

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (COVID-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية

The shift towards using emerging digital health applications as a mechanism to face corona virus (covid-19): presenting the experiment of the two states of China and South Korea

ط.د. أيمن بوزانة^{1*} د.وفاء حمدوش²

1- مخبر lfiege، جامعة باجي مختار - عنابة (الجزائر) dzaimen.bouzana@univ-annaba.org

2- مخبر lfiege، جامعة باجي مختار - عنابة (الجزائر) wafa.hamdouche@univ-annaba.org

تاريخ الاستلام: 2020/11/09 تاريخ القبول: 2022/03/16

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز واقع التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة تداعيات فيروس كورونا (covid-19). في ظل تضرر قطاع الصحة العمومية وارتفاع عدد الإصابات وضرورة التحول الرقمي في مجال الرعاية الصحية. لتحقيق هدف الدراسة تم التركيز على عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية وجهود منظمة الصحة العالمية في مجال تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة: الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، الطباعة ثلاثية الأبعاد، الملف الطبي الرقمي، كآليات رقمية للتخفيف من تفشي الفيروس وحصر مجال انتشاره، وتحديد أبرز التحديات الرقمية والأخلاقية. قد خلصت الدراسة إلى أن استخدام تطبيقات الصحة الرقمية على المستوى العالمي وخصوصاً في الصين وكوريا الجنوبية قد عزز إلى حد ما من كفاءة خدمات الرعاية الصحية ومواجهة فيروس كورونا.

الكلمات المفتاحية: الصحة الرقمية-التحول الرقمي-تجارب دولية -كورونا-رعاية صحية.

Abstract:

This study aims at showing the role of the shift towards using emerging digital health applications as a mechanism to face corona virus (covid-19). In the light of vulnerability of the public health section and the increase of the infectious number and the necessity of the digital

* المؤلف المرسل: ط.د. أيمن بوزانة

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض
تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

transformation in the field the health care. To achieve the objective of the study the emphasis is put on presenting the experiment of the two states of china and South Korea and the efforts of the international health organization in the field of the emerging digital health applications, the artificial intelligence, big data, 3D printing, the digital medical file as digital mechanisms to mitigate the spread of the virus and limit its area of proliferation. This study is concluded to use digital health applications on the international level especially china and SouthKorea and the orientations of the international health organization that enriched from the efficiency of the health care services and in facing corona virus.

Keywords: digital health; Digital shift; International experiments; Corona; Health care.

مقدمة:

يشهد العالم تطوراً ربما يفوق في تسارعه ما شهده العالم من قبل في معظم القطاعات والأنظمة الحيوية، وخاصة القطاع الصحي الذي عرف في اتجاهاته الحالية إجراءات مستجدة في مجال الصحة الرقمية، المعززة للرعاية الصحية من خلال التوسع في استخدام البيانات الضخمة، واستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، والطباعة ثلاثية الأبعاد في ظل التدابير الاحترازية لمواجهة التداعيات الصحية لفيروس كورونا.

إن التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة يعتبر آلية ايجابية لإدخال إجراءات ونماذج جديدة تتفق مع البيئة والمنتج الصحي الجديد في ظل انتشار فيروس كورونا، وقد يكون ذلك في شكل تحديث لإدارة الصحة العمومية وتحويلها إلى أدوات ووسائل جديدة - تطبيقات- تقدم بها الخدمة (جزئياً)، أو تغيير كلي (شامل) في تقديم خدمات الرعاية الصحية. وعلى هذا الأساس نجد أن جهود منظمة الصحة العالمية وتجربة كل من دولتي الصين وكوريا الجنوبية نموذجاً ناجحاً إلى حد ما، في استخدام تطبيقات الصحة الرقمية، للحد من تفشي فيروس كورونا. من هنا جاءت إشكالية هذه الدراسة على النحو التالي:

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض
تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

- ما هو واقع التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية لمواجهة تداعيات
فيروس كورونا (COVID-19) وفق تجربة دولتي الصين وكورية الجنوبية في ظل
التحديات الرقمية والأخلاقية لتعزيز الرعاية الصحية؟

معالجة هذه الإشكالية تتطلب الإجابة على مجموعة من التساؤلات الفرعية وهي:

- ما هي أساسيات الصحة الرقمية؟

- ما هي أهم تطبيقات الصحة الرقمية المبتكرة والتحديات الرقمية والأخلاقية لتبنيها؟

- فيما تتمثل تجربة دولتي الصين وكورية الجنوبية وجهود منظمة الصحة العالمية في مجال
الصحة الرقمية لمواجهة تداعيات فيروس كورونا؟

أهمية الدراسة:

تُعد الدراسة من بين أهم المواضيع التي باتت تؤرق منظمة الصحة العالمية
والسلطات الحكومية على المستوى العالمي، حيث تستند هذه الدراسة أهميتها في كونها
تعالج موضوعاً من بين أحدث وأهم المواضيع المرتبطة بفيروس كورونا المستجد، حيث
تعالج جهود وتجارب دولية اتجهت نحو التحول الرقمي في قطاع الصحة العمومية،
والرعاية الصحية وذلك بالاعتماد على استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التركيز على آليات ومجالات استخدام تطبيقات الذكاء
الاصطناعي، واستخدام البيانات الضخمة والطباعة ثلاثية الأبعاد في الصين وكوريا
الجنوبية كنموذج من الجهود الدولية للتخفيف من حدة انتشار فيروس كورونا من جانبه
الطبي، وتجسيد خطة الطريق التي وضعتها منظمة الصحة العالمية (2020-2024) تزامناً
مع ظهور فيروس كورونا، التي تنص على استخدام تطبيقات الصحة الرقمية في ظل ارتفاع
عدد حالات الإصابة وتداعيات الفيروس على القطاع الصحي العمومية بصفة خاصة،
والتحديات الأخلاقية والرقمية لتبني تطبيقات الصحة الرقمية بصفة عامة.

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض
تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

المنهج المتبع:

حسب طبيعة الموضوع المطروح للدراسة، تم الاعتماد على المنهج الوصفي والتحليلي
المقارن الأكثر ملاءمة لوصف وتحليل المشكلة المطروحة، والإحصائي لتحليل مجموعة
البيانات والمعلومات التي وردت في الدراسة.
تقسيم الدراسة:

قسمت هذه الدراسة إلى ثلاثة عناصر رئيسية على النحو التالي:

- 1- الصحة الرقمية كآلية لمواجهة تداعيات فيروس كورونا.
- 2- تطبيقات الصحة الرقمية المبتكرة وأهم التحديات الرقمية والأخلاقية لتبنيها.
- 3- تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية وجهود منظمة الصحة العالمية في مجال
الصحة الرقمية لمواجهة تداعيات فيروس كورونا.

1- الصحة الرقمية كآلية لمواجهة تداعيات فيروس كورونا:

سوف نتعرف في هذا المحور على معالم ظهور فيروس كورونا وتداعياته السلبية على
القطاعات الحيوية وخاصة قطاع الصحة العمومية والرعاية الصحية، وملامح التحول
نحو رقمنة القطاع الصحي من منظور التحول الرقمي، والتي اهتمت به منظمة الصحة
العالمية بشكل كبير في مارس، 2020 من خلال عرض وثيقة توضح فيها المعنى الواسع
للصحة الرقمية وأهم المفاهيم ذات العلاقة، في ظل ضرورة تبني التحول الرقمي في
الاستخدامات الطبية، وإلزامية الوقاية والعمل على تحقيق مبادئ التباعد الاجتماعي بين
الأفراد، وذلك من خلال استخدام التكنولوجيا المستجدة التي تعتمد على البيانات
الضخمة والذكاء الصناعي والطباعة ثلاثية الأبعاد، والتي سيتم دراستها من خلال فحوى
الإطار المفاهيمي لكل تكنولوجيا مستجدة، ودورها في مواجهة تداعيات فيروس كورونا –
COVID-19، من خلال إبراز أهميتها في تعزيز الصحة الرقمية في ظل الأزمة الصحية
الراهن.

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كألية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض
تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

1-1- معالم ظهور فيروس كورونا المستجد وتداعياته الصحية على المستوى العالمي:

بدأت الأزمة منذ أن أبلغت الصين منظمة الصحة العالمية في ديسمبر 2019 عن مجموعة حالات إصابة بالتهاب رئوي في ووهان، مقاطعة هوباي، تم تشخيصها فيما بعد بأنها فيروس كورونا المستجد كوفيد-19، وفي يوم 11 مارس 2020 تم الإعلان من منظمة الصحة العالمية أنه جائحة عالمية يختلف نمط انتشارها عن سابقتها من الفيروسات التاجية التي تصيب الجهاز التنفسي (حنان عيسى ملكاوي، 2020، صفحة 15). الشكل التالي يوضح أهم الفيروسات والأمراض الخطيرة العالمية.

شكل رقم 1: أمثلة عن الفيروسات والأمراض الخطيرة العالمية



المصدر: حنان عيسى ملكاوي (2020)، نشرة الايسكو العالمية، جائحة كورونا كوفيد-19 وتداعياتها على أهداف التنمية المستدامة. طباعة رقمية للمنظمة العربية والثقافة والعلوم.

عرف فيروس كورونا المستجد انتشارًا سريعًا، الأمر الذي أدى إلى تقييد حركة السفر، التجارة، السياحة، النقل والخدمات اللوجستية بين الدول، وزيادة الإنفاق على الإجراءات الاحترازية للحد من انتشاره. وقد انعكست الآثار السلبية لانتشار الفيروس على النمو الاقتصادي العالمي بشكل عام، كما أثرت على سلاسل الإمداد العالمية التي تستحوذ على جزء كبير من التجارة العالمية، والتي تعطلت نتيجة توقف المصانع وتأخر استئناف التشغيل (مركز البحوث والدراسات، 2020، صفحة 7). كما تسبب فيروس (covid-19) في تحد غير مسبوق لأنظمة الرعاية الصحية في جميع أنحاء العالم (فريدة فلاك، 2020، صفحة 55). الشكل الموالي يوضح عدد حالات الإصابات بفيروس كورونا المستجد –

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كألية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش بالملايين-في قارات العالم حتى 23 أكتوبر 2020، تجدر الإشارة إلى أن جائحة covid-19 مازالت إلى غاية-كتابة هذه الورقة البحثية-مستمرة في الانتشار، وفي تسجيل آثار سلبية على الاقتصاد العالمي والصحة العمومية نتيجة الإغلاق الكبير الذي حصل في العديد من القطاعات الاقتصادية.

جدول رقم 1: إحصائيات الإصابة بفيروس كورونا حتى 23 أكتوبر 2020

القارات	الإصابات	حالات جديدة	الوفيات	حالات الشفاء
أمريكا الشمالية	10.434.908	+57252	341.152	6.955.933
أوروبا	7.978.679	+224563	247.439	3.386.428
آسيا	12.979.556	+95722	231.679	11.400.147
إفريقيا	1.706.271	+9873	40.965	267.810
أوقيانوسيا	35.216	+27	958	31.143

المصدر: من إعداد الباحثين، اعتمادا على الموقع

التالي: <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries> ، تاريخ الإطلاع: 2020-09-26.

من خلال الجدول أعلاه، نلاحظ انتشار كبير ومتسارع لفيروس كورونا في غالبية الدول-كافة قارات العالم-، لدرجة لم تعد الدول قادرة على السيطرة عليه، وتحديدًا في ظل عدم اكتشاف لقاح للوقاية منه. لحدا لأن العالم بأسره يعيش حالة من الذعر والقلق، نتيجة الإصابات المتسارعة والوفيات اليومية، وقد أدرجت منظمة الصحة العالمية هذا الفيروس على أنه حالة طارئة للصحة العمومية، وسبب انهيار للمنظومة الصحية لمعظم الدول، الذي ينذر بمخاطر صحية واجتماعية واقتصادية على نطاق واسع مما قد يؤدي بحياة عشرات الملايين من الأفراد، وتعطيل الحياة الاقتصادية، وزعزعة الأمن الوطني، وتغير المناخ، والتوسع العمراني، وتُعد أنظمة الرعاية الصحية القوية الشاملة التي تغطي جميع فئات المجتمع بجميع جوانبها البدنية والنفسية والاجتماعية والاقتصادية المتكاملة، هي السبيل الوحيد لضمان حماية جميع السكان من حالات تفشي الفيروس، وضمان التأهب لمواجهة الأوبئة الأخرى والوقاية منها والاستثمار في أنظمة تكفل الاستعداد لها. يعتبر مفتاح ضمان الاستدامة طويلة الأجل في خطط

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

الصحة الوقائية لمواجهة الأوبئة والجوائح، هو دمج التحول نحو رقمته القطاع الصحي كخط فعال يضمن دمج وحدات الرعاية الصحية الأولية مما يكفل أنظمة صحية مرنة قادرة على الاستعداد والاستجابة والتكيف مع الطوارئ بفعالية، والتعلم من الدروس والخبرات في التعامل مع الأوبئة السابقة. على هذا الأساس؛ يمكن وصف التحول الرقمي بأنه السعي إلى تحقيق إستراتيجية الحكومات والمنظمات وتطوير نماذج الأعمال والتشغيل المبتكرة والمرنة من خلال الاستثمار في التكنولوجيا وتطوير المواهب، وإعادة تنظيم العمليات، وإدارة التغيير لخلق قيمة وخبرات جديدة للمستفيدين والموظفين وأصحاب العلاقة والمصالح (علاء الغرباوي).

1-2- مفهوم الصحة الرقمية:

الصحة الرقمية أو الصحة الالكترونية مصطلح يستعمل ليشمل مجموعة واسعة من التكنولوجيات التي تستخدم في الرعاية الصحية والمعلوماتية الصحية والتثقيف الصحي وتعزيز الصحة، لديه علاقة ترابط مع مصطلحات أخرى مثل: الصحة المتنقلة، والصحة المتحصلة، والصحة 2.0 - تعبر 2.0 على فترة التحول الرقمي التي تلت العصر الصناعي- (نعيمي أم الخير، شلغيم عنية، 2020، صفحة 50)، والمجالات المتطورة مثل: استخدام علوم الحوسبة السحابية في ميادين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والطباعة ثلاثية الأبعاد. وفقاً للمنظمة الصحية العالمية، أصبحت الصحة الرقمية- أو استخدام التقنيات الرقمية في مجال الصحة- مجالاً بارزاً في الممارسة لتوظيف الأنماط الروتينية والمبتكرة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بهدف تلبية الاحتياجات الصحية. مصطلح الصحة الرقمية يعرف أيضاً على أنه: "استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دعم وتعزيز الصحة والمجالات المتعلقة بها (NORTH Africe Health، صفحة 3)

وتأكيداً لهذه التعاريف عرفت الصحة الرقمية في الآونة الأخيرة من طرف منظمة الصحة العالمية- تزامناً مع تفشي فيروس كورونا على أنها: مصطلح يشمل الصحة

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش الإلكترونية (التي تشمل الصحة عبر الهاتف المحمول) إلى جانب المجالات الناشئة مثل استخدام علوم الحاسب المتقدمة في البيانات الضخمة وعلم الجينومات والذكاء الاصطناعي".

انطلاقاً من الطرح السابق فإن الصحة الرقمية تعبر على مجال المعرفة knowledge- والممارسات practice- المرتبطة بتطوير واستخدام التكنولوجيا الرقمية، لتحسين الصحة والاهتمام بالمستهلك الرقمي من خلال العديد من الأدوات والوسائط الذكية والتقنيات المستجدة لدعم الخدمات الصحية، والاتجاه إلى اللامركزية في مجال الرعاية الصحية، وللتخفيف عن المستشفيات والعيادات المثقلة بالأعباء، لتحقيق المبادئ الأساسية التي وضعتها منظمة الصحة العالمية وهي: (حنان عيسى ملكاوي، 2020، صفحة 25)

1- تلبية احتياجات الأفراد الصحية من خلال رعاية شاملة إرشادية ووقائية وعلاجية طويلة فترة حياتهم؛

2- التعامل بمنهجية مع المحدّات الأوسع للصحة (تشمل الخصائص الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، وكذلك خصائص وسلوكيات الناس) من خلال سياسات وإجراءات عامة مستندة إلى أدلة في جميع القطاعات؛

3- تمكيننا لأفراد والأسر والمجتمعات المحلية من تحسين صحتهم على النحو الأمثل، كمدافعين عن سياسات تعزّز وتحمي الصحة والرفاهة، وكمشاركين في تطوير الخدمات الصحية والاجتماعية، وكمقدّمين للرعاية لذاتهم وللآخرين.

2- تطبيقات الصحة الرقمية المبتكرة وأهم التحديات الرقمية والأخلاقية لتبنيها: تشهد تطبيقات الصحة الرقمية المبتكرة تطوراً ملحوظاً خاصة لدى الدول المتقدمة، من بين أهم هذه التطبيقات التي ساعدت على تعزيز العمل الطبي: الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، الطباعة ثلاثية الأبعاد.

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض

تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

بداية تم تحديد ثلاث موجات لتبني تطبيقات الصحة الرقمية لتعزيز الرعاية الصحية، الموجة الأولى جاءت كبداية لتعميم العمل عن بعد في القطاع الصحي، حيث بدأت الجهود في مراحلها الأولى بحشد الأطراف ذات العلاقة لتعزيز الصحة الرقمية وتبيان أهميتها، أما الموجة الثانية جاءت لتؤكد جدية العمل على الارتقاء بالمعاملات الصحية من منظور الصحة الرقمية والتي برزت معالمها مع ظهور الموجة الثالثة التي تطورت خاصة مع ظهور فيروس كورونا، حيث شهدت تحركات نحو رقمنة العديد من عناصر الرعاية الصحية قدر الإمكان، والتفاعل وتبادل البيانات في إطار شامل يدمج بين المؤسسات والأنظمة المختلفة." (Deborah.L, 2020, pp. 174-183)، في ظل تطور التوجه نحو الصحة الرقمية هناك العديد من التحديات والمشاكل الرقمية والأخلاقية التي قد تحدث نتيجة التوجه نحو تبني الصحة الرقمية في الرعاية الصحية، نتعرف عليها في العنصر الأخير.

2-1- الذكاء الاصطناعي كآلية لمواجهة الفيروس:

يُعد الذكاء الاصطناعي من أحد أبرز العلوم الحديثة التي نتجت بسبب الالتقاء بين الثورة التقنية في مجال علم النظم والحاسوب والتحكم الآلي من جهة، وعلم المنطق والرياضيات واللغات وعلم النفس من جهة أخرى، حيث يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، لتزويد الحاسوب بهذه البرامج التي تمكنه من حل مشكلة ما أو اتخاذ قرار في موقف ما، بناء على وصف المشكلة أو المسألة لهذا الموقف (أبوبكر خوالد، خير الدين بوزرب ...، 2020، صفحة 37) من بين أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي المبتكرة لدعم الصحة الرقمية ومواجهة فيروس كورونا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم2: تطبيقات الذكاء الاصطناعي المبتكرة لدعم الصحة الرقمية

المجالات	مهام التقنيات المبتكرة في مجال الذكاء الاصطناعي
----------	---

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض

تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

يمكن الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتوفير شاشات وكاميرات حرارية ذكية تقوم، بقياس درجة حرارة المرضى الموجودين في الساحات والشوارع والمحطات، وتوجيه إنذار لمن يتم رصد ارتفاع في درجة حرارته أو تظهر عليه أعراض الفيروس، وهو ما يعرف بالتشخيص الرقمي وبالتالي منعه من استخدام القطار أو الحافلة، حتى تقوم الجهات المعنية بالتعامل مع الحالة ووضعها في مستشفيات الحجر الصحي.	التشخيص الرقمي
- استخدام النظم الخبيرة – ES في دعم القرار الطبي، والتنبؤ بالأمراض، ويتم تطويرها للاعتماد على البيانات والجورثيمات تعلم الآلة بدلاً عن، أو متكامل مع، قواعد المعرفة التقليدية. - وضع خطط علاجية واقتراح الدواء المناسب بناءً على فحص السجلات الطبية للمرضى وتاريخهم	تصميم العلاج واختيار الدواء
- تعمل بمفردها بعد برمجتها أو كمساعد للأطباء والجراحين، وتستطيع الوصول إلى أماكن داخل الجسم مثل الأعصاب والأوعية الدموية استخدام الروبوتات كبديل للإنسان في محاولات التخفيف من وطأة انتشار فيروس كورونا المستجد وكبديل مكمل للطواقم الطبية والمعاونة في المستشفيات، والاستعانة بهم في الأعمال الشاقة والخطيرة التي يجب على البشر الابتعاد عنها وتجنبها، وذلك للتطهير في أجنحة العزل ووحدات العناية المركزة، وغرف العمليات وعيادات الحى والمستشفيات الرئيسية التي تستقبل مصابي الفيروس، وإجراء أشكال متعددة من التطهير في البيئات التي يعيش فيها البشر.	الروبوتات الجراحية
- أتمتة ورقمنة السجلات الطبية (نظام مثل EPIC)، وكافة العمليات الإدارية المساندة للعمليات الطبية، وتسجيل الصفات الطبية، وتحصيل التسجيلات الصوتية إلى نصية- تطبيق جهاز حاسب Watson المطور من IBM لتوفير قدرات تحليلات البيانات الطبية وإتاحة دعم مستخلص من دراسات طبية يتم استخدام روبوتات أو أنظمة ذكية لتحديث السجلات والفواتير، وتوظيف قدرات التعرف على الصور وتحويلها للتخزين في نظم المعلومات الصحية.	المهام الإدارية المساندة ودعم القرار
- طور الباحثون في جامعة ستانفورد، نموذجاً قائماً على البيانات يتنبأ بالنتائج المحتملة لاستراتيجيات التدخل المختلفة في التعامل مع فيروس كورونا؛ تحليل الأبحاث السابقة من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي وتعددين/ تنقيب البيانات والنصوص: DataMining، لتحليل آلاف الأبحاث الطبية السابقة ذات الصلة واستخلاص دلالات وبدائل للتصرف حيال الفيروس.	التنبؤ والتحليل المكثف للبيانات

المصدر: جمال علي خليل الدهشان (2020)، دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مواجهة فيروس كورونا، الصين نموذجاً،

ص5.

وبهذا، ينتشر الذكاء الاصطناعي اليوم على نحو متسارع، ويتوقع أن يصبح تياراً سائداً إذ لم يعد يساوي الذكاء بين الآلات والبشر سوى مسألة وقت، ولن يستغرق الذكاء الاصطناعي سوى عقود قليلة ليوازي قدرات الدماغ البشري، ويتوقع أن يحدث الذكاء

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش
الاصطناعي عدة تحويلات بحلول عام 2021 عندما سيظهر أول روبوت صيدلاني. (الأمم المتحدة الاسكو،، 2019، صفحة 66)

2-2- البيانات الضخمة كآلية لمواجهة فيروس covid-19:

لا يوجد تعريف دقيق للبيانات الضخمة، حيث توصف بشكل عام بأنها بيانات متعددة الأنواع والمصادر والأحجام. يعرف الخبراء البيانات الكبيرة على أنها: "مجموعة البيانات ذات حجم يفوق قدرة معالجتها باستخدام أدوات قواعد البيانات التقليدية من تجميع، وتقاسم ونقل، وتخزين، وإدارة وتحليل تلك البيانات في غضون فترة زمنية مقبولة. أما من وجهة نظر مقدمي الخدمات، فهي تشمل الأدوات والعمليات التي تحتاجها المنظمات للتعامل مع كمية كبيرة من البيانات لأغراض التحليل" (سومية لطفي، 2018). تلعب البيانات الضخمة دوراً مهماً في التمكين وإنقاذ السكان عند مواجهة فيروس كورونا، حيث وضعت العديد من الوسائط والتطبيقات التكنولوجية المتنوعة والتي يمكن الاستفادة منها في التخفيف من حدة انتشار الفيروس، "من خلال الهواتف المحمولة، ونظم المعلومات الجغرافية، نظم تحديد المواقع العالمية، ونظم الاستشعار الحراري، والنظم التلفزيونية المغلقة، وتتبع ورصد تفاعلات الأشخاص عبر تحركاتهم من خلال المخططات البيانية الاجتماعية، وتتبع تأثيرات الفيروس من خلال تحليلات البيانات التاريخية الاقتصادية والاجتماعية" (أمانى حليمي الرئيس، محمد ماجد خشبة، 2020، صفحة 6).

2-3- الطباعة ثلاثية الأبعاد كآلية لمواجهة فيروس كورونا:

تعتبر الطباعة ثلاثية الأبعاد نوع من أنواع التصنيع المضاف، والتي تعتمد على تقسيم التصميم ثلاثية الأبعاد لأحد القطع أو الأجزاء المراد تصنيعها إلى طبقات صغيرة

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

جداً باستخدام البرمجيات الرقمية المختلفة، ثم يتم تصنيعها باستخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد عن طريق طباعة طبقة فوق الأخرى حتى يتكون الشكل النهائي للقطعة أو الجزء المراد تصنيعه، وباستخدام مواد متعددة مثل النايلون، البلاستيك الحراري، والبوليمرات حتى الحصول على منتج نهائي ثلاثي الأبعاد. (مصطفى عطا، 2019، صفحة 74)

قطعت الطباعة ثلاثية الأبعاد شوطاً كبيراً في السنوات الأخيرة، مع تحسن الزمن اللازم لتصنيع المنتج والحفاظ على معايير الجودة، ودخول تكنولوجيات جديدة، ومع استمرار تفشي فيروس كورونا – covid-19 ظهرت العديد من العراقيل في سلاسل التوريد والتي تسببت في نقص توريد العديد من المنتجات والمعدات وخصوصاً المعدات الطبية الأساسية، جاء هنا دور الطباعة ثلاثية الأبعاد للمساهمة في الحد من تداعيات انتشار الفيروس (سيمون فيرونو، جيفري تورينغتون، وآخرون، 2017). تشير التوقعات أن تصل قيمة سوق الطباعة ثلاثية الأبعاد العالمية إلى 50 مليار دولار بحلول عام 2025، بمعد سنوي مركب بنسبة 25.5% بين عام 2018 إلى عام 2025 (Dreyfuss J, 2019). كما أن المبادئ التي توفرها هذه التكنولوجيا من شأنها أن تساهم في إيجاد توازن إضافي بين معدلات العرض والطلب في الأسواق، من حيث إنتاج السلع المخصصة للمستهلك وحسب الكمية المطلوبة والوقت المحدد على خطوط الإنتاج الكثيفة والتصاميم العامة. (علي محمد الخوري، 2020، صفحة 219)

من هنا، يتضح أن التكنولوجيا الرقمية أصبحت عامل تمكين إيجابي في هذه الأزمة لضمان استمرارية العمل والتواصل بين الأفراد في ظل الأزمة الراهنة، ومساعدتهم على الحفاظ على صحتهم (United Nations, 2020). في هذا الصدد، تعمل التطبيقات المستجدة باستمرار على تمكين الأطباء والعلماء من تحسين طرق الوقاية من الأمراض والفيروسات وتشخيصها وعلاجها. حيث تلعب دوراً حيوياً في السماح لخبراء الصحة بالاستفادة الكاملة من الكميات الهائلة من البيانات والتقنيات الطبية الرقمية المتاحة

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش لهم، مما يمنحهم تنبؤات دقيقة وتحكم جيد بالفيروس وتوفير الوقت والجهد وعدم التعرض للعدوى في ظل ارتفاع عدد حالات التشخيص بالإصابة، ولتجنب كل الآثار السلبية غير المتوقعة من فيروس كورونا.

2-4- المزايا العامة لتطبيقات الصحة الرقمية وأبعادها الرئيسية

بعد أن تعرفنا على أهم تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة، نؤكد في هذا العنصر أن الاعتماد على تطبيقات الصحة الرقمية يمكن أن يقدم مجموعة من الحلول لبعض المشكلات مثل: تصاعد تكاليف الرعاية الصحية، وتقلص هوامش الربح وزيادة انتشار الأمراض المزمنة، ومعاونة كبار السن من بعض الحالات المرضية المزمنة، بالإضافة إلى النقص المتوقع في الأطباء والأطقم الطبية (NORTH Africe Health، صفحة 4)، وعليه فإن مزايا خدمات الصحة الرقمية -تطبيقاتها- تتمثل في: (جامعة الدول العربية، 2019، الصفحات 65-66) تحسين جودة الرعاية من خلال تخطيط أفضل وكفاءة في تخطيط الموارد، وكفاءة التكلفة - حيث يشمل كافة مناحي البيئة الايكولوجية للرعاية الصحية، وتعزيز قاعدة الأدلة لتقديم الخدمات الصحية وصنع السياسات والقرارات بناءً على بيانات دقيقة، ومتابعة حالة المرضى والإجراءات الصحية بوقت إتمامها، وفي الوقت الفعلي؛ توفير خدمات أفضل ومخصصة ومهيئة بصفة شخصية.

- أبعاد الصحة الرقمية الأساسية:

إن استخدام تطبيقات الصحة الرقمية على نحو ملائم يعتمد على مجموع من الأبعاد الأساسية تتحدد كما يلي:

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

تعزيز الصحة والوقاية من الأمراض وسلامة المرضى والأخلاقيات والاستخدام التبادلي وأمن البيانات والخصوصية والسرية والفعالية، من حيث التكاليف والقدرة على تحمل التكاليف. وينبغي أن يتم ذلك على نحو يركز على الأفراد؛ فالفرد هو عنصر أساسي في توفير رعاية تقوم على الثقة ويسند بالبيانات ويتسم بالفعالية والكفاءة ويكون مستمداً وشاملاً ومنصفاً ومحدد السياق، ولا يقتصر التركيز على المرضى والأسر والمجتمعات بل يشمل أيضاً العاملين الصحيين الذين لا بد من تهيئتهم لنشر تكنولوجيا الصحة الرقمية أو استخدامها في عملهم. (منظمة الصحة العالمية، 2018، صفحة 2)

2-5- التحديات الرقمية والأخلاقية لاستخدام تطبيقات الصحة الرقمية:

على الرغم من تعدد مميزات الصحة الرقمية، إلا أن تحديات ومشكلات تبنيها واستخدامها متعدد، فمن الصعب تقييم هذه الحلول وتعزيزها ودمجها، نظراً لتعدد التحديات والعوامل التي تُساهم في ذلك. من بين أهم التحديات الرقمية والأخلاقية نذكر: (نعيمي أم الخير، شلغيم عنية، 2020، صفحة 55)

- اتساع الفجوة الرقمية: في ظل تطور عدد المستخدمين للإنترنت والهواتف المحمولة خاصة من جيل الألفية، إلا أن هناك فئات من أفراد المجتمع لا يمتلكون التقنيات الرقمية المساعدة على تبني تطبيقات الصحة الرقمية، وبالتالي لا يستطيعون الوصول إلى تدخلات الصحة الرقمية التي تتطلب تقنيات متقدمة، مما يجعل فئة كبيرة من الأفراد محرومين من حلول الصحة الرقمية. كما أن الاتصال البطيء أو الضعيف لشبكة الانترنت بالنسبة للأفراد الآخرين قد يسبب عائقاً في الوصول إلى المحتوى الذي يستخدم وسائط عالية الجودة.

- إلغاء إنسانية الرعاية الصحية: إن الاعتماد على التكنولوجيات الرقمية والاستشارات الالكترونية عن طريق روبوتات المشورة، يتسبب في إلغاء الجانب الإنساني في الرعاية الصحية، وذلك بتجريد الطب من مميزاته الإنسانية، ويظهر ذلك من خلال توجه الأطباء

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش إلى الاعتماد بشكل كبير على المعدات ذات التكنولوجيا العالية، فبدلاً من أن يساهم الطب الرقمي على الرفع من العلاقة الحتمية بين الطبيب والمريض، فهو يعمل على المساهمة في فقدان اللمسة الشخصية في تقديم الرعاية الصحية.

- نوعية المعلومات وانتهاك خصوصية المرضى والأشخاص: إن توجهات مطوري الصحة الرقمية تعتمد أساساً في تعاملها على المصادر من الانترنت والتطبيقات والمنصات، قد تكون التعاملات عبر هذه الوسائل غير مؤكدة أو غير كاملة أو غير رسمية، الأمر الذي يشكل مجموعة من المشكلات نذكر منها:

- قد تكون متعلقة بجودة وموثوقية الوثائق المرسلّة من قبل الأفراد؛
- قد يتعرض الفرد إلى صراعات المصالح الخفية والمعلنة التي قد يكون فيها الفرد غير قادر على تفسيرها خاصة في المستشفيات العمومية؛
- عدم توفر الإطار القانوني فيما يخص توفر التدابير المناسبة لحماية البيانات الشخصية؛

- تركيز أغلب استراتيجيات تعزيز الصحة الرقمية على حالات صحية فردية أي السلوكيات الخاصة بالفرد فيما يتعلق بالصحة، ولا تأخذ بعين الاعتبار المحددات الاجتماعية للصحة المتمثلة في التخفيف من القيود الاجتماعية والاقتصادية، وسد الفجوة بين مختلف فئات المجتمع لتمكينهم من الاستفادة من تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة؛
ذكرت أيضاً منظمة الصحة العالمية مجموعة من التحديات، وهي بمثابة مشكلات

يجب مواجهتها من قبل الحكومات للتحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية عالمياً، والتي حددت في ما يلي: (منظمة الصحة العالمية، 2018، صفحة 03)

- تعدد المشاريع التجريبية التي تفتقر إلى خطط أو إجراءات تعزيز واضحة؛
- انعدام الترابط بين مطوري التطبيقات ومستخدميها، لعدم دمجها في استراتيجيات الصحة الرقمية والبنى التحتية للمعلومات الصحية الوطنية؛

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

- الافتقار إلى المعايير والأدوات اللازمة لإجراء تقييم مقارن لأداء الحلول السريعة للتطور، التي توفرها الصحة الرقمية من الناحية الوظيفية، وإمكانية تعزيز تلك الحلول ولأهميتها النسبية، مما يؤدي إلى انعدام البيانات اللازمة لوضع إرشادات معيارية؛

- عدم إتباع نهج متعدد القطاعات داخل الحكومة، ولا سيما فيما يخص المشاركة بين وزارات الصحة ووزارات تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والقواعد الموصى بها بشأن المشاركة مع مشغلي شبكات الهواتف المحمولة والقطاع الخاص.

3- عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية في مجال الصحة الرقمية لمواجهة تداعيات فيروس كورونا:

قبل التطرق لتجربة كل من دولتي الصين وكوريا الجنوبية، لابد أن نقف على جهود منظمة الصحة العالمية في مجال الصحة الرقمية واعتمادها على منهجية البيانات الضخمة في مواجهة الفيروسات.

3-1- جهود منظمة الصحة العالمية في مجال الصحة الرقمية لمواجهة تداعيات فيروس كورونا:

إن الاهتمام العالمي بموضوع الصحة الرقمية وتطبيقاتها شهد تغييرات مستجدة في التعاملات الصحية القائمة على التحول الرقمي، حيث تجسدت انطلاقاً من مجموعة من التوجهات المبتكرة لتعزيز الصحة الرقمية، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة لسنة 2030. في هذا الصدد، عملت المنظمات العالمية قبل ظهور فيروس كورونا على تطبيق الصحة الرقمية وفقاً لمجموعة من التوجهات، التي برزت على الساحة الدولية من خلال عقد المؤتمرات والمنتديات والمجالس للعمل على إدخال الرقمنة في القطاع الصحي، حيث ركز الاجتماع الأخير للمجلس الاقتصادي والاجتماعي -عند ظهور الفيروس- على وضع إستراتيجية موضحة في الجدول التالي:

جدول رقم 3: مراحل الاهتمام بالصحة الرقمية من طرف منظمة الصحة العالمية

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كألية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

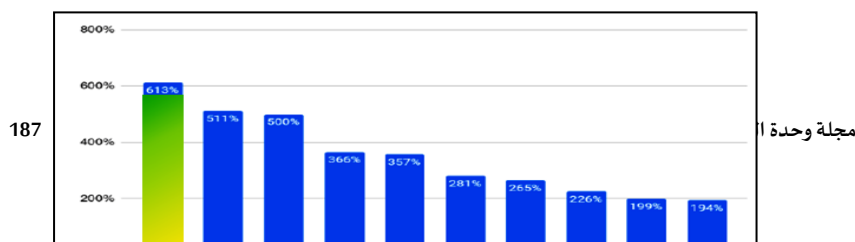
مرحلة ما قبل ظهور فيروس كورونا	
لفت الانتباه وتوجيه الأنظار	بداية اهتمام جدية وعملية بالصحة الرقمية منذ عام 2018
مرحلة ظهور فيروس كورونا-بعد ظهور الفيروس-	
- إطلاق منظمة الصحة العالمية لمشروع مسودة الإستراتيجية العالمية للصحة الرقمية (2020-2024) والتي تنص على: - تحسين الصحة لكل فرد وفي كل مكان في العالم: من خلال تقنين وتطوير وتبني الحلول الصحية الرقمية المناسبة في كل دولة لمكافحة تفشي الأوبئة، وتحسين كفاءة النظم الصحية؛ - تطوير البنى التحتية والتطبيقات التي تسمح باستخدام (البيانات): لإدارة الأنظمة الصحية، وإنجاز الأهداف الصحية لأجندة التنمية المستدامة العالمية لعام 2030؛ - توطين الصحة الرقمية في النظام الصحي الوطني: من خلال قرارات وإدارة سياسية فاعلة، ومن خلال إستراتيجية متكاملة؛ - تحسين حوكمة الصحة الرقمية: سواء على المستوى العالمي أو الإقليمي أو الوطني، والعمل على نقل وتبادل الخبرات بين الدول لدعم تلك الحكومة.	

المصدر: أماني حليبي الرئيس، محمد ماجد خشبة (2020)، الصحة الرقمية في مواجهة كورونا وغيرها: عم الخبرات العالمية والمصرية ونظرة الى الغد، معهد التخطيط العربي، ص 6.

كان لفيروس كورونا الفضل الكبير في توجه العديد من الدول على العمل بتوصيات منظمة الصحة العالمية، وتركيز جهودها نحو تعزيز الصحة الرقمية، لتحقيق شروط الوقاية الصحية في ظل تزايد عدد الإصابات وتفشي الفيروس، حيث استخدمت العديد من التطبيقات الرقمية الذكية لتحقيق التحول رقمي في مجال الرعاية الصحية لمواجهة تداعيات فيروس كورونا على المستوى العالمي.

كان هذا التحول يتجه نحو صناعة البرمجيات لتطبيق مبدأ التباعد الاجتماعي في كل القطاعات التي تأثرت بالفيروس، ولكي لا تشل بصفة نهائية ويتوقف نشاطها، اعتمد معظم الدول في العالم على العمل عن بعد، حيث كانت كل الاتجاهات الأولية منصبه نحو القطاع الصحي الذي زادت فيه درجة الإنفاق على المستلزمات الطبية والتشخيص الطبي الرقمي -عن بعد- أين سجلت الصحة الرقمية أعلى مستويات-أنظر الشكل- الاستخدام لمواجهة الآثار الصحية السلبية وعدد الإصابات المرتفعة.

شكل رقم 2: الصحة الرقمية وصناعة البرمجيات الرقمية لمواجهة فيروس كورونا



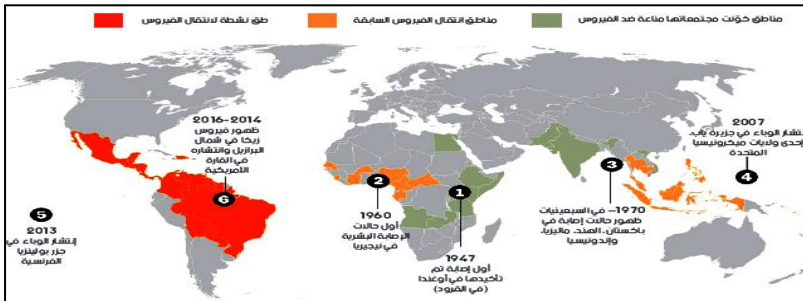
التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض
تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

SOURCE: Trust Radius, (2020). <https://www.trustradius.com/vendor-blog/covid-19-software-industry-data-and-statistics>

2-3- الاعتماد الدولي على منهجية البيانات الضخمة المعتمدة من طرف منظمة الصحة العالمية لمواجهة الفيروسات:

استخدمت منظمة الصحة العالمية البيانات الضخمة في السيطرة وحصر انتشار
فيروس (zika) على المستوى العالمي سابقاً، للوقوف على مستوى انتشاره وتفشيه في
المناطق السكانية، الشكل التالي يوضح استخدام البيانات الضخمة في سيطرة على
فيروس (zika)، والتي تم الاعتماد عليها أيضاً مع ظهور أول حالة إصابة بفيروس كورونا في
مدينة أوهان الصينية.

شكل 2: استخدام البيانات الضخمة في السيطرة على فيروس (zika)



التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش المصدر: علي محمد الخوري (2020)، الحوكمة الرقمية "دائرة اهتمام"، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، الإصدار الثاني، جامعة الدول العربية، القاهرة، ص 69.

يعكس الشكل أعلاه، تجربة منظمة الصحة العالمية في منع انتشار فيروس زيكا (zika) الذي اكتشفت في أمريكا الشمالية -من بين أكثر التجارب التي اعتمدت عليها المنظمة للتصدي لانتشار فيروس كورونا على المستوى العالمي في الوقت الراهن-، حيث قامت بجمع وتحليل البيانات (الضخمة) الديموغرافية والجغرافية للمصابين، لتقديم المساحات والمناطق السكانية المتضررة من الفيروس، ومن ثم إحكام السيطرة عليه ومنع انتشاره. وبنفس الطريقة؛ استطاعت المنظمة من حصر والقضاء على العديد من الفيروسات والأمراض الخطيرة، وتشجيع التباعد الاجتماعي بين الأفراد: وذلك بتحديد سلوك الفرد ومدى فعاليته في تحقيق مستويات منخفضة من الإصابات بالفيروس، ولا يتحقق ذلك إلا عند الالتزام بإجراءات الوقاية والتباعد الاجتماعي، حيث يمكن لعلم البيانات عن طريق عرض وتحليل البيانات تأكيد حتمية التباعد الاجتماعي واتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة للحد من انتشار الفيروس، انطلاقاً من علاقة تطبيق/عدم تطبيق التباعد الاجتماعي وارتفاع/انخفاض عدد الإصابات.

3-3- التجربة الصينية:

اعتمدت الصين التكنولوجيا المستجدة لاحتواء الوباء وتعزيز الصحة الرقمية على استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة والطباعة ثلاثية الأبعاد- وتطبيقات مختلفة أخرى للكشف عن المرض- واستخدمت أيضاً طائرات الدرون والروبوتات للوصول إلى مناطق العزل، بالإضافة إلى استخدام تكنولوجيا الجيل الخامس، حيث قامت شركتي ZTE واتصالات الصين عن طريق تكنولوجيا الجيل الخامس، بإنشاء شبكة تربط الأطباء للقيام بعملية التشخيص الطبي. (عصام محمد الجوهري، 2020، صفحة 10)

3-1-1- استخدام الذكاء الاصطناعي لمواجهة فيروس كورونا:

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

طورت شركة بايدو الصينية نظام الذكاء الاصطناعي للكاميرات التي تعتمد على الرؤية الحاسوبية، وأجهزة استشعار بالأشعة تحت الحمراء للتنبؤ بدرجات حرارة الأشخاص في المناطق العامة، هذا النظام مكن الصين من فحص ما يصل إلى 200 شخص في الدقيقة الواحدة، واكتشاف درجة حرارتهم في نطاق 0.5 درجة مئوية، حيث يشير النظام إلى أي شخص لديه درجة حرارة أعلى من 37.3 درجة، كما أنه مستخدم الآن في محطة سكة الحديد ببكين، كما يمكن الاستعانة بنظام الذكاء الاصطناعي الذي طورته شركة Alibaba الصينية والذي يمكنه الكشف عن الفيروس في التصوير المقطعي للصدر، ووفقاً للباحثين الذين طوروا النظام فإنه يتمتع بدقة 96 % في التشخيص، وقد دُرِب على بيانات من 5000 حالة مصابة بالفيروس، ويمكنه إجراء الاختبار في 20 ثانية بدلاً من 15 دقيقة يستغرقها خبير بشري لتشخيص المريض.(جمال علي خليل الدهشان، 2020، صفحة 4)

3-1-2- استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد لمواجهة التداعيات الصحية السلبية لفيروس كورونا:

قد توصل باحثون صينيون إلى ابتكار طابعة ثلاثية الأبعاد قادرة على صنع الأعضاء البشرية من الخلايا، ويعتمد هذا النوع من الطباعة البيولوجية على نوع من الهيدروجيل الذي يشبه الجيلاتين، أطلق عليها اسم الكولاجين، ويملك خصائص فيزيائية تشبه الأعضاء البشرية.(إيهاب خليفة، 2019، صفحة 79)

في ظل انتشار فيروس كورونا وضرورة توفير المستلزمات الطبية الوقائية استعانة الصين بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد لبناء غرف حجر صحي في وقت سريع لا يتجاوز ساعتين فقط، وهو ما يُمكن من بناء عدد كبير من غرف العزل، تستوعب جميع أعداد المصابين في زمن قياسي، كما يمكن الاستعانة بتلك التقنية في تصميم أجهزة للتنفس الاصطناعي وبدل وأقنعة وجه - وهو ما أعلنت عنه جامعة حلوان بأنها صممت وأنتجت

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش

كمامات مقاومة لعدوى كورونا دائمة الاستخدام من خلال طالب كلية الهندسة- لمن تضطره الظروف لمخالطة المصابين أو المعرضين للإصابة ممن خالطوهم، كما تم الاستعانة بتلك التقنية في تصنيع "أساور إلكترونية" للتعقب، وربطها بالهاتف الذكي للشخص المعزول لمراقبة تحركاته، وضرورة التزام الأشخاص بارتداء الأساور طول فترة العزل كشرط لعدم الخضوع للحجر الصحي(جمال علي خليل الدهشان، 2020، صفحة 10)، من بين أهم هذه المبادرات الفعلية والمجسدة ما قمت به الشركات الصينية، والمبادرة التي قامت بها شركة stratasys العالمية لإنتاج أقنعة الوجه بالطباعة ثلاثية الأبعاد والتي تعد من أكبر الشركات العالمية التي تعمل في مجال الطباعة ثلاثية الأبعاد، حيث عملت الشركة على طباعة 5000 (درع كامل للوجه-FaceShields) في أقل من أسبوع. وصممت أقنعة جديدة للوجه N95 لمساعدة العاملين في مجال الرعاية الصحية خلال الجائحة. حيث تخطط الشركة على زيادة الإنتاج حسب الطلب، وأشارت إلى استعدادها للعمل على مدار الساعة 24/24 لتنفيذ أدوات الوقاية الشخصية، وقد بدأ المشروع بعد أن علمت الشركة أنه من خلال أزمة كورونا تم استخدام أكثر من 1500 قناع وجه في أسبوع في مستشفى مركزي. وبسبب الضغط المتزايد على الموارد، أصبح لدى المستشفى مخزون يكفي لمدة ستة أيام فقط.

لقد أثبتت جمهورية الصين الشعبية من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي وطباعة ثلاثية الأبعاد، قدرة عالية على التحكم في حركة الفيروس وجهازية قصوى للتصدي للفيروس، كما تحركت بحزم للتصدي لكورونا، وحاصرت في الوقت المناسب وبدقة عالية، وفي وسط ظروف، يصعب فيها التحكم والتعامل مع الأمراض المعدية، نظرا للتعداد السكاني الهائل، والذي يفوق المليار وأربعمئة نسمة، خاصة إذا علمنا أن الازدحام هو أحد أكبر التحديات التي يمكن أن تواجه الدول في معالجة الأزمات، يجدر الإشارة إلى أن التجربة الصينية قد تعرضت للكثير من النقد من الدول الغربية، وبصفة خاصة

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض
تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش
التشكيك في اللقاح المقترح للحد من الآثار الصحية للوباء.(جمال علي خليل الدهشان،
2020، صفحة 6)

3-4- تجربة كوريا الجنوبية:

اعتمد كوريا الجنوبية في مواجهة التداعيات السلبية لفيروس كورونا (covid-19) بشكل أساسي على مختلف تقنيات الذكاء الاصطناعي، وضمن هذا الصدد اعتمد حكومة كوريا الجنوبية في مواجهتها لتفشي فيروس كورونا (covid-19) على أدوات علمية مستحدثة لتقليل انتشار الفيروس ومسح أكبر عدد ممكن من العينات للمواطنين في كل مكان دون الحاجة لإدخالهم للمستشفيات لإجراء الاختبار إذ أجريت الاختبارات في السيارات والشوارع، ومن ثم عزل المصابين بعناية تضمن الحد من تفشي المرض، وفي هذا السياق طورت شركة (seegene) اختبار سريع للكشف عن الفيروس من خلال استغلال الخوارزميات والبيانات المحسوبة، ويعتمد هذا الاختبار على مجموعة من زجاجات المحاليل الكيميائية بها مواد خاصة تتفاعل مع العينات المأخوذة في حالة وجود الفيروس بمساعدة روبوت يعمل على سحب العينة وخلطها بالمحاليل لإجراء الكشف في وقت لا يزيد عن أربع ساعات فقط، الأمر الذي مكن كوريا الجنوبية من إجراء الاختبار لحوالي مليون شخص في وقت قياسي .

ولتتبع الحالات المصابة بفيروس كورونا (covid-19) استعانت كوريا الجنوبية بتقنية البيانات الضخمة مثل: بيانات التتبع بالنظام العالمي لتحديد الموقع (GPS) بالهواتف والسيارات، معاملات البطاقات البنكية، سجلات السفر، مقاطع الفيديو الصادرة عن الدوائر التلفزيونية المغلقة، تقنيات الذكاء الاصطناعي للتعرف على الحالات ذات الأولوية القصوى، وتتبع مسارات الأفراد المصابين، إلى جانب مراقبة المشتبه بهم الملزمين بالفعل بالحجر الصحي

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض
تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش
المنزلي وذلك لضمان عدم خروجهم وإلا تعرضوا لغرامة مالية.(أبوبكر خوالد،
خير الدين بوزرب ...، 2020، الصفحات 43-44)

خاتمة:

خلصت هذه الدراسة إلى النتائج التالية:

- 1- أنظمة الرعاية الصحية الشاملة – القائمة على الصحة الرقمية - قد تغطي طلبات واحتياجات الرعاية الصحية الجسدية والنفسية لفئة معينة من شرائح المجتمع في ظل تفشي فيروس كورونا، كما تعد تقنيات الصحة الرقمية كحل من الحلول المقترحة لضمان حماية أفراد المجتمع من تفشي الفيروس، والاستعداد للحد من انتشاره من خلال الاستثمار في تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة: كالذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والروبوتات الجراحية، والملف الطبي الرقمي، والتي تستخدم في التشخيص الرقمي، وتصميم العلاج واختيار الأدوية، والمهام الإدارية ودعم القرار، وأساور التتبع الإلكترونية، وقناع الوجه N95... إلخ، لدعم الرعاية والمعلوماتية الصحية، والتثقيف الصحي، والاهتمام بالمستهلك الرقمي في ظل تفشي الفيروس؛
- 2- على الرغم من تطور التوجه نحو تطبيقات الصحة الرقمية عالمياً إلا أن استخدام هذه التطبيقات والتقنيات محفوف بالعديد من التحديات والمشكلات التي تظهر جلياً في المشكلة الأخلاقية والقانونية وكذلك الرقمية، وعلى هذا الأساس برزت أهم التحديات الواجب مواجهتها لتبني استخدام تقنيات الصحة الرقمية في الرعاية الصحية، والمحددة في: نوعية المعلومات، وانتهاك خصوصية المرضى والأشخاص، واتساع الفجوة الرقمية، وإلغاء إنسانية الرعاية الصحية، حيث أن حتمية مواجهة هذه التحديات مرتبط بالعوامل المعيقة التي حددتها منظمة الصحة العالمية لاستخدام تقنيات الصحة الرقمية لدى الحكومات، والتي يتطلب مواجهتها من أجل تحقيق الأهداف التنموي الاجتماعية

التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كألية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش والأخلاقية، وتحقيق أمن المعلومات والبيانات وكل الجوانب القانونية بصفة عامة لحفظ الخصوصية الشخصية للأفراد ؛

3- مع زيادة وتطور عدد حالات الإصابة بفيروس كورونا على مستوى دولتي الصين وكوريا الجنوبية، توجت حكومة الدولتين إلى إصدار تدابير احترازية لمواجهة التداعيات الصحية للفيروس على حياة الأفراد، ومختلف القطاعات وبدرجة أكثر أهمية تداعياته على القطاع الصحي، الذي شهد العديد من التغيرات والتطورات التقنية التي تعمل على تحقيق مبدأ التباعد الاجتماعي في ظل الفيروس، سواء داخل المستشفيات أو خارجها، في هذا السياق كان توجه الدولتين نحو تبني الرعاية الصحية الرقمية مجسداً في التحول نحو استخدام تقنيات الصحة الرقمية التي تعتمد أساساً على الذكاء الاصطناعي، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والبيانات الضخمة، لمواجهة كل الصعوبات المحتملة، أين كان الهدف الأساسي هو التخفيف من حدة الفيروس من خلال هذه التقنيات الخاصة بالصحة الرقمية في كل من البلدين، دون الأخذ بعين الاعتبار للجوانب الاجتماعية لدى مختلف فئات المجتمع خاصة في مجال التشخيص الطبي الرقمي عن بعد.

توصي الدراسة بضرورة التوجه نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية للتقليل من تداعيات فيروس كورونا، وتعزيز الصحة العمومية في البلدان النامية، بناءً على تجارب دولية مثل الصينية والكورية الجنوبية في مجال الاعتماد على تقنيات الصحة الرقمية، مع ضرورة توفر الجوانب الأخلاقية والقانونية والبنى التحتية الداعمة، للعمل بتوصيات منظمة الصحة العالمية.

المراجع والمصادر:

I.Deborah. I.(2014) , Health promotion in the digital,*Health Promotion International*, Volume 30, Issue 1era:acritical commentaryHealth. from:
<https://academic.oup.com/heapro/article/30/1/174/2805780?login=false>

- التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش
- 2.Dreyfuss. J (2019), How 3-D printing is transforming the \$12 trillion manufacturing. from: https://www.cnn.com/2019/11/09/3-d-printing-disrupts-12-trillion-manufacturing-industryglobally.html?__source=iosappshare%7Com.apple.UIKit.activity.Mail
 - 3.international science council (2020). from <https://council.science/>.
 4. NORTH Africa Health (2019)، الرعاية الصحية الرقمية في إقليم شمال إفريقيا، https://www.northafricahealthexpo.com/content/dam/Informa/northafricahealthexpo/english/downloads/NAH-IndustryReport_1_ARABIC.pdf
 5. Trust Radius (2020), COVID-19 Software Industry Statistics. from: <https://www.trustradius.com/vendor-blog/covid-19-software-industry-data-and-statistics>.
 - 6.United Nations (2020), Global humanitarian response plan: covid-19, United, Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA).from: <https://www.who.int/health-cluster/news-and-events/news/GHRP-COVID-19-July-2020-final.pdf>
 - 7.worldometers.info .<https://www./coronavirus/#countries>.
 8. أبوبكر خوالد، خير الدين بوزرب (2020)، "فعالية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة في مواجهة فيروس كورونا (covid-19) : تجربة كوريا الجنوبية نموذجا"، مجلة بحوث الإدارة والاقتصاد، العدد2، ص 37 - ص 43 .<https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/615/2/2/1220>
 9. الأمم المتحدة الاسكو (2019). نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية. أفاق عالمية وتوجهات اقليمية، الأمم المتحدة <https://archive.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/publications/files/technology-development-bulletin-arab-region-2019-arabic.pdf>
 10. أماني حليبي الرئيس، محمد ماجد خشبة (2020)، الصحة الرقمية في مواجهة كورونا وغيرها: عن الخبرات العالمية والمصرية ونظرة الى الغد، معهد التخطيط العربي <http://repository.inp.edu.eg/bitstream/handle/123456789/4862/%d8%a7%d9%84%d8%b5%d8%ad%d8%a9%20%d8%a7%d9%84%d8%b1%d9%82%d9%85%d9%8a%d8%a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش
11. إيهاب خليفة (2019)، إيهاب خليفة، مجتمع ما بعد المعلومات تأثير ثورة الصناعة الرابعة على الأمن القومي المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، ط1، العربي للنشر والتوزيع، القاهرة،
https://futureuae.com//media/116_f5278ffc-79da-4749-9cd4-79bc6f4198f3.pdf ص79
12. مصطفى عطا، (2019): تاريخ موجز للطباعة ثلاثية الأبعاد. <https://sites.google.com/site/3dddpriiter/home/tarykh-mwiz-llthbte-thlathyte-alabad>
13. جمال علي خليل الدهشان (2020)، دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مواجهة فيروس كورونا، الصين نموذجا.
https://web.archive.org/web/20210410083509/https://foej.journals.ekb.eg/article_153179_cee124f05ee648a142843155c7b6de7f.pdf
14. جامعة الدول العربية (2019)، الرؤية الإستراتيجية العربية للاقتصاد العربي. جامعة الدول العربية. https://arab-digital-economy.org/wp-content/uploads/2021/05/2019_04.pdf
15. جايلز كولكلو، جريل دورلنج، وآخرون (2018)، الاستفادة من علم البيانات والذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية من السياسة الى التطبيق العملي، تقرير منتدى علم البيانات والذكاء الاصطناعي التابع لمؤتمر " ويش " <https://www.wish.org.qa/ar/reports/harnessing-data-science-and-ai-in-healthcare-from-policy-to-practice>
16. حنان عيسى ملكاوي (2020)، نشرية الايسكو العالمية، جائحة كورونا كوفيد COVID-19 وتداعياتها على أهداف التنمية المستدامة، طباعة رقمية للمنظمة العربية والثقافة والعلوم. https://drive.google.com/file/d/1KzEq0tHs49Ft0gZnc_i6fUeobr_CpqXW/edit
17. سومية لطفي (2018)، دراسة تطبيقات البيانات الكبيرة "Data Big" في الدول العربية، صندوق النقد العربي. https://www.amf.org.ae/sites/default/files/research_and_publications/%5Bvocab%5D/%5Bterm%5D/%5Blanguage%5D/AMF%20Big%20data%20report_October%202%202018.pdf
18. سيمون فيرونو، جيفري تورينغتون، وآخرون (2017)، الطباعة ثلاثية الأبعاد عملية الانتاج في المراحل النهائية تحول سلسلة الإمداد، RAND corporation، رؤى الخبراء بشأن قضايا السياسة الالائية. <https://www.rand.org/ar/publications.html>
19. عصام محمد الجوهري (2020)، تأثير فيروس كورونا المستجد على صناعة تكنولوجيا المعلومات في مصر: الفرص والتحديات. مركز التخطيط والتنمية الصناعية- معهد التخطيط

- التحول نحو استخدام تطبيقات الصحة الرقمية المستجدة كآلية لمواجهة فيروس كورونا (covid-19): عرض تجربة دولتي الصين وكوريا الجنوبية ط.د. أيمن بوزانة، د.وفاء حمدوش القومى. <http://repository.inp.edu.eg/xmlui/bitstream/handle/123456789/4852/12.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. علاء الغريايوي (2020)، التحول الرقمي بوابة العبور للمستقبل، جريدة البورصة. <https://www.masrallyoum.net/economy/1081967/>
21. علي محمد الخوري (2020). الاقتصاد العالمي الجديد ما بين الاقتصاد المعرفي ومفاهيمه الحديثة والاقتصاد الرقمي والابتكارات التكنولوجية المتسارعة. مجلس الوحدة الاقتصادية بجامعة الدولة العربية، ط 1، جامعة الدول العربية، https://arab-digital-economy.org/wp-content/uploads/2021/05/2020_08-1.pdf
22. فريدة فلاك (2020)، "أرقام واحصائيات حول أزمة كورونا الحديثة وتداعياتها على الاقتصاديات الكبرى في العالم الولايات المتحدة الأمريكية والصين أنموذجا". مجلة التمكين الاجتماعي، العدد، ص55. <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/123148>
23. مركز البحوث والدراسات (2020)، تداعيات التدابير الاحترازية على القطاع الخاص من جائحة كورونا المستجد (كوفيد-19). <https://www.jcci.org.sa/Arabic/about/DocLib/coronavirusawareness.pdf>
24. منظمة الصحة العالمية. (2021). الآثار المترتبة على الإستراتيجية العالمية بشأن الصحة الرقمية الاستراتيجية العالمية بشأن الصحة الرقمية 2020- <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/346469/RC68-SM1-2025ara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
25. منظمة الصحة العالمية. (2018). التكنولوجيات المحمولة في مجال الصحة استخدام التكنولوجيات الرقمية الملائمة في خدمة الصحة العمومية https://www.mediafire.com/file/vikbqlr3mtp6da2/A71_20-ar.pdf/file
26. نعيي أم الخير، شلغيم عنية (2020)، "تعزيز الصحة في العصر الرقمي (نظرة نقدية)". مجلة دفاتر السياسة والقانون، العدد، ص50. <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/115661>