

Chagas diagnosticada pelo celular

Cientistas da USP criam técnica baseada em inteligência artificial que acusa a doença com quase 90% de eficácia

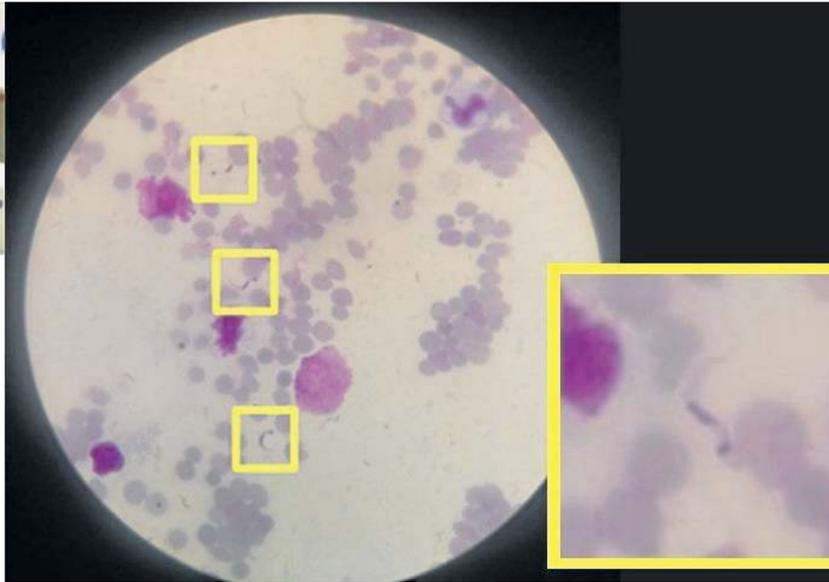
» ALICE GROTH*

Embora possa parecer nas cidades, a doença de Chagas é mais comum nas zonas rurais e afeta principalmente populações vulneráveis, como ribeirinhos, trabalhadores rurais, indígenas e quilombolas. Hoje, um exame de sangue indica a presença do parasita *Trypanosoma cruzi*. O método, porém, requer um microscópio profissional acoplado a uma máquina de alta resolução, além de um operador especialista. Isso tende a ser caro e inacessível para quem é mais atingido pela enfermidade. Pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) desenvolvem um algoritmo que poderá facilitar esse diagnóstico. Com ele, imagens de amostra de sangue registradas por um smartphone simples serão o suficiente para acusar a infecção.

O sistema, denominado floresta aleatória, é treinado para detectar a presença do *T. Cruzi* em imagens de 12 megapixels tiradas por telefones celulares e, posteriormente, analisadas em um microscópio óptico. “O algoritmo vai extrair características que representam o parasita na foto, como cor, textura, intensidade de brilho, forma, curvatura e tamanho”, explica Mauro César Cafundó, pós-doutorando no Computational Systems Biology Laboratory (CSBL), da USP, e principal autor do estudo, divulgado recentemente na revista *PeerJ*.

Segundo o cientista brasileiro, foi utilizado um método estatístico para ensinar o algoritmo a encontrar padrões que identifiquem o parasita. Depois de treinado e exposto a uma base de comparação, o sistema foi

Center of Research on Inflammatory Diseases



O algoritmo de inteligência artificial busca, em imagens de amostra de sangue, sinais da presença do parasita

submetido a experimentos que avaliaram o quanto ele aprendeu. “Uma coisa é reconhecer o parasita, outra, é ensinar o algoritmo”, pontua Cafundó. Por isso, a inteligência artificial foi desenvolvida com a colaboração de pesquisadores de matemática, estatística, parasitologia e computação.

Em testes, o algoritmo apresentou desempenhos promissores em relação à acurácia (87,6%) e à sensibilidade (90,5%). Cafundó conta que a perspectiva em relação ao sistema é conseguir avaliar até onde ele opera: “Por enquanto, o que a gente tem é avaliação analítica. Precisamos, agora, de

validação clínica, sair do ambiente controlado do laboratório”, diz. “Este é o momento de entender o que precisa ser adaptado para esse avanço”. O código-base da solução está disponível na internet e pode ser incorporado aos aparelhos: “Fica aberto para quem sabe programar”, diz Cafundó, reiterando que o sistema ainda precisa de aprimoração.

A equipe também pretende ampliar o software para detectar outros parasitas, como o causador da leishmaniose. “Conseguimos bons resultados nessa iniciativa de aprendizado de máquina. O algoritmo funciona bem para Chagas e pode

ser adaptado para outras finalidades que dependem de imagens, como a análise de amostras de fezes, pele e colposcopias”, indica, em nota, Helder Nakaya, líder do estudo, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

Impacto clínico

Para a médica infectologista do Centro Especializado em Doenças Infecciosas Joana D'arc Gonçalves, soluções como a apresentada pela equipe da USP ajudam no enfrentamento de uma doença ainda muito negligenciada no Brasil. “As diversas

formas de apresentação e as dificuldades de diagnóstico precoce fazem com que profissionais de saúde percam o tempo de tratamento adequado”, justifica.

Na avaliação da especialista, esse tipo de inovação tecnológica pode evitar a evolução crônica da enfermidade. “O diagnóstico precoce de Chagas é fundamental para redução de sequelas e de mortalidade associadas à doença. Uma pessoa infectada que seja diagnosticada na fase aguda e receba o tratamento adequado tem aproximadamente 100% de chance de cura”, afirma.

*Estagiária sob a supervisão de Carmen Souza

Alerta para novas variantes

Uma colaboração dos pesquisadores do Instituto Karolinska, na Suécia, descobriu que o *Trypanosoma cruzi* pode formar novas variantes em função de combinações de diferentes cepas. Essas mutações costumam ser mais eficientes em escapar do sistema imunológico, o que pode tornar o parasita mais perigoso e comprometer a eficácia de exames diagnósticos.

Ao mapear o genoma de linhagens parentais do *T. Cruzi* e seus descendentes ao longo do tempo, os pesquisadores obtiveram imagens detalhadas de como esses híbridos são formados. Os resultados apontam que essas variantes inicialmente contêm todo o DNA dos pais, mas que a quantidade de material genético é gradualmente diminuída até formar um organismo independente.

O estudo é baseado em cepas de parasitas que formaram híbridos espontaneamente em laboratório. O DNA dos parasitas parentais e dos descendentes foram isolados e os genomas foram mapeados usando sequenciamento de DNA em larga escala. Agora, a equipe trabalha para uma aplicação dos resultados fora do laboratório. “Estudaremos material da natureza e de pacientes para mapear com mais detalhes como o parasita varia seus genes. Também estamos trabalhando para melhorar o diagnóstico da doença de Chagas na Bolívia”, conta, em nota, Björn Andersson, o pesquisador principal do estudo.

» Tubo de ensaio | Fatos científicos da semana

Segunda-feira, 25 ESTAÇÃO ESPACIAL CHINESA AVANÇA

Três astronautas entraram no novo módulo da estação espacial da China pela primeira vez, em uma etapa fundamental para colocar a plataforma em órbita até o fim do ano. O terminal é parte de um ambicioso programa de Pequim, que enviou veículos robóticos — conhecidos como rovers — a Marte e à Lua, em operações que fizeram do gigante asiático o terceiro país a enviar seres humanos ao espaço. Uma vez colocada em órbita, a Tiangong (Palácio Celestial) será tripulada por três astronautas em esquema de revezamento. Os astronautas realizarão experiências científicas e ajudarão a testar novas tecnologias. O segundo dos três módulos da estação espacial, chamado Wentian, foi lançado no domingo e se acoplou no dia seguinte à nave central, Tianhe. Algumas horas depois, os três astronautas que ocupam o módulo central desde junho abriram a escotilha e entraram na Wentian, mostraram as imagens da emissora estatal chinesa CCTV.



Terça-feira, 26 DEUSA ROMANA EM MOEDA

Autoridades de Israel anunciaram a descoberta de uma rara moeda de bronze de 1850 anos — “extremamente bem conservada” — representando a deusa lunar romana Luna. De um lado, a peça estampa Luna sobre o signo zodiacal de câncer. Do outro, traz a cabeça do imperador romano Antonino Pio. A moeda foi localizada em frente à cidade costeira de Haifa, no norte do país. “Essa é a primeira vez que se encontra uma peça desse tipo na costa de Israel”, disse o diretor do Departamento de Arqueologia Marinha da Autoridade de Antiguidades de Israel, Jacob Sharvit, em um comunicado. O objeto estava em um “pequeno butim”, junto com outras peças. Segundo Sharvit, as circunstâncias da descoberta indicam que houve um naufrágio nas proximidades.

Rússia se prepara PARA DEIXAR A ISS

O chefe da agência espacial russa Roscosmos, Yuri Borissov, anunciou que o país deixará de participar da Estação Espacial Internacional (ISS) após 2024. Como modelo de cooperação internacional que reúne países europeus, Japão, Estados Unidos e Rússia, a ISS começou a ser estabelecida em 1998. Embora sua aposentadoria estivesse prevista para 2024, a Nasa (agência espacial americana) indicou que sua vida útil poderia ser estendida até 2030. Moscou desempenha um papel fundamental em manter a estação em órbita, mas algumas naves foram afetadas por sanções ocidentais, impostas devido à invasão da Ucrânia. O anúncio russo de retirada da ISS ocorre 10 dias depois da nomeação de Yuri Borissov em substituição a Dmitri Rogozin.

Quarta-feira, 27 MORRE O “PROFETA DO CLIMA”

Famíliares anunciaram a morte do cientista britânico James Lovelock, conhecido por seus alertas precoces sobre a crise climática e por sua “hipótese Gaia”, que considera a Terra como um ser vivo capaz de autorregulação. Lovelock completava 103 anos. “Para o mundo, era conhecido como um pioneiro, um profeta do clima”, ressaltou comunicado divulgado pela família, que elogiou “um marido amável, um pai fabuloso com uma curiosidade infinita e um malicioso senso de humor”. Segundo a nota, a saúde do cientista se deteriorou após uma queda recente. Lovelock, que se apresentou ao longo de sua carreira como um “cientista independente”, criou polêmica com uma visão apocalíptica da crise climática. “Indiscutivelmente, o cientista independente mais importante do século passado, Lovelock estava décadas à frente de seu tempo em seu pensamento sobre a Terra e o clima”, elogiou o Museu de Ciências de Londres.



Quinta-feira, 28 VÍRUS DA HERPES PODE TER CINCO MIL ANOS

Estudo publicado na revista *Science Advances* estima que a cepa moderna do vírus da herpes simples, que causa herpes labial, remonta a cerca de 5 mil anos — idade menor do que se imaginava. “Conseguimos determinar que as variações das cepas modernas datam todas de um determinado período no final do Neolítico, no início da Idade do Bronze”, explica Christiana Scheib, coautora da pesquisa. “É um pouco surpreendente porque se supunha que a herpes co-evoluiu com os humanos por muito tempo”, declarou a especialista em DNA antigo e genética das populações, ligada à Universidade de Cambridge. Cerca de 3,7 bilhões de pessoas estão infectadas por toda a vida com o vírus HSV-1 que causa a herpes simples, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS).