

[COVID Information Commons \(CIC\) Research Lightning Talk](#)

Transcript of a Presentation by Massood Tabib-Azar (University of Utah), August 18, 2021



Title: [RAPID: Colorimetric COVID-19 Detection Using Aptamers](#)

[Massood Tabib-Azar CIC Database Profile](#)

NSF Award #: [2030359](#)

[YouTube Recording with Slides](#)

[August 2021 CIC Webinar Information](#)

Transcript Editor: Shikhar Johri

Transcript

लॉरेन क्लोज:

मैं अब हमारे अगले वक्ता, यूटा विश्वविद्यालय के प्रोफेसर तबीब-अजार का परिचय देना चाहता हूँ।

फ्लोरेंस हडसन:

मसूद, मुझे लगता है कि आप मौन हैं।

मसूद चिकित्सक-बहाना:

क्षमा करें।

फ्लोरेंस:

वह ठीक है। अब हम आपको सुन सकते हैं। धन्यवाद।

मसूद:

स्लाइड 1

अवसर के लिए बहुत-बहुत धन्यवाद और परिचय के लिए धन्यवाद। यह- मेरी बात अब तक हमने जो देखी है, उससे थोड़ी अलग है। यह पर्यावरण से और लार और शारीरिक तरल पदार्थों से COVID-19 का पता लगाने के लिए कुछ इलेक्ट्रॉनिक सेंसर विकसित करने के बारे में है। यूटा विश्वविद्यालय के विश्वविद्यालय अस्पतालों से डॉ एलिजाबेथ मिडलटन ने लार के नमूने प्रदान किए हैं और उनकी मदद के बिना यह संभव नहीं होता। और यह काम आंशिक रूप से एनएसएफ सीएमएमआई [नेशनल साइंस फाउंडेशन सिविल, मैकेनिकल एंड मैनुफैक्चरिंग इनोवेशन] रैपिड अनुदान द्वारा समर्थित है।

स्लाइड 2

इसलिए, जैसा कि मैंने उल्लेख किया है कि उद्देश्य कुछ ऐसा सेंसर विकसित करना था जो बहुत तेज हो। इसलिए, ऐसा करने में सक्षम होने के लिए, एक सेंसर विकसित करने का विचार आया जो पूरे वायरस का पता लगाता है और इसे प्रोटीन, आरएनए और क्या नहीं जैसे इसके घटकों में विघटित नहीं करता है। और हम पांच मिनट से भी कम समय में इन वायरस का पता लगाने में सक्षम होना चाहते थे। तो, आज मैं जिस सेंसर का वर्णन कर रहा हूँ, वह लगभग एक मिनट में होता है। और साथ ही, संसाधन सीमित क्षेत्र के लिए पुनः प्रयोज्य सेंसर होना वांछनीय था ताकि आप पुनः उपयोग कर सकें- सेंसर को रीसेट करें और इसका पुनः उपयोग कर सकें। यद्यपि संदूषण और क्रॉस संदूषण के बारे में कुछ मुद्दे हैं जो इसे आसानी से होने से रोकते हैं जब तक कि आपके पास दूसरों को दूषित किए बिना उन्हें रीसेट करने के लिए कुछ विस्तृत तकनीकें न हों। इसलिए, अगर किसी को उस सामान में दिलचस्पी है, जिसके बारे में मैं बात कर रहा हूँ, तो मैंने चैट में सभी समाचार क्लिप और सामान के लिए एक लिंक भेजा है जो इस सेंसर विकास को कवर करता है और हमारे व्यावसायीकरण कार्यालय से डॉ हारून डफी से भी संपर्क किया जा सकता है व्यावसायीकरण चर्चा। पांच कंपनियों ने इसका व्यवसायीकरण शुरू कर दिया है।

स्लाइड 3

तो, लार वास्तव में बहुत जटिल तरल पदार्थ है। इसमें से 99 प्रतिशत पानी है। उस एक प्रतिशत शेष में बहुत सारे नैनोकण हैं और मुझे नहीं पता था कि इससे पहले कि मैं शुरू करता- जैसे कि हम जो सामान करते हैं। और ऐसे नैनोकण हैं जो COVID-19 की तुलना में पूरी तरह से अलग आकार के हैं। वे ठीक हैं क्योंकि वे वास्तव में इस संकेत में योगदान नहीं करते हैं जब तक कि वे COVID-19 से बहुत छोटे या बहुत बड़े हों। तो COVID-19 यह लार में अलग-अलग आकार लेता है, यह लगभग 125 नैनोमीटर व्यास का होता है और इसके साथ सीधे प्रतिस्पर्धा करने वाले लार में एकसोसोम होते हैं। वे लगभग 100 नैनोमीटर व्यास के होते हैं, आकार में इतने समान होते हैं और वे गोलाकार भी होते हैं, लेकिन उनके पास कोई स्पाइकिंग प्रोटीन नहीं होता है जिससे हम COVID-19 में परिचित हैं।

स्लाइड 4

तो, हमारा सेंसर मूल रूप से तीन अलग-अलग चीजों पर निर्भर करता है। यह सेंसर संरचना का योजनाबद्ध है। ये सेंसर की ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप छवियां हैं। अनिवार्य रूप से, दो इलेक्ट्रोड होते हैं जो एक दूसरे से COVID के आकार और नीचे के सोने के इलेक्ट्रोड और शीर्ष सोने के इलेक्ट्रोड के अनुरूप दूरी से अलग होते हैं, वे हैं- उनके पास सतह के अणु होते हैं जिन्हें एपटामर कहा जाता है। ये एकवचन स्ट्रैंड डीएनए हैं जिन्हें कृत्रिम रूप से COVID-19 की सतह पर इन स्पाइकिंग प्रोटीन के साथ बांधने के लिए डिज़ाइन किया गया है। और वे एस 1 और एस 2 के साथ बांधते हैं, ये सतह प्रकार 1 प्रोटीन और सतह प्रकार 2 प्रोटीन हैं। इसलिए, आकार महत्वपूर्ण है। यदि यह बहुत छोटा है या यदि यह बहुत बड़ा है, तो यह वास्तव में वहां सेंसर स्पेस में फिट नहीं होगा। स्पाइकिंग प्रोटीन महत्वपूर्ण हैं। यदि उनके पास यह नहीं है, तो आप उन्हें बहुत अधिक कठिनाई के बिना मिटा सकते हैं। और साथ ही, इन तारों के विद्युत गुण भी महत्वपूर्ण हैं क्योंकि हम इस जंक्शन के प्रतिबाधा को मापते हैं जहां आप इसे संधारित्र या जो भी आप इसे कॉल करना चाहते हैं, कह सकते हैं। और अगर यह COVID-19 नहीं करता है, तो आप जो प्रतिबाधा मापेंगे वह अलग होगी। इसलिए, इन तीन अलग-अलग चीजों को एक साथ आना चाहिए ताकि हम किसी चीज को उस वायरस के रूप में पहचान सकें जिसमें हम रुचि रखते हैं।

स्लाइड 5

COVID-19 भी विद्युत रूप से चार्ज किया जाता है। यह विभिन्न पीएच वातावरण में वायरस के बारे में अच्छी तरह से जाना जाता है। वे अलग-अलग अवशिष्ट चार्ज प्राप्त करते हैं। COVID-19 और लार के

मामले में, यह थोड़ा नकारात्मक रूप से चार्ज किया जाता है। आप देख सकते हैं कि यदि आप इलेक्ट्रोड के साथ इन वर्तमान बनाम वोल्टेज माप बहुत सावधानी से करते हैं। एक तरफ एप्टामर के साथ कार्यात्मक और दूसरी तरफ नहीं। आप देख सकते हैं कि यह विषमता और इस विषमता को समझाने के लिए आपको यह मानना होगा कि COVID थोड़ा नकारात्मक रूप से चार्ज किया गया है। हम इसका लाभ उठाते हैं और वायरस को सेंसर में सक्रिय रूप से आकर्षित करने के लिए अपने सेंसर में निचले इलेक्ट्रोड पर सकारात्मक चार्ज डालते हैं।

स्लाइड 6

इसलिए, एक बार जब आपके पास सेंसर हो और सभी एप्टामर वगैरह और आगे, तो आप COVID-19 की उपस्थिति के लिए सेंसर की प्रतिक्रिया को मापने के विभिन्न तरीके चुन सकते हैं। आप वर्तमान बनाम वोल्टेज माप कर सकते हैं। वे डीसी माप हैं। या आप सेंसर की समाई और प्रतिरोध को देख सकते हैं और फिर यह देखने की कोशिश कर सकते हैं कि क्या COVID-19 की उपस्थिति आवृत्तियों की कुछ सीमा पर समाई और प्रतिरोध के व्यवहार में महत्वपूर्ण योगदान देती है। और पांच किलोहर्ट्ज़ पर, लार के बीच का अंतर सबसे बड़ा है जो संक्रमित है और लार जो संक्रमित नहीं है जो सेंसर पर जमा होती है।

स्लाइड 7

बेशक, प्रारंभ करनेवाला समाई प्रतिरोध माप इकाइयाँ 50k या तो हैं और आप वास्तव में एक हैंडहेल्ड डिवाइस में ऐसा नहीं कर सकते हैं जिसे आप मूल रूप से लोगों को पर्यावरण में COVID का पता लगाने के लिए अपने साथ ले जाने के लिए कुछ ऐसा देना चाहते हैं, और हमने उन सभी उपकरणों को एक माइक्रोप्रोसेसर से बदल दिया जो इन वर्ग दालों को लागू करता है। और फिर हमने इस आउटपुट वोल्टेज के लिए सेंसर की प्रतिक्रिया को देखने के लिए एक तकनीक विकसित की जो आपके पास है। और हमारे पास एक संदर्भ समाई है जो सेंसर की समाई के बराबर है। और अगर वीआर उस लाल रंग की तरह दिखता है जिसे मैं वहां दिखाता हूं, तो हम तय करते हैं कि यह है- लार संक्रमित है। और आप नकारात्मक और नाड़ी की प्रतिक्रिया देख सकते हैं। कुछ नमूने हैं जो नो मैन्स लैंड में हैं और वे झूठी सकारात्मक और झूठी नकारात्मकता हैं जिनका हम हिसाब रखते हैं।

स्लाइड 8

अब सिस्टम एक स्टैंडअलोन है। एक एलईडी है जो लार संक्रमित होने पर लाल हो जाती है या यह हरा रहता है। और यह सिस्टम भी जोड़ा गया है- आपके स्मार्टफोन के साथ जोड़ा जा सकता है, और सेंसर का आउटपुट प्रदर्शित किया जा सकता है। एक मैपिंग क्षमता भी है जो आपको यह देखने में सक्षम बनाती है कि दुनिया में सेंसर का उपयोग कहां किया गया है और यदि संक्रमण का पता चला है, तो यह है, आप जानते हैं, COVID-19 योजनाबद्ध या जो भी कार्टून दिखाता है। और यूटा में प्रोवो में एक था, और आप देख सकते हैं कि इसका परीक्षण कई अलग-अलग स्थानों पर किया जा रहा है: जापान और थाईलैंड और पूरी दुनिया में।

स्लाइड 9

अब COVID-19 के हवाई संस्करण का पता लगाना थोड़ा अधिक चुनौतीपूर्ण है। झूठी सकारात्मकता दर और नकारात्मक दर थोड़ी अधिक होती है क्योंकि जब आप इसे हवाई नमूनों से करते हैं, तो हवा में सुपर कण होते हैं और इसी तरह और आगे जो आकार में समान होते हैं, और इसके बारे में सावधान रहना होगा। लेकिन फिर भी, हम इसे बहुत अधिक कठिनाई के बिना हवाई नमूनों से पता लगा सकते हैं, हालांकि इसे सक्षम होने के लिए अधिक विकास की आवश्यकता है- ताकि आप इसे कुछ लार के नमूने डालने के बजाय हवा में उपयोग कर सकें।

स्लाइड 10

तो, ये कुछ आंकड़े या सेंसर की विशेषताएं हैं। हमारी झूठी सकारात्मकता और नकारात्मकता दर चार से दस के बीच है। यह चार प्रतिशत पक्ष पर बेहतर है जब आप इसे प्रयोगशाला वातावरण में फिर से करते हैं क्योंकि सेंसर पर्यावरण के साथ बातचीत करता है और आपके पास हवा में कम सामान बेहतर काम करता है। और यह वेरिएंट का पता लगाता है, लेकिन अगर वेरिएंट में s1 और s2 प्रोटीन हैं जो मूल प्रोटीन की तुलना में कुछ प्रतिशत से अधिक भिन्न हैं, तो हमें अपने एप्टामर्स को बदलना होगा। ये कृत्रिम रूप से उत्पादित होते हैं ताकि वे हमारे सेंसर में इसे प्राप्त करना और नियोजित करना और उपयोग करना आसान हो। हमारे सेंसर सिस्टम में एक ऑक्सीमीटर, एक थर्मामीटर और वॉक सेंसर भी है ताकि यह आपको हवा में जहरीली गैसों को देखने में सक्षम बना सके: सीओ, सीओ 2, संक्रमित लोगों में भी इस तरह की चीजें बड़ी हो जाती हैं। यह मूल रूप से है। बहुत-बहुत धन्यवाद।