

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROLOGIA MESTRADO EM NEUROLOGIA

THIAGO BEZERRA PEREIRA

INCIDÊNCIA DE LESÃO DO NERVO TORÁCICO LONGO APÓS LINFADENECTOMIA AXILAR NO CÂNCER DE MAMA

THIAGO BEZERRA PEREIRA

INCIDÊNCIA DE LESÃO DO NERVO TORÁCICO LONGO APÓS LINFADENECTOMIA AXILAR NO CÂNCER DE MAMA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neurologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Neurologia, área de concentração Neurociências.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Claudio Santos

Thuler

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Anke Bergmann

616.8 P436i Pereira, Thiago Bezerra,

Incidência de lesão do nervo torácico longo após linfadenectomia axilar no câncer de mama. / Thiago Bezerra Pereira - Rio de Janeiro, 2009.

66 f.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Claudio Santos Thuler. Co-Orientadora: Prof^a. Dr^a. Anke Bergmann.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Mestrado em Neurologia, 2009.

1. nervo torácico longo, 2. eletromiografia de superfície, 3. escápula alada. I. Thuler, Luiz Claudio Santos. II. Bergmann, Anke. III. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. IV. Título.

THIAGO BEZERRA PEREIRA

INCIDÊNCIA DE LESÃO DO NERVO TORÁCICO LONGO APÓS LINFADENECTOMIA AXILAR NO CÂNCER DE MAMA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neurologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Neurologia, área de concentração Neurociências.

Aprovada em	:/
	BANCA EXAMINADORA
L	Prof. Dr. Luiz Claudio Santos Thuler Jniversidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO
	Prof ^a . Dr ^a . Anke Bergmann Instituto Nacional de Câncer - INCA
	Prof. Dr. Júlio Guilherme Silva Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM
	Prof. Dr. Afrânio Coelho de Oliveira Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela possibilidade de ter cursado e concluído este curso.

Aos meus amados pais Fernando e Márcia, sempre me estimulando a crescer e acreditando no meu potencial. Amo vocês!!!

Aos meus queridos irmãos Felipe e Lucas, sempre presentes, amigos e indispensáveis.

À minha noiva (e futura esposa) Karina, por sua presença contínua, carinho e amor. Indispensável em todos os momentos da minha vida.

A todos os meus familiares, em especial meus queridos avós Ulrico e Ione, pelo exemplo e carinho.

Aos meus orientadores Prof. Dr. Luiz Claudio Thuler e Prof^a. Dr^a. Anke Bergmann que tanto me ensinaram. Pela paciência, dedicação, simplicidade e conhecimento que tornaram possível que este estudo virasse realidade.

À Prof^a. Dr^a. Regina Alvarenga, pelas aulas, pelo apoio e por tudo o que aprendi nesses 2 anos, sendo, sem dúvida alguma, minha grande referência em Neurologia.

A todos os integrantes a banca examinadora, em especial ao Prof. Dr. Júlio Guilherme pela amizade e orientação desde os tempos de faculdade.

A todos os meus estagiários, em especial minha "cunhadinha" Carol, pois sem eles seriam precisos mais 2 anos para concluir minha dissertação!!!

À Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

A todos os funcionários da secretaria de Neurologia, em especial o grande Luiz Eduardo, pela sua amizade e disponibilidade em sempre criar atalhos para facilitar meus apelos de última hora.

Aos meus amigos e companheiros de turma, principalmente minha grande amiga Kátia, que durante estes 2 anos de convívio compartilharam comigo alegrias, preocupações e principalmente vitórias. Foi um privilégio estar com vocês todo este período.

A todos os pacientes com quem tive contato e a honra de atender, pois vocês são parte do meu crescimento humano e profissional.

E a todas as pessoas que, embora não tenham sido citadas, foram fundamentais simplesmente por estarem ao meu lado durante toda minha trajetória e estarão sempre no meu coração!

RESUMO

Introdução: No Brasil, o câncer de mama é a principal causa de morte por câncer entre as mulheres. Uma das abordagens terapêuticas é a linfadenectomia axilar. Entretanto, uma de suas complicações envolve a lesão do nervo torácico longo, um nervo periférico motor responsável pela inervação do músculo serrátil anterior, importante estabilizador escapular. Esta lesão é, em sua maioria, parcial e transitória e leva ao desenvolvimento da escápula alada. Acredita-se que o uso de métodos de quantificação de força muscular, como a eletromiografia de superfície, possa trazer resultados mais confiáveis sobre a evolução do quadro clínico das pacientes, assim como a determinação do comprometimento da atividade elétrica muscular no pósoperatório. Objetivo: Identificar a incidência para a lesão do nervo torácico longo após linfadenectomia axilar no câncer de mama. Metodologia: Trata-se de um estudo de coorte prospectivo de 74 mulheres submetidas à linfadenectomia axilar para tratamento cirúrgico de câncer de mama, no Hospital do Câncer III/INCA entre os meses de junho a agosto de 2006. As mulheres foram avaliadas no préoperatório, e após 3 e 12 meses da cirurgia por exame físico e eletromiográfico dos músculos serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio. Foram excluídas do estudo mulheres com alteração escapular identificada no pré-operatório; submetidas à reconstrução mamária imediata; com complicações pós-operatórias que contraindicaram o exame da escápula; e aquelas que não apresentaram condições de responder aos questionamentos necessários à pesquisa. Resultados: A média de idade dos casos foi de 60,3 anos (DP ± 14,1) e a incidência da escápula alada ao exame físico foi de 64,9%. Através do exame eletromiográfico foi observado uma redução de 28.3µV na mediana da diferença entre as medianas da atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior entre as avaliações de pré-operatório e do 3º mês pós-operatório. Entre as avaliações de pré-operatório e do 12º mês e a do 3º e de pós-operatório houve acréscimo de 23,3µV respectivamente. Para o músculo trapézio superior, o incremento ocorreu em 23,1µV entre as avaliações de pré-operatório e do 3º mês, 90,8µV entre pré-operatório e 12º mês e 52,3µV entre 3º e 12º meses. A avaliação do músculo deltóide médio não apresentou resultados estatisticamente significantes. Conclusão: Considerando o comportamento dos músculos avaliados pela eletromiografia de superfície, acreditase que a lesão do nervo torácico longo tenha uma característica neuropráxica, uma vez que o mesmo tende a se recuperar com o passar do tempo. O aumento da diferença mediana de RMS do músculo trapézio superior, a partir da avaliação préoperatória, sugere uma conseqüente compensação muscular do mesmo em relação ao serrátil anterior.

Apoio financeiro: FAPERJ

Palavras-chave: nervo torácico longo; eletromiografia de superfície; escápula alada; serrátil anterior: câncer de mama.

ABSTRACT

Introduction: In Brazil, breast cancer is the main cause of death by cancer amid women. Axillary lymphadenectomy is one of the therapeutic approaches adopted, but the injury of the long thoracic nerve is one of its complications. This peripherical motor nerve is responsible for the innervation of the serratus anterior muscle, involved in the stabilization of the scapula. In general, this injury is partial and transitory and leads to the development of winged scapula. It is supposed that muscle force quantification methods, like surface electromyography (sEMG), may give better results about clinical evolution and the commitment of myoelectric activity in the post-operative. **Objective:** The aim of this work is to identify the incidence of long thoracic nerve injury after axillary lymphadenectomy in breast cancer. Methodology: It is a Cohort prospective study of 74 women submitted to axillary lymphadenectomy to treat breast cancer, at Hospital do Cancer III/INCA between June and August of 2006. Women were evaluated at post-operative and 3 and 12 months after surgery not only by physical examination, but also by sEMG of serratus anterior, upper trapezius and medium deltoid muscles. Women with scapula alteration identified at post-operative, and/or submitted to immediate breast reconstruction, and/or with post-operative complications that indicated against the scapula examination and/or those that couldn't answer questions needed to the survey were excluded. Results: The mean age of patients studies was 60,3 years (SD ± 14,1) and the incidence of winged scapula determined by physical examination was 64,9%. By sEMG, it was observed a reduction of 28,3µV in the median difference amid the myoelectric activity medians of the serratus anterior muscle between the pre-operative and the third month postoperative. Between the pre-operative and the twelfth month of post-operative, and the third and the twelfth month of post-operative there was an increase of 23,3µV and 43,6µV, respectively. For the upper trapezius, the increment was 23,1µV between pre-operative and the third month of post-operative, 90,8µV between pre-operative and twelfth month of post-operative and 52,3µV between the third and the twelfth months. Evaluation of the medium deltoid did not show results with statistical signification. Conclusion: Considering the behavior of muscles studied by sEMG, it is supposed that the injury of the long thoracic nerve is a neuropraxia, once the muscle tends to recover as time goes by. The increase in the RMS median difference of the upper trapezius, observed since the pre-operative evaluation, indicates a consequent compensation of this muscle in relation to serratus anterior.

Financial support: FAPERJ

Key-words: thoracic long nerve; surface electromyography; winged scapula; serratus anterior; breast cancer.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1	Mediana da diferença entre as medianas da mensuração da atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior nas avaliações de pré-operatório e 3 e 12 meses de pós-operatório de LA	40
Gráfico 2	Mediana da diferença entre as medianas da mensuração da atividade mioelétrica do músculo trapézio superior nas avaliações de pré-operatório e 3 e 12 meses de pós-operatório de LA	41
Gráfico 3	Mediana da diferença entre as medianas da mensuração da atividade mioelétrica do músculo deltóide médio nas avaliações de pré-operatório e 3 e 12 meses de pósoperatório de LA	41
Gráfico 4	Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de pré-operatório e 3 meses entre os músculos serrátil anterior e trapézio superior	41
Gráfico 5	Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de pré-operatório e 3 meses entre os músculos serrátil anterior e deltóide médio	41
Gráfico 6	Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de pré-operatório e 12 meses entre os músculos serrátil anterior e trapézio superior	42
Gráfico 7	Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de pré-operatório e 12 meses entre os músculos serrátil anterior e deltóide médio	42
Gráfico 8	Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de 3 e 12 meses pósoperatório entre os músculos serrátil anterior e trapézio superior	42
Gráfico 9	Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de 3 e 12 meses pósoperatório entre os músculos serrátil anterior e deltóide médio	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características da população em estudo, ao diagnóstico de câncer de mama (N=74)	34
Tabela 2	Freqüência das variáveis relacionadas ao tumor e ao tratamento oncológico realizado (N=74)	36
Tabela 3	Freqüência das variáveis relacionadas aos achados do exame físico do pós-operatório de 3 e 12 meses (N=74)	38
Tabela 4	Mediana da diferença entre as medianas da mensuração da atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio nas 3 etapas de avaliação	40
Tabela 5	Regressão logística entre a mediana da diferença entre as medianas da RMS dos músculos serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio e a escápula alada ao exame físico nos seguimentos de 3 e de 12 meses	43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	JUSTIFICATIVA	11
2	OBJETIVOS	13
3	METODOLOGIA	14
3.1	AMOSTRA	14
3.2	PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	15
3.3	VARIÁVEIS ANALISADAS	16
3.4	TRATAMENTO ESTATÍSTICO	20
4	REVISÃO DE LITERATURA	21
4.1	ASPECTOS GERAIS DO CÂNCER DE MAMA	21
4.2	LESÃO NERVOSA PERIFÉRICA	23
4.3	NERVO TORÁCICO LONGO	25
4.4	LESÃO DO NERVO TORÁCICO LONGO NO CÂNCER DE MAMA	26
4.5	ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE	29
5	RESULTADOS	33
6	DISCUSSÃO	44
7	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS	51
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E	
	ESCLARECIDO	59
	APÊNDICE B - FORMULÁRIO ESPECÍFICO DE AVALIAÇÃO	62

1 INTRODUÇÃO

As doenças neoplásicas representam um importante problema de saúde pública em todo o mundo. No Brasil, o Ministério da Saúde estimou para o ano de 2008 a ocorrência de 234.870 novos casos de câncer no sexo feminino, dos quais 49 mil previstos para mama. O câncer de mama é a principal causa de morte por câncer entre as mulheres e sua incidência tem aumentado em nível internacional, sendo, no Brasil, a forma de câncer que apresenta maior taxa de crescimento e mortalidade, atribuídos ao atraso no diagnóstico e na instituição de terapêutica adequada. Contudo, em alguns países desenvolvidos, observa-se uma redução da mortalidade por esse tipo de câncer, devido, principalmente, à sua detecção precoce por meio da mamografia para rastreamento e à oferta de tratamento adequado (INCA, 2007).

A detecção precoce do câncer de mama é um fator imprescindível para a eficácia do tratamento e para a maior sobrevida das mulheres acometidas. Estatísticas de países como os Estados Unidos mostram que a sobrevida em 5 anos diminui progressivamente com o estadio da doença, sendo de 84% no estadio I e de apenas 18% no estadio IV (SAINSBURY, 2000). No Brasil, o diagnóstico do câncer de mama é feito em estadios III e IV em 60% dos casos (INCA, 2007).

O tratamento do câncer de mama é extremamente complexo e possui várias vertentes. Atualmente, a cirurgia e a radioterapia estão disponíveis, assim como a hormonioterapia e a quimioterapia. Entre as técnicas cirúrgicas, podem ser realizadas as mastectomias ou as cirurgias conservadoras que podem estar associadas à linfadenectomia axilar (LA) ou à biopsia do linfonodo sentinela (LANGER et al., 2007).

Em decorrência do tratamento do câncer de mama, várias complicações têm sido relatadas na literatura, dentre elas, as cirúrgicas. As complicações cirúrgicas ocorrem com diferentes intensidades e incidências, tanto nas técnicas conservadoras quanto nas radicais (YAP et al., 2003). Entre as complicações cirúrgicas da LA, encontra-se a lesão do nervo torácico longo (FREITAS JÚNIOR et al., 2006). A maioria das lesões do nervo torácico são parciais e transitórias (neuropraxia) que progressivamente se normalizam com o tratamento conservador (LANGER et al., 2007). Entretanto, quando essa regressão não ocorre nos

primeiros seis meses, a lesão pode ser considerada completa, com raras chances de reabilitação (CAMPBELL, 2008).

A lesão do nervo torácico longo gera diminuição de força ou paralisia do músculo serrátil anterior, levando à desestabilização da cintura escapular, com proeminência da borda medial da escápula e rotação do ângulo inferior na linha média, caracterizando a escápula alada (ELESBER et al., 2001).

A eficácia do tratamento cinesioterapêutico, assim como a recuperação das condições normais do movimento nos casos de neuropraxia, pode ser acompanhada pelo exame físico. Nestes exames geralmente são avaliados qualitativamente o ganho de força muscular e a harmonia da execução do movimento, e quantitativamente o ganho de arco de movimento através da goniometria manual. Entretanto, acredita-se que o uso de métodos objetivos de quantificação de atividade elétrica muscular, como a eletromiografia de superfície (sEMG – superficial Electromyography) possa trazer resultados mais confiáveis sobre a evolução do quadro clínico das pacientes, assim como a determinação do comprometimento da atividade elétrica muscular no pós-operatório. A eletromiografia é um método não-invasivo amplamente descrito na literatura científica, que visa inferir a atividade muscular em diferentes situações. É tida como uma das ferramentas primordiais no estudo do movimento (WOLF et al., 2005) e na avaliação da perda de funcionalidade (TOFOLLA, 2001). Entretanto, é ainda pouco explorada na área da oncologia.

1.1 JUSTIFICATIVA

A lesão do nervo torácico longo é bastante frequente após a LA, podendo estar associada à limitação dos movimentos da cintura escapular, alteração postural, dor e dificuldade na realização das atividades de vida diária.

A sEMG pode proporcionar um acompanhamento mais criterioso e fidedigno da evolução da paciente e da eficácia da terapêutica aplicada, além de auxiliar na identificação de acometimento funcional do complexo do ombro e no estabelecimento de condutas terapêuticas precoces.

Dessa maneira, pode ser possível a prevenção e minimização da instalação de seqüelas crônicas decorrentes da lesão do nervo torácico longo, levando a uma melhor qualidade de vida desta população. Além disso, o número de estudos que

avaliam a atividade mioelétrica dos músculos da cintura escapular no câncer de mama através da sEMG é escasso.

2 **OBJETIVOS**

Geral:

Identificar a incidência de lesão do nervo torácico longo após linfadenectomia axilar (LA) no câncer de mama.

Específicos:

Identificar alterações no padrão de ativação mioelétrica dos músculos serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio, em diferentes etapas de avaliação, após a LA.

Analisar a correlação entre a alteração da média do sinal retificado, raiz quadrada da média (RMS), do músculo serrátil anterior e dos músculos trapézio superior e deltóide médio.

Analisar a associação entre o diagnóstico da escápula alada ao exame físico e as alterações no padrão de atividade mioelétrica dos músculos estudados.

3 METODOLOGIA

3.1 AMOSTRA

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo das mulheres submetidas à LA para tratamento cirúrgico de câncer de mama, no Hospital do Câncer III / INCA, entre os meses de junho a agosto de 2006.

A coorte do estudo foi constituída por mulheres submetidas à LA, acompanhada de cirurgia mamária conservadora ou radical, para tratamento cirúrgico do câncer de mama, no período acima mencionado, sendo as avaliações no pré-operatório e 3 meses e 12 meses após a cirurgia. Foram excluídas do estudo as mulheres com alteração escapular identificada no pré-operatório; submetidas à reconstrução mamária imediata; com complicações pós-operatórias que contraindicaram o exame da escápula; e aquelas que não apresentaram condições de responder aos questionamentos necessários à pesquisa.

O cálculo para o tamanho de amostra foi realizado baseado em um intervalo de confiança de 95%, poder de 80%, com freqüência esperada de escápula alada de 10%, com população total necessária de 52 mulheres. A população inicial foi de 100 mulheres. Após o período de coleta de dados, 7 não preencheram o critério de inclusão e 19 não completaram o número total de avaliações, sendo 5 devido a óbito, totalizando assim 74 mulheres avaliadas ao final do estudo.

As mulheres elegíveis para o estudo receberam o termo de consentimento livre e esclarecido, no qual foi explicado o objetivo do estudo, a duração de cada etapa de avaliação e a não obrigatoriedade na participação (APÊNDICE A). Este estudo não ofereceu nenhum risco adicional à paciente, uma vez que os critérios para diagnóstico foram efetuados através de métodos não-invasivos. As pacientes foram informadas da possibilidade de saída voluntária do estudo, caso assim quisessem. Os benefícios foram diretos e indiretos. Na constatação de complicações pósoperatórias, as pacientes foram encaminhadas aos profissionais responsáveis, o que permitiu intervenção precoce. O ganho foi indireto, uma vez que os fatores de risco foram verificados, permitindo o estabelecimento de condutas preventivas eficazes e pouco traumáticas. O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Nacional de Câncer sob o número de protocolo 027/2006.

3.2 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

A avaliação do complexo do ombro foi realizada através do exame físico e eletromiográfico, que foram registrados pelo principal pesquisador em formulário padronizado específico (APÊNDICE B).

Ao exame físico, a presença de alteração de posicionamento da articulação escapulotorácica, caracterizada pela identificação de escápula alada, foi relacionada à hipotonia do músculo serrátil anterior. Para a avaliação da funcionalidade do músculo serrátil anterior, o paciente foi colocado em posição ortostática, empurrando a parede com os braços abduzidos a 90°, cotovelos flexionados e mãos apoiadas na parede na altura do esterno. Foi considerada a presença de escápula alada caso o ângulo inferior da escápula ipsilateral ao tratamento para câncer de mama se tornasse proeminente (HOPENFELD, 1993). Esta variável foi quantificada em "+", variando de 1 a 4 "+", sendo 1 correspondente a uma pequena proeminência e 4 à máxima proeminência escapular possível.

Foi utilizado um eletromiógrafo (EMG Systems, Brasil), com seis pares de eletrodos não-invasivos para a coleta de sinais da atividade elétrica dos músculos serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio, visando inferir o padrão de atividade do complexo do ombro. Os eletrodos foram do tipo ativo de forma circular com diâmetro de 10 mm de Ag/AgCl, contendo pré-amplificadores que proporcionam um ganho de 20 vezes o sinal captado. Um par de eletrodos foi posicionado sobre a superfície da pele na altura do ventre de cada músculo de interesse, conforme recomendações da European Recommendations for Surface Electromyography (1999) e seguindo o protocolo de Li e outros (2005) utilizado para o músculo serrátil anterior. Para o músculo trapézio superior os eletrodos foram posicionados à metade da distância entre o processo espinhoso de C7 e o acrômio. Para o músculo deltóide médio o par de eletrodos foi posicionado sobre a maior proeminência deste músculo na direção determinada por uma linha reta do acrômio ao epicôndilo lateral do cotovelo, e para o músculo serrátil anterior, sobre as fibras anteriores e superiores do músculo grande dorsal com o ombro posicionado a 90º de flexão entre as linhas axilares anterior e posterior. O eletrodo de referência foi posicionado no punho contralateral à mensuração eletromiográfica. Antes da colocação dos eletrodos, foi removida a oleosidade da pele com algodão e álcool a 70%. Os pontos anatômicos de referência para a colocação dos eletrodos, assim como a posição dos eletrodos,

foram marcados sobre a pele da paciente com caneta esferográfica. A atividade mioelétrica decorrente da contração isométrica dos músculos de interesse foi registrada durante 8 segundos com a paciente na posição usual para o teste manual de cada músculo. Após isso, foi descartado o primeiro e o último segundo e meio de contração que correspondeu ao período de acomodação muscular (MEDICAL RESEARCH COUNCIL, 1998). Para a avaliação do músculo trapézio superior a contração isométrica foi realizada através da elevação do ombro a partir do repouso contra resistência manual. O músculo deltóide médio foi testado sendo posicionado em abdução do ombro a 90º. Para a testagem desses dois músculos foi utilizado o protocolo SENIAM (HERMENS et al., 1999). Já para o músculo serrátil anterior, a posição de contração isométrica foi em flexão de 120º de ombro. A amplitude dos movimentos do ombro durante a coleta foi registrada através de goniometria digital (EMG Systems, Brasil). Para a análise da RMS dos músculos estudados foi colhida a atividade mioelétrica a partir de três contrações isométricas dos músculos em cada participante do estudo. A mediana das 74 medianas obtidas a partir dos valores em triplicata de RMS foi calculada em cada período de avaliação (pré-operatório, 3 e 12 meses pós-operatórios). Em seguida, a diferença das medianas individuais (mediana das triplicatas) entre os períodos de avaliação foi calculada, tendo-se finalmente uma mediana dos deltas obtidos.

3.3 VARIÁVEIS ANALISADAS

Para descrever o perfil da população estudada, as seguintes variáveis foram coletadas:

- Idade: foi observada a idade na data da cirurgia para tratamento do câncer de mama. Na análise, foi estuda como variável contínua e dicotômica.
- Estado civil: foi considerado o estado civil na data da cirurgia. Para fins de análise estatística, essa variável foi estratificada em casadas, companheiras, solteiras, viúvas, e divorciadas.
- Nível educacional: foi estratificado em analfabetas, 1° grau incompleto,
 1° grau completo, 2° grau incompleto, 2° grau completo, superior incompleto e superior completo.

- Ocupação: foi estratificado em do lar e empregada doméstica.
- Índice de massa corporal (IMC): foi determinado através da razão entre o peso (em quilos) e o quadrado da altura (em metros). Esta categoria de exposição foi estratificada em duas subcategorias: adequado (IMC ≥ 18,5 e < 25,0); e sobrepeso (IMC ≥ 25,0). O peso corporal e a altura foram aferidos na rotina do serviço de nutrição no momento da internação cirúrgica, e anotados em ficha padronizada. Esta informação é de grande importância para diversos procedimentos médicos, sendo a coleta de peso e altura feita de forma sistemática, por profissionais habilitados, com instrumentos padronizados.</p>
- Tratamento cirúrgico mamário: o dado referente ao tipo de cirurgia foi obtido da descrição cirúrgica obtida no prontuário médico. O tratamento conservador foi definido como a realização de cirurgias que removeram o tumor primário com margens de tecido normal histologicamente enquadradas neste negativa, sendo grupo as tumorectomias, quadrantectomias ou segmentectomias. O tratamento radical foi subdividido de acordo com a preservação ou não dos músculos peitorais, sendo considerada mastectomia radical Halsted (extirpação da mama, músculo grande peitoral e músculo pequeno peitoral). mastectomia radical modificada tipo Patey (remoção da glândula mamária e músculo pequeno peitoral), e a mastectomia radical modificada tipo Madden (remoção da glândula mamária com preservação dos músculos peitorais), além da LA exclusiva (retirada dos linfonodos axilares sem extirpação da mama).
- LA: foi verificado o nível do esvaziamento axilar, segundo descrição feita pelo cirurgião responsável, sendo dividida em níveis I, II ou III. O número de linfonodos retirados foi documentado de acordo com o resultado histopatológico.
- Tratamento neo-adjuvante: foi considerada a realização de radioterapia (RXT), quimioterapia (QT) e/ou hormônioterapia (HMT) previamente à cirurgia, através da anotação constante no prontuário médico.

- Tratamento adjuvante: foi considerada a realização de radioterapia (RXT), quimioterapia (QT) e/ou hormônioterapia (HMT) posteriormente à cirurgia, através da anotação constante no prontuário médico.
- Localização do tumor: foi obtida pelo relato em prontuário, sendo estratificada em: quadrante súpero interno (QSI), quadrante súpero externo (QSE), quadrante ínfero interno (QII), quadrante ínfero externo (QIE), multicêntrico, central, junção dos quadrantes superiores, junção dos quadrantes inferiores, junção dos quadrantes internos e junção dos quadrantes externos.
- Número de linfonodos comprometidos: foi obtido através do exame histopatológico, sendo avaliados a partir da contagem dos considerados positivos.
- Estadiamento tumoral: foi utilizada a classificação clínica TNM, preconizada pela União Internacional Contra o Câncer (UICC).
- Lateralidade cirúrgica: foi observado o lado acometido pelo câncer (direito e esquerdo).
- Lesão do nervo intercostobraquial (ICB): relato pela paciente de parestesia (sensação desagradável espontânea) nas regiões de inervação do nervo ICB: região interna do braço, oco axilar e região lateral do tórax ipisilateral ao tratamento para câncer de mama, ao estímulo local. Estratificado em relato de sim e não.
- Síndrome da rede axilar (SRA): presença de cordão fibroso no trajeto do vaso linfático diagnosticado ao exame físico mais comumente no pósoperatório imediato. Estratificado como presença (sim) e ausência (não).
- Seroma: complicação pós-operatória imediata caracterizada pelo acúmulo de líquido no leito cirúrgico após a secção de vasos linfáticos e sanguíneos durante o ato cirúrgico. Estratificado em presença (punção > 50ml) e ausência (sem necessidade de punção ou < 50ml).
- Escápula alada: Estratificada em sim e não.
- Simetria de ombros: Estratificada em sim e não.
 - Força muscular: O teste de força muscular foi realizado nos grupamentos musculares que movem a cintura escapular e o braço. O critério de quantificação da força foi realizado de acordo com o teste

muscular manual segundo o *Medical Research Council*. Este critério de avaliação muscular compreende uma escala de 0 a 5, sendo: 0 a ausência de contração muscular; 1 vestígios de contração muscular, sem movimento articular; 2 contração muscular com movimento articular, mas sem vencer a ação da gravidade; 3 contração muscular com movimento articular, vencendo a ação da gravidade; 4 contração muscular com movimento articular, vencendo a ação da gravidade com pequena resistência e; 5 contração muscular com movimento articular, vencendo a ação da gravidade com resistência máxima (MEDICAL RESEARCH COUNCIL, 1998). Foi estratificado da seguinte forma: força muscular normal (grau de força muscular = 5) e diminuída (grau de força muscular < 5).

- Grau de mobilidade do ombro: foi definido, segundo:
 - Testes de mobilidade ativa da cintura escapular, compreendendo movimentos de flexão e abdução. Todos os movimentos foram realizados com o membro superior homolateral à cirurgia em posição ortostática. A mobilidade articular do ombro para cada movimento realizado foi definida como amplitude completa, funcional ou incompleta.
 - o A avaliação da debilidade do serrátil anterior obedeceu ao protocolo proposto por Sahrmann (2000). O sujeito da amostra recebeu uma marcação (com lápis dermográfico) no ponto mais baixo do ângulo inferior da escápula. Posteriormente colocou-se um fio de prumo, fixado no teto, que passou paralelamente ao corpo do sujeito, respeitando os pontos antropométricos (no sentido crânio-caudal: processo mastóideo, linha do ombro, quadril e maléolo fibular). Assim, foi solicitado ao sujeito uma elevação máxima do braço no plano sagital, paralelamente ao fio de prumo, sem tocá-lo. A partir desta posição, verificou-se o comportamento da escápula (ângulo inferior) durante a tarefa. A boa funcionalidade do músculo serrátil anterior foi determinada da seguinte forma: caso o ângulo inferior da escápula ultrapassasse o fio de prumo após a abdução, o movimento seria considerado eficaz. Caso contrário, a debilidade seria confirmada.

3.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Com relação à análise dos dados, foram analisadas as medidas de tendência central, e de dispersão e distribuição de freqüência para as variáveis dependentes e independentes. Para a análise estatística foi utilizado o teste de correlação de Kendall, com seu coeficiente sendo definido como: 0 – 0,25: insignificante ou sem correlação; 0,25 – 0,50: fraca correlação; 0,50 – 0,75: moderada ou boa correlação; 0,75 – 1: excelente correlação. ANOVA de Friedman foi utilizado na comparação dos três valores de diferença de mediana da atividade mioelétrica dos músculos estudados, conforme recomendado por latros - Estatística e pesquisa científica para profissionais da saúde*, considerando-se o valor de p com nível de significância de 95%. Posteriormente, os dados da população de estudo foram analisados buscando-se inferir sobre a incidência de lesão do nervo torácico longo. confiabilidade dos diferentes métodos empregados foi avaliada através da estatística Kappa e da concordância simples. Foi calculado o risco relativo entre a diferença mediana entre a RMS dos músculos estudados e o diagnóstico da escápula alada ao exame físico para explorar a magnitude de associações entre as variáveis. Para análise dos dados estatísticos foi utilizado o programa SPSS 14.0.

-

^{*} http://www.vademecum.com.br/iatros/Testes.htm

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ASPECTOS GERAIS DO CÂNCER DE MAMA

O câncer de mama é mundialmente o tumor maligno mais freqüente nas mulheres, sendo internacionalmente a primeira causa de morte por câncer feminino, com um milhão de casos e meio milhão de óbitos em 2002. A combinação de uma elevada incidência e de um prognóstico favorável faz com que o câncer de mama seja o tumor com maior prevalência, estimando-se que, em todo o mundo, se encontrem vivas aproximadamente 4,4 milhões de mulheres a quem foi diagnosticado câncer de mama nos últimos cinco anos (BASTOS et al., 2007).

Na Europa, a mortalidade por câncer de mama aumentou até ao início da década de 1990, invertendo-se a tendência a partir daí, primeiro nos países do norte, onde as taxas eram mais elevadas, e posteriormente nos do Sul (LEVI et al., 2005; SANT et al., 2006). A exceção se encontra nos países do leste Europeu, onde a mortalidade continua crescendo (LEVI et al., 2005).

Estatísticas mostram que, nos Estados Unidos, o câncer de mama é a segunda causa de morte por câncer e a sobrevida em cinco anos diminui progressivamente com o estágio da doença, sendo de 84% no estágio I e de apenas 18% no estágio IV (SAINSBURY, 2000; SMIGAL et al., 2006).

No Brasil, o câncer de mama é o tipo mais prevalente no sexo feminino, entre 40 e 69 anos, sendo a maior causa de morte por câncer entre as mulheres. De acordo com o Ministério da Saúde, foram estimados, para 2008, 49.400 casos novos de câncer de mama, com um risco estimado de 51 casos a cada 100 mil, sendo a segunda mais incidente abaixo apenas do câncer de pele não-melanoma (INCA, 2007). Na região Sudeste, o câncer de mama é o mais incidente entre as mulheres com um risco estimado de 68 casos novos por 100 mil mulheres. Sem considerar os tumores de pele não melanoma, este tipo de câncer também é o mais freqüente nas mulheres das regiões Sul, Centro-Oeste e Nordeste. Na região Norte é o segundo tumor mais incidente (INCA, 2007). Apesar de ser considerado um câncer de relativamente bom prognóstico se diagnosticado e tratado oportunamente, a taxa de mortalidade relacionada ainda é alta correspondendo a 15%, sendo que seus índices apresentam-se crescentes e elevados, provavelmente porque a doença é

diagnosticada em estágios avançados. Por exemplo, no Brasil, o diagnóstico do câncer de mama é feito em estágios III e IV em 60% dos casos (INCA, 2007).

Em relação aos fatores de risco relacionados à vida reprodutiva da mulher como a menarca precoce, nuliparidade, idade da primeira gestação a termo acima dos 30 anos, anticoncepcionais orais, menopausa tardia e terapia de reposição hormonal estão bem estabelecidos em relação ao desenvolvimento do câncer de mama. Além destes, a idade e a obesidade continuam sendo um dos mais importantes fatores de risco. De ordem genética podem ser citadas as mutações de genes BRCA 1, mais freqüentes em populações de baixo risco como a japonesa, e BRCA 2, mais comuns em populações de alto risco como a população americana (BARROS et al., 2001; INCA, 2007).

O tratamento do câncer de mama é complexo e depende das características tumorais e de cada paciente. Atualmente, a cirurgia e a radioterapia são elegíveis para o controle locoregional do câncer e a quimioterapia e a hormonioterapia para seu controle sistêmico. Dentre as técnicas cirúrgicas, as conservadoras e as mastectomias seguidas por LA ou biópsia de linfonodo sentinela podem ser realizadas (LANGER et al., 2007).

Há dois tipos de mastectomia radical modificada: Patey, em que há remoção da glândula mamária, do músculo peitoral menor e LA radical; e Madden, em que há remoção da glândula com preservação dos músculos peitorais. Por fim, em casos que seja eleita a mastectomia radical Halsted, há a retirada da glândula mamária e dos músculos peitorais maior e menor, além da LA radical. Esta última, praticamente não é mais utilizada no tratamento cirúrgico do câncer de mama. A biópsia de linfonodo sentinela é realizada a partir da localização do primeiro linfonodo a receber a drenagem linfática da mama. Se não houver acometimento metastático deste linfonodo não é necessária a retirada de toda a cadeia linfonodal axilar, fazendo com que os indivíduos acometidos pelo câncer de mama tenham menor morbidade pósoperatória (BARROS et al., 2001; SCHIJVEN et al., 2003).

O estudo histológico dos linfonodos permite detectar a extensão do envolvimento ganglionar e constituem bons indicadores prognósticos, além de proporcionar um estadiamento mais seguro e reduzir o risco subseqüente de recidiva local (FARIA et al., 2000). As técnicas utilizadas para aquisição dos linfonodos são alvos de estudos por conta das complicações decorrentes destes procedimentos. A LA comparativamente à biópsia do linfonodo sentinela, primeiros

linfonodos que fazem a drenagem da lesão primária, apresenta alto potencial de morbidade, afetando a qualidade de vida das mulheres e, segundo Oertli (2007), a LA só é indicada quando, após a investigação histopatológica, houver envolvimento metastático do linfonodo sentinela. Na prática clínica, a introdução da biópsia do linfonodo sentinela resultou em redução significativa das complicações, fato corroborado por vários autores em estudos recentes (SAKORAFAS, 2006; CIL et al., 2008)

Complicações pós-cirúrgicas são comuns no tratamento do câncer de mama. Dentre elas podemos citar as infecções na região de plastrão e membros superiores, seroma, deiscência, necrose, linfedema, dor neurogênica, lesão nervosa com conseqüente fraqueza muscular e parestesias, redução da mobilidade do ombro e cintura escapular ou até mesmo rigidez. A prevenção e o tratamento precoce destas complicações em mulheres com diagnóstico de câncer de mama são essenciais para o retorno e a manutenção das suas atividades de vida diária (SCHERENK, 2000; SCHELL, 2005; SAKAROFAS, 2006; LUCCI et al., 2007).

4.2 LESÃO NERVOSA PERIFÉRICA

Nervos periféricos são estruturas que compõem o sistema nervoso periférico e possuem a função de condução de impulsos nervosos de forma aferente e eferente através de suas fibras nervosas. Fibras eferentes, em sua maior parte axônios, transmitem impulso de função motora do sistema nervoso central (SNC) para a periferia. Em contrapartida, fibras aferentes, principalmente dendritos, normalmente conduzem estímulo sensorial em direção ao SNC (JOHNSON et al., 2005).

A maior parte dos axônios dos nervos periféricos é envolto por múltiplas camadas concêntricas de uma membrana plasmática rica em lipídios, bioquimicamente modificada pelas células de Schwann, que desempenham importante papel na formação, manutenção e degeneração da bainha de mielina após lesão (QUARLES, 2002).

Após a lesão de um nervo periférico, ocorre uma reação neural à secção. A interrupção de suas fibras resulta em alterações nas mesmas desde o ponto de rompimento distalmente ao órgão efetor ou receptor e proximalmente até o nódulo de Ranvier acima da incisão. Descrita por Augustus Waller em 1850, a degeneração

Walleriana ocorre quando há ruptura do axônio (STOLL et al., 2002; KOEPPEN, 2004). Ela se inicia em poucas horas após a lesão e se completa em seis a oito semanas, deixando um côto distal que compreende apenas tubos de endoneuro revestido pelas células de Schwann (KANG et al., 2003).

Conceitualmente, existem três diferentes tipos de lesão nervosa periférica. Na forma crescente de severidade encontram-se a neuropraxia, axonotmese e neurotmese. A neuropraxia consiste em um bloqueio da condução nervosa na presença de elementos neurais intactos, incluindo axônios e seu tecido conjuntivo associado. O prognóstico deste tipo de lesão é excelente, com a recuperação completa dos indivíduos acometidos. Em um nível de maior severidade, a axonotmese se caracteriza por um dano axonal e degeneração axonal distal, sem ruptura do tecido conjuntivo associado, pelo qual a regeneração axonal é guiada de volta à fibra muscular. A recuperação ocorre em um tempo maior, dependendo do comprimento do nervo, e geralmente o prognóstico final é bom. Nervos de maior comprimento requerem maior tempo de recuperação dada a distância da lesão ao alvo muscular. Já a neurotmese, ou ruptura total do nervo, apresenta pior prognóstico para regeneração. Este tipo de injúria ocorre em traumas de alta energia, fraturas e lesões penetrantes (DURALDE, 2000).

Descrito por Cajal em 1928, os tractos das fibras do SNC contêm componentes celulares e moleculares "hostis" que não só dificultam a regeneração de neurônios do SNC, mas também dos nervos periféricos. Durante o processo de regeneração, os nervos periféricos se ligam a porções de tecido de matéria branca do SNC e param de crescer (STOLL et al., 2002).

A recuperação do nervo periférico, no caso de neuropraxias varia de horas para alguns meses dependendo da causa da lesão. A plena restauração da função nervosa, sem qualquer tipo de intervenção, é de cerca de 12 semanas. Muitas vezes essa regeneração ocorre mais precocemente, desde que não exista nenhuma compressão contínua. A paralisia motora pode durar seis meses, mas a maioria das lesões se resolvem em três meses (CAMPBELL, 2008).

Lesões de nervos periféricos geralmente cursam com dor e redução de força muscular, seguida de hipotrofia nos grupos musculares afetados, com conseqüente perda de função dependendo do nível e da localização da lesão (DURALDE, 2000). Nervos mistos, que possuem além de componente motor, um componente sensitivo, quando lesados, podem apresentar alterações de sensibilidade como anestesia ou

parestesia na região por eles inervados associadas ou não a síndromes dolorosas (TORRESAN, 2003).

Quando a regeneração de nervos periféricos sensitivos em direção ao alvo de inervação é impedida, é formado um neuroma. Os terminais nervosos de regeneração na região de neuroma são sensíveis a forças mecânicas locais, gerando dor (RIVERA et al., 2000).

O diagnóstico de lesão de nervos periféricos pode ser obtido através da história clínica e também do exame físico, através de testes para avaliação de disfunção muscular (NATH; MELCHER, 2007). A sEMG e a eletroneuromiografia também são ferramentas bastante utilizadas para diagnóstico de lesão nervosa periférica. Através de eletrodos de superfície acoplados sobre a pele, a sEMG analisa alterações de potencial elétrico muscular advindas de uma lesão nervosa periférica prévia (KONRAD, 2005; WOLF, 2005). Através do estímulo das fibras nervosas por eletrodos invasivos, a eletroneuromiografia verifica a velocidade da condução nervosa. Se houver injúria, não ocorrerá contração muscular devido a não condução de potencial elétrico pela bainha de mielina. O nervo é estimulado proximalmente e sua resposta motora é observada distalmente. Durante o exame há a gravação do potencial de ação gerado para assim ser avaliado (DURALDE, 2000).

4.3 NERVO TORÁCICO LONGO

Trata-se de um nervo puramente motor formado pela porção superior do plexo braquial composto pelas raízes nervosas de C5 e C6 e uma porção mais inferior proveniente de C7. A união destas porções normalmente se encontra ao nível da região axilar ou na borda superior do músculo serrátil anterior. Junto com o nervo escapular dorsal atravessa o músculo escaleno médio e o 7º ramo passa anteriormente a ele. O nervo se direciona para o plexo braquial e clavícula passando sobre a primeira costela. A partir deste ponto, ele desce lateralmente a parede torácica, inervando o músculo serrátil anterior, estendendo-se até a 8ª ou 9ª costela (WIATER; FLATOW, 1999; BALLESTEROS; RAMIREZ, 2007; NATH; LYONS; BIETZ, 2007). O músculo serrátil anterior é um músculo plano, formado por várias digitações decorrentes da 8ª e 9ª costelas, na linha axilar média e aderida à superfície ventral da escápula (EBIED, 2004). O nervo torácico longo é protegido

desde seu curso proximal ao longo da caixa torácica inferior até a porção inferior do músculo peitoral maior (DURALDE, 2000).

Porém, apesar de poucas descrições, variações anatômicas relacionadas ao nervo torácico longo são encontradas. Tubbs e outros observaram a união de C5, C6 e C7 ao nível de 2ª costela, posterior à artéria axilar em 61% dos cadáveres analisados (TUBBS et al., 2006). Esta união também foi encontrada em nível de 1ª costela, posterior ao tronco médio do plexo braquial em 33% dos casos. Em menor freqüência, foi observada a formação do torácico longo apenas com a raiz de C5, seguindo diretamente para o músculo serrátil anterior (BALLESTEROS; RAMIREZ, 2007).

Por se tratar de um nervo longo, cerca de 24 centímetros, e seu trajeto ser superficial, o nervo torácico longo se torna susceptível a lesões. Na literatura, há relatos de sua lesão após infecção viral, vacinação, exposição a toxinas, trauma, cirurgia, posicionamento durante a anestesia, inflamação, radiculopatias, pósradiação, exposição ao frio, choque elétrico, mielopatias, massagem profunda na fossa supra-clavicular, síndrome amiotrófica e prática de esportes (FOO, 1983; EBRAHEIN, 1998; NATH et al., 2007; SAHIN et al., 2007). A lesão intra-operatória do nervo torácico longo não é incomum. Procedimentos cirúrgicos incluindo ressecção de 1º costela, cirurgias pulmonares e toracotomias transaxilares podem causar injúria do nervo (CORNISH; GREENFIELD, 1997; NAYAK et al., 2005). Em estudo realizado com 197 pacientes com debilidade do músculo serrátil anterior, foi observado que em 25 pacientes a debilidade foi decorrente de lesão intra-operatória, sendo 17 por procedimento invasivo ao longo do trajeto do nervo torácico anterior, incluindo a ressecção da 7ª costela, 2 por escalenotomia, 2 por tratamento cirúrgico de pneumotórax, 02 por anestesia no plexo infraclavicular e 4 por mastectomia com LA (WIATER; FLATOW, 1999; LANGER et al., 2007).

4.4 LESÃO DO NERVO TORÁCICO LONGO NO CÂNCER DE MAMA

Após a LA no tratamento do câncer de mama, a prevalência de escápula alada tem variado de 1,5 % a 12,6% (FOO, 1983; SIEGEL, 1990; PACI, 1996; BIZZARRI, 2001; SAHIN, 2007) e a incidência de 0 a 30% (FOO, 1983; DEPALMA, 2005). Em um estudo seccional realizado no Rio de Janeiro, foi observada prevalência de 6,3% em mulheres com 7 a 287 meses transcorridos após a LA. As limitações de

movimento da cintura escapular apresentaram prevalência de 1% a 35%, dependendo do movimento realizado e podem estar associados ou não à lesão do nervo torácico longo. Em um estudo de incidência com 599 mulheres submetidas à LA, foi observada a presença de escápula alada em 69,5% das pacientes avaliadas no pós-operatório imediato (BERGMANN et al., 2005).

Segundo Shamley (2007), são observadas alterações musculares no câncer de mama, como a morbidade em músculos relacionados à articulação do ombro e estabilização escapular, podendo citar os músculos serrátil anterior, peitoral maior e grande dorsal (SHAMLEY et al. 2007). Durante a LA, o nervo torácico longo pode ser lesado devido ao seu íntimo trajeto com a axila. Sua injúria leva à desestabilização da cintura escapular com proeminência da borda medial da escápula e rotação do ângulo inferior na linha média, caracterizando a escápula alada (EBRAHEIN, 1998). A lesão do nervo torácico longo gera diminuição de força ou paralisia do músculo serrátil anterior. Este músculo é o principal estabilizador da escápula e permite a continuação do ritmo escápulotorácico, especialmente durante o movimento de flexão da articulação do ombro. Sendo assim, exerce um importante papel na abdução e flexão do membro superior, podendo atuar como músculo acessório na elevação das costelas durante a inspiração (BIZZARRI, 2001; SAHIN, 2007). Sua alteração resulta não somente em uma pior função do braço, mas também em uma desestabilização de todo o membro superior (EBRAHEIN, 1998), refletindo em grandes dificuldades para exercer as atividades de vida diária (KAUPILLA; VASTAMAKAI 1996). A elevação do braço é realizada sem que haja choque da cabeça umeral com o acrômio devido à ação em conjunto das articulações glenoumeral e escápulotorácica. A ausência da estabilização óssea da articulação glenoumeral significa que o complexo do ombro se baseia na interação de estruturas dinâmicas e estáticas que promovem a estabilização articular. Os músculos do ombro são estas estruturas dinâmicas. A interação sincronizada entre grupos musculares é essencial para manter um ritmo escápuloumeral correto (SHAMLEY et al., 2007).

Os pacientes podem queixar-se de dor, fraqueza, desconforto e dificuldade na movimentação ativa do membro superior (PAIM, 2008). A presença de dor é usualmente secundária à lesão nervosa, em decorrência de espasmos da musculatura antagonista ou periescapular por sobrecarga ou mecanismos de compensação (SAHIN, 2007). Quando não tratada, a escápula alada pode levar à

instabilidade glenoumeral, capsulite adesiva, compressão radicular e plexopatia braquial (NATH et al., 2007).

Podem ser citados como fatores etiológicos relacionados ao desenvolvimento da escápula alada após LA no tratamento do câncer de mama: iatrogenia durante o ato cirúrgico, contato direto do nervo com o dreno de aspiração localizado na parede torácica, lesão térmica causada pelo uso de eletrocautério, membro superior em posição de hiperabdução durante a cirurgia, abruptas mudanças de decúbito do paciente sob anestesia e variações anatômicas do nervo torácico longo (KAPPILA; VASTAMAKAI, 1996; PORTER, 1998; GONZALEZ et al., 2003).

A escápula alada também pode ocorrer por lesão do nervo acessório. Porém, o padrão resultante da escápula alada difere do que é visto após lesão do nervo torácico longo. A lesão do nervo acessório causa paralisia no músculo trapézio, resultando na depressão da articulação do ombro com depressão e translação lateral da escápula associada à retração escapular. Diferentemente, pacientes com lesão do nervo torácico longo cursam com paralisia do músculo serrátil anterior, levando ao quadro característico escapular com proeminência da borda medial e rotação do ângulo inferior na linha média (HANKINS, 2005).

Alguns métodos são utilizados para a avaliação da escápula alada, como o exame físico específico do complexo do ombro e cintura escapular, usualmente feito por meio de testes de força muscular, no qual é solicitado ao paciente se antepor a uma resistência manual e, ao exercer força contrária, torna possível a observação da proeminência da borda medial escapular. (WIATER; FLATOW, 1999; BERTELLI; GHIZONI, 2005). Outra forma de avaliação obedece ao protocolo de Sahrmann (2002), pelo qual pelo qual o paciente é solicitado a elevar o braço no plano sagital, paralelamente ao fio de prumo. Caso o ângulo inferior escapular não ultrapasse o fio, a debilidade do serrátil anterior é confirmada. Quanto ao uso da sEMG para este tipo de avaliação, são encontrados vários trabalhos na literatura que explicitam sua aplicabilidade, eficácia e acurácia, sendo amplamente utilizada no reconhecimento de diversas disfunções do complexo do ombro e cintura escapular através da atividade mioelétrica (WARNER; NAVARRO, 1998; TOFFOLA et al., 2001; WOLF et al., 2005).

4.5 ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE

A sEMG é definida como uma técnica experimental não invasiva, que consiste no desenvolvimento, registro e análise dos sinais mioelétricos. Este instrumento de mensuração mioelétrica faz uso de eletrodos de superfície que são adaptados sobre a pele, na região muscular a ser testada (HERMENS et al., 2000).

O sinal eletromiográfico se baseia no potencial de ação da membrana plasmática da fibra muscular, resultante do processo de despolarização e repolarização (KONRAD, 2005).

O potencial de ação é definido como uma oscilação sofrida pelo potencial elétrico da membrana neuronal a partir de um estímulo mecânico ou químico. Ele é gerado através de uma excitação neuronal quando esta ultrapassa o limiar de excitação. A partir disso, os canais de sódio são rapidamente abertos e os íons sódio atravessam a membrana para o interior da célula. A entrada de sódio é acompanhada por uma pequena saída de potássio para o meio extracelular e este processo é descrito como despolarização ou fase ascendente do potencial de ação. Ao período de alteração transitória da permeabilidade da membrana neuronal, segue-se um período de repolarização, ou fase descendente do potencial de ação, em que o sódio se difunde para o meio extracelular. Concluída a repolarização, a bomba de sódio e potássio restabelece os gradientes normais de concentração, removendo o sódio e introduzindo potássio na célula (GOODMAN, 2008).

O potencial de ação se propaga no interior e ao longo da fibra neural em ambos os sentidos. Finalmente, ele atinge o terminal axonal da sinapse na junção neuromuscular, levando à abertura de canais de cálcio e conseqüentemente à entrada de íons cálcio no espaço intracelular. Este influxo promove a secreção de acetilcolina (ACh) na junção neuromuscular. Este neurotransmissor se difunde pela fenda sináptica e interage com canais receptores de ACh localizados na membrana pós sináptica da célula muscular. Estes se abrem, permitindo a entrada de íons sódio e saída de íons potássio, de acordo com o gradiente eletroquímico. Quando uma quantidade suficiente de canais é ativada, ocorre a despolarização da membrana celular muscular até o limiar de abertura de canais de sódio locais, iniciando o potencial de ação muscular (GOODMAN, 2008).

O potencial de ação se propaga ao longo da membrana celular muscular e dos túbulos T. A despolarização da membrana dos túbulos T promove a abertura de

canais de cálcio levando a um influxo de íons cálcio no sarcoplasma. A abertura destes canais de cálcio voltagem-dependente promove uma mudança conformacional dos canais de cálcio da membrana do retículo sarcoplasmático. Íons cálcio seqüestrados no retículo atravessam os canais abertos em direção ao sarcoplasma, onde se ligam à troponina C do miofilamento de actina, iniciando os processos de contração muscular (GOODMAN, 2008).

A sEMG é tida como uma das ferramentas primordiais no estudo do movimento (WOLF et al., 2005). Além de ser utilizada em estudos básicos fisiológicos e biomecânicos, a sEMG é estabelecida como uma ferramenta de avaliação clínica aplicada na investigação de vários tipos de patologias, como, por exemplo, as doenças neuromusculares. É utilizada em fisioterapia, na reabilitação neurológica e após cirurgias ortopédicas. É também muito usada na ergonomia, mais especificamente na prevenção de lesões e projetos ergonômicos, no âmbito desportivo e na análise postural (KONRAD, 2005; DROST et al., 2006).

A sEMG pode ser utilizada para avaliar a fadiga muscular, pela análise da amplitude e do espectro de potência do sinal obtido dos músculos superficiais, onde se caracteriza a modificação do espectro em direção às baixas freqüências, sendo a freqüência mediana um parâmetro indicativo da fadiga (CARDOZO et al., 2004; SEGHERS; SPAEPEN, 2004). A fadiga muscular é determinada pela amplitude do sinal eletromiográfico através da verificação do aumento desta em função do tempo, durante contrações sustentadas (isometria) e com carga constante (VOLLESTAD, 1997; BOSCH et al., 2008).

Outro parâmetro utilizado para mensuração de atividade elétrica muscular é a RMS que indica variações na freqüência de disparo e amplitude da atividade muscular, de modo que quanto maior o seu valor - e conseqüentemente maior amplitude - maior atividade elétrica muscular. (SEGHERS; SPAEPEN, 2004). Devido ao sinal original da sEMG ser de caráter aleatório, não podendo ser reproduzido de forma exata, a RMS realiza o nivelamento de algoritmos esboçando a tendência média do desenvolvimento do sinal, a partir do cálculo da raiz quadrada dos valores obtidos no sinal original (KONRAD, 2005).

A qualidade dos sinais na sEMG é de essencial importância para maior consistência de seus resultados. Dois elementos-chave para isso são o uso correto de eletrodos e seu respectivo posicionamento diante do músculo a ser testado. Neste contexto, os sensores ou eletrodos são definidos como transdutores

eletroquímicos que detectam biopotenciais usando contatos metálicos colocados sobre a pele. O elemento transdutor depende da capacidade da interface entre o eletrodo e a pele de realizar uma troca entre as correntes iônicas dos diversos tecidos e o fluxo de elétrons produzidos durante o processo de gravação. O eletrodo ideal seria aquele que permitisse que essa troca ocorresse com igual facilidade em qualquer direção sem acúmulo de eletricidade estática ou gradiente na interface (ROY et al., 2007).

Uma boa medição depende fortemente de uma boa preparação da pele e posicionamento correto de eletrodos. A principal estratégia de preparação da pele é o contato estável do eletrodo e baixa impedância da mesma. Não existem recomendações gerais para preparação da pele e existem várias possibilidades de se chegar a uma boa condição durante as medições, desde o uso de álcool puro para retirada de oleosidade da pele até tricotomia local. Outra consideração importante são as condições de movimento durante a coleta de sinais. Se algo estático ou um movimento lento está previsto, como por exemplo, um ensaio clínico de função muscular, uma simples limpeza com álcool pode ser suficiente. Se as condições são muito dinâmicas com o risco de surgimento de artefatos, como por exemplo, correr ou outros movimentos extremamente bruscos, uma preparação mais elaborada é necessária, como a melhor fixação dos eletrodos (KONRAD, 2005).

Vários tipos de eletrodos de superfície podem ser usados na sEMG. Eletrodos monopolares, bipolares ou até mesmo aquisição por múltiplos canais, o que, a princípio, provê uma gama maior de informação. Por outro lado, pode apresentar maior quantidade de informação redundante e menos específica. Segundo Hermens e outros (2000), o eletrodo de superfície mais usado para mensurações da atividade mioelétrica é o de dois canais ou bipolar, de forma circular com diâmetro de 10 mm de Ag/AgCl (HERMENS et al., 2000). Outra característica do eletrodo de superfície é o fato de ele ser ativo e pré-amplificado, ou seja, além de amplificar os sinais mioelétricos, tem a capacidade de rejeitar ou eliminar ruídos externos e artefatos (KONRAD, 2005).

Quando o eletrodo é posicionado na postura inicial recomendada, sua localização pode ser determinada. Esta se define como a posição do centro de dois eletrodos bipolares sobre o músculo. Os eletrodos devem ser colocados em um local estável e de alta qualidade para a mensuração de sinais, tais como a localização de

pontos motores e paralelamente às fibras do ventre muscular (HERMENS et al., 2000; KONRAD, 2005; SHAMLEY et al. 2007).

Durante seu trajeto a partir da membrana muscular até os eletrodos, o sinal mioelétrico pode ser influenciado por diversos fatores externos, alterando sua forma e características. Apesar de o corpo humano ser um bom condutor de eletricidade, suas características teciduais podem alterar os sinais mioelétricos, reduzindo sua amplitude devido às suas mudanças fisiológicas e de temperatura. Grande concentração de tecido adiposo separando os eletrodos dos músculos também influencia na qualidade dos sinais. Músculos adjacentes podem contribuir para produção de uma quantidade significativa de sinais detectados pelo eletrodo local. Este fenômeno é denominado "Cross Talk" e é considerado um fator que pode alterar a mensuração dos sinais mioelétricos, sendo bastante comum em músculos superficiais. Normalmente o "Cross Talk" não excede mais do que 10 a 15% do sinal total, no entanto, cuidados têm sido tomados para que não ocorra a influência deste fenômeno. Alterações na geometria entre ventre muscular e posicionamento de ruídos de dispositivos externos е а escolha eletrodos. incorreta eletrodos/amplificadores, também podem ser problemas durante a leitura dos sinais (KONRAD, 2005).

RESULTADOS

A população do estudo consistiu de 74 mulheres, com média de idade de 60,3 anos (DP \pm 14,1). Suas principais características estão listadas na tabela 1. Pouco menos da metade apresentava baixa escolaridade (analfabetas ou primeiro grau incompleto), 45,9% eram casadas, tendo como ocupação principal as atividades do lar (62,2%). A cirurgia mais freqüente foi a mastectomia radical modificada a Madden (71,6%), sendo o esquerdo o lado da cirurgia predominante, com 55,4% dos casos. A LA de nível III foi a mais realizada (67,6% das mulheres tratadas).

Tabela 1 - Características da população em estudo ao diagnóstico de câncer de mama (N=74)

Variável	N	%
Estado civil		
Casada	34	45,9
Viúva	18	24,3
Solteira	13	17,6
Divorciada	6	8,3
Companheira	1	1,4
Sem informação	2	2,7
Escolaridade		
1º grau incompleto	30	40,5
2º grau completo	17	23,0
1º grau completo	11	14,9
Analfabeto	6	8,1
2º grau incompleto	4	5,4
Superior incompleto	2	2,7
Superior completo	2	2,7
Sem informação	2	2,7
Profissão		
Do lar	46	62,2
Empregada doméstica	27	36,5
Sem informação	1	1,4
IMC		
Sobrepeso	54	73,0
Adequado	19	25,7
Sem informação	1	1,4
Lado da cirurgia		
Esquerdo	41	55,4
Direito	33	44,6
Cirurgia Realizada		
Madden	53	71,6
Patey	9	12,2
Conservadora	8	10,8
LA exclusiva	3	4,1
Sem informação	1	1,4
Esvaziamento axilar		
NI	2	2,7
NII	20	27,0
NIII	50	67,6
Sem informação	2	2,7

IMC: Índice de massa corporal; NI: Nível I; NII: Nível II; NIII: Nível III.

A análise descritiva das variáveis relacionadas ao tumor e ao tratamento oncológico encontram-se na tabela 2. Foram retirados, em média, 19 (DP \pm 8,92) linfonodos, com 4 (DP \pm 6,61) linfonodos comprometidos no exame histopatológico, em média, por paciente. A localização mais comum do tumor foi no quadrante inferior externo (45,9%). Houve predomínio dos estadiamentos IIA e IIB, que juntos, responderam por mais da metade dos casos, sendo 35,1% e 20,3%, respectivamente.

Em relação ao tratamento oncológico, apenas uma mulher realizou radioterapia e hormonioterapia neoadjuvante (1,4%). Porém, na adjuvância, 52,7% das mulheres foram submetidas à radioterapia e 60,8% à hormonioterapia. Cerca de 74,0% das mulheres receberam quimioterapia, sendo mais freqüente a adjuvante.

Tabela 2 - Frequência das variáveis relacionadas ao tumor e ao tratamento oncológico realizado (N=74)

Variável	N	%
Local do tumor		
QIE	34	45,9
QSE	7	9,5
Central	6	8,1
QSI	6	8,1
QII	5	6,8
JQQS	5	6,8
JQQExt	5	6,8
JQQInf	5 3	4,1
JQQInt	2	2,7
Sem informação	1	1,4
Estadiamento		
0	1	1,4
1	7	9,5
II A	26	35,1
II B	15	20,3
III A	15	20,3
III B	10	13,5
QT neo adjuvante		
Não	46	62,2
Sim	28	37,8
QT adjuvante		
Não	47	63,5
Sim	27	36,5
RXT neo adjuvante		
Não	73	98,6
Sim	1	1,4
RXT adjuvante		
Não	39	52,7
Sim	34	45,9
Sem informação	1	1,4
HMT neo adjuvante		
Não	73	98,6
Sim	1	1,4
HMT adjuvante		
Não	29	39,2
Siim	45	60,8

QIE: Quadrante inferior externo; QSE: Quadrante superior externo; QSI: Quadrante superior interno; QII: Quadrante inferior interno; JQQExt: Junção dos quadrantes externos; JQQInf: Junção dos quadrantes inferiores; JQQInt: Junção dos quadrantes internos; QT: Quimioterapia; RXT: Radioterapia; HMT: Hormonioterapia.

A partir da análise descritiva disposta na tabela 3, nota-se que 68,9 % das mulheres submetidas à avaliação pós-operatória de 3 meses queixavam-se de alteração de sensibilidade no trajeto de inervação do nervo ICB, caracterizando sua lesão. Queixas de dor no membro superior afetado estiveram presentes em 37,8 % dos casos. A grande maioria das mulheres submetidas à cirurgia apresentou como complicações pós-operatórias imediatas seroma (91,9%) e SRA (23,0%).

Metade das mulheres (50,0%) apresentou simetria de ombros e 78,4% apresentaram debilidade do músculo serrátil anterior após teste de fio de prumo.

Com relação à mensuração da força muscular do membro superior afetado, 54,1% das mulheres obtiveram resultados normais (grau 5) para extensão e 78,4% para adução do ombro. Em contrapartida 58,1 % apresentaram grau de força muscular diminuída (grau < 5) para flexão de ombro e 68,9 % para abdução.

Pouco menos da metade da população estudada obteve arco de movimento completo de flexão do ombro (43,2%). Em relação ao movimento de abdução, foi encontrado o mesmo percentual (50,0%) tanto para amplitude completa quanto para amplitude considerada funcional ou incompleta.

Após o período de 12 meses da intervenção cirúrgica, 77,0% das mulheres participantes do estudo apresentaram parestesia do nervo ICB, 39,7% queixavam-se de dor no membro superior afetado.

A escápula alada persistiu em 27,0% dos casos e a debilidade do músculo serrátil anterior foi encontrada em 43,2% das participantes. A assimetria de ombro foi presente em 35,1% das mulheres.

A amplitude articular completa do movimento de flexão e abdução do ombro foi afetada em 33,8% e 32,4% dos casos, respectivamente.

Com relação à mensuração da força muscular do membro superior afetado, 74,3% das mulheres obtiveram resultados normais (grau 5) para flexão e 67,5% para extensão do ombro. Da mesma forma, 63,5% apresentaram grau de força muscular normal para abdução de ombro e 83,8% para adução.

Tabela 3 - Freqüência das variáveis relacionadas aos achados do exame físico do pósoperatório de 3 e 12 meses (N=74)

	3 n	neses	12 r	neses
Variável	N	%	N	%
Parestesia nervo ICB				
Sim	51	68,9	57	77,0
Não	23	31,1	17	23,0
Escápula alada		· · · · ·		_0,0
Não	26	35,1	54	73,0
Sim	48	64,9	20	27,0
Dor MS afetado		,		,
Não	44	59,5	52	70,3
Sim	26	37,8	22	39,7
Sem informação	2	2,7	0	0,0
Seroma				
Não	6	8,1		
Sim	68	91,9		
Simetria de ombro		•		
Sim	37	50,0	45	60,8
Não	35	47,3	23	35,1
Sem informação	2	2,7	3	4,1
Debilidade serrátil anterior				
Não	13	17,6	35	47,3
Sim	58	78,4	32	43,2
Sem informação	3	4,1	7	9,5
SRA				
Não	57	77,0		
Sim	17	23,0		
ADM flexão				
Completo	32	43,2	49	66,2
Funcional ou Incompleto	42	56,8	25	33,8
ADM abdução				
Completo	37	50,0	50	67,6
Funcional ou Incompleto	37	50,0	24	32,4
Força muscular flexão				
Normal	31	41,9	55	74,3
Diminuída	43	58,1	19	25,7
Força muscular extensão				
Normal	40	54,1	50	67,5
Diminuída	34	46,0	24	32,5
Força muscular abdução				
Normal	23	31,1	47	63,5
Diminuída	51	68,9	27	36,5
Sem informação	0	0,0	0	0,0
Força muscular adução				
Normal	58	78,4	62	83,8
Diminuída	16	21,6	12	16,2

ICB: Intercostobraquial; MS: Membro superior; SRA: Síndrome da rede axilar; ADM: Arco de movimento.

Com relação à atividade mioelétrica dos músculos serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio nas 3 etapas de avaliação, de acordo com a tabela 4 e gráficos 1, 2 e 3, houve uma redução da diferença de 28,3µV entre a avaliação préoperatória e a avaliação pós-operatória de 3 meses. Já na comparação do préoperatório e 3 meses com a avaliação de 12 meses, foi encontrado um aumento desta diferença mediana de 23,3µV e 43,6µV, respectivamente. Foi encontrada diferença estatisticamente significante entre estas etapas de avaliação.

De forma diferente, a diferença do músculo trapézio superior aumentou progressivamente do pré-operatório até o 3° mês (23,1μV) e até o 12° mês (90,8μV). Também foi encontrado um aumento na diferença da RMS na avaliação de 3 meses até a de 12 meses de 52,3μV. Foi encontrada diferença estatisticamente significante entre estas etapas de avaliação.

Seguindo o mesmo comportamento do músculo trapézio superior, o músculo deltóide médio obteve aumento entre todas as etapas avaliadas. Entre o préoperatório e a avaliação de 3 meses de pós-operatório de linfadenectomia axilar houve um aumento de 27,9µV, entre o pré-operatório e a avaliação de 12 meses, um acréscimo de 52,1µV e entre 3 e 12 meses de pós-operatório mais um aumento da diferença da RMS de 31,0µV. Não foi encontrada diferença estatisticamente significante entre estas etapas de avaliação.

Tabela 4 - Mediana da diferença entre as medianas da mensuração da atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio nas 3 etapas de avaliação

	Diferença mediana μV (min ; max)	Valor de p*
Músculo serrátil anterior		
Diferença entre 3 meses e pré-operatório	-28,3 (-169,2 ; +135,6)	
Diferença entre 12 meses e pré-operatório	+23,3 (-154,14 ; +632,4)	0,000
Diferença entre 12 e 3 meses	+43,6 (-92,1 ; +721,9)	
Músculo trapézio superior		
Diferença entre 3 meses e pré-operatório	+23,1 (-134,2 ; +435,1)	
Diferença entre 12 meses e pré-operatório	+90,8 (-128,3 ; +524,5)	0,000
Diferença entre 12 e 3 meses	+52,3 (-342,8 ; +436,1)	
Músculo deltóide médio		
Diferença entre 3 meses e pré-operatório	+27,9 (-435,4 ; +353,9)	
Diferença entre 12 meses e pré-operatório	+52,1 (-379,4 ; +571,6)	0,099
Diferença entre 12 e 3 meses	+31,0 (-590,4 ; +381,8)	

^{*} Anova de Friedman.

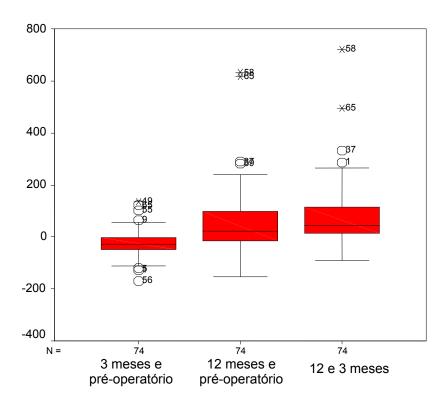
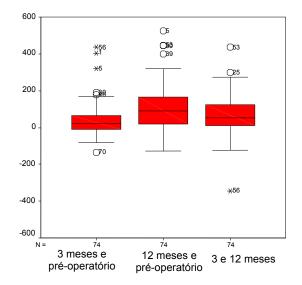


Gráfico 1 - Mediana da diferença entre as medianas da mensuração da atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior nas avaliações de pré-operatório e 3 e 12 meses de pós-operatório de LA



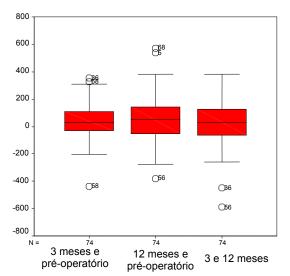


Gráfico 2 - Mediana da diferença entre as medianas da mensuração da atividade mioelétrica do músculo trapézio superior as avaliações de préoperatório e 3 e 12 meses de pós-operatório de LA

Gráfico 3 - Mediana da diferença entre as medianas da mensuração da atividade mioelétrica do músculo deltóide médio nas avaliações de préoperatório e 3 e 12 meses de pós-operatório de LA

Os valores dos coeficientes de correlação entre a atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior e os músculos trapézio superior e deltóide médio nas avaliações de 3 e 12 meses pós-operatórios estão expostos nos gráficos 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

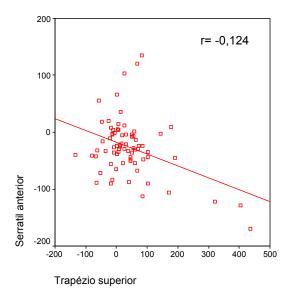


Gráfico 2 - Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de pré-operatório e 3 meses entre os músculos serrátil anterior e trapézio superior

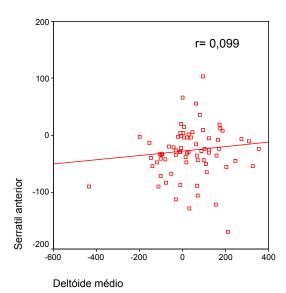


Gráfico 5 - Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de pré-operatório e 3 meses entre os músculos serrátil anterior e deltóide médio

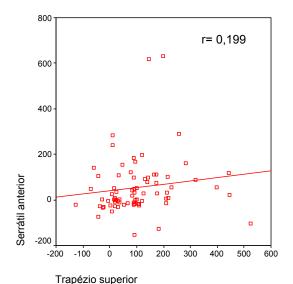


Gráfico 6 - Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de pré-operatório e 12 meses entre os músculos serrátil anterior e trapézio superior

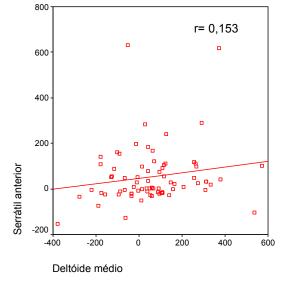


Gráfico 7 - Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de pré-operatório e 12 meses entre os músculos serrátil anterior e deltóide médio

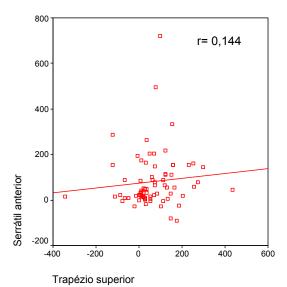


Gráfico 8 - Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de 3 e 12 meses pósoperatório entre os músculos serrátil anterior e trapézio

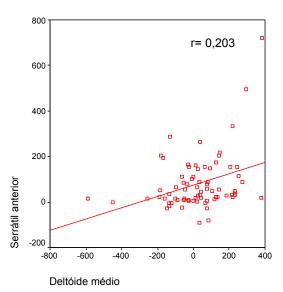


Gráfico 9 - Coeficiente de correlação entre a mediana da diferença entre as medianas do período de 3 e 12 meses pósoperatório entre os músculos serrátil anterior e deltóide médio

A tabela 5 apresenta uma análise de associação entre as alterações no padrão de atividade mioelétrica dos músculos serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio nas avaliações pós-operatórias de 3 e 12 meses de LA e o diagnóstico da escápula alada ao exame físico. A partir dos valores encontrados, concluiu-se que para cada 1 (uma) unidade alterada de RMS no exame eletromiográfico do músculo serrátil anterior após 3 meses de cirurgia, aumenta em 2% (RR=1,02) o risco de mulheres submetidas à linfadenctomia axilar apresentarem escápula alada ao exame físico, sendo este valor estatisticamente significante.

Além disso, também foi estatisticamente significante o aumento de 1% (RR=1,01) no risco de aparecimento de escápula alada ao exame físico a cada alteração de 1 (uma) unidade de RMS após 12 meses de cirurgia no exame mioelétrico do músculo trapézio superior. As demais associações não foram estatísticamente significantes.

Tabela 5 - Regressão logística entre a mediana da diferença entre as medianas da RMS dos músculos serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio e a escápula alada ao exame físico nas avaliações de 3 e de 12 meses

Músculo	3 meses			12 meses			
	RR	IC (95%)	p valor	RR	IC (95%)	p valor	
Serrátil anterior	1,02	1,00 – 1,03	0,02	1,00	0,99 – 1,01	0,44	
Trapézio superior	1,00	0,99 – 1,00	0,49	1,01	1,00 – 1,01	0,05	
Deltóide médio	1,00	1,00 – 1,00	0,95	0,99	0,99 – 1,00	0,08	

6 DISCUSSÃO

No presente estudo, a população investigada caracterizou-se por mulheres com baixo nível de escolaridade, a maioria delas com sobrepeso e diagnóstico de câncer de mama avançado. Neste caso, tiveram indicação de tratamentos mais agressivos, como a LA, e, por conseguinte, foram expostas a um maior risco de complicações pós-operatórias.

De acordo com estudos de Kaupilla e Vastamakai (1996), tem sido sugerido que pode haver lesão do nervo torácico longo por tração ou compressão das estruturas neurovasculares durante a anestesia, quando o membro superior é passivamente abduzido ou aduzido de forma extrema. Deste modo, podem existir diferentes tipos de lesão com tempos de recuperação diferentes.

Neste estudo, foi encontrada uma alta incidência de escápula alada no pósoperatório imediato de mulheres submetidas à LA (64,9%), e a redução da mesma na avaliação mais tardia de 12 meses (27,0%), sugerindo uma lesão parcial do nervo torácico longo. A casuística analisada apresentou uma incidência no pósoperatório imediato semelhante a de outro estudo brasileiro conduzido por Bergmann e outros (2005), que obteve 69,5% de casos incidentes de escápula alada logo após a intervenção cirúrgica de esvaziamento axilar. É importante considerar que em ambos os estudos a procedência da população estudada foi similar, isto é, mulheres matriculadas no mesmo hospital, porém em períodos distintos. Em um estudo multicêntrico com 689 mulheres em estágio inicial de câncer de mama, a incidência de escápula alada foi menor que 1%, em média, após 32 meses (LANGER et al., 2007). Freitas-Junior e outros (2006) estudaram pacientes com características semelhantes às da nossa população e encontraram uma incidência de 2,1% de lesão do nervo torácico longo. Também em estudos mais antigos como o de Siegel (1990) foi encontrada baixa incidência de escápula alada (cerca de 1%). Embora esses estudos relatem baixas incidências, o tipo da lesão e a etapa de avaliação foram distintos, portanto, seus resultados não podem ser comparados aos do presente estudo.

A sEMG tem sido considerada como um método válido e confiável no estudo do movimento e na avaliação da perda de funcionalidade (WOLF et al., 2005). Tofolla e outros (2001), em estudo com pacientes neurológicos, afirmam que esta ferramenta pode guiar a reabilitação, aperfeiçoando o tratamento e resultando em

melhor resposta terapêutica, principalmente em casos crônicos. Outros estudos também propõem o uso da sEMG para controle de dores crônicas por desordens musculares, como descrevem Santana-Mora e outros (2008) sobre alterações temporomandibulares. Recentemente, Lin e outros (2005) observaram, através da sEMG, alteração do padrão de ativação muscular em indivíduos com desordens no complexo do ombro. Entretanto, foi encontrado um número muito pequeno de estudos sobre a mensuração da atividade mioelétrica dos músculos inervados pelo nervo torácico longo em mulheres submetidas à LA no tratamento do câncer de mama, sendo este um fator de dificuldade na comparação de resultados.

No presente estudo foi observado um decréscimo na diferença da RMS do músculo serrátil anterior no período entre o pré-operatório e o pós-operatório de 3 meses, com aumento progressivo até a última etapa avaliada, o pós-operatório de 12 meses. Esta redução pode sugerir uma lesão do nervo torácico longo durante o procedimento de LA, uma vez que o músculo serrátil anterior é um importante protrador escapular no qual ao mesmo tempo em que dirige a escápula de 12 a 15 cm anterior e lateralmente, a impede de retroceder quando empurramos um objeto pesado para frente (MOORE, 1999; KAPANDJI, 2000). O aumento progressivo de sua diferença mediana no decorrer do pós-operatório leva a acreditar que esta lesão seja parcial, concordando com Langer e outros (2007) no que diz respeito à classificação dessa lesão do como uma neuropraxia.

Em conjunto com o serrátil anterior, o músculo trapézio, em suas três porções, participa de forma importante na estabilização e movimentação escapular (PEAT, 1986; BERNHARDT et al., 1999; ALEXANDER et al., 2007). Sua porção superior, em conjunto com suas outras porções, impede o descolamento da escápula e mantém a mesma junto à região posterior da caixa torácica. Além disso, o músculo trapézio superior participa, junto com o serrátil anterior, de movimentos escapulares durante os movimentos de abdução e flexão da articulação glenoumeral. A participação dos dois músculos durante a abdução faz com que ocorra um movimento pendular da escápula que dirige a cavidade glenóide superiormente totalizando uma amplitude de 60° de rotação superior. Esta ação escapular visa impedir o choque entre o acrômio e o tubérculo maior do úmero. No movimento de flexão, o processo de cinética escapular e a participação de ambos os músculos é semelhante, diferindo apenas o acúmulo de movimento pendular que

orienta a cavidade glenóide não só para cima, mas também anteriormente (KAPANDJI, 2000; EKSTROM et al., 2003).

Essas evidências justificam o comportamento eletromiográfico do músculo trapézio superior neste estudo. De forma distinta ao músculo serrátil anterior, o músculo trapézio superior apresentou um acréscimo na diferença da RMS na comparação entre as três avaliações. Já que existe uma íntima relação entre os músculos serrátil anterior e trapézio superior, pareando forças para a rotação superior da escápula nos movimentos do ombro, pode-se presumir que a atividade mioelétrica do trapézio superior tenha tendenciado ao aumento entre os períodos de 3 meses e pré-operatório, talvez por conta da redução da atividade mioelétrica do serrátil anterior, como forma compensatória de assumir o papel deste músculo na ação e estabilização escapular.

A atividade mioelétrica do nervo torácico longo a partir da mensuração do músculo serrátil anterior também foi avaliada por Shamley e outros (2007), assim como a mensuração do músculo trapézio superior. Porém, apesar de avaliar músculos semelhantes aos avaliados no presente estudo, seu foco foi a avaliação do complexo do ombro e não especificamente a cintura escapular. Esses autores avaliaram 74 pacientes após diversos tratamentos de câncer de mama, sendo predominantemente o tratamento cirúrgico associado ao radioterápico. De acordo com o comportamento do músculo serrátil anterior, o autor observou perda de atividade mioelértrica importante após protocolos de tratamento com LA e radioterapia, compartilhando dos mesmos resultados encontrados neste estudo e concordando com a idéia de que o serrátil anterior, por estar presente no campo de incisão cirúrgica, sem nenhuma surpresa, seria afetado, gerando assim a escápula alada. Já os resultados de atividade elétrica muscular do trapézio superior diferem dos dados presentes. De acordo com Shamley e outros (2007) existiu redução da RMS após tratamento cirúrgico de câncer de mama e esta redução tem associação com a presença de dor e disfunção do ombro. Tal contradição de resultados é de difícil comparação pelo fato de que a avaliação da dor e da disfunção do ombro nos dois estudos foi realizada de formas distintas. Shamley e outros fizeram uso de um questionário de avaliação onde os participantes respondiam a perguntas específicas, enquanto que no presente estudo foram utilizadas apenas respostas de "sim" ou "não" em relação à dor, além da mensuração de arco de movimento da articulação do ombro afetado. Além disso, o fato da radioterapia estar presente como tratamento prévio a torna um fator de alteração de resultados, fazendo com que a atividade mioelétrica do músculo trapézio superior seja diferente. Também não foi objetivo deste estudo analisar a associação de fatores de risco com a atividade mioelétrica.

O músculo deltóide médio é considerado um potente abdutor do ombro e, de acordo com a curva torque - ângulo, o ângulo em que o deltóide está mais apto à geração de maior torque ocorre quando o úmero encontra-se entre 30° a 90° de abdução (RINGELBERG, 1985). Este movimento deve ser analisado conjuntamente com a ação sinérgica do serrátil anterior e do trapézio superior que, como já foi dito, atuam na rotação superior da escápula, possibilitando maiores ângulos de abdução ao ombro a partir dos 90° (EKSTROM et al., 2003). Segundo Lhmkuhl e Smith (1987), quando um destes músculos não atua devidamente, neste caso o serrátil anterior, a contração do deltóide médio faria com que ocorresse uma rotação inferior da escápula, e estes músculos ficariam tão encurtados que, na relação comprimento-tensão, sua capacidade de produzir força diminuiria. De acordo com estas observações, os presentes resultados evidenciam a tendência de aumento da diferença da RMS do músculo deltóide médio, o que por um lado nos remeteria a possibilidade de que, com a debilidade do serrátil anterior, o deltóide médio tenha aumentado a atividade para suprir a sua falta, como estratégia para manter a cavidade glenóide do úmero em uma posição favorável ao movimento, e contribuir com a estabilidade do complexo do ombro na execução do movimento (LUTTGENS, 1992); porém não foi encontrada significância estatística na avaliação de seu sinal mioelétrico.

A partir da análise dos coeficientes de correlação de Kendall não foi encontrada correlação entre a atividade mioelétrica dos três músculos analisados nas avaliações pré e pós-operatórias. Com base nas observações clínicas, era esperado que houvesse uma correlação estatisticamente significativa entre a redução da atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior e o aumento da atividade dos músculos deltóide e trapézio, demonstrando assim, uma compensação muscular da cintura escapular. Como já discutido anteriormente, foram escassos os estudos que abordaram a avaliação da atividade mioelétrica em mulheres após LA. Já no caso da verificação da análise dos coeficientes de correlação entre a ação dos músculos serrátil anterior, trapézio superior e deltóide médio nessa situação, nenhum estudo foi encontrado, dificultando a comparação com os resultados obtidos. Li e outros (2005) propuseram a análise funcional da articulação do ombro

de 46 indivíduos através da sEMG. Os participantes foram divididos em dois grupos (com e sem desordem) e avaliados realizando atividades funcionais. Foi encontrada uma excelente correlação entre os dois grupos, porém esta não pode ser comparada à observada no presente estudo, pois foi relacionada a atividades funcionais e não aos músculos individualmente; além disso, nenhum dos pacientes avaliados havia sido submetido a tratamento cirúrgico de câncer de mama.

A associação entre a diferença da RMS dos três músculos estudados em seus respectivos avaliações e o diagnóstico de escápula alada ao exame físico confirmou a relação entre a debilidade do músculo serrátil anterior, pela lesão do nervo torácico longo, encontrada na avaliação mioelétrica com sua repercussão clínica, a escápula alada. Esta associação foi observada no pós-operatório mais recente, demonstrando que a cada alteração de potencial elétrico muscular do serrátil anterior, aumenta a chance do aparecimento da escápula alada.

A outra associação que foi estatisticamente significante neste estudo diz respeito ao aumento do potencial mioelétrico do músculo trapézio superior após 12 meses de LA com o risco de escápula alada observada ao exame físico. Isso permite especular que, se por algum motivo, o nervo torácico longo não se recuperou de sua lesão, causando a manutenção da escápula alada, o trapézio superior aumentou seu potencial mioelétrico, como forma de compensação muscular, na tentativa de assumir a função de estabilização escapular. Esses dados confirmam a avaliação das alterações no padrão de ativação mioelétrica dos dois músculos nas diferentes etapas de avaliação após a LA.

Pelo fato do diagnóstico de câncer de mama introduzir estereótipos, a potencialização do quadro álgico pré-existente e o julgamento de disfunção física pelas mulheres acometidas se tornaram empecilhos importantes para avaliação física e eletromiográfica das pacientes. Com isso, a dificuldade de avaliação e a possibilidade de variações nos resultados finais podem ter limitado o presente estudo. Por grande parte da população incluída no estudo ser de classe social menos favorecida, a dificuldade nas marcações de consulta fez com que as etapas de avaliação se alargassem, dificultando a coleta uniforme dos dados.

Outra limitação presente no estudo diz respeito à análise mioelétrica do músculo serrátil anterior entre as avaliações pré e pós-operatórias. Mulheres com IMC maior tendem a acumular tecido adiposo na região da colocação do eletrodo, fazendo com que a impedância deste tecido dificulte a coleta do sinal mioelétrico.

Uma vez que durante a LA grande parte de tecido adiposo foi removida, reduzindose consideravelmente a sua impedância. Com isso, a diferença da RMS do músculo serrátil anterior entre as avaliações poderia ser menos díspare.

Devido à escassez de estudos produzidos a cerca deste assunto, sugerimos a realização de futuros estudos para complementação e aquisição de novos resultados nesta área.

Diante de uma doença como câncer, onde óbitos e a perdas de seguimento são comuns, recomendamos uma maior amostra inicial para que esses problemas não interfiram no número final de sujeitos participantes, assim como o maior número de etapas de avaliação, com a finalidade identificar outras possíveis associações estatisticamente significantes.

Na tentativa de resolução das limitações deste estudo, algumas medidas poderiam ter sido tomadas como, por exemplo, o estabelecimento de critérios de inclusão mais restritivos como a avaliação de mulheres com estadiamentos mais precoces, fazendo com que o seu tratamento fosse menos radical e conseqüentemente menor número de complicações que pudessem interferir na avaliação. Porém uma dificuldade seria garantir um tamanho amostral adequado, uma vez que, no Brasil, o diagnóstico do câncer de mama é feito geralmente em estadios mais avançados. Além disso, uma estratégia para evitar viéses na coleta do sinal mioelétrico do músculo serrátil anterior seria redefinir os critérios de inclusão, avaliando apenas mulheres com IMC mais baixos.

Sugerimos que os próximos estudos contemplem a associação de fatores de risco da lesão do nervo torácico longo pela sEMG com outras variáveis relativas ao tratamento oncológico e achados de exame físico para melhor conhecimento da lesão e otimização de sua prevenção e tratamento.

7 CONCLUSÃO

Foi encontrada uma alta incidência (69,4%) de lesão do nervo torácico longo após linfadenectomia axilar.

As mulheres submetidas à LA para tratamento cirúrgico do câncer de mama apresentaram diferenças estatisticamente significantes da atividade mioelétrica dos músculos serrátil anterior e trapézio superior, entre o pré e as avaliações de 3 e 12 meses do pós-operatório. Apenas o músculo deltóide médio não obteve significância estatística.

Considerando um decréscimo de 28,3µV na diferença da atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior nas avaliações de pré-operatório e 3 meses, e o aumento desta mesma diferença nas outras duas avaliações pós-operatórias, acredita-se que ocorreu lesão do nervo torácico longo, tendo esta uma característica neuropráxica, que tende a se recuperar com o passar do tempo. Uma conseqüente compensação muscular do músculo trapézio superior pode ser considerada devido ao seu comportamento ascendente na diferença da RMS a partir da avaliação préoperatória. Porém não foi encontrada correlação entre a alteração da RMS dos músculos estudados nas avaliações propostas pelo estudo.

Houve aumento estatisticamente significante de 2% no desenvolvimento da escápula alada para cada alteração em 1 unidade de RMS no exame eletromiográfico do músculo serrátil anterior após 3 meses de cirurgia. Também se observou aumento de 1% para cada alteração de 1 unidade de RMS após 12 meses de cirurgia no exame mioelétrico do músculo trapézio superior. Portanto, é possível prever o risco de desenvolvimento de escápula alada a partir da utilização da sEMG.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER C et al. Differential control of the scapulothoracic muscles in humans. **The Journal of Physiology**, Londres, v.1, n.580, p.777 – 786. Mai. 2007.

BALLESTEROS LE, RAMIREZ LM. Variations of the origin of collateral branches emerging from the posterior aspect of the brachial plexus. **Journal of Brachial Plexus and Peripheral Nerve Injury**, Bucaramanga, v.2, n.14, p.1-6, jun. 2007.

BARROS ACSD et al. Diagnóstico e tratamento do câncer de mama. Sociedade Brasileira de Mastologia. **Projeto diretrizes, 2001**, Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.sbmastologia.com.br. Acesso em: 15 de outubro de 2008.

BASTOS J, BARROS H, LUNET N. Evolução da mortalidade por cancro de mama em Portugal (1955 – 2002). **Acta Médica Portuguesa**, Porto, v.20, p.139-144. 2007.

BERGMANN A et al. Incidência de complicações no pós-operatório imediato: análise descritiva de 599 mulheres submetidas a Linfadenectomia axilarno câncer de mama. In: XIII Congresso Brasileiro de Mastologia, Julho. 2005. Rio de Janeiro, p.146.

BERNHARDT P et al. Multiple muscle force simulation in axial rotation of the cervical spine. **Clinical Biomechanics (Bristol, Avon),** v.14, n.1, p.32 – 40. Jan. 1999.

BERTELLI JA, GHIZONI MF. Long thoracic nerve: anatomy and functional assessment. **The Journal of Bone and Joint Surgery American volume**, Florianópolis, v.87, n.5, p.993-8, mai. 2005.

BIZZARRI F, DAVOLI G, BOUKLAS D, ONCCHIO L, FRATI G, NERI E. latrogenic injury to the longthoracic nerve: an underestimated cause of morbidity after cardiac surgery. **Texas Heart Institute Journal**, Siena, v.28, n.4, p.315-7. 2001.

BOSCH T, DE LOOZE MP, KINGMA I, VISSER B, VAN DIEEN JH. Electromyographical manifestations of muscle fatigue during different levels of simulated light manual assembly work., Artigo submetido para Journal of Electromyography and Kinesiology (Manuscript ID J.JELEKIN) em 14/04/2008.

CAMPBELL WW, Evaluation and management of peripheral nerve injury, **Clinical Neurophysiology**. Bethsda, v.119, n.9, p.1951 – 65, mai. 2008.

CIL T, et al. Factors Affecting Axillary Lymph Node Retrieval and Assessment in Breast Cancer Patients. **Annals of Surgical Oncology**. Toronto, v.15, n.12, p.3361 – 8, out. 2008.

CORNISH PB, GREENFIELD LJ: Brachial Plexus anatomy. **Regional Anesthesia**, v.22, n.1, p.106-107, jan/fevereiro. 1997.

DEPALMA MJ, PEASE WS, JOHNSON EW, KADYAN V. A novel technique for recording from the serratus anterior. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Columbus, v.86, n.1, p.17-20, jan. 2005.

DROST G,STEGEMAN DF,VAN ENGELEN BGM, ZWARTS JM. Clinical applications of high-density surface EMG: A systematic review. The **Journal of Electromyography and Kinesiology**, Nijmegen, v.16, n.6, p.586-602, dez. 2006.

DURALDE XA. Neurologic injuries in the athlete's shoulder. **The Journal of Athletic Training,** Atlanta, v.35, n.3, p.316-328, jul. 2000.

EBIED AM, KEMP GJ, FROSTICK SP. Measuring myoelectric fatigue of the serratus anterior in healthy subjects and patients with long thoracic nerve palsy. **The Journal of Orthopaedic Research**, Liverpool, v.22, p.872–877, jul. 2004.

EBRAHEIM NA, LU J, PORSHINSKY B, HECK BE, YEASTING RA, TOLEDO O. Vulnerability of the long thoracic nerve: an anatomic study. **The Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, Toledo, v.7, n.5, p.458-61, setembro/out. 1998.

EKSTROM RA, DONATELLI RA, SODERBERG GL. Surface electromyography analysis of exercises for the trapezius and serratus anterior muscles, **The Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, v.33, n. 5, p.247-58, Mai. 2003.

ELESBER AA, KENT PD, JENNINGS CA. Compressive neuropathy of the brachial plexus and long thoracic nerve: rare complications of heparin anticoagulation. **Chest**, v.120, n.1, p.309-11, jul. 2001.

FARIA SL, LEME LHS, GOMES JCN. Seguimento pós-tratamento de pacientes com câncer de mama: quando e como orientar? **Revista de Ciência Médica**, v.9, n.1, p.32-37, jan/abr. 2000

FOO CL, SWANN M. Isolated paralysis of the serratus anterior: a report of 20 cases. **The Journal of Bone and Joint Surgery British volume**, v.65, n.5, p.552-6, nov. 1983.

FREITAS-JUNIOR R et al. Modified radical mastectomy sparing one or both pectoral muscles in the treatment of breast cancer: intra and postoperative complications. **The São Paulo Medical Journal**, Goias, v.124, n.3, p.130-4, mai. 2006.

GONZALEZ EA et al. Seroma formation following breast cancer surgery. **The Breast Journal**, setembro/out, v.9, n.5, p.385-8. 2003.

GOODMAN BE. Channels active in the excitability of nerves and skeletal muscles across the neuromuscular junction: basic function and pathophysiology. **Advanceds in Physiology Education**, Vermilion, v.32, n.2, p.127-35, jun. 2008.

HANKINS CL. Injury to the long thoracic nerve as a complication of neck dissection: A case report. **The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery,** Londres, v.43, p.526 -527, dez. 2005.

HERMENS et al. European recommendation for surface electromyography. Results of the surface EMG for Non-invasive Assessment of Muscle. **SENIAM project**, **1999**, Eschede. Disponível em: http://www.seniam.org. Acesso em 5 de fevereiro de 2007.

HERMENS HJ et al. Development of recommendations for sEMG sensors and sensor placement procedures. **The Journal of Electromyography and Kinesiology**, Enschede, v.10, n.5, p.361-74, out. 2000.

HOPPENFELD, S. Exame do ombro. In: Propedêutica ortopédica - Coluna e extremidades. Rio de Janeiro: Atheneu, 1993.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Estimativas 2008 – Incidência do câncer no Brasil. Rio de Janeiro, 2007. 94 p.

JOHNSON EO, ZOUBOS AB, SOUCACOS PN. Regeneration and repair of peripheral nerves. **Injury** v.36, s.4, p.S24-9, nov. 2005.

KANG H, TIAN L, THOMPSON W. Terminal Schwann cells guide the reinnervation of muscle after nerve injury. **Journal of Neurocytology**, Austin, v.32, p.975–85, junho/set. 2003.

KAPANDJI, A.L. **Fisiologia articular**: membro superior. 5 ed. Vol.1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

KAUPPILA LI, VASTAMAKAI M: latrogenic serratus anterior paralysis. **Chest**, Helsingue, v.109, p.31-34, jan. 1996.

KOEPPEN AH. Wallerian degeneration: history and clinical significance. **Journal of the Neurological Sciences**, Albany, v.220, p.115-7, mai. 2004.

KONRAD P. The ABC of the EMG. A practical introduction to kinesiological electromyography - Noraxon INC, 2005. Texto não publicado.

LANGER I et al. Morbidity of sentinel lymph node biopsy (SLN) alone versus SLN and completion axillary lymph node dissection after breast cancer surgery: a prospective Swiss multicenter study on 659 patients. **Annals of Surgery**, Basel, v.245, n.3, p.452-61, mar. 2007.

LEVI F et al. Monitoring the decrease in breast cancer mortality in Europe. **European Journal of Cancer Prevention**, Lausane, v.14, n.6, p.497-502, dez. 2005.

LHMKUHL LD, SMITH, LK. **Cinesiologia clínica de Brunstrom**. 4ed. São Paulo: Manole, 1987.

LI JJ, HANTEN WP, OLSON SL. Functional activity characteristics of individuals with shoulder disorders, **The Journal of Electromyography and Kinesiology**, Taiwan, v. 15, n.6, p. 576-586, dez. 2005.

LUCCI A et al. Surgical complications associated with sentinel lymph node dissection (SLND) plus axillary lymph node dissection compared with SLND alone in the american college of surgeons oncology group trial Z0011. **Journal of Clincal Oncology**, Houston, v.25, n.24, p.3657-63, ago. 2007.

LUTTGENS K, DEUTSCH H, HAMILTON N. **Kinesiology**: Scientific Basis of Human Motion. 8ed. Rio de Janeiro: Ed. McGraw-Hill, 1992.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL APUD PALMER & EPLER, 1998 Fundamentals of Musculoskeletal Assessment Techniques. 2 ed, Lippincott Williams & Wilkins, 1998.

MOORE KL, DALLEY, AF. **Anatomia orientada para a clínica**. 4 ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

NATH RK, MELCHER SE. Rapid recovery of serratus anterior muscle function after microneurolysis of long thoracic nerve injury. **Journal of Brachial Plexus and Peripheral Nerve Injury**, Houston, v.9, n.2, p.4, fev.2007.

NATH RK, LYONS AB, BIETZ G. Microneurolysis and decompression of the long thoracic nerve injury are effective in reversing scapular winging: long-term results in 50 cases. **BMC Musculoskeletical Disorders**, Houston, v.7, n.8, p.25, mar. 2007.

NAYAK S et al. A rare variation in the formation of the upper trunk of the BP – a case report. **Neuroanatomy**, v.4, p.37-8. 2005.

OERTLI, D. Axillar Lymphadenectomy. **Der Chirurg**, v. 78, n.3, p.194-202, mar. 2007.

QUARLES RH. Myelin sheaths: glycoproteins involved in their formation, maintenance and degeneration. **Cellular and Molecular Life Science**, Bethsda Maryland, v.59 p.1851-71, nov. 2002.

PACI E et al. Long-term sequelae of breast cancer surgery. **Tumori**, Florença, v.82, p.321-4, ago 1996.

PAIM CR et al. Postlymphadenectomy complications and quality of life among breast cancer patients in Brazil. **Cancer Nursing**, Minas Gerais, v.31, n.4, p.302-9, julho/ago. 2008.

PEAT M. Functional anatomy of the shoulder complex. **Physical Therapy** , v.66, n.12, p.1855 -1865, dez. 1986.

PORTER AK et al. Electrocautery as factor in seroma formation following mastectomy. **American Journal of Surgery**, Massachusetts, v.176, n.1, p.8-11, jul. 1998.

RINGELBERG, JA. EMG and force production of some human shoulder muscles during isometric abduction, **Journal of Biomechanics**, v.18, n. 12, p. 939-47. 1985.

RIVERA L et al. Responses of nerve fibres of the rat saphenous nerve neuroma to mechanical and chemical stimulation: an in vitro study. **The Journal of Physiology**, San Juan Alicante, v.527, p.305-313, set. 2000.

ROY SH, DE LUCA G, CHENG MS, JOHANSSON A, GILMORE LD, DE LUCA CJ. Electro-mechanical stability of surface EMG sensors. **Medical & Biological Engineering & Computing**, Boston, v.45, n.5, p.447-57, mai. 2007.

SAINSBURY JRC, ANDERSEN TJ, MORGAM DAL. Clinical review ABC of breast diseases. **Breast cancer**, v.321 p.745-750, set. 2000.

SAHIN F et al. Compressive neurophaty of long thoracic nerve and accessory nervesecondary to heavyload bearing – a case report. **Europa Medicophysica**, Instambul, v.43, n.1, p.71-4, jan. 2007.

SAHRMANN SA. **Diagnosis and treatment of movement Impairment syndromes**. 1 ed, Missouri: Mobsy, 2002.

SAKORAFAS GH, PEROS G, CATALIOTTI, L. Sequelae following axillary node dissection for breast cancer. **Expert Revew oh Anticancer Therapy**, Arcadias, v.6, n.1, p. 1629-38, nov. 2006.

SANT M et al. Time trends of breast cancer survival in Europe in relation to incidence and mortality. **International Journal of Cancer**, Milão, v.119, n.10, p.2417-22, nov. 2006.

SANTANA-MORA U et al. Changes in EMG activity during clenching in chronic pain patients with unilateral temporomandibular disorders. Artigo submetido para Journal of Electromyography and Kinesiology (Manuscript ID J.JELEKIN) em 10/02/2008.

SCHELL, SR. Patient outcome after axillary lymph node dissection for breast cancer: use of postoperative continuous local anesthesia infusion. **The Journal of Surgical Research**, v.134, p. 124-132. 2005.

SCHIJVEN MP et al. Comparison of morbidity between axillary lymph node dissection and sentinel node biopsy. **European Journal of Surgical Oncology**, v.29, n. 4, p. 341-50, may. 2003.

SCHRENK P et al. Morbidity following sentinel lymph node biopsy versus axillary lymph node dissection for patients with breast carcinoma. **Cancer**, Allgemein Offentliches Krankenhaus Linz, v.88, n.3, p. 608-14, fev. 2000.

SEGHERS J, SPAEPEN A. Muscle fatigue of the elbow flexor muscles during two intermittent exercise protocols with equal mean muscle loading. **Clinical Biomechanics**, v.19, n.1, p.24-30, jan. 2004.

SHAMLEY DR et al. Changes in shoulder muscle size and activity following treatment for breast cancer. **Breast Cancer Research and Treatment**, Oxfordshire, v.106, p.19 – 27, nov. 2007.

SIEGEL B, MEYZEL K, LOVE S. Level I and II axillary dissection in the treatment of early-stage breast cancer - An analyses of 259 consecutive patients. **Archives of Surgery**, v.125, p.1144-7, set. 1990.

SMIGAL C et al. Trends in breast cancer by race and ethnicity: update 2006. **CA Cancer Journal for Clinians**, Atlanta, v.56, n.3, p.168-83, maio/jun. 2006.

STOLL G, JANDER S, MYERS RR. Degeneration and regeneration of the peripheral nervous system: from Augustus Waller's observations to neuroinflammation. **Journal of the Peripheral Nervous System**, Wuzburgo, v.7, n.1, p.13-27, mar. 2002.

TOFFOLA ED et al. Myoelectric manifestations of muscle changes in stroke patients. **Archives of Physical Medicine and Rehabiltation**, Pavia, v.82, n.5, p. 661-5, mai, 2001.

TORRESAN RZ et al. Impact of the preservation of the intercostobrachial nerve in axillary lymphadenectomy due to breast cancer. **The Breast Journal**, Campinas, v. 9, n.5 p.389 – 92, setembro/out. 2003.

TUBBS RS et al. Surgical anatomy of the cervical and infraclavicular parts of the long thoracic nerve. **Journal of neurosurgery**, Birmingham, v.104, p. 792-5, mai, 2006.

VOLLESTAD NK. Measurement of human muscle fatigue. **Journal of Neuroscience Methods**, v.74, n.2, p.219-227, 1997.

WARNER JJ, NAVARRO, RS. Serratus anterior dysfunction. Recognition and treatment. **Clinical Orthopaedics and Related Ressearch**, Boston, v. 349, p. 139-48, abr. 1998.

WIATER JM, FLATOW EL. Long thoracic nerve injury. **Clinical Orthopaedics and Related Ressearch**, Nova lorque, v.368, p.17-27, nov. 1999.

WOLF SL et al. Contemporary linkages between EMG, kinetics and stroke rehabilitation. **The Journal of Electromyography and Kinesiology**, Atlanta, v.15, n.3, p.229-39, jun. 2005.

YAP KPL et al. Factors influencing arm and axillary symptons after treatment for node negative breast carcinoma. **Cancer**, Toronto, v.97,p.1369-75, mar. 2003.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



MINISTÉRIO DA SAÚDE Instituto Nacional de Câncer Comitê de Ética em Pesquisa-INCA PROT 27/06 – Aprovado 10/04/2006

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior após o tratamento cirúrgico do câncer de mama

Nome do Voluntário:	matrícula:	

Você em breve será submetido a uma avaliação fisioterapêutica pré-operatória. Por isso está sendo convidado a participar de uma pesquisa que envolve avaliar a função muscular e articular do seu ombro.

Após a cirurgia para câncer de mama, podemos observar algumas alterações no movimento do ombro, que são decorrentes da cirurgia a qual irá se submeter. Essas alterações podem ou não evoluir com dor ou limitação do movimento do seu braço e quando identificamos logo após a sua ocorrência, podemos iniciar exercícios específicos restabelecendo a função do braço.

Para avaliar se houve alguma alteração na função do seu ombro, iremos colocar alguns eletrodos no seu ombro e pedir que execute alguns movimentos. Esses eletrodos irão captar os sinais da atividade muscular que será enviada para análise no computador.

Para que você possa decidir se quer participar ou não deste estudo, precisa conhecer seus beneficios, riscos e implicações.

OBJETIVO DO ESTUDO

Analisar as alterações na força e na função elétrica dos músculos do ombro decorrentes da cirurgia do câncer de mama.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

Se você concordar em participar deste estudo serão realizadas 3 avaliações funcionais (através de exercícios) do seu ombro, sendo 1 dia antes, 1 e 30 dias depois da cirurgia. A partir destas avaliações, iremos analisar no computador a função muscular do seu ombro.

MÉTODOS ALTERNATIVOS

Caso você **não** queira participar do estudo, os exames serão realizados conforme rotina do serviço de fisioterapia, ou seja, serão executados os movimentos do ombro sem a colocação dos eletrodos de superfície.

RISCOS

O seu tratamento será exatamente o mesmo caso você participe ou não desta pesquisa. A avaliação fisioterapêutica para essa pesquisa coincidirá com a avaliação da rotina da fisioterapia, não sendo necessário o seu comparecimento a nenhum outro dia, além dos já solicitados pelo serviço. A avaliação fisioterapêutica não acarreta em nenhum risco a sua saúde, uma vez que não é invasiva.

Atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior após o tratamento cirúrgico de sa scheliga

Versão de março de 2006

Versão de março de 2006

Comitê de Etica em Pesquisa
Comitê de Etica em CEP - INCA

1-3



MINISTÉRIO DA SAÚDE Instituto Nacional de Câncer Comitê de Ética em Pesquisa-INCA PROT 27/06 – Aprovado 10/04/2006

BENEFÍCIOS

Os benefícios serão diretos e indiretos. Na verificação de complicações pós-operatórias, as vocês serão encaminhadas aos profissionais responsáveis, o que permitirá tratamento precoce. O ganho será indireto, uma vez que os fatores de risco serão verificados, permitindo o estabelecimento de condutas preventivas eficazes e pouco traumáticas.

ACOMPANHAMENTO, ASSISTÊNCIA E RESPONSÁVEIS

Durante a pesquisa, você será acompanhada pelo serviço de fisioterapia. Após a pesquisa, ou seja, após 30 dias de cirurgia, você será incluída nas rotinas assistências do serviço de fisioterapia do HCIII / INCA.

CARÁTER CONFIDENCIAL DOS REGISTROS

Além da equipe de saúde que cuidará de você, seus registros médicos poderão ser consultados pelo Comitê de Ética do Hospital do Câncer III / INCA e equipe de pesquisadores envolvidos. Seu nome não será revelado ainda que informações de seu registro médico sejam utilizadas para propósitos educativos ou de publicação, que ocorrerão independentemente dos resultados obtidos.

TRATAMENTO MÉDICO EM CASO DE DANOS

Todo e qualquer dano decorrente do desenvolvimento deste projeto de pesquisa, e que necessite de atendimento médico, ficará a cargo da instituição. Seu tratamento e acompanhamento médico independem de sua participação neste estudo.

CUSTOS

Não haverá qualquer custo ou forma de pagamento pela sua participação no estudo.

BASES DA PARTICIPAÇÃO

É importante que você saiba que a sua participação neste estudo é completamente voluntária e que você pode recusar-se a participar ou interromper sua participação a qualquer momento sem penalidades ou perda de benefícios aos quais você tem direito. Em caso de você decidir interromper sua participação no estudo, a equipe assistente deve ser comunicada e a coleta de amostras para os exames relativos ao estudo será imediatamente interrompida.

O médico responsável por sua internação pode interromper sua participação no estudo a qualquer momento, mesmo sem a sua autorização.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS

Nós estimulamos a você ou seus familiares a fazer perguntas a qualquer momento do estudo. Neste caso, por favor, ligue para a Dra Anke Bergmann no telefone 3879-6366. Se você tiver perguntas com relação a seus direitos como participante da pesquisa, também pode contar com uma terceira pessoa imparcial, a Coordenadora do Comitê de Ética do Instituto Nacional do Câncer Dra. Adriana Scheliga - Rua André Cavalcanti 37, telefone 21 – 3233-1410.

Atividade miocléfrica do músculo serrátil anterior após o tratamento cirújele Versão de março de 2006

Dra. Adriana Schienga 2-3

Dra. Adriana Schienga

Coordenadora

Comitia de Erica em Co



MINISTÈRIO DA SAÚDE Instituto Nacional de Câncer Comitê de Ética em Pesquisa-INCA PROT 27/06 – Aprovado 10/04/2006

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO E ASSINATURA

Li as informações acima e entendi o propósito deste estudo assim como os benefícios e riscos potenciais da participação no mesmo. Tive a oportunidade de fazer perguntas e todas foram respondidas. Eu, por intermédio deste, dou livremente meu consentimento para participar neste estudo.

Entendo que poderei ser submetido a exames físicos adicionais aos necessários a meu tratamento e não receberei compensação monetária por minha participação neste estudo.

Eu recebi uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

(Assinatura do Paciente)	dia	/mês	_/ ano						
(Nome do Paciente – letra de forma)				_					
(Assinatura de Testemunha, se necessário)	dia	_/_ mês	_/ ano						
Eu, abaixo assinado, expliquei completament indicado acima e/ou pessoa autorizada para con	te os sentir	detalhe pelo pa	s relev aciente.	ante	s des	te est	udo ac	pacies	nte
(Assinatura da pessoa que obteve o consentime	nto)	-	/_ lia n	nês	/ano	_			

Atividade mioelétrica do músculo serrátil anterior após o tratamental transigó de Cabcer de mama

Versão de março de 2006

Dra. Adriana Schellga

Coordenadora

Comitê de Etica em Pesquisa

Comitê de Etica em Pesquisa

APÊNDICE B - FORMULÁRIO ESPECÍFICO DE AVALIAÇÃO

IDENTIFICAÇ	CAO				
Prontuário Data nascimento			(DATANASCI)		
Estado civil (ESTCIVIL)		mpanheira (3) divo			
Escolaridade (NIVELESCOL)	(1) analfabeto	(3)1° completo	(5)2° completo	(7) super	rior completo
(INVELESCOL)	(2)1° incompleto	(4) 2° incompleto	(6) superior incomp	oleto (9) sem	informação
Profissão (PROFISSÃO)	(1) do lar (2) dome	(3) comércio éstica (4) escri	(5) costureira tório (6) cozin	(7) área de saúde nheira (9) sem i	(8) outra informação
DADOS CIRÚI	RGICOS				
Data da cirurgia					
Local do tumor (LOCTUMOR)	(1) QSI	(3) QSE	(5) JQQSup	(7) JQQInter	(0) Central
(LOCTOMOK)	(2) QSE	(4)QII	(6) JQQInf	(8) JQQext	(9) sem informação
Lado da cirugia (LADOCIRURG)	(1) Direito	(2) Esquerdo			
Cirurgia realizada	(1) Halsted	(3) Higiênica	(5) Patey	(7) LA exclusiva	(9) não informado
(TIPOCIRURG)	(2) Simples	(4) Madden	(6) Conservadora	(8) Centralectomia	
Reconst. imediata (RECIMEDIAT)	(1) não (6) outra	(2) TRAM	(3) G. dorsal _ (9) não i	(4) prótese informado	(5) expansor
Esvaziamento axila (NIVELLA)		(2) nível II		(4) amostragem relatado	(5) sentinela
Linfonodo sentinela (LFNSENTINE)	a (1) não	(2) sim			
Complicações trans (COMPLTRANS)	s (1) não	(2) nervosa	(3) cardiovascular	(4) outra	
Comp. pós imediata (COMPLPOI)	a (1) não	(2) respiratória	(3) neurológica	(4) outra	_
Hematoma (HEMATOMA)	(1) não	(2) sem cirurgia	(3)com cirurgia		
Alguma complicaçã (SAIDAPOI)	ío pós-operatória ime	diata contra-indica a	permanência no est	udo? (1) nã	(2) sim
LAUDO HITO	PATOLÓGICO				
Linfonodos retirado (LFNRETIRAD)	os				
Linfonodos positivo (FNPOSITIV)	os .				
Classificação T	(1) T0 (sem tumor)	(3) T1 (< 2,0 cm)	(5) T3(2	> 5,0 cm)	(9) sem informação
(CLASSTAMAN)	(2) Tis (in situ)	(4) T2 (> 2,0 e < 5,0	0) (6) T4 (6	extensão torácica/pele)	
Classificação N	(1) N0 (ausência de	metástases)	(3) N2 (meta axilar	fixo)	(9) sem informação
(CLASSLFN)	(2) N1 (meta axilar,	homo , móvel)	(4) N3 (meta cadei	a mamária)	
Classificação M (m (CLASSMETA)	etástases) (1) M0 (ausência de metástase) (2) M1 (presença d	le metástase)	(9) sem informação

Estadiamento (ESTÁDIO)	(1)0	(2) I (3)	II A (4) II	B (5)I	II A	(6) III B		(7) IV	,	
INTERNAÇÃO											
Altura Peso											
NEO ADJUVAN	TE										
Quimioterapia (NEOQT)	(1) não	(2)s	im	(9) sen	n inf.						
Radioterapia (NEORXT)	(1) não	(2) r	mama	(3) ma	ma + drena	gem	(9) sem i	inf.		
Hormônioterapia (NEOHMT)	(1) não	(2)s	im	(9) sen	n inf.						
CURATIVO											
Número de dias com (DIASDRENO)	dreno _										
Alta da sala de curati (ALTACURAT)	ivo										
PERIMETRIA							r				
Pré-operatório	Lado	14	07	IA		07		4	21		
Afetado	() dir () esq	`	(PREAFE T2)	(PREAFI T3)	(PRE	AFET4	(PREA ET5)	AF (I	PREAFE	16)	
Contralateral	() dir () esq	`	(PRECON T2)	(PRECO	N (PRE 41)	CONT	(PREC NT5)	CO (I	PRECON	T6)	
POI	Lado	14	07		IA	0	7	-	14	21	
Afetado	() dir	(POIAFET1)		T2) (PO	IAFET3)	(POIA			AFET5)	(POIAFET6)	
	() esq										
Contralateral	() dir () esq	(POICONT1	(POICON	(PO	ICONT1)	(POIC	ONT1)	(POIC	CONT1)	(POICONT1)	
DO 20 11	T 1	1.4	0.7		TA		-	Γ .	14	21	İ
PO 30 dias Afetado	Lado () dir	14 (FT1AFET1)	07 (FT1AFE	T2) (FT	IA (AFET3)	(FT1A			14 AFET5)	21 (FT1AFET6)	
Aictauo	() esq	(= ====================================	(= =====		,	(,	((=======)	
Contralateral	() dir () esq	(FT1CONT1) (FT1CON	(FT:	ICONT3)	(FT1C	ONT4)	(FT10	CONT5)	(FT1CONT6)	
								_			
AVALIAÇÂC	FISIO	TERAPÊ	UTICA								
PRÉ-OPERATÓ	RIO										
Parestesia ICB MS a (PREICB)		1) não	(2) sim	l	(9) ser	n inform	ação				
Postura ombro MS a (PREOMBRO)		1) simétrico	(2) ass			n inform					
Escápula MS afetado (PREESCAPUL)			(1) nor			da/	4+		(9) sem	informação	
Debilidade serrátil ar (PREDEBIL)	nterior (fio	de prumo)	(1) sim	l	(2) não)					
ADM flexão MS afeta (PREADMFLEX)	ado (1) ACM	(2) fun	cional	(3) AI	M			(9) sem	informação	
ADM abdução MS at											

Dor MS afetado	(1) não	(2) sim	(9) sem informação	
(PREDORMS) EVA	(0) (1) (2)	(3) (4) (5)	(6) (7) (8) (9) (10)	
(PREEVA) Local EVA	(1) MS afetado	(2) MS contra	(3) Mama afetada (4) Coluna (5) outras (9) não aplica	
(PRELOCEVA) Força muscular flexão	(0) (1)	(2) (3)	(4) (5)	
(PREFMFLE) Força muscular extensão	(0) (1)	(2) (3)	(4) (5)	
(PREFMEXT) Força muscular abdução	(0) (1)	(2) (3)	(4) (5)	
(PREFMABD) Força muscular adução	(0) (1)	(2) (3)	(4) (5)	
(PREFMADU) Hawkins-Kennedy (síndrome	do impacto)	(1) sim (dor)	(2) não	
(PREIMPAC) Jobb (tendinite super-espinhos	so)	(1) sim (dor)	(2) não	
(PRESESPI) Coçar de Apley (tendinite ma (PREMANG)	nguito)	(1) sim (dor)	(2) não	
Gerber (lesão do músculo sub (PRESUBES)	escapular)	(1) sim (dor)	(2) não	
Speed (tendinite porção longa (PREBICEP)	bíceps)	(1) sim (dor)	(2) não	
Botão Acromial (bursite acror (PREACROM)	mial)	(1) sim (dor)	(2) não	
AVALIAÇÃO FISIOT	ERÁPICA TAR	RDIA 1 (3 MESF	(S)	
•		DITT (STILL	5)	
Data da avaliação:/_	/			
Data da avaliação:/_ Seroma ou curativo oclusivo	(1) não	(2) sim – solicita	ır novo agendamento para avaliácão fisioterapêutica	
_	(1) não	(2) sim – solicita	ır novo agendamento para avaliácão fisioterapêutica	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação:	(1) não (1) não	(2) sim – solicita (2) sim	ur novo agendamento para avaliácão fisioterapêutica (9) sem informação	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA)// Parestesia ICB MS afetado				
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA)// Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB) Postura ombro MS afetado	(1) não (1) simétrico	(2) sim (2) assimétrico	(9) sem informação	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA)// Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB) Postura ombro MS afetado (FT1OMBRO) Escápula MS afetado (teste r	(1) não (1) simétrico esistido) (1) norm	(2) sim (2) assimétrico	(9) sem informação	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA)// Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB) Postura ombro MS afetado (FT1OMBRO) Escápula MS afetado (teste r (FT1ESCAPUL) Debilidade Serrátil anterior ((1) não (1) simétrico esistido) (1) norm	(2) sim (2) assimétrico nal (2) alada/	(9) sem informação (9) sem informação 4+ (9) sem informação	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA)// Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB) Postura ombro MS afetado (FT1OMBRO) Escápula MS afetado (teste r (FT1ESCAPUL) Debilidade Serrátil anterior ((FT1DEBIL) ADM flexão MS afetado	(1) não (1) simétrico esistido) (1) norm	(2) sim (2) assimétrico nal (2) alada/	(9) sem informação (9) sem informação 4+ (9) sem informação (2) não	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA)// Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB) Postura ombro MS afetado (FT1OMBRO) Escápula MS afetado (teste r (FT1ESCAPUL) Debilidade Serrátil anterior ((FT1DEBIL) ADM flexão MS afetado (FT1ADMFLEX) ADM abdução MS afetado	(1) não (1) simétrico esistido) (1) norm (fio de prumo) (1) ACM	(2) sim (2) assimétrico nal (2) alada/ (1) sim (2) funcional	(9) sem informação (9) sem informação 4+ (9) sem informação (2) não (3) AIM (9) sem informação	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA) / / / Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB) Postura ombro MS afetado (FT1OMBRO) Escápula MS afetado (teste r (FT1ESCAPUL) Debilidade Serrátil anterior ((FT1DEBIL) ADM flexão MS afetado (FT1ADMFLEX) ADM abdução MS afetado (FT1ADMABD) Dor MS afetado	(1) não (1) simétrico esistido) (1) norm (fio de prumo) (1) ACM (1) ACM (1) não	(2) sim (2) assimétrico nal (2) alada/ (1) sim (2) funcional (2) funcional	(9) sem informação (9) sem informação 4+ (9) sem informação (2) não (3) AIM (9) sem informação (3) AIM (9) sem informação (9) sem informação	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA) / / / Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB) Postura ombro MS afetado (FT1OMBRO) Escápula MS afetado (teste r (FT1ESCAPUL) Debilidade Serrátil anterior ((FT1DEBIL) ADM flexão MS afetado (FT1ADMFLEX) ADM abdução MS afetado (FT1ADMABD) Dor MS afetado (FT1DORMS) EVA	(1) não (1) simétrico esistido) (1) norm (fio de prumo) (1) ACM (1) ACM (1) não	(2) sim (2) assimétrico nal (2) alada/ (1) sim (2) funcional (2) funcional (2) sim (3) (4) (5)	(9) sem informação (9) sem informação 4+ (9) sem informação (2) não (3) AIM (9) sem informação (3) AIM (9) sem informação (9) sem informação	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA)// Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB) Postura ombro MS afetado (FT1OMBRO) Escápula MS afetado (teste r (FT1ESCAPUL) Debilidade Serrátil anterior ((FT1DEBIL) ADM flexão MS afetado (FT1ADMFLEX) ADM abdução MS afetado (FT1ADMABD) Dor MS afetado (FT1DORMS) EVA (FT1EVA) Local EVA	(1) não (1) simétrico esistido) (1) norm (fio de prumo) (1) ACM (1) ACM (1) não (0) (1) (2)	(2) sim (2) assimétrico nal (2) alada/ (1) sim (2) funcional (2) funcional (2) sim (3) (4) (5)	(9) sem informação (9) sem informação 4+ (9) sem informação (2) não (3) AIM (9) sem informação (3) AIM (9) sem informação (9) sem informação (6) (7) (8) (9) (10)	
Seroma ou curativo oclusivo Data da avaliação: (FT1DATA)// Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB) Postura ombro MS afetado (FT1OMBRO) Escápula MS afetado (teste r (FT1ESCAPUL) Debilidade Serrátil anterior ((FT1DEBIL) ADM flexão MS afetado (FT1ADMFLEX) ADM abdução MS afetado (FT1ADMABD) Dor MS afetado (FT1DORMS) EVA (FT1EVA) Local EVA (FT1LOCEVA) Força muscular flexão	(1) não (1) simétrico esistido) (1) norm (fio de prumo) (1) ACM (1) ACM (1) não (0) (1) (2) (1) MS afetado	(2) sim (2) assimétrico (1) sim (2) funcional (2) funcional (2) sim (3) (4) (5) (2) MS contra ((9) sem informação (9) sem informação (4+ (9) sem informação (2) não (3) AIM (9) sem informação (3) AIM (9) sem informação (9) sem informação (6) (7) (8) (9) (10) 3) Mama afetada (4) Coluna (5) outras (9) não se aplica	

(0) (1) (2) (3) (4) (5)

Força muscular adução (FT1FMADU)

Hawkins-Kennedy (síndrome do impacto) (FT1IMPAC)	(1) sim (dor)	(2) não
Jobb (tendinite super-espinhoso) (FT1SESPI)	(1) sim (dor)	(2) não
Coçar de Apley (tendinite manguito) (FT1MANG)	(1) sim (dor)	(2) não
Gerber (lesão do músculo subescapular) (FT1SUBES)	(1) sim (dor)	(2) não
Speed (tendinite porção longa bíceps) (FT1BICEP)	(1) sim (dor)	(2) não
Botão Acromial (bursite acromial) (FT1ACROM)	(1) sim (dor)	(2) não
TLS MS afetado (1) não (FT1TLS)	(2) sim	(9) sem informação

AVALIAÇÃO FISIOTERÁPICA TARDIA 2 (12 MESES)

Data da avaliação:/_	/						
Seroma ou curativo oclusivo	(1) não	•	(2) sim	– solicitar n	ovo agend	amento para avaliácão	fisioterapêutica
Data da avaliação: (FT1DATA)//							
Parestesia ICB MS afetado (FT1ICB)	(1) não)	(2) sim		(9) sem	informação	
Postura ombro MS afetado (FT1OMBRO)	(1) sim	étrico	(2) assis	métrico	(9) sem	informação	
Escápula MS afetado (teste re (FT1ESCAPUL)	esistido)	(1) normal	(2) alad	a/ 4+	(9) sem	informação	
Debilidade Serrátil anterior (1 (FT1DEBIL)	fio de pru	imo)	(1) sim		(2) não		
ADM flexão MS afetado (FT1ADMFLEX)	(1)AC	M	(2) fund	cional	(3) AIM	1	(9) sem informação
ADM abdução MS afetado (FT1ADMABD)	(1)AC	M	(2) fund	cional	(3) AIM	1	(9) sem informação
Dor MS afetado (FT1DORMS)	(1) não)	(2) sim		(9) sem	informação	
EVA (FT1EVA)	(0) (1) (2) (3) (4)	(5) (6) (7)	(8) (9) (10)	
Local EVA (FT1LOCEVA)	(1) MS	afetado	(2) MS (contra (3)	Mama afe	tada (4) Coluna (5) outras (9) não se aplica
Força muscular flexão (FT1FMFLE)	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Força muscular extensão (FT1FMEXT)	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Força muscular abdução (FT1FMABD)	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Força muscular adução (FT1FMADU)	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Hawkins-Kennedy (síndrome (FT1IMPAC)	do impact	0)	(1) sim	(dor)	(2) não		
Jobb (tendinite super-espinhose (FT1SESPI)	0)		(1) sim	(dor)	(2) não		
Coçar de Apley (tendinite mar (FT1MANG)	nguito)		(1) sim	(dor)	(2) não		
Gerber (lesão do músculo sube (FT1SUBES)	escapular)		(1) sim	(dor)	(2) não		
Speed (tendinite porção longa b (FT1BICEP)	oíceps)		(1) sim	(dor)	(2) não		
Botão Acromial (bursite acrom (FT1ACROM)	nial)		(1) sim	(dor)	(2) não		

TLS MS afetado	(1) não	(2) sim	(9) sem informação
(FT1TLS)			

Botão Acromial (bursite acromial) $(1) \sin(dor)$ (2) não

(FT1ACROM)

ELETROMIOGRAFIA

PRÉ-OPERATÓRIO	Data:	
Trapézio superior	Sinal mioelétrico isometria	
Serrátil	Sinal mioelétrico isometria	
Deltóide médio	Sinal mioelétrico isometria	
AVALIAÇÃO TARDIA	1 (3 MESES) Data:	
Trapézio superior	Sinal mioelétrico isometria	
Serrátil	Sinal mioelétrico isometria	
Deltóide médio	Sinal mioelétrico isometria	
AVALIAÇÃO TARDIA	2 (12 MESES) Data:	
Trapézio superior	Sinal mioelétrico isometria	
Serrátil	Sinal mioelétrico isometria	
Deltóide médio	Sinal mioelétrico isometria	