**Influência do linfedema de membro superior sobre a cintura escapular
de mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama**

PPGRDF
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FUNCIONAL
FMRP-USP

Monique Silva Rezende

Orientadora: Profa. Dra. Elaine
Caldeira de Oliveira Guirro

Doutorado

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

Monique Silva Rezende

**Influência do linfedema de membro superior sobre a cintura escapular
de mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama**

Ribeirão Preto

2019

Monique Silva Rezende

**Influência do linfedema de membro superior sobre a cintura escapular
de mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Reabilitação e
Desempenho Funcional – FMRP/USP, pelo
Departamento de Ciências da saúde para
obtenção do Título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Fisioterapia

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Caldeira de
Oliveira Guirro

Versão corrigida

Ribeirão Preto

2019

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo da Publicação

Serviço de Documentação da Faculdade de Medicina

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Rezende, Monique Silva

Influência do linfedema de membro superior sobre a cintura escapular de mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama, 2019.

56 f.: il.; 30 cm

Orientadora: Guirro, Elaine Caldeira de Oliveira.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo - USP.

1. Neoplasias da mama. 2. Fisioterapia. 3.. Linfedema.

Nome: Monique Silva Rezende

Título: Influência do linfedema de membro superior sobre a cintura escapular de mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional – FMRP/USP para obtenção do Título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Fisioterapia

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

*Dedico futuro da ciência
desenvolvida por mulheres e
para mulheres, o qual meu
Deus me permitiu
contribuir com este estudo.*

Agradecimientos

Aos meus 28 anos encerro hoje uma etapa extremamente marcante na minha história de vida e sou eternamente grata ao Autor dela por ter escrito este capítulo inesquecível pra mim e cuidado de cada detalhe.

Detalhe principal de ter me enviado a terra como fruto de um amor entre almas tão forte como dos meus pais, Sérgio e Débora. Amor o qual me sustenta a cada novo dia, em todo tempo, em cada escolha, cada fase, essencial nesses últimos 10 anos de estudo longe de casa. Se durante este tempo eu soube acreditar na educação do meu país, acreditar na ciência, respeitar da cada professor, dedicar ao próximo, devo a eles. Donos do abraço diário que senti mais saudade nesses anos, donos das orações ao telefone em que jamais vou me esquecer, pedindo encorajamento e sabedoria, em meio a fraqueza que não eu mesma entendia. Entretanto, eles persistentemente acreditavam em mim junto aos meus irmãos Marcela e Caetano, meu maior elo de sangue e espírito, elo intensificado ainda mais nestes últimos anos, meus companheiros, meus melhores amigos, meu maior amor! Como se não bastasse todo esse amor, tenho o intenso abastecimento de vida por meio dos meus avós, Victoria e Autran, os quais com abraço forte e olhos marejados me deram sua benção a cada fase que vivi.

Sou muito favorecida por Deus, por ter me permitido o encontro com pessoas tão importantes e de total influência e inspiração para conclusão deste trabalho e o futuro que ele me permite. A começar novamente pela minha mãe, minha maior inspiração e dedicação docente que já conheci em toda minha vida, e seu irmão, meu Tio Autran Jr, o qual sempre me inspirou e incentivou na carreira acadêmica universitária. Assim a semente da carreira científica foi plantada em 2009 por minha inesquecível Profa. Dra. Denise Iunes (UNIFAL-MG), que acreditou em mim desde meu primeiro ano na faculdade, me abriu as portas do mundo da fisioterapia na atenção de mulheres com câncer de mama e me incentivou, com maior carinho do mundo, a voar e crescer na carreira acadêmica.

Assim cheguei na USP em 2014 na sala da grande Professora Dra. Elaine Guirro, a qual fui acolhida com um inesquecível sorriso empolgante, que depositou confiança naquela menina recém formada para integrar seu laboratório. E daí em diante, foi esse sorriso que me incentivou a querer dar o meu melhor, concluir o Mestrado, seguir no Doutorado em 2016, e orgulhar esta mulher inspiradora que tinha ao lado todos os dias. Desafio nada fácil de conquistar, pois sei que durante esta caminhada tive falhas, e talvez não fui a melhor, mas hoje sei que aprendi com erros, e fui o melhor que consegui em cada fase. E fico mais feliz ainda em perceber que não há Elaine Guirro apenas no meu Lattes, mas sim na minha história de vida! Há muita Elaine Guirro na Monique Rezende de hoje (e espero ter deixado um pouco de Monique na Elaine, mesmo que seja em enfeites!). A ela serei para sempre grata por acreditar em mim, por me desafiar a cada nova ideia, por me chamar atenção quando foi necessário, por me permitir acompanhar de perto sua missão de dedicação a docência e a ciência, por me permitir crescer junto, me confiar atendimentos, aulas e palestras, por todo tempo dedicado a me ouvir e por toda confiança ao me falar, por cada “Parabéns você conseguiu”, por cada feijoada, dança e inimigos secretos... enfim, por toda vida que

compartilhamos juntas, cada empolgante sorriso que demos juntas. Que privilégio viver intensamente tudo isso, a ela minha eterna gratidão e admiração para sempre!

Junto a ela, devo minha total gratidão ao Prof. Dr. Rinaldo Guirro, o qual durante todos estes anos tive a oportunidade ímpar de acompanhar de perto e aprender tanto com seu grande conhecimento e influencia na história da fisioterapia.

Impossível não agradecer pela vida de cada um que convivi em todos estes anos no laboratório, tanto LAIDEF (Laboratório de Avaliação e Intervenção Dermatofuncional) quanto LARF (Laboratório de Recursos Fisioterapêuticos), TODOS, sem exceção, possuem intensa influencia na minha história de vida, cada um com seu jeito me ajudou a amadurecer e crescer não apenas profissionalmente, mas humanamente em uma fase que jamais vou me esquecer. Em especial sou profundamente grata aos meus companheiros de pesquisa, os alunos Ana Luisa Marsengo, Aline Ribeiro e Giovani Sanches, os quais estiveram ao meu lado me auxiliando desde o início deste estudo em 2016, e comemoraram comigo cada momento, com eles todo trabalho se tornou mais fácil. Junto a eles, em meio a este cenário, devo imensa gratidão por ser apoiada, e guiada emocionalmente pelo meu psicólogo Guilherme Jerônimo, o qual foi e continua sendo essencial em meu crescimento humano.

Não consigo descrever tamanha gratidão que sinto pela honra de concluir mais um estudo com mulheres tão especiais na minha vida. Além da minha professora Elaine Guirro, contei com a colaboração da Profa. Dra. Anamaria Siriani e sua aluna, e amiga, Denise Martinelli, além das enfermeiras Maria Antonieta Prado e da Profa. Dra. Marislei Sanches, integrantes da equipe do REMA (Reabilitação de Mastectomizadas), as quais permitiram o desenvolvimento deste estudo ao lado de uma inesquecível equipe multidisciplinar, no lugar onde tanto aprendi e fui intensamente feliz durante todos estes anos. No REMA vivi os momentos mais emocionantes e marcantes dessa trajetória USP, nada se compara a inspiração de cada mulher naquele lugar, aprender a lidar com a fragilidade e a força da vida ao mesmo tempo. Chegar com a gratidão a Deus por servir por meio da minha profissão cada vida ali e sair servida de amor e a certeza de ser importante para alguém, mesmo com pouco.

Entregar este estudo a ciência do meu país, sendo ele desenvolvido em uma instituição pública (Universidade de São Paulo- USP) e com apoio do Governo Federal (CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), é motivo de grande patriotismo, satisfação pessoal, e fé de que o conhecimento é capaz de transformar o mundo ao nosso redor, e quando usado em favor do próximo cumprimos a missão de contribuir para um futuro melhor.

Diante de tudo que vivi até aqui, deixo minha eterna gratidão a meu Pai Celestial por viver intensamente cada detalhe dessa história que Ele continua escrevendo para a Monique Silva Rezende aqui na terra.

RESUMO

Rezende, M. S. Influência do linfedema de membro superior sobre a cintura escapular de mulheres submetidas ao tratamento por câncer de mama, 2019. 56 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019.

A cirurgia por câncer de mama pode desencadear morbidades funcionais no membro superior, destacando-se entre estas o linfedema. Sabe-se que mulheres submetidas ao tratamento da doença podem apresentar alterações da cintura escapular, no entanto, ainda não está fundamentada a implicação desta disfunção nesta região. O objetivo do estudo foi avaliar a influência do linfedema de membro superior sobre a cintura escapular de mulheres submetidas ao tratamento de câncer de mama. Foram avaliadas 75 mulheres, sendo divididas em três grupos iguais: grupo de mulheres mastectomizadas com linfedema (GML), grupo de mulheres mastectomizadas sem linfedema (GM); e grupo controle (GC). Foram avaliadas variáveis como posicionamento escapular (inclinômetro digital), força muscular (dinamômetro manual, força de preensão palmar com dinamômetro digital), e a funcionalidade do membro (Disabilities of the arm, shoulder, and hand questionnaire, DASH). Foi aplicado o teste ANOVA *one-way* post hoc Bonferroni ou Kruskal-Wallis *post hoc* Dunn para as comparações entre os grupos, considerando um nível de significância de 5%. A rotação escapular do GML apresentou redução quando comparado aos demais grupos, além de redução da força principalmente de trapézio descendente, ascendente e transversos. A preensão palmar e a função do membro superior apresentaram diferenças significativas em relação ao GC. Diante dos achados observados pode-se concluir que existe influência do linfedema de membro superior secundário ao câncer de mama na redução do padrão de rotação superior da escápula e nos movimentos do membro superior, assim como força da musculatura escapular na população avaliada.

Palavras-chave: Neoplasia Mamária; Linfedema; Fisioterapia.

ABSTRACT

Rezende, M. S. Influence of upper limb lymphedema on the shoulder girdle of women undergoing breast cancer treatment, 2019. 56 f. Doctoral Thesis - Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2019.

Breast cancer surgery can trigger functional morbidities in the upper limb, especially lymphedema. It is known that women undergoing treatment of the disease may present with changes in the shoulder girdle; however, the implication of this dysfunction in this region is not yet substantiated. The aim of this study was to evaluate the influence of upper limb lymphedema on the shoulder girdle of women undergoing breast cancer treatment. Seventy-five women were evaluated, divided into three equal groups: mastectomized women with lymphedema (GML) group, mastectomized women without lymphedema (GM) group; and control group (CG). Variables such as scapular positioning (digital inclinometer), muscle strength (manual dynamometer, hand grip strength with digital dynamometer), and limb functionality (Disabilities of the arm, shoulder, and hand questionnaire, DASH) were evaluated. The one-way post hoc Bonferroni or Kruskal-Wallis post hoc Dunn ANOVA test was applied for comparisons between groups, considering a significance level of 5%. The GML scapular rotation presented a reduction when compared to the other groups, besides a reduction in the force, mainly of the descending, ascending and transverse trapezius. Palmar grip and upper limb function showed significant differences in relation to the CG. Given the findings, it can be concluded that there is an influence of upper limb lymphedema secondary to breast cancer in reducing the pattern of superior rotation of the scapula and upper limb movements, as well as scapular muscle strength in the population evaluated.

Keywords: Breast Neoplasm, Lymphedema, Physical Therapy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fluxograma do desenho do estudo	13
Figura 2	Imagem ilustrativa dos pontos utilizados para realização da medição da perimetria	29
Figura 3	Avaliação do posicionamento escapular em que a) representa a sequência de avaliação da rotação superior em 0°, 90° e a máxima amplitude atingida. E b) representa a sequência de avaliação da inclinação anterior em 0°, 90° e a máxima amplitude atingida.	31
Figura 4	Avaliação da força preensão palmar.	34
Figura 5	Avaliação da composição corporal, por meio do equipamento de Bioimpedancia elétrica.	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características gerais das voluntárias e relacionadas ao tratamento do câncer de mama	37
Tabela 2	Comparações entre grupos do posicionamento escapular e amplitude de movimento do membro superior.	40
Tabela 3	Amplitude total de movimentos escapulares do repouso ao movimento máximo atingido	41
Tabela 4	Comparações entre grupos quanto a força muscular em abdução, adução, rotação lateral e medial, serrátil trapézio descendente, transverso e ascendente, preensão palmar e função do membro superior (DASH).	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
2. JUSTIFICATIVA.....	19
3. OBJETIVOS.....	21
4. HIPÓTESE	23
5. MATERIAL E MÉTODOS	25
5.1. Aspectos éticos.....	25
5.2. Delineamento do estudo	25
5.3. Amostra.....	25
5.3.1 Critérios de inclusão	26
5.3.2 Critérios de exclusão	26
5.4 Procedimentos de avaliação.....	26
5.4.1. Avaliação padrão.....	25
5.4.2 Avaliação do volume do membro superior.....	27
5.4.3 Avaliação semidinamica do posicionamento escapular.....	29
5.4.4 Avaliação da força muscular.....	30
5.4.5 Avaliação clínica escapular.....	32
5.4.6. Avaliação da força de preensão palmar.....	33
5.4.7 Avaliação funcional do ombro.....	33
5.4.8 Avaliação da composição do membro superior.....	34
6. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	35
7. RESULTADOS.....	32
8. DISCUSSÃO.....	44
9. CONCLUSÃO.....	50
10. REFERÊNCIAS.....	52

Introdução

1. INTRODUÇÃO

As morbidades funcionais após cirurgia do câncer de mama são comuns principalmente nos membros superiores, apresentando impacto direto na funcionalidade da população afetada (Brookham et al., 2016), com mudanças significativas na função do membro acometido e dificuldades em realizar atividades de vida diária (Rietman et al., 2004; Lee et al., 2019).

Dentre as morbidades mais comuns após o tratamento do câncer da mama, destaca-se o linfedema, decorrente do comprometimento da circulação sanguínea e linfática (Nascimbem-Matheus et al., 2001; Valinote et al., 2014; Vaz et al., 2015; Rezende et al., 2017). Além desta condição clínica, podem ocorrer outras alterações resultantes de mudanças físicas, restrição da amplitude de movimento da articulação do ombro e da extremidade superior, e redução da qualidade de vida (Partsch et al., 2010; Singh et al., 2016; Ribeiro et al., 2019).

Quando avaliados aspectos clínicos e cinesiológicos da cintura escapular de mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama, observa-se alterações na inclinação escapular do membro homolateral à cirurgia (Shamley et al., 2014), alterações na atividade dos músculos que atuam na estabilização do ombro, que são essenciais para alcançar um ritmo escapular suave durante a elevação funcional do membro superior (Shamley et al., 2007). No entanto, não foi observada a influência do linfedema relacionado ao tratamento do câncer de mama nas referidas disfunções na cintura escapular apontadas.

Estudos relacionados ao linfedema do membro superior secundário ao tratamento por câncer de mama (Partsch et al., 2010; Gergich et al., 2008; Shah et al., 2012; King et al., 2012; Tambour et al., 2014; Singh et al., 2016) discutem o efeito de diferentes intervenções terapêuticas no membro envolvido, não sendo fundamentada a

influência desta morbidade sobre outros sintomas clínicos da paciente, como o posicionamento escapular. Além do posicionamento escapular, também é importante destacar a avaliação da força dos músculos do membro superior envolvido, devido as alterações causadas pelo tratamento da doença (Cools et al., 2010; Do et al., 2015; De Groef et al., 2016).

Considerando que o linfedema no membro superior é uma complicação crônica que pode causar sintomas clínicos como sensação de peso, edema, dor, redução de movimentos e deformidades articulares ou musculares (Rietman et al., 2004; Hwang et al., 2013; Singh et al., 2016), a avaliação possíveis alterações dos aspectos dinâmicos como força dos músculos estabilizadores da escápula e preensão palmar da disfunção sobre a cintura escapular desta população, é de grande importância.

A condução de estudos que avaliem as alterações escapulares decorrentes do linfedema pode nortear procedimentos terapêuticos direcionados e eficazes na reabilitação de mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama que apresentam a disfunção.

Justificativa

2. JUSTIFICATIVA

Embora sejam identificadas alterações escapulares no membro superior após mastectomia, as repercussões do linfedema secundário ao tratamento do câncer de mama sobre este aspecto ainda carece de respaldo científico. Além disso, a avaliação do comportamento da cintura escapular e fatores que podem alterá-lo nesta população, pode estimular ações de caráter preventivo e curativo que representa grande importância socioeconômica, visto que a gravidade de suas complicações faz com que disfunções relacionadas ao linfedema mereçam cuidadosa e permanente atenção.

Este estudo tem como relevância os aspectos sociais e acadêmicos, sendo que com base nos dados obtidos pode-se desenvolver e aprimorar o tratamento de disfunções relacionadas ao linfedema decorrente do tratamento do câncer de mama.

Objetivos

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar a influência do linfedema do membro superior sobre a cintura escapular de mulheres submetidas ao tratamento por câncer de mama.

3.2 Objetivos Específicos

Avaliar em mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama com linfedema:

- ✓ O padrão do posicionamento escapular do membro superior afetado;
- ✓ As alterações de força muscular do membro superior afetado;
- ✓ A força de preensão palmar no membro superior afetado.

Hipótese

4. HIPÓTESE

A presença do linfedema de membro superior acarreta em alterações na cintura escapular de mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama quando comparado a mulheres que não apresentam linfedema.

Material e Métodos

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HC-FMRP/USP), CAAE 65355616.6.3001.5393, parecer 2.209.099.

A participação no estudo foi formalizada mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

5.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal observacional cego. As pacientes foram distribuídas em três grupos: GML, composto por mulheres mastectomizadas com linfedema; GM, composto por mulheres mastectomizadas sem linfedema; e GC, composto por mulheres sem câncer de mama. Um pesquisador experiente foi responsável pela avaliação do posicionamento escapular, força muscular e função. Outro pesquisador foi responsável pela análise dos dados, sendo cegado em relação o grupo a ser analisado, volume e composição dos membros avaliados.

5.3 Critérios de inclusão

Foram convidadas a participar do estudo frequentadoras do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Assistência na Reabilitação de Mastectomizadas (REMA), da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto (EERP - USP).

Foram incluídas mulheres submetidas ao tratamento de câncer de mama com mais de três meses de diagnóstico de linfedema, bem como sem a disfunção, na faixa etária entre 40 e 70 anos. Além disso, para o grupo controle, foram incluídas mulheres sem histórico de câncer, na faixa etária de 40 a 70 anos.

5.3.2 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram excluídas mulheres clinicamente detectadas com lesões musculotendíneas e/ou com lesões articulares no membro afetado, afecções cutâneas, diabetes em tratamento por quimioterapia e/ou radioterapia, submetidas ao esvaziamento axilar bilateral, e com metástase ativa.

5.4 Procedimentos de avaliação

5.4.1 Avaliação clínica padrão

As voluntárias do estudo foram submetidas inicialmente a uma anamnese padrão contendo informações sociodemográficas e clínicas.

As avaliações foram realizadas por profissional familiarizada com os instrumentos da pesquisa e experiência clínica com a população envolvida no estudo. A ordem das avaliações foi estabelecida por meio de sorteio simples. O desfecho primário do presente estudo foi a avaliação do posicionamento escapular avaliado por meio inclinômetro digital (Acumar Inclinometer for Joint Measurement - Cod. ACU002). As variáveis secundárias avaliadas são a força muscular mensurada por meio do dinamômetro manual Lafayette 01163 (Lafayette, Lafayette Instrument Company, IN, EUA), a força de preensão palmar determinada pelo emprego do dinamômetro Jamar, o volume do membro calculado por meio da perimetria, e a composição do membro, identificada por meio da bioimpedância.

Figura 1. Fluxograma do desenho do estudo

5.4.2 Avaliação do volume do membro superior

O volume é considerado padrão ouro para mensuração de edemas irregulares (Petrek et al., 2000). O diagnóstico do linfedema foi efetuado por meio do volume indireto, que considera dados da perimetria. O método de medida do volume indireto possui bons níveis de confiabilidade intra e interexaminadores, com valores de coeficiente de correlação intraclasse (ICC) de 0,99 (Sander et al., 2002). Neste estudo, foi considerada a diferença de volume entre o membro superior acometido e o não acometido pelo linfedema (Andersen et al., 2002).

A perimetria do membro superior efetuada bilateralmente por avaliador familiarizado com o procedimento, segundo critérios estabelecidos por Sander, 2002. Para tanto, foi estabelecida a medida de sete pontos distribuídos no membro superior mediante a utilização de uma trena para medir a circunferência modificada com inserção de uma carga na extremidade para atingir exatamente a mesma tensão em todas as medidas realizadas, conforme Figura 2.

Figura 2. Imagem ilustrativa dos pontos utilizados para realização da medição da perimetria. Fonte: Meirelles, 2006.

O método indireto de obtenção do volume do membro considera a soma do volume aproximado dos seis cones truncados, formado pelos pontos de medidas das circunferências dos sete pontos do braço e antebraço. A soma das partes fornece o volume total do membro. Assim, considerou-se linfedma diferença entre os grupos >200 mL (Andersan et al., 2000).

$$V = \frac{1}{12\pi} \sum_{i=1}^n L(C_i^2 + C_i C_{i-1} + C_{i-1}^2)$$

V = Volume de segmento do membro, L = comprimento de cada segmento, C_i e C_{i-1} = circunferência em cada segmento i.

5.4.3 Avaliação semidinâmica do posicionamento escapular

O posicionamento e amplitude do movimento articular foram avaliados durante o arco total de movimento nas angulações de 0°, 90° e a máxima amplitude atingida.

Para avaliação da inclinação anterior/posterior da escápula, o inclinômetro foi posicionado na região de interseção da borda medial e da espinha da escápula com o ângulo inferior com os braços a 0°, 90° e a máxima elevação no plano escapular (Figura 3). Todos os procedimentos foram realizados três vezes. Estes métodos apresentam confiabilidade intraexaminador entre boa e excelente (Laudner et al., 2007; Johnson et al., 2001) e um critério de validade bom a excelente (Scibek et al., 2014; Johnson et al., 2001).

As medidas de amplitude de movimento de flexão ativa e rotação interna e externa do úmero em decúbito dorsal foram efetuadas com um inclinômetro digital (Colls et al., 2010; Mullaney et al., 2010). Também foram avaliadas a rotação superior e a inclinação anterior/posterior da escápula com o inclinômetro digital (Colls et al., 2010; Watson et al., 2005; Scibek et al., 2014).

A medida da rotação superior foi efetuada tomando como ponto anatômico a espinha da escápula (Figura 3). O inclinômetro foi posicionado sobre a espinha da escápula com os braços a 0°, 90° e o máximo de elevação no plano escapular (30° do plano frontal determinado pelo goniômetro).

Figura 3- Avaliação do posicionamento escapular em que a) representa a sequência de avaliação da rotação superior em 0°, 90° e a máxima amplitude atingida; b) representa a sequência de avaliação da inclinação anterior em 0°, 90° e a máxima amplitude atingida. Fonte: arquivo pessoal.

5.4.4 Avaliação da força muscular

Para mensuração da força muscular foi utilizado o dinamômetro digital modelo 01163 (Lafayette, Lafayette Instrument Company, IN, EUA), cujas unidades de medida fornecidas são em quilograma força..

Foram efetuadas medidas de força muscular em abdução, adução, rotação interna e rotação externa e medidas de força para a musculatura específica como serrátil anterior, trapézio transverso e ascendente com dinamômetro manual (Colls et al., 2010).

A avaliação da força de serrátil, trapézios (descendente, transverso e ascendente), musculatura abduzora, adutora, rotadores mediais e laterais de ombro foi efetuada segundo os critérios descritos por Beshay et al., 2011. O referido método apresenta excelente confiabilidade intraexaminadores para avaliação da força muscular do ombro, com valores de ICC de 0,80.

A adução foi avaliada com os membros superiores a 0° de abdução, cotovelo estendido e palma da mão voltada para medial. Nesta avaliação o dinamômetro foi posicionado entre o punho e o quadril, e sendo solicitada força para aduzir o braço.

Para avaliação dos movimentos de rotação interna e externa os membros superiores foram posicionados ao lado do corpo, flexão de cotovelo a 90° e antebraço em posição neutra, sendo que o dinamômetro foi posicionado perpendicular ao solo, na face volar do braço para o movimento de rotação interna, e na região dorsal do pulso para o movimento de rotação externa.

A avaliação específica do músculo trapézio descendente foi efetuada com o dinamômetro apoiado sobre a região superior da escápula, e a força foi aplicada para baixo, no sentido da depressão escapular, sendo solicitada elevação da escápula contra a resistência do dinamômetro. A avaliação do trapézio transverso foi efetuada em decúbito ventral, com abdução de 90° do braço e rotação externa da glenoumeral, e a avaliação do trapézio ascendente efetuada em decúbito ventral, com abdução de 145° e rotação externa completa (Colls et al., 2010).

O músculo serrátil anterior foi avaliado em decúbito dorsal, com flexão de 90° dos ombros e cotovelos estendidos. O dinamômetro foi posicionado na palma da mão do indivíduo, que efetuou o movimento de protração da escápula com o cotovelo estendido (Colls et al., 2010).

5.4.5 Avaliação clínica escapular

A avaliação clínica escapular foi realizada segundo os critérios de Kliber et al. (2002), por meio da observação das bordas escapulares medial e inferior, falta de suavidade no movimento, durante a elevação antecipada, ou enrolamento do ombro durante o abaixamento e rápida rotação inferior, podendo ser classificada em quatro padrões:

Tipo I - proeminência do ângulo escapular medial inferior, representando perda de controle escapular em torno de um eixo horizontal, paralelo à espinha escapular;

Tipo II - proeminência da toda fronteira escapular medial, o que representa perda de controle escapular em torno de um eixo vertical paralelo à coluna vertebral;

Tipo III - destaque da fronteira escapular superior, representando movimento ascendente excessivo da escápula e perda de controle em torno de um eixo sagital através da escápula;

Tipo IV- movimento simétrico escapuloumeral, sem destaque ou excessiva movimento em relação ao ombro não envolvido.

O posicionamento utilizado para avaliação escapular envolveu o alinhamento entre a primeira articulação metatarsfalangeana alinhada a uma marca no chão, com três repetições de elevações bilaterais do membro superior em abdução. Este método de avaliação possui confiabilidade aceitável para análise intra e interavaliadores com valores de Kappa entre 0,40 e 0,50 (Kliber et al., 2002).

5.4.6 Avaliação força de preensão palmar

A força de preensão palmar foi mensurada por meio de um dinamômetro digital (Jamar Plus+ Hand Dynamometer, Patterson Medical, Warrenville, IL, EUA) na posição sentada com o braço aduzido paralelo ao tronco, com o cotovelo fletido a 90 graus e antebraço e punho em posição neutra (Figura 4).

As pacientes foram orientadas a realizar a contração isométrica máxima mantida por seis segundos durante a expiração, sem realizar manobra de valsalva, e com comando verbal durante o todo o teste, repetida por três vezes em cada membro superior, com intervalo de um minuto entre os testes, intercalando os membros (Caporrino et al., 2008). Foi identificada excelente confiabilidade intraexaminador para este método de mensuração, apresentando valor de ICC de 0,96 (Hogrel et al., 2015).

Figura 4. Avaliação da força de preensão palmar.
Fonte: Arquivo pessoal

5.4.7 Avaliação funcional do ombro

A funcionalidade do membro superior foi avaliada por meio da aplicação do Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (DASH), que avalia a função total dos membros superiores sob a perspectiva da paciente, sendo validado para a população brasileira por Orfalle et al. (2005), com valor de ICC= 0.90.

O questionário DASH é constituído de 30 questões destinadas a medir a função e sintomas físicos, incluindo dois itens relacionados à função física, seis itens relacionados aos sintomas, e três itens que avaliam funções sociais. A pontuação do é

calculada por meio da aplicação de fórmulas estabelecidas, de forma que quanto maior for o resultado da soma dos itens, menor é a funcionalidade do membro avaliado, com escore total entre 0 e 100 pontos.

5.4.8 Avaliação da composição do membro superior

A impedância elétrica foi empregada para a avaliação da composição de líquido do membro superior acometido e não acometido pelo linfedema. O método apresenta excelente confiabilidade intraexaminador na avaliação da composição corporal de membros superiores de mulheres mastectomizadas ao identificar valor de ICC de 0,91 (Ferro et al., 2018). A avaliação foi efetuada por meio do equipamento de bioimpedância elétrica InBodyS10 (BioSpace, Gangnam-gu, Seul, Coreia do Sul), precedida de repouso em decúbito dorsal de 10 minutos.

Para o exame de bioimpedância foram acoplados seis eletrodos bilateralmente, sendo dois nas regiões inframaleolares, dois nos dedos médios, e dois nos polegares (Figura 5).

Figura 5. Avaliação da composição corporal, por meio do equipamento de Bioimpedancia elétrica InBodyS10 (Biospace Gangnan-gu Seu, Coréia do Sul. Fonte: Arquivo pessoal.

6. Análise estatística

O processamento do cálculo amostral foi realizado por meio do software Ene, versão 3.0 (Universidade Autônoma de Barcelona, Barcelona, Espanha). Assim, elegeu-se como variável principal o posicionamento da escápula avaliada por meio do inclinômetro. Assumiu-se como diferença entre os grupos para o cálculo amostral o valor da diferença mínima detectável de $7,73^\circ$, com valor do desvio padrão de $9,30^\circ$, conforme descreve o estudo conduzido por Johnson et al. (2001). Assim, considerando-se um poder estatístico de 80% e alfa de 5%, foi estimado um número de 25 pacientes por grupo.

As variáveis de caracterização da amostra foram comparadas entre os grupos utilizando Análise de Variância (ANOVA *one-way*) e o teste pos hoc de Bonferroni. A normalidade dos resíduos foi confirmada pelo Shapiro-Wilk e a homogeneidade da variância pelo teste de Levene. As variáveis de posicionamento escapular, força muscular e funcionalidade do membro foram comparadas entre os grupos utilizando o modelo linear de efeitos mistos e o teste pos hoc de Bonferroni. A regressão linear múltipla também foi aplicada a fim de verificar a relação entre a variável independente (volume do membro do membro superior) e as variáveis dependentes (aspectos da semi-dinâmica da escápula, força muscular e função).

Os dados foram apresentados em média, desvio padrão, diferença entre as médias e intervalo de confiança a 95%. A análise dos dados foi realizada por meio do *software* SPSS (Chicago, IL, EUA), versão 17.0. Foi considerado um nível de significância de 5% para todas as comparações realizadas.

A Tabela 1 apresenta dados gerais sobre as voluntárias dos três grupos avaliados no estudo.

Tabela 1 – Características gerais da amostra

Variável	GML (n=25)	GM (n=25)	GC (n=25)
Idade (anos)	58.88 ±10.16 (55.15; 62.60)	53.76 ±8.37 (50.03; 57.48)	60.96 ±9.40 (57.23; 64.69)
IMC (kg/m ²)	31.76 ±5.07 (29.99; 33.52)	27.22 ±3.90 (25.45;28.99)	29.46 ±4.24 (27.69; 31.23)
Líquido EC do MS (L)	1.06 ±0.32 (0.97; 1.14)	0.65 ± 0.12 (0.56; 0.73)	0.64 ±0.85 (0.56; 0.72)
Volume do membro (cm ³)	356 ±45	167± 24	155± 36
Linfadenectomia axilar	25 (100%)	3 (12 %)	-
Radioterapia	24 (96%)	23 (92%)	-
Quimioterapia	25 (100%)	25 (100%)	-
Tempo de cirurgia (anos)	4,05±1.0	3,1±0.6	-
DASH	64.08±9.54 ^{a,b} (60.83; 67.28)	53.04 ±9.39 ⁿ (49.84; 56.23)	34.71 ±3.6 (31.51; 37.91)

Valores apresentados em média (desvio padrão, mínima e máxima) e frequência (percentagem).
GML: Grupo Mastectomizadas com Linfedema; GM: Grupo Mastectomizadas; GC: Grupo Controle; MS: Membro Superior.

Resultados

7. RESULTADOS

7.1 Posicionamento escapular e amplitude de movimento do membro superior.

Na posição de máxima elevação do membro no plano frontal, o grupo de mastectomizadas com linfedema (GML) apresentou redução da rotação escapular no, quando comparado ao grupo de mastectomizadas sem linfedema (GM), com $p < 0,001$, e ao grupo controle (GC), com $p < 0,001$. Na amplitude máxima o grupo GM também apresentou diferença significativa quando comparado ao grupo GC ($p < 0,001$). Os grupos não diferiram entre si para a variável rotação superior na posição de repouso (0°) e na posição de elevação do braço a 90° ($p > 0,05$), Tabela 2.

Na posição de repouso (0°) o grupo GML apresentou maior inclinação anterior, quando comparado ao grupo GM ($p < 0,001$) e ao GC ($p < 0,001$). Na posição de 90° de abdução do ombro, o grupo GML apresentou diferença significativa quando comparado ao grupo GM e ao grupo GC ($p < 0,001$). Na posição de máxima elevação do membro, o grupo GML apresentou aumento da inclinação posterior (valores negativos) quando comparado aos outros dois grupos, e o grupo GM apresentando este mesmo padrão quando comparado ao GC.

Os valores referentes aos movimentos de flexão ($p < 0,001$), abdução ($p < 0,001$), rotação lateral ($p < 0,001$) e medial ($p < 0,001$) do membro superior acometido, demonstraram restrição de movimento do grupo GML quando comparado aos outros dois grupos em todos os respectivos movimentos. Sendo que o grupo GM também apresentou restrição de movimento em abdução ($p < 0,001$), rotação lateral ($p < 0,001$) e medial ($p < 0,001$) do que o grupo controle (Tabela 2).

Tabela 2 – Comparações entre grupos do posicionamento escapular e da amplitude de movimento do membro superior.

Movimento	Ângulo	GML (n=25)	GM (n=25)	GC (n=25)
Inclinação anterior/posterior	0°	-19.09 ±10.29 ^{a,b} (-21.96; -16.22)	-10.59 ±6.33 (-13.45; -7.71)	-10.61 ± 4.19 (-13.48; -7.74)
	90°	-10.43 ± 4.81 ^{a,b} (-12.93; -7.92)	2.16 ±7.54 (-1.34; 4.66)	5.08 ±6.69 (3.29; 8.30)
	Máx	7.39 ± 7.11 ^{a,b} (5.17; 9.66)	17.13 ±5.17 ^c (14.92; 19.34)	25.85 ±3.98 (23.64; 28.06)
Rotação inferior/superior	0°	-5.03 ± 3.07 (-7.02; -4.62)	-5.21 ±3.34 (-6.41; -4.01)	-5.50 ±2.20 (-6.08; -4.39)
	90°	11.32 ±4.54 (9.48; 13.15)	11.12 ±5.28 (9.28; 12.95)	10.28 ± 4.08 (8.44; 12.11)
	Máx	22.25 ±6.90 ^{a,b} (18.99; 25.50)	36.16 ±10.50 ^c (32.90; 39.41)	46.12 ±6.56 (42.86; 49.37)
Flexão do MS		153.73 ±22.14 ^{a,b} (148.18; 159.27)	170.11 ±8.06 (164.56; 175.65)	174.37 ± 4.72 (168.82; 179.91)
Abdução do MS		149.22 ± 26.78 ^{a,b} (142.81; 155.64)	170.04 ±6.21 ^c (163.62; 176.45)	173.44 ± 4.29 (167.02; 179.85)
Rotação lateral do MS		68.36 ±14.76 ^{a,b} (64.06; 72.66)	76.56 ±10.09 ^c (72.26; 80.86)	86.09 ±5.23 (81.79; 90.39)
Rotação medial do MS		75.59 ±10.16 ^{a,b} (72.51; 78.65)	80.52 ±8.29 ^c (77.45; 83.59)	88.42 ±2.37 (85.35; 91.49)

Valores apresentados em média ± desvio padrão (mínima; máxima).

GML: Grupo Mastectomizadas com Linfedema; GM: Grupo Mastectomizadas; GC: Grupo Controle; MS: Membro Superior.

^aDifere do GM (p = 0.00); ^bDifere do GC (p = 0.00); ^cDifere do GC (p = 0.00)

Os dados referentes a comparação da amplitude de movimento de inclinação anterior da escápula do repouso ao movimento máximo atingido, mostram redução da amplitude do grupo GML quando comparado ao grupo GC . Já em relação a amplitude total de rotação superior, o grupo GML apresentou redução significativa em comparação aos outros dois grupos ($p=0.00$), e o grupo GM também apresentou redução de movimento quando comparado ao GC, $p=0.00$ (Tabela 3).

Tabela 3 – Amplitude total de movimentos escapulares do repouso ao movimento máximo atingido.

Variável	GML (n=25)	GM (n=25)	GC (n=25)
Amplitude de Inclinação	28.26±7.61 ^a (25.86; 30.66)	28.06±6.10 (25.66; 30.06)	36.46± 4.38 (34.06; 38.86)
Amplitude de Rotação	28.08±6.87 ^{a, b} (24.91; 31.25)	41.37±10.10 ^c (38.20; 44.54)	51.72± 6.61 (48.55; 54.89)

Valores apresentados em média ± desvio padrão (mínima; máxima).

GML: Grupo Mastectomizadas com Linfedema; GM: Grupo Mastectomizadas; GC: Grupo Controle; MS: Membro Superior.

^aDifere do GM ($p = 0.00$); ^bDifere do GC ($p = 0.00$); ^cDifere do GC ($p = 0.00$).

7.2 Força da musculatura escapular

O grupo de mastectomizadas com linfedema (GML) apresentou redução da força quando comparada ao grupo controle (GC), nos seguintes grupos musculares: abdutores ($p<0,001$), adutores ($p<0,001$) e rotadores laterais ($p<0,001$) de ombro, além dos trapézios descendente ($p<0,001$), transverso ($p<0,001$) e ascendente ($p<0,001$) e preensores palmares ($p<0,001$). Quando comparado o grupo GML ao grupo mastectomizadas a única musculatura que apresentou diferença foi a referente ao trapézio descendente ($p=0,006$), conforme detalhado na Tabela 4.

O grupo mastectomizadas (GM), também apresentou redução significativa de força quando comparado ao grupo GC, quanto a musculatura abduutora ($p<0,001$), adutora ($p=0,02$), trapézio transverso ($p<0,001$) e preensores palmares ($p<0,001$).

Tabela 4 – Comparações entre grupos quanto a força muscular em abdução, adução, rotação lateral e medial, serrátil trapézio descendente, transverso e ascendente, preensão palmar.

Movimento	GML	GM	GC
Abdução	3.31 ±1.09 ^a (2.84; 3.79)	3.62 ±0.85 ^b (3.14;4.10)	4.85 ±1.61 (4.37; 5.33)
Adução	4.22 ±1.83 ^a (2.80; 3.72)	4.58 ±1.49 ^c (3.90; 5.26)	6.20 ±1.83 (5.52; 6.88)
Rotação lateral	3.26 ±1.33 ^d (2.80; 3.72)	3.66 ± 1.14 (3.20; 4.12)	4.16 ±1.03 (3.70; 4.62)
Rotação medial	3.68 ±1.60 (3.08; 4.28)	4.47 ±1.57 (3.87; 5.06)	4.38 ±1.36 (3.78; 4.98)
Serrátil	3.16 ±1.23 (2.73; 3.58)	3.48 ±1.05 (3.05; 3.90)	3.55 ±0.95 (3.13; 3.98)
Trapézio descendente	2.46 ±0,97 ^{e, f} (2.08; 2.84)	3.31 ±1.11 (2.94; 3.69)	3.32 ±0.75 (2.95; 3.70)
Trapézio transverso	2.49 ±0.89 ^g (2.20; 2.79)	2.51 ±0.68 ^h (2.21; 2.81)	3.30±0.66 (3.00; 3.60)
Trapézio ascendente	2.30 ±0.96 ⁱ (1.97; 2.62)	2.68 ±0.84 (2.36; 3.01)	3.13 ±0.62 (2.81; 3.46)
Rotação lateral Sentado	3.25±1.15 ^j (2.88; 3.63)	3.61 ±0.93 (3.23; 3.98)	4.16 ±0.84 (3.78; 4.53)
Rotação medial sentado	5.15 ±2.31 (3.46; 6.85)	3.44 ±1.29 (1.74; 5.13)	5.34 ±1.54 (3.64; 7.04)
Preensão palmar	18.05±5.664 ^k (16.11; 19.99)	18.63 ±5.15 ^l (16.69; 20.57)	26.05 ±3.94 (24.11; 27.99)

Valores apresentados em média ± desvio padrão (mínima; máxima).

GML: Grupo Mastectomizadas com Linfedema; GM: Grupo Mastectomizadas; GC: Grupo Controle; MS: Membro Superior.

^aDifere de GC (p=0,00), ^bDifere de GC (p= 0.02), ^cDifere de GC (p= 0,04), ^dDifere de GC (p= 0,02),

^eDifere de GM (p=0,06), ^fDifere de GC (p=0,06), ^gDifere de GC (p= 0,00), ^hDifere de GC (p= 0,00),

ⁱDifere de GC (p= 0,00), ^jDifere de GC (p= 0,00), ^kDifere do GC (p=0,00), ^lDifere do GC (p= 0,00)

Discussão

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo apontam que a escápula das mulheres com linfedema (GML) apresentou padrão de maior inclinação anterior durante o repouso e a 90°, porém durante o movimento máximo do membro superior apresentou redução da inclinação posterior quando comparado aos demais grupos. Em relação a rotação superior durante a amplitude máxima atingida, o grupo GML apresentou uma redução desta rotação.

A cinemática da escapula de mulheres mastectomizadas foi avaliada por Ribeiro et al. 2019, sendo também observado no estudo redução da rotação superior durante o movimento de elevação total do membro superior. No entanto, no presente estudo o grupo GML revelou alterações deste padrão escapular quando comparado ao grupo GM, apresentando restrição da rotação superior da escápula.

O posicionamento escapular em repouso é influenciado pela convexidade do tórax, atividade muscular e a articulação acromioclavicular. Tais estruturas criam uma base estável para os movimentos do ombro durante as atividades diárias (Kibler e McMullen, 2003; Von Eisenhart-Rothe et al., 2005; Ludewig et al., 2009). Em repouso, a escápula é posicionada aproximadamente na horizontal, 35 ° de rotação interna e 10 ° de inclinação anterior (Struyf et al., 2001).

Mulheres com linfedema de membro superior apresentaram restrição do movimento de abdução (média de 149°), quando comparado aos outros dois grupos, GM (170°) e GC (173°). Watson et al., 2005 observaram que pacientes com síndrome do

impacto, também apresentam redução do movimento de abdução a 135°, pois este movimento é frequentemente a posição mais provocadora de dor nesta população. Além disso, o grupo GML apresentou restrição do deslocamento escapular total (posicionamento de repouso até a máxima amplitude atingida), ressaltando assim, a importância da introdução precoce de exercícios no pós operatório desta população, já que a intervenção é eficaz para evitar a deterioração da amplitude de movimento do ombro (Chan et al., 2010).

Em indivíduos com dor no ombro, a literatura aponta que a rotação superior da escápula na posição de repouso, apresenta uma variabilidade de -3.3 a 8.9° (Johnson et al., 2001), já no estudo de Watson et al., 2005 encontrou uma variabilidade de -3,40 a 10.9°. Os grupos GML e GM apresentaram, respectivamente, uma média de -5.21° e -5.83° de rotação superior da escápula durante a posição de repouso, apresentando diferenças significativas apenas no movimento máximo atingido, quando comparado ao GC.

Durante o movimento de elevação máxima do ombro foi observado um aumento significativo na rotação superior escapular de todos os grupos. Destacando que o grupo GLM apresentou restrição da rotação superior quanto ao grupo que também realizou a cirurgia (GM), e estes dois grupos apresentaram uma menor amplitude atingida, quando comparados ao grupo GC. Ao avaliar a escápula de indivíduos assintomáticos quanto a alterações escapulares, Ludewig et al., 2009 e McClure et al., 2001, observaram padrão de leve aumento da rotação superior ao longo da fase de elevação, favorecendo aos achados do presente estudo.

A amostra de mulheres mastectomizadas com linfedema apresentou restrição de movimento mesmo anos após a cirurgia. A perda da amplitude de movimento (ADM) do ombro é significativa apenas no primeiro mês, sendo recuperada após um ano de

cirurgia (Monleon et al., 2016), a força de rotadores diminui significativamente, sem recuperar os valores da pré-cirurgia, mesmo após um ano de acompanhamento. No presente estudo o grupo GML apresentou redução da força de rotadores laterais.

O trapézio transversal desempenha principalmente um papel estabilizador no controle da posição escapular, a ativação tardia desse músculo foi observada em pacientes com síndrome do impacto (Cools et al., 2003). O trapézio ascendente atua tanto como estabilizador medial semelhante ao trapézio transversal, quanto como um rotador escapular ascendente acessório, auxiliando o serrátil anterior. No presente observou-se que o GML e GM apresentaram redução significativa de força no trapézio ascendente e descendente quando comparado ao grupo controle.

A força do trapézio ascendente estava reduzida no grupo GML avaliado, caracterizando possivelmente influência não restrita ao procedimento cirúrgico, como também da presença do linfedema neste grupo. Esta musculatura também apresentou alterações em pacientes disfunções no ombro e literatura aponta que o fortalecimento de trapézio ascendente pode beneficiar a reabilitação da população que apresenta redução da rotação para cima da escápula (Watson et al., 2005).

O grupo GML apresentou uma restrição de movimento do membro superior tanto em abdução e flexão, em relação aos demais grupos, além de baixa funcionalidade do membro em comparação aos grupos GM e GC, resultado semelhante ao encontrado nesta população segundo o estudo de Bojinović-Rodić et al., 2016. A função do membro superior de mulheres mastectomizadas com linfedema, apresenta associação da funcionalidade do membro com a cinesiofobia, ou seja quanto menor movimentação do membro, menor funcionalidade este membro irá apresentar (Gencay et al., 2018).

A força de preensão palmar é amplamente discutida na literatura (Rogers et al., 2017; Bevanidez-Rodriguez et al., 2017; Perez et al., 2018), porém esta é escassa quando

a dados referentes a população de mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama com linfedema. Rogers et al., 2017, observaram uma média de força em preensão manual de 23,5 5.8 kg para mulheres sobreviventes ao câncer de mama. Já o estudo de Bevanidez-Rodriguez et al.,2017 encontrou média de $16,79 \pm 4,98$ kg para a mesma população. Os valores encontrados para afetadas pelo linfedema no presente estudo concordam com os valores apontados pela literatura, com média de $18,5 \pm 6,4$ kg e $18,63 \pm 5.15$ kg respectivamente.

O atual estudo apresentou algumas limitações, como a ausência de cegamento do avaliador, uma vez que tem sido sugerido que avaliador não cego pode aumentar a prevalência de disfunção escapular (Plummer et al., 2017). No entanto, devido a condição física relacionada ao edema no membro superior e a cicatriz cirúrgica apresentada pelas pacientes avaliadas, o estudo optou pelo cegamento à nível de análise estatística.

Conclusão

CONCLUSÃO

O presente estudo aponta que há uma influência do linfedema de membro superior na:

- ✓ Redução do padrão do posicionamento escapular do membro superior afetado;
- ✓ Redução de força muscular do membro superior afetado;
- ✓ Redução da força de preensão palmar no membro superior afetado.

Referências

REFERÊNCIAS

- Andersen L, Højris I, Erlandsen M, Andersen J. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage - a randomized study. *Acta Oncologica*. 2000;39(3):400-05.
- Beshay N, Lam PH, Murrell GAC. Assessing the reliability of shoulder strength measurement: hand-held versus fixed dynamometry. *Shoulder Elb*. 2011 Oct 1;3(4):244–51.
- Benavides-Rodríguez L, García-Hermoso A, Rodrigues-Bezerra D, Izquierdo M, Correa-Bautista JE, Ramírez-Vélez R. Relationship between Handgrip Strength and Muscle Mass in Female Survivors of Breast Cancer: A Mediation Analysis. *Nutrients*. 2017, 14;9(7).
- Bojinović-Rodić D, Popović-Petrović S, Tomić S, Markež S, Živanić D. Upper extremity function and quality of life in patients with breast cancer related lymphedema. *Vojnosanit Pregl*. 2016;73(9):825-30.
- Brookham RL, Dickerson CR. Comparison of humeral rotation co-activation of breast cancer population and healthy shoulders. *J Electromyogr Kinesiol*. 2016;29:100-6.
- Caporrino FA, Faloppa F, Santos JBG; Réssio C, Soares FHC, Nakachima LR, Segre NG. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. *Rev Bras Ortop*. 1998;(33):150-4.
- Chan DN, Lui LY, So WK. Effectiveness of exercise programmes on shoulder mobility and lymphoedema after axillary lymph node dissection for breast cancer: systematic review. *J Adv Nurs*. 2010;66(9):1902-14.
- Ching CT, Chen YC, Lu LH, Hsieh PF, Hsiao CS, Sun TP, et al. Characterization of the muscle electrical properties in low back pain patients by electrical impedance myography. *PLoS One*. 2013;8:e61639.
- Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum; 1988.
- Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, Danneels LA, Cambier DC. Scapular muscle recruitment patterns: Trapezius muscle latency with and without impingement symptoms. *Am J Sports Med*. 2003;31(4):542–9.
- Cools AM, Johansson FR, Cambier DC, Velde AV, Palmans T, Witvrouw EE. Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players. *Br J Sports Med*. 2010;44(9):678–84.
- Dawes DJ, Meterissian S, Goldberg M, Mayo NE. Impact of lymphedema on arm function and health-related quality of life in women following breast cancer surgery. *J Rehabil Med*. 2008;40(8):651-8.
- De Groef A, Van Kampen M, Tieto E, Schönweger P, Christiaens MR, Neven P, Geraerts I, Gebruers N, Devoogdt N. Arm lymphoedema and upper limb impairments in sentinel node-negative breast cancer patients: A one year follow-up study. *Breast*. 2016;29:102-8.
- Do JH, Kim W, Cho YK, Lee J, Song EJ, Chun YM, Jeon JY. Effects of resistance exercises and complex decongestive therapy on arm function and

muscular strength in breast cancer related lymphedema. *Lymphology*. 2015;48(4):184-96.

Fernández-Lao C, Cantarero-Villanueva I, Fernández-de-Las-Peñas C, del Moral-Ávila R, Castro-Sánchez AM, Arroyo-Morales M. Effectiveness of a multidimensional physical therapy program on pain, pressure hypersensitivity, and trigger points in breast cancer survivors: a randomized controlled clinical trial. *Clin J Pain*. 2012;28:113-21.

Gencay Can A, Can SS, Ekşioğlu E, Çakıcı FA. Is kinesiophobia associated with lymphedema, upper extremity function, and psychological morbidity in breast cancer survivors? *Turk J Phys Med Rehabil*. 2018;12;65(2):139-146.

Heald SL, Riddle DL, Lamb RL. The shoulder pain and disability index: the construct validity and responsiveness of a region-specific disability measure. *Phys Ther* 1997;77:1079-89.

Hermes HJ, Freriks B. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J. Electromyogr. Kinesiol*. 2000;10(5):361-74.

Hogrel JY. Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015; 10;16:139.

Hwang JH, Chang HJ, Shim YH. Effects of supervised exercise therapy in patients receiving radiotherapy for breast cancer. *Yonsei Med J*, 2008, 49: 443–450

Hwang O, Ha K, Choi S. The Effects of PNF Techniques on Lymphoma in the Upper Limbs. *J Phys Ther Sci*. 2013; 25(7): 839–841.

Hwang WT, Chung SH, Chung MS, Lee KH, Kim T. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation D2 flexion and breathing exercises on lymphedema without a short stretch compression bandage. *J Phys Ther Sci*. 2015; 27(10): 3341–3343.

Imamoğlu N, Karadibak D, Ergin G, Yavuzşen T. The Effect of Education on Upper Extremity Function in Patients with Lymphedema after Breast Cancer Treatments. *Lymphat Res Biol*. 2016 Jun 6 (in press).

Johnson MP, McClure PW, Karduna AR. New method to assess scapular upward rotation in subjects with shoulder pathology. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2001 Feb;31(2):81–9.

Johnson KC, DeSarno M, Ashikaga T, Dee J, Henry SM. Ultrasound and clinical measures for lymphedema. *Lymphat Res Biol*. 2016;14(1):8-17.

Kim YB.: Effects of static stretching and muscle energy technique stretching on the extensibility of back extensors in healthy subjects. *Korea Sport Res*, 2006, 17: 401–410.

Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, Brooks PV, Zeller B, McMullen J. Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2002;11(6):550-6.

Kibler WB, McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg*. 2003;11(2):142-51.

Laudner KG, Stanek JM, Meister K. Differences in scapular upward rotation between baseball pitchers and position players. *Am J Sports Med*. 2007 Dec;35(12):2091–5.

- Lee SA, Kang JY, Kim YD, An AR, Kim SW, Kim YS, Lim JY. Effects of a scapula-oriented shoulder exercise program on upper limb dysfunction in breast cancer survivors: a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil*. 2010 Jul;24(7):600-13.
- Ling CH, de Craen AJ, Slagboom PE, Gunn DA, Stokkel MP, Westendorp RG, Maier AB. Accuracy of direct segmental multi-frequency bioimpedance analysis in the assessment of total body and segmental body composition in middle-aged adult population. *Clin Nutr*. 2011;30(5):610-5.
- Ludewig PM, Phadke V, Braman JP, Hassett DR, Cieminski CJ, LaPrade RF. Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(2):378–89
- Martins J, Napoles BV, Hoffman CB, Oliveira AS. The Brazilian version of Shoulder Pain and Disability Index - translation, cultural adaptation and reliability. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14:527-36.
- Meirelles, MCCC; Mamede, MV; Souza, L and Panobianco, MS. Avaliação de técnicas fisioterapêuticas no tratamento do linfedema pós-cirurgia de mama em mulheres. Rev. Bras. Fisioter. [online]. 2006
- McClure PW, Michener LA, Sennett BJ, Karduna AR. Direct 3-dimensional measurement of scapular kinematics during dynamic movements in vivo. *J Shoulder Elbow Surg*. 2001;10(3):269–77
- McKenzie DC, Kalda AL.: Effect of upper extremity exercise on secondary lymphedema in breast cancer patients: a pilot study. *J Clin Oncol*, 2003, 21: 463–466
- Monleon S, Ferrer M, Tejero M, Pont A, Piqueras M, Belmonte R. Shoulder Strength Changes One Year After Axillary Lymph Node Dissection or Sentinel Lymph Node Biopsy in Patients With Breast Cancer. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016;97(6):953-63.
- Molinaro J, Kleinfeld M, Lebed S. Physical therapy and dance in the surgical management of breast cancer. *Phys Ther*. 1986;66(6):967-9.
- Mullaney MJ, McHugh MP, Johnson CP, Tyler TF. Reliability of shoulder range of motion comparing a goniometer to a digital level. *Physiother Theory Pract*. 2010 Jul;26(5):327–33.
- Orfalle AG, Araújo PMP, Ferraz MB, Natour J. Translation into brazzilian portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire. *Braz J Med Biol Res*. 2005;(38):293-302.
- Partsch H, Stout N, Forner-Cordero I, Farinha M, Moffatt C, Szuba A, et al. Clinical trials needed to evaluate compression therapy in breast cancer related lymphedema (BCRL). Proposals from an expert group. *Int Angiol*. 2010;29(5):442-53.
- Park JE, Jang HJ, Seo KS. Quality of Life, Upper Extremity Function and the Effect of Lymphedema Treatment in Breast Cancer Related Lymphedema Patients. *Ann Rehabil Med*. 2012 Apr; 36(2): 240–247.
- Perez CS, das Neves LMS, Vacari AL, de Cássia Registro Fonseca M, de Jesus Guirro RR, de Oliveira Guirro EC. Reduction in handgrip strength and electromyographic activity in women with breast cancer. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2018;31(3):447-452

- Petrek JA, Pressman PI, Smith RA. Lymphedema: current issues in research and management. *CA Cancer J Clin.* 2000;50(5):292-307.
- Prentice WE, Voight MI.: *Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation.* McGrawHill, 2001, pp 83–91.
- Rezende LF, Franco RL, de Rezende MF, Beletti PO, Morais SS, Gurgel MS. Two exercise schemes in postoperative breast cancer: comparison of effects on shoulder movement and lymphatic disturbance. *Tumori.* 2006;92(1):55-61.
- Ribeiro IL, Camargo PR, Albuquerque-Sendín F, Ferrari AV, Arrais CL, Salvini TF. Three-dimensional scapular kinematics, shoulder outcome measures and quality of life following treatment for breast cancer - A case control study. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;40:72-79. doi: 10.1016/j.msksp.2019.01.012.
- Rietman JS, Dijkstra PU, Geertzen JH, Baas P, de Vries J, Dolsma WV, Groothoff JW, Eisma WH, Hoekstra HJ. Treatment-related upper limb morbidity 1 year after sentinel lymph node biopsy or axillary lymph node dissection for stage I or II breast cancer. *Ann Surg Oncol.* 2004;11(11):1018-24.
- Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res* 1991;4:143-9.
- Rogers BH, Brown JC, Gater DR, Schmitz KH. Association Between Maximal Bench Press Strength and Isometric Handgrip Strength Among Breast Cancer Survivors. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(2):264-269.
- Rowlands AV, Marginson VF, Lee J. Chronic flexibility gains: effect of isometric contraction duration during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques. *Res Q Exerc Sport.* 2003, 74(1):47-51.
- Sander AP, Hajer NM, Hemenway K, Miller AC. Upper-extremity volume measurements in women with lymphedema: a comparison of measurements obtained via water displacement with geometrically determined volume. *Phys Ther.* 2002;82(12):1201-12.
- Scibek JS, Carcia CR. Validation of a new method for assessing scapular anterior-posterior tilt. *Int J Sports Phys Ther.* 2014 Oct;9(5):644–56.
- Shamley DR, Srinanaganathan R, Weatherall R, Oskrochi R, Watson M, Ostlere S, Sugden E. Changes in shoulder muscle size and activity following treatment for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 2007;106(1):19-27.
- Shamley D, Srinaganathan R, Oskrochi R, Lascurain-Aguirrebeña I, Sugden E. Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 2009;118(2):315-22.
- Shamley D, Lascurain-Aguirrebeña I, Oskrochi R. Clinical anatomy of the shoulder after treatment for breast cancer. *Clin Anat.* 2014;27(3):467-77.
- Singh B, Disipio T, Peake J, Hayes SC. Systematic review and meta-analysis of the effects of exercise for those with cancer-related lymphedema. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(2):302-15.
- Smoot B, Paul SM, Aouizerat BE, Dunn L, Elboim C, Schmidt B, Hamolsky D, Levine JD, Abrams G, Mastick J, Topp K, Miaskowski C. Predictors of Altered Upper

Extremity Function During the First Year After Breast Cancer Treatment. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016;95(9):639-55.

Struyf F, Nijs J, Baeyens JP, Mottram S, Meeusen R. Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(3):352-8.

Vaz MOLL; Guirro, RRJ; Carrara, HHA; Montezuma T; Perez CS; Guirro, ECO. Alteration of blood circulation in the upper limb before and after surgery for breast cancer associate with axillary lymph node dissection or sentinela lymph node biopsy. *Lymphatic Research and Biology.* 2017; 6 (10); 35-39.

Von Eisenhart-Rothe R, Matsen FA, Eckstein F, Vogl T, Graichen H. Pathomechanics in atraumatic shoulder instability: scapular positioning correlates with humeral head centering. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;(433):82-9.

Watson L, Balster SM, Finch C, Dalziel R. Measurement of scapula upward rotation: a reliable clinical procedure. *Br J Sports Med.* 2005 Sep;39(9):599–603.