

**Artigo original**

# Avaliação cardiorespiratória em mulheres com lupus eritematoso sistêmico

## *Cardiorespiratory evaluation in women with systemic lupus erythematosus*

Leandra Gonçalves Lima\*, Marcos Aurélio Ogando de Oliveira\*\*

.....  
\*Graduada em Fisioterapia pela Universidade de Franca, \*\*Médico Reumatologista do Hospital Regional, Franca, SP, Trabalho originado no Departamento de Fisioterapia da Universidade de Franca (UNIFRAN)-SP

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar a capacidade aeróbia estimada, através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6), juntamente com a análise da função pulmonar em mulheres com Lupus Eritematoso Sistêmico (LES). **Métodos:** Participaram do estudo 17 pacientes do sexo feminino, com idade entre 16 a 50 anos, tempo de doença superior a 12 meses. Todas as pacientes preencheram os critérios de classificação do *American College of Rheumatology* para LES e se encontravam na fase inativa da doença, constatada pelo índice de atividade da doença (SLEDAI). A avaliação pulmonar foi feita com base em parâmetros de função pulmonar e a capacidade submáxima ao exercício pela aplicação do TC6. **Resultados:** Na função pulmonar pode-se observar que a Pressão Expiratória Máxima e a Capacidade Vital Forçada apresentaram valores inferiores, com alteração significativa de 23,57% e 33,3% respectivamente, quando comparados a valores preditos. A Pressão Inspiratória Máxima e o Pico de Fluxo Expiratório, não apresentaram alteração estatística. No TC6 os valores obtidos foram inferiores aos preditos, média de 46,26%. **Conclusão:** Análises da população estudada demonstram que mulheres com LES apresentam um condicionamento físico limitado, contribuindo para níveis baixos de atividade aeróbia, o que pode ser constatado por valores inferiores no TC6 e nos testes de função pulmonar.

**Palavras-chave:** lupus eritematoso sistêmico, condicionamento cardiovascular, teste de seis minutos, teste função pulmonar.

### Abstract

**Objective:** To evaluate the estimate aerobic capacity, through a 6 minute walk test (6MW), along with analysis of pulmonary function in women with systemic lupus erythematosus (SLE). **Methods:** 17 female patients participated in the study, age 16-50 years, body mass index (BMI) < 30 kg/m<sup>2</sup>, time of disease > 12 months. Every patient satisfied the diagnostic criteria of the American College of Rheumatology for SLE, and were in the inactive phase of the disease, checked by the index of activity of the disease (SLEDAI). The pulmonary evaluation was made based on analysis of pulmonary function tests and the submaxim capacity of exercise for application of the 6MW. **Results:** In analysis of pulmonary function tests it could be observed that the maximal expiratory pressure (PeMax) and the Forced Vital Capacity (FVC), presented inferior values than predicted ones, with significant alteration of 23,57% and 33,3% respectively, when compared with predicted values. The maximal inspiratory pressure (PiMax) and the expiratory Peak Flow did not present significant alteration. In the 6MW, the values obtained were smaller predicted ones, average 46,26% (p < 0,05). **Conclusion:** Analyses of the studied population demonstrate that women with SLE, present a limited physical conditioning, contributing for low levels of aerobic activity, what can be shown by smaller values of 6MW and pulmonary function tests.

**Key-words:** systemic lupus erythematosus, cardiovascular conditioning, 6 minutes walk test, pulmonary function test.

### Introdução

O Lupus Eritematoso Sistêmico (LES), é uma doença inflamatória crônica, de etiologia desconhecida, que acomete o tecido conjuntivo, está associada à produção de anticorpos reativos e antígenos nucleares, citoplasmáticos e de membrana

celular, bem como da deposição de imunocomplexos fixadores de complemento [1,2,3].

Apesar da etiologia ser desconhecida, acredita-se que o desencadeamento da doença seja multifatorial com a predisposição do hospedeiro (genética e/ou hormonal), influência viral e ambiental. Sabe-se que familiares tem maior chance

Recebido 11 de julho de 2005; aceito 15 de maio de 2006.

**Endereço para correspondência:** Leandra Gonçalves Lima, Rua Joaquim Teófilo, 302 Centro 37750-000 Machado MG, E-mail: leandra\_machado@hotmail.com

de apresentar o LES ou outras doenças auto-imunes. Existe uma alta concordância em gêmeos monozigóticos [1,2]. Há maior predomínio no sexo feminino (9:1), embora seja menos marcante quando se inicia antes da puberdade ou na mulher idosa [4], ocorre em todas as raças, embora seja mais freqüente em negros. A incidência anual nos EUA é de 27,5/milhão para mulheres brancas e 75,4/milhão para mulheres negras [1,2]. Na população geral a prevalência é de uma em 2.500 pessoas. A incidência anual global é de aproximadamente seis novos casos por 100.000 pessoas, para a população de alto risco [5].

Em 1971, o *American College of Rheumatology* propôs critérios para diagnóstico do LES, que foram revisados em 1982 e 1997 [6]. Para ser diagnosticado o LES, o paciente deve apresentar quatro ou mais critérios, que são: eritema malar, lesão cutânea discóide, fotossensibilidade, úlcera oral, artrite, serosite (pleurite ou pericardite), doença renal (proteinúria ou cilindrúria), doença neurológica (convulsão ou psicose), doença hematológica (anemia hemolítica e/ou leucopenia e/ou linfopenia e/ou trombocitopenia), alterações imunológicas (anti-DNA positivo, anti-Sm positivo, anticorpos antifosfolípido IgG e/ou IgM em níveis anormais, célula LE positiva ou teste para sífilis falso positivo) e anticorpos antinucleares em título aumentado [6].

O LES, apresenta manifestações clínicas polimórficas, que podem comprometer vários sistemas principalmente músculoesquelético, tegumentar, respiratório, cardíaco e nervoso debilitando a resistência física e a qualidade de vida. Queixas gerais como adinamia, febre, mal-estar, perda de peso e fadiga são freqüentes na fase ativa da doença, podendo o doente lúpico apresentar algumas dessas manifestações, mas não necessariamente todas [3,7]. Por mecanismos ainda não muito claros, o LES tem contribuído para que esses pacientes apresentem menos energia [3,8] interferindo no desempenho das atividades de vida diária [3].

Diante destes fatos e levando em consideração os altos índices de eventos cardiopulmonares nesta patologia, nosso objetivo foi avaliar e discutir a capacidade aeróbia estimada através de um teste de esforço submáximo e a análise da função pulmonar em mulheres com Lupus Eritematoso Sistêmico.

## Material e métodos

Foram incluídos neste estudo, após consentimento informado e esclarecido, 17 pacientes portadores de Lupus Eritematoso Sistêmico (LES), sexo feminino, com idade variando de 16 a 50 anos, com média de 33,8 anos, índice de massa corpórea (IMC) menor que 30 kg/m<sup>2</sup>, tempo de doença igual ou acima de 12 meses, cuja média foi de 81,11 meses. Com relação à raça, 64% das pacientes eram caucasianas, 24% eram negras e 12% eram mulatas.

Todas as pacientes preencheram quatro ou mais critérios de classificação do LES, de acordo com o *American College of Rheumatology* e não se encontravam em atividade clínica. A

atividade da doença foi avaliada de acordo com o índice de atividade da doença (SLEDAI), segundo Hawker [9]. Todas aquelas que possuíam condições que limitassem a capacidade física e /ou locomoção, capacidade cognitiva atrapalhando a performance durante o teste de caminhada e as que não consentiram foram excluídas do estudo. Nenhuma das pacientes incluídas no estudo estava participando de programas de treinamento ou condicionamento físico.

Na análise da função pulmonar, avaliamos a Capacidade Vital Forçada (CVF), mensurada pelo Espirômetro (*Bulb Type*), sendo solicitado uma inspiração máxima até a Capacidade Pulmonar Total (CPT) e uma expiração máxima até o volume residual. A Pressão Inspiratória Máxima (PiMax) foi mensurada pelo Vacuômetro (Gerar), sendo necessária uma expiração até volume residual seguida de uma inspiração máxima. A Pressão Expiratória Máxima (PeMax) mensurada pelo Pressômetro (Gerar), consistia de uma inspiração até a CPT seguida de uma expiração máxima. As narinas foram ocluídas em ambas por um *nose clip*, respirando somente por um bocal acoplado ao manovacuômetro e o Pico de Fluxo mensurado pelo *Peak Flow Meter* (Assess), neste a análise foi realizada por uma inspiração até a CPT seguida por uma expiração rápida e intensa. Cada medida foi analisada quatro vezes, e considerou-se o maior valor, que foi comparado a valores preditos de acordo com idade, sexo e altura propostos pelas equações de Cherniack e Manfreda [10] para a CVF, Black e Hyatt [11,12] para a PiMax e PeMax e Leiner [13] para a avaliação do Peak Flow.

A capacidade submáxima ao exercício foi avaliada pela aplicação do Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6), e o resultado obtido foi comparado com valores preditos pela equação de Enright e Sherril [14]. Antes do início e logo após o término da caminhada foram verificados: Pressão arterial (B&D), Freqüência Cardíaca (oxímetro Onyx), Freqüência respiratória (visualmente pelo número de incursões por minuto), Saturação de oxigênio (Onyx), e o nível de tolerância ao esforço (Escala Subjetiva modificada de Borg).

O teste foi conduzido em um corredor fechado, sem aclive ou declive, com curso de 10 metros de distância, tendo marcação metro a metro. As pacientes foram instruídas a andar nesse trajeto de 10 metros, caminhando o mais rápido possível, o tempo foi cronometrado com um cronômetro (Casio), sendo então possível à análise da distância percorrida em 6 minutos.

Das 17 pacientes que participaram do teste, 9 foram escolhidas por sorteio, e incentivadas verbalmente, a cada 30 segundos, com frases como: "Você está indo bem", "Vamos lá". Nas demais pacientes (8), não foi dado nenhum incentivo verbal.

O teste de caminhada seria suspenso caso a pressão arterial sistólica alcançasse valores menores que 90 mmHg ou maiores que 150 mmHg, pressão arterial diastólica superior a 100 mmHg, saturação de oxigênio inferior a 90%, e ou condições de fadiga que atrapalhassem a performance durante o teste.

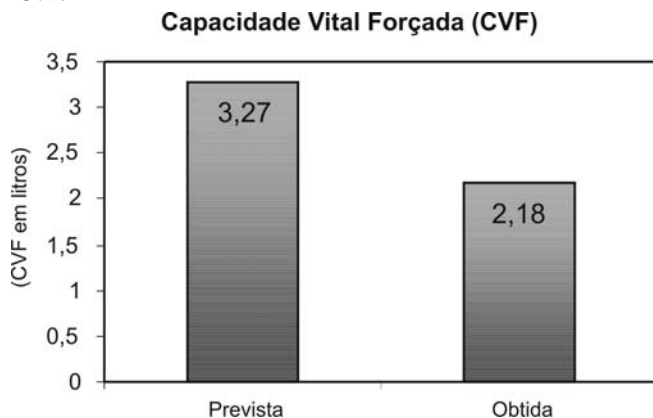
Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Franca.

Para análise estatística foram utilizados o Teste da Diferença das Médias e o Teste da Variação Percentual. O nível de significância considerado foi  $p < 0,05$ .

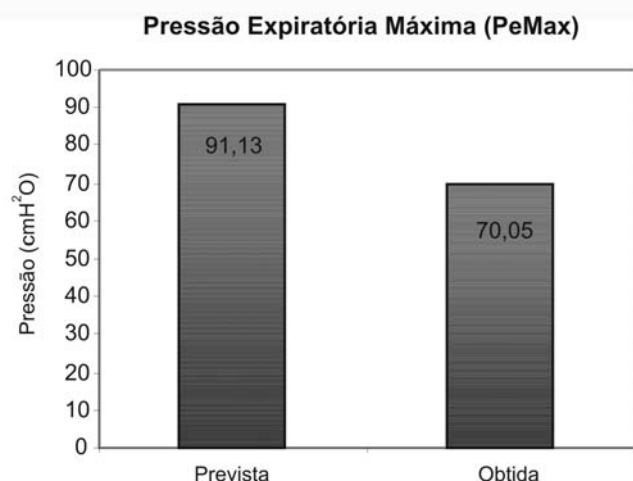
## Resultados

Na avaliação da função pulmonar observamos, que a Capacidade Vital Forçada (CVF) das 17 pacientes com LES, mostrada na Figura 1, apresentavam valores inferiores aos esperados, cerca de 33,3% do total ( $p < 0,05$ ), quando comparados a valores preditos, de acordo com sexo, idade e altura propostos pela equação de Charniak e Manfreda [10]. Na Pressão Expiratória Máxima também houve alteração significativa, média de 23,57% inferior ao esperado (Figura 2). Não houve alteração significativa quando analisados os valores de Pressão Inspiratória Máxima, sendo que a média prevista foi 70,12 e a média obtida 69,94 (Figura 3). Na mensuração do Pico de Fluxo Expiratório não houve diferença significativa, tendo o predito uma média de 422,43 enquanto o obtido obteve média de 390,00.

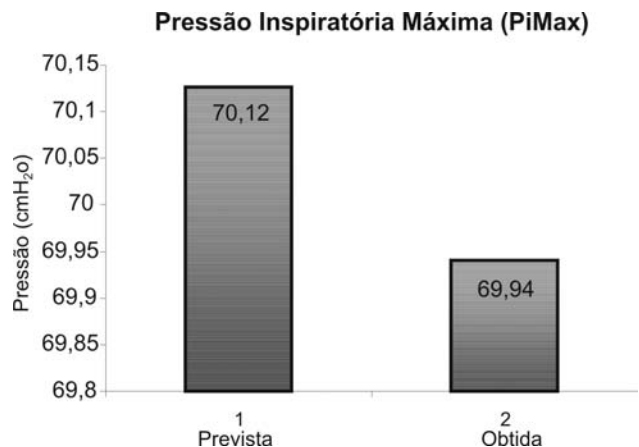
**Figura 1** - Comparação dos valores médios obtidos e previstos na CVF



**Figura 2** - Comparação dos valores médios obtidos e previstos para a PeMax.



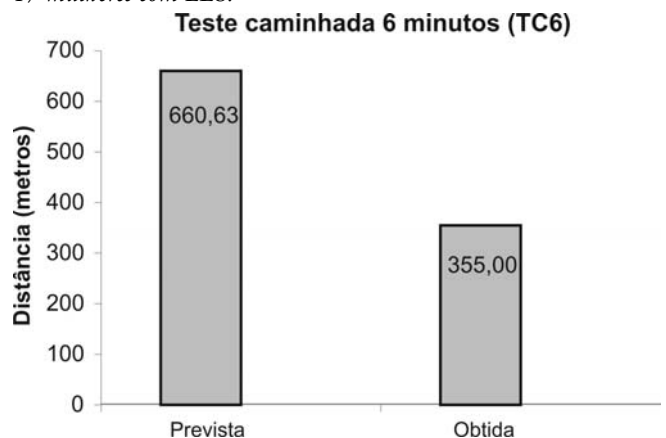
**Figura 3** - Comparação dos valores médios obtidos e previstos para a PiMax.



Apenas duas pacientes possuíam patologias associadas ao LES, sendo que uma apresentava hipertensão pulmonar e a outra hipertensão arterial sistêmica. Estas obtiveram resultados inferiores às demais pacientes. Quando avaliada a função pulmonar da paciente com hipertensão pulmonar, obtivemos valores menores em 30% para a CVF, 35,7% para PiMax, 73,8% para PeMax e 58% para o Peak Flow quando comparados a valores referenciais. Na paciente com hipertensão arterial sistêmica os valores também foram significativamente inferiores ao previsto em 32% da CVF, 33,7% na PiMax, 47,7% na PeMax e 60,2% no Peak Flow, quando comparados a valores referenciais de acordo com a idade, sexo e altura.

Foi detectada diferença significativa nos resultados obtidos pelo teste de caminhada de 6 minutos nas mulheres com LES avaliadas, quando comparadas a valores referenciais preditos pela equação de Enright e Sherril [14], tendo média de 46,26%, menores que os esperados ( $p < 0,05$ ), como mostra a Figura 4.

**Figura 4** - Comparação dos valores obtidos e previstos no TC6 em 17 mulheres com LES.



Quando analisamos a frequência cardíaca, frequência respiratória e o Borg pode-se observar diferença entre o início e o final do teste de caminhada, com valores de 24,60%,

25,20% e 112,96% respectivamente ( $p < 0,05$ ). Na saturação de oxigênio não houve diferença significativa entre os valores médios obtidos no início e no final do teste de caminhada, com redução de apenas 1,78% (Tabela I).

**Tabela I** - LES: Parâmetros relacionados aos períodos pré e pós-caminhada.

Parâmetro	Pré			Pós			P
	N	Média	DP	N	Média	DP	
FC	17	88,2	± 15,5	17	109,9	± 19,7	< 0,05
FR	17	18,5	± 2,7	17	23,2	± 2,6	< 0,05
SpO2	17	0,9	± 0,03	17	0,9	± 0,01	NS
Borg	17	3,1	± 2,6	17	6,7	± 2,9	< 0,05

Resultados expressos em média e desvio-padrão da Frequência Cardíaca, Frequência Respiratória, Saturação de Oxigênio e valores da Escala Subjetiva de Borg.

Durante o teste de caminhada, 8 pacientes das 17 interromperam o teste antes de completar os seis minutos, devido à presença de fadiga muscular em membros inferiores.

Não observamos diferença significativa entre o grupo de pacientes estimuladas quando comparados com o grupo de pacientes não estimuladas verbalmente  $p > 0,05$ .

## Discussão

Com a generalização dos métodos de imagem não invasivos, cada vez mais atenção vem sendo dada às alterações cardíacas e pulmonares em pacientes com LES, sendo estes considerados como órgãos alvo freqüentemente atingidos pela doença.

Manzi *et al.* [15]. observaram risco 52 vezes maior de as mulheres com LES desenvolverem doença coronariana na faixa etária entre 35 e 44 anos, quando comparadas a controles normais de mesma faixa etária, mostrando a precocidade de eventos coronarianos nestas pacientes.

O sistema cardiovascular e pulmonar tem como função principal manter o processo de respiração celular. Desta forma, a utilização de um teste de esforço para avaliar o consumo de oxigênio e a eliminação de gás carbônico de forma direta é uma maneira de aferir não só a integridade desses sistemas, mas também as adaptações a eles impostas durante a realização de exercícios [3].

Em nosso estudo verificamos que o teste de caminhada de 6 minutos foi um método satisfatório para estimar a capacidade aeróbia de pacientes com LES. Segundo Enright e Sherril [14]. o padrão do teste de seis minutos foi incluído juntamente com outros testes para determinação de fatores de risco para doenças cardiopulmonares. Para Minor *et al.* [16]. a evolução preliminar do teste submáximo para estimar a capacidade aeróbia na mulher com doença reumática, indica ter uma excelente confiança e poderia provar ser um método estável de acessar a capacidade aeróbia nesta população.

O teste de caminhada passou a ser utilizado como medida do desempenho para exercícios em programas de reabilitação [17]. Há, todavia, necessidade de padronização na metodologia, especialmente quanto ao tipo e intensidade do incentivo dado ao paciente durante sua realização.

Na nossa experiência, constatamos que pacientes portadoras de LES obtiveram no teste de caminhada, valores significativamente inferiores aos valores preditos pela equação de Enright e Sherril [14]. Em média de 46,26% menores que os esperados ( $p < 0,05$ ), sugerindo então um condicionamento físico limitado nestas pacientes, diferentemente do estudo de Fujita *et al.* [1]. que mostrou que a capacidade submáxima ao exercício encontrava-se dentro dos padrões de normalidade.

Os nossos resultados confirmam com dados já publicados por Tenche *et al.* [18], que pacientes com LES apresentam uma maior desabilidade física, contribuindo para níveis baixos de treinamento aeróbio.

A tolerância ao exercício em pacientes com LES pode estar diminuída por múltiplos fatores, sendo eles comprometimento pleuropulmonar, cardíaco, descondicionamento físico pela natureza crônica da doença, com hipotrofia e fraqueza muscular pela presença de hipertensão arterial sistêmica com ou sem doença coronariana associada, artrite em membros inferiores, osteonecrose e neuropatia periférica [3,19].

Em 1993, Winslow *et al.* [20]. estudaram a relação entre aspectos hemodinâmicos e capacidade de exercício em pacientes com LES. Nesse estudo, 18 pacientes com LES e hipertensão arterial pulmonar foram comparados a 10 controles sadios. Os autores observaram que a tolerância ao exercício estava significativamente diminuída por causa da resposta hemodinâmica alterada durante o exercício, decorrente do aumento da resistência vascular pulmonar, e que essa baixa tolerância poderia estar relacionada à fadiga, queixa comum entre os pacientes com LES.

O primeiro estudo abordando condicionamento físico em pacientes com LES data de 1989, um estudo piloto realizado na Universidade de Havard, com um grupo de 23 pacientes utilizando como ergômetro a bicicleta ergométrica concomitante com a avaliação ergoespirométrica [3]. O segundo estudo foi publicado em 1995 pelo mesmo grupo, onde autores avaliaram a fadiga, a depressão e a tolerância ao exercício em pacientes com LES, durante o teste ergométrico. Estes observaram melhora da capacidade aeróbia, fadiga e depressão após três meses de treinamento [3].

Ainda em 1995, Sakauchi *et al.* [21]. constataram baixa capacidade aeróbica para o exercício em pacientes com LES, tendo como causa o aumento insuficiente do pulso de oxigênio durante o exercício incremental. Essa redução seria decorrente do aumento insuficiente do volume sistólico e/ou da diferença arteriovenosa em pacientes com LES durante o exercício, considerando que o pulso de oxigênio corresponde ao volume de oxigênio extraído pelo tecido periférico por

batimento cardíaco, justificando sua correlação com o volume de ejeção sistólica.

Estudos têm demonstrado o efeito do aprendizado em relação ao teste da caminhada, principalmente se repetidos em curto espaço de tempo [17,22]. Observamos que não houve diferença significativa quando comparamos o grupo das mulheres estimuladas verbalmente com o grupo das não estimuladas ( $p > 0,05$ ), constatando assim, que pacientes incentivadas não apresentam melhor desempenho que as não incentivadas. Em nosso protocolo, as frases de incentivo padronizadas buscaram sempre melhorar e não manter o desempenho do paciente, que sempre era acompanhado por um orientador.

Constatamos um aumento da frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial e Borg quando comparados no início e no final do teste de caminhada de 6 minutos, mantendo valores dentro dos parâmetros de normalidade ( $p < 0,05$ ). Esse acréscimo, ocorre pois durante o exercício, a frequência cardíaca aumenta linearmente com o consumo de oxigênio, e a formação de dióxido de carbono exige um aumento proporcional na ventilação pulmonar aumentando assim a frequência respiratória, e o aumento da pressão arterial se deve ao aumento do débito cardíaco [23]. Na saturação de oxigênio não foi observada alteração significativa  $p > 0,05$ .

Brandão *et al.* [22] mostrou em seu estudo que a intensidade de percepção do esforço (Borg), pode ser modificada pelo exercício, sexo e idade. Com isso verifica-se que o exercício pode aumentar os níveis na escala subjetiva de Borg.

Visto que o sistema pulmonar é freqüentemente atingido pelo LES, avaliamos os comprometimentos pulmonares através da realização de testes de função pulmonar.

Martinez *et al.* [24], em 2004, relata que o estado funcional dos pulmões de pacientes lúpicos, mesmo sem história de comprometimento pulmonar, revelou um padrão restritivo com diminuição da capacidade vital, capacidade pulmonar total e diminuição da difusão de  $CO_2$ , ao lado de hiperventilação, hipoxemia, hipocapnia e aumento significativo da diferença alvéolo-arterial do oxigênio.

As alterações dos testes de função pulmonar ocorrem freqüentemente em pacientes com LES, mesmo quando não há atividade da doença, sintomas respiratórios e alterações ao exame radiográfico do tórax [7].

Não existem estudos longitudinais que correlacionem anormalidades seriadas nas provas de função pulmonar com achados de lavado broncoalveolar ou com achados histológicos [7].

O diafragma pode apresentar inabilidade para gerar pressão normal por fraqueza, diminuição da excursão diafragmática ou imobilidade devido a possíveis adesões pleurais [7,25].

A função pulmonar anormal é bem menos comum se o paciente é assintomático. Segundo Barreto *et al.* [7], em um estudo realizado por Silberstein *et al.*, mais de 88% dos pacientes com LES, mostraram ter a função pulmonar anormal.

Em nosso estudo, verificamos alterações nos testes função pulmonar quando comparamos valores obtidos com os previstos que foram avaliados por equações de acordo com idade, sexo e altura.

A CVF mensurada por um espirômetro portátil, foi significativamente menor que o predito  $p < 0,05$ . O que discorda dos resultados encontrados por Fujita *et al.* [1]. no qual demonstraram que os valores de CVF apresentavam-se dentro dos padrões de normalidade em pacientes com LES.

Quando a CVF encontra-se em valores inferiores ao predito em indivíduos com padrão restritivo, pode ser resultado de um aumento na quantidade ou no tipo de colágeno ou em qualquer doença que afete a função de fole da parede torácica ou a distensibilidade do tecido pulmonar [26].

Na musculatura respiratória a força é mensurada através de pressões respiratórias máximas (PiMax e a PeMax), a velocidade de contração através do fluxo aéreo alcançado, e o encurtamento muscular através da variação do volume pulmonar [27]. A PeMax, também obteve significância de 23,57% quando comparado o obtido com o predito pela equação de Black [11]. diferentemente da PiMax, onde não houve significância estatística  $p < 0,05$ .

A análise do pico de fluxo expirado, também não revelou significância estatística, não detectando assim presença de um processo bronco-obstrutivo.

Gibson *et al.* [25] estudaram a função diafragmática e o envolvimento pulmonar em 30 pacientes com LES, e observaram um aumento nas taxas de anormalidades em relação aos testes de função pulmonar. Em 7 dos pacientes com menor volume pulmonar as medidas de curva de volume pressórico estático e a pressão respiratória máxima indicou uma restrição de volume extra pulmonar. Em 4 pacientes houve grandes anormalidades da função diafragmática.

## Conclusão

Ao verificarmos a literatura sobre este tema, parece não haver um consenso, embora o presente estudo concorde com a maioria dos autores. Entretanto estudos adicionais são necessários devido à escassez de trabalhos encontrados.

Neste trabalho verificamos que o teste de caminhada submáxima (TC6), parece ser um método válido e de fácil execução para estimar a capacidade aeróbia em mulheres com LES, e que o teste quando realizado com incentivo não demonstra valores significativamente maiores.

A análise da população estudada demonstra que pacientes com LES apresentam valores inferiores aos esperados no teste de esforço submáximo, quando comparados com os previstos, assim como a presença de comprometimento pulmonar através dos resultados obtidos nos testes de função pulmonar.

Podemos concluir assim, que seja viável para estas pacientes a realização de uma adaptação cardiopulmonar no sentido de reduzir os efeitos inerentes da própria patologia de base e portanto melhorar a qualidade de vida.

## Referências

1. Fujita AH, Ribeiro LC, Neto EFB, Gonçalves CR, Carvalho CRE, Marques AP. Caracterização da postura, da respiração, do condicionamento físico e da qualidade de vida em pacientes com lupus eritematoso sistêmico. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 2001;8:95.
2. Brandão MRF, Pereira MHN, Oliveira R, Matsudo VKR. Percepção do esforço: uma revisão de área. *Revista brasileira de ciência e movimento* 1989;3(1):34-9.
3. Carvalho MRP, Tebexreni AS, Neto TLB, Sato EI. Consumo de oxigênio e condicionamento físico em pacientes com lupus eritematoso sistêmico. *Rev Bras Reumatol* 2003;43:32-7.
4. Yoshinari NH, Bonfá ESDO. *Reumatologia para o clínico*. 1 ed. São Paulo: Roca; 2000.
5. Costallat LTL, Appenzeller S, Marini R. Evolução e fatores prognósticos do lupus eritematoso sistêmico em relação com a idade de início. *Rev Bras Reumatol* 2002;42(2):91-8.
6. Sato EI, Bonfá ED, Costallat LTL et al. Consenso brasileiro para o tratamento do lupus eritematoso sistêmico. *Rev Bras Reumatol* 2002;42(6):362-70.
7. Barreto SSM, Dalcin PTR, Jeffmann M, Brenol JCT. Envolvimento pleuropulmonar no lupus eritematoso sistêmico: revisão de aspectos clínicos e diagnósticos. *Jornal de Reumatologia* 1997;23:24-32.
8. Liang MH, Socher SA, Larson MG, Schur PH. Reliability and validity of systems for the clinical assessment of disease activity in systemic lupus erythematosus. *Arthritis Rheum* 1989;32:1107-18.
9. Hawker G, Gabriel S, Bombardier C, Goldsmith C, Caron D, Dafna G. A Reliability study of SLEDAI a disease activity index for systemic lupus erythematosus. *J Rheum* 1993;20:657-60.
10. Cherniack MR. *Testes de Função Pulmonar*. 1 ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1979.
11. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: Normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis* 1969;99: 696-702.
12. Wilson SH, Cooke NT, Edwards RHT, Spiro SG. Predicted normal values for maximal respiratory pressures in caucasian adults and children. *Thorax* 1984;39: 535-8.
13. Leiner GC, Abramowitz S. The expiratory Peak Flow Rate. *Rev Allergy* 1968;22(2):168.
14. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1384-7.
15. Manzi S, Meilahn EM, Rairie JE. Age-specific incidence rates of myocardial infarction and angina in woman with systemic lupus erythematosus: comparison with the Framingham study. *Am J Epidemiol* 1997;145:408-15.
16. Minor MA, Johnson JC. Reliability and validity of a submaximal treadmill test to estimate aerobic capacity in women with rheumatic disease. *J Rheumatol* 1996;23:1517-23.
17. Moreira MAC, Moraes MR, Tannus R. Teste de caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC durante um programa de reabilitação. *J Pneumol* 2001;27:295-300.
18. Tench C, Bentley D, Vleck V, McCurdie I, White P, D'Cruz DP. Aerobic Fitness, Fatigue, and physical disability in systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol* 2002;29(3):474-81.
19. Forte S, Carlone S, Vaccaro E et al. Pulmonary gas exchange and exercise capacity in patients with systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol* 1999;26: 2591-4.
20. Winslow TM, Ossipov MA, Redberg RF, Fazio GP, Schiller NB. Exercise capacity and hemodynamics in systemic lupus erythematosus: a Doppler-echocardiographic exercise study. *Am Heart J* 1993;126:410-4.
21. Sakauchi M, Matsumura T, Yamaoka et al. Reduced muscle uptake of oxygen during exercise in patients with systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol* 1995;22:1483-7.
22. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 1985;132:919-23.
23. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de Fisiologia Médica*; 2002, Guyton AC, Hall JE. *Fisiologia do Esporte*. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p. 910-7.
24. Martinez EC, Peroba GA, Silva RR. Análise comparativa de dados clínicos do lupus eritematoso sistêmico e abordagem fisioterapêutica. *Fisioter Bras* 2004;5(2):142-7.
25. Gibson GJ, Edmonds JP, Hughes GRV. Diaphragm function and lung involvement in systemic lupus erythematosus. *J Med* 1997;63: 926-32.
26. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. I Consenso Brasileiro de Espirometria. *J Pneumol* 1996;22(3):105-64.
27. Azeredo CAC. *Fisioterapia Respiratória moderna*; 1999. Capítulo 12 Azeredo CAC. *Padrões Musculares Respiratórios*. 3 ed. Rio de Janeiro: Manole; 1994. p. 225-54.