

Tamás quer ganhar tempo na epilepsia através da IA

Tecnologia vai detectar e classificar crises epilépticas – cortando tempo ao diagnóstico e aumentando a sua precisão

Tiago Ramalho

Quando o diagnóstico indica epilepsia, um dos aspectos mais determinantes para perceber qual deve ser o tratamento são os padrões de movimento que as crises epilépticas provocam – permite, por exemplo, ajudar a perceber a região do cérebro afectada. Há um problema: em muitos casos, essa detecção dos padrões é feita através da observação de vídeo (coadjuvada por electroencefalograma) por parte dos médicos. O que pode tomar algumas horas. A solução proposta no trabalho de doutoramento de Tamás Karácsony, investigador do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência (Inesc Tec), passa pela opção mais comum dos últimos anos: a inteligência artificial.

O intuito é poupar tempo aos profissionais de saúde, mas também desenvolver um sistema que permita criar um substituto fiável para esta avaliação das crises epilépticas. Tamás Karácsony e o orientador João Paulo Cunha, também do Inesc Tec, desenvolveram um algoritmo que permite detectar os tais padrões de movimento típicos apenas com vídeo em 3D (sem recorrer a electroencefalograma) e, através desses padrões, classificar estas crises – e o tipo de crises ajuda a definir o tratamento que deve ser aplicado.

Para já, os primeiros testes analisaram 115 crises em 26 pacientes do Hospital de São João, no Porto, e da Universidade Luís Maximiliano (Ludwig Maximilian, em alemão) de Munique para validar esta opção, como apontaram num artigo publicado na *Scientific Reports* em 2022. “Gravámos já cerca de 500 a 600 crises”, adianta Tamás Karácsony. A investigação em torno da epilepsia com recurso a técnicas computacionais tem uma longa tradição no Inesc Tec. O primeiro artigo científico publicado sobre este tópico a nível internacional remonta a 2002, também assinado por João Paulo Cunha.

Neste caso, o avanço da tecnologia nos últimos anos permitiu também um avanço nos resultados.

A epilepsia é uma doença crónica que se manifesta através destas crises epilépticas e que também se traduz em sintomas como a perda de memória, défice de atenção ou aumento de ansiedade. No entanto, o principal sintoma são mesmo as crises, que ocorrem de forma súbita e imprevisível, e têm diferentes características.

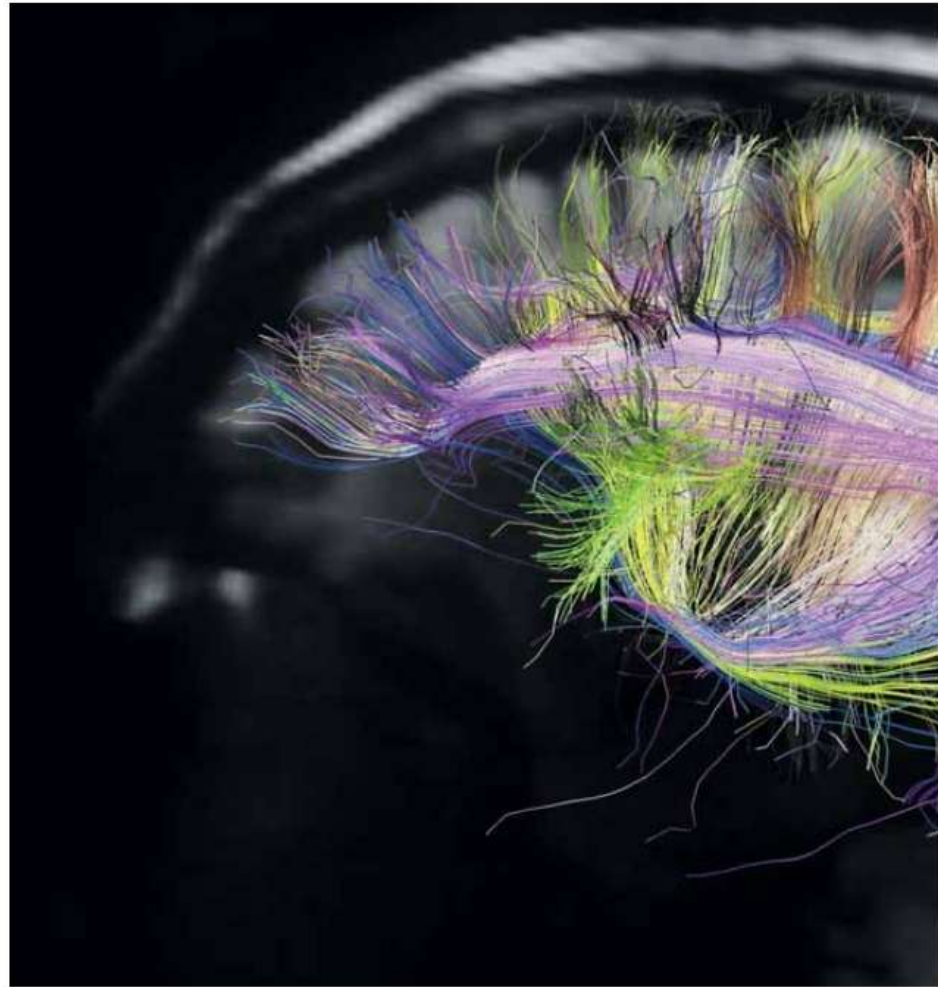
Por exemplo, as crises focais afectam apenas uma parte do cérebro e podem ter ou não alteração da consciência – se tiver, geralmente há movimentos quase automáticos, como vestir ou despir, e o paciente não tem memória do que aconteceu. Por outro lado, as crises generalizadas afectam todo o córtex cerebral e implicam perda de consciência.

Além desta distinção, as crises podem ser classificadas como não motoras (em que a pessoa se parece “ausentar”, pára e deixa de interagir com o ambiente ao seu redor) ou motoras.

No caso das motoras, os músculos podem ficar rígidos subitamente e provocar queda (crises tónicas); os músculos podem relaxar totalmente, também provocando queda (crises atónicas); podem surgir “esticões” dos músculos, por vezes repetidamente (crises mioclónicas); ou quando a pessoa perde consciência, cai e apresenta tremores, conhecidas como convulsões (crises tónico-clónicas generalizadas).

Em Portugal, as estimativas apontam para que o número de pessoas com epilepsia esteja entre 40 mil e 70 mil – ou seja, cerca de uma em cada 150 pessoas no país.

O tipo de crises enumeradas é essencial para diagnosticar a sua origem no cérebro e, em muitos casos, isso é feito através de gravações de vídeos com auxílio de encefalogramas durante várias horas (em alguns casos dias), nas unidades de monitorização da



epilepsia. Por exemplo, este procedimento permite perceber que se a crise afectar o lado direito do corpo apenas, a zona do cérebro afectada será a esquerda (porque o lado esquerdo do cérebro controla o lado direito do corpo).

“Por norma, os pacientes são vigiados ao longo de vários dias, devendo ser feita uma análise posterior dos ataques. Isto requer muito tempo e esforço por parte dos profissionais”, sublinha Tamás Karácsony, cuja tese

de doutoramento, realizada na Universidade do Porto, se alicerça neste projecto.

Menos tempo, mais precisão

O método aplicado pelos investigadores do Inesc Tec utiliza um radar de infravermelhos (para detectar o movimento durante a noite) e uma câmara de alta resolução para captar vídeos em 3D, garantindo melhor qualidade nos resultados. O algoritmo tem de conseguir isolar o corpo

do paciente, ignorando a cama, os aparelhos médicos presentes na sala e também os profissionais de saúde que passem pelo quarto onde será feita a monitorização das crises epilépticas.

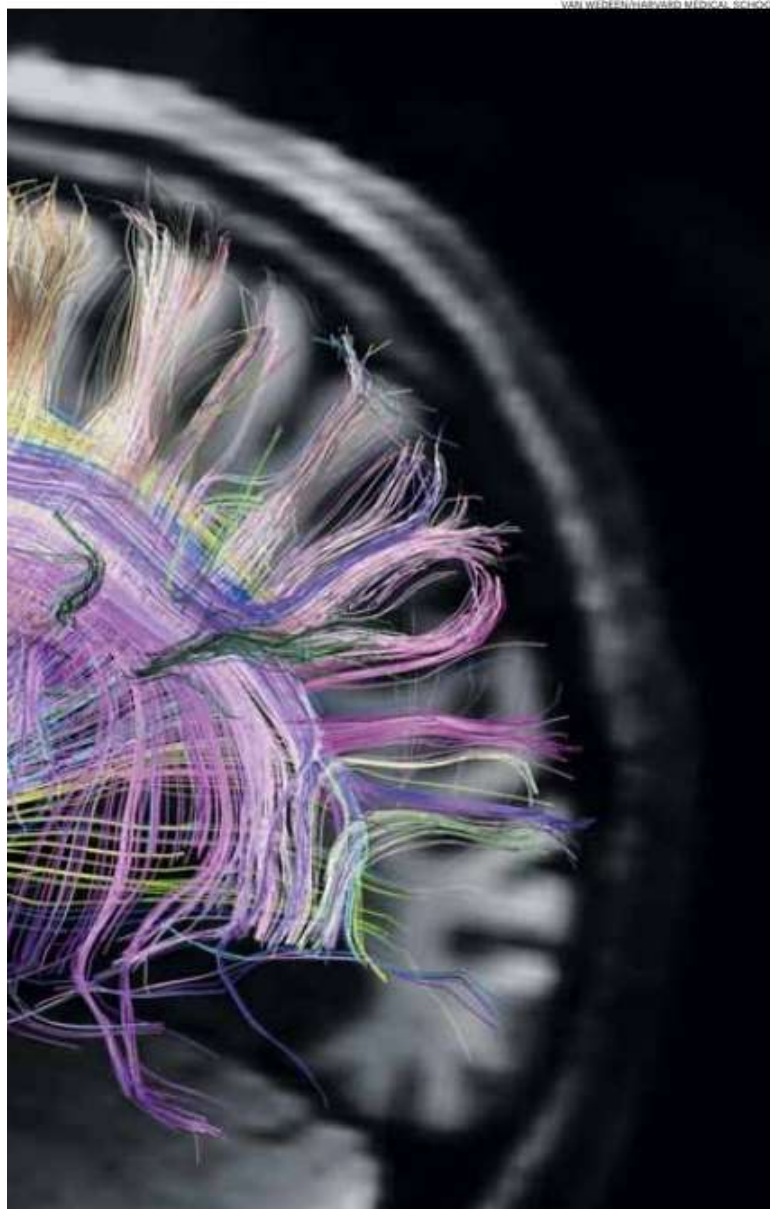
Para já, os resultados têm demonstrado que este sistema não invasivo e que permite diagnosticar automaticamente os movimentos funciona. Mas ainda faltam mais testes para validar o trabalho e transformá-lo num real auxílio ao exercício médico – tornando os diagnósticos mais rápidos e também mais precisos.

“Aqui temos os movimentos das crises descritos no espaço e no tempo, o que se relaciona com a região do cérebro afectada”, sintetiza Tamás Karácsony, sublinhando que é o mesmo trabalho feito pelos médicos. “Os médicos olham para estes movimentos relevantes durante a crise, o tipo de movimentos que existe e as sequências no espaço e no tempo que se relacionam com uma certa parte do cérebro.”

Entre os principais desafios está a escassez de dados de epilepsia. E como os modelos de inteligência artificial, como



Método de Tamás Karácsony e João Paulo Cunha pode ser útil nos hospitais



este baseado em aprendizagem profunda, são alimentados através de informação com a qual podem “aprender”, a ausência de dados torna o processo mais lento. A utilização de imagens tridimensionais em vez de 2D (como surgem em televisões) permite recolher dados mais detalhados e mapear de forma mais correcta as crises epilépticas que ocorrem.

Além disso, mesmo com poucos dados de pacientes, este trabalho com vídeos em 3D mostrou-se eficaz no reconhecimento dos movimentos.

Empresa para 2025

Tanto Tamás Karácsony como João Paulo Cunha admitem que ainda há muito trabalho pela frente. “Serão necessários mais dados”, realça João Paulo Cunha. A poupança no tempo necessário para avaliar e rever todas as crises, bem como a hipótese de ter um método auxiliar de diagnóstico mais preciso e rápido - a detecção e classificação será quase instantânea, apontam -, pode ser útil para os sistemas nacionais de saúde.

Mais: esta ferramenta também

poderá ser aplicada a outras doenças. “Poderá ajudar em qualquer doença que esteja relacionada com disfunção de movimento porque somos muito bons a extrair esta informação e dar-lhe significado”, reforça João Paulo Cunha. “Qualquer doença que implique mudanças de movimento, como muitas em neurologia, ou até em cenários de cama, porque especializámo-nos em extrair movimentos de doentes na cama”, acrescenta, exemplificando com as doenças do sono.

Ainda há muito trabalho já avançado que está por publicar e que demonstrará outros bons resultados que a ferramenta tem produzido na classificação de crises epilépticas. Daqui a um ano, já com o doutoramento de Tamás Karácsony terminado e muita desta informação publicada, começará a fase seguinte: criar uma empresa que possa começar a aperfeiçoar o sistema e iniciar o processo de comercialização. Será difícil que esteja disponível para os hospitais e médicos a curto prazo, mas há a expectativa de que possa vir a ser um serviço comum nos hospitais portugueses.