

ARTIGO DE REVISÃO

ERROS EM EXAMES DE TIPAGEM SANGUÍNEA: UMA REVISÃO

Thaís Danusa de Souza Calil¹

Paulo César Naoum²

¹ Biomédica.

² Biomédico, Professor Dr.

Resumo:

Os erros em exames de tipagem sanguínea constituem-se como um fator de risco para a segurança do paciente. O exame de tipagem sanguínea apresenta grande importância, podendo ser usado em uma variedade de casos, desde o estudo de paternidade até a prevenção de reações hemolíticas transfusionais. Neste cenário o estudo dos fatores associados a ocorrência de erros laboratoriais é de grande relevância. O objetivo deste trabalho foi estudar os fatores associados a ocorrência de erros em tipagem sanguínea. A revisão bibliográfica da literatura foi empregado como método para a elaboração deste estudo. Os erros nos exames de tipagem sanguínea podem ocorrer em qualquer etapa da fase pré-analítica, caracterizada pelos fatores relacionados à coleta da amostra, na fase analítica, associada a execução da técnica e interpretação do resultado e na fase pós-analítica quando ocorre o lançamento e a validação do resultado. O teste de tipagem apresenta grande importância de forma que o laboratório deve apresentar medidas para inibir a ocorrência de erros baseado em um rígido controle de qualidade e educação continuada.

Palavras chave: falha humana; grupo abo; sorologia

Abstract:

Errors in blood typing tests are a risk factor for patient safety. The blood typing test is of great importance and can be used in a variety of cases, from paternity study to prevention of transfusion hemolytic reactions. In this scenario, the study of the factors associated with the occurrence of laboratory errors is of great relevance. The objective of this study was to study the factors associated with the occurrence of errors in blood typing. The literature review was used as a method for the elaboration of this study. Errors in blood typing tests can occur at any stage of the pre-analytical phase, characterized by factors related to sample collection, in the analytical phase, associated with the execution of the technique and interpretation of the result, and in the post-analytical phase when the release occurs and the validation of the result. The typing test is of great importance so that the laboratory must present measures to counteract the occurrence of errors based on strict quality control and continuous education.

Keywords: human failure; abo group; serology

1. INTRODUÇÃO

O exame de tipagem sanguínea é fundamental para o paciente, verificando-se sua importância nos procedimentos de transfusão sanguínea com a finalidade de identificar possíveis reações transfusionais (BERSÉUS, BOMAN, *et al.*, 2013) além de identificar e prever a ocorrência da doença hemolítica do recém-nascido ocasionada pela incompatibilidade entre o fator rhesus (Rh) entre mãe e feto (QURESHI, MASSEY, *et al.*, 2014). A tipagem sanguínea também pode ser útil em casos de suspeita de paternidade, pois a análise do fenótipo permite colher informações que possam incluir ou excluir possíveis pais (ADAMS, 2008).

Para que o exame de tipagem sanguínea cumpra seu papel no diagnóstico e tratamento o processo analítico deve ser livre de vícios que possam comprometer seu resultado e colocar em risco a segurança do paciente (VUK, BARISIC, *et al.*, 2012). Os erros nos exames de tipagem sanguínea além oferecer sérios riscos a saúde do paciente, pode levar a processos judiciais contra o laboratório com potencial para gerar indenizações vultosas e comprometer a viabilidade financeira do laboratório responsável (TJDFT, 2016).

O exame de tipagem sanguínea é realizado a partir da reação de hemaglutinação direta entre amostra do paciente e anticorpos contra o tipo A ou B além do fator Rh, podendo ser executado a partir de várias técnicas, entre elas (1) o método em lâmina (BRASIL, 2014), (2) o método em tubo e, (3) o método em gel (LANGSTON, PROCTER, *et al.*, 1999).

A tipagem reversa é outro procedimento realizado habitualmente para confirmar a tipagem sanguínea do paciente e consiste na reação da amostra do paciente (soro) com hemácias sabidamente pertencentes ao tipo A ou tipo B.

O método em lâmina (Fig. 1) apresenta maior probabilidade de erros na execução e interpretação dos resultados, sendo recomendada a técnica da tipagem em tubo (KNIGHT e SILVA, 1996).

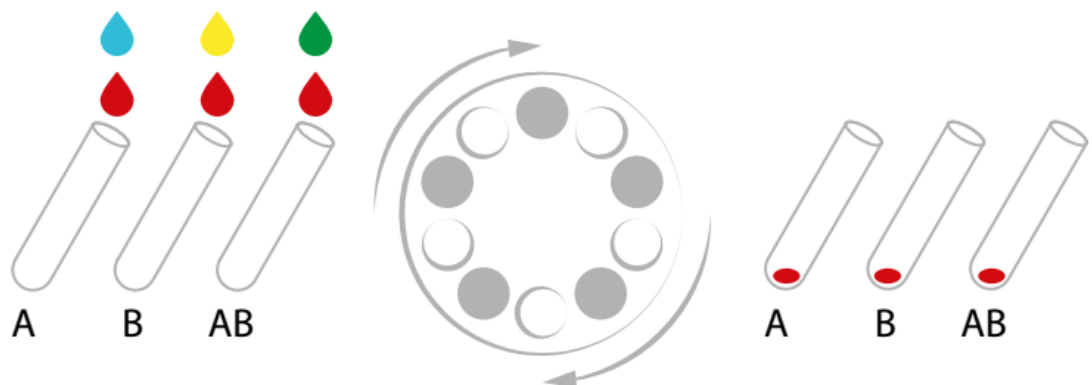
Figura 1. Método em lâmina



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2014.

A técnica em tubo ou método de Schiff é uma técnica sensível, rápida e segura e consiste na mistura da amostra com o soro, aguardar o tempo de reação de cinco minutos, e seguida pela centrifugação da amostra a 2000 rpm por cerca de dois minutos (Fig. 2). O resultado será avaliado como negativo no caso da formação de um botão de hemácias ou como positivo quando houver a aglutinação das hemácias.

Figura 2: Método em tubo

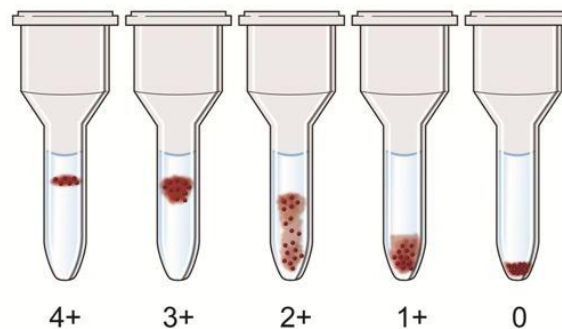


Fonte: Adaptado de BRASIL, 2014

O método em gel apresenta maior segurança pois utiliza gel tamponado que separa as hemácias suspensas no meio durante a centrifugação, de forma que a reação negativa resulta na formação de um botão de hemácias enquanto a reação positiva é caracterizada por um aglutinado de células na porção superior do tubo, ou mesmo através do gel (LAPIERRE, RIGAL, *et al.*, 1990). O método em gel demonstrou maior sensibilidade frente as outras técnicas, permitindo a identificação de anticorpos clinicamente significantes (BHANGALE, PATHAK, *et al.*, 2017).

A interpretação dos resultados obtidos pela técnica em gel é baseada na observação da aglutinação da hemácias na coluna cromatográfica, sendo negativa, com a formação de um botão de hemácias no fundo do microtubo (0 - Fig. 3). O gel aprisiona os agregados de hemácias, funcionando como um filtro durante a centrifugação, de forma que tem-se um resultado positivo quando a aglutinação é classificada de 1+ a 4+ (Fig 3) (HUR, MOON e KWON, 2011).

Figura 3. Método de tipagem em gel. O grau de aglutinação determina o resultado.



Fonte: Adaptado de Hur, et al.(2011)

Os erros em exames de tipagem sanguínea apresentam grande potencial de risco para o paciente, sobretudo nos casos em que a tipagem é determinante para questões transfusionais. Entretanto a pesquisa científica neste campo ainda é deficiente. Ao realizar uma busca na base PubMed com os descritores *blood-typing tests (PUBMED) AND error* e *blood-grouping tests AND error (PUBMED)* obtém-se apenas 129 resultados, demonstrando que o assunto ainda pode ser bastante explorado.

2. OBJETIVOS

Considerando as implicações negativas relacionadas aos erros nos exames de tipagem sanguínea este trabalho teve por objetivo revisar os fatores associados aos erros em tipagem sanguínea bem como a sua prevenção.

3. CASUÍSTICA E MÉTODO

Este trabalho foi elaborado baseado na revisão da literatura científica, de caráter exploratória e qualitativa, publicada em revistas indexadas nos idiomas inglês e português no período de 2007 a 2017. As bases *ScienceDirect* e *PubMed* foram consultadas para busca dos artigos a partir dos descritores em saúde *blood typing* e *errors source*. Foram analisados os artigos científicos que tinham como escopo o objetivo desta pesquisa. Não foram analisados os artigos em idioma diferente do inglês e do português, os artigos científicos com objetivo diverso do estudado bem como os artigos com acesso restrito.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como os demais procedimentos em análises clínicas, o exame de tipagem sanguínea pode apresentar erros nas fases pré-analíticas, na fase analítica e também na fase pós-analítica e o responsável técnico deve monitorar e supervisionar todas as etapas a fim de prevenir e evitar os erros relacionados a cada etapa.

4.1 ERROS NA FASE PRÉ-ANALÍTICA

Cerca de 70% dos erros laboratoriais ocorrem na fase pré-analítica, composta pelas etapas de coleta, transporte e processamento da amostra. A ocorrência de erros em qualquer etapa da fase pré-analítica tem o potencial de causar sérios problemas no resultado final da análise, bem como para a segurança do paciente (GUIMARÃES, WOLFART, *et al.*, 2012).

Os erros relativos a preparação da coleta podem ocorrer quando o paciente não é corretamente identificado ou mesmo quando a identificação dos tubos é feita de forma incorreta. Segundo Soderberg et al (2009) em estudo realizado em 70 centros de saúde, avaliando 317 coletas de sangue venosas, verificou que apenas 60% dos funcionários responsáveis pela coleta buscava informações corretas do paciente nos sistemas do laboratório e o estudo revelou ainda que apenas 12% dos funcionários identificavam os tubos de ensaio antes colher as amostras de sangue (SODERBERG, BRULIN, *et al.*,

2009). Segundo Tondon et al (2010) a análise de 32,189 amostras revelou a ocorrência de 6,4 erros por 1000 amostras relacionados a identificação inadequada dos tubos (TONDON, PANDEY, *et al.*, 2010). Ansari e Szallasi (2010) observaram que além do problema com a identificação dos tubos, havia ainda a utilização de tubos de ensaio inapropriados para o armazenamento da amostra, constituindo-se como uma potencial causa para a ocorrência de erros, resultando em problemas transfusionais (ANSARI e SZALLASI, 2011) e segundo Tondon et al (2010) a utilização de tubos inadequados correspondeu a cerca de 8,5% dos casos de erros laboratoriais.

A coleta de volume insuficiente de amostra é outro problema importante, podendo ser causado por dificuldade enfrentada pelo técnico durante o procedimento de coleta de sangue. Segundo Codagnone et al (2014) a quantidade insuficiente de amostra foi a terceira maior causa de erros pré-analíticos, respondendo por cerca de 18,49% do total de erros constados no estudo (CODAGNONE, ALENCAR, *et al.*, 2014), resultado semelhante foi descrito por Guimarães et al (2012) que relatou a ocorrência de 24% dos erros relacionados a quantidade de amostra insuficiente. Outro problema descrito pelos mesmos autores foi a perda da amostra correspondeu a cerca de 27,43% dos erros na fase pré-analítica (GUIMARÃES, WOLFART, *et al.*, 2012).

Os problemas ocorridos durante a coleta levam ainda a dois fatores que comprometem a qualidade da amostra: a hemólise e a presença de amostras de sangue total com coágulo (GREEN, 2013). A presença de hemólise responde por 40 a 70% das amostras inapropriadas para análise (LIPPI, BLANCKAERT, *et al.*, 2008). Sua ocorrência está atrelada a fatores que levam ao rompimento das hemácias durante a coleta tal como a aplicação de pressão sobre o êmbolo da seringa incompatível com o calibre da agulha. A agitação vigorosa do tubo de ensaio é outro fator que pode aumentar o grau de hemólise da amostra.

As punções venosas traumáticas apresentam grande potencial para ocasionar amostras de sangue total com coágulo, da mesma maneira que a homogeneização incorreta da amostra com o anticoagulante. Amostras obtidas

por punção traumática podem desencadear os mecanismos de coagulação com consequente formação de rouleaux (RIHA, LIAO e STOLTZ, 1997) (WAGNER, STEFFEN e SVETINA, 2013) que por sua vez pode ocasionar resultados falso-positivo (TITLESTAD, GEORGEN, *et al.*, 1997).

4.2 ERROS NA FASE ANALÍTICA

A fase analítica tem início com o preparo da amostra e termina com a interpretação do resultado. Falhas no processamento da amostra nas fases pré-analíticas bem como em qualquer etapa da fase analítica tem grande potencial para comprometer o resultado do teste (HAMMERLING, 2012). Estima-se que os erros provenientes da fase analítica sejam de 7% a 13% (HAMMERLING, 2012).

Nos exames de tipagem sanguínea os erros na fase analítica podem ser provenientes de mau funcionamento do equipamento, interferência na amostras, falhas não detectadas no controle de qualidade ou mesmo a negligência na execução do procedimento operacional padrão (HAMMERLING, 2012) (RIHA, LIAO e STOLTZ, 1997).

A escolha da técnica bem como a sequência do procedimento correto para a execução do método são imprescindíveis para minimizar o erro nas tipagens sanguíneas. Swarup et al (2008) analisou 1000 amostras de sangue para comparar o desempenho do teste em tubo com o método em gel, verificando que o método em gel apresenta a vantagem de não requerer controles além de dispensar a lavagem com especificidade e sensibilidade comparável ao método em tubo (SWARUP, DHOT, *et al.*, 2008).

4.3 ERROS NA FASE PÓS-ANALÍTICA

A conclusão do exame de tipagem sanguínea ocorre com relatório do resultado obtido na fase analítica. A falha no processo final de lançamento do resultado ocorre em cerca de 12,5% a 20% dos erros laboratoriais, e está

ligada a falha na digitação dos resultados e validação incorreta do dado analítico (HAMMERLING, 2012).

Uma vez que a automação em exames de tipagem ocorre de forma menos comum que os demais exames laboratoriais, a fase pós-analítica merece especial atenção pois a inserção manual na maioria dos casos está sujeita ao erro, requerendo especial atenção na liberação dos exames (BHANGALE, PATHAK, *et al.*, 2017).

4.4 EVITANDO OS ERROS NOS EXAMES EM TIPAGEM SANGUÍNEA

Os erros em tipagem sanguínea podem ser minimizados com a educação contínua dos colaboradores, visando a melhoria da coleta sanguínea e esclarecendo aos colaboradores os fatores que comprometem negativamente a amostra coletada (GUIMARÃES, WOLFART, *et al.*, 2012).

A escolha dos produtos e técnicas adequadas contribuem para minimizar os erros, tal como a utilização de tubos de plástico ao invés dos tubos de vidro. A adoção de técnicas confiáveis – preferir a técnica em tubo sobre o método em lâmina, além de seguir estritamente as orientações do fabricante também é de fundamental importância para o sucesso do método (GREEN, 2013).

Desenvolver procedimentos operacionais padrão (POPs) contribui para reduzir a heterogeneidade nos processos laboratoriais. Outra medida importante é estabelecer os critérios para a rejeição das amostras bem como o registro das ocorrências para favorecer ações educativas voltadas à prevenção do erro (GUIMARÃES, WOLFART, *et al.*, 2012).

5. CONCLUSÃO

Os erros em tipagem sanguínea podem comprometer seriamente a segurança do paciente. Os procedimentos adotados na etapa pré-analítica são fundamentais para o sucesso da análise, devendo haver programas de educação continuada a fim de minimizar a ocorrência de erros nesta etapa.

A fase analítica é a menos propensa a erros, em parte devido aos programas de controle de qualidade que aprimoram o procedimento de realização e interpretação do exame. A realização do controle de qualidade é fundamental para minimizar os possíveis erros, tanto que erros não identificados no controle de qualidade não raro provocam erros também no resultado das análises.

Na fase pós-analítica ocorre o lançamento e a validação dos resultados, apresentando grande importância, pois é a segunda maior fonte de erros laboratoriais.

Dessa forma a atenção ao programa de controle de qualidade ganha vital importância para minimizar a ocorrência de erros em exames de tipagem sanguínea e garantir a segurança do paciente e do laboratório.

6. REFERÊNCIAS

- ADAMS, J. Paternity testing: blood types and DNA. **Nature Education**, 1, n. 1, 2008. 146. Disponível em: <<https://www.nature.com/scitable/topicpage/paternity-testing-blood-types-and-dna-374>>. Acesso em: 30 Oct 2017.
- ANSARI, S.; SZALLASI, A. 'Wrong blood in tube': solutions for a persistent problem. **Vox Sanguinis**, 100, n. 3, 2011.
- BERSÉUS, O. et al. Risks of hemolysis due to anti-A and anti-B caused by the transfusion of blood or blood components containing ABO-incompatible plasma. **Transfusion**, 53, n. S1, 2013. 114S-123S.
- BHANGALE, A. et al. comparison of antibody titers using conventional tube technique in ABO blood group incompatible renal transplant. **Asian Journal of Transfusion Science**, 11, n. 2, 2017. 131-134.
- BRASIL. Imuno-hematologia laboratorial. **Ministério da saúde**, 2014.
- CODAGNONE, F. T. et al. The use of indicators in the pré-analytical phase as a laboratory management tool. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, 50, n. 2, 2014.
- GREEN, S. F. The cost of poor blood specimen quality and erros in preanalytical process. **Clinical Biochemistry**, 46, n. 13-14, 2013. 1175-1179.
- GUIMARÃES, A. C. et al. Causes of rejection of blood samples handled in the clinical laboratory of a University Hospital in POrto Alegre. **Clinical Biochemistry**, 45, n. 1-2, 2012. 123-126.
- HAMMERLING, J. A. A review of medical errors in laboratory diagnostics and where we are today. **Lab Medicine**, 43, n. 2, 2012.
- HUR, M.; MOON, H.-W.; KWON, S.-W. ABO-incompatible kidney transplantation. **INTECH**, 2011. Disponível em: <<https://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/19053.pdf>>. Acesso em: 10 Nov 2017.
- KNIGHT, R. C.; SILVA, M. New technologies for red-cell serology. **Blood transfusion**, 10, 1996. 101-110.
- LANGSTON, M. et al. Evaluation of the gel system for ABO grpuping and D typing. **Transfusion**, 39, n. 3, 1999. 300-305.
- LAPIERRE, Y. et al. The gel test: a new way to detect red cell antigen-antibody reactions. **Transfusion**, 30, n. 2, 1990. 109-113.

LIPPI, G. et al. Haemolysis: an overview of the leading cause of unsuitable specimens in clinical laboratories. **Clin. Chem. Lab. Med**, 46, n. 6, 2008. 764-772.

PUBMED. blood-grouping tests and error. **PubMed**. Disponível em: <[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=\(blood-grouping+tests\)+AND+error](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=(blood-grouping+tests)+AND+error)>. Acesso em: 05 Nov 2017.

PUBMED. blood-typing tests. **PubMed**. Disponível em: <[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=\(blood-typing+tests\)+AND+error](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=(blood-typing+tests)+AND+error)>. Acesso em: 05 Nov 2017.

QURESHI, H. et al. BCSH guideline for the use of anti-D immunoglobulin for the prevention of haemolytic disease of the fetus and newborn. **Transfusion Medicine**, 24, n. 1, 2014. 8-20.

RIHA, P.; LIAO, F.; STOLTZ, J. The effect of rouleaux formation on blood coagulation. **Clin. Hemorheol. Microcirc.**, 17, n. 4, Jul-ago 1997. 341-346.

SODERBERG, J. et al. Preanalytical errors in primary healthcare: a questionnaire study of information search procedures, test request management and test tube labelling. **Clin. Chem. Lab. Med**, 2, 2009. 195-201.

SWARUP, D. et al. Comparative study of blood cross matching using conventional tube and gel method. **Medical Journal Armed Forces India**, 64, n. 2, 2008. 129-130.

TITLESTAD, K. et al. Detection of irregular red cell antibodies: more than 3 years of experience with a gel technique and pooled screening cells. **Vox Sanguinis**, 73, n. 4, 1997. 246-251.

TJDFT. Laboratório é condenado a indenizar devido a erro em tipagem sanguínea. **Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios**, 12 Mai 2016. Disponível em: <<http://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/noticias/2016/maio/laboratorio-e-condenado-a-indenizar-devido-a-erro-em-tipagem-sanguinea>>. Acesso em: 31 Out 2017.

TONDON, R. et al. Errors reported in cross match laboratory: a prospective data analysis. **Transfusion and Apheresis Science**, 43, n. 3, 2010.

VUK, T. et al. Error management in blood establishments: results of eight years of experience (2003-2010) at the croatian institute of transfusion medicine. **Blood Transfusion**, 10, n. 3, 2012. 311-320.

WAGNER, C.; STEFFEN, P.; SVETINA, S. Aggregation of red blood cells: from rouleaux to clot formation, 5 Oct 2013. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1310.1483.pdf>>. Acesso em: 01 Nov 2017.