

» JÚLIA MANO*

Quase 36% da população brasileira, em geral, afirma ter sofrido com problemas de voz em algum momento da vida, segundo estudo epidemiológico de 2012. O relatório também mostrou que 63% dos professores relataram enfrentar esse tipo de complicação. O próprio orientador do estudo pertence a esse grupo acometido pela perda momentânea da voz — e daí veio a inspiração para que uma equipe de engenheiros da Universidade da Califórnia em Los Angeles (UCLA), nos Estados Unidos, decidisse construir um dispositivo vestível que ajudasse indivíduos com o distúrbio a conseguir falar.

Para o projeto, o grupo recebeu financiamento do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos e do Escritório de Pesquisa Naval norte-americano, além da Associação Americana do Coração, da Brain & Behavior Research Foundation, do Instituto de Ciências Clínicas e Translacionais da UCLA e da Escola de Engenharia Henry Samueli da UCLA. Os pesquisadores construíram um aparelho macio, fino e elástico que mede cerca de 2,5cm e pesa aproximadamente 7 gramas. O dispositivo é fixado à pele, do lado de fora da garganta, e posicionado ao centro do pescoço, onde se localiza a laringe (órgão em que estão as cordas vocais).

O autor principal do projeto, Ziyuan Che, explica que o dispositivo funciona em três fases. “Na primeira etapa, detecta e captura o movimento dos músculos da laringe. Depois, transforma o movimento biomecânico em sinais elétricos detectáveis. O algoritmo classifica o sinal elétrico e seleciona o sinal de voz correspondente. Por fim, o sinal de voz é reproduzido pelo componente de alto-falante do equipamento”, explica. O cientista, no entanto, salienta que o aparelho não funciona em pacientes com paralisia completa da musculatura da laringe.

Os cientistas iniciaram o projeto em julho de 2022. Che relata que a precisão do aparelho é de 95%, baseado nos experimentos feitos. O equipamento foi testado em oito adultos saudáveis — ou seja, sem distúrbio de voz. A equipe pediu para que os voluntários pronunciassem cinco frases em voz alta e de forma silenciosa. Essa análise foi executada com intuito de coletar informações sobre a movimentação dos músculos da laringe e, posteriormente, aplicar técnicas de *machine learning* (aprendizado de máquina, em tradução livre) no algoritmo para conseguir relacionar os sinais capturados com certas palavras.

Machine learning é uma área da inteligência artificial (IA) e da ciência da computação que, por meio de métodos estatísticos e análise de dados, treina sistemas autônomos. Che diz que o auxílio de um profissional com maior experiência em IA, nas etapas seguintes, pode aprimorar o aparelho. O cientista explica que, com um algoritmo mais avançado para gerar um codificador entre os movimentos biomecânicos e os significados semânticos, o dispositivo poderia ser capaz de “traduzir qualquer movimento muscular da laringe sem a necessidade de pré-gravar os sinais de voz”. Além disso, o grupo quer testar o dispositivo em pessoas com distúrbio de voz e continuar a ampliar o vocabulário do equipamento.

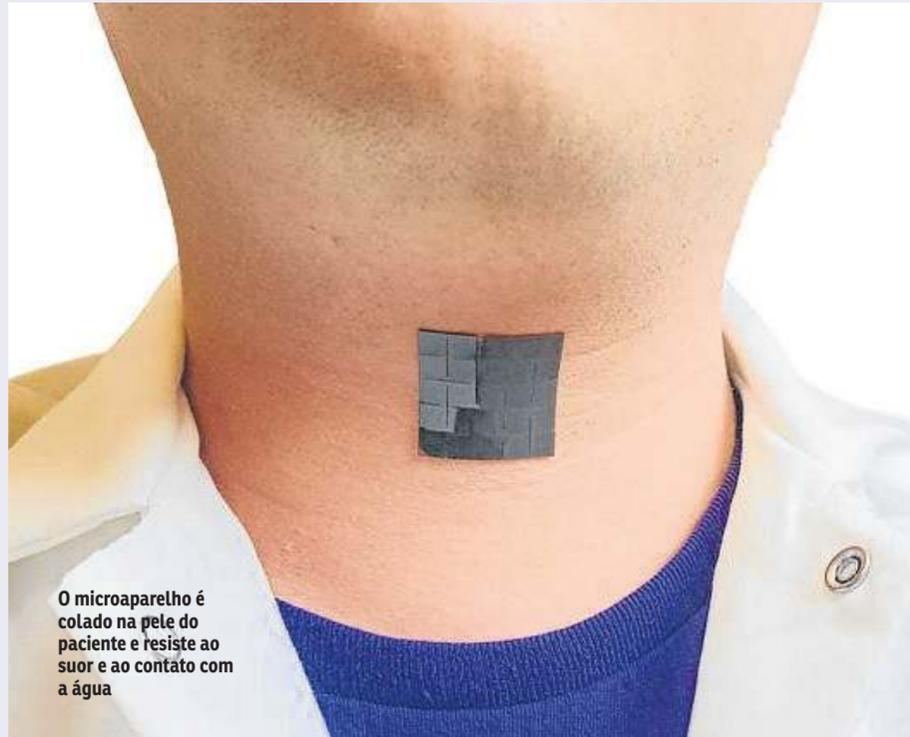
Em entrevista ao *Correio*, Che declara que a equipe busca por oportunidades para comercializar o dispositivo e transformá-lo “em um produto que possa ajudar os pacientes necessitados”. O pesquisador pondera que, para executar a aplicação em casos clínicos reais, necessitaria de mais três a cinco anos, incluindo a adaptação do aparelho em um produto médico e a aprovação da agência dos Estados Unidos equivalente à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), a Food and Drug Administration (FDA).

Desafios

O otorrinolaringologista do Hospital Israelita Albert Einstein, Fernando Danelon Leonhardt, explica que o dispositivo desenvolvido

Pesquisadores da UCLA desenvolveram dispositivo vestível para ajudar pessoas com perda momentânea de fala a se comunicar. O aparelho está em testes iniciais, mas as expectativas são elevadas entre os especialistas

Laboratório Jun Chen/UCLA



O microaparelho é colado na pele do paciente e resiste ao suor e ao contato com a água

Uma chance a mais para a VOZ

Rouquidão? Atenção!

“Distúrbio (de voz) é qualquer alteração que impeça a produção natural do som, o principal sintoma é a rouquidão — que não é normal. Qualquer mudança na voz que persista por mais de 15 dias necessita de uma avaliação especializada”, diz Ana Carolina Constantini, professora de fonoaudiologia da Universidade de Campinas (Unicamp)



O pequeno sistema é de simples acesso e promete melhorar a qualidade de vida

Movimento adaptado

“Esse material foi construído de modo a acompanhar a dilatação da musculatura. Quando o músculo comprime, cada um desses quadradinhos (do dispositivo) se ajusta até ficar na situação da contração. Onde há a conexão dos quadradinhos é onde estão conectados e os

quadradinhos que não estão ligados estão livres para se movimentar. Por isso, estica. O mais interessante é que (o aparelho) nessa estrutura gera uma convexidade — maior ou menor. Portanto, adequa-se a essa expansão da musculatura. Isso parece causar mais conforto para o paciente.”

Guilherme Nunes Nogueira Neto, professor de engenharia biomédica, de computação e do Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)

pelo grupo da UCLA está em estágio inicial. O médico esclarece que começar os testes em um grupo de pessoas sem distúrbio de voz é uma maneira “mais fácil” de compreender como o comportamento da laringe reflete na fala para treinar o algoritmo. “Você cria um padrão para depois tentar adaptar em quem tem alguma alteração”, diz.

Leonhardt pondera que uma dificuldade que o aparelho pode apresentar é para entender as alterações anatômicas resultantes de uma intervenção cirúrgica na laringe. Isso porque — apesar da técnica usada na operação ser a mesma — o tecido retirado e a cicatrização em cada paciente pode ser diferente.

“Essa pesquisa precisa expandir para sabermos o quanto será promissora, mas só em ter uma possibilidade nova, já é interessante. Mesmo que não dê certo, é um passo a mais para, eventualmente, alguém pegar esse estudo e desenvolver algo novo”, relata Leonhardt.

Para Ana Carolina Constantini, professora de fonoaudiologia da Universidade de Campinas (Unicamp), compreender o quanto o algoritmo consegue reproduzir o que temos de repertório de fala é um desafio. “[Os pesquisadores] colocaram os participantes para repetir cinco frases. Não é só com cinco frases que nos comunicamos. Não sei se conseguirá suprir todas as necessidades do ser humano. Acho superlegal, é um caminho, mas tem bastante coisa para aprofundar”, argumenta.

Constantini também pontua que pacientes que tiveram câncer na laringe podem precisar fazer radioterapia, o que deixa a musculatura “mais enrijecida”. “Será que esse dispositivo conseguirá ler os movimentos de um pescoço muito rígido? A gente não sabe. São problemas que eu imagino que essa equipe de pesquisadores terá que trabalhar a partir de agora”, afirma.

Prevalência

No Brasil, esse tipo de tumor é o terceiro mais prevalente entre os de cabeça e pescoço. Os homens com mais de 70 anos são os mais acometidos pela doença. Segundo o Instituto Nacional de Câncer (Inca), a expectativa é de que sejam diagnosticados 7.790 novos casos, por ano, de 2023 a 2025.

De acordo com Constantini, o câncer de laringe é um dos principais causadores do distúrbio de voz e, em alguns casos, mesmo com o diagnóstico precoce, pode resultar em uma alteração do som da voz. A professora conta que o caso do presidente Luiz Inácio Lula da Silva é um exemplo “clássico”. O chefe do Executivo foi diagnosticado com um tumor na laringe em outubro de 2011 e fez quimioterapia até fevereiro de 2012. “Ele tratou no começo. Preciso fazer uma intervenção pequena. A voz dele está um pouco diferente de antes, piorou, em termos de qualidade”, explica.

Leonhardt afirma que o paciente diagnosticado em estágio inicial tem cerca de 90% de chance de cura. Em casos mais avançados, o médico diz que o indivíduo pode necessitar de intervenção cirúrgica maior, que pode retirar toda a sua laringe. Assim, a pessoa precisará aprender a falar de uma nova maneira.

Segundo Leonhardt, há três principais formas de reabilitação vocal do paciente sem laringe. Uma é a laringe eletrônica, um aparelho externo que faz vibrar a musculatura cervical. Outra é com a deglutição do ar e o indivíduo usa vibração do esôfago para falar, essa alternativa é chamada de voz esofágica. O último meio é a punção traqueoesofágica em que se liga a faringe com a traqueia.

O otorrinolaringologista afirma haver uma demanda para novas formas de reabilitação vocal, porque não são todos as pessoas que se adaptam aos procedimentos existentes, e destaca que indivíduos não alfabetizados precisam ainda mais fazer uso da comunicação verbal. “Se surgir, é muito bem-vinda no sentido de que pode servir como uma reabilitação para esses pacientes”, diz.

* Estagiária sob a supervisão de Renata Giraldi