

**Revista Saúde.Com**

ISSN 1809-0761

<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc>**O QUE SABEMOS SOBRE APTIDÃO FÍSICA, ATIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIOS PARA JOVENS COM DOENÇA FALCIFORME? UM ESTUDO DE REVISÃO****WHAT DO WE KNOW ABOUT PHYSICAL FITNESS, PHYSICAL ACTIVITY AND EXERCISE FOR YOUNG PEOPLE WITH SICKLE CELL DISEASE? A REVIEW STUDY****Lea Barbetta Pereira da Silva<sup>1</sup>, Gilmar Mercês de Jesus<sup>1</sup>, Valter Abrantes Pereira da Silva<sup>2</sup>, Ivy Guedes<sup>1</sup>, Carine de Lima Borges<sup>1</sup>, Evanilda Souza de Santana Carvalho<sup>1</sup>**Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)<sup>1</sup>, Universidade do Estado da Bahia (UNEB)<sup>2</sup>,**Abstract**

Sickle cell disease is the result of an alteration in the synthesis of hemoglobin that becomes sickle-shaped. The impacts of this modification compromise the body, reducing physical performance and tolerance to physical effort. The objective of this study was to verify the production of knowledge about physical fitness, physical activity and physical exercise for children and adolescents with sickle cell disease in the period between 2004 and 2019. The search was carried out in the Scientific Electronic Library Online, (Scielo), Latin Literature -American and Caribbean in Health Sciences (Lilacs) and Online System of Search and Analysis of Medical Literature (Pubmed) in the period from 2004 to 2019. The Descriptors in Health Science (DeCS) sickle cell disease, physical fitness, activity physical activity, physical exercise, children and adolescents and in English (MeSHs) Sickle Cell Disease, Physical Fitness, Physical Activity, Exercise, Exercise Therapy, Physical Endurance, Children, Adolescents. Were selected 12 articles for full reading. Most studies showed that children and adolescents with sickle cell disease had lower levels of physical activity and energy expenditure when compared to healthy individuals. The same was observed in relation to physical fitness with reduced strength and flexibility. The production of knowledge has not yet clarified the monitoring criteria for performing physical efforts safely for this population.

**Keywords:** physical fitness; physical activity; sickle cell disease; children; adolescents

**Resumo**

A doença falciforme (DF) é o resultado de uma alteração na síntese da hemoglobina que passa a ter o formato de foice. Os impactos dessa modificação comprometem o organismo, reduzindo o desempenho físico e a tolerância ao esforço físico. O objetivo deste estudo foi verificar a produção do conhecimento sobre aptidão física, atividade física e exercícios físicos para crianças e adolescentes com doença falciforme no período entre 2004 a 2019. A busca foi feita nas bases Scientific Electronic Library Online, (Scielo), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (Pubmed) no período de 2004 a 2019. Foram utilizados os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) doença falciforme, aptidão física, atividade física, exercício físico, crianças e adolescentes e na língua inglesa (MeSHs) Sickle Cell Disease, Physical Fitness, Physical Activity, Exercise, Exercise Therapy, Physical Endurance, Children, Adolescents. Foram selecionados 12 artigos para a leitura na íntegra. A maioria dos estudos mostrou que crianças e adolescentes com DF apresentaram baixos níveis de atividade física e gasto energético quando comparados aos indivíduos saudáveis. O mesmo foi observado em relação a aptidão física com redução de força e flexibilidade. A produção do conhecimento ainda não esclareceu quais os critérios de acompanhamento para a realização de esforços físicos com segurança para essa população.

**Palavras-chave:** aptidão física; atividade física; doença falciforme; crianças; adolescentes

## Introdução

A doença falciforme (DF) é o resultado de uma alteração na síntese da hemoglobina que passa a ter o formato de foice. Os impactos dessa modificação são diversos, comprometendo de forma sistêmica o suprimento de sangue e oxigênio em todo o organismo. A principal característica dessa hemoglobina falcizada é a diminuição da sua elasticidade o que a torna rígida e incapaz de deformar-se à medida que passa através de capilares estreitos, levando a oclusão de vasos e isquemia<sup>1</sup>.

O déficit de sangue e oxigênio nos tecidos gera diversas complicações muitas vezes graves, levando as pessoas a constantes hospitalizações, e ao longo da vida a falcização das hemácias implica em efeitos sobre órgãos e sistemas que podem resultar em incapacidades físicas, motoras e cognitivas, comprometendo a possibilidade de executar atividades consideradas simples para a maioria das pessoas, tais como estudar, praticar esportes, ir à praia, correr, jogar bola, exercer trabalhos que impliquem em emprego da força física e viver plenamente sua vida<sup>1</sup>.

Observa-se geralmente um comprometimento do bom funcionamento do organismo, no entanto, a variabilidade clínica da doença está relacionada a diferentes aspectos e o processo saúde/doença pode ser influenciado por fatores hereditários, biológicos e ambientais, sofrendo também interferência do meio social, das desigualdades de gênero, raça/etnia e classe<sup>2</sup>.

Estima-se no Brasil a existência de mais de 2 milhões de portadores do traço da doença e mais de 8000 com a forma homocigótica, com incidência de 700 a 1000 novos casos anuais, apontando para uma questão de saúde pública<sup>3</sup>.

Destacam-se as regiões Norte e Nordeste do Brasil, por apresentarem as maiores prevalências sendo 6% e 10%, enquanto Sul e Sudeste 2 a 3% respectivamente<sup>4</sup>. Dados provenientes de exames de triagem neonatal mostraram que a incidência do traço falciforme entre os nascidos vivos na Bahia é de 1 a cada 17 e, para DF, de 1 a cada 650 nascidos vivos<sup>5</sup>.

Devido às complicações, a DF apresenta índices mais elevados de morbimortalidade especialmente nos primeiros anos de vida e os óbitos se concentram nos primeiros dois anos. Na Bahia, no período de 2008 a 2014 observou-se que do total de internações registradas no Sistema de Internações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), 34% foram na faixa

etária de 5-14 anos, seguido por crianças de 1-4 anos de idade (20%). Por outro lado, apenas 4% dessas internações foram por pessoas com 55 anos ou mais, sugerindo uma baixa expectativa de vida. No entanto, com a criação de programas de diagnósticos precoce, educação e atenção integral, os sujeitos adoecidos passaram a apresentar uma chance de 85% de sobrevivência até os 20 anos<sup>6</sup>.

A evolução terapêutica além de possibilitar maior expectativa de vida tem reduzido complicações provocadas pela doença. Os estudos avançaram e observou-se que os sintomas clínicos da DF surgem quando os níveis de hemoglobina fetal (HbF) começam a cair e são substituídos por hemoglobina adulta. Após essa descoberta, uma série de experiências destinadas ao aumento da HbF foram realizadas e a hidroxiuréia foi a droga encontrada para aumentar a expressão da HbF em adultos impedindo a progressão e complicações da doença, além de reduzir consideravelmente a mortalidade<sup>7,8</sup>.

Considerando os avanços no tratamento clínico, a melhora do estado físico geral dos indivíduos adoecidos pode representar ganho nos componentes da aptidão física e maior tolerância a esforços físicos, tendo como consequência mais facilidade para a execução das tarefas do cotidiano, que para crianças e adolescentes, pode representar inserção e participação plena nas atividades desenvolvidas nos espaços de convívio social como a escola. Dessa forma, conhecer os fatores que estão associados à um melhor desempenho físico e maior tolerância ao esforço físico poderá potencializar as condições para que essas crianças e adolescentes alcancem melhor crescimento e desenvolvimento, minimizando as limitações provocadas pelas complicações da doença.

O objetivo deste estudo de revisão foi verificar a produção do conhecimento sobre aptidão física, atividade física e exercícios físicos para crianças e adolescentes com doença falciforme no período entre 2004 a 2019.

## Metodologia

Foi realizado um levantamento das principais produções científicas sobre a aptidão física, atividade física e exercício físico de crianças e adolescentes com DF nas bases *Scientific Electronic Library Online*, (SciELO), *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (Lilacs) e Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (Pubmed)

publicadas no período de 2004 a 2019. Optou-se por essas bases por considerá-las importantes fontes de pesquisa na área de ciências da saúde com artigos revisados por pares. Para isso foram utilizados os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) doença falciforme, aptidão física, atividade física, exercício físico, crianças e adolescentes e na língua inglesa (MeSHs) *Sickle Cell Disease, Physical Fitness, Physical Activity, Exercise, Exercise Therapy, Physical Endurance, Children, Adolescents*.

A escolha desses descritores se deu principalmente pelo fato de que esses termos muitas vezes são utilizados de forma combinada ou como sinônimos na literatura internacional. Portanto, na tentativa de contemplar todas as possibilidades de discussão sobre o tema, a busca foi feita com oito palavras-chave.

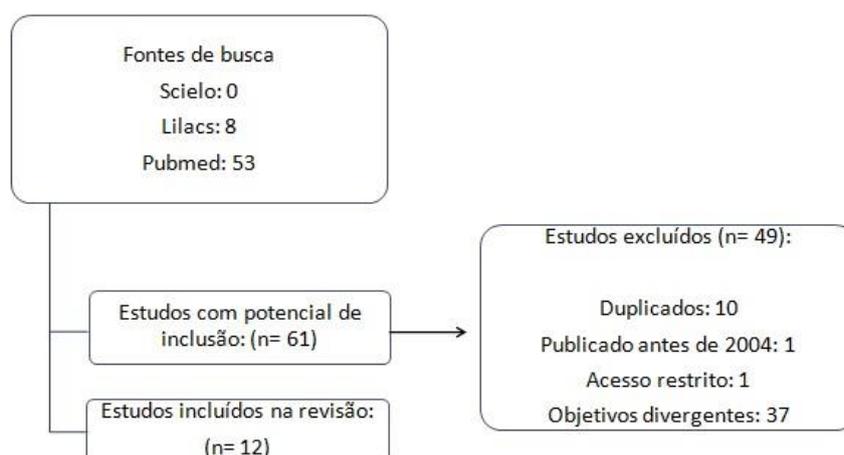
O descritor *Sickle Cell Disease* foi associado a cada um dos outros descritores, utilizando o *and* como operador booleano na busca online: *Physical Fitness and Children and Adolescents and Sickle Cell Disease; Exercise and Children and Adolescents and Sickle Cell Disease; Physical Activity and Children and Adolescents and Sickle Cell Disease; Exercise Therapy and Children and Adolescents and Sickle Cell Disease; Physical Endurance and Children and Adolescents and Sickle Cell Disease*.

Na base *Scielo* não foi encontrado nenhum artigo, na base *Lilacs* foram encontrados oito artigos e na base *Pubmed* foram encontrados 53 trabalhos. Após a busca nas bases de dados através da presença dos descritores nos títulos ou resumos das publicações, todos os resumos foram lidos e o refino da seleção do material foi feito seguindo os seguintes critérios de inclusão: artigos com objetivos correlacionados aos do presente

estudo, artigos de revisão, análise crítica ou original, publicados no período de 2004-2019, disponibilidade na íntegra para acesso gratuito ou via Virtual Private Network (VPN) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Os critérios de exclusão foram: artigos de opinião, com população-alvo de adultos, com acesso restrito, estudos realizados com animais. Esse recorte temporal foi escolhido para compor o estado da arte e planejamento de uma pesquisa de campo sobre a avaliação da aptidão física de crianças e adolescentes com DF de Feira de Santana. A partir das evidências encontradas nessa revisão foram selecionados os tipos de testes, sua aplicabilidade e características dessa população. A pesquisa de campo teve início em outubro de 2019, foi interrompida em virtude da pandemia COVID-19 e voltou a ser desenvolvida em julho de 2022.

A análise e discussão dos resultados foi feita baseada nas características da população, tipos de avaliações e principais achados. Foi feita uma síntese das evidências encontradas no período investigado.

**Figura 1** - Fluxograma da revisão de literatura.



## Resultados e Discussão

Do total de 61 trabalhos identificados a partir da busca pelos descritores, 49 foram excluídos: 10 se repetiram, um foi publicado em período anterior a 2004, um não estava disponível na íntegra para acesso gratuito e os demais apresentaram objetivos que não tinham relação com os do presente estudo, verificados após a leitura dos resumos. Para compor o estado da arte, 12 artigos foram selecionados para a leitura na íntegra (Figura 1).

A figura 2 representa um quadro síntese elaborado para melhor visualização dos artigos selecionados para a discussão

**Figura 2** - Quadro síntese das produções científicas sobre aptidão física, atividade física e exercício físico de crianças e adolescentes com doença falciforme nas bases Scielo, Lilacs e Pubmed (2004-2019).

Fonte	Objetivos	Materiais e métodos	Participantes	Principais resultados
MOHEEB H., et al. 2007.	Determinar os índices de aptidão física e os perfis antropométricos de escolares com traço e doença falciforme.	Estudo transversal. Antropometria; Aptidão física; Aptidão aeróbia.	141 crianças do sexo masculino 9-12 anos. Grupo 1: Controle com 50 crianças saudáveis; Grupo 2: Traço falciforme com 50 crianças; Grupo 3: Doença falciforme com 41 crianças.	A massa corporal, estatura e percentual de gordura dos grupos 1 e 2 foram significativamente superiores comparadas ao grupo 3. Massa magra menor em crianças com DF. Aptidão física significativamente melhor nos grupos 1 e 2. Lactato ao final do teste de esteira significativamente superior no grupo 3 comparado aos outros grupos.
CAMPBELL A., et al. 2009.	Avaliar a saturação de oxigênio em repouso e após esforço de crianças e adolescentes com doença falciforme.	Estudo transversal multicêntrico. Avaliação clínica, teste de caminhada de seis minutos, hemograma completo, marcadores de hemólise,	391 indivíduos com doença falciforme, idade entre 3-20 anos. Grupo 1: Doença falciforme com 310 indivíduos. Grupo 2: Saudáveis com	Análise bi-variada: dessaturação de oxigênio durante o teste associou-se com: maior velocidade tricúspide, sexo masculino, idades mais jovens,

		ecocardiografia e teste de função pulmonar.	63 controles.	falcização grave, baixo peso para a idade, concentração de hemoglobina e saturação de oxigênio mais baixos em repouso e marcadores de hemólise mais elevados. Análise multivariada não houve associação da dessaturação de oxigênio durante o esforço com idade, estatura, sexo, síndrome torácica aguda, saturação de oxigênio em repouso, histórico de asma ou apneia do sono.
WALI Y.A; MOHEEB H. 2011.	Estudar os efeitos da hidroxiuréia nos parâmetros de aptidão física e desempenho no exercício de crianças com anemia falciforme.	Estudo transversal. Antropometria; Aptidão física; Aptidão aeróbia.	93 crianças do sexo masculino idade entre 10-14 anos. Grupo 1: 43 meninos com uso de hidroxiuréia há no mínimo 2 anos. Grupo 2: 50 meninos saudáveis	O uso de hidroxiuréia melhorou a tolerância ao esforço e a maioria dos parâmetros da aptidão física das crianças com anemia falciforme.
HOSTYN S. V., et al. 2013.	Avaliar a capacidade funcional pulmonar para o exercício físico de crianças e adolescentes com doença falciforme pelo teste de caminhada de seis minutos	Estudo transversal. Variáveis hemodinâmicas e respiratórias em repouso, ao término e 10 minutos após o teste.	46 crianças e adolescentes com idade entre 6-18 anos, de ambos os sexos Grupo 1: indivíduos com HbSS, HbSβ <sup>0</sup> -talassemia. Grupo 2: indivíduos HbSC, HbSβ <sup>+</sup> -talassemia.	Distância percorrida abaixo do predito para a faixa etária quando comparadas a crianças saudáveis.
WALTZ X., et al. 2013.	Determinar os fatores associados a dessaturação de	Estudo transversal. Teste de caminhada de seis	107 crianças e adolescentes com idade entre 8-16 anos,	A dessaturação de oxigênio em repouso e em exercício foi mais

	oxigênio e hemoglobina em repouso e durante o esforço.	minutos; lactato desidrogenase, concentrações de bilirrubina totais, hematócrito.	Grupo HbSC: 50 indivíduos Grupo HbSS: 57 indivíduos	comum em crianças SS do que em crianças SC.
DEDEKEN L., et al. 2014.	Analisar os fatores que influenciam a capacidade para o exercício de crianças e adolescentes acompanhadas no Hospital Universitário de Bruxelas.	Estudo transversal. Teste de caminhada de seis minutos, variáveis hemodinâmicas em repouso e pós-teste. Teste de função pulmonar	46 crianças com média de idade de 12 anos, de ambos os sexos com doença falciforme.	32 crianças alcançaram distâncias normais padronizadas por idade no teste e 14 atingiram distâncias consideradas anormais. Não houve associação entre alterações no teste de função pulmonar e acidente vascular encefálico com desempenho anormal no teste.
LIEM R. I., et al. 2015.	Caracterizar a resposta aguda dos biomarcadores inflamatórios no exercício máximo em crianças e adultos jovens com doença falciforme.	Estudo transversal. Teste ergoespiométrico máximo na bicicleta Biomarcadores imediatamente pós-teste, com 30, 60 e 120 minutos de recuperação.	90 indivíduos média de idade de 15,1 anos de ambos os sexos. Grupo com DF: 60 indivíduos SS e HbSβtalassemia. Grupo controle: 30 saudáveis ou com traço falciforme.	Crianças e jovens adultos com doença falciforme demonstraram tendências similares a indivíduos saudáveis na resposta aguda no teste de esforço máximo que permanece até 2 horas após o exercício.
CHARLOT K., et al. 2015.	Investigar a associação entre o funcionamento do sistema nervoso autônomo e o gasto energético da atividade física com complicações em crianças e adolescentes com doença falciforme.	Estudo transversal. Parâmetros avaliados: lactato desidrogenase, hemoglobina fetal, variabilidade da frequência cardíaca por eletrocardiograma deitado e em pé, frequência respiratória, nível de atividade física Complicações: episódios de dor e crise vaso-	22 crianças e adolescentes, idade entre 10-18 anos, com doença falciforme e 15 crianças saudáveis.	Níveis de atividade física e funcionamento do sistema nervoso autônomo reduzidos em crianças e adolescentes com doença falciforme.

		oclusiva.		
LIEM R. I., et al. 2017.	Testar a viabilidade e segurança de um programa de treinamento físico aeróbio em casa para crianças com doença falciforme	Ensaio clínico de braço único. Teste ergométrico máximo em bicicleta antes do início, após 7 semanas e no final. 12 semanas de exercícios aeróbios em bicicleta estacionária em casa. Três vezes por semana, com duração de 10 a 30 minutos (leve a moderada).	10 crianças e adolescentes, idade média de 15 anos, ambos os sexos, com doença falciforme.	Foi observado melhora de 10% na aptidão aeróbia após 6 semanas de treinamento. No entanto não se mostrou significativamente mais elevada ao final do período de treinamento.
KARLSON C. W., et al. 2017.	Examinar a relação temporal entre atividade física diária, ingestão de líquidos e dor em crianças com doença falciforme	Estudo de seguimento prospectivo durante 14 dias: dor, ansiedade, depressão, ingestão de líquidos, atividade física.	30 crianças com doença falciforme e seus pais.	Níveis mais baixos de atividade física foram associados com mais dor no mesmo dia. Maiores níveis de atividade física foram preditores de dor.
OMWANGHE O. A., et al. 2017.	Determinar os padrões de atividade física e exercício de crianças com doença falciforme.	Etapa 1: questionário de atividade física de 2009 a 2010 Etapa 2: mesmos instrumentos no período de 2013 a 2014.	676 crianças e adolescentes. Grupo com DF: 100 crianças e adolescentes de ambos os sexos com idade entre 11- 15 anos com doença falciforme HbSS, HbSC e HbSβtalassemia. Grupo controle: 576 indivíduos saudáveis.	Crianças e adolescentes com doença falciforme se envolveram em atividades físicas, educação física escolar e esportes comparáveis aos níveis observados no grupo de indivíduos saudáveis.
MELO H. N., et al. 2018.	Identificar os níveis de atividade física e comportamento sedentário de crianças e adolescentes com doença falciforme.	Estudo transversal. Nível de atividade física pelo PAQ-C e acelerômetro durante 7 dias consecutivos.	50 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com média de idade de 12 anos com doença falciforme e 50 crianças saudáveis de ambos os sexos com mesma média de idade.	Baixos níveis de atividade física e gasto energético em indivíduos com doença falciforme comparados aos saudáveis.

Dos 12 trabalhos selecionados após o refinamento da busca, apenas um foi do tipo ensaio clínico<sup>21</sup>. Os demais foram estudos transversais que tiveram como objetivos determinar os níveis de AF, aptidão física, capacidade para o exercício e os fatores que se associaram a isso, como a utilização da hidroxuriúria e complicações da doença.

A maioria dos trabalhos<sup>9,13,14,16,18,19,21</sup> relatou que atualmente não existem critérios para a elegibilidade ou desclassificação para o exercício em crianças e adolescentes com DF, o que deixa especialistas em exercícios inseguros em recomendar ou não esse tipo de atividade, pelo risco de desenvolver complicações ou simplesmente privando essa população de se exercitar ou praticar esportes<sup>9</sup>.

#### *Nível de atividade física de jovens com DF*

Três estudos investigaram níveis ou padrões de AF de jovens com DF<sup>10,11,12</sup>. Um grupo de pesquisadores franceses avaliou 22 crianças e adolescentes, todos com diagnóstico HbSS, faixa etária de 10 a 18 anos, sobre a associação entre o funcionamento do sistema nervoso autônomo e o gasto energético da AF, com as complicações da doença. Utilizaram como instrumentos para análise os biomarcadores: lactato desidrogenase e hemoglobina fetal; variabilidade da frequência cardíaca por eletrocardiograma (intervalos de batimento) deitado e em pé, frequência respiratória; nível de AF através do Physical Activity Questionary e as complicações da doença contabilizadas pelos episódios de dor e crises vaso-oclusivas. Os principais resultados demonstraram que os níveis de AF e funcionamento do sistema nervoso autônomo foram reduzidos em crianças e adolescentes com DF comparados aos indivíduos saudáveis, no entanto, não foram encontradas associações entre esses dois parâmetros e complicações da doença<sup>10</sup>.

Outro estudo de base populacional realizado em Chicago, Estados Unidos, teve como objetivo determinar os padrões de AF e exercícios de crianças e adolescentes com DF em comparação com sujeitos saudáveis, através do tempo gasto nessas atividades e a participação nas aulas de educação física escolar ou esportes. Um ponto relevante deste estudo foi a colaboração dos pais para a coleta das informações. Participaram ao todo 676 jovens com idade entre 11 a 15 anos, sendo o grupo com a doença composto por 100 indivíduos com diagnóstico HbSS, HbSC e HbS $\beta$ talassemia e o grupo de saudáveis com 576 indivíduos. Os

resultados demonstraram que os jovens com DF se envolveram em AFs em níveis similares aos observados no grupo de saudáveis e, participaram da educação física escolar e esportes da mesma forma. Uma observação importante desse estudo foi que os indivíduos mais velhos e que demonstraram crenças pessoais negativas sobre sua possibilidade de participar desse tipo de atividade, bem como percepções de um funcionamento físico prejudicado, foram significativamente associados com diminuição de participação em AFs. Além disso, crianças com DF participaram de educação física escolar ou aulas de ginástica quando oferecido e quase metade participou de esportes organizados nas escolas ou clubes<sup>11</sup>.

No Brasil, para identificar os níveis de AF e comportamento sedentário de crianças e adolescentes com DF de Aracaju, região nordeste, foram utilizados um questionário do tipo *self-report* e um acelerômetro durante 7 dias consecutivos. Os grupos foram compostos por 50 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com média de idade de 12 anos com DF e 50 indivíduos saudáveis de ambos os sexos com mesma média de idade. Apesar de terem usado parâmetros de avaliação diferentes, no sentido oposto aos resultados de Chicago, foram evidenciados baixos níveis de AF e gasto energético no grupo de jovens com DF, revelando perfil sedentário quando comparados aos saudáveis<sup>12</sup>.

#### *Aptidão Física de jovens com DF*

Sobre aptidão física e desempenho no exercício dessa população, pesquisadores do Golfo Pérsico realizaram dois estudos buscando estabelecer índices de aptidão física, desempenho no exercício, perfil antropométrico e efeitos do uso da hidroxuriúria nesses parâmetros de crianças com anemia falciforme em comparação com crianças com traço falciforme e saudáveis<sup>9,13</sup>.

O primeiro trabalho foi um estudo transversal com 141 crianças do sexo masculino, idade entre 9-12 anos, divididos em 3 grupos: controle com 50 crianças saudáveis; traço falciforme com 50 crianças; DF com 41 crianças. Os resultados demonstraram que as crianças com anemia falciforme tiveram elevado nível de adiposidade; baixo nível de aptidão física e o desempenho no exercício pareceu ser fisiologicamente mais estressante, indicado pela frequência cardíaca e respostas de concentração de lactato no sangue. Ao discutir seus achados, os pesquisadores chamaram atenção para o

déficit no crescimento observado como característica clínica comum na DF, especificamente no tipo HbSS, que pode ser consequência da hipóxia tecidual causada pela anemia grave associada ao aumento do gasto energético, que são efeitos adversos da vaso-oclusão, disfunção endócrina e danos crônicos em órgãos<sup>9</sup>.

Além disso, nesse estudo os parâmetros da aptidão física indicaram diminuição de força e flexibilidade no grupo com DF comparado aos outros grupos. Essa descoberta pode ser atribuída a uma grande variedade de fatores, incluindo déficit na massa corpórea, estatura e aumento no percentual de gordura corporal. De acordo com os autores<sup>9</sup>, estes fatores físicos estão intimamente relacionados e desempenham papel crucial no desenvolvimento da força e flexibilidade tendo em vista que esta desempenha papel importante na força muscular e é melhorada pelo exercício regular. Assim, é razoável sugerir que os baixos níveis de flexibilidade em crianças com DF podem ser atribuídos à falta de exercício físico nesta população<sup>9</sup>. O outro estudo do grupo, realizado com 43 indivíduos que participaram do estudo anterior e iniciaram o tratamento com hidroxiuréia por pelo menos 2 anos, demonstrou que houve melhora da tolerância ao exercício e da maioria dos parâmetros de aptidão física desses jovens<sup>13</sup>.

Alguns trabalhos avaliaram a capacidade para o exercício, saturação e dessaturação de oxigênio durante e após o esforço e fatores associados<sup>14-17</sup> através do teste de caminhada de seis minutos. De maneira geral, os resultados das comparações dos grupos de crianças e adolescentes com DF e jovens saudáveis demonstraram que a capacidade para o exercício dos indivíduos adoecidos se mostrou abaixo do predito para a idade, sendo que os que tinham diagnósticos HbSS e HbS $\beta$ <sup>0</sup>-talassemia apresentaram desempenho inferior na distância total percorrida. A dessaturação de oxigênio da hemoglobina em repouso foi mais comum em crianças HbSS do que em crianças HbSC. A dessaturação de oxigênio induzida pelo exercício foi mais frequente em crianças HbSS, mas também ocorreu em pequena proporção em crianças SC.

Para caracterizar a resposta aguda de biomarcadores inflamatórios no exercício máximo de jovens de ambos os sexos com idade média de 15 anos diagnosticados com DF, divididos em grupo HbSS/HbS $\beta$ talassemia e grupo controle, foram realizados testes

ergoespirométricos máximos na bicicleta estacionária e foram analisados biomarcadores inflamatórios e de ativação endotelial (glóbulos brancos, neutrófilos, monócitos, plaquetas, proteína C reativa, interleucina (IL-6), D- dímero, molécula de adesão celular vascular solúvel) imediatamente pós-teste, com 30, 60 e 120 minutos de recuperação<sup>18</sup>. Os resultados mostraram tendências similares entre os grupos na resposta aguda ao teste de esforço máximo que permaneceu até 2 horas após o exercício. Isto foi observado mesmo com níveis basais de biomarcadores inflamatórios e de ativação endotelial mais elevados no grupo de jovens com a doença. Os autores ressaltaram que este foi o primeiro estudo a investigar respostas agudas ao exercício físico e que os resultados indicaram que uma breve sessão de exercício de alta intensidade em indivíduos com DF não está associada com qualquer exacerbação ou aumento na circulação de mediadores inflamatórios.

Além disso, na visão dos autores, foram verificadas alterações nos biomarcadores apenas em resposta a um período relativamente curto de exercício de alta intensidade. Estudos futuros seriam interessantes para avaliar as respostas de biomarcadores de acordo com intensidade e duração do exercício para se obter uma compreensão mais ampla da segurança do esforço físico nesta população<sup>19</sup>.

Nesta breve revisão da literatura, o único trabalho que se propôs a examinar dor relacionada a AF foi realizado a partir de uma relação temporal entre a quantidade de AF diária e a ingesta de líquidos de crianças com DF. Tratou-se de um estudo prospectivo onde durante 14 dias foram avaliados dor, ansiedade, depressão, ingesta de líquidos e AF. Dentre os principais resultados, níveis mais baixos de AF diária foram associados com mais dor (maior duração e intensidade) no mesmo dia e maiores níveis de AF no dia anterior previram dor com duração e intensidade menores no dia seguinte<sup>20</sup>.

Finalizando essa etapa da discussão, um ensaio clínico de braço único foi realizado para testar a viabilidade e segurança de um programa de treinamento físico aeróbio em casa para 10 adolescentes com idade média de 15 anos, ambos os sexos, diagnosticados com DF tipo HbSS e HbS $\beta$ talassemia. O protocolo consistiu na realização inicial de um teste ergométrico máximo em bicicleta antes do início do treinamento, após 7 semanas e ao final de 12 semanas. O programa de treinamento foi através de exercícios aeróbios em bicicleta estacionária realizados em casa. A frequência foi de três vezes

por semana, com duração de 10 a 30 minutos em intensidade leve a moderada com monitoração da frequência cardíaca alvo. O estudo mostrou-se limitado pela aderência reduzida dos participantes na segunda metade do programa. Foi observado melhora de 10% na aptidão aeróbia após 6 semanas de treinamento, no entanto, não se mostrou significativamente mais elevada ao final do período completo de treinamento. Uma das dificuldades apontadas pelos autores foi relativa ao treinamento ter sido realizado em casa. Talvez outras formas de proporcionar esse tipo de atividade possa melhorar a aderência e garantir que o protocolo de treinamento seja concluído<sup>21</sup>.

### Considerações finais

A partir dessa breve busca na literatura podemos concluir que a maioria dos estudos mostrou que crianças e adolescentes com DF apresentaram baixos níveis de AF e gasto energético quando comparados aos indivíduos saudáveis. O mesmo foi observado em relação a aptidão física, onde essa população demonstrou redução de força e flexibilidade. Um registro importante foi o uso de hidroxiuréia que pareceu melhorar a aptidão física e tolerância ao exercício em jovens que fizeram seu uso por pelo menos 2 anos.

Embora esses achados sejam de extrema importância para o conhecimento do perfil de AF e aptidão física desses jovens, a produção do conhecimento ainda não esclareceu quais os critérios de elegibilidade ou parâmetros de acompanhamento para a realização de esforços físicos com segurança para essa população, o que deixa profissionais e familiares com insegurança para inseri-los nos programas de atividades/exercícios físicos e de lazer, desencorajando-os para a adoção de um estilo de vida fisicamente ativo.

### Referências

1. Obeagu EI, Ochei K, Okoro O. Sickle Cell Anaemia : A Review Sickle Cell Anaemia : A Review. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*. 2015;3(6B): 2244-2252.
2. Ferreira SL, Carvalho ALO, Nascimento ER. Qualidade de vida de pessoas com doença falciforme aspectos conceituais. In: *Qualidade de vida e cuidados às pessoas com doença falciforme*. Salvador: EDUFBA; 2013. p. 169.
3. Alves RC, Araujo EM, Carvalho ESS, Santos DB, Juiz PJJ. Aspectos epidemiológicos da doença falciforme no município de Feira de Santana- Bahia. In: *Análise de Problemas Sociais e de Saúde*. Feira de Santana: UEFS Editora; 2016. p. 394.
4. Jesus JA. A implantação do Programa de Doença Falciforme no Brasil. *BIS, BOL.instSaúde*. 2011;13(2):107–13.
5. Adorno EV, Couto FD, Moura Neto JP, Menezes JF, Rêgo M, Reis MG, et al. Hemoglobinopathies in newborns from Salvador, Bahia, Northeast Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2005;21(1):292–8.
6. Martins MMF, Teixeira MCP. Análise dos gastos das internações hospitalares por anemia falciforme no estado da Bahia. *Cad Saúde Coletiva*. 2017;25(1):24–30.
7. Fernandes Q. Therapeutic strategies in Sickle Cell Anemia: The past present and future. *Life Sci*. 2017;178:100–8.
8. Nevitt SJ, Ashley P, Howard J. Hydroxyurea ( hydroxycarbamide ) for sickle cell disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;4(4):CD002202.
9. Moheeb H, Wali YA, El-Sayed MS. Physical fitness indices and anthropometrics profiles in schoolchildren with sickle cell trait/disease. *Am J Hematol*. 2007 Feb;82(2):91–7.
10. Charlot K, Moeckesch B, Jumet S, Romana M, Waltz X, Divialle-Doumido L, et al. Physical activity level is not a determinant of autonomic nervous system activity and clinical severity in children/adolescents with sickle cell anemia: A pilot study. *Pediatr Blood Cancer*. 2015 Nov;62(11):1962–7.
11. Omwanghe OA, Muntz DS, Kwon S, Montgomery S, Kemiki O, Hsu LL, et al. Self-reported physical activity and exercise patterns in children with sickle cell disease. *Pediatr Exerc Sci*. 2017;29(3):388–95.
12. Melo HN, Stoots SJM, Pool MA, Carvalho VO, Carvalho Aragão ML, Gurgel RQ, et al. Objectively measured physical activity levels and sedentary time in children and adolescents with sickle cell anemia. *PLoS One*. 2018;13(12):1–10.
13. Wali YA, Moheeb H. Effect of hydroxyurea on physical fitness indices in children with sickle cell anemia. *Pediatr Hematol Oncol*. 2011;28(1):43–50.
14. Campbell A, Minniti CP, Nourai M, Arteta M, Rana S, Onyekwere O, et al. Prospective evaluation of haemoglobin oxygen saturation at rest and after exercise in paediatric sickle cell disease patients. *Br J Haematol*. 2009;147(3):352–9.
15. Hostyn SV, Carvalho WB, Johnston C, Braga JAP. Evaluation of functional capacity for exercise in children and adolescents with sickle-

cell disease through the six-minute walk test. *J Pediatr*. 2013;89(6):588–94.

16. Waltz X, Romana M, Hardy-Dessources MD, Lamarre Y, Divialle-Doumbo L, Petras M, et al. Hematological and hemorheological Determinants of the Six-Minute Walk Test Performance in Children with Sickle Cell Anemia. *PLoS One*. 2013;8(10):6–10.

17. Dedeken L, Chapusette R, Lê PQ, Heijmans C, Devalck C, Huybrechts S, et al. Reduction of the six-minute walk distance in children with sickle cell disease is correlated with silent infarct: Results from a cross-sectional evaluation in a single center in Belgium. *PLoS One*. 2014;9(10):e108922.

18. Liem RI, Onyejekwe K, Olszewski M, Nchekwube C, Zaldivar FP, Radom-Aizik S, et al. The acute phase inflammatory response to maximal exercise testing in children and young adults with sickle cell anaemia. *Br J Haematol*. 2015 Dec;171(5):854–61.

19. Liem RI, Reddy M, Pelligra SA, Savant AP, Fernhall B, Rodeghier M, et al. Reduced fitness and abnormal cardiopulmonary responses to maximal exercise testing in children and young adults with sickle cell anemia. *Physiol Rep*. 2015;3(4):e12338.

20. Karlson CW, Baker AM, Bromberg MH, Elkin TD, Majumdar S, Palermo TM. Daily pain, physical activity, and home fluid intake in pediatric sickle cell disease. *J Pediatr Psychol*. 2017;42(3):335–44.

21. Liem RI, Akinosun M, Muntz DS, Thompson AA. Feasibility and safety of home exercise training in children with sickle cell anemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2017;64(12):1–4.

## Endereço para Correspondência

Lea Barbetta Pereira da Silva

Rua Itororó, 204- apto 401A- Pitangueiras -

Lauro de Freitas/BA, Brasil

CEP: 42701-300

E-mail: [barbetta@uefs.br](mailto:barbetta@uefs.br)

---

Recebido em 02/03/2022

Aprovado em 08/09/2022

Publicado em 12/10/2022