



Aparelho sendo testado para de rastreamento ocular e detecção de alterações

# IA desvenda distúrbios por vídeo

» RAFAELA BOMFIM

Na medicina, sobretudo na análise de imagens, a inteligência artificial (IA) ganha protagonismo. Avanços recentes mostram que, além de apoiar decisões terapêuticas, a ferramenta ajuda a detectar com precisão condições complexas, como distúrbios vestibulares — relacionados ao equilíbrio e orientação espacial. O diagnóstico de nistagmo — movimento involuntário dos olhos — pode ser feito, por exemplo, com o envio de vídeos por smartphones.

Para chegar a esse nível de precisão, pesquisadores da Florida Atlantic University (FAU) aperfeiçoaram os modelos tradicionais de IA baseados em dados estáticos e limitados à aplicabilidade em tempo real.

Determinadas alterações identificadas estão associadas a doenças do sistema vestibular e neurológico, embora técnicas como a videonistagmografia (VNG) sejam consideradas padrão-ouro, o custo é bastante elevado, acima de US\$ 100 mil, e há necessidade de equipamentos incrementados que tornam o exame inacessível em alguns locais.

## Alternativa

O modelo desenvolvido pelos pesquisadores da FAU oferece uma alternativa de baixo custo, portátil e integrada à telemedicina, utilizando a câmera de um smartphone e processamento em nuvem.

“Nosso modelo de IA oferece uma ferramenta promissora que pode complementar parcialmente — ou, em alguns casos, substituir — métodos convencionais de diagnóstico, especialmente em ambientes de tele saúde onde o acesso a cuidados especializados é limitado”, diz o professor Ali Danesh, principal autor do estudo e pesquisador da FAU.

## Para saber mais

### Inovações vestíveis

A criação da ferramenta envolveu o desenvolvimento de um headset vestível para detecção contínua de nistagmo. O sistema consiste em um dispositivo montado na cabeça que inclui realidade virtual (RV) ou realidade montada (RA), lentes e um mecanismo para prendê-los à cabeça. Apesar de estar em fase de testes em laboratório, com resultados

promissores, os pesquisadores reconhecem desafios a serem superados, como o ruído dos sensores.

“O potencial de transformação é enorme”, avalia Harshal Sanghvi, coautor do estudo. “Nossa plataforma pode ser aplicada em clínicas, prontos-socorros e até em casa, oferecendo diagnósticos não invasivos em tempo real.”

A pesquisa é fruto de uma colaboração multidisciplinar entre a Florida Atlantic University (FAU) e instituições como o Marcus Neuroscience Institute, o Baptist Health, o Hospital Regional de

Cientistas desenvolvem uma ferramenta simples, com apoio de smartphone, capaz de identificar por meio dos movimentos involuntários dos olhos se o paciente tem distúrbios neurológicos. Mas especialistas advertem: nada substitui o exame ambulatorial e médico

Boca Raton, o Loma Linda Medical Center e o Broward Health North. O objetivo agora é ampliar os testes, ajustar o algoritmo para diferentes populações e buscar a aprovação da FDA.

“À medida que a telemedicina se consolida, ferramentas de IA como esta podem facilitar o diagnóstico precoce, acelerar encaminhamentos e aliviar a sobrecarga dos especialistas. Em última instância, são soluções que aproximam o cuidado de qualidade das populações mais vulneráveis”, ressalta o professor Ali Danesh, pesquisador da FAU. (RB)

pura do nistagmo não discrimina a etiologia”, explica.

“A clínica é soberana. Existem nistagmos fisiológicos ou que não têm relação direta com a queixa do paciente. O neurologista experiente, aquele especializado em distúrbios vestibulares, utiliza diversas manobras para sensibilizar o exame e buscar sinais como o nistagmo. Não é apenas observar o olho, mas provocar respostas por meio de estímulos como vibração craniana ou chacoalhar da cabeça”, esclarece a médica.

## Limitações

Mesmo reconhecendo as limitações atuais da IA, Aquino vê potencial no uso da tecnologia como apoio diagnóstico nas consultas ambulatoriais: “O Brasil tem dimensões continentais, e há regiões em que não há neurologistas disponíveis, muito menos especialistas em equilíbrio. Nesses

locais, o uso da IA para captar e analisar o nistagmo pode ser crucial para um diagnóstico precoce, sem que o paciente precise se deslocar por longas distâncias.”

A especialista reforça a importância da iniciativa para além do ambiente hospitalar. “Acho que essa tecnologia tem impacto não só na emergência, mas também em consultas ambulatoriais. Pode reduzir custos para o sistema público e privado, evitar deslocamentos desnecessários e melhorar a qualidade de vida dos pacientes, principalmente se for capaz de encurtar o tempo até o diagnóstico”, defende.

O sistema da FAU foi treinado com mais de 15 mil quadros de vídeo, utilizando uma divisão de 70% para treinamento, 20% para teste e 10% para validação. O modelo tem mecanismos para filtrar ruídos e movimentos oculares irrelevantes, como o piscar dos olhos.

**\*Estagiária sob supervisão de Renata Giraldi**

## Quatro perguntas para

**TATIANA GUTHIERRE,**  
OTORRINOLARINGOLOGISTA  
DO HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS



Arquivo pessoal

**De que forma a inteligência artificial pode contribuir no diagnóstico de distúrbios vestibulares, como VPPB, neurinite vestibular e labirintite, considerando o uso de vídeo e smartphones?**

A inteligência artificial pode ser uma ferramenta útil no diagnóstico de distúrbios vestibulares periféricos, especialmente por meio da análise de vídeos que captam nistagmo. Mas é importante destacar que a detecção do nistagmo por si só não basta para estabelecer o diagnóstico. O que determina a precisão diagnóstica é a combinação de dados clínicos, histórico do paciente, exames laboratoriais, avaliação neurológica e, sim, a observação do nistagmo, mas em contexto apropriado.

**Apenas o uso dessa ferramenta para o diagnóstico de nistagmo é suficiente?**

Mesmo sem IA, a gravação de vídeos pode ajudar bastante, desde que feita corretamente e interpretada por um otorrinolaringologista com formação em otoneurologia. A questão central está na realização adequada das manobras diagnósticas — como Dix-Hallpike ou rotação cefálica — que requerem não só conhecimento técnico, mas também experiência prática. Isso exige o uso de equipamentos como óculos de vídeo-nistagmografia e um operador treinado. Portanto, a IA pode auxiliar como suporte, principalmente em contextos de telemedicina e interconsulta, permitindo que um médico generalista em uma região sem especialista grave os testes e envie para um perito analisar. Ainda assim, será necessário garantir que o vídeo tenha sido feito com a técnica correta, o que exige uma curva de aprendizado e um treinamento rigoroso para o profissional da ponta. O paciente sozinho, tentando fazer o teste com um celular em casa, dificilmente conseguirá gerar um material confiável, além de correr o risco de passar mal durante o processo.

**A utilização do sistema em substituição ou complementação de exames tradicionais, como a VNG, é uma alternativa para o SUS, por exemplo?**

A vídeo-nistagmografia (VNG) é frequentemente chamada de padrão-ouro, mas, na verdade, é o padrão para detecção do nistagmo. O diagnóstico vestibular como um todo vai muito além disso — envolve uma análise global do paciente. A inteligência artificial, nesse contexto, tem potencial para complementar a avaliação, mas não para substituir exames clínicos e laboratoriais. Em um cenário ideal, a IA poderia auxiliar profissionais não especialistas no registro de dados objetivos e compartilhá-los com especialistas por meio da telemedicina. Essa estratégia pode ser útil em regiões mais remotas, onde não há acesso a um otorrinolaringologista.

**Quais são as limitações do sistema apresentado no estudo e a aplicabilidade no Brasil?**

Há uma série de limitações práticas, especialmente no SUS: a carência de estrutura básica (consultórios sem mesa e iluminação apropriadas) torna difícil imaginar a aplicação de tecnologias mais avançadas como a IA de forma rotineira. O uso de IA para acompanhamento de pacientes com tontura e distúrbios vestibulares crônicos pode oferecer benefícios, principalmente em termos de documentação objetiva da evolução clínica e resposta à terapia, como a reabilitação vestibular. Em teoria, dispositivos como óculos com sensores ou câmeras poderiam ser usados para registrar episódios e enviar os dados ao médico para análise. Mas há limitações técnicas, clínicas e éticas importantes. Muitos desses dispositivos ainda não estão disponíveis no Brasil. (RB)