



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

JOHNATAS ALBUQUERQUE GUIMARÃES

**APLICAÇÃO DA RESTRIÇÃO DE FLUXO EM ATLETAS: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

**JOÃO PESSOA
2024**

JOHNATAS ALBUQUERQUE GUIMARÃES

**APLICAÇÃO DA RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGUÍNEO EM
ATLETAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Coordenação do Curso de
Educação Física da Universidade Federal
da Paraíba como requisito complementar
para obtenção do título de Bacharelado
em Educação Físicas, sob orientação do
Ms. Janyeliton Alencar de Oliveira.

**João Pessoa
2024**

Catálogo na publicação Seção de

G963a Guimarães, Johnatas Albuquerque.

Aplicação da restrição de fluxo sanguíneo em atletas : uma revisão integrativa / Johnatas Albuquerque Guimarães. - João Pessoa, 2024.
24 f. : il.

Orientação : Janyeliton Alencar Oliveira. TCC (Graduação)
- UFPB/CCS.

1. Atletas. 2. Restrição de fluxo sanguíneo. 3. Treinamento Kaatsu. I.
Oliveira, Janyeliton Alencar.
II. Título.

UFPB/CCS

CDU 796.071.2

Catálogo e Classificação

JOHNATAS ALBUQUERQUE GUIMARÃES

APLICAÇÃO DA RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGUÍNEO EM ATLETAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de conclusão de curso submetido à Banca Examinadora designada pelo Curso de Graduação em Educação Física da Universidade Federal da Paraíba como requisito para obtenção do grau de Bacharelado em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



JANYELITON ALENCAR DE OLIVEIRA

Data: 07/11/2024 12:05:16-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura:

Ms.Janyeliton Alencar de Oliveira
Prof.(Orientador)

Documento assinado digitalmente



WANEKA KELLY VIEIRA DE VASCONCELOS

Data: 07/11/2024 21:52:45-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura:

Ms Wanessa Kelly Vieira de Vasconcelos
Membro

Documento assinado digitalmente



PEDRO AUGUSTO MARIZ DANTAS

Data: 08/11/2024 08:46:52-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura:

Ms Pedro Augusto Mariz Dantas
Membro

João Pessoa, 7 de novembro de 2024.

Dedico àqueles que vêm me apoiando ao longo da vida facilitando a minha caminhada. Em especial, aos meus pais Jandilson Guimarães dos Santos e Maria Gorete Albuquerque de Moraes e também o meu grande irmão Júlio César Albuquerque Guimarães, que foram pessoas essenciais nesse processo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial ao meu orientador Janyeliton Alencar de Oliveira, mostrando-se um Mestre exemplar e acessível em todo o processo de elaboração do trabalho. Em particular, agradeço a minha companheira Carolinna Felix, que foi fundamental para conclusão desta etapa. Aos grandes amigos que fiz durante o curso Andersson Alves, Melvin Arley e Filipe Santana que se fizeram presentes em partes desta grande conquista e também a todo o quadro de docentes de Departamento de Educação Física (DEF) responsáveis por formar com grande maestria os futuros profissionais de Educação Física na UFPB.

“Conhecer-se é dominar-se, dominar-se é triunfar.”

- Jigoro Kano

RESUMO

A estratégia da técnica de restrição de fluxo sanguíneo (RFS) tem ganhado considerável espaço, como uma estratégia de treinamento para otimizar adaptações fisiológicas que promovem aumento da força e do volume muscular. A técnica de RFS apresenta mecanismos fisiológicos complexos, onde a compressão restringe parcialmente o fluxo arterial e impede o retorno do fluxo venoso, levando a um estado de hipóxia relativa na musculatura descendente a aplicação da técnica. O estudo de revisão integrativa foi realizado com base na análise de 11 artigos que analisaram grupos de atletas distintos, em esportes diferentes, que empregaram a prática da RFS como método implementado em treinos para análise de benefícios durante a prática. Foram encontrados 1357 artigos, em seguida selecionou-se 514 estudos por título, 127 com as palavras pretendidas e por último foram separados 11 trabalhos através da análise do resumo. O levantamento bibliográfico foi feito através da plataforma PubMed, com artigos publicados em um intervalo de 15 anos, no período de 2009 a 2024, exclusivamente na língua inglesa, por meio dos descritores: “blood flow restriction” OR “kaatsu training” AND “athletic”. Com isso, o objetivo do presente estudo foi analisar os benefícios percebidos em atletas semiprofissionais e profissionais em diferentes esportes e benefícios distintos que utilizaram o método de RFS em seus treinos concluindo que o treinamento físico combinado ao método de RFS apresenta benefícios significativos no aumento do volume muscular, força e qualidade física de atletas semiprofissionais na maior parte dos estudos analisados.

Palavras-chave: Atlético. Restrição de fluxo sanguíneo. Treinamento Kaatsu..

ABSTRACT

The strategy of the blood flow restriction (BFR) technique has gained considerable traction as a training method to optimize physiological adaptations that promote increases in muscle strength and volume. The BFR technique involves complex physiological mechanisms, where compression partially restricts arterial flow and impairs venous return, leading to a state of relative hypoxia in the muscle distal to the application of the technique. Evidence suggests that this method can be effectively adapted for rehabilitation in various orthopedic injuries, allowing clinical populations to reintegrate into daily activities. An integrative review was conducted based on the analysis of 11 studies that examined different groups of athletes, from various sports, who employed BFR as a method in their training to assess its benefits. A total of 1357 articles were initially found, followed by the selection of 514 studies by title, 127 by relevant keywords, and finally, 11 papers were chosen based on abstract analysis. The literature search was conducted using the PubMed platform, focusing on articles published over a 15-year span, from 2009 to 2024, exclusively in English, using the operators: "blood flow restriction" OR "kaatsu training" AND "athletic". Therefore, the objective of this study was to analyze the perceived benefits in semi-professional and professional athletes across different sports, as well as the distinct advantages of using the BFR method in their training. It was concluded that physical training combined with the BFR method presents significant benefits in increasing muscle volume, strength, and physical quality in semi-professional athletes in most of the studies reviewed.

Palavras-chave: Atlético. Restrição de fluxo sanguíneo. Treinamento Kaatsu.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÃO	20
6. REFERÊNCIAS	21
7. APÊNDICES	24
Apêndice A – Termo de comprometimento assinado pelo orientador	24

1. INTRODUÇÃO

No campo da ciência do esporte, bem como na medicina desportiva, o método de treinamento da técnica de restrição de fluxo sanguíneo (RFS) tem ganhado considerável espaço, como um o método de treinamento para otimizar adaptações fisiológicas que promovem aumento da força e do volume muscular. Essa abordagem, que também é conhecida como “*kaatsu training*” envolve a aplicação de uma compressão externa próxima a região axial na cintura pélvica e escapular, essa compressão pode ser realizada através de manguitos pneumáticos ou bandagens elásticas (Patterson, *et al.*, 2019).

Apesar do método já ser bem usado o entendimento não é completo sobre o processo fisiológico, a técnica de RFS apresenta mecanismos fisiológicos complexos, onde a compressão restringe parcialmente o fluxo arterial e impede o retorno do fluxo venoso, levando a um estado de hipóxia relativa na musculatura descendente a aplicação da técnica. Algumas evidências sugerem que também ocorre adaptações de fatores neurais, hormonais e metabólicos estão envolvidos neste efeito combinado, promovendo adaptações fisiológicas expressivas, caracterizadas por um incremento na densidade capilar muscular, aprimoramento da função endotelial e diminuição da rigidez arterial (Jesse *et al.*, 2017).

Esse ambiente hipóxico desencadeia uma cascata de respostas metabólicas e hormonais, gerando um acúmulo de metabolitos, os quais catalisam a liberação de fatores crescimento e ativam vias de sinalização celular associadas à angiogênese e à vasodilatação, que estimula prioritariamente a hipertrofia muscular, além da força e adaptações cardiovasculares, mesmo com exercícios adaptados com cargas inferiores a 65% de 1RM, que é recomendado pelo (ACSM, 2019).

Evidências mostram que essa técnica pode ser facilmente adaptada para reabilitar diversas lesões ortopédicas. Isso permite que os pacientes integrem atividades do dia a dia em seu tratamento, aumentando a adesão ao plano. Além de incluir o treinamento de força, essa abordagem também promove outras adaptações benéficas, sendo uma estratégia eficaz para aqueles que não conseguem realizar treinos com cargas pesadas (Freitas; Karabulut; Bembem; 2021).

A aplicação da técnica de RFS deve considerar as adaptações geradas pela manipulação de variáveis, para se atingir padrões satisfatórios para seu uso em programas de treinamento.

Afinal a construção dessa técnica foi baseada em tentativa e erro. O produto final dos efeitos de renovação e restauração é o Produto de Isquemia de Reperusão (PIR), que restaura o suprimento de sanguíneo do tecido em que foi aplicado a isquemia, alterando a concentração metabólica, entre outras reações agudas positivas (Cirilo-Sousa *et al.*, 2018).

No entanto a implantação bem-sucedida do treinamento de força com baixa carga associado a RFS exige uma considerável gama de fatores, que incluem a aplicação adequada dos manguitos, a área de aplicação dos manguitos, a seleção do protocolo de treino, a carga pressórica aplicada na insuflação, número de séries e repetições, duração da intervenção, condições de treino (aeróbico ou força), tamanho do *cuff* e aplicação da modalidade de treinamento (pré, condicionante e pós).

No âmbito esportivo a prática ganha força devido a possibilidade de melhorar as respostas adaptativas do treinamento sem ter que dedicar mais tempo para elas (Hosseini *et al.*, 2022) e além disso, em estudo realizado com atletas de canoagem já revela que o exercício com o método RFS é eficaz para aumentar o tamanho e a força muscular (Burcin *et al.* 2023).

A técnica de restrição de fluxo sanguíneo (RFS) tem sido mostrada eficazmente para atletas, permitindo ganhos em força e hipertrofia muscular com cargas reduzidas, o que minimiza o risco de lesões. Estudos recentes indicam que a RFS pode aumentar significativamente a força e o tamanho muscular em atletas de canoagem (Burcin *et al.*, 2023). Essa abordagem não apenas facilita a recuperação, mas também potencializa a ativação das fibras musculares rápidas, essenciais para o desempenho atlético (Wang; Xiaolin *et al.*, 2023). Assim, a RFS se apresenta como uma estratégia avançada para melhorar o desempenho esportivo.

Com isso, o objetivo do presente estudo foi analisar os benefícios do método de RFS em atletas semiprofissionais de diversos esportes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Pode-se observar, na literatura, benefícios em atletas que utilizaram a aplicação do método de RFS em treinos. No Power Lifting, Bjomsesn *et al.* (2018) destacou o resultado positivo após 10 sessões de treino. O grupo observado pelo autor teve um ganho de 3% a 8% a mais da Área de Secção Transversa (AST) do quadríceps, além do aumento considerável de 12% das fibras de tipo I. No estudo, não foi constatado nenhuma diferença significativa com relação ao ganho de força, resultado esse que pode ter sofrido impacto em decorrência do tamanho amostral ter sido reduzido.

Em outra aplicação, observou-se alterações positivas em relação ao ganho de força e hipertrofia muscular refletindo positivamente em atividades esportivas que envolvem desempenhos que utilizam potência/altura, mudança de direção em alta velocidade e desempenho de corridas rápidas, por exemplo. Os grupos amostrais foram comparados entre atletas profissionais e atletas universitários e semiprofissionais, analisando a adição do método RFS para constatação da melhoria esportiva proporcionada em razão dos benefícios atingidos com a prática (Scott *et al.*, 2015; Cook; Kidulf, Beaven, 2014; Scott; Peiffer; Goods, 2017; Manimnakorn *et al.*, 2013).

Em outro estudo, Burcin (2023) investigou o efeito do uso do método RFS em atletas de canoagem de elite, verificando os impactos da utilização do método no tamanho muscular, na força e no desempenho dos atletas com idade entre 18 e 25 anos. O autor chegou à conclusão que as medidas de espessura do reto femoral tiveram resultados significativos.

Cook, Kiiduff e Beavem (2014) também analisaram um grupo de atletas profissionais, porém praticantes de Rugby Union, avaliando ainda a força, potência e capacidade de sprint repetido com a aplicação da técnica Treinamento de força combinado (TFC). Os autores chegaram à conclusão que o treinamento com aplicação do método pode gerar ganhos potencialmente atenuados no treinamento de força, além da resistência à fadiga em atletas treinados.

O aumento da hipertrofia provocados pelo treino, também foi analisado por Lowery *et al.* (2013), porém, diferente dos autores supracitados, Lowery não conseguiu observar diferenças significativas no treinamento de resistência em combinação com a RFS, comparando o ganho muscular atingido durante o uso do método ao mesmo grau que o treinamento resistido de alta intensidade usado com frequência.

Luebberes *et al* (2014), constatou a utilização do método em jogadores universitários, evidenciando o esporte futebol americano, analisando as variâncias e as diferenças relatadas com o RFS adaptado para os atletas na prática do agachamento de 1RM. Luebberes conseguiu notar melhorias no desempenho significativas com a adequação da prática, sendo notado também benefícios ainda mais contundentes com o uso de joelheiras elásticas, tornando o RFS uma opção de treinamento viável para os praticantes.

Jogadores de futebol semiprofissionais foram objeto de estudo com a suplementação do RFS, avaliando a quantidade de 3 repetições máximas, resistência muscular no agachamento, além de tarefas de sprint e salto vertical. Durante o período de estudo, os atletas também realizam condicionamento regular e o treinamento habitual, porém, a melhoria no estudo só foi observada em relação a resistência e ao agachamento 3RMs. Outras alterações, como no desempenho muscular, melhorias no sprint, aceleração e salto não conseguiram ser observadas (SCOTT *et al.*, 2016).

Yamanaka *et al.* (2009), similarmente analisou jogadores de futebol como grupo controle para treinamento resistido de baixa intensidade com a técnica de RFS, examinando se houve melhoria na hipertrofia da parte superior e inferior do corpo, como também da força dos atletas. Os dados coletados na amostra apontaram para um significativo aumento na força tradicional e na qualidade na musculatura hipertrofia dos atletas universitários avaliados.

Atletas universitários foram analisados sob o efeito de treinamento isocinético com o método de RFS, com alta velocidade com e sem a restrição de fluxo sanguíneo e com baixa velocidades com e sem condição de RFS. Em dois grupos do estudo foram observadas diferenças significativas em relação à força muscular do quadríceps antes e após o treinamento. Nos outros dois grupos do estudo não foram constatadas distinções relevantes. O estudo conseguiu mensurar o efeito positivo do uso de RFS sobre a força muscular de aperfeiçoamento (SAKURABA, ISHIKAWA, 2009).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão integrativa, a fim de analisar os parâmetros de prescrição e aplicação da técnica de restrição de fluxo sanguíneo, através de um método rigoroso de busca e seleção de pesquisa, conforme o método proposto pelo instituto Jonna Briggs (JBI, 2014). Foi realizada uma busca eletrônica na plataforma PubMed durante os meses de julho, agosto e setembro de 2024, selecionando artigos publicados em um intervalo de 15 anos, no período de 2009 a 2024, utilizando os descritores “blood flow restriction”, “kaatsu training”, “athletic”, separada pelos operadores booleanos AND e OR, de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Os artigos escolhidos para a revisão foram selecionados exclusivamente na língua inglesa, sendo descartada as demais línguas, na base de dados buscada.

Os artigos foram selecionados por título e resumo de acordo com os critérios de inclusão: a) estudo clínico randomizado ; b) descrever a CP (Carga Pressórica) da aplicação da RFS; c) descrição do protocolo de treinamento com RFS; A separação foi restrita ao idioma de língua inglesa que envolvesse atletas semiprofissionais (P), sem restrição de idade ou sexo, que tratasse diretamente do conceito (C) exercício físico com restrição de fluxo sanguíneo e dentro do contexto (Co) do desempenho físico e na saúde.

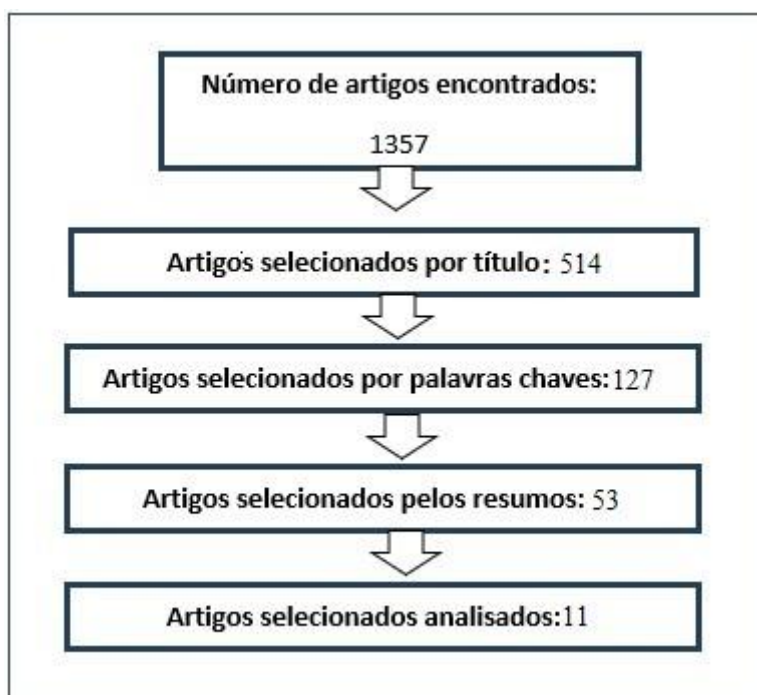
Para a primeira fase da pesquisa, foram selecionados um total de 1357 artigos incluídos artigos até maio de 2024. Para a seleção dos artigos separados, foram lidos 514 artigos na segunda fase da elaboração do funil de populações pretendidas, sendo feita a análise detalhada de cada material através do título para fins de estabelecer o objetivo de cada pesquisa. Logo após, foi utilizada como critério de inclusão a presença das palavras chaves definidas na terceira fase de elaboração do funil, encontrando 127 artigos com as palavras pretendidas. A quarta e última fase de separação foi realizada através de 53 artigos, que foram escolhidos a partir da análise do resumo e assim chegando à definição final dos 11 artigos que foram utilizados no presente estudo.

Previamente, para a inclusão de estudos, houve a necessidade de se encontrar as palavras chaves escolhidas inicialmente para a revisão, desta forma, em seguida, o título, o ano e o objetivo das pesquisas foram analisados para seguir com o critério de inclusão pretendido, e só assim, analisar o resumo dos trabalhos para prosseguir com a análise detalhada da importância do artigo para o objetivo da pesquisa, descartando qualquer material que não tivesse o crivo de aprovação descrito no processo.

Foram excluídos estudos que não abordassem o impacto do exercício físico com restrição de fluxo sanguíneo no desempenho físico e não apresentaram de forma clara os parâmetros de prescrição.

O presente estudo não apresentou a necessidade de aprovação do comitê em ética e pesquisa, pois os dados utilizados para a pesquisa estão disponibilizados de livre acesso, não contendo nenhum documento que necessite de sigilo ético.

Figura 1 – Processo de seleção de estudos por funil



Fonte 1 – Figura de autoria própria (2024).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra final deste estudo foi constituída a partir da seleção de 11 artigos específicos, que foram escolhidos através dos critérios de inclusão previamente definidos e estabelecidos de acordo com o objetivo da pesquisa. Os estudos apresentados analisaram grupos que realizam exercícios físicos associados à restrição de fluxo sanguíneo, analisando a utilização do método RFS em ganhos positivos para atletas que aderem a essa prática.

Prioritariamente, foram considerados estudos que evidenciassem comparações entre atletas que faziam uso e atletas que não utilizavam o método. Diante dos resultados obtidos, foi constatada uma relativa quantidade de estudos disponíveis que classificam os benefícios da viabilidade do uso do método no meio esportivo, sendo assim é possível avaliar os trabalhos e atingir o objetivo da pesquisa de acordo com a quantidade de material encontrado.

Na tabela 1, 7 estudos selecionados apresentaram benefícios significativos com a implementação do Método de RFS na prática de exercício físico em atletas, foram encontradas características positivas não apenas na ativação muscular, como também melhorias no nível endócrino de atletas quem utilizaram o treinamento técnico, como mensurado no estudo de Shalamzari *et al* (2019). Além destes benefícios, melhorias funcionais significativas foram observadas em atletas que utilizam o método em treinos de MMII com cargas moderadas, conforme detalhou Cook, Kidulff e Beavan (2014).

É imprescindível destacar que o método utilizado a partir dos estudos analisados só apresentou benefícios para atletas que já realizavam a prática de algum esporte específico. Sendo importante enfatizar que os benefícios, além de serem analisados em grupos de populações específicas, também foram utilizados evidenciando práticas distintas, não sendo possível realizar em algumas destas a constatação de melhorias significativas do uso do método, como analisado por Scott, Peiffer e Goods (2017).

Leubbers *et al.* (2014), destacou que houve diferença significativa na utilização do método com o objetivo de aumentar o desempenho em atletas que praticaram o exercício de agachamento com objetivo de aumentar o RM, diferentemente de Lowery *et al.* (2013) que não constatou nenhuma diferença significativa na aplicação do método isoladamente, apenas em conjunto com o treinamento tradicional com alta intensidade.

Em meio aos artigos analisados, é imprescindível destacar que os grupos selecionados diferem na classificação dos esportes analisados, assim como nos exercícios físicos desenvolvidos, ficando, desta forma, insuficiente as informações coletadas para afirmar os aspectos positivos atribuídos pelo uso da RFS por atletas profissionais, semiprofissionais ou universitários em esportes específicos.

Todavia, vale salientar que o resultado positivo da RFS foi observado na maioria dos estudos analisados, sendo assim, a viabilidade da adequação da prática deve ser condicionada ao esporte pretendido através de uma análise mais aprofundada e detalhada dos benefícios trazidos com a implementação da técnica.

Assim, no presente estudo pode-se constatar que a prática do RFS analisada pode ser direcionada através da síntese de resultados, delimitando as prioridades de acordo com os objetivos pretendidos e o esporte escolhido, sendo essencial pro atleta analisar as interpretações anteriores específicas com base nos resultados pretendidos.

Prioritariamente, foram constatados benefícios nos atletas observados por Yamanaka, Farley, Caputo (2012), além deste, Manimmankorn et al (2013) e Cook, Kilduff e Beaven (2014) também encontraram benefícios significativos na aplicação do método. Luebbers et al. (2014), Bjørnsesn et al (2018), Shalamzari et al. (2019, Burcin et al (2023) e Hosseini et al. (2022), também observaram melhorias significativas em atletas que utilizaram RFS em exercícios físicos.

Tabela 1 - Descrição dos estudos que analisaram o desempenho muscular de atletas ordenados por duração e intervenção

Estudos	N, sexo, média de idade	Desenho e duração	Intervenção	Pressão de insonação	Resultados e conclusão
Sakuraba e Ishikawa. (2009)	21 atletas universitários 19,9 ±0,6 anos	4 semanas; 4 grupos.	2 x S; Flexão e extensão isocinético. 3SS x 10RR.	120 mmHg para todos os sujeitos.	A TFBC+RFS sob condições isocinético produz efeitos comparáveis ao obtido pelo TFAC.
Yamanaka, Farley; Caputo, (2012)	32 atletas universitários 19,2 ±1,8 anos	ECR; 4 semanas; 2 grupos.	3 x S; SP e agachamento. 4SS x 30-20-20-20RR com 20% de 1RM.	Sem utilizar um padrão de pressão.	O treinamento com RFS resultou no aumento da FM e EM em atletas treinados.

Manimmanakorn et al. (2013).	30 atletas feminina 20,2 ±3,3 anos	Pré e pós teste; 5 semanas; 3 grupos.	3 x S; flexão e extensão de joelhos. 3SS até a falha com 20% de 1 RM.	1ª sessão 160 mmHg Aumento de 10 mmHg por sessão até 230 mmHg.	A RFS e o treinamento hipóxico com BC aumentaram AST em comparação ao TFT.
Lowery et al. (2013)	20 atletas universitários masculino 23 ±5 anos	Crossover; 4 semanas cada condição; 2 grupos.	2 x S, Flexão de cotovelo. 3SS x 30RR com 20% de 1RM.	Faixa elástica com pressão percebida entre 6 e 7 de um score máximo de 10.	Não apresentou diferença significativa da EM por meio de ultrassom entre os grupos.
Cook, Kilduff e Beaven (2014)	20 atletas masculino 21,5±0,6 anos	ECR; 3 semanas; 2 grupos.	3 x S, SP, agachamento e BF. O grupo RFS substituiu o agachamento pela RFS.	180 mmHg para todos os sujeitos	O treinamento com RFS de MMII com carga moderada produziu benefícios significativos capaz de provocar melhorias funcionais em atletas.
Luebbers et al. (2014)	72 atletas masculino	Pré e pós teste; 7 semanas; 4 grupos.	4 x S; SP e agachamento com RFS. 4SS x 30-20-20-20RR com 20% de 1 RM.	Faixa elástica com pressão padrão em 7,6 cm.	O uso de um programa de RFS, é possível aumentar o desempenho do agachamento de 1RM em atletas comparado com TFAC. Deve ser avaliada a espessura dos MM para atingir a CP adequada.
Scott; Peiffer; Goods, (2017).	21 atletas masculino 19,8 ±1,5 anos	5 semanas; 2 grupos.	3 x S; Agachamentos	Faixa elástica com pressão percebida de 7 em um score máximo de 10.	Não é possível afirmar que melhorias na FM do agachamento, melhorias no Sprint, aceleração e habilidades de salto, após intervenção com RFS.
Bjørnsesn et al. (2018)	19 atletas (16 homens e 3 mulheres) 25 ±6 anos	ECR; 6,5 semanas; 2 grupos.	5 x S; O grupo TFBC+RFS com 30% de 1RM, de agachamento frontal 4SS x 30-15-12-8RR.	Aproximadamente 120 mmHg para todos os sujeitos	2 blocos de 1 semana com TFBC+RFS, implementado durante 6 semanas de TF periodizado induziu aumentou significativo na EM e adição de mionuclear em atletas. É interessante para incorporar ao treinamento e gerar adaptações.
Shalamzari et al. (2019)	32 atletas mulheres 18 a 30 anos	ECR; 12 sessões 4 grupos.	Exercícios intervalados de 2 minutos de corrida e 1 minutos de descanso.	50% da mmHg das coxas.	Demonstrou que a intensidade do treinamento e a magnitude do RFS podem alterar a atividade aeróbica, anaeróbica e desempenho

						muscular em mulheres fisicamente ativas.
Burcin et al. (2023)	33 atletas homens 15 a 25 anos.	ECR; 8 semanas 2 grupos.	Exercícios de 1RM na flexão e extensão de joelho e leg press.	30% mmHg para os participantes intervenção.		Exercícios com RFS são eficazes para aumentar a força, o tamanho muscular e no ergômetro em atletas de canoagem.
	19 atletas	ECR; 6 semanas		45% mmHg		
Hosseini et al. (2022)			Exercícios específicos, JCR, pliométrica e corrida contínua.			RFS aumenta a qualidades físicas relacionadas ao futebol. Melhora as respostas adaptativas sem ter que dedicar mais tempo de treinamento.

Legenda: 1 - AST = Área de Secção Transversa; BF = Barra fixa; ECR = Ensaio Clínico Randomizado; EM = Espessura Muscular; JCR = Jogos em Campo Reduzido; PAS = Pressão Arterial Sistólica; TFAC = Treinamento de força com alta carga; TFBC = Treinamento de força com baixa carga; TFT = Treinamento de Força Tradicional; RR = Repetições; SS = Séries; SP = Supino Plano.

5. CONCLUSÃO

O treinamento físico combinado ao método de Restrição de Fluxo Sanguíneo apresenta benefícios significativos no aumento do volume muscular, força e qualidade física de atletas semiprofissionais na maior parte dos estudos analisados, porém, faz-se necessário pesquisas mais aprofundadas para seleção do método RFS como objetivo de ganhos específicos, de acordo com o esporte e exercício pretendido, pois a maioria das pesquisas coletadas analisam diferentes grupos e treinamentos.

6. REFERÊNCIAS

ABE, T., et al. Efeitos do treinamento de resistência de baixa intensidade com restrição do fluxo sanguíneo na força muscular e hipertrofia em homens jovens. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 5, n. 3, p. 348-352, 2006.

ACSM. Resistance training for health: guidelines for strength training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 2019.

AMANI-SHALAMZARI, Sadegh et al. Effects of blood flow restriction and exercise intensity on aerobic, anaerobic, and muscle strength adaptations in physically active collegiate women. **Frontiers in physiology**, v. 10, p. 810, 2019.

BJØRNSEN, Thomas et al. Type 1 Muscle Fiber Hypertrophy after Blood Flow–restricted Training in Powerlifter. 2018.

BURCIN, et al. Os efeitos do treinamento de restrição do fluxo sanguíneo no tamanho e força muscular em atletas de canoagem. **Journal of Sports Sciences** , 2023.

CIRILO-SOUSA, M. S.; RODRIGUES NETO, G. **Metodologia do treinamento físico com restrição de fluxo sanguíneo**. Edição 1. João Pessoa: editora Ideia, 2018.

COOK, Christian J.; KILDUFF, Liam P.; BEAVEN, C. Martyn. Improving strength and power in trained athletes with 3 weeks of occlusion training. **International journal of sports physiology and performance**, v. 9, n. 1, p. 166-172, 2014.

FREITAS, Eduardo DS; KARABULUT, Murat; BEMBEN, Michael G. The evolution of blood flow restricted exercise. **Frontiers in physiology**, v. 12, p. 747759, 2021.

JESSEE, M. B. et al. The influence of cuff width, sex, and race on arterial occlusion: implications for blood flow restriction research. **Sports Medicine**. v. 46, n. 6, p. 913–921, 2016

KAKHAK, Seyed A. Hosseini et al. Performing soccer-specific training with blood flow restriction enhances physical capacities in youth soccer players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 36, n. 7, p. 1972-1977, 2022.

LOWERY, Ryan P. et al. Practical blood flow restriction training increases muscle hypertrophy during a periodized resistance training programme. **Clinical physiology and functional imaging**, v. 34, n. 4, p. 317-321, 2014.

LUEBBERS, Paul E. et al. The effects of a 7-week practical blood flow restriction program on well-trained collegiate athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 8, p. 2270-2280, 2014.

MANIMMANAKORN, Apiwan et al. Effects of low-load resistance training combined with blood flow restriction or hypoxia on muscle function and performance in netball athletes. **Journal of science and medicine in sport**, v. 16, n. 4, p. 337-342, 2013.

PATTERSON, S. D. et al. Blood flow restriction exercise position stand: Considerations of methodology, application and safety. **Frontiers in Physiology**. v. 10, n. 533, p. 1-15, 2019.

SAKURABA, Keishoku; ISHIKAWA, Takuji. Effect of isokinetic resistance training under a condition of restricted blood flow with pressure. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 14, n. 5, p. 631-639, 2009.

SCOTT, Brendan R. Using blood flow restriction strategies to manage training stress for athletes. **J Aust Strength Cond**, v. 22, n. 6, p. 84-90, 2014.

SCOTT, Brendan R.; PEIFFER, Jeremiah J.; GOODS, Paul SR. The effects of supplementary low-load blood flow restriction training on morphological and performance-based adaptations in team sport athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 8, p. 2147-2154, 2017.

TOSUN, Burcin Ugur et al. Blood flow restriction training on physical parameters in elite male canoe athletes. **Medicine**, v. 102, n. 41, p. e35252, 2023.

WANG, Xiaolin et al. Effects of blood flow restriction training on bone metabolism: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Physiology**, v. 14, p. 1212927, 2023.

7. APÊNDICES

Apêndice A – Termo de comprometimento assinado pelo orientador.

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
DISCIPLINA SEMINÁRIO DE MONOGRAFIA II

Termo de orientação de TCC

Eu, Janyelinton Alencar de Oliveira, comprometo-me a orientar o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado Parâmetros de prescrição e aplicação da técnica de restrição de fluxo sanguíneo: revisão de escopo, no formato de monografia do aluno/a Johnatas Albuquerque Guimarães, matrícula 20200095852, regularmente matriculado na disciplina Seminário de Monografia II, do curso de Bacharelado em Educação Física, até o final do semestre letivo corrente, caso o mesmo se comprometa a comparecer aos encontros de orientação previamente agendados.

João Pessoa, 31 de julho de 2024

Assinatura do professor(a): 

E-mail do orientador(a): janyelinton@gmail.com

E-mail do orientando (a): johnatas.albuquerque@gmail.com
janyelinton.alencar@uepb.edu.br