Análise e importância da realização do teste de pesquisa de anticorpos irregulares em relação às transfusões registradas pela fundação hemocentro de Ribeirão Preto no período de 2020 a 2025

Analysis and importance of irregular antibody screening tests for transfusions recorded by the Ribeirão Preto blood center foundation during the period from 2020 to 2025

Felipe da Silva Diuncanse[1], André Henrique Correia Pereira[1]

[1]Curso de Biomedicina da Universidade Paulista, UNIP, São José dos Campos - SP, Brasil

Resumo

Objetivo: Analisar os dados recebidos pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto, para avaliação e comparação da quantidade total de testes realizados em relação com a quantidade de transfusões realizadas pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto dentro dos anos de 2020 a 2025. **Métodos:** Foi feito uma análise quantitativa sobre a frequência da realização do teste de pesquisa de anticorpos irregulares em comparação as transfusões realizadas pelo hemocentro. **Resultados:** Os resultados demonstraram uma relação inicial de 99% que foi decaindo nos anos de 2021 e 2022, mas que subiu em 2023 e 2025 e finalizou em 85% em 2025. **Conclusão:** Conclui-se que o teste de pesquisa de anticorpos irregulares tem uma extrema relevância clínica, pois é capaz de evidenciar um componente que se ignorado pode causar imensos danos hemolíticos ao paciente repetor. Dessa forma, mesmo mediante as limitações presentes no atual estudo, entende-se a importância da realização do teste de pesquisa de anticorpos irregulares como ferramenta primordial para um ambiente de segurança para o paciente receptor.

Descritores: Hemoterapia; Anticorpos; Hemocentro; Agentes Hemolíticos.

Abstract

Objective: To analyze data received from the Hemocentro de Ribeirão Preto Foundation in order to evaluate and compare the total number of tests performed against the number of transfusions carried out by the institution between 2020 and 2025. **Methods:** A quantitative analysis was conducted on the frequency of irregular antibody screening tests in relation to the transfusions performed by the blood center. **Results:** The findings showed an initial ratio of 99%, which declined during 2021 and 2022, but subsequently rose in 2023 and 2025, ending at 85% in 2025. **Conclusion:** It is concluded that the irregular antibody screening test is of extreme clinical relevance, as it can detect a factor that, if overlooked, could cause severe hemolytic harm to the recipient. Therefore, despite the limitations of the current study, the importance of performing irregular antibody screening is clear, as it serves as an essential tool for ensuring a safe environment for the transfusion recipient.

Descriptors: Blood Transfusion; Antibodies; Hemotherapy Service; Hemolytic Agents.

Introdução

Os anticorpos são proteínas oriundas do sistema imunológico que circulam pelo sangue periférico com a função de combater todas as estruturas que não pertencem àquele organismo[1]. A partir do reconhecimento de estruturas "não próprias", células de defesa T ou anticorpos produzidos pelas células B podem se ligar a estrutura, isso caracteriza um antígeno[2].

Os tipos sanguíneos são divididos em grupos baseados nos antígenos eritrocitários presentes na membrana de suas células vermelhas. Um antígeno eritrocitário é determinado por uma sequência de proteínas e glicoproteínas que são que originalmente são expressas pelo DNA do indivíduo. Dentro dessa divisão, os anticorpos podem ser chamados de irregulares ou regulares a depender da necessidade de um contato prévio com um antígeno para que sejam criados. Os anticorpos regulares são anticorpos presentes naturalmente no sangue, considerados naturais. Os anticorpos anti-A e anti-B presentes no grupo sanguíneo ABO são um perfeito exemplo, pois são naturais do próprio sistema e sua aparição independe do contato com um antígeno ainda não conhecido. Por outro lado, os anticorpos irregulares recebem esse nome pois sua presença indica exposição passada a um determinado antígeno sanguíneo que foi responsável pela sua criação. Os anticorpos irregulares podem se mostrar presentes em casos de transfusões sanguíneas ou gestações, por exemplo[3].

Devido ao fato de cada grupo sanguíneo ser considerado único, a importância da pesquisa de anticorpos irregulares se torna algo essencial durante o processo hemoterápico[3]. A importância do controle do encontro de anticorpos irregulares está relacionada diretamente com o DNA do paciente receptor, pois seus antígenos eritrocitários são determinados através de seus genes em seu material genético[4].

Dado a sua alta capacidade imunogênica, o teste para a detecção de anticorpos irregulares deve ser feito de maneira totalmente criteriosa, buscando ao máximo identificar esses anticorpos anti-eritrocitários em casos que estejam presentes. De acordo com a portaria 158 de 4 de fevereiro de 2016 da ANVISA, que regulamenta os processos hemoterápicos no país, os testes pré-transfusionais devem incluir obrigatoriamente a busca de anticorpos irregulares que, em caso de positividade, deve constar no rótulo da bolsa de sangue, mostrando qual anticorpo foi encontrado no concentrado[5].

Para pacientes aloimunizados ou que entrarão em processo de múltiplas transfusões recorrentes, recomenda-se

a procura dos anticorpos anti-eritrocitários em seus grupos no sangue do receptor: Rh (E, e, C, c), Kell (K), Duffy (Fya, Fyb), Kidd (Jka, Jkb) e MNS (S, s). Essa procura é realizada para auxiliar na identificação correta destes anticorpos que podem causar hemólise e consequentes prejuízos ao receptor[5]. Além dos testes de pesquisa de anticorpos irregulares, os testes pré-transfusionais no geral demandam uma grande atenção e devem ser extremamente criteriosos, pois podem decidir a possibilidade ou não de uma transfusão[6]. Diante disso, o teste de pesquisa de anticorpos irregulares se torna ainda mais cauteloso e rigoroso pois caso aja a presença de mais de um tipo, podem não ser identificados corretamente[7].

A pesquisa de anticorpos irregulares é um teste que faz parte da triagem clínica necessária de ser realizada pelos hemocentros do país[5]. Devido a sua importância clínica, os anticorpos irregulares representam uma etapa extremamente importante e cautelosa dos processos hemoterápicos. Um estudo de caso publicado em 2024 mostrou em uma gestante que, mesmo com o teste de tipagem sanguinea considerado compatível, a presença de anticorpos irregulares presentes no soro do receptor, efeitos adversos como dores de cabeça, confusão mental, urticária, hipotensão arterial e taquicardia pode ser observados e devem ser tratados em urgência, seguindo a tabela da OMS sobre reação transfusionais agudas em cirurgias e anestesias.[8] Para manter uma rotina transfusional saudável para o receptor, ainda é necessário realizar a criação de um histórico de anticorpos, a fim de evitar ação hemolítica por um anticorpo não detectado no teste pré transfusional devido sua baixa concentração[9].

O atual estudo teve como objetivo comparar a quantidade de testes de pesquisa de anticorpos irregulares realizados pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto com a quantidade de transfusões realizadas e registradas pelo mesmo hemocentro nos anos de 2023 a 2025, com finalidade de ampliar e notificar a importância do teste de pesquisa de anticorpos irregulares como ferramenta de auxílio transfusional.

Métodos

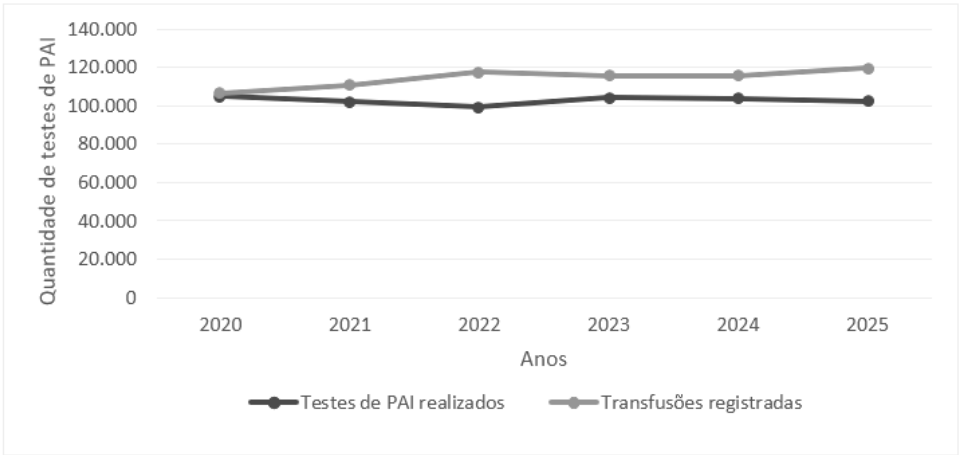
Para a realização deste trabalho, foi feito um estudo observacional retrospectivo através da análise de dados secundários publicados pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto, como um relatório de atividades dos anos de 2023, 2024 e 2025, que por serem dados públicos, dispensam apresentação ao comite de ética. A partir desses dados, foi analisada a frequência da realização do teste de pesquisa de anticorpos irregulares comparando com a quantidade total de transfusões realizadas pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto ao longo dos mesmos anos.

Os dados utilizados para realização deste trabalho estão disponíveis no site da Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto, na seção de transparência e prestação de contas. Foram utilizados os relatórios de atividades completos e sintéticos dos anos de 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025 para a realização dessa pesquisa. O acesso ao site onde foi realizada a avaliação e análise dos dados foi feita de junho a setembro de 2026.

Este trabalho se baseou na literatura e em arquivos científicos encontrados nas plataformas PudMed, Science Direct e outras plataformas que incluem as publicações de artigos, sendo: *American Society of Hemathology,* publicações a partir de universidades, de hemocentros e de orgãos públicos nacionais. As palavras-chave selecionadas foram: “hemoterapia”; “anticorpo”; “hemocentro” e “agentes hemolíticos”.

Resultados

A partir da análise do documento disponibilizado pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto, observa-se os dados de quantidade de testes de pesquisa de anticorpos irregulares realizados e transfusões sanguíneas realizadas e registradas pela Fundação. Os dados avaliados estão expressos no Gráfico 1.



Fonte: Fundação Homocentro de Ribeirão Preto – Relatório de Atividades completo de 2025[10].
Gráfico 1. Quantidade de testes de pesquisa de anticorpos irregulares realizados e transfusões registradas nos anos de 2020 a 2025.

Analisando o relatório de atividades mais atualizado, foram registradas no ano de 2020, 106.222 transfusões. Nesse mesmo ano, foram feitos 104.944 testes de pesquisa de anticorpos irregulares em todas as unidades da Fundação Hemocentro de Riberião Preto. O valor de relação entre quantidade de testes e número total de transfusões encontrado nesse ano foi de aproximadamente 99%.

Em 2021, foram realizadas e resgistradas 110.555 transfusões de hemocomponentes, com a presença de 102.262 testes de pesquisa de anticorpos irregulares. Nesse ano, a relação entre testes e transfusões foi de aproximadamente 92%.

No ano seguinte, em 2022, após analisar o relatório de atividades, foi observado que foram realizadas 117.696 transfusões e foram realizados 99.339 testes de pesquisa de anticorpos irregulares. Calculando a razão, se verificou que o valor foi de aproximadamente 84%.

Com base nos dados do ano de 2023, foram realizadas e registradas 115.668 transfusões ao longo de todas as Unidades de Hemoterapia e cidades abrangidas pelos serviços da Fundação. Nesse mesmo ano, observou-se que foram feitos 104.102 exames de pesquisa de anticorpos irregulares em todas as unidades que fazem parte da Fundação. Realizando a divisão do número de testes realizados com o número de transfusões realizadas, se obervou que a relação entre os testes realizados com a quantidade de transfusões foi de aproximadamente 90%.

No ano seguinte, em 2024, foram relatadas 115.405 transfusões em todas as Unidades de Hemoterapia da Fundação, com uma diminuição de quase 200 transfusões em relação ao ano anterior. Já os testes de anticorpos irregulares caíram em quase 300 em relação ao ano de 2023, ficando em 103.890 testes realizados. Fazendo o mesmo cálculo, se observou que a relação foi de aproximadamente 90%[10].

Por fim, ao ano de 2025, foram registradas 119.442 transfusões totais. Neste ano, a pesquisa de anticorpos irregulares finalizou em 102.430. Com isso, no ano de 2025, observou-se que a relação estudada foi de aproximadamente 85%, diminuindo cinco pontos percentuais em relação ao ano anterior.

Discussão

O presente estudo avaliou de forma quantitativa a quantidade de testes de pesquisa da anticorpos irregulares que foram realizados nos anos de 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025 pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto em relação a quantidade de transfusões totais nesses mesmos anos. A partir disso, foi calculada a relação de testes de pesquisa de anticorpos irregulares por transfusões daquele ano. Durante o período analisado, observou-se que em 2020, a relação foi de 99%, que decaiu 7 pontos percentuais em 2021, fechando em 92%. Já em 2022, a relação caiu 8 pontos percentuais, ficando em 84%, que em 2023 subiu 5 pontos percentuais, fechandoa relação em 90%, que se manteve em 2024 e caiu para 85% no ano de 2025.

A relação calculada e trabalhada não apresenta necessariamente a proporção de 1:1, dado que a realização de um único teste pode anteceder diversas transfusões de hemocomponentes variados a um único paciente, por exemplo, um paciente que receberá três bolsas de concentrados variados entre hemácias, plasma e criopreciptado em sequência realizará um único teste, mas receberá três bolsas. Assim, a relação apontada fica de 3:1, mas isso não permite deduzir que o paciente não realizou o teste antes da transfusão[5].

Dessa forma, os dados obtidos não simbolizam a quantidade de transfusões que tiveram o teste de pesquisa de anticorpos irregulares realizado anteriormente, ou transfusões que foram acompanhadas pelo teste, mas sim evidencia o volume de testes realizados em comparação ao volume transfusional no período dos três anos. O presente estudo teve como proposta evidenciar quantitativamente a importância do teste de pesquisa de anticorpos irregulares para maior compreensão a respeito de um teste que é de extrema importância para o mantimento de uma rotina transfusional segura dentro do serviço de hemoterapia.

Em Porto Alegre no ano de 2023, um estudo feito pelo Grupo Hospitalar Conceição (GHC) avaliou a presença e detectou quais anticorpos irregulares foram encontrados em pacientes atendidos por uma agência transfusional, onde obtiveram 226 testes de pesquisa de anticorpos irregulares positivos em 286 pacientes avaliados, onde os principais anticorpos encontrados pertenciam aos sistemas Rh e Kell. No estudo citado, é avaliado o perfil de cada paciente, onde após a utilização do teste de pesquisa de anticorpos irregulares, foi possível detectar o anticorpo em questão[11]. O estudo citado anteriormente realiza a criação de um painel de identificaçao de anticorpos irregulares em todos os pacientes com teste de pesquisa de anticorpos irregulares positivo. A criação desse painel apresenta uma importância da realização do teste, uma vez que a falha na identificação desses anticorpos pode resultar em reações hemolíticas e doença hemolítica do recém nascido[11]. No presente trabalho, não foi possível realizar esse estudo de perfil, pois os dados recebidos pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto não permitem a visualização do resultado dos testes, fossem positivos ou negativos.

Embora o presente estudo não tenha permitido identificar e quantificar os anticorpos irregulares, a literatura demonstra que certos anticorpos possuem extrema relevância clínica no contexto pré transfusional. Um estudo univsersitário publicado na Revista Brasilleira e Hematologia e Hemoterapia, feito a partir de uma análise dos pacientes atendidos pelo Hospital das Clínicas de Universidade Federal do Triângulo Mineiro mostrou que alguns pacientes podem desenvolver aloanticorpos em um período após receberem uma transfusão. Esse achado reforça a relevância da investigação pré transfusional utilizando o teste de pesquisa de anticorpos irregulares como ferramenta de segurança transfusional[12]. Em relatórios futuros liberados pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto, ter o resultado dos testes de pesquisa de anticorpos irregulares assim como a

caracterização dos anticorpos encontrados pode ser de grande ajuda para a criação de painés imunohematológicos, que consequentemente aumentariam o alcance de pesquisa para estudos com os objetivos parecidos aos deste trabalho.

Diante dos resultados obtidos, observa-se que a relação entre os testes de pesquisa de anticorpos irregulares com as transfusões registradas apresentaram uma redução de 7 pontos percentuais em relação ao ano de 2020, onde a relação era de 99% que decaiu no ano seguinte, finalizando em 92% em 2021. Em 2022, apresentou uma nova queda de 8 pontos percentuais, que voltou para 90% em 2023 e 2024. No último ano analisado, foi verificado que a relação obtida através da análise dos dados foi de 85%. Entretanto, é importante entender que o presente estudo apontou algumas limitações, devido a ausência dos resultados dos testes de pesquisa de anticorpos irregulares realizados nos seis anos e também a ausência da caracterização dos anticorpos encontrados em testes positivos. Sendo assim, não foi possível inferir, a partir desses dados se houve algum aumento ou queda na segurança transfusional durante esses seis anos.

O motivo da diminuição da relação é indeterminado, mas entende-se que uma vez que mais concentrados possam ser transfundidos de uma única vez mediante a presença um único teste em um único paciente, isso poderia acarretar em uma proporção diferenciada do original 1:1. Além disso, compreender que a utilização do teste de pesquisa de anticorpos irregulares é de extrema importância na transfusão dos concentrados de hemácias, granulócitos e plaquetas nos permite entender que transfusões de outros hemocomponentes, como plasma e crioprecipitados não necessitam da presença do teste, algo que também geraria uma proporção não igual, uma vez que seria feita a transfusão mas não seria realizado o teste de pesquisa de anticorpos irregulares[5].

Com os estudos anteriormente citados, é perceptível que o teste de pesquisa de anticorpos irregulares é de extrema relevância, pois pode dar indicações de possíveis complicações que podem aparecer no período pós transfusão. Diante disso, a não utilização do teste mediante qualquer transfusão de concentrados de hemácias pode acarretar em danos hemolíticos ao paciente receptor, algo que poderia ser evitado com a utilização do teste. A não realização do teste de pesquisa de anticorpos irregulares afetaria diretamente a segurança transfusional do paciente receptor, uma vez que mesmo com transfusões seguras, anticorpos irregulares podem se fazer presentes dentro do período pós transfusão, sendo necessária a realização do teste em repetição em pacientes que foram aloimunizados em algum momento da vida[12].

Conclusão

Diante dos dados fornecidos pela Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto, no relatório de atividades atualizado de 2025, que contém os dados anteriores de todos os anos trabalhados e avaliados, entendeu-se que a relação calculada entre os testes de pesquisa de anticorpos irregulares e as transfusões registradas no período do seis anos foram de resultado satisfatório e condizente dentro de metodologia estabelecida, que permitiu a geração desses resultados através de uma simples relação matemática.

A análise apresentada aponta a importância do teste de pesquisa de anticorpos irregulares dentro do contexto transfusional, podendo assumir o seu uso para determinar anticorpos relevantes na relação doador-receptor. Contúdo, devido a ausência de individualidade dos dados fornecidos, não foi possível detectar a frêquencia dos testes positivos e nem quantificar os anticorpos irregulares relevantes que foram encontrados, não permitindo a criação de um painel transfusional para os paciente atendidos pelo Hemocentro no período estudado.

Dessa forma, o presente estudo contribuiu para uma caracterização quantitativa da utilização do teste de pesquisa de anticorpos irregulares em comparação com a quantidade de transfusões realizadas pelo hemocentro nos anos de 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025. Além de evidenciar a importância dos resultados individuais para que seja possível um estudo mais aprofundado. Estudos futuros contendo os resultados individualizados dos testes de pesquisa de anticorpos irregulares, bem como a detecção do anticorpos em questão possibilitaria a montagem de um perfil imuno-hematológico dos pacientes atendidos pelo hemocentro. A obtenção desses dados individualizados permitira a avaliar a frêquencia da aparição dos aloanticorpos, podendo criar uma relação com o histórico transfusional do paciente e complementando os dados quantitativos do atual estudo.

Referências

1. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. Cellular and molecular immunology. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.

2. Girello AL, Kühn TIB. Fundamentos da imuno-hematologia eritrocitária. 4. ed. São Paulo: Senac São Paulo; 2016. 328 p.

3. Daniels G. Human blood groups. Chichester: John Wiley & Sons; 2013. doi:10.1002/9781118493595.

4. Westhoff CM. Blood group genotyping. Blood. 2019;133(17): 1814-20. doi:10.1182/blood-2018-11-833954.

5. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 158, de 4 de fevereiro de 2016. Redefine o regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2026 out 28]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0158_04_02_2016.html

6. Basavarajegowda A, Zubair M, Shastry S. Pretransfusion testing [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [atualizado 2026 jan 31; citado 2026 out 28]. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585033/

7. Lorentz RP, Corrêa SC, Dorneles BL, Perdigão KLV, Muller JB, Schimites PG. Frequência e identificação de anticorpos irregulares contra antígenos eritrocitários em doadores de sangue do Hemocentro Regional de Santa Maria nos anos de 2019 a 2020. In: 8º Congresso Internacional em Saúde; 2021; Ijuí, RS. Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; 2021. Disponível em: https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/conintsau/article/download/19392/18125

8. Samuel S, Amsalu H, Tesfaye D, Wolde Y. Hemolytic reaction after major and minor compatible blood transfusion for a cesarean section patient in a resource-limited area: a case report. Int J Surg Case Rep. 2024;124:110426. doi:10.1016/j.ijscr.2024.110426.

9. Bain BJ, Bates I, Laffan MA. Dacie and Lewis practical haematology. 12th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017.

10. Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto. Relatório de atividades completo 2025 [Internet]. Ribeirão Preto: Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto; 2026 [citado 2026 out 28]. Disponível em: https://www.hemocentro.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/2026/03/Relato%CC%81rio%20de%20Atividades%202025.pdf

11. Wohlenberg M, Rodrigues M, Oliveira L, Schneider E. Perfil de anticorpos irregulares identificados em pacientes atendidas por uma agência transfusional de Porto Alegre. Hematol Transfus Cell Ther. 2023;45(Suppl 4). doi:10.1016/j.htct.2023.09.1123.

12. Alves VM, Martins PRJ, Soares S, Araújo G, Schmidt LC, Costa SSM, et al. Alloimmunization screening after transfusion of red blood cells in a prospective study. Rev Bras Hematol Hemoter. 2012;34(3):206-11. doi:10.5581/1516-8484.20120051.

Endereço para correspondência:

Felipe da Silva Diuncanse
Rua Geraldo Vieira, n° 68 - Jardim Aquarius
São José dos Campos - SP, CEP 12246-024
Brasil

E-mail: fe.diunka@gmail.com

Recebido em: 12/06/2026
Aceito em: 27/06/2026