

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ANA CARLA SCHMIDT

EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR DO TRÍCEPS SURAL NA FUNÇÃO
DA BOMBA VENOSA E NA QUALIDADE DE VIDA DE INDIVÍDUOS COM
INSUFICIÊNCIA VENOSA

PONTA GROSSA

2020

ANA CARLA SCHMIDT

EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR DO TRÍCEPS SURAL NA FUNÇÃO
DA BOMBA VENOSA E NA QUALIDADE DE VIDA DE INDIVÍDUOS COM
INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências da Saúde na Universidade
Estadual de Ponta Grossa, área de investigação
laboratorial, pré-clínica e clínica de doenças.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Zanetti Gomes

Coorientador: Prof. Dr. Bruno Pedroso

PONTA GROSSA
2020

S348 Schmidt, Ana Carla
Efeitos do fortalecimento muscular do tríceps sural na função da bomba venosa e na qualidade de vida de indivíduos com insuficiência venosa / Ana Carla Schmidt. Ponta Grossa, 2020.
88 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde - Área de Concentração: Atenção Interdisciplinar em Saúde), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Zanetti Gomes.
Coorientador: Prof. Dr. Bruno Pedroso.

1. Doença venosa crônica. 2. Exercício físico. 3. Fortalecimento muscular. 4. Qualidade de vida. I. Gomes, Ricardo Zanetti. II. Pedroso, Bruno. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Atenção Interdisciplinar em Saúde. IV.T.

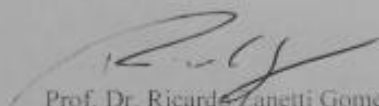
CDD: 616

ANA CARLA SCHMIDT

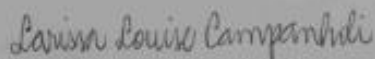
**EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR DO TRÍCEPS SURAL NA
FUNÇÃO DA BOMBA VENOSA E NA QUALIDADE DE VIDA DE INDIVÍDUOS
COM INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA**

Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre em Ciências da Saúde na
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Atenção Interdisciplinar em Saúde.

Ponta Grossa, 09 de dezembro de 2020.



Prof. Dr. Ricardo Zanetti Gomes – Orientador
Doutor em Cirurgia
Universidade Estadual de Ponta Grossa



Profa. Dra. Larissa Louise Campanholi
Doutora em Oncologia
CESCAGE



Profa. Dra. Dionizia Xavier Scomparin
Doutora em Ciências Biológicas
Universidade Estadual de Ponta Grossa

RESUMO

A Insuficiência venosa crônica (IVC) é uma doença comum na prática clínica, sua importância econômica e seu grande impacto social são conhecidos. Os pacientes com IVC apresentam disfunção da bomba muscular da panturrilha que repercute na hemodinâmica das estruturas, aumentando o quadro de hipertensão venosa e assim levando o aparecimento da sintomatologia da doença. O objetivo da presente pesquisa foi analisar os efeitos dos exercícios de fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e na melhora na qualidade de vida dos pacientes com disfunção venosa crônica. A pesquisa contou com a participação de 13 pacientes com IVC classificados em C1 à C5 pelos aspectos Clínicos, Etiológicos, Anatômicos e Patofisiológicos (CEAP), oriundos do Ambulatório de cirurgia vascular do Hospital Universitário dos Campos Gerais. As variáveis analisadas foram dinamometria isométrica portátil, goniometria manual, perimetria, adipometria no início, primeiro mês, segundo mês e final da aplicação do protocolo de exercícios de fortalecimento e resistência muscular do tríceps sural e qualidade de vida no início e final da pesquisa. Os resultados encontrados mostram que os valores da goniometria foram significativas na análise intra e entre grupos ($p < 0,001$ e para dorsiflexão $p = 0,002$ nos grupos C2 e C3 e para flexão plantar $< 0,001$ para C2 e $p = 0,003$ para C3), assim como a adipometria ($p < 0,001$ e $p = 0,004$ para C3), já a perimetria foi significativa quando os pacientes estavam separados nos grupos conforme a classificação CEAP ($p = 0,045$ para o grupo C1). A melhora da qualidade de vida mostrou-se estatisticamente significativa em relação aos sintomas em toda a amostra estudada ($p = 0,002$). Outras comparações foram realizadas como exame físico com a idade, diabetes Mellitus, hipertensão arterial e IMC sendo encontrado uma diferença quase sempre significativa nas as variáveis analisadas. Conclui-se que o exercício foi eficaz nas esferas avaliadas nesta população, independe da faixa etária, da presença ou não de doenças e/ou comorbidades, mostrando-se uma importante ferramenta na prevenção e tratamento da IVC.

Palavras – chave: Doença venosa crônica; Exercício físico; Fortalecimento muscular; Qualidade de vida

ABSTRACT

The Chronic venous insufficiency (CVI) is a common disease in clinical practice, that has a known economic effect and great social impact. Patients with CVI have dysfunction of the calf muscle pump which affects the hemodynamics of the structures, by increasing the condition of venous hypertension and thus leading to the appearance of symptoms of this disease. The aim of this research was to analyze the effects of calf muscle strengthening exercises on venous hemodynamics and on improving quality of life in patients with chronic venous dysfunction. This research involved the participation of 13 patients with CVI classified as C1 to C5 by the clinical, etiological, anatomical, and pathological (CEAP) aspects, from the vascular surgery clinic of Hospital Universitário dos Campos Gerais. The data collected and analyzed were portable isometric dynamometry, manual goniometry, perimeter, adipometry at the beginning, first month, second month and at the end of the application of the exercise protocol to strengthening and muscular resistance of the sural triceps. The results found showed that the values of goniometry were significant in the intra- and inter-group analysis, ($p < 0,001$ at the dorsiflexion $p = 0,002$ in C2 and C3, at the plantiflexion $p < 0,001$ in C2 and $p = 0,003$ in C3) as well as adipometry ($p < 0,001$ and $p = 0,004$ in C3), while the perimeter showed significant changes when the patients were separated into the groups according to the CEAP classification ($p = 0,045$ in C1). The improvement on quality of life was statistically significant regarding to the symptoms in all the sample studied ($p = 0,002$). Other comparisons were made such as physical examination and age, physical examination and diabetes Mellitus, physical examination and arterial hypertension, physical examination and BMI with frequently significant difference being found in the analyzed variables. In conclusion, the physical exercise was efficient in the analyzed spheres of this populations, regardless of age group, presence or not of diseases and/or comorbidities, showing the importance of this tool in the prevention and treatment of CVI

Keywords: Chronic venous disease; Physical exercise; muscle strength; Quality of life

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Classificação CEAP	12
FIGURA 2 – Relação entre tipos de fibras (I e II) e recrutamento de unidades motoras	17
FIGURA 3 – Recrutamento da amostra	24
FIGURA 4 – Padronização da mensuração força muscular do tríceps sural com o dinamômetro manual isométrico	26
FIGURA 5 – Padronização da mensuração da dorsiflexão e flexão plantar com o goniômetro manual	27
FIGURA 6 – Padronização da mensuração da circunferência da panturrilha com fita métrica	28
FIGURA 7 – Padronização da mensuração da dobra cutânea da panturrilha com o adipômetro	29

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	– Identificação da amostra dos pacientes com IVC que realizaram o protocolo	33
TABELA 2	– Doenças associadas a insuficiência venosa crônica	34
TABELA 3	– Uso de medicamentos pelas pacientes com IVC	34
TABELA 4	– Histórico familiar de doença crônicas das participantes da pesquisa	35
TABELA 5	– Estilo de vida das pacientes com IVC	36
TABELA 6	– Classificação da IVC pela CEAP (Aspectos clínicos, etiológicos, anatômicos e patofisiológicos)	37
TABELA 7	– Valores do teste de força muscular do tríceps sural pelo método da dinamometria manual isométrica	38
TABELA 8	– Exame físico geral das pacientes com IVC que completaram o estudo	39
TABELA 9	– Valores da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo pelo método da goniometria manual	40
TABELA 10	– Valores da amplitude de movimento de flexão plantar do tornozelo pelo método da goniometria manual	41
TABELA 11	– Valores da circunferência da panturrilha pelo método da perimetria com fita métrica	43
TABELA 12	– Valores do percentual de gordura da panturrilha pelo método da adipometria	44
TABELA 13	– Comparação dos valores obtidos nos tempos de avaliação	45
TABELA 14	– Comparação dos exames físicos realizados com a faixa etária das pacientes com IVC	47
TABELA 15	– Comparação dos exames físicos realizados com a presença ou ausência de Diabete Mellitus (DM) nas pacientes com IVC	48
TABELA 16	– Comparação dos exames físicos realizados com a presença ou ausência de Hipertensão arterial (HAS) nas pacientes com IVC	49
TABELA 17	– Comparação dos exames físicos realizados com o Índice de massa corporal (IMC) nas pacientes com IVC	50
TABELA 18	– Resultados obtido através do questionário de qualidade de vida VEINES geral (QoL) comparado com as características da amostra.....	52

TABELA 19 – Resultados obtido através do questionário de qualidade de vida	
VEINES sintomas (SYM) comparado com as características da amostra	52

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1.1	INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA	10
1.1.2	Fisiopatologia da IVC	10
1.1.3	Classificação	11
1.2	EPIDEMIOLOGIA E FATORES DE RISCO	13
1.3	TRATAMENTOS	14
1.3.1	Exercício Físico	15
1.3.1.1	Fisiologia do exercício físico	16
1.3.1.2	Transmissão de força	18
2	JUSTIFICATIVA	20
3	OBJETIVOS	21
2.1	OBJETIVO GERAL.....	21
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4	HIPÓTESE	22
5	MATERIAL E MÉTODOS	23
5.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA E TIPO DE ESTUDO	23
5.2	EQUIPE DE TRABALHO	23
5.3	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL	23
5.4	AMOSTRA	24
5.5	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	25
5.6	PROCEDIMENTOS DA PESQUISA	25
5.6.1	Identificação da Amostra	25
5.6.2	Exames Físicos	25
5.6.2.1	Dinamometria isométrica portátil.....	26
5.6.2.2	Goniometria manual	27
5.6.2.3	Perimetria	27
5.6.2.4	Adipometria	28
5.7	QUALIDADE DE VIDA	29
5.8	PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS DE FORTALECIMENTO MUSCULAR	30
5.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA	30
6	RESULTADOS	32
7	DISCUSSÃO	53

8	CONCLUSÃO	58
	REFERÊNCIAS	59
	APÊNDICES	68
	ANEXOS	79

1 INTRODUÇÃO

1.1 INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA

A insuficiência venosa crônica (IVC) é uma doença definida por alterações do fluxo sanguíneo das veias, que levam à disfunção das válvulas venosas, obstrução dos vasos e fraqueza do músculo tríceps sural. O sistema venoso dos membros inferiores é formado pelas veias superficiais que incidem entre a derme e fáscia muscular, profundas que estão localizadas abaixo da fáscia muscular e perfurantes que passam através da fáscia muscular. Para garantir um fluxo unidirecional do sangue os vasos contam com a presença de válvulas bicúspides e auxílio da contração muscular do tríceps sural (SANTLER; GOERGE, 2017; ARAUJO, 2014; BEEBE-DIMMER et al., 2005).

Esse sistema tem duas funções importantes, o de transportar sangue desoxigenado dos músculos e tecidos cutâneos das extremidades para o coração e de reservatório sanguíneo. As veias da panturrilha e os tecidos circundantes, formam a bomba muscular chamada também de “coração periférico” que atua na drenagem do sangue venoso durante sua ativação (ENGELHORN et al., 2003; NEGLÉN; RAJU, 1995).

Para o funcionamento adequado dessa estrutura faz-se necessário a presença de veias de drenagem pérvias com válvulas competentes, musculatura eutônica e eutrófica, integridade dos nervos e articulações. Quando um desses elementos falham podem levar ao desenvolvimento da insuficiência venosa crônica (ENGELHORN et al., 2003; BERMUDEZ et al., 1998).

5.4.1 Fisiopatologia da IVC

A causa da falha desses elementos ainda não está totalmente esclarecida. Segundo a classificação baseada na clínica, anatomia, etiologia e patofisiologia (CEAP), a origem da IVC é dividida em refluxo, obstrução ou uma combinação dos dois (SANTLER; GOERGE, 2017).

O refluxo venoso está presente em 90% dos casos, baseia-se na incompetência da válvula venosa, inflamação da parede do vaso, fatores hemodinâmicos, bem como hipertensão venosa. Esses fatores podem ser agravados

pela disfunção da bomba muscular da panturrilha. Já obstrução ocorre como resultado da trombose que é causada pela coagulação do sangue no interior das veias (YOUN; LEE, 2018; SANTLER; GOERGE, 2017; RAFFETTO; MANNELLO, 2014; LABROPOULOS et al., 2007).

Esta bomba muscular depende do movimento da articulação do tornozelo, portanto, restrições na amplitude de movimento dessa articulação causam a disfunção. A sua fisiopatologia, havendo ou não disfunção valvular, leva à hipertensão venosa que estimula uma inflamação crônica localizada, caracterizada por extravasamento de proteínas e ativação de mediadores inflamatórios, levando ao acúmulo de líquido e fibrinogênio no tecido subcutâneo, produzindo edema, lipodermatoesclerose e ulceração. (CHAMANGA, 2018; RAFFETTO; MANNELLO, 2014).

Quando instala o quadro de hipertensão venosa crônica, os sinais clínicos da IVC aparecem, como aumento da PVA (pressão venosa ambulatorial), IEV (índice de enchimento venoso), FVR (fração de volume residual) e redução da FE (fração de ejeção) e sintomas como dor, sensação de peso, edema, alteração de pele e prurido doloroso (RABE et al., 2011; LABROPOULOS et al., 2007; FRANÇA; TAVARES, 2003; LIMA et al., 2002; IBRAHIM; MACPHERSON; GOLDBERGER, 1996; CHRISTOPOULOS et al., 1989).

5.4.2 Classificação

A IVC é um problema comum, inicialmente os pacientes são assintomáticos, podendo posteriormente apresentar diversos sinais e sintomas, o que impede de classificar e diagnosticar de forma objetiva a gravidade da doença. As variações e contradições na avaliação dificultam a interpretação e comparação dos estudos publicados. A classificação pode ser realizada utilizando as técnicas clínicas, os critérios anatômicos ou hemodinâmicos e relatos do paciente (YOUN; LEE, 2018; SANTLER; GOERGE, 2017; WITTENS et al., 2015).

Para unificar e reduzir a variação do diagnóstico da IVC foi estabelecida a classificação CEAP com base nas manifestações clínicas, fatores etiológicos, distribuição anatômica e fisiopatológico como pode ser visualizada na figura 1 (ALLEGRA et al., 2003; BEEBE et al., 1996).

Esta classificação foi desenvolvida em 1994 por um comitê ad hoc internacional do American Venous Forum, defendido pela Sociedade de Cirurgia Vascular e incorporado ao "Reporting Standards in Venous Disease" em 1995. Em 2002 o comitê ad hoc do American Venous Forum e o comitê ad hoc internacional revisaram a classificação CEAP. As mudanças práticas recomendadas incluíam o refinamento das definições usadas na descrição de doença venosa crônica, aprimoramento das classes C do CEAP e adição do descritor n (nenhuma anormalidade venosa identificada), entre outros melhoramentos (EKLÖF et al., 2004; ALLEGRA et al., 2003).

O CEAP não é uma classificação estática, podendo definir a gravidade da doença a qualquer momento e atualmente é usado na maioria dos artigos clínicos publicados sobre a insuficiência venosa crônica (RABE; PANNIER, 2012; EKLÖF et al., 2004).

FIGURA 1: Classificação CEAP

Classificação clínica [C], <i>clinical signs</i> :	
C 0	Sem sinais visíveis ou palpáveis de doença venosa;
C 1	Telangiectasias e/ou veias reticulares
C 2	Veias varicosas
C 3	Veias varicosas mais Edema
C 4a	Hiperpigmentação ou eczema
C 4b	Lipodermatoesclerose ou atrofia branca
C 5	Úlcera venosa cicatrizada
C 6	Úlcera ativa
Classe s	Sintomático - dor, sensação de aperto, irritação da pele, sensação de peso, câibras musculares, outras queixas atribuíveis a disfunção venosa
Classe a	Assintomático
Classificação etiológica [E], <i>etiology</i> :	
Ec	Congênita
Ep	Primária
Es	Adquirida ou secundária (Pós trombótica)
En	Sem causa definida
Classificação anatômica [A], <i>anatomic distribution</i> :	
As	Veias superficiais
Ad	Veias profundas
Ap	Perfurantes
An	Localização não definida
Classificação fisiopatológica [P], <i>pathophysiology</i> :	
Pr	Refluxo
Po	Obstrução
Pr,o	Refluxo e obstrução
Pn	Sem fisiopatologia identificada

Fonte: Adaptado de EKLÖF, B. et al., 2004.

5.5 EPIDEMIOLOGIA E FATORES DE RISCO

A IVC trata-se de um importante problema de saúde com alta prevalência, difícil diagnóstico e altos custos com tratamento, pois os cuidados podem ser diários nos ambulatorios, podem necessitar de cirurgias e de aporte psicológico. Além de levar à perda significativa da força de trabalho e trazer um efeito negativo na qualidade de vida do paciente com algumas consequências epidemiológicas e socioeconômicas (CETIN et al., 2016; ARAUJO, 2014).

Segundo a Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular alguns estudos mostram que 20 a 33% das mulheres e que 10 a 20% dos homens irão apresentar algum grau da doença ao longo de sua vida. Por se tratar de uma doença crônica evolutiva cerca de 3 a 11% das pessoas com varizes podem vir a desenvolver estágios mais avançados da doença como alterações na pele e úlcera ativa (CETIN et al., 2016; SBACV SP, 2015; NICOLAIDES et al., 2008).

No geral, os estágios C2 e C3 da classificação CEAP (varizes com ou sem edema), são os mais encontrados na população (25%) e em menor número (5%) os estágios C4 a C6 (alterações tróficas da pele e úlceras venosa) (SANTLER; GOERGE, 2017).

Algumas condições são consideradas como preditoras e agravadoras dos estágios da IVC, de acordo com Milic et al., (2009) e Beebe-Dimmer et al. (2005) os principais fatores de risco associados à insuficiência venosa crônica são histórico familiar, sexo feminino, múltiplas gestações, idade avançada, estilo de vida e atividades diárias como passar muito tempo em pé ou sentado.

A maior incidência de IVC é em indivíduos em idade avançada, pois a mobilidade articular reduzida e as veias perdem sua capacidade elástica e o sistema de válvulas enfraquece dificultando o retorno do sangue. Assim como ser do sexo feminino também é um fator, devido ao fato de estarem mais expostas aos outros fatores de risco (gravidez, uso de anticoncepcional, reposição hormonal) (SBACV SP, 2015; ARAUJO, 2014; BIHARI; TORNOCI; BIHARI, 2012).

Outros fatores como o sedentarismo a obesidade são grandes preceptores dessa doença. A obesidade, um dos maiores problema de saúde pública em todos os países desenvolvidos e industrializados, está associada com riscos de estase venosa em membros inferiores, aparecimento de úlcera e edema. Nesses indivíduos, ocorre aumento da pressão intra-abdominal que por sua vez causa um maior refluxo, um

aumento do diâmetro da veia e da pressão venosa (SEIDEL et al., 2011; PADBERG et al., 2003)

Além da condição acima, a maioria dos pacientes com IVC são sedentários como relatado por Albertti et al., 2010 e Lins et al., 2012. Este estado leva a diminuição da função da bomba muscular da panturrilha, piorando a circulação sanguínea, levando ao desenvolvimento de estágios mais graves da IVC. (SBACV SP, 2015; ARAUJO, 2014; BIHARI; TORNOCI; BIHARI, 2012;).

5.6 TRATAMENTOS

Com a classificação da CEAP juntamente com exames complementares (doppler, plestimografia a ar, venografia por contraste, entre outros) ocorre a definição do tratamento, existe uma ampla gama de opções (invasivas e conservadoras) com o objetivo de melhorar os sintomas, prevenir as sequelas e as complicações da IVC (SANTLER; GOERGE, 2017; E SILVA et al., 2005).

Uma opção de tratamento invasivo são os procedimentos cirúrgicos que tem como objetivo remover as veias incompetentes ou isolar a fonte de refluxo do resto do sistema vascular, isto leva a uma diminuição significativa dos sintomas e a uma melhora na qualidade de vida dos pacientes (SANTLER; GOERGE, 2017).

Como alternativa de tratamento conservador, a terapia de compressão é a base para os pacientes com IVC, pois trata-se de um método concreto, altamente aplicável, considerado tratamento interdisciplinar e usada em diversas condições. O objetivo desse método é neutralizar o refluxo e hipertensão venosa, através da compressão mecânica há melhora da função da bomba muscular da panturrilha (SANTLER; GOERGE, 2017; DISSEMOND et al., 2016).

A terapia farmacológica também faz parte do tratamento conservador de varizes e estágios mais avançadas da IVC. O uso de drogas venoativas ou flebotômicas melhoram o tônus venoso e a permeabilidade capilar, porém o mecanismo de ação preciso da maioria é desconhecida (EBERHARDT; RAFFETTO, 2014; GLOVICZKI et al., 2011).

Para incrementar essas opções de tratamento o exercício físico vem sendo estudado como forma de prevenção e reabilitação dos pacientes com IVC, melhorando a saúde pública com a redução dos gastos com os tratamentos convencionais (PENA; MACEDO, 2011; DA SILVA; NAHAS, 2004).

1.3.1 Exercício Físico

O papel do exercício físico é atuar na prevenção e no tratamento da doença venosa, minimizar os sintomas da doença, e interferir nos fatores de risco modificáveis (estilo de vida e doenças crônicas degenerativas), causando alterações morfológicas e funcionais positivas (DA SILVA; NAHAS, 2008).

Os efeitos dos exercícios estruturados para os pacientes com disfunção venosa auxiliam na melhora da função muscular, com aumento da força e trofismo, e da hemodinâmica venosa, com o aumento da fração de ejeção (FE), redução da fração de volume residual (FVR), do índice de enchimento venoso (IEV) e da pressão venosa ambulatorial (PVA) (ALBERTI et al., 2010; LIMA et al., 2002).

Este tratamento é considerado de baixo custo que pode ser prescrito pelos profissionais de saúde, não apresenta efeito colateral comparado com outros tipos de tratamento, além disso é uma técnica não invasiva e prazerosa para os pacientes (ARAUJO et al., 2016).

Os programas de exercícios geralmente consistem em técnicas de alongamento e fortalecimento dos músculos dos membros inferiores, juntamente com exercícios aeróbicos, sendo importante considerar também a duração e a intensidade para obtenção dos resultados da atividade física. Os movimentos realizados pelo tríceps sural (gastrocnêmio e sóleo) e tornozelo são curtos, mas acabam promovendo a ação de bombeamento sanguíneo (ARAUJO et al., 2016).

Esses músculos são muito utilizados para atividades comuns do dia a dia (caminhar, correr, saltar) que exigem força para execução, diante disso a dificuldade em hipertrofiar essa musculatura. Quando se quer trabalhar o tríceps sural os exercícios serão realizados com os membros inferiores esticados, já os exercícios com os membros fletidos o trabalho será realizado apenas pelo sóleo (MORET et al., 2013; GENTIL, 2011).

Isto se dá pela divisão anatômica do gastrocnêmio (músculo biarticular (origina-se nos côndilos medial e lateral) e formado por dois ventres (cabeça lateral e medial), sua inserção ocorre na parte posterior do calcâneo com o tendão do calcâneo) e do sóleo (músculo uniarticular (origina-se na região superior da fíbula, tíbia e arco tendíneo do sóleo) ele está situado abaixo do gastrocnêmio é mais achatado e largo na porção medial e se estreita quando aproxima da inserção distal na parte posterior do calcâneo com o tendão do calcâneo). E juntos são importantes para a manutenção

da postura e realização de movimentos, agindo como flexores plantar do tornozelo e flexores do joelho (AGUR; DALLEY, 2014; MORET et al., 2013).

1.3.1.1 Fisiologia do exercício físico

O exercício físico é definido como uma atividade física planejada, estruturada e programada sistematicamente de acordo com algum objetivo e atualmente é considerado como ferramenta crucial na promoção de saúde (GUALANO; TINUCCI, 2011).

Os programas de exercícios ativam um sistema complexo que leva a mudanças na estrutura músculotendínea conforme o objetivo proposto. Primeiramente o sistema nervoso central (SNC) controla e regula a realização dos movimentos através de impulsos neurais inibitórios e excitatórios que estimulam o recrutamento de unidades motoras. O recrutamento destas depende do estímulo externo, pois quanto maior o impulso nervoso produzido através desses estímulos, mais unidades motoras são solicitadas para a contração muscular, conforme as características das fibras musculares (tipo I e II) (STEWART et al., 2011; HARRISON; KEANE; COGLAN, 2004).

Quando o sistema neuromuscular é estimulado de forma correta, consegue realizar melhores adaptações ao exercício físico e treinamento, dessa forma as demandas metabólicas (anaeróbicas e aeróbica) e neuromotoras atuam não apenas para o aumento da força, mas também para gerar hipertrofia e hiperplasia (MAIOR; ALVES, 2003).

A adaptação morfológica de um músculo frente ao movimento, ocorre em resposta ao estímulo causado pelo estresse físico. Dessa maneira, o tecido muscular pode aumentar a força de contração das estruturas de actina e miosina, oxigenação do sarcoplasma celular e de demais partes do organismo, além de criar mecanismos que possibilitem maior armazenamento de íons de cálcio (Ca^{++}) e adenosina trifosfato (ATP), utilizados como fonte de energia, havendo alterações metabólicas, anatômicas e fisiológicas no músculo (LAURSEN, 2010; FOLLAND; WILLIAMS, 2007).

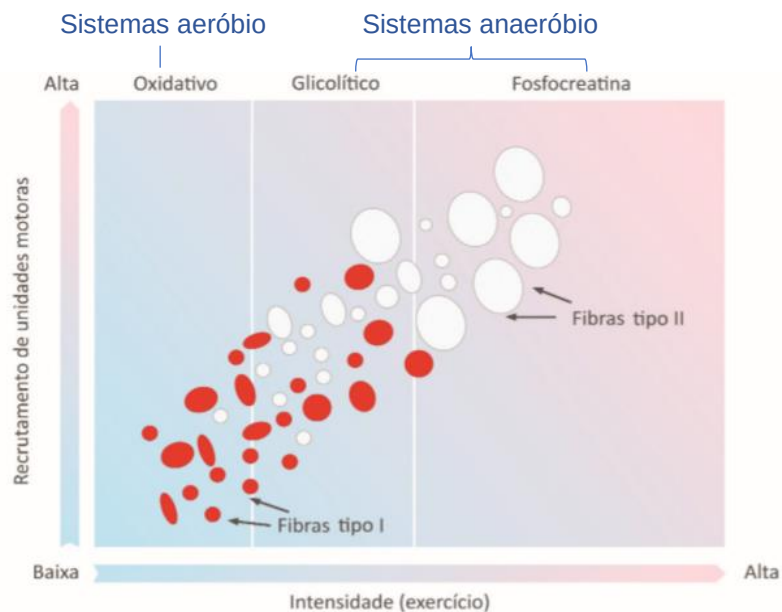
As unidades motoras de um músculo quando ativadas durante o exercício faz com que haja tensão muscular de acordo com uma resistência externa, levando a produzir o torque (força muscular) sobre as articulações, gerando ou não movimento para suportar a sobrecarga imposta, podendo apresentar ganhos de força sem a presença de modificações na área de secção transversa da musculatura que levam

ao aumento do tamanho e do volume das células (hipertrofia) ou o aumento do número de fibras (hiperplasia) (SCHOENFELD et al., 2017; FOLLAND; WILLIAMS, 2007).

As ações musculares são dependentes do estímulo e da força realizada pelo músculo diante da sobrecarga, podendo ser caracterizadas em concêntricas (encurtamento dinâmico de sarcômeros), excêntricas (alongamento ativo do sarcômero) e isométricas (contração de sarcômeros sem gerar movimento) (SCHOENFELD et al., 2017).

De acordo com o aumento da intensidade (sobrecarga, intervalo, velocidade, angulação) e volume (tempo, quantidade de exercícios, séries, repetições) do exercício, a utilização dos sistemas anaeróbio (fosfocreatina e glicolítico) e aeróbio (oxidativo) irão acionar tipos de fibras conforme suas características como demonstra a Figura 2.

FIGURA 2: Relação entre tipos de fibras (I e II) e recrutamento de unidades motoras



Fonte: Adaptado Fisiologia do exercício - Cadernos de referência de esporte 2. Fundação Vale, UNESCO. Brasília. 2013.

Por meio dos exercícios (anaeróbico ou aeróbico), aumentam o número de vasos capilares por área de secção transversa do músculo, levando ao aumento da densidade do capilar (angiogênese), promovendo mais fluxo sanguíneo nas fibras musculares em atividade (GUYTON; HALL, 2006) (SCHOENFELD, 2010).

Em resposta ao estímulo recebido pela musculatura durante o exercício pode apresentar dois tipos de estresse, sendo eles o estresse metabólico e/ou tensional. O estresse metabólico ocorre quando a musculatura aumenta resíduos metabólitos

(lactato, água, fosfato inorgânico, creatina), resultando em aumento da massa muscular (hiperplasia) (SCHOENFELD, 2010).

O estresse tensional ou mecânico é produzido tanto por geração de força quanto por alongamento, que resulta em aumento de proteínas contrateis (actina e miosina) na musculatura aumentando o tamanho e o número de miofibrilas (hipertrofia) (SCHOENFELD, 2010, 2013).

Enfim os processos fisiológicos que ocorrem pelas reações do organismo para produção de energia, regulação das atividades enzimáticas, das respostas neuromusculares e também de forma mais complexa pelo processo cardíaco e hormonal, sendo eles responsáveis pela contração muscular, transporte de oxigênio e regulação cardíaca (SCHOENFELD, 2010).

1.3.1.2 Transmissão de força

Como resultado desses eventos fisiológicos ocorre a contração muscular, que é realizada quando as fibras musculares são ativadas, levando ao encurtamento destas. Uma série de eventos moleculares induzem a conexão entre a miosina e actina, fazendo com que haja um deslizamento desses filamentos após a actina ser tracionada pela miosina sobrepondo umas às outras, assim levando ao encurtamento dos sarcômeros em série (GUYTON; HALL, 2006; BRUNIERA; BRUNIERA, 2000).

A força desenvolvida pela contração muscular depende do comprimento e velocidade do músculo, que estão relacionados à arquitetura (comprimento do fascículo, volume muscular), a mecânica (tensão específica do músculo, complacência do tendão) ou neural (ativação voluntária, co-ativação do antagonista) para produção da força total (BARBER et al., 2013).

A tensão gerada em um músculo pode ser transmitida para estruturas distantes por meio da fáscia (tecido conectivo). A fáscia se remodela para acomodar as tensões produzidas, podendo ser considerada como elemento mecânico de transmissão da força gerada pelos sarcômeros (CORREIA et al., 2016; FINDLEY; CHAUDHRY; DHAR, 2014).

Este processo é chamado de transmissão de força miofascial (TFM), pode ser dividida em transmissão de força miofascial intramuscular quando a força é transmitida ao longo do endomísio até o tendão muscular ou das fibras musculares vizinhas para o endomísio. Na transmissão intermuscular a força é transferida para

músculos próximos através de ligações diretas de tecido conectivo entre dois músculos e na transmissão extramuscular a força é transmitida entre o tecido conectivo de um músculo e tecidos conectivos fora do músculo (CORREIA et al., 2016; FINDLEY; CHAUDHRY; DHAR, 2014; HUIJING; BAAN, 2008).

Observa-se esse evento no estudo de Tian et al., 2014, que ao manipularem o ângulo do joelho, conseguiram alterar o comprimento dos fascículos musculares do gastrocnêmio promovendo deformação no comprimento dos fascículos do sóleo, demonstrando que existe uma transmissão de força entre esses músculos.

2 JUSTIFICATIVA

O interesse por esse tema surgiu a partir da necessidade de aprimorar o tratamento dos pacientes com IVC, juntamente com o desenvolvimento de medidas profiláticas. Quando a função muscular da panturrilha não está em perfeito funcionamento, altera a hemodinâmica venosa causando diversos prejuízos físicos e sociais para os pacientes.

As opções de tratamento para pacientes com insuficiência venosa crônica são poucos, ou é medicamentoso e/ou terapia de compressão ou cirúrgico. Como uma alternativa, os exercícios físicos vêm se mostrando grande aliado no tratamento dessa afecção, estão relacionados com o aumento da função fisiológica do retorno venoso e apresentam benefícios terapêuticos adicionais (SANTLER; GOERGE, 2017; E SILVA et al., 2005).

É indispensável que se conheça os efeitos e a influência do fortalecimento muscular do tríceps sural nesses pacientes, pois o número de pessoas com patologias vasculares que necessitam de acompanhamento vem aumentando com os anos, caracterizando a importância econômica e social da insuficiência venosa crônica. Os custos com o tratamento nem sempre podem ser enfrentados pelo portador da IVC, gerando ônus aos sistemas de saúde e previdenciário, por isso o crescente interesse pelo conhecimento científico e clínico das questões relacionadas a essa doença (ARAUJO, 2014).

Esta pesquisa, portanto, parte do pressuposto que a adesão do exercício físico específico pode prevenir o agravamento, promover e reabilitar a saúde, auxiliando no tratamento das alterações vasculares. Evitando, assim, a perda funcional do indivíduo e minimizando consequências clínicas da doença e provendo a melhora da qualidade de vida.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar os efeitos dos exercícios de fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa;

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar o impacto da qualidade de vida antes e após intervenção;
- Comparar a função da bomba venosa entre tempos no mesmo indivíduo e entre os grupos de interesse;
- Verificar os benefícios do exercício na força muscular, amplitude de movimento, circunferência da perna e percentual de gordura nos pacientes com IVC;

4 HIPÓTESE

Os pacientes com insuficiência venosa crônica apresentam disfunção da bomba muscular da panturrilha que repercute na hemodinâmica das estruturas, aumentando o quadro de hipertensão venosa e assim levando o aparecimento da sintomatologia da doença. Para alguns indivíduos ser portador de IVC é fator limitante para a mobilidade social e produtividade.

Baseando-se nestas informações acredita-se que a melhora da função muscular da panturrilha atua na redução das complicações e auxilia na recuperação dos déficits venosos e na qualidade de vida dos indivíduos com IVC.

5 MATERIAIS E MÉTODO

5.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA E TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo experimental caracterizado como ensaio clínico não randomizado sem grupo controle em uma população com insuficiência venosa crônica.

Conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, esta pesquisa respeitou a autonomia do indivíduo, a beneficência, a não maleficência, a justiça e a equidade. A realização desta, ocorreu mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG (parecer nº 3.653.067; CAAE 21583819.7.0000.0105) (ANEXO A), mediante a assinatura do Termo de Autorização do local de pesquisa no Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais - HURCG (ANEXO B) e construção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde conta a explicação detalhada das etapas da pesquisa, cada participante assinou duas vias, sendo uma entregue ao paciente e outra para o pesquisador (APÊNDICE A).

5.2 EQUIPE DE TRABALHO

As etapas da pesquisa contaram com diversos pesquisadores da graduação da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG e Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE, devido a necessidade de pesquisadores com funções específicas para a concretização da pesquisa como médicos que auxiliaram no encaminhamento dos pacientes, acadêmicos de medicina que acompanharam a aplicação do questionário da qualidade de vida e acadêmicos de fisioterapia que estavam presentes nas avaliações e atendimentos de exercícios.

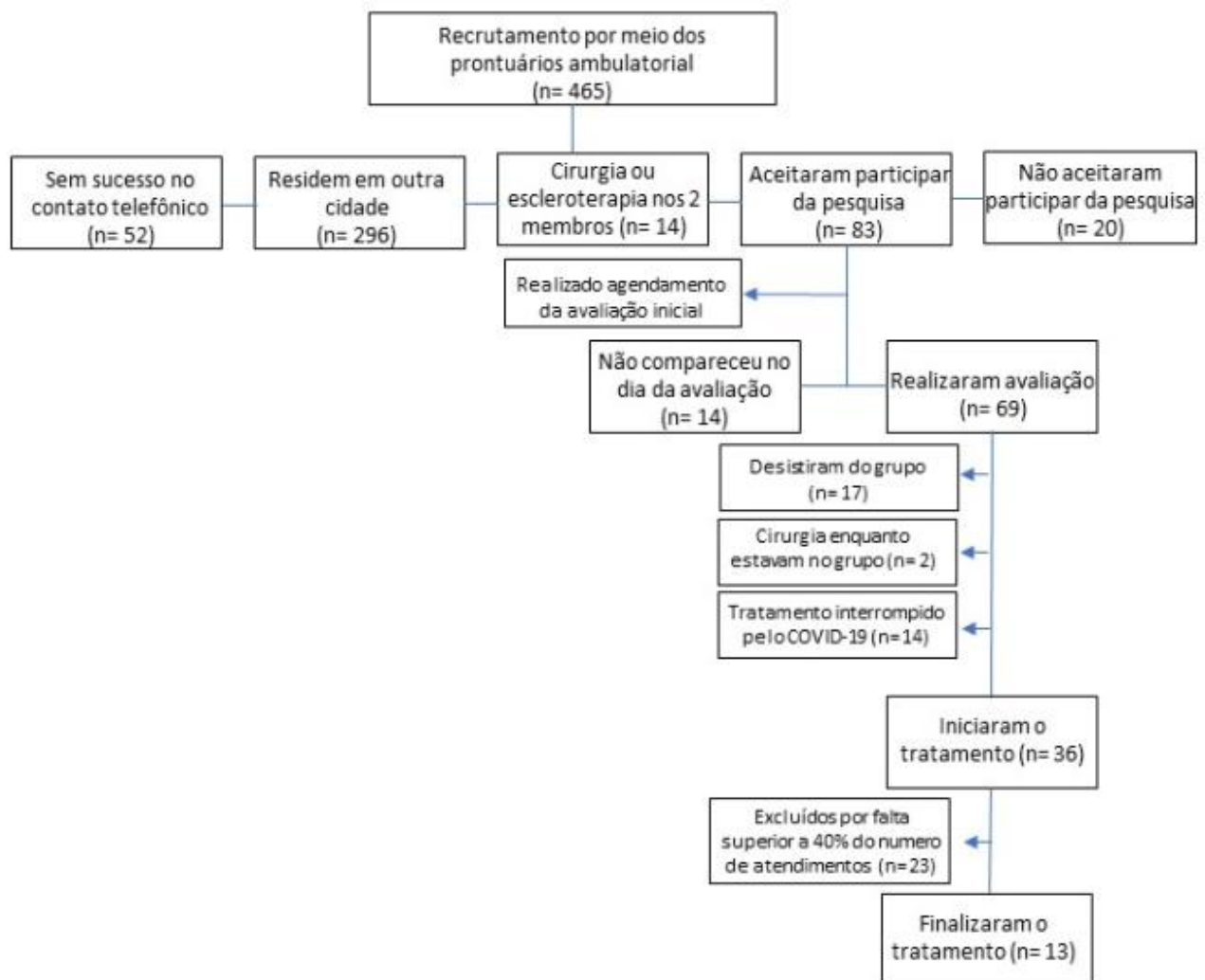
5.3 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

A pesquisa foi realizada no ambulatório de cirurgia vascular do Hospital Universitário dos Campos Gerais, onde os pacientes com insuficiência venosa crônica passam por atendimento médico oferecidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

5.4 AMOSTRA

Foi realizado um cálculo de tamanho de amostra a priori utilizando o GPower 3.1.9.4 (FAUL, 2007). O objetivo do estudo foi verificar as diferenças da força produzida pelos pacientes antes e depois da intervenção. Foi utilizado um poder de amostra de 80% e um erro de 10% para medidas quantitativas e amostras dependentes, considerando um cenário de expectativa de diferenças (effect size) de 20%. Este método chegou em um n mínimo de 156 membros inferiores. Para isso, realizou-se uma busca nos prontuários do ambulatório vascular, os pré selecionados foi entrado em contato via telefone como mostra na Figura 3.

FIGURA 3: Recrutamento da amostra



A partir desses dados realizou-se um cálculo de poder amostral *a posteriori* e para a mesma expectativa de sucesso de 20%, com um n amostral de 25 membros, o poder da amostra foi de 64%.

5.5 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Pacientes com insuficiência venosa crônica classificados de C1 à C5 pela CEAP, de ambos os sexos, que não foram submetidos a cirurgia convencional de varizes ou escleroterapia com espuma e que apresentem no mínimo 60% de presença nos grupos de fortalecimento da panturrilha foram incluídos na pesquisa.

Os indivíduos com disfunções ortopédicas, reumatológicas e/ou neurológicas de membros inferiores, úlcera venosa ou de outras etiologias, com histórico de fraturas em membros inferiores recentes e que não aceitaram participar da pesquisa foram excluídos.

5.6 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

5.6.1 Identificação da Amostra

A pesquisa iniciou por meio da aplicação de um formulário, elaborado pelos próprios autores, para identificar as principais características (idade, sexo, histórico familiar, estilo de vida) da população estudada, bem como informações sobre a doença vascular (tempo de diagnóstico e classificação CEAP). (APÊNDICE B)

5.6.2 Exames Físicos

A realização dos exames físicos compostos por dinamometria isométrica portátil, goniometria manual, perimetria e adipometria foram realizados no início da intervenção (1º atendimento), após um mês de intervenção (9º atendimento), após dois meses de intervenção (17º atendimento) e ao final da intervenção (25º atendimento) individualmente.

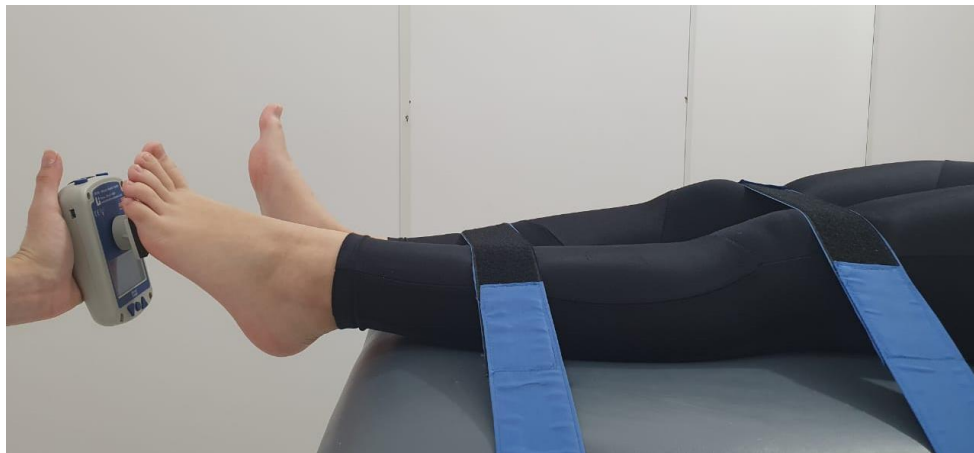
5.6.2.1 Dinamometria isométrica portátil

A dinamometria manual foi realizada para mensurar a força do tríceps sural, responsável pela flexão plantar do tornozelo. Para a medição foi utilizado o dinamômetro Manual Muscle Teste: Model 01165® e seguiu-se os critérios de Bohannon, 1986 para mensuração.

Para medir a força dos plantiflexores o paciente deve estar em decúbito dorsal com quadril e joelhos estendidos, tornozelos em posição neutra e para fora da maca. Para estabilização, cintos foram passados pelo terço distal da coxa e terço distal da perna e o pistom do dinamômetro foi posicionado na região proximal das articulações metatarsofalângicas na planta do pé. A posição do avaliador foi em pé, ao lado da maca e de frente para o tornozelo do indivíduo. O estímulo verbal foi dado através da solicitação de que o paciente realizasse uma plantiflexão contra a resistência imposta pelo examinador. As medidas em quilograma-força (kgf) são repetidas por três vezes com intervalo de 15 segundos entre as repetições, para ser calculado a média de ambos os membros inferiores.

Para a transformação da unidade de medida de quilograma-força (kgf) para Newton-Metro (NM) foi realizado a medida do braço de alavanca do tornozelo (do maléolo lateral até a base inferior do dinamômetro), após realizado uma equação: $\text{kgf} \times 9.81 \times \text{m}$.

FIGURA 4: Padronização da mensuração força muscular do tríceps sural com o dinamômetro manual isométrico



Fonte: O autor

5.6.2.2 Goniometria manual

A goniometria é utilizada para medir a amplitude de movimento da articulação talocrural bilateral, cujo valor resultou da soma da máxima e voluntária flexão plantar mais a dorsal, a partir de uma medida neutra de 90°, com o auxílio de goniômetro universal, realizado sempre pelo mesmo avaliador e em uma única medida. A variação normal de movimento é de 45° para flexão plantar e de 20° para dorsal, resultando num total de 65° (MARQUES, 2003).

Para medir a dorsiflexão, o paciente posicionou-se em decúbito dorsal, com os joelhos fletidos em torno de 25° ou 30° e o pé em posição anatômica. O braço fixo do goniômetro foi colocado paralelo à face lateral da fíbula, o braço móvel colocado paralelo à superfície lateral do quinto metatarso e o eixo do goniômetro na articulação do tornozelo, junto ao maléolo lateral. O comando verbal para o paciente era de levar o primeiro metatarso em direção à perna.

A flexão plantar foi medida com o paciente em decúbito dorsal, os joelhos fletidos em torno de 25° ou 30° e o pé em posição anatômica. O braço fixo do goniômetro foi colocado paralelo à face lateral da fíbula, o braço móvel foi colocado paralelo à superfície lateral do quinto metatarso e o eixo sobre a articulação do tornozelo, junto ao maléolo lateral. O comando verbal era para o paciente apontar o primeiro metatarso para o chão.

FIGURA 5: Padronização da mensuração da dorsiflexão e flexão plantar com o goniômetro manual



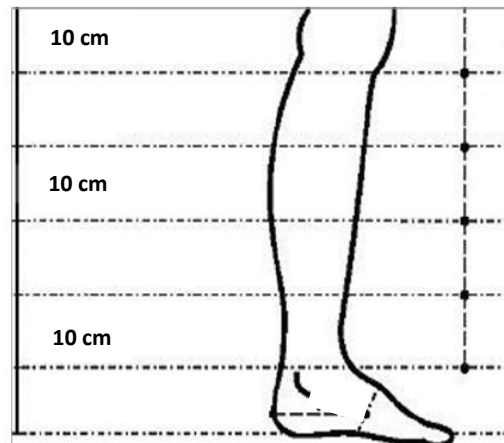
Fonte: O autor

5.6.2.3 Perimetria

Para perimetria manual utilizou-se uma fita métrica flexível e não elástica, seguindo os parâmetros descritos por Kosir et al., 2001 e Baiocchi, 2017.

Paciente em posição ortostática, com os pés afastados na largura do quadril, foi marcado pontos a cada dez centímetros, partindo do ponto inicial da borda inferior da patela para baixo até região maleolar em ambos os membros inferiores.

FIGURA 6: Padronização da mensuração da circunferência da panturrilha com fita métrica



Fonte: Adaptado de SOARES et al., 2016

5.6.2.4 Adipometria

O Adipômetro é um equipamento utilizado para medir a espessura de dobras cutânea para valores da composição corporal. A medida adipométrica para a pesquisa foi realizada na parte medial da panturrilha, com o paciente sentado e o adipômetro tradicional CESCORF® posicionado na vertical na máxima circunferência da perna (MACHADO, 2008).

O pinçamento da dobra cutânea pelos dedos do avaliador na perpendicular ao solo, deverá ser feito a uma distância de 1,5 a 2 cm do ponto de aplicação do adipômetro e repete-se por três vezes para obter a média final. Os valores obtidos são dados em milímetros (mm).

FIGURA 7: Padronização da mensuração da dobra cutânea da panturrilha com o adipômetro



Fonte: KALEL, A., 2018

5.7 QUALIDADE DE VIDA

A avaliação da qualidade de vida ocorreu por meio da aplicação do Questionário VEINS/QoL-Sym (Venous Insufficiency Epidemiological and Economical Study), traduzido e validado por Moura et al. 2011, dividido em 2 domínios QoL – qualidade de vida e Sym – sintomas, produzindo assim dois escores. Composto por 26 itens, sendo 10 relacionados aos sintomas, 9 ao desempenho das AVDs (atividade de vida diária), 1 ao horário de maior intensidade dos sintomas, 1 sobre as alterações que ocorreram no último ano devido à IVC e 5 fatores psicológicos. O escore do VEINS-QoL foram considerados 25 itens (questões 1, 3, 4, 5, 6, 7 e 8) a questão 2 teve análise descritiva e o escore do VEINS-Sym será incluído 10 itens (questões 1 e 7). Para o cálculo dos escores ocorreu em 4 etapas: recodificação de algumas questões (inversão do valor); o calculado a média e desvio padrão de cada item; obtenção do escore Z com seguintes valores padronizados de Média = 0 e de Desvio Padrão = 1; a realização da equação:

$$\frac{\text{Média do escore do indivíduo} - \text{média da questão}}{\text{Desvio padrão}}$$

O escore total foi obtido pela soma dos escores Z, o escore final foi transformado para apresentar Média = 50 e Desvio Padrão = 10, multiplica-se o escore total por 10 e adicionando 50 ao resultado. Se a resposta do indivíduo for considerada ausente nos dois domínios (< 50% das questões são respondidas) o escore final não foi calculado. Quando maiores os escores melhor a qualidade de vida. (ANEXO C)

O questionário foi aplicado no início da intervenção (1ª sessão) e ao final da intervenção (25ª sessão) para comparação entre os escores iniciais e após o tratamento.

5.8 PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS DE FORTALECIMENTO MUSCULAR

A intervenção perdurou três meses totalizando 25 atendimentos, realizaram-se dois atendimentos semanais por 30 minutos, cada exercício foi realizado de três a cinco séries de dez a 12 repetições com 60 a 90 segundos de intervalo entre as séries, conforme os parâmetros de treinamento descritos por Schoenfeld, 2018, 2010.

Os exercícios foram realizados em cadeia cinética aberta e fechada, por meio da flexão plantar e dorsal da articulação do tornozelo. Cada movimento prezou a cadencia das fases concêntrica, excêntrica e isométrica, sendo estes intensificadores do exercício. (APÊNDICE C)

5.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, procedeu-se a análise descritiva das variáveis relacionadas aos pacientes com estimativas de frequências simples. As variáveis dinamometria, dorsiflexão, plantiflexão, perimetria e adipometria foram analisadas com estimativa de média, mediana, desvio padrão, percentil 25% e 75% em cada momento de acompanhamento (inicial – 1º atendimento, 1º mês - 9º atendimento, 2º mês - 17º atendimento e ao final da intervenção - 25º atendimento).

Em seguida, verificou-se a aderência das mesmas quanto à distribuição normal pelo teste Shapiro-Wilk e não tiveram distribuição normal, portanto utilizou-se a abordagem não paramétrica dos dados. A diferença entre os momentos de acompanhamento foi testada com o teste de Friedman seguido de post-hoc de comparações múltiplas com correção de Bonferroni.

Os escores VEINES-QoL e VEINES-Sym foram analisados de maneira descritiva com média e desvio padrão geral no início e no fim do estudo e segundo a faixa etária, tempo de diagnóstico, tabagismo, atividade física, diabetes e hipertensão. Em seguida, também verificou-se a aderência dos escores à distribuição normal com o teste Shapiro-Wilk e tiveram distribuição normal, portanto utilizou-se a abordagem paramétrica dos dados. A diferença entre os momentos de acompanhamento foi testada com o teste T pra amostras pareadas no geral e segundo cada agrupamento. Para melhor visualização dos resultados, produziu-se gráficos do tipo barra de erro (média e intervalo de confiança de 95%).

Os testes foram considerados significativos quando $p < 0,05$ e as análises foram realizadas no SPSS 21.0 (IBM, 2012).

5 RESULTADOS

Participaram desta pesquisa 13 indivíduos (sendo analisados 25 membros inferiores e 1 membro excluído por ter cirurgia) que completaram de 60% a 100% dos 24 atendimentos fisioterapêuticos e realizaram quatro avaliações em tempos. Esta amostra foi integralmente composta por mulheres, com idade entre 38 a 70 anos e diagnosticadas com IVC há 6,4 (SD 7,5) anos em média. Os dados usados para identificar os indivíduos estão dispostos na tabela 1.

Em relação à presença de doença associada à IVC, identificou-se que 92,3% dos indivíduos dessa pesquisa apresentam pelo menos uma doença associada, sendo a diabetes Mellitus (38,5%) e hipertensão arterial (30,8%) as mais frequentes. Os resultados encontrados estão expostos na tabela 2.

Os fármacos mais observados nessa amostra foram Diosmina + hesperidina (38,5%), Levotiroxina (38,5%) e Metformina (23,1%), numa visão geral, 92,3% (n = 12) das participantes analisadas fazem o uso pelo menos um medicamento. A Tabela 3 mostra quais são esses medicamentos utilizados por elas.

TABELA 1: Identificação da amostra dos pacientes com IVC que realizaram o protocolo

CARACTERÍSTICAS GERAIS			
Características		N	%
Sexo	Feminino	13	100,0%
Faixa etária	Até 50 anos	6	46,2%
	Acima de 50 anos	7	53,8%
Tempo de diagnóstico	Até 5 anos	9	69,2%
	Mais de 5 anos	4	30,8%
Estado Civil	Solteira	4	30,8%
	Casada	6	46,2%
	Divorciada	1	7,7%
	Viúva	2	15,4%
Escolaridade	Ensino fundamental incompleto	4	30,8%
	Ensino fundamental completo	2	15,4%
	Ensino médio incompleto	2	15,4%
	Ensino médio completo	4	30,8%
	Pós-graduada	1	7,7%
Meia de compressão	Sim	6	46,2%
	Não	7	53,8%

Fonte: O autor

TABELA 2: Doenças associadas à insuficiência venosa crônica

DOENÇAS ASSOCIADAS		
Patologia	N	%
Pelo menos uma doença associada	12	92,3%
Diabetes Mellitus	5	38,5%
Hipertensão arterial	4	30,8%
Distúrbios de tireoide	3	23,1%
Dislipidemia	2	15,4%
Artrite	1	7,7%
Artrose	1	7,7%
HIV	1	7,7%
Psoríase	1	7,7%
Asma	1	7,7%
Depressão	1	7,7%
Refluxo gastroesofágico	1	7,7%

Fonte: O autor

TABELA 3: Uso de medicamentos pelas pacientes com IVC

MEDICAMENTOS		
Fármacos	N	%
Pelo menos um medicamento	12	92,3%
Diosmina + hesperidina	5	38,5%
Levotiroxina	5	38,5%
Metformina	3	23,1%
Losartana	2	15,4%
Sinvastatina	2	15,4%
Ácido acetilsalicílico	2	15,4%
Omeprazol	2	15,4%
Anlodipino	1	7,7%

Fonte: O autor

O histórico familiar das participantes também foram analisados, patologias como diabetes Mellitus, insuficiência cardíaca, hipertensão arterial e varizes está presente em algum membro da família (pais, irmãos e/ou filhos), sendo esta última um fator de risco para o desenvolvimento da IVC e é encontrado essa ligação em pelo

menos 70% dos casos. A tabela 4 apresenta a incidência dessas doenças nos familiares das participantes.

TABELA 4: Histórico familiar de doença crônicas das participantes da pesquisa

HISTÓRICO FAMILIAR			
Patologia		N	%
Pais com Diabetes Mellitus	Não	9	69,2%
	Sim	4	30,8%
Irmãos com Diabetes Mellitus	Não	11	84,6%
	Sim	2	15,4%
Filhos com Diabetes Mellitus	Não	13	100,0%
Pais com Hipertensão arterial	Não	5	38,5%
	Sim	8	61,5%
Irmãos com Hipertensão arterial	Não	10	76,9%
	Sim	3	23,1%
Filhos com Hipertensão arterial	Não	13	100,0%
Pais com Varizes	Não	8	61,5%
	Sim	5	38,5%
Irmãos com Varizes	Não	8	61,5%
	Sim	5	38,5%
Filhos com Varizes	Não	12	92,3%
	Sim	1	7,7%
Pais com Insuficiência cardíaca	Não	9	69,2%
	Sim	4	30,8%
Irmãos com Insuficiência cardíaca	Não	11	84,6%
	Sim	2	15,4%
Filhos com Insuficiência cardíaca	Não	13	100,0%
Pais com outras doenças	Não	8	61,5%
	Sim	5	38,5%
Irmãos com outras doenças	Não	10	76,9%
	Sim	3	23,1%
Filhos com outras doenças	Não	13	100,0%

Fonte: O autor

Assim como o histórico familiar, o estilo de vida dos indivíduos é um fator de risco e agravador da insuficiência venosa crônica. Nesse grupo estudado verificou-se que a maioria das participantes não são e não foram em algum período da vida tabagista e/ou etilista, 61,5% e 92,3% respectivamente. Outro fator observado foi o sedentarismo, 53,8% dos indivíduos avaliados não fazem nenhum tipo de exercício físico, essa inatividade leva à piora do quadro clínico aumentando os sintomas dessa doença. Os resultados obtidos estão dispostos na tabela 5.

TABELA 5: Estilo de vida das pacientes com IVC

ESTILO DE VIDA			
Atividade		N	%
Tabagista	Sim	1	7,7%
	Não	8	61,5%
	Ex – tabagista	4	30,8%
Etilista	Não	12	92,3%
	Ex – Etilista	1	7,7%
Atividade física	Sedentário	7	53,8%
	Ativo	6	46,2%
Frequência da atividade física	1 dia	1	7,7%
	3 dias	3	23,1%
	7 dias	2	15,4%
	Caminhada	3	23,1%
Tipo de atividade	Ginástica	1	7,7%
	Aeróbico	1	7,7%
	Dança	1	7,7%

Fonte: O autor

A avaliação da doença venosa de cada paciente foi realizada conforme a classificação CEAP, que leva em consideração os aspectos clínicos, etiológicos, anatômicos e patofisiológicos da IVC. O agrupamento das participantes ocorreu pelo aspecto clínico (C), sendo observado na tabela 6 a disposição dos indivíduos em cada grau.

TABELA 6: Classificação da IVC pela CEAP (Aspectos clínicos, etiológicos, anatômicos e patofisiológicos)

CLASSIFICAÇÃO IVC			
CEAP		N	%
Clínica	C1	5	20,0%
	C2	11	44,0%
	C3	7	28,0%
	C4	1	4,0%
	C5	1	4,0%
Etiologia	Ep	25	100,0%
Anatomia	As	25	100,0%
Patofisiologia	Pr	25	100,0%

Fonte: O autor

C1 - Telangiectasias e veias reticulares; C2 - Veias varicosas; C3 - Edema; C4 - Dermatite ocre; C5 - Úlcera cicatrizada. Ep - Primária. As - Veias superficiais. Pr - Refluxo.

Com os indivíduos caracterizados, seguiu-se para a realização dos exames físicos (dinamometria isométrica portátil, goniometria manual, perimetria e adipometria). Utilizando a mesma divisão dos grupos conforme a classificação da CEAP verificou-se que não houve diferença estatística significativa intra e entre os grupos quanto ao ganho de força muscular do tríceps sural, a tabela 7 traz esses dados. Porém, quando analisamos o resultado geral da dinamometria nos 25 membros inferiores, como mostra a tabela 8, percebeu-se que mesmo não significativo houve um aumento da força entre a avaliação inicial e final e o torque muscular teve um discreto aumento da avaliação inicial para a avaliação do primeiro mês.

A mesma análise foi realizada com a goniometria dividida em dorsiflexão e plantiflexão. Nos valores da dorsiflexão observou-se aumento da amplitude de movimento nos grupos C2 (n = 11) e C3 (n = 7) de maneira significativa ($p=0,002$, ambos) em relação aos demais grupos como mostra a tabela 9. Os resultados da flexão plantar também mostraram que os grupos C2 e C3 foram os mais beneficiados com os exercícios propostos ($p<0,001$ e $p=0,003$, respectivamente), como apresenta a tabela 10. Quando analisamos essas variáveis sem divisão dos grupos na tabela 8, notamos que a amplitude de movimento aumentou significativamente da primeira à última sessão ($p<0,001$, ambos).

TABELA 7: Valores do teste de força muscular do tríceps sural pelo método da dinamometria manual isométrica

CEAP	N	Dinamometria											p-valor entre tempos*	
		Inicial			1º mês		2º mês			Final				
		MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	
C1	5	7,3	6,9	8,0	7,5	7,5	8,2	7,8	7,7	7,8	7,5	7,3	7,8	0,246
C2	11	7,3	6,9	9,8	8,2	7,7	8,9	8,0	7,6	8,8	8,7	7,6	8,8	0,383
C3	7	9,3	6,8	10,1	8,2	6,3	9,2	8,7	7,0	10,0	9,0	7,5	9,6	0,136
C4	1	8,4	8,4	8,4	10,4	10,4	10,4	7,3	7,3	7,3	8,1	8,1	8,1	0,392
C5	1	8,4	8,4	8,4	7,6	7,6	7,6	10,0	10,0	10,0	8,5	8,5	8,5	0,392

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico); C1 - Telangiectasias e veias reticulares; C2 - Veias varicosas; C3 - Edema; C4 - Dermatite ocre; C5 - Úlcera cicatrizada.

Fonte: O autor

TABELA 8: Exame físico geral das pacientes com IVC que completaram o estudo

Geral	n	Inicial			1º mês			2º mês			Final			p-valor entre momentos*
		MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	
Dinamometria	25	8,0a	6,9	9,8	8,2a	7,5	8,9	8,0a	7,6	8,9	8,5a	7,5	8,8	0,266
Torque (NM)	25	8	8	10	9	8	9	8	8	9	8	7	11	0,998
Dorsiflexão	25	15,0a	10,0	20,0	20,0ab	20,0	20,0	20,0b	20,0	20,0	20,0b	20,0	25,0	<0,001
Plantiflexão	25	40,0a	35,0	40,0	40,0a	40,0	40,0	40,0a	40,0	45,0	45,0b	42,0	50,0	<0,001
Perimetria	25	30,2 ^a	29,3	33,0	31,8a	29,3	33,3	31,8a	29,0	33,3	30,8a	29,2	33,2	0,215
	P1	39	37	42	40	37	43	40	37	43	39	37	42	0,963
	P2	29	28	32	30	28	33	29	28	32	30	28	32	0,833
	P3	24	22	24	23	22	24	23	22	24	23	22	25	0,986
Adipometria	25	35,0a	30,0	45,0	32,0ab	30,0	40,0	30,0ab	30,0	40,0	30,0b	30,0	40,0	<0,001

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico); *Letras diferentes correspondem a diferenças estatisticamente significativas nas comparações dois-a-dois*; P1: Ponto 1 de mensuração da perimetria; P2: Ponto 2 de mensuração da perimetria; P3: Ponto 3 de mensuração da perimetria.

Fonte: O autor

TABELA 9: Valores da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo pelo método da goniometria manual

CEAP	N	Dorsiflexão												p-valor entre tempos
		Inicial			1º mês			2º mês			Final			
		MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	
C1	5	20,0	20,0	20,0	25,0	20,0	25,0	25,0	20,0	25,0	25,0	20,0	30,0	0,072
C2	11	15,0	10,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	0,002
C3	7	15,0	10,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	0,002
C4	1	10,0	10,0	10,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	20,0	20,0	20,0	0,392
C5	1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	13,0	13,0	13,0	0,392

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico); C1 - Telangiectasias e veias reticulares; C2 - Veias varicosas; C3 - Edema; C4 - Dermatite ocre; C5 - Úlcera cicatrizada.

Fonte: O autor

TABELA 10: Valores da amplitude de movimento de flexão plantar do tornozelo pelo método da goniometria manual

CEAP	N	Plantiflexão												p-valor entre tempos
		Inicial			1º mês			2º mês			Final			
		MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	
C1	5	40,0	30,0	40,0	40,0	35,0	40,0	40,0	35,0	40,0	40,0	40,0	40,0	0,067
C2	11	40,0	35,0	40,0	40,0	40,0	45,0	40,0	40,0	45,0	45,0	45,0	50,0	<0,001
C3	7	40,0	30,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0	50,0	0,003
C4	1	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	50,0	50,0	50,0	0,392
C5	1	35,0	35,0	35,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0	45,0	50,0	50,0	50,0	0,392

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico); C1 - Telangiectasias e veias reticulares; C2 - Veias varicosas; C3 - Edema; C4 - Dermatite ocre; C5 - Úlcera cicatrizada.

Fonte: O autor

Em contrapartida aos demais resultados já apresentados, observamos na tabela 11 que os valores da perimetria aumentaram significativamente para o grupo C1 ($n = 5$) ao final dos 24 atendimentos, mostrando uma diferença negativa quanto à circunferência da panturrilha em comparação com os outros grupos. Em uma visão geral dos resultados da perimetria, disponível na tabela 8, houve um aumento nos valores, mas não estatisticamente significativo.

A tabela 12 traz a última variável analisada, destacou-se o grupo C3 que apresentou uma redução significativa nos valores obtidos na adipometria ($p=0,004$) e o grupo C4 embora não significativo também teve redução nessa variável maior do que os outros grupos. Observou-se na tabela 8 que o percentual de gordura da panturrilha nos 25 membros diminuiu após a intervenção ($p<0,001$).

TABELA 11: Valores da circunferência da panturrilha pelo método da perimetria com fita métrica

CEAP	n	Perimetria												p-valor entre tempos
		Inicial			1º mês			2º mês			Final			
		MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	
C1	5	29,5	29,1	32,2	31,8	28,8	32,7	31,8	29,3	32,7	30,7	28,8	31,7	0,045
C2	11	29,8	29,0	31,5	30,3	29,3	32,7	29,2	28,5	33,0	29,3	29,2	32,2	0,197
C3	7	32,7	30,2	33,7	33,3	30,0	33,8	33,3	29,8	33,5	32,0	30,3	33,5	0,427
C4	1	29,3	29,3	29,3	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	28,5	28,5	28,5	0,392
C5	1	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	0,392

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico); C1 - Telangiectasias e veias reticulares; C2 - Veias varicosas; C3 - Edema; C4 - Dermatite ocre; C5 - Úlcera cicatrizada.

Fonte: O autor

TABELA 12: Valores do percentual de gordura da panturrilha pelo método da adipometria

CEAP	N	Adipometria												p-valor entre tempos
		Inicial				1º mês		2º mês			Final			
		MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	
C1	5	35,0a	30,0	40,0	32,0a	30,0	40,0	32,0a	30,0	40,0	40,0a	30,0	40,0	0,194
C2	11	30,0a	26,0	35,0	30,0a	25,0	35,0	30,0a	25,0	32,0	30,0a	25,0	32,0	0,153
C3	7	36,0a	35,0	51,0	36,0ab	35,0	45,0	35,0ab	30,0	48,0	35,0b	30,0	40,0	0,004
C4	1	25,0a	25,0	25,0	20,0a	20,0	20,0	20,0a	20,0	20,0	18,0a	18,0	18,0	0,392
C5	1	50,0a	50,0	50,0	50,0a	50,0	50,0	40,0a	40,0	40,0	50,0a	50,0	50,0	0,392

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico); *Letras diferentes correspondem a diferenças estatisticamente significativas nas comparações dois-a-dois*; C1 - Telangiectasias e veias reticulares; C2 - Veias varicosas; C3 - Edema; C4 - Dermatite ocre; C5 - Úlcera cicatrizada.

Fonte: O autor

A análise dos resultados estatisticamente significativos permitiu visualizar uma diferença entre os momentos de acompanhamento nas variáveis dorsiflexão, plantiflexão e antropometria disponível na Tabela 13. A dorsiflexão foi significativamente maior no 2º mês e no final do que no momento inicial ($p=0,016$ e $p<0,001$, respectivamente). A plantiflexão foi significativamente maior no momento final do que nos momentos inicial, 1º mês e 2º mês ($p<0,001$, $p=0,003$ e $p=0,037$, respectivamente). A antropometria foi significativamente menor no final do que no momento inicial ($p=0,031$).

TABELA 13: Comparação dos valores obtidos nos tempos de avaliação

COMPARAÇÃO DOIS-A-DOIS			
Comparações dois-a-dois	Dorsiflexão	Plantiflexão	Antropometria
Inicial x 1º mês	0,096	0,478	0,673
Inicial x 2º mês	0,016	0,082	0,051
Inicial x Final	<0,001	<0,001	0,031
1º mês x 2º mês	0,547	0,476	0,298
1º mês x Final	0,148	0,003	0,228
2º mês x Final	0,602	0,037	0,869

Fonte: O autor

Outras análises foram realizadas como a comparação das variáveis do exame físico com a idade (< 50 anos e > 50 anos), com a presença ou não das duas patologias mais comuns apresentadas pelas pacientes, diabetes Mellitus e hipertensão arterial e com o índice de massa corporal ($IMC \leq 30$ e > 30).

Quando foi observado os resultados da dinamometria na primeira comparação na tabela 14, nota-se que os indivíduos com idade inferior aos 50 anos ($n= 12$ membros inferiores) aumentaram a força muscular significativamente ($p=0,023$) comparado aos participantes com maior idade (>50 anos), ao contrário do resultado do torque muscular que embora não estatisticamente significativo aumentou para as participantes com mais de 50 anos. A segunda comparação, dinamometria X diabetes Mellitus (DM) está disposta na tabela 15, onde verificou-se que os indivíduos sem diabetes ($n= 17$ membros inferiores) tiveram um discreto aumento na força muscular da panturrilha maior do que os indivíduos com diabetes ($n= 8$ membros inferiores),

porém não estatisticamente significativo, o torque manteve igual no início e final em ambos os grupos.

A terceira comparação é com indivíduos com ou sem hipertensão arterial (HAS), houve um aumento significativo nos valores da dinamometria nas pacientes sem hipertensão ($n= 15$ membros inferiores) com valor de $p=0,003$, como mostra a tabela 16, no torque foi observado um discreto aumento nas pacientes com HAS. A última comparação dessa variável é com o IMC na tabela 17, percebeu-se que o aumento da força ocorreu nas participantes com $IMC > 30$ comparado com as participantes com $IMC \leq 30$ embora não estatisticamente significativo e o torque manteve-se com os mesmos valores até o final da intervenção.

Nos resultados obtidos com a goniometria da dorsiflexão e plantiflexão, observou-se que nas comparações, disponíveis nas tabelas 14, 15 e 16, que todos os membros dos indivíduos apresentaram diferença estatisticamente significativa na amplitude de movimento do momento inicial e final, exceto na tabela 17 onde não foi percebido o aumento do movimento da dorsiflexão em indivíduos com $IMC \leq 30$.

A perimetria quando comparada com a idade na tabela 14, nota-se uma discreta redução da circunferência da perna em ambos os grupos (< 50 e > 50 anos), mas não estatisticamente significativo, sendo observado o mesmo resultado na comparação com indivíduos sem e com diabetes Mellitus na tabela 15. Na tabela 16, verificou-se que os valores tiveram uma variação mínima para mais do início ao final da intervenção em ambos os grupos (sem e com hipertensão arterial). Na tabela 17, nota-se novamente redução da circunferência da perna em ambos os grupos da comparação com o IMC, porém não estatisticamente significativo.

Na análise da antropometria na tabela 14 percebeu-se uma diferença significativa no aumento do percentual de gordura nas mulheres acima dos 50 anos ($p<0,001$), já na tabela 15 observou-se que os indivíduos sem diabetes conseguiram redução significativa dos valores ao final da intervenção ($p=0,021$), em contrapartida na análise da tabela 16, as pacientes hipertensas conseguiram uma redução maior do que as não hipertensas ($p<0,001$). Na tabela 17, nota-se um aumento do percentual de gordura nas participantes com $IMC > 30$ comparado as participantes com $IMC \leq 30$, não sendo significativo estatisticamente.

TABELA 14: Comparação dos exames físicos realizados com a faixa etária das pacientes com IVC

Geral		N	Inicial			1º mês			2º mês			Final			p-valor entre tempos*
			MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	
Dinamometria	< 50	12	7,2	6,9	8,4	8,2	7,6	9,6	7,9	7,6	10,0	8,3	7,6	8,8	0,023
	> 50	13	9,2	7,3	10,1	8,2	7,5	8,7	8,1	7,8	8,8	8,7	7,5	9,1	0,115
Torque (NM)	< 50	12	8	8	11	8	7	10	8	8	9	8	7	9	0,449
	> 50	13	9	8	10	9	8	9	9	8	10	10	8	11	0,577
Dorsiflexão	< 50	12	20,0	12,5	20,0	20,0	17,5	20,0	20,0	17,5	20,0	20,0	20,0	23,5	0,014
	> 50	13	10,0	10,0	15,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	20,0	25,0	<0,001
Plantiflexão	< 50	12	40,0	37,5	40,0	40,0	40,0	45,0	42,5	40,0	45,0	45,0	41,0	50,0	<0,001
	> 50	13	40,0	30,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0	50,0	<0,001
Perimetria	< 50	12	29,2	28,8	31,4	29,3	28,8	32,7	29,1	28,4	32,9	29,1	28,4	32,0	0,574
	> 50	13	32,2	30,2	33,7	33,0	30,3	33,7	32,8	30,2	33,5	31,7	30,7	33,5	0,459
Adipometria	< 50	12	30,0	27,5	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	29,0	30,0	0,699
	> 50	13	36,0	35,0	45,0	36,0	35,0	40,0	35,0	32,0	40,0	40,0	32,0	40,0	<0,001

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico)

Fonte: O autor

TABELA 15: Comparação dos exames físicos realizados com a presença ou ausência de Diabetes Mellitus (DM) nas pacientes com IVC

Geral		n	Inicial			1º mês			2º mês			Final			p-valor entre tempos*
			MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	
Dinamometria	Sem DM	17	8,0	7,0	9,8	8,2	7,6	8,9	8,0	7,7	10,0	8,5	7,6	8,8	0,260
	Com DM	8	7,9	6,9	9,7	7,9	6,9	8,7	7,9	7,1	8,6	8,3	7,4	9,1	0,550
Toque (NM)	Sem DM	17	8	8	10	9	8	11	8	8	9	8	7	11	0,957
	Com DM	8	9	7	9	9	7	9	9	7	9	9	7	11	0,951
Dorsiflexão	Sem DM	17	20,0	10,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	<0,001
	Com DM	8	12,5	10,0	17,5	20,0	20,0	22,5	20,0	20,0	22,5	22,5	20,0	25,0	<0,001
Plantiflexão	Sem DM	17	40,0	35,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0	42,0	50,0	<0,001
	Com DM	8	40,0	32,5	40,0	40,0	37,5	42,5	40,0	37,5	45,0	45,0	42,5	50,0	<0,001
Perimetria	Sem DM	17	29,5	29,0	31,5	29,7	29,0	32,7	29,2	28,5	33,0	29,2	28,8	32,2	0,275
	Com DM	8	32,6	31,2	34,4	33,1	31,1	34,5	33,0	31,0	33,9	31,9	31,1	34,3	0,789
Adipometria	Sem DM	17	30,0	26,0	35,0	30,0	30,0	35,0	30,0	30,0	30,0	30,0	28,0	32,0	0,021
	Com DM	8	42,5	35,0	50,5	40,0	35,0	45,0	40,0	32,0	46,5	40,0	36,0	41,5	0,051

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico); DM: Diabetes Mellitus.

Fonte: O autor

TABELA 16: Comparação dos exames físicos realizados com a presença ou ausência de Hipertensão arterial (HAS) nas pacientes com IVC

Geral		n	Inicial			1º mês			2º mês			Final			p-valor entre tempos*
			MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	MD	Perc 25%	Perc 75%	
Dinamometria	Sem HAS	15	7,1	6,8	8,0	7,6	7,5	8,5	7,8	7,5	10,0	7,8	7,4	8,7	0,003
	Com HAS	10	9,6	8,5	10,2	8,5	8,1	9,2	8,5	8,0	8,9	8,9	8,7	9,4	0,116
Torque (NM)	Sem HAS	15	8	7	9	8	7	9	8	8	9	7	6	8	0,403
	Com HAS	10	10	9	10	9	8	10	9	9	10	11	9	11	0,248
Dorsiflexão	Sem HAS	15	20,0	15,0	20,0	20,0	20,0	25,0	20,0	20,0	25,0	20,0	20,0	25,0	<0,001
	Com HAS	10	10,0	10,0	15,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	25,0	<0,001
Plantiflexão	Sem HAS	15	40,0	35,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0	40,0	50,0	<0,001
	Com HAS	10	40,0	30,0	40,0	40,0	40,0	45,0	42,5	40,0	45,0	47,5	45,0	50,0	<0,001
Perimetria	Sem HAS	15	31,2	29,0	33,0	32,7	29,0	33,7	32,7	28,5	33,3	31,3	29,0	32,2	0,093
	Com HAS	10	30,2	29,7	33,7	30,2	29,3	33,3	30,0	29,2	33,5	30,6	29,2	33,5	0,149
Adipometria	Sem HAS	15	30,0	30,0	45,0	30,0	30,0	40,0	30,0	30,0	40,0	30,0	30,0	40,0	0,492
	Com HAS	10	35,0	26,0	36,0	35,0	25,0	36,0	31,0	25,0	35,0	31,0	25,0	35,0	<0,001

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico); HAS: Hipertensão arterial.

Fonte: O autor

TABELA 17: Comparação dos exames físicos realizados com o Índice de massa corporal (IMC) nas pacientes com IVC

Geral		n	Inicial			1º mês			2º mês			Final			p-valor entre tempos*
			MD	1Q	3Q	MD	1Q	3Q	MD	1Q	3Q	MD	1Q	3Q	
Dinamometria	IMC ≤ 30	9	8,4 ^a	7,1	9,8	8,1a	7,5	9,9	7,8a	7,6	8,9	8,1a	7,5	8,7	0,953
	IMC > 30	16	7,5 ^a	6,9	9,3	8,2	7,5	8,6	8,2a	7,7	9,0	8,7a	7,7	9,1	0,472
Torque (NM)	IMC ≤ 30	9	9	8	11	9	8	10	9	8	9	9	8	11	0,885
	IMC > 30	16	8	7	10	9	7	9	8	8	9	8	7	11	0,895
Dorsiflexão	IMC ≤ 30	9	20 ^a	10	20	20	20	20	20a	20	20	20a	20	22	0,116
	IMC > 30	16	15 ^a	10	20	20b	20	20	20b	20	23	23b	20	25	0,002
Plantiflexão	IMC ≤ 30	9	40 ^a	40	40	40a	40	45	40a	40	45	45b	42	45	0,022
	IMC > 30	16	40 ^a	33	40	40a	40	40	40a	40	45	45b	43	50	<0,001
Perimetria	IMC ≤ 30	9	29,3 ^a	29,0	29,5	29,2	28,7	29,3	29,0a	28,5	29,2	28,8a	28,3	29,2	0,624
	IMC > 30	16	32,5 ^a	30,7	34,4	33,1	31,8	34,5	33,1a	31,0	34,0	32,1a	31,1	34,3	0,932
Adipometria	IMC ≤ 30	9	30 ^a	26	30	30	25	30	30a	25	30	30a	25	30	0,951
	IMC > 30	16	36 ^a	33	48	36	31	43	34a	30	40	38a	30	42	0,833

MD=mediana; Perc=percentil; *Teste de Friedman (análogo à ANOVA para medidas repetidas não paramétrico); Letras diferentes correspondem a diferenças estatisticamente significativas nas comparações dois-a-dois; IMC: Índice de massa corporal.

Fonte: O autor

A qualidade de vida das participantes mostrou-se no início prejudicada com a IVC, com a aplicação do programa de exercício proposto nota-se que a qualidade de vida geral (QoL) e relacionada aos sintomas (Sym) das pacientes com diagnóstico até 5 anos melhorou significativamente. As tabelas 18 e 19 demonstram esses dados.

Quando se compara a qualidade de vida relacionada aos sintomas (Sym) com a idade, observa-se melhora de forma geral nas pacientes, sendo mais significativa entre as pacientes acima de 50 anos do que abaixo de 50 anos. Outra comparação foi com o estilo de vida, os sintomas (Sym) melhoraram significativamente entre pacientes não tabagistas do que entre ex-tabagistas, e obteve-se melhora significativa tanto entre ativos quanto em sedentários. Esses resultados estão disponíveis na tabela 19.

Sobre as comorbidades apresentadas pelas pacientes, a qualidade de vida relacionada aos sintomas (Sym) melhorou significativamente entre pacientes não diabéticos do que entre pacientes diabéticos e essa melhora também foi observada entre hipertensos e não hipertensos, como ressalta a tabela 19.

TABELA 18: Resultados obtido através do questionário de qualidade de vida VEINES geral (QoL) comparado com as características da amostra

VEINES-QOL		INICIAL		FINAL		p-valor entre inicial e final*
		Média	DP	Média	DP	
Geral		51,8	6,7	53,5	5,4	0,140
Faixa etária	< 50 anos	48,3	5,7	51,4	5,1	0,202
	> 50 anos	54,8	6,4	55,4	5,2	0,552
Tempo de diagnóstico	< 5 anos	53,3	5,5	55,6	4,2	0,041
	> 5 anos	48,4	8,8	48,9	5,2	0,881
Tabagista	Ex	51,2	4,6	52,5	5,6	0,628
	Não	51,2	7,7	53,2	5,4	0,200
	Sim	59,2	**	60,3	**	**
Atividade física	Ativo	50,8	9,0	53,1	6,0	0,225
	Sedentário	52,7	4,5	53,9	5,2	0,454
Diabetes Mellitus (DM)	Com DM	54,4	7,3	54,5	6,5	0,924
	Sem DM	50,7	6,5	53,1	5,2	0,138
Hipertensão arterial (HAS)	Com HAS	49,6	8,8	53,1	6,7	0,074
	Sem HAS	53,2	5,3	53,8	4,8	0,688

DP=desvio padrão; *teste T pareado; **apenas um paciente; DM: Diabetes Mellitus; HAS: Hipertensão arterial.

Fonte: O autor

TABELA 19: Resultados obtido através do questionário de qualidade de vida VEINES sintomas (SYM) comparado com as características da amostra

VEINES-SYM		INICIAL		FINAL		p-valor entre inicial e final*
		Média	DP	Média	DP	
Geral		53,6	7,9	57,8	8,7	0,002
Faixa etária	< 50 anos	49,8	7,7	54,6	8,0	0,056
	> 50 anos	56,8	7,0	60,6	8,8	0,018
Tempo de diagnóstico	< 5 anos	54,8	6,2	59,0	9,1	0,009
	> 5 anos	50,8	11,5	55,1	8,2	0,155
Tabagista	Ex	51,3	6,4	54,6	8,8	0,098
	Não	53,8	8,9	57,9	8,3	0,027
	Sim	60,8	**	70,1	**	**
Atividade física	Ativo	52,1	9,3	57,0	8,8	0,039
	Sedentário	54,8	7,0	58,5	9,3	0,034
Diabetes Mellitus (DM)	Com DM	56,8	5,0	60,4	6,3	0,052
	Sem DM	52,1	8,8	56,7	9,7	0,015
Hipertensão arterial (HAS)	Com HAS	50,4	10,2	56,6	11,2	0,034
	Sem HAS	55,6	6,0	58,6	7,5	0,027

DP=desvio padrão; *teste T pareado; **apenas um paciente; DM: Diabetes Mellitus; HAS: Hipertensão arterial.

Fonte: O autor

6 DISCUSSÃO

Com os resultados obtidos nessa pesquisa pode-se observar que o perfil e características (sexo, idade, doenças associadas e estilo de vida) dos pacientes estão de acordo com o que se encontra na literatura, bem como os graus da doença venosa. Segundo Santler; Goerge, 2017 os estágios mais encontrados na população são C2 e C3 na classificação CEAP (ENGELHORN et al., 2020; CETIN et al., 2016).

Estudou-se um protocolo de tratamento de 12 semanas (24 atendimentos), a minoria dos pacientes elegíveis teve uma atitude positiva em relação à realização dos exercícios e as razões para aqueles que não participaram da pesquisa poderá ajudar o programa ser mais acessível, como mais locais para a prática e disponibilizar outros horários e dias para os grupos.

Com poucos dias de intervenção já é possível perceber melhora na hemodinâmica venosa em indivíduos no último estágio da IVC, como mostrado por Kan; Delis 2001 em seu estudo com pacientes ulcerados, onde realizaram os exercícios por 7 dias consecutivos, o mesmo resultado foi observado por Qulici et al., 2009 que aplicou a intervenção fisioterapêutica por dois dias seguidos.

Porém só depois da 3º e 4º semanas de exercício físico é possível perceber ganhos na força muscular, segundo Lima et al., 2002 e Signorile et al., 2005, observou-se em dois artigos Ercan et al., 2018 e Padberg; Johnston; Sisto, 2004 que a força muscular aumentou durante as 12 semanas e 6 meses respectivamente de aplicação do protocolo de exercício físico. O que se pode concluir é que para efeitos mais duradouros os programas de exercícios que atue na força muscular devem ter no mínimo 3 semanas e podem ser mantidos por até 6 meses.

A frequência aos exercícios neste estudo foi de 78,8%, ficando bem próximo à frequência obtida no estudo de Klonizaki et al., 2018 com seu protocolo de tratamento de 12 semanas (36 atendimentos) em pacientes C6. Devido a pandemia do COVID-19 tivemos uma perda de segmento importante (frequência inferior a 40% do número total de atendimentos), bem como a interrupção dos novos grupos.

Com os dados obtidos nesta pesquisa pode-se observar que conforme a divisão da CEAP os resultados variam de acordo com a classificação apresentada, pois dependendo do grau de comprometimento da doença há maior disfunção da bomba muscular, como explica Back et al., 1995.

O aumento da força muscular vista neste estudo, corroboram com os achados de Ercan et al., 2018 e Padberg; Johnston; Sisto, 2004, com a aplicação do protocolo de exercício físico durante as 12 semanas e 6 meses respectivamente. Com isto, pode-se afirmar que o exercício físico tem impacto sobre a força muscular, que geralmente está comprometida em pessoas com IVC, portanto auxiliando a reduzir a progressão da doença e melhorando a função da bomba venosa, diminuindo assim o impacto da doença (ALBERTI et al., 2010; SIGNORILE et al., 2005; FRANÇA; TAVARES, 2003).

Neste estudo foi avaliado também o torque muscular, uma outra forma de unidade de força muscular. Verificou-se que a maioria dos valores obtidos manteve-se ou sofreram discreto aumento, isto pode estar relacionado de acordo com Schoenfeld, 2010 com o número de repetições e series, sobrecarga, sequência e intervalo entre as series de exercício, porém com interferência de fatores fisiológicos dos indivíduos como sexo, idade, peso e altura (MCKAY 2016; HOGREL et al., 2007).

Além da falta de força, a amplitude de movimento do tornozelo também interfere na função da bomba venosa. O aumento dessa amplitude com o exercício físico nesta pesquisa demonstrou ser eficaz, assim como o observado em Ercan et al., 2018 tanto na dorsiflexão quanto na flexão plantar após a aplicação de um programa de exercícios de força e alongamento muscular da panturrilha e mobilidade articular do tornozelo por 12 semanas para pacientes C3 e C4, porém em Klonizakis et al., 2018 foi observado em avaliação também depois de 12 semanas de intervenção com exercícios de força e alongamento muscular, associado a exercício aeróbico e terapia de compressão para pacientes C6 um aumento, mas quando se avaliou depois de 1 ano ocorreu uma redução desta amplitude.

A IVC é uma patologia que reduz o retorno venoso causando edema, que leva ao aumento da circunferência dos membros (EBERHARDT; RAFFETTO, 2014). Neste estudo a aplicação de exercício físico resultou em uma redução dos valores da perimetria nos estágios mais avançados da CEAP (C3 e C4), assim como o que foi encontrado em Quilici et al., 2009 no seu estudo com pacientes C3, C4 e C5 e Kravtsov et al., 2016 com pacientes C3 e C4, ambos após intervenção com exercícios físicos. Em contraste com o encontrado por Meyer, 2006 em que a associação da drenagem linfática e a pressoterapia tiveram uma redução maior da circunferência da perna, enquanto só o exercício não teve grande alteração.

Diferente dos estágios mais avançados, no estágio inicial da IVC (C1), onde a maioria dos pacientes são assintomáticos foi observado nesta pesquisa um aumento

nos valores da circunferência da perna (hipertrofia muscular). Isto pode ser explicado pelo fato que nos estágios mais avançados são observados três tipos de lesões morfológicas que acometem o músculo, sendo elas atrofia das fibras tipo II, desnervação e anormalidades miopáticas que levam a inflamação e até mesmo necrose do tecido, esta evolução pode estar relacionada ao desuso dos músculos da panturrilha devido à dor e ao edema, segundo Ercan et al., 2018 e Lima et al., 2002. Isso demonstra que os pacientes classificados em C1 tem maior facilidade para a hipertrofia muscular.

As medidas antropométricas das panturrilhas reduziram neste estudo, demonstrando que o exercício físico reduz o tecido adiposo nos pacientes, assim como o encontrado por Klonizaki et al., 2018 em seu estudo com 39 indivíduos de ambos os sexos que mediu esta redução por meio do índice de massa corporal no início (103.9 ± 24 kg) e ao final (99.8 ± 28.4 kg) do programa de exercícios. Sendo que a redução da obesidade pode contribuir positivamente no tratamento da IVC (BIHARI; TORNOCI; BIHARI, 2012; BEEBE-DIMMER, 2005). Outros estudos como os de Seidel et al., 2011 e Iannuzzi et al., 2002 sugerem uma significativa associação entre veias varicosas, peso corporal e IMC principalmente nas mulheres, quando analisado as queixas clínicas entre obesos e não obesos.

No presente estudo os indivíduos mais beneficiados com exercício físicos foram os com faixa etária menor que 50 anos, com o passar da idade a mobilidade articular reduz e as veias perdem sua capacidade elástica e o sistema de válvulas enfraquece dificultando o retorno do sangue e favorecendo o aparecimento das deformações características das varizes segundo Bihari; Tornoci; Bihari, 2012. Além da mudança na morfologia do tríceps sural, que modifica as fibras de contração rápida (tipo II) para as de contração lenta (tipo I) dificultando a ativação muscular (MORET et al., 2013).

O exercício físico é considerado um tratamento eficaz nas doenças crônicas degenerativas como a diabetes Mellitus (DM) e hipertensão arterial (HAS), quando observa-se uma associação de doenças, como por exemplo HAS e IVC ou então DM e IVC o exercício pode evitar complicações e consequentemente a progressão da patologia. Mostrando sua efetividade tanto no sistema vascular, cardiorrespiratório e endócrino, sendo visto que esta população também foi beneficiada como os indivíduos sem essas comorbidades após a aplicação dessa pesquisa (ARAGÃO et al., 2020; COELHO; BURINI, 2009).

A prática de exercício físico é uma excelente forma de prevenir a obesidade, o estado nutricional e composição corporal de um indivíduo, representado pelo índice de massa corporal (IMC), tem sido considerado por apresentar altas correlações com a gravidade da IVC diagnosticada, neste estudo onde o IMC foi utilizado apenas para caracterizar a amostra foi observado que os indivíduos com > 30 melhoraram tanto quanto os ≤ 30 em relação a força muscular, amplitude de movimento, circunferência da perna (DE SOUZA, 2013).

Na literatura não está bem definida os riscos da obesidade na IVC, todavia no estudo de Van Duijnhoven et al., 2008, ao avaliarem a severidade da doença venosa em obesos e pessoas normais quanto ao nível de gordura corporal, observaram que os obesos tinham maiores graus de refluxo sanguíneo e de pressão venosa de membros inferiores, mostrando maior déficit venoso. Em outros estudo sobre o IMC, foi observado o contrário, a avaliação dessa variável não é capaz de apontar a presença da IVC, chegando na conclusão que indivíduos fisicamente diferentes podem apresentar o mesmo diâmetro venoso e igual predisposição ao desenvolvimento de disfunções relacionadas à IVC (SEIDEL et al. 2005).

Nessa pesquisa foi observada melhora da qualidade de vida após a participação do programa de exercícios, esta relação do exercício e a melhora da qualidade de vida foram observadas nos estudos de Samora et al., 2017 e Lima et al., 2002, porém avaliaram a qualidade de vida com instrumentos não específicos para a população com IVC (*Short-Form Health Survey* - SF 36 e *Nottingham Health Profile* – NHP respectivamente) onde viram um aumento nos escores analisados, assim como foi encontrado por Klonizakis et al., 2018 que utilizaram os questionários EQ-5D-5L e EQ-VAS e Ercan et al., 2018 que avaliaram a qualidade de vida através do EQ-5D-INDEX e EQ-VAS .

Quando analisada a qualidade de vida com instrumentos específicos como nesta pesquisa, Klonizakis et al., 2018 por meio do mesmo questionário utilizado (VEINES QoL/Sym) e Kravtsov et al., 2016 através do CIVIQ, esse aumento também foi observado, porém com maior sensibilidade nos detalhes e particularidades da patologia e nos efeitos de tratamentos, abordando os impactos da doença na QV e no estado de saúde (LEAL; MANSILHA, 2010; MCDANIEL, et al., 2000).

Esta pesquisa apresentou uma limitação referente taxa de adesão ao exercício físico, sendo que este é um tratamento de longa duração, demanda tempo para o deslocamento e para a realização do mesmo, essa mesma dificuldade foi

encontrada por outros estudos como Klonizaki et al., 2018 em seu protocolo de 3 atendimentos semanais por 12 semana.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que a realização de exercícios para o fortalecimento da musculatura do tríceps sural obteve-se melhora na força muscular, amplitude de movimento, circunferência do membro, percentual de gordura e qualidade de vida nos indivíduos com insuficiência venosa crônica, em qualquer faixa etária, apresentando ou não comorbidades como diabetes Mellitus, hipertensão arterial e obesidade.

Recomenda-se que mais estudos sejam desenvolvidos com uma amostra maior, para maior elucidação dos resultados apresentados, colaborando para evidenciar a importância de ativar o tríceps sural para a melhora na hemodinâmica venosa e qualidade de vida do paciente com IVC.

REFERÊNCIAS

- AGUR, A. M. R.; DALLEY A. F. **Grant – Atlas de anatomia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA. 2014.
- ALBERTI, L. R. et al. Relação entre exercício físico e insuficiência venosa crônica. **Rev Med Minas Gerais**, v. 20, n. 1, p. 30-5, 2010. Disponível em: <<http://rmmg.org/artigo/detalhes/380>>. Acesso em: 28 de abr. 2019.
- ALLEGRA, C. et al. The “C” of CEAP: suggested definitions and refinements: an International Union of Phlebology conference of experts. **Journal of vascular surgery**, v. 37, n. 1, p. 129-131, 2003. Disponível em: <[https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(02\)75188-4/fulltext](https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(02)75188-4/fulltext)>. Acesso em: 22 de abr. 2019.
- ARAGÃO, F. B. A. et al. Atividade física na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis em homens. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 53, n. 2, p. 163-169, 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/164365/162588>>. Acesso em: 12 de out. 2020.
- ARAUJO, D. N. **Efeitos do ultrassom terapêutico sobre parâmetros morfométricos e clínicos e método de extração de metaloproteínases em sujeitos com úlceras venosas**. 2014. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/16748/1/DiegoNA DISSERT.pdf>>. Acesso em: 19 de abr. 2019.
- ARAUJO, D. N. et al. Physical exercise for the treatment of non-ulcerated chronic venous insufficiency. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 12, 2016. Disponível em: <<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010637.pub2/full>>. Acesso em: 04 de abr. 2019.
- BACK, T. L. et al. Limited range of motion is a significant factor in venous ulceration. **Journal of vascular surgery**, v. 22, n. 5, p. 519-523, 1995. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521495700307>>. Acesso em: 11 de out. 2020.
- BAIOCCHI, J. M. T. **Fisioterapia em oncologia**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2017.
- BARBER, L. A. et al. Neuromechanical properties of the triceps surae in young and older adults. **Experimental gerontology**, v. 48, n. 11, p. 1147-1155, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.exger.2013.07.007>>. Acesso em: 30 de mar. 2020.
- BEEBE, H. G. et al. Classification and grading of chronic venous disease in the lower limbs: a consensus statement. **Vascular surgery**, v. 30, n. 1, p. 5-11, 1996. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/153857449603000102>>. Acesso em: 06 de abr. 2019.
- BEEBE-DIMMER, J. L. et al. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. **Annals of epidemiology**, v. 15, n. 3, p. 175-184, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2004.05.015>>. Acesso em: 17 de mar. 2020.

BERMUDEZ, K. et al. Fasciotomy, chronic venous insufficiency, and the calf muscle pump. **Archives of Surgery**, v. 133, n. 12, p. 1356-1361, 1998. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/article-abstract/211854>>. Acesso em: 14 de jan. 2020.

BIHARI, I.; TORNOCI, L.; BIHARI, P. Epidemiological study on varicose veins in Budapest. **Phlebology**, v. 27, n. 2, p. 77-81, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1258/phleb.2011.010063>>. Acesso em: 15 de jan. 2020.

BOHANNON, R. W. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. **Physical therapy**, v. 66, n. 2, p. 206-209, 1986. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/ptj/66.2.206>>. Acesso em: 23 de abr. 2019.

BRUNIERA, C. A. V.; BRUNIERA, L. B. O mecanismo de contração muscular durante o movimento humano. **Journal of Health Sciences**, v. 2, n. 1, 2000. Disponível em: <<https://revista.pgsskroton.com/index.php/JHealthSci/article/view/1746>>. Acesso em: 31 de mar. 2020.

CETIN, C. et al. An evaluation of the lower extremity muscle strength of patients with chronic venous insufficiency. **Phlebology**, v. 31, n. 3, p. 203-208, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0268355515577323>>. Acesso em: 14 de jan. 2020.

CHAMANGA, E. T. Understanding venous leg ulcers. **British journal of community nursing**, v. 23, n. Sup9, p. S6-S15, 2018. Disponível em: <<https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/bjcn.2018.23.Sup9.S6>>. Acesso em: 04 de mar. 2020.

CHRISTOPOULOS, D. et al. Pathogenesis of venous ulceration in relation to the calf muscle pump function. **Surgery**, v. 106, n. 5, p. 829-835, 1989. Disponível em: <<https://doi.org/10.5555/uri:pii:0039606089901517>>. Acesso em: 07 de abr. 2020.

COELHO, C. de F.; BURINI, R. C. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 6, p. 937-946, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141552732009000600015&script=sci_arttext>. Acesso em: 13 de abr. 2020.

CORREIA, M. B. et al. Transmissão de força miofascial: uma revisão sistemática dos fundamentos e implicações para a Fisioterapia. **Fisioterapia Brasil**, v. 16, n. 2, p. 160-164, 2016. Disponível em: <<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/279/475>>. Acesso em: 05 de abr. 2020.

DA SILVA, D. K.; NAHAS, M. V. Atividade física habitual e qualidade de vida relacionada à saúde em mulheres com doença vascular periférica. **Revista brasileira de ciência e movimento**, v. 12, n. 4, p. 63-68, 2008. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=Atividade+f%C3%ADsica+habitual+e+qualidade+de+vida+relacionada+%C3%A0+sa%C3%BAde+em+mulheres+com+doen%C3%A7a+vascular+perif%C3%A9rica&btnG=>>. Acesso em: 20 de mai. 2019.

DE SOUSA, M. S. C. **Treinamento de força e adaptações vasculares: seu efeito na prevenção de varizes**. Actas do 3º Simpósio Internacional de Força e Condição Física, p. 14, 2013. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Jose_Alves14/publication/249009090_EFEITO_DA_REALIZACAO_SIMULTANEA_DE_DOIS_EXERCICIOS_DO_TREINO_DE_FORCA_NO_CONSUMO_DE_O2_DURANTE_EXERCICIO_E_NA_PRESSAO_ARTERIAL_DURANTE_E_APOS_EXERCICIO/links/0046351e258d9e13e1000000/ĒFEITO-DA-REALIZACAO-SIMULTANEA-DE-DOIS-EXERCICIOS-DO-TREINO-DE-FORCA-NO-CONSUMO-DE-O2-DURANTE-EXERCICIO-E-NA-PRESSAO-ARTERIAL-DURANTE-E-APOS-EXERCICIO.pdf#page=19>. Acesso em: 05 de mar. 2019.

DISSEMOND, J. et al. Compression therapy in patients with venous leg ulcers. **JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft**, v. 14, n. 11, p. 1072-1087, 2016. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ddg.13091>>. Acesso em: 18 de fev. 2020.

E SILVA et al. Diagnóstico e tratamento da doença venosa crônica: normas de orientação clínica da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV). **J Vasc Br**, v. 4, n. Supl. 2, p. S185-S194, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/242320838_Diagnostico_e_tratamento_da_Doenca_Venosa_Cronica>. Acesso em: 23 de abr. 2020.

EBERHARDT, R. T.; RAFFETTO, J. D. Chronic venous insufficiency. **Circulation**, v. 130, n. 4, p. 333-346, 2014. Disponível em: <<https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006898>>. Acesso em: 05 de fev. 2020.

ERCAN, S. et al. Effects of isokinetic calf muscle exercise program on muscle strength and venous function in patients with chronic venous insufficiency. **Phlebology**, v. 33, n. 4, p. 261-266, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0268355517695401>>. Acesso em: 09 de jan. 2020.

EKLÖF, B. et al. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. **Journal of vascular surgery**, v. 40, n. 6, p. 1248-1252, 2004. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521404012777>>. Acesso em: 20 de jan. 2020.

ENGELHORN, C. A. et al. Avaliação por pletismografia a ar da função da bomba muscular da panturrilha conforme a idade. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 2, n. 1, p. 13-16, 2020. Disponível em: <<http://www.jvb.periodikos.com.br/article/5e22014a0e8825e3656d0101>>. Acesso em: 14 de jan. 2020.

FAUL, F., ERDFELDER, E., LANG, A.-G., & BUCHNER, A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, v. 39, p. 175-191, 2007.

FINDLEY, T.; CHAUDHRY, H.; DHAR, S. Transmission of muscle force to fascia during exercise. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 19, n. 1, p. 119-123, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.08.010>>. Acesso em: 30 de mar. 2020.

Fisiologia do exercício - Cadernos de referência de esporte 2. Fundação Vale, UNESCO. Brasília. 2013. Disponível em: <<http://www.fundacaovale.org/Documents/caderno-de-esporte-2-fisiologia-do-exercicio.pdf>>. Acesso em: 25 de fev. 2020.

FOLLAND, J. P.; WILLIAMS, A. G. Morphological and neurological contributions to increased strength. **Sports medicine**, v. 37, n. 2, p. 145-168, 2007. Disponível em: <https://allasamsonova.ru/wpcontent/uploads/downloads/2012/12/2007_Folland_Rev.pdf>. Acesso em: 23 de mar. 2020.

FRANÇA, L. H. G.; TAVARES, V. Insuficiência venosa crônica: uma atualização. **J Vasc Br**, v. 2, n. 4, p. 318-328, 2003. Disponível em: <http://ri.uepg.br/riuepg/bitstream/handle/123456789/789/ARTIGO_insufici%c3%aan ciavenosacr%c3%b4nica.PDF?sequence=1>. Acesso em: 29 de jan. 2020.

GENTIL, P. **Como desenvolver as panturrilhas**. GEASE – Grupo de Estudos Avançados em Saúde e Exercícios. 2011. Disponível em: <<https://www.gease.pro.br/2011/09/06/como-desenvolver-as-panturrilhas/>>. Acesso em: 14 de mar. 2020.

GLOVICZKI, P. et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. **Journal of vascular surgery**, v. 53, n. 5, p. 2S-48S, 2011. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521411003272>>. Acesso em: 05 de fev. 2020.

GUALANO, B.; TINUCCI, T. Sedentarismo, exercício físico e doenças crônicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, p. 37-43, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-55092011000500005&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 de abr. 2020.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HARRISON, A. J.; KEANE, S. P.; COGLAN, J. Force-velocity relationship and stretch-shortening cycle function in sprint and endurance athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 18, n. 3, p. 473-479, 2004. Disponível em: <https://journals.lww.com/nscajscr/Fulltext/2004/08000/FORCE_VELOCITY_RELATIONSHIP_AND_STRETCH_SHORTENING.14.aspx>. Acesso em: 23 de mar. 2020.

HOGREL, JY et al. Development of a French isometric strength normative database for adults using quantitative muscle testing. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 88, n. 10, p. 1289-1297, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.07.011>>. Acesso em: 12 de nov. 2020.

HUIJING, P. A.; BAAN, G. C. Myofascial force transmission via extramuscular pathways occurs between antagonistic muscles. **Cells Tissues Organs**, v. 188, n. 4, p. 400-414, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1159/000118097>>. Acesso em: 01 de abr. 2020.

IANNUZZI, A. et al. Varicose veins of the lower limbs and venous capacitance in postmenopausal women: relationship with obesity. **Journal of vascular surgery**, v. 36, n. 5, p. 965-968, 2002. Disponível em: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0741521402002641?token=9BB34B1EC64753041BA12DA35CFC398E989BB1CC79D97C915C02127401312303A953C2D668EDEA07001251471C1D15AF>>. Acesso em: 11 de out. 2020.

IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.

IBRAHIM, S.; MACPHERSON, D. R.; GOLDHABER, S. Z. Chronic venous insufficiency: mechanisms and management. **American heart journal**, v. 132, n. 4, p. 856-860, 1996. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0002-8703\(96\)90322-1](https://doi.org/10.1016/S0002-8703(96)90322-1)>. Acesso em: 06 de abr. 2019.

Insuficiência Venosa Crônica / Varizes dos Membros Inferiores. SBACV Regional São Paulo. 23 de fev. 2015. Disponível em: <<https://sbacvsp.com.br/insuficiencia-venosa-cronica-varizes-dos-membros-inferiores/>>. Acesso em: 15 de jan. 2020.

JUNIOR, R. F. **Anatomia dos Membros**. 1. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2013.

KALEL, A. **Apostila de avaliação nutricional**. 2018. Disponível em: <<https://nutrindoideas.com/wp-content/uploads/2019/04/apostila-avaliacao-nutricional-antropometria.pdf>>. Acesso em: 23 de mar. 2020.

KAN, Y. M; DELIS, K. T. Hemodynamic effects of supervised calf muscle exercise in patients with venous leg ulceration: a prospective controlled study. **Archives of surgery**, v. 136, n. 12, p. 1364-1369, 2001. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/article-abstract/392521>>. Acesso em: 30 de nov. 2020.

KLONIZAKIS, M. et al. Supervised exercise training as an adjunct therapy for venous leg ulcers: a randomized controlled feasibility trial. **British Journal of Dermatology**, v. 178, n. 5, p. 1072-1082, 2018. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjd.16089>>. Acesso em: 02 de dez. 2019.

KOSIR, M. A. et al. Surgical Outcomes after Breast Cancer Surgery: Measuring Acute Lymphedema. **Journal of Surgical Research**, v. 95, n. 2, p. 147-151, 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1006/jsre.2000.6021>>. Acesso em: 11 de abr. 2019.

KRAVTSOV, P. F. et al. The influence of the training of the muscular component of the musculo-venous pump in the lower extremities on the clinical course of varicose vein disease. **Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoi kultury**, v. 93, n. 6, p. 33-36, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28091490/>>. Acesso em: 09 de jan. 2020.

LABROPOULOS, N. et al. Patterns of venous reflux and obstruction in patients with skin damage due to chronic venous disease. **Vascular and endovascular surgery**, v. 41, n. 1, p. 33-40, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1538574406296246>>. Acesso em: 03 de fev. 2020.

LAURSEN, P. B. Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training?. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 20, p. 1-10, 2010. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-0838.2010.01184.x>>. Acesso em: 15 de mar. 2020.

LEAL, J.; MANSILHA, A. Como avaliar o impacto da doença venosa crônica na qualidade de vida. **Angiologia e cirurgia vascular**, v. 6, n. 4, p. 173-187, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1646-706X2010000400003&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 10 de mar. 2020.

LIMA, R. C. M. et al. Efeitos do fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e na qualidade de vida em um portador de insuficiência venosa crônica. **J Vasc Bras**, v. 1, n. 3, p. 219-26, 2002. Disponível em: <<https://jvascbras.org/journal/jvb/article/5e221b2f0e8825d6236d0101>>. Acesso em: 13 de nov. 2018.

LINS, E. M. et al. Perfil epidemiológico de pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de varizes de membros inferiores. **Jornal vascular brasileiro**, v. 11, n. 4, p. 301-304, 2012. Disponível em: <scielo.br/scielo.php?pid=S1677-54492012000400008&script=sci_arttext>. Acesso em: 29 de jan. 2020.

MACHADO, A. F. Dobras cutâneas: localização e procedimentos. **Motricidade**, v. 4, n. 2, p. 41-45, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1646-107X2008000200005&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 11 de abr. 2019.

MCDANIEL, M. D. et al. Extended outcome assessment in the care of vascular diseases: revising the paradigm for the 21st century. **Journal of vascular surgery**, v. 32, n. 6, p. 1239-1250, 2000. Disponível em: <[https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(00\)39579-9/pdf](https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(00)39579-9/pdf)>. Acesso em: 12 de jul. 2020.

MCKAY, M. J. et al. Normative reference values for strength and flexibility of 1,000 children and adults. **Neurology**, v. 88, n. 1, p. 36-43, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000003466>>. Acesso em: 12 de nov. 2020.

MAIOR, A. S.; ALVES, A. A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. **Motriz. Journal of Physical Education. UNESP**, p. 161-168, 2003. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/motriz/09n3/11Maior.pdf>>. Acesso em: 23 de mar. 2020.

MARQUES, A. P. **Manual de goniometria**. 2. ed. Barueri: Manole, 2003. Disponível em: <<http://acegs.com.br/wp-content/uploads/2016/06/MANUAL-DE-GONIOMETRIA-FINAL.pdf>>. Acesso em: 13 de jun. 2019.

MILIC, D. J. et al. Risk factors related to the failure of venous leg ulcers to heal with compression treatment. **Journal of vascular surgery**, v. 49, n. 5, p. 1242-1247, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521408020077>>. Acesso em: 04 de abr. 2019.

MORET, D. G. et al. Análise morfológica do músculo gastrocnêmio medial de ratos submetidos a um protocolo de treinamento concorrente. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 35, n. 3, p. 587-597, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010132892013000300005&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 de mar. 2020.

NEGLÉN, P.; RAJU, S. The pressure/volume relationship of the calf: a measurement of vein compliance?. **The Journal of cardiovascular surgery**, v. 36, n. 3, p. 219-224, 1995.

NICOLAIDES, A. N. et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs guidelines according to scientific evidence. **International angiology**, v. 27, n. 1, p. 1, 2008. Disponível em:

<<https://search.proquest.com/openview/5894dc50d49e4225490a5b027ccfbcd8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=46530>>. Acesso em: 14 de jan. 2020.

PADBERG JR, F. et al. Does severe venous insufficiency have a different etiology in the morbidly obese? Is it venous?. **Journal of vascular surgery**, v. 37, n. 1, p. 79-85, 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521402752026>>. Acesso em: 24 de ago. 2019.

PADBERG JR, F. T.; JOHNSTON, M. V.; SISTO, S. A. Structured exercise improves calf muscle pump function in chronic venous insufficiency: a randomized trial. **Journal of vascular surgery**, v. 39, n. 1, p. 79-87, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2003.09.036>>. Acesso em: 04 de abr. 2019.

PENA, J. C. O.; MACEDO, L. B. Existe associação entre doenças venosas e nível de atividade física em jovens?. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 1, p. 147-154, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502011000100017&script=sci_arttext&lng=pt>. Acesso em: 23 de abr. 2019.

QUILICI, B. C. E. et al. Comparison of reduction of edema after rest and after muscle exercises in treatment of chronic venous insufficiency. **International archives of medicine**, v. 2, n. 1, p. 18, 2009. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1186/1755-7682-2-18>>. Acesso em: 06 de ago. 2019.

RABE, E. et al. Efficacy and tolerability of a red-vine-leaf extract in patients suffering from chronic venous insufficiency—results of a double-blind placebo-controlled study. **European Journal of Vascular and Endovascular Surgery**, v. 41, n. 4, p. 540-547, 2011. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1078588410007550>>. Acesso em: 06 de abr. 2019.

RABE, E.; PANNIER, F. Clinical, aetiological, anatomical and pathological classification (CEAP): gold standard and limits. **Phlebology**, v. 27, n. 1_suppl, p. 114-118, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1258/phleb.2012.012s19>>. Acesso em: 29 de jan. 2019.

RAFFETTO, J. D.; MANNELLO, F. Pathophysiology of chronic venous disease. **International angiology: a journal of the International Union of Angiology**, v. 33, n. 3, p. 212-221, 2014.

SAMORA, G. A. R. et al. Treinamento de resistência da musculatura da panturrilha em um caso atípico de insuficiência venosa crônica. **Gerais: Revista de Saúde Pública do SUS/MG**, v. 2, n. 2, p. 65-70, 2017. Disponível em: <<http://revistageraisaude.mg.gov.br/index.php/gerais41/article/view/303>>. Acesso em: 24 de jan. 2020.

SANTLER, B.; GOERGE, T. Chronic venous insufficiency—a review of pathophysiology, diagnosis, and treatment. **JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft**, v. 15, n. 5, p. 538-556, 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ddg.13242>>. Acesso em: 03 de fev. 2020.

SCHOENFELD, B. J. et al. Hypertrophic effects of concentric vs. eccentric muscle actions: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 9, p. 2599-2608, 2017. Disponível em: <https://journals.lww.com/nscajscr/Fulltext/2017/09000/Hypertrophic_Effects_of_Concentric_vs__Eccentric.31.aspx>. Acesso em: 25 de mar. 2020.

SCHOENFELD, B. J. et al. Resistance training volume enhances muscle hypertrophy but not strength in trained men. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 51, n. 1, p. 94, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6303131/>>. Acesso em: 27 de jan. 2020.

SCHOENFELD, B. J. Potential mechanisms for a role of metabolic stress in hypertrophic adaptations to resistance training. **Sports medicine**, v. 43, n. 3, p. 179-194, 2013. Disponível em: <https://g-se.com/uploads/blog_adjuntos/full2013.pdf>. Acesso em: 25 de mar. 2019.

SCHOENFELD, B. J. The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 10, p. 2857-2872, 2010. Disponível em: <https://journals.lww.com/nscajscr/Fulltext/2010/10000/The_Mechanisms_of_Muscle_Hypertrophy_and_Their.40.aspxLike>. Acesso em: 23 de abr. 2019.

SEIDEL, A. C. et al. Prevalência de insuficiência venosa superficial dos membros inferiores em pacientes obesos e não obesos. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 2, p. 124-130, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/jvb/v10n2/a06v10n2>>. Acesso em: 25 de mar. 2020.

SIGNORILE, J. F. et al. Early plateaus of power and torque gains during high-and low-speed resistance training of older women. **Journal of Applied Physiology**, v. 98, n. 4, p. 1213-1220, 2005. Disponível em: <<https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/jappphysiol.00742.2004>>. Acesso em: 20 de jan. 2020.

SOARES, H. P. S. et al. Terapia complexa descongestiva com uso de material alternativo na redução e controle do linfedema em pacientes de área endêmica de filariose: um ensaio clínico. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 3, p. 268-277, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502016000300268>. Acesso em: 20 de mar. 2020.

STEWART, D. et al. Muscle fibre conduction velocity during a 30-s Wingate anaerobic test. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 21, n. 3, p. 418-422, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.02.003>>. Acesso em: 23 de mar. 2020.

TIAN, M. et al. Myofascial force transmission between the human soleus and gastrocnemius muscles during passive knee motion. **Journal of applied physiology**, v. 113, n. 4, p. 517-523, 2012. Disponível em: <<https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/jappphysiol.00111.2012?view=long&pmid=22723629>>. Acesso em: 01 de abr. 2020.

VAN DUIJNHOFEN, N. T.L et al. The effect of bed rest and an exercise countermeasure on leg venous function. **European journal of applied physiology**, v. 104, n. 6, p. 991-998, 2008. Disponível em:

<<https://link.springer.com/article/10.1007/s00421-008-0854-z>>. Acesso em: 13 de jun. 2019.

WITTENS, C. et al. Editor's choice-management of chronic venous disease: clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). **European Journal of Vascular and Endovascular Surgery**, v. 49, n. 6, p. 678-737, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.02.007>>. Acesso em: 06 de abr. 2020.

YOUN, Y. J.; LEE, J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. **The Korean journal of internal medicine**, v. 34, n. 2, p. 269, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6406103/>>. Acesso em: 05 de fev. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA PARA PESQUISA:

EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR DO TRÍCEPS SURAL NA FUNÇÃO DA BOMBA VENOSA E NA QUALIDADE DE VIDA DE INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA.

Nome:	Sexo: M() F()
Idade: RG:	Telefones: /
Endereço Residencial:	
Rua:	Número:
Bairro:	Cidade:
CEP:	Complemento:
Nome de outra pessoa para contato:	
Grau de parentesco:	
Telefones: /	

Justificativa e os Objetivos da Pesquisa: O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar voluntariamente desta pesquisa, que tem o interesse de aprimorar o tratamento da Insuficiência Venosa Crônica, juntamente com o desenvolvimento de medidas profiláticas. O objetivo da pesquisa é analisar os efeitos dos exercícios de fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e na melhora na qualidade de vida dos pacientes com disfunção venosa crônica.

Descrição dos procedimentos: A pesquisa será realizada em três etapas, a primeira com a realização dos exames físicos que serão compostos por dinamometria, goniometria, perimetria, adipometria e ultrassonografia Doppler venoso. A segunda etapa constituirá a aplicação do questionário sobre qualidade de vida VEINS QoL/Sym. A terceira será a execução do protocolo de exercícios de fortalecimento e resistência muscular do tríceps sural, que terá a duração de 3 meses ou 20 sessões, sendo realizado 2 sessões semanais por 20 à 30 minutos.

A primeira e terceira etapas serão reavaliadas em tempos (Início, 1º mês, 2º mês e final da intervenção) e a segunda etapa apenas no início e ao final da intervenção.

IMPORTANTE! Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você poderá deixar de participar da pesquisa e retirar esse termo de consentimento, sem que haja qualquer prejuízo em sua relação com os pesquisadores e com a Instituição UEPG. Mantém-se o sigilo e o caráter confidencial do trabalho sem expor sua identidade. Qualquer situação indesejada que aconteça em função da pesquisa será de responsabilidade dos pesquisadores e qualquer despesa eventual será custeada pelos mesmos.

Em caso de necessidade, entrar em contato com os **Pesquisadores Responsáveis**:

Ana Carla Schmidt

Telefone: (42) 99832-3631

E-mail: carlaschmidt15@hotmail.com

Ricardo Zanetti Gomes

Telefone: (42) 99972-0704

E-mail: zanetticons@uol.com.br

ou com a **Comissão de Ética em Pesquisa**:

COEP/UEPG – Av. Carlos Cavalcanti, 4748, CEP 84.030-900 Campus Universitário em Uvaranas, Bloco M. Sala 12 TELEFONE: (42) 3220-3108 / FAX: (42) 3220-3102 e-mails: coep@uepg.br (Coordenação) e seccoep@uepg.br (Secretaria)

() **Concordo/autorizo a participação na pesquisa**

 Sujeito da pesquisa

 Pesquisador principal, responsável pelo Projeto

Ponta Grossa, _____/_____/_____

APÊNCIDE B – QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Questionário de Identificação da amostra

DADOS

Nome:

Data de nascimento: ____/____/____

Idade: ____

Profissão:

Estado civil: () Solteiro () Casado () Divorciado () Viúvo

Escolaridade: () Não Alfabetizado () Ens. Fundamental Incompleto () Ens. Fundamental Completo () Ens. Médio Incompleto () Ens. Médio Completo () Ens. Superior () Pós-graduado

INFORMAÇÕES SOBRE IVC

Tempo de diagnóstico: _____

Classificação CEAP membro inferior direito:

CLÍNICA: () **C₁** - Telangiectasias e veias reticulares () **C₂** - Veias varicosas () **C₃** - Edema () **C₄** - Dermatite ocre, lipodermatoesclerose ou atrofia branca () **C₅** - Úlcera venosa cicatrizada () **C₆** - Úlcera venosa ativa

ETIOLOGIA: () **Ec** - Congênita () **Ep** - Primária () **Es** - Secundária () **En** - Sem causa identificada

ANATOMIA: () **As** - Veias superficiais () **Ap** - Veias perfurantes () **Ad** - Veias profundas () **Na** - Sem localização venosa identificada

PATOFISIOLOGIA: () **Pr** - Refluxo () **Po** - Obstrução () **Pr,o** - Refluxo e obstrução () **Pn** - Sem patofisiologia venosa identificável

Classificação CEAP membro inferior esquerdo:

CLÍNICA: () **C₁** - Telangiectasias e veias reticulares () **C₂** - Veias varicosas () **C₃** - Edema () **C₄** - Dermatite ocre, lipodermatoesclerose ou atrofia branca () **C₅** - Úlcera venosa cicatrizada () **C₆** - Úlcera venosa ativa

ETIOLOGIA: () **Ec** - Congênita () **Ep** - Primária () **Es** - Secundária () **En** - Sem causa identificada

ANATOMIA: () **As** - Veias superficiais () **Ap** - Veias perforantes () **Ad** - Veias profundas () **Na** - Sem localização venosa identificada

PATOFISIOLOGIA: () **Pr** - Refluxo () **Po** - Obstrução () **Pr,o** - Refluxo e obstrução () **Pn** - Sem patofisiologia venosa identificável

Meia de compressão: () Sim () Não

Medicações:

DOENÇA ASSOCIADA:

() Diabetes

() Hipertensão

() Distúrbios tireoidianos

() Outros:

ANTECEDENTES FAMILIARES

Diabetes: () Pais () Irmãos () Filhos

Hipertensão: () Pais () Irmãos () Filhos

Varizes: () Pais () Irmãos () Filhos

Insuficiência venosa crônica: () Pais () Irmãos () Filhos

Outros: _____

ESTILO DE VIDA

Tabagismo: () SIM - Frequência/quantidade por semana: _____ ()
NÃO () EX – TABAGISTA - Tempo que parou: _____

Etilismo: () SIM - Frequência/quantidade por semana: _____ ()
NÃO () EX -ETILISTA – Tempo que parou: _____

Atividade física: () Sedentarismo () Ativo – Frequência semanal/
tipo: _____

EXAME FÍSICO

Altura: _____ Peso: _____ IMC: _____

DINAMOMETRIA INICIAL

Medida	Direito	Esquerdo
F ₁		
F ₂		
F ₃		
Média		

DINAMOMETRIA 1º MÊS

Medida	Direito	Esquerdo
F ₁		
F ₂		
F ₃		
Média		

DINAMOMETRIA 2º MÊS

Medida	Direito	Esquerdo
F ₁		
F ₂		
F ₃		
Média		

DINAMOMETRIA FINAL

Medida	Direito	Esquerdo
F ₁		
F ₂		
F ₃		

Média		
--------------	--	--

BRAÇO DE ALAVANCA

<i>Medida</i>	Direito	Esquerdo
<i>Maléolo lateral até o início do dinamometro</i>		

GONIOMETRIA INICIAL

Movimento	Direito	Esquerdo
Dorsiflexão		
Plantiflexão		
Arco de movimento		

GONIOMETRIA 1º MÊS

Movimento	Direito	Esquerdo
Dorsiflexão		
Plantiflexão		
Arco de movimento		

GONIOMETRIA 2º MÊS

Movimento	Direito	Esquerdo
Dorsiflexão		
Plantiflexão		
Arco de movimento		

GONIOMETRIA FINAL

Movimento	Direito	Esquerdo
Dorsiflexão		
Plantiflexão		

Arco de movimento		
--------------------------	--	--

PERIMETRIA INICIAL

Medida	Direito	Esquerdo
P₁		
P₂		
P₃		

PERIMETRIA 1º MÊS

Medida	Direito	Esquerdo
P₁		
P₂		
P₃		

PERIMETRIA 2º MÊS

Medida	Direito	Esquerdo
P₁		
P₂		
P₃		

PERIMETRIA FINAL

Medida	Direito	Esquerdo
P₁		
P₂		
P₃		

ADIPOMETRIA INICIAL

Porção	Direito	Esquerdo
---------------	----------------	-----------------

Maior porção da parte medial da panturrilha		
--	--	--

ADIPOMETRIA 1º MÊS

Porção	Direito	Esquerdo
Maior porção da parte medial da panturrilha		

ADIPOMETRIA 2º MÊS

Porção	Direito	Esquerdo
Maior porção da parte medial da panturrilha		

ADIPOMETRIA FINAL

Porção	Direito	Esquerdo
Maior porção da parte medial da panturrilha		

EXAME COMPLEMENTAR

1º ULTRASSONOGRAMA DOPPLER:

2º ULTRASSONOGRAMA DOPPLER:

3º ULTRASSONOGRAMA DOPPLER:

APÊNDICE C – PROTOCOLO DE EXERCÍCIO DE FORTALECIMENTO MUSCULAR DO TRÍCEPS SURAL

Protocolo de exercício de fortalecimento muscular do tríceps sural

Exercícios	Descrição	Séries/ Repetições	Intervalo	Equipamento
Classificação		Intensificador		
Panturrilha em pé bilateral	Paciente em ortostase com apoio, com os pés afastados na largura do quadril e em cima de um degrau ou superfície elevada, posicionando a ponta dos pés no objeto. O movimento irá iniciar com o paciente elevar os calcanhares.	3 séries/ 8 à 10 rep.	30 seg. para cada série	-----
Cadeia cinética fechada		- 2 seg na fase concêntrica - 2 seg na fase excêntrica		
Panturrilha em pé unilateral	Paciente em ortostase com apoio, com a ponta de um pé em cima de um degrau ou superfície elevada o outro MI estará suspenso ou cruzada atrás do membro de apoio. Irá realizar a flexão plantar e flexão dorsal.	3 séries/ 8 à 10 rep.	30 seg. para cada série	-----
Cadeia cinética fechada		- 1 seg na fase concêntrica - 1 seg na fase excêntrica		
Panturrilha sentado bilateral	Paciente sentado em uma cadeira pó banco (quadril e joelho à 90°), pés apoiados no solo. Irá realizar a flexão plantar e flexão dorsal.	3 séries/ 8 à 10 rep.	30 seg. para cada série	Cadeira ou banco
Cadeia cinética fechada		- Mantém 3 seg na fase concêntrica		
Flexão plantar bilateral	Paciente em uma cadeira ou banco com os MMII em flexão do quadril e extensão	3 séries/ 8 à 10 rep.	30 seg. para	Faixa elástica

Cadeia cinética aberta	do joelho. Irá realizar flexão plantar e flexão dorsal, vencendo a resistência da faixa elástica.	- 2 seg na fase concêntrica - 2 seg na fase excêntrica	cada série	
Flexão plantar unilateral	Paciente em uma cadeira ou banco com os MMII em flexão do quadril e extensão do joelho. Irá realizar flexão plantar e flexão dorsal, vencendo a resistência da faixa elástica.	3 séries/ 8 à 10 rep.	30 seg. para cada série	Faixa elástica
Cadeia cinética aberta		- 1 seg na fase concêntrica - 1 seg na fase excêntrica		
Deambulação na flexão plantar	Paciente irá deambular na ponta dos pés. Mantendo a plantiflexão.	3 séries/ 1 minuto	60 seg para cada série	-----
Cadeia cinética fechada	Varição: isometria na flexão plantar.			

ANEXOS

ANEXO A - PARECER DO CEP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos do fortalecimento muscular do tríceps sural na função da bomba venosa e na qualidade de vida de indivíduos com insuficiência venosa crônica

Pesquisador: ANA CARLA SCHMIDT

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 21583819.7.0000.0105

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.653.067

Apresentação do Projeto:

A insuficiência venosa crônica (IVC) é uma doença comum na prática clínica, sendo a mais frequente no mundo ocidental, sua importância econômica e seu grande impacto social são conhecidos. Os pacientes com IVC apresentam disfunção da bomba muscular da panturrilha que repercute na hemodinâmica das estruturas, aumentando o quadro de hipertensão venosa e assim levando o aparecimento da sintomatologia da doença, justificando o interesse por pesquisas nessa área para aprimorar o tratamento desses pacientes, juntamente com o desenvolvimento de medidas profiláticas. O objetivo da presente pesquisa é analisar os efeitos dos exercícios de fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e na melhora na qualidade de vida dos pacientes com disfunção venosa crônica. Estima-se a participação de 123 pacientes com IVC classificados em C1 a C5 da CEAP (186 membros inferiores), oriundos do Ambulatório de cirurgia vascular do Hospital Universitário dos Campos Gerais. A coleta de dados será realizada em três etapas, sendo a primeira a realização dos exames físicos que serão compostos por dinamometria, goníometria, perimetria, adipometria e ultrassonografia Doppler venoso. A segunda etapa constituirá a aplicação do questionário sobre

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748, UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 116-B	
Bairro: Uvaranas	CEP: 84.030-900
UF: PR	Município: PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3108	E-mail: coep@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 3.053.067

qualidade de vida VEINS QoL/Sym e a terceira será a execução do protocolo de exercícios de fortalecimento e resistência muscular do tríceps sural.

A primeira e terceira etapas serão reavaliadas em tempos e a segunda etapa apenas no início e ao final da intervenção. Acredita-se que a melhora

da função muscular da panturrilha atua na redução das complicações e auxilia na recuperação dos déficits venosos e na qualidade de vida dos

Indivíduos com IVC.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Analisar os efeitos dos exercícios de fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e na melhora na qualidade de vida dos pacientes com disfunção venosa crônica;

Objetivo Secundário:

- Verificar o impacto da qualidade de vida antes e após intervenção;
- Comparar a melhora função bomba venosa entre tempos no mesmo indivíduo e entre os grupos divididos de acordo com a CEAP;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Esta pesquisa oferecerá riscos mínimos aos pacientes, como constrangimento frente uma questão ou desconforto em responder-lá durante a aplicação dos questionários. Sentimento de constrangimento ao se expor durante a realização do exame físico e tecnológico (ultrassonografia DOPPLER). Em relação à intervenção os participantes poderão apresentar cansaço, desconforto local e dores durante e após a execução dos

exercícios físicos. Em qualquer momento da pesquisa poderá haver a desistência do paciente.

MANTER SIGILO EM TODAS AS ETAPAS DA PESQUISA

Benefícios:

A compilação dos resultados dessa pesquisa permitirá redução dos custos com tratamentos aos pacientes e ao HURCG. Conhecer em qual grau da insuficiência os exercícios são mais eficazes como forma de tratamento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa encontra-se em estruturada com os objetivos condizentes com a metodologia

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748, UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 116-B
Bairro: Uvaranas CEP: 84.030-900
UF: PR Município: PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG**



Continuação do Parecer: 3.053.067

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Anexa corretamente todos os Termos de Apresentação Obrigatória. Constar na primeira folha do TCLE espaço para assinatura dos sujeitos da pesquisa.

Recomendações:

Constar na primeira folha do TCLE espaço para assinatura dos sujeitos da pesquisa.

Verificar prazos futuras para apresentação de relatórios para não gerar pendências nos órgãos correlatos

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Constar na primeira folha do TCLE espaço para assinatura dos sujeitos da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES_BASICAS_DO_P ROJETO_1394448.pdf	10/07/2019 09:45:06		Aceito
Outros	exerciciofortalecimento.pdf	10/07/2019 09:44:08	ANA CARLA SCHMIDT	Aceito
Outros	questionario.pdf	10/07/2019 09:43:36	ANA CARLA SCHMIDT	Aceito
Outros	autorizacao.pdf	10/07/2019 09:43:00	ANA CARLA SCHMIDT	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	10/07/2019 09:42:36	ANA CARLA SCHMIDT	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoim.pdf	10/07/2019 09:42:23	ANA CARLA SCHMIDT	Aceito
Folha de Rosto	Folharosto.pdf	10/07/2019 09:29:02	ANA CARLA SCHMIDT	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748, UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 116-B
Bairro: Uvaranas CEP: 84.030-900
UF: PR Município: PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 3.653.067

PONTA GROSSA, 21 de Outubro de 2019

Assinado por:
ULISSES COELHO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748, UEPG, Campus Uvaranas, Bloco M, Sala 116-B
Bairro: Uvaranas CEP: 84.030-900
UF: PR Município: PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3108 E-mail: coep@uepg.br

ANEXO B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO LOCAL DE PESQUISA



Ponta Grossa, 14 de Junho de 2019.

Termo de Aceite

A Diretoria Acadêmica e o Centro de Estudos, Pesquisa e Desenvolvimento Humano do Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais – Wallace Thadeu de Mello e Silva autorizam o desenvolvimento do Projeto de Pesquisa intitulado **"Efeitos do fortalecimento muscular do tríceps sural na função da bomba venosa e na qualidade de vida de indivíduos com insuficiência venosa crônica."**, da pesquisadora Ana Carla Schmidt, sob orientação do prof. Dr. Ricardo Zanetti Gomes.

Luciane Cabral
Diretora Acadêmica
Hospital Universitário Regional
dos Campos Gerais

Prof.ª. Msc. Luciane Patrícia Andreani Cabral
Diretora Acadêmica - HURCG

ANEXO C - QUESTIONÁRIO VEINS/QOL-SYM

Este questionário inclui perguntas sobre a sua saúde em geral e sobre seu problema na perna, assim como perguntas sobre sua vida e atividades cotidianas. Levará aproximadamente dez minutos para completar. Suas respostas são confidenciais. Abaixo, estão algumas perguntas sobre sua opinião sobre suas pernas. Essa informação ajudará a acompanhar como você se sente e o quão bem você é capaz de realizar suas atividades cotidianas.

1- Durante as quatro últimas semanas, com que frequência você tem tido qualquer um dos seguintes problemas na perna? (marque um quadrado em cada linha)

	Todos os dias	Varias vezes por semana	Aproximadamente uma vez por semana	Menos que uma vez na semana	Nunca
1- Pernas pesadas	1	2	3	4	5
2- Pernas doloridas	1	2	3	4	5
3- Inchaço	1	2	3	4	5
4- Câimbras	1	2	3	4	5
5- Sensação de calor ou queimação	1	2	3	4	5
6- Pernas inquietas ("Não acho posição para minhas pernas")	1	2	3	4	5
7- Latejamento	1	2	3	4	5
8- Coceira	1	2	3	4	5
9- Sensação de formigamento (Ex.: espetadas e agulhadas)	1	2	3	4	5

2- Em qual momento do dia seu problema na perna é mais intenso? (Marque uma)

- | | | |
|--------------------|------------------------------|--------------------|
| 1- Ao acordar | 2- Ao meio dia | 3- Ao final do dia |
| 4- Durante a noite | 5- A qualquer momento do dia | 6- Nunca |

3- Comparado há um ano, como você classificaria agora seu problema na perna em geral?

- | | |
|--|--|
| 1- Muito melhor agora do que há um ano | 2- Um pouco melhor agora do que há um ano |
| 3- Aproximadamente igual há um ano | 4- Um pouco pior agora do que há um ano |
| 5- Muito pior agora do que há um ano | 6- Eu não tinha nenhum problema na perna ano passado |

4- Os itens seguintes são sobre atividades que você provavelmente faz em um dia típico. O seu problema na perna te limita nessas atividades, atualmente? Caso afirmativo, quanto? (Marque um quadrado em cada linha)

	Eu não trabalho	SIM, limita muito	SIM, limita um pouco	NÃO, não limita nada
a. Atividades diárias no trabalho	0	1	2	3
b. Atividades diárias em sua casa (Ex.: serviços domésticos, passar roupa, pequenos concertos, tarefas rotineiras, jardinagem, etc.)	1	2	3	
c. Atividades sociais ou de lazer nas quais você fica de pé por longos períodos (Ex.: festas, casamentos, usar transporte público, fazer compras, etc.)	1	2	3	
d. Atividades sociais ou de lazer nas quais você fica assentado por longos períodos (Ex.: ir ao cinema ou teatro, igreja, viajar, etc.)	1	2	3	

5- Durante as quatro últimas semanas, você tem tido algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outras atividades diárias regulares como resultado do seu problema na perna? (Marque um quadrado em cada linha)

	SIM	NÃO
a. Reduziu a quantidade de tempo gasto no trabalho ou em outras atividades	1	2
b. Realizou menos trabalho ou outras atividades que você gostaria	1	2
c. Foi limitado no tipo de trabalho ou outras atividades	1	2
d. Teve dificuldade no desempenho no trabalho ou em outras atividades (Ex.: precisou se esforçar mais)	1	2

6- Durante as quatro últimas semanas, até que ponto seu problema na perna interferiu em suas atividades sociais usuais com sua família, amigos, vizinhos ou grupos?

1- De forma nenhuma 2- Ligeiramente 3- Moderadamente
4- Bastante 5- Extremamente

7- Quanta dor na perna você tem tido durante as quatro últimas semanas?

1- Nenhuma 2- Muito leve 3- Leve

	4- Moderada	5- Grave	6- Muito grave			
8- Estas perguntas são sobre como você se sente e como as coisas têm acontecido com você durante as últimas quatro semanas como resultado do seu problema na perna. Para cada pergunta, por favor dê a resposta que mais se aproxima do modo que você tem se sentido. Por quanto tempo durante as últimas quatro semanas (Marque um quadrado em cada linha)						
	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Um pouco do tempo	Tempo nenhum
a. Você se sentiu preocupado com a aparência de sua(s) perna(s)?	1	2	3	4	5	6
b. Você se sentiu irritado(a)?	1	2	3	4	5	6
c. Você se sentiu um peso para sua família e amigos?	1	2	3	4	5	6
d. Você ficou preocupado(a) em trombar nas coisas?	1	2	3	4	5	6
e. A aparência de sua(s) perna(s) influenciou sua escolha de roupas?	1	2	3	4	5	6

Adaptação transcultural do VEINS/QoL-Sym – Moura RMF et al. J Vsc Bras 2011, Vol. 10, Nº1 25.

ANEXO D – CARTA DE CONFIRMAÇÃO DE SUBMISSÃO

Submission Confirmation

Thank you for your submission

Submitted to	Jornal Vascular Brasileiro
Manuscript ID	JVB-2020-0197
Title	Efeitos do fortalecimento muscular do tríceps sural na função da bomba venosa na insuficiência venosa crônica
Authors	Schmidt, Ana Carla Gomes, Luisa Gomes, Ricardo martins, Camila
Date Submitted	09-Oct-2020