



Análise comparativa entre a eletroforese de hemoglobina e o teste de solubilidade na identificação da hemoglobina S

Yonara de Alencar Jordão dos Santos^{1*}, Ellen de Oliveira Nabuco², Guilherme Ferreira Fernandes³, Luana Mayvesky Pereira⁴, Sandra Marlise Theis⁵ e Wesley Pimenta Cândido⁶

^{1*} Acadêmica do 6º período do Curso de Biomedicina, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – São Lucas JPR, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: yonara_jordao@hotmail.com

² Acadêmica do 6º período do Curso de Biomedicina, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – São Lucas JPR, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: ellenoliveira8888@gmail.com

³ Acadêmico do 6º período do Curso de Biomedicina, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – São Lucas JPR, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: guibiomedjipa@gmail.com

⁴ Acadêmica do 6º período do Curso de Biomedicina, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – São Lucas JPR, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: luana.mayevsky@gmail.com

⁵ Acadêmica do 6º período do Curso de Biomedicina, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – São Lucas JPR, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: theis_ms@hotmail.com

⁶ Professor orientador, especialista em Metodologia do Ensino Superior e EAD pela FAEL (2019), graduado em Biomedicina pelo CEULJI/ULBRA (2018), técnico em Eletrotécnica pelo SENAI (2014). Docente do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – São Lucas JPR, Ji-Paraná, RO, Brasil. E-mail: wesley.candido@saolucasjiparana.edu.br

1. Introdução

A anemia falciforme é uma doença hereditária, sendo esta a mais prevalente no Brasil, atingindo em torno de 0,1% a 0,3% da comunidade negra, e com grande potencial de se tornar ainda mais significativa, uma vez que, no Brasil há um alto grau de miscigenação, o que contribui efetivamente para esta condição. Dessa forma, devido a vasta prevalência da doença no país, esta representa expressiva significância para o Brasil, deste modo, sendo considerada uma problemática pública para o país, visto que segundo o Ministério da Saúde, há mais de 2 milhões de portadores do traço falciforme (heterozigoto) e em torno de 8 milhões de portadores da doença (homozigoto) (BANDEIRA, 2007).

Ademais, em relação a sua estrutura, a hemoglobina é uma proteína esférica globular, composta por quatro subunidades, formadas por dois pares de cadeias, as alfas e as não alfas. Com isso, as variadas combinações entre as diversas cadeias de proteínas irão originar diferentes hemoglobinas que estão presentes nos eritrócitos desde o período embrionário até a fase adulta (NETO; PITOMBEIRA, 2003).

Dessa maneira, o estudo em questão tem como objetivo analisar e comparar os métodos de identificação da hemoglobina S, neste caso, em especial a eletroforese e o teste de solubilidade.

2. Materiais e Métodos

O estudo em questão consiste em uma revisão bibliográfica integrativa e qualitativa, com embasamento na literatura científica por meio de artigos científicos disponíveis nas plataformas online: PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Além disso, foram selecionados estudos de livre acesso, os quais foram pesquisados através dos seguintes descritores: Hemoglobina S, Doença Falciforme e Banco de Sangue. Ademais, convém frisar que, estes termos foram efetivamente validados pelo Decs (Descritores em Ciências da Saúde).

Foi realizada a análise preliminar de 30 artigos, sendo, porém, selecionados 12. Em relação aos critérios de inclusão, estes consistiram em artigos completos e originais, publicados nos últimos anos em plataformas relevantes.

3. Resultados e discussões

Segundo Zago e Pinto (2007), as doenças falciformes possuem um conjunto de fatores que juntos acarretam no desenvolvimento de uma fisiopatologia ligada à Hemoglobina S (HbS), no entanto, pode-se observar que esses diversos fatores estão diretamente associados a um gene mutante no DNA. Com isso, o mecanismo mutagênico presente nesta condição, é adquirido pelos portadores por meio da herança genética.

No entanto, de acordo com o Ministério da Saúde (2014), para que a molécula formadora de hemoglobina S sofra a despolimerização, é necessário que este passe por processos bioquímicos, causados pela troca de alelos. Dessa forma, a reordenação de moléculas constitui a principal fonte de intercorrências causadas na fisiopatologia da doença falciforme.

Em relação a Bioquímica e genética da HbS, os autores Berg, Tymczko e Gatto (2014, afirmam que, a forma mais abundante e comum de hemoglobina é a HbA (hemoglobina do adulto). Logo, bioquimicamente, a hemoglobina S (HbS) se origina a partir da substituição de um aminoácido na cadeia β da hemoglobina, isto é, troca-se um resíduo de glutamato por um resíduo de valina na posição 6. Ademais, convém frisar que, em indivíduos com anemia falciforme, é necessário que haja a presença da mutação nucleotídica em ambos os alelos do gene codificador da cadeia β da hemoglobina. Diante disso, nota-se que a substituição na HbS, embora não altere acentuadamente a oxihemoglobina, pode promover uma redução significativa da solubilidade da desoxihemoglobina.

Outrossim, de acordo com a posição apresentada pelos autores Zago, Falcão e Pasquini (2013), onde estes estabelecem que, somente em casos de hipóxia ocorre a despolimerização, ou seja, a partícula só sofrerá a alteração em casos onde o oxigênio não está fluidamente na corrente sanguínea. Consequentemente, na falta deste componente a molécula será alterada e desenvolverá a HbS, acarretando em um conjunto de fatores associados a mutações, desde o gene aos compostos celulares, formando assim, o que se pode ser descrito como Anemia Falciforme. Com isso, o diagnóstico das anemias falciformes atualmente ocorre a partir de variados métodos que visam utilizar diferentes meios de pesquisa, a fim de promoverem um resultado confiável e preciso.

Os autores Cruz e Antunes (2018) alegam que a eletroforese é o principal procedimento para o diagnóstico na fase inicial da patologia, através da técnica de gel de agarose, sendo este, o meio principal entre as técnicas de eletroforese. Além disso, os autores ainda afirmam que o método de solubilidade deve ser utilizado como teste confirmatório para o diagnóstico de anemia falciforme, pois este apresenta uma boa afinidade em relação à positividade comprobatória do teste de eletroforese. Sendo assim, ambos são necessários, pois um confirma o resultado do outro (CRUZ; ANTUNES, 2018).

O estudo realizado por Giovelli (2011), sugere que, em relação ao custo benefício, os testes apresentam uma considerável discrepância, visto que a o teste de solubilidade apresenta um melhor custo benefício quando comparado a técnica de eletroforese, além disso, o teste de solubilidade é um método mais rápido, prático e sem grandes custo de investimento em capacitação profissional, como também a validade de seus reagentes, que suportam mais tempo em relação a eletroforese (GIOVELLI et al, 2011).

Contudo, observa-se que de acordo com o estudioso Zamaro (2002), o método de eletroforese apresenta melhor qualidade e precisão no diagnóstico da anemia falciforme. Ademais, vale ressaltar que, os custos envolvidos no processo e na qualificação profissional são mais elevados quando comparados aos realizados na técnica de solubilidade (ZAMARO et al, 2002).

Dessa forma, para que o profissional esteja apto para realizar a técnica de eletroforese, é necessário que este apresente amplo conhecimento do processo, visto que, o método deve ser realizado com cautela e seriedade, promovendo assim, um resultado confiável e preciso ao paciente.

De acordo com o Bandeira (2003) levando em consideração os testes neonatais, a eletroforese torna-se o meio mais confiável quando comparado com a solubilidade, uma vez que, a eletroforese apresentou maior exatidão, logo, o teste de solubilidade não é recomendado para a análise neonatal (BANDEIRA et al, 2003). Na tabela a seguir pode se observar as principais diferenças entre os testes apresentados, tornando de mais fácil absorção e clareza os pontos apresentados em momentos anteriores.

Tabela 1 - Correlação entre Eletroforese e Solubilidade

| TESTE | SENSIBILIDADE | CUSTO | ESPECIFICIDADE | TEMPO DE EXECUÇÃO | FALSO POSITIVO |
|--------------|---------------|-------|----------------|-------------------|-----------------|
| Eletroforese | Alta | Alto | Padrão Ouro | Maior | Menos frequente |
| Solubilidade | Baixa | Baixa | Boa | Menor | Mais frequente |

Fonte: Autor

Nos Bancos de sangue é de suma importância que os gastos não sejam elevados, tendo em vista que os custos se iniciam desde a coleta até a transfusão. Sendo assim segundo o autor Prudêncio (2000), é de suma importância que a ocorra uma padronização das técnicas nos pontos de coleta sanguínea, tendo em vista que os custos teriam uma redução, contudo mantendo a qualidade, este traz a eletroforese como indicação visando a qualidade deste recurso.

4. Considerações finais

O Presente estudo evidencia a importância do diagnóstico precoce da hemoglobina S, ainda nos primeiros meses do indivíduo, para que o mesmo tenha melhor qualidade de vida, foi colocado em evidencia um comparativo entre os métodos de eletroforese em gel de agarose e o teste de solubilidade, tem como objetivo evidenciar o melhor método para o diagnóstico da Hemoglobina S, vale salientar que o intuito do estudo não foi colocar o pior e melhor, e sim o melhor para o diagnóstico precoce e com maior qualidade, entretanto comprova-se que o teste de eletroforese em gel de agarose apresenta uma maior qualidade no diagnóstico, porém sendo o de maior custo, ainda sim é o melhor para diagnóstico ainda em pré-natal e em neonatos, com maior confiabilidade. Já o teste de solubilidade apresenta menor custo para a realização e maior rapidez de resultado, porém não podendo ser aconselhado seu uso como teste comprobatório para neonatos e pré-natais.

5. Referências

BANDEIRA, F. M. G. C et al. Importância dos programas de triagem para o gene da hemoglobina S. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 29, p. 179-184, 2007. Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/S1516-84842007000200017>> Acesso em: 16 out. 2022.

BANDEIRA, F. M. G. de C et al. Diagnóstico da hemoglobina S: análise comparativa do teste de solubilidade com a eletroforese em pH alcalino e ácido no período neonatal. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 3, p. 265-270, 2003. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/j7RyFnBSDjDWZnf6PmBNpxy/?format=pdf&lang=pt>>
Acesso em: 16 out. 2022.

DA CRUZ, T. C; ANTUNES, L. Fisiopatogenia e métodos diagnósticos das anemias hemolíticas: uma revisão integrativa. **Saúde e Desenvolvimento humano**, v. 6, n. 2, p. 49-61, 2018. file:///C:/Users/Acer/Downloads/4259-15903-1-PB.pdf
https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doenca_falciforme_deve_saber_sobre_heranca.pdf
f ministerio da saude> Acesso em: 16 out. 2022.

DE FIGUEIREDO, A. K. B et al. Anemia falciforme: abordagem diagnóstica laboratorial. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, v. 12, n. 1, p. 98-105, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/Acer/Downloads/453-Texto%20do%20artigo-1593-1-10-20190920%20(1).pdf> Acesso em: 16 out. 2022.

GIOVELLI, L. L et al. Estudo comparativo entre metodologias de triagem para detecção de hemoglobina S em bancos de sangue. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 47, p. 137-140, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpl/a/vHxD9x5P7KJdQxWH5cXHNbP/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 16 out. 2022.

NETO, G. C; PITOMBEIRA, M da S. Aspectos moleculares da anemia falciforme. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 39, p. 51-56, 2003. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/S1676-24442003000100011>> Acesso em: 16 out. 2022.

PRUDÊNCIO, B. C. A. B; COVAS, D. T.; BONINI-DOMINGOS, C. R. Comparação de metodologia utilizada para a detecção de hemoglobina S (Hb S) em doadores de sangue. **Revista Brasileira de Hematologia e hemoterapia**, v. 22, p. 99-109, 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbhh/a/c6Vyb4Zx7nh6FMkZyJZkK8Q/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 28 de out. 2022.

ZAGO, M. A; FALCÃO, R. P; PASQUINI, R. **Tratado de Hematologia**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2013. 1064 p.

ZAMARO, P. J. A et al. Diagnóstico laboratorial de hemoglobinas semelhantes à HbS. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 38, p. 261-266, 2002. Disponível:<<https://www.scielo.br/j/jbpl/a/DyGbrDjqgrm3CB6QKkVcdD/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 16 out. 2022.