\*) وهي عبارة عن حاصل جداء (عدد الأسرة × 365)، إذا كانت المدة الزمنية سنة، أو حاصل جداء (31 أو 30 × عدد الأسرة) إذا كانت المدة الزمنية شهراً.

#### التحليل المقارن لمستويات كفاءة التشغيل في المستشفيات موضوع الدراسة:

- يبين الجدول رقم (5) الممثلة بياناته على الشكل رقم (3)، مقارنة بين مستشفى الأسد وابن النفيس في قسم الأمراض الداخلية لعام 2013، وفي الشكل يظهر أن كلا المشفيين يقعان خارج نطاق منطقة القبول المثالية، مع ملاحظة أن كفاءة التشغيل في مستشفى ابن النفيس أفضل منها في مستشفى الأسد لأنها أكثر قريباً من منطقة القبول، وسبب هذا الوضع ارتفاع معدل دوران السرير في مستشفى ابن النفيس مقارنة بمستشفى الأسد (ابن النفيس = 41.7، الأسد = 27.1).

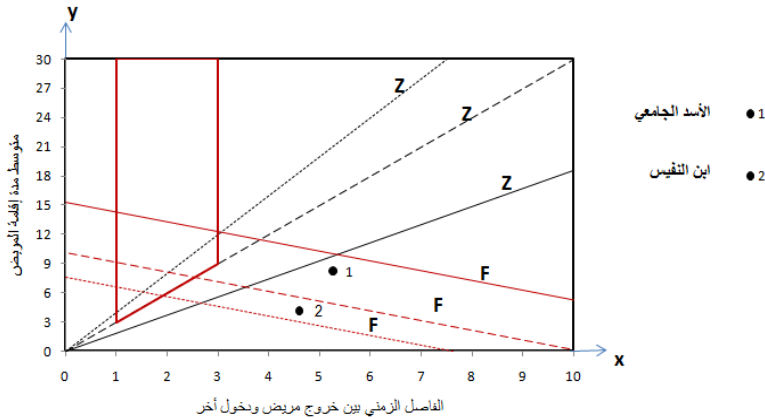
وكذلك انخفاض معدل خلو السرير في ابن النفيس مقارنة بالأسد الجامعي (ابن النفيس = 4.6، الأسد = 5.3) وأخيراً انخفاض متوسط إقامة المرضى في ابن النفيس مقارنة بالأسد (ابن النفيس = 4.16، الأسد = 8.23) مع أن معدل إشغال الأسرة في الأسد (60.98) أعلى منه في ابن النفيس (47.50)، وهذا ما يبرر



فعالية استخدم هذه التقنية وعدم الاكتفاء بالحكم على كفاءة التشغيل من خلال مؤشر معدل إشغال الأسرة كما ذكرنا سابقاً.

الجدول رقم (5) - مؤشرات مخطط Barber المبنية على البيانات الأساسية Barber في الجدول رقم (1)

متوسط أيام المكوث	معدل خلو السرير	معدل إشغال الأسرة	معدل دوران السرير	
$Y = \frac{G}{R}$	$X = \frac{G^* - G}{R}$	$Z = \frac{G}{G^*} \cdot 100$	$F = \frac{R}{L}$	
8.23	5.3	60.98	27.1	الأسد الجامعي
4.16	4.6	47.50	41.7	ابن النفيس



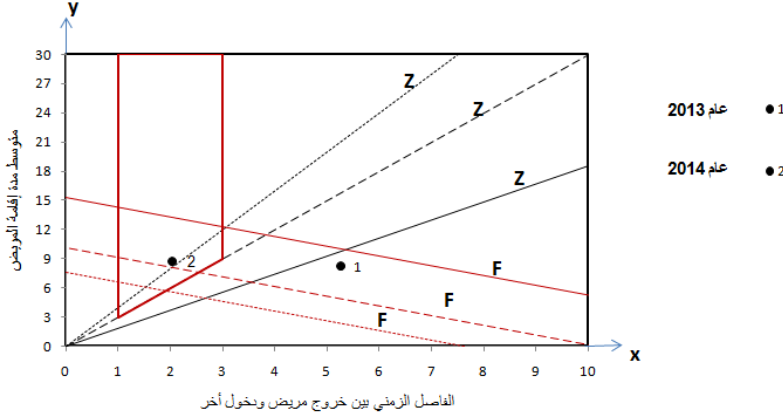
الشكل رقم (3) - مستوى كفاءة التشغيل في قسم الأمراض الداخلية في مستشفى (الأسد الجامعي - ابن النفيس) لعام 2013

- بيّن الجدول رقم (6) الممثلة بياناته على الشكل رقم (4)، تطور كفاءة تشغيل الأسرة في مستشفى الأسد الجامعي لعامي 2013 و 2014، إذ انتقل مستوى كفاءة التشغيل من خارج منطقة القبول المثالية في عام 2013 إلى داخلها في عام 2014، وهذا الانتقال يشابه تبني الإستراتيجية الثانية ( $S_2$ )، إذ تمت المحافظة على قيمة Y تقريباً في العامين (إذ بلغت في سنة 2013 و 2014 على التوالي 8.23 و 8.67) في حين انخفضت قيمة X من 5.3 في عام 2013 إلى 2 في عام 2014. كما ازدادت قيمة F من (27.1) في عام 2013 إلى (33.8) في عام 2014، وكذلك معدل إشغال الأسرة Z من 60.98 في عام 2013 إلى 81.13 في عام 2014.

في الحقيقة نقطة واحدة على المخطط كما هو واضح تعطي قراءة واحدة لوضع كفاءة التشغيل في المستشفى ومسار تطوره.

الجدول رقم (6) مؤشرات مخطط Barber المبنية على البيانات الأساسية في الجدول رقم (2) لمستشفى الأسد الجامعي

متوسط أيام المكوث	معدل خلو السرير	معدل إشغال الأسرة	معدل دوران السرير	
$Y = \frac{G}{R}$	$X = \frac{G^* - G}{R}$	$Z = \frac{G}{G^*} \cdot 100$	$F = \frac{R}{L}$	
8.23	5.3	60.98	27.1	2013
8.76	2	81.13	33.8	2014

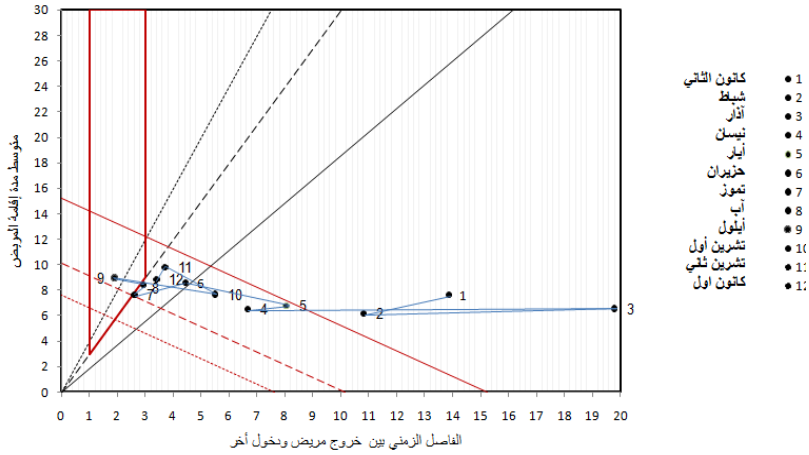


الشكل رقم (4) - مقارنة لمستوى كفاءة التشغيل في قسم الأمراض الداخلية في مستشفى المواساة لعامي 2013 و 2014

- يبيّن الجدول رقم (7) الممثلة بياناته في الشكل رقم (5)، مستويات النشاط ودرجة كفاءة التشغيل في مستشفى الأسد الجامعي خلال أشهر عام 2013، وقد بيّنت النقاط على المخطط نزعة عامة للاتجاه نحو منطقة القبول مع وجود تقدم وتراجع إلا أن الاتجاه العام يوضّح انتقالاً نحو منطقة القبول، وإن كان متواضعاً، وقد أظهر سابقاً الشكل رقم (3) نقطة التوضع الإجمالية في عام 2013 القريبة من منطقة القبول، وكما هو ملاحظ فإن الإستراتيجية المتبعة تكمن في تخفيض معدل خلو السرير للوصول إلى المنطقة المثالية.

الجدول رقم (7) مؤشرات مخطط Barber المبنية على البيانات الأساسية في الجدول رقم (3)

متوسط أيام المكوث $Y = \frac{G}{R}$	معدل خلو السرير $X = \frac{G^* - G}{R}$	معدل إشغال الأسرة $Z = \frac{G}{G^*} \cdot 100$	معدل دوران السرير $F = \frac{R}{L}$	
7.65	13.9	35.58	1.4	ك <sub>2</sub> (1)
6.18	10.8	36.34	1.8	شباط (2)
6.55	19.8	24.86	1.2	آذار (3)
6.51	6.7	49.43	2.4	نيسان (4)
6.80	8	45.83	2.1	أيار (5)
8.57	4.4	65.84	2.4	حزيران (6)
7.63	2.6	74.57	3	تموز (7)
8.40	2.9	74.10	2.7	آب (8)
8.98	1.9	82.64	2.9	أيلول (9)
7.68	5.5	58.25	2.4	ت <sub>1</sub> (10)
9.81	3.7	72.58	2.3	ت <sub>2</sub> (11)
8.86	3.4	72.30	2.5	ك <sub>1</sub> (12)

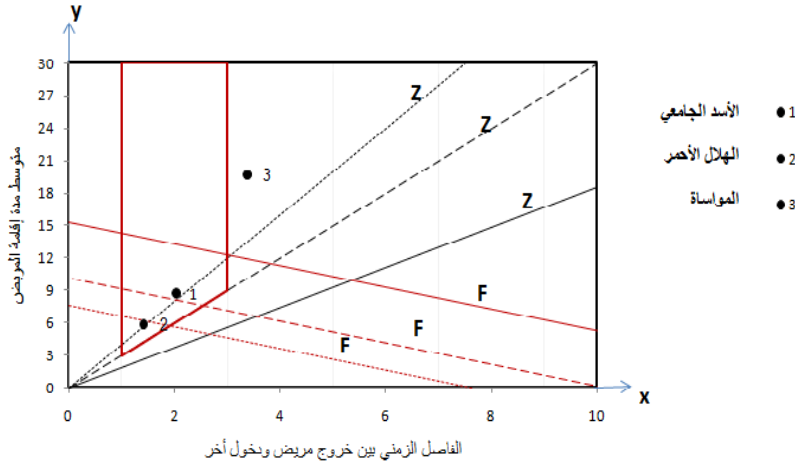


الشكل رقم (5) - مستوى كفاءة التشغيل في قسم الأمراض الداخلية في مستشفى الأسد الجامعي لعام 2013 بحسب الانتهار

- يبيّن الجدول رقم (8) الممثلة بياناته على الشكل رقم (6)، مقارنة لدرجة كفاءة التشغيل في مشافي الأسد الجامعي، والهلال الأحمر، والمواساة، لعام 2014، ويظهر أن مستشفى الأسد الجامعي والهلال الأحمر أكثر كفاءة من باقي المستشفيات. ونلاحظ أن مستشفى المواساة تقع خارج منطقة القبول المثالية.

الجدول رقم (8) مؤشرات مخطط Barber المبينة على البيانات الأساسية في الجدول رقم (4)

متوسط أيام المكوث	معدل خلو السرير	معدل إشغال الأسرة	معدل دوران السرير	
$Y = \frac{G}{R}$	$X = \frac{G^* - G}{R}$	$Z = \frac{G}{G^*} \cdot 100$	$F = \frac{R}{L}$	
8.76	2	81.13	33.8	الأسد الجامعي
5.84	1.4	80.47	50.3	الهلال الأحمر
19.69	3.4	85.37	15.8	المواساة



الشكل رقم (6) - مستوى تغطية التشغيل في قسم الأمراض الداخلية في مشافي (الاسد الجامعي، الهلال الأحمر المواساة) لعام 2014

#### مسارات الاقتراب من منطقة القبول المثالية:

بسبب محدودية البيانات التي جُمعت في المستشفيات المدروسة، مع الأخذ بالحسبان كفايتها لتحقيق أهداف الدراسة، يمكننا تتبع مسار النشاط في قسم الأمراض الداخلية في مستشفى الأسد الجامعي خلال عامي 2013 و2014، وكذلك المستشفى نفسه خلال أشهر عام 2014؛ وذلك كما كان واضحاً في الشكلين رقم (3) و(4). من متابعة الشكلين رقم (3) و (4) نرى بوضوح نجاح القسم في دخول منطقة القبول في عام 2014 بعد أن كان خارج المنطقة المثالية عام 2013، وقد تم ذلك من خلال تعظيم توظيف الموارد المتاحة له. إذ خُفِّض وقت الانتظار بين خروج مريض ودخول آخر (X) إلى أقل من النص إذ كان 5.3 يوماً في عام 2013، ووصل إلى 2 يومين في عام 2014؛ وهذا ما أدى إلى زيادة في عدد المرضى الذين تناوبوا على سرير واحد (F)، إذ ازداد العدد من 27.1 مريضاً في 2013 إلى 33.8 مريضاً في 2014، كما أدى إلى زيادة في معدل استخدام البنية أو القسم ويُشار إليه بمعدل إشغال الأسرة (Z) من 60.98% في عام 2013 إلى 81.13% في عام 2014 مع ملاحظة أن متوسط أيام مكوث المريض (Y) في القسم بقي تقريباً دون تغيير إذ بلغ

8.23 في عام 2013 و8.76 في عام 2014. أما مسار القسم في مستشفى الأسد الجامعي خلال أشهر عام 2013 كما هو واضح في الشكل رقم (5)، فنلاحظ أنه ابتدأ المدة في ك<sub>2</sub> بمعدل إشغال أسرة (Z= 35.58) ومعدل دوران السرير (F= 1.4) ومعدل خلو السرير (X= 13.9) ومتوسط مكوث المرضى (Y= 7.65) وانتهى في شهر ك<sub>1</sub> بمعدل إشغال أسرة (F= 72.30) أي بزيادة مقدارها 36.72% سببها زيادة عدد أيام مكوث المرضى المترافقة مع زيادة في أعداد المرضى (وهذا يعكس معدلاً أعلى لاستغلال موارد القسم)، مع زيادة طفيفة في متوسط عدد أيام مكوث المرضى من 7.65 في بداية المدة إلى 8.86 في نهاية المدة، وزيادة في معدل دوران السرير من 1.4 في بداية المدة إلى 2.5 في نهاية المدة، وانخفاض ملحوظ في معدل خلو السرير من 13.9 في بداية المدة إلى 3.4 في نهاية المدة.

وبالنتيجة فإن القسم خلال هذه المدة عمل بطاقته الإنتاجية كلها لدفع مستوى كفاءة التشغيل نحو منطقة القبول المثالية، إلا أنه بمجمّل النشاط اقترب القسم من المنطقة المثالية، ولم ينتقل إلى داخلها.

#### محاكاة الاستراتيجيات المختلفة للانتقال إلى منطقة القبول المثالية:

بالنظر إلى الشكل (6) وإلى كيفية توزع نقاط الانتشار التي تمثل كل واحدة منها مستوى كفاءة التشغيل في أقسام الأمراض الداخلية في مشافي (الأسد الجامعي، والهلال الأحمر، والمواساة)، نجد أن قسم الأمراض الداخلية في مستشفى المواساة هو الأقل إنتاجية؛ ويعود ذلك إلى التوظيف غير الملائم للموارد (ولاسيما الأسرة)، وبشكل خاص ازدياد المدة الفاصلة بين خروج مريض ودخول آخر (X) بالمقارنة بالأقسام الأخرى. في حين نجد أن الأقسام الأخرى تقع داخل منطقة القبول المثالية.

أي سنسعى الآن إلى محاولة نقل قسم الأمراض الداخلية في مستشفى المواساة إلى داخل منطقة القبول المثالية من خلال تحسين ظروف التشغيل بمحاكاة الاستراتيجيات الأربعة الآتية الذكر.

يوضّح الجدول رقم (9) الوضع الحقيقي لظروف التشغيل في قسم الأمراض الداخلية في مستشفى المواساة لعام 2014 وفق المؤشرات الأربعة (F, Y, Z, X) وكذلك الأوضاع الافتراضية التي تحاكي مستوى كفاءة تشغيل أفضل:

- في البداية يجب التمييز بين نقاط تقع على يمين منطقة القبول (وليس داخلها) وأخرى تقع على يسارها، فإذا كانت النقطة تقع على اليمين كما هو الحال في قسم الأمراض الداخلية في مستشفى المواساة فإن البداية تكون بافتراض قيم تصاعديّة لمعدل دوران السرير (F) تزيد على قيمة المؤشر في وضعه الحقيقي. وفي وضعنا هنا فإن قيمة المؤشر الحقيقي هو (F= 15.8) ومن ثمّ فإننا نضع في الخطة زيادة قيمة هذا المؤشر مثلاً بدءاً من 17 إلى 18 إلى 19 إلى 20..... الخ، وهذا يقتضي حتماً زيادة في عدد المرضى الذين سيقبلون في المدة التي تضع لها مثل هذه الأهداف:

أولاً- مع افتراض عدم قدرة القسم على تقليص المدة الزمنية الفاصلة بين خروج مريض ودخول آخر، أي الإبقاء على هذه المدة ثابتة ( $X=3.4$ )، ومع افتراضنا أن قيمة معدل دوران السرير الذي نسعى إلى تحقيقه هو ( $F=20$ ) فإننا نحصل على معدل إشغال أسرة ( $Z=0.82$ ) أي أقل من القيمة الحقيقية ( $Z=0.85$ ) ومتوسط أيام مكوث المريض ( $Y=14.9$ )، وهو أقل من القيمة الحقيقية ( $Y=19.69$ ). وهنا يجب أن نلاحظ أن الحصول على ( $F=20$ ) يترتب عليه زيادة في عدد المرضى الذين سيستقبلهم القسم بمقدار (100 مريض تقريباً).

تفقد هذه النتيجة القسم إلى الانتقال من الموقع S إلى  $S_1$  نحو الأسفل كما هو ظاهر في الشكل رقم (7)، ولكن ليس إلى داخل منطقة القبول، وهذا الانتقال يحسن من ظروف التشغيل نحو الأفضل وضمن القيم المقبولة، ولكنه ليس مثالياً.

الجدول رقم (9) - استراتيجيات تحسين كفاءة التشغيل وفق بيانات عام 2014 في قسم الأمراض الداخلية في مشفى الموساسة

الوضع الحقيقي لمشفى الموساسة في عام 2014	F	Z	X	Y
	15.8	0.85	3.4	19.69
الاستراتيجية الأولى: جعل X ثابتاً والحصول على قيم أفضل لـ Y من خلال تحسين F وفق العلاقات الآتية: $Y = -X + \frac{365}{F}$ $Z = \frac{F \cdot Y}{365}$	F	Z	X	Y
	17	0.84	3.4	18.1
	18	0.83	3.4	16.9
	19	0.82	3.4	15.8
	20	0.81	3.4	14.9
الاستراتيجية الثانية: جعل Y ثابتاً والحصول على قيم أفضل لـ X من خلال تحسين F وفق العلاقات الآتية: $X = -Y + \frac{365}{F}$ $Z = \frac{F \cdot Y}{365}$	F	Z	X	Y
	17	0.92	1.8	19.69
	18	0.97	0.6	19.69
	19	1.02	-0.5	19.69
	20	1.08	-1.4	19.69

	F	Z	X	Y
الاستراتيجية الثالثة: جعل Z ثابتاً والحصول على قيم منخفضة أفضل لـ Y و X من خلال تحسين F وفق العلاقات الآتية: $Y = Z \cdot \frac{365}{F}$ $X = -Y + \frac{365}{F}$	17	0.85	3.2	18.3
	18	0.85	3.0	17.2
	19	0.85	2.9	16.3
	20	0.85	2.7	15.5
الاستراتيجية الرابعة: نحسب الفرق $\Delta =  Y - X $ للقيم الحقيقية في عام 2014 ونحصل على قيم أفضل لـ X و Z بعد تحديد نقطة مثالية لـ F كهدف نسعى للوصول إليها، وفق العلاقات الآتية: $X = -Y + \frac{365}{F}$ $Z = \frac{F \cdot Y}{365}$	F	Z	X	Y
	17	0.76	5.18	16.29
	18	0.80	3.99	16.29
	19	0.85	2.92	16.29
20	0.89	1.96	16.29	

ثانياً- مع افتراض أنه من غير الممكن تخفيض مدة مكوث المريض في القسم، أي الإبقاء على هذه المدة ثابتة (Y= 19.69)، فإننا نحصل عند معدل دوران السرير (F= 20) على معدل إشغال أسرة (Z= 108%)، ومعدل خلو السرير (X= 1.4)؛ وهذا يعني أن السرير مُحتمل بطاقة إضافية تعادل مرة ونصف تقريباً عن طاقته الإنتاجية الطبيعية. في الواقع إن هذا التصرف ينقل القسم إلى يسار منطقة القبول وفي مستوى الإحداثيات السالب.

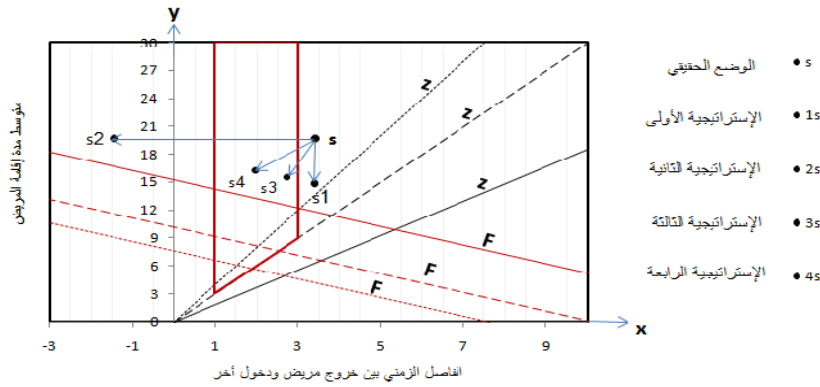
ثالثاً- قد يرغب القسم بالحفاظ على معدل إشغال الأسرة الحقيقي دون زيادة أو نقصان، وهو: (Z= 85%)، وهنا نشير إلى أن الأدبيات في هذا الموضوع تدعم أن المعدل الوسطي الأمثل لأشغال الأسرة هو بين (85% و 90%) (خياط، 2007)، وقد حددت منظمة الصحة العالمية هذا المؤشر ب (80%) (جلدة، 2006).

وبافتراض ثبات قيمة معدل إشغال الأسرة، فإننا نحصل عند معدل دوران السرير (F= 20) على انخفاض في معدل خلو السرير (X= 2.7) بمقدار 21% تقريباً، وهذا يعني إمكانية قبول أعداد أكبر من المرضى، فضلاً عن انخفاض في متوسط عدد أيام المكوث (Y= 15.5) بمقدار 22% تقريباً، وهذه المؤشرات تساعد إلى



انتقال القسم إلى وضع تشغيل أفضل وداخل منطقة القبول المثالية، وهذا يحقق شرط ثبات معدل إشغال الأسرة خلال فترة تنفيذ الخطة.

رابعاً- إذا حدد القسم معدل دوران الأسرة المرغوب فيه بـ 20 أي ( $F=20$ ) كهدف يسعى إليه في مدة تنفيذ الخطة وجعل باقي المؤشرات تتغير للوصول إلى هذا الهدف فإننا سنحصل على مؤشرات افتراضية مثالية في موقع أفضل من مواقع الحالات الثلاث السابقة على المخطط، إذ يكون متوسط مدة مكوث المريض في القسم ( $Y=16.24$ ) أقل من الوضع الحقيقي بنسبة 17% تقريباً والمدة الفاصلة بين خروج مريض ودخول آخر ( $X=1.96$ ) أقل بنسبة 43% تقريباً ومعدل إشغال الأسرة ( $Z=0.89$ ) أعلى بنسبة 5% تقريباً. تؤدي هذه المؤشرات إلى وضع مثالي داخل منطقة القبول.



الشكل رقم (7). مسارات تحسين كفاءة التشغيل في قسم الأمراض الداخلية في مستشفى الموساسة لعام 2014

## النتائج:

بعد تحليل البيانات والجداول والأشكال السابقة يمكن إيجاز النتائج بالآتي:

- إن المحافظة على ثبات قيمة معدل خلو السرير فقط، خلال مدة زمنية محددة (شهر أو سنة)، تؤدي إلى زيادة في متوسط مدة مكوث المريض، وزيادة في معدل دوران السرير، وانخفاض في معدل إشغال الأسرة.
- إن المحافظة على ثبات متوسط مدة مكوث المريض فقط، خلال مدة زمنية محددة (شهر أو سنة)، تؤدي إلى زيادة في معدل خلو السرير، ومعدل دوران السرير، ومعدل إشغال الأسرة.
- إن المحافظة على ثبات قيمة معدل إشغال الأسرة فقط، خلال فترة زمنية محدد (شهر أو سنة)، يؤدي إلى زيادة في متوسط مدة مكوث المريض، ومعدل خلو السرير، ومعدل دوران السرير.
- إن تحديد قيمة مسبقة لمعدل دوران السرير كهدف يُراد الوصول إليه، خلال مدة زمنية محددة بشهر أو سنة، يعزز من إمكانية تركيز موارد المستشفى أو القسم لتتجه اتجاهاً متوازناً نحو تحقيق قيم ملائمة لكل من معدل إشغال الأسرة، ومعدل خلو السرير، ومتوسط مدة مكوث المريض.
- يمكن توظيف مخطط Barber كأداة رقابية على نشاط الأقسام أو المستشفى بشكل عام، ومدى تطور هذا النشاط أو تراجعها من خلال تتبع المسار عبر الزمن.
- يمكن استخدام مخطط Barber لكشف التباين في مستويات كفاءة التشغيل عبر الزمن، وإخضاع هذا التباين لدراسة المسببات بغية معالجتها وتصويبها.

## التوصيات:

بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة يمكن بلورة التوصيات الآتية:

- جعل عدد الأسرة المتاح في القسم، متلائماً مع طاقتها الحقيقية اليومية؛ مما يعني زيادة في استخدام الأسرة اليومي وبشكل متكافئ على مدار المدة المدروسة (شهر أو سنة) إذ إن السرير هو المقياس الوحيد الملائم لتصويب مسار نشاط القسم وتشغيله.
- إبقاء مدة مكوث المريض، تحت الرقابة والسيطرة الدائمة؛ مما يساعد في الحفاظ على إدارة متوازنة لموارد المستشفى (ولاسيما الأسرة منها).

- تعميم تطبيق مخطط Barber كما إستُخدِمَ في متن هذا البحث لأهداف الرقابة الدائمة على مستوى كفاءة تشغيل الأسرة في القسم أو المستشفى.

ملاحظة مهمة: تظهر قيم المؤشرات الأربعة (X, Y, Z, F) على مخطط Barber وفق الآتي:

- استخدم Barber المؤشرات الآتية لتحديد منطقة الكفاءة المثالية:

معدل إشغال الأسرة (Z= 75%)

معدل خلو السرير ( X= 1 و X= 3 )

نستخدم العلاقة الآتية لحساب متوسط مدة مكوث المريض Y:  $Y = X \left( \frac{Z}{1-Z} \right)$

تستخدم العلاقة الآتية لحساب معدل دوران السرير F:  $F = \frac{365}{X+Y}$

- نضع قيمة  $\frac{365}{F}$  على المحور الرأسي، وكذلك على المحور الأفقي، ويتم الوصل بينهما لنحصل على

المستقيم الذي يمثل قيمة F على المخطط.

الملحق

والجداول الآتية تظهر البيانات الأساسية التي يعتمد عليها مخطط Barber.

الجدول رقم (1) - البيانات الأساسية في مستشفى الأسد الجامعي وابن النفيس لعام 2013 في قسم الأمراض الداخلية

عدد أيام المكوث النظرية (G*)	عدد أيام المكوث الفعلية (G)	عدد المرضى (R)	عدد الأسرة (L)	
12410	7567	920	34	الأسد الجامعي
8395	3988	958	23	ابن النفيس

الجدول رقم (2) - البيانات الأساسية في مستشفى الأسد الجامعي لعامي 2013 و 2014 في قسم الأمراض الداخلية

عدد أيام المكوث النظرية (G*)	عدد أيام المكوث الفعلية (G)	عدد المرضى (R)	عدد الأسرة (L)	
12410	7567	920	34	2013
12410	10068	1149	34	2014

الجدول رقم (3) - البيانات الأساسية في مستشفى الأسد الجامعي لعام 2013 في قسم الأمراض الداخلية مفصلة بحسب الأشهر

عدد أيام المكوث النظرية (G*)	عدد أيام المكوث الفعلية (G)	عدد المرضى (R)	عدد الأسرة (L)	
1054	375	49	34	كانون الثاني (1)
952	383	62	34	شباط (2)
1054	262	40	34	آذار (3)
1020	521	80	34	نيسان (4)
1054	483	71	34	أيار (5)
1020	694	81	34	حزيران (6)
1054	786	103	34	تموز (7)
1020	781	93	34	آب (8)
1020	871	97	34	أيلول (9)
1054	614	80	34	تشرين الأول (10)
1020	765	78	34	تشرين الثاني (11)
1054	762	86	34	كانون الأول (12)

الجدول رقم (4) - البيانات الأساسية في مستشفى الأسد الجامعي والهيلال الأحمر والمواساة لعام 2014 في قسم الأمراض الداخلية

عدد أيام المكوث النظرية (G*)	عدد أيام المكوث الفعلية (G)	عدد المرضى (R)	عدد الأسرة (L)	
12410	10068	1149	34	الأسد الجامعي
5475	4406	755	15	الهيلال الأحمر
8395	7167	364	23	المواساة

### المراجع العربية:

- خياط، محمد هيثم 2007، الإدارة الصحية، أكاديمية انترناشيونال، منشورات منظمة الصحة العالمية، لبنان.

### المراجع الأجنبية:

- Barber, B. (1977) "Efficiency in the National Health Service", The Lancet, March, No.5
- Boden D G, Agarwal A, Hussain T, Martin SJ, et al. (2015) "Lowering levels of bed occupancy is associated with decreased in hospital mortality and improved performance on the 4\_hour target in a UK District General Hospital. Emergency Medicine Journal, Published online First 17 sep.
- Casanova, A. (1998) "Efficienza dei servizi sanitari ed utilizzo ottimali delle risorse". Quaderni del Dipartimento di Ricerche Economiche e Sociali, Sezione Statistica.
- Gulzar U, Kgalida N, shazia S. (2015) "Bed occupancy rate and length of stay of Patients in medical and allied wards of tertiary care hospital". Journal of Ayub Medical College Abbottabad Vol.27, No.2.
- Laureano, R. (2015) "L'attivita' della medicina interna ospedaliera in Toscan". ToscanaMedicina, No.7.
- Lene B, Hilde L, Fredrik A. (2013) "Improving hospital bed utilization through simulation and optimization: with application a 40% Increase in Patient Volume in a Norwegian general hospital". International Journal of Medical Information, Vol.82, February, pp. 80-89.
- Maria c, Ismael M, David V, Isabel B. (2010) "A model to measure the efficiency of hospital performance". Mathematical and Computer Modeling Journal, Vol.52, October, pp.1095-1102.
- Mohammad Karim B, Jamil S, pejman H, Seyyed M, Mostafa N. (2011) "Combining multiple indicators to assess hospital performance in Iram using the Pabon Lasso Model". Australasian Medical Journal AMJ, Vol.4, No 4, pp. 175-179.
- Sankalp K, Justin B, Norm G, James L. (2012) "Unraveling relationships: Hospital occupancy levels, discharge timing and emergency department access block". Emergency Medicine Australasia Journal Vol.24, October, pp. 510-517.
- Zhecheng Z.(2011) "Impact of different discharge patterns on bed occupancy rate and bed waiting time: a simulation approach". Journal of Medical Engineering and Technology, Vol.35, Issue 6-7, pp.338-343.