



Title: [RAPID: Prototype of a medical mask using a novel antimicrobial/antiviral biofilter material](#)

[Gloria Oporto CIC Database Profile](#)

NSF Award #: [2031637](#)

[YouTube Recording with Slides](#)

[December 2020 CIC Webinar Information](#)

Transcript Editor: Julie Meunier

Transcript

Slide 1

Bon après-midi à tous, et merci beaucoup de nous donner l'opportunité de présenter notre recherche intitulée "Prototype de masque médical utilisant un matériau biofiltre antimicrobien/antiviral novateur". Je suis Gloria Porto, professeure associée au département de science et technologie du bois à l'Université de Virginie-Occidentale. Et voici l'équipe qui travaille sur ce projet : le Dr Rakesh Gupta, co-PI, le Dr Edward Sabolsky, co-PI également, le Dr Sushant Agarwal, le Dr Jonathan Boyd, le Dr Rosaysela Santos et notre étudiant diplômé Kevin Sivaneri. Alors, voyons. Laissez-moi déplacer cela. Voilà.

Slide 2

Les efforts synergiques pour réaliser ces projets proviennent de trois départements et collèges différents de l'Université de Virginie-Occidentale : le Collège de l'agriculture, des ressources naturelles et du design, le Collège de l'ingénierie et le Collège des sciences de la santé.

Slide 3

Maintenant, compte tenu de l'augmentation importante des infections associées aux soins de santé dans les hôpitaux en raison de la charge croissante de patients malades et du manque de protection adéquate et efficace pour la communauté médicale. Les équipements de protection individuelle courants sont des articles jetables, non dégradables, à usage unique vulnérables à la pénétration par des microorganismes. De plus, le type courant de masques respiratoires filtrants contre les particules est fabriqué en fibres de polypropylène non dégradables et non tissées et élimine 95 % des particules en suspension dans l'air. Ainsi, notre objectif principal est de développer un nouveau biofiltre qui sera un matériau non tissé préparé avec des fibres d'acide polylactique en combinaison avec des fibres nanocellulosiques, qui

seront ensuite enduites de nanoparticules de cuivre. Le matériau final sera capable de éliminer 99,999 % des particules en suspension dans l'air et aura des propriétés antimicrobiennes, fournies par l'application de nanoparticules de cuivre. Les hypothèses centrales de ce projet sont qu'en enduisant efficacement et rapidement des filaments bionanocomposites, acide polylactique plus nanofibres de cellulose, de nanoparticules de cuivre, nous atteindrons l'efficacité de ces particules pour tuer 99,999 % des bactéries et des virus. Et la deuxième hypothèse est que compte tenu du diamètre des matériaux nanocellulosiques qui est plus petit que la taille courante du nouveau coronavirus, le COVID-19, qui est sphérique avec un diamètre d'environ 129 à 125 nanomètres, il est soupçonné que les virus peuvent être retenus dans le biofiltre préparé avec une quantité optimale et bien répartie de matériau nanocellulosique.

Slide 4

Pour avancer rapidement, nous avons imprimé un prototype de masque dans une imprimante 3D en utilisant deux filaments différents - acide polylactique que vous pouvez voir ici en blanc, et acide polylactique renforcé de particules de bois. Ainsi, dans cette conception, nous concentrons notre attention sur le développement de notre biofiltre qui sera incorporé ici. Sur les images à droite, vous pouvez voir quelques exemples de spécimens imprimés en 3D préparés avec de l'acide polylactique et du bois. Cependant, notre attention dans cette présentation sera portée sur le biofiltre qui sera ici.

Slide 5

Pour la préparation de notre biofiltre, nous utilisons deux approches : les processus d'électrofilage et de filage par force.

Slide 6

Dans le processus d'électrofilage, des forces électriques sont utilisées pour produire les fibres, et ici vous pouvez voir quelques exemples de fibres d'acide polylactique produites, et ici vous pouvez voir différentes grossissements de ces fibres et il est supposé que la porosité que vous pouvez observer ici peut nous aider pour une meilleure incorporation des nanoparticules de cuivre antimicrobiennes.

Slide 7

Dans le cas du processus de filage par force, des forces centrifuges sont utilisées pour générer des fibres et ici aussi vous pouvez voir la porosité finale générée pour ce processus spécifique.

Slide 8

Nous avons également suivi différentes approches pour incorporer des nanoparticules de cuivre sur les fibres, et l'une d'entre elles consiste à utiliser un lot maître d'acide polylactique au cuivre fourni par une entreprise chilienne. Et ici, vous pouvez également voir que les particules à la surface des fibres correspondent au cuivre que nous avons analysé et, bien sûr, confirmé qu'il y a des nanoparticules de cuivre à la surface de ces fibres.

Slide 9

En ce qui concerne les tests, nous utilisons à nouveau un processus d'impression 3D pour optimiser un dispositif de filtration qui sera utilisé pour tous les tests spécifiques liés à notre biofiltre en termes de respirabilité, de filtration et de test d'ajustement.

Slide 10

Enfin, notre travail en cours consiste à combiner nos fibres d'acide polylactique avec des fibres nanocellulosiques et des nanoparticules de cuivre et à déterminer leurs propriétés antimicrobiennes. Et presque en parallèle, nous commençons la caractérisation complète du biofiltre suivant les normes présentées dans cette diapositive.

Slide 11

Avec cela, je termine. Merci beaucoup de votre attention, et merci à la NSF de nous avoir fourni des fonds pour exécuter ce projet. Merci encore, et si vous avez des questions, je serai dans le chat pour répondre, et mon adresse e-mail est également présentée ici. Merci encore.