الهيئة العامة للغذاء والدواء
Saudi Food & Drug Authority

بوابات التعقيم باستخدام المطهرات الكيميائية والأشعة فوق البنفسجية
WALK-THROUGH DISINFECTION GATE

MAY, 2020

HSE Society | مجتمع السلامة والصحة والبيئة

مقدمة:

في إطار الجهود الرامية إلى مواجهة فيروس كورونا المستجد (COVID-19) ظهرت على مستوى العالم العديد من المنتجات والتقنيات التي تستهدف منع انتشار عدوى هذا الفيروس بين أفراد المجتمع، ومن ذلك بوابات التعقيم التي توضع على مداخل الأماكن العامة كالمجمعات التجارية والمطارات وغيرها. وقد انتشر استخدام هذه البوابات في دول مثل الهند وباكستان وماليزيا والصين وبعض دول أمريكا الجنوبية، ولم يرصد انتشار استخدامها في أوروبا والولايات المتحدة، كما لم يتوفر القدر الكافي من المعلومات حول فعاليتها في الحد من انتشار العدوى ومأمونيتها للاستخدام على هذا النطاق نظرا لحداثة التجربة، إلا أنه صدر مؤخراً بيان من منظمة الصحة العالمية يشير فيه إلى بعض المحاذير التي تصحب استخدامها ويطرح تساؤلات حول قدرتها على منع انتشار العدوى بهذا الفيروس.

وتحتوي هذه البوابات على أجهزة تقيس درجة حرارة الشخص الذي يعبر من خلالها بحيث تعطي تنبيها في حال ارتفاع درجة حرارته عن المستوى الطبيعي، كما تقوم بتسليط أشعة فوق بنفسجية أو رش رذاذ يحتوي مادة كيميائية مطهرة على الشخص من كافة الاتجاهات لفترة محددة. وتسوق الجهات المنتجة لهذه البوابات على أنها قادرة على تحديد الأشخاص المشتبه بإصابتهم بالعدوى وتعقيم الأفراد الذين يمرون من خلالها قبل اختلاطهم داخل المكان العام.

- **المطهرات الكيميائية:**

توصي الجهات الرقابية العالمية المعنية بمكافحة انتشار عدوى فيروس كورونا باستخدام أنواع معينة من المطهرات الكيميائية تعرف بأن لها القدرة على القضاء على معظم أنواع البكتيريا والفيروسات، بعضها مخصص للاستخدام على الأسطح الصلبة مثل هيبوكلورات الصوديوم وبيروكساید الهيدروجين وغيرها، وبعضها يمكن استخدامه بتراكيز محددة وبنقاوة معينة على جسم الإنسان مثل المعقمات الكحولية كالايثانول وأيزوبروبانول.

وتستخدم في البوابات المشار إليها أنواع مختلفة من المطهرات الكيميائية، مثل بيروكساید الهيدروجين وغاز الأوزون ومركبات الأمونيوم وغيرها، إلا أن استخدامها حسب الطريقة المشار إليها في بوابات التعقيم يحمل معه العديد من المخاطر، حيث أن هذه المطهرات في معظمها مصممة لتطهير الأسطح وليس للاستخدام على جسم الإنسان، كما أن رشها بشكل

عشوائي ومن كافة الاتجاهات قد يؤدي إلى استنشاقها أو وصولها إلى أجزاء غير مرغوبة من الجسم وبالتالي التسبب في أضرار مختلفة مثل:

المادة	الضرر
بيروكساید الهيدروجين Hydrogen peroxide	تحسس العين والأنف والحلق والجلد
هيبوكلورات الصوديوم Sodium hypoclorite	تحسس العين والجلد، والتهاب الأغشية المخاطية في حال ابتلاعها
حمض هيبوكلوري Hypochlorous acid	تحسس الجلد والقصبة الهوائية و تجمع السوائل في الرئة في حال الاستنشاق
مركبات الأمونيوم Quaternary ammonium	تحسس الجلد وضيق التنفس، وتقرحات الجهاز الهضمي في حال الابتلاع
آيزوبروبايل الكحولي Isopropyl alcohol	تحسس العين والأنف والحلق في حال التعرض المباشر للأبخرة
غاز الأوزون Ozone	التعرض لتراكيز منخفضة منها قد يضعف مقاومة الجهاز التنفسي للالتهابات البكتيرية و الفيروسية ويتسبب بمضاعفات للتقرحات الرئوية المزمنة

ويزداد هذا الخطر في حال تعريض كبار السن أو الأطفال أو الحوامل أو المصابين بأمراض الجهاز التنفسي لهذه المواد.

إضافة إلى ذلك فإنه يتعذر ضمان فعالية رش المادة المطهرة على الأقمشة حيث يصعب الوصول إلى تركيز كاف من هذه المادة على هذه الأسطح لصعوبة تقدير الكمية والمدة اللازمة للرش، بالإضافة إلى أن تأثيرها يقتصر على الأجزاء المكشوفة ولا يصل إلى الأجزاء الداخلية بين طيات الملابس أو تحتها. إضافة إلى ذلك فإن تعقيم الملابس باستخدام المطهرات يتطلب أولاً تنظيف هذه الملابس وهو ما يتعذر القيام به من خلال هذه البوابات.

كما تعطي هذه البوابات شعوراً زائفاً بالأمان ما قد يؤدي إلى أن يتخلى الناس عن القواعد الأساسية للحماية كالتباعد الاجتماعي ولبس الكمامات وعدم لمس الوجه وغسيل أو تعقيم اليدين، حيث أن رش المطهر ليس له تأثير على الفيروس الموجود داخل الجسم وبالتالي فإن المرور عبر هذه البوابات لا يمنع احتمالية نقل الشخص المصاب للعدوى إلى غيره.

- **الاشعة فوق البنفسجية (Ultraviolet radiation):**

الأشعة فوق البنفسجية (UV) هي شكل غير مؤين من الإشعاع غير المرئي للعين في منطقة الطول الموجي (١٠٠-٤٠٠ نانومتر) من الطيف الكهرومغناطيسي. وتنقسم الأشعة فوق البنفسجية بشكل عام إلى ثلاثة أقسام:

1. الأشعة فوق البنفسجية الطويلة (UVA) بطول موجي ٣١٥ إلى ٤٠٠ نانومتر.
2. الأشعة فوق البنفسجية المتوسطة (UVB) بطول موجي ٢٨٠ إلى ٣١٥ نانومتر.
3. الأشعة فوق البنفسجية القصيرة (UVC) بطول موجي ١٠٠ إلى ٢٨٠ نانومتر.

وهذا النوع من الأشعة (UVC) ذو الموجات الأقصر يعتبر خطيرا وقادرا على إتلاف المادة الجينية (الوراثية) بفاعلية - سواء في الخلايا البشرية أو في الجزيئات الفيروسية، وقلما نتعرض لهذا النوع لأن طبقة الأوزون في الغلاف الجوي تمنعه من الوصول إلى الأرض. لذا تم استخدام الأشعة فوق البنفسجية (UVC) في تعقيم المستشفيات والطائرات والمكاتب والمصانع، وكذلك يُعتمد عليها كثيراً في تطهير مياه الشرب إذ تقاوم بعض الطفيليات المطهرات الكيماوية التقليدية كالكلور.

نتيجة لذلك تم البدء باستخدام الأشعة فوق البنفسجية (UVC) عالية التركيز لمكافحة فيروس كورونا المستجد من خلال تعقيم الاسطح. حيث تقوم الصين حالياً بتعقيم الحافلات بأكملها ليلاً بتعريضها للأشعة فوق البنفسجية، كما جرى الاستعانة بأجهزة روبوت لتطهير أرضيات المشافي باستخدام نفس الأشعة، واستخدمت بعض المصارف وشركات شحن الطرود هذه الأشعة أيضا لتطهير العملات والشحنات.

وتتنوع أضرار الأشعة فوق البنفسجية على الجلد حيث قد تؤدي إلى تكون التجاعيد وجفاف وتصبغ الجلد، وتغير سماكته، وتلف الخلايا، وظهور النمش والشامات.

وعلى مستوى العين قد تؤدي الالتهابات الناتجة عن التعرض للأشعة فوق البنفسجية إلى تلف سواء بالشبكية أو العدسة أو القرنية مما يؤدي إلى تكون المياه الزرقاء وإعتام عدسة العين والذي يعد سبب رئيس للإصابة بالعمى. والتعرض للجرعات العالية من الأشعة فوق البنفسجية له تأثير على الجهاز المناعي لجسم الإنسان وقد يزيد احتمالية الإصابة بالعدوى البكتيرية أو الفيروسية.

ويتم تصنيف الأشعة فوق البنفسجية (UV) على أنها "مسرطن " لأنها من العوامل المسببة للتلف والطفرات غير النوعية المسببة للأورام أو محفزة لنشأتها. وتعد من أهم عوامل الخطر المسببة لعدة أنواع الأكثر شيوعًا من سرطان الجلد وسرطان الخلايا القاعدية وسرطان الخلايا الحرشفية والأورام الخبيثة. ومع ذلك، فإن الأشعة فوق البنفسجية تفيد أيضًا صحة الإنسان من خلال العمل في الانتاج الطبيعي لفيتامين D في الجلد، وبالتالي فإن للأشعة فوق البنفسجية تأثيرات معقدة ومختلطة على صحة الإنسان.

- **الاشعة فوق البنفسجية (UVC) و فيروس كورونا COVID-19 :**

ثبت أن الأشعة فوق البنفسجية لها القدرة على تدمير العديد من أنواع الفيروسات، لكن لا توجد حتى الأن دراسات كافية تثبت أنها قد تدمر الفيروسات التاجية الجديدة (COVID-19). ولخطورة ضوء الأشعة فوق البنفسجية وضررها على الإنسان، كما ذكر أعلاه، فإنه يوصى بأن يقتصر استخدامها على تطهير الأسطح الخارجية.

وكما هو الحال في استخدام بوابات التطهير المزودة بمطهرات كيميائية، فإن فاعلية استخدام البوابات المزودة بهذه الأشعة غير مثبتة نظراً لأنه لا يمكنها تطهير غير الاسطح المباشرة، وعليه فان المناطق المظللة أو تلك بين طيات الملابس او تحتها لن يتم تطهيرها وكذلك المغطاة بالغبار. هذا وبالإضافة أنه لا يمكن تقدير وقت التعرض والجرعة المناسبين للتطهير لاختلاف أنواع ومكونات انسجة الملابس والاسطح الخارجية.

كما أنه من الممكن أن يؤدي استخدام الممرات ذات خاصية التطهير بدفع الهواء والأشعة فوق البنفسجية إلى زيادة انتشار الفيروس غير المقصود إلى باقي أجزاء الجسم الحساسة للعدوى مثل العين والأنف والفم.

إضافة إلى أن استخدام البوابات التي تستخدم الأشعة فوق البنفسجية قد تؤدي إلى شعور زائف بالأمان والتهاون في اتباع الطرق الفعالة للحماية من COVID-19 مثل ارتداء الأقنعة والقفازات الطبية وغسل الايدي وتجنب لمس الوجه، وتنظيف وتطهير الأسطح التي يتم لمسها بشكل متكرر، والتباعد الاجتماعي والحجر الذاتي عند العلامة الأولى للأعراض.

- **المراجع**

1- Ccohs.ca. 2020. *Ultraviolet Radiation : OSH Answers*. [online] Available at: https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/ultravioletradiation.html [Accessed 8 May 2020].
2- Chul Jo, M., 2005. *Ultraviolet (UV) Radiation Safety*. [ebook] Environmental Health and Safety - University of Nevada Reno. Available at: https://www.americanairandwater.com/UV-pdf/ultraviolet-radiation-safety.pdf [Accessed 8 May 2020].
3- FDA 2020. *Enforcement Policy for Sterilizers, Disinfectant Devices, And Air Purifiers During The Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Public Health Emergency*. [ebook] U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration Center for Devices and Radiological Health. Available at: https://www.fda.gov/media/136533/download [Accessed 8 May 2020].
4- Pan American Health Organization 2020. *The Use Of Tunnels Or Other Physical Structures (Booths, Cabinets, Gates) With Disinfection Aspersion, Spray Devices Or UV-C Radiation Are Not Recommended For Use On Humans.* [ebook] Climate Change and Environmental Determinants of Health Unit Communicable Diseases and Environmental Determinants of Health Department. Available at: https://www.paho.org/en/documents/use-tunnels-and-other-technologies-disinfection-humans-using-chemical-aspersion-or-uv-c [Accessed 8 May 2020].
5- Safety.rochester.edu. 2009. *Industrial Hygiene Programs: UV Light*. [online] Available at: https://www.safety.rochester.edu/ih/uvlight.html [Accessed 8 May 2020].
6- Toncheva, G., 2018. *PUB-3000 Chapter 43 | NON-IONIZING RADIATION | REVISED 10/14*. [online] Www2.lbl.gov. Available at: https://www2.lbl.gov/ehs/pub3000/CH43.html [Accessed 8 May 2020].
7- Dore J.F., Chignol M.C. Tanning salons and skin cancer. Photochem. PhotoBiol. Sci. 2012;11:30–37.
8- Kawada A. Risk and preventive factors for skin phototype. J. Dermatol. Sci. 2000;23:S27–S29.
9- Schulman J.M., Fisher D.E. Indoor ultraviolet tanning and skin cancer: Health risks and opportunities. Curr. Opin. Oncol. 2009;21:144–149.
10- Han J., Colditz G.A., Hunter D.J. Risk factors for skin cancers: A nested case-control study within the Nurses' Health Study. Int. J. Epidemiol. 2006;35:1514–1521.
11- Health Care without harm. *Coronavirus update: Disinfection tunnels*. Available at: https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/6374/Health%20Care%20Without%20Harm%20-%20Disinfection%20tunnels%20-%20April%2017%202020.pdf [Accessed 9 May 2020].