



REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



INFLUÊNCIA OCUPACIONAL NO DESENVOLVIMENTO DO EDEMA POSTURAL DE MEMBROS INFERIORES: UMA META-ANÁLISE

OCCUPATIONAL INFLUENCE ON POSTURAL EDEMA DEVELOPMENT IN LOWER MEMBERS: A META-ANALYSIS

Caroline de Almeida Gonçalves, Lucas Azevedo Portela

Resumo:

Objetivou-se avaliar a relação entre a formação do edema postural e a posição adotada pelo trabalhador, bem como os métodos utilizados para quantificação do edema, os sintomas associados e as medidas preventivas recomendadas, sendo conduzido como uma meta-análise conforme a metodologia PRISMA. Selecionou-se 27 artigos, que foram analisados através dos testes de Wilcoxon, de Mann-Whitney, de Kolmogorov-Smirnov e de Kruskal-Wallis. Houve uma preferência pela Pletismografia de água, uma alta prevalência de sintomas associados, sendo a sensação de peso nas pernas o mais comum. Observou-se a ausência de diferença estatisticamente significativa entre o aumento do volume do membro e a posição adotada, sendo o edema mais pronunciado pela manhã em relação à tarde. Para prevenção, indica-se a deambulação durante o turno laboral, além da utilização de meias compressivas graduadas de suave compressão.

Palavras-chave: Edema postural; Ocupação; Edema de membros Inferiores.

Abstract:

The objective of this study was to evaluate the relationship between the formation of postural edema and the position adopted by the worker, as well as the methods used to quantify the edema, the associated symptoms and the recommended preventive measures, being conducted as a meta-analysis according to the methodology PRISMA. Twenty-seven articles were selected and analyzed through Wilcoxon, Mann-Whitney, Kolmogorov-Smirnov and Kruskal-Wallis tests. There was a preference for water plethysmography, a high prevalence of associated symptoms, with heaviness in the legs being the most common. The absence of a statistically significant difference between the increase in limb volume and the adopted position was observed, being the edema more pronounced in the morning than in the afternoon. For prevention, walking during the work shift is indicated, as well as the use of soft compression graduated socks.

Keywords: Postural edema; Occupation; Lower limb edema.

Introdução

O Edema Postural (EP) é uma importante manifestação clínica que atinge os trabalhadores, o qual pode surgir devido a permanência na posição ortostática ou sentada por mais de quatro horas, alterações circadianas, flutuações hormonais, acessórios de vestuário, entre outros (WEIR, 2001). Essa condição, além do

comprometimento estético e funcional, ocasiona frequentemente sintomas como dor e parestesias, podendo evoluir para perda parcial ou total da mobilidade dos membros inferiores. É considerado importante fator na queda da qualidade de vida, diminuindo o rendimento profissional (FERNANDES *et al*, 2011).

O edema é considerado um sinal precoce da Insuficiência Venosa Crônica (IVC), causada por refluxos ou obstrução do retorno venoso (PERRIN e GUEX, 2000), sendo que, no Brasil, é a 14^a causa de absenteísmo laboral (FERNANDES *et al*, 2011).

Permanecendo por um longo período em posições ortostática ou sentada, a pressão hidrostática aumenta pela ação da gravidade, tornando-se mais elevada que a pressão coloidosmótica, resultando em um extravazamento de líquidos do meio intracelular para o interstício. Esse desequilíbrio nas forças descritas pela Lei de Starling caracteriza o edema intersticial (COELHO, 2004; PANNIER e RABE, 2004; ARAÚJO, 2011).

Para a quantificação do edema de extremidades são utilizadas normalmente as medidas da circunferência (perimetria) (BRIELE, 1989) e/ou volume da perna ou do membro inferior, sendo que a perimetria apresenta desvantagens, como a medida subestimada do volume, por não incluir os pés na medição, nem sempre correspondendo a medida fidedigna de volume (PERIN e GUEX, 2000).

O método considerado padrão ouro atualmente é denominado deslocador de água ou Pletismografia de água, o qual é fundamentado no princípio de Arquimedes, onde o volume do líquido deslocado é igual ao volume do corpo imerso (OLIVEIRA, 2006; KARGES, 2003). Tal método apresenta uma confiabilidade de 0,99 avaliada pelo coeficiente de correlação de interclasse (ICC) em relação a outras medidas inferenciais de edema (SANDER, 2002; STANTON, 2000; VAN DER HEIJDEN, 2004). Trata-se de um método simples, barato, seguro, reproduzível, não-invasivo e que pode ser realizado por qualquer profissional da saúde habilitado (AUVERT, 2002). A reprodutibilidade do método é confiável intra-observador (0,7%) e interindividual (1,3%), aferindo a perna e o pé na posição ortostática, além de incluir todo o membro, algo que a perimetria não avalia. Outros métodos utilizados são: a Pletismografia a ar (CHRISTOPOULOS, 1998); o denominado Leg O`meter, que consiste em uma fita métrica fixada em um suporte ligado a uma pequena placa, medindo a circunferência da perna com o paciente em posição parada, sendo sua confiabilidade superior a 97%;

a Impedância biolétrica (LUKASKI, 1986); o Scanner Optoelêtronico (HALIM, 2011) e, por fim, o método SWELL (KAWANO, 2005).

Há evidências na literatura de que a deambulação, prática de atividade física, a manutenção do peso corporal adequado e de um perfil hormonal normal, além de evitar temperaturas extremas seriam indicadas como práticas preventivas do edema postural. Além disso, o hábito de utilização de meias elásticas de compressão graduada, mesmo que por um único período durante o dia de trabalho, também seria uma possibilidade preventiva (BELCZAK, 2009; BLAZEK, 2013; PARTSCH, 2004).

Objetivo

Esse estudo tem como objetivo avaliar a relação entre a formação de edema e a posição adotada pelo trabalhador em seu turno laboral, bem como os métodos utilizados para quantificação do edema, os sintomas associados a essa comorbidade e as medidas preventivas recomendadas.

Metodologia

Trata-se de uma revisão sistemática com meta-análise, conduzida conforme a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (MOHER *et al*, 2009). Para identificar os artigos acerca do assunto, realizou-se buscas nas bases de dados PubMed, Medline e Scielo, de julho a agosto de 2017, com os seguintes descritores em língua inglesa e portuguesa: *leg swelling or leg edema and occupational, leg swelling or leg edema and working, lower limb edema or lower leg volume and occupation, edema de membros inferiores ou edema postural de membros inferiores e trabalho e edema ocupacional de membros inferiores*. Buscas manuais foram feitas nas referências dos artigos previamente encontrados e selecionados.

Os critérios de inclusão adotados na seleção dos artigos foram: estudos observacionais contendo dados da ocupação e/ou posição adotada pelo trabalhador em seu turno laboral e o impacto na formação do edema postural bem como método utilizado na medição do volume dos membros inferiores. Foram selecionados artigos com metodologia claramente descrita, com população alvo de trabalhadores saudáveis, sem demais comorbidades, em exercício de sua profissão, publicados em

periódicos da língua inglesa, portuguesa ou espanhola, no período de 1980 a 2017. Foram excluídos os artigos cujo desfecho era a avaliação de edema postural sem correlação ocupacional, ou que não atendiam aos critérios de inclusão.

Para extração dos dados dos artigos, elaborou-se um instrumento contendo as seguintes informações: autores, ano de publicação, local de publicação, tipo de estudo, tamanho da amostra, forma de avaliação do volume do membro estudado, prevalência da posição e/ou ocupação em relação a formação do edema postural e tipo de análise estatística.

Os estudos selecionados foram analisados descritivamente e estatisticamente por meio de testes não paramétricos de Wilcoxon, de Mann-Whitney, de Kruskal-Wallis de amostras independentes e de Kolmogorov-Smirnov de amostras independentes para avaliar o aumento do edema de membros inferiores em relação a posição adotada pelos trabalhadores. O teste de Wilcoxon foi aplicado sobre os dados compilados de todos os artigos. Os demais testes foram aplicados em uma amostra de artigos que adotaram a Pletismografia de água como método quantitativo do volume da perna. A análise descritiva foi realizada em duas etapas, sendo que a primeira incluiu: ano, autoria, local do estudo, delineamento do estudo, tamanho da amostra, local de trabalho e idade dos indivíduos participantes. A segunda etapa compreendeu forma de avaliação do volume do membro estudado, a prevalência da posição e/ou ocupação em relação a formação do edema postural e sua quantificação, a média de horas trabalhadas, a prevalência de sintomas associados à formação do edema e quais medidas preventivas foram indicadas para a prevenção da comorbidade.

Resultados

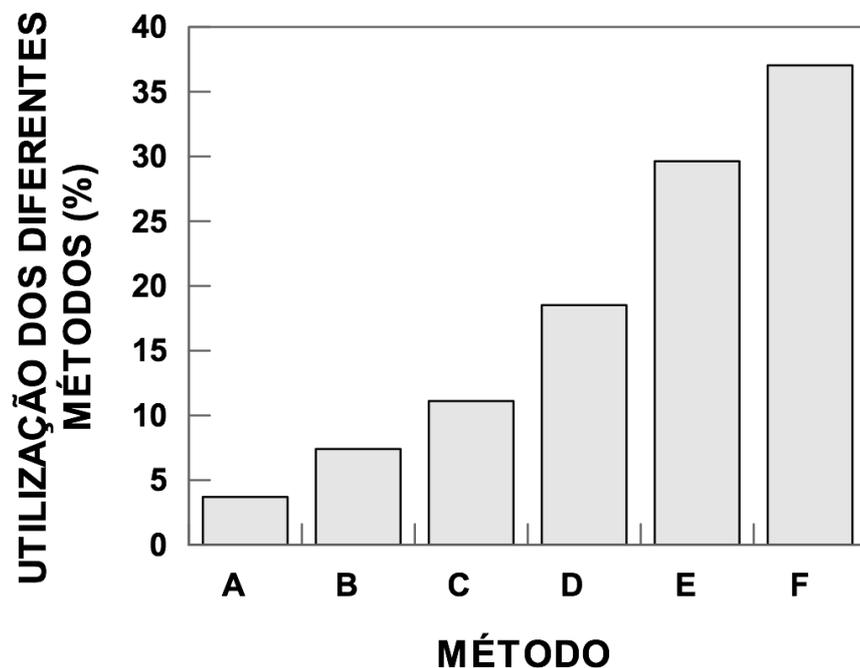
Foram encontrados 513 artigos sobre o tema sendo selecionados 27 a partir da aplicação dos critérios de inclusão e análise de títulos e resumos.

O delineamento do tipo coorte estava presente em todos os artigos e as amostras variaram de 3 a 197 trabalhadores, sendo que os locais de trabalho eram: indústrias, hospitais, clínicas médicas, avião, policiamento de ruas, escola e restaurante. A idade média dos indivíduos foi de 33,5 anos.

Quanto aos métodos utilizados para aferir o volume do membro estudado, observou-se uma variedade nas escolhas, sendo que 3,7% utilizou o método SWELL,

7,4% utilizou os Eletromiogramas, 11,11% utilizou a Impedância Bioelétrica, 18,51% utilizou a Perimetria, 29,62% utilizou o Scanner Optoeletrônico e 37,03% utilizou a Pletismografia de água (Gráfico 1). Em relação a quantidade de horas em que os trabalhadores permaneceram na posição usual de suas funções, a média foi de 6,7 horas, sendo o valor mínimo de 0,5 horas e o máximo de 12 horas. Em relação às posições, 55,55% dos estudos analisaram trabalhadores que permaneciam em pé, 55,55% os que permaneciam sentados e 18,51% analisou trabalhadores que tinham posições oscilantes durante seus turnos laborais. Verificou-se que 74,07% dos artigos analisaram apenas uma posição em seus estudos e 25,9% analisaram mais de uma posição. A somatória maior que 100% é justificada pelo fato de alguns artigos apresentarem mais de um tipo de método de análise de volume do membro e por analisarem mais de uma posição no mesmo estudo.

Gráfico 1 - Distribuição dos tipos de métodos utilizados nos diferentes estudos avaliados.



A) SWELL; B) Eletromiogramas; C) Impedância Bioelétrica; D) Perimetria; E) Scanner Optoeletrônico; F) Pletismografia de água.

Fonte: próprios autores.

Observou-se que 63% dos estudos avaliaram condutas para melhoria do edema, sendo as mais recomendadas a movimentação do membro durante o turno laboral como a prática de caminhadas e a utilização de meias compressivas graduadas durante o trabalho. Em relação à indicação de meias, verificamos que 11,11% indicaram a utilização de meias compressivas graduadas de média compressão e 44,45% de suave compressão. Os outros 44,44% não estudaram a utilização de meias compressivas

Abordou-se também a aparição de sintomas associados à presença do edema em 44,45% dos artigos, observando-se mais de um sintoma avaliado no mesmo estudo, sendo que 66,67% apontou a sensação de fadiga das pernas; 41,67% reportaram dores nas pernas e 16,67% mencionaram dores generalizadas pelo corpo; 50% informaram ter sensação de peso nas pernas e 8,3% relataram tontura, estresse mental ou câibras nas pernas.

Em relação à quantificação do edema, para os estudos que utilizaram a unidade percentual para avaliar o volume do membro, houve um aumento, em média de 2,6% da perna dos trabalhadores que permaneciam em pé, 0,51% dos que tiveram posições oscilantes e 4,8% dos que mantiveram a posição sentada. Já nos estudos que quantificaram o aumento de volume do membro em mililitros, houve um aumento médio de 86,22 mL nos trabalhadores que permaneciam em posições oscilantes, de 97,29 mL nos que permaneciam em pé e de 94,62 mL nos que permaneciam sentados. Por fim, os que quantificaram em centímetros, houve um aumento, em média, de 0,3 cm na circunferência da perna dos que permaneceram em pé e 0,45 cm nos que permaneceram sentados. Não houve avaliação dos trabalhadores que adotaram posições oscilantes nessa unidade de medida.

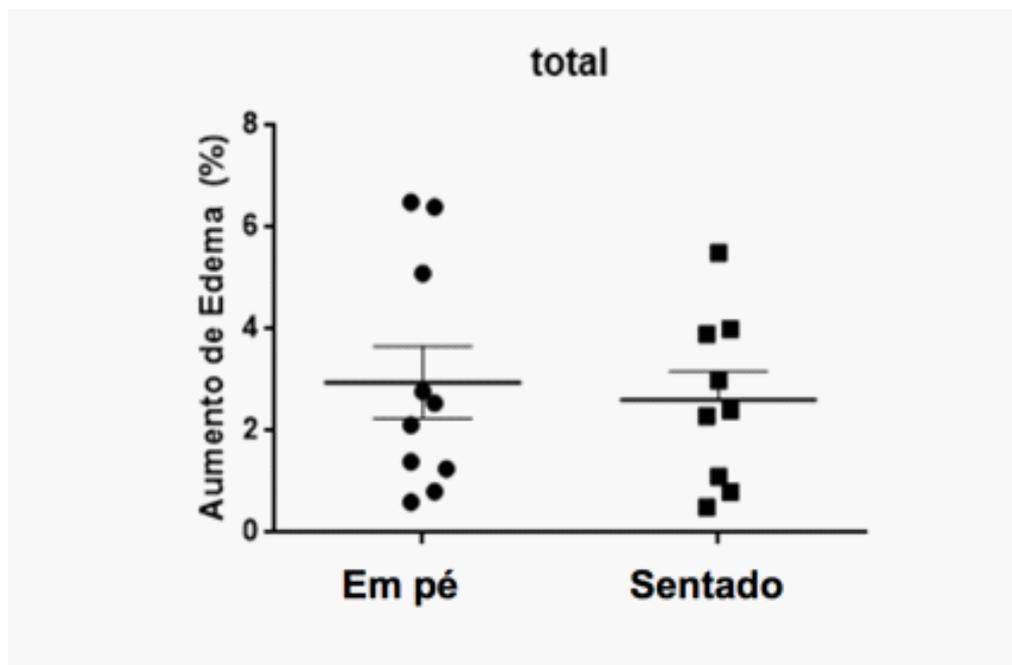
No tocante ao período do dia em que foram realizadas as medições, 4 estudos analisaram a diferença entre o período da manhã e o da tarde em relação ao aumento do volume do membro, chegando a conclusão que o edema é, em média, 60% maior durante o período da manhã em relação ao período da tarde.

Para a realização da análise estatística, foram selecionados 19 dos 27 artigos analisados, por conterem informações precisas do aumento do volume do membro em porcentagem através dos métodos Scanner Optoelêtrônico, Perimetria ou Pletismografia de água. Os estudos que utilizaram os métodos SWELL, Impedância Bioelétrica e Eletromiogramas foram descartados devido utilizarem unidades

diferentes dos demais métodos incluídos na análise, as quais não eram possíveis de serem convertidas em porcentagem.

Foi realizado o teste de Wilcoxon para analisar o aumento do volume do membro em relação à posição adotada durante o turno laboral, obtendo-se $p = 0,2315$, demonstrando não haver diferença estatisticamente significativa no aumento do volume do membro nas posições em pé ou sentada adotada pelos trabalhadores (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Aumento de volume do membro em relação à posição adotada durante o turno laboral.



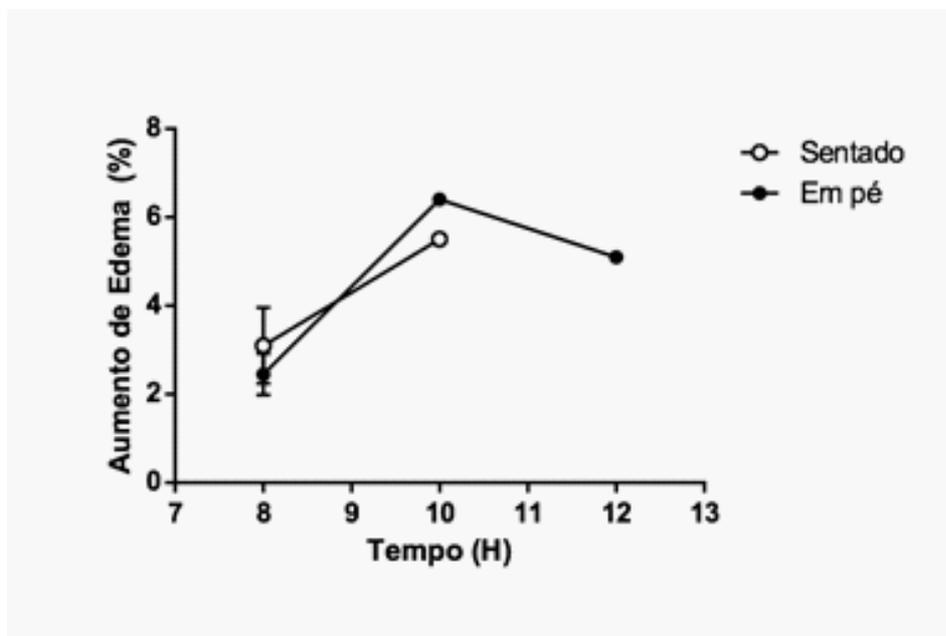
Fonte: próprios autores.

Analizou-se 8 artigos que aplicaram o método Pletismografia de água para medição de volume do membro. A posição em pé foi aplicada em 50% dos estudos e 50% adotaram a posição sentada. Estudamos a relação do aumento do volume do membro com a posição adotada através dos testes não paramétricos de Mann-Whitney, de Kolmogorov-Smirnov de Amostras Independentes e de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes. Todos apresentaram um $p=1,00$, indicando que não houve

diferença em relação ao aumento do volume do membro e a posição adotada (em pé ou sentado) em função da aplicação do mesmo método de aferição de volume.

Verificamos que no mesmo tempo de permanência em pé ou sentado não se observou diferenças significativas ($p=1,00$) no aumento de volume, contudo o aumento do tempo promoveu aumento do volume em ambas as posições (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Aumento do volume do membro em relação ao tempo de permanência nas posições em pé ou sentada



Fonte: próprios autores.

Discussão

Desde o final da década de 60, a posição predominantemente adotada ao longo da jornada de trabalho vem sendo estudada a fim de se explicarem algumas vasculopatias de membros inferiores, como a associação entre a posição ortostática e o desenvolvimento de varizes.

Permanecer na mesma posição faz com que os vasos sofram interferência deletéria da pressão gravitacional, interferindo na função valvular e contribuindo para o aumento da pressão venosa, acarretando edema intersticial ou dilatação interna dos vasos, sendo o edema um sinal precoce de Doença Venosa Crônica (BELCZAK *et al*, 2015).

Em relação ao método utilizado para avaliação do volume do membro durante o turno laboral, notou-se preferência pela Pletismografia de água, já que a mesma é considerada “padrão ouro” dentre as demais medidas inferenciais de edema, com uma confiabilidade avaliada pelo coeficiente de correlação de intraclassa (ICC) igual a 0,99 (OLIVEIRA *et al*, 2006). Outro método utilizado amplamente foi o Scanner Optoeletrônico, o qual é considerado por Halim *et al* (2011) como uma ferramenta eficaz e confiável para avaliar a medida do volume das pernas.

Observou-se uma alta prevalência de sintomas como sensação de peso ou fadiga nas pernas, além de dores no membro, associados com a formação de edema durante o turno laboral. Outros sintomas como dores generalizadas e câibras também foram relacionados à presença de edema, porém com menor frequência. Segundo Araújo *et al* (2011), tais sintomas estão relacionados com o trabalho estático exigido da musculatura envolvida para a manutenção da mesma posição por muito tempo, sendo mais acentuado em trabalhadores que permanecem na posição ortostática (RENNER, 2002).

Kawano *et al* (2005), Akihiko *et al* (1996) e Belczak *et al* (2015) observaram um aumento do volume da perna maior em trabalhadores que permanecessem sentados. Por outro lado, Lastowiecka-Mora (2017) e Brito *et al* (2013), verificaram que a posição ortostática ocasionou maior aumento do volume do membro. Contudo, Mosti e Partsch (2013) e Blatter *et al* (2008) concluíram não houve diferença na variação do volume do membro em relação à posição adotada pelo trabalhador.

Todos os estudos que avaliaram trabalhadores em posições oscilantes durante o turno laboral observaram redução do aumento do volume do membro em relação aos trabalhadores que permaneciam em posições estáticas.

Neste estudo de revisão com meta-análise, a partir da avaliação das médias em mililitros, observou-se um aumento de 2,74% no volume do membro em posição ortostáticas em relação à sentada; um aumento de 2,2% quanto medido em índices percentuais, e de 33,3%, quando medido em centímetros, na posição sentada em relação à ortostática. Comparando a posição oscilante com ortostática e sentada, respectivamente, observamos redução de 11,3% e 8,8% de medidas em mililitros, e 2,09% e 4,29% de medidas em porcentagem.

Não foram observadas diferenças estatísticas significativas na aferição da variação do volume do membro em relação à posição adotada independente do

método utilizado. A maioria dos estudos mostrou que com 8 horas de permanência postural (em pé ou sentado) não houve diferenças estatísticas no aumento do volume do membro, contudo, o aumento do tempo acarretou aumento do edema em ambas posições, proporcionalmente.

O período do dia mostrou-se ser um fator importante na formação do edema uma vez que verificamos volume do membro 60% maior no período da manhã do que à tarde, o que está de acordo com os estudos de Belczak et al (2009) que observaram maior aumento no volume do membro ao final da manhã comparativamente ao final da tarde.

Medidas preventivas indicadas para o edema ocupacional compreenderam movimentação durante o turno laboral, utilização de meias compressivas graduadas principalmente as de suave compressão, pois reduzem formação de edema e diminuem sintomas de fadiga e sensação de peso, sintomas de alta prevalência entre trabalhadores (PARTSCH *et al*, 2004). Assim sendo, a prevenção permitir evitar ou reduzir a Doença Venosa Crônica a qual é um problema de saúde pública acometendo diferentes faixas etárias e causadora de problemas socioeconômicos associados à inaptidão para o trabalho com repercussão indireta sobre produção e perda de eficiência operacional das empresas (ARAÚJO *et al*, 2011).

Conclusão

Concluimos que a Pletismografia de água foi o método mais utilizado para avaliar a variação de volume de um membro em edema postural o qual está associado aos sintomas de sensação de peso, fadiga e dores nas pernas que se agravam em função do maior tempo de postura laboral em pé ou sentado, e que o período da manhã mostrou-se impactar mais na formação do edema. Contudo, posição oscilante, utilização de meias de compressão suave são capazes de reduzir edemas bem como fadiga e dores os quais são prejudiciais à qualidade de vida dos trabalhadores bem como queda de rendimento laboral.

Referências

- AKIHIKO, S.; KAKEHASHI, M.; UDA, S.; TSURU, S.; YOSHINAGA, F. Bioelectrical impedance measuring method for standing load evaluation. **Journal of occupational health**, v.37, n.2, p.83-7, 1995. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7749997>
- AKIHIKO, S.; KAKEHASHI, M. I.; TSURU, S.; YOSHINAGA, F. Leg Swelling during Continuous Standing and Sitting Work without Restricting Leg Movement. **J.Occup Health**, v.38, n.4, p.186-9, 1996. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/joh1996/38/4/38_4_186/_pdf
- ARAÚJO, F. B.; SILVA, D. A. L.; CARVALHO, C. C. Influência da posição ortostática na ocorrência de sintomas e sinais clínicos de venopatias de membros inferiores em trabalhadores de uma gráfica na cidade do Recife-PE. **Revista Brasileira de saúde ocupacional**, v.36, n.123, p.153-61, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0303-76572011000100016&script=sci_abstract&lng=pt
- AUVERT, J. F.; VAYSSAIRAT, M. Volumetrics: an indispensable complementary test in lymphology. **Rev Med Int**, v.23, n.3, p.388-90, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12162201>
- BELCZAK, C. E. Q.; GODOY, J. M. P.; RAMOS, R. N.; DE OLIVEIRA, M. A.; BELCZAK, S. Q.; CAFFARO, R. A. Rate of occupational leg swelling is greater in the morning than in the afternoon. **Phlebology**, v.24, n.1, p.21-5, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19155337>
- BELCZAK, C. E. Q.; GODOY, J. M. P.; SEIDEL, A. C.; RAMOS, R. N.; BELCZAK, S.; CAFFARO, R. A. Influência da postura prevalente de trabalho no edema ocupacional dos membros inferiores. **J vasc bras**, v.14, n.2, p.153-60, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/jvb/v14n2/pt_1677-5449-jvb-14-02-00153.pdf
- BLÄTTLER, W.; KREIS, N.; LUN, B.; WINIGER, J.; AMSLER, F. Leg symptoms of healthy people and their treatment with compression hosiery. **Phlebology**, v.23, n.5, p.214-21, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18806203>
- BLAZEK, C.; AMSLER, F.; BLAETTLER, W.; KEO, H.H.; BAUMGARTNER, I.; WILLENBERG, T. Compression hosiery for occupational leg symptoms and leg volume: a randomized crossover trial in a cohort of hairdressers. **Phlebology**, v.28, n.5, p.239-47, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22451457>
- BRIELE, H. A.; SCHNEEBAUM, S.; BARNIELE, M.; BRIELE, C. Method of measurement for volume of an extremity. **Surg Gynecol Obstetr**, v.169, n.4, p.349-51, 1989. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2781451>

- BRITO, A. P. N. P.; RODRIGUES, E.; VIANNA, D. L.; FERNANDES, S. M. D. S. Investigation of postural edema in the lower extremities of traffic control workers. **J vasc bras**, v.12, n.4, p.289-95, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492013000400289
- BUHS, C. L.; BENDICK, P. J.; GLOVER, J. L. The effect of graded compression elastic stockings on the lower leg venous system during daily activity. **Journal of vascular surgery**, v.30, n.5, p.830-5, 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521499700078>
- CHRISTOPOULOS, D.; NICOLAIDES, A. N.; SZENDRO, G. Venous reflux quantification and correlation with the clinical severity of chronic venous disease. **Br J Surg**, v.75, n.4, p.352-6, 1988. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3359149>
- COELHO, E. B. Mecanismos de formação de edemas. **Medicina**, v.37, p.189-98, 2004. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4854815/mod_resource/content/1/Edema.pdf
- DIEEN, J. H. V.; VRIELINK, H. O. Evaluation of work-rest schedules with respect to the effects of postural workload in standing work. **Ergonomics**, v.41, n.12, p.1832-44, 1998. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9857841>
- FERNANDES, S.; RODRIGUES, E.; VIANNA, D. L. Efeito da hidroterapia no edema de membros inferiores. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v.10, n.1, p.89-97, 2011. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/remef/issue/view/204>
- HALIM, I.; OMAR, A. R.; SAMAN, A. M.; OTHMAN, I. A review on health effects associated with prolonged standing in the industrial workplaces. **IJRRAS**, v.8, n.1, p.14-21, 2011. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.461.1611>
- HIRAI, M.; IWATA, H.; HAYAKAWA, N. Effect of elastic compression stocking in patients with varicose veins and healthy controls measured by strain gauge plethysmography. **Skin Research and Technology**, v.8, n.4, p.236-9, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12423542>
- HIROSHI, U.; MASAHIKO, F.; FUMITAKA, Y. The effect of a tilting seat on back, lower back and legs during sitting work. **Industrial Health**, v.37, n.4, p.369-81, 1999. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10547952>
- KAWANO, T.; SHUZO, N.; MASAHARU, H. Development of measuring device for lower leg swelling using a strain gauge. **JSME International Journal**, v.48, n.4, p.592-7, 2005. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmec/48/4/48_4_592/_article/-char/en
- KARGES, J.R.; MARK, B.E.; STIKELEATHER, S.J. Concurrent validity of upper extremity volume estimates: comparison of calculated volume derived from girth measurements and water displacement

volume. **Phys. Ther.**, v.83, n.2, p.134-45, 2003. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12564949>

KRIJNEN, R. M.; de BOER, E. M.; ADÈR, H. J.; BRUYNZEEL, D. P. Venous insufficiency in male workers with a standing profession. **Dermatology**, v.194, n.2, p. 121-6, 1997. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9094458>

KRIJNEN, R. M.; BOER, E. D.; ADER, H. J.; BRUYNZEEL, D. P. Diurnal volume changes of the lower legs in healthy males with a profession that requires standing. **Skin research and technology**, v.4, n.1, p.18-23, 1998. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27331844>

LASTOWIECKA-MORAS, E. How posture influences venous blood flow in the lower limbs: results of a study using photoplethysmography. **Int J Occup Saf Ergon**, v.23, n.2, p.147-51, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27813456>

LIN, Y. H.; CHEN, C. Y.; CHO, M. H. Influence of shoe/floor conditions on lower leg circumference and subjective discomfort during prolonged standing. **Applied ergonomics**, v.43, n.5, p.965-70, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22342130>

LUKASKI, H. C.; BOLONCHUK, W. W.; HALL, C. B.; SIDERS, W. A. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. **Journal of applied physiology**, v.60, n.4, p.1327-32, 1986. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3700310>

LUZ, C. M.; COSTA PROENÇA, R. P.; SALAZAR, B. R. O.; NASCIMENTO GALEGO, G. Working conditions at hospital food service and the development of venous disease of lower limbs. **Int J Environ Health Res**, v.23, n.6, p.520-30, 2013. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23438290>

MITTERMAYR, M.; FRIES, D.; GRUBER, H.; PEER, S.; KLINGLER, A.; FISCHBACH, U.; SCHOBERSBERGER, W. Leg edema formation and venous blood flow velocity during a simulated long-haul flight. **Thromb Res**, v.120, n.4, p. 497-504, 2007. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17250877>

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D.G.; Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS Med**, v.6, n.7, 2009. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19621072>

MOSTI, G.; PARTSCH, H. Occupational leg oedema is more reduced by antigraduated than by graduated stockings. **Eur J Vasc Endovasc Surg**, v.45, n.5, p.523-7, 2013. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23433949>

MURAI, A.; YUSUKE, S.; MASAOKI, M. Evaluation of lower leg swelling using EMG measured with voltage divider. **Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc**, p.3751-4, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25570807>

OLIVEIRA, A.B.C.; LARA, C.P.O; LINS, S.S. Comparação entre as medidas inferenciais de edema de membros inferiores utilizando o leg-o-meter e o deslocador de água. **Rev Bras Fisioter**, v.10, n.1, p.43-9, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-3552006000100006

PANNIER, F.; RABE, E. Volume changes in the lower extremities at orthostasis. **Phlebologie**, v.33, n.3, p.81–8, 2004. Disponível em: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0037-1617277>

PARTSCH, H.; WINIGER, J.; LUN, B. Compression stockings reduce occupational leg swelling. **Dermatol Surg**, v.30, n.5, p.737-43, 2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15099316>

PERRIN, M.; GUEX, J.J. Edema and leg volume: methods of assessment. **Angiology**, v.51, n.1, p.9-12, 2000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10667637>

PORTER, J. M.; MONETA, G. L. Reporting standars in venous disease: An update. **J Vasc Surg.** , v.21, n.4, p.635-45, 1995. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7707568>

RENNER, J. S. **Custos posturais no posicionamento em pé, em pé/sentado e sentado nos postos de trabalho de costura na indústria calçadista**. 2002.128f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/2449>

SANDER, A. P.; HAJER, N. M.; HEMENWAY, K.; MILLER, A. C. Upper-extremity volume measurements in women with lymphedema: A comparison of measurements obtained via water displacement with geometrically determined volume. **Phys Ther**, v.82, n.12, p.1201-12, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12444879>

STANTON, A. W. B.; BADGER, C.; SITZIA, J. Non- Invasive assessment of the lymphedematous limb. **Lymphology**, v.33, n.3, p.122-35, 2000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11019400>

STRANDEN, E. Dynamic leg volume changes when sitting in a locked and free floating tilt office chair. **Ergonomics**, v.23, n.3, p.421-33, 2000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10755663>

VAN DER HEIJDEN, A. G.; HUYMANS, F. T. M.; VAN HAMERSVELT, H. W. Foot volume increase on nifedipine is not prevented by pretreatment with diuretics. **J Hypertens**. v.22, n.2. p.425-30, 2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15076203>

VAYSSAIRAT, M.; MAUREL, A.; GOUNY, P. Leg volumetry: a precise method for quantification in phlebology. **J Mal Vasc** v.19, n.2, p.108-10, 1994. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8077857>

WEIR, M. R.; ROSENBERGER, C.; FINK, J.C. Pilot study to evaluate a water displacement technique to compare effects of diuretics and ACE inhibitors to alleviate lower extremity edema due to dihydropyridine calcium antagonists. **Am J Hypertens**, v.14, n.9, p.963-8, 2001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11587165>

WINKEL, J. Swelling of the lower leg in sedentary work-a pilot study. **J Hum Ergol**, v. 10, n.2, p.139-49, 1981. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7052213>

WOU, J.; WILLIAMS, K. J. e DAVIES, A. H. Compression stockings versus neuromuscular electrical stimulation devices in the management of occupational leg swelling. **Int J Angiol**, v.25, n.2, p.104-9, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27231426>