



Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde

Kleber Roberto Sant'Anna

Avaliação de Dados Epidemiológicos nas
Linfocintilografias de Extremidades
Inferiores

São José do Rio Preto
2016

Kleber Roberto Sant'Anna

Avaliação de Dados Epidemiológicos nas
Linfocintilografias de Extremidades Inferiores

Dissertação apresentada à Faculdade
de Medicina de São José do Rio Preto
para obtenção do Título de Mestre no
Curso de Pós-Graduação em Ciências
da Saúde, Eixo Temático: Medicina e
Ciência Correlatas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria de Fátima G. Godoy

São José do Rio Preto
2016

Sant'Anna, Kleber Roberto

Avaliação de Dados Epidemiológicos nas Linfocintilografias
de Extremidades Inferiores / Kleber Roberto Sant'Anna

São José do Rio Preto, 2016

43 p.;

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de São José
do Rio Preto – FAMERP

Eixo Temático: Medicina e Ciências Correlatas

Orientadora: Profa. Dra. Maria de Fátima Guerreiro Godoy

1. Linfedema;
2. Linfocintilografia;
3. Epidemiologia;
4. Diagnóstico.

Kleber Roberto Sant'Anna

Avaliação de Dados Epidemiológicos nas
Linfocintilografias de Extremidades Inferiores

Banca Examinadora
Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre

Presidente e Orientadora: **Profa. Dra. Maria de Fátima G. Godoy**

2º Examinador:

3º Examinador:

Suplentes:

São José do Rio Preto, ___/___/_____

SUMÁRIO

Agradecimentos	i
Epígrafe	ii
Lista de Figuras.....	iii
Lista de Tabelas.....	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	viii
1. Introdução	1
1.1. Justificativa.....	7
1.2. Objetivos	8
2. Casuística e Método	10
2.1. Desenho.....	10
2.2. Casuística e Local.....	10
2.3. Critérios de Inclusão.....	10
2.4. Critérios de Exclusão	10
2.5. Desenvolvimento.....	11
2.6. Randomização	11
2.7. Consideração Estatística.....	12
2.8. Consideração Ética	12
3. Resultados	13
4. Discussão.....	20
5. Conclusões	28
6. Referências Bibliográficas.....	30
7. Anexos.....	35

Agradecimentos

- ✓ Agradeço primeiramente a **Deus** pela oportunidade de evoluir neste plano.
- ✓ Aos **meus pais** "*in memoriam*" que aceitaram-me como filho.
- ✓ Aos **meus familiares** que me apoiaram nesta jornada.
- ✓ A **minha orientadora** e ao **Prof. Dr. José Maria Pereira de Godoy** pela paciência em me ensinar a ser melhor.
- ✓ À **Dra. Adriana Iozzi Joaquim** que sempre me impulsionou a realizar minhas conquistas.
- ✓ Aos **colegas de trabalho** e a **todos os funcionários** da pós graduação.
- ✓ Agradeço em especial ao meu amigo e irmão **Jamil Sérgio Carreira** que nunca desistiu de me apoiar mesmo com tantos entraves que mostravam o contrário.
- ✓ À **Rosângela Aparecida Martins** que fez as vezes de mãe quando a minha já não se fazia presente.

*"Talvez não tenha conseguido fazer o melhor,
mas lutei para que o melhor fosse feito.
Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus,
não sou o que era antes".*

Marthin Luther King

Figura 1.	Correlação entre achados positivos e negativos e prevalência entre o sexo feminino e masculino.....	15
Figura 2.	Frequência dos achados positivos e negativos, conforme o grau de escolaridade.....	16
Figura 3.	Distribuição socioeconômica por renda mensal.....	18
Figura 4.	Achados cintilográficos positivos unilateral e bilateral.....	19

Lista de Tabelas

Tabela 1.	Correlação entre achados positivos e negativos e prevalência entre os sexos femininos e masculinos.....	14
Tabela 2.	Frequência dos achados positivos e negativos, conforme o grau de escolaridade.....	16
Tabela 3.	Distribuição socioeconômica por renda mensal.....	17
Tabela 4.	Achados cintilográficos positivos unilateral e bilateral.....	19

Introdução: O Linfedema é uma condição clínica na qual ocorre um acúmulo de macromoléculas no espaço intersticial. Como consequência, promove retenção hídrica tendo como causa uma falha na formação ou na drenagem da linfa. **Objetivos:** Avaliar as imagens obtidas em Câmara de Cintilação Computadorizada por meio do protocolo de Linfocintilografia específico e relacioná-las com dados epidemiológicos como sexo, idade, grau de escolaridade, nível socioeconômico e prevalência de Linfedema. **Método:** Foram avaliados em estudo transversal quantitativo, dados epidemiológicos comparando-se os resultados diagnósticos para Linfedema de membros inferiores, utilizando a Linfocintilografia. Foram correlacionados com o sexo, idade, grau de escolaridade, renda familiar e predominância entre os membros inferiores no Hospital de Base nos últimos 10 anos, 2006 a 2016. Foram inclusos todos os pacientes com suspeita clínica de Linfedema de membros inferiores e excluídos os exames Linfocintilográficos de membros superiores. Foram considerados dados descritivos e utilizado o teste exato de Fisher para correlacionar essas variáveis, considerando-se erro alfa de 5%. **Resultados:** Foram analisados 430 pacientes sendo que 320(74,42%) eram pacientes do sexo feminino e 110(25,58%) pacientes do sexo masculino. A idade dos pacientes variava de 10 a 90 anos (média=48 anos). Os achados positivos somavam 199(46,27%) e negativos 231(53,73%); dentre as imagens analisadas como positivas, predominavam pacientes do sexo feminino; 183(91,95%); no teste exato de Fisher valor $p < 0,001$. Quando se comparou o

primeiro grau de escolaridade do ensino médio com o segundo grau do ensino médio, ficou evidenciado que o Linfedema é mais prevalente no primeiro grau do ensino médio, de acordo com o teste exato de Fisher, valor $p < 0,0001$. Comparando-se o primeiro grau do ensino médio com os pacientes que possuíam grau do ensino superior, detectou-se que a prevalência do Linfedema é maior no primeiro ano do ensino médio de escolaridade; teste exato de Fisher, valor $p < 0,0001$. Comparando-se segundo grau do ensino médio de escolaridade com os do ensino superior, detectou-se que o Linfedema é mais prevalente no segundo grau do ensino médio; teste exato de Fisher, valor $p < 0,0001$. Quando se comparou o ganho salarial de um a três salários mínimos por mês com ganhos de três a cinco, cinco a sete e acima de sete salários detectou-se uma maior prevalência do Linfedema no grupo de um a três salários em relação aos demais com teste exato de Fisher, valor $p < 0,0001$ em todas as avaliações. Comparando-se a faixa salarial de três a cinco salários com a faixa salarial de cinco a sete e maior que sete salários mínimos mensais detectou-se maior prevalência na faixa de três a cinco salários mínimos, teste exato de Fisher, valor $p < 0,0001$ nas duas comparações. O membro inferior direito apresentou 65 pacientes (32,66%), e 87(43,71%) achados unilaterais de membro inferior esquerdo e bilateralmente em 47 pacientes (23,63%). O lado esquerdo é mais prevalente que o lado direito; teste exato de Fisher, valor $p < 0,01$. **Conclusões:** O Linfedema é um problema de saúde pública que acomete na sua maioria, as mulheres de classe socioeconômica cultural e educacional mais baixa. Ocorre uma unilateralização no acometimento do

membro, porém a ocorrência bilateral é frequente e a Linfocintilografia é útil na definição do diagnóstico nos casos de dúvida.

Palavras chaves: 1. Linfedema; 2. Linfocintilografia; 3. Epidemiologia; 4. Diagnóstico.

Introduction: Lymphedema is a clinical condition in which there is an accumulation of macromolecules in the interstitial space. As a result, it promotes water retention, consequently a failure in the formation or lymph drainage. **Objectives:** To access the images obtained from Computed Scintigraphy Chamber through a specific protocol of Lymphoscintigraphy and associate them to epidemiological data such as gender, age, educational level, socioeconomic status and prevalence of Lymphedema. **Method:** Epidemiological data were evaluated in a quantitative cross-sectional study comparing the diagnostic results for Lymphedema of the lower limbs using the Lymphoscintigraphy. They were correlated with gender, age, education level, family income and prevalence among the lower limbs at Hospital de Base in the last 10 years, 2006 to 2016. All patients clinically suspected of Lymphedema of the lower limbs were included and lymphoscintigraphic examinations of the upper limbs were excluded. Descriptive data were considered, and Fisher's exact test was used to correlate these variables considering alpha error of 5%. **Results:** A total of 430 patients were analyzed, 320(74.42%) were female and 110 (25.58%) male patients. Their age ranged from 10 to 90 years (mean = 48 years). A total 199 (46.27%) were positive findings and 231 (53.73%) negative. Among the images analyzed as positive; female patients were the majority, 183 (91.95%); Fisher's exact test p-value <0.001. When comparing patients with the first grade of high school with patients with complete college education, it was clear that Lymphedema was more prevalent in the first grade of high school, according to Fisher's exact test, p<0.0001. Comparing the second grade of high

school with the ones with college education, it was observed that Lymphedema was more prevalent in those with high school; Fisher's exact test, $p < 0.0001$. When comparing the wage gain from one to three minimum wages per month with three to five gains, five to seven and over seven salaries, a higher prevalence of Lymphedema was observed in the group of one to three salaries in relation to the others by Fisher's exact test, $p < 0.0001$ in all evaluations. Comparing the salary range of three to five salaries with the salary range of five to seven and over seven monthly minimum wages, greater prevalence was observed in the range of three to five minimum wages; Fisher's exact test, $p < 0.001$ in both comparisons. The right lower limb presented 65 patients (32.66%), and 87(43.71%) unilateral left limb and 7 patients (23.63%), bilaterally were found. The left side was more prevalent than the right side; Fisher's exact test, $p < 0.01$. **Conclusions:** Lymphedema is a public health issue that affects mostly women from lower cultural-educational socioeconomic status. One-sided onset can occur in the limb, but bilateral occurrence is frequent and Lymphoscintigraphy is useful in defining the diagnosis in cases of doubt.

Key words: 1. Lymphedema; 2. Lymphoscintigraphy; 3. Epidemiology; 4. Diagnostic.

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O Sistema Linfático compreende uma rede vascular superficial e profunda, bem como os Linfonodos. Superficialmente é composto por vasos linfáticos iniciais (capilares linfáticos) constituídos de uma única camada de células endoteliais sobrepostas e frouxas, que possibilita fácil trajeto entre os líquidos tissulares.⁽¹⁾

As confluências dos vasos linfáticos iniciais formam os vasos de maior calibre denominados pré-coletores ou coletores compostos por células musculares lisas e válvulas que controlam o influxo dos líquidos. Os pré-coletores convergem para coletores linfáticos e este aos linfonodos regionais correspondentes. Dos linfonodos caminham pelos coletores eferentes para os troncos linfáticos e estes aos ductos que desembocam no sistema venoso nas junções venosas subclávias e jugulares internas.⁽²⁾

Cerca de 10% do retorno de fluidos intersticiais que retornam para a circulação sanguínea são de responsabilidade do sistema linfático, enquanto que os sistemas venosos respondem por 90%, sendo que os 10% que competem ao sistema linfático equivalem de dois a quatro litros de linfa. Contudo, a reserva funcional do sistema linfático é cerca de vinte litros/dia, sendo que o edema de uma forma geral surge, após ultrapassar essa reserva funcional. Ressalta-se que o sistema linfático funciona como uma reserva funcional do sistema venoso.⁽³⁾

Salienta-se que as alterações decorrentes da hipertensão venosa de longa duração afetam a pele e tecido celular subcutâneo e que têm como

hipótese a insuficiência valvular e/ou por obstrução venosa. A insuficiência e obstrução valvular cursam com o aumento de pressão venosa em veias, vênulas e capilar venoso circunstanciado pelo aumento da pressão hidrostática levando à sobrecarga do sistema linfático. Portanto, o sistema linfático e venoso são os dois grandes responsáveis pelo retorno do fluido intersticial.⁽⁴⁾

No edema periférico o sistema linfático possui importante papel devido a estreita relação anatômica entre as veias e os vasos linfáticos superficiais. Vasos linfáticos inicialmente normais podem sofrer sobrecarga de uma insuficiência venosa e vir a desenvolver uma sobrecarga funcional da drenagem linfática levando a um Linfedema funcional hiperdinâmico.⁽⁵⁾

O Linfedema é uma condição clínica com acúmulo de água, sais, eletrólitos, proteínas de alto peso molecular e outros elementos no espaço intersticial. É resultante de alterações dinâmicas ou mecânicas do sistema linfático; Este mecanismo leva a um aumento progressivo de uma região de extremidade ou parte do corpo com diminuição da capacidade funcional e imunológica, ganho de peso e mudanças morfológicas.^(6,7)

Inicialmente, apresenta-se discreto com aspecto mole e à compressão torna-se depressível. Com a progressão da doença, a flacidez torna-se ausente não sendo possível a depressão do tecido por compressão. Com o cursar da condição clínica para a cronificação, o aumento do volume desencadeia deformidades significantes podendo resultar na invalidez e ao mais extremo grau elefantíaco e conseqüente malignidade.⁽⁴⁾

A literatura é precária quanto à investigação da prevalência do Linfedema. É estimada uma prevalência de 1,15 por 100.000 crianças com Linfedema

primário nos EUA, sendo que a menarca está associada ao surgimento do edema precoce.⁽⁸⁾ Estimativa populacional relata uma prevalência de edema crônico de 1,33 para 1.000 pessoas, aumentando de 5,4 para 1.000 em pacientes acima de 65 anos de idade.⁽⁹⁾

No Brasil a incidência e a distribuição do Linfedema são pouco conhecidas, porém estima-se que mundialmente cerca de 15% da população ou 450 milhões de pessoas sejam afetadas por esta patologia.⁽¹⁾ Estima-se que 16 milhões de portadores de Linfedema por filaria, sendo esses 7 milhões encontrados na Índia, sem se saber predominantemente quantos são na forma mais grave ou elefantiasica. É ainda considerado como uma causa permanente de incapacidade e afastamento de atividades laborais.⁽¹⁰⁾

Estudo sobre o impacto dos marcadores socioeconômicos na gravidade do Linfedema das extremidades inferiores mostrou uma prevalência maior em relação à gravidade do Linfedema em pacientes com a baixa escolaridade e renda familiar até três salários mínimos. Não registrando doença avançada em pacientes com renda familiar acima de sete salários mínimos e/ou com ensino superior completo.⁽¹¹⁾

Estudo retrospectivo analisando 115 pacientes portadores de Linfedema em ambulatório encontrou uma prevalência maior no sexo feminino, sendo 70,7% estagio grau II, 55,6% bilateral e de membros inferiores, 56,9% secundário e com episódio de erisipela prévio.⁽¹²⁾

Quanto à classificação, uma das mais citadas e que se mantém até hoje é a de Allen que surgiu em 1934. Ela enquadra o Linfedema em dois grandes grupos: Primário e Secundário. No Linfedema Primário, o indivíduo nasce com

algum tipo de alteração congênita no sistema linfático, e no secundário nasce com o sistema linfático íntegro, porém no transcorrer da vida cursa com diferentes causas, como a neoplasias, processos inflamatórios, traumáticas, imobilidade e doenças venosas outras, podem levar a formação do Linfedema.^(13,14) Para classificação do Linfedema primário, Allen dividiu em três grupos: congênito, precoce e tardio, levando em consideração a idade na manifestação clínica. O Linfedema congênito surge antes do segundo ano de vida, podendo estar associado à outras síndromes. O Linfedema precoce se manifesta entre o segundo e trigésimo quinto ano de vida e o Linfedema tardio surge acima dos 35 anos de vida.⁽¹⁵⁾

Outra classificação importante é baseada nos estágios clínicos da doença, dentro dos quais vários esquemas têm sido propostos. Um dos mais sugeridos é dividido em quatro estágios:

- ✓ **Estágio 0:** é uma fase latente ou subclínica quando o edema não é evidente, apesar da insuficiência linfática poder ser presumida;
- ✓ **Estágio I:** o paciente acorda sem edema, porém no transcorrer do dia desenvolve o edema;
- ✓ **Estágio II:** o paciente acorda com a perna edemaciada e agrava com o transcorrer do dia. Não desincha com o repouso em poucos dias (uma semana);
- ✓ **Estágio III:** (elefantíase) é uma fase mais avançada em relação ao estágio II, no qual aparecem as deformidades.⁽¹⁶⁾

A classificação ainda pode ser por severidade de volume sendo:

- ✓ **Leve <20%** de aumento em relação ao membro contralateral;

- ✓ **Moderado entre (20-40%)** em relação ao contralateral;
- ✓ **Grave > de 40%** do volume em relação ao contralateral.⁽¹⁷⁾

Ou por severidade através da perimetria considerando-se diferenças superiores a dois cm em comparação com o membro contra-lateral.⁽¹⁸⁾

Os métodos de diagnósticos para o Linfedema são basicamente clínicos por meio da mensuração do grau de Linfedema da extremidade edematosa que pode ser por volumetria,⁽¹⁹⁾ perimetria,⁽²⁰⁾ bioimpedância. Uma avaliação mais complexa pode ser feita através da análise da impedância bioelétrica (BIA) que é um método de quantificação da composição corporal, permitindo avaliar a água intracelular e extracelular.⁽²¹⁾ Estudos sobre imagens que incluem Tomografia, Ressonância Magnética, Ultrassonografia detectam a presença do edema, porém são menos específico⁽²²⁾ do que a Linfocintilografia.

A Linfocintilografia é o exame mais específico no diagnóstico do Linfedema trazendo informações funcionais e anatômicas do sistema linfático. Além da avaliação linfática funcional que tem por objetivo confirmar as suspeitas clínicas, também os possíveis locais de má formação linfática e possíveis neoplasias.⁽²³⁾

É realizada pela injeção intradérmica de Radiofármaco (macromoléculas proteicas marcadas com material radioativo) na extremidade dos membros inferiores e aquisição de imagens em uma gama - câmara. Vários radioisótopos têm sido empregados para a realização do estudo Linfocintilográfico, porém o mais utilizado hoje é o Tecnécio-99 metaestável (^{99m} Tc), que é administrado mais frequentemente como marcador da solução de Dextran 500[®] (Fornecido e

produzido nacionalmente pelo IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares).⁽²⁴⁾

A Linfocintilografia tem sido o exame de escolha para avaliar o sistema linfático, pois é de fácil realização e pouco invasivo, podendo ser utilizado para confirmação de suspeita clínica de Linfedema e, também para monitorar as respostas terapêuticas.⁽²⁵⁾

Por ser bastante sensível e específico para o Linfedema, as alterações clínicas evidenciadas nem sempre estão relacionadas com os achados nos exames cintilográficos, podendo despertar atenção para alterações imperceptíveis em membros não afetados pelo Linfedema. A análise qualitativa nos auxilia a comparação de estudos durante os segmentos pré e pós-terapêuticos nos pacientes avaliados.^(26,27)

Por outro lado, é fundamental junto do diagnóstico preciso que se conheça a incidência, marcadores como lateralidade, sexo, idade, dados socioeconômicos como escolaridade e renda familiar, além das formas de tratamento para uma atuação precoce, pois, quando não conduzidos de maneira correta, podem trazer graves sequelas, limitando a vida normal do paciente.

1.1. Justificativa

Os dados epidemiológicos do Linfedema no Brasil e no mundo são precários e cada informação referente a estes aspectos pode contribuir para um melhor conhecimento acerca desta condição clínica.

1.2. Objetivos

Este estudo tem por objetivo avaliar as imagens obtidas em câmara de cintilografia computadorizada por meio do protocolo de Linfocintilografia específico, relacionando-se os dados epidemiológicos, tais como, sexo, grau de escolaridade, nível socioeconômico e prevalência de Linfedema.

2. CASUÍSTICA E MÉTODO

2. CASUÍSTICA E MÉTODO

2.1. Desenho I

Foram avaliados em estudo transversal quantitativo dados epidemiológicos como: sexo, idade, grau de escolaridade, renda familiar e dominância de membro, comparando-se os resultados diagnósticos para Linfedema de membros inferiores utilizando-se a Linfocintilografia.

2.2. Casística e Local

Todos pacientes foram submetidos à Linfocintilografias de membros inferiores no Hospital de Base de São Jose do Rio Preto nos últimos 10 anos, de 2006 a 2016.

A análise dos dados foram feitas através do levantamento dos estudos cintilográficos presente no banco de dados do Serviço de Medicina Nuclear do Hospital de Base de São José do Rio Preto – SP.

2.3. Critério de Inclusão

Pacientes com suspeita clínica de Linfedema de membros inferiores.

2.4. Critério de Exclusão

Os exames de Linfocintilografias de membros superiores.

2.5. Desenvolvimento

Foram avaliados 430 pacientes submetidos à Linfocintilografia de membros inferiores nos últimos 10 anos para diagnóstico do Linfedema correlacionando-se a positividade com dados epidemiológicos como sexo, idade, grau de escolaridade, renda familiar e predominância do membro.

Os pacientes incluídos neste estudo realizaram exames Linfocintilográficos de membros inferiores por meio de injeção intradérmica, com agulha 13x 3 29 G ½, no primeiro espaço interdigital de cada pé, de 0,1 ml (1 mCi) da solução de Dextran 500[®], marcada com Tc-99m. A injeção foi feita com o paciente em decúbito dorsal.

O radionuclídeo Tc-99m foi obtido de um gerador de molibdênio tecnécio, fabricado pelo IPEN-CNEN (São Paulo). A solução de Dextran apresentava atividade específica (10 mCi/ml), estéril e apirogênica.⁽¹⁾ Os exames Linfocintilográficos dos pacientes foram analisados pelos autores deste trabalho de forma qualitativa, por meio da observação visual das imagens arquivadas em mídia digital e dos laudos médicos emitidos por médicos nucleares do serviço de medicina nuclear da instituição.

2.6. Randomização

Pacientes consecutivos que realizaram os exames e preencheram os critérios de inclusão.

2.7. Consideração Estatística

Foram considerados dados descritivos como a frequência dos eventos para sexo, idade, grau escolaridade, renda familiar e positividade para Linfedema; teste exato de Fisher para correlacionar essas variáveis considerando-se erro alfa de 5%.

Foram considerados como positivo ou negativo segundo os laudos realizados por especialistas médicos nucleares do serviço de medicina nuclear da instituição.

2.8. Consideração Ética

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FAMERP parecer nº 223/2009 (Anexo 1).

3. RESULTADOS

3. RESULTADOS

Do total de 430 pacientes analisados dos quais as evidências são baseadas em laudos de especialistas nucleares, 320 (74,42%) eram pacientes do sexo feminino e 110 (25,58%) pacientes do sexo masculino; a idade dos pacientes variava de 10 a 90 anos (média = 48 anos). Os achados positivos somavam 199 (46,27%) e negativos 231 (53,73%); dentre as imagens analisadas como positivas, predominavam pacientes do sexo feminino 183 (91,95%), teste exato de Fisher, valor $p < 0,001$, conforme Tabela e Figura 1.

Tabela 1. Correlação entre achados positivos e negativos e prevalência entre os sexos femininos e masculinos.

Parâmetro	% Obtida	Sexo	
		Feminino	Masculino
Positivo	199 pacientes = 46,27%	183 (91,95%)	16 (8,05%)
Negativo	231 pacientes = 53,73%	137 (59,31%)	94 (40,69%)

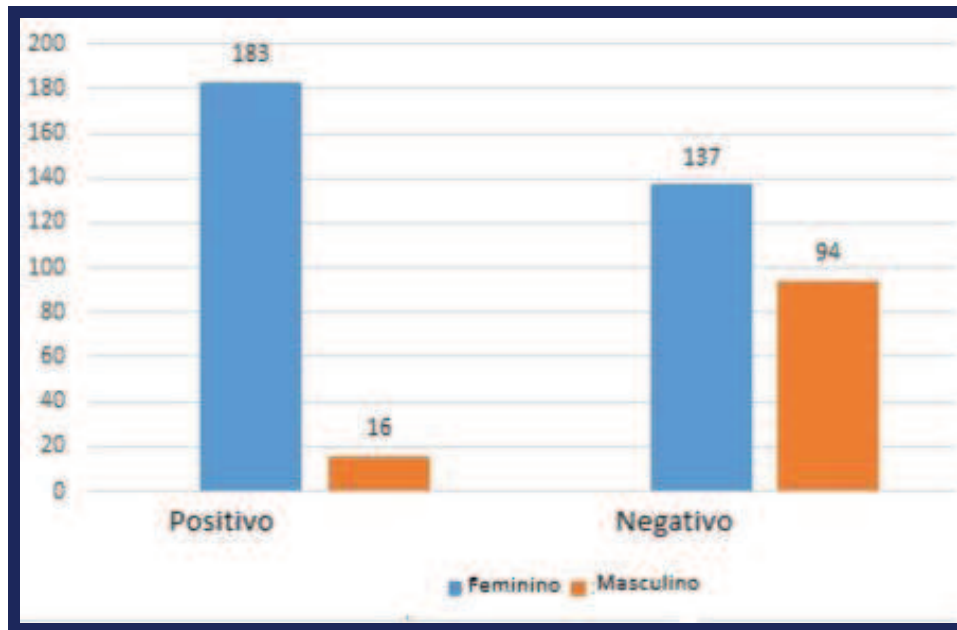


Figura 1. Correlação entre achados positivos e negativos e prevalência entre o sexo feminino e masculino.

Um fator importante evidenciado neste estudo é o grau de escolaridade dos indivíduos analisados. Foi demonstrado que quanto menor o grau de escolaridade, maior a prevalência dos achados positivos para Linfedema, dos 199 pacientes positivos para Linfedema, 132 (66,33%) possuíam apenas o ensino fundamental, 60 (30,15%) possuíam o ensino médio completo e 7 (3,52%) possuíam o ensino superior completo, conforme descrito na Tabela e Figura 2. Quando se comparou o ensino fundamental com o ensino médio evidenciou-se que o Linfedema é mais prevalente no ensino fundamental; teste exato de Fisher valor $p < 0,0001$. Comparando-se o ensino fundamental com o ensino superior detectou-se que a prevalência do Linfedema é maior no ensino fundamental; teste exato de Fisher, valor $p < 0,0001$. Comparando-se o ensino

médio com o ensino superior detectou-se que o Linfedema é mais prevalente no ensino médio; teste exato de Fisher, valor $p < 0,0001$.

Tabela 2. Frequência dos achados positivos e negativos, conforme o grau de escolaridade.

Parâmetro	1º grau completo	2º grau completo	3º grau completo
Positivo	132 (66,33%)	60 (30,15%)	7 (3,52%)
Negativo	18 (7,79%)	47 (20,34%)	166 (71,87%)

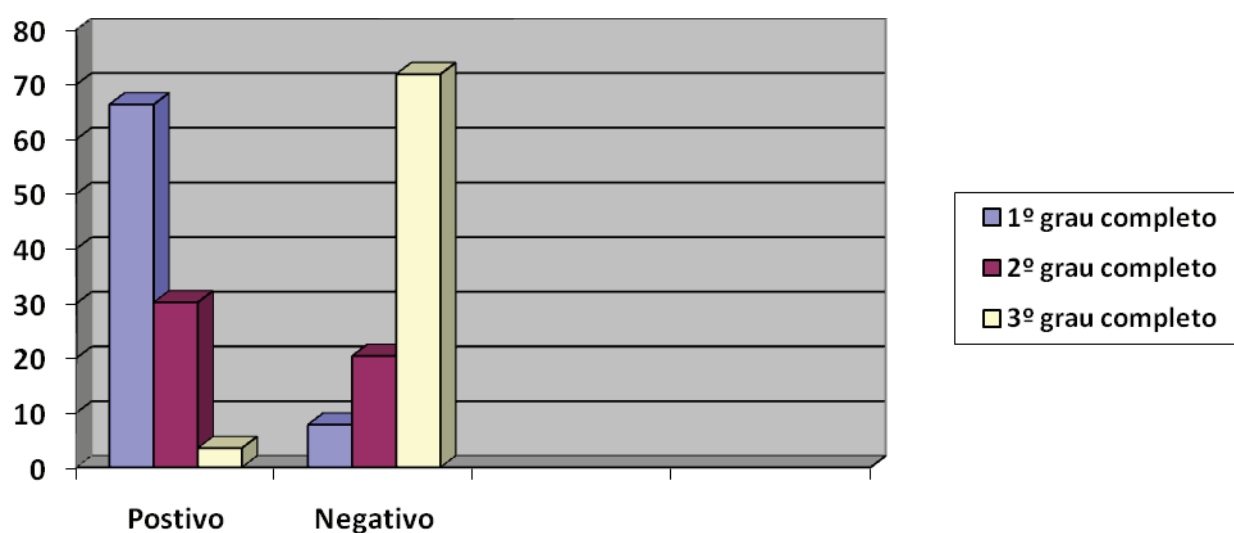


Figura 2. Frequência dos achados positivos e negativos, conforme o grau de escolaridade.

Em nosso estudo, relativo ao fator socioeconômico dos 430 pacientes, 149 (74,87%) pacientes recebiam até três salários mínimos; 45 (22,61%) pacientes recebiam de três a cinco salários mínimos, 3 (1,5%) pacientes

recebiam de cinco a sete salários mínimos, e apenas 2(1,02%) recebiam acima de sete salários mínimos.

Quando se comparou o ganho salarial de um a três salários mínimos por mês com ganhos de três a cinco, cinco a sete e maior de que sete salários detectou-se uma maior prevalência do Linfedema no grupo que recebia de um a três salários mínimos em relação aos demais com teste exato de Fisher, valor $p < 0,0001$ em todas as avaliações.

Comparando-se a faixa salarial de três a cinco salários mínimos com cinco a sete salários e maior que sete salários mínimos mensais, detectou-se maior prevalência na faixa de três a cinco, que foi maior em relação às demais; teste exato de Fisher, valor $p < 0,0001$ nas duas comparações.

Comparando-se a faixa salarial de cinco a sete salários com salários maiores de sete não se detectou diferença; teste exato de Fisher, valor $p = 0,34$.

Tabela 3. Distribuição socioeconômica por renda mensal.

Parâmetro	Salários Mínimos			
	1 a 3	3 a 5	5 a 7	> 7
Positivo	149 (74,87%)	45 (22,61%)	3 (1,5%)	2 (1,02%)
Negativo	25 (10,82%)	38 (16,45%)	62 (26,83%)	106 (45,90%)

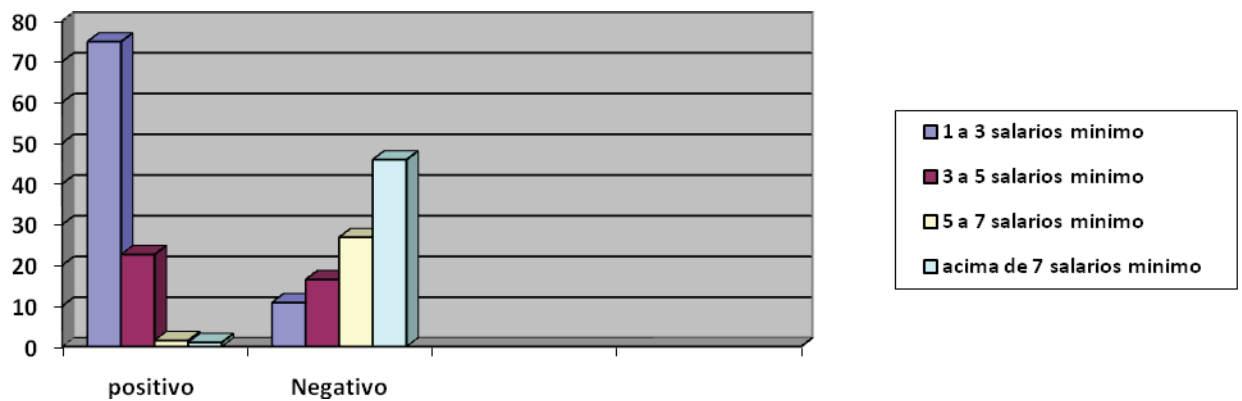


Figura 3. Distribuição socioeconômica por renda mensal.

Em nosso estudo os achados unilaterais de Linfedema de membro inferior direito apresentaram 65 pacientes (32,66%), e 87 (43,71%) achados unilaterais de membro inferior esquerdo e bilateralmente 47 pacientes (23,63%). O lado esquerdo é mais prevalente que o lado direito; teste exato de Fisher valor $p < 0,01$.

Tabela 4. Achados cintilográficos positivos unilateral e bilateral.

Parâmetro	Unilateral Membro		Bilateral
	Inferior Direito (MID)	Inferior Esquerdo (MIE)	
Positivo	65 (32,66%)	87 (43,71%)	47 (23,63%)

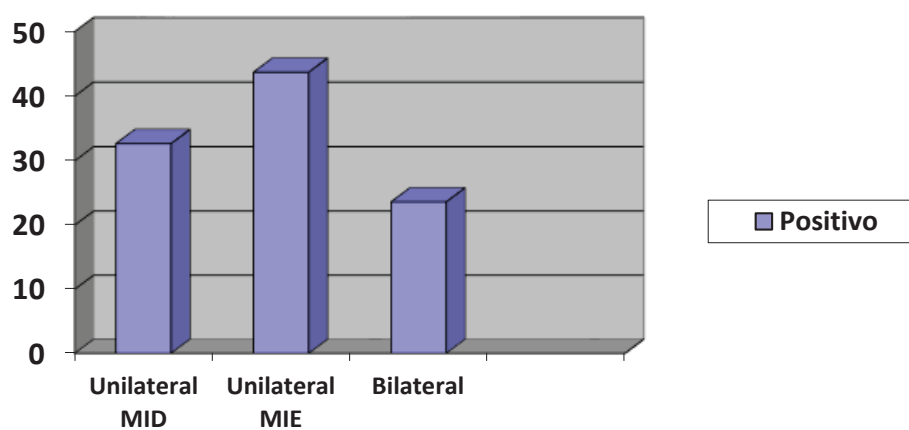


Figura 4. Achados cintilográficos positivos unilateral e bilateral.

4. DISCUSSÃO

4. DISCUSSÃO

O presente estudo elaborou uma avaliação epidemiológica do Linfedema de membros inferiores considerando-se a hipótese da ocorrência de Linfedema na avaliação clínica e exame físico, fato que conduziu a solicitação da Linfocintilografia para confirmação diagnóstica. Considerando a positividade das alterações linfocintilográficas analisou-se sexo, idade, dados econômicos, escolaridade e dominância do membro. A literatura relacionada à epidemiologia do Linfedema é precária mundialmente, e no Brasil dados isolados são identificados em poucos estudos.^(10,11)

O diagnóstico do Linfedema pode ser clínico baseado na história e exame físico do paciente, porém em caso de dúvidas a solicitação da Linfocintilografia ajuda na sua definição. O Linfedema é uma condição clínica caracterizada pela presença de edema, portanto, são os exames de medidas de volume que vão definir o diagnóstico. Destaca-se a volumetria, perimetria e bioimpedância como os exames mais utilizados no diagnóstico do edema.

Em relação a esses exames de medida, a volumetria é uma técnica de avaliação por deslocamento de água, também chamada de pletismografia de água, padrão ouro, com uma precisão de 0,7% e 1,3% de reprodutibilidade¹⁸. É a única mensuração que proporciona o volume exato do membro, incluindo a sua extremidade (da mão ou do pé), no entanto, tem o inconveniente de exigir água. A temperatura da água indicada é a do meio ambiente não podendo ser aquecida pela mudança que existe da densidade. Tem por principal vantagem, o fato de ser um método simples, barato, seguro, reprodutível e não invasivo. A

perimetria é outro método simples, barato e que permite fácil identificação de mudanças na dimensão dos membros secundários ao edema. Com essa técnica o volume do membro pode ser avaliado pela medida da circunferência do segmento analisado.⁽¹⁹⁾ A outra forma de medida, a bioimpedância é uma avaliação mais complexa. Pode ser feita através da análise da impedância bioelétrica (AIE) que é um método de quantificação da composição corporal, permitindo avaliar a água intracelular e extracelular.^(28,29)

A Linfocintilografia permite identificar alterações na anatomia dos vasos e linfonodos, porém nem sempre pode definir o diagnóstico. No presente estudo a associação dos dados clínicos com Linfocintilográficos permitiram uma definição mais precisa. Sendo que o Linfedema caracteriza-se apenas como uma manifestação clínica e que pode estar ausente no membro contralateral, não se descaracteriza as alterações linfáticas que possam ser detectadas pela Linfocintilografia nesse membro. Dessa forma, a associação da Linfocintilografia permite uma avaliação mais precisa e prognóstica quanto ao membro contralateral. Esta situação comprova a necessidade de designar a alteração evidenciada no membro não afetado pela doença como um distúrbio do sistema linfático e não como Linfedema.

Estes dados reforçam a importância da Linfocintilografia como método diagnóstico precoce no aparecimento e na conduta clínica terapêutica dessa condição clínica. É um método seguro e rápido, apresentando poucas complicações, além disso, possui baixa radiação, oferecendo imagens fidedignas do sistema linfático e dos linfonodos, sendo facilmente repetidas quando necessárias.⁽³⁰⁾

Quando se detecta alterações na Linfocintilografia o membro pode ser considerado como portador de Linfedema subclínico e que pode ou não evoluir para o Linfedema clínico. Entretanto, esse aspecto não foi considerado no presente estudo.

O diagnóstico clínico do Linfedema é mais fácil nos estágios clínicos II e III, porém no estágio I nem sempre permite uma confirmação precisa. Principalmente nesse estágio ele passa a ser de grande utilidade. Outro exame de imagem que nesses últimos anos tem sido realizado é a linfo fluoroscopia que permite um estadiamento do Linfedema, porém avaliando apenas os vasos superficiais.

Um dos dados epidemiológicos avaliado no presente estudo foi quanto ao sexo, no qual 91,2% dos pacientes eram do sexo feminino. Um estudo brasileiro analisou retrospectivamente, 115 pacientes onde também evidenciou a prevalência do sexo feminino nos achados, obtendo 91 (79,14%) e 24 (20,86%) do sexo masculino, confirmando que o acometimento por Linfedema prevalece no sexo feminino.⁽¹²⁾ Outro estudo brasileiro associou Linfedema com o sexo feminino em 62%, dos pacientes, portanto, uma correlação dos dados brasileiros com a literatura internacional.⁽¹¹⁾ A explicação para essa prevalência de 92% quanto ao sexo feminino na região estudada não está bem esclarecida, porém há um importante centro de tratamento do câncer na região e que poderia aumentar essa prevalência.

No presente estudo não foram avaliadas as causas desses Linfedemas, portanto, não identificados quantos eram classificados como primários e secundários. Dentre as causas do Linfedema secundário destacam-se a

causada pela filaria que é a mais prevalente entre todas as causas. Na Índia os dados indicam que mais de 40 milhões de pessoas são acometidas pelo Linfedema.⁽¹⁰⁾ Outras causas como as infecciosas, o pós-tratamento do câncer de mama e cirurgias oncológicas de forma geral. Na região do presente estudo não há pacientes decorrentes da filaria, portanto, a maioria é decorrente de outras causas.

Outro aspecto avaliado foi quanto à escolaridade no qual os níveis de escolaridade mais baixos são associados com maior prevalência do Linfedema. A escolaridade é relacionado com a melhora do poder aquisitivo e melhor cuidado quanto à saúde. Dessa forma, a escolaridade pode interferir na redução da prevalência do Linfedema. A melhora da escolaridade está relacionada à melhora do poder aquisitivo e condições melhores para o tratamento da saúde.

Um dos aspectos agravantes do Linfedema é a condição higiênica que pode predispor os quadros infecciosos. Estudos mostram que o aspecto higiênico é importante na abordagem desses pacientes. A drenagem linfática, exercícios, bandagens e cuidados higiênicos são considerados como a base da terapia física complexa proposta por Földi para tratamento do Linfedema.⁽³¹⁾ Essa abordagem tem sido utilizada durante essas últimas décadas.

A melhor escolaridade associa-se ao melhor nível socioeconômico; fato que permite melhor condição de atendimento médico para tratamento e prevenção. Portanto, existe uma correlação entre maior prevalência do Linfedema de membros inferiores associados a pior escolaridade e condição socioeconômica.

Possivelmente um trabalho de orientação e prevenção por parte dos órgãos de saúde a esses pacientes poderia melhorar essa condição de agravamento presente que são as infecções de repetição e que agravam o quadro drasticamente. Esse fato talvez possa ser atribuído por tratamento inadequado e falta de orientação quanto à prevenção do Linfedema, após um primeiro quadro de infecção do membro, cuidados higiênicos inadequados que levam a vários episódios de erisipelas, entre outros.

A sistematização dos dados socioeconômicos da população atendida poderia dar melhor conhecimento do perfil socioepidemiológico e das maiores necessidades sociais de uma dada população. Contribuiria também para reforçar as perdas econômicas que ocorrem pelos afastamentos ao trabalho, pelas inúmeras infecções e aumentar a visibilidade de uma doença que se instala a ao mesmo tempo a sua evolução. E, assim, criar políticas de sensibilização dos órgãos de saúde pública que envolveriam a educação para o tratamento e prevenção das grandes deformidades.

Outro aspecto a ser considerado no tratamento do Linfedema é a limitação do número de profissionais qualificados tanto para o tratamento como na prevenção do Linfedema. A dificuldade de acesso a esse profissional transforma o Linfedema num problema de saúde pública. Outro aspecto agravante é que nem o próprio sistema de saúde considera o Linfedema de membros inferiores como uma doença.

A dominância do membro foi outro dado avaliado nesse estudo e pode-se detectar que a perna esquerda foi acometida em 43,7%, a direita em 32,5% e bilateralmente em 23,6%. Nessa avaliação há uma confirmação do Linfedema

clínico pela Linfocintilografia, porém também permitiu identificar o comprometimento contralateral através desse exame. Esse é um aspecto importante quanto ao exame que permite mais informação ao paciente quanto a possibilidade da ocorrência do edema bilateralmente. Em relação ao tratamento, a quantificação das alterações linfocintilográficas contribuíram para análise da resposta terapêutica. Paciente sem coletores terão uma resposta mais lenta em relação a pacientes que têm um maior número de vasos.

Em relação ao tratamento a identificação de alterações linfocintilográficas no membro sem edema (Linfedema subclínico-estágio 0) pode não ser afetado inicialmente. Entretanto, passa a exigir mais cuidados mediante à exposição de quadro infeccioso como, por exemplo, a presença de micose, ferimentos e mesmo o aspecto profilático como no corte das unhas.

A literatura de forma geral é pobre quantos aos aspectos epidemiológicos do Linfedema. Entretanto, quando se avalia o número de pacientes acometidos em todo mundo, identifica-se que se trata de uma condição clínica muito prevalente e tão negligenciada quanto ao interesse das investigações científicas.

A caracterização do Linfedema como uma condição clínica também é alvo de crítica, pois é possível identificar alterações orgânicas importantes tanto anatômicas como funcionais do sistema linfático. Portanto, o Linfedema deve ser considerado como uma doença que envolve o sistema linfático. A base fisiopatológica são as alterações do sistema linfático, porém o dado clínico mais importante é o edema específico decorrente do acúmulo de macromoléculas no espaço intersticial.

Como se observa o paciente com Linfedema tem uma série de dificuldades que são agravadas pelos aspectos econômico, social, escolar, higiênico, dentre outros que dificultam o seu tratamento.

Destaca-se que este estudo foi realizado em um hospital público e a maioria dos casos analisados pertenciam a usuários do Sistema Único de Saúde (SUS).

5. CONCLUSÕES

5. CONCLUSÕES

Concluimos que:

1. O Linfedema é um problema de grande impacto e com custos onerosos à saúde pública, na sua maioria acomete as mulheres de classe socioeconômica cultural e educacional mais baixa;
2. Há uma unilateralização no acometimento do membro inferior, porém a ocorrência bilateral é frequente;
3. A Linfocintilografia é útil na definição do diagnóstico nos casos de dúvida e permite evidenciar a presença do Linfedema subclínico contralateral.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abbade LPF, Lastória S. Abordagem de pacientes com úlcera da perna de etiologia venosa. *An Bras Dermatol* 2006; 81(6):509-22.
2. Ciucci JL, Marcovecchio LD, Belczak CEQ. Anatomia Linfática. In: Godoy JMP, Belczak CEQ, Godoy MFG Reabilitação Linfovenosa. Rio de Janeiro: DiLivros; 2005. p 9-29.
3. Guyton AC, Hall JE. A microcirculação e o sistema linfático: trocas capilares líquido intersticial e fluxo de linfa In: Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia medica. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. p187-200.
4. Silva JH, Perez M de C, Barros Jr. N, Castiglioni MLV, Novo NF, Miranda Jr.F. Doença veno-linfática: alterações linfocintilográficas nas úlceras venosas. *J Vasc Bras* 2009; 8(1):33-42.
5. Carvalho ATY, Pereira MCSB, Santos AJ, Galon GF, Ferreira Filho AU, Cambuí VD, *et al.* Impacto dos marcadores socioeconômicos na gravidade do Linfedema das extremidades inferiores. *J Vasc Bras* 2011; 10(4):298-301.
6. Consensus Document of the International Society of Lymphology. The Diagnosis and Treatment of Peripheral Lymphedema. *Lymphology* 2009; 42: 51-60.
7. Lee BB. Contemporary role of lymphoscintigraphy: we can no longer afford to ignore! *Phlebology* 2011; 26(5): 177-8.
8. Smeltzer DM, Stickler GB, Schirger A. Primary lymphedema in children and adolescents: a follow-up study and review. *Pediatrics* 1985; 76: 206-18.

9. Moffatt CJ, Franks PJ, Doherty DC, Williams AF, Badger C, Jeffs E, *et al.* Lymphoedema: an underestimated health problem. *QJM* 2003; 96(10):731-8.
10. Mattos D, Dreyer G. The complexity of the socioeconomic costs of lymphatic filariasis. *Rev Soc Bras Med Tropical* 2008; 41(4):399-403.
11. de Carvalho ATY, Pereira MCSB, Santos de Jesus A, Galon da Fonseca G, Ferreira Filho AU, Cambuí VD, *et.al.* Impacto dos marcadores socioeconômicos na gravidade do Linfedema das extremidades inferiores. *J Vasc Bras* 2011; 10(4):298-301.
12. Kafajian-Haddad AP, Garcia AP, Mitev AG, dos Reis A, Kassab C, Centofanti G, *et al.* Avaliação linfocintilográfica dos Linfedemas de membros inferiores. Correlação com achados clínicos em 34 pacientes. *J Vasc Bras.* 2005;4(3)283-9.
13. Vaillant L , Tauveron V. Primary lymphedema of limbs. *Presse Med* 2010; 39 (12):1279-86.
14. Kerchner K, Fleischer A, Yosipovitch G. Lower extremity lymphedema update: pathophysiology, diagnosis, and treatment guidelines. *J Am Acad Dermatol* 2008; 59(2):324-31.
15. Lee BB, Andrade M, Bergan J, Boccardo F, Campisi C, Damstra R, *et al.* Diagnosis and treatment of primary lymphedema. Consensus document of the International Union of Phlebology (IUP)-2009. *Int Angiol* 2010; 29(5):454-70.
16. Bordin NA, Godoy MFG, de Godoy JMP. Mechanical lymphatic drainage in the treatment of arm lymphedema. *Indiano J Cancer* 2009; 46:337-9.

17. Belczak CE, de Godoy JM, Ramos RN, de Oliveira MA, Belczak SQ, Caffaro RA. Rate of occupational leg swelling is greater in the morning than in the afternoon. *Phlebology* 2009; 24(1):21-5.
18. Godoy JMP, Silva SH, Godoy MFG. Sensitivity and Specificity of Combined Perimetric and Volumetric Evaluations in the Diagnosis of Arm Lymphedema. *Prague Med Report* 2007; 108(3):243-7.
19. Auvert JF, Vayssairat M. Volumetrics: an indispensable complementary test in lymphology. *Rev Med Interne* 2002; 23:388-90.
20. de Godoy JMP, Amador FBP, Buzato E, de Godoy MFG. Intensive outpatient treatment of elephantiasis. *Int Angiol* 2012; 31(5):494-8.
21. Libanore D, Buzato E, Barufi S, Guimarães TD, de Carvalho ECM, Brígido PAF. Bioimpedance assessment of edema in patients with mastectomy-related lymphedema treated by mechanical lymph drainage using the RAGodoy® device. *J Phlebol Lymphology* 2011; 4:31-3
22. Adriaenssens N, Belsack D, Buyl R , Ruggiero L, Breucq C, Mey J, *et al.* Ultrasound elastography as an objective diagnostic measurement tool for lymphoedema of the treated breast in breast cancer patients following breast conserving surgery and radiotherapy. *Radiol Oncol* 2012; 46(4):284-95.
23. Gebouský P, Kárný M, Krízová H, Wald M. Staging of upper limb lymphedema from routine lymphoscintigraphic examinations. *Comput Biol Med* 2009; 39(1):1-7.
24. Gloviczki DC, Schirger A, Pairolero PC, Cherry KJ, Heinz JWH, Wahner WP. Noninvasive evaluation of the swollen extremity: Experiences with 190 lymphoscintigraphic examinations. *J Vascular Surg* 1989; 9(5):683-90.

25. de Godoy JM, Iozzi AJ, Azevedo WF Jr, Godoy MFG. New method to assess manual lymph drainage using lymphoscintigraphy. *Nucl Med Rev Cent Leste Eur* 2012; 15(2):140-2.
26. de Godoy JM, Santana KR, Godoy MFG. Lymphoscintigraphic evaluation of manual lymphatic therapy: the Godoy & Godoy technique. *Phlebology* 2015; 30(1):39-44.
27. de Godoy JMP; Guerreiro Godoy MF, Valente AC, Paiva EV. Lymphoscintigraphic evaluation in patients after erysipelas. *Lympholog.* 2000; 33(4):177-80.
28. de Godoy JM, Valente FM, Azoubel LM, Godoy MF. Evaluation of lymph drainage using bioelectrical impedance of the body. *Phlebology* 2011; 26(7):298-300.
29. Jaffrin MY, Morel H. Body fluid volumes measurements by impedance: A review of bioimpedance spectroscopy (BIS) and bioimpedance analysis (BIA) methods. *Med Eng Phys* 2008; 30(10):1257-69.
30. Baulieu F, Lorette G, Baulieu JL, Vaillant L. Lymphoscintigraphic exploration in the limbs lymphatic disease. *Presse Med* 2010; 39(12):1292-304.
31. Földi E, Földi M, Weissleder H. Conservative treatment of lymphoedema of the limbs. *Angiology* 1985; 36(3):171-80.

7. ANEXOS

Anexo 1. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da FAMERP.



FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Autarquia Estadual - Lei n.º 5899 de 27/09/94
(Reconhecida pelo Decreto Federal n.º 74.179 de 14/06/74)


Parecer n.º 223/2009

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O Protocolo nº 3986/2009 sob a responsabilidade de Kleber Roberto Sant'Anna, com o título "Avaliação de dados epidemiológicos nas linfocitilogias de extremidades" está de acordo com a Resolução do CNS 196/96 e foi aprovado por esse CEP.

Lembramos ao senhor(a) pesquisador(a) que, no cumprimento da Resolução 251/97, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) deverá receber relatórios semestrais sobre o andamento do Estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, com certeza para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do Estudo.

São José do Rio Preto, 13 de julho de 2009.


Prof. Dr. Antonio Carlos Pires
Coordenador do CEP/FAMERP

Anexo 2. Artigo publicado.

ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/305905025>

Lymphoscintigraphic evaluation of manual lymphatic therapy: the Godoy & Godoy technique

Article in *Phlebology* · January 2015

CITATIONS

0

READS

4

3 authors, including:



Jose Maria Pereira de Godoy


Faculdade de Medicina de São José do Rio ...

392 PUBLICATIONS 1,230 CITATIONS

SEE PROFILE

Lymphoscintigraphic evaluation of manual lymphatic therapy: the Godoy & Godoy technique

José Maria Pereira de Godoy^{1,2}, Kleber Roberto Santana³ and Maria de Fátima Guerreiro Godoy⁴

Phlebology
2015, Vol. 30(1) 39–44
© The Author(s) 2013
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/0268355113506574
phlsagepub.com


Abstract

The objective of this study was to evaluate the transport of radiotracers in lymphatic collectors during manual lymphatic therapy. The legs of four male and two female patients with leg lymphedema were assessed using lymphoscintigraphy before, during and after manual lymphatic therapy. The ages of the patients, treated in Hospital de Base in São José do Rio Preto, ranged from 42 to 64 years with a mean age of 51.2 years. Consecutive patients with grade II leg lymphedema were enrolled in this study. Patients with lymphedema secondary to lymphadenectomy, active infections and weight greater than 130 kg were excluded. Patients were submitted to manual lymphatic therapy, which consists of the collapsing of capillaries using manual compression which is then slid along the skin in a stroking action in the direction of the lymph flow within lymphatic vessels towards the lymph nodes. Two dynamic studies were performed: the first was over 40 minutes (3 images every 10 minutes) which was immediately followed by an entire body scan. A second dynamic evaluation was performed taking images at 10-second intervals over 2 minutes during manual lymphatic therapy. To evaluate the displacement of radiotracers, the path of lymphatic collectors from the knee to a lymph node in the upper thigh was divided into five similarly sized regions of interest. The concentration of radiotracer was quantified in each of the regions of interest. The paired *t*-test was used for statistical analysis with an alpha error of 5% (*p* value < 0.05) being considered statistically relevant. The results show statistically significant differences in the number of particles in all the regions of interest comparing before and after treatment (two-tail paired *t*-test: *p* value < 0.0001). Manual lymphatic therapy improves the transport of radiotracers in lymphatic collectors.

Keywords

Manual lymphatic therapy, treatment, lymphedema, lymphoscintigraphy

Introduction

With the creation of manual lymph drainage by the Danish biologists Emil and Estrid Vodder in 1936, several supporters began to use and publicize the technique, making it one of the pillars of the treatment of lymphedema.^{1–5}

Lymphedema is an accumulation of water, salts, electrolytes, high molecular weight proteins and other elements in the interstitial space resulting from mechanical or dynamic changes of the lymphatic system. This accumulation leads to a gradual and progressive increase of an extremity or body region with a reduction in functional and immunological capacity, weight gain and morphological changes.⁶ The main therapeutic approaches to treating lymphedema are lymph

drainage, compression mechanisms and myolymphokinetic activities and exercises.⁷ Thus, lymph drainage is important in the treatment of lymphedema.

¹Cardiology and Cardiovascular Surgery Department, Medicine School in São José do Rio Preto, SP (FAMERP), Brazil

²Stricto Sensu Course and research CNPq, National Council for Research and Development, Brazil

³Hospital de Base in São José do Rio Preto, Brazil

⁴Medicine School in São José do Rio Preto, SP (FAMERP) and the Godoy Clinic, Brazil

Corresponding author:

José Maria Pereira de Godoy, Avenida Constituição, 1306, São José do Rio Preto, SP, Brazil.

Email: godoyimp@gmail.com

Following Vodder and Vodder, Leduc developed his technique and more recently Godoy and Godoy developed a new technique to stimulate the lymphatic system which was recently named manual lymphatic therapy (MLT).⁸⁻¹⁴

MLT and lymphatic drainage (Vodder) are techniques that use physical stimulation which basically consists of manual compression to collapse the capillaries and a stroking movement to displace the lymph within. The difference between the techniques is in the type of movement used. In the case of Vodder the movements are circular or semicircular and in MLT (Godoy) the movements are linear which manually displace lymph along the anatomic path of the lymphatic vessels. In both techniques the pressure exerted for manual compression is similar, but subjective, at around 40 mmHg. The Godoy technique was developed based on the normal anatomy and on physiology and pathophysiological processes and adapted for each type of lymphedema.

MLT obeys the concepts of the hydrodynamic principles needed to drain collectors. Clinical studies have shown that it reduces edematous limb volume with improvements being apparent by lymphoscintigraphy.^{11,12,15} The objective of the current study was to

evaluate the transport of radiotracers in lymphatic collectors during MLT.

Method

The legs of six patients with leg lymphedema were assessed using lymphoscintigraphy before, during and after MLT. Consecutive patients with grade II leg lymphedema, treated in Hospital de Base in Sao Jose do Rio Preto in 2012, were enrolled. Patients with lymphedema secondary to lymphadenectomy, active infections and weight greater than 130 kg were excluded from the study. The ages of the four male and two female patients ranged from 42 to 64 years with a mean of 51.2 years.

Lymphoscintigraphy can be used to identify the path of the lymphatic vessels and to evaluate therapy. In this study, a quantity of 0.4 mL of dextran marked with technetium-99 (⁹⁹Tc) was injected intradermally between the 2nd and 3rd toes. Two dynamic studies were performed. The first took 40 minutes with three images being taken every 10 minutes; this was immediately followed by an entire body scan. A second dynamic evaluation was performed with images taken at 10-second intervals during 2 minutes of MLT.

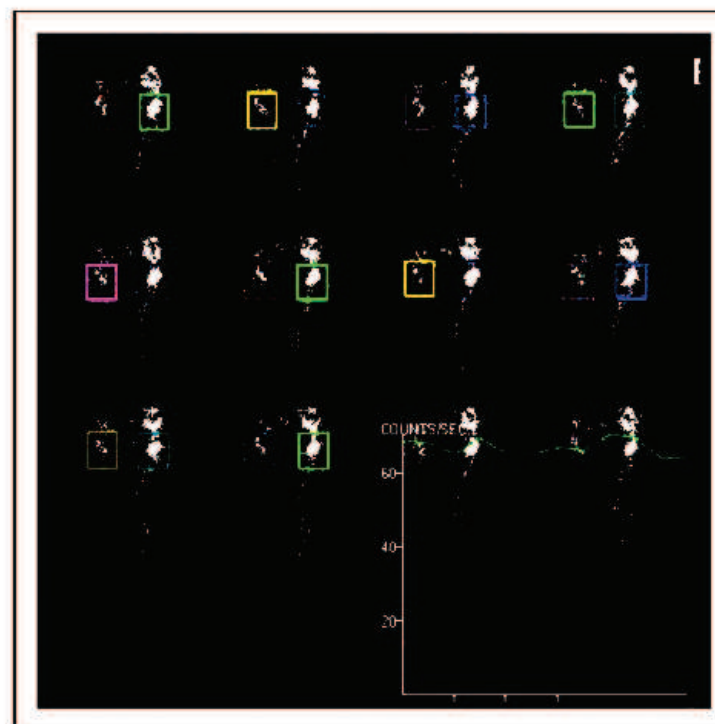


Figure 1. Points at which the radiotracer was evaluated – immediately before manual lymphatic therapy.

To evaluate the pattern of the displacement of radiotracers, the path of lymphatic collectors from the knee to a lymph node in the upper thigh was equally divided into five regions of interest. The number of

particles in each of the five regions of interest was quantified.

The paired *t*-test was used for statistical analysis with an alpha error of 5% (*p* value < 0.05) being

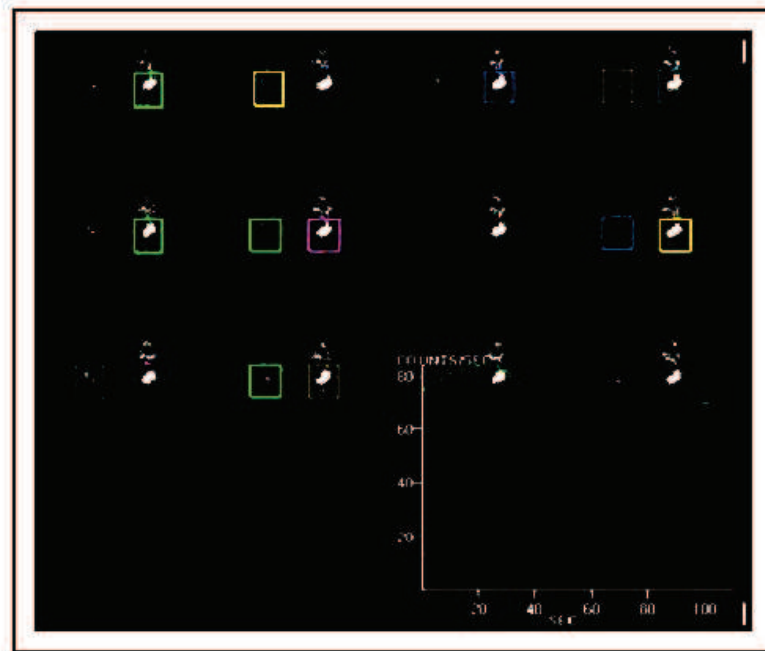


Figure 2. Points at which the radiotracer was evaluated – immediately after manual lymphatic therapy.

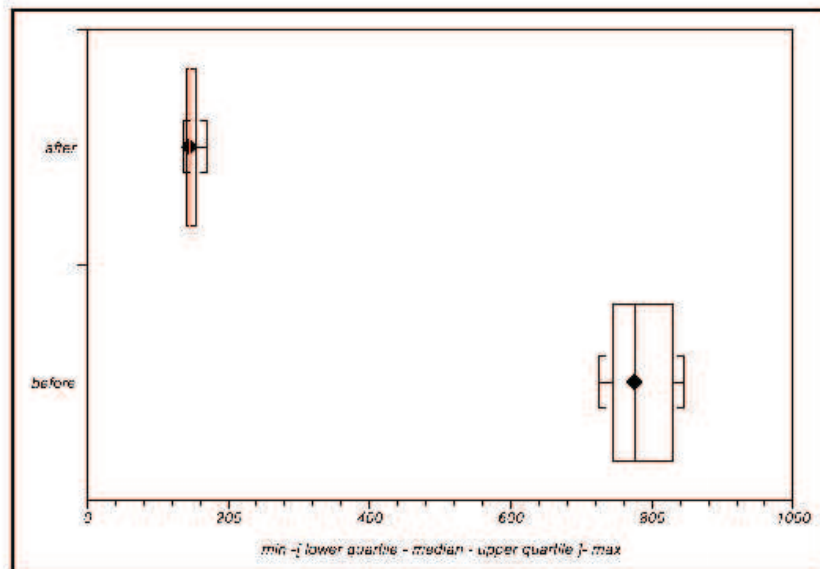


Figure 3. Box & whisker plot showing the number of particles in the thigh region before and after manual lymphatic therapy.

Table 1. Number of particles in region of interest before and after manual lymphatic therapy.

Patient	Region of interest	Before drainage	After drainage
1	1	747	140
	2	829	140
	3	845	150
	4	846	136
	5	725	170
2	1	797	145
	2	798	145
	3	753	136
	4	745	154
	5	737	163
3	1	685	144
	2	702	159
	3	648	146
	4	699	152
	5	646	146
4	1	644	144
	2	680	131
	3	700	140
	4	699	142
	5	734	132
5	1	741	143
	2	789	140
	3	756	138
	4	752	152
	5	690	147
6	1	670	140
	2	660	135
	3	702	145
	4	712	135
	5	764	142

considered statistically relevant. This study was approved by the Research Ethics Committee of FAMERP.

Results

The results of the first dynamic study show a statistically significant difference in the deposition of particles in the thigh before and after treatment (two-tail paired t-test: p value < 0.0001). Before MLT (Figure 1), the radiotracer (white spots) is spread throughout both legs even though there is a concentration in the lymph node (large region of white). In Figure 2 after MLT, the white is concentrated in the lymph node with fewer white spots spread around the legs. Figure 3 shows a Box whisker plot before and after MLT. Table 1 shows

number of particles in region of interest before and after MLT.

Figure 4 shows the dynamics of lymph drainage over 2 minutes of MLT with images taken at 10-second intervals. In the first images it is possible to clearly identify the path of the lymphatic collectors by a trail of white spots leading down from the lymph node (bright white region). By 80 seconds, this trail has been reduced, there is little radiotracer along the path of the lymphatic collectors because it has been drained as far as the lymph node. However, by 100 seconds it is possible to see that the radiotracer is refilling the vessels as the lymphatic collectors are becoming more apparent again.

Discussion

The current study shows MLT using manual compression which is slid along the path of the lymphatic vessels assisting in the transport of radiotracers as evidenced by lymphoscintigraphy. This form of evaluation allows a qualitative and quantitative analysis of the potential of the lymphatic system. Additionally, a real-time assessment of lymph drainage techniques is possible even though few studies have used this form of evaluation to compare the effectiveness of different techniques.¹⁶

MLT was developed after identifying the physiological mechanisms involved in the displacement of fluids within the lymphatic system. Its objective was to find ways to increase both the formation of lymph and drainage.

Lymph is continuously formed and drained with the absorption of interstitial fluid into lymph capillaries and its transport within the lymphatics. It is important to remember that the lymph flows along the capillaries to corresponding lymph nodes.

The accumulation of macromolecules in the interstitial space is the result of a failure in the formation or drainage of lymph. The edema in lymphedema is the accumulation of these macromolecules which leads to retention of fluid, thus it differs from other types of edema. Treatment involves the mobilization of these macromolecules into the bloodstream. Hence, specific techniques are necessary with MLT being suggested as the most effective technique. A pressure gradient between the lymphatic vessels and interstitial space due to physiological or pathophysiological processes stimulates the formation of lymph. Manual lymphatic drainage techniques use increased pressure inside the interstitial space (by manual compression) to form lymph inside the lymphatic vessels; drainage, that is displacement of this lymph, is achieved by applying pressure to collapse the vessel at one point and then sliding this pressure along the vessel as far as the corresponding lymph nodes.

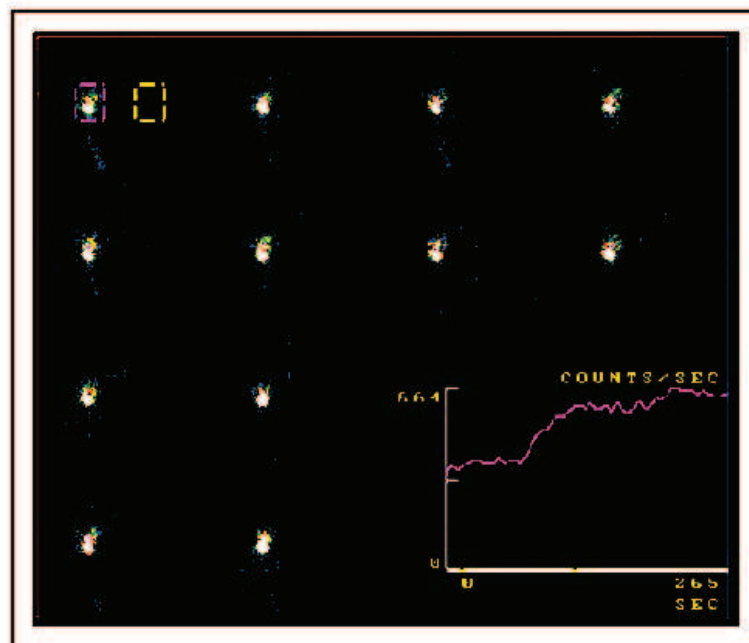


Figure 4. Drainage dynamics of radiotracers with images taken at 10-second intervals over two minutes of manual lymphatic therapy.

A clinical evaluation of this simple linear movement and its effectiveness can be seen by draining a visible vein, for example in the back of the hand, by compressing its distal portion and sliding the pressure along the vessel.

A pilot study has clearly shown that there is difference in the displacement of lymph, that is, drainage of the lymphatic collectors comparing linear movements with circular or semicircular movements. Lymphoscintigraphy can be used to assess whether the movements are effective or not. Semicircular or circular movements are different to linear movements as the lymph is not only "forced" along the vessels but also in the opposite direction against the valves. Employing lymphoscintigraphy, the lymphatic collectors are marked and the result of lymph displacement can be observed in real time, that is, immediately on the computer screen. The pressure exerted can also be evaluated instantly. Hence, a new line of research using this technique may teach us more about lymphatic drainage techniques in clinical studies.

In physics, hydrodynamics (or fluid dynamics) is a subdiscipline of fluid mechanics that deals with the science of fluid flow. Therefore, the use of these concepts in the development of a lymphatic drainage technique is critical and similar to their use in the development of extracorporeal circulation systems. In addition to the immediate clinical evaluation before and after MLT using lymphoscintigraphy, the volume of the limb can

be evaluated in the short (1 month) and long terms (30 months).^{11,12}

Only transport of the radiotracer in the superficial system was assessed in this study of MLT. Drainage of the deep lymphatic system uses successive stretching and contraction of muscles. Breathing movements are used to increase the formation and drainage of lymph in the ribcage and manual compression is used to increase drainage of the abdominal cavity. However, drainage of the abdominal and thoracic walls follows the same principles as of the extremities.

MLT is adapted according to the physiopathology of lymphedema. In general, this approach can be performed in most primary and secondary cases of lymphedema with the exception being lymphedema secondary to lymphadenectomy, for example, after lymph node resection.

Conclusion

MLT consists of manual compression which is then slid along the skin in the same direction as the lymphatic vessels; this technique improves the transport of radiotracers in lymphatic collectors.

Funding

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

None declared.

References

1. Kasseroller R. *Compendium of Dr. Vodder's manual lymph drainage*. Heidelberg: Haug, 1998, p.21.
2. Casley-Smith Judith R and Casley-Smith JR. *Complex decongestive physical therapy*. Adelaide: Lymphoedema Association of Australia, 1995.
3. Nieto S. *Kinesioterapia del Linfedema. Memórias del Symposium ZYMA sobre Linfedema. V Congreso de la Sociedad Panamericana de Flebología y Linfología*. 21 de Mayo de 1992. Buenos Aires (Argentina). Buenos Aires: ZYMA, 1993.
4. Leduc A and Leduc O. *Drenagem Linfática. Teoria e Prática. Traducido por: Marcos Ikeda*. São Paulo: Manole, 2000, p.66.
5. Foldi M, Foldi L and Kubik S. Lymphostatic disease. In: *Textbook of lymphology. For physicians and lymphedema therapists*. München (Germany): Urban & Fischer, 2003, p.280.
6. Jose Maria Pereira de Godoy, Mauro Andrade Walter Ferreira Azevedo Jr, et al. IV Latin American consensus on the treatment of lymphedema. *J Phlebol Lymphol* 2011; 4: 13-16.
7. de Godoy JM and de Godoy Mde F. Godoy & Godoy technique in the treatment of lymphedema for under – privileged population. *Int J Med Sci* 2010; 7: 68-71. (Review).
8. Godoy JMP. Nova Técnica de Drenagem Linfática. *HB Científica* 1997; 4: 278.
9. Godoy JMP and Godoy MFG. *Drenagem Linfática Manual. Uma Nova Abordagem*. São José do Rio Preto: Lmk, 1999, p.80.
10. Godoy JMP and Torres CAA. Self-drainage lymphatic technique. *Angiology* 2001; 52: 573-574.
11. Godoy JMF, Godoy MFG and Batigalia F. Preliminary evaluation of a new, more simplified physiotherapy technique for lymphatic drainage. *Lymphology* 2002; 35: 91-93.
12. Godoy JMP, Braile DM and Godoy MFG. A thirty-month follow-up of the use of a new technique for lymph drainage in six patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 3: 91-93.
13. Godoy JMP and Godoy MFG. Manual lymph drainage: a new concept. *J Vasc Br* 2004; 3: 77-80.
14. Godoy JMP, de Godoy ACP and Godoy MFG. *Drenagem Linfática Global: Conceito Godoy & Godoy*. São José do Rio Preto: THS Editora, 2011, p.176.
15. Soligo CG, Godoy JMP, Godoy MFG, et al. New technique of lymphatic drainage improving the lymphoscintigraphic pattern in traumatic lymphedema: case report. *Arq Ciênc Saúde* 2008; 15: 43-45.
16. de Godoy JM, Iozzi AJ, Azevedo WF Jr, et al. New method to assess manual lymph drainage using lymphoscintigraphy. *Nucl Med Rev Cent East Eur* 2012; 15: 140-142.