العدد الثاني
المجلد 08 السنة 2023

الأفاق للدراسات الإقتصادية **ISSN:** 2571-9769, **EISSN:** 2602-5051
الصفحات 126ـــ143

دراسة مرجعية في إدارة نفايات الرعاية الصحية خلال جائحة COVID-19

A reference study in healthcare waste management during the COVID-19 pandemic

سعيد أحسن	محمد خليل بوحلايس[1]	عنترة برباش
جامعة قسنطينة 2- عبد الحميد مهري		
ahcene.said@univ-constantine2.dz	mohamed.bouhelais@univ-constantine2.dz	antara.berbache@univ-constantine2.dz

تاريخ الاستلام: 2023/01/10 تاريخ القبول: 2023/11/19 تاريخ النشر : 2024/01/14

ملخص

تهدف الدراسة إلى عرض أهم المرجعيات الخاصة بإدارة نفايات الرعاية الصحية خلال جائحة COVID-19، بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تبحث هذه الدراسة في خصائص نفايات الرعاية الصحية وأهم ممارسات وطرق إدارتها من خلال التعرف على مواصفاتها النوعية والكمية خلال الجائحة، ثم إستعراض أهم إستراتيجيات إدارتها عبر الدول وإرشادات منظمة الصحة العالمية في هذا الشأن.

وقد توصلت الدراسة إلى أن الإدارة السليمة لنفايات الرعاية الصحية تساعد على إعادة تدوير النفايات وتحويلها إلى منتجات قيمة بالنسبة للاقتصادات الوطنية من أجل التنمية المستدامة.

كلمات مفتاحية: نفايات الرعاية الصحية، إدارة نفايات الرعاية الصحية، جائحة COVID-19

تصنيف JEL : I18Q53 .M11Q53.

Abstract

The study aims to present the most important references for health care waste management during the COVID-19 pandemic, Based on the descriptive analytical method, by identifying its qualitative and quantitative specifications during the pandemic, and then reviewing the most important strategies for its management across countries and the guidelines of the World Health Organization in this regard.

The study concluded that the proper management of healthcare waste helps to recycle waste and turn it into valuable products for national economies for sustainable development.

Keywords: healthcare waste, healthcare waste management, COVID-19 pandemic.

Jel Classification : I18Q53, M11Q53.

[1] المؤلف المرسل: محمد خليل بوحلايس

I. تمهيد:

تعتبر نفايات الرعاية الصحية ثاني أكثر النفايات خطورة بعد النفايات الإشعاعية على مستوى العالم، وتشتمل على أشكال مختلفة من النفايات، سواء كانت خطرة أو غير خطرة، ويتم إنتاجها بشكل أساسي من قبل المستشفيات ومرافق الرعاية الأولية والمختبرات ومستودعات الجثث ومراكز التشريح وبنوك الدم ودور رعاية المسنين والمواقع الطبية الأخرى، وذلك أثناء التشخيص أو العلاج أو تحصين البشر أو الحيوانات أو البحث أو إنتاج أو اختبار المواد البيولوجية. وإذا لم يتم التعامل معها بشكل صحيح يمكن أن يكون لها آثار مدمرة على صحة الإنسان خلال أي تفشي للأمراض المعدية، أين تزداد النفايات المتولدة من مرافق الرعاية الصحية بشكل كبير،لذلك يجب أن تولي الإدارة عناية خاصة لتجنب التأثيرات المزعجة أو غير المرغوبة.

مشكلة الدراسة

لقد نشأ مرض فيروس كورونا 2019 (COVID-19) من فيروس SARS-CoV-2، الذي يسبب مرضا تنفسيا حادا، حيث تم الإبلاغ عنه لأول مرة في ووهان بالصين في ديسمبر 2019، والاعتراف به كحالة طوارئ صحية عامة ذات اهتمام دولي، وانتشر الفيروس في جميع البلدان تقريبا مما شكل تهديدا كبيرا للصحة العامة في جميع أنحاء العالم.

كما أدت الزيادة السريعة في عدد المرضى المصابين بـ COVID-19 والطبيعة شديدة العدوى للمرض إلى ارتفاع عدد المرضى في المستشفيات، وبالتالي ازداد إنتاج نفايات الرعاية الصحية بسرعة. حيث ساهمت الزيادة في كمية معدات الحماية الشخصية المستخدمة خلال جائحة COVID-19، مقارنة بالظروف العادية في زيادتها، وأصبح من الضروري زيادة قدرة التعامل مع نفايات الرعاية الصحية لأن الإدارة غير السليمة للنفايات قد تتسبب في زيادة انتشار الفيروس.

لذلك يجب التخلص من النفايات المتولدة في مرافق الرعاية الصحية بشكل صحيح من قبل العاملين في إدارة النفايات، واستخدام التقنيات البديلة لإدارتها بطريقة مستدامة خلال هذا الوباء، حيث اعتمدت البلدان طرقا وتدابير مختلفة للتعامل مع نفايات الرعاية الصحية، في حين وضعت منظمة الصحة العالمية إرشادات خاصة لإدارتها.

مما سبق يمكن صياغة جوهر إشكالية الدراسة على النحو التالي:

كيف يمكن إدارة نفايات الرعاية الصحية خلال جائحة كوفيد 19 للتقليل من انتشار الفيروس؟

ومن أجل الإلمام بهذه الإشكالية ارتأينا طرح التساؤلات التالية:

ما هي مواصفات نفايات الرعاية الصحية؟

ما هو حجم إنتاج نفايات الرعاية الصحية؟ وما هو معدل انتقال فيروس COVID-19 من خلالها؟

ما هي الجوانب السياسية والتنظيمية لنفايات الرعاية الصحية؟

ما هي الاستراتيجيات المعتمدة في إدارة نفايات الرعاية الصحية؟

المنهج المستخدم

نظرا لطبيعة الدراسة ومن أجل الإجابة على إشكاليتها تمّ الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى توضيح أسلوب التحكم والمراقبة المناسب لعمليات إنتاج وفرز وتخزين ونقل ومعالجة نفايات الرعاية الصحية والتخلص منها بطريقة آمنة، والتصنيف وفقا للأنظمة والتشريعات الصحية والبيئية خلال جائحة كوفيد 19.

أهمية الدراسة

إن إدارة نفايات الرعاية الصحية جزء لا يتجزأ من سلسلة الإمداد نتيجة لاستخدام المنتجات الصحية وانتهاء صلاحيتها. وقد تكون للتعامل مع نفايات الرعاية الصحية على نحو غير كاف أو غير مناسب عواقبٌ خطيرة على الصحة العمومية وفي مجال البيئة، ويمكنها أن تؤثر تأثيرا كبيرا على سرعة انتشار الفيروس وعلى الصحة العامة وعلى تلوث البيئة.

خطة الدراسة

من أجل الإحاطة بالموضوع والوصول إلى النتائج المنتظرة من هذه الدراسة وتحليلها تمّ تقسيم هذه الدراسة إلى المحاور التالية:

1. مواصفات نفايات الرعاية الصحية.
2. حجم إنتاج نفايات الرعاية الصحية ومعدل انتقال فيروس COVID-19 من خلالها.
3. الجوانب السياسية والتنظيمية لنفايات الرعاية الصحية.

4. استراتيجيات إدارة نفايات الرعاية الصحية.

أولا: مواصفات نفايات الرعاية الصحية

تشمل نفايات الرعاية الصحية وفقا لتقارير المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية

(WHO publication, 2017): جميع النفايات المتولدة داخل مرافق الرعاية الصحية ومراكز البحوث والمختبرات المتعلقة بالإجراءات الطبية. وتشمل أيضًا نفايات الرعاية الصحية المتولدة في المنازل (مثل غسيل الكلى في المنزل، والإدارة الذاتية للأنسولين، والرعاية العلاجية). يمكن تصنيف نفايات الرعاية الصحية إلى ثمان مجموعات رئيسية، بما في ذلك المكونات الخطرة وغير الخطرة.

1. نفايات الرعاية الصحية الخطرة

تمثل غالبية المجموعات وتقسم إلى:

1.1. نفايات كيميائية

توجد المواد الكيميائية في كل مكان ضمن مرافق الرعاية الصحية، وبصفتنا مستهلكين رئيسيين للمواد الكيميائية، يمكن أن يكون للنفايات الكيميائية التي تولدها هذه المرافق آثار ضارة على الصحة والبيئة. يمثل هذا النوع من النفايات حوالي 3٪ من النفايات الناتجة عن أنشطة الرعاية الصحية (Ilyas et al., 2020). تعتبر النفايات التي تحتوي على مواد كيميائية، مثل الكواشف المختبرية، كواشف تطوير الأفلام، المطهرات منتهية الصلاحية / غير المستخدمة، المذيبات، والنفايات التي تحتوي على معادن ثقيلة (البطاريات، ومقاييس الحرارة المكسورة، ومقاييس ضغط الدم، وما إلى ذلك)) نفايات الرعاية الصحية الكيميائية، وبسبب المخاوف الصحية الخطيرة، قام عدد متزايد من المستشفيات باستبدال بعض المواد الأكثر خطورة ببدائل أكثر أمانا وتبنت استراتيجيات إدارة دقيقة. ومع ذلك هناك الكثير من المرافق في كل من البلدان النامية والمتقدمة التي لا تزال تستخدم هذه المواد الكيميائية السامة ولديها استراتيجيات سيئة لإدارة النفايات الكيميائية.

2.1. النفايات المعدية

تعرف النفايات التي تحتوي على مسببات الأمراض المعدية، والتي تؤدي إلى حدوث المرض وتطوره، على أنها نفايات الرعاية الصحية المعدية؛ وهي تتألف من مواد ملوثة بالدم وسوائل الجسم، والفضلات البشرية، والمزارع المخبرية، والمنتجات الميكروبيولوجية (Yves Chartier., 2014)، وتعتبر معدات الوقاية الشخصية مثل الأحذية الطويل، والعباءات ذات الأكمام الطويلة، والقفازات الثقيلة، والأقنعة، والنظارات الواقية، ودروع الوجه نفايات معدية، وقد زادت النفايات الناتجة عن هذه المواد بمقدار كبير خلال جائحة COVID-19 لذلك، هناك تحدٍ هائل في إدارة هذا النوع من النفايات أثناء الوباء(WHO publication, 2020 ,p 9).

3.1. النفايات المرضية Pathological waste

عادةً ما تكون النفايات المرضية جزءا أو شريحة أصغر من أي نسيج أو عضو أو جزء من الجسم، مأخوذ من عينات جراحية أو ميكروبيولوجية من أجسام حيوانية أو بشرية. وينشأ هذا النوع من النفايات من الأنسجة أو عينات الأنسجة التي يتم فحصها في المختبر للتشخيص أو لدراسة حالات الشذوذ أو الأنسجة المريضة. وفي الأساس يشبه هذا النوع من النفايات النفايات المعدية، ويلزم التعامل بعناية لإدارتها أثناء الوباء، كما يمكن أن ينشر العدوى بطريقة مماثلة للنفايات المعدية بسبب وجود جزيئات فيروسية معدية في عينات الأنسجة (Atanu Kumar Das, 2021, p 15).

4.1. النفايات المشعة

النفايات المشعة هي نتاج ثانوي للتقنيات النووية المختلفة المستخدمة في مرافق الرعاية الصحية، بما في ذلك الطب النووي والعلاج الإشعاعي والكواشف المستخدمة في البحث. تحتوي هذه النفايات على مواد مشعة، أي سوائل غير مستخدمة من العلاج الإشعاعي أو الأبحاث المختبرية. كما تشكل الأواني الزجاجية والحزم / الورق الماص والبول والفضلات من المرضى الذين عولجوا أو تم اختبارهم بالنويدات المشعة غير المختومة نفايات مشعة. يمكن أن يسبب التعرض للعناصر المشعة مشاكل صحية خطيرة ويشكل أيضا خطرا على البيئة إذا لم تتم إدارته بشكل صحيح (Ruth Stringer,2014, p 11) ، ولقد أدى تفشي وباء COVID-19 إلى تهديد احتواء النفايات المشعة، مما يدعو إلى اتخاذ تدابير خاصة لإدارة هذه النفايات السامة بحيث يمكن تقليل تعرضها للإنسان والبيئة.

5.1. نفايات الأدوات الحادة

النفايات الحادة هي نوع آخر من نفايات الرعاية الصحية؛ وهي تتألف من "الأدوات الحادة" المستخدمة بما في ذلك الإبر المستخدمة أو غير المستخدمة تحت الجلد أو الوريد أو غيرها من الإبر، والمحاقن ذاتية التعطيل، والمحاقن ذات الإبر المرفقة، ومجموعات الحقن، والمشارط، والماصات، والسكاكين، والشفرات، والنظارات المكسورة (.Kalogiannidou et al., 2018 pp. 435-442).

يجب معالجة نفايات الرعاية الصحية الحادة المتولدة بعناية إضافية وإدارتها بشكل صحيح أثناء جائحة COVID-19، حيث وجد أن SARS-CoV-2 يمكن أن يعيش على أسطح مختلفة لفترة معينة، ويمكن أن يصاب عمال النفايات بسهولة بالأدوات الحادة الملوثة بالفيروس، وهذا ما يزيد من انتقال العدوى في المجتمع.

6.1. النفايات الصيدلانية

يمكن إنتاج النفايات الصيدلانية من العديد من الأنشطة والمواقع في مرافق الرعاية الصحية، مثل الصيدليات ومراكز التوزيع والمستشفيات. وتعتبر المنتجات الصيدلانية منتهية الصلاحية والملوثة نفايات دوائية.

كما تدرج المنتجات البيولوجية المستخدمة للعلاج والبقع عبر الجلد، والمستحضرات الصيدلانية الملوثة بما في ذلك اللقاحات كمخلفات دوائية (Malsparo, 2020).

زادت كمية النفايات الصيدلانية بشكل كبير خلال جائحة COVID-19 بسبب زيادة عدد حالات دخول المستشفيات، ويمكن بسهولة إصابة عمال النفايات الذين يجمعون هذا النوع من النفايات من الصيدليات ومراكز التوزيع والمستشفيات بفيروس SARS-CoV-2 إذا لامسوا مرضى COVID-19 والنفايات الصيدلانية الملوثة بالفيروس أثناء جمعها من وحدات العلاج المخصصة.

7.1. نفايات أخرى سامة

تعد مجموعات الاختبار والنفايات الناتجة عن طرق التشخيص المختلفة لـ COVID-19 نوعا إضافيا آخر من نفايات الرعاية الصحية التي تم إنشاؤها بكميات كبيرة خلال تفشي COVID-19، حيث ينتج عن استخدام مجموعات الاختبار السريع لتحديد الشخص المصاب نفايات إضافية في مجرى النفايات، وتستخدم كل مجموعة مرة واحدة فقط. ودائما يوجد احتمال أن تكون هذه النفايات ملوثة بـ SARS-CoV-2 وتساهم في مزيد من الانتشار إذا لم يتم إدارتها بشكل صحيح.

2. نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة

تعتبر زجاجات المياه البلاستيكية المستعملة، وورق المكاتب، والمجلات، والصحف، ونفايات الطعام، وتغليف المواد الغذائية من النفايات غير الخطرة للرعاية الصحية إذا لم يتم احتواؤها بجانب النفايات الخطرة.

النفايات غير الخطرة قابلة للمقارنة بالنفايات المنزلية ويمكن إعادة تدويرها لإدارة النفايات المستدامة. ومن المحتمل أن تولد براءات اختراع أدوية لـ COVID-19 غير المصحوبة بأعراض أو أعراض كمية هائلة من نفايات الرعاية الصحية الملوثة غير الخطرة بـ SARS-CoV-2 أثناء أعمالها اليومية في مرافق الرعاية الصحية، مما يشكل خطرًا على المجتمع. والشكل 01 يوضح ما تقدم من تفصيل لمجموعة نفايات الرعاية الصحية.

الشكل 01: تصنيف نفايات الرعاية الصحية

Source : United Nations Environment Programme,2020, : Waste Management during the COVID-19 Pandemic From Response to Recovery, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/33416/WMC-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

ثانيا: حجم إنتاج نفايات الرعاية الصحية ومعدل انتقال فيروس COVID-19 من خلالها

فيما يتعلق بتوليد نفايات الرعاية الصحية أثناء جائحة COVID-19، يوضح الجدول 01 زيادة محتملة في أحجام نفايات الرعاية الصحية في خمس مدن مختارة في آسيا. حيث تشير التقديرات إلى أن زيادة نفايات الرعاية الصحية من مرافق الرعاية الصحية المرتبطة بـ COVID-19 تبلغ 3.4 كغ / فرد / يوم.

(ص ص :126-143)

الجدول 01: الكمية الإضافية المقدرة من نفايات الرعاية الصحية في كل مدينة بسبب جائحة COVID-19

المدن	السكان (مراجعة سكان العالم)	توليد نفايات الرعاية الصحية (طن / يوم قبل COVID-19)	إنتاج نفايات الرعاية الصحية الإضافية المقدرة (طن / يوم خلال COVID-19)	نسبة الزيادة بسبب COVID-19
Manila	14 مليون	47	280	**496**
Jakarta	10.6مليون	35	212	**506**
Bangkok	10.5مليون	35	210	**500**
Ha No	8مليون	27	160	**493**
Kuala Lumpur	7.7مليون	26	154	**492**

Source : Annual Report , Asian Development Bank (ADB),2020.

بالإضافة إلى ذلك، تم تجميع التقديرات التالية لتوليد نفايات الرعاية الصحية خلال جائحة COVID-19 من مرافق الرعاية الصحية والأسر والأماكن العامة بناء على الاستبيان الذي تم إجراؤه في تقرير البنك الدولي لسنة 2020 والذي بين ما يلي (United Nations Environment Programme,2020):

- يتم إنتاج ما يقرب من 2.5 كغ / سرير / يوم من نفايات الرعاية الصحية COVID-19 في البلدان النامية بناء على نتائج 2.85 كغ / سرير / يوم في تايلاند، و2.23 كغ / سرير / يوم في إندونيسيا، 2.0 - 2.2 كجم / سرير / يوم في المكسيك؛
- قدر أن سعة معالجة نفايات الرعاية الصحية كانت مطلوبة من 50 طنا / يوم إلى 106.9 طن / يوم، خلال الوباء النشط في ووهان، الصين؛
- زيادة سريعة في إنتاج نفايات الرعاية الصحية في جاوة الغربية بإندونيسيا خلال وباء COVID-19، بما في ذلك حوالي 10903 و 11646 و 14606 طنا من نفايات الرعاية الصحية في أشهر جانفي ومارس وأفريل 2020 على التوالي، مع زيادة حوالي 30 ٪ بين جانفي وأفريل؛
- بعد إعلان اليابان حالة الطوارئ في 7 أفريل 2020، انخفضت كمية النفايات التجارية المجمعة في طوكيو بنسبة 57٪، بينما زادت كمية النفايات المنزلية بنسبة 110٪ في ماي 2020 مقارنة بالعام السابق؛

تشمل النفايات المعدية المتولدة من المنازل والأماكن العامة أثناء جائحة COVID-19 مواد يحتمل أن تكون ملوثة مثل الأقنعة والقفازات والأنسجة والملابس التي يمكن التخلص منها والأدوية المستعملة والمنتهية الصلاحية. ومع ذلك لم تتضمن أي من الوثائق أو ردود الاستطلاع التي استعرضت معلومات كمية عن كميات نفايات COVID-19 الموجودة في النفايات المنزلية أو النفايات الصلبة البلدية، نظرا لأن العديد من المدن أو مؤسسات الرعاية الصحية قد لا تملك القدرة على التعامل مع الكميات الزائدة المتوقعة من نفايات الرعاية الصحية، لذلك يجب وضع خطط للطوارئ على أساس القيود المحلية.

كما ينبغي في إطار رسم ووضع السياسة لإدارة النفايات الخاصة بالرعاية الصحية معرفة معدل استمرار فيروس COVID-19 وانتقاله المحتمل من خلال نفايات الرعاية الصحية، حيث يحدث انتقال فيروس COVID-19 من خلال العطس والسعال والتلامس مع الأشياء التي تم لمسها والاتصال الجسدي (ISWA-Netherlands, 2020).

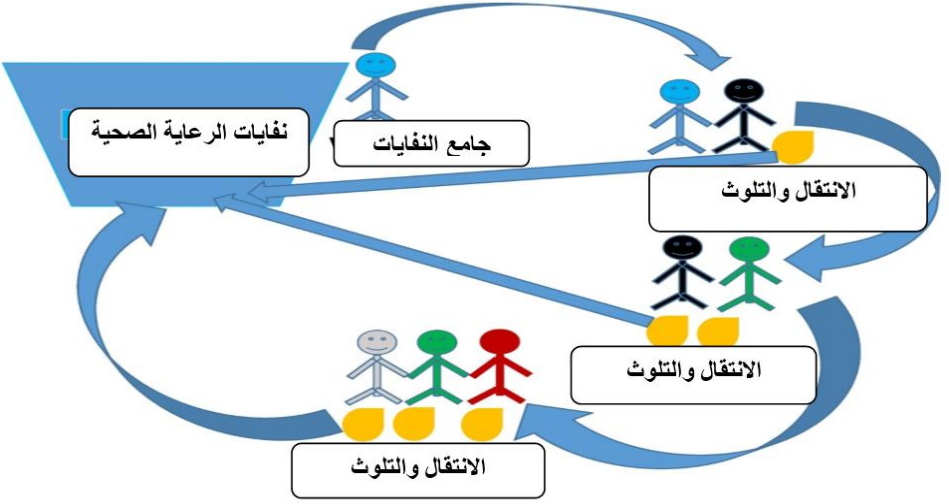
تعد المعلومات حول فترة بقاء فيروس COVID-19 على ركائز مختلفة مهمة جدا لصياغة ممارسات وتدابير إدارية مناسبة للتعامل مع نفايات الرعاية الصحية. وتختلف فترة بقاء SARS-CoV-2 من بضع ساعات إلى بضعة أيام، بناء على نوع الركيزة والظروف البيئية، ففترات بقاء فيروس COVID-19 على النحاس والكرتون والبلاستيك والفولاذ المقاوم للصدأ هي 3 ساعات و4 ساعات و24 ساعة و2-3 أيام على التوالي (van Doremalen et al., 2020, pp. 1564-1567).

أفاد باحثون آخرون أن الفيروس يمكنه أيضا البقاء على قيد الحياة على الأسطح غير الحية، أي المعدن أو الزجاج أو البلاستيك، لمدة 9 أيام (Kampf et al. 2020, pp. 246-251)، ويمكن أن يستمر في مياه الصنبور منزوعة الكلور ومياه الصرف الصحي بالمستشفى عند 20 درجة مئوية لمدة يومين.

وبالتالي تشكل فترة البقاء الأطول لفيروس COVID-19 الجديد خطًا متزايدا لانتقاله إلى المجتمع، ويمكن أن تؤدي الإدارة غير السليمة للنفايات الناتجة عن مرافق الرعاية الصحية إلى زيادة انتشار فيروس COVID-19، فيتعرض ملتقطو النفايات بشكل مباشر للنفايات الملوثة ويكونون عرضة للعدوى نتيجة لذلك. وبالتالي يمكنهم نقل الفيروس عن غير قصد داخل مجتمعهم، ويتم عرض مسار انتقال هذا الفيروس في الشكل 02.

(ص ص :126-143)

الشكل 02: انتقال فيروس COVID-19 من خلال نفايات الرعاية الصحية



Source : Atanu KumarDas, 2021, COVID-19 pandemic and healthcare solid waste management strategy – A mini-review, Science of The Total Environment, Volume 778, 15,https://ars.elscdn.com/content/image/1-s2.0-S0048969721012882-gr1_lrg.jpg

ثالثا: الجوانب السياسية والتنظيمية لنفايات الرعاية الصحية

أصدرت العديد من البلدان على الفور بعض السياسات والإرشادات والخطط للاستجابة لوباء COVID-19، كحالة طارئة ومن مستوى متقدم، لذلك تمثل الإشكال في ضرورة وكيفية ضمان تحديد واضح للمسؤولية، بالإضافة إلى الموارد البشرية والمادية الكافية للتخلص الآمن من النفايات المرتبطة بـ COVID-19، والجدول 02 يبين الإستجابة الطارئة للوباء.

الجدول02: التوجيه والتخطيط والإشعار المرتبط بإدارة نفايات COVID-19

ممارسات نفايات COVID-19 المتولدة من مرافق الرعاية الصحية	الدولة (المدينة)
أصدرت وزارة الصحة العامة في أفغانستان خطتين وطنيتين: (1) الخطة الأولية لإشراك أصحاب المصلحة (SEP)، مارس 2020 ؛ (2) خطة الالتزام البيئي والاجتماعي (ESCP)، مارس 2020.	أفغانستان
أصدرت وزارة البيئة والبيئة في جمهورية الصين الشعبية ما يلي: (1) إشعار بشأن الإدارة البيئية للنفايات الطبية الناجمة عن COVID-19، جانفي 2020 ؛ (2) إشعار بشأن إصدار خطة العمل للإدارة الشاملة للنفايات في المؤسسات الطبية، فيفري 2020 ؛ (3)	الصين

إشعار بشأن إدارة النفايات الطبية في المؤسسات الطبية لـ COVID-19، جانفي 2020 ؛ (4) دليل الإدارة والتقنية بشأن المعالجة الطارئة والتخلص من النفايات الطبية الناجمة عن COVID-19، جانفي2020.	
بالإضافة إلى قواعد إدارة النفايات الطبية الحيوية الحالية (2016)، أصدر المجلس المركزي لمكافحة التلوث (CPCB) إرشادات للتعامل مع النفايات المتولدة أثناء العلاج / التشخيص / الحجر الصحي لمرضى كوفيد -19 (CPCB) ومعالجتها والتخلص منها ؛ (2) توفر مجالس مكافحة التلوث الحكومية الفردية إرشادات أكثر تفصيلاً لأصحاب المصلحة المعنيين في ولاياتهم.	الهند
يخضع التنسيق العام لقضايا COVID-19 للوكالة الوطنية لمكافحة الكوارث. ومع ذلك، سنت وزارة البيئة والغابات (1) :(MOEF) خطاب رقم / S.167 / MENLHK / PSLB3 3/3030 / PLB.3 بشأن التعامل مع الرعاية الصحية المنزلية في المرافق الصحية في حالة الطوارئ لـ Covid-19 ؛ (2) تصنف النفايات الناتجة عن تداول COVID-19 على أنها نفايات خطرة، بموجب قانون 101/2014 # GR ؛ (3) رسالة دورية # / SE.2 3/2020 / PLB.3 / PSLB3 / MENLHK للتعامل مع النفايات المعدية والنفايات المنزلية لمناولة نفايات Covid-19 ؛ (4) خطاب خاص من المديرية العامة لإدارة النفايات والنفايات الخطرة بوزارة البيئة والموارد الطبيعية، تم إرساله إلى شركة خاصة للنقل والمعالجة والتخلص فيما يتعلق بإدارة نفايات الرعاية الصحية في حالات الطوارئ التي تغطي نفايات COVID-19	أندونيسيا
أخطرت وزارة البيئة، اليابان (MOEJ) جميع الحكومات المحلية لتأكيد المبادئ التوجيهية والأدلة الحالية لنفايات الرعاية الصحية لإدارة نفايات COVID-19.	اليابان
أصدرت حكومة المكسيك دليلاً توجيهيًا لممارسات أفضل للوقاية من COVID-19 أثناء التعامل مع النفايات الصلبة البلدية.	ميكسيكو
الاستراتيجية الوطنية للنظافة العامة وخطة التنفيذ الخاصة بـ COVID-19 التي وضعتها الإدارة الوطنية للصحة، 2020. استجابة إدارة النفايات لوباء COVID-19 في جنوب إفريقيا، منظورويسترن كيب، 2020	جنوب إفريقيا
أصدرت وزارة الصحة كلاً من الإدارة الآمنة والتخلص من المنتجات الآمنة لمنع انتشار COVID-19 والتوصيات المؤقتة للوقاية من العدوى ومكافحتها لمرض فيروس كورونا 2019 (COVID-19) في إعدادات الرعاية الصحية.	كينيا

Source : United Nations Environment Programme,2020, : Waste Management during the COVID-19 Pandemic From Response to Recovery,

(ص ص :126-143)

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/33416/WMC-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

وفقا للمعلومات الواردة أعلاه، فإن المشكلة مع العديد من البلدان لا تتعلق فقط بوضع السياسات وإصدار التوجيهات، ولكن أيضًا في كيفية تنفيذها بعد الإعداد. وبالتالي يلزم وجود سياسة وطنية لإدارة نفايات الرعاية الصحية لدفع عملية صنع القرار السياسي وتعبئة جهود الحكومة والموارد من أجل التنفيذ الناجح للخطط، وتتضمن بعض العناصر الرئيسية التي يجب مراعاتها لإدراجها في سياسات إدارة نفايات الرعاية الصحية ما يلي (United Nations Environment Programme,2020):

- تحديد الاحتياجات والفجوات في الدولة، مع مراعاة الاتفاقيات والاتفاقيات الدولية المعتمدة على المستوى الوطني، والتنمية المستدامة والبيئة والإدارة الآمنة للنفايات الخطرة. (الشكل 6)
- اللوائح التي تحدد إدارة نفايات الرعاية الصحية مثل فرز النفايات وجمعها وتخزينها ومناولتها ومعالجتها والتخلص منها ونقل فئات النفايات المختلفة والمسؤوليات ومتطلبات التدريب.
- المبادئ التوجيهية والأدلة العملية / الفنية المكملة للوائح الرسمية للتنفيذ، تنطبق مباشرة على المديرين والموظفين المحليين.
- تخصيص محدث بانتظام للأدوار والموارد والمسؤوليات، مع وصف الإجراءات التي يتعين تنفيذها من قبل السلطات وموظفي الرعاية الصحية والعاملين في النفايات
- خطة طوارئ للاستخدام أثناء حالات الطوارئ لضمان استمرارية خدمات إدارة نفايات الرعاية الصحية
- خلال حالات الطوارئ ،الموارد قد تكون محدودة، لذلك يجب أن تتضمن خطط الطوارئ حلولًا بديلة للموظفين والمركبات والنفايات المعدية وتراكم النفايات والغسيل والتطهير وخدمات تنظيف الشوارع.

يجب أن تتناول خطط الطوارئ الأسئلة التالية:

- ما هي المعايير التي ستستخدم لتوجيه الاستجابة؟
- ما هي القدرات الحالية للوكالات أو المنظمات للاستجابة؟
- ما هي ترتيبات التقييم الأولية اللازمة؟
- ما هي الإجراءات التي ستتخذ كاستجابة فورية للوضع؟
- من يفعل ماذا ومتى؟

- من يقوم بالتنسيق والقيادة؟
- ما هي الموارد المطلوبة؟
- كيف ستتدفق المعلومات بين المستويات المختلفة (المحلية والوطنية)؟
- هل تم الاتفاق على إجراءات استعداد محددة وممارستها؟

بالإضافة إلى ذلك، يعد توفير إدارة النفايات الصلبة البلدية خدمة مهمة يجب أن تعمل باستمرار في ظل ظروف وبائية. حيث سيؤدي الاضطراب في خدمة إدارة النفايات الصلبة اليومية إلى مشاكل اجتماعية وصحية عامة إضافية، والتي يجب تجنبها، حيث يمكن إدارة نفايات COVID-19 المتولدة من المنازل والأماكن العامة وفقا للسياسات واللوائح والاستراتيجيات والخطط الحالية. وقد تم وضع إخطارات وعمليات محددة بشأن هذه النفايات في بعض البلدان.

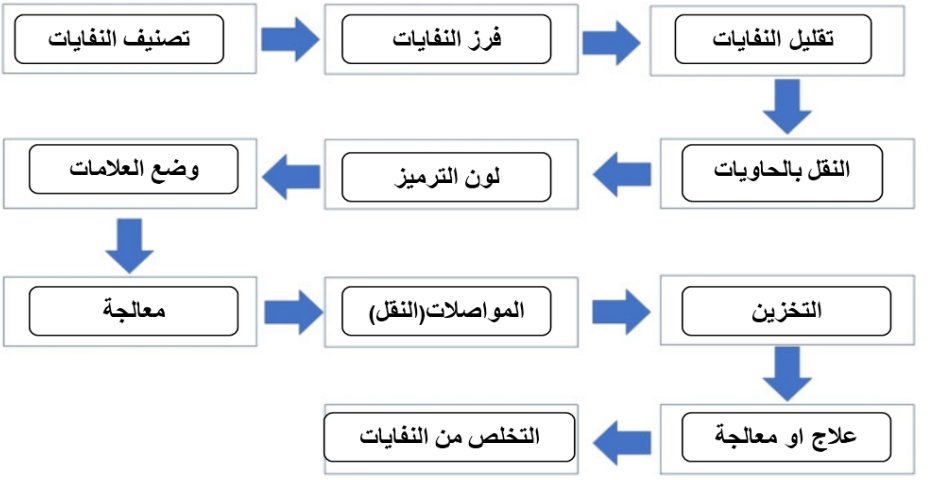
رابعا: استراتيجيات إدارة نفايات الرعاية الصحية

يتطلب نظام إدارة نفايات الرعاية الصحية الجيد في منشأة الرعاية الصحية تقييما لتيار النفايات والممارسات البيئية الحالية، وتقييم خيارات إدارة النفايات، وتطوير خطط إدارة النفايات، وإصدار سياسات وإرشادات مؤسسية تحدد بوضوح أدوار ومسؤوليات الموظفين.

وبعد إن إنشاء منظمة لإدارة النفايات، وتخصيص الموظفين، والموارد المالية، وتنفيذ الخطط، والتدريب الدوري، والمراقبة، والتقييم، والتحسين المستمر كلها عوامل مهمة أيضا لإدارة نفايات الرعاية الصحية بشكل مستدام. حيث تعتمد الإدارة الفعالة للنفايات على التنظيم والاستراتيجيات الجيدة لإدارة نفايات الرعاية الصحية، بتشكيل فريق أو لجنة لإدارة النفايات من أجل تطوير وتنفيذ خطة إدارة النفايات.

وفي المناطق منخفضة الدخل، يجب أن تكون هناك لجنة لمكافحة العدوى، مع شخص واحد مسؤول عن إدارة نفايات الرعاية الصحية في مرافق الرعاية الصحية. كذلك من المهم مراجعة الاستراتيجية بشكل دوري، ويجب أن يكون جميع الموظفين المشاركين في نفايات الرعاية الصحية على دراية جيدة بالعمليات والتغييرات الدورية (Bharsakade et al., 2021). وبشكل عام قد يؤدي تحسين موارد الرعاية الصحية إلى تقليل توليد النفايات. يقترح في الشكل 02 استراتيجية إدارة فعالة للنفايات للرعاية الصحية أثناء جائحة COVID-19.

الشكل03: نظرة عامة على إدارة النفايات الصلبة للرعاية الصحية أثناء جائحة COVID-19



Source :https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/waste-management

على الرغم من اختلاف تصنيفات النفايات للرعاية الصحية بين البلدان، إلا أن معظمها تفضل المعايير التي وضعتها منظمة الصحة العالمية. أين يلعب الفصل دورا مهما في إدارة نفايات الرعاية الصحية بكفاءة .

إذا تم فصل النفايات القابلة لإعادة التدوير عن النفايات غير الخطرة الأخرى بكفاءة، فسيؤدي ذلك إلى تقليل النفايات بشكل كبير من خلال (Atanu Kumar Das, 2021):

فصل النفايات في حاويات مناسبة. لفصل النفايات المعدية،

- يتم استخدام حاويات ذات علامات واضحة تميز نوع ووزن النفايات؛
- يتم حفظ النفايات المعدية بشكل عام في أكياس بلاستيكية، أو صناديق من الورق المقوى مبطنة بالبلاستيك، أو حاويات أخرى مانعة للتسرب تفي بمعايير أداء محددة بعد التخلص من الأدوات الحادة والسوائل؛
- يتم استخدام الترميز اللوني لتحديد أنواع مختلفة من النفايات بسهولة؛
- تستخدم في معظم البلدان الأكياس الحمراء أو الصفراء بشكل شائع لاحتواء النفايات المعدية.
- توضع نفايات الرعاية الصحية العامة في أكياس سوداء أو شفافة.
- يتم تمييز حاويات النفايات المعدية برمز الخطر البيولوجي الدولي بلون مغاير؛
- عادة ما تكون الحاويات الأولية المستخدمة للتخلص من الأدوات الحادة صلبة ومانعة للتسرب ومقاومة للكسر ومقاومة للثقب؛

- لمنع التسرب من الحاويات الأولية أثناء النقل، يفضل استخدام الحاويات الثانوية المانعة للتسرب. لتحسين كفاءة الفصل وتقليل الاستخدام غير الصحيح للحاويات، يجب اتخاذ التدابير المناسبة لتحديد المكان المناسب ووضع العلامات على هذه الحاويات؛
- وضع حاويات قمامة عامة بجانب حاويات النفايات المعدية في المناطق التي يتم فيها إنتاج كلا النوعين من النفايات ؛ وهذا يؤدي إلى فصل فعال وأفضل؛
- من الممارسات الجيدة أيضا استخدام عدد مناسب من حاويات النفايات؛
- يتم أحيانا لصق الملصقات ذات المخططات التوضيحية للفصل المناسب على الجدران في المناطق التي توجد بها حاويات متعددة ؛ يمكن أن تكون بمثابة تذكير للعاملين الصحيين حول أغراض استخدام حاويات محددة لنفايات معينة.

قد تساعد الإدارة السليمة لنفايات الرعاية الصحية على زيادة نسبة النفايات القابلة لإعادة التدوير. ويمكن زيادة المواد القابلة لإعادة التدوير عن طريق التعقيم، مما قد يساعد في تقليل حجم نفايات مكبات النفايات أثناء جائحة COVID-19، يستخدم الأوتوكلاف المبدأ الأساسي للتعقيم بالبخار حيث تتعرض العناصر المعدية، مثل الفيروسات والبكتيريا، للبخار المباشر عند درجة الحرارة والضغط المطلوبين في الوقت المحدد. وبالتالي يمكن أن يؤدي تعقيم النفايات للرعاية الصحية إلى تحسين كفاءة عملية إعادة التدوير حيث يمكن للعملية تطهير النفايات الملوثة بشكل فعال. كما تقلل استراتيجية إعادة التدوير من تكلفة مواد السلامة الأساسية للرعاية الصحية أثناء الجائحة.

من ناحية أخرى يمكن أن يؤدي استخدام المطهرات مثل هيبوكلوريت الصوديوم والكحول، إلى تعطيل نشاط فيروس COVID-19، والذي يمكنه البقاء على قيد الحياة لمدة تصل إلى 9 أيام، لذلك فإن استخدام المطهرات وتخزين نفايات الرعاية الصحية لمدة 9 أيام في مرفق احتواء مناسب يمكن أن يقلل من انتشار الفيروس بين العاملين في معالجة نفايات الرعاية الصحية، وبدلا من ذلك يمكن أيضا استخدام نفايات الرعاية الصحية لتوليد الطاقة؛ وفي هذا الصدد يستخدم الانحلال الحراري والاحتراق لإنتاج منتجات ذات قيمة مضافة من نفايات الرعاية الصحية أثناء الجائحة، تتضمن بعض الأمثلة البارزة رماد المحارق من نفايات الرعاية الصحية، والذي تم استخدامه في الأسمنت البورتلاندي(Velvizhi et al., 2020). بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام النفايات العضوية في صناعة السماد ومنتجات أخرى ذات قيمة، مثل الطاقة الحيوية. بالنظر إلى كل هذه الخيارات، فإن استخدام نفايات الرعاية الصحية لأغراض قيمة وعملية تحقيق الدخل أثناء الوباء يمكن أن يضيف قيمة نهائية للاقتصاد الدائري.

II. نتائج الدراسة

من خلال ما سبق تم التوصل إلى النتائج التالية:

- تطهير النفايات متبوعا بالفصل المناسب والمعالجة في الموقع للنفايات يؤدي إلى توفير إدارة أفضل وأكثر صحة لنفايات الرعاية الصحية؛
- تساعد استراتيجيات المعالجة المتنقلة والتخزين المؤقت لاستيعاب فائض نفايات الرعاية الصحية في الإدارة المستدامة لنفايات الرعاية الصحية دون زيادة انتشار الفيروس؛
- تساعد الإدارة السليمة لنفايات الرعاية الصحية أيضا في إعادة تدوير النفايات أو تحويلها إلى منتجات قيمة، على سبيل المثال طاقة. لذلك، يمكن للإدارة السليمة لنفايات الرعاية الصحية أن تضيف قيمة إلى الاقتصادات الوطنية من أجل التنمية المستدامة مما سيساعد في الحد من انتشار فيروس COVID-19.

III.الخلاصة:

يتزايد حجم نفايات الرعاية الصحية بشكل كبير بسبب ارتفاع معدل الإصابة بفيروس COVID-19 الجديد، حيث تصيب نفايات الرعاية الصحية الملوثة بالفيروس العاملين في قطاع إدارة النفايات بسبب تعرضهم المباشر للنفايات وتدابير السلامة السيئة. وبالتالي يزداد انتشار الفيروس تدريجيا.

لقد قدمت منظمة الصحة العالمية إرشادات واضحة لإدارة نفايات الرعاية الصحية أثناء الوباء، كما اتخذت الدول المختلفة تدابير مختلفة لإدارة نفايات الرعاية الصحية بشكل صحيح، حيث تسمح تدابير السلامة واستراتيجيات العمل الفعالة بالإدارة السليمة لنفايات الرعاية الصحية دون نشر الفيروس للآخرين.

- **الاحالات والمراجع:**

- Atanu Kumar Das, 2021, **COVID-19 pandemic and healthcare solid waste management strategy** – A mini-review, Science of The Total Environment, Volume 778, 15, https://www.sciencedirect.com/journal/science-of-the-total-environment.
- Bharsakade et al., 2021. **A lean approach to healthcare management using multi criteria decision making. OPSEARCH.** https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721012882#bbb0030
- Ilyas et al., 2020, **Disinfection technology and strategies for COVID-19 hospital and bio-medical waste management, Sci**. Total Environ., 749 , https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720351810
- ISWA-Netherlands, 2020, **Country Specific Waste Management Responses, COVID-19 Response International knowledge sharing on Waste**

Management, https://www.iswa.org/fileadmin/galleries/0001_COVID/Netherlands_Waste_Management_during_Covid19.pdf: https://www.iswa.org/iswa/covid-19/

- Kampf et al., 2020, **Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents**, J. Hosp. Infect., 104 , pp. 246-251, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721012882#bbb0095
- Kalogiannidou et al., 2018, **Generation and composition of waste from medical histopathology laboratories**, Waste Manag., 79 , pp. 435-442.
- Malsparo,2020,**PharmaceuticalWasteManagement**, https://www.malsparo.com/pharm.htm.
- Ruth Stringer,2014, **Safe Management of Wastes from Health-care Activities,** https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721012882#bbb0290.
- United Nations Environment Programme,2020, : **Waste Management during the COVID-19 Pandemic From Response to Recovery**, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/33416/WMC-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Velvizhi et al., 2020, **Biodegradable and non-biodegradable fraction of municipal solid waste for multifaceted applications through a closed loop integrated refinery platform: paving a path towards circular economy,** Sci. Total Environ., 731, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721012882#bbb0230
- van Doremalen et al., 2020, **Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1**, N. Engl. J. Med., 382 , pp. 1564-1567, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721012882#bbb0225
- WHO publication, 2020, **Water, sanitation, hygiene, and waste management for the COVID-19 virus: interim guidance**. World Health Organization, pp.9 .https://www.who.int/publications-detail/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-covid-19,
- WHO publication, 2017: **Safe management of wastes from health-care activities: A summary,**. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259491/WHO-FWC-WSH-17.05-eng.pdf;jsessionid=91A3806F2AF2049CCD058A09A062C2EA?sequence=1
- Yves Chartier et al., 2014, **Safe Management of Wastes from Health-care Activities**, World Health Organization (WHO).