

# Novo teste pré-transfusão leva DOIS MINUTOS

Cientistas criam método veloz e portátil para analisar qualidade dos glóbulos vermelhos após semanas de armazenamento. Técnica permite definir força das células, identificando rapidamente possíveis danos ou patologias associadas

» RAFAELA LEITE\*

## Para saber mais

### "Lesões de armazenamento"

Segundo a hematologista Martha Mariana Arruda, do Hospital Sírio-Libanês, em Brasília, o sangue destinado à transfusão passa por rigorosos protocolos de controle de qualidade, que asseguram sua eficácia até o prazo de validade. Ainda assim, o material biológico sofre, ao longo do tempo, alterações inevitáveis conhecidas como lesão de armazenamento. Esse conjunto de mudanças envolve transformações bioquímicas e estruturais nas células sanguíneas, como a redução da atividade antioxidante, a queda na produção de energia, o aumento do estresse oxidativo e a perda progressiva da flexibilidade da membrana das hemácias, atributo essencial para a circulação pelos capilares, os vasos mais estreitos do organismo.

A especialista ressalta que a qualidade funcional dos glóbulos vermelhos é determinante para o êxito de uma transfusão. "O procedimento não tem como objetivo apenas aumentar os níveis de hemoglobina e corrigir a anemia, mas garantir que as hemácias transfundidas estejam em boas condições para desempenhar sua função." Para cumprir esse papel, as células precisam atravessar a microcirculação e transportar oxigênio de forma eficiente até os tecidos. Quando essa capacidade está comprometida, as hemácias são rapidamente removidas da circulação pelo sistema reticuloendotelial e reutilizadas pelo organismo, sem produzir o efeito terapêutico esperado.



**Desenvolvemos um sistema que pode realizar a preparação da amostra, o teste, a leitura dos dados e a alimentação elétrica em um único dispositivo"**

**Xiaoyun Ding,**  
cautor do estudo

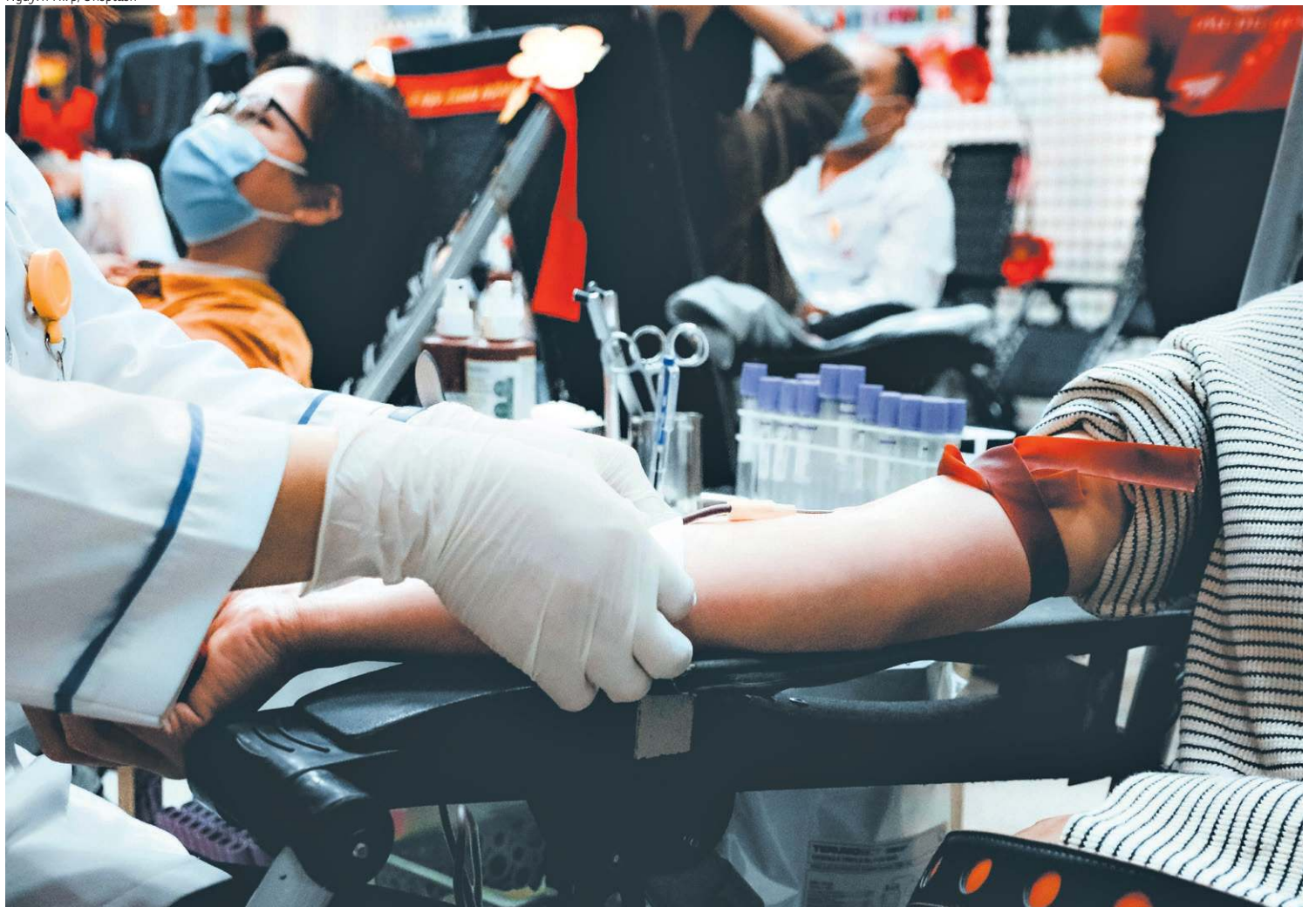
alterações patológicas. "Ao medir apenas a velocidade da lise celular, é possível realizar uma avaliação rápida e inicial da qualidade do armazenamento das células", explicou. "Por exemplo, se as células se rompem mais rápido ou mais lentamente do que o esperado para células saudáveis, isso pode indicar algum comprometimento ou doença celular."

Martha acrescenta que o dispositivo SAW-HA emprega ondas sonoras superficiais para provocar vibração e aquecimento controlado das células sanguíneas. Esse processo evidencia a fragilidade das hemácias, já que células estruturalmente mais frágeis sofrem hemólise em níveis mais baixos de energia e temperatura. "Assim, poderíamos separar as bolsas com hemácias mais frágeis para pacientes que não tenham tanta sensibilidade a esse pequeno ajuste de qualidade."

## Praticidade

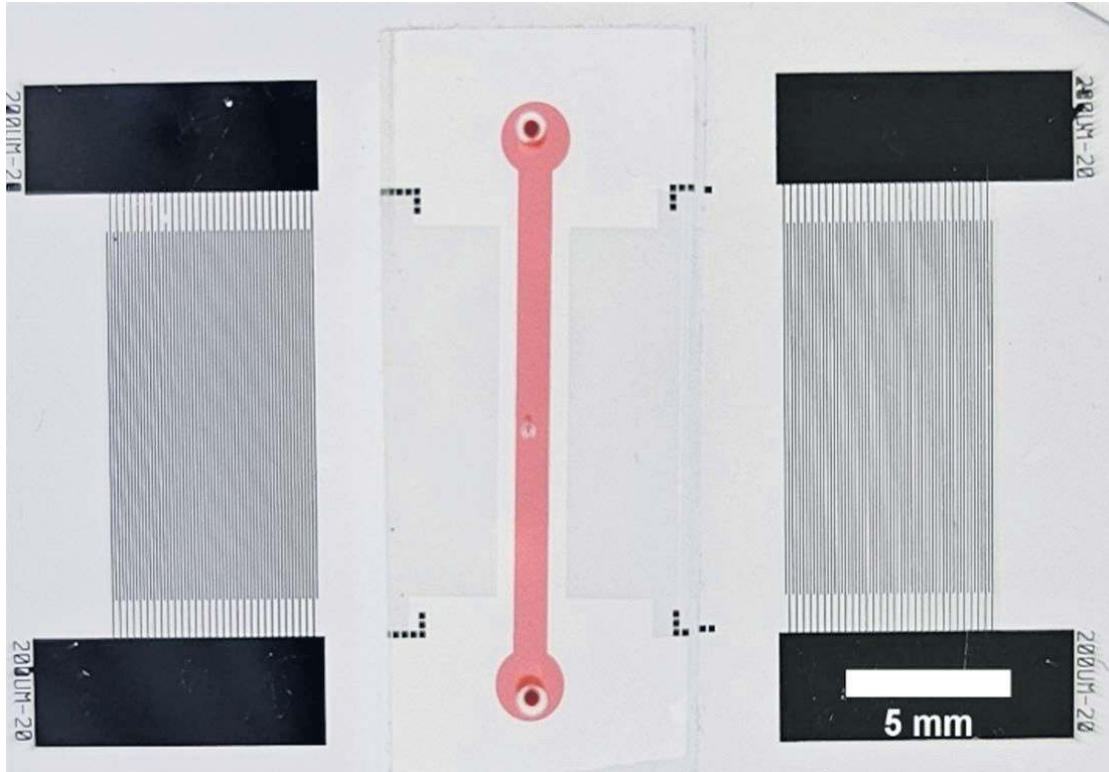
Ding destacou que, tradicionalmente, os equipamentos usados para avaliar as

Nguyñn Hi/p/Unsplash



Transfusão depende da saúde do sangue usado: novo exame ajuda a monitorar qualidade do material

Xiaoyun Ding



Dispositivo SAW-HA pode ser usado no ponto de cuidado e acelerar análise

## Duas perguntas para

**MARTHA MARIANA ARRUDA,**  
hematologista do Hospital Sírio-Libanês em Brasília

**Todo sangue envelhece da mesma forma ou isso varia de doador para doador?**

O sangue armazenado não envelhece de forma uniforme, e também existe uma variabilidade significativa entre doadores. Fatores genéticos, dieta, hábitos de vida, idade e até o sexo do doador influenciam a resistência das hemácias ao processo de armazenamento e à hemólise, que é o nome que damos ao processo de destruição das hemácias.

**Quais pacientes são mais sensíveis à qualidade do sangue transfundido?**

Aqueles que podem ter problemas

Arquivo pessoal



de perfusão, ou seja, do adequado recebimento de oxigênio nos tecidos e com baixa reserva fisiológica. Especialmente: pacientes críticos/de UTI,

recém-nascidos prematuros, pacientes com insuficiência cardíaca ou renal e pacientes com anemias hemolíticas como a anemia falciforme.

condições celulares são volumosos, complexos e de alto custo. "Desenvolvemos um sistema de laboratório em chip pode, potencialmente, realizar a

preparação da amostra, o teste, a leitura dos dados e a alimentação elétrica em um único dispositivo, com integração a um smartphone, tornando-o portátil para

aplicações médicas no ponto de cuidado", afirmou. Para preservar a integridade das hemácias durante o exame, o ensaio opera com volumes extremamente

## Palavra de especialista

### Prazo de validade

"Tudo o que é biológico tem prazo de validade; as células têm um tempo programado de vida. Mesmo no corpo, a hemácia tem uma meia-vida bem definida. Porém, no caso da hemácia fora do corpo, ela precisa receber nutrientes externos. A bolsa não pode ficar sendo aberta, então esses nutrientes são entregues no momento da coleta do sangue. Uma hora, eles acabam. Além disso, quanto mais tempo de armazenamento, maior a chance de crescimento bacteriano (contaminação)."

**Martha Mariana Arruda,**  
hematologista do hospital Sírio-Libanês em Brasília

reduzidos de amostra, entre 1 e 2 microlitros de sangue, aplicados diretamente no dispositivo. Segundo o pesquisador, a análise ocorre praticamente de forma imediata após a coleta. "É tão rápido que o sangue não sofre nenhum dano prematuro antes de coletarmos as informações." O baixo custo de produção torna o dispositivo adequado ao uso descartável em ambientes clínicos, como hospitais e bancos de sangue, reduzindo risco de contaminação cruzada.

Embora a reutilização seja tecnicamente viável, o uso único é recomendado para assegurar a segurança e a confiabilidade do teste. Ding observou que não há clareza sobre os motivos que impedem, até o momento, a aprovação da tecnologia para uso clínico. Para ele, a limitação pode estar relacionada à necessidade de validação adicional em um número mais amplo de amostras. "Pode ser que ainda sejam necessários mais testes antes da autorização para uso clínico."

\* Estagiária sob a supervisão de Lourenço Flores