Muthanna Journal of Administrative and Economics Sciences
مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية
المجلات الاكاديمية العراقية

The Impact of Learning Curves on Reducing COVID-19 Treatment Duration and Direct Treatment Costs Field study: Ibn Al-Khatib Hospital

Mokhaled Fouad Shujaa*

a Middle Technical University / Institute of Administration - Rusafa.

Abstract

This research aims to demonstrate the impact of learning curves on reducing the treatment period of COVID-19 and lowering the direct costs of its treatment. Learning curves are one of the non-linear cost functions, as they represent a function that measures how the required labor hours to produce a unit of output are reduced with the accumulation of worker experience and performance improvement. Learning curves rely on the idea that repeatedly performing any task leads to gaining knowledge, reducing the time required to complete a unit of output as work continues. The research reached a set of conclusions, the most important of which are that learning curves can be used to reduce the cost of COVID-19 treatment and improve the production efficiency of healthcare workers in hospitals through experience and economies of scale. Experiments worldwide have shown that as the volume of healthcare services increases, the average cost decreases due to economies of scale and learning. In light of these conclusions, the research proposed a set of recommendations, the most important of which is allocating a budget for continuous training and education programs for healthcare workers, focusing on COVID-19 treatment techniques, developing interactive and specialized training programs that meet the needs of different levels and requirements by hiring experts in learning curves to design and implement training programs.

Information

Received: 5/4/2024
Revised: 20/4/2024
Accepted: 23/4/ 2024
Published: 30/6/2024

Keywords:
Learning curves
COVID-19 treatment period
Direct costs of COVID-19 treatment
Reducing costs for treating Covid-19

أثر منحنيات التعلم في تقليص فترة علاج كوفيد-19 وتخفيض التكاليف المباشرة لعلاجه دراسة ميدانية: مستشفى ابن الخطيب

مخلد فؤاد شجاع*

a الجامعة التقنية الوسطى/ معهد الإدارة - الرصافة.

الملخص

هدف البحث الى بيان أثر منحنيات التعلم في تقليص فترة علاج كوفيد-19 وتخفيض تكاليف المباشرة من علاجه، ومنحنيات التعلم؛ واحدة من وظائف التكلفة غير الخطية، كونه عبارة عن دالة تقيس كيفية تخفيض ساعات العمل المطلوبة لإنجاز الوحدة المنتجة من خلال تراكم خبرة العاملين وتحسين أدائهم، إذ تعتمد منحنيات التعلم على فكرة مؤداها أن أداء أي عمل بشكل متكرر يؤدي الى اكتساب خبرة وهو الأمر الذي يؤدي الى تخفيض الوقت اللازم لإنجاز الوحدة المنتجة كلما استمر العمل، وقد توصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات كان أهمها؛ يمكن استخدام منحنيات التعلم لتقليل تكاليف علاج كوفيد-19 وتحسين الكفاءة الإنتاجية للعامين في المستشفيات من خلال الخبرة ووفورات الحجم، وقد أظهرت التجارب في جميع أنحاء العالم أنه مع زيادة حجم خدمات الرعاية الصحية، ينخفض متوسط التكلفة بسبب وفورات الحجم والتعلم، وفي ضوء تلك الاستنتاجات اقترح البحث مجموعة من التوصيات كان أهمها؛ تخصيص موازنة لبرامج التدريب والتعليم المستمرين للعاملين في مجال الرعاية الصحية، مع التركيز على تقنيات علاج كوفيد-19، وتطوير برامج تدريبية تفاعلية ومخصصة تلبي احتياجات مختلف المستويات والاحتياجات من خلال الاستعانة بخبراء في مجال منحنيات التعلم لتصميم وتنفيذ برامج التدريب.

الكلمات المفتاحية: منحنيات التعلم، فترة علاج كوفيد-19 ،تخفيض التكاليف لعلاج كوفيد-19.

المقدمة

تُعدّ منحنيات التعلم أداةً مهمةً لفهم وتحليل كيفية تأثير الخبرة على الإنتاجية والتكلفة، إذ تُشير هذه المنحنيات إلى العلاقة بين تراكم الخبرة (المقاسة بحجم الإنتاج) وانخفاض الوقت أو التكلفة اللازمة لإنتاج وحدة واحدة، ولفهم تأثير الخبرة على الأداء تُساعد منحنيات التعلم على فهم كيف تُؤدي الخبرة المكتسبة من خلال تكرار المهام إلى تحسين

* Corresponding author: E-mail addresses: mokhledshu@mtu.edu.iq.
2024 AL – Muthanna University . DOI:10.52113/6/2024-14-2/35-46

الأداء وخفض التكلفة، ويهدف هذا البحث إلى تحليل تأثير منحنيات التعلم على كفاءة الأداء وتقليص وقت علاج مرضى كوفيد-19 وتخفيض تكاليف العلاج المباشرة، وقد ركز البحث على فهم العلاقة بين تكرار المهام واكتساب الخبرة وتحسين المهارات، وكيف تؤثر هذه العوامل على تخفيض الوقت وتحسين كفاءة الإنتاجية وتخفيض تكلفة المريض.

مشكلة الدراسة

أدى تفشي جائحة كوفيد-19 إلى ضغط هائل على أنظمة الرعاية الصحية في جميع أنحاء العالم ومنها العراق، الأمر الذي أدى إلى زيادة الطلب على خدمات الرعاية الصحية، بما في ذلك أسرة المستشفيات وأجهزة التنفس الصناعي والموارد الطبية الأخرى، وقد ساهمت فترة العلاج الطويلة والتكاليف المباشرة المرتفعة في زيادة العبء على أنظمة الرعاية الصحية واقتصادات الدول، إذ تعدّ مدة العلاج من العوامل الرئيسية التي تؤثر على تكاليف العلاج، ويمكن صياغة مشكلة البحث بالسؤال التالي:

(هل يمكن لمنحنيات التعلم أن تساهم في تقليص فترة علاج جائحة كوفيد-19 وبالتالي تخفيض تكاليف العلاج المباشرة له؟)

أهداف البحث

تنقسم أهداف البحث الى أهداف رئيسة وأهداف فرعية:

الأهداف الرئيسة: يهدف البحث إلى تقييم دور منحنيات التعلم في تقليص فترة علاج كوفيد-19 وتخفيض التكاليف المباشرة لعلاجه.

الأهداف الفرعية:

- فهم منحنيات التعلم في سياق علاج كوفيد-19.
- قياس تأثير منحنيات التعلم على فترة العلاج.
- قياس تأثير منحنيات التعلم على التكاليف المباشرة لعلاج كوفيد-19.

أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من الآتي:

تُساعد منحنيات التعلم في تقليل التكاليف المباشرة لعلاج كوفيد-19 من خلال:

1- تقليص فترة العلاج.
2- تحسين دقة التشخيص.
3- تطوير علاجات جديدة أكثر فعالية.
4- تحسين إدارة الموارد الطبية.

فرضية البحث

يعتمد البحث على فرضية مفادها؛ يؤدي اعتماد منحنيات التعلم في علاج مرضى كوفيد-19 إلى:

1- تقليص فترة العلاج من خلال:

أ- سرعة تشخيص المرضى .
ب- الاسراع بعملية اتخاذ القرار الطبي.
ت- تحسين فعالية البروتوكولات العلاجية.

2- تخفيض التكاليف المباشرة لعلاجه من خلال:

أ- تقليل مدة إقامة المرضى في المستشفيات.
ب- تقليل استخدام الأدوية والمعدات الطبية.
ت- تحسين كفاءة استخدام الموارد الطبية.

الحدود المكانية و الزمانية

الحدود المكانية: مستشفى ابن الخطيب في بغداد
الحدود الزمانية: 2020-2021.

منهجية البحث

تم اعتماد المنهجين الوصفي والتحليلي من خلال جمع بيانات عن منحنيات التعلم في علاج كوفيد-19 مراجعة الدراسات السابقة عن منحنيات التعلم في علاج كوفيد-19 وتحليل بيانات من المستشفيات ومراكز العلاج حول مدة العلاج وتكاليفه للمرضى الذين تم علاجهم من كوفيد-19، وإجراء مقابلات مع الأطباء ومعاوني الأطباء الذين عالجوا مرضى كوفيد-19 لفهم كيفية تغير ممارساتهم العلاجية بمرور الوقت.

الإطار النّظري

أولاً: خلفية مفاهيمية عن منحنى التعلم

1. مفهوم منحنى التعلم:

منحنى التعلم والذي يسمى أحيانا منحنى الإنتاجية أو منحنى الخبرة، يشير الى معدل إدراك العاملين وتعلمهم المهارات الجديدة، وهناك منحنى تعلم لكل شخص يقوم بتطوير مهارة جديدة، ويمكن تجميع مجموع منحنيات التعلم الفردية للحصول على منحنى التعلم التنظيمي، وتتفاوت معدلات منحنيات التعلم في منظمات الأعمال، بدءا من منحنيات برامج إنتاج منخفضة التعلم الى منحنيات برامج إنتاج مثيرة للإعجاب، ومن أسباب تفاوت تلك المعدلات؛ دوران الموظفين والنسيان التنظيمي والنقل غير الكامل للمعرفة عبر المنتجات أو المنظمات ووفورات الحجم ..وغيرها، ويعد منحنى التعلم مؤشرا مهما لنمو الإنتاجية (Argote & Epple, 2020:924).ومنحنى التعلم؛ واحدة من وظائف التكلفة غير الخطية، وهو عبارة عن دالة تقيس كيفية تخفيض ساعات العمل المطلوبة لإنجاز الوحدة المنتجة وذلك من خلال زيادة خبرة العاملين وتحسين أدائهم، تعتمد منحنيات التعلم على فكرة مؤداها أن أداء أي عمل بشكل متكرر يؤدي الى اكتساب خبرة وهو الأمر الذي يؤدي الى تخفيض الوقت اللازم لإنجاز الوحدة المنتجة كلما استمر العمل، وقد وثقت الدراسات تأثير منحنى التعلم على الكفاءة بشكل عام، إذ كلما اصبح العاملين اكثر دراية بمهامهم ووظائفهم تتحسن كفاءتهم وذلك من خلال جدولة العمل بشكل اكثر كفاءة في تشغيل المصنع، وبالتالي تنخفض تكلفة الوحدة المنتجة كلما تضاعف حجم الإنتاج، وعادة ما تتصرف تكلفة الوحدة المنتجة بطريقة غير خطية لذا يجب مراعاة العناصر غير الخطية عند تقدير تلك التكلفة أو التنبؤ بها، ومنحنى التعلم عبارة عن تمثيل بياني يعرض العلاقة بين التكلفة والإنتاج خلال فترة زمنية معينة، ويفترض منحنى التعلم بانه كلما ازداد إنتاج العامل تتحسن كفاءته وتتطور مهاراته وبالتالي يستغرق وقت اقل في إنتاج الوحدة الواحدة (Horngren et.all,2015: 412&413). ويمكن استخدام منحنى التعلم لتقدير الأجور والتكاليف الأخرى التي تتغير بالتناسب مع الأجور، مع ملاحظة أن تأثير منحنى التعلم لا ينطبق إلا على الأجور المباشرة والتكاليف المتغيرة التي تمثل دالة مباشرة لساعات العمل كمدخلات، ولا ينطبق على تكاليف المواد أو التكاليف غير المباشرة التي تختلف باختلاف المخرجات بدلا من المدخلات (Drury,2021:703). وفي الممارسات العملية عادة ما نفترض بان العلاقة بين التكاليف والمتغيرات المستقلة علاقة خطية يمكن تمثيلها بخط مستقيم (Linear Relationship) إلا انه هناك العديد من الحالات تكون فيها تلك

العلاقة علاقة غير خطية (Non-Linear) ومن اهم تطبيقات العلاقة غير الخطية ظاهرة منحنى التعلم (Learning Curve) والتي تفترض حدوث تحسن في الإنتاجية وحصول انخفاض في متوسط تكلفة الوحدة المنتجة نتيجة تراكم الخبرة في أداء العمل بشكل متكرر، وعادة ما يستخدم منحنى التعلم عند استحداث خطوط إنتاج جديدة أو استخدام تقنيات إنتاج حديثة، الأمر الذي يفسح المجال لأثر تكرار القيام بالعمل وتراكم الخبرة وبالتالي تحسين الأداء وتخفيض التكلفة، إذ أثبتت الدراسات؛ بانه يمكن تخفيض معدل الوقت اللازم لإنجاز بعض الأعمال كلما تضاعف حجم الإنتاج، وهناك نموذجين من منحنيات التعلم هما(Hansen et.All,2009:69):

- نموذج تعلم متوسط الوقت التراكمي.
- نموذج تعلم وقت الوحدة التفاضلي.

وفق نموذج التعلم التراكمي لمتوسط الوقت ينخفض متوسط الوقت التراكمي لكل وحدة منتجة بنسبة مئوية ثابتة كلما تضاعف حجم الإنتاج المتراكم، وحسب نموذج التعلم التفاضلي لوقت الوحدة المنتجة فان الوقت التفاضلي اللازم لإنتاج آخر وحدة ينخفض بنسبة ثابتة كلما تضاعف حجم الإنتاج (Datar & Rajan,2021: 402&403).

2. الصيغة الرياضية لمنحنى التعلم:

تعتمد هذه المعادلات افتراضات نظرية حول عملية التعلم، ويمكن استخدام هذه المعادلات لنمذجة مجموعة متنوعة من منحنيات التعلم، ويمكن أن تكون تلك المعادلات مفيدة لفهم الآليات الأساسية لعملية التعلم، ففي المرحلة الأولى لأي منتج أو عملية جديدة يكون نمط تأثير التعلم منتظما لدرجة انه يمكن استخدام معدل تعلم للتنبؤ بتكلفة الأجور من خلال التجربة، إلا انه مع مرور الزمن يبدأ تأثير الخبرة ينعكس على التكلفة، عندها يصبح بالإمكان احتساب معدل تعلم يستند على بيانات فعلية، وعادة ما يتم احتساب هذا المعدل وفق العلاقة الرياضية الآتية (Gubta,2014:216):

$$\text{نسبة منحنى التعلم} = \frac{\text{متوسط تكلفة انتاج الوحدات المنتجة الاخيرة}}{\text{متوسط تكلفة انتاج الوحدات المنتجة الاولى}} \times 100$$

فاذا كان متوسط الأجر لمستوى إنتاج أول 500 وحدة (25 دولار) ومتوسط الأجر لمستوى إنتاج 1000 وحدة تالية (20 دولار)، عندها يمكن تحديد معدل منحنى التعلم بالشكل الآتي:

$$\text{نسبة منحنى التعلم} = \frac{\textbf{20} \text{ دولار}}{\textbf{25} \text{ دولار}} \times 100$$

$$= 80\ \%$$

وهذا يعني انه كلما تضاعف الإنتاج فان تكلفة الأجر سوف تنخفض بمعدل 80% من تكلفة اجر دفعة الإنتاج السابقة، فلو أصبح عدد الوحدات المنتجة 2000 وحدة فان تكلفة اجر الوحدة تنخفض لتصبح (16 دولار) أي (20 دولار × 80%)، لذا فان اجر تكلفة الوحدة المنتجة عند مستوى الإنتاج 4000 وحدة سوف يصبح (12.8 دولار = 16 × 80%) وهكذا..

وقد عرض المحاسبون العلاقة الرياضية لمنحنيات التعلم بالشكل التالي (Lanen et. All,2014:186):

$$Y = a*X^{b}$$

Where:

Y - الوقت المطلوب لإنتاج أي وحدة منتجة

a - الوقت المطلوب لإنتاج الوحدة المنتجة الأولى

X - كمية الإنتاج المتراكمة.

b - معامل منحنى التعلم (ميل الدالة)

إذ يتم احتساب معامل منحنى التعلم (ميل الدالة) (b) والذي يمثل ميل الدالة وفق العلاقة الرياضية الآتية:

$$b = \frac{\ln(learning\ Rate(\%))}{\ln(2)}$$

وتوضح بيانات الجدول (1) حجم الإنتاج المتراكم بالوحدات ومتوسط الوقت المتراكم لإنتاج الوحدة وإجمالي الوقت المتراكم للإنتاج ووقت إنتاج الوحدة الواحدة، و(تتطابق تفاصيل النص والمناقشة أعلاه) عند مستويات الإنتاج 2 و 4 و 8 و 16 وحدة، وعلى فرض إن معدل منحنى التعلم كان (80%) يتم احتساب (b) بالشكل التالي:

$$b = \frac{\ln 80\%}{\ln(2)}$$

$$b = \frac{-0.2231}{-0.6931} = -0.3219$$

إذ يشير الرقم (2) الظاهر في مقام كسر المعادلة الى مضاعفة الإنتاج كأساس لبيان أثر منحنى التعلم، وتختلف قيمة (b) من صناعة لأخرى بحسب طبيعة التشغيل (اليدوي أو الآلي) وتتراوح النسب النموذجية لـ (b) بين (0.415-) الى (0.074-) وبمعدلات منحنى تعلم تتراوح بين 75% الى 90 % (Tamas &Koltai,2020:82).

الجدول (1) حجم الإنتاج المتراكم بالوحدات ومتوسط الوقت المتراكم لإنتاج الوحدة وإجمالي الوقت المتراكم للإنتاج ووقت إنتاج الوحدة الواحدة

عدد الوحدات المنتجة		الوقت المتراكم		وقت الإنتاج الحدي	
الإنتاج المتراكم 1	الإنتاج الحدي 2	متوسط وقت إنتاج الوحدة 3	الوقت الإجمالي 4 = 1 × 3	الحدي الإجمالي 5	متوسط وقت إنتاج الوحدة الحدي 6 = 5 ÷ 2
1	1	100	100	100	100
2	1	100*0.8 =80	160	60	60
4	2	80 * 0.80= 64	256	96	48
8	4	64* 0.80 =51.2	409.6	153.6	38.400
16	8	51.2 * 0.80 =40.96	655.36	245.76	30.720

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على (Lanen et. All,2014:187)

3. العلاقة بين منحنيات التعلم وكفاءة الأداء:

العلاقة بين منحنيات التعلم وكفاءة الأداء علاقة طردية، فكلما ارتفعت معدلات التعلم تحسنت كفاءة الأداء، وتعد كفاءة الأداء مقياس لمدى سرعة ودقة إنجاز المهام، إذ مع اكتساب العاملين الخبرة يصبحون قادرين على إنجاز تلك المهام بسرعة ودقة وجودة واستمرارية أكثر، وذلك نتيجة لتخفيف العبء المعرفي لديهم، أي يصبحون أكثر قدرة على المناورة فيما لو تعددت وتنوعت المهام،

ويمكن توضيح تلك العلاقة من خلال مجموعة من العوامل أهمها التالي (Gunasekaran, 2012: 10):

أ. **السرعة**: عندما يكتسب العاملون الخبرة يصبحون قادرين على إكمال مهامهم بسرعة أكبر نتيجة لتحسن المهارات وزيادة الإلمام بالمهام.

ب. **الدقة**: كلما اكتسب العاملين الخبرة يصبحون قادرين على إنجاز مهامهم بدقة اعلى.

ج. **الجودة**: زيادة الخبرة تجعل العاملين قادرين على إنجاز مهامهم بجودة اعلى لأنهم يصبحون أكثر قدرة على تطبيق معارفهم ومهاراتهم.

د. **الاتساق:** ينجز العاملين مهامهم بشكل أكثر اتساقاً كلما اكتسبوا خبرة اعلى، وذلك لأنهم طوراً فهما أعمق لتلك المهام وطوروا إجراءات وعادات تساعدهم على الأداء الأفضل.

وتؤكد منحنيات التعلم على وجود علاقة بين تحسين الأداء وتخفيض التكاليف، وتتبع منحنيات التعلم الدالة الأسية في ذلك، مما يشير الى أن الجهد أو التكلفة يتناقصان مع زيادة الخبرة أو زيادة حجم الإنتاج، إلا أن معدل التحسن يتضاءل مع تراكم الخبرة وهو ما يشير الى أن انخفاض التكلفة غير الخطية يرتبط ارتباطا مباشرا مع زيادة التعلم، وتتأثر الطبيعة غير الخطية لمنحنيات التعلم بعوامل متعددة مثل تعقد المهام ومستوى المهارات والتقدم التقني وتوحيد العمليات، ويعد فهم الطبيعة غير الخطية لمنحنيات التعلم أمرا بالغ الأهمية لتحسين عمليات الإنتاج وتخصيص الموارد وتقدير التكاليف، وتستخدم الشركات هذا الفهم لمنحنيات التعلم للتخطيط للاستخدام الفعال للموارد وترشيد القرارات بما يتعلق بالإنتاج (Hansen et.All,2013:71). ويعرض منحنى التعلم سلوك التكلفة غير الخطي المتعلق بالوقت اللازم لإنتاج الوحدة المنتجة، وهو علاقة منهجية بين مقدار الخبرة المطلوب لإنتاج الوحدة المنتجة والوقت اللازم لإنتاجها، والذي توضح كيف تنخفض ساعات إنجاز الوحدة الواحدة المنتجة في كل مرة يتضاعف فيها عدد الوحدات المنتجة وذلك نتيجة لقيام العاملين بتكرار نفس الإجراءات التنفيذية، عندها يستغرق كل أداء إضافي وقت اقل من الأداء السابق نتيجة طول تكرار العملية وإتقانها، فيصبح العاملين اكثر كفاءة وتخف نقاط الاختناق، فيرتفع حجم الإنتاج وتنخفض تكلفة أجور العمل وبالتالي تكلفة الوحدة المنتجة، وعند تقدير التكلفة يجب على صانعي القرارات مراعاة تأثير منحنى التعلم على إدارة التكلفة واتخاذ القرار وتقييم الأداء، ويمكن أن يكون للفشل في التعرف على تأثيرات منحنى التعلم بعض النتائج غير المتوقعة، إذ يشير منحنى التعلم الى أن التكاليف الثابتة تميل الى الانخفاض لكل وحدة منتجة مع زيادة حجم الإنتاج، ولمنحنى التعلم نموذجين شائعين هما(Hansen et.All,2013:69):

- **نموذج تعلم متوسط الوقت التراكمي:**

يعرض الجدول (2) كيف ينخفض متوسط الوقت التراكمي لإنتاج الوحدة الواحدة بنسبة مئوية ثابتة في كل مرة يتم فيها مضاعفة عدد الوحدات المنتجة (Horngren et.All,2014:94).

جدول (2) نموذج تعلم متوسط الوقت التراكمي

عدد الوحدات المنتجة التراكمي 1	متوسط الوقت التراكمي لإنتاج الوحدة 2	إجمالي الوقت التراكمي 3= 2 × 1	وقت إنتاج الوحدة 4
1	100	100	100
2	**80**	**160**	**60**
3	70.21	210.64	50.64
4	**64**	**256.00**	**45.36**
5	59.57	297.83	41.83
6	56.17	337.03	39.19
7	53.45	374.16	37.14
8	**51.2**	**409.60**	**35.44**
9	49.30	443.68	34.08
10	47.65	476.54	32.86
11	46.21	508.36	31.82
12	44.94	539.25	30.90
13	43.79	569.33	30.08
14	42.76	598.67	29.34
15	41.82	627.35	28.67
16	**40.96**	**655.36**	**28.01**

المصدر: (Horngren et. All,2014:94)، **بتصرف.**

ويمكن استخدام العلاقة الرياضية التالية لنموذج تعلم متوسط الوقت التراكمي:

ص = أ س $^{-ب}$

ص = متوسط الوقت التراكمي لإنتاج الوحدة (بالساعات).

س = عدد الوحدات المنتجة تراكميا.

أ = الوقت المطلوب لإنتاج الوحدة الأولى.

ولاحتساب (**ب**) وعلى فرض أن نسبة منحنى التعلم = 80%

$$ب = \frac{لو\ 0.8}{لو\ 2}$$

$$ب = \frac{-0.2331}{0.6931}$$

ب = -0.3219

لذا نستخرج متوسط الوقت التراكمي للوحدة المنتجة **الثالثة** كما يلي

ص = 100 * 3 $^{-0.3219}$

ص = 70.21 ساعة

- **نموذج تعلم وقت الوحدة التفاضلي:**

ينخفض الوقت التراكمي اللازم لإنتاج الوحدة الأخيرة بنسبة ثابتة في كل مرة يتضاعف فيها حجم الإنتاج، ويتنبأ هذا النموذج بإجمالي وقت متراكم اعلى لإنتاج وحدتين أو أكثر من نموذج التعلم التراكمي لمتوسط الوقت، وكما يظهر في الجدول (3) أدناه Datar & Rajan,2021: 402).

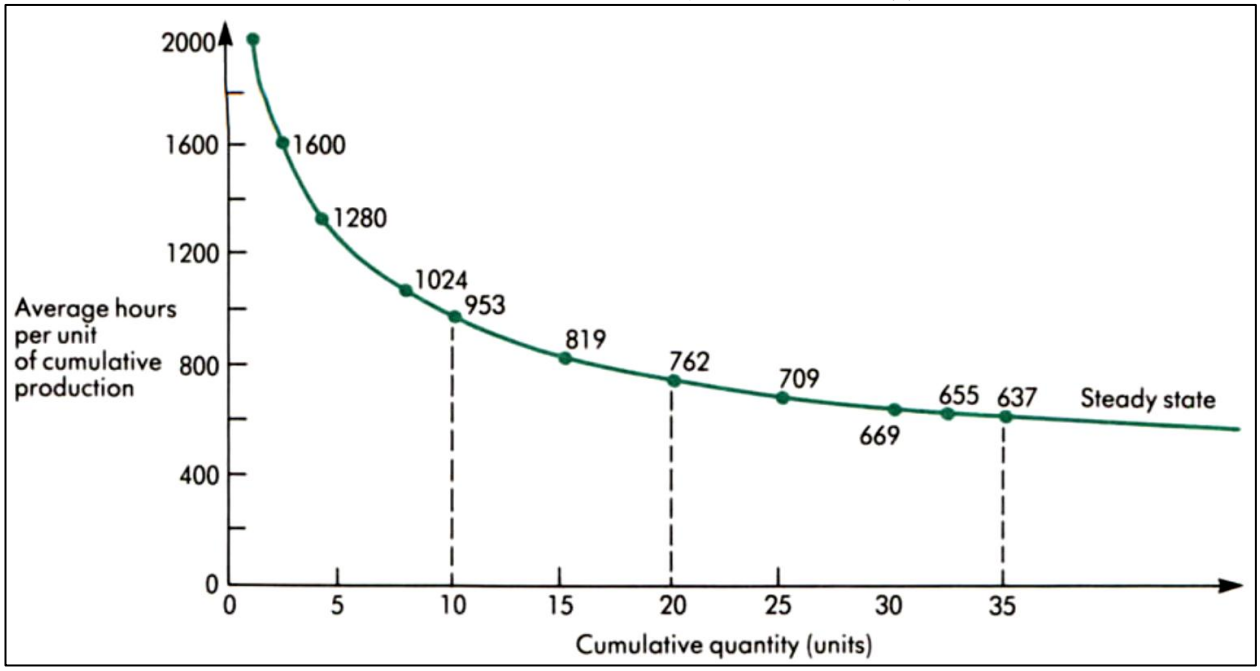
جدول (3) نموذج تعلم وقت الوحدة التفاضلي (نسبة التعلم 80 %)

عدد الوحدات المنتجة التراكمي 1	متوسط الوقت التراكمي لإنتاج الوحدة 2	إجمالي الوقت التراكمي 3= 2 × 1	وقت إنتاج الوحدة 4
1	100	100	100
2	**80**	**180**	**90**
3	70.21	250.21	83.40
4	**64**	**314.21**	**78.55**
5	59.57	373.78	74.76
6	56.17	429.95	71.66
7	53.45	483.40	69.06
8	**51.2**	**534.60**	**66.83**
9	49.30	583.90	64.88
10	47.65	631.55	63.16
11	46.21	677.77	61.62
12	44.94	722.71	60.23
13	43.79	766.50	58.96
14	42.76	809.26	57.80
15	41.82	851.09	56.74
16	**40.96**	**892.05**	**55.75**

المصدر: (Datar & Rajan,2021: 402) ، بتصرف.

تتميز منحنيات التعلم بانها ليست خطية وغالباً ما يتباطأ معدل التحسن مع الاقتراب الى مستوى أعلى من الكفاءة، ويعزى تأثير منحنى التعلم أصلاً الى التعلم والخبرة المكتسبة من خلال تكرار السلوك الإنتاجي، في البداية تتحقق مكاسب كبيرة ناجمة عن تحسين الكفاءة وخفض التكاليف من خلال تحسن العمليات وزيادة الإلمام بالمهام، ومع وصول الإنتاج الى اعلى مستوى ممكن؛ تتضاءل إمكانية خفض التكاليف مما يؤدي الى منحدر أكثر استواءً على منحنى التعلم وكما في الشكل (1) (Drury,2012:621):

الشكل (1) استواء منحنى التعلم نتيجة تضاءل إمكانية خفض التكاليف



المصدر: (Drury,2012:621).

ثانياً: التكلفة المباشرة لوباء Covid – 19

1. تحدي البيانات:

ظهر وباء كوفيد-19 في ظروف غامضة وهو وباء له القدرة على التغير والتمحور باستمرار، لذا يعد تحدي البيانات واحد من اكبر التحديات التي واجهت العالم أبان الجائحة، فقد كانت البيانات الشاملة حول الوباء من جهة وحول تكاليف علاجه غير متاحة بشكل كاف أو كانت مجزأة، الأمر الذي جعل من الصعب إجراء مقارنات دقيقة وتحديد الاتجاهات، فقد كانت البيانات تتصف بعدم الاتساق وعدم الوضوح بشكل يعيق عمليات تحليلها، في حين إن خيارات العلاج والتكاليف المرتبطة بذلك تعتمد اعتمادا كاملا على تلك البيانات، أن توحيد البيانات واتساقها يمكن أن يؤدي الى إنشاء بروتوكولات موحدة لعلاج جائحة كوفيد-19 عبر أنظمة الرعاية الصحية المختلفة في العالم، لقد ساعد التعاون بين الباحثين وتبادل البيانات بين مقدمي الرعاية الصحية وواضعي سياسات تعزيز تبادل البيانات على تحسين القدرة على مواجهة الوباء وإيقاف التدهور الحاصل على مستوى العالم (Siddharthan & Krishnan.2020:241). لقد كان لعدم توفر البيانات الكافية لمواجهة الوباء أثرا كبيرا على سرعة الاستجابة لمواجهته وتدارك عواقبه، فقد فرض الفهم المحدود لطريقة انتقال العدوى وعدم معرفة الأعراض بشكل دقيق مجموعة من الإجراءات الاحترازية والتي بدورها أصابت الحياة الاقتصادية والاجتماعية بشلل تام، الأمر الذي أدى الى صعوبة الرصد والتكيف وأعاق التقدم في العثور على علاجات فعالة، فضلا عن عدم ثقة الجمهور بالسلطات الصحية والمعلومات المضللة عن الوباء لاتخاذ التدابير الصحية الممكنة، ومع تزايد الإصابات المفاجئة وعدم توفر بيانات كافية حول إشغال أسرة المستشفيات لتحديد احتياجات الرعاية الحرجة فمن الصعب تخصيص الموارد بكفاءة، وهذا يمكن أن يؤدي إلى إرهاق أنظمة الرعاية الصحية وإمكانية تعرض المرضى للخطر وزيادة معدلات الوفيات، فضلا عن ارتفاع معدلات تكلفة العلاج بشكل كبير عند بداية ظهور الوباء وانتشاره (Ferguson et.all,2020: 19).

2. التكاليف المباشرة لعلاج كوفيد-19:

تختلف تكلفة علاج كوفيد -19 باختلاف البلد وشدة الإصابة ونوع العلاج، وهناك علاقة مباشرة بين تكلفة العلاج وفترة الإقامة في المستشفى والتي ترتبط بطبيعة علاقة التكلفة بالمريض فيما لو كانت تكلفة مباشرة أو غير مباشرة، والتكاليف المباشرة؛ هي تلك التكاليف التي تتمثل بالأدوية وأجهزة التنفس والتدخلات الجراحية وتكاليف الرعاية التمريضية والفحوصات المختلفة، وتشير العديد من الدراسات الى وجود علاقة ارتباط واضح بين طول الإقامة وتلك التكلفة، إلا أن تلك العلاقة ليس بالضرورة أن تكون خطية، فقد تطول فترة إقامة بعض المرضى إلا أن تكلفة علاجهم منخفضة مقارنة مع بعض المرضى الذين يقيمون فترة قصيرة إلا أن تكلفة علاجهم مرتفعة جدا لما يتطلبه من تدخلات طبية مكلفة (Razai,2023:8). ومن الضروري تحديد ومعرفة حجم العبء المالي لعلاج وباء كوفيد-19 وذلك لضمان تخصيص الموارد اللازمة واتخاذ القرارات التمويلية الكفيلة لمواجهة الجائحة، ولقياس تكلفة العلاج يجب فهم هيكل التكاليف والنظر في التكاليف المباشرة وغير المباشرة والأخذ بنظر الاعتبار الأمور التالية (Pizer & Stone,2020:657):

- مستوى قياس وتحليل التكاليف: فيما لو كان على مستوى الفرد أو على مستوى المستشفى أو على المستوى الوطني والتي تتكون من جميع التكاليف في جميع المستشفيات.
- هيكل التكاليف: يشكل هيكل التكاليف كل من التكاليف المباشرة وهي التكاليف التي يمكن تحديدها بسهولة وربطها بشكل مباشرة بالعلاج ومن أهمها؛ الأدوية، الفحوصات المختبرية، المعدات الطبية، معدات الحماية الشخصية للعاملين في مجال الرعاية الصحية وتكاليف الاستشفاء، ونفقات وحدة العناية المركزة، والنفقات المشتركة للمرضى ، أما التكاليف غير المباشرة فعادة ما تكون أقل وضوحًا بعلاقتها بعلاج الوباء، إلا أن لها تأثير كبير على العلاج ويمكن أن تشمل كل من تكاليف الصيانة والاندثارات وتكلفة

الخدمات العامة فضلا عن الفرص الضائعة بسبب فقدان المريض لعمله.

وتتميز الخدمات العلاجية في المستشفيات بكونها غير نمطية وغير متجانسة كونها تختلف من مريض الى آخر، ويعد المريض هو (غرض التكلفة) ويعامل معاملة الطلبية الخاصة أو الأمر الإنتاجي (العلاجي)، لذا يعد نظام محاسبة تكاليف الأوامر الإنتاجية النظام الأنسب في المستشفيات (خاصة الأهلية) ، إذ يتم تحميل المريض بكافة عناصر التكاليف العلاجية سواء كانت تكاليف مباشرة أو غير مباشرة (Szczepańska & Łącki,2011: 307).

3. أثر منحنى التعلم في تقليص فترة علاج كوفيد-19:

أن اكتساب العاملين في المستشفيات الخبرة في علاج مرضى الجائحة تمكنهم من تحديد التشخيص الأسرع والأفضل وتطوير بروتوكولات العلاج وتدابير الرعاية الداعمة وتحديد العلاجات الفعالة وتخفيض المضاعفات، وقد غذت الجائحة جهود البحث والتطوير مما أدى الى ظهور تقدم كبير في وسائل التشخيص واختبارات اسرع وبدقة اعلى، وهو ما ساعد على تنفيذ مسارات عمل محسنة لتشخيص حالات المرضى وتقصير فترات التاخير في القبول وبدء العلاج والتعافي، أن الخبرة الجماعية لمتخصصي الرعاية الصحية والباحثين ساهمت في تحسين النتائج وتخصيص الموارد والتكيف مع تحديات الجائحة وبالتالي تخفيض تكاليف العلاج من خلال تقصير فترات العلاج الإجمالية(Peltokorpi & Jaber,2021:3). وعلى الرغم من الطبيعة المتطورة للفيروس وظهور متغيرات جديدة ذات خصائص مختلفة تستلزم تعديل أساليب العلاج وإعادة ضبط وتوزيع مهام العاملين في الرعاية الصحية، إلا أن تأثير منحنى التعلم كان أكثر وضوحًا في مجالات محددة من العلاج، مثل إدارة الرعاية الحرجة أو دعم الجهاز التنفسي، إذ تلعب تدابير الصحة العامة مثل ارتداء الأقنعة والتباعد الاجتماعي دورًا حاسمًا في الحد من انتقال العدوى وربما تخفض العبء عن أنظمة الرعاية الصحية، مما يؤثر بشكل غير مباشر على مدة العلاج، ويمكن للأبحاث المستمرة والعلاجات المستهدفة أن تزيد من خبرات العاملين وبالتالي تحسين مسارات العلاج وتقصير أوقات التعافي (Zhu et. all, 2022: 32). وتشير الدراسات الى أن نسبة منحنى التعلم في القطاع الصحي لا يمكن أن يتحقق بسهولة، إذ قد يتطلب تحقيق نسبة منحنى مثالية إجراء (50 – 200) عملية جراحية أو (75 – 125) عملية قسطرة، ويمكن تصنيف نسب منحنيات التعلم في القطاع الصحي الى ثلاث مجموعات وكما يأتي (Li et.all,2021: 1)

- **المجموعة الأولى**: عندما يتمتع العاملون بالخبرة الراسخة ويكون التركيز على التحسين المستمر عندها تتراوح نسبة منحنى التعلم بين (70%) و (80%).
- **المجموعة الثانية**: في الأنشطة الحديثة أو الطارئة أو تلك التي تتصف بالتعقيد وعندما يحقق العاملون تحسن أولي واكتساب كفاءة أفضل تتراوح نسبة منحنى التعلم بين (80%) و (90%).
- **المجموعة الثالثة**: عندما تصل خبرة العاملين الى الاستقرار بالأداء وتحقيق الحد الأدنى من التحسين رغم مضاعفة حجم الإنتاج تتراوح نسبة منحنى التعلم بين (90%) و (100%).

الجانب العملي

أولا: نبذة عن عينة البحث:

تم إنشاء مستشفى ابن الخطيب الحكومي في بغداد عام 1962 بسعة 120 سرير، وكان يعد من المستشفيات العسكرية كونه كان جناحا خاصا بالأمراض الانتقالية تابعا للقوات المسلحة، وقد انتقلت إدارته الى وزارة الصحة بعد 2003، يقدم المستشفى خدماته الطبية لجميع الفئات المجتمعية، وقد كان أحد أهم المستشفيات التي ساهمت بدور كبير للتصدي لجائحة كوفيد-19 رغم شحة الموارد المادية والبشرية، وفي شهر نيسان 2021 وفي ذروة الجائحة تعرض المستشفى الى حادث حريق ذهب ضحيته العشرات من مصابي كوفيد-19 المقيمين.

ثانياً: قياس تكلفة العلاج المباشرة في المستشفى:

تتمثل التكلفة المباشرة بالأدوية بكافة تفاصيلها وأجهزة التنفس والتدخلات الجراحية وتكاليف الرعاية التمريضية والفحوصات المختلفة، وهناك علاقة ارتباط واضح بين طول الإقامة وتلك التكلفة، وعندما ظهرت جائحة كوفيد-19 لأول مرة في العراق في شباط 2020 ، لم تكن هناك خيارات علاجية محددة متاحة أو بروتوكول علاجي معتمد بسبب حداثة الفيروس، إلا انه تم اعتماد نهج متعدد الأوجه لإدارة معالجة الوباء تمثلت بالرعاية الداعمة التي شكلت الدعامة الأساسية للإدارة الأولية من خلال التركيز على العلاج بالأوكسجين - وقد كان توفير الأوكسجين الإضافي للمرضى الذين يعانون من صعوبات في التنفس أمرًا بالغ الأهمية- والأدوية المضادة للفيروسات على الرغم من عدم وجود مضادات فيروسات محددة لكوفيد-19، فقد تم إعادة استخدام أدوية مثل ريمديسيفير، التي تم تطويرها في البداية لعلاج الإيبولا التي أظهرت بعض الفوائد، ثم استخدام المنشطات مثل الكورتيكوستيرويدات والديكساميثازون التي تساعد على تقليل الالتهاب في الحالات الحادة، وقد كان من الضروري معالجة جلطات الدم والالتهاب الرئوي والمضاعفات الأخرى الناجمة عن العدوى، واستخدام العلاجات الاستقصائية والناشئة، ثم تم استخدام بلازما المتعافين التي تحتوي على أجسام مضادة، رغم أن الأدلة على فعاليتها لا تزال غير حاسمة، ثم تم تطوير الأجسام المضادة المولدة في المختبر والتي تستهدف الفيروس وأظهرت نتائج واعدة، ويختلف النهج العلاجي اعتمادًا على شدة المرض والخلفية الصحية الفردية للمريض ولم يكن من السهل الوصول إلى العلاجات المتقدمة الموحدة في مختلف المناطق والبلدان، وقد كان متوسط فترة الإقامة في المستشفى (10) أيام وكانت تكلفة العلاج تتناسب طرديا مع فترة الإقامة وظهور المضاعفات لدى المرضى، وقد يحتاج المرضى الذين لا تستجيب حالاتهم لبروتوكولات العلاج العادية الى فترات علاج أطول، خاصة العلاج المستمر بالأوكسجين الذي قد يصل الى عدة أسابيع، الأمر الذي ينعكس على تكلفة العلاج، والجدول (4) يعرض تكاليف مجموعة من الفحوصات التي يتم إجرائها في المستشفى مجاناً للمصابين ابتداء من لحظة دخولهم.

الجدول (4) تكاليف الفحوصات المختبرية للمريض.

نوع الفحص	عدد المرات	التكلفة
الفحوصات المختبرية:		
فحص اختبار -PCR لتحديد الحمض النووي للفايروس	مرة واحدة	250000
فحص اختبار المستضد antigen	مرة واحدة	15000
فحص الدم لتقييم حالة المريض العامة CBC	مرة واحدة	10000
الجموع		**275000**

المصدر: سجلات الشعبة الإدارية في المستشفى.

في حين كانت تكاليف أدوية تخفيف الأعراض والمضادات الحيوية التي يتم صرفها مجاناً للمريض خلال فترة الإقامة في المستشفى وحسب عدد الجرعات في اليوم وتكلفة عبوة العلاج كما في الجدول (5) أدناه:

الجدول (5) تكلفة الأدوية المصروفة للمريض خلال فترة الإقامة

نوع العلاج	عدد الجرعات / باليوم	تكلفة عبوة العلاج / دينار	إجمالي التكلفة
أدوية تخفيف الأعراض:			
حقنة ميتوكلوبراميد	10 ملغم – 3 مرات باليوم	2250	67500
كوليكالسيفيرول	125 ميكروغرام – مرة واحدة	18000	18000
مغذيات سوائل وريدية	GM 5% Liters	4500	180000
حقنة ديكساميثازون	6 ملغم – مرة واحدة	4000	40000
حقنة ريفاروكسايان	5-10 ملغم – مرة واحدة	65000	65000
اوكسجين	عند الحاجة	25000	25000
باراسيتيمول	500 ملغم – 3 مرات	1000	3000
أدوية المضادات الحيوية:			
حقنة سيفيترياكسون	1 غم – مرتين	8000	160000
حقنة ميروبينيم	1 غم – مرتين	30000	420000
كبسول ازيترومايسين	500 ملغم – مرة واحدة	5000	5000
حقنة اكتيميرا	20 ملغم – مرة واحدة -عند الحاجة	2250000	2250000
أشعة لمنطقة الصدر	مرتين	25000	50000
إجمالي تكاليف الأدوية المصروفة لمتوسط إقامة 10 أيام			**3283500**

المصدر: إعداد الباحث الاعتماد على بيانات من سجلات المستشفى.

وتعد جميع تكاليف الإقامة في المستشفى مجانية و المتمثلة بالرعاية الطبية على مدار الساعة من قبل أطباء وممرضين متخصصين الفحوصات الطبية والتحاليل المخبرية فضلا عن وجبات الطعام وتنظيف الغرف وتعقيمها، ويمكن احتساب تكلفة ساعة العلاج الواحدة كما في الجدول (6) أدناه:

الجدول(6) احتساب تكلفة ساعة العلاج الواحدة

نوع التكلفة	إجمالي التكلفة	إجمالي عدد الساعات	تكلفة الساعة الواحدة
تكاليف الفحوصات المختبرية للمريض.	275000	240	1146
تكلفة الأدوية المصروفة للمريض خلال فترة الإقامة	3283500	240	13681
إجمالي التكاليف	**3558500**		**14827**

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدولين أعلاه.

ويعرض الجدول (7) كيف ينخفض متوسط الوقت التراكمي لعلاج المريض بنسبة مئوية ثابتة وهي النسبة المعتمدة في نشاط المستشفيات (80%) في كل مرة يتم فيها مضاعفة عدد المرضى الذين يتم علاجهم.

الجدول (7) نموذج تعلم متوسط الوقت التراكمي

العدد التراكمي للمرضى الذين تمت معالجتهم 1	متوسط الوقت التراكمي لعلاج المريض 2	إجمالي الوقت التراكمي لعلاج المرضى 1 × 2 =3	وقت علاج المريض الواحد/ساعة 4	تكلفة علاج الساعة	إجمالي تكاليف العلاج
1	240	240	240	14827	3558480
2	192	384	144	14827	2135088
3	168.51	505.53	121.53	14827	1801929
4	153.6	614.40	108.87	14827	1614211
5	142.96	714.80	100.40	14827	1488588
6	134.81	808.86	94.07	14827	1394732
7	128.28	897.99	89.13	14827	1321491
8	122.88	983.04	85.05	14827	1261014
9	118.32	1064.84	81.80	14827	1212802
10	114.37	1143.70	78.86	14827	1169269
11	110.91	1220.06	76.36	14827	1132159
12	107.85	1294.21	74.15	14827	1099456
13	105.11	1366.39	72.19	14827	1070317
14	102.63	1436.81	70.42	14827	1044110
15	100.38	1505.63	68.82	14827	1020353
16	98.304	1572.86	67.23	14827	996855

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجداول.

ومن خلال العلاقة الرياضية لنموذج تعلم متوسط الوقت التراكمي التالية:

$ص = أ\ س^{-ب}$

ص = متوسط الوقت التراكمي لعلاج المريض (بالساعات).

س = عدد المرضى الذين تم شفاؤهم التراكمي.

أ = الوقت المطلوب لشفاء المريض الأول.

وقد كانت نسبة منحنى التعلم = 80%

ب = لو 0.8 / لو 2

ب = 0.2331- / 0.6931

ب = 0.3219-

يمكن احتساب متوسط الوقت التراكمي للمريض المعافى رقم (3) و(5) و(6) ... كما يلي:

$ص = 240 * 3^{-0.3219}$

ص = 168.51 ساعة

في حين يتم احتساب الوقت التراكمي للمريض المعافى عندما يتضاعف عدد المرضى المعافين في (80%) مثلا رقم (2) بضرب الوقت التراكمي للمريض رقم (1) في (80%) ورقم (4) بضرب الوقت التراكمي للمريض رقم (2) في (80%) ورقم (8) بضرب الوقت التراكمي للمريض رقم (4) في (80%) ...وهكذا.

تحليل النتائج:

الجدول (8) يعرض نموذجًا لتعلم متوسط الوقت التراكمي لعلاج مرضى كوفيد-19، ويبدأ الجدول بعرض تكلفة العلاج عند معالجة مريض واحد، ثم يُضاعف عدد المرضى في كل مرة وينخفض متوسط الوقت التراكمي لعلاج المريض بنسبة 80% في كل مرة يتم فيها مضاعفة عدد المرضى، ويُظهر الجدول أيضًا إجمالي الوقت التراكمي لعلاج المرضى، ووقت علاج المريض الواحد، وتكلفة علاج الساعة، وإجمالي تكاليف العلاج. فقد كانت تكلفة العلاج مرتفعة، إذ بلغت تكلفة

علاج المريض الأول (3558480) دينار عراقي ولمتوسط فترة إقامة 10 أيام وبواقع (240) ساعة عمل، إلا أن التكلفة انخفضت الى (2135088) دينار عندما تضاعف عدد المرضى الى (2) مريض، وانخفضت تكلفة العلاج الى (1614211) دينار عندما تضاعف عدد المرضى الى (4) مرضى وهكذا كلما تضاعف العدد المتراكم للمرضى، وقد كان لطول الإقامة أثرا كبيرا على التكلفة فكلما زادت مدة إقامة المريض في المستشفى، زادت تكلفة علاجه.

الجدول (8) يعرض اثر منحنيات التعلم في تقليص وقت العلاج وتكاليفه المباشرة

العدد التراكمي للمرضى الذين تمت معالجتهم 1	متوسط الوقت التراكمي لعلاج المريض 2	إجمالي الوقت التراكمي لعلاج المرضى 1 × 2 =3	وقت علاج المريض الواحد/ساعة 4	تكلفة علاج الساعة	إجمالي تكاليف العلاج
1	240	240	240	14827	3558480
2	192	384	144	14827	2135088
4	153.6	614.40	108.87	14827	1614211
8	122.88	983.04	85.05	14827	1261014
16	98.304	1572.86	67.23	14827	996855

المصدر: من إعداد الباحث.

الاستنتاجات والتوصيات

❖ **الاستنتاجات:**

تم التوصل الى مجموعة من الاستنتاجات كان أهمها التالية:

1- يمكن استخدام منحنيات التعلم لتقليل تكاليف علاج كوفيد-19 وتحسين الكفاءة الإنتاجية للعاملين في المستشفيات من خلال الخبرة ووفورات الحجم، وقد أظهرت التجارب في جميع أنحاء العالم أنه مع زيادة حجم خدمات الرعاية الصحية، ينخفض متوسط التكلفة بسبب وفورات الحجم والتعلم.

2- عدم وجود سياسة تسعير وطنية واضحة للأدوية وتنوع مصادرها وغياب برامج مراقبة الجودة أدى الى ظهور فجوة في تكاليف العلاج.

3- أكثر المرضى عرضة للإصابة والمضاعفات هم كبار السن الذين تتطلب حالاتهم فترات علاج أطول خاصة أن عدد كبير من هؤلاء يعاني من الأمراض المزمنة.

4- أظهرت النتائج بان المشافي ووحدات الرعاية العلاجية تسببت في ارتفاع عدد المصابين نتيجة الاختلاط غير المنضبط مع المصابين في ردهات العلاج.

5- انعدام وجود بروتوكول علاج موحد أو حزمة علاج متفق عليها جعلت من حياة المصابين محل تجارب تعتمد على التجربة والخطأ، الأمر الذي تسبب بوفاة أعداد كبيرة من المصابين وبشكل مبكر.

6- أن توحيد البيانات واتساقها يمكن أن يؤدي الى إنشاء بروتوكولات موحدة لعلاج جائحة كوفيد-19 عبر أنظمة الرعاية الصحية المختلفة في العالم، لذا ساعد التعاون بين الباحثين وتبادل البيانات بين مقدمي الرعاية الصحية وواضعي سياسات تعزيز تبادل البيانات على تحسين القدرة على مواجهة الوباء وإيقاف التدهور الحاصل على مستوى العالم.

❖ **التوصيات:**

وفي ضوء تلك الاستنتاجات يطرح البحث التوصيات التالية:

1- تخصيص موازنة لبرامج التدريب والتعليم المستمرين للعاملين في مجال الرعاية الصحية، مع التركيز على تقنيات علاج كوفيد-19، وتطوير برامج تدريبية تفاعلية ومخصصة تلبي احتياجات مختلف المستويات والاحتياجات من خلال الاستعانة بخبراء في مجال منحنيات التعلم لتصميم وتنفيذ برامج التدريب.

2- وضع سياسة تسعير وطنية واضحة للأدوية من خلال تشكيل لجان متخصصة من خبراء الصحة والاقتصاد لوضع آلية لتحديد أسعار الأدوية مع مراعاة تكلفة الإنتاج، والبحث والتطوير، والأسعار العالمية عند تحديد تلك الأسعار واعتماد نظام تسعير مرجعي يحدد سقفاً لسعر كل دواء.

3- تصميم برامج رعاية صحية مخصصة لكبار السن تتضمن رعاية وقائية وعلاجية شاملة وتدريب الكوادر الطبية على احتياجات كبار السن ودعم خدمات رعاية منزلية عالية الجودة لتسهيل حصول كبار السن على الرعاية اللازمة دون الحاجة إلى دخول المستشفى.

4- تطبيق إجراءات صارمة للحد من الاختلاط بين المرضى في ردهات العلاجوذلك من خلال فصل المرضى حسب نوع المرض وحالته واستخدام غرف فردية للمرضى المصابين بأمراض معدية وتوعية المرضى وعائلاتهم بمخاطر الاختلاط غير المنضبط بين المرضى.

5- ضرورة وضع بروتوكول علاج موحد وحزمة علاج متفق عليها لعلاج المرضى، وذلك لتجنب تجارب الاعتماد على التجربة والخطأ التي أدت إلى وفاة أعداد كبيرة من المرضى بشكل مبكر ويجب أن يكون البروتوكول مرنًا بما يكفي للسماح بتعديله حسب الحاجة بناءً على البيانات الجديدة.

6- ضرورة توحيد معايير جمع البيانات وذلك من خلال إنشاء نظام عالمي موحد لجمع البيانات المتعلقة بجائحة كوفيد-19 وضمان توافق البيانات مع المعايير العالمية لضمان سهولة مشاركتها وتحليلها وإنشاء منصات آمنة وسهلة الاستخدام لتبادل البيانات بين الباحثين ومقدمي الرعاية الصحية وواضعي السياسات.

المصادر

ARGOTE, LINDA. EPPLE, DENNIS,(2020),(Learning Curves in Manufacturing), Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213. 30 Nov 2020 11:59:23 UTC.

Bhimani, Alnoor. Horngren, Charles T. Datar, Srikant M. Rajan, Madhav V.,(2019),(Management and

Horngren, Charles T. Datar, Srikant M. Rajan, Madhav V.,(2015),(Cost Accounting -A Managerial Emphasis), Fifteenth Edition, Global Edition, Pearson Education Limited.

Lanen, William N. Anderson, Shannon W. Maher, Michael W.,(2014),(FUNDAMENTALS OF COST ACCOUNTING), FOURTH EDITION, McGraw-Hill Companies, Inc.

Li, T. Liu, X. Liu, S. Jiang, X. ,(2021),(Constructing a Learning Curve to Discuss the Medical Treatments and the Effect of Vaccination of COVID-19), National Institutes of Health's PMC،

Mislick, Gregory K. Daniel, A. Nussbaum.,(2015),(Cost Estimation: Methods and Tools), First Edition, John Wiley & Sons, Inc.

Ndunda, A. Muturi, W. Ngugi, S. ,(2013),(Implementing activity-based costing in a public hospital in Kenya), International Journal of Health Care Finance and Economics, Volume 13(3).

Oliveira, C. A. Salles, J. V. ,(2019),(Activity-based costing and its contribution to management decision-making in public hospitals), Revista de Administerial Publica, Volume 53 (1).

Peltokorpi, A. Jaber, A., (2021), (Constructing a Learning Curve to Discuss the Medical Treatments and the Effect of Vaccination of COVID-19), International Journal of Environmental Research and Public Health, Volume 18, Issue (14).

Pizer, S. D., Stone, P. W., (2020),(The cost of hospitalization for COVID-19 in the United States), Journal of Medical Economics, Volume 33, Issue(8).

Proenca, T. Casalino, E., (2019),(Standardization of healthcare processes: A literature review), International journal of healthcare administration, Volume 11(1).

Razai, M. S. ,(2023),(Length of stay and cost of hospitalization for COVID-19 in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis). Journal of Global Health, Volume 13(1).

Rodrik, Dani.,(2008),(The Division of Labor and Economic Development), Handbook of cost accounting), Seventh Edition, PEARSON EDUCATION LIMITED.

Brown, Nichols F. Anderson, Timothy P.,(2018),(Learning Rate Sensitivity Model), NASA Cost and Schedule Symposium, August 14-16.

Datar, Srikant M. Rajan, Madhav V.,(2021),(Horngren's Cost Accounting A MANAGERIAL EMPHASIS), Seventeenth Edition, Pearson Education Limited,2021.

Drury, Colin.(Management and Cost Accounting), 11th Edition, British Library Cataloguing-in-Publication Data, Cengage Learning, EMEA.

Drury, Colin.,(2012),(Management and Cost Accounting), 8th Edition, British Library Cataloguing-in-Publication Data, Cengage Learning, EMEA.

Ferguson, Neil M. Laydon, Daniel. Nedjati-Gilani, Gemma.(2020), (Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand), WHO Collaborating Centre for Infectious Disease Modelling. MRC Centre for Global Infectious Disease Analysis, Imperial College London.

Gubta. J.B.,(2014),(Advanced Management Accounting (Cost Management)),third edition, Taxmann Publications.

Gunasekaran, A. B.,(2012),(Manufacturing technology acquisition and learning curves: A review and a new perspective), Journal of Manufacturing Technology Management, Volume 23, Issue 2.

Hansen, D., Andersen, M. Kristensen, K.,(2021),(From centralized DRG costing to decentralized TDABC-assessing the feasibility of hospital cost accounting for decision-making in Denmark), BMC Health Services Research, Volume 21(1).

Hansen, Don R. Mowen, Maryanne M. Gekas, George A. McConomy, David J.,(2013),(Cornerstones of Cost Accounting), First Canadian Edition, Nelson Education Ltd.

Hansen, Don R. Mowen, Maryanne M.,(2006),(Cost Management- Accounting and Control), fifth Edition, Library of Congress Control Number: 2007939321, Cengage Learning Academic Resource Center.

Development Economics, Vol. 4 (2008), pp. 2107-2163.

Siddharthan, A. Krishnan, M., (2020) ,(Economic burden of COVID-19 and its implications for universal health coverage in India), Indian Journal of Medical Research, 152(3-4).

Szczepańska, Wesołowska. A. Lącki, T. J.,(2011),(Cost Accounting for Management of Health Services in a Hospital), Acta Cienciae et Valeologia, Volume 8(4).

Trivedi, AN. Glied, SA. Finkelstein, AB.,(2021),(Cost of COVID-19 Hospital Admissions among People with Private Health Coverage), Health Affairs journal, issue number (40(5)).

Zhu, F. Liang, J. Li, W., (2022), (The effects of vaccination and learning-by-doing on COVID-19 fatality rates: A longitudinal analysis of 58 countries), International Journal of Infectious Diseases, Volume 124.

Zimmerman, J. D. ,(2018),(Healthcare cost management: Strategies for controlling expenses), First Edition , ISBN: 978-1455735053,HCPro.