UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS

THIARA PIRES SILVA

EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL, FREQUÊNCIA CARDÍACA, FORÇA ISOTÔNICA E ISOCINÉTICA DE MULHERES COM E SEM FIBROMIALGIA

VITÓRIA
2015

THIARA PIRES SILVA

EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL, FREQUÊNCIA CARDÍACA, FORÇA ISOTÔNICA E ISOCINÉTICA DE MULHERES COM E SEM FIBROMIALGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Fabian Tadeu do Amaral

VITÓRIA
2015

THIARA PIRES SILVA

EFEITO DO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL, FREQUÊNCIA CARDÍACA, FORÇA ISOTÔNICA E ISOCINÉTICA DE MULHERES COM E SEM FIBROMIALGIA.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Graduação em Bacharelado em Educação Física, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovada em ____ de Julho de 2015.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabian Tadeu do Amaral
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

Prof. Dra. Márcia R. Holanda da Cunha
Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Lucas Guimarães Ferreira
Universidade Federal do Espírito Santo

AGRADECIMENTOS

Destino meus sinceros agradecimentos à Deus, em primeiro lugar, que a todo momento me deu forças e possibilitou todas as minhas conquistas.

Agradeço também aos meus pais, Alda Maira da Conceição Pires e César Lindolfo Silva, que foram incríveis e incansáveis na minha formação pessoal e profissional, bem como ao meu orientador Fabian Tadeu do Amaral que foi primordial para minha formação científica, se mostrando um verdadeiro pai no ramo universitário, depositando em mim total confiança e sempre acreditando e me convencendo do meu potencial.

Gostaria de destinar agradecimentos também aos meus colegas de trabalho científico, Jamille Miranda Barbosa, Diogo Bortolin Müller e Layla Mendonça que esbanjaram competência e dedicação em todo período que passamos juntos.

Por fim, agradeço à todas as voluntárias que se dispuseram a participar do meu Trabalho de Conclusão de Curso e confiaram em nosso profissionalismo, pois sem à assiduidade de vocês aliada ao nosso trabalho não teríamos tido tanto sucesso.

Muito obrigada!

RESUMO

A fibromialgia (FM) é uma síndrome de ordem reumática e etiologia ainda desconhecida, caracterizada por dor crônica e difusa em pontos específicos denominados tender points, fadiga e redução da força musculoesquelética, distúrbios de sono e humor, e diversos outros sintomas, como a disautonomia caracterizada por hiperatividade simpática. O objetivo do estudo é avaliar pressão arterial, frequência cardíaca e evolução da força em resposta a um programa de exercícios de força de 8 semanas. O programa foi constituído de 7 exercícios com intensidade de 50% da estimativa de 1RM e foi aplicado à 22 mulheres, 15 do grupo Fibromialgia (FM) e 7 do grupo Controle (CON). Foram observadas reduções na frequência cardíaca de recuperação e ganho de força isotônica para ambos os grupos, além de ganhos de força isocinética, valências físicas prejudicadas pelo acometimento da síndrome e que podem melhorar a qualidade de vida dessas pessoas.

Palavras - chave: Exercício de força, exercício resistido, fibromialgia e respostas cardiovasculares.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....8

2 OBJETIVO.....11

3 METODOLOGIA 12

3.1 SUJEITOS EXPERIMENTAIS E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....12

3.2 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO E TREINAMENTO.....13

3.2.1 SISTEMATIZAÇÃO DAS SESSÕES DE TREINO.....13

3.2.2 PROCEDIMENTOS DE MEDIDAS E AVALIAÇÕES DAS VARIÁVEIS CLÍNICAS E FÍSICAS..... 13

3.2.3 MEDIDAS DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES.....14

3.2.4 AVALIAÇÃO DA FORÇA ISOTÔNICA E CÁLCULO INDIVIDUALIZADO DA SOBRECARGA DE TREINAMENTO.....14

3.2.5 AVALIAÇÃO DA FORÇA ISOCINÉTICA 15

3.2.6 MOMENTO DE AVALIAÇÃO DA FORÇA ISOTÔNICA E ISOCINÉTICA.....17

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....18

4 RESULTADOS.....19

4.1 VARIÁVEIS CARDIOVASCULARES.....19

4.1.1 FREQUÊNCIA CARDÍACA.....19

4.1.2 PRESSÃO ARTERIAL.....20

4.2 FORÇA ISOTÔNICA E ISOCINÉTICA.....22

4.2.1.FORÇA ISOTÔNICA.....22

4.2.2 FORÇA ISOCINÉTICA.....23

5 DISCUSSÃO.....31

5.1 VARIÁVEIS CARDIOVASCULARES.....31

5.2 FORÇA ISOCINÉTICA 32

6 CONCLUSÃO.....34

7 REFERÊNCIAS.....35

1 INTRODUÇÃO

A Fibromialgia (FM) é uma síndrome de etiologia ainda desconhecida caracterizada por dor crônica e difusa, hipersensibilidade à palpação em pontos específicos denominados tender points, distúrbios de sono e humor, irritabilidade, fadiga e redução da força musculoesquelética, além de outros diversos sintomas.

Essa síndrome é frequentemente associada a várias comorbidades, como por exemplo, depressão, a ansiedade, a síndrome da fadiga crônica, a síndrome miofascial, a síndrome do cólon irritável e a síndrome uretral inespecífica (PROVENZA, PAIVA E HEYMANN, 2006). Devido à grande variedade de sintomas e à ausência de um marcador biológico definitivo e específico, com apresentação variável de pessoa para pessoa (WOLFE, 1990), seu diagnóstico é difícil, muitas vezes confundido com diversas doenças, e só pode ser dado clinicamente, a partir da identificação de no mínimo 11 dentre os 18 tender points possíveis.

Segundo Sarzi-Puttini (2009) um dos sintomas associados à Fibromialgia é a disautonomia caracterizada, nessa fisiopatologia, por hiperatividade simpática do Sistema Nervoso Autônomo. Para Jacomini e Silva (2007) a disautonomia pode ser definida como uma condição na qual a função autonômica alterada afeta adversamente a saúde, e nesse caso essa disfunção parece ter forte relação com a síndrome, embora ainda não esteja claro se esta é causa ou efeito da síndrome.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Reumatologia (2004), o tratamento farmacológico convencional é composto por antidepressivos tricíclicos, que podem apresentar efeitos miorrelaxante, analgésicos e em alguns casos, a indicação de tratamento com o hormônio de crescimento recombinante, que tem se mostrado eficiente no alívio dos sintomas dos pacientes com fibromialgia. Geralmente o tratamento é feito por um médico reumatologista, porém devido à complexidade e variedade dos sintomas exige uma equipe multidisciplinar, que seja composta além do médico para tratar as questões clínicas, de um psicólogo para lidar com as questões de origem emocional e profissionais de educação física e fisioterapia para lidar com o aspecto musculoesquelético.

Considerando a diversidade de sintomas possíveis podemos destacar como os mais incapacitantes para os pacientes com fibromialgia a dor crônica, que impossibilita a pessoa acometida por essa síndrome de realizar atividades fundamentais na sociedade como trabalhar, e também, a redução da força musculoesquelética que pode impedir o fibromiálgico de exercer atividades de exigência muscular simples, como as tarefas domésticas. Dessa forma, com a finalidade de reduzir esses sintomas, devem ser associadas ao tratamento farmacológico, condutas não farmacológicas, como o exercício físico que vêm assumindo um papel importante nesse contexto (MARQUES et al, 2002); Sociedade Brasileira de Reumatologia (2004); Brusch et al., 2008; Laíns, Campos e Almeida (2010); Heymann et al., (2010).

A maior parte dos estudos envolvendo a síndrome da Fibromialgia associada a intervenção com exercício físico utiliza como metodologia o exercício aeróbio (Wigers, Stiles e Vogel (1996); Sabbag et al (2000); Valim et al (2003); Kiymoto et al (2007); Matsutani, Assumpção e Marques (2012); Martin et al (1996); Meiworm et al (2000); Jentoft, Kvalkik e Mengshoel (2001). Nesse sentido, são poucos os estudos envolvendo a inserção de exercícios de força nos programas de reabilitação para essa população, considerando o quadro clínico e as limitações dos pacientes (HAKKING et al (2001); VALKEINEN et al (2008)).

A prescrição de treinamento de força para pessoas com fibromialgia pode gerar importantes benefícios, porém requer cuidado. Para assegurar a melhor relação risco/benefício, a prática regular de exercícios físicos deve obedecer a determinados fundamentos, tais como modalidade, duração, frequência, intensidade e modo de progressão (LEITÃO et al., 2000).

Um estudo desenvolvido por um grupo de investigadores canadenses, os quais fizeram uma revisão sobre a aplicação de exercícios de força no tratamento e reabilitação de pacientes com fibromialgia, identificaram importantes benefícios físicos e clínicos, tais como: melhora da força muscular, alívio da dor e da incapacidade física, controle do quadro de depressão e melhora global da qualidade de vida (VALKEINEN et al., 2008). Por outro lado, COCHRANE et al. (2007), indicam a existência limitada de evidências sobre os benefícios da inserção de programas desse tipo de exercício no processo de tratamento desses pacientes, apesar de ter sido observada melhora

significativa do quadro global da doença, induzida por essa metodologia de treinamento.

Além disso, diversos estudos demonstram alterações na modulação autonômica induzidas pelo exercício físico (TAYLOR et al (2003); COOKE E CARTER (2005); MAIOR et al., (2009)), sugerindo que o exercício físico seria capaz de diminuir a modulação simpática e aumentar a modulação vagal cardíaca, o que pode refletir em Hipotensão Pós Exercício (HPE), efeito caracterizado por redução da pressão arterial, sistólica e/ou diastólica após exercício físico.

Dessa maneira, a implantação do exercício de força nos programas de reabilitação de pessoas com fibromialgia pode ser um parâmetro importante para induzir a redução dos sintomas mais limitantes, podendo gerar aumento da força muscular, redução da hiperatividade simpática, característica dessa síndrome, com consequente modulação autonômica e possível Hipotensão Pós Exercício, além de redução importante da dor.

2 OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de 8 semanas de treinamento de resistência sobre a Força, Pressão Arterial (PA) e Frequência Cardíaca (FC) de mulheres com diagnóstico de fibromialgia e mulheres sem doenças diagnosticadas.

3 METODOLOGIA

Ensaio clínico controlado envolvendo mulheres com diagnóstico clínico de fibromialgia e mulheres sem nenhuma doença diagnosticada, submetidas a oito semanas de exercícios de força para avaliação das alterações cardiovasculares (pressão arterial e frequência cardíaca) e evolução da força muscular isotônica e isocinética antes, durante e após o período de estudo.

3.1 SUJEITOS EXPERIMENTAIS E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídas neste estudo 22 mulheres voluntárias, atendidas no Ambulatório do Serviço de Reumatologia do Hospital Universitário Cassiano Antônio de Moraes (HUCAM – UFES), e encaminhadas ao Laboratório de Avaliação, Condicionamento Físico e Reabilitação (LACORE), divididas em dois grupos de estudo, sendo os seguintes:

a. Sete voluntárias (**GRUPO CON,** 45±3 anos), sem nenhuma doença de ordem reumática, cardiovascular, respiratória ou qualquer outro tipo de distúrbio significativo de saúde, sedentárias há no mínimo seis meses, normotensas, que não apresentassem comprometimento muscular e articular significativo que dificultasse ou viesse a colocar em risco sua integridade física durante a execução dos exercícios de força propostos.

b. Quinze voluntárias, com diagnóstico clínico de fibromialgia **(GRUPO FM,** 46±3 anos**),** de acordo com os critérios estabelecidos pelo Colégio Americano de Reumatologia (1990), há mais de um ano, sem nenhuma doença cardiovascular ou respiratória, e que não apresentassem comprometimento muscular e articular significativo que dificultasse ou viesse a colocar em risco sua integridade física durante a execução dos exercícios propostos durante o estudo.

3.2 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO E TREINAMENTO

Os dois grupos foram submetidos a um programa de 8 semanas com duas sessões semanais de exercícios de força, constituídos de sete tipos de movimentos destinados à mobilização de grandes grupos musculares, sendo os seguintes: Leg Press, Cadeira Extensora, Pulley Costas, Tríceps na máquina, Bíceps na máquina, Peitoral na máquina e Panturrilha no Leg Press.

3.2.1 SISTEMATIZAÇÃO DAS SESSÕES DE TREINO

Em ambos os grupos, as sessões seguiram os mesmos procedimentos metodológicos do início ao final, sendo da seguinte forma:

Todas as sessões de exercícios iniciaram com 10 minutos de aquecimento em bicicleta ergométrica (Embreex, Mod. Atenas 370 vertical, ou Atenas 380 horizontal eletromecânica, Brusque, SC) ou esteira ergométrica (Embreex, Mod. 565 – TX0, Brusque, SC) em baixa a moderada intensidade. A seguir foram executados os exercícios de força em três séries de 12 repetições cada, com intensidade de 50% da estimativa de 1RM, intervalos de um minuto entre as séries, e de três minutos de recuperação entre cada exercício. Todos os exercícios de força foram feitos em um equipamento multi-estações para múltiplos exercícios (Flex Mega 8 – Flex Fitness Equipaments, São José do Rio Preto, SP).

3.2.2 PROCEDIMENTOS DE MEDIDAS E AVALIAÇÕES DAS VARIÁVEIS CLÍNICAS E FÍSICAS

Os procedimentos para a coleta de dados desse estudo foram desenvolvidos de acordo com os objetivos propostos, sendo então escolhidos os testes, medidas e

avaliações mais adequadas, considerando todas as variáveis clínicas e físicas mensuráveis de interesse.

3.2.3 MEDIDAS DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES

As medidas e avaliações das respostas cardiovasculares durante esse estudo foram feitas com o uso de esfigmomânometro automático de alta sensibilidade (Microlife, BP 3BU1-3) o qual permitiu a correta aferição das pressões sistólica e diastólica e frequência cardíaca simultaneamente, no início e ao longo de todas as sessões de exercícios.

As respostas cardiovasculares ao treinamento eram medidas nos seguintes momentos:

a) Uma vez por semana, após um intervalo de dez minutos da chegada de cada paciente ao LACORE (período de repouso) PAS-Rep, PAD-Rep e FC-Rep. Tempo suficiente para recuperação da condição adequada para a realização das medidas a serem consideradas antes de cada sessão de treinamento.

b) Ao final do último movimento da última série do conjunto de exercícios de força daquela sessão de treinamento, a paciente foi mantida na posição sentada, para as medidas de pressão arterial e frequência cardíaca durante 60 minutos em intervalos regulares de 10 minutos cada uma, ou seja, nos tempos 10, 20, 30, 40, 50 e 60 minutos de recuperação pós-exercícios de força.

3.2.4 AVALIAÇÃO DA FORÇA ISOTÔNICA E CÁLCULO INDIVIDUALIZADO DA SOBRECARGA DE TREINAMENTO

Todas as pacientes, em ambos os grupos, foram submetidas à avaliação periódica da capacidade de força de resistência muscular, por meio do *Teste de Repetições*

Máximas ao longo do estudo, no intuito de manter um padrão de esforço físico progressivo e individualizado.

O *Teste de repetições máximas* é pautado, primeiramente, na segurança e na condição física de cada paciente, pois é aplicada para cada grupamento muscular avaliado uma sobrecarga submáxima definida empiricamente, em que a paciente tenha condições de realizar no máximo 20 repetições consecutivas, ou a ocorrência antecipada de falha concêntrica por fadiga muscular.

Esse tipo de teste de força, por ser submáximo, preserva a integridade física da avaliada e mantém uma alta correlação com o Teste de 1RM, podendo ser estimado seu valor e utilizado como referência para a definição da sobrecarga de treinamento de cada paciente.

Devido às condições físicas e clínicas das mulheres envolvidas nesse estudo, a sobrecarga de treinamento foi de 50% da estimativa de 1RM, obtida no Teste de Repetições Máximas, considerada uma sobrecarga de leve intensidade.

3.2.5 AVALIAÇÃO DA FORÇA ISOCINÉTICA

Todas as pacientes foram submetidas à avaliação periódica da capacidade de força muscular por meio da utilização de sistema isocinético (Biodex Multi-Joint System 4 Pro, New York, USA) ao longo do estudo, no intuito de avaliar a evolução da competência muscular em diferentes variáveis da força aplicada nas articulações dos joelhos e cotovelos, na extensão e flexão, respectivamente.

As variáveis de força analisadas foram as seguintes:

- Pico de torque (Nm): equivale ao maior valor de torque atingido durante toda a amplitude de movimento na articulação.
- Torque Máximo (J): representa todo o trabalho gerado por uma articulação durante a realização de um determinado movimento.

- Potência (W): é o trabalho desenvolvido em função do tempo gasto para realizar a amplitude do movimento, é diretamente proporcional à velocidade angular.
- Trabalho Total (J): representa a força de contração do grupo muscular sobre a articulação durante todo o tempo de realização do movimento.

Para essas avaliações foi utilizada a velocidade angular de 90º por segundo, em uma margem de movimento (ROM) estabelecida pela própria paciente, levando-se em consideração sua limitação física e condição articular.

Antes da avaliação as pacientes faziam aquecimento em esteira ou bicicleta ergométrica por 10 minutos, em seguida, foram posicionadas na cadeira do dinamômetro, cujo encosto foi fixado em 85° e realizavam de 3 a 5 movimentos de extensão e flexão no aparelho isocinético para familiarização com o movimento a ser realizado, a uma velocidade angular de180º/seg, e na sequência, foram realizadas uma série de 5 repetições com contrações concêntricas máximas a 90º/seg. Os testes foram realizados, no modo isocinético concêntrico/concêntrico de flexão/extensão do joelho e do cotovelo unilateralmente.

Na avaliação de membro inferior o eixo do dinamômetro foi alinhado ao eixo de rotação do joelho, no epicôndilo lateral do fêmur, e na avaliação do membro superior o eixo do dinamômetro foi alinhado no eixo de rotação do cotovelo, no epicôndilo lateral do úmero. As pacientes foram estabilizadas, na cadeira, com cintos presos à pelve, ao tronco e à coxa a ser avaliada, na avaliação de membro superior, foram mantidas as estabilizações anteriores, exceto na coxa, e estabilização do braço na plataforma de apoio.

A correção da gravidade, no dinamômetro, foi realizada de acordo com as especificações do manual do equipamento (Biodex Multi-Joint System 4 Pro, Manual Applications/Operations). Para essa correção, o membro avaliado foi posicionado em extensão, local de maior atuação da gravidade, e o software do equipamento realizou o cálculo do valor a ser desconsiderado, durante o teste. As pacientes foram instruídas a fazer o máximo de força com velocidade durante o teste, sendo estimulado tanto visualmente, por intermédio da tela do computador, quanto verbalmente.

A utilização desse método de avaliação da força muscular por meio de sistema isocinético é amplamente citada na literatura científica, sendo considerado o "*padrão ouro*" para esse tipo de avaliação, e está pautado primeiramente na segurança e na condição física de cada paciente, pois é aplicada para cada grupamento muscular avaliado uma sobrecarga submáxima, esse tipo de teste de força, por ser submáximo, preserva a integridade física da avaliada.

3.2.6 MOMENTO DE AVALIAÇÃO DA FORÇA ISOTÔNICA E ISOCINÉTICA

Foram realizadas avaliações da força isotônica nos seguintes momentos:

a) No início do estudo, antes da primeira sessão de exercícios de força, chamado de "M0", para identificar a condição inicial da capacidade muscular de cada paciente, e com esses resultados, calcular a intensidade de esforço de forma individualizada;

b) No intervalo entre a 4ª e no máximo a 5ª semana de exercícios, "M1";

c) E ao final da 8ª semana de exercícios, "M2".

A avaliação isocinética da força por meio de dinamômetro computadorizado foi realizada nos momentos M0 e M2.

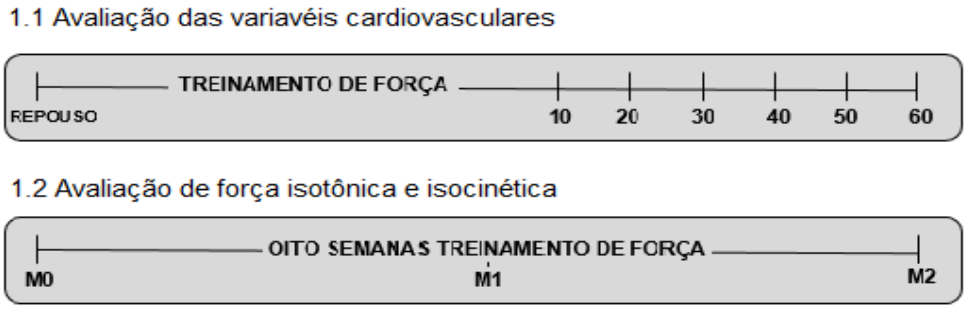


Figura 1 Esquematização dos momentos de avaliação.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Para análise dos dados foi utilizado ANOVA de Duas Vias para medidas repetidas, com post hoc de Bonferroni. O nível de significância adotado foi de 5%.

4 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados a seguir e estão expressos em média ± erro padrão da média.

4.1 VARIÁVEIS CARDIOVASCULARES

Os resultados obtidos para as variáveis cardiovasculares estão expressos a seguir.

4.1.1 FREQUÊNCIA CARDÍACA

Em relação ao comportamento da frequência cardíaca no período de recuperação (10min, 20min, 30min, 40min, 50 min e 60 min) comparado ao repouso (0min), podemos observar redução gradativa e significativa em ambos os grupos, já a partir dos 10 min de recuperação, sem diferença estatisticamente significativa entre eles (tabela 1 e figura 2).

Tabela 1 Valores médios de frequência cardíaca nos momentos pré e pós treinamento de força

	FIBROMIALGIA (FM)	CONTROLE (CON)
0	85,2 ± 1,4	83,2 ± 0,5
10	81,8 ± 1,2 *	80,5 ± 0,4 +
20	80,2 ± 1,4 *	79,1 ± 0,8 +
30	78,9 ± 1,1 *	78,3 ± 0,9 +
40	78,2 ± 1,4 *	77,6 ± 0,5 +
50	76,4 ± 1,1 *	75,9 ± 1,0 +
60	75,4 ± 0,9 *	74,0 ± 0,9 +

Todos os valores foram expressos em média ± erro padrão da média
O * representa diferença significativa no grupo FM em relação ao Momento 0
O + representa diferença significativa no grupo CON em relação ao Momento 0
O # representa diferença significativa entre os grupos no mesmo momento de avaliação

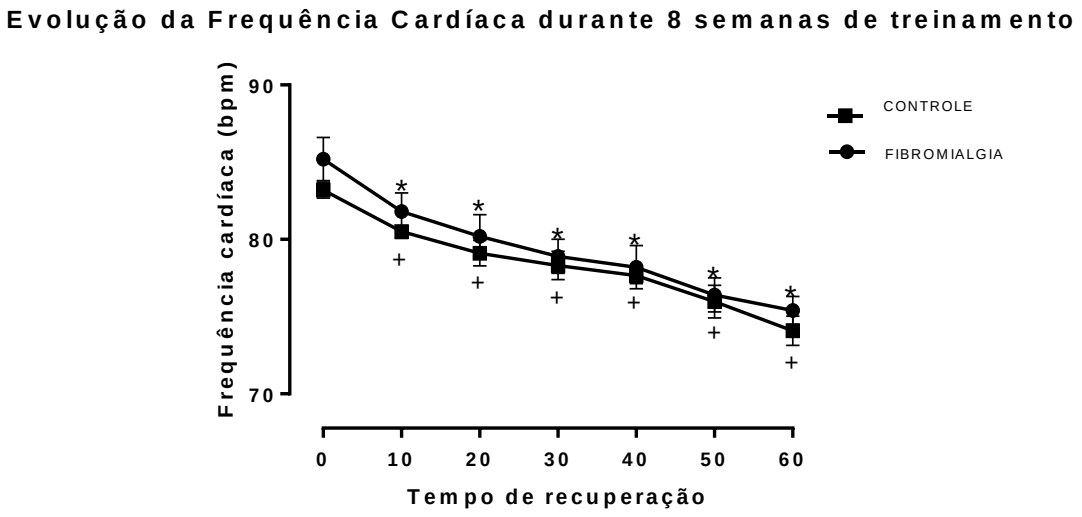


Figura 2. Representação média da frequência cardíaca durante as oito semanas de treinamento de força. Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * Diferença no grupo FM em relação ao tempo 0; + diferença no grupo CON em relação ao tempo 0. p<0,05 intra grupos.

4.1.2 PRESSÃO ARTERIAL

Em relação a Pressão Arterial Sistólica e Pressão Arterial Diastólica não foram observadas diferenças significativas intra ou entre grupos em nenhum dos momentos de avaliação (tabela 2, figura 3 e figura 4)

Tabela 2 Valores médios de pressão arterial nos momentos pré e pós treinamento de força

	FIBROMIALGIA (FM)		CONTROLE (CON)	
	PAS	PAD	PAS	PAD
0	115,2 ± 1,0	77,0 ± 0,6	110,8 ± 1,3	74,9 ± 0,6
10	112,0 ± 0,9	75,6 ± 0,6	111,5 ± 0,6	75,0 ± 0,8
20	111,5 ± 1,1	76,0 ± 0,3	100,8 ± 1,3	75,5 ± 1,0
30	113,1 ± 0,8	76,5 ± 0,5	112,2 ± 1,2	74,7 ± 1,2
40	114,1 ± 0,9	76,2 ± 0,7	110,0 ± 1,0	72,8 ± 1,3
50	114,2 ± 0,5	76,8 ± 0,3	113,8 ± 1,8	74,5 ± 1,8
60	115,0 ± 1,2	77,8 ± 0,7	111,5 ± 1,7	74,7 ± 0,8

Todos os valores foram expressos em média ± erro padrão da média
O * representa diferença significativa no grupo FM em relação ao Momento 0
O + representa diferença significativa no grupo CON em relação ao Momento 0
O # representa diferença significativa entre os grupos no mesmo momento de avaliação

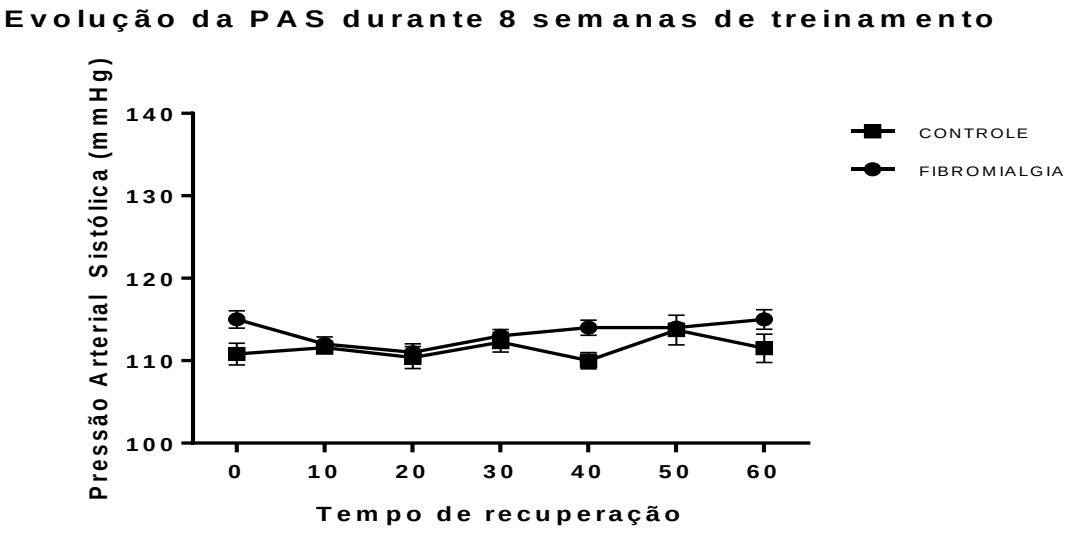


Figura 3. Representação média da Pressão Arterial Sistólica durante as oito semanas de treinamento de força. Os dados estão expressos em média ± erro padrão. *

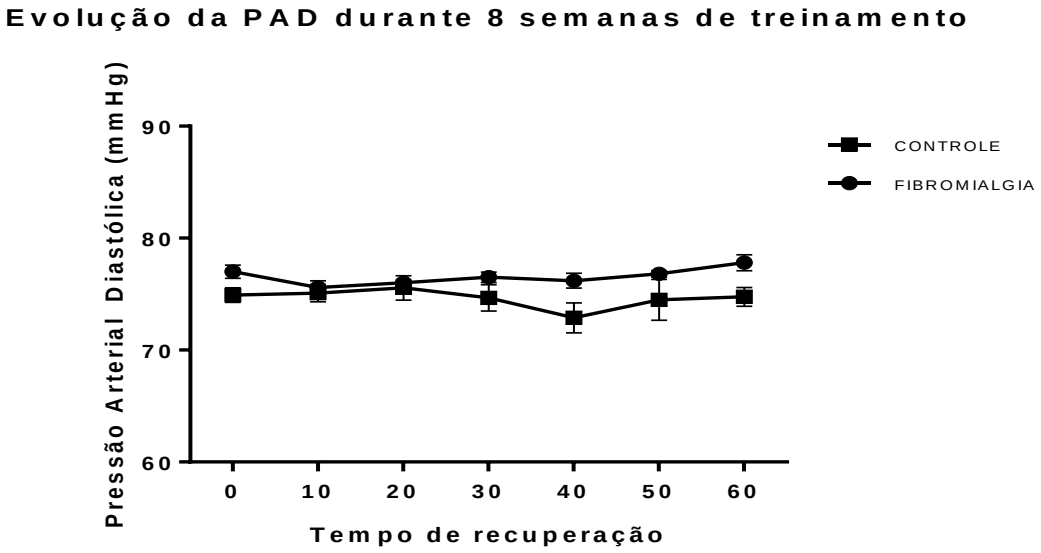


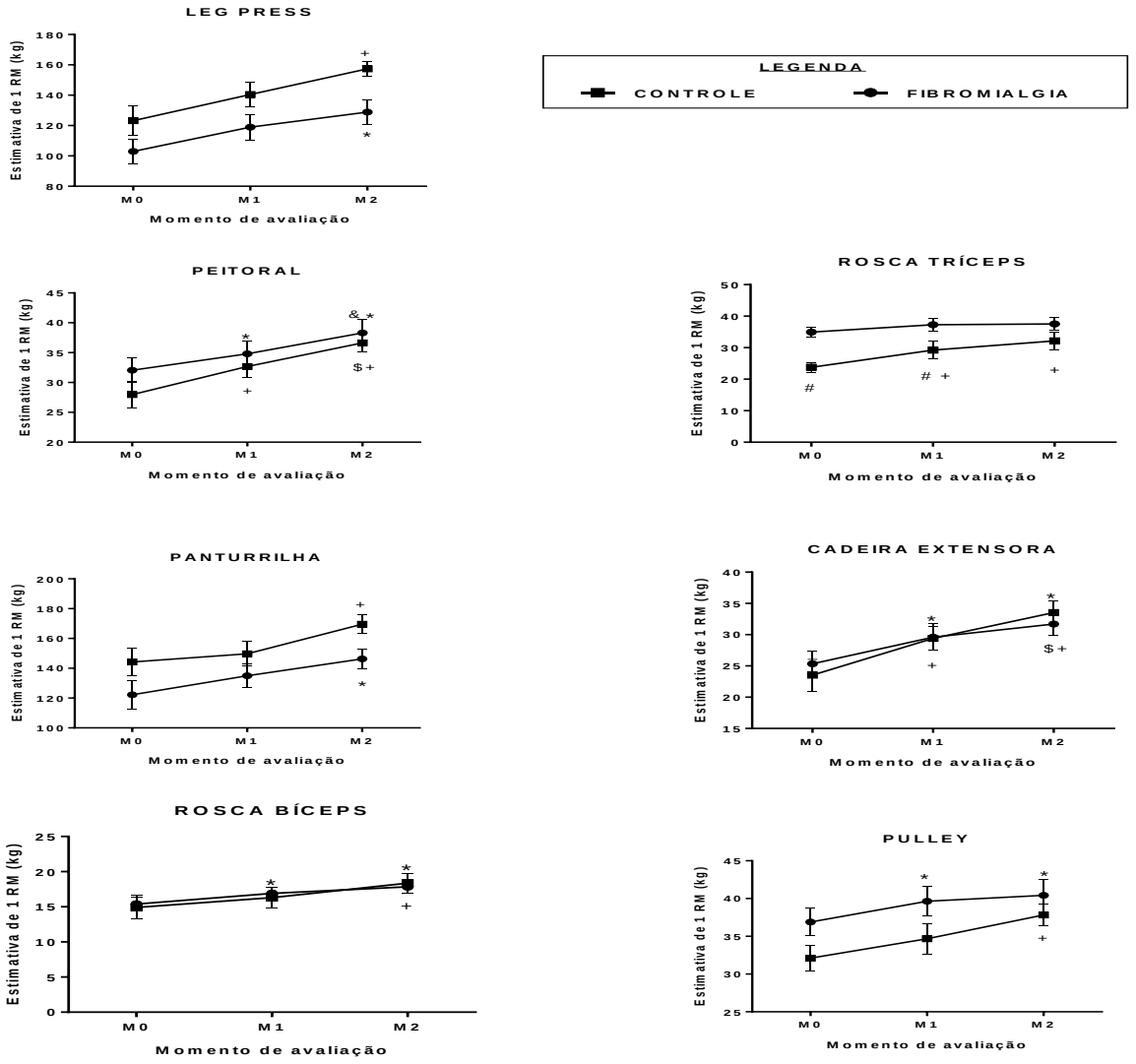
Figura 4. Representação média da Pressão Arterial Diastólica durante as oito semanas de treinamento de força. Os dados estão expressos em média ± erro padrão. *

4.2 FORÇA ISOTÔNICA E ISOCINÉTICA

4.2.1.FORÇA ISOTÔNICA

O treinamento de força promoveu ganhos de força isotônica significativos para ambos os grupos em todos os exercícios, exceto no tríceps para o grupo fibromialgia (quadro 1).

Quadro 1 - Evolução da força isotônica durante as oito semanas de treinamento.

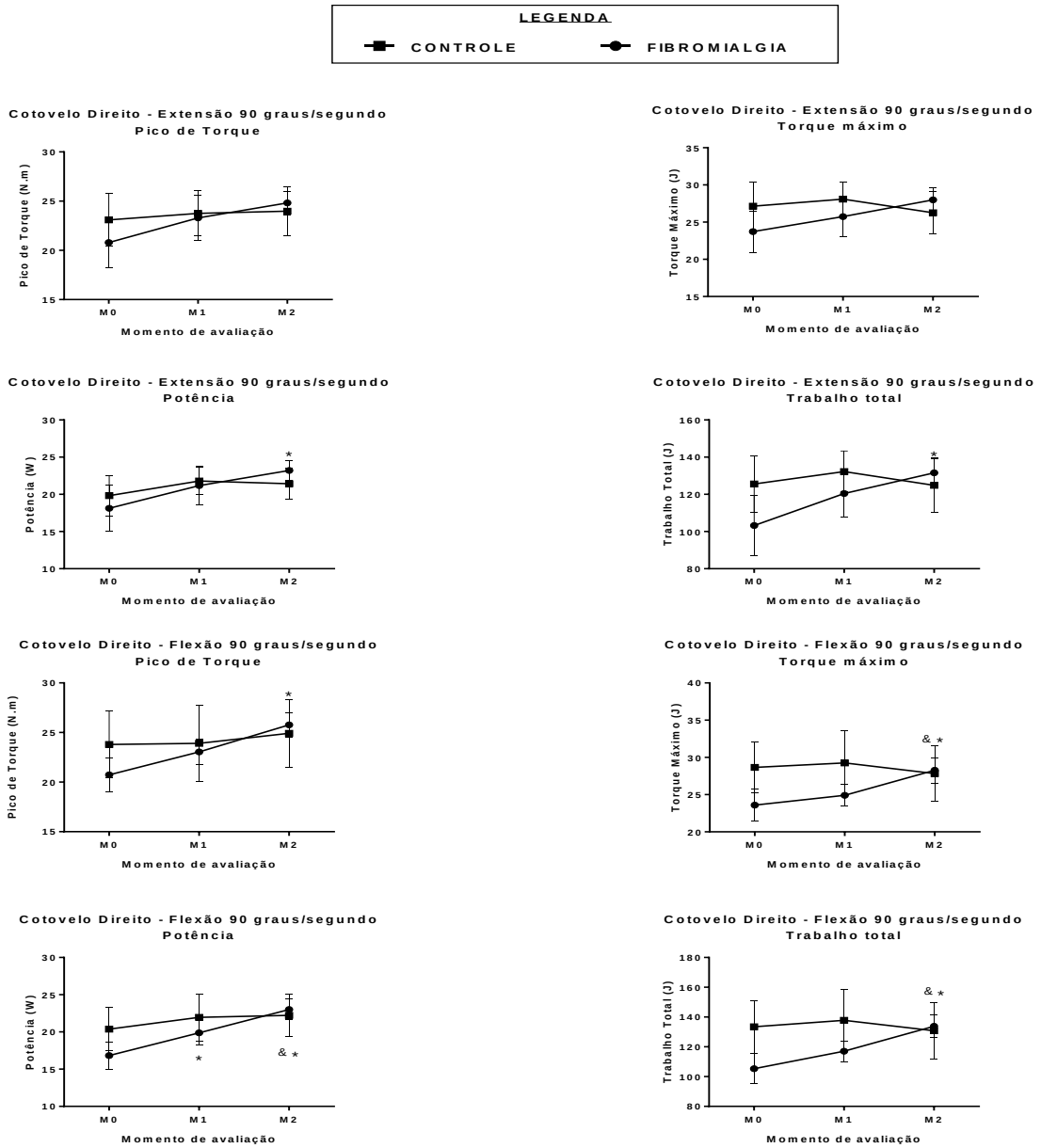


Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * representa diferença em relação a M0 no grupo FM; + representa diferença em relação a M0 no grupo CON; & representa diferença entre M2 e M1 no grupo FM; $ representa diferença entre M2 e M1 no grupo CON e # representa diferença entre grupos no mesmo momento.

4.2.2 FORÇA ISOCINÉTICA

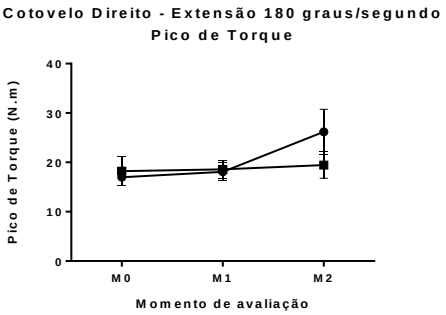
Foram observados ganhos aleatórios em ambos os grupos, porém mais frequentes no grupo Fibromialgia.

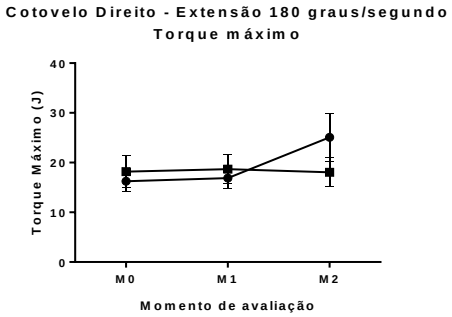
Quadro 2 - Evolução da força isocinética do cotovelo direito durante as oito semanas de treinamento.

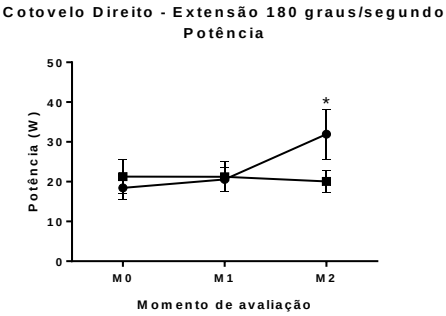


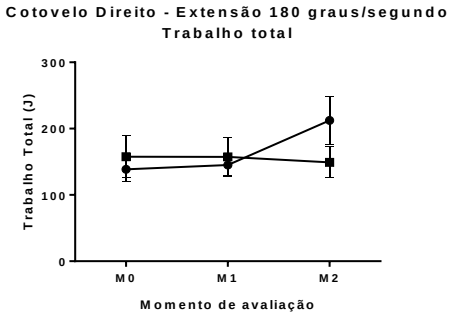
Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * representa diferença em relação a M0 no grupo FM; + representa diferença em relação a M0 no grupo CON; & representa diferença entre M2 e M1 no grupo FM; $ representa diferença entre M2 e M1 no grupo CON e # representa diferença entre grupos no mesmo momento.

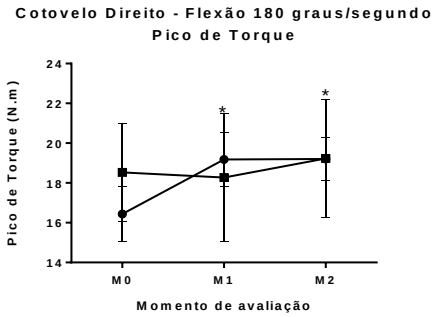
Quadro 2 (continuação) - Evolução da força isocinética do cotovelo direito durante as oito semanas de treinamento.

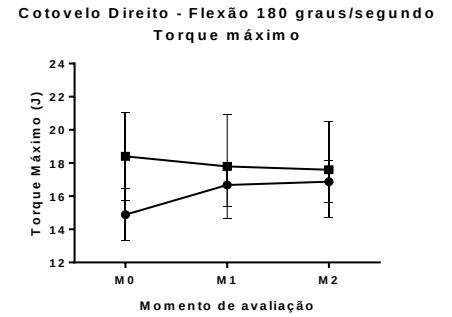


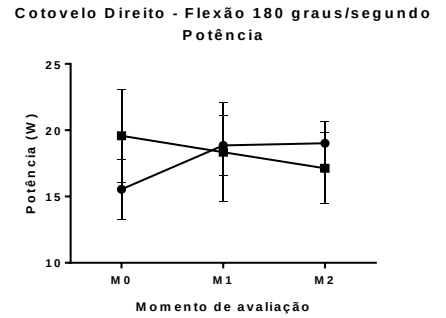


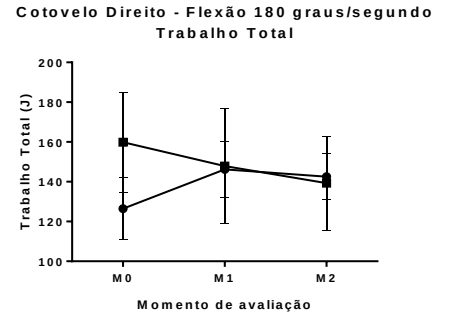






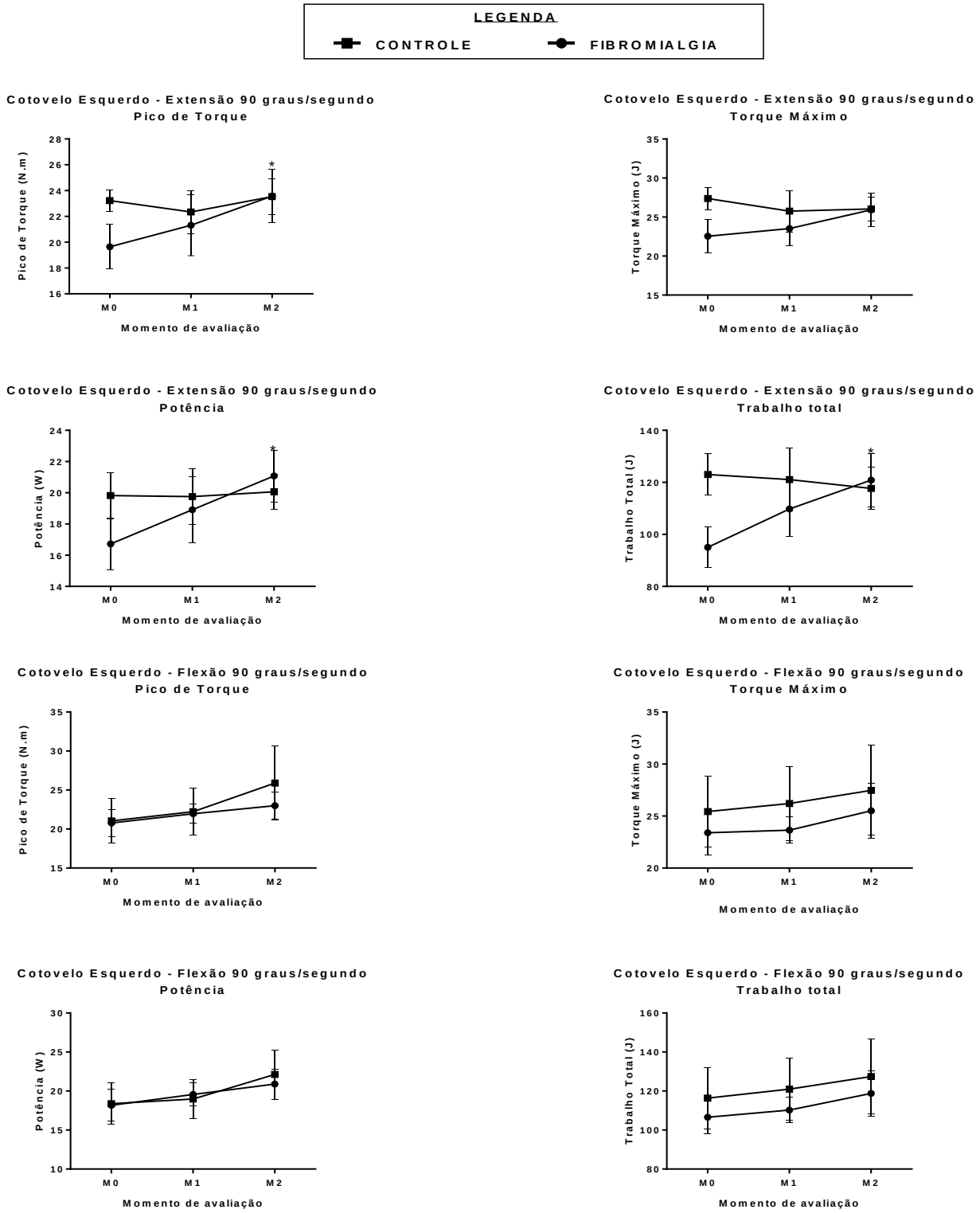






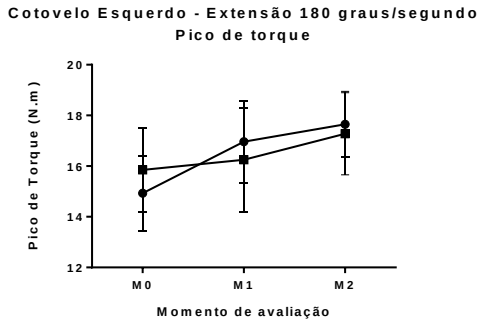
Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * representa diferença em relação a M0 no grupo FM; + representa diferença em relação a M0 no grupo CON; & representa diferença entre M2 e M1 no grupo FM; $ representa diferença entre M2 e M1 no grupo CON e # representa diferença entre grupos no mesmo momento.

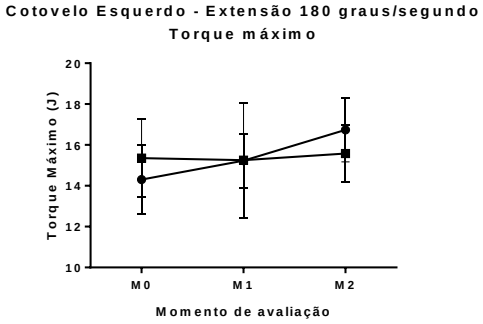
Quadro 3 - Evolução da força isocinética do cotovelo esquerdo durante as oito semanas de treinamento.

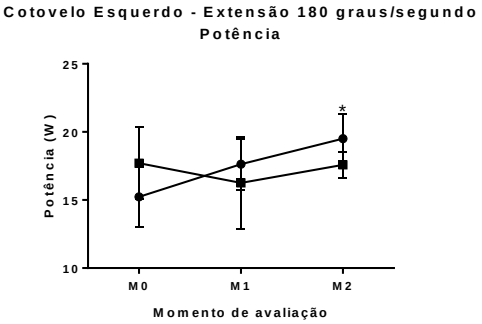


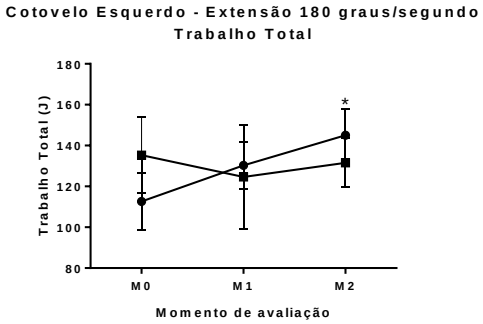
Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * representa diferença em relação a M0 no grupo FM; + representa diferença em relação a M0 no grupo CON; & representa diferença entre M2 e M1 no grupo FM; $ representa diferença entre M2 e M1 no grupo CON e # representa diferença entre grupos no mesmo momento.

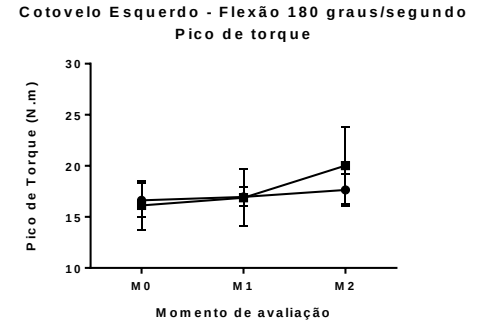
Quadro 3 (continuação) - Evolução da força isocinética do cotovelo esquerdo durante as oito semanas de treinamento.

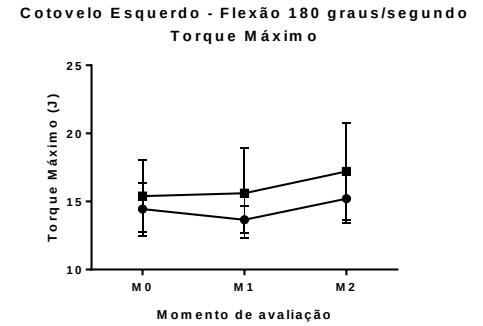


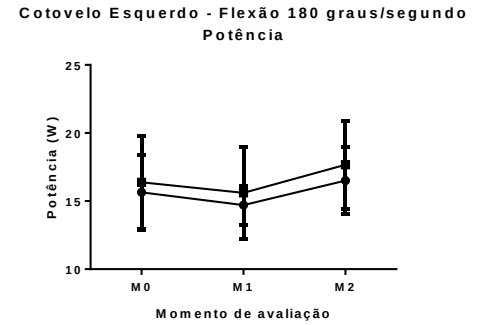


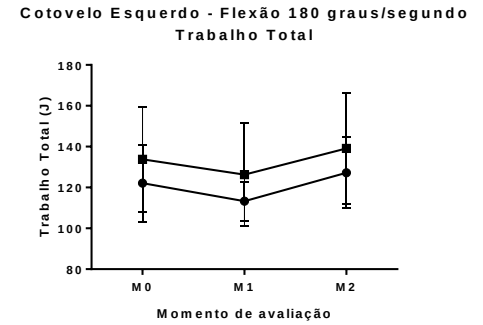






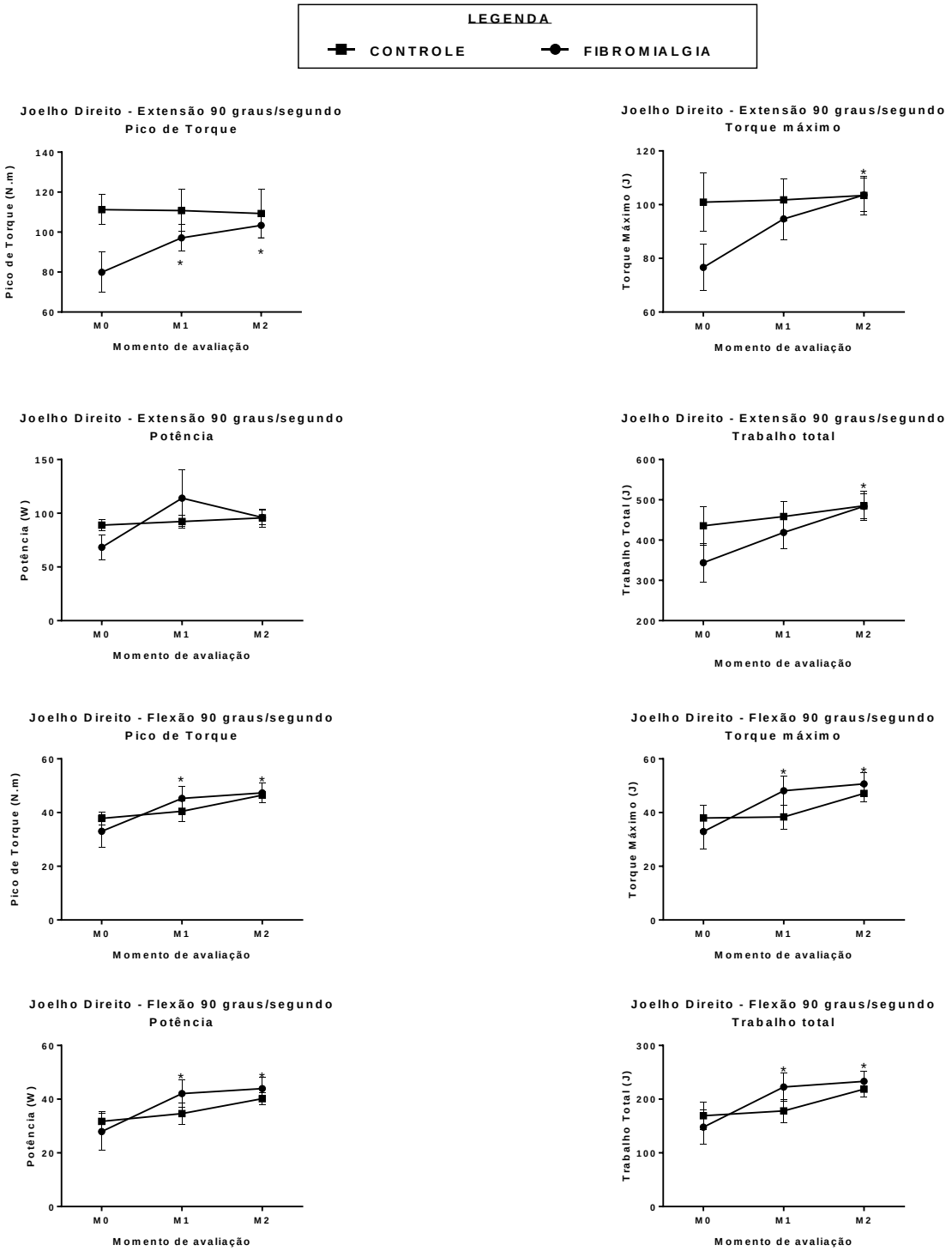






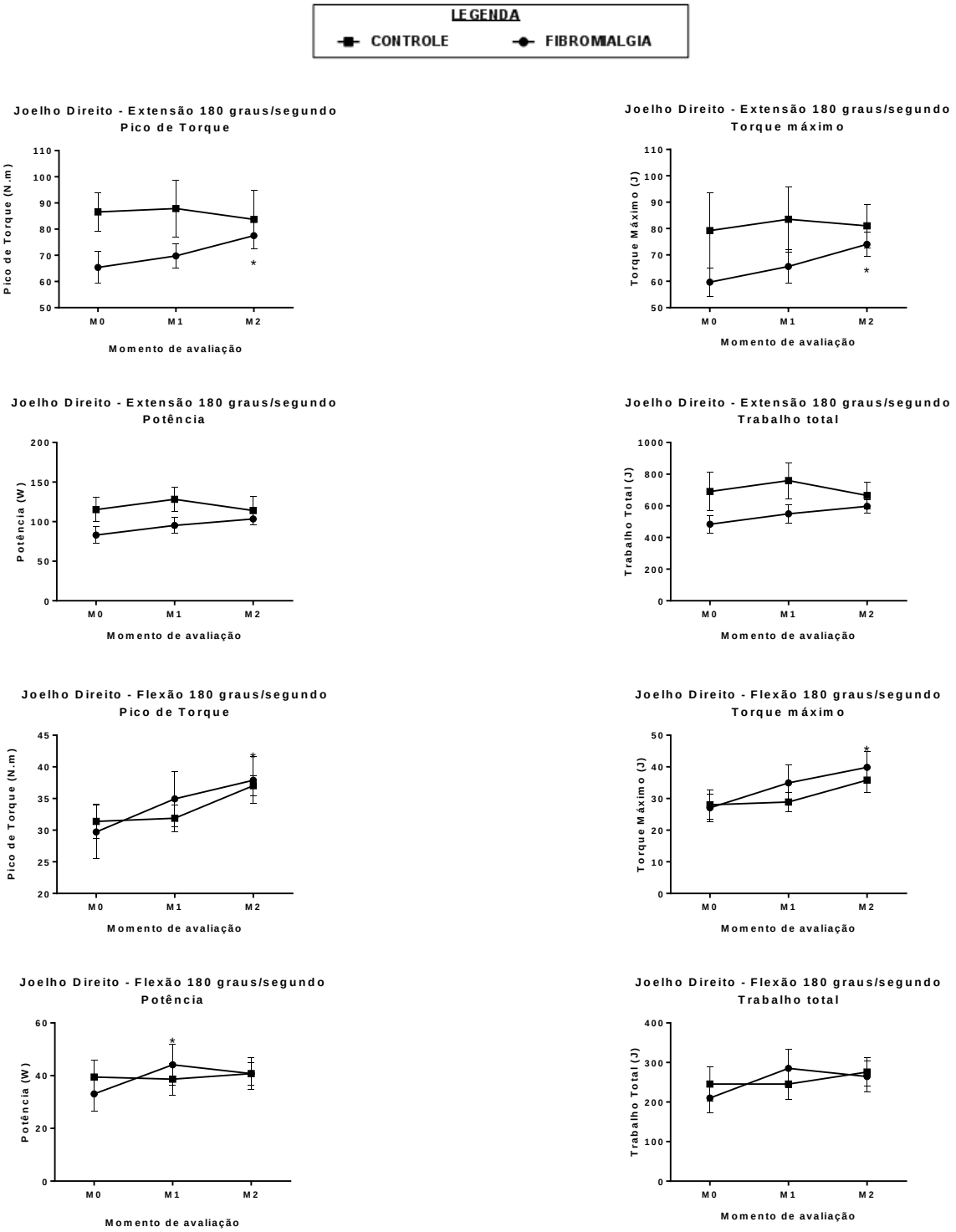
Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * representa diferença em relação a M0 no grupo FM; + representa diferença em relação a M0 no grupo CON; & representa diferença entre M2 e M1 no grupo FM; $ representa diferença entre M2 e M1 no grupo CON e # representa diferença entre grupos no mesmo momento.

Quadro 4 - Evolução da força isocinética do joelho direito durante as oito semanas de treinamento.



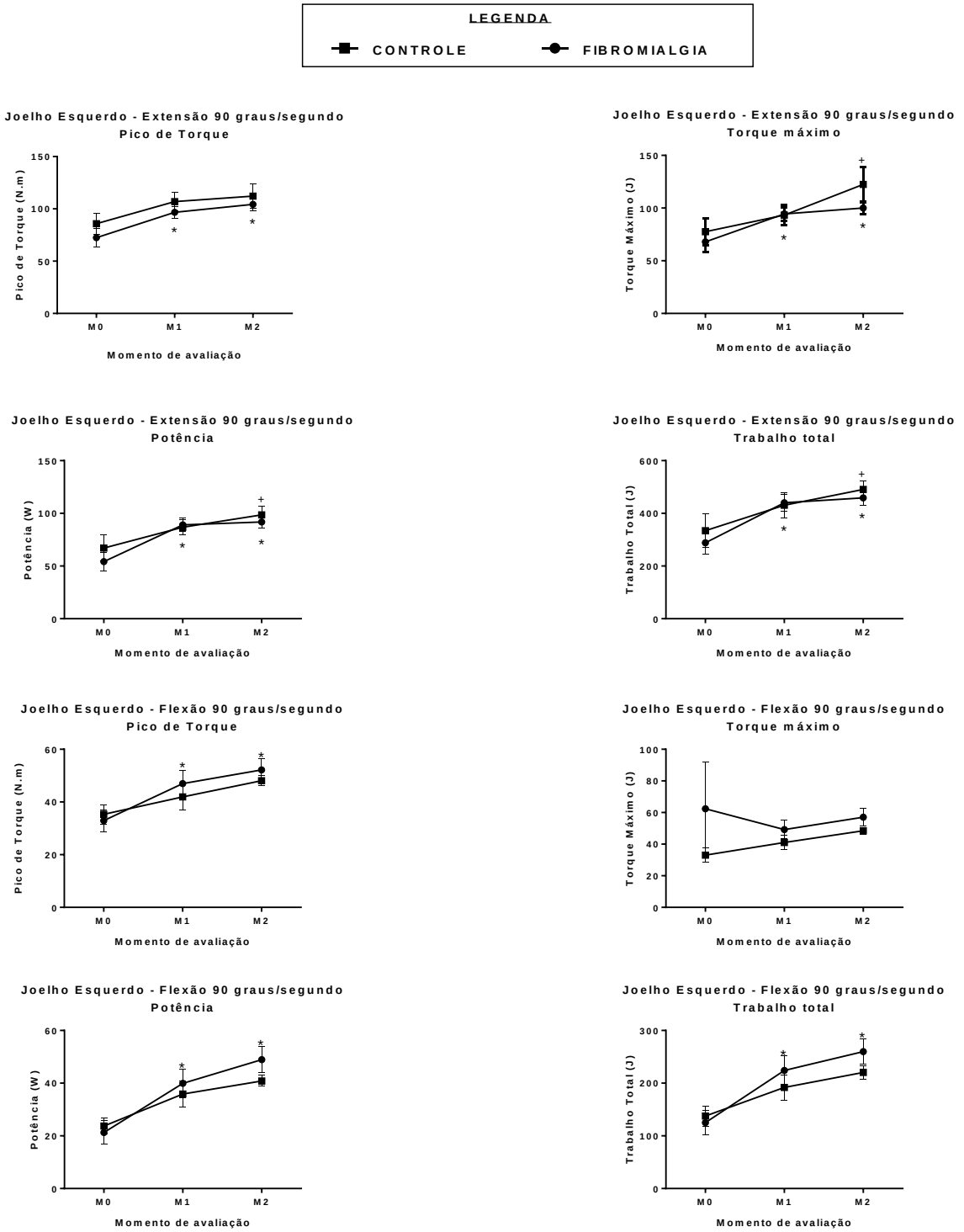
Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * representa diferença em relação a M0 no grupo FM; + representa diferença em relação a M0 no grupo CON; & representa diferença entre M2 e M1 no grupo FM; $ representa diferença entre M2 e M1 no grupo CON e # representa diferença entre grupos no mesmo momento.

Quadro 4 (continuação) - Evolução da força isocinética do joelho direito durante as oito semanas de treinamento.



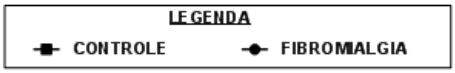
Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * representa diferença em relação a M0 no grupo FM; + representa diferença em relação a M0 no grupo CON; & representa diferença entre M2 e M1 no grupo FM; $ representa diferença entre M2 e M1 no grupo CON e # representa diferença entre grupos no mesmo momento.

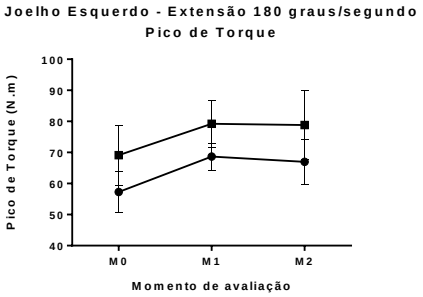
Quadro 5 - Evolução da força isocinética do joelho esquerdo durante as oito semanas de treinamento.

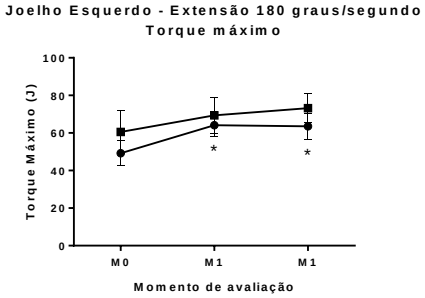


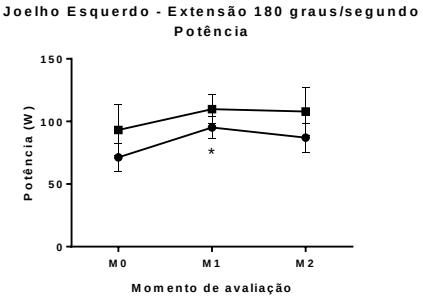
Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * representa diferença em relação a M0 no grupo FM; + representa diferença em relação a M0 no grupo CON; & representa diferença entre M2 e M1 no grupo FM; $ representa diferença entre M2 e M1 no grupo CON e # representa diferença entre grupos no mesmo momento.

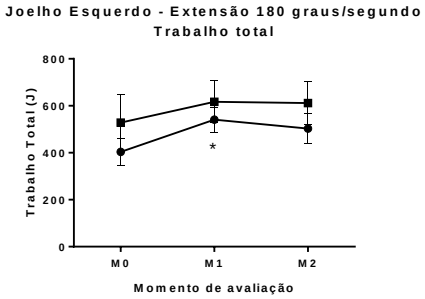
Quadro 5 (continuação) - Evolução da força isocinética do joelho esquerdo durante as oito semanas de treinamento.

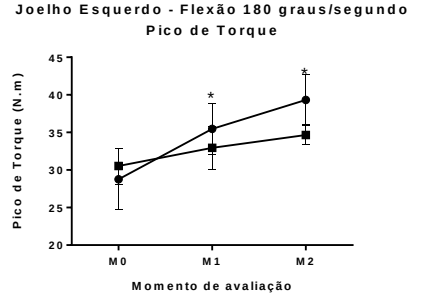


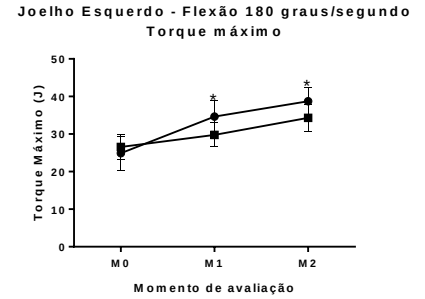


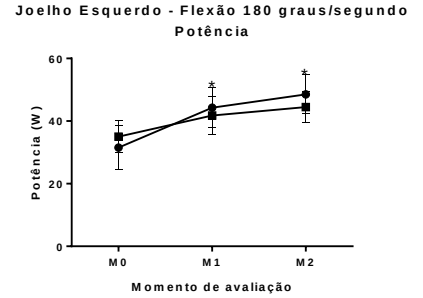


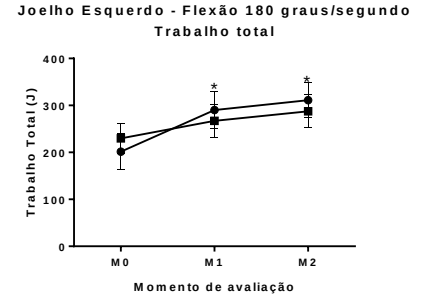












Os dados estão expressos em média ± erro padrão. * representa diferença em relação a M0 no grupo FM; + representa diferença em relação a M0 no grupo CON; & representa diferença entre M2 e M1 no grupo FM; $ representa diferença entre M2 e M1 no grupo CON e # representa diferença entre grupos no mesmo momento.

5 DISCUSSÃO

5.1 VARIÁVEIS CARDIOVASCULARES

Muito se discute sobre a questão da influência dos Sistema Nervoso Central (SNC) nos sintomas da fibromialgia. O termo disautonomia, utilizado para denominar as disfunções autonômicas que afetam adversamente a saúde, e que atuaria no balanço simpático/vagal, sugerindo uma modulação do sistema simpático é defendido por diversos autores (MARTINEZ-LAVIN e cols, 1998; JACOMINI e SILVA, 2007, DURIGAN, 2011).

Em uma pesquisa realizada por Martinez-Lavin e cols. (1998), que usaram a técnica de variabilidade da frequência cardíaca para avaliar o balanço simpático/vagal em pacientes com fibromialgia comparadas a um grupo controle, demonstraram como resultado a perda desta variação, com valores noturnos mais elevados que dos controles. Resultados que são consistentes com uma exagerada resposta simpática noturna que poderia explicar os distúrbios do sono e fadiga característicos da fibromialgia.

Porém, em um estudo realizado por Sabbag e cols. (2000), os resultados obtidos por meio de teste ergométrico em mulheres com fibromialgia submetidas a seis meses de treinamento cardiovascular supervisionado, demonstraram que no terceiro mês as mulheres apresentaram melhora da reserva cronotrópica e nos meses seguintes reduções na frequência cardíaca máxima comum. Porém também não foram observadas alterações significativas na pressão arterial sistólica, %FC máxima. Estas respostas aconteceram provavelmente devido a adaptação cardiovascular ao exercício físico.

Nosso estudo encontrou como resposta as oito semanas de exercícios físicos a redução significativa da frequência cardíaca pós-exercício, tanto no grupo FM quanto no grupo CON, porém não foi observada alteração significativa da PAS e PAD. Contudo, a metodologia adotada no estudo não nos permite concluir a presença do

quadro de disautonomia, caracterizado por hiperatividade simpática na síndrome, considerando que ambos os grupos apresentaram comportamentos semelhantes e que não houve diferença entre os valores de FC de Repouso entre as sessões, sugerindo que a atenuação observada pós-exercício poderia ser uma resposta hemodinâmica e não modulação nervosa, considerando que os valores encontravam-se normalizados nas sessões seguintes.

Em um trabalho recente, de Gavi e colaboradores (2014) não foram encontradas evidências de modulação autonômica por meio do exercício de força ou flexibilidade. Sendo observadas por meio das intervenções reduções na dor e aumentos significativos na força.

Diversos estudos apontam quais seriam as respostas hemodinâmicas ao exercício de força, dentre elas podemos considerar o aumento da complacência arterial, elevação de fluxo sanguíneo basal, bem como a hipertrofia ventricular esquerda, melhorando a capacidade de funcionamento do coração como bomba (UMPIERRE e STEIN, 2007; TRINDADE, REZENDE e RAMOS, 2011). Porém, nossa metodologia de estudo não nos permite afirmar que houve de fato alguma alteração hemodinâmica nas mulheres que participaram do estudo.

5.2 FORÇA ISOCINÉTICA

A avaliação isocinética é o método mais preciso de avaliação muscular, e geralmente é utilizada para avaliar o equilíbrio muscular entre agonista e antagonista e para a reabilitação de lesões (AQUINO, 2002). As principais variáveis analisadas em um teste isocinético são o pico de torque e o trabalho total; o primeiro é um excelente indicador da máxima força produzida por um indivíduo, enquanto o segundo revela a capacidade de um indivíduo produzir força ao longo da amplitude de movimento total (VIEIRA e cols., 2010).

Em uma pesquisa realizada por Carvalho e cols. (2003), que comparava os efeitos de um treinamento de força nas avaliações isotônica e isocinética em um grupo composto por 34 idosos, obteve como resultado aumento significativo de força nos músculos

extensores e flexores do joelho, principalmente no membro não dominante. Porém, os ganhos observados na avaliação isocinética são inferiores se comparados à avaliação isotônica. Portanto, mesmo com os resultados positivos encontrados, o uso da avaliação isocinética parece ter subestimado os ganhos de força obtidos com o treino.

De acordo com Porter e Vandervoort (1995), na maioria dos estudos onde o treino e a avaliação são efetuados no mesmo equipamento, a diferença no percentual de ganho é muito maior do que aquela observada nos estudos com dinamômetros isocinéticos e, como tal, os trabalhos não podem ser diretamente comparáveis. Esta afirmação é confirmada por Murphy e Wilson (1997) que dizem que é bem descrito que os testes que melhor replicarem a velocidade e as características dos movimentos utilizados no treino, apresentam melhorias mais evidentes na força muscular, o que confirma um dos mais importantes princípios do treinamento, o da especificidade.

Nossos resultados demonstraram que, de maneira geral, o grupo FM apresentou ganho significativo de força nos movimentos de flexão e extensão, resultados não observados para o grupo CON. Entretanto, ambos os grupos apresentaram evolução significativa de força isotônica ao longo do estudo.

A hipótese que sugerimos é a de que as pacientes com fibromialgia apresentavam, no início do estudo, limitações da força muscular decorrentes da doença e que o treinamento de força possibilitou uma reabilitação que permitiu um melhor desempenho nas demais avaliações, possibilitando desta forma um aumento significativo da força muscular quando avaliada pelo dinamômetro isocinético. Ainda, que se os exercícios fossem realizados no dinamômetro isocinético, os resultados significativos de ganho de força seriam maiores e aconteceriam, provavelmente, em todos os segmentos e variáveis, inclusive no grupo CON. Sustentando esta hipótese podemos citar autores que dizem que existe uma especificidade da resposta ao treino de força, e que esta está baseada no fato de as melhorias de força ocorrem com as adaptações nas próprias fibras musculares, na organização neural ou na excitabilidade de um dado padrão de movimento voluntário. (STARON e cols., 1994, HAKKINEN, 1996; CARVALHO e cols., 2003).

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados, podemos concluir que, a prática de exercícios de força pode ser considerada uma metodologia de intervenção eficiente na reabilitação de pacientes com fibromialgia e na melhora do quadro global da doença, considerando que fomos eficientes no aumento de uma variável muito impactante na qualidade de vida dessas pacientes, a força musculoesquelética.

7 REFERÊNCIAS

Provenza JR, Paiva E, Heymann RE, 2006. Manifestações Clínicas. In: Heymann RE, coordenador. Fibromialgia e Síndrome Miofascial.

Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB et al: The American College of Rheumatology 1990 criteria for classification of fibromyalgia: report of the multicenter criteria committee.

Sarzi-Puttini P, Buskila D, Carrabba M, Doria A, et al. 2008. Treatment strategy in fibromyalgia syndrome: where are we now? Seminars in Arthritis and Rheumatism.

Salaffi F, Sarzi-Puttini P, Girolimetti R, Gasparini S, et al. 2009. Development and validation of the self-administered Fibromyalgia Assessment Status: a disease-specific composite measure for evaluating treatment effect. Arthritis Research and Therapy

Jacomini e Silva, 2007. Disautonomia: um conceito emergente na Sindrome da Fibromialgia. Revista Brasileira de Reumatologia.

Sociedade Brasileira de Reumatologia, 2004 – Projeto de Diretrizes – Fibromialgia.

Marques et al, 2002 – A fisioterapia no tratamento da Fibromialgia

Busch AJ, Barber KA, Overend TJ, Peloso PMJ, Schachter CL, 2007. Exercise for treating fibromyalgia syndrome. Cochrane Database of Systematic Reviews

Laíns, Campos e Almeida 2010, Exercício físico na Fibromialgia

Heymann et al, 2010 – Consenso brasileiro do tratamento da fibromialgia – Revista Brasileira de Reumatologia 2010

Wingers, S.H.; Stiles, T.C.; Vogel, P.A. - Effects of aerobic exercise versus stress management treatment in fibromyalgia. 1996.

Sabbag e cols. 2000, Estudo ergométrico evolutivo de portadoras de fibromialgia primária em programa de treinamento cardiovascular supervisionado.

Valim V, Oliveira LM, Suda AL et al: Aerobic fitness effects in fibromyalgia. J Rheumatol 30: 1060-9, 2003.

Valim V, Coelho PF, Caldeira CT, 2003. Ensaio Clínico Controlado Randomizado comparando os efeitos do treinamento aeróbio de alta intensidade com o de baixa intensidade em pacientes com fibromialgia. Jornada Brasileira de Reumatologia.

Matsunami, Assumpção e Marques 2012, Exercícios de alongamento muscular e aeróbico no tratamento da fibromialgia: estudo piloto

Martin, I.; Nutting, A.; Macintosh, B.R.; Edworthy, S.M.; Butterwick, D.; Cook, J. 1996. An Exercise program in the treatment of fibromyalgia.

Meiworm, L.; Jakob, E.; Walker, U. A.; Peter, H. H.; Keul, J. 2000. Patients with fibromyalgia - benefit from aerobic endurance exercise.

Jentoft ES, Kvalvik AG, Mengshoel AM, 2001. Effects Of Pool-Based And Land-Based Aerobic Exercise On Women With Fibromyalgia/ Chronic Widespread Muscle Pain.

Hakkinen, A.; Hakkinen, K.; Hannonen, P.; Alen, M, 2001. Strength training induced adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgia: comparison with healthy women.

Valkeinen e cols., 2008 Effects of concurrent strength and endurance training on physical fitness and symptoms post menopausal woman with fibromyalgia

Leitão et al, 2000. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Atividade Física e Saúde na Mulher.

Taylor, A. C et al, 2003. Isometric training lowers resting blood pressure and modulates autonomic control.

Cooke, W. H.; Cater, J. R, 2005. Strength training does not affect vagal-cardiac control or cardiovagal baroreflex sensitivity in young healthy subjects.

Martinez-Lavin e cols. Circadian studies of autonomic nervous balance in patients with fibromyalgia: a heart rate variability analysis

Gavi, MBRO et al, 2014. Strengthening Exercise Improve Symptoms and Quality of life but Do Not Change Autonomic Modulation in Fibromyalgia: a Randomized Clinical Trial.

Umpierre, Daniel e STEIN, Ricardo, 2007. *Efeitos hemodinâmicos e vasculares do treinamento resistido: implicações na doença cardiovascular.* Arquivo Brasileiro de Cardiologia.

Aquino CF et al, 2007. A utilização da dinamometria isocinética nas ciências do esporte e reabilitação.

Vieira, Luciana et al, 2010. Avaliação muscular isocinética do quadríceps em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crónica.

Carvalho, J. et al, 2003. Effects of a Physical Activity Program in Older People: Comparison Between Isokinetic and Isotonic Evaluations.

Porter, MM.; Vandervoort, A. A.; Lexell, J, 1995. Aging of Human Muscle: Structure, Function and Adaptability.

Murphy, AJ and Wilson GJ, 1997 The ability of tests of muscular functions to reflect training – induces changes in performance.

Carvalho e cols. 2003, Efeito de um programa de treino em Idosos: comparação da avaliação isocinética e isotônica.