بدائل الترتيب الداخلي للعمليات

" دراسة تطبيقية في مستشفى البصرة العام "[+]

INTERNAL LAYOUT ALTERNATIVES FOR OPERATIONS -APPLIED STUDY IN GENERAL BASRAH HOSPITAL-

هاشم نايف هاشم[*]

المستلخص:

إن تحليل الترتيب الداخلي وتحديد المكان المناسب لموقع التسهيلات الخدمية ، يحتاج إلى مشاهدة ميدانية ومسح ابتدائي للموقع المطلوب إعادة ترتيبه الداخلي ، وهي تعني دراسة الموقع جغرافياً وتجيع البيانات الخاصة من خلال زيارة الموقع .إن الأسلوب التخطيطي المتبع يعد أهم الأساليب المستخدمة في تحديد الموقع الملائم للأقسام بشكل يضمن تخفيض إجمالي التدفق إلى اقل حد ممكن وعلى هذا الأساس تم استخدام هذا الأسلوب في دراسة واختيار الموقع الملائم . إن هدف هذا البحث هو دراسة واختيار الترتيب الأمثل ، وفي هذا الترتيب المعدل فأن إجمالي التدفق هو 1415 وهذا ليس بالضرورة الحل الأمثل ، فهناك متغيرات أخرى تتغير بين مراكز تلك الأقسام المختلفة وهي يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار .

Abstract:

Layout analysis follows a preliminary conducted to establish feasibility of location .

This survey is need to study geographic location , collect relevant data and other information and hold discussions with people concerned by visiting the location and use of schematic diagrams it , one method which used to limitation the optimum layout . The aim of this article is to Study and selection of the optimize layout and for this modified layout the total adds up to 1415, this is not necessarily the optimum solution .

المقدمة:

إحدى الخيارات التي لا يمكن التخلي عنها هي مسألة إعادة الترتيب الداخلي وباستمرار متزامناً مع التطورات التكنولوجية وتعدد الاحتياجات وبالتالي تفرض عليه التغيير في الترتيب الداخلي للتسهيلات الإنتاجية أو الخدمية لتحقيق أفضل التدفق للعمليات الإنتاجية وبأقل كلفة ووقت ممكنين ، فمن المعروف إن الترتيب الداخلي غير السليم يترتب عليه وبشكل مباشر تعقد الإجراءات وضياع وقت المترددين على جهات تقديم الخدمة ، ولعل أفضل أسلوب يستخدم في تحديد المواقع وإعادة ترتيبها هو الأسلوب الذي يضمن تخفيض حجم التدفق بين الأقسام إلى أقل حد ممكن ، ويعد الأسلوب الرياضي المستخدم في هذا البحث من الأساليب التي تساعد الإدارة في اتخاذ القرار المناسب لاختيار الموقع والتصميم الملائم ولقد تم تناول هذا

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٧/٩/١ تاريخ قبول النشر ٢٠٠٨/٤/٢٣

[*] مدرس/المعهد التقني/البصرة .

الموضوع في جانبين الأول منها تضمن الجانب النظري فيما خصص الثاني للجانب التطبيقي وتحليل النتائج.

منهجية البحث :

مشكلة البحث :

إن الإطلاع على آخر المستجدات في مجال إعادة الترتيب حفز الباحث على القيام بزيارات ميدانية لمستشفى البصرة العام والإطلاع على واقع الحال ، وتبين من خلال تلك المشاهدات إن أقسامها بحاجة إلى إعادة ترتيب بما يحقق التخفيض في تدفق المرضى بين تلك الأقسام ، أذ ان الترتيب الحالي للاقسام لا يحقق الانسياب الكفوء في حركة وانتقال المرضى بين الاقسام مما تنعكس أثاره على زيادة وقت تقديم الخدمة فضلاً عن الزخم غير الطبيعي على بعض الاقسام مقارنة بالاقسام الاخرى تلك المشكلة أثارة رغبة الباحث في اعادة الترتيب الداخلي باستخدام الاساليب الكمية لحل المشكلة التي تعاني متها مستشفى البصرة العام .

هدف البحث :

يهدف البحث الى تقدير بدائل الترتيب الداخلي لموقع الاقسام الطبيعية الخدمية بشكل يضمن تقليل حجم التدفق وضمان الحصول على الخدمة بأسرع وقت ممكن وبطريقة تؤدي الى تخفيض حجم التدفق في حركة المواد والافراد وبشكل كفوء ولعدم تماثل مساحات الاقسام الطبية المختلفة وبما يتناسب مع طبيعة الخدمة فضلاً عن زيادة اعداد المراجعين عما كان عليه وقت بناء المستشفى في فترة العشرينات لذا يتطلب من ادارة المستشفى اعادة النظر في الترتيب الحالي في ضوء البدائل المتقدمة في البحث ، وخصوصاً ان المستشفى حاليا في مرحلة اعادة ترتيب اقسامها الطبية بما يتناسب مع الاحتياجات الحالية .

أسلوب البحث :

اعتمد البحث على استعراض الجانب النظري وتطبيق المعالجة الرياضية والرسم التخطيطي للأقسام الطبية الخدمية في المستشفى ، لحل هذهِ المشكلة من خلال إعادة ترتيب موقع الأقسام بالاستفادة من البيانات المتوفرة وإعداد مصفوفة الحل وفقاً لثلاثة خيارات واختيار البديل الذي يحقق أقل قدر ممكن من التنقلات والتي تحقق أقل تدفق ممكن.

مجال الدراسة :

أ - مجال زماني : اختيرت البيانات لسنة 2006 لأغراض تقدير أعداد المرضى والمراجعين والمنتسبين وتحديد المسافات بين الأقسام.

ب- مجال مكاني : مستشفى البصرة العام.

الجزء الأول : الجانب النظري

أولاً : مفهوم وأهمية الترتيب الداخلي Layout of facilities

إن الترتيب الداخلي للموقع يعني تصميم وتحديد أنسب المواقع للوحدات الإنتاجية أو الخدمية داخل الموقع [1] . وتكمن أهمية الترتيب الداخلي للموقع كونه يؤثر تأثيراً مباشراً على كفاءة العمليات الإنتاجية والخدمية من خلال تحقيق الانسياب الكفوء لحركة المواد والأفراد بما يضمن تخفيض تكاليف النقل وتقديم الخدمة بأسرع وقت ممكن مع ملاحظة إن عملية الترتيب الداخلي وإعادتها عملية مستمرة وإن مشكلة ترتيب

العمليات هي واحدة وهي تتعلق بالتنظيم لمساحات العمل المختلفة بطريقة تـؤدي إلـى تخفـيض التكـاليف الإجمالية والمتعلقة بحركة المواد والأفراد والقائم بعملية الترتيب يجب أن يأخذ بنظر الاعتبار إجمالي المسافة المتوفرة والقيود والمحددات الأخرى الذي تؤثر تأثيراً مباشراً على عملية الترتيب .

ثانياً : الأهداف العامة للترتيب الداخلي Objectives Layout of facilities

في ضوء التعريف السابق والأهمية ، يمكن تلخيص أهم الأهداف العامة بما يلي :[2]

١- تخفيض نقاط الاختناق Bottlenecks التي تعوق حركة الأفـراد أو المـواد أو الآلات داخـل الموقع .

٢- تحقيق أعلى نسبة استغلال للمساحات المتاحة بشكل فعال.

٣- تسهيل عملية الإشراف والمتابعة.

٤- تحقيق نوع من المرونة وإتاحة الفرص لإمكانية التعديل.

٥- تسهيل عملية التنسيق الفعال بين الأقسام.

ثالثاً : التصميم الداخلي لنظم الخدمة Layout for service systems

لتحديد التصميم الداخلي المناسب لنظم الخدمة يتم استخدام خريطة تدفق العملية وهي توضح تسلـسل تأدية الخدمة ، كما تم استخدام خريطة العملية وهي تعطي تفاصيل أكثر عن مكونات الخدمة ، حيـث يـتم تقسيم تلك المكونات إلى أنشطة مثل الأداء ، الحركة ، الفحص ، التأخير والتخزين [3] .

كما تم استخدام خريطة التصميم المبدئي للخدمة Service blueprint وهي تتضمن الوقت المطلـوب لكل نشاط وتحدد الأنشطة التي تتضمن اتصال بالمستفيد والأنشطة التي يمكن أن يحدث فيها تأخير مما يؤثر على سرعة تأدية الخدمة [4] . وعند تصميم نظم الخدمة من اللازم استخدام تحليل ذو ثلاثة عناصر رئيسية ، حيث يفترض مراعاة الخدمة المقدمة والعلاقة بين الأقسام والوحدات وتحديد المسافة وكذلك حجم التـدفق المتوقع بين الأقسام.

رابعاً : خوارزمية الطريقة المدروسة.

بهدف إعادة ترتيب الأقسام الطبية بما يحقق تقديم الخدمة بأقل وقت ممكن ، نأخذ بنظر الاعتبار عـدد التنقلات Loads (للمرضى والمراجعين والمنتسبين) بين تلك الأقسام الخدمية فضلاً عن المسافة بينها من خلال تطبيق المعادلة التالية [5] [6]

$$\text{Min} \sum dij \times Lij \quad \text{----------(1)}$$

ij

حيث أن :

dij = المسافة بين الأقسام i و j

Lij = عدد الوحدات المنقولة في وحدة الزمن بين الأقسام i و j

وأن نقطة البداية في إجراءات الحل الرياضي الأمثل للترتيب الداخلي للعمليات هو الجمـع للبيانـات الخاصة بعدد التنقلات في وحدة الزمن بين الأقسام المختلفة مضروبة في المسافات المحدد بين تلك الأقسام .

حيث أن الأقسام المتجاورة تكون المسافة بينها وحدة واحدة أما الأقسام غير المتجاورة فتكون المسافة بينهـا وحدتين طبقاً لطريقة Load summary [4] .

الجزء الثاني : الجانب التطبيقي

تعد مستشفى البصرة * العام أحدى أهم وأكبر المرافق الخدمية الصحية في محافظة البصرة ، إذ تقع في مركز المحافظة وتعمل على تقديم الخدمات الصحية لبقعة جغرافية كبيرة وذات كثافة سكانية أكبـر لـذا فهي تحتوي على أغلب الاختصاصات الطبية كالكسور والولادة والجراحة .

وتمتاز هذه المستشفى بكبر مساحتها وتباعد أقسامها وخصوصاً الأقسام ذات الصلة المباشـرة مـع بعضها فعلـى سـبيل المثـال نجـد أن قـسم الأشـعة والـسونار يخـدم جميـع الأقـسام كـالولادة ، الأطفال،الكسور،الباطنية ..الخ وهكذا الحال بالنسبة لمختبر التحليلات المرضية ولكن نجد بأن هناك مـسافة طويلة بين هذين القسمين الحيويين وبقية الأقسام الطبية الأخرى ، مما يتحتم على المريض أن يقطع مـسافة ليست بالقصيرة للوصول من قسم الجراحة أو الولادة إلى قسم الأشعة والسونار مثلاً ، لـذا وجـد الباحـث إمكانية إعادة ترتيب المواقع بين هذه الأقسام وذلك لتقليل المسافة التي يقطعها المريض خلال انتقاله بين تلك الأقسام وخصوصا توجد هنالك موقعين يمكن الاستفادة منهما في إعادة الترتيب والجدول رقـم(1) يوضـح أعداد المرضى وحركة (load summary) انتقالهم من قسم إلى آخر خلال يوم واحد.

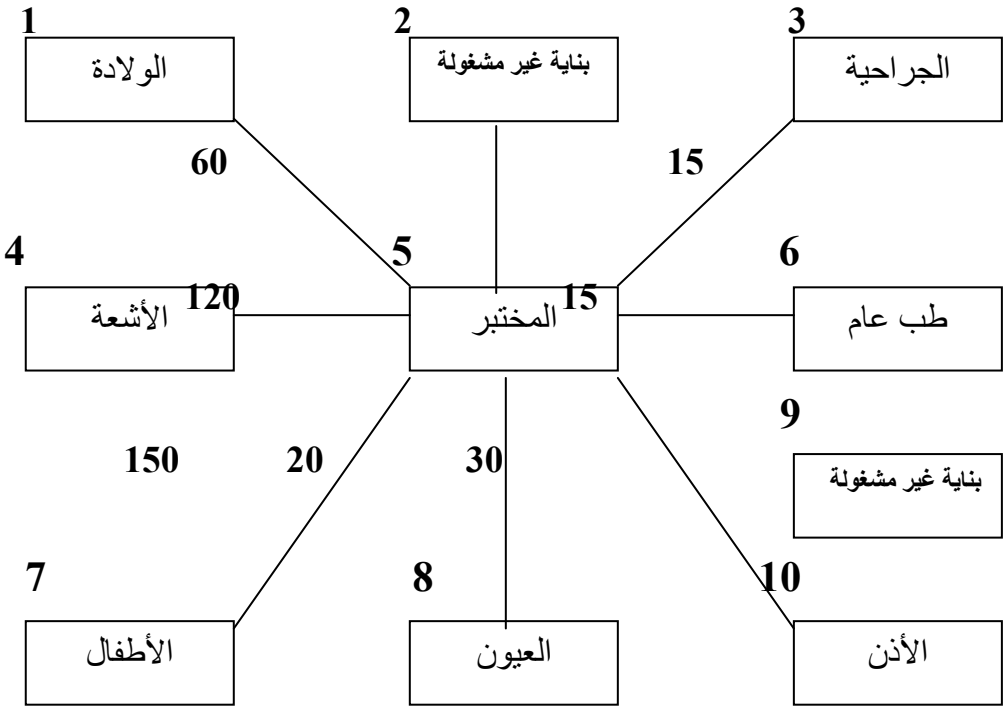
** **جدول رقم (1) :عدد** المرضى وحركة انتقالهم بين الأقسام

من	مختبر	أشعة	جراحية	أذن وانف	الولادة	الأطفال	عيون	طب عام
المختبر	–	120	15	30	60	150	20	15
الأشعة	–	–	30	25	40	70	10	10
الجراحية	–	–	–	–	20	50	25	15
الأذن والأنف	–	–	–	–	–	40	–	10
الولادة	–	–	–	–	–	100	–	50
الأطفال	–	–	–	–	–	–	50	60
العيون	–	–	–	–	–	–	–	20
الطب العام	–	–	–	–	–	–	–	–

والشكل (1) يبين الترتيب الحالي للأقسام الطبية المذكورة فضلاً عن وجود مـوقعين شـاغرين فـي المستشفى يمكن الاستفادة منهما في إعادة الترتيب وكما أشرنا إليه سابقاً .

* **المصدر : ادارة مستشفى البصرة العام**

** **المصدر : قسم الاحصاء في مستشفى البصرة العام**



[*] **الشكل (1)** الترتيب الحالي للأقسام الطبية وعدد المراجعين

ولأجل حساب عدد تنقلات المرضى من قسم لآخر وخلال اليوم نعمل على تطبيق الصيغة (١):

$$\text{Min} \sum_{ij} dij \times Lij$$

(1) حساب حركة انتقال المرضى من القسم (5) إلى الأقسام (1 ، 3 ، 4 ، 6 ، 7 ، 8 ، 10)

$$\sum (5\to1) + (5\to3) + (5\to4) + (5\to6) + (5\to7) + (5\to8) + (5\to10)$$

$$= (60\times1) + (15\times1) + (120\times1) + (15\times1) + (150\times1) + (20\times1) + (30\times1)$$
$$= 410$$

(2) حساب حركة انتقال المرضى من القسم (4) إلى الأقسام (1 ، 3 ، 6 ، 7 ، 8 ، 10)

$$\sum (4\to1) + (4\to3) + (4\to6) + (4\to7) + (4\to8) + (4\to10)$$
$$= (40\times1) + (30\times2) + (10\times2) + (70\times1) + (10\times2) + (25\times2)$$
$$= 260$$

وبنفس الطريقة يتم حساب حركة انتقال المرضى بين الاقسام المتبقية

(3) حساب حركة انتقال المرضى من القسم (3) إلى الأقسام (3 ، 6 ، 7 ، 8)

$$= 185$$

(4) حساب حركة انتقال المرضى من القسم (10) إلى الأقسام (7 ، 6)

---

[*] ادارة المستشفى / القسم الهندسي

= 90

(5) حساب حركة انتقال المرضى من القسم (1) إلى الأقسام (10 ، 6)

= 300

(6) حركة انتقال المرضى من القسم (7) إلى الأقسام التالية (8 ، 6)

= 170

(7) حساب حركة انتقال المرضى من القسم (8) إلى الأقسام التالية (6)

= 40

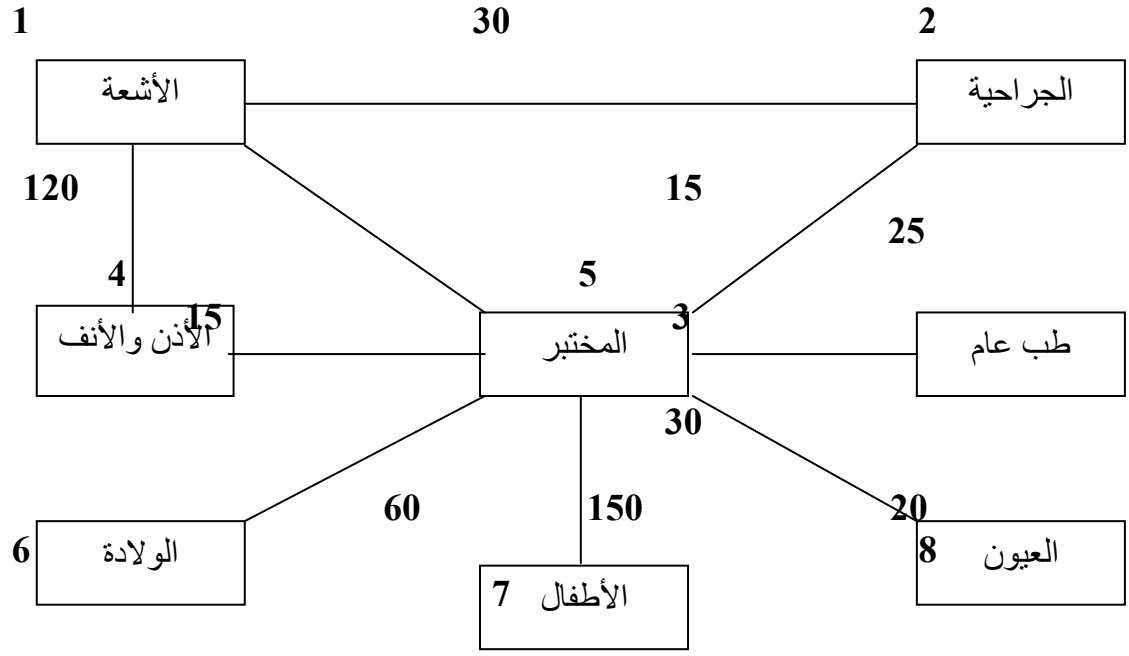
وعليه ستكون المحصلة الحالية لعدد مرات انتقال المرضى بين أقسام المستشفى هي :

= 410 + 260 + 185 + 90 + 300 + 170 + 40

= 1455

ولما كان هدف البحث هو التوصل إلى أقل عدد (Minimize) ممكن من التنقلات نأخذ :

البديل الأول : الشكل (2) يبين البديل الأول لإعادة ترتيب الأقسام الطبية في المستشفى .



الشكل (2) البديل الأول لترتيب الأقسام الطبية وعدد المراجعين

(1)حركة انتقال المرضى من القسم (4) إلى الأقسام (1 ، 3 ، 6 ، 7 ،8 ،5 ،2)

$\sum(120\times1) +(30\times1) + (60\times1) +(150\times1) +(20\times1) +(15\times1) +(15\times1)$

= 410

(2) حركة انتقال المرضى من القسم (1) إلى الأقسام (2 ، 3 ، 6 ، 7 ، 8 ، 5)

$= (30\times1) + (25\times1) + (40\times2) + (70\times2) + (10\times2) + (10\times2)$

= 315

(3)حركة انتقال المرضى من القسم (2) إلى الأقسام (5 ، 6 ، 7 ، 8)

$\sum(15\times2) +(20\times2) + (50\times2) +(25\times2)$

= 220

وبنفس الطريقة يتم حساب حركة انتقال المرضى بين الاقسام المختلفة

(4) حركة انتقال المرضى من قسم (3) إلى الأقسام (5 ، 7)

= 100

(5) حركة انتقال المرضى من قسم (6) إلى الأقسام (5 ، 7)

= 200

(6) حركة انتقال المرضى من قسم (7) إلى الأقسام (5 ، 8)

= 170

(7) حركة انتقال المرضى من قسم (8) إلى الأقسام (5)

= 20

وبذلك يصبح أجمالي عدد التنقلات بين الأقسام المختلفة والتي أظهرها البديل الأول كالآتي :-

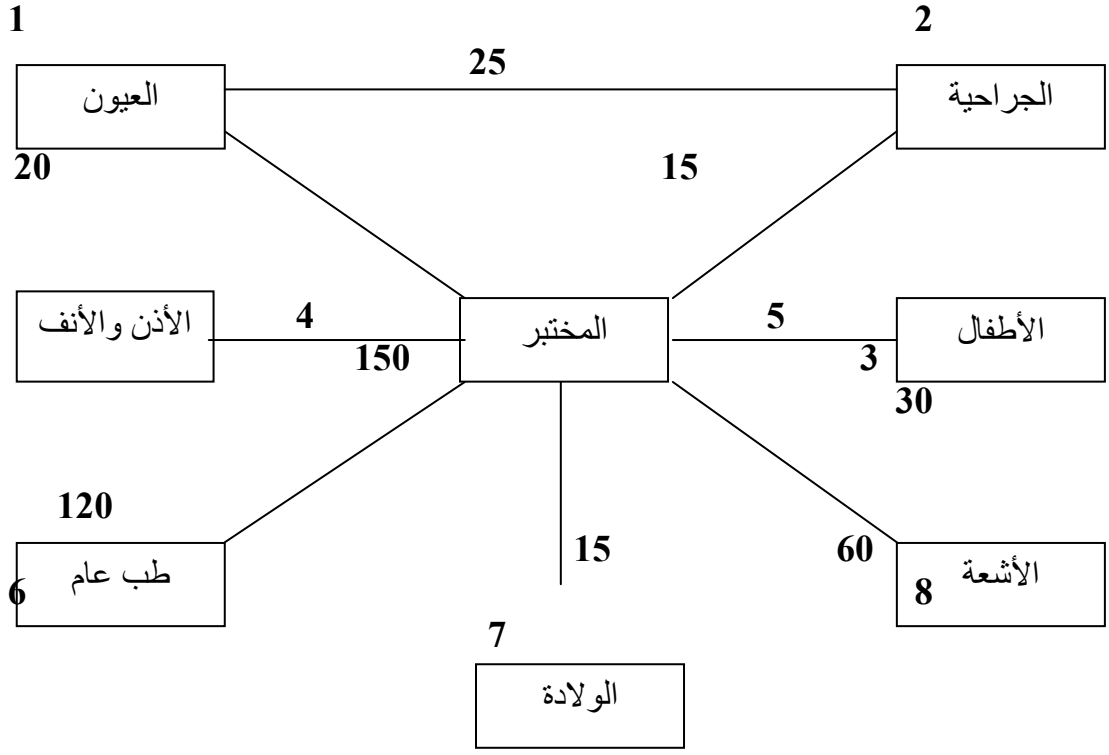
$\sum$ 410 + 315 + 220 + 100 + 200 + 170 + 20

= 1435

وعليه فقد حقق لنا البديل الأول عدد أقل من النقلات وذلك بفارق (20) نقلة عن الوضع السابق .

البديل الثاني

الشكل (3) يبين البديل الثاني لحركة انتقال المرضى من قسم لآخر وكما مبين أدناه :



الشكل (3) البديل الثاني لترتيب الأقسام الطبية وعدد المراجعين

(1)حركة انتقال المرضى من القسم (4) إلى بقية الأقسام

$\sum$ (120×1) +(15×1) + (30×1) +(150×1) +(15×1) +(50×1) +(120×1)

= 410

(2)حركة انتقال المرضى من القسم (1) إلى القسم (6)

$\sum$ (20×2)

= 40

(3)حركة انتقال المرضى من القسم (2) إلى الأقسام (1 ، 5 ، 6 ، 7)

$\sum(25\times1) +(50\times1) + (15\times2) +(20\times2)$
$= 145$

وبنفس الطريقة يتم حساب حركة انتقال المرضى بين الاقسام المختلفة

(4) حركة انتقال المرضى من قسم (3) إلى الأقسام (5 ، 6)

$= 90$

(5) حركة انتقال المرضى من قسم (5) إلى الأقسام (1 ، 6)

$= 220$

(6) حركة انتقال المرضى من قسم (7) إلى الأقسام (5 ، 6)

$= 250$

(7) حركة انتقال المرضى من قسم (8) إلى الأقسام (1 ، 2 ، 3 ، 5 ، 6 ، 7)

$= 260$

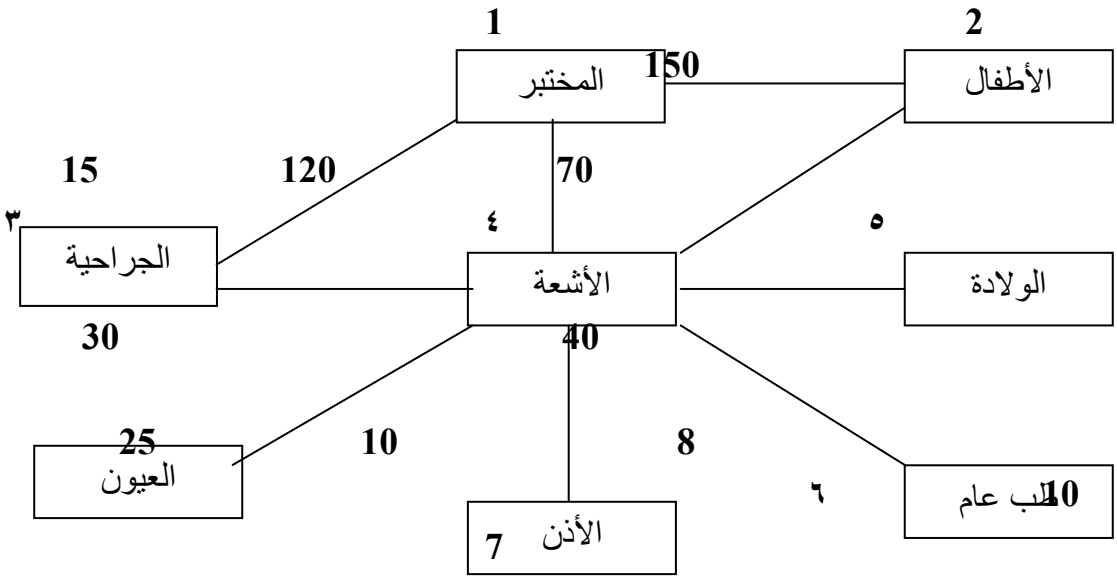
وبذلك يصبح أجمالي عدد التنقلات بين الأقسام المختلفة وحسب الشكل (3) هي :-

$\sum 410+40+145+90+220+250+260$
$= 1415$

وعليه حقق لنا البديل الثاني فارق بمقدار (20)نقلة عن البديل الأول و (40) نقلة الوضع الحالي .

البديل الثالث:

الشكل (4) يبين حركة انتقال المرضى بين الأقسام المختلفة



الشكل (4) البديل الثالث لترتيب الأقسام الطبية وعدد المراجعين

(1) حركة انتقال المرضى من القسم (1) إلى الأقسام (2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8)

$\sum(150\times1) +(15\times1) + (120\times1) +(60\times2) +(20\times2) +(30\times2) +(15\times2)$

= 535

(2) حركة انتقال المرضى من القسم (2) إلى الأقسام (6 ، 8)

$\sum (50\times2) + (60\times2)$
= 220

(3)حركة انتقال المرضى من القسم (3) إلى الأقسام (2 ، 5 ، 6 ، 8)

$\sum(50\times2) +(20\times2) + (25\times1) +(15\times2)$
= 195

وبنفس الطريقة يتم حساب حركة انتقال المرضى بين الاقسام المختلفة

(4) حركة انتقال المرضى من قسم (4) إلى الأقسام (2 ، 3 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8)

= 185

(5) حركة انتقال المرضى من قسم (5) إلى الأقسام (2 ، 8)

= 150

(6) حركة انتقال المرضى من قسم (6) إلى الأقسام (8)

= 40

(7) حركة انتقال المرضى من قسم (7) إلى الأقسام (2 ، 8)

= 90

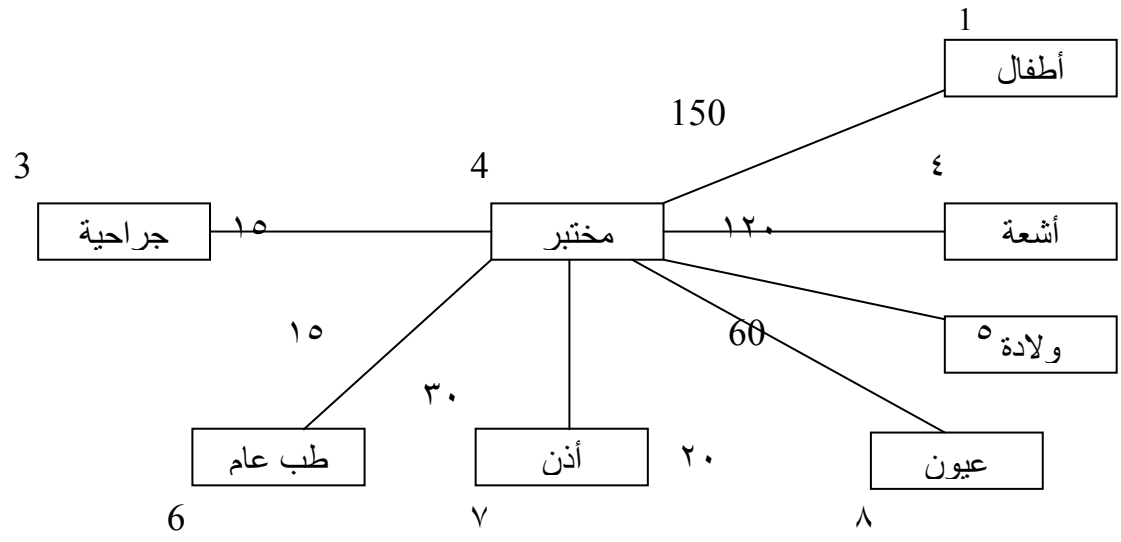
وبذلك يصبح إجمالي عدد التنقلات بين الأقسام المختلفة وحسب الشكل (4) هي

$\sum 535 + 220 + 195 + 185 + 150 + 40 + 90$
= 1415

وعليه فأن عدد تنقلات المرضى في البديل الثالث هي (1415) وهي نفسها في البديل الثاني.

البديل الرابع:

الشكل (5) يبين حركة انتقال المرضى بين الأقسام المختلفة



الشكل (5) البديل الرابع لترتيب الأقسام الطبية وعدد المراجعين

(1) حركة انتقال المرضى من القسم (3) إلى الأقسام (1 ، 2 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8)

$\sum (150\times1) + (15\times1) + (120\times1) + (60\times1) + (15\times1) + (30\times1) + (20\times1)$
$= 150 + 15 + 120 + 60 + 15 + 30 + 20$
$= 410$

(2) حركة انتقال المرضى من القسم (4) إلى الأقسام (2 ، 7 ، 5 ، 1 ، 8 ، 6)

$\sum (30\times2) + (25\times2) + (40\times1) + (70\times1) + (10\times2) + (10\times2)$

$= 60 + 50 + 40 + 70 + 20 + 20$

$= 260$

(3)حركة انتقال المرضى من القسم (5) إلى الأقسام (1 ، 6)

$\sum (100\times2) + (50\times2)$
$= 200 + 100$
$= 300$

وبنفس الطريقة يتم حساب حركة انتقال المرضى بين الاقسام المتبقية

(4) حركة انتقال المرضى من القسم (7) إلى الأقسام (1 ، 6)

$= 90$

(5) حركة انتقال المرضى من القسم (8) إلى القسم (6)

$= 40$

(6) حركة انتقال المرضى من القسم (1) إلى الأقسام (8 ، 6)

$= 220$

(7) حركة انتقال المرضى من القسم (2) إلى الأقسام (5 ،1 ، 8 ، 6)

$= 155$

وعليه فأن إجمالي عدد تنقلات المرضى بين الأقسام المختلفة وفقاً للبديل الرابع ستكون

$\sum 410 + 260 + 300 + 90 + 40 + 220 + 155$

$= 1475$

لذا فقد حقق البديل الرابع (1475) نقلة وهي أكثر من الوضع الحالي بـــ (20) نقلة ، إذ سوف يتم استبعادهُ لأنه لم يحقق الغرض المطلوب وهو تخفيض عدد التنقلات بين الأقسام. والجدول (2) يوضح عـــدد التنقلات وفقاً للبدائل الأربعة.

الجدول (2): ملخص بعدد تنقلات المرضى بين الأقسام وفقاً للبدائل المقترحة

البديل	عدد مرات الانتقال بين الأقسام
الوضع الحالي	1455
البديل الأول	1435
البديل الثاني	1415
البديل الثالث	1415
البديل الرابع	1475

يتضح من الجدول رقم (2) إن الخيار الأفضل والذي يمثل أقل التنقلات عندما يكون عدد(المرضى × المسافة) (Load Distance) أقل ما يمكن ونلاحظ إن اقل تدفق مرجح هو البديلان الثاني والثالث حيـــث بلغ حجم التدفق المرجح (1415) وهو أقل ما يمكن مقارنة بالبديل الأول والرابع والوضع الحالي.

تحليل النتائج:

أوضحنا فيما تقدم أن الترتيب واختيار الموقع الملائم للأقسام الطبية الخدمية في المستشفى وتخفيض حجم تدفق المرضى والمراجعين والمنتسبين بين تلك الأقسام يؤدي إلى تخفيض في حجم التدفق وبالتالي السرعة في تقديم الخدمة وتأمين الوصول إلى الأقسام المعنية بأقل وقت وجهد ، وفي ضوء ذلك يمكن تحديد أهم الاستنتاجات التالية لغرض تحديد الترتيب المناسب ننظر إلى البديلين الثاني والثالث نلاحظ أنهما يمثلان أفضل ترتيب لمواقع الأقسام والذي يقلل من التدفق بين تلك الأقسام إلى أقل حد إذ بلغ حجم التدفق المرجح لهما أقل ما يمكن وهو (1415) كما بلغ حجم التدفق للبديل الأول (1435) ويليه الوضع الحالي وهو (1455) والبديل الرابع (1475) وبمقتضى هذه الاستنتاجات يمكن تحديد أهم التوصيات وهي ما يلي :-

(١) اعتماد أي من البديلين الثاني أو الثالث والذي يؤدي إلى تحقيق التوازن في تدفق المرضى والمراجعين بشكل يضمن تخفيض حدة الزخم وتقديم الخدمة بالسرعة الممكنة وتوفير الراحة للمرضى في تلقي العلاج حيث بلغ حجم التدفق أقل ما يمكن مقارنة بالبدائل الاخرى .

(٢) تسهيل عملية التنسيق الفعال بين الأقسام الطبية الخدمية وإتاحة الفرصة للاتصال المباشر بين الأقسام ذات المراجعات الكثيرة بسبب قرب المسافة .

(٣) تحقيق الاستفادة القصوى من خلال الاستغلال الأمثل للمساحات المقترحة لشغلها من قبل الأقسام الطبية الخدمية والمقترحة في البديلين الثاني والثالث .

(٤) في حالة التوسع في عدد المرضى والمرجعين فإن البديلين الثاني والثالث يوفر أمكانية التوسع في الأقسام التي تكون فيها عدد المرجعات أكبر ما يمكن لوجود مساحات واسعة كما تم الأخذ بنظر الاعتبار احتمالات التوسع مستقبلاً .

المصـــــادر :

١- أ.د درويش ، محمد وآخرون ، *إدارة الإنتاج والعمليات* ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع ، جامعة عين شمس 2006 .

2- S.N.CHARY , *Production and Operations Management ,* McGraw – Hill, New Delhi, 2004.

3- Scott .M. Shafer and Jake ,*Operations Management ,* New York. Mac Millen Publishing company 2000.

4- Dennis Lock, *project Management* ,Eight Edition USA, 2003.

5- Gaither, Norman , *Production and Operations management ,* New York west, Publishing company 1994.

6- S N Chary, *Production and Operations Management ,* Third Edition, New Delhi, 2004.