

Douglas Borges Lima

Kimberly Braz Batista

**VIABILIDADE DO TESTE DE EXERCÍCIO DE MEMBROS SUPERIORES SEM
SUPORTE (UULEX) PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

Douglas Borges Lima

Kimberly Braz Batista

**VIABILIDADE DO TESTE DE EXERCÍCIO DE MEMBROS SUPERIORES SEM
SUPORTE (UULEX) PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para o grau de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Mestranda Luana Céfora Godoy Silva

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Fernanda de Córdoba Lanza

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

Dedicamos esse trabalho primeiramente à Deus, que nos deu forças durante toda a graduação e por nos conceder sabedoria e resiliência para a execução dessa pesquisa.

Aos nossos pais, nossa inspiração, por todo o estímulo à nossa educação, por nos ajudar e ter paciência conosco nos momentos difíceis e por estarem ao nosso lado nos momentos de alegria.

Aos nossos irmãos, que estão sempre ao nosso lado prestando apoio; e aos familiares que nos ajudaram em diversos momentos da nossa trajetória.

Aos nossos amigos, que estiveram presentes nos momentos de angústia, mas também nos momentos de felicidade. Aos colegas da UFMG, com quem compartilhamos as dificuldades desse percurso.

Também dedicamos esse projeto aos professores, doutores, mestres, doutorandos e mestrandos da UFMG por nos inspirar e passar seus ensinamentos com tanta maestria.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente a nossa professora e coorientadora Dr^a. Fernanda Córdoba Lanza, que nos forneceu a porta de entrada para o interesse em fisioterapia respiratória na pediatria; e a nossa orientadora, Luana Céfora Godoy, por ter aceitado nos auxiliar do começo ao fim na execução desse projeto.

Agradecemos também à equipe do Projeto de Extensão Reabilitação Cardiopulmonar da Criança e do Adolescente, especialmente ao professor Luciano Fonseca, um dos idealizadores do projeto, e ao doutorando Bruno Alvarenga que esteve sempre disponível para esclarecer nossas dúvidas e auxiliar no processo de escrita do trabalho.

Ao Professor Dr. Marcelo Velloso e ao Mestrando Thiago Martins, por fornecer os equipamentos necessários para a realização da pesquisa; ao Professor Dr. André Santos, do departamento Farmacoterapia e do Núcleo de Avaliação de Tecnologia em Saúde (NATS), pelo auxílio na análise estatística dos dados.

Às crianças e adolescentes e aos pais responsáveis que se dispuseram a ceder parte de seu tempo para realizar inúmeros testes e avaliações.

Por fim, nossos agradecimentos à Universidade Federal de Minas Gerais e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento em Pesquisa e Tecnológico (CNPq) por todo o estímulo e investimento no conhecimento e aprendizado, e também ao ambulatório de fisioterapia respiratória da Clínica Integrada de Saúde do Centro Universitário de Belo Horizonte-Uni-BH por fornecer o espaço e infraestrutura para a realização das coletas.

RESUMO

Introdução: As doenças respiratórias crônicas afetam a população pediátrica mundialmente e são responsáveis por acarretarem desordens musculoesqueléticas e pulmonares. Na população adulta com condições respiratórias, há diminuição da força e resistência dos músculos periféricos, além de queixas de dispneia e fadiga de membros superiores durante atividades que envolvem os braços. Acredita-se que crianças com doenças pulmonares também possam apresentar diminuição de capacidade de exercícios dos membros superiores, o que deve ser avaliado por meio de testes específicos, à exemplo do Teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte (UULEX). Porém, este somente foi validado para adultos, havendo a necessidade de testar sua viabilidade na população pediátrica. **Objetivos:** avaliar a viabilidade do teste UULEX em crianças e adolescentes saudáveis entre 6 e 17 anos. O objetivo secundário consistiu em investigar a necessidade de realizar adaptações para o teste, como forma de viabilizar um protocolo seguro para a população pediátrica. **Métodos:** Os voluntários realizaram o UULEX duas vezes com um intervalo de trinta minutos entre os testes. As variáveis desfecho foram o tempo de execução e peso máximo suportado durante o teste, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) de dispneia e fadiga. Para a análise estatística foi utilizado o teste de Wilcoxon, sendo as variáveis descritas em mediana e intervalo interquartil (IQ). A concordância entre os testes foi realizada pelo Alfa de Cronbach e a análise de Bland Altman. **Resultados:** Foram incluídos 12 participantes, entre 6 e 17 anos completos, sendo um voluntário de cada idade. Para a realização do teste UULEX, foram necessárias adaptações na cadeira escolhida e em relação ao peso dos bastões. Demais aspectos do protocolo original foram mantidos, bem como a monitoração da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço. As variáveis desfecho foram semelhantes ao comparar ambos os testes. A mediana de tempo para completar o teste UULEX foi de 10,62 minutos no teste 1, e de 11,12 minutos no teste 2 ($p = 0,57$). A concordância entre os testes foi excelente, com valor de Alfa de Cronbach de 0,79 (0,30 ó 0,94), $p < 0,008$. Na análise de Bland Altman foi possível observar pequena diferença entre os testes com viés de 0,8 (- 4,5 ó 6,0) minutos, $p < 0,05$. **Conclusão:** o UULEX se mostrou viável para crianças e adolescentes saudáveis entre 6 e 17 anos de idade completos. Foram necessários adaptações para que os sujeitos executassem o teste, sendo elas, o incremento do peso do bastão a cada 200g e adaptações na cadeira para que os voluntários ficassem na postura correta.

Palavras-chave: Teste de viabilidade. Membros superiores. UULEX. Pediatria.

ABSTRACT

Introduction: Chronic respiratory diseases affect the pediatric population worldwide and are responsible for causing musculoskeletal and pulmonary disorders. In the adult population with respiratory conditions, there is a decrease in strength and resistance of peripheral muscles, in addition to complaints of dyspnea and upper limb fatigue during activities involving the arms. It is believed that children with lung diseases may also have reduced exercise capacity of the upper limbs, which should be evaluated through specific tests, such as the Unsupported Upper Limbs Exercise Test (UULEX). However, this has only been validated for adults, and there is a need to test its feasibility in the pediatric population. **Objectives:** evaluate the feasibility of the UULEX test in healthy children and adolescents between 6 and 17 years of age. The secondary objective is investigate the need to make adaptations to the test in order to provide a safe protocol for the pediatric population. **Methods:** Volunteers performed the UULEX twice with a 30-minute interval between the tests. The outcome variables execution time and maximum weight supported during the test, heart rate (HR) and subjective perception of effort (SPE) of dyspnea and fatigue. For the statistical analysis, the Wilcoxon test was used, with the variables described as median and interquartile range (IR). Agreement between tests was performed by Cronbach's Alpha and Bland Altman's analysis. **Results:** Twelve participants were included, aged between 6 and 17 years, with one volunteer of each age. To perform the UULEX test, adaptations were necessary in the chosen chair and in the weights of the plastic bars. Other aspects of the original protocol were maintained, as well as heart rate monitoring and subjective perception of effort (SPE). The outcome variables were similar when comparing both tests. The median of time to complete the UULEX test was 10.62 minutes in test 1 and 11.12 minutes in test 2 ($p = 0.57$). The agreement between the tests was excellent, with a Cronbach's Alpha value of 0.79 (0.30 ó 0.94), $p < 0.008$. In the Bland Altman analysis, it was possible to observe a small difference between the tests with a bias of 0.8 (- 4.5 ó 6.0) minutes, $p < 0.05$. **Conclusion:** the Unsupported Upper Limbs Exercise Test (UULEX) proved to be feasible for healthy children and adolescents between 6 and 17 years of age. Adaptations were necessary for the subjects to perform the test, being them, the increment of the weight of the plastic bars every 200g and adaptations in the chair so that the volunteers were in the correct posture.

Keywords: Feasibility test. Upper limbs. UULEX. Pediatrics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Protocolo original do Teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte - UULEX	16
FIGURA 2 - Representação de voluntário realizando teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte ó UULEX	19
GRÁFICO 1 - Análise de Bland Altman entre os dois testes de UULEX.....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 ó Características da Amostra	18
Tabela 2 - Resultados do UULEX test em crianças saudáveis	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica

FC: frequência cardíaca

FC_{max}: Frequência cardíaca máxima

FR: frequência respiratória

GINA: Global Initiative for Asthma

IMC: índice de massa corporal

ISAAC: International Study of Asthma and Allergies in Childhood

MMSS: membros superiores

PAD: pressão arterial diastólica

PAS: pressão arterial sistólica

PedsQL: Questionário Pediátrico de Qualidade de Vida

PSE: percepção subjetiva de esforço

SpO₂: saturação periférica de oxigênio

TALE: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UULEX: Exercício de Membros Superiores Sem Suporte

VO_{2máx}: volume de oxigênio máximo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAIS E MÉTODOS	12
2.1 Tipo de Estudo e Local de Realização	12
2.2 Amostra	12
2.2.1 Critérios de Inclusão	13
2.2.2 Critérios de Exclusão	13
2.3 Cuidados Éticos	13
2.4 Descrição do Protocolo de Pesquisa	13
2.5 Métodos e Instrumentos de Medida	14
2.5.1 Questionário International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)	14
2.5.2 Questionário Pediátrico de Qualidade de Vida ó PedsQITM4.0	14
2.5.3 Protocolo de Teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte (UULEX) .	15
2.5.4 Variáveis Desfecho	17
2.5.5 Variáveis Fisiológicas	17
2.5.6 Análise Estatística	17
3 RESULTADOS	17
4 DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24
APÊNDICES	27
ANEXOS	33

1 INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias crônicas afetam a população pediátrica mundialmente e são responsáveis por acarretarem desordens musculoesqueléticas, além das pulmonares que interferem diretamente na capacidade ventilatória, força e resistência muscular e conseqüentemente causam redução na capacidade funcional. A asma é uma das doenças crônicas não-comunicáveis mais comuns do mundo afetando cerca de 334 milhões de pessoas (PAPI *et al.*, 2018; PITCHON *et al.*, 2020). No Brasil, a prevalência da asma em adolescentes é de 18,5% (PITCHON *et al.*, 2020). De maneira similar, a fibrose cística afeta cerca de 80.000 pessoas no mundo todo (LOBO; ROJAS-BALCAZAR; NOONE, 2012), enquanto no Brasil, a incidência é de aproximadamente 1 a cada 7576 nascidos vivos (RASKIN *et al.*, 2008).

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, caracterizada por episódios de sibilos, falta de ar, sensação de aperto no peito e tosse (GINA, 2019). A principal característica da asma é a inflamação crônica dos pulmões, levando ao aumento da resistência das vias aéreas e da retração elástica do pulmão. Esses fatores aumentam a demanda ventilatória e a dispnéia aos esforços (REIMBERG *et al.*, 2020), que é um dos principais fatores limitantes à realização de exercícios físicos, ocasionando redução da participação recreativa de crianças em jogos, brincadeiras e esportes na comunidade e conseqüentemente, reduzindo a qualidade de vida desses (VILLA *et al.*, 2011).

Também constituída como outra importante disfunção crônica pulmonar, a fibrose cística é uma doença genética autossômica recessiva caracterizada pela disfunção do gene *cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR)*, que codifica uma proteína reguladora de condutância transmembrana de cloroö (ATHANAZIO *et al.*, 2017). Esta disfunção resulta em alterações no transporte de íons epiteliais, em alterações do líquido presente nas vias aéreas e conseqüentemente, em anormalidades nos mecanismos de defesa do sistema respiratório (LOBO; ROJAS-BALCAZAR; NOONE, 2012).

A fraqueza da musculatura periférica pode contribuir para a limitação do exercício em pacientes com fibrose cística (DE MEER; GULMANS; VAN DER LAAG, 1999). Moorcroft *et al.*, (2005) relatam que em indivíduos com fibrose cística, o desempenho na realização de exercícios tem forte correlação com a função da musculatura periférica, e este parece ser um

fator mais importante para a fadiga precoce do que alterações cardiovasculares e pulmonares. O descondicionamento devido à gravidade da doença pode ser um dos fatores que contribuem para a redução da capacidade de exercício.

Embora seja de conhecimento que há redução na capacidade funcional de crianças e adolescentes com asma e fibrose cística, os estudos envolvem apenas atividades de membros inferiores. Entretanto, os membros superiores são importantes para a realização de uma ampla variedade de atividades de vida diária (TAKAHASHI *et al.*, 2003). Em adultos com condições respiratórias existem inúmeras pesquisas que investigam a fadiga de membros superiores (MMSS), pois a dispneia durante a realização de atividades que envolvem os braços é uma queixa comum em pacientes com DPOC (JANAUDIS-FERREIRA *et al.*, 2012; TAKAHASHI *et al.*, 2003). Além disso, a força e resistência dos músculos periféricos são diminuídos nesses indivíduos e isso contribui para a intolerância ao exercício (VILLA *et al.*, 2011). Para Janaudis-Ferreira *et al.*, (2012), a dispneia durante os exercícios que exigem o uso do MMSS pode ser explicado por fatores mecânicos da elevação do braço. Adicionalmente, Celli; Rassulo; Make, (1986) sugerem que os músculos acessórios da respiração são necessários para a sustentação da postura do braço, de forma que diminuem a sua contribuição no processo de ventilação, sobrecarregando o diafragma e aumentando a dispneia. Por esses motivos, o treinamento de membros superiores é descrito como um componente importante da reabilitação pulmonar (RIES *et al.*, 2007) em adultos, pois melhora a capacidade de exercício, funcionalidade dos braços e a força muscular (JANAUDIS-FERREIRA *et al.*, 2011).

Sendo assim, um teste padronizado de exercício para os membros superiores que simule as atividades de vida diária é essencial para a avaliação do efeito de diversas intervenções, incluindo a reabilitação pulmonar (TAKAHASHI *et al.*, 2003). O teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte (UULEX), desenvolvido por Takahashi *et al.*, (2003), para indivíduos adultos, se mostrou reprodutível e que se correlaciona com outros teste de exercício, com a vantagem de ser um teste padronizado e de fácil aplicação.

O estudo de Janaudis-Ferreira *et al.*, (2012) mostrou que o UULEX requer equipamentos simples, reflete bem as atividades de vida diária e deve ser o teste de escolha para avaliar a capacidade de exercício dos braços, além de demonstrar boa validade, confiabilidade e sensibilidade na mudança na capacidade de exercício em indivíduos com DPOC. Lima *et al.*,

(2018) mostrou que o UULEX também foi reprodutível e apresentou boa confiabilidade teste-reteste em indivíduos adultos saudáveis, o que facilita a sua aplicação na prática clínica, possibilitando a criação de novos protocolos para diferentes populações.

Nesse contexto, acredita-se que crianças com doenças pulmonares, como asma e fibrose cística, possam apresentar diminuição de capacidade de exercícios dos membros superiores. Entretanto para que essa constatação seja feita, há necessidade de aplicar testes específicos, à exemplo do UULEX, na população infantil. Para que testes de capacidade funcional sejam realizados em populações diferentes daquelas que foram idealizados, há necessidade de testar sua viabilidade em uma população saudável, para posteriormente analisar o teste em crianças e adolescentes com doenças respiratórias.

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a viabilidade do teste UULEX em crianças e adolescentes saudáveis entre 6 e 17 anos. O objetivo secundário consistiu em investigar a necessidade de serem realizadas adaptações para o teste, como forma de facilitar sua aplicação e viabilizar um protocolo seguro para a população pediátrica. A hipótese desse estudo é que o UULEX com as adaptações propostas seja viável para a população infantil e que o teste tenha duração mínima de 11 minutos (LIMA *et al.*, 2018).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de Estudo e Local de Realização

Este é um estudo de caráter observacional, transversal de natureza quantitativa e qualitativa, desenvolvido no ambulatório de fisioterapia respiratória da Clínica Integrada de Saúde do Centro Universitário de Belo Horizonte-Uni-BH, Campus ó Estoril, localizada na Avenida Professor Mário Werneck, 1685 ó Estoril. Belo Horizonte - MG. CEP: 30455-610. Fone: 0800-30-79-00.

2.2 Amostra

Foram selecionados 12 crianças e adolescentes presumidamente saudáveis na comunidade, constituindo um grupo de voluntários de ambos os sexos com idade entre 6 e 17 anos completos, sendo que foram escolhidos indivíduos de diferentes faixas etárias, de forma que a amostra incluísse um voluntário de cada idade.

2.2.1 Critérios de Inclusão

Foram incluídos crianças e adolescentes de ambos os sexos, presumidamente saudáveis, entre 6 e 17 anos de idade completos.

2.2.2 Critérios de Exclusão

Aqueles com doenças respiratórias agudas no último mês, uso crônico de medicamentos e incapacidade de realizar os testes avaliativos.

2.3 Cuidados Éticos

O projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Belo Horizonte UNI-BH sob o número 4.841.665 (Anexo A).

Os pesquisadores esclareceram aos participantes e seus responsáveis os objetivos e procedimentos adotados durante a coleta e pesquisa, assim como a posterior utilização dos

dados encontrados. Ao concordar com os termos, o familiar ou responsável legal pela criança assinou o Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), enquanto o sujeito da pesquisa assinou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice B).

Os dados pessoais e avaliações dos indivíduos foram armazenados em formato eletrônico, com pasta bloqueada por senha e protegida no computador da pesquisa, em que somente os pesquisadores responsáveis terão acesso por um período de 2 anos, sendo destruídos após este tempo.

2.4 Descrição do Protocolo de Pesquisa

O protocolo constituiu-se de uma visita na qual inicialmente o pai ou responsável legal pela criança respondeu ao questionário International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) (Anexo B) a fim de identificar voluntários que se enquadrem em alguns dos critérios de exclusão. O questionário foi aplicado em formato de entrevista pelos pesquisadores responsáveis.

Em seguida, os pacientes recrutados realizaram o Teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte (UULEX) duas vezes com um intervalo de trinta minutos entre os testes. Para a análise estatística, foi considerado o resultado do melhor teste, ou seja, aquele que durou mais tempo. Devido ao fato desse estudo ser realizado para a população infantil, os pesquisadores optaram por realizar adaptações no teste com o objetivo que este tenha duração mínima de 11 minutos (LIMA *et al.*, 2018).

A fim de facilitar e organizar a coleta dos dados, os pesquisadores elaboram ficha padronizada (Apêndice C) para anotação das variáveis de desfecho, tempo do teste, e variáveis cardíacas no repouso e pico do exercício.

2.5 Métodos e instrumentos de Medida:

2.5.1 Questionário International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)

O questionário escrito ISAAC é uma ferramenta barata e de fácil aplicação para investigar possíveis casos de asma e doenças alérgicas, sendo um método padronizado e que facilita a colaboração internacional para o estudo epidemiológico dessas doenças (SOLÉ *et al.*, 2014). O questionário é dividido em 3 módulos, sendo relativos a asma, rinite e eczema atópico, com até 8 questões de fácil compreensão em cada módulo, referentes aos sintomas relacionados, à intensidade destes e ao seu diagnóstico médico destas doenças, focando-se no último ano para evitar erros de memória (SOLÉ, 2005). De tal forma, o questionário ISAAC busca investigar e apontar a presença de sintomas comuns destas doenças, não realizando porém um diagnóstico final (ASHER *et al.*, 1995). Assim, o ISAAC foi utilizado nesse estudo com o objetivo de identificar a presença de crianças com sintomas de doenças respiratórias na presente amostra.

2.5.2 Questionário Pediátrico de Qualidade de Vida - PedsQI™4.0

O questionário PedsQI™4.0 (Anexo C) utilizado é uma ferramenta de avaliação genérica, de fácil aplicabilidade. Constituído de um total de 23 questões, o questionário avalia a criança sob os diferentes aspectos do seu desenvolvimento: 1. Aspectos físicos (8 itens); 2. emocional (5 itens); 3. social (5 itens) e 4. escolares (5 itens), onde os itens apresentam linguagem apropriada para cada fase de desenvolvimento da criança. (KLATCHOIAN *et al.*, 2008). Em todas as dimensões, todos os itens são pontuados com uma escala de 5 pontos (onde 0 representa *“nunca foi um problema”* e 4 é *“quase sempre um problema”*) e inversamente transformados em uma escala de 0-100 (sendo 0=100, 1=75, 2=50, 3=25, 4=0), de tal forma uma maior pontuação indica uma melhor qualidade de vida relacionada ao estado de saúde em determinado item ó para calcular quanto a cada dimensão e quanto ao questionário em geral, é feito a soma dos resultados divididos pelo número de itens respondidos (KNEZ *et al.*, 2015; VARNI *et al.*, 2002; XING; YU, 2020). A Pontuação Resumida de Saúde Física (8 itens) é igual à Subescala de Funcionamento Físico, enquanto o cálculo da Subescala de Saúde Psicossocial (15 itens) é a média de itens respondidos nas subescalas Emocional, Social e Escolar (VARNI *et al.*, 2002). Dessa forma, o PedsQI™4.0 foi utilizado para caracterizar a amostra do presente estudo em relação à sua qualidade de vida.

2.5.3 Protocolo do Teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte (UULEX)

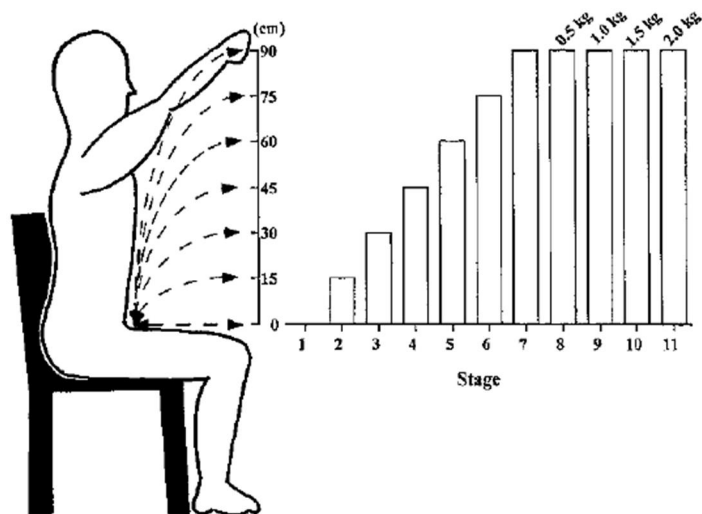
O Teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte (UULEX) é um método utilizado na avaliação da incapacidade do membro superior de pacientes adultos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). O protocolo original de execução do teste consiste em posicionar o paciente assentado, em uma cadeira com encosto, os dois pés apoiados no chão, colocando à frente do avaliado um gráfico constituído de oito faixas horizontais coloridas, contidas em um papel cartão de tamanho A0 de dimensões (0,84 x 1,20m). Cada faixa possui as medidas padronizadas de 0,84 m de largura e 0,08 m de altura, contendo uma distância de 0,15 m entre elas. Nelas são inseridas uma numeração de estágios que variam de 1 (estágio inferior) a 8 (estágio superior) (Figura 1).

O primeiro nível (estágio inferior) é ajustado para estar na altura dos joelhos do avaliado, sendo ao nível superior ajustado de acordo com o alcançado.

Para iniciar o teste, o paciente segura uma barra plástica leve, feita de PVC, de 200g, com largura de 25mm e 0,84 m de comprimento e pratica a movimentação que vai ser realizada durante o teste. Após o tempo de aprendizagem, há um período de descanso de 10 minutos, antes da execução oficial do teste.

O teste é limitado por sintomas e sua realização é feita com incremento de carga contínuo. Seu início consiste em uma fase de aquecimento de 2 minutos, durante o qual o paciente deve estender os braços simultaneamente, levando a barra de 200g da posição neutra para o primeiro nível em cadência constante de 30 elevações por minuto controlados por um metrônomo. Após o aquecimento a amplitude vertical do elevador aumenta em 0,15 m a cada minuto à medida que o paciente progride pelas etapas do teste. Uma vez que o paciente atinge sua altura vertical máxima, a barra é substituída por uma barra de 500g, e o paciente continua o exercício no estágio mais alto. Cada minuto depois disso, o peso da barra é progressivamente aumentado a cada 500g até atingir o peso máximo de 2 kg.

FIGURA 1: Protocolo original do Teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte - UULEX



Fonte: Takahashi *et al.*, 2003

Como se trata de um teste limitado por sintomas, o paciente é solicitado a continuar o teste o maior tempo possível. Os critérios de encerramento ou interrupção do teste são: solicitação do paciente ou presença de respostas fisiológicas anormais, caso atinja valores superiores a 85% da frequência cardíaca máxima (FC_{máx}) prevista para a idade ($210 - 0,65 \text{ idade}$) (TAKAHASHI *et al.*, 2003), se observada dessaturação grave de oxigênio, saturação de oxiemoglobina ($\text{SpO}_2 \leq 85\%$), ou se o paciente não consegue continuar realizando o teste corretamente. Para a população pediátrica (6 a 17 anos), possíveis alterações, como mudança na altura da cadeira e peso do bastão foram realizadas para que o protocolo tenha duração entre 11 minutos. (LIMA *et al.*, 2018).

Imediatamente após o término do UULEX, o paciente é instruído a avaliar a percepção da fadiga muscular de acordo com o esforço percebido para local (braço) usando a escala Borg (0-10). Além disso, ele é solicitado a avaliar sua sensação de dispneia usando a escala de dispneia de 0-10 de Borg. São avaliadas também as variáveis de tempo de execução do teste, $\text{VO}_{2\text{max}}$, respostas cardiorrespiratórias (FR, FC, PAS e PAD), classificação da fadiga muscular dos membros superiores e classificação da dispneia (TAKAHASHI *et al.*, 2003).

2.5.4 Variáveis desfecho

Tempo de execução do teste UULEX, peso máximo suportado durante o teste, frequência cardíaca (FC), percepção subjetiva de esforço (PSE) de dispneia e fadiga de membros superiores.

2.5.5 Variáveis Fisiológicas

Foram realizadas as medidas de frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio (Oxímetro Portátil de Pulso G-tech Modelo Oled Graph, Beijing, China), frequência respiratória (inspeção visual com cronômetro, em um minuto). Para a aferição da pressão arterial foi utilizado o estetoscópio (3M Littmann Classic III, Minnesota, USA) e esfigmomanômetro aneróide (Premium, Wenzhou - Zhejiang, China), a percepção subjetiva de esforço de dispneia e fadiga de membros superiores foi avaliada por meio da escala de BORG modificada com escores de 0-10 (KENDRICK; BAXI; SMITH, 2000). (Apêndice D)

2.6 Análise Estatística

Considerando o número da amostra, assumiu-se que os dados são não paramétricos.

Foi utilizado o teste de Wilcoxon para comparação dos desfechos entre os dois testes realizados, sendo descritos em mediana e (IQ). A concordância entre os testes foi realizada pelo Alfa de Cronbach e a análise de Bland Altman. A escolha de tal método é devido à ausência de suposição de normalidade e sendo assumido que os dados são provenientes de uma distribuição simétrica (BARROS; MAZUCHELI, 2005). Será considerada um nível de significância estatístico, quando o valor de $p < 0,05$. O software usado foi SPSS versão 22.

3 RESULTADOS

Neste estudo foram incluídos 12 participantes de idade entre 6 e 17 anos, sendo 8 de sexo masculino (67%) e 4 de sexo feminino (33 %). A mediana de idade foi de 11 (9 ó 14) anos, enquanto a mediana do índice de massa corporal (IMC) foi de 19 kg/m². Todos voluntários apresentaram boa qualidade de vida. Quanto a toda a amostragem, a qualidade de vida relacionada a saúde física foi de 83 (72 - 98) pontos e relacionada a saúde psicossocial a mediana foi de 77 (58 - 87) pontos. No total, a qualidade de vida relacionada a saúde na população estudada foi de 77 (65 ó 91) pontos.

Tabela 1 ó Características da Amostra

Variável	Mediana (IQ25-75%)
Peso, Kg	48 (41 ó 63)
Altura, cm	159 (145 ó 174)
Idade, anos	11,5 (8,75 ó 14,25)
Sexo masculino, n (%)	8 (67)
PedsQI	
Subitem Saúde	83 (72 ó 98)
Subitem Sentimentos	70 (52,5 ó 80)
Subitem Convívio	87,5 (67,5 ó 100)
Subitem Escola	75 (64 ó 85)
Subitem Saúde física	83 (72 ó 98)
Subitem Saúde psicossocial	77 (58 ó 87)
Total PedsQI	77 (65 ó 91)

Os valores são expressos como mediana e intervalo interquartil (IQ).

Foi utilizado o mesmo gráfico descrito inicialmente para a realização do UULEX, o qual é constituído de oito faixas horizontais coloridas, contidas em um papel cartão de tamanho A0 de dimensões 0,84 x 1,20m (Figura 2). O primeiro nível (estágio inferior) do gráfico foi ajustado para estar na altura dos joelhos do avaliado, e o nível superior ajustado de acordo com o alcançado pelo voluntário ao permanecer com os braços esticados, ou seja, em flexão de ombro.

A primeira alteração foi a respeito de adaptações na cadeira escolhida para a realização do teste, devido ao fato dos voluntários desse estudo apresentarem grande variação da estatura. Foram colocados suporte no encosto da cadeira, a fim de que as crianças conseguissem manter toda a região das dorsal apoiada; além disso, foi utilizado suporte para os pés para que as

crianças conseguissem apoiá-los em superfície estável, mantendo tornozelos, joelhos e quadris a 90° de flexão.

A segunda alteração realizada foi em relação ao peso dos bastões. O bastão inicial tem peso de 0,2kg e com esse mesmo incremento a cada mudança de bastão até completar 2,0kg (bastões de 0,2kg; 0,4 kg; 0,6 kg; 0,8 kg; 1,0 kg; 1,2 kg; 1,4 kg; 1,6 kg; 1,8 kg; 2,0kg). A largura de 25mm e 0,84 m de comprimento do bastão foram mantidos bem como o descanso após o tempo de aprendizagem (10 minutos), antes da execução oficial do teste.

Demais aspectos do protocolo foram mantidos, como fase de aquecimento de 2 minutos, cadência de 30 elevações por minuto controlado por metrônomo, elevação da amplitude vertical de 0,15m a cada minuto, substituição da barra ao alcançar o estágio mais alto com a mudança progressiva no peso dos bastões. Monitoração da FC e escala de Borg foram mantidas.

Sete voluntários tiveram o segundo teste como o melhor, ou seja, realizaram mais tempo de UULEX.

FIGURA 2 6 Representação de voluntário realizando teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte ó UULEX. Bastão com pesos que variam de 0,2 kg a 2,0 Kg, com incremento de 0,2kg a cada bastão. Manutenção do gráfico e da amplitude das faixas. Ajuste na altura da cadeira e posicionamento do voluntário.



Fonte: os autores

As variáveis desfecho foram semelhantes ao comparar ambos os testes. A mediana de tempo para completar o teste UULEX foi de 10,62 minutos no teste 1, e de 11,12 minutos no teste 2 ($p = 0,57$). A mediana do peso da barra atingido foi de 0,8 kg no teste 1 e de 1 kg teste 2 ($p = 0,33$). A mediana do segundo teste foi maior que do primeiro nos valores de peso atingido da barra ($p = 33$), tempo para completar o teste ($p = 0,57$), dispneia em repouso ($p = 0,17$), FC pico ($p = 0,69$) e fadiga antes de iniciar o teste ($p = 0,03$). Os valores da mediana de ambos os testes foi a mesma em relação a dispneia ($p = 0,39$) e fadiga após finalizar o teste ($p = 0,32$). Os valores de mediana do primeiro teste foram maiores do que no segundo teste quanto a FC em repouso ($p = 0,13$), SpO₂ em repouso ($p = 0,12$) e SpO₂ pico ($p = 0,52$).

Tabela 2 ó Resultados do UULEX test em crianças saudáveis

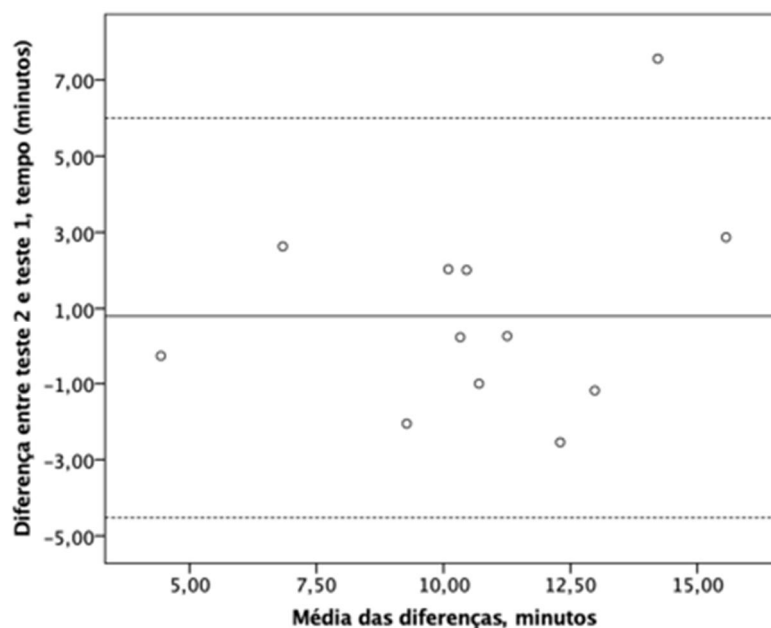
	Teste 1	Teste 2	Valor p
Nível máximo alcançado	7 (6 - 7)	7 (6 ó 7)	Xxx
Peso máximo da barra (g)	800 (750 ó 1200)	1000 (600 ó 1200)	0.327
Tempo para completar teste (min)	10,62 (9,62 ó 11,98)	11.12 (9,85 ó 11,98)	0.569
Dispneia em repouso (Borg)	0 (0 ó 1)	1 (0 ó 1)	0.173
Dispneia pico (Borg)	3 (2 ó 4)	3 (1,5 ó 3)	0.398
FC repouso (bpm)	93 (82 ó 98)	88 (77 ó 98)	0.134
FC pico (bpm)	98 (92 ó 112)	102 (92 ó 107)	0.688
Fadiga em repouso (Borg)	0 (0 ó 1)	1.5 (0 ó 2)	0.034
Fadiga pico (Borg)	7.5 (6 ó 9)	7.5 (5 ó 9)	0.319

Os valores foram expressos como mediana e intervalo interquartil (IC). As diferenças os testes foram avaliados pelo teste de Wilcoxon, considerando significativo quando $p < 0,05$ para comparações entre os testes.

A concordância entre os testes foi excelente, com valor de Alfa de Cronbach de 0,79 (0,30 ó 0,94), $p < 0,008$. Na análise de Bland Altman foi possível observar pequena diferença entre os testes com viés de 0,8 (- 4,5 ó 6,0) minutos, $p < 0,05$.

Gráfico 1 - Análise de Bland Altman entre os dois testes de UULEX.

Linha contínua representa a média das diferenças (0,8 minutos) e as linhas pontilhadas o intervalo de confiança superior (6,0 minutos) e inferior (-4,5 minutos)



Quatro (33%) pacientes solicitaram interromper o teste devido à fadiga, seis (50%) foram interrompidos devido à erro de execução, enquanto 2 (17%) voluntários conseguiram cumprir o tempo total do teste.

4 DISCUSSÃO

Após terem sido avaliados 12 voluntários, observou-se que o UULEX é viável para ser aplicado em crianças e adolescentes.

Até o presente momento não existem outros estudos que avaliaram a capacidade de exercícios de membros superiores na população pediátrica por meio do teste UULEX. Esse protocolo teve o objetivo avaliar a viabilidade do teste descrito por Takahashi *et al.*, (2003) e suas possíveis adaptações na população entre 6 e 17 anos de idade completos.

Estudo de viabilidade propõe identificar se um protocolo é passível de ser realizado, focando na capacidade de recrutar uma amostra, seus procedimentos para coletar dados, aceitação da intervenção e dos procedimentos do estudo e a possibilidade de implementar e organizar o estudo e intervenção para responder a questão de pesquisa (ORSMOND; COHN, 2015). A importância em se conduzir um estudo de viabilidade está relacionada à flexibilidade para adaptar procedimentos e intervenções com objetivos de serem conseguidos desfechos mais promissores, guiando o desenho para o estudo principal posterior (õGlossary | NIHRö, [s.d.]; ORSMOND; COHN, 2015).

O trabalho de Lima *et al.*, (2018) mostrou que o tempo médio para realizar o UULEX foi de 11,9 minutos ($\pm 2,2$), dessa forma, as adaptações realizadas em nosso estudo pretendiam que o teste durasse 11 minutos. O teste foi realizado duas vezes a fim de eliminar o efeito aprendizagem, como comumente feito nos testes clínicos de campo. A realização de um primeiro teste, pode interferir positivamente na coordenação motora e ansiedade dos participantes para testes subsequentes, influenciando em fatores neuromusculares e psicológicos e levando o indivíduo a apresentar melhores resultados no segundo teste (DIONÍSIO *et al.*, 2007). Neste teste, foi observado que a maioria dos testes apresentaram melhores resultados na segunda tentativa.

A principal adaptação realizada foi no peso do bastão, pois consideramos as diferenças antropométricas entre adultos e crianças. O UULEX adaptado se mostrou viável na população pediátrica, pois todos os sujeitos envolvidos conseguiram realizar o teste corretamente de acordo com o protocolo descrito por Takahashi *et al.*, (2003). A mediana de

duração dos testes na segunda tentativa foi de 11,12 minutos, o que equivale a 11 minutos e 7 segundos.

A mediana de peso alcançado no teste foi de 1000 g, enquanto no estudo de Lima *et al.*, (2018) a média de peso foi de 1570 g \pm 0.62. Uma hipótese para essa variação, além das diferenças antropométricas entre os grupos, é que Lima *et al.*, (2018), utilizaram o protocolo original, em que o peso tem um aumento linear de 500 g, enquanto no presente estudo o peso tem um aumento gradativo de 200 g, dessa forma seria necessário um tempo maior, e conseqüentemente maior resistência dos voluntários, para que estes atinjam o peso aproximado obtido em estudos anteriores. A escolha de aumentar o peso a cada 200g foi devido às diferenças de resposta ao estresse fisiológico induzido por exercício físico entre crianças e adultos ocasionadas por aspectos maturacionais-dependentes cardiovasculares, metabólicos e musculares. (GRECO, 2010; PRADO; DIAS; TROMBETTA, 2006).

O protocolo original Takahashi *et al.*, (2003) não detalha as dimensões da cadeira, somente relata que o paciente deve estar assentado, em uma cadeira com encosto e com os dois pés apoiados no chão. Com o objetivo de padronizar o presente estudo, os pesquisadores optaram em utilizar a mesma cadeira para todos os testes, porém, devido a grande diferença de estatura entre os voluntários foi necessário usar cadeiras de diferentes dimensões, além de realizar adaptações a fim de cumprir o protocolo de Takahashi *et al.*, (2003).

Os critérios de interrupção do teste são solicitação do paciente e execução incorreta. Nesse estudo 17% conseguiram cumprir o tempo total, 33% solicitaram interromper o teste devido ao cansaço, enquanto 50% interromperam por erros de execução, provavelmente resultantes de fadiga, no segundo teste. A mediana da PSE de fadiga de MMSS foi de 7,5 em ambos os testes, o que na escala de Borg utilizada equivale a ô muito difícilö. Um dado importante é que o Borg Fadiga no repouso foi significativamente maior no segundo teste, o que pode sugerir a necessidade de um tempo maior de descanso entre os testes.

Apesar da mediana de tempo gasto no segundo teste ser de 11 minutos e 7 segundos, nesse estudo duas crianças do sexo feminino de idade 6 e 7 anos, realizaram respectivamente 4min57s e 8min15s no melhor teste. As hipóteses para esse tempo estão o fato de por serem crianças mais novas terem menor força e resistência muscular devido a menores dimensões anatômicas, de maturação do sistema nervoso e de maturação sexual (GRECO, 2010). Essa informação pode ser útil a fim de criar valores de normalidade para diferentes sexos e faixas

etárias futuramente. Em relação ao pré e pós teste, foi possível perceber aumento da FC e PSE de fadiga e dispneia, como esperado, devido ao aumento da demanda fisiológica dos músculos dos braços, o que também foi observado no estudo realizado por Lima *et al.*, (2018).

A concordância entre os dois testes foi considerada muito boa, embora na análise de Bland Altman tenha sido observada grande variação entre os testes. Esse dado sugere uma possível realização do terceiro teste.

Alguns fatores limitantes do nosso estudo foi o fato da maioria da nossa amostra ser composta por voluntários do sexo masculino. Apesar da diferença de força e aptidão física não ser significativa entre meninos e meninas pré-púberes, as crianças púberes e pós-púberes de sexo masculino apresentam mais força que seu pares femininos (SCHNEIDER; RODRIGUES; MEYER, 2002). Além disso, uma considerável parte dos testes foi interrompida por solicitação do paciente, alegando fadiga de MMSS, porém vale investigar se o motivo da interrupção pode ter sido causado devido à falta de motivação do teste, por este ser monótono e pouco lúdico.

Os voluntários desse estudo realizaram o teste duas vezes com intervalo de 30 minutos entre eles. Devido ao segundo teste ter mostrado valores maiores, recomenda-se a realização de dois testes, a fim de excluir o efeito aprendizagem e considerar o resultado do melhor teste para a interpretação de dados em estudos futuros.

5 CONCLUSÃO

Em resumo, os dados desse estudo sugerem que o Teste de Exercício de Membros Superiores Sem Suporte (UULEX) se mostrou viável para crianças e adolescentes saudáveis entre 6 e 17 anos de idade completos. Foram necessários adaptações para que os sujeitos executassem o teste, sendo elas, o incremento do peso do bastão a cada 200g e adaptações na cadeira para que os voluntários ficassem na postura correta.

REFERÊNCIAS

- ASHER, M. *et al.* International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. **European Respiratory Journal**, v. 8, n. 3, 1995.
- ATHANAZIO, R. A. *et al.* Brazilian guidelines for the diagnosis and treatment of cystic fibrosis. **Jornal brasileiro de pneumologia : publicacao oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia**, v. 43, n. 3, p. 2196245, 2017.
- BARROS, E. A. C.; MAZUCHELI, J. Um estudo sobre o tamanho e poder dos testes t-Student e Wilcoxon. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 27, n. 1, p. 23632, 2005.
- CELLI, B. R.; RASSULO, J.; MAKE, B. J. Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction. **The New England journal of medicine**, v. 314, n. 23, p. 148561490, 5 jun. 1986.
- DE MEER, K.; GULMANS, V. A. M.; VAN DER LAAG, J. Peripheral muscle weakness and exercise capacity in children with cystic fibrosis. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 159, n. 3, p. 7486754, 1999.
- DIONÍSIO, F. *et al.* Efeito do aprendizado do teste de caminhada de seis minutos em indivíduos saudáveis Effect of learning on a six-minute walk test in healthy individuals. 2007.
- GLOBAL Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2019. Disponível em: www.ginasthma.org
- GLOSSARY. | **NIHR.** Disponível em: <https://www.nihr.ac.uk/glossary?letter=P&postcategory=-1>>. Acesso em: 7 jan. 2022.
- GRECO, G. Treino de força, crianças e adolescentes. **EFDeportes.com, Revista Digital**, out. 2010.
- JANAUDIS-FERREIRA, T. *et al.* Resistance arm training in patients with COPD: A Randomized Controlled Trial. **Chest**, v. 139, n. 1, p. 1516158, 1 jan. 2011.
- JANAUDIS-FERREIRA, T. *et al.* How should we measure arm exercise capacity in patients with COPD? A systematic review. **Chest**, v. 141, n. 1, p. 1116120, 2012.
- KENDRICK, K. R.; BAXI, S. C.; SMITH, R. M. Usefulness of the modified 0-10 Borg scale in assessing the degree of dyspnea in patients with COPD and asthma. **Journal of emergency nursing**, v. 26, n. 3, p. 2166222, jun. 2000.
- KLATCHOIAN, D. A. *et al.* Qualidade de vida de crianças e adolescentes de São Paulo: confiabilidade e validade da versão brasileira do questionário genérico Pediatric Quality of Life Inventory™ versão 4.0. **Jornal de Pediatria**, v. 84, n. 4, p. 3086315, ago. 2008.
- KNEZ, R. *et al.* The Croatian Version of the Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL™) Family Impact Module: Cross-Cultural Adaptation and Psychometric Evaluation. **Journal of Child and Family Studies**, v. 24, n. 2, p. 3636371, 1 fev. 2015.
- LIMA, V. P. *et al.* Test-retest reliability of the unsupported upper-limb exercise test (UULEX) and 6-min peg board ring test (6PBRT) in healthy adult individuals. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1425786>, v. 34, n. 10, p. 8066812, 3 out. 2018.
- LOBO, J.; ROJAS-BALCAZAR, J. M.; NOONE, P. G. Recent advances in cystic fibrosis. **Clinics in chest medicine**, v. 33, n. 2, p. 3076328, jun. 2012.

MOORCROFT, A. J. *et al.* Symptoms, lactate and exercise limitation at peak cycle ergometry in adults with cystic fibrosis. **The European respiratory journal**, v. 25, n. 6, p. 105061056, jun. 2005.

ORSMOND, G. I.; COHN, E. S. The Distinctive Features of a Feasibility Study: Objectives and Guiding Questions. **OTJR : occupation, participation and health**, v. 35, n. 3, p. 1696177, 1 jul. 2015.

PAPI, A. *et al.* **Asthma**The Lancet Lancet Publishing Group, , 24 fev. 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29273246/>>. Acesso em: 11 fev. 2021

PITCHON, R. R. *et al.* Asthma mortality in children and adolescents of Brazil over a 20-year period. **Jornal de Pediatria**, v. 96, n. 4, p. 4326438, 1 jul. 2020.

PRADO, D. M. L. DE; DIAS, R. G.; TROMBETTA, I. C. Comportamento das variáveis cardiovasculares, ventilatórias e metabólicas durante o exercício: diferenças entre crianças e adultos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 4, p. e1496e155, out. 2006.

RASKIN, S. *et al.* Incidence of cystic fibrosis in five different states of Brazil as determined by screening of p.F508del, mutation at the CFTR gene in newborns and patients. **Journal of cystic fibrosis : official journal of the European Cystic Fibrosis Society**, v. 7, n. 1, p. 15622, jan. 2008.

REIMBERG, M. M. *et al.* Patients with asthma have reduced functional capacity and sedentary behavior. **Jornal de Pediatria**, v. 96, n. 1, p. 53659, 1 jan. 2020.

RIES, A. L. *et al.* Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. **Chest**, v. 131, n. 5 Suppl, p. 4S-42S, 2007.

SCHNEIDER, P.; RODRIGUES, L. A.; MEYER, F. Dinamometria computadorizada como metodologia de avaliação da força muscular de meninos e meninas em diferentes estágios de maturidade. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 16, n. 1, p. 35642, 20 jun. 2002.

SOLÉ, D. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): o que nos ensinou? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 31, n. 2, p. 93694, abr. 2005.

SOLÉ, D. *et al.* Asthma in children and adolescents in Brazil: contribution of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 1, p. 1146125, 2014.

TAKAHASHI, T. *et al.* A new unsupported upper limb exercise test for patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Journal of cardiopulmonary rehabilitation**, v. 23, n. 6, p. 4306437, nov. 2003.

VARNI, J. W. *et al.* The PedsQL 4.0 Generic Core Scales: sensitivity, responsiveness, and impact on clinical decision-making. **Journal of behavioral medicine**, v. 25, n. 2, p. 1756193, abr. 2002.

VILLA, F. *et al.* Aerobic capacity and skeletal muscle function in children with asthma. **Archives of disease in childhood**, v. 96, n. 6, p. 5546559, jun. 2011.

XING, H.; YU, W. Health-Related Quality Of Life and Rearing Behavior on Migrant Children: A Before-and-After Study. **J Ment Health Clin Psychol. J Ment Health Clin Psychol**, v. 4, n. 4, p. 17621, 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (a) Senhor (a), está sendo convidado (a) a autorizar a participação do seu (sua) filho(a), como voluntário no projeto de pesquisa intitulado "Viabilidade do Teste de Exercício de Membros Superiores sem Suporte (UULEX) Adaptado para Crianças e Adolescentes Saudáveis"

a ser realizado pelos graduandos Douglas Borges Lima e Kimberly Braz Batista, discentes do curso de Fisioterapia da Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), através da coorientação da mestrand Luana Céfora Godoy da Silva, e da orientação e coordenação da Professora Adjunta da Instituição Dra Fernanda de Codorba Lanza.

O objetivo do estudo é adaptar um teste de exercício de membros superiores para crianças e adolescentes, sendo que o teste utiliza de bastões com cargas e diferentes estágios, em que a criança e/ou adolescente utilizando os braços deve elevá-los sendo norteados por um cartaz posicionado a frente dos olhos com barras coloridas, sendo monitorada quanto à frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigênio e percepção de cansaço.

O esclarecimento do (a) Sr(a) como responsável legal do seu filho(a) será feito de forma individual, não expondo os resultados obtidos pela criança ou adolescente.

Inicialmente a criança ou adolescente responderá a um questionário, contendo perguntas para avaliar e / ou descartar a presença de doença pulmonar.

Durante a realização dos testes e questionários estarão presentes acadêmicos de Fisioterapia, fisioterapeutas e os fisioterapeutas responsáveis pelo projeto, acompanhando a realização dos mesmos. Informamos que todos os testes a serem realizados serão não invasivos, minimizando assim qualquer complicação.

Os possíveis riscos para o voluntário são o cansaço ou exaustão, por ser um procedimento que exige de aptidão e capacidade de realização do exercício. Caso isso ocorra, a coleta dos dados será suspensa por alguns minutos para que a criança ou adolescente se recupere.

Os possíveis benefícios são que, caso a adaptação do teste para membros superiores for padronizada será possível utilizar uma nova ferramenta na prática clínica baseadas nas evidências descobertas em prol da melhora do processo avaliativo dos pacientes incluídos em programas de reabilitação.

Na ocorrência de problemas de saúde todas as providências serão tomadas, porém não haverá recompensa financeira para o voluntário, sendo sua participação de forma gratuita.

O Sr (a) poderá interromper a participação do seu filho (a), a qualquer momento que desejar, sem que isso os traga qualquer prejuízo. O seu (sua) filho(a) só poderá realizar os testes se estiver em bom estado geral, isto é, ter tido boa noite de sono e sem queixas de mal-estar.

Informamos que todas as suas dúvidas serão plenamente esclarecidas pela equipe responsável.

O Sr (a) poderá recusar a participação do seu filho (a) a este estudo ou ele (a) pode abandoná-lo sem ser sujeito a qualquer tipo de constrangimento em qualquer fase do estudo.

Ressaltamos que qualquer informação coletada a respeito do seu filho(a) ficará à sua disposição. Esta informação será mantida em sigilo e se os resultados forem publicados, ele(a) não será identificado. Ao término do estudo o Sr (a) terá conhecimento sobre os resultados.

Uma cópia deste formulário, o qual foi assinado em duas vias idênticas e rubricado, será disponibilizado ao Sr(a).

Eu _____, como responsável do meu filho(a), confirmo e autorizo a participação do mesmo (a), como voluntário (a) da pesquisa e afirmo que fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) sobre a finalidade e objetivos desta pesquisa, bem como sobre a utilização das informações exclusivamente para fins científicos.

Os pesquisadores responsáveis cumprirão o termo de compromisso de acordo com a resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde. Em caso de dúvidas, você pode entrar em contato com os pesquisadores responsáveis para esclarecimentos:

Douglas Borges Lima, telefone (31) 982337230. E-mail: limadouglas2011@live.com

Kimberly Braz Batista, telefone (31)994713184. E-mail: kbrazbatista@gmail.com

Luana Céfora Godoy Silva, telefone (31) 993221618. E-mail: luanacefora@gmail.com

Fernanda de Codorba Lanza, telefone (31) 999345002. E-mail: lanzafe@gmail.com

Em caso de dúvidas sobre o aspecto ético, você deverá ser contatado com CEP-UFMG Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG; Avenida Antônio Carlos,6627; Unidade Administrativa II- 2 andar- Sala 2005; Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG-Brasil. CEP - 31270-901. E-mail: coep@prpq.ufmg.br . Tel: 34094592; Horário de funcionamento: 09:00 às 11:00 e de 14:00 às 16:00.

Agradecemos a sua participação, atenção e colaboração.

Assinatura do voluntário ou representante legalmente autorizado

APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Nome do voluntário: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____ Cidade: _____ CEP: _____

Olá, tudo bem?

Nós estamos fazendo uma pesquisa ver se um teste funciona para as crianças e adolescentes como você. Gostaria de te convidar, como voluntário para fazer parte desse estudo, para isso, preciso que você leia o que está escrito abaixo, e veja se quer participar.

Nesse estudo vamos fazer um teste para ver a força dos braços. Você irá sentar em uma cadeira, e na sua frente vai ter um painel com faixas de diferentes cores. Aí você irá levantar os braços segurando uma barra leve, em direção a esse painel em diferentes alturas. A cada minuto, nós iremos trocar a barra por uma mais pesada. Tem um desenho aqui pra você entender como é o teste.



Quando você não quiser mais fazer, ou não tiver mais força para continuar, você poderá parar, sem problema. Você não é obrigado a participar, e pode desistir quando quiser.

Nós vamos fazer esse teste em várias crianças e adolescentes que concordaram. E isso vai nos ajudar a ver se esse teste é bom para avaliar a força de braços.

Qualquer dúvida que você tiver, pode me perguntar, que eu te ajudo a entender melhor.

Caso você queira participar, é só escrever seu nome aqui.

Agradecemos a sua participação, atenção e colaboração.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do(a) menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Informações ó CEP-UFMG ó Comissão de Ètica em Pesquisa da UFMG

Avenida Antônio Carlos,6627.

Unidade Administrativa II- 2 andar- Sala 2005.

Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG

-Brasil. CEP -31270-901. E-mail

coep@prpq.ufmg.br . Tel 34094592

APÊNDICE C - Ficha De Avaliação UULEX

Identificação: _____

Sexo feminino masculino

Idade: _____ (anos) FCmax prevista (206,9-(0,67×idade): _____ bpm

Altura: _____ (cm) Peso: _____ (kg)

Avaliador: _____

	Teste 1		Teste 2	
	Data: __/__/____		Data: __/__/____	
Nível máximo				
Peso máximo do bastão				
Tempo total (seg)				
	Antes	Após	Antes	Após
Dispneia (EBM)				
Fadiga (EBM)				
FC (bpm)				
SpO2 (%)				
FR (irpm)				
PAS (mmHg)				
PAD (mmHg)				
Motivo porque terminou o teste:	SpO2 <85% <input type="checkbox"/> Dispneia <input type="checkbox"/> Fadiga <input type="checkbox"/> Não conseguiu realizar corretamente <input type="checkbox"/> Não acompanhou o ritmo do metrônomo <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> _____		SpO2 <85% <input type="checkbox"/> Dispneia <input type="checkbox"/> Fadiga <input type="checkbox"/> Não conseguiu realizar corretamente <input type="checkbox"/> Não acompanhou o ritmo do metrônomo <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> _____	

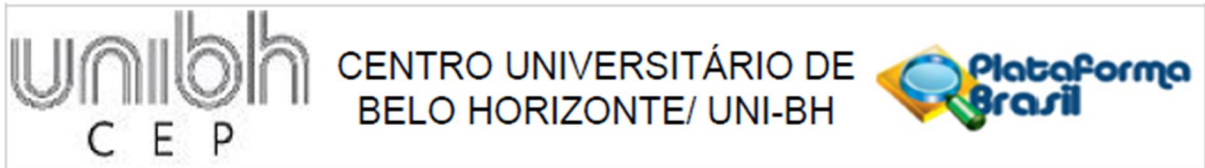
Observações: _____

APÊNDICE D ó Escala de Borg Modificada

ESCALA DE BORG MODIFICADA		
0	NADA CANSADO	
1	MUITO FÁCIL	
2	FÁCIL	
3	MODERADO	
4	MODERAMENTE DIFÍCIL	
5	DIFÍCIL	
6	DIFÍCIL	
7	MUITO DIFÍCIL	
8	MUITO DIFÍCIL	
9	MUITO, MUITO, DIFÍCIL.	
10	MÁXIMO: NÃO AGUENTO MAIS	

ANEXOS

ANEXO A ó Documento de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Adaptação e Validação do teste de Exercício de Endurance de Membros Superiores (UULEX) para crianças e adolescentes com doença pulmonar crônica.

Pesquisador: FERNANDA DE CORDOBA LANZA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 28125419.2.3001.5093

Instituição Proponente: Centro Universitário de Belo Horizonte/ UNI-BH

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.841.665

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas neste campo foram retiradas do seguinte arquivo: Projeto1.docx. Trata-se de um estudo observacional, transversal, de natureza quantitativa e qualitativa com o objetivo geral de adaptar o Teste de Exercício de Endurance de Membro Superior (ULLEX) para população infantil. Além disso, possui os objetivos específicos de (1) validar o Teste UULEX para avaliação de um público infantil presumidamente saudável, e (2) correlacionar as variáveis fisiológicas da avaliação realizada pelo Protocolo ULLEX adaptado com a realizada pelo protocolo de Cicloergômetro de Membros superiores.

Objetivo da Pesquisa:

As informações elencadas neste campo foram retiradas do seguinte arquivo: Projeto1.docx. O objetivo geral é "Adaptar o protocolo ULLEX para população infantil." e os objetivos específicos são "validar o Teste de Exercício de Endurance de Membro Superior (UULEX) para avaliação de um público infantil presumidamente saudável" e "correlacionar as variáveis fisiológicas da avaliação realizada pelo Protocolo ULLEX adaptado com a realizada pelo protocolo de Cicloergômetro de Membros superiores".

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado. Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar os relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente apreciadas no CEP, conforme Norma Operacional CNS nº 001/13, item XI.2.d.

**ANEXO B ó Questionário International Study of Asthma and Allergies in Childhood
(ISAAC)**

QUESTIONÁRIO ESCRITO PADRÃO ISAAC

Nesta folha estão questões a responder sobre seu(a) filho(a). Preencha os dados de nome, escola e data de nascimento da criança. Escreva suas respostas nos espaços reservados. Todas as outras perguntas pedem que você marque sua resposta nos parênteses. Se você cometer um erro, circule os parênteses e remarque a resposta correta. Marque somente uma opção, a menos que seja instruído para o contrário.

Data de hoje: __/__/__

Nome da criança: _____

Idade da criança: _____ Data de nascimento: __/__/__

Sua criança é: () Menino () Menina

Grau de escolaridade da mãe: () Primeiro Grau () Segundo Grau () Faculdade

QUESTIONÁRIO 1 É ASMA

1) Alguma vez no passado seu(sua) filho(a) teve sibilos (chiado no peito)?
() Sim () Não

Se você respondeu **não**, passe para a questão número 6.

2) Nos últimos 12 meses, seu(sua) filho(a) teve sibilos (chiado no peito)?
() Sim () Não

3) Nos últimos 12 meses, quantas crises de sibilos (chiado no peito) seu(sua) filho(a) teve?
nenhuma crise ()
1 a 3 crises ()
4 a 12 crises ()
mais de 12 crises ()

4) Nos últimos 12 meses, com que freqüência seu(sua) filho(a) teve seu sono perturbado por chiado no peito?
nunca acordou com chiado ()
menos de 1 noite por semana ()
uma ou mais noites por semana ()

5) Nos últimos 12 meses, seu chiado foi tão forte a ponto de impedir que seu(sua) filho(a) conseguisse dizer mais de 2 palavras entre cada respiração?
() Sim () Não

6) Alguma vez na vida seu(sua) filho(a) teve asma?
() Sim () Não

7) Nos últimos 12 meses, teve chiado no peito após exercícios físicos?
() Sim () Não

8) Nos últimos 12 meses, seu(sua) filho(a) teve tosse seca à noite, sem estar gripado ou com infecção respiratória?
() Sim () Não

QUESTIONÁRIO 2 Ë RINITE

- 1) Alguma vez na vida seu(sua) filho(a) teve problemas com espirros ou coriza (corrimento nasal), ou obstrução nasal quando não estava resfriado ou gripado?
() Sim () Não

Se a resposta foi **não**, passe para a questão 6.

- 2) Nos últimos 12 meses, seu(sua) filho(a) teve problemas com espirros ou coriza (corrimento nasal), ou obstrução nasal quando não estava resfriado ou gripado?
() Sim () Não

Se a resposta foi **não**, passe para a questão 6.

- 3) Nos últimos 12 meses, esse problema nasal foi acompanhado de lacrimejamento ou coceira nos olhos?
() Sim () Não

- 4) Em qual dos últimos 12 meses esse problema nasal ocorreu? (Por favor, marque em qual ou quais meses isso ocorreu)
- | | | |
|---------------|------------|--------------|
| () Janeiro | () Maio | () Setembro |
| () Fevereiro | () Junho | () Outubro |
| () Março | () Julho | () Novembro |
| () Abril | () Agosto | () Dezembro |

- 5) Nos últimos 12 meses, quantas vezes seu(sua) filho(a) teve suas atividades diárias atrapalhadas por esse problema nasal?
- | | |
|----------|-----|
| nada | () |
| um pouco | () |
| moderado | () |
| muito | () |

- 6) Alguma vez na vida seu(sua) filho(a) teve rinite?
() Sim () Não

QUESTIONÁRIO 3 Ë ECZEMA ATÓPICO

- 1) Alguma vez na vida seu(sua) filho(a) teve manchas com coceira na pele (eczema), que apareciam e desapareciam por pelo menos 6 meses?
() Sim () Não

Se a resposta foi **não**, passe para a questão 7.

- 2) Nos últimos 12 meses, seu(sua) filho(a) teve essas manchas na pele (eczema)?
() Sim () Não

- 3) Alguma vez essas manchas com coceira (eczema) afetaram algum dos seguintes locais: dobras dos cotovelos, atrás dos joelhos, na frente dos tornozelos, abaixo das nádegas ou em volta do pescoço, orelhas ou olhos?
() Sim () Não

- 4) Com que idade essas manchas na pele (eczema) apareceram pela primeira vez?
- | | |
|------------------|-----|
| menos de 2 anos | () |
| entre 2 e 4 anos | () |
| 5 anos ou mais | () |

- 5) Alguma vez estas manchas com coceira (eczema) desapareceram completamente nos últimos 12 meses?
() Sim () Não
- 6) Nos últimos 12 meses, quantas vezes, aproximadamente, seu(sua) filho(a) ficou acordado à noite por causa dessa coceira na pele?
nunca nos últimos 12 meses ()
menos de 1 noite por semana ()
uma ou mais noites por semana ()
- 7) Alguma vez na vida seu(sua) filho(a) teve eczema?
() Sim () Não

ANEXO C ó Questionário Pediátrico de Qualidade de Vida (PedsQL™4.0)

PedsQL™
Questionário Pediátrico
de Qualidade de Vida

Versão 4.0

Relato da Criança (8 a 12 anos)

Instruções

A próxima página contém uma lista de coisas que podem ser um problema para você. Por favor, conte-nos quanto cada uma destas coisas têm sido um problema para você no último mês, assinalando:

- 0 se nunca é um problema
- 1 se quase nunca é um problema
- 2 se algumas vezes é um problema
- 3 se frequentemente é um problema
- 4 se quase sempre é um problema

Não existem respostas certas ou erradas.
Caso você não entenda alguma pergunta, por favor, peça ajuda.

No último mês, o quanto você tem tido problemas com...

Sobre a Minha Saúde e Atividades <i>(problemas com...)</i>	Nunca	Quase Nunca	Algumas Vezes	Frequente	Quase Sempre
1. Para mim é difícil andar mais de um quarteirão	0	1	2	3	4
2. Para mim é difícil correr	0	1	2	3	4
3. Para mim é difícil praticar atividades esportivas ou exercícios	0	1	2	3	4
4. Para mim é difícil levantar alguma coisa pesada	0	1	2	3	4
5. Para mim é difícil tomar banho de banheira ou chuveiro sozinho	0	1	2	3	4
6. Para mim é difícil fazer as tarefas do dia-a-dia da casa	0	1	2	3	4
7. Eu tenho dor ou machucado	0	1	2	3	4
8. Eu tenho pouca energia	0	1	2	3	4

Sobre os Meus Sentimentos <i>(problemas com...)</i>	Nunca	Quase Nunca	Algumas Vezes	Frequente	Quase Sempre
1. Eu sinto medo ou fico assustado	0	1	2	3	4
2. Eu fico triste ou deprimido	0	1	2	3	4
3. Eu fico com raiva	0	1	2	3	4
4. Eu tenho dificuldade para dormir	0	1	2	3	4
5. Eu me preocupo com o que vai acontecer comigo	0	1	2	3	4

Como eu Convivo com Outras Pessoas <i>(problemas com...)</i>	Nunca	Quase Nunca	Algumas Vezes	Frequente	Quase Sempre
1. Eu tenho problemas em conviver com outras crianças	0	1	2	3	4
2. Outras crianças não querem ser meus amigos	0	1	2	3	4
3. Outras crianças me provocam	0	1	2	3	4
4. Não consigo fazer coisas que outras crianças da minha idade fazem	0	1	2	3	4
5. Para mim é difícil acompanhar a brincadeira com outras crianças	0	1	2	3	4

Sobre a Escola <i>(problemas com...)</i>	Nunca	Quase Nunca	Algumas Vezes	Frequente	Quase Sempre
1. É difícil prestar atenção na aula	0	1	2	3	4
2. Eu esqueço as coisas	0	1	2	3	4
3. Eu tenho problemas em acompanhar os trabalhos da classe	0	1	2	3	4
4. Eu falto na escola por não estar me sentindo bem	0	1	2	3	4
5. Eu falto na escola para ir ao médico ou hospital	0	1	2	3	4