

EDUCAÇÃO FÍSICA

THALLES ANDRADE MARQUES PEREIRA

**EFEITOS DA ALTA DEMANDA
INSPIRATÓRIA NO EQUILÍBRIO E ÍNDICE
DE RISCO DE QUEDA EM IDOSOS**



Rio Claro
2022

THALLES ANDRADE MARQUES PEREIRA

EFEITOS DA ALTA DEMANDA INSPIRATÓRIA NO EQUILÍBRIO E
ÍNDICE DE RISCO DE QUEDA EM IDOSOS

Orientador: Prof. Dr. Mauro Gonçalves

Coorientadora: Ms. Karina Pitombeira Pereira Pedro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Rio Claro
2022

P436e

Pereira, Thalles Andrade Marques

Efeitos da alta demanda inspiratória no equilíbrio e índice de risco de queda em idosos / Thalles Andrade Marques Pereira. -- Rio Claro, 2022

37 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientador: Mauro Gonçalves

Coorientadora: Karina Pitombeira Pereira Pedro

1. Idosos. 2. Respiração. 3. Biodex Balance System. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

THALLES ANDRADE MARQUES PEREIRA

EFEITOS DA ALTA DEMANDA INSPIRATÓRIA NO EQUILÍBRIO E ÍNDICE DE RISCO DE QUEDA EM IDOSOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Mauro Gonçalves (orientador)

Profa. Ms. Karina Pitombeira Pereira Pedro (coorientadora)

Prof. Dr. Alexandre Gabarra de Oliveira

Prof. Dr. Adalgiso Coscrato Cardozo

Aprovado em: 11 de Janeiro de 2022


Assinatura do discente


Assinatura do orientador


Assinatura da coorientadora

“Conhecimento não é o mesmo que sabedoria. Sabedoria é agir”
Autor desconhecido

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por serem exemplos de conduta, respeito e dignidade. Pelo apoio incondicional e incentivo prestado na realização dos meus sonhos. Em especial a minha mãe por ser mãe-amiga, por ser exemplo da mulher moderna, bem resolvida em tempos que nenhuma mulher era. Ao meu pai por estar sempre de braços abertos, mesmo nas situações mais difíceis, e por me ensinar o princípio da honestidade; Ao meu tio, pelos conhecimentos e sabedoria passadas principalmente nesse último ano; Aos meus avós, por todo carinho, cuidado e amor mesmo com toda a distância; Ao meu orientador Prof. Dr. Mauro Gonçalves, pela amizade, seriedade e pelas lições de vida e profissionais nesses anos de convívio.

À minha coorientadora Profa. Ma. Karina Pitombeira Pereira Pedro apoio e orientação na realização da parte experimental e metodológica do trabalho; Ao Prof. Dr. Adalgiso Coscrato Cardozo, por todo apoio, incentivo e auxílio nos procedimentos burocráticos e estatísticos desse e outros projetos. Aos amigos Henrique Apolonio Paes, Matheus Grandim de Almeida e Caio Bernardo Gomes pela amizade, aprendizados, conselhos, apoios e risadas durante esses anos por Rio Claro.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de iniciação científica que possibilitou a operacionalização do estudo e um vasto crescimento científico; Aos professores do programa de Graduação da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro pelo amadurecimento acadêmico e conhecimento oferecido durante a realização do curso de Educação Física; Em especial aos Professores Dr. Adriano Polican Ciena e Dr. Alexandre Gabarra de Oliveira, pelas experiências e ensinamentos durante toda a graduação.

Resumo

Introdução: O envelhecimento pode promover alterações fisiológicas e funcionais que acarretam declínios da capacidade funcional, influenciando na autonomia, mobilidade articular e na deficiência muscular inspiratória o que interfere negativamente na estabilidade postural e no aumento do risco de queda. **Objetivos:** Analisar o efeito da alta demanda inspiratória no equilíbrio e risco de queda em idosos. **Metodologia:** Foram selecionados 13 homens idosos ($73 \pm 7,25$ anos) nos quais a Pressão Inspiratória máxima (P_lmáx) foi avaliada. Em seguida, os participantes realizaram os testes *Postural Stability Test* (PST) e *Modified Clinical Test of Sensory Interaction and Balance* (m-CTSIB) na plataforma Biodex Balance System (BBS) com incremento da demanda respiratória e imediatamente após os testes. O PST e m-CTSIB foram realizados em três condições: avaliação inicial com respiração livre; com um incremento da demanda inspiratória (o idoso respirava por meio do equipamento POWER Breathe Plus HR® com resistência de 50% de sua P_lmáx obtida previamente a realização do teste) e avaliação final (imediatamente após a finalização do teste com incremento da demanda inspiratória). As condições analisadas no m-CTSIB foram Eyes Open Firm Surface (EOFS), Eyes Closed Firm Surface (ECFM), Eyes Open Foam Surface (EOFOS) e Eyes Closed Foam Surface (ECFOS). Para análise dos dados, foram realizados os testes de Shapiro-Wilk e da Homogeneidade pelo teste de Levene, e a análise de Variância One-way para medidas repetidas (ANOVA). Todas as análises foram realizadas no SPSS 21.0 adotando $p < 0,05$. **Resultados:** No PST, os valores para o índice de estabilidade foram similares em todas as variáveis analisadas. No protocolo CTSIB, a comparação pré e durante, demonstrou diferenças significativas nas condições EOFS (Pré: $1,03 \pm 0,53$ e Durante: $1,70 \pm 0,57$ com $p=0,003$), EOFOS (Pré: $1,73 \pm 0,50$ e Durante: $3,08 \pm 0,80$ com $p=0,000$) e no Fall Risk (Pré: $2,39 \pm 0,57$ e Durante: $3,09 \pm 0,72$ com $p=0,001$). Quando estas condições foram comparadas durante e após a realização dos testes, ocorreram diferenças significativas em todas as condições analisadas, a saber: EOFS (Durante: $1,70 \pm 0,57$ e Após: $1,00 \pm 0,33$ com $p=0,000$), ECFM (Durante: $1,91 \pm 0,75$ e Após: $1,48 \pm 0,54$ com $p=0,001$), EOFOS (Durante: $3,08 \pm 0,80$ e Após: $2,08 \pm 1,24$ com $p=0,007$), ECFOS (Durante: $5,63 \pm 1,80$ e Após: $4,43 \pm 1,25$ com $p=0,004$) e Fall Risk (Durante: $3,09 \pm 0,72$ e Após: $2,25 \pm 0,57$ com $p=0,000$). E por fim, quando pré e após foram comparados, apenas a condição ECFOS demonstrou diferença significativa (Pré: $5,09$

$\pm 1,3$ e Após: $4,43 \pm 1,3$ com $p=0,040$). **Conclusões:** Conclui-se que a sobrecarga na demanda inspiratória foi capaz de causar alterações nas variáveis de equilíbrio, principalmente quando o voluntário é exposto a sobrecarga, causando uma rápida recuperação no período após. O risco de queda foi aumentado com o uso da sobrecarga inspiratória, o que sugere atenção sobre o equilíbrio em idosos quando exercícios inspiratórios são prescritos.

Palavras-Chave: Idosos, Respiração, Biodex Balance System.

Abstract

Introduction: Aging can promote physiological and functional changes that lead to declines in functional capacity, influencing autonomy, joint mobility and inspiratory muscle deficiency, which negatively interferes with postural stability and increases the risk of falling. **Objectives:** To analyze the effect of high inspiratory demand on balance and risk of falling in the elderly. **Methodology:** Thirteen elderly men (73 ± 7.25 years) were selected in whom the maximum inspiratory pressure (P_Imax) was evaluated. Then, the participants performed the Postural Stability Test (PST) and Modified Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (m-CTSIB) on the Biodex Balance System (BBS) platform with increased respiratory demand and immediately after the tests. PST and m-CTSIB were performed under three conditions: baseline assessment with free breathing; with an increase in the inspiratory demand (the elderly person breathed through the POWER Breathe Plus HR® equipment with a resistance of 50% of their MIP obtained before the test was performed) and final assessment (immediately after the end of the test with an increase in the inspiratory demand). The conditions analyzed in the m-CTSIB were Eyes Open Firm Surface (EOFS), Eyes Closed Firm Surface (ECFM), Eyes Open Foam Surface (EOFOS) and Eyes Closed Foam Surface (ECFOS). For data analysis, the Shapiro-Wilk and Homogeneity tests were performed using the Levene test, and the One-way Analysis of Variance for repeated measures (ANOVA). All analyzes were performed using SPSS 21.0 adopting $p < 0.05$. **Results:** In the PST, the values for the stability index were similar in all analyzed variables. In the CTSIB protocol, the pre and during comparison showed significant differences in the EOFS conditions (Pre: 1.03 ± 0.53 and During: 1.70 ± 0.57 with $p=0.003$), EOFOS (Pre: 1.73 ± 0.50 and During: 3.08 ± 0.80 with $p=0.000$) and in Fall Risk (Pre: 2.39 ± 0.57 and During: 3.09 ± 0.72 with $p=0.001$). When these conditions were compared during and after the tests, there were significant differences in all conditions analyzed, namely: EOFS (During: 1.70 ± 0.57 and After: 1.00 ± 0.33 with $p=0.000$), ECFS (During: 1.91 ± 0.75 and After: 1.48 ± 0.54 with $p=0.001$), EOFOS (During: 3.08 ± 0.80 and After: 2.08 ± 1.24 with $p=0.007$), ECFOS (During: 5.63 ± 1.80 and After: 4.43 ± 1.25 with $p=0.004$) and Fall Risk (During: 3.09 ± 0.72 and After: $2, 25 \pm 0.57$ with $p=0.000$). And finally, when pre and after were compared, only the ECFOS condition showed a significant difference (Pre: 5.09 ± 1.3 and After: 4.43 ± 1.3 with $p=0.040$). **Conclusions:** It is concluded that the overload in the inspiratory demand was able to

cause changes in the balance variables, especially when the volunteer is exposed to overload, causing a quick recovery in the period after. The risk of falling was increased with the use of inspiratory overload, which suggests attention to balance in the elderly when inspiratory exercises are prescribed.

Key-words: Breathing; Biodex Balance System; Elderly; Biomechanics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas desenvolvidas no experimento	16
Figura 2. Voluntário sobre a plataforma Biodex Balance.	18
Figura 3. Referência para o posicionamento dos pés no Biodex Balance.	18

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

%	Porcentagem
Kg	Kilograma
PI _{máx}	Pressão Inspiratória máxima
PST	<i>Postural Stability Test</i>
m-CTSIB	<i>Modified Clinical Test of Sensory Interaction and Balance</i>
BBS	Biodex Balance System
EOFS	Eyes Open Firm Surface
OASF	Olhos Abertos Em Superfície Firme
ECFM	Eyes Closed Firm Surface
OFSF	Olhos Fechados Em Superfície Firme
EOFOS	Eyes Open Foam Surface
OASI	Olhos Abertos Em Superfície Instável
ECFOS	Eyes Closed Foam Surface
OFSI	Olhos Fechados Em Superfície Instável
AP	Anteroposterior
ML	Medial-lateral
CmH ² O	Centímetro de Água
DP	Desvio Padrão
P	Nível de Significância
±	Mais Ou Menos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. Envelhecimento.....	13
1.2. Risco de quedas.....	13
1.3. Respiração.....	13
1.4. Biodex Balance System.....	14
1.5. Protocolos.....	15
1.5.1. Postural Stability Test (PST)	15
1.5.2. Modified Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (m-CTSIB).....	15
2.JUSTIFICATIVA.....	16
3.OBJETIVO	16
3.1. Objetivo Geral	16
3.2. Objetivos Específicos	16
4. MATERIAIS e MÉTODOS.....	16
4.1. Amostra.....	16
4.2. Instrumentos.....	17
4.3. Procedimentos	17
4.4. Descrição dos testes.....	18
4.5. Análises dos resultados	21
4.5.1. Variáveis.....	21
4.6. Tratamento dos dados.....	21
4.7. Estatística.....	21
5. RESULTADOS.....	22
5.1. Postural Postural Stability Test (PST).....	22
5.2. Modified Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (m-CTSIB).....	25
6. DISCUSSÃO	28
7. CONCLUSÃO	29
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
9. ANEXOS.....
9.1.Anexo A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa...33	
9.2.Anexo B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....36	

1. INTRODUÇÃO

1.1 ENVELHECIMENTO

Atualmente no Brasil, existem aproximadamente 28 milhões de pessoas idosas, o que representa mais de 13% da população. Segundo as projeções, estima-se que no ano de 2040, o Brasil terá 55 milhões de idosos, o que representará 27% da população, sendo que 13 milhões terão mais de 80 anos (IBGE, 2020). Desta forma, o país deve se preparar para a chegada de grande parte da população à terceira idade visando melhoras na qualidade de vida e métodos preventivos em processos que acometem tal faixa etária (BRASIL, 2017).

Alguns estudos apontam que o envelhecimento é um processo que pode acarretar na alteração de diversos sistemas corporais, em especial nas estruturas musculoesqueléticas e em suas funções (SANTOS; ANDRADE; BUENO, 2009; CASEROTTI, 2010). O envelhecimento também provoca alterações fisiológicas, influenciando no declínio da capacidade funcional, podendo comprometer a autonomia e a mobilidade, aumentando assim o risco de quedas (STUDENSKI et al., 2011).

1.2 RISCO DE QUEDAS

As quedas são consideradas eventos de alta prevalência entre idosos, mesmo em idosos ativos e saudáveis, e caracterizam uma das grandes síndromes geriátricas previsíveis. Aproximadamente 30% dos idosos caem a cada ano, e metade apresenta quedas recorrentes, sendo a maioria das quedas ocorridas no domicílio (CRUZ et al., 2012; SILVA et al., 2009). Segundo Carbelon e Bós (2014), as quedas e fraturas em pessoas idosas podem ser maiores em homens quando se fala em número de lesões medulares e de traumatismo craniano. Outro fator que também está associado ao envelhecimento é a alteração biológica que compromete a função muscular inspiratória (BRITO et al., 2010).

1.3 RESPIRAÇÃO

A força dos músculos inspiratórios diminuiu gradualmente a partir dos 65 anos de idade (ENRIGHT et al., 1994). Estudos apontam que a ação estabilizadora do músculo diafragma funciona de maneira indireta, aumentando a pressão intra-abdominal e diretamente, por cocontração contínua com o músculo reto do abdome, contribuindo para a estabilização postural (HODGES et al., 2005; HODGES &

GANDEVIA,2000). Ao contrário, quando por sobrecarga na pressão inspiratória houve um comprometimento do papel do diafragma no equilíbrio postural, fazendo com que as pessoas adotassem estratégias de controle postural menos eficientes do que no estado de respiração livre (JANSSENS et al, 2010), demonstrando que os músculos respiratórios desempenham um papel importante no equilíbrio. A alta demanda inspiratória também pode levar a um aumento no risco de lesões e de quedas ou a perda de equilíbrio (McCONNEL e col. 2013). Este desequilíbrio está simultaneamente relacionado ao aumento do risco de quedas (TINETTI, 1988).

Entretanto a identificação do idoso caidor, e de todos os mecanismos que possam influenciar globalmente nesse processo, a prevenção e o tratamento para esse tópico ainda merece uma maior investigação com intuito de prevenir todos os malefícios que possam ser causados pelo desequilíbrio causador de quedas.

De acordo com a teoria de Hodges, os declínios na função respiratória relacionados à idade podem alterar direta e indiretamente a contribuição dos músculos inspiratórios para o equilíbrio. Portanto, isso levanta a questão de saber se o aumento da demanda sobre o sistema muscular inspiratório usando um dispositivo de limiar de pressão, pode interferir negativamente no equilíbrio de pessoas idosas, e assim, influenciando no aumento do risco de queda.

1.4 BIODEX BALANCE SYSTEM (BBS)

Dentre as alternativas para se medir a estabilidade postural em uma superfície estática ou instável estão às plataformas capazes de se moverem livremente nos eixos anteroposterior (AP) e medial-lateral (ML) ao mesmo tempo, como o Biodex Balance System (BBS) (New York, USA) (FINN et al., 1999; BMS, 2003). Este dispositivo avalia o equilíbrio por meio de 12 diferentes níveis de estabilidade, sendo nível 1 mais estável e 12 mais instável (ARNOLD e SCHMITZ,1998), podendo ser programado de acordo com o grau de dificuldade que se quer causar (PARRACA et al., 2011). Este equipamento permite também avaliar o controle neuromuscular do paciente, quantificando a capacidade dele em manter a estabilidade postural dinâmica em superfície estável ou instável (BMS, 2003).

O dispositivo BBS é ligado a um software (Biodex, Versão 1.08, Biodex, Inc.) que permite ao aparelho medir o grau de inclinação em cada eixo, fornecendo uma pontuação média de oscilação. Oito molas localizadas na parte inferior e externa da plataforma proporcionam a resistência maior ou menor ao movimento (PEREIRA et

al, 2008). A confiabilidade deste tipo de equipamento para o teste de equilíbrio também foi encontrada utilizando o método de Bland-Altman.

Com este tipo de equipamento, pode-se avaliar por meio de diversos protocolos o equilíbrio e a estabilidade postural por meio da combinação de vários graus de instabilidade da plataforma, alterando o posicionamento dos braços (cruzados ou livres), postura uni ou bipodal e os olhos abertos ou fechados (PEREIRA et al., 2008).

Quando idosos ativos foram avaliados com esta plataforma (PARRACA et al., 2011) um boa ICC (0,80) e baixo percentual de variação do erro foi encontrado. Neste sentido, medidas de equilíbrio com estas plataformas têm sido mostradas confiáveis e podem ser úteis na determinação do risco de quedas e de programas de monitoramento para prevenção de quedas em idosos.

1.5 PROTOCOLOS

Neste estudo, foram realizados dois testes padrão do dispositivo BBS: *PST (Postural Stability Test)* e *m-CTSIB (Modified Clinical Test of Sensory Interaction and Balance)*.

1.5.1 POSTURAL STABILITY TEST (PST)

O teste *PST* tem como objetivo indicar a função de equilíbrio dos indivíduos, medindo as mudanças no centro de gravidade em dois sentidos: anteroposterior e mediolateral, através do “Índice de estabilidade” ou *Stability Index* (CHO et al., 2012). Quanto mais baixo, indica um melhor controle postural. E o “índice de instabilidade ou balanço” ou *Sway Index*, quanto mais alto, indica pior função do equilíbrio. Esse teste avalia a capacidade do paciente de manter um centro de equilíbrio. Ele mede o quanto a posição do paciente se desvia do centro e relata o desvio médio como o índice de estabilidade.

1.5.2 MODIFIED CLINICAL TEST OF SENSORY INTERACTION AND BALANCE (m-CTSIB)

Já o teste *m-CTSIB* tem como objetivo fornecer informações sobre a capacidade do indivíduo de adaptação e manutenção do equilíbrio em uma superfície estática, frente aos conflitos sensoriais impostos pelo teste e revela o sistema sensorial no qual o indivíduo é mais dependente para o controle postural (SHUMWAY-COOK,

HORAK,1986). O resultado do teste m-CTSIB é o índice de balanço do paciente, que representa o desvio absoluto médio da posição média do paciente durante um teste. Quanto maior o índice de oscilação, mais instável a pessoa estava durante o teste. O teste muda uma condição sensorial e mede o quão bem o paciente compensa.

2. JUSTIFICATIVA

Uma vez que o equilíbrio é considerado essencial durante a prática de atividade física assim como na qualidade de vida diária, e a sua falta pode impactar negativamente no envelhecimento saudável; que a deficiência dos músculos respiratórios pode diminuir as estratégias de controle postural (JANSSENS et al, 2010) em indivíduos idosos; que o envelhecimento pode gerar declínios no sistema respiratório (BRITO et al., 2010) e que a população de idosos está visivelmente aumentando, torna-se necessário desenvolver metodologias preventivas e em programas de promoção da atividade física direcionados a esta população (BRASIL, 2017).

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo Geral

Verificar a influência do aumento da demanda inspiratória no equilíbrio e risco de queda em idosos.

3.2. Objetivos Específicos

Verificar se as variáveis dos testes *PST* e *CTSIB* da plataforma *BBS* são diferentes em idosos quando realizadas em três diferentes condições como: durante a respiração livre; durante o incremento da demanda respiratória; e imediatamente após, para verificar a recuperação da musculatura inspiratória e sua influência no equilíbrio.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Amostra

Os voluntários foram 13 homens idosos (mais de 60 anos) fisicamente ativos. O presente estudo foi aprovado pelo pelo Comitê de Ética e Pesquisa local (Número do Parecer: 3.800.531). Os critérios de inclusão para este estudo foram: ter idade de 60 anos ou acima, os participantes deveriam praticar atividades físicas há pelo menos

6 meses com uma carga semanal de 150 a 300 minutos de atividade física aeróbica de moderada intensidade; ou pelo menos 75 a 150 minutos de atividade física aeróbica de vigorosa intensidade (OMS,2020); serem do sexo masculino e deambulantes.

Os critérios de exclusão foram: problema respiratório de qualquer tipo; deambular com dispositivo de auxílio (bengala, muletas, andador); presença de doença neurológica; comprometimento ortopédico nos últimos 6 meses em membros inferiores (entorses, rupturas de ligamento, lesão muscular, fraturas e cirurgias), dor lombar; comprometimento vestibular (presença de vertigem ou labirintite); comprometimento visual, não corretivo por lentes;

4.2. Instrumentos

Estadiômetro, Balança, Biodex Balance System (BBS), Manovacuômetro (realiza a medição da pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) em cmH₂O) e *PowerBreathe* (Exercitador Respiratório destinado ao treinamento da Musculatura Inspiratória de Resistência Alta (HaB Latin America)).

4.3. Procedimentos

Após a assinatura do termo de consentimento, os voluntários foram convidados para as avaliações de caracterização da amostra (idade, gênero, massa, estatura, P_{Imáx}), e após encaminhados para avaliações no BBS, nas seguintes condições: Respiração livre; com incremento da demanda respiratória; imediatamente após para verificar a recuperação da musculatura inspiratória e sua influência no equilíbrio.

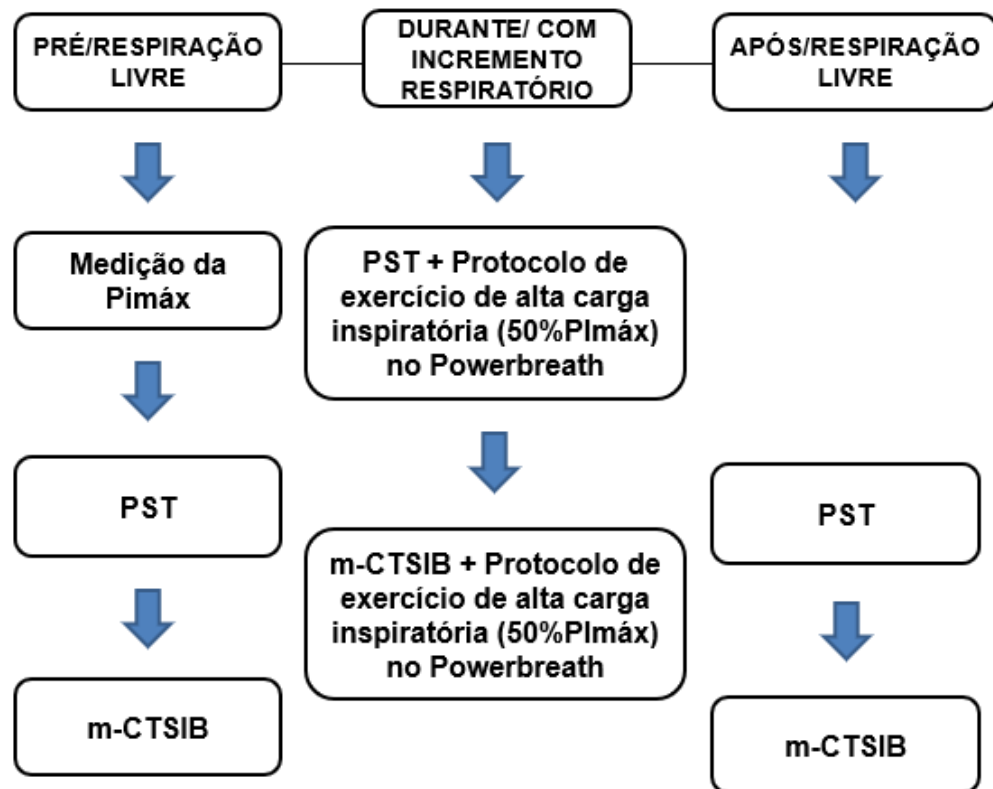


FIGURA 1 – Etapas desenvolvidas no experimento

4.4. Descrição dos Testes

Neste estudo, foram realizados dois testes padrão do dispositivo BBS: *PST* (*Postural Stability Test*) e *m-CTSIB* (*Modified Clinical Test of Sensory Interaction and Balance*).

Os participantes realizaram inicialmente a avaliação da $P_{imáx}$ (para cálculo de porcentagem que seria empregada na realização do teste com incremento na demanda inspiratória) ao nível da boca com um manovacuômetro digital Globalmed® Modelo MVD300.

a) Protocolo PST (BBS):

Com o uso do sistema Biodex Balance System SD (Biodex Medical Systems, Nova York, EUA), foi utilizado o protocolo “Postural Stability Test” (PST); A plataforma começa pouco instável e vai aumentando a dificuldade. Esse teste foi realizado com a seguinte configuração: duração de três minutos, indo do nível 2 para o 6 (CHO et al., 2012). O mesmo teste foi realizado em seguida, com o voluntário respirando

através do equipamento Power Breathe® (com incremento de 50% da $PI_{máx}$), e repetido pela terceira vez para avaliar a recuperação.

b) Protocolo *m-CTSIB* (BBS):

Este teste também foi realizado no BBS, o qual a plataforma é estável e permite a análise da capacidade de manutenção da estabilidade frente a quatro condições de conflitos sensoriais com a meta de permanência de 30 segundos em cada condição. Na condição 1 (olhos abertos em superfície firme (OASF)), todos os sentidos estão presentes; na condição 2 (olhos fechados em superfície firme (OFSF)), o sistema visual não oferece informações; na condição 3 (olhos abertos em superfície instável (OASI)), há informações inaccuradas do sistema proprioceptivo; na condição 4 (olhos fechados em superfície instável (OFSI)), há informações inaccuradas do sistema proprioceptivo e ausência do sistema visual.

Para iniciar, os voluntários foram posicionados no BBS em posição ortostática, de olhos abertos e braços livres, fixando o visor de *feedback* (SHUMWAY-COOK, HORAK, 1986). O mesmo teste foi realizado em seguida, com o voluntário respirando através do equipamento Power Breathe® (com incremento de 50% da $PI_{máx}$), e repetido pela terceira vez para avaliar a recuperação. A superfície instável é uma almofada de espuma indexada padronizada que corresponde ao tamanho do Balance System SD plataforma é fornecida. A almofada de espuma é usada para as condições do teste *m-CTSIB*.

Em ambos os protocolos, os ensaios foram realizados com os voluntários descalços e as posições dos pés foram gravadas usando-se coordenadas na grade da plataforma para garantir a mesma postura durante todo o teste.

Para ambos os testes, o posicionamento dos voluntários no BBS foi realizado de acordo com o conforto ou a distância entre os quadris, demonstrado nas figuras 1 e 2.



FIGURA 2 – Voluntário sobre a plataforma Biodex Balance

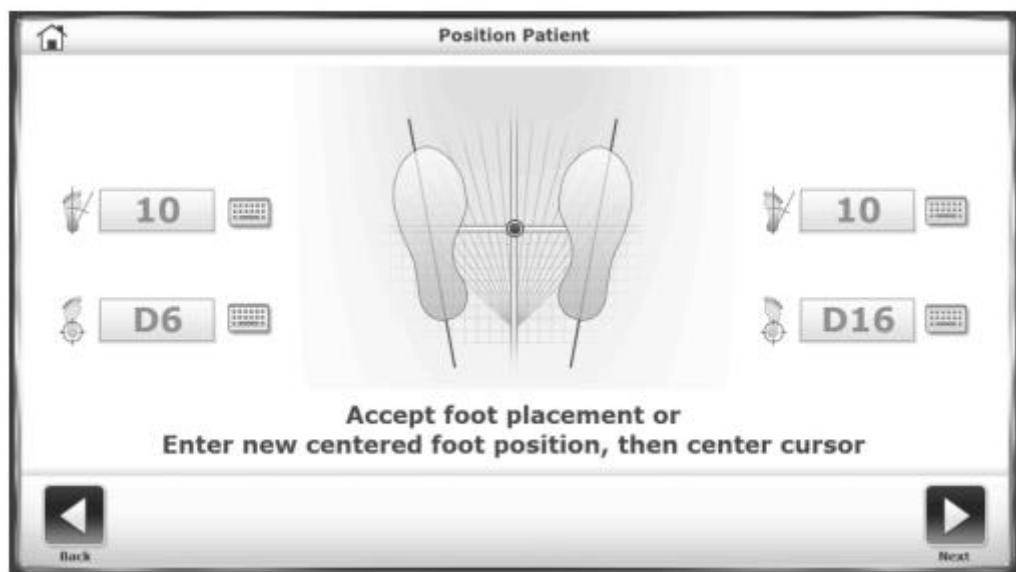


FIGURA 3 – Referência para o posicionamento dos pés no Biodex Balance

4.5. Análises dos Resultados

4.5.1. Variáveis

a) Variáveis do Protocolo PST: as variáveis analisadas são: Overall Stability Index; Forward-Backward Stability Index (indica o quão estável o voluntário ficou na relação anterior/posterior); Left-Right Stability Index (indica o quão estável o voluntário ficou na relação esquerda/direita); Overall Sway Index; Forward-Backward Sway Index (indica o quão instável o voluntário ficou na relação anterior/posterior) e Left-Right Sway Index (indica o quão instável o voluntário ficou na relação esquerda/direita). Ou seja, índices de estabilidade e balanço geral, anteroposterior e médio-lateral.

b) Variáveis do Protocolo m-CTSIB: esse protocolo fornece o índice de balanço (Sway Index) frente as quatro condições sensoriais:

Na condição 1 (olhos abertos em superfície firme); na condição 2 (olhos fechados em superfície firme); na condição 3 (olhos abertos em superfície instável); na condição 4 (olhos fechados em superfície instável);

4.6. Tratamento dos dados

Variáveis de estabilidade: os graus de estabilidade geral, estabilidade anteroposterior, estabilidade médio-lateral e o índice de balanço foram coletados pelo *software* Biodex, Versão 1.08, Biodex, Inc.

4.7. Estatística

Após a verificação da normalidade através do teste de Shapiro-Wilk e da Homogeneidade através do teste de Levene, executou-se uma análise de Variância One-way para medidas repetidas (ANOVA) e post-hoc com correção de Bonferroni. Assim, foi realizada a comparação entre antes, durante e após o incremento de 50% da P_lmáx, verificando a influência do aumento da demanda inspiratória no risco de quedas em idosos. Todas as análises foram realizadas no SPSS 21.0 adotando $p < 0,05$.

5. RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a descrição antropométrica e da PImáx dos voluntários (n=13):

Idade	Massa	Estatura	IMC	PIMáx (PRÉ)
73 ± 7,26	68,23 ± 13,62	1,68 ± 6,35	24,93 ± 3,41	103 ± 36,77

Tabela 1: *Idade (anos); Massa (Quilogramas); Estatura (metros); IMC (massa/estatura²); Pressão Inspiratória (centímetros de água);*

5.1. Postural Stability Test (PST)

A tabela 2 apresenta os valores médios e desvios padrão do Overall Stability Index no PST obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

Overall Stability Index		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	0,63 ± 0,19	0,627*
DURANTE	0,61 ± 0,18	0,351**
APÓS	0,57 ± 0,22	0,344***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,627)

** Em relação as condições durante e após (p=0,351)

*** Em relação as condições pré e após (p=0,344)

A tabela 3 apresenta os valores médios e desvios padrão do Forward/Backward Stability Index no PST obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

For-Back Stability Index		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	0,20 ± 0,15	0,867*
DURANTE	0,19 ± 0,14	0,152**
APÓS	0,13 ± 0,09	0,205***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,867)

** Em relação as condições durante e após (p=0,152)

*** Em relação as condições pré e após (p=0,205)

A tabela 4 apresenta os valores médios e desvios padrão do Left/Right Stability Index no PST obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

Left-Right Stability Index		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	0,55 ± 0,17	0,751*
DURANTE	0,54 ± 0,16	0,806**
APÓS	0,53 ± 0,22	0,717***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,751)

** Em relação as condições durante e após (p=0,806)

*** Em relação as condições pré e após (p=0,717)

A tabela 5 apresenta os valores médios e desvios padrão do Overall Sway Index no PST obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

Overall Sway Index		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	0,78 ± 0,77	0,185*
DURANTE	0,47 ± 0,39	0,299**
APÓS	0,30 ± 0,30	0,091***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,185)

** Em relação as condições durante e após (p=0,299)

*** Em relação as condições pré e após (p=0,091)

A tabela 6 apresenta os valores médios e desvios padrão do Forward/Backward Sway Index no PST obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

For-Back Sway Index		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	0,53 ± 0,53	0,270 *
DURANTE	0,34 ± 0,29	0,248**
AAPÓS	0,20 ± 0,25	0,100 ***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,270)

** Em relação as condições durante e após (p=0,248)

*** Em relação as condições pré e após (p=0,100)

A tabela 7 apresenta os valores médios e desvios padrão do Left/Right Sway Index no PST obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

Left-Right Sway Index		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	0,51 ± 0,61	0,221*
DURANTE	0,31 ± 0,27	0,280**
APÓS	0,18 ± 0,21	0,110***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,221)

** Em relação as condições durante e após (p=0,280)

*** Em relação as condições pré e após (p=0,110)

5.2. m-CTSIB

A tabela 8 apresenta os valores médios e desvios padrão do Eyes Open Firm Surface no m-CTSIB obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

Eyes Open Firm Surface		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	1,03 ± 0,53	0,003*
DURANTE	1,70 ± 0,57	0,000**
APÓS	1,00 ± 0,33	0,807***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,003) - Significativo

** Em relação as condições durante e após (p=0,000) - Significativo

*** Em relação as condições pré e após (p=0,807)

A tabela 9 apresenta os valores médios e desvios padrão do Eyes Closed Firm Surface no m-CTSIB obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

Eyes Closed Firm Surface		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	1,72 ± 0,90	0,456*
DURANTE	1,93 ± 0,75	0,001**
APÓS	1,48 ± 0,54	0,301***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,456)

** Em relação as condições durante e após (p=0,001) - Significativo

*** Em relação as condições pré e após (p=0,301)

A tabela 10 apresenta os valores médios e desvios padrão do Eyes Open Foam Surface no m-CTSIB obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

Eyes Open Foam Surface		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	1,73 ± 0,50	0,000*
DURANTE	3,08 ± 0,80	0,007**
APÓS	2,08 ± 1,24	0,304***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,000) - Significativo

** Em relação as condições durante e após (p=0,007) - Significativo

*** Em relação as condições pré e após (p=0,304)

A tabela 11 apresenta os valores médios e desvios padrão do Eyes Closed Foam Surface no m-CTSIB obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

Eyes Closed Foam Surface		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	5,09 ± 1,27	0,197*
DURANTE	5,63 ± 1,80	0,004**
APÓS	4,43 ± 1,3	0,040***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,197)

** Em relação as condições durante e após (p=0,004) - Significativo

*** Em relação as condições pré e após (p=0,040) - Significativo

A tabela 12 apresenta os valores médios e desvios padrão do Fall Risk Test (AVG) no m-CTSIB obtidos antes, durante e após a demanda respiratória.

Fall Risk (AVG)		
CONDIÇÃO	MÉDIA E DP	p
PRÉ	2,39 ± 0,57	0,001*
DURANTE	3,09 ± 0,72	0,000**
APÓS	2,25 ± 0,57	0,332***

* Em relação as condições pré e durante (p=0,001) - Significativo

** Em relação as condições durante e após (p=0,000) - Significativo

*** Em relação as condições pré e após (p=0,332)

6. DISCUSSÃO

Hodges et al. (2001) já descreveu que as contrações fásicas do diafragma auxiliam na manutenção da estabilidade postural em situações em que forças externas desestabilizam a coluna. Acreditamos que um mecanismo semelhante ocorre nas tarefas dinâmicas e que o aumento na demanda muscular inspiratória resultou na piora das habilidades de equilíbrio.

Possivelmente os déficits apresentados em praticamente todas as variáveis analisadas são devido à combinação entre as alterações fisiológicas que acontecem no envelhecimento e o uso do dispositivo Power Breathe®. A musculatura do tronco trabalha conjuntamente com a função de proteger a coluna e preservar o controle postural, e se contraem de forma automática em antecipação às ações que desestabilizam ou sobrecarregam a estabilidade postural (HODGES et al., 2005; HODGES & GANDEVIA, 2000). As contrações do diafragma ocorrem da mesma forma, mas o papel do diafragma na respiração sempre toma precedência sobre a função postural (HODGES et al., 2002).

Estudos sobre a relação dos músculos respiratórios, especialmente o diafragma, na estabilização do tronco apontam que o aumento da pressão intra-abdominal na inspiração, é capaz de influenciar a propriocepção durante o controle postural (HODGES et al., 2005). Neste estudo, os resultados mostram que o exercício de alta carga inspiratória gerou um aumento dos valores no teste, indicando aumento no índice de balanço, e assim aumentando o risco de quedas.

Não foram encontrados na literatura estudos que comparassem o protocolo PST antes, durante e após o aumento da demanda inspiratória, sendo este um estudo precursor sobre a associação do incremento respiratório com o equilíbrio no BBS. O protocolo PST foi utilizado pois pareceu ser um dado importante a ser estudado e acrescentado na literatura. Apesar de não encontrarmos diferenças significativas, isso pode ter ocorrido pela necessidade de uma amostragem maior.

O aumento nas variáveis pode ser o resultado de uma alteração na estratégia de controle postural, já estudada por Janssens et al. (2010), explicando que quando existe fadiga dos músculos inspiratórios, a propriocepção e o controle postural emergente dos músculos do tronco são direcionados, na intenção de compensar os desequilíbrios posturais.

Os declínios na função respiratória relacionados à idade podem alterar direta e indiretamente a contribuição dos músculos inspiratórios para o equilíbrio corporal, evidências recentes sugerem que a fraqueza muscular inspiratória pode contribuir nos déficits para se equilibrar durante as atividades diárias.

Baseado nos resultados obtidos, conclui-se que a sobrecarga na demanda inspiratória foi capaz de causar alterações no risco de queda em idosos (Fall Risk) e nas variáveis de equilíbrio do CTSIB (Eyes Open Firm Surface, Eyes Open Foam Surface e Eyes Closed Foam Surface) em diferentes condições. Por isso consideramos que a força dos músculos inspiratórios e atividades com alta demanda respiratória devem ser levadas em consideração no tratamento, prescrição e prevenção em atividades com idosos.

7. CONCLUSÃO

Com esse estudo, concluímos que o aumento na demanda inspiratória fornecido pelo dispositivo Power Breathe® foi capaz de alterar a equilíbrio de idosos. Desta forma, é importante ressaltar a atenção na prática de atividades físicas que aumentem a demanda respiratória. Além disso, é indicado a necessidade de estudos futuros para investigar a influência positiva de um treinamento muscular inspiratório na melhoria do equilíbrio postural e controle muscular de tronco.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNOLD, B.L., SCHMITZ, R.J. Examination of balance measures produced by the biodex stability system. **J Athl Train.** 1998 Oct;33(4):323-7.

BMS. Balance System SD (version 4.x). Shirley, NY: (**Biodex Medical Systems**; 2003).

BMS. Balance System Operations and Service Manual. Shirley, NY: (**Biodex Medical Systems**; 2018).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cardeneta de saúde da pessoa idosa.** 4^o edição, Brasília, 2017.

BRITO FILHO, FLÁVIO. Efeitos da sobrecarga hemodinâmica pulmonar experimental no sistema cardiovascular e na estrutura e função pulmonar. Tese (Doutorado em Cirurgia Torácica e Cardiovascular) – **Faculdade de Medicina**, University of São Paulo, São Paulo, 2010.

CABERLON, I.C., BÓS A.J.G. Quedas e fraturas na Atenção à Saúde do Idoso no RS, Brasil. Porto Alegre, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado. **Novas Edições Acadêmicas**, Saarbrücken: Germany: 2014.

CASEROTTI, P. (2010). Strength training in older adults: changes in mechanical muscle function and functional performance. **The Open Sports Sciences Journal**, 3(1), 62-66.

Cho KH, Bok SK, Kim YJ, Hwang SL. Effect of lower limb strength on falls and balance of the elderly. **Ann Rehabil Med.** 2012;36(3):386-393.

CRUZ, D. T.; RIBEIRO, L. C.; VIEIRA, M. T.; TEIXEIRA, M. T.; BASTOS, R. R.; LEITE, I. C. Prevalence of all sand associated factors in elderly individuals. **Rev Saude Publica**, v. 46, n. 1, p. 138-146, 2012.

ENRIGHT P.L.; KRONMAL R.A.; MANOLIO T.A.; SCHENKER M.B.; HYATT R.E. Respiratory muscle strength in the elderly. Correlates and reference values. **Cardiovascular Health Study Research Group American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v149, 1994.

FINN J.A.; ALVAREZ M.M.; JETT R.E.; AXTELL R.S.; KEMBLER D.S. Stability performance assessment among subjects of disparate balancing abilities. **Med Sci Sports Exerc.** 1999;31:S252.

HODGES, P. W., GURFINKEL, V. S., BRUMAGNE, S., SMITH, T. C., & CORDO, P. C. (2002). Coexistence of stability and mobility in postural control: evidence from postural compensation for respiration. **Experimental brain research**, 144(3), 293-302.

HODGES, P. W.; GANDEVIA, S. C. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. **Journal of applied Physiology**, v. 89, n. 3, p. 967-976, 2000.

HODGES, P. W. et al. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. **Journal of biomechanics**, v. 38, n. 9, p. 1873-1880, 2005.

HODGES, P. W.; HEIJNEN, I.; GANDEVIA, S. C. Postural activity of the diaphragm is reduced in humans when respiratory demand increases. **The Journal of physiology**, v. 537, n. 3, p. 999-1008, 2001.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas de Projeção da população**. Projeções 1980-2050, 2020.

JANSSENS, L. et al. The effect of inspiratory muscles fatigue on postural control in people with and without recurrent low back pain. **Spine**, v. 35, n. 10, p. 1088-1094, 2010.

PARRACA J.A.; OLIVARES P.R.; CARBONELL-BAEZA A.; APARICIO V.A.; ADSUAR J.C.; GUSI N. Test-Retest reliability of Biodex Balance SD on physically active old people. **J. Hum. Sport Exerc.** 2011;6(2):444-51.

PEREIRA HM, DE CAMPOS TF, SANTOS MB, CARDOSO JR, GARDICA MC, COHEN M. Influence of knee position on the postural stability index registered by the Biodex Stability System. **Gait Posture**. 2008;28(4):668-72.

SANTOS, F. H. D., ANDRADE, V. M., & BUENO, O. F. A. (2009). Envelhecimento: um processo multifatorial. **Psicologia em estudo**, 14(1), 3-10.

SILVA, R. B.; COSTA-PAIVA, L.; OSHIMA, M. M.; MORAIS, S. S.; PINTO-NETO, A. M. Frequency of falls and association with stabilometric parameters of balance in postmenopausal women with and without osteoporosis. **Rev Bras Ginecol.Obstet.**, v. 31, n. 10, p. 496-502, 2009.

SHUMWAY-COOK, A.; HORAK, F.B. Assessing the influence of sensory interaction on balance. **Phys Ther**, v. 66, n. 10, p.1548-1550, 1986.

STUDENSKI, S.; PERERA, S.; PATEL, K.; ROSANO, C.; FAULKNER, K.; INZITARI, M.; et al. Gait speed and Survival in Older Adults. **JAMA**, v.305, n.1, p. 50-58, 2011.

TINETTI, M.E. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. **N Engl J Med**. 2003 Jan 2;348(1):42-9.

TINETTI, M.E.; SPEECHLEY, M.; GINTER, S.F. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. **N Engl J Med**. 1988; 319: 1701–7.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNESP - INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS DE RIO CLARO
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DA ALTA DEMANDA INSPIRATÓRIA NO EQUILÍBRIO E ÍNDICE DE RISCO DE QUEDA EM IDOSOS

Pesquisador: MAURO GONCALVES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 27222919.5.0000.5465

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.800.531

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto a ser desenvolvido pelo Prof. Mauro Gonçalves do Departamento de Educação Física do Instituto de Biociências da Unesp Rio Claro.

Objetivo da Pesquisa:

Tem como objetivo verificar se o aumento na demanda respiratória afeta a estabilidade postural em idosos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme lê-se na IBP e TCLE:

*Riscos:

Devido à necessidade de avaliação da massa, estatura você pode sentir-se constrangido. Esta possibilidade será atenuada pelo fato desta avaliação ser realizada em ambiente fechado e conduzida apenas pelos membros do laboratório, sem presença de outras pessoas no momento da avaliação. Além disso, por se tratar de testes de equilíbrio, você poderá se sentir tonto, se desequilibrar e em último caso até mesmo cair. Caso ocorra tontura no momento do teste, o mesmo será encerrado imediatamente. Porém, este risco de queda será minimizado pelo fato de haver sempre ao seu lado um membro da equipe que o apoiará caso ocorra desequilíbrio, evitando assim sua queda. Mesmo assim, caso ocorra queda, você será encaminhado a um pronto atendimento caso necessário.

Endereço: Av.24-A.n.º 1515
Bairro: Bela Vista CEP: 13.506-900
UF: SP Município: RIO CLARO
Telefone: (19)3526-9678 Fax: (19)3534-9009 E-mail: cepib@rc.unesp.br

UNESP - INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS DE RIO CLARO
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA



Continuação do Parecer: 3.890.531

No que diz respeito ao teste de inspiração máxima (P_{máx}) e o protocolo de fadiga com o equipamento Power Breathe®, você pode sentir desconforto respiratório, o qual é revertido tão logo o equipamento é retirado. Para minimizar este desconforto serão realizadas familiarizações com os equipamentos e a qualquer momento você pode retirar o equipamento durante os testes.

Benefícios:

Os benefícios do presente estudo se dão no sentido de fornecer informações sobre o comportamento de variáveis de equilíbrio em diferentes equipamentos de medição e os efeitos do treinamento.*

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de estudo transversal a ser realizado com 20 participantes idosos, que serão submetidos a teste de equilíbrio em pé no equipamento Biodex Balance System, antes e durante protocolo de fadiga nos músculos inspiratórios (Power Breathe).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE está em forma de convite, apresenta os riscos do estudo com procedimentos de minimização condizentes com as condições experimentais, os benefícios da pesquisa para a área de conhecimento, esclarece os direitos do participante (confidencialidade, desistência, ausência de retorno ou despesa financeira, esclarecimento a qualquer tempo), dados de contato institucional do pesquisador e do CEP, dados do participante.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP referenda o parecer do relator:

"O relator recomenda a aprovação do protocolo".

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto encontra-se APROVADO para execução. Pedimos atenção aos seguintes itens:

- 1) De acordo com a Resolução CNS nº 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatório final.
- 2) Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas, com justificativa, ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada.
- 3) Sobre o TCLE: caso o termo tenha DUAS páginas ou mais, lembramos que no momento da sua assinatura, tanto o participante da pesquisa (ou seu representante legal) quanto o pesquisador responsável deverão RUBRICAR todas as folhas , colocando as assinaturas na última página.

Endereço: Av.24-A n.º 1515
Bairro: Bela Vista CEP: 13.506-900
UF: SP Município: RIO CLARO
Telefone: (19)3526-9678 Fax: (19)3534-0009 E-mail: ospib@rc.unesp.br

UNESP - INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS DE RIO CLARO
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL
PAULISTA



Continuação do Parecer: 3.890.531

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1492333.pdf	19/12/2019 11:39:53		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Balance_insp.pdf	19/12/2019 11:39:11	MAURO GONCALVES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Balance_inspir.pdf	19/12/2019 11:38:58	MAURO GONCALVES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Balance_insp.pdf	19/12/2019 11:38:45	MAURO GONCALVES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO CLARO, 15 de Janeiro de 2020

Assinado por:
Flávio Soares Alves
(Coordenador(a))

Endereço: Av.24-A n.º 1515
Bairro: Bela Vista CEP: 13.506-900
UF: SP Município: RIO CLARO
Telefone: (19)3526-9678 Fax: (19)3534-0009 E-mail: cspbi@rc.unesp.br

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - (TCLE) (Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/12)

Você está sendo convidado a participar do estudo "EFEITOS DA ALTA DEMANDA INSPIRATÓRIA NO EQUILÍBRIO E ÍNDICE DE RISCO DE QUEDA EM IDOSOS" que tem como pesquisador o Prof. Dr. Mauro Gonçalves, RG 11.529.934-8, docente do Departamento de Educação Física – IB. Com intuito de esclarecer possíveis dúvidas seguem abaixo informações a respeito do estudo.

Nosso objetivo é verificar se os testes de equilíbrio e o protocolo *Postural Stability* do Biodex Balance System são diferentes em idosos com incremento na demanda respiratória.

O experimento consiste em um único dia de testes, os quais serão realizados no Laboratório de Biomecânica -IB e para participar do estudo você deve mais do que 60 anos.

Para os testes, primeiramente serão realizadas avaliações de caracterização da amostra (idade, gênero, massa, estatura, P_{1máx} e histórico de queda nos últimos 12 meses). Para a avaliação P_{1máx} será utilizado um equipamento denominado manovacômetro, o qual verificará as pressões respiratórias. Nele você deverá inspirar com a maior força possível por 3 vezes.

Em seguida, os participantes realizarão o teste de equilíbrio. Neste teste os participantes serão posicionados em pé em um equipamento (Biodex Balance System), de olhos abertos e braços livres, olhando para monitor a sua frente. Neste monitor estará apresentado um ponteiro que é controlado pelo movimento do seu corpo em cima do equipamento. Você então deverá controlar seu equilíbrio de modo a manter o ponteiro o mais próximo possível do centro de um círculo. Este teste terá duração de 20 segundos e será feito duas vezes.

Após esse teste será realizado o protocolo de fadiga dos músculos inspiratórios, com o equipamento Power Breathe®, e então serão refeitas todas as coletas. Este protocolo de fadiga consiste em respirar durante 10 minutos através do equipamento, o qual vai limitar a quantidade de ar disponível.

Devido à necessidade de avaliação da massa, estatura você pode sentir-se constrangido. Esta possibilidade será atenuada pelo fato desta avaliação ser realizada em ambiente fechado e conduzida apenas pelos membros do laboratório, sem presença de outras pessoas no momento da avaliação.

Além disso, por se tratar de testes de equilíbrio, você poderá se sentir tonto, se desequilibrar e em último caso até mesmo cair. Caso ocorra tontura no momento do teste, o mesmo será encerrado imediatamente. Porém, este risco de queda será minimizado pelo fato de haver sempre ao seu lado um membro da equipe que o apoiará caso ocorra desequilíbrio, evitando assim sua queda. Mesmo assim, caso ocorra queda, você será encaminhado a um pronto atendimento caso necessário.

No que diz respeito ao teste de inspiração máxima (P_{1máx}) e o protocolo de fadiga com o equipamento Power Breathe®, você pode sentir desconforto respiratório, o qual é revertido tão logo o equipamento é retirado. Para minimizar este desconforto serão realizadas familiarizações com os equipamentos e a qualquer momento você pode retirar o equipamento durante os testes.

Os benefícios do presente estudo se dão no sentido de fornecer informações sobre o comportamento de variáveis de equilíbrio em diferentes equipamentos de medição e os efeitos do treinamento.

Comunicamos que não haverá nenhum retorno financeiro ao participante e tampouco despesas. Garantimos a confidencialidade das informações geradas e a privacidade de sua identidade. Os dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos e seu nome não será divulgado ou citado em nenhum momento.

A sua recusa em participar do estudo será sempre respeitada, possibilitando que seja interrompida a rotina de avaliações a qualquer momento, a critério do participante, sem qualquer penalidade. A qualquer momento você poderá requisitar informações esclarecedoras sobre o estudo, por meio de contato com os pesquisadores.

Se você estiver suficientemente esclarecido sobre sua participação nessa pesquisa, convidado a assinar este termo elaborado em duas vias, sendo que uma via ficará com você e a outra com os pesquisadores.

Rio Claro, ____ de _____ de _____

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador responsável
(Prof. Dr. Mauro Gonçalves)

Informações e Contatos:

EFEITO DO TREINAMENTO DE EQUILÍBRIO NO ÍNDICE DE RISCO DE QUEDA EM IDOSOS: COMPARAÇÃO DE DOIS DISPOSITIVOS DE AFERIÇÃO.

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Mauro Gonçalves

Cargo/função: Professo Titular do Departamento de Educação Física – Instituto de Biociências

Instituição: Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita (UNESP)

Endereço: Av. 24-A, n°1515. Laboratório de Biomecânica. Rio Claro. São Paulo.

Dados para Contato: telefone (19) 3526-9648 e-mail: mauro.goncalves@unesp.br

Telefone de contato do Comitê de Ética em Pesquisa: (19) 3526-9678

Dados do participante:

Nome: _____ Sexo: F() M()

RG: _____ Data de nascimento: ____ / ____ / ____

Endereço: _____