



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE SAÚDE MATERNO-INFANTIL  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TOCOGINECOLOGIA**

**PAULLA VASCONCELOS VALENTE**

**DESCRIÇÃO DE TÉCNICA CIRÚRGICA PARA ABORDAGEM  
DA CADEIA MAMÁRIA INTERNA EM ESTERNOS ISOLADOS  
DE CADÁVER**

**FORTALEZA**

**2008**

PAULLA VASCONCELOS VALENTE

DESCRIÇÃO DE TÉCNICA CIRÚRGICA PARA ABORDAGEM DA  
CADEIA MAMÁRIA INTERNA EM ESTERNOS ISOLADOS DE  
CADÁVER

Dissertação submetida à Coordenação do  
Curso de Pós-Graduação em Tocoginecologia  
da Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do Título de  
Mestre em Ginecologia e Obstetrícia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz G. Porto Pinheiro

**FORTALEZA**

**2008**

V25e Valente, Paula Vasconcelos

Descrição de técnica cirúrgica para abordagem da cadeia mamária interna em esternos isolados de cadáver/Paula Vasconcelos Valente. 2008.

72 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Gonzaga Porto Pinheiro

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará.  
Faculdade de Medicina, Fortaleza, 2008.

1. Neoplasias Mamárias. 2. Linfonodos. 3. Biópsia de Linfonodo Sentinela. I. Pinheiro, Luiz Gonzaga Porto (Orient.). II. Título.

CDD 616.99449

PAULLA VASCONCELOS VALENTE

DESCRIÇÃO DE TÉCNICA CIRÚRGICA PARA ABORDAGEM DA  
CADEIA MAMÁRIA INTERNA EM ESTERNOS ISOLADOS DE  
CADÁVER

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Tocoginecologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ginecologia e Obstetrícia.

Aprovada em: 08/01/2008

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Luiz Gonzaga Porto Pinheiro (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará-UFC

---

Prof. Dr. Eugênio Pacelli de Barreto Teles  
Universidade Federal do Ceará-UFC

---

Prof. Dr. Francisco das Chagas Medeiros  
Universidade Federal do Ceará-UFC

**À minha família,**

Acrisio, meu amado esposo, Maria Stella e Luis Paulo (*in memoriam*), meus queridos filhos, motivo de todo meu trabalho. Responsáveis pelo ensinamento contínuo da boa arte de viver mesmo nos momentos mais difíceis. Minha eterna gratidão pela paciência e compreensão nos períodos de ausência, alegria, tristeza e privação do meu convívio.

Meus pais, Alber de Vasconcelos Júnior (*in memoriam*) e Eliana Miranda de Vasconcelos pelo apoio incondicional e permanente amor dedicados em minha formação, fundamentais para a determinação dos meus objetivos.

Ao meu irmão Alber Furtado de Vasconcelos Neto, pela amizade e admiração, sempre vibrador de minhas conquistas.

Aos meus tios José Clotário Dantas de Moraes, Denise Miranda de Moraes, Any Miranda, Maria de Nazaré Miranda e meus queridos primos pela amizade e carinho a mim destinados.

Ao meu sogro, Luiz Carlos Holanda Valente e à minha sogra, Vera Lúcia Sales Valente, por todo apoio, credibilidade, gratidão e disponibilidade a mim empreendidos.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Luiz Gonzaga Porto Pinheiro, Coordenador do Laboratório de Cirurgia Experimental Dr. Saul Goldenberg, pelo incentivo, colaboração e orientação para a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Eugênio Pacelli de Barreto Teles pelo esforço despendido na coordenação do Programa de Pós-Graduação em Tocoginecologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará.

Ao Prof. Dr. Francisco das Chagas Medeiros pela disponibilidade, paciência e conhecimento transmitidos para ter tornado possível esta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Renato Santos de Oliveira Filho, coordenador do Laboratório de Linfonodo Sentinela no Departamento de Cirurgia Plástica e do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), pelo apoio e incentivo para o desenvolvimento deste trabalho.

À Profa. Dra. Márcia Valéria Pitombeira pelo carinho e disponibilidade para a análise histopatológica do material do estudo.

À Profa. Rosa Maria Salani Mota pela paciência e dedicação na análise dos resultados deste trabalho.

Ao médico Paulo Henrique Walter de Aguiar, colega de mestrado, pelo incentivo e partilha de conhecimento.

Aos alunos da graduação Fabrício de Sousa Martins, Leonardo Adolpho de Sá Sales, Thiago Almeida Barroso, José Wilson Benevides de Mesquita Neto pela colaboração na coleta dos dados, possibilitando um trabalho em equipe.

Às secretárias do Curso do Mestrado em Tocoginecologia, Iranilde Moreira de Souza, Gracilene Muniz Gomes e Mônica Maria Leite Firmino por todo apoio e atenção dedicados aos alunos da Pós-Graduação.

À bibliotecária Rosane Maria Costa pela caprichosa normalização deste trabalho.

À colega Leida Costa Mello pela disponibilidade e desempenho pela formatação deste estudo.

A Deus pela concessão do dom da vida.

## RESUMO

Identificar os linfonodos localizados ao longo dos vasos mamários internos em esternos isolados de cadáveres, discriminar o número de linfonodos nos 2º, 3º e 4º espaços intercostais e padronizar a abordagem cirúrgica desses linfonodos, registrando os pontos de reparo a serem utilizados nas técnicas atuais de pesquisa do linfonodo sentinela da mama. Estudaram-se dez esternos isolados de cadáveres humanos. Os esternos foram obtidos através de secção bilateral do gradil costal ao nível das linhas hemiclaviculares. A individualização e a integridade anatômica da pleura parietal e dos vasos mamários internos foram requisitos imprescindíveis durante a dissecação das peças. O estudo foi experimental descritivo. Um total de 56 linfonodos foram removidos dos 2º, 3º e 4º espaços intercostais, sendo 30 à direita e 26 à esquerda. O 2º espaço intercostal foi o que apresentou maior número de linfonodos nos lados direito e esquerdo. Os linfonodos da cadeia mamária interna foram abordados por uma técnica segura, prática e diferente da praticada pelos italianos, pioneiros na dissecação de linfonodos da cadeia mamária interna. Ocorre a divulsão do músculo peitoral maior da sua inserção do manúbrio e corpo do esterno, expondo as cartilagens esternocostais. Desinsere-se um segmento do músculo intercostal de aproximadamente cinco cm a partir do bordo esternal de sua inserção no bordo superior da costela inferior do espaço intercostal, formando uma janela em “U”, expondo assim os vasos mamários internos e os linfonodos a eles relacionados. A abordagem cirúrgica usada neste estudo demonstrou ser uma técnica adequada para a exérese de linfonodos esternais. Conclui-se assim que o modelo utilizado se presta ao treinamento para o procedimento de biópsia de linfonodo sentinela, de grande valor na abordagem das pacientes portadoras de câncer de mama.

Palavras-chave: Neoplasias Mamárias. Linfonodos. Biópsia de Linfonodo Sentinela.

## **ABSTRACT**

To identify the lymph node positioned along the internal mammary vessels in isolated sternum of human cadaver, to distinguish the number of lymph nodes at the second, third and fourth intercostal spaces and to standardize the surgical approach to those nodes, in order to establish anatomical landmarks to be used with the current techniques of mammary gland sentinel lymph node detection. Ten sternum plates removed from unclaimed cadavers were used in this study. Sternal plates were removed using bilateral incisions of the ribs at the midclavicular lines. The characterization of the internal mammary vessels and the anatomical integrity of the parietal pleura were indispensable requirements during the procedure. The study was descriptive experimental. A total of 56 lymph nodes were removed from the second, third and fourth intercostal spaces, being 30 at the right side and 26 ones at the left side. The second intercostal space was the one that shows the greatest number of lymph nodes in both sides. The lymph nodes of the chain of internal mammary vessels were dissected by a safe and practical technique, different from the one practiced by the Italian surgeons, pioneers at the dissection of the lymph nodes of the internal mammary vessels. The first stage of the dissection consisted of detaching the pectoralis major muscle from its attachments to the manubrium and sternal body, exposing the sternocostal joints. Upon identification and detachment of the intercostal muscles approximately five cm from the ribs, special attention is paid to the neurovascular structures located at the superior border of the intercostal space, forming a window in a format of "U", exposing the internal mammary vessels and the lymph nodes to them related. The approach used is a reliable surgical technique for removing lymph node from sternal plates. The model is therefore valuable for breast surgeons training in sentinel node biopsy, an important procedure for breast cancer patients.

Keywords: Breast Neoplasms. Lymph Nodes. Sentinel Lymph Node Biopsy.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição do número de plastrões esternais por gênero do cadáver.....	31
Tabela 2	Localização do linfonodo segundo a lateralidade.....	31
Tabela 3	Número absoluto e relativo do plastrão esternal segundo a lateralidade do linfonodo dissecado.....	32
Tabela 4	Presença de linfonodos e lateralidade por espaço intercostal.....	33
Tabela 5	Número absoluto de linfonodos discriminados segundo o espaço intercostal e lateralidade.....	34
Tabela 6	Número de linfonodos e lateralidade por espaço intercostal.....	35
Tabela 7	Número absoluto e relativo de linfonodos segundo o espaço intercostal e lateralidade.....	36

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Nº de Linfonodos por espaço intercostal.....	35
Gráfico 2	Nº de Linfonodos por espaço intercostal e por lateralidade .....	37

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Câncer de mama localmente avançado.....	14
Figura 2	Desenho esquemático da parede torácica anterior, da demonstrando os níveis axilares dissecados e a drenagem linfática da mama.....	15
Figura 3	Mastectomia a Halsted.....	17
Figura 4	Quadrantectomia clássica.....	19
Figura 5	Injeção do corante azul patente no parênquima mamário em região peritumoral.....	20
Figura 6	Laboratório de Cirurgia Experimental Dr. Saul Goldenberg.....	26
Figura 7	Plastrão esternal do cadáver sob visão posterior.....	27
Figura 8	Técnica de desinserção do músculo intercostal, formando uma janela em “U”.....	28
Figura 9	Após rebater o músculo intercostal em sentido cranial, visualizam-se os vasos mamários internos.....	28
Figura 10	Linfonodo e vasos mamários internos sob a pleura parietal.....	29
Figura 11	Drenagem linfática da mama.....	40
Figura 12	Linfocintilografia pré-operatória.....	42
Figura 13	Marcação de linfonodo sentinela com radiotraçador.....	43
Figura 14	Incisão arciforme a 2 cm da prega axilar e identificação do linfonodo sentinela axilar corado pelo azul patente injetado em região subareolar.....	44
Figura 15	Linfografia–obstrução linfática.....	46
Figura 16	Pós-operatório tardio da mastectomia a Halsted .....	48
Figura 17	Técnica italiana de dissecação da cadeia mamária interna.....	49
Figura 18	Técnica desenvolvida para dissecação da cadeia mamária interna.....	50

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- BLS** – Biópsia de linfonodo sentinela
- CMI** –Cadeia mamária interna
- cm** – centímetro
- CRIO** – Centro Regional Integrado em Oncologia
- EIC** – Espaço Intercostal
- LS** – Linfonodo Sentinela
- MEAC** – Maternidade-Escola Assis Chateaubriand
- PAAF** – Punção aspirativa com agulha fina
- TNM** – Tumor, linfonodos e metástases
- UFC** – Universidade Federal do Ceará

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	25
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3.1	Tipo de estudo.....	26
3.2	Área do estudo .....	26
3.3	Material do estudo.....	26
3.4	Métodos.....	27
3.5	Método de avaliação dos dados.....	29
3.6	Financiamento .....	30
3.7	Considerações éticas.....	30
4	RESULTADOS.....	31
5	DISCUSSÃO.....	38
6	CONCLUSÕES.....	54
	REFERÊNCIAS.....	55
	APÊNDICES.....	63
	ANEXOS.....	68

# 1 INTRODUÇÃO

O câncer de mama é provavelmente o mais temido pelas mulheres devido à sua alta incidência e, sobretudo, pelos seus efeitos psicológicos, que afetam a percepção da sexualidade e da imagem pessoal.

Este tipo de câncer representa nos países ocidentais uma das principais causas de morte em mulheres, representando um grave problema de saúde pública em todo mundo. No Brasil, o câncer de mama é o que mais causa morte entre as mulheres. Permanece como segundo tipo de câncer mais freqüente no mundo e o primeiro entre as mulheres. O número de casos novos desta neoplasia esperados para o Brasil em 2006 é de 48.930, com um risco estimado de 52 casos a cada 100 mil mulheres. No Ceará, o número de casos novos esperados, em 2006, é de 1.460, sendo em Fortaleza, 660 novos casos (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2006).

Nos últimos anos, a incidência de câncer de mama em mulheres tem aumentado 1,5% ao ano nos países ocidentais (PARKIN, 2000). Essa taxa é maior em países desenvolvidos devido ao aumento da expectativa de vida e mudança no estilo de vida, resultando em maior exposição aos fatores de risco. Nesses países, cerca de 20 a 30% de todos os tipos de câncer de mama são diagnosticados precocemente, em estágio inicial, com ausência de comprometimento ganglionar axilar em 79% das pacientes (HOLLAND, 2001). Essas porcentagens são bem diferentes em países em desenvolvimento onde mais de 50% dos casos são diagnosticados em estágios avançados da doença, ou seja, carcinoma de mama localmente avançado com tumores maiores que cinco cm ou até menores, mas com linfonodos coalescentes em axila (estágio III) ou ainda tumor de qualquer diâmetro com gânglios móveis ou fixos, porém com metástases à distância (estágio IV). A falta de programas adequados de rastreamento, o número reduzido de especialistas e o pequeno número de programas educacionais podem contribuir para as altas taxas de câncer de mama avançado.

Os sintomas do câncer de mama palpável são o nódulo, acompanhado ou não de dor mamária. Podem aparecer alterações na pele que recobre a mama, como abaulamentos ou

retrações ou endurecimento difuso da pele, como é possível observar na Fig. 1. Esta mostra um carcinoma localmente avançado da mama direita.



Figura 1 - Câncer de mama localmente avançado.

Fonte: Arquivo de fotos do Serviço de Mastologia do Hospital Walter Cantídio da Universidade Federal do Ceará (UFC).

A detecção precoce e o tratamento em fase inicial são as principais medidas para o controle do câncer de mama (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2006). Os métodos diagnósticos disponíveis incluem mamografia, ultra-sonografia das mamas, punção aspirativa com agulha fina (PAAF), biópsia percutânea com agulha grossa (core biópsia), biópsia percutânea a vácuo (mamotomia), biópsia do linfonodo sentinela (BLS), entre outros (MOORE; KINNE, 1996; MORTON; OLLILA, 1999). A BLS permite um estadiamento adequado da doença e proporciona um enfoque terapêutico em pacientes com estágios iniciais do câncer de mama (LIMAN *et al.*, 2005).

Quando se faz o diagnóstico do câncer de mama, é necessário informar o estadiamento clínico da doença. Este visa descrever de maneira uniforme a extensão anatômica do carcinoma da mama, permite auxiliar no planejamento terapêutico, oferece subsídios para o prognóstico, proporciona troca de informações entre diversos centros de tratamento em nível nacional e internacional e fornece dados importantes para as pesquisas

ligadas a essa doença. Em geral, utiliza-se o estadiamento TNM, em que T representa o tamanho do tumor, N, os linfonodos regionais e M, as metástases.

O tratamento cirúrgico do câncer de mama nas três últimas décadas tem se modificado substancialmente devido à maior eficácia da terapia complementar quimio e radioterápica, à evolução tecnológica dos meios de diagnóstico e aos estudos de biologia molecular. No entanto, a cirurgia, seja conservadora ou radical, permanece sendo uma importante arma terapêutica. Portanto, faz-se necessário um conhecimento criterioso da anatomia e da drenagem linfática da mama.

A importância do sistema linfático na disseminação do câncer de mama é notória. O carcinoma de mama frequentemente se dissemina através dos vasos linfáticos e as duas principais regiões de linfonodos da mama constituem as cadeias axilar e mamária interna ou paraesternal (CMI), conforme se verifica na Fig. 2. Esta ilustra um desenho esquemático da parede torácica anterior, tendo como estruturas anatômicas importantes a glândula mamária, os plexos linfáticos superficial e profundo da mama, os músculos peitoral maior e menor, os linfonodos axilares divididos em três níveis (I, II e III) e os linfonodos da cadeia mamária interna, localizados abaixo do músculo intercostal em cada espaço intercostal da caixa torácica. A presença ou ausência de metástases em linfonodos é o fator prognóstico mais significativo da doença (FISHER, 1975; VALAGUSSA; BONADONNA; VERONESI, 1978).

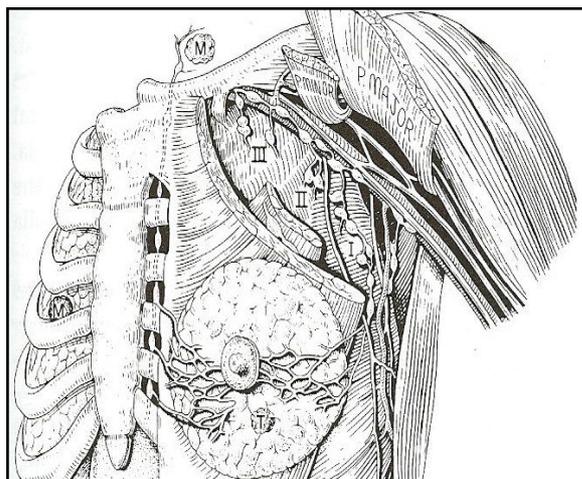


Figura 2 – Desenho esquemático da parede torácica anterior, da demonstrando os níveis axilares disseccionados e a drenagem linfática da mama.

Fonte: Kirby, Bland e Copeland III (2004).

Nota: P. Major= Peitoral Maior Tradução da figura nos músculos cortados

P. Minor= Peitoral Menor

Desta forma, a descrição anatômica dos linfáticos da mama torna-se essencial para compreensão do curso natural do câncer de mama assim como para orientação do seu tratamento.

Os linfáticos da mama humana foram descritos detalhadamente por Cruikshank, que afirmava que havia duas redes ganglionares, uma acompanhando a artéria e a veia torácica externa e a outra a veia torácica interna (CRUIKSHANK, 1786).

Os vasos mamários internos advêm da porção posterior da mama e perfuram muitos segmentos dos músculos intercostais.

Quase um século após, Sappey descreveu os linfáticos da mama, acreditando ser o parênquima da mama drenado para o plexo subareolar. Ele discordava que os vasos linfáticos deixavam a superfície posterior da mama ou que qualquer vaso linfático da mama pudesse alcançar a cadeia mamária interna (SAPPEY, 1885).

Segundo Handley, Heindenhain, em 1889, e Stiles, em 1892, estudaram a disseminação do câncer de mama e formularam a teoria da disseminação do tumor por linfáticos do plexo fascial profundo (HANDLEY, 1927).

Estudos anatômicos baseados em mastectomia radical estendida (exérese da glândula mamária, do músculo peitoral maior e o menor, do conteúdo axilar completo e da cadeia mamária interna) demonstraram que aproximadamente 75% da drenagem linfática da mama é direcionada para axila e 25% para cadeia mamária interna (TURNER-WARWICK, 1959; URBAN, 1978; WEISS; GILBERT; BALLON, 1980).

Halsted foi o primeiro cirurgião a descrever e a enfatizar a importância do esvaziamento axilar em monobloco com a mama, em pacientes com câncer de mama que tivessem ou não metástase na região da axila. Sua técnica, a mastectomia radical a Halsted, com exérese da glândula mamária, do músculo peitoral maior e o menor e do conteúdo axilar completo, foi o tratamento padrão para o câncer de mama por quase cem anos (1873 a 1960), como é possível observar na Fig. 3. (HAAGENSEN, 1986). Sabendo que aproximadamente 25% dos tumores malignos da mama drenam para a cadeia mamária interna, Halsted afirmou ser necessária a remoção do conteúdo mediastinal nas mastectomias, publicando o primeiro trabalho sobre exploração cirúrgica do mediastino anterior (HALSTED, 1898). Neste estudo, foram encontrados linfonodos da CMI positivos em dois pacientes no total de seis pacientes estudados. Depois, foram

removidos mais linfonodos da CMI pelo mesmo autor em cinco pacientes com câncer de mama. Concluiu ser o procedimento de alta morbidade sem interferir na sobrevida global da doença (HAAGENSEN, 1986). Handley e Thackray, por não terem informação suficiente disponível sobre a frequência com que o câncer de mama se disseminava para os linfonodos da CMI, resolveram, em 1947, realizar biópsia dos linfonodos da mamária interna durante a mastectomia radical para o câncer de mama, especialmente quando a doença estava localizada no quadrante interno da mama. Isso estimulou Stibbe a avaliar o número e a localização dos gânglios da CMI. Stibbe *apud* Turner-Warwick caracterizou a disseminação do câncer de mama para CMI como metástase.



Figura 3 - Mastectomia a Halsted.  
Fonte: Hirsch, Käser e Iklé (2001).

Em 1952, Urban *et al.* revisaram 1000 pacientes tratadas com câncer de mama entre 1940 e 1945 por mastectomia radical e radioterapia adjuvante. Eles observaram uma maior incidência de recorrências paraesternais naquelas com tumores mediais (10%) do que em tumores laterais (2%) (URBAN, 1952).

Em 1964, Handley publicou uma larga série de 500 pacientes com dissecação de linfonodos da CMI. Evidenciou-se que do total de 500 pacientes, os linfonodos da CMI se encontravam comprometidos em tumores localizados em quadrantes internos da mama em 31% dos casos e em quadrantes externos da mama em 19% das vezes. Observou-se também que 286 pacientes apresentavam comprometimento axilar, sendo o comportamento do acometimento da cadeia mamária interna semelhante, ou seja, os gânglios da CMI estavam positivos em 51 % dos casos que apresentavam tumor maligno em quadrante interno e em apenas 28% das vezes que apresentavam neoplasia maligna em quadrante externo. Handley

demonstrou que, durante um seguimento de cinco anos, das 250 pacientes vivas, 80% delas (83 pacientes) estavam bem sem recidiva da doença, quando não havia gânglio algum comprometido. Quando os linfonodos axilares e da cadeia mamária interna estavam comprometidos, apenas 13% das pacientes (68 pacientes) estavam bem sem sinais de recorrência da doença. Ao acompanhá-las por 10 anos, Handley verificou que, das 100 pacientes vivas, 33 delas não tinham linfonodos comprometidos em cadeias linfáticas axilar e para-esternal, ou seja, 28% estavam vivas e livres da doença. Enquanto as 29 pacientes que tinham comprometimento ganglionar da axila e da CMI, nenhuma estava viva (HANDLEY, 1964).

Diante da agressividade da disseminação metastática para CMI, aventaram-se duas possibilidades de enfoque terapêutico quando do comprometimento da mamária interna: o primeiro era abandonar a cirurgia e indicar apenas radioterapia ou realizar a mastectomia radical modificada a Patey (com conservação do músculo peitoral maior e extirpação da glândula mamária com o conteúdo axilar completo e o músculo peitoral menor) e fazer a biópsia intercostal nos 1º, 2º e 3º espaços intercostais (EIC). Se houvesse comprometimento do linfonodo da CMI, far-se-ia radioterapia (HANDLEY; THACKRAY, 1949).

A história do manejo do câncer de mama durante as duas últimas décadas tem sido de redução de tratamentos invasivos, diminuição da morbidade e aumento da efetividade terapêutica. Isso, em parte, deve-se ao enfoque interdisciplinar, incluindo cirurgião oncológico, oncologista clínico, radioterapeuta, radiologista, médico nuclear, geneticista e patologista integrados. A redução de tratamentos cirúrgicos mais invasivos iniciou-se na década de 1980 com o grupo de Milão, como é possível observar na Fig. 4. Esta última ilustra a técnica da cirurgia conservadora da mama. Veronesi demonstrou eficácia terapêutica igual com a quadrantectomia (remoção de um quarto da mama), quando comparada à mastectomia (VERONESI, 2002). Na década de 1990, já se tentava também ser menos agressivo quanto ao tratamento da axila assim como de outras cadeias de drenagem como a da cadeia mamária interna.

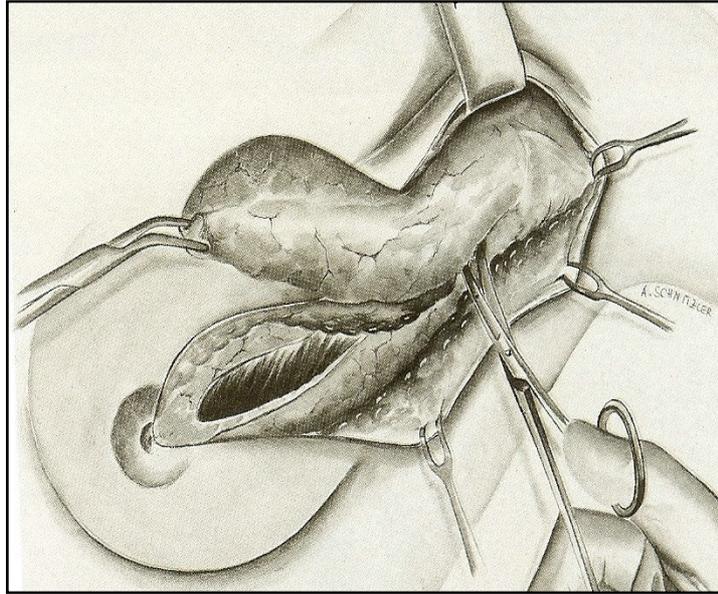


Figura 4 - Quadrantectomia clássica.  
 Fonte: Hirsch, Käser e Iklé (2001).

A linfadenectomia axilar completa compreende o esvaziamento dos linfonodos localizados em três níveis: o nível I, II e III. Várias alternativas têm sido propostas para substituir a dissecação completa da axila.

Barth, Craig e Silverstein demonstraram, em 1997, a possibilidade de não dissecação da axila em casos de tumores menores que 1 cm em pacientes idosas. Cady reportou a viabilidade do esvaziamento axilar dos níveis I e II em 1973, isto é, linfonodos localizados no bordo lateral do músculo peitoral menor (nível I) e gânglios situados entre os bordos lateral e medial do músculo peitoral menor (nível II). Boova, Bonanni e Rosato propuseram, em 1982, a dissecação axilar apenas do nível I em casos selecionados.

No ensaio clínico randomizado de Edinburgo, Forrest *et al.* demonstraram a viabilidade da técnica de amostragem, em que um total de até dez linfonodos localizados abaixo do bordo lateral do músculo peitoral menor são extirpados para análise histopatológica. Essa amostragem seria representativa, não sendo necessário o esvaziamento axilar completo quando os linfonodos retirados estivessem livres de comprometimento tumoral (FORREST *et al.*, 1995).

A biópsia do linfonodo sentinela foi aplicada à mama quase vinte anos após ter sido desenvolvida (GIULIANO *et al.*, 1994).

O conceito do linfonodo sentinela foi inicialmente usado por Cabanas (1977) no tratamento do câncer de pênis. O linfonodo sentinela (LS) é o primeiro linfonodo em determinada cadeia de drenagem linfática a receber a linfa do leito que contém o tumor primário, conforme ilustra a Fig. 5. Portanto, esse gânglio deve ser o primeiro a tornar-se comprometido. O estado histopatológico do LS deve ser altamente preditivo do envolvimento metastático de todos os linfonodos de determinada região a ser estudada. Assim sendo, um LS “negativo” (sem comprometimento tumoral) exclui o envolvimento dos linfáticos da região. Inicialmente apresentada a técnica da BLS no Encontro da Sociedade de Cirurgia Oncológica em 1990, a linfocintilografia e a biópsia do linfonodo sentinela foram propostas como uma alternativa eficaz à dissecação de linfonodos em pacientes com melanoma (MORTON *et al.*, 1990, 1992). Logo após, Giuliano *et al* aplicaram a mesma técnica em câncer de mama (GIULIANO *et al*, 1994).

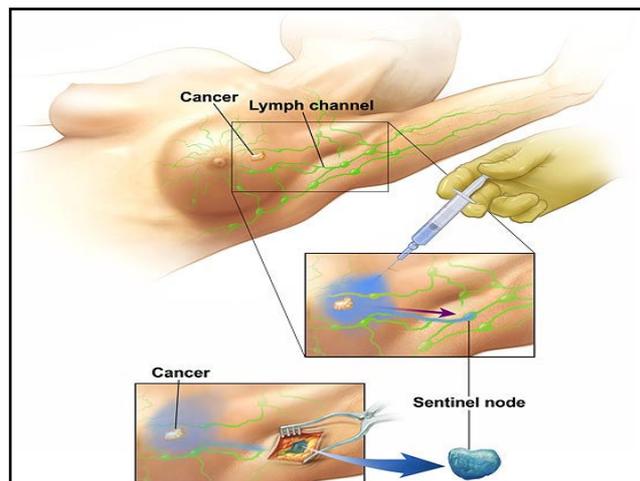


Figura 5 - Injeção do corante azul patente no parênquima mamário em região peritumoral.

Fonte: Kirby, Bland e Copeland (2004).

Nota: Cancer = Câncer; Lymph channel = canal linfático; sentinel node = linfonodo sentinela

O principal benefício da biópsia do linfonodo sentinela consiste em acessar com acurácia o envolvimento ganglionar sem necessariamente remover os linfonodos das cadeias linfáticas da mama, diminuindo assim a morbidade e as complicações inerentes à técnica de esvaziamento axilar padrão, tais como linfedema, seroma, infecção, diminuição da movimentação funcional do membro superior, hemorragia, retração cicatricial e rigidez do ombro (BOONA; BONANNI; ROSATO, 1982; MORTON *et al.*, 1992; GIULIANO; HAIGH; BRENNAN, 2000; RAHUSEN *et al.*, 2000).

As investigações entre 1960 e 1970 focaram o significado das metástases em CMI, mas a mastectomia radical estendida foi abandonada quando os estudos prospectivos e randomizados falharam em demonstrar o aumento na sobrevida global (URBAN; MARJANI, 1971; LACOUR *et al.*, 1976). O interesse na cadeia mamária interna ressurgiu nos últimos anos com o advento do mapeamento linfático e a biopsia do linfonodo sentinela (NOGUCHI; TSUGAWA; MIWA, 2000; MORE; BEVILACQUA; VAN ZEE, 2001).

Veronesi *et al.*, em 1997, pesquisaram os fatores que aumentam a positividade da CMI e concluíram ser a idade inferior a 40 anos, o tamanho do tumor primário (16% para tumores menores que dois cm e 24,5% para aqueles maiores que dois cm) e a presença concomitante de metástase axilar os principais fatores preditivos de positividade da CMI (VERONESI *et al.*, 1997).

Zucali *et al.* descreveram, em 1998, um prognóstico sombrio em pacientes com neoplasias de mama de localização medial. Nesse estudo, 2396 pacientes (1619 com lesões laterais e 777 com lesões mediais) foram tratadas para carcinoma de mama em estágio inicial sem cirurgia e radioterapia na CMI. Observou-se aumento de 30% em metástases à distância acompanhado de 20% de aumento na taxa de mortalidade entre pacientes com câncer de mama de quadrante medial e central. Alguns estudos de mastectomia radical estendida demonstraram que a remoção dos linfonodos da mamária interna acarretou uma maior incidência de linfonodos positivos da CMI em pacientes com tumores mediais e centrais (DONEGAN, 1977; VERONESI *et al.*, 1983; LACOUR *et al.*, 1983).

Um estudo da Universidade de Chicago randomizou pacientes com câncer de mama de estágios clínicos I e II para mastectomia radical e mastectomia radical estendida. Embora houvesse uma diferença de 14% na sobrevida entre as pacientes que se submeteram à mastectomia radical e à mastectomia radical estendida (60% X 74%), essa diferença não foi estatisticamente significativa ( $p=0.13$ ). Já a sobrevida foi estatisticamente significativa em pacientes com tumores mediais e centrais (60% com mastectomia radical e 86% com a radical estendida;  $p=0.025$ ), o mesmo não ocorreu em pacientes com tumores laterais (58% X 56%;  $p=0.62$ ) (MEIER; FERGUSON; KARRISON, 1989). Outros pesquisadores acreditam que os linfonodos da CMI são clinicamente relevantes, uma vez que as metástases que são exclusivas da CMI ocorrem em 5 a 10 % das mulheres com carcinoma da mama e elas têm o mesmo significado prognóstico do que as metástases axilares (NOGUCHI *et al.*, 1991).

Um trabalho retrospectivo da França relatou uma diminuição significativa do risco de metástase à distância e morte associada ao tratamento da CMI em pacientes portadoras de neoplasia de quadrantes mediais da mama (ARRIAGADA *et al.*, 1998). Esse benefício fora observado independentemente do tratamento destinado aos linfonodos da CMI, seja cirúrgico ou radioterápico. Radioterapia da CMI propiciou a mesma vantagem quanto à sobrevida quando comparada à mastectomia radical estendida, apresentando um maior controle locorregional. Tratamento da CMI não adicionou benefício algum em pacientes cujos tumores são laterais e axila negativa.

Gaffney, Tsodikov e Wiggin realizaram, em 2003, um estudo retrospectivo com 45.880 pacientes cujo seguimento médio foi de 59 meses. O objetivo era avaliar o papel da localização do tumor maligno da mama na sobrevida de pacientes com câncer de mama. Em uma análise multivariada, dados de idade, estadiamento, tamanho e localização do tumor, grau histológico, receptor hormonal, envolvimento ganglionar e radioterapia demonstraram que o tumor maligno medial isoladamente tem um impacto adverso em sobrevida livre de doença e sobrevida global (GAFFNEY; TSODIKOV; WIGGINS, 2003).

Em contraponto a estas informações, existem estudos que demonstram ser a localização do tumor um fator independente da metástase linfonodal (GANN *et al.*, 1999; VOOGD *et al.*, 2000). Essas afirmações levantam uma questão a respeito da anatomia da drenagem linfática da mama: os tumores mediais da mama são mais propensos a ter uma rota de drenagem alternativa conhecida como cadeia da mama interna?

Desta forma, a relevância e a praticidade da biópsia do linfonodo sentinela da mama interna têm sido sujeitas à controvérsia. Alguns estudiosos acreditam que a falta da imagem da CMI não apresenta importância clínica alguma, pois a dissecação da CMI tem sido amplamente abandonada no mundo (VERONESI *et al.*, 1999). No entanto, com o surgimento da medicina nuclear, parece ser de extrema valia a pesquisa do linfonodo sentinela da CMI em casos selecionados.

Uma porcentagem significativa de pacientes com tumores até dois cm (T1) e axila negativa, o que configura estágio clínico I, não recebe quimioterapia adjuvante a depender do comportamento ganglionar, tamanho do tumor, características histológicas e idade da paciente (GOLDHIRSCH *et al.*, 2001). No entanto, a identificação de linfonodos da CMI poderá levar a alterações no estadiamento da paciente, modificando assim o plano terapêutico. De acordo

com o protocolo de estadiamento TNM, a simples presença de metástase em cadeia linfonodal da artéria mamária interna em pacientes cujo estágio clínico é I modifica o estágio para III, implicando prognóstico mais reservado. Portanto, sem a realização da BLS da mamária interna, algumas pacientes podem, de fato, ser subestadiadas. Essas pacientes podem constituir um subgrupo com pior prognóstico dentre as pacientes com tumores menores que dois cm (BEVILACQUA *et al.*, 2002), por interferir na sobrevida livre de doença. Esta, em cinco anos, é de aproximadamente 97% em mulheres diagnosticadas com estágio I e de 23%, em estágio IV (AARSVOLD; ALAZRAKI, 2005).

Recentemente, um número crescente de instituições tem removido os linfonodos sentinelas da cadeia mamária interna para análise (WINCHSTER *et al.*, 1999; JOHNSON *et al.*, 2000; Van Der ENT *et al.*, 2001; LUCCI Jr. *et al.*, 2001). Entretanto, as taxas de metástase relatadas em alguns estudos têm sido mais baixas do que o esperado, variando entre 0 e 4% (GULEC *et al.*, 1998; NOGUCHI; TSUGAWA; MIWA, 2000). Portanto, a porcentagem de pacientes cujo curso clínico da doença será modificado pelo conhecimento do acometimento linfonodal da CMI será muito pequena. Um modelo de risco proposto por Veronesi *et al.* prediz uma taxa de 6 a 14 % de ocorrência de metástase para CMI em tumores até dois cm de diâmetro com axila negativa (VERONESI *et al.*, 1983). Galimberti *et al.* realizaram biópsia do linfonodo sentinela da cadeia mamária interna em 182 pacientes com captação do tecnécio para CMI ou em tumores de localização medial sem captação também. Linfonodos da mamária interna foram encontrados em 160 pacientes (88%), sendo 146 pacientes com LN da CMI negativos (94.4%). Eles encontraram envolvimento da CMI em 8,8% das pacientes cuja captação foi demonstrada (GALIMBERTI *et al.*, 2002; NOGUCHI, 2001, 2004). Seus pacientes foram tratados com radioterapia envolvendo a CMI. Não houve acometimento neoplásico no linfonodo sentinela da axila em quatro dos quatorze pacientes. Como resultado da identificação do acometimento da CMI, quatro pacientes mudaram de estadiamento de N0 (ausência de linfonodos) para N1 (linfonodos homolaterais móveis) e dez pacientes, de N1 para N3 (metástase regional em linfonodos da CMI). Essas modificações implicaram mudança na terapêutica complementar local e sistêmica. Essas pacientes seriam subestadiadas caso a região da mamária interna não tivesse sido explorada. Esses investigadores advogam que os gânglios da mamária interna podem ser facilmente identificados e removidos sem maior risco e sem aumento do tempo de cirurgia e de hospitalização. Parece haver consenso de que as metástases na CMI em câncer de mama

influenciam a sobrevida de modo semelhante às metástases axilares (BEVILACQUA *et al.*, 2002).

Apesar da limitação da dissecação sistemática dos linfonodos da cadeia mamária interna devido ao acesso difícil, alguns relatos recentes na literatura têm mostrado a viabilidade da biópsia do linfonodo sentinela da mamária interna como um procedimento de estadiamento em câncer de mama precoce (SUGG *et al.*, 2000; JANSEN *et al.*, 2000; NOGUCHI; TSUGAWA; MIWA, 2000). Desta forma, o conhecimento rigoroso da anatomia torna-se imprescindível para a definição de reparos cirúrgicos que proporcionam a abordagem dessa região anatômica.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Avaliar a exequibilidade da identificação dos linfonodos da cadeia mamária interna em esternos isolados de cadáver.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Quantificar a distribuição numérica dos linfonodos encontrados nos segundo, terceiro e quarto espaços intercostais de plastrões esternais de cadáveres.
- Padronizar a abordagem cirúrgica dos linfonodos da cadeia mamária interna, a partir dos segundo, terceiro e quarto espaços intercostais, registrando os pontos de reparo no acesso anterior aos linfonodos a serem utilizados nas técnicas atuais de pesquisa do linfonodo sentinela da mama.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo experimental descritivo.

#### **3.2 Área do estudo**

O estudo foi realizado no Laboratório de Cirurgia Experimental Dr. Saul Goldenberg da Universidade Federal do Ceará, como se pode verificar na Fig. 6. A amostra foi obtida através da concessão de plastrões esternais do Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Ceará.

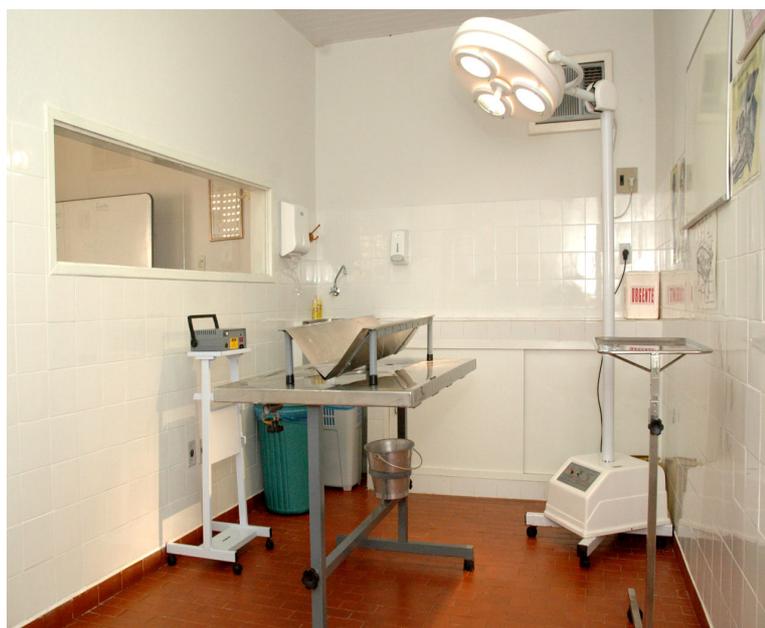


Figura 6 - Laboratório de Cirurgia Experimental Dr. Saul Goldenberg Pós-Graduação em Tocoginecologia.

#### **3.3 Material do estudo**

A Fig. 7 evidencia o material do trabalho, composto de dez plastrões esternais preservados em formol e oriundos do Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Ceará. Os plastrões do esterno foram removidos dos cadáveres através da secção das

costelas ao longo da linha hemiclavicular. O tecido subcutâneo e a pleura posterior foram preservados. Os vasos da mamária interna foram visualizados por transparência.

Uma caixa básica de instrumentos de dissecação contendo bisturi e lâmina de bisturi, tesoura de Metzenbaum, afastadores de Farabeuf, pinças hemostáticas Kelly e Crile, pinças de dissecação e serrote para o periósteo foi utilizada para os experimentos.



Figura 7 - Plastrão esternal do cadáver sob visão posterior.

Fonte: Material dissecado no Laboratório de Cirurgia Experimental Dr. Saul Goldenberg.

### 3.4 Métodos

O acesso paraesternal anterior em nível de segundo, terceiro e quarto espaços intercostais foi desenvolvido para expor as cartilagens costais e a articulação esternocostal das segunda, terceira e quarta costelas bilateralmente.

A primeira etapa da dissecação consiste na divulsão do músculo peitoral maior da sua inserção no manúbrio e corpo do esterno, expondo as articulações esternocostais (WILLIAMS *et al.*, 1995).

A desinserção de um segmento do músculo intercostal de cinco cm a partir do bordo esternal de sua inserção no bordo superior da costela inferior do espaço intercostal, no sentido cranial, formando uma janela em U, expõe os vasos mamários internos e,

conseqüentemente, os linfonodos a eles relacionados, como se pode verificar nas Fig. 8, 9 e 10. Estes estão envolvidos por tecido conjuntivo e repousam na fáscia endotorácica.

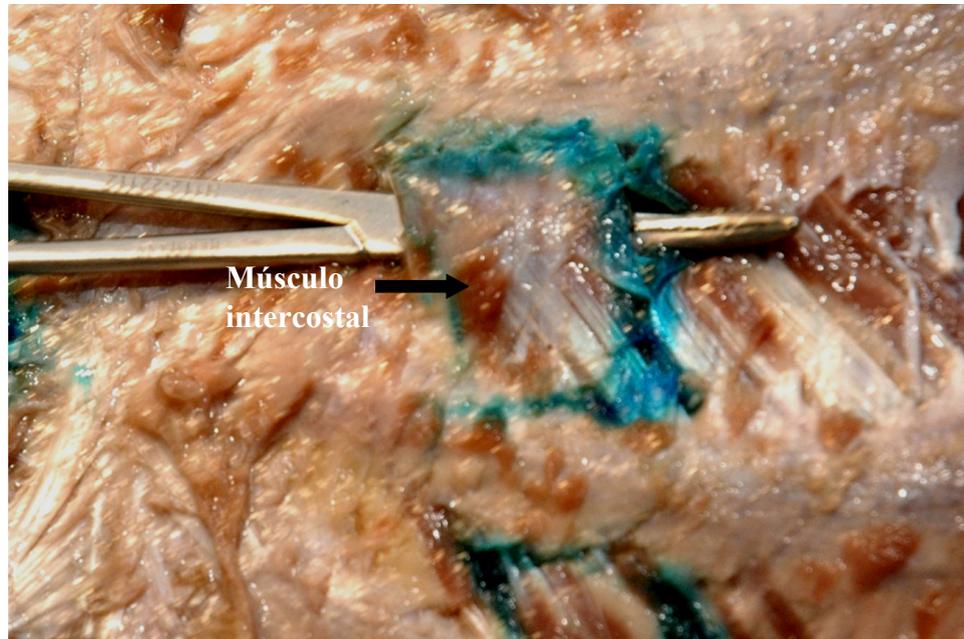


Figura 8 - Técnica de desinserção do músculo intercostal, formando uma janela em "U".  
Fonte: Material dissecado.

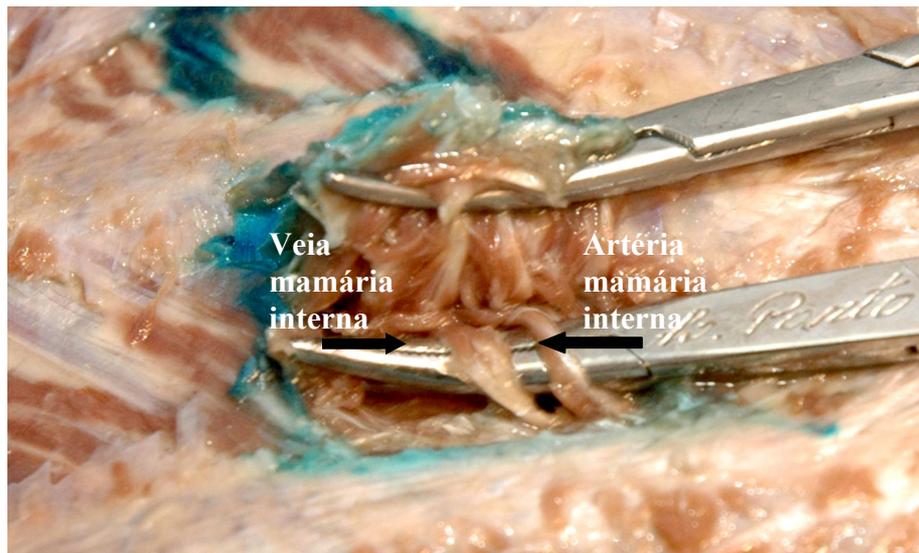


Figura 9 - Após rebater o músculo intercostal em sentido cranial, visualizam-se os vasos mamários internos.  
Fonte: Material dissecado.

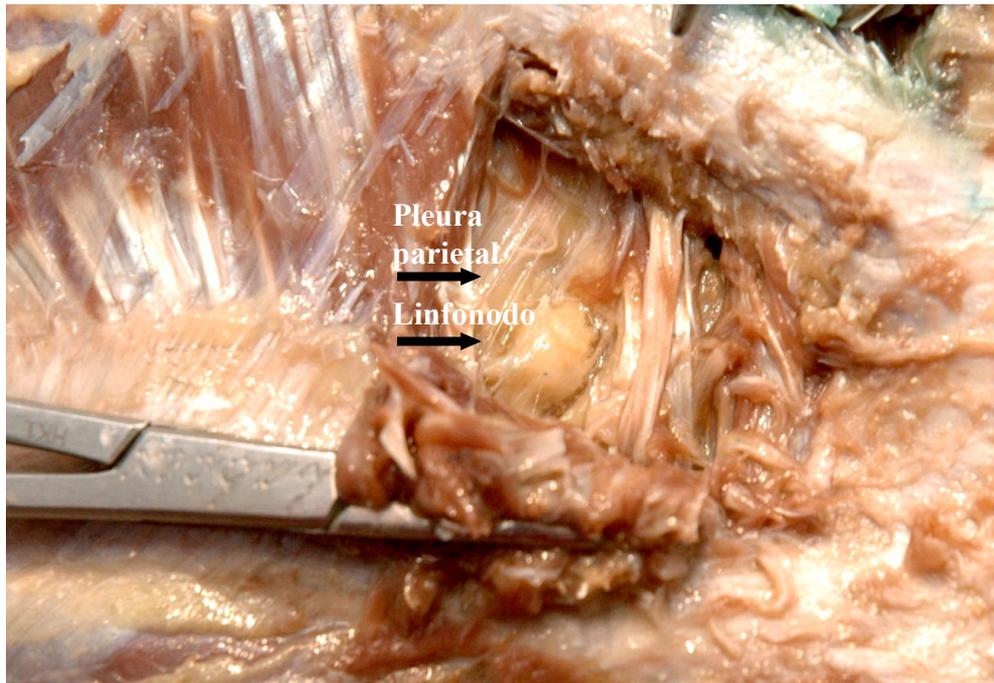


Figura 10 - Linfonodo e vasos mamários internos sob a pleura parietal.  
Fonte: Material dissecado.

Essa estrutura anatômica fornece um plano de clivagem natural, permitindo uma separação relativamente fácil da pleura parietal, localizada, posteriormente, da parede torácica (GARDNER; GRAY; O'RAHILLY, 1988). A preservação da integridade anatômica da pleura parietal é um requisito imprescindível durante a execução da dissecção bem-sucedida da cadeia linfática mamária interna. Foram então retirados todos os linfonodos visualizados através da técnica descrita, que foram, então, enviados para análise anatomopatológica para confirmação de material linfonodal. Este procedimento foi realizado nos segundo, terceiro e quarto espaços intercostais bilateralmente.

### 3.5 Método de avaliação dos dados

Após a confirmação anatomopatológica dos linfonodos, foram analisadas algumas variáveis como: o local do linfonodo (2º, 3º e 4º EIC) quanto ao lado do plastrão esternal (direito e esquerdo), a presença do linfonodo e a lateralidade no espaço intercostal, a quantidade de linfonodos por espaço intercostal em cada lado.

Para registrar as informações obtidas nos experimentos, foi confeccionada uma ficha, que se encontra em anexo, já preenchida com os dados dos experimentos.

Procedeu-se a revisão das fichas, utilizando o arquivo e a digitação foi realizada na planilha do Excel.

A análise estatística foi realizada através do método descritivo.

### **3.6 Financiamento**

Esta pesquisa desenvolveu-se através da parceria firmada entre a Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Medicina – Departamento de Saúde Materno-Infantil – Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) – Laboratório de Cirurgia Experimental Dr. Saul Goldenberg e o Centro Regional Integrado em Oncologia (CRIO) em Fortaleza no período de janeiro de 2006 a setembro de 2006.

Não houve remuneração dos pesquisadores e coordenadores da pesquisa.

### **3.7 Considerações éticas**

O projeto de pesquisa foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará – COMEPE, em 07 de julho de 2006, dentro das normas que regulamentam a pesquisa em seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde, Resolução número 196 de 10 de outubro de 1996 e Resolução número 251 de 07 de agosto de 1997, publicadas no Diário Oficial, em 16 de outubro de 1996 e 23 de setembro de 1997, respectivamente. O projeto foi aprovado pelo COMEPE em 28 de julho de 2006.

Não fora realizado termo de consentimento pelo fato do material da pesquisa se tratar de plastrões esternais de cadáveres de seres humanos, material biológico e propriedade do Estado.

## 4 RESULTADOS

Foram dissecados dez plastrões esternais.

Quanto ao gênero, oito era do sexo masculino e dois, feminino, como é possível observar na tabela 1.

**Tabela 1 – Distribuição do número de plastrões esternais por gênero do cadáver**

<b>Gênero</b>	<b>N plastrões</b>	<b>%</b>
Feminino	2	20,0
<b>Masculino</b>	<b>8</b>	<b>80,0</b>
Total	10	100,0

A tabela 2 mostra o local em que o linfonodo foi dissecado (segundo, terceiro e quarto espaço intercostal – 2º, 3º e 4º EIC), confrontando com o lado direito e o esquerdo.

**Tabela 2 – Localização do linfonodo segundo a lateralidade**

<b>Lado</b>		<b>N plastrões</b>	<b>%</b>
<b>Direito</b>	<b>Esquerdo</b>		
Somente 2º EIC	Somente 3º EIC	1	10,0%
2º e 3º EIC	Somente 2º EIC	1	10,0%
	2º e 3º EIC	<b>4</b>	<b>40,0%</b>
	2º e 4º EIC	1	10,0%
2º, 3º e 4º EIC	2º e 3º EIC	<b>3</b>	<b>30,0%</b>
Total		10	100,0%

Pela tabela 2, nota-se que, considerando a presença de linfonodo do lado direito e esquerdo, o maior percentual de linfonodos ocorre para o lado direito no 2º e 3º EIC e para o lado esquerdo no 2º e 3º EIC com quarenta por cento dos dez plastrões esternais estudados. O segundo maior percentual foi, para o lado direito nos 2º, 3º e 4º EIC e para o lado esquerdo no 2º e 3º EIC com 30% dos dez plastrões esternais dissecados.

A tabela 3 discrimina por lado direito e esquerdo o número absoluto e relativo de plastrão esternal, levando-se em consideração o local em que o linfonodo foi dissecado.

Fato interessante que se nota é que o 3º EIC de ambos os lados direito e esquerdo somente apresenta linfonodo quando combinado com o 2º EIC. Talvez o que possa ocorrer é que, existindo linfonodo no 3º EIC, espera-se que também esteja presente no 2º EIC.

**Tabela 3 – Número absoluto e relativo do plastrão esternal segundo a lateralidade do linfonodo dissecado**

Local	Direito		Esquerdo	
	N plastrões	%	N plastrões	%
Somente 2º EIC	1	10,0%	1	10,0%
Somente 3º EIC	0	0,0%	0	0,0%
2º e 3º EIC	<b>6</b>	<b>60,0%</b>	<b>7</b>	<b>70,0%</b>
2º e 4º EIC	0	0,0%	1	10,0%
2º, 3º e 4º EIC	3	30,0%	1	10,0%
Total	10	100,0%	10	100,0%

Foi evidenciado linfonodo nos dez plastrões esternais quando se dissecou o 2º EIC do lado direito; enquanto o do lado esquerdo apresentou linfonodo em nove plastrões esternais. O 3º EIC à direita mostrou linfonodos em nove plastrões esternais e à esquerda, em oito esternos. O 4º EIC à direita, por sua vez, apresentou linfonodos em três plastrões esternais, sendo um esterno inacessível no 4º EIC à direita por ressecamento do músculo intercostal, inviabilizando sua dissecção. O 4º EIC à esquerda alojou linfonodo em um plastrão esternal (tabela 4).

**Tabela 4 - Presença de linfonodos e lateralidade por espaço intercostal**

Presença de Linfonodo no Lado	Espaço Intercostal					
	2°		3°		4°	
	N plastrões	% (n=10)	N plastrões	% (n=10)	N plastrões	% (n=9)
Direito	10	100,0%	9	90,0%	3	33,3% <sup>(1)</sup>
Esquerdo	9	90,0%	8	80,0%	1	10,0%

(1) 1 caso inacessível: n=9.

Quando se considera por lado o número de linfonodos encontrados do total de espaços intercostais observados, encontra-se pela tabela 5: dos vinte e nove espaços intercostais no lado direito, o maior percentual deles, 48,3% apresenta apenas um linfonodo e o segundo maior percentual, 27,6% com dois linfonodos. No lado esquerdo, dos trinta espaços intercostais, o maior percentual 40% não possui linfonodo e 33,3% da amostra aloja apenas um linfonodo.

Considerando o espaço intercostal do lado direito, no 2° EIC, 100% dos 10 plastrões esternais dissecados apresentavam pelo menos um linfonodo. No 3° EIC, 90% dos 10 plastrões esternais estudados apresentavam pelo menos um linfonodo, sendo 60% com apenas um linfonodo. No 4° EIC, do total de 9 plastrões esternais dissecados, 66,7% não apresentavam linfonodos.

Quando se considera o espaço intercostal do lado esquerdo, percebe-se que no 4° EIC do total dos dez plastrões esternais estudados, 90% deles não apresentavam linfonodos, enquanto que no 3° EIC esse percentual foi de 20% e no 2° EIC, de 10%.

**Tabela 5 – Número absoluto de linfonodos discriminados segundo espaço intercostal e lateralidade**

Lado	Nº de linfonodos	Espaço Intercostal							
		2º		3º		4º		Total	
		N plastrões	%	N plastrões	%	N plastrões	%	N plastrões	%
Direito	0	0	0,0	1	10,0	6	66,7	7	24,1
	1	5	50,0	6	60,0	3	33,3	14	48,3
	2	5	50,0	3	30,0	0	0,0	8	27,6
	Total	10	100,0	10	100,0	9	100,0	29	100,0
Esquerdo	0	1	10,0	2	20,0	9 <sup>(1)</sup>	90,0	12	40,0
	1	4	40,0	5	50,0	1	10,0	10	33,3
	2	5	50,0	3	30,0	0	0,0	8	26,7
	Total	10	100,0	10	100,0	10	100,0	30	100,0

<sup>(1)</sup> 1 caso inacessível.

A tabela 6 mostra o número de linfonodos encontrados em cada espaço intercostal à direita e à esquerda. Percebe-se que o 2º EIC é o que apresenta o maior número de linfonodos tanto do lado direito (15 linfonodos, representando 50%) quanto do lado esquerdo (14 linfonodos, representando 53,8%).

Encontram-se, em média, 10 linfonodos por espaço no lado direito; enquanto no lado esquerdo, a média aritmética é de 8,66. Demonstram-se 5,6 linfonodos por plastrão esternal estudado, sendo 3 do lado direito e 2,6 do lado esquerdo.

Tabela 6 – Número de linfonodos e lateralidade por espaço intercostal

Espaço Intercostal	Lado				Total	
	Direito		Esquerdo			
	N Linfonodo	% (n=30)	N Linfonodo	% (n=26)	N Linfonodo	% (n=56)
2°	15	50,0%	14	53,8%	29	51,8%
3°	12	40,0%	11	42,3%	23	41,1%
4°	3	10,0%	1	3,8%	4	7,1%
Total	30	100,0%	26	100,0%	56	100,0%

O gráfico 1 mostra o número de linfonodos por espaço intercostal, independente da lateralidade do linfonodo dissecado, quer à direita ou à esquerda.

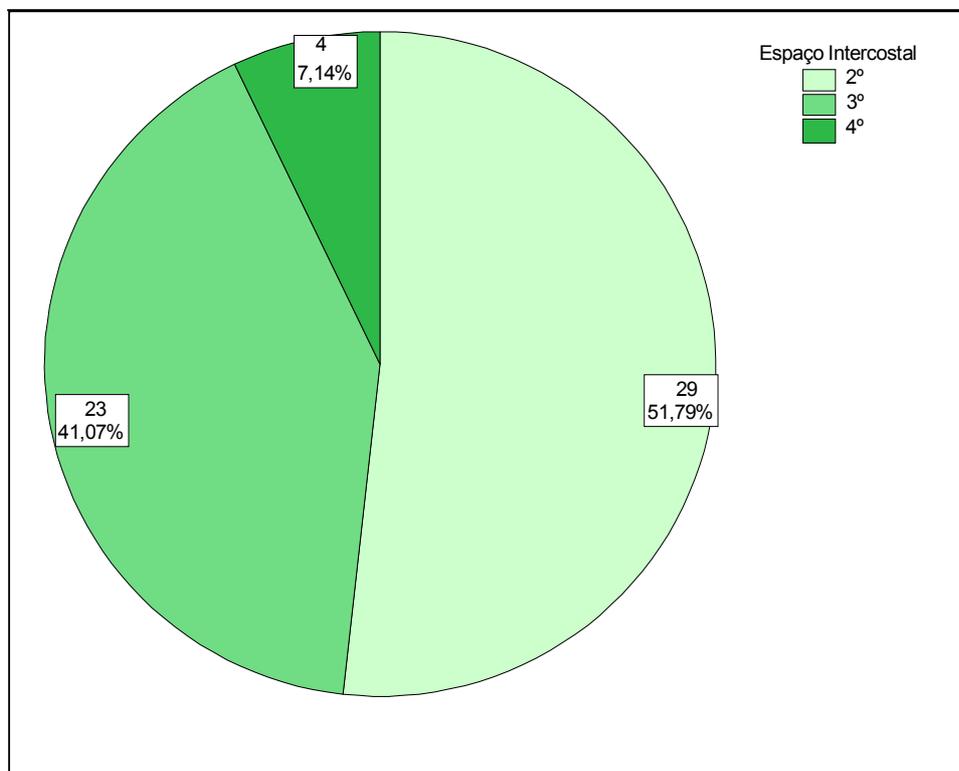


Gráfico 1 – N° de linfonodos por espaço intescostal.

Pela tabela 6 e gráfico 1, observam-se no total de cinquenta e nove espaços intercostais cinquenta e seis linfonodos onde mais da metade deles, 51,8% (29/56) encontram-se no 2º EIC e apenas 7,1% no 4º EIC.

Pela tabela 6, quando se considera o lado direito e esquerdo, nota-se respectivamente um total de trinta e vinte e seis linfonodos. Dos trinta gânglios observados do lado direito, o maior percentual (50%) encontra-se no 2º EIC e o segundo maior percentual (40%) no 3º EIC. Fato semelhante ao do lado direito ocorre no esquerdo, que do total de vinte e seis linfonodos dissecados 53,8% encontram-se no 2º EIC e 42,3% no 3º EIC.

A tabela 7 mostra o número de linfonodos do lado direito e esquerdo comparando-os ao total de linfonodos encontrados (n=56).

**Tabela 7 – Número absoluto e relativo de linfonodos segundo o espaço intercostal e lateralidade**

Espaço Intercostal	Lado				Total	
	Direito		Esquerdo			
	N Linfonodo	% (n=56)	N Linfonodo	% (n=56)	N Linfonodo	% (n=56)
2º	15	26,8%	14	25,0%	29	51,8%
3º	12	21,4%	11	19,6%	23	41,1%
4º	3	5,4%	1	1,8%	4	7,1%
Total	30	53,6%	26	46,4%	56	100,0%

O gráfico 2 mostra o número relativo de linfonodos por espaço intercostal e por lado.

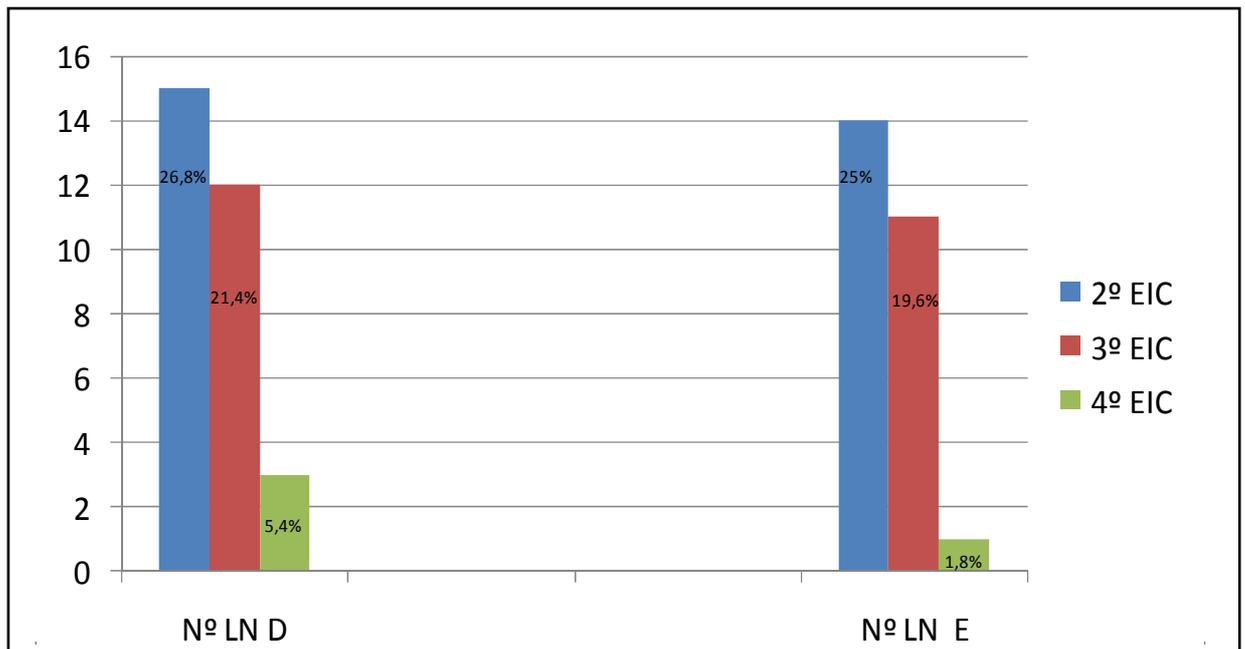


Gráfico 2 - N° de linfonodos por espaço intercostal e por lateralidade.

Pela tabela 7 e gráfico 2, observa-se que do total de cinquenta e seis linfonodos, 26,8% deles encontram-se no 2º EIC à direita e 25% no 2º EIC à esquerda; enquanto que no 4º EIC à direita encontram-se apenas três linfonodos (5,4 %) e um linfonodo (1,8%) no 4º EIC à esquerda.

## 5 DISCUSSÃO

A intenção principal em realizar este trabalho foi de propor uma abordagem cirúrgica da cadeia mamária interna de modo distinto à técnica atualmente realizada em grandes centros especializados em todo mundo, especialmente nos institutos europeus. Quando se seccionava o músculo intercostal transversalmente, como foi descrito pelos italianos, observava-se que havia grande facilidade de atingir a pleura antes da individualização dos linfonodos que acompanham os vasos mamários internos. Foi, então, que se desenvolveu a técnica de divulsionar o músculo intercostal em sua inserção no bordo superior da costela inferior do espaço intercostal, preservando a integridade anatômica da pleura.

Subjacente a este propósito, avaliou-se a possibilidade de identificar os linfonodos da cadeia mamária interna através da dissecação de plastrão esternal isolado de cadáver. Foi também considerada a quantidade de linfonodos encontrados nos segundo, terceiro e quarto espaços intercostais bilateralmente.

A equipe de médicos foi treinada através de um curso ministrado no laboratório de Cirurgia Experimental Dr. Saul Goldenberg no primeiro semestre de 2005 com cadelas e posteriormente com cadáveres de seres humanos.

No estudo, demonstraram-se 5,6 linfonodos por plastrão esternal dissecado, sendo 3 linfonodos à direita e 2,6 à esquerda, considerando que os espaços dissecados foram o 2º, 3º e 4º EIC. Talvez o número de linfonodos por plastrão esternal tenha sido menor que o descrito pelos autores Stibbe, Soerensen, Ju *et al* e Abrão e Silva por não se ter conseguido ter acesso ao primeiro espaço intercostal. Isto foi devido provavelmente à atrofia e ressecamento do músculo intercostal e ao estreitamento desse espaço nas dez peças estudadas e não terem sido englobados os 5º e 6º EIC na técnica proposta pelo trabalho. Quando se compara os resultados do presente estudo com os dos autores acima citados, levando-se em consideração somente os 2º, 3º e 4º EIC, observa-se que, segundo Stibbe, em 1918, o número total médio por indivíduo foi de 7 gânglios. Em 1953, para Ju *et al. apud* McDonald, Haagensen e Stout, esse número

médio por indivíduo foi de 3,39. Segundo Soerensen, em 1951, o número total médio foi de 14,6 linfonodos por indivíduo e para Abrão e Silva, a média foi de 7,17 gânglios, em 1953. O trabalho mostrou uma média de 5,6 linfonodos por plastrão esternal, não diferindo, portanto, da maioria dos autores. A maioria dos espaços intercostais apresentou uma discreta predominância de linfonodos do lado direito do que do esquerdo em todos os espaços intercostais estudados.

Quanto ao número de linfonodos encontrados, existe uma variação dependendo do autor. Segundo Stibbe, o número total médio por indivíduo foi de 15,5 considerando os seis primeiros espaços intercostais, sendo a distribuição padrão de 7 do lado esquerdo e de 8,5 do lado direito. Soerensen encontrou a média de 17,7 gânglios por indivíduo, considerando os seis primeiros espaços intercostais, sendo 8,5 de cada lado. Ju *et al. apud* McDonald, Haagensen e Stout demonstraram uma média de seis gânglios por indivíduo ou três de cada lado nos seis espaços intercostais. Abrão e Silva encontraram uma média de 13,0 gânglios por indivíduo, sendo 7 para o lado direito e 6 para o lado esquerdo quando do estudo dos seis primeiros espaços intercostais.

Em relação à topografia, o número de linfonodos decresce do primeiro para o último espaço, concordando os resultados deste trabalho com os da literatura. Stibbe encontrou no sexto espaço elevada incidência (62%), o que não foi confirmado por Soerensen, Ju *et al. apud* McDonald, Haagensen e Stout. É provável que Stibbe tenha englobado em sua dissecação os linfonodos diafragmáticos anteriores, cuja incidência verifica-se sensivelmente semelhante à descrita por Stibbe para gânglios do sexto espaço: 62% à direita e 61% à esquerda. Parece haver uma diminuição da quantidade de linfonodos encontrados à medida que se aumenta o número dos espaços intercostais, o que se encontrou neste estudo. A maior concentração de linfonodos residiu no 2º e 3º EIC à direita e à esquerda. Pôde-se perceber que, existindo linfonodo no 3º EIC, espera-se que também esteja presente no 2º EIC, o que se verifica nos trabalhos de Abrão e Silva e Soerensen e no atual. Observa-se também que o 3º EIC à direita e à esquerda somente apresenta linfonodo quando combinado com o 2º EIC.

Para Stibbe, o número de linfonodos diminui com o aumento da idade, o que não pôde ser observado neste trabalho, pois não se obteve informação sobre a idade dos cadáveres de seres humanos.

A importância das metástases para os linfonodos da cadeia mamária interna é bem conhecida, tendo sido demonstrada em vários estudos (MORTON *et al.*, 1992; CODY III; URBAN, 1995; NOGUCHI; TSUGAWA; MIWA, 2000; RAHUSEN *et al.*, 2000; SUGG *et al.*, 2000). Este conceito foi confirmado, no princípio, por Stibbe em 1918 e por Turner-Warwick em 1957, tornando-se fundamental o estudo anatômico dos vasos linfáticos da mama a fim de que se possa compreender como se dissemina o câncer de mama através dos linfáticos para as principais regiões: a cadeia da axila e a da mamária interna.

A drenagem linfática da mama faz-se através dos plexos superficial e profundo. Superficialmente, existe um sistema ductal linfático centrípeto que se dirige para a papila formando o plexo subareolar de Sappey, como se pode verificar na Fig. 11. Este plexo drena preferencialmente para axila. Esse sistema superficial é desprovido de válvulas e drena a linfa em qualquer direção, sendo responsável por aproximadamente 75% da drenagem linfática da mama.

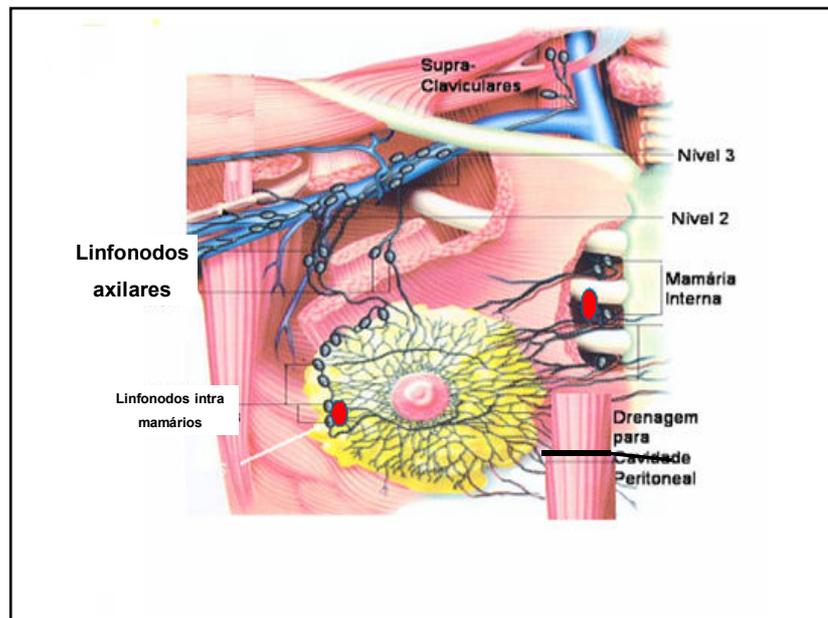


Figura 11 - Drenagem linfática da mama.  
Fonte: Kirby, Bland e Copeland III (2004).

Em nível profundo, Testut descreveu três grupos de linfáticos: 1- Linfáticos Mamários Externos: partem do plexo areolar e caminham em direção à axila, contornam o bordo inferior do músculo peitoral maior e terminam nos linfonodos mamários externos. Drenam a linfa da metade superior da mama; 2- Linfáticos Mamários Internos: drenam a parte interna da glândula, atravessam os espaços intercostais e desembocam nos gânglios mamários

internos; 3- Linfáticos Inferiores ou Submamários: drenam a face profunda da glândula mamária, seguem pela aponeurose do músculo peitoral maior e pelo espaço interpeitoral, onde se encontra a cadeia de linfonodos de Rotter ou interpeitorais. Os linfáticos submamários continuam seu trajeto e desembocam nos gânglios subclaviculares (TESTUT, 1977).

Os linfáticos mamários profundos, ao contrário dos superficiais, possuem válvulas, drenando a linfa da superfície para a profundidade.

A dissecação da cadeia mamária interna associada à mastectomia radical no tratamento do câncer de mama foi abandonada na prática clínica. Isto foi devido principalmente ao fato de que os estudos passados não conseguiram demonstrar benefício algum na sobrevida global associado à remoção dos linfonodos da mamária interna e aumentaram as chances de complicações, sendo as mais temíveis o pneumotórax e o sangramento (VERONESI *et al.*, 1999). Embora os ensaios clínicos da biópsia do linfonodo sentinela com linfocintilografia e radioisótopo relatem a detecção de drenagem extra-axilar acima de 35% das pacientes (UREN; HOWNAN-GILES; THOMPSON, 1999), os linfonodos extra-axilares não têm sido considerados freqüentemente no tratamento do câncer de mama em estágio inicial (JANSEN *et al.*, 2000).

Desde então, vários trabalhos têm surgido sobre o assunto com o objetivo de estender os recursos terapêuticos a essa cadeia ganglionar, e estatísticas maiores tais como a de Handley e Thackray, em 1947, de Margottini e a de Urban e Baker, em 1952, têm confirmado a importância dessa região no carcinoma de mama. Além dos tratados clássicos de anatomia, que mencionam sumariamente esse assunto, existem outros trabalhos como o de Soerensen, em 1951, que estudou 39 casos, o de Abrão e Silva, em 1953, que estudou 100 casos, enfatizando os segundo, terceiro e quarto espaços intercostais para o encontro dos linfonodos, locais estes com maior concentração de linfonodos.

A linfocintilografia foi utilizada no final da década de 70 em pacientes com câncer de mama. Seu uso não foi destinado a procedimento da BLS, mas para localizar os linfonodos da mamária interna em pacientes com câncer de mama (EGE, 1976; KAPLAN, 1994). O uso da linfocintilografia para pesquisa do LS na axila tem, em algumas situações, demonstrado envolvimento dos linfonodos da CMI, com a reavaliação dos mesmos no estadiamento do câncer de mama, como se verifica na Fig. 12. (MORROW; FOSTER, 1981; KRAG *et al.*,

1993 UREN *et al.*, 1995; GALIMBERTI *et al.*, 2002; NOGUCHI, 2002; BEVILACQUA *et al.*, 2002; FABRY *et al.*, 2004; PARK *et al.*, 2005).

Esta ilustra uma visão oblíqua de uma paciente com tumor de mama com linfonodo sentinela axilar, no centro desta ilustração; e à outra visão frontal da mesma paciente com captação intensa do radiofármaco na área tumoral, identifica-se o linfonodo sentinela da cadeia mamária interna, demonstrado à linfocintilografia.

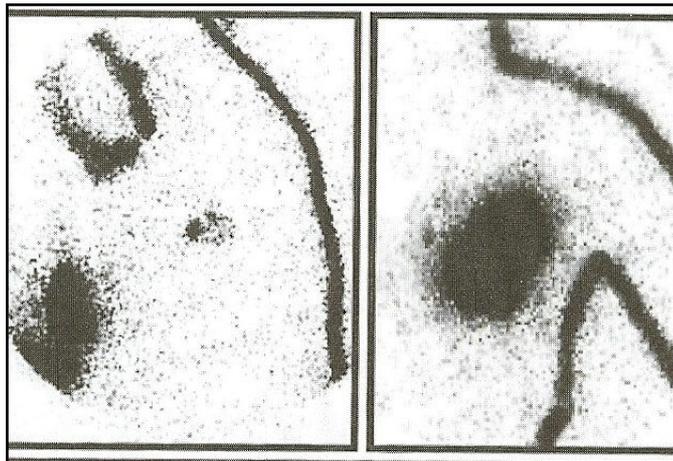


Figura 12 - Linfocintilografia pré-operatória.  
Fonte: Veronesi (2002).

Alex e Krag, cirurgiões oncológicos, introduziram, em 1993, o uso de radiofármacos para o mapeamento linfático e a identificação do linfonodo sentinela. O radiofármaco utilizado era o tecnécio ( $Tc-99m$ ) injetado nas regiões peritumoral e intradérmica e detectavam-se linfonodos através do aparelho detector de irradiação (“gamma probe”), conforme ilustra a figura 13. Os linfonodos radioativos, denominados, de “quentes” são os linfonodos sentinelas. Após a identificação do linfonodo sentinela (“traço amarelo”), retira-se o material a ser estudado pela anatomia patológica e faz-se a contagem “ex-vivo” do linfonodo sentinela para se confirmar se é este o LS verdadeiro. O uso da técnica combinada (radiotraçador e azul patente) tem sido utilizado com maior taxa de sucesso do que cada uma isoladamente (ALEX; KRAG, 1993).

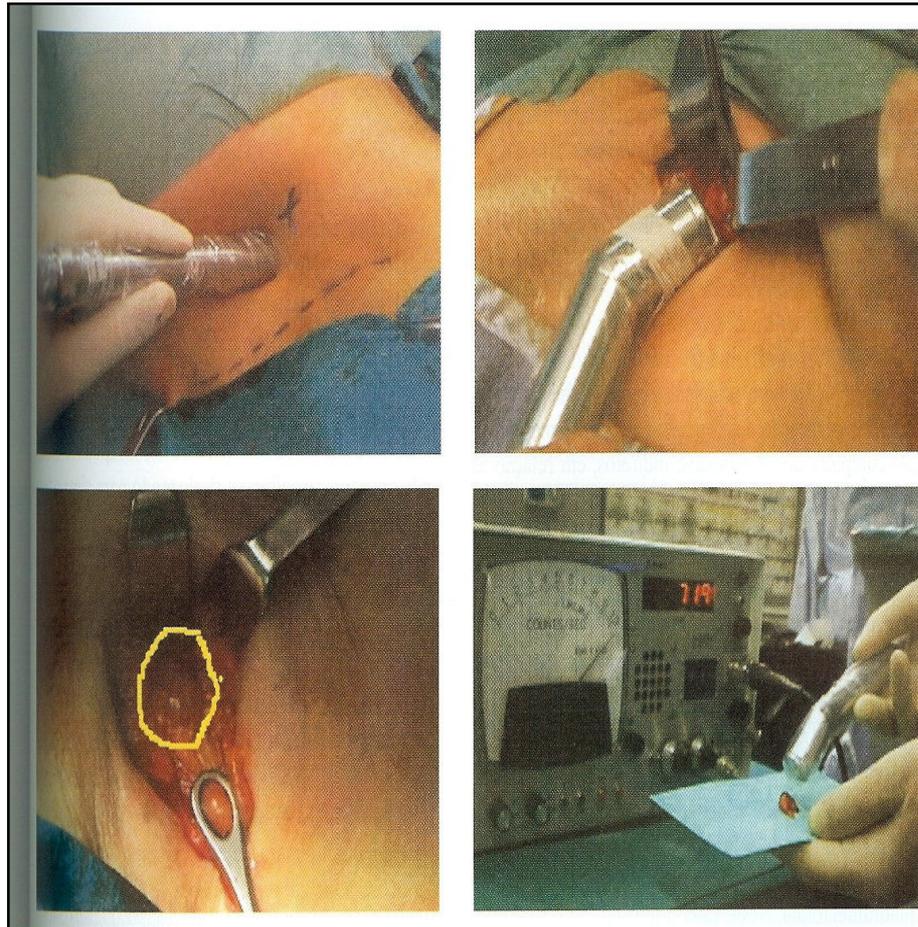


Figura 13 - Marcação de linfonodo sentinela com radiotraçador.

Fonte: Arquivo de fotos do Serviço de Mastologia do Hospital Walter Cantídio-UFC.

Algumas vezes, não se pode prever para qual região anatômica a drenagem linfática do tumor se propaga. Na presença de imagem cintilográfica da distribuição do radiofármaco, o cirurgião pode facilmente saber as vias de drenagem e a localização do LS.

Linfonodos da cadeia mamária interna são melhores identificados quando a injeção do marcador radioativo (tecnécio) é feita nas regiões peritumoral ou subtumoral. Estudos, nos quais a injeção peritumoral foi realizada, indicaram que 10 a 30% das pacientes tiveram drenagem para a CMI registrada à linfocintilografia (ALAZRAKI *et al.*, 2001). Em contraste, outras técnicas de injeção como a subdérmica, a intradérmica, a periareolar ou subareolar demonstram menor visualização de linfonodos da mamária interna (1 a 11%). No laboratório Dr. Saul Goldenberg, a demonstração do linfonodo sentinela axilar foi evidenciada com a injeção do corante azul patente na região subpapilar, local preferencial pela maioria dos

autores. No entanto, não foi possível identificar o LS da cadeia mamária interna com esta técnica de injeção (PINHEIRO *et al.*, 2003).

Apesar da sugestão de que as camadas superficiais (pele e derme) acima do tumor drenam para o mesmo linfonodo sentinela assim como a camada mais profunda (intraparenquimatosa), parece haver discrepâncias entre as duas técnicas de injeção, parenquimatosa ou peritumoral e subdérmica ou periareolar, para a região da mamária interna (CAVANESE *et al.*, 2000). Estudos que documentam a drenagem para cadeia mamária interna utilizam apenas injeção parenquimatosa do marcador radioativo. Aqueles que realizaram injeção subdérmica, como o estudo de Milão, Veronesi *et al.* demonstraram, em 1997, uma porcentagem baixa de envolvimento da CMI (cerca de 1,5%), o que deve ser interpretado com cautela.

Ao contrário que se verifica na abordagem da BLS da axila, em que se pode utilizar o azul patente isoladamente, como se observa na Fig.14, a BLS da CMI só pode ser demonstrada com o uso do radiofármaco e linfocintilografia. Por mais profunda que seja a injeção do azul patente, não se visualiza linfonodo sentinela corado pelo azul em drenagem linfática da cadeia mamária interna.



Figura 14 - Incisão arciforme a 2 cm da prega axilar e identificação do linfonodo sentinela axilar corado pelo azul patente, injetado em região subareolar.

Fonte: Arquivo de fotos do Serviço de Mastologia do Hospital Universitário Walter Cantídio-UFC.

Estudos linfocintilográficos revelaram drenagem para CMI em 28 a 44% de todas as pacientes com câncer de mama, podendo essa incidência ser tão alta quanto 65% dentre as pacientes com tumor maligno da mama em localização central e medial (UREN *et al.*, 1995; BORGSTEIN *et al.*, 1998; FRAILE *et al.*, 1999; HILL *et al.*, 1999; PAGANELLI *et al.*, 2002).

Evidências recentes têm sugerido que, mesmo nessas pacientes com carcinoma de mama inicial (estágio clínico I), a incidência de mamária interna positiva pode chegar a 27%, variando entre 17 e 27% (VERONESI *et al.*, 1983; CODY; URBAN, 1995; Van Der ENT *et al.*, 2001; ESTOUGIE *et al.*, 2003).

A incidência de drenagem para cadeia mamária interna varia consideravelmente a depender de alguns fatores inerentes às propriedades físicas do marcador colóide usado para o mapeamento linfático e a via de administração do mesmo. Partículas maiores podem migrar mais lentamente e podem extravasar menos como sugerido pelo grupo de Milão, que documentou um pequeno número de linfonodos sentinelas axilares com o uso de substâncias com diâmetro variando entre 200 a 1000nm (PAGANELLI, 1998). Apesar da vantagem de partículas maiores, um colóide pequeno com diâmetro médio inferior a 30nm tem sido descrito como bom marcador por permanecer tempo suficiente para marcar adequadamente o linfonodo (UREN; HOWMAN-GILES; THOMPSON, 1999). Os vasos linfáticos podem aumentar de diâmetro assim com o fluxo da linfa pode aumentar sob condições patológicas e, portanto, estarem aptos a drenar maior quantidade de linfa e de células tumorais principalmente se as condições normais de pressão estiverem alteradas, como no caso das metástases axilares e da obstrução linfática. Nessas circunstâncias como demonstra a Fig.15, a comunicação entre as duas cadeias axilar e mamária interna torna-se mais evidente, aumentando a positividade de linfonodos da CMI em até oito vezes (KETT; SZILÁGYI; SCHMIDT, 1993).



Figura 15 – Linfografia – obstrução linfática.  
Fonte: Arquivo de fotos do Serviço de Mastologia do Hospital Universitário Walter Cantídio–UFC.

Parece existir maior acometimento de linfonodos da cadeia mamária interna em indivíduos com tumores malignos da mama localizados em quadrantes mediais e centrais, implicando prognóstico mais reservado caso as duas redes ganglionares (axilar e mamária interna) estejam comprometidas.

A partir da observação de que mulheres com câncer de mama localizado em quadrante interno têm pior sobrevida quando comparadas às com tumores malignos de quadrante externo, outros pesquisadores sugeriram que isto se deve, provavelmente, a não abordagem dos linfonodos da CMI. Isso resulta, portanto, em subestadiamento e conseqüente tratamento inadequado dessas pacientes (GAFFNEY; TSODIKOV; WIGGINS, 2003). Por esta razão, alguns estudiosos, dentre eles, Gaffney, aconselharam que os mastologistas abordassem a CMI em mulheres com tumores malignos da mama localizados em quadrante interno.

Os benefícios terapêuticos da dissecação da mamária interna como procedimento da mastectomia radical estendida têm sido questionados nos últimos anos, haja vista que não aumenta a sobrevida quando comparado à mastectomia radical e propicia maior morbidade intra-operatória (DEEMARSKI; SELEZNEV, 1984; VERONESI *et al.*, 1999). Diversos

estudos falharam em demonstrar um benefício real na sobrevida global associado à radioterapia ou cirurgia da cadeia mamária interna (URBAN; MARJANI, 1971; LIVINGSTONE; ARLEN, 1974; HANDLEY, 1975; DONEGAN, 1977; VERONESI *et al.*, 1985; VERONESI *et al.*, 1999; OBEDIAN; HAFFTY, 1999; FOWBLE *et al.*, 2000; KLAUBER-DE-MORE *et al.*, 2001). Porém, parece existir um maior controle locorregional quando do diagnóstico e tratamento dos linfonodos acometidos por neoplasia da cadeia mamária interna.

Pacientes com neoplasias mediais e centrais têm apresentado maior número de metástase à distância e menor sobrevida, sugerindo que a doença microscópica na cadeia mamária interna pode servir como via de disseminação da neoplasia maligna da mama.

Dessa forma, quando se indaga se existe uma rota alternativa de disseminação do câncer de mama que não seja a axila, não se deve mais temer em pensar na cadeia mamária interna. Em muitas ocasiões, seu envolvimento é subclínico, só demonstrável pela linfocintilografia. Mas, pode haver mudança brusca de estadiamento e, conseqüentemente, de conduta terapêutica.

Na Itália, onde a pesquisa da BLS iniciou na axila em pacientes com câncer de mama, já se aborda a CMI (VERONESI *et al.*, 1999).

Ao se proceder a ressecção dos linfonodos da CMI em conjunto com a glândula mamária, os músculos peitorais maior e menor e o conteúdo axilar completo, pode-se verificar uma das seqüelas mais temíveis para a mulher: a presença de grandes incisões verticais em plastrão cirúrgico, com grande probabilidade de resultado estético pobre definitivo, mesmo que se possa realizar reconstrução mamária, como se pode verificar na Fig.16. Esta ilustra uma paciente no pós-operatório tardio da mastectomia a Halsted por carcinoma bilateral e avançado de mama. Isso, muitas vezes, leva à insatisfação da mulher, repercutindo em sua auto-estima e atividades diárias.

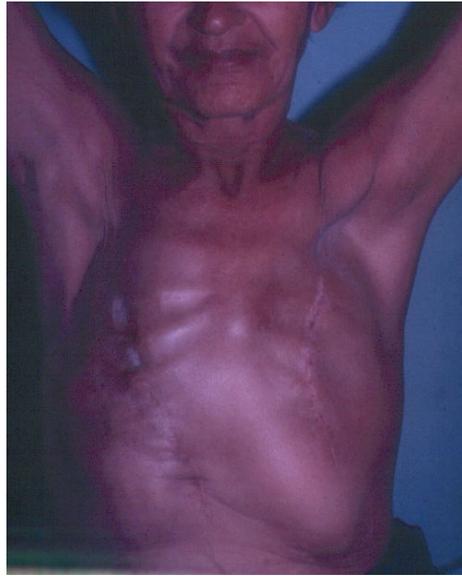


Figura 16 - Pós-operatório tardio da mastectomia a Halsted  
Fonte: Arquivo de fotos do Serviço de Mastologia do Hospital Universitário Walter Cantídio-UFC.

Quanto às técnicas descritas para a abordagem dos linfonodos da cadeia mamária interna, têm-se na prática clínica atual apenas uma sendo realizada. O principal desafio desse trabalho é padronizar uma nova técnica de dissecação dos linfonodos da CMI a fim de que se possa, em futuro próximo, realizá-las em seres humanos vivos, demonstrando que a nova abordagem cirúrgica possa diminuir o tempo operatório e as complicações mais frequentes e temerosas que são pneumotórax, sangramento e resultado estético deficiente.

Têm-se três técnicas descritas para acessar a CMI. A primeira delas foi descrita por Handley, em que consistia em realizar uma biópsia intercostal dos 1º, 2º e 3º espaços intercostais (EIC) durante a mastectomia a Patey. Realizava-se uma incisão de um cm acima do 1º EIC. Caso houvesse invasão de tumor neste local ou no ápice da axila, era uma indicação de inoperabilidade. Realizava-se apenas a mastectomia simples sem esvaziamento axilar (HANDLEY; THACKRAY, 1949). Foi abandonada na prática clínica pela morbidade elevada, alta taxa de complicações e por não modificar a sobrevida global.

Com o advento da medicina nuclear, com uso de radiofármacos e da linfocintilografia utilizados para a pesquisa do linfonodo sentinela, o grupo italiano do Dr. Veronesi descreveu a técnica de dissecação de linfonodos da CMI (GALIMBERTI *et al.*, 2002).

Após a cirurgia para remover o câncer de mama (quadrantectomia ou mastectomia), o parênquima da mama é removido da fáscia profunda do músculo peitoral maior. As fibras longitudinais do músculo peitoral maior são divididas para expor o esterno, as duas costelas e o músculo intercostal. Um pequeno segmento do músculo intercostal adjacente ao esterno é seccionado transversalmente, permitindo acesso ao espaço intercostal e, conseqüentemente, expondo a artéria e a veia mamárias internas envoltas pela gordura que contém os linfonodos, abaixo dos quais repousa a pleura, como é possível observar na Fig.17.

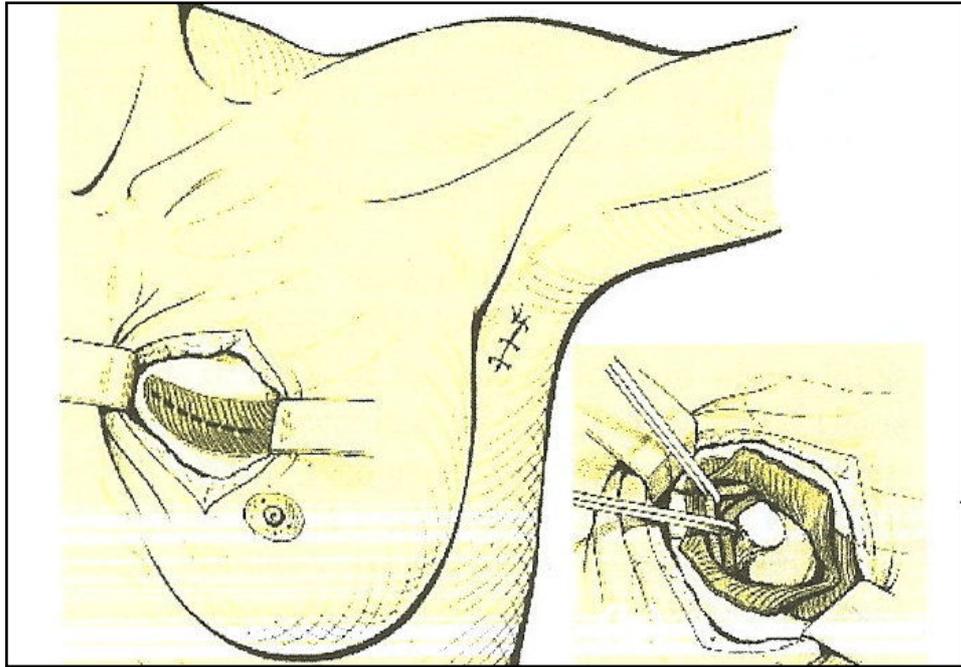


Figura 17 - Técnica italiana de dissecação da cadeia mamária interna.  
Fonte: Galimberti *et al.* (2002).

Se a linfocintilografia revela ter linfonodo “quente”, o detector de radiação (“gamma probe”) é utilizado para localizar e retirar o material. Em pacientes que não têm captação para CMI ou que não foram submetidas à injeção do radiofármaco, o 2º EIC é aberto se o tumor estiver no quadrante superior interno e o 3º EIC é abordado com a secção transversal do músculo intercostal se o tumor estiver localizado no quadrante inferior interno da mama. Em ambas as situações, o tecido gorduroso englobando os linfonodos da mamária interna é retirado. Após hemostasia rigorosa, as fibras do músculo peitoral maior são suturadas e procede-se a reconstrução da mama (GALIMBERTI *et al.*, 2002).

Pela técnica que motivou esta pesquisa, a maneira pela qual se abordam os linfonodos da mama interna difere da técnica italiana descrita por Dr. Paolo Veronesi. Inicialmente, ocorre uma divulsão do músculo peitoral maior da sua inserção no manúbrio e corpo do esterno, expondo as articulações esternocostais. Já pela técnica do Dr. Paolo Veronesi, ocorre uma divisão das fibras longitudinais do músculo peitoral maior para expor o esterno e o músculo intercostal. Pela abordagem desta nova técnica proposta, após a divulsão do músculo peitoral maior, faz-se uma desinserção de cinco cm do músculo intercostal a partir do bordo esternal de sua inserção no bordo superior da costela inferior do espaço intercostal, formando uma janela em “U”. Conseqüentemente, há exposição dos vasos mamários internos e os linfonodos a eles relacionados com preservação da integridade da pleura parietal, segundo demonstra a Fig.18.

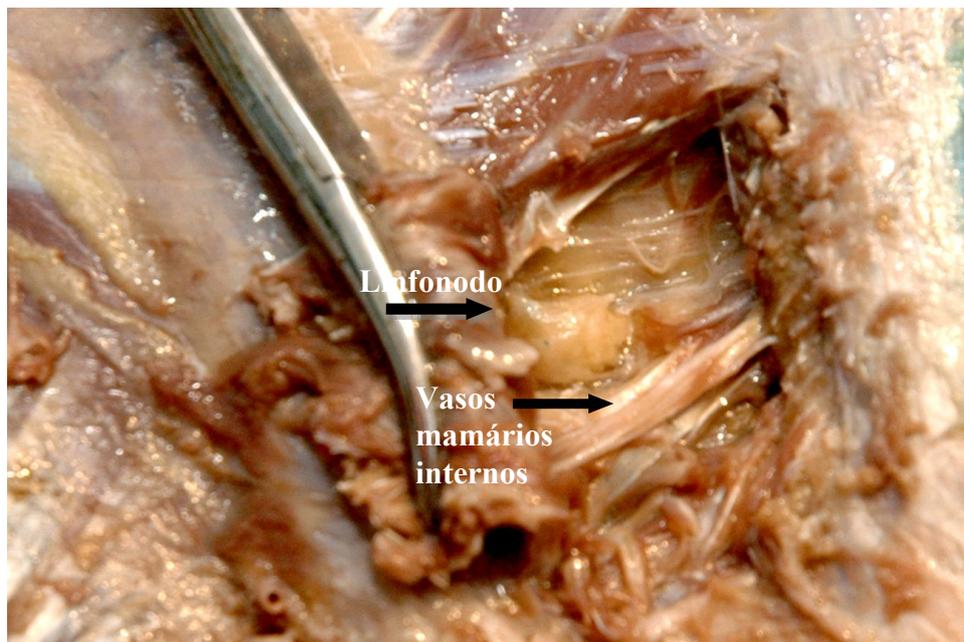


Figura 18 - Técnica desenvolvida para dissecação da cadeia mamária interna.  
Fonte: Material dissecado.

Pela técnica italiana, existe uma secção transversal do músculo intercostal para expor os vasos e linfonodos, podendo haver exposição inadvertida da pleura parietal com demasiada facilidade.

Embora seja mais desafiadora a dissecação da mama interna do que a da axila, a biópsia do linfonodo sentinela da CMI pode ser executável sem maiores complicações em

centros especializados compostos de equipe treinada e experiente nessa técnica. Pacientes que se submetem à BLS como parte integrante do estadiamento do câncer de mama inicial parecem ser o grupo especial para averiguar o comportamento da cadeia mamária interna.

As dificuldades encontradas no trabalho referiram-se ao material. Inicialmente, a proposta era de identificar linfonodos da cadeia mamária interna em cadelas. No entanto, por dificuldades anatômicas em que se percebeu que o esterno da cadela é em “quilha”, não se conseguia individualizar esses linfonodos sem acometer a pleura. Propôs-se, então, estudar plastrões esternais de cadáver. Os quatro primeiros plastrões dissecados apresentavam-se muito ressecados, já manuseados anteriormente e ocorreu lesão pleural em dois cadáveres - um do sexo masculino e outro do sexo feminino. Devido ao mau estado dos primeiros quatro cadáveres acarretando lesão da pleura, estes foram excluídos da análise estatística. Foram dissecados os segundo, terceiro e quarto espaços intercostais bilaterais de dez plastrões esternais. Apesar da literatura demonstrar que os três primeiros espaços intercostais são os que apresentam um maior número de linfonodos, no presente estudo, verificou-se a limitação de abordagem do primeiro espaço intercostal devido à atrofia e ressecamento do músculo intercostal e estreitamento dessa região, inviabilizando, portanto, a técnica de dissecação nesse espaço. Foi proposto, então, estudar os segundo, terceiro e quarto espaços intercostais. Após a curva de aprendizado que englobou os primeiros cadáveres em mau conservação, pôde-se dissecar os plastrões esternais sem maiores complicações.

Embora os linfonodos da cadeia da mamária interna sejam pouco explorados, o estadiamento patológico (p TNM) do câncer de mama inclui qualquer metástase para CMI como categoria pN3, o que significa classificar a doença como avançada – estágio IIIC.

A questão a ser levantada consiste em saber se a biópsia rotineira desses linfonodos contribuirá para definir uma melhor estratégia de tratamento adjuvante para o câncer de mama.

Diante das novas mudanças no manejo das pacientes portadoras de câncer de mama, questiona-se se esses linfonodos da CMI devam ser deixados “in situ” ou se existe um subgrupo específico de pacientes que se beneficiaria da BLS da CMI e provavelmente mudaria de estadiamento. Também se interroga o valor prognóstico e terapêutico de uma linfadenectomia extensa, incluindo a CMI quando o linfonodo sentinela da mamária interna mostrar-se positivo.

Essas são colocações pertinentes e que necessitam de ensaios clínicos randomizados em vários centros para elucidar algumas questões ainda controversas na área da Mastologia atual.

Embora haja um consenso dos mastologistas, oncologistas clínicos e radioterapeutas acerca do tratamento dos linfonodos axilares e da fossa supraclavicular, que deve ser baseado nas informações histopatológicas do linfonodo sentinela ou do produto do esvaziamento axilar, parece não haver consenso sobre o tratamento dos linfonodos da cadeia mamária interna. Talvez isto se deva principalmente à dificuldade da abordagem cirúrgica, inexperiência do cirurgião e potencial cardiotoxicidade que poderá ocorrer com o tratamento adjuvante da CMI.

Em geral, os linfonodos da cadeia mamária interna não são rotineiramente removidos e estudados quanto à histopatologia, envolvendo alguns riscos como pneumotórax e sangramento (JANSEN *et al.*, 2000) e, em alguns casos, cicatrização deficiente resultando em pobre resultado estético. Seu envolvimento pode não se prever quanto à localização do tumor, apesar de inúmeros estudos sugerirem maior frequência em associação com tumores mediais e centrais (CODY III; URBAN, 1995). A incidência de comprometimento da mamária interna aumenta com o tamanho do tumor e o envolvimento axilar. Metástases para CMI são um fator preditivo de prognóstico reservado. Metástase isolada da CMI parece envolver o mesmo risco de morte por câncer de mama do que metástase axilar isolada. Quando existe envolvimento neoplásico secundário de ambas as cadeias, o prognóstico é mais sombrio (BEVILACQUA, 2002).

A BLS da CMI pode permitir selecionar uma pequena proporção de pacientes cuja axila é negativa para tratamento adjuvante, modificando a estratégia terapêutica e influenciando positivamente no prognóstico. Outro papel importante na realização da BLS da CMI parece ser a indicação de tratamento sistêmico mais agressivo em pacientes com axila positiva. Embora a radioterapia em região paraesternal não pareça aumentar a sobrevida, o valor terapêutico dessa modalidade detectado pela BLS deverá ser mencionado em estudos prospectivos futuros (FREEDMAN *et al.*, 2000). Outro aspecto importante que deve ser ponderado diz respeito aos custos do procedimento tanto financeiro quanto tempo dispensado e morbidade intra e pós-operatórias. Isso deve ser estudado e levado em consideração antes que o procedimento seja implementado como rotina para o correto estadiamento do câncer de mama.

Essas controvérsias justificam uma revisão sistemática para um posicionamento adequado quanto à biópsia do linfonodo sentinela da cadeia da mama interna. O conhecimento atual da BLS da CMI ainda é insuficiente para permitir que se recomende de rotina a pesquisa do linfonodo sentinela da mama interna, mas o potencial da mesma em melhorar o estadiamento e influenciar positivamente o tratamento complementar do carcinoma de mama deve ser explorado em centros que têm experiência com esta técnica. O trabalho vem somar conhecimentos ao padronizar uma abordagem cirúrgica distinta da que vem sendo realizada na atualidade, proporcionando uma boa integridade da pleura parietal.

## 6 CONCLUSÕES

1. É factível identificar linfonodos da cadeia mamária interna em plastrões esternais.
2. Conclui-se que o lado direito apresentou predomínio em número de linfonodos sobre o lado esquerdo nos segundo, terceiro e quarto espaços intercostais, existindo maior número de linfonodos nos segundo e terceiro espaços intercostais.
3. Os pontos de reparo no acesso anterior aos linfonodos da cadeia mamária interna consistem na desinserção de um segmento do músculo intercostal de seu bordo esternal a partir do bordo superior da costela inferior dos segundo, terceiro e quarto espaços intercostais. Desenvolve-se, portanto, uma abordagem diferente dos músculos intercostais, resultando em boa integridade anatômica da pleura parietal.

## REFERÊNCIAS

AARSVOLD, J. N.; ALAZRAKI, N. P. Update on detection of sentinel lymph nodes in patients with breast cancer. **Semin. Nucl. Med.**, v. 35, p. 116-128, 2005.

ABRÃO, A.; SILVA, J. B. N. Estudo anatômico da cadeia ganglionar mamária interna em 100 casos. **Rev. Paul. Med.**, p. 43-52, 1953.

ALAZRAKI, N. P.; STYBLO, T. M.; GRANT, S. F. Sentinel node staging of early breast câncer using lymphoscintigraphy and the intraoperative gamma detecting probe. **Radiol. Clin. North Am.**, v. 39, p. 947-956, 2001.

ALEX, J. C.; KRAG, D. N. Gamma-probe guided localization of lymph nodes. **Surg. Oncol.**, v. 2, p. 137-143, 1993.

AL-HILALY, M.; WILLSHER, P. C.; ROBERTSON, J. F. R.; BLAMEY, R. W. Audit of a conservative management policy of the axilla in elderly patients with operable breast cancer. **Eur. J. Surg. Oncol.**, v. 23, p. 339-340, 1997.

ARRIAGADA, R.; LE, M. G.; MOURIESSE, H.; FONTAINE F.; DEWAR, J.; ROCHARD, F. Long-term effect of internal mammary chain treatment. Results of a multivariate analysis of 1195 patients with operable breast cancer and positive axillary nodes. **Radiother. Oncol.**, v. 11, p. 213-222, 1998.

BARTH, A.; CRAIG, P. H.; SILVERSTEIN, M. J. Predictors of the axillary lymph node metastases in patients with T1 breast carcinoma. **Cancer**, v. 79, p. 1918-1922, 1997.

BEVILACQUA, J. L. B.; GUCCIARDO, G.; CODY III, H. S.; MACDONALD, K. A.; SACCHINI, V.; BORGEN, P. I.; VAN ZEE, K. J. A selection algorithm for internal mammary sentinel lymph node biopsy in breast cancer. **Eur. J Surg. Oncol.**, v. 28, p. 603-614, 2002.

BLAND, K.I.; COPELAND III, E.M. **The Breast**: comprehensive management of benign and malignant disorders. St.Louis, Missouri: Elsevier, 2004.

BOOVA, R. S.; BONANNI, R.; ROSATO, F. E. Patterns of axillary nodal involvement in breast cancer. **Ann. Surg.**, v. 196, p. 642-644, 1982.

BORGSTEIN, P. J.; PIJPERS, R.; COMANS, E. F.; VAN DIEST, P. J.; BOOM, R. P.; MEIJER, S. Sentinel lymph node biopsy in breast cancer: guidelines and pitfalls of lymphoscintigraphy and gamma probe detection. **J. Am. Coll. Surg.**, v. 186, p. 275-283, 1998.

CABANAS, R. M. An approach for the treatment of penile carcinoma. **Cancer**, v. 39, p. 456-466, 1977.

CADY, B. Total mastectomy and partial axillary dissection. **Surg. Clin. North Am.**, v. 53, p. 313-318, 1973.

CAVANESE, G.; GIPPONI, M.; CATTURICH, A.; DI SOMMA, C.; VECCHIO, C.; ROSATO, F.; TOMEI, D.; NICOLO, G.; CARLI, F.; VILLA, G.; AGNESE, G.; BIANCHI, P.; BUFFONI, F.; MARIANI, G.; BADELLINO, F. Patterno f lymphatic drainage to the sentinel lymph node in breast câncer patients. **J. Surg. Oncol.**, v. 74, p. 69-74, 2000.

CODY III, H. S.; URBAN, J. A. Internal mammary node status: a major prognosticator in axillary node-negative breast cancer. **Ann. Surg. Oncol.**, v. 2, p. 32-37, 1995.

CRUIKSHANK, W. **Anatomy of the absorbing vessels**. London: [s.n.], 1786.

CSERNI, G.; SZEKERES, J. Internal mammary lymph nodes and sentinel node biopsy in breast cancer. **Surg. Oncol.**, v. 10, p. 25-33, 2001.

DONEGAN, W. L. The influence of untreated internal mammary metastases upon the course of mammary cancer. **Cancer**, v. 39, p. 533-538, 1977.

EGE, G. N. Internal mammary lymphoscintigraphy. The rationale, technique, interpretation and clinical application: A review based on 848 cases. **Radiology**, v. 118, p. 101-107, 1976.

ESTOURGIE, S. H.; TANIS, P. J.; NIEWEG, O. E.; VALDES OLMOS, R. A.; RUTGERS, E. J.; KROON, B. B. Should the hunt for internal mammary chain sentinel nodes begin? An evaluation of 150 breast cancer patients. **Ann. Surg. Oncol.**, v. 10, p. 935-941, 2003.

FABRY, H. F.; MUTSAERS, P. G.; MEIJER, S.; TORRENGA, H.; PIJPERS, R.; VAN LEEUWEN, P.A.M.; JOOST, R.M.; SIJP, V.D. Clinical relevance of parasternal uptake in sentinel node procedure for breast cancer. **J. Surg. Oncol.**, v. 87, p. 13-18, 2004.

FISHER, B.; SLACK, N.; KATRYCH, D.; WOLMARK, N. Ten year follow-up results of patients with carcinoma of the breast in a co-operative clinical trial evaluating surgical adjuvant chemotherapy. **Surg. Gynecol. Obstetr.**, v. 140, p. 528-534, 1975.

FORREST, A. P. M.; EVERINGTON, D.; MCDONALD, C. C.; STEELE, R. J. C.; CHETTY, U.; STEWART, H. J. The Edinburgh randomised trial of axillary sampling or clearance after mastectomy. **Br. J. Surg.**, v. 82, p. 1504-1508, 1995.

FOWBLE, B.; HANLON, A.; FREEDMAN, G. Internal mammary node irradiation neither decreases distant metastases nor improves survival in stage I and II breast cancer. **Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.**, v. 47, p. 883-894, 2000.

FRAILE, M.; RULL, M.; ALASTRUE, A.; VALLEJOS, V.; ESCOLA, D.; FUSTER, F.; CANCELA, T.; BROGGI, M. A. Radioguided biopsy of internal mammary sentinel nodes in breast cancer patients. **Eur. J. Nucl. Med.**, v. 26, p. 1006, 1999.

FREEDMAN, G. M.; FOWBLE, B. L.; NICOLAOU, N.; SIGURDSON, E. R.; TOROSIAN, M. H.; BORAAS, M. C.; HOFFMAN, J. P. Should internal mammary lymph nodes in breast cancer be a target for the radiation oncologist. **Int. J. Rad. Oncol. Biol. Phys.**, v. 46, p. 805-814, 2000.

GAFFNEY, D. K.; TSODIKOV, A.; WIGGINS, C. L. Diminished survival in Patients with Inner versus outer quadrant breast cancers. **J. Clin. Oncol.**, v. 21, p. 467-472, 2003.

GALIMBERTI, V.; VERONESI, P.; ARNONE, P.; DE CICCIO, C.; RENNE, G.; INTRA, M.; ZURRIDA, S.; SACCHINI, V.; GENNARI, R.; VENTO, A.; LUINI, A.; VERONESI, U. Stage migration after biopsy of internal mammary chain lymph nodes in breast cancer patients. **Ann. Surg. Oncol.**, v. 9, n. 9, p. 924-928, 2002.

GANN, P. H.; COLILLA, A. S.; GAPSTUR, S. M. Factors associated with axillary lymph node metastasis from breast carcinoma: descriptive and predictive analyses. **Cancer.**, v. 86, p. 1511-1519, 1999.

GARDNER, E.; GRAY, D. J.; O'RAHILLY, R. **Anatomia:** estudo regional do corpo humano. 4. ed. Buenos Aires: Salvat, 1988.

GIULIANO, A. E.; HAIGH, P. I.; BRENNAN, M. B. Prospective observational study of sentinel lymphadenectomy without further axillary dissection in patients with sentinel node-negative breast cancer. **J. Clin. Oncol.**, v.18, p. 2553-2559, 2000.

GIULIANO, A. E.; KIRGAN, D. M.; GUENTHER, J. M.; MORTON, D. L. Lymphatic mapping and sentinel lymphadenectomy for breast cancer. **Ann. Surg.**, v. 220, p. 391-398, 1994.

GOLDHIRSCH, A.; GLICK, J. H.; GELBER, R. D. Meeting highlights: International Consensus Panel on the Treatment of primary Breast Cancer. Seventh International Conference on Adjuvant Therapy of Primary Breast Cancer. **J. Clin. Oncol.**, v. 19, p. 3817-3327, 2001.

GUENTHER, J. M.; COLLINS, J. C.; BARNES JR, G. Selective lymphoscintigraphy: a necessary adjunct to dye-directed sentinel node biopsy for breast cancer? **Arch. Surg.**, v. 135, p. 1101-1105, 2000.

GULEC, S. A.; MOFFAT, F. L.; CARROLL, R. G. Sentinel lymph node localization in early breast cancer. **J. Nucl. Med.**, v. 39, p. 1388-1393, 1998.

HAAGENSEN, M. D. **Diseases of the breast.** 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Saunders, 1986.

HALSTED, W. S. A Clinical and Histological Study of certain adenocarcinoma of the breast. **Ann. Surg.**, v. 28, p. 557, 1898.

HANDLEY, R. S. Carcinoma of the breast. **Ann. Royal Coll. Surg. England**, v. 57, p. 59-66, 1975.

HANDLEY, R. S. The early spread of breast carcinoma and its bearing on operative treatment. **Br. J. Surg.**, v. 51, p. 206-208, 1964.

HANDLEY, R. S. Parasternal invasion of the thorax in breast cancer and its suppression by the use of radium tubes as an operative precaution. **Surg. Gynec. Obst.**, v. 45, p. 721-728, 1927.

HANDLEY, R. S.; THACKRAY, A. C. The internal mammary lymph chain in carcinoma of the breast. **Lancet**, v. 257, p. 276-278, 1949.

HANDLEY, R. S.; THACKRAY, A. C. Invasion of the internal mammary lymph chain carcinoma of the breast. **Br. J. Cancer**, v. 1, p. 15-20, 1947.

HEINDENHAIN, I. The spread of the breast cancer. **Arch. Klin. Chir.**, v. 39, p. 97, 1889.

HILL, D. K.; TRAN, K.; AKHURST, T.; YEUNG, H.; YEN, S. D. J.; ROSEN, P. P.; BORGES, P. I.; CODY III, H. S. Lessons learned from 500 cases of lymphatic mapping for breast cancer. **Ann. Surg.**, v. 229, p. 528-535, 1999.

HIRSCH, H. Á.; KÄSER, O.; IKLÉ, F. A. **Atlas de cirurgia ginecológica**. Tradução e Revisão Científica: Figueiredo ON. Curitiba: Manole, 2001.

HOLLAND, J. F.; FREI, E.; KUFER, D. W.; BAST, R. C. **Principles of medical oncology**. 6 th ed. Philadelphia: Saunders, 2001.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). **Estimativas da incidência e mortalidade por câncer no Brasil em 2006**. Disponível em:

<URL:<http://www.inca.gov.br/estimativa/2006/index.asp>>. Acesso em: 23 jun. 2006.

JANSEN, L.; DOTING, M. H. E.; RUTGERS, E. J. T. L.; DE VRIES, J.; VALDES OLMOS, R. A.; NIEWEG, O. E. Clinical relevance of sentinel lymph node outside the axilla in patients with breast cancer. **Br. J. Surg.**, v. 87, p. 920-925, 2000.

JOHNSON, N.; SOOT, L.; NELSON, J. Sentinel node biopsy and internal mammary lymphatic mapping in breast cancer. **Am. J. Surg.**, v. 179, p. 386-388, 2000.

JU, D.; McDONALD, J. J.; CAIRNCROSS, J. E.; O'HARA, G. L. *apud* McDONALD, HAAGENSEN, E.; STOUT. The internal mammary lymph nodes, a report of one hundred autopsy specimens. **Surgery**, v. 34, p. 521-542, 1953.

KAMATH, V.; RAMNATH, E. M.; SHIVERS, S. Role of lymphoscintigraphy for lymphatic mapping in women with breast cancer (abstract I). In: ANNUAL CANCER SYMPOSIUM OF SOCIETY OF SURGICAL ONCOLOGY, 53<sup>rd</sup>, 2000, New Orleans, LA. **Abstract...**New Orleans, LA: [s.n.], 2000.

KAPLAN, W. D. Lymphoscintigraphy: Importance to cancer detection and radiation treatment planning. **Front Radiat. Ther. Oncol.**, v. 28, p. 5-36, 1994.

KETT, K.; SZILÁGYI, K.; SCHMIDT, L. Lymph drainage from the breast to the parasternal lymph nodes. **Orvosi Hetilap**, v. 134, p.1913-1915, 1993.

KLAUBER-DE MORE, N.; BEVILACQUA, J.; VAN ZEE, K. Comprehensive review of the management of internal mammary lymph node metastases in breast cancer. **J. Am. Coll. Surg.**, v. 193, p. 547-555, 2001.

KRAG, D. N.; WEAVER, D. L.; ALEX, J. C.; FAIRBANK, J. T. Surgical resection and radiolocalization of the sentinel lymph node in breast cancer using a gamma probe. **Surg. Oncol.**, 1993, v. 2, p. 335-339, 1993.

LACOUR, J.; BUCALOSI, P.; CACERS, E.; JACABELLI, G.; KOSZAROWSKI, T.; LE, M.; RMEAU-ROQUETTE, C.; VERONESI, U. Radical mastectomy versus radical

mastectomy plus internal mammary dissection: Five-year results of an international cooperative study. **Cancer**, v. 37, p. 206-214, 1976.

LACOUR, J.; LE, M.; CACERES, E.; KOSZAROWSKI, T.; VERONESI, U.; HILL, C. Radical mastectomy versus radical mastectomy plus internal mammary dissection. Ten year results of an international cooperative trial in breast cancer. **Cancer**, v. 51, p. 1941-1943, 1983.

LIVINGSTONE, S. F.; ARLEN, M. The extended extrapleural radical mastectomy. **Ann. Surg.**, v. 179, p. 260-265, 1974.

LUCCI JR, A.; KELEMEN, P. R.; MILLER III, C. National practice patterns of sentinel lymph node dissection for breast carcinoma. **J. Am. Coll. Surg.**, v. 192, p. 453-458, 2001.

LYMAN, G. H.; GIULIANO, A. E.; SOMERFIELD, M. R.; BENSON, A. B.; BODURKA, D. C.; BURSTEIN, H. J. *et al.* American Society of Clinical Oncology guideline recommendations for sentinel lymph node biopsy in early-stage breast cancer. **J. Clin. Oncol.**, v. 23, n. 30, p. 7703-7720, 2005.

MARGOTTINI, M. Recent developments in the surgical treatment of breast carcinoma. **Acta Union Int. contra Cancrum**, v. 8, p. 176-178, 1952.

MEIER, P.; FERGUSON, D. J.; KARRISON, T. A controlled trial of extended radical versus radical mastectomy. Ten-year results. **Cancer**, v. 63, p. 188-195, 1989.

MOORE, M. P.; KINNE, D. W. Is axillary lymph node dissection necessary in the routine management of breast cancer? Yes. Important. **Adv. Oncol.**, v. 12, p. 245-250, 1996.

MORROW, M.; FOSTER, R. S. Staging of breast cancer: A new rationale for internal mammary node biopsy. **Arch. Surg.**, v. 116, p. 748-751, 1981.

MORTON, D. L.; CAGLE, L. A.; WONG, J. H.; ECONOMOU, J. S.; FOSHAG, L. J.; WEN, D. R. *et al.* Intraoperative lymphatic mapping and selective lymphadenectomy: technical details of a new procedure for clinical stage I melanoma. In: ANNUAL MEETING OF THE SOCIETY OF SURGICAL ONCOLOGY, 1990, Washington, DC. **Paper presented at the Washington, DC: [s.n.]**, 1990.

MORTON, D. L.; OLLILA, D. W. Critical review of the sentinel node hypothesis. **Surgery**, v. 126, p. 815-919, 1999

MORTON, D. L.; WANEK, L.; NIZZE, J. A. Improved long-term survival after lymphadenectomy of melanoma metastatic to regional nodes. Analysis of prognostic factors in 1134 patients from the John Wayne Cancer Clinic. **Ann. Surg.**, v. 214, p. 491-450, 1991.

MORTON, D. L.; WEN, D. R.; WONG, J. H.; ECONOMOU, J. S.; CAGLE, L. A.; STORM, F. K. *et al.* Technical details of intraoperative lymphatic mapping for early stage melanoma. **Arch. Surg.**, v. 127, p. 392-399, 1992.

NIEWEG, O. E.; JANSEN, L.; VALDES-OLMOS, R. A. Lymphatic mapping and sentinel lymph node biopsy in breast cancer. **Eur. J. Nucl. Med.**, v. 26, suppl. 4, p. S11-S16, 1999.

- NOGUCHI, M. Current controversies concerning sentinel lymph node biopsy for breast cancer. **Breast Cancer Res. Treat.**, v. 84, p. 261-271, 2004.
- NOGUCHI, M. Internal mammary sentinel node biopsy for breast cancer: is it practicable and relevant? **Oncol. Rep.**, v. 9, p. 461-468, 2002.
- NOGUCHI, M. Sentinel lymph node biopsy in breast cancer: na overview of the Japanese experience. **Breast Cancer**, v. 8, p. 184-194, 2001.
- NOGUCHI, M.; OHTA, N.; KOYASAKI, N. Reappraisal of internal mammary node metastases as a prognostic factor in patients with breast cancer. **Cancer**, v. 68, p. 1918-1925, 1991.
- NOGUCHI, M.; TSUGAWA, K.; MIWA, K. Internal mammary chain sentinel lymph node identification in breast cancer. **J. Surg. Oncol.**, v. 73, p. 75-80, 2000.
- O'HEA, B. J.; HILL, A. D.; EL SHIRBINY, A. M. Sentinel lymph node biopsy in breast cancer: initial experience at Memorial Sloan-Kettering Cancer Center. **J. Am. Coll. Surg.**, v. 186, p. 423-427, 1998.
- OBEDIAN, E.; HAFFTY, B. G. Internal mammary nodal irradiation in conservatively- managed breast cancer patients: is there a benefit? **Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.**, v. 44, p. 997-1003, 1999.
- PAGANELLI, G. Sentinel node biopsy: role of nuclear medicine in conservative surgery of breast cancer. **Eur. J. Nucl. Med.**, v. 25, p. 99-100, 1998.
- PAGANELLI, G.; GALIMBERTI, V.; TRIFORO, G. Internal mammary node lymphoscintigraphy and biopsy in breast cancer. **QJ Nucl. Med.**, v. 46, p. 138-144, 2002.
- PARK, C.; SEID, P.; MORITA, E.; IWANAGA, B. A.; WEINBERG, V.; QUIVEY, J.; HWANG, E. S.; ESSERMAN, L. J.; LEONG, S. P. L. Internal mammary sentinel lymph node mapping for invasive breast cancer: implications for staging and treatment. **Breast J.**, v. 11, n. 1, p. 29-33, 2005.
- PARKIN, D. Global cancer statistics in the year 2000. **Lancet Oncol.**, v. 2, p. 533-543, 2001.
- PINHEIRO, L. G. P.; MORAES, M. O.; HOLANDA, A. Estudo experimental de linfonodo sentinela na mama da cadela com azul patente e tecnécio Tc99m. **Acta Cir. Bras.**, v. 18, n. 6, p. 545-552, nov./dez. 2003.
- RAHUSEN, F. D.; PIJPERS, R.; VAN DIEST, P. J. The implementation of the sentinel node biopsy as a routine procedure for patients with breast câncer. **Surgery**, v. 28, p. 6-12, 2000.
- SAPPEY, P. **Description et ichonographia dès vaisseaux lymphatiques**. Paris: [s.n.], 1885.
- SOERENSEN, B. Recherches sur la localization des ganglions lymphatiques parasternaux par rapport aux espaces intercostaux. **J. Int. Chir.**, v. 11, p. 501-509, 1951.
- STIBBE, E. P. The internal mammary lymphatic glands. **J. Anat.**, v. 52, p. 257-264, 1918.
- STILES, H. J. Anatomy of the breast. **Edinb. Med. F.**, v. 37, p. 1099, 1892.

SUGG, S. L.; FERGUNSON, D. J.; POSNER, M. C.; HEIMANN, R. Should internal mammary nodes be sampled in the sentinel lymph node era? **Ann. Surg. Oncol.**, v. 7, p. 188-192, 2000.

TESTUT, L. **Tratado de anatomia topográfica**. 8. ed. Salvat: Barcelona, 1977.

TURNER-WARWICK, R. T. The Lymphatics of the Breast. **Br. J. Surg.**, p. 574-582, 1957.

URBAN, J. A. Management of operable breast cancer: the surgeon's view. **Cancer**, v. 42, p. 2066-2077, 1978.

URBAN, J. A.; BAKER, H. W. Radical mastectomy in continuity with in bloc resection of the internal mammary lymph node chain. **Cancer**, v. 5, p. 992-1008, 1952.

URBAN, J. A.; MARJANI, M. A. Significance of internal mammary lymph node metastases in breast cancer. **Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med.**, v. 111, p. 130-136, 1971.

UREN, R. F.; HOWMAN-GILES, R. B.; THOMPSON, J. F. Regarding sentinel lymph node localization in early breast cancer. **J. Nucl. Med.**, v. 40, p. 1403-1404, 1999.

UREN, R. F.; HOWMAN-GILES, R. B.; THOMPSON, J. F.; MALOUF, D.; RAMSEY-STEWART, G.; NIESCHE, F. W.; RENWICK, S. B. Mammary lymphoscintigraphy in breast cancer. **J. Nucl. Med.**, v. 36, p. 1775-1780, 1995.

VALAGUSSA, P.; BONADONNA, G.; VERONESI, U. Patterns of relapse and survival following radical mastectomy. **Cancer**, v. 41, p. 1170-1178, 1978.

Van der ENT, F. W. C.; KENGEN, R. A. M.; Van der POL, H. A. G.; POVEL, J. A. C. M.; STROEKEN, H. J. G.; HOOFWIJK, A. G. M. Halwsted revisited: internal mammary sentinel node biopsy in breast cancer. **Ann. Surg.**, v. 234, p. 79-84, 2001.

VERONESI, U. **Mastologia oncológica**. Supervisão da edição brasileira por José Carlos do Valle. Rio de Janeiro: MEDSI, 2002.

VERONESI, U. Twenty-year follow-up of a randomized study comparing breast conserving surgery with radical mastectomy for early breast cancer. **N. Engl. J. Med.**, v. 347, p. 1227, 2002.

VERONESI, U.; CASCINELLI, N.; BUFALINO, R. Risk of internal mammary lymph node metastases and its relevance on prognosis of breast cancer patients. **Ann. Surg.**, v. 198, p. 681-684, 1983.

VERONESI, U.; CASCINELLI, N.; GRECO, M.; BUFALINO, R.; MORABITO, A.; GALLUZZO, D. Prognosis of breast cancer patients after mastectomy and dissection of internal mammary nodes. **Ann. Surg.**, v. 202, p. 702-707, 1985.

VERONESI, U.; MARUBINI, E.; MARIANI, L.; VALAGUSSA, P.; ZUCALI, R. The dissection of internal mammary nodes does not improve the survival of breast cancer patients. 30-year results of a randomized trial. **Eur. J. Cancer**, v. 35, p. 1320-1325, 1999.

VERONESI, U.; PAGANELLI, G.; GALIMBERTI, V.; VIALE, G.; ZURRIDA, S.; BEDONI, M.; COSTA, A.; DE CICCO, C.; GERAGHTY, J. G.; LUINI, A.; SACCHINNI,

V.; VERONESI, P. Sentinel-node biopsy to avoid axillary dissection in breast cancer with clinically negative lymph- nodes. **Lancet**, v. 349, p. 1864-1867, 1997.

VERONESI, U.; PAGANELLI, G.; VIALE, G.; GALIMBERTI, V.; LUINI, A.; ZURRIDA, S.; ROBERTSON, C.; SACCHINI, V.; VERONESI, P.; ORVIETO, E.; DE CICCIO, C.; INTRA, M.; TOSI, G.; SCARPA, D. Sentinel lymph node biopsy and axillary dissection in breast cancer: results in a large series. **J. Natl. Cancer Inst.**, v. 91, p. 368-373, 1999.

VOOGD, A. C.; COEBERGH, J. W.; REPELAER VAN DRIEL, O. J. The risk of nodal metastases in breast cancer patients with clinically negative lymph nodes: a population- based analysis. **Breast Cancer Res. Treat.**, v. 62, p. 63-69, 2000.

WEISS, L.; GILBERT, H. A.; BALLON, S. C. Lymphatic system metastasis. Boston: G. K. Hall, 1980 *apud* TURNER-WARWICK, R. T. The lymphatics of the breast. **B. J. Surg**, p. 574-582, 1959.

WILLIAMS, P. L.; BANNISTER, L. H.; BERRY, M. M.; COLLINS, P.; DYSON, M.; DUSSEK, J. E.; FERGUSON, M. W. J. **Gray's anatomy: the anatomic basis of medicine and surgery.** 38<sup>th</sup> ed. London: Livingstone, 1995.

WINCHESTER, D. J.; SENER, S. F.; WINCHESTER, D. P.; PERLMAN, R. M.; GOLDSCHMIDT, R. A.; MOTYKIE, G.; MARTZ, C. H.; RABBIT, S. I.; BRENIN, D.; STULL, M. A.; MOULTHROP, J. M. Sentinel lymphadenectomy for breast cancer: experience with 180 consecutive patients: efficacy of filtered technetium 99m sulphur colloid with overnight migration time. **J. Am. Coll. Surg.**, v. 188, p. 597-603, 1999.

ZUCALI, R.; MARIANI, L.; MARUBINI, E. Early breast cancer: evaluation of the prognostic role of the site of the primary tumor. **J. Clin. Oncol.**, v. 16, p. 1363-1366, 1998.

## APÊNDICE 1

### FICHA DA COLETA DE DADOS

cadáver 1 F

2º EIC D	1 Ln MI	2º EIC E	2 Ln MI
3º EIC D	2 Ln MI	3º EIC E	1 Ln MI
4º EIC D	0 Ln MI	4º EIC E	0 Ln MI

cadáver 6 M

2º EIC D	1 Ln MI	2º EIC E	1 Ln MI
3º EIC D	1 Ln MI	3º EIC E	0 Ln MI
4º EIC D	inacessível	4º EIC E	0 Ln MI

cadáver 2 M

2º EIC D	2 Ln MI	2º EIC E	2 Ln MI
3º EIC D	1 Ln MI	3º EIC E	2 Ln MI
4º EIC D	1 Ln MI	4º EIC E	0 Ln MI

cadáver 7 M

2º EIC D	2 Ln MI	2º EIC E	1 Ln MI
3º EIC D	1 Ln MI	3º EIC E	2 Ln MI
4º EIC D	1 Ln MI	4º EIC E	0 Ln MI

cadáver 3 F

2º EIC D	2 Ln MI	2º EIC E	1 Ln MI
3º EIC D	1 Ln MI	3º EIC E	0 Ln MI
4º EIC D	0 Ln MI	4º EIC E	1 Ln MI

cadáver 8 M

2º EIC D	1 Ln MI	2º EIC E	2 Ln MI
3º EIC D	1 Ln MI	3º EIC E	1 Ln MI
4º EIC D	1 Ln MI	4º EIC E	0 Ln MI

cadáver 4 M

2º EIC D	1 Ln MI	2º EIC E	1 Ln MI
3º EIC D	2 Ln MI	3º EIC E	1 Ln MI
4º EIC D	0 Ln MI	4º EIC E	0 Ln MI

cadáver 9 M

2º EIC D	2 Ln MI	2º EIC E	2 Ln MI
3º EIC D	1 Ln MI	3º EIC E	2 Ln MI
4º EIC D	0 Ln MI	4º EIC E	0 Ln MI

cadáver 5 M

2º EIC D	2 Ln MI	2º EIC E	0 Ln MI
3º EIC D	0 Ln MI	3º EIC E	1 Ln MI
4º EIC D	0 Ln MI	4º EIC E	0 Ln MI

cadáver10 M

2º EIC D	1 Ln MI	2º EIC E	2 Ln MI
3º EIC D	2 Ln MI	3º EIC E	1 Ln MI
4º EIC D	0 Ln MI	4º EIC E	0 Ln MI

## APÊNDICE 2 TRABALHO PUBLICADO

14 - SENTINEL LYMPH NODE

### Internal mammary lymph nodes identification from isolated sternum of human cadaver<sup>1</sup>

Identificação de linfonodos da cadeia mamária interna em esternos isolados  
de cadáver humano

**Luiz Gonzaga Porto Pinheiro<sup>2</sup>, Paula Vasconcelos Valente<sup>3</sup>, Paulo Henrique Walter Aguiar<sup>3</sup>, Fabrício de Sousa Martins<sup>4</sup>,  
Leonardo Adolpho de Sá Sales<sup>4</sup>, Thiago Almeida Barroso<sup>4</sup>, José Wilson Benevides de Mesquita Neto<sup>4</sup>, Renato Santos de  
Oliveira Filho<sup>5</sup>**

1. Research performed at Saul Goldenberg Laboratory. Mother and Child Health Department. Faculty of Medicine, Federal University of Ceará (UFC). Fortaleza, Brazil.
2. PhD, Associate Professor, Head of Breast Division, UFC. Fortaleza, Brazil.
3. Fellow Master degree, UFC. Fortaleza, Brazil.
4. Graduate Student, UFC. Fortaleza, Brazil.
5. Visiting Associate Professor, Coordinator of Sentinel Lymph Node Laboratory of Plastic Surgery Division and Plastic Surgery Post-Graduation Program, Federal University of São Paulo (UNIFESP). Brazil.

---

#### ABSTRACT

**Purpose:** To identify the lymph nodes positioned along the internal mammary vessels in isolated sternum of human cadaver and to standardize the surgical approach to those nodes, in order to establish anatomical landmarks to be used with the current techniques of mammary gland sentinel lymph node detection. **Methods:** Ten sternum plates removed from unclaimed cadavers were used in this study. Sternal plates were removed using bilateral incisions of the ribs at the midclavicular lines. The characterization of the internal mammary vessels and the anatomical integrity of the parietal pleura were indispensable requirements during the procedure. **Results:** A total of 29 lymph nodes were removed from the 2nd (13) and the 3rd (16) intercostal spaces. Almost 50% of all nodes collected were located medially to the vessels. **Conclusion:** The approach used is a reliable surgical technique for removing lymph node from sternal plates. The model is therefore valuable for breast surgeons training in sentinel node biopsy, an important procedure for breast cancer patients. **Key words:** Breast Neoplasms. Mammary Arteries. Lymph Nodes. Sentinel Lymph Node Biopsy.

---

#### RESUMO

**Objetivo:** Identificar os linfonodos localizados ao longo dos vasos mamários internos em esternos isolados de cadáveres e padronizar a abordagem cirúrgica desses linfonodos, registrando os pontos de reparo a serem utilizados nas técnicas atuais de pesquisa do linfonodo sentinela da mama. **Métodos:** Estudaram-se dez esternos isolados de cadáveres humanos. Os esternos foram obtidos através de secção bilateral do gradil costal ao nível das linhas hemiclaviculares. A individualização e a integridade anatômica da pleura parietal e dos vasos mamários internos foram requisitos imprescindíveis durante a dissecação das peças. **Resultados:** Um total de 29 linfonodos foram removidos do 2º e 3º espaços intercostais (13 e 16 linfonodos respectivamente). Quase 50% dos linfonodos removidos se situavam em posição medial aos vasos mamários. **Conclusão:** A abordagem cirúrgica usada neste estudo demonstrou ser uma técnica adequada para a exérese de linfonodos esternais. Conclui-se assim que o modelo utilizado se presta ao treinamento para o procedimento de biópsia de linfonodo sentinela, de grande valor na abordagem das pacientes portadoras de câncer da mama. **Descritores:** Neoplasias Mamárias. Artérias Torácica Interna. Linfonodos. Biópsia de Linfonodo Sentinela.

---

#### Introduction

As from 1995 to 2000 the incidence of female breast cancer has increased 1.5% annually<sup>1</sup>. This rate is greater in developing countries than in others due to the increase in life expectancy and behavior change resulting in more exposure to risk factors. Lymph node staging has been carried out during initial patient approach in developed countries. Around 20% to 30% of all breast cancer cases are diagnosed quite early (*in situ* lesions) with negative axillary nodes in 79% of the patients at this stage.<sup>2</sup> These values are somewhat different in developing countries where more than 50% of the cases are diagnosed at

advanced stages of the disease. Late stages (III and IV) of breast cancer are seen in 60% of women who seek medical attention at the Breast Unit of Federal University of Ceará. Lack of adequate surveillance programs, the reduced number of specialists and the small number of educational programs may account for these so high percentages of advanced breast cancer. Increased survival rates have been reported lately. According to Parkin<sup>3</sup>, in Europe the overall survival rate is 91% after the first year and 65% after five years in Europe. Such rates in the United States increase to 96.8% after the first year. As primary prevention of breast cancer is not available as yet, early detection and treatment in the initial phase of the

disease are, therefore, the most important measures for its control.<sup>4</sup> Available diagnosis methods include mammography, breast ultrasonography, sentinel lymph node biopsy, and fine-needle aspiration biopsy among others.<sup>5, 6</sup> Sentinel lymph node biopsy along with those diagnosis methods ensure means for adequate staging of the illness and the therapeutic approach. Currently, it is admitted that the presence of metastatic lymph nodes is the main predictor factor for prognosis of the breast malignant neoplasia course being the basis of therapeutic program. The involvement of axillary and / or internal mammary chain lymph nodes is associated with worsened prognosis in breast cancer. So, lymph nodes status is essential for staging breast cancer. In the recent past emptying of the axillary lymph nodes was required for this matter, resulting in a series of additional complications.<sup>7</sup> Sentinel node biopsy is an appropriate initial alternative to routine staging axillary lymph node dissection for patients with early-stage breast cancer with clinically negative axillary nodes.<sup>8</sup> The discerning knowledge of anatomy is the appropriate way for definition of surgical landmarks that allow adequate access to a given anatomical area. For that reason the purpose of this paper is to identify the location of the lymph nodes positioned along the internal mammary vessels and to standardize the surgical approach to those nodes, in order to establish anatomical landmarks to be used with the current techniques of sentinel lymph node detection. In most cases where indicated, surgeons do not approach internal mammary lymph node because of surgical difficulty.

**Methods**

Ten formaldehyde preserved isolated human cadaver sternum plates provided by the Morphology Laboratory of the Federal University of Ceara were used (Figure 1). The sternum plates were removed from unclaimed cadavers by sectioning the ribs along the midclavicular lines. The subcutaneous tissues and the posterior pleura were preserved. The internal mammary vessels could be easily visualized by transparency. A basic box of dissection instruments containing surgical dissecting forceps, scalpel and knives, Metzenbaum scissors, Farabeuf retractors, hemostatic Kelly and Crile forceps and bone rongeur for periosteum were used. Anterior parasternal access at the level of the 2nd and 3rd intercostal spaces was used to expose the rib cartilages and the



**FIGURE 1** - Human cadaver sternum plate used for lymph node dissection

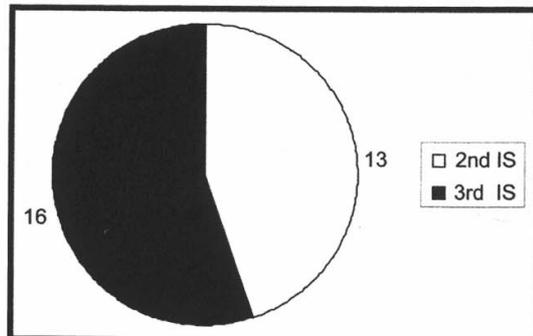
sternocostal articulations of the 2nd and 3rd ribs. The first stage of the dissection consisted of detaching the pectoralis major muscle from its attachments to the manubrium and sternal body, exposing the sternocostal joints.<sup>9</sup> Upon identification and detachment of the intercostal muscles from the ribs special attention is paid to the neurovascular structures located at the superior border of the intercostal space surgically accessed (Figure 2). The thoracic vessels (internal mammary artery and vein) are covered by connective tissue and the endothoracic fascia. This anatomical layout provides a natural cleavage plane for easy surgical separation of the parietal pleura, posterior located, from the thoracic wall.<sup>10</sup> Preservation of the anatomical integrity of the parietal pleura is an essential requirement for a successful internal mammary lymph node dissection.



**FIGURE 2** – Identification of the anatomical structures

**Results**

Forty intercostal spaces were dissected from the 10 specimen corresponding to the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> intercostal space. Out of such 40 intercostal spaces, 29 lymph nodes were removed for histological study. Overall average was 2.9 nodes per sternum plate. Parietal pleura lesions were identified in two instances. The lymph node total count dissected was 18 on the right side and 11 on the left side for both second and third intercostal spaces. The results are summarized below (Figure 3).



**FIGURE 3** - Total Lymph node count in the 2nd and 3rd intercostal spaces

## Discussion

Axillary lymph node drainage is the main spreading pathway for breast cancer. Halsted was the first to describe it and to emphasize the importance of axillary emptying in patients with breast cancer - with or without lymphatic metastases. His work emphasis was the development of the radical mastectomy procedure named after him. His technique was the standard treatment for breast cancer for almost a hundred years (1873-1960). Approximately 25% of breast cancer drains to the internal mammary chain.<sup>11,12</sup> Halsted was well aware of this pathway as expressed in one of his assertive: "I think that in the near future we should remove the mediastinal content in some of our primary surgical procedures".<sup>13</sup> The first report of surgical exploration of the anterior mediastinum along with removal of internal mammary lymph nodes appeared in the beginning of the last century. Positive lymph nodes were found in two patients out of a total of six cases reported. A second report, by the same author, described the removal of the internal mammary lymph node chain in five breast cancer patients. According to the author the surgical procedure lacked feasibility.<sup>13</sup> Handley<sup>14</sup> published a large series of internal mammary lymph node dissection in 500 patients. The overall incidence of positive nodes was 31% for lesions located in the inner quadrant of the breast and 19% in external quadrant lesions. Lacour et al.<sup>15</sup> demonstrated that the surgical removal of the internal mammary chain lymph nodes as an isolated factor increases the disease free interval from 52% up to 71% in patients with positive axillary lymph nodes and T1 or T2 primary tumors arising in the inner quadrant of the breast. These techniques were abandoned for the increase of morbidity and death rates without significant increase of patient's recovery from disease. Lymph node distribution and spread along the internal mammary vessels depicted in figures 4-5 followed a similar pattern to findings of Abrão and Neto<sup>16</sup>. These researchers studied the rate of occurrence and distribution of the internal mammary lymph nodes in the intercostals spaces. The authors reported an average of 8.9 and 7.3 lymph nodes on the right and left side of sternal plates, respectively. The nodes were located for the most part in the first three intercostals spaces.<sup>16</sup>

The application of the concept of sentinel lymph node for clinical stages I and II neoplasias, allowed a less aggressive access to the axilla.<sup>5,6</sup> The use of technetium to detect areas of possible axillary lymphatic drainage has gained generalized approval for providing a less aggressive approach to those nodes. In Italy, where the sentinel lymph node research began in axilla of breast cancer patients, the approach to the internal mammary chain lymph nodes has been initiated.<sup>7</sup> Gaffney<sup>17</sup> has stated that inner quadrant breast lesions carry a worse survival rate compared to external quadrant lesions. He believes that such results are related to poor lesion staging and inadequate therapy in cases where internal mammary lymph nodes were not removed for proper examination. For that reason he advises breast surgeons to approach the internal mammary chain lymph nodes in women with inner quadrant breast lesions. Marks et al. studied the anatomic relation between internal mammary lymph nodes and the suprasternal notch to facilitate the design of radiation fields intended to include

specific internal mammary nodal areas. They concluded that the caudal portion of the third costochondral interspace is  $\leq 11$  cm caudal to the suprasternal notch in 90% of patients. These measurements can be used to clinically design radiation therapy fields intended to treat the upper three interspaces<sup>18</sup>. Galimberti et al (2002) removed internal mammary lymph nodes in 182 patients either if there was radiouptake or the tumor was located in the medial portion of the breast. There were migration from N0 (4 cases) or N1 (10 cases) to N3, prompting modification of both local (radiotherapy to internal mammary chain) and systemic treatment. These patients would be understaged without internal mammary lymph node sampling<sup>19</sup>. The use of an intercostal window for the approach of internal mammary lymph nodes as described here provides a safe way to proper identification and removal of these nodes. As internal mammary lymph nodes are located medially or laterally to the thoracic wall arteries, a careful lymph node dissection prevents the lesion pleural, a dreadful complication of this surgical procedure. The present model should be useful for training breast surgeons in the pursuit and safe removal of the sentinel lymph node.

## Conclusion

The procedure here described provides a safe approach to the internal mammary lymph nodes. Careful dissection of the lymph nodes located medially or laterally to the mammary vessels averts the pleural lesion, a dreadful complication of this surgical procedure. The present model should be useful in training breast surgeons in internal mammary sentinel lymph node biopsy.

## References

1. Parkin D. Global cancer statistics in the year 2000. *Lancet Oncol.* 2001; 2: 533-43.
2. Holland JF, Frei E, Kufe DW, Bast RC. Principles of medical oncology. 6.ed. Philadelphia: Saunders; 2001.
3. Parkin DM, Bray FI, Devesa SS. Cancer burden in the year 2000: the global picture. *Eur J Cancer.* 2001;37:S4-66.
4. Instituto Nacional do Câncer. Estimativas da incidência e mortalidade por câncer no Brasil em 2006. [cited 2006 June 23]. Available from: URL: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2006/index.asp>
5. Moore MP, Kinne DW. Is axillary lymph node dissection necessary in the routine management of breast cancer? *Yes.* *Important Adv Oncol.* 1996; 12: 245-50.
6. Morton DL, Ollila, DW. Critical review of the sentinel node hypothesis. *Surgery.* 1999; 126: 815-9.
7. Veronesi U, Paganelli G, Galimberti V, Luini A, Zurrada S, Robertson C, Sacchini V, Veronesi P, Orvieto E, De Ciccio C, Intra M, Tosi G, Scarpa D. Sentinel lymph node biopsy and axillary dissection in breast cancer: results in a large series. *J Natl Cancer Inst.* 1999; 91:368-73.
8. Lyman GH, Giuliano AE, Somerfield MR, Benson AB 3rd, Bodurka DC, Burstein HJ, Cochran AJ, Cody HS 3rd, Edge SB, Galper S, Hayman JA, Kim TY, Perkins CL, Podoloff DA, Sivasubramaniam VH, Turner RR, Wahl R,

- Weaver DL, Wolff AC, Winer EP; American Society of Clinical Oncology guideline recommendations for sentinel lymph node biopsy in early-stage breast cancer. *J Clin Oncol.* 2005;23(30):7703-20.
9. Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ. *Gray's anatomy: the anatomic basis of medicine and surgery.* 38ed. London: Livingstone; 1995.
  10. Gardner E, Gray DJ, O'Rahilly R. *Anatomia: estudo regional do corpo humano.* 4ed. Buenos Aires: Salvat; 1988.
  11. Turner-Warwick R. The lymphatics of the breast. *Br J Surg.* 1959;46:574-82.
  12. Weiss L, Gilbert HA., Ballon SC. *Lymphatic system metastasis.* Boston: G. K. Hall; 1980.
  13. Haagensen, MD. *Diseases of the breast.* 3ed. Philadelphia: Saunders; 1986.
  14. Handley RS. The early spread of breast carcinoma and its bearing on operative treatment. *Br. J. Surg.* 1964;51:206-8.
  15. Lacour J, Bucalossi P, Cacers E, Jacobelli G, Koszarowski T, Le M, Rumeau-Rouquette C, Veronesi U. Radical mastectomy versus radical mastectomy plus internal mammary dissection: five-year results of an international cooperative study. *Cancer.* 1976;37:206-14.
  16. Abrão A, Neto JBS. Estudo anatômico da cadeia ganglionar mamária interna em 100 casos. *Rev Paul Med.* 1954; 45:317-21.
  17. Gaffney DK, Tsodikov A, Wiggins CL. Diminished survival in patients with inner versus outer quadrant breast cancers. *J Clin Oncol.* 2003; 21:467-72.
  18. Marks LB, Bentel GC, Hardenbergh PH, Lind PA, Prosnitz LR. A locate the first three internal mammary lymph practical and easy method to node: bearing areas. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2001;50(2):421-5.
  19. Galimberti V, Veronesi P, Arnone P, De Cicco C, Renne G, Intra M, Zurrada S, Sacchini V, Gennari R, Vento A, Luini A, Veronesi U. Stage migration after biopsy of internal mammary chain lymph nodes in breast cancer patients. *Ann Surg Oncol.* 2002;9(9):924-8.

---

**Correspondence:**

Luiz Gonzaga Porto Pinheiro  
Surgery Department  
Rua Prof. Costa Mendes, 1608/3º andar  
60430-140 Fortaleza – CE Brazil  
Phone: (55 85)3366-8063  
Fax: (55 85)3283-7851  
[luizgporto@uol.com.br](mailto:luizgporto@uol.com.br)

Conflict of interest: none  
Financial source: none

Received: July 05, 2006  
Review: August 13, 2006  
Accepted: September 18, 2006

---

**How to cite this article:**

Pinheiro LGP, Valente PV, Aguiar PHW, Martins FS, Sales LAS, Barroso TA, Mesquita Neto JWB, Oliveira Filho RS. Internal mammary lymph nodes identification from isolated sternum of human cadaver. *Acta Cir Bras.* [serial on the Internet] 2006 Nov-Dec;21(6). Available from URL: <http://www.scielo.br/acb>.

\*Color figures available from [www.scielo.br/acb](http://www.scielo.br/acb)

## ANEXO A



Universidade Federal do Ceará  
Comitê de Ética em Pesquisa

**Of. N° 392/2006**

Fortaleza, 28 de julho de 2006

**Protocolo n° 163/06**

**Pesquisador responsável:** Paulla Vesconcelos Valente

**Dept°./Serviço:** Departamento de Saúde Materno Infantil/UFC

**Título do Projeto:** "Identificação de linfonodos da cadeia da mamária interna em esternos isolados de cadáver"

Levamos ao conhecimento de V.S<sup>a</sup>. que o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará – COMEPE, dentro das normas que regulamentam a pesquisa em seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde, Resolução n°196 de 10 de outubro de 1996 e Resolução n° 251 de 07 de agosto de 1997, publicadas no Diário Oficial, em 16 de outubro de 1996 e 23 de setembro de 1997, respectivamente, aprovou o projeto supracitado na reunião do dia 27 de julho de 2006.

Outrossim, informamos, que o pesquisador deverá se comprometer a enviar o relatório parcial e final do referido projeto.

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Frota Bezerra', is written over a circular stamp.

Dr. Fernando A. Frota Bezerra  
Coordenador do Comitê  
de Ética em Pesquisa  
COMEPE/UFC

## ANEXO B



MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Conselho Nacional de Saúde  
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

**FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS ( versão outubro/99 )**

1. Projeto de Pesquisa: IDENTIFICAÇÃO DE LINFONODOS DA CADEIA DA MAMÁRIA INTERNA EM ESTERNOS ISOLADOS DE CADÁVER.				
2. Área do Conhecimento (Ver relação no verso)		3. Código:	4. Nível: ( Só áreas do conhecimento 4 )	
4. CIÊNCIAS DA SAÚDE		4.01 - MEDICINA	D	
5. Área(s) Temática(s) Especial (s) (Ver fluxograma no verso)		6. Código(s):	7. Fase: (Só área temática 3)	
NOVOS PROCEDIMENTOS		I.5 .	I ( ) II ( ) III ( ) IV ( )	
8. Unitermos: ( 3 opções ) CÂNCER DE MAMA, MAMÁRIA INTERNA E LINFONDO SENTINELA				
<b>SUJEITOS DA PESQUISA</b>				
9. Número de sujeitos No Centro :		10. Grupos Especiais : <18 anos ( ) Portador de Deficiência Mental ( ) Embrião /Feto ( ) Relação de Dependência (Estudantes , Militares, Presidiários, etc ) ( ) Outros ( ) Não se aplica ( x )		
Total:				
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>				
11. Nome: PAULLA VASCONCELOS VALENTE				
12. Identidade: 96004003963	13. CPF.: 765910853-00	19. Endereço (Rua, n.º): Rua Alberto Feitosa Lima, 180 apto 602	Guararapes	
14. Nacionalidade: BRASILEIRA	15. Profissão: MÉDICA	20. CEP: 60.810-018	21. Cidade: Fortaleza	22. U.F. Ce
16. Maior Titulação: TÍTULO DE ESPECIALISTA EM MASTOLOGIA E GINECOLOGIA	17. Cargo MÉDICA	23. Fone: (85) 32410990	24. Fax (85) 32619166	
18. Instituição a que pertence: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – FACULDADE DE MEDICINA			25. Email: paulvalente@uol.com.br	
<b>Termo de Compromisso:</b> Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima.				
Data: 07.07.2006		<i>Paulla Vasconcelos Valente</i> Assinatura		
<b>INSTITUIÇÃO ONDE SERÁ REALIZADO</b>				
26. Nome: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ		29. Endereço (Rua, n.º): Rua Papi Júnior, 1511 - Rodolfo Teófilo		
27. Unidade/Orgão: Faculdade de Medicina / Departamento de Saúde Materno Infantil		30. CEP: 60.430-230	31. Cidade: Fortaleza	32. U.F. Ce
28. Participação Estrangeira: Sim ( ) Não ( X )		33. Fone: (85)3283 6700	34. Fax.: (85) 32834988	
35. Projeto Multicêntrico: Sim ( ) Não (X) Nacional (x) Internacional ( ) ( Anexar a lista de todos os Centros Participantes no Brasil )				
<b>Termo de Compromisso ( do responsável pela instituição )</b> :Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução				
Nome: Ana Júlia Couto de Alencar		Cargo: Chefe do Depto. de Saúde Materno Infantil		
Data: : 07.07.2006		<i>Ana Júlia Couto de Alencar</i> Assinatura		
<b>Patrocinador ( )</b>		<b>Não se Aplica ( X )</b> Chefe do Depto de Saúde Materno-Inf da Faculdade de Medicina		
36. Nome:		39. Endereço		
37. Responsável:		40. CEP:	41. Cidade:	42. UF
38. Cargo/Função:		43. Fone:	44. Fax:	
45. Data de Entrada:		46. Registro no CEP:	47. Conclusão: Aprovado ( )	48. Não Aprovado ( )
			Data:	Data: / /
49. Relatório(s) do Pesquisador responsável previsto(s) para: Data: / / Data: / /				
Encaminho a CONEP: 50. Os dados acima para registro ( ) 51. O projeto para apreciação ( )		53. Coordenador/Nome		Anexar o parecer consubstanciado
52. Data:		Assinatura		
<b>COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA - CONEP</b>				
54. Nº Expediente :		56. Data Recebimento :		
55. Processo :		57. Registro na CONEP:		

## ANEXO C



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA**

---

### DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que fornecemos e autorizamos a utilização de plastrões esternais de cadáveres de seres humanos no projeto **IDENTIFICAÇÃO DE LINFONODOS DA CADEIA DA MAMÁRIA INTERNA EM ESTERNOS ISOLADOS DE CADÁVER** do mestrado em Toco-Ginecologia do Departamento de Saúde Materno Infantil.

Informamos que o projeto de pesquisa será realizado no Laboratório de Cirurgia Experimental Prof. Saul Goldenberg sob a orientação do Prof. Luiz G. Porto Pinheiro.

Fortaleza, 07 de julho de 2006.

  
Alan Marcos Neves da Silva  
Chefe do Departamento de  
Morfologia da Universidade Federal  
do Ceará – UFC

## ANEXO D

### TERMO DE CONSENTIMENTO

Justifica-se a ausência do termo de consentimento pelo fato do objeto da pesquisa se tratar de plastrões esternais de cadáveres de seres humanos. Por ser material biológico propriedade do Estado anexamos declaração do responsável autorizando a utilização dos mesmos no projeto em questão.

Fortaleza, 07 de julho de 2006

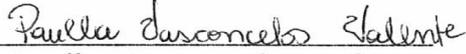
Paula Vasconcelos Valente  
Paula Vasconcelos Valente

## ANEXO E

### ORÇAMENTO FINANCEIRO

Justifica-se a ausência de detalhamento do orçamento financeiro por se tratar de projeto custeado pela própria pesquisadora, não havendo patrocínio. Informamos ainda não haver remuneração do pesquisador.

Fortaleza, 07 de julho de 2006

  
Paula Vasconcelos Valente