

USP: pesquisa mostra forma de eliminar vírus da covid e influenza A

Uso de ondas de alta frequência abre caminho para novo tratamento contra vírus

Pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) descobriram que ondas de ultrassom de alta frequência, semelhantes às usadas em exames médicos, podem eliminar vírus como o SARS-CoV-2 e o H1N1 sem provocar dano às células humanas. Em artigo publicado na Scientific Reports, eles descreveram como o fenômeno, chamado ressonância acústica, provoca alterações estruturais nas partículas virais até sua ruptura e inativação.

“É mais ou menos como combater o vírus no grito. Provamos nesse estudo que a energia das ondas sonoras provoca uma mudança morfológica nas partículas virais a ponto de elas explodirem, em um fenômeno comparável ao que acontece com uma pipoca. Ao degradar a estrutura do patógeno, a membrana protetora do vírus [chamada de envelope] estoura e se deforma, inviabilizando que o vírus invada células humanas”, explica Odemir Marti-

nez Bruno, professor do Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da USP que coordenou o estudo.

A inativação por ultrassom de vírus envelopados abre uma nova possibilidade de tratamento para doenças virais. Tanto que a equipe já está realizando testes in vitro contra outras infecções, como dengue, chikungunya e zika. A possibilidade de um tratamento alternativo é particularmente interessante visto que, geralmente, medicamentos antivirais são difíceis de desenvolver.

“Embora ainda esteja distante do uso clínico, trata-se de uma estratégia promissora contra vírus envelopados em geral, já que o desenvolvimento de antivirais químicos é complexo e de difícil resultado. Além disso, é uma solução ‘verde’, pois não gera resíduos, não causa impacto ambiental e não favorece a resistência viral”, afirma Flávio Protásio Veras, professor da Universidade Federal de Alfenas (Unifal)



A energia das ondas sonoras provoca uma mudança morfológica nas partículas virais

e bolsista de pós-doutorado da FAPESP, que também financiou o trabalho por meio dos projetos 20/05601-6, 23/07241-5, 13/08216-2, 19/26119-0, 18/22214-6 e 21/08325-2.

A investigação reuniu cientistas de diferentes áreas do conhecimento. Além de físicos teóricos e acústicos do IFSC, participaram do estudo especialistas do Centro de Pesquisa em Virologia e do Centro de Pesquisa em Doenças Inflamatórias (CRID), vinculados à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP), da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCFRP-USP) e da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (Unesp), que contribuíram com análises estruturais e toxicológicas usando técnicas como microscopia e espalhamento de luz.

A iniciativa também contou com a colaboração de Charles Rice, professor da Universidade Rockefeller (Estados Unidos) e prêmio

Nobel de Medicina de 2020, que forneceu vírus fluorescentes para visualização em tempo real.

É a geometria

A descoberta surpreendeu os pesquisadores por ir contra teorias clássicas da física, já que o comprimento de onda do ultrassom é muito maior que o tamanho do vírus, o que, em tese, impediria a interação.

“O fenômeno é totalmente geométrico. Partículas esféricas, como muitos vírus envelopados, absorvem melhor a energia das ondas de ultrassom. É esse acúmulo de energia no interior da partícula que causa as alterações na estrutura do envelope do vírus até a sua ruptura. Portanto, se os vírus fossem triangulares ou quadrados não sofreriam o mesmo efeito pipoca da ressonância acústica”, explica Bruno.

O pesquisador destaca ainda que, como o processo depende estritamente do formato da par-

tícula viral e não de mutações genéticas, variantes como as observadas durante a pandemia de COVID-19 (ômicron e delta, por exemplo) não afetam a eficácia da técnica.

Ajuste na frequência

“A técnica não tem o objetivo de ser aplicada para descontaminação. Isso já existe. O ultrassom já é utilizado para a profilaxia de equipamentos odontológicos e cirúrgicos, mas ela funciona por meio de outro fenômeno físico, a cavitação, que destrói qualquer material biológico”, diz Bruno.

Ele explica que a ressonância acústica e a cavitação diferem principalmente na frequência usada e nos efeitos sobre vírus e células. “Enquanto a cavitação ocorre em baixas frequências e destrói tanto o vírus quanto os tecidos por meio do colapso de bolhas de gás, a ressonância acústica atua em altas frequências [3-20 MHz]”, comenta.

Iamspe integra rede que reaproveita sangue para produção de medicamentos

Agência de Notícias do Governo do Estado de São Paulo

O Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual (Iamspe) integrou-se a rede de doadores de plasma à Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia (Hemobrás) para a produção de hemoderivados e medicamentos recombinantes destinados ao Sistema Único de Saúde (SUS) neste mês de abril. O líquido é separado a partir das bolsas de sangue captadas no Banco de Sangue do Hospital do Servidor Público Estadual (HSPE), do Iamspe.

Neste primeiro repasse, foram encaminhadas à empresa 512 bolsas, o equivalente a quase 105 litros de plasma – a parte líquida do sangue rica em proteínas e fundamental para o tratamento de pacientes com hemofilia e doenças imunológicas em todo o país.

“O grande valor desta parceria reside na transformação de um material excedente, que anteriormente seria descartado por não possuir utilização clínica imediata, em matéria-prima para a fabricação de hemoderivados e recombinantes. Ao otimizarmos o uso desse recurso, reduzimos significativamente a geração de resíduos hospitalares, reforçando nosso compromisso com a sustentabilidade e a eficiência de nossa cadeia produtiva”, destaca o diretor do Banco de Sangue do HSPE, Dr. Fábio Lino.

Para que um hospital ou hemocentro no Brasil esteja apto a realizar a coleta de plasma e atuar como centro doador, é necessário seguir rigorosos protocolos técnicos e de biossegurança definidos pelo Ministério da Saúde. Por isso, o Banco de Sangue do Iamspe, teve seus



O plasma é a parte líquida do sangue e é rico em proteínas

processos de segurança, rastreabilidade e qualidade de captação de bolsas de sangue avaliados. A certificação foi concedida em fevereiro deste ano.

De acordo com dados do Mi-

nistério da Saúde, em 2024, foram entregues 552 mil frascos de hemoderivados pela Hemobrás. A empresa é a única instituição pública responsável pela produção desses fármacos no país. Os

medicamentos podem integrar tratamento de diferentes doenças, inclusive as raras.

Dr. Fábio complementa: “integrar essa rede nacional nos permite contribuir diretamente para a produção de medicamentos voltados ao tratamento de diversas condições, incluindo doenças raras, reafirmando nosso compromisso de converter rigor técnico em benefício real para a sociedade brasileira”.

O plasma é a parte líquida do sangue e é rico em proteínas essenciais, como albumina, imunoglobulinas e fatores de coagulação. É a partir dele que são produzidos medicamentos fundamentais para o tratamento de pacientes com hemofilia, doenças imunológicas, entre outras condições de saúde.