

Sangue criado em laboratório é promessa na ciência diante da escassez de doadores

Reservas de sangue são escassas no mundo todo. De acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), diversos países esbarram em dificuldades para fornecer sangue seguro na quantidade necessária. Dados da DRK (Cruz Vermelha Alemã) apontam que, a cada ano, são necessárias aproximadamente 112 milhões de doações de sangue no mundo todo. Uma única doação, conforme a organização, é capaz de suprir até três pessoas feridas ou gravemente doentes.

No entanto, a distribuição dos doadores é desigual: 40% das doações são feitas em países de alta renda, que abrigam apenas 16% da população mundial. E o sangue coletado na Europa, por exemplo, raramente é exportado para a África ou a Ásia.

Além disso, mesmo países de alta renda carecem constantemente de doações. Muitas vezes, nem recompensas em dinheiro, brindes ou vouchers são suficientes para persuadir voluntários a doar sangue. Só na Alemanha, são necessárias cerca de 15 mil doações de sangue por dia.

Sangue animal não é alternativa --por enquanto

A ideia de ministrar sangue animal geneticamente modificado a humanos é teoricamente possível, mas apresenta desafios consideráveis, pois os glóbulos vermelhos animais diferem significativamente dos humanos, particularmente em sua estrutura externa.

O sistema imunológico humano geralmente rejeita o sangue animal por identificá-lo como um corpo estranho. A solução, portanto, seria remover todos os antígenos imunologicamente relevantes ou inserir antígenos humanos, ambos processos altamente complexos. Por isso, o uso de sangue animal em transfusões sanguíneas para humanos não é considerado realista atualmente.

A busca pelo sangue artificial universal

Na busca por alternativas, pesquisadores ao redor do mundo experimentam com abordagens diversas para a produção de sangue artificial. Uma delas consiste na modificação de células-tronco sanguíneas para que os glóbulos vermelhos transportem mais oxigênio. Pesquisadores também estão desenvolvendo enzimas que podem neutralizar determinados tipos sanguíneos, melhorando a

compatibilidade do sangue, e até glóbulos vermelhos artificiais com maior durabilidade.

Mas o desenvolvimento de sangue artificial não é isento de riscos. Reações imunológicas podem ocorrer se o corpo reagir a enzimas ou componentes estranhos do sangue artificial com reações anafiláticas e, portanto, fatais. O sangue artificial precisa cumprir todas as funções do sangue natural e ser universalmente aplicável.

As abordagens de pesquisa mais promissoras

Alguns métodos de produção de sangue artificial estão quase prontos para o mercado, mas outros ainda exigem mais testes, inclusive em humanos, para garantir a segurança desses novos produtos sanguíneos.

1. Modificações genéticas em glóbulos vermelhos

Pesquisadores da Universidade Stanford e da UCSF (Universidade da Califórnia em São Francisco) desenvolveram um novo método usando a edição genética CRISPR para modificar certas células-tronco na medula óssea, fazendo com que elas produzam mais pigmento vermelho (hemoglobina) e permitindo que os glóbulos vermelhos transportem mais oxigênio.

No momento, apesar de o método só permitir uma produção muito pequena, tais resultados têm sido aclamados como um avanço na medicina, sobretudo diante da ausência de relatos de complicações ou efeitos colaterais.

2. Neutralização do grupo sanguíneo com enzimas de bactérias intestinais

Cientistas da Dinamarca e da Suécia descobriram enzimas de uma bactéria intestinal que podem remover certas substâncias dos glóbulos vermelhos. Esses antígenos do grupo sanguíneo ABO determinam o tipo sanguíneo, por exemplo, A ou B. Quando são removidos, os glóbulos vermelhos se tornam do grupo O, que pode ser administrado a praticamente qualquer pessoa. No entanto, pequenos resíduos ainda permanecem no sangue, o que pode desencadear reações alérgicas graves em algumas pessoas. O maior desafio é remover também o chamado fator Rh.

3. Nano-RBCs: pequenos glóbulos vermelhos sintéticos

Pesquisadores da Universidade Estadual da Pensilvânia, nos EUA, estão construindo minúsculos glóbulos vermelhos artificiais (RBCs) que funcionam

exatamente como os reais. Embora tais partículas tenham apenas cerca de um décimo do tamanho dos glóbulos vermelhos reais, elas conseguem transportar a mesma quantidade de oxigênio.

Essas pequenas células sanguíneas são muito flexíveis e capazes de fluir através de vasos sanguíneos estreitos. O fato de durarem longos períodos em temperatura ambiente também as torna ideais para uso em emergências ou desastres.

No entanto, as células sanguíneas artificiais não podem, em hipótese alguma, causar aglomeração ou trombose, nem desencadear reações imunológicas. Além disso, ainda não é possível produzir quantidades suficientes de células sanguíneas artificiais em laboratório. A segurança e a eficácia deste método em larga escala, portanto, ainda não foram suficientemente comprovadas.

4. Aplicações militares para melhoria de desempenho

Atualmente, as Forças Armadas dos EUA apoiam pesquisas que também envolvem o carregamento de glóbulos vermelhos naturais com nanopartículas especiais.

O programa de pesquisa da agência americana DARPA (Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa), denominado "Fábrica de Glóbulos Vermelhos", visa ajudar os soldados a lidar melhor com baixos níveis de oxigênio, por exemplo, em grandes altitudes, em calor ou frio extremos, durante exercícios extenuantes ou quando expostos a patógenos ou doenças endêmicas, como a malária.

Pesquisas semelhantes também estariam sendo conduzidas na China.

5. De sangue "vencido" a sangue universal

No Japão, pesquisadores da Universidade Médica de Nara vêm testando vesículas de hemoglobina artificiais em humanos desde março de 2025. Elas são obtidas a partir de reservas de sangue antigas e não utilizadas. Essas vesículas transportam bem o oxigênio e são adequadas para todos os tipos sanguíneos. Os primeiros dados foram publicados em junho de 2025 no *Journal of Artificial Organs*. Alguns indivíduos testados apresentaram febre leve, mas os resultados são tão promissores que os pesquisadores buscam uma autorização para uso a partir de 2030.

Mas ainda que todas essas abordagens sejam promissoras, provavelmente levará anos até que o sangue artificial esteja disponível em quantidades suficientes e com a segurança necessária para uso generalizado. Até lá, a medicina continua dependendo das doações de sangue.

<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/deutsche-welle/2025/07/04/sangue-criado-em-laboratorio-e-promessa-na-ciencia-diante-da-escassez-de-doadores.htm>

Veículo: Online -> Portal -> Portal UOL - Viva Bem