

INSTITUTOS SUPERIORES DE ENSINO DO CENSA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**DRY NEEDLING DINÂMICO NO ENCURTAMENTO MUSCULAR DO PEITORAL
MAIOR E LATÍSSIMO DO DORSO EM HOMENS PRATICANTES DE CROSS
TRAINING**

Por

**Alícia Fonseca de Faria Mendonça
Bruna de Souza Barreto
Lara Nascimento Virginio**

Orientador: Mairkon Almeida Soares

**Campos dos Goytacazes/RJ
Dezembro / 2025**

INSTITUTOS SUPERIORES DE ENSINO DO CENSA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**DRY NEEDLING DINÂMICO NO ENCURTAMENTO MUSCULAR DO PEITORAL
MAIOR E LATÍSSIMO DO DORSO EM HOMENS PRATICANTES DE CROSS
TRAINING**

Por

Alícia Fonseca de Faria Mendonça

Bruna de Souza Barreto

Lara Nascimento Virginio

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado em cumprimento às
exigências para obtenção do grau no
Curso de Graduação em Fisioterapia
nos Institutos Superiores de Ensino
do CENSA.

Orientador: Mairkon Almeida Soares

MENDONÇA, Alicia F De F ; Barreto, Bruna De S ; Nascimento, Lara Virginio.

Dry Needling no encurtamento muscular do peitoral maior e latíssimo do dorso em homens praticantes de cross training. / Alícia Fonseca de Faria Mendonça; Bruna De Souza Barreto; Lara Nascimento Virgínio - Campos Dos Goytacazes/RJ, 2025

Orientador: Mairkon Almeida Soares

Graduação em Fisioterapia - Institutos Superiores de Ensino do CENSA, 2025.

1. Dry Needling / 2. Mobilização / 3. Goniometria / 4. Encurtamento Muscular



INSTITUTOS SUPERIORES DE ENSINO DO CENSA

Instituto Superior de Educação do CENSA
Créd. SESU/MEC Port.197/2002 . Reconhecimento nº 490/2006 Curso Normal Superior
Reconhecimento nº 507/2006 Curso de Pedagogia
Instituto Tecnológico e das Ciências Sociais Aplicadas e da Saúde do CENSA
Créd. SESU/MEC Port.096/2002 . Reconhecimento nº 4.211/2005 Curso de Administração
Reconhecimento nº 223/2006 Curso de Fisioterapia
Autorização nº 3116/2003 Curso de Engenharia de Produção
Autorização nº 0398/2006 Curso de Arquitetura e Urbanismo
Autorização nº 319/2006 Curso de Psicologia

Rua Salvador Correa, 139 . Centro . Campos dos Goytacazes . RJ . 28035-310 . (22) 2726.2727 . www.isecensa.edu.br

CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

No dia **26 de novembro de 2025**, nos Institutos Superiores de Ensino do Centro Educacional Nossa Senhora Auxiliadora, reuniu-se a Banca Examinadora de defesa de monografia das alunas **Alicia Fonseca de Faria Mendonça, Bruna de Souza Barreto e Lara Nascimento Virginio** do Curso de graduação em **Fisioterapia**, intitulada: **"Dry Needling Dinâmico no Encurtamento Muscular do Peitoral Maior e Latíssimo do Dorso em Homens Praticantes de Cross Training"**.

A referida Banca Examinadora, constituída pelos professores **Mairkon Almeida Soares** (Presidente), **Felipe Sampaio Jorge** e **Arthur Fernandes Gimenes** as seguintes notas:

Esp Mairkon Soares (orientador/ISECENSA)

10,0

Nota

Phd Felipe Sampaio Jorge (professor/ISECENSA)

9,5

Nota

Esp Arthur Fernandes Gimenes (professor/ISECENSA)

9,5

Nota

Média Final

9,7

Campos do Goytacazes, 26 de novembro de 2025.

Prof Felipe Sampaio-Jorge, Phd
Coordenador do Curso

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às minhas avós, Aloni e Maria Helena, que me viram entrar na faculdade, mas não puderam me ver formada. Ainda assim, vivem em cada conquista e no riso discreto que surge quando lembro dos bons momentos que passamos juntas. A ausência de vocês nunca foi distância, a saudade é apenas o jeito que o coração encontra de manter vocês por perto. Hoje estou aqui, realizando meu sonho, e nunca vou me esquecer do que vocês sempre me diziam: "Estude, minha filha. O estudo é a única coisa que ninguém tira de nós." Este trabalho é para vocês.

Dedico também aos meus pais, que abdicaram de seus sonhos, para que eu pudesse viver o meu, vocês são meu exemplo de luta e amor.

(Alicia Mendonça)

Dedico este trabalho, primeiramente, à minha família.

À minha mãe, que sempre foi e sempre será o maior exemplo de amor e a maior inspiração de toda a minha vida.

Ao meu pai, por toda dedicação e amor e, principalmente, por nunca deixar de acreditar no meu potencial, apoiando cada um dos meus sonhos.

À minha madrinha, que, além de uma segunda mãe, sempre esteve ao meu lado como a minha maior incentivadora, torcendo por cada passo e celebrando comigo cada conquista.

E ao meu irmão, que é e sempre será um dos maiores amores da minha vida.

Dedico também este trabalho aos meus entes queridos que já não estão mais entre nós. Foi lembrando do amor, da força e da perseverança de vocês que eu consegui seguir em frente. Que esta conquista honre cada um de vocês também.

(Bruna Barreto)

Dedico esse trabalho à minha família, que mesmo em meio aos desafios e lutas foram o combustível que me fez chegar até aqui, me cobrindo com orações e amor. Que me fazem acreditar que posso chegar a lugares inimagináveis, e que estarão lá para celebrar comigo.

(Lara Virginio)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por sempre me sustentar e me guiar em toda a minha trajetória. Agradeço à minha mãe, que nunca mediu esforços para fazer o possível e o impossível por mim. Obrigada por todas as vezes em que foi suporte, amor e compreensão nos momentos mais difíceis, e por ser orgulho e alegria nas minhas conquistas. Agradeço ao meu pai, que sempre fez de tudo por mim, e não seria diferente na realização do meu sonho. Obrigada pelo apoio e amor em toda a minha trajetória. Agradeço à minha família, por toda compreensão e por trazer alegria nos dias em que parecia que eu não conseguia. Agradeço à minha namorada, que foi casa, colo, incentivo, amor e cuidado. Foi essencial cada palavra e cada ajuda. Quando o mundo parecia cair e eu pensava em desistir, você estava ali me lembrando do meu propósito. Obrigada por nunca me deixar cair, essa vitória é nossa. Por fim, agradeço ao meu orientador pelo suporte, conhecimento e paciência aplicados em todo esse tempo. Que privilégio ser orientada por uma referência que escolhi dentro da graduação. Todos vocês foram essenciais na minha formação. Meu muito obrigada.

(Alicia Mendonça)

Agradeço, primeiramente, a Deus, que me manteve de pé e me sustentou em cada etapa da minha vida, especialmente na realização deste sonho. Agradeço também à minha família, que caminhou ao meu lado e abraçou este sonho como se fosse deles. Nunca esquecerei cada gesto de apoio, cada sacrifício e cada palavra de incentivo que me deram durante essa jornada. Por fim, agradeço ao meu orientador, por todo conhecimento compartilhado, pela paciência e pelo suporte constante ao longo de todo o processo. Sua orientação foi essencial para que este sonho se tornasse realidade.

(Bruna Barreto)

Agradeço primeiramente a Deus, que me sustenta e abençoa todos os dias, tudo que eu faço é mediante Sua graça abundante. Agradeço a todos que contribuíram para que eu chegassem até aqui, especialmente aos meus pais, avós, irmão e namorado.

(Lara Virginio)

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DN	Dry Needling
PG	Ponto-gatilho
PENS	Estimulação Elétrica Nervosa Percutânea
ADM	Amplitude de Movimento
DNdyn	Dry Needling Dinâmico

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1: REVISÃO DE LITERATURA

Figura 1: Estruturas da Fibra Muscular

Figura 2: Músculo Peitoral Maior

Figura 3: Músculo Latíssimo do Dorso

Figura 4: Tipos de Contração

CAPÍTULO 2: ARTIGO CIENTÍFICO

Figura 1: Goniometria para avaliar ADM do Peitoral Maior

Figura 2: Goniometria para avaliar a ADM do Latíssimo do Dorso

Figura 3: Aplicação do Dry Needling no Peitoral Maior

Figura 4: Aplicação do Dry Needling no Latíssimo do Dorso

Figura 5: Resultado da intervenção e mobilização do músculo Peitoral Maior.

Figura 6: Resultado da intervenção e mobilização do músculo Latíssimo do Dorso.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1: Caracterização da amostra

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Encurtamento Muscular	13
1.2 Fisiologia da Fibra Muscular e Fáscia	14
1.3 Dry Needling	21
1.4 Incidência e Prevalência	25
1.5 Avaliação	26

CAPÍTULO 2: ARTIGO CIENTÍFICO

Resumo	31
Introdução	33
Metodologia	34
Resultados	38
Discussão	41
Conclusão	43

CAPÍTULO 3: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

RESUMO

Introdução: O encurtamento muscular caracteriza-se pela redução da elasticidade e da amplitude de movimento, podendo gerar dor, compensações biomecânicas e limitações funcionais. Entre as técnicas de tratamento, o dry needling dinâmico (DNDyn) tem se destacado por associar o agulhamento a movimentos ativos, favorecendo a redução da tensão muscular e o ganho de flexibilidade. **Objetivo:** Analisar a eficácia do dry needling dinâmico na melhora da amplitude de movimento e na redução do encurtamento dos músculos Peitoral Maior e Latíssimo do Dorso em praticantes de Cross Training. **Metodologia:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado com 20 participantes do sexo masculino, entre 18 e 45 anos, ativos e praticantes de Cross Training. Os voluntários foram distribuídos em dois grupos: mobilização e DNDyn. A avaliação pré e pós-intervenção foi realizada por meio do goniômetro, utilizado para mensurar a ADM do peitoral maior e do latíssimo do dorso. Cada participante passou por uma sessão única de intervenção, aplicada de acordo com o procedimento sorteado. **Resultados:** Os resultados demonstraram que o DNDyn foi mais eficaz que a mobilização convencional para o ganho de ADM do peitoral maior. Para o latíssimo do dorso, não foram observadas diferenças significativas entre os métodos. **Conclusão:** Conclui-se que o DNDyn apresenta vantagens sobre a mobilização tradicional na melhora da flexibilidade do Peitoral Maior, enquanto ambas as técnicas demonstram eficácia semelhante para o Latíssimo do Dorso.

Palavras-chave: Dry needling Dinâmico; peitoral maior; latíssimo do dorso; encurtamento muscular

ABSTRACT

Introduction: Muscle shortening is characterized by reduced elasticity and range of motion, which can lead to pain, biomechanical compensations, and functional limitations. Among treatment techniques, dynamic dry needling (DNDyn) has gained prominence for combining needling with active movements, promoting reduced muscle tension and increased flexibility. **Objective:** To analyze the effectiveness of dynamic dry needling in improving range of motion and reducing shortening of the Pectoralis Major and Latissimus Dorsi muscles in Cross Training practitioners.

Methodology: This is a randomized clinical trial with 20 male participants, aged 18 to 45 years, active and practicing Cross Training. Volunteers were allocated into two groups: mobilization and DNDyn. Pre- and post-intervention assessments were performed using a goniometer to measure the ROM of the pectoralis major and latissimus dorsi. Each participant underwent a single intervention session, applied according to the assigned procedure. **Results:** The results showed that DNDyn was more effective than conventional mobilization for improving the ROM of the pectoralis major. For the latissimus dorsi, no significant differences were observed between the methods. **Conclusion:** It is concluded that DNDyn offers advantages over traditional mobilization in improving Pectoralis Major flexibility, while both techniques demonstrate similar effectiveness for the Latissimus Dorsi.

Keywords: Dynamic dry needling; pectoralis major; latissimus dorsi; muscle shortening

CAPÍTULO 1

REVISÃO DE LITERATURA

CAPÍTULO 1: REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Encurtamento Muscular

O encurtamento muscular é definido como a perda da flexibilidade e da elasticidade das fibras musculares. Dentre suas causas, podem ser citados diversos fatores como, por exemplo, uma rotina estressante, má postura, sedentarismo, e a falta de alongamento. No que se refere às consequências ocasionadas por tal condição, é possível obter como resposta uma significativa alteração dos movimentos, resultando, também, em um quadro álgico associado a um desconforto, dores musculares, desequilíbrios posturais e disfunções articulares. Ademais, casos crônicos podem levar à alterações biomecânicas que sobrecarregam outras estruturas do corpo (BARONI ET AL., 2010).

A procura por atividade física ganhou popularidade na última década, principalmente, pelos benefícios acarretados pela mesma, incluindo o aumento da qualidade de vida e a redução de diversas complicações futuras; contudo, estudos apontam que cerca de 10 milhões de lesões são provenientes de esportes anualmente nos Estados Unidos. O encurtamento muscular, por exemplo, é uma das possíveis consequências de treinos e atividades voltados, exclusivamente, para ganho de força, sem levar em conta exercícios de flexibilidade e alongamento. Sendo assim, é uma condição muito comum, principalmente, em frequentadores de academias (MUSCLE INJURY, 2014).

O alongamento é uma das alternativas terapêuticas mais utilizadas para promover o aumento do comprimento muscular, otimizando a flexibilidade e o arco de movimento, que até então estavam comprometidos pelo encurtamento muscular. O aumento da temperatura corporal estimula o aquecimento dos tecidos e produz uma significativa evolução fisiológica, especialmente, referente ao metabolismo energético e à atividade elástica do tecido, reduzindo o risco de lesões e aumentando a flexibilidade. Ainda que muito utilizados, constantemente, por meio de diversos estudos, podemos concluir e investigar novas formas de tratamento,

como por exemplo, o uso do Dry Needling com aplicação dinâmica (DI ALENCAR; MATIAS, 2010).

Além do convencional, o encurtamento muscular pode ocasionar outros problemas que vão além da diminuição da flexibilidade da fibra muscular, podendo envolver questões de compensação tanto musculares, quanto articulares. Tal como o encurtamento do peitoral maior, que pode causar anteriorização dos ombros e rotação interna do úmero, afetando a mobilidade torácica e escapular, o encurtamento do latíssimo do dorso pode interferir diretamente na amplitude de movimento dos ombros e da coluna lombar, aumentando a sobrecarga em segmentos vizinhos. Tendo isso em vista, a combinação de determinadas estratégias como o DN, exercícios posturais e alongamento auxiliam e contribuem para uma melhora significativa do quadro do indivíduo (KISNER ET AL., 2016).

1.2 Fisiologia da Fibra Muscular e Fáscia

As fibras musculares são as unidades funcionais e estruturais fundamentais do tecido muscular, desempenhando papel essencial na produção de força e movimento. Essas fibras são formadas por miofibrilas, que, por sua vez, são compostas por filamentos protéicos de actina e miosina, responsáveis pelos processos de encurtamento e alongamento da fibra muscular. Esses filamentos se organizam em unidades contráteis chamadas sarcômeros, que representam a menor unidade funcional da contração muscular. O deslizamento coordenado entre actina e miosina, mediado por íons cálcio e energia proveniente do ATP, é o que possibilita a contração muscular e, consequentemente, o movimento corporal (HOPWOOD ET AL., 2023).

Podem ser encontrados dois grandes grupos de fibras musculares, as fibras do tipo I e do tipo II. As que se enquadram no tipo I são as mais resistentes à fadiga (utilizando do oxigênio para produzir energia) e possuem contração lenta, sendo assim, indicadas para atividades de maior duração. Já as fibras do tipo II possuem uma contração rápida; se dividindo em tipo IIa (rápidas e com resistência moderada à fadiga), e do tipo IIb (se contraem de forma muito rápida e com grande força),

sendo, portanto, as mais indicadas para atividades intensas e curtas. Nos dias atuais, alguns estudos apontam, também, a existência de um tipo de fibra adicional/intermediária (IIX/IID) (CHARLES ET AL., 2022).

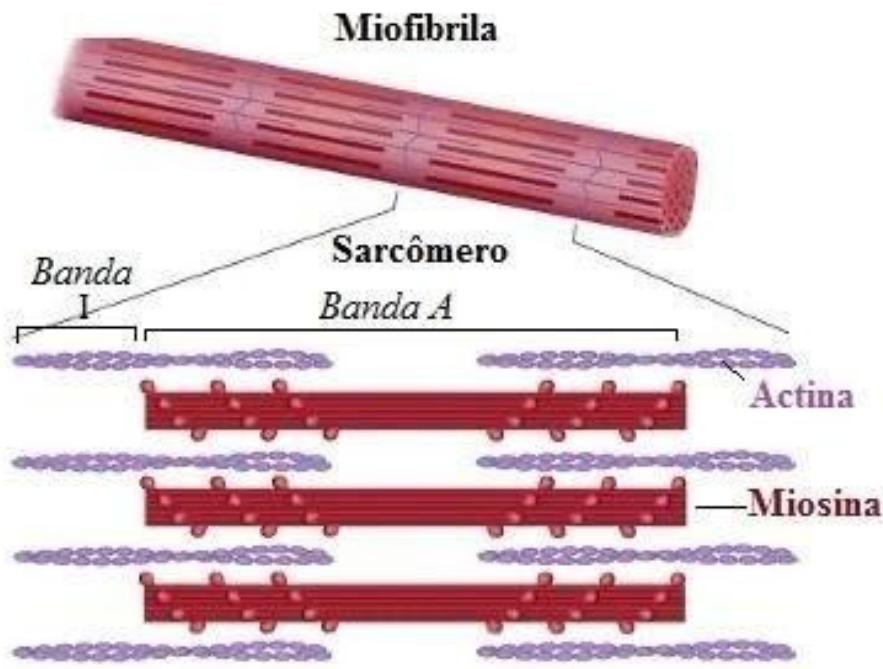


FIGURA 1: Estruturas da Fibra Muscular

A estrutura dessas fibras abrange: miofibrilas - estruturas encarregadas pela contração, compostas por actina e miosina; retículo sarcoplasmático - armazena cálcio, um mineral indispensável para a contração muscular; sarcômero - unidade funcional da contração dentro das miofibrilas; sarcolema - membrana que envolve a fibra do músculo (ZHAO ET AL., 2025).

A fáscia muscular é um tecido conjuntivo fibroso contínuo que reveste e conecta todas as estruturas corporais; além disso, é um tecido que detém água, é inervado e possui uma propriedade viscoelástica; sendo assim, participa ativamente da propriocepção e nocicepção. Atualmente, o número de pessoas que sofrem com dores miofasciais está aumentando gradativamente, e, estudos indicam que muitas das vezes, a dor miofascial pode estar diretamente ligada à uma questão fascial, e não por uma complicação muscular. Com isso, é de extrema importância entender e conhecer sobre essa estrutura (SUAREZ-RODRIGUEZ ET AL., 2022).

O corpo humano funciona como uma rede integrada por diversos sistemas, na qual a fáscia desempenha um papel primordial ao envolver e interligar todas as estruturas corporais, oferecendo suporte, estabilidade e transmissão de cargas mecânicas. Dessa forma, qualquer modificação nessa rede pode gerar compensações em segmentos próximos ou distantes, interferindo na mecânica do movimento (WILKE ET AL., 2018).

Um exemplo disso ocorre no encurtamento do músculo peitoral maior, que pode provocar anteriorização dos ombros e rotação interna do úmero, alterando a mecânica escapular e reduzindo a mobilidade do ombro. De modo semelhante, o encurtamento do latíssimo do dorso tende a limitar o movimento de flexão do ombro e a gerar sobrecarga na região lombar, evidenciando como desequilíbrios miofasciais locais podem repercutir em todo o sistema corporal (CALDEIRA ET AL., 2024).

Ademais, a fáscia pode ser dividida em 2 tipos: fáscia superficial (está localizada abaixo da pele entre as camadas de gordura, além de conter mais tecido elástico) e fáscia profunda (é encontrada nos músculos profundos, órgãos, fibras, e possui em sua composição, principalmente, elastina, colágeno e água). Esse tecido pode encurtar, ficar excessivamente rígido e se congelar no lugar, formando aderências que limitam a mobilidade; se fazendo necessário, nesses casos, uma liberação miofascial, por exemplo (STECCO ET AL., 2016).

Peitoral Maior

O músculo peitoral maior é uma das principais estruturas da parede torácica anterior e desempenha papel fundamental nos movimentos e na estabilidade do ombro. Ele é composto por duas porções principais: a porção clavicular, que se origina na metade medial da clavícula, e a porção esternocostal, que se origina no esterno e nas cartilagens costais das seis primeiras costelas. Ambas as porções convergem para uma inserção comum na crista do tubérculo maior do úmero, permitindo ao músculo atuar na adução, flexão e rotação medial do ombro (BAIG; BORDONI, 2023).

Apesar de sua inserção estar localizada no úmero, a ação do peitoral maior influencia diretamente a estabilização das articulações escápulo-umeral e escapulotorácica, participando ativamente da coordenação entre o movimento do úmero e o posicionamento da escápula. Essa integração funcional é essencial para a realização eficiente dos movimentos do membro superior, especialmente em atividades que exigem força e controle postural do ombro (BAIG; BORDONI, 2023).

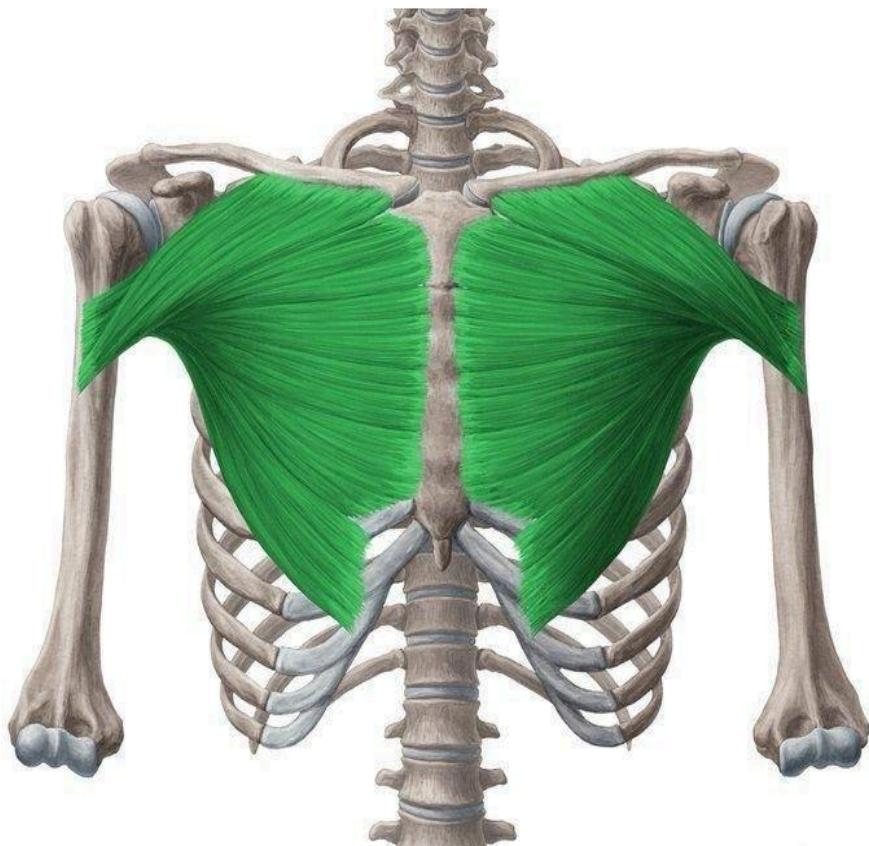


FIGURA 2: Músculo Peitoral Maior

Além disso, estudos anatômicos evidenciam que o tendão do peitoral maior se posiciona lateralmente à cabeça longa do bíceps braquial e apresenta uma única camada de inserção, característica que fornece parâmetros anatômicos seguros para procedimentos cirúrgicos e reparos tendíneos nesta região. Essa disposição anatômica é relevante tanto para a compreensão da organização estrutural do ombro quanto para a abordagem clínica e cirúrgica de lesões musculotendíneas (DE FIGUEIREDO ET AL., 2013).

O equilíbrio funcional dessa musculatura é essencial para a manutenção da postura e da mobilidade do ombro. Quando ocorre encurtamento ou aumento de tensão do peitoral maior, pode haver anteriorização da cintura escapular e rotação interna do úmero, o que compromete a mecânica escapular e predispõe ao surgimento de síndromes dolorosas ou alterações posturais. Assim, o estudo do peitoral maior, sob os pontos de vista anatômico e funcional, é imprescindível tanto para a compreensão da biomecânica do ombro quanto para o desenvolvimento de estratégias eficazes de reabilitação (DE FIGUEIREDO ET AL., 2013).

Latíssimo do Dorso

O músculo latíssimo do dorso, popularmente conhecido como grande dorsal, é um importante componente da parede látero-posterior do tórax, com função tanto estabilizadora quanto mobilizadora da cintura escapular e do úmero. Ele se origina na 6^a e 7^a vértebra torácica, na fáscia toracolombar, nas costelas inferiores e na parte posterior da crista ilíaca, e converge para se inserir no sulco intertubercular do úmero, formando uma ampla e poderosa estrutura muscular. Suas principais funções incluem a adução, extensão e rotação medial do ombro, além de participar da estabilização escapulo umeral durante movimentos de tração e atividades de força do membro superior (GERLING; BROWN, 2013).

O encurtamento do latíssimo do dorso pode gerar restrições significativas no arco de movimento do ombro, principalmente durante a flexão e abdução, além de alterar o padrão de recrutamento de músculos adjacentes e sobrecarregar a região lombar, já que faz parte da continuidade fascial que conecta o tronco aos membros superiores. Essa limitação pode ser facilmente observada por meio de um teste de flexão do ombro: quando positivo, evidencia-se a diminuição do movimento glenoumeral e alterações compensatórias na postura (FERREIRA; PINTO; HADDAD FILHO, 2010).

Ademais, o latíssimo do dorso integra cadeias miofasciais posteriores, como a linha funcional posterior, o que explica como o encurtamento local desse músculo pode repercutir em regiões distantes, afetando o alinhamento postural, a mobilidade

da coluna torácica e a mecânica global do ombro (FERREIRA; PINTO; HADDAD FILHO, 2010).

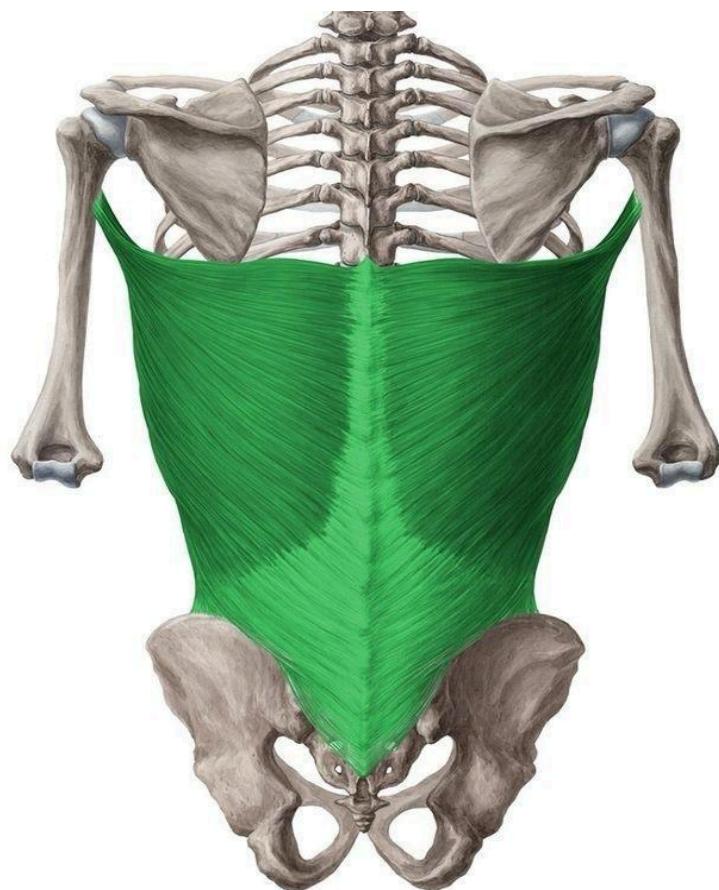


FIGURA 3: Músculo Latíssimo do Dorso

Alongamento e aquecimento

O alongamento se trata de exercícios físicos que visam aumentar o comprimento das estruturas dos tecidos moles e, consequentemente, a flexibilidade. Os exercícios de flexibilidade, por sua vez, exigem grandes amplitudes de movimento, superando as do alongamento convencional, o que pode ocasionar um maior risco de distensão muscular. De forma imediata, o alongamento pode gerar uma maior flexibilidade. Já de forma mais tardia, os efeitos se resumem à remodelação da estrutura muscular (DI ALENCAR; MATIAS, 2010).

Em relação aos receptores proprioceptivos que atuam no controle do tônus (estado de tensão mínima do músculo) e na prevenção de lesões, é possível citar o fuso neuromuscular, que está localizado no ventre muscular e é sensível ao alongamento, promovendo assim o reflexo de estiramento e protegendo a musculatura de alongamentos que excedam o limite fisiológico; e o OTG (órgão tendíneo de Golgi), que se localiza na junção miotendínea e é ativado principalmente pela tensão muscular, protegendo e enviando sinais para o SNC, garantindo assim o relaxamento do músculo para evitar danos estruturais (DI ALENCAR; MATIAS, 2010).

O aquecimento é uma parte fundamental na preparação do corpo para realizar atividades físicas, na maior parte das vezes deve ser contínuo e sucessivo, proporcionando o aumento da temperatura muscular sem reduzir as reservas de energia. É possível obter grandes benefícios como: a melhora do desempenho e a possibilidade de manter por maior tempo o estado estável do corpo durante o exercício, da mesma forma que prepara o sistema cardiovascular e pulmonar para as atividades, diminuindo o risco de possíveis lesões. Existe também uma melhora na condução dos impulsos nervosos e no tempo de reação, o que resulta em movimentos mais rápidos, coordenados e eficientes (POWERS ET AL., 2014).

Desse modo, é possível notar a importância tanto do aquecimento, quanto do alongamento, que desempenham papéis importantes na prevenção e no tratamento do encurtamento muscular, especialmente em indivíduos ativos fisicamente. O aquecimento favorece a flexibilidade dos tecidos moles e o alongamento promove o aumento do comprimento muscular e atua na prevenção do encurtamento; sendo de ótimo benefício unir esses dois aspectos à rotina de atividades físicas para manter a integridade das estruturas (SIMÃO, R. ET AL., 2011).

1.3 Dry Needling

A dor miofascial é caracterizada como uma dor local e referida decorrente da presença de pontos-gatilho miofasciais em faixas tensas do músculo esquelético. Essa condição está entre as causas mais comuns de dor musculoesquelética, podendo afetar significativamente a funcionalidade e a qualidade de vida dos indivíduos. Os pontos-gatilho podem gerar dor espontânea ou ser ativados por estímulos mecânicos, como pressão, alongamento ou esforço muscular. Além disso, a dor miofascial pode ocorrer de forma independente, como um distúrbio primário, ou de maneira secundária a outras condições dolorosas musculoesqueléticas, como síndromes articulares, disfunções posturais, sobrecargas repetitivas e até fatores emocionais ou psicossociais. Fatores como estresse, sedentarismo, má ergonomia e traumas locais também podem contribuir para o surgimento e manutenção dessa condição, tornando o diagnóstico e o tratamento desafiadores e multifatoriais (LAM ET AL., 2024).

Os pontos-gatilho são nódulos palpáveis em uma determinada região tensa da musculatura, sendo capazes de ocasionar dor local ou referida. Durante essa condição a acetilcolina (que é uma substância química que envia informação de contração para os músculos) é liberada em excesso, promovendo uma contração sustentada impedindo o relaxamento muscular. Como consequência, há comprometimento da função muscular, manifestando-se por fraqueza, rigidez, fadiga e redução da amplitude de movimento (ADM). Com isso, favorecendo o desenvolvimento de encurtamento muscular adaptativo (GERBER ET AL., 2015).

O Dry Needling Dinâmico (DNDyn) é uma variação do agulhamento tradicional que combina a inserção da agulha com movimentos ativos ou passivos da articulação. Essa relação potencializa o estímulo mecânico sobre o tecido, favorecendo a liberação miofascial, o alongamento muscular e a reorganização das fibras. Existe, nesse caso, uma maior ativação de mecanorreceptores e proprioceptores, trazendo benefício para o controle neuromuscular e a flexibilidade. O DNDyn mostra resultados em relação ao ganho de ADM e na redução da dor em músculos encurtados por sobrecarga ou repetição (ANSARI ET AL., 2020).

O dry needling (DN), ou agulhamento a seco, como também é habitualmente conhecido, é uma técnica que usa de agulhas para perfurar a pele e estimular, principalmente, os pontos-gatilho (PG), músculos e tecido conjuntivo; o termo agulhamento seco é proveniente do fato de não envolver a injeção de uma substância. O método mais utilizado é o 'fast in, fast out', que engloba a inserção de uma agulha no PG miofascial até a resposta local produzida; logo após, a agulha é movida para cima e para baixo em um plano reto. Sugere-se, de acordo com estudos recentes, que o agulhamento pode gerar respostas nervosas locais que diminuem a sensibilização da dor (DE OLIVEIRA ET AL., 2023).

As técnicas do DN são de fácil aplicação e alcançam ótimos resultados, permitindo o tratamento de diversas questões musculoesqueléticas. É uma intervenção que pode ser aplicada pelos fisioterapeutas, médicos, quiropratas e até mesmo acupunturistas. A técnica mais comum envolve uma pegada em pinça com a mão tátil; em seguida é inserida a agulha junto do tubo-guia no local; feito isso, o tubo é descartado, e a mão dominante deverá inserir a agulha de forma perpendicular na musculatura. Deve-se respeitar um tempo de até 20 minutos e, ao final, remover e descartar, adequadamente, a agulha, em um recipiente próprio para esse material. Apesar de serem muitos os benefícios e indicações, existem também algumas contraindicações; a técnica não é recomendada para menores de 12 anos; em casos de doença vascular; pacientes com fobia de agulha; grávidas no primeiro trimestre; e em casos de infecção local ou sistêmica (MCAPHEE; BAGWELL; FALSONE, 2022).

Em caso de atividades físicas mais intensas, especialmente as que envolvem movimentos repetitivos, e de alta intensidade e demanda, será possível encontrar uma musculatura tensa e com a presença de trigger points, o que gera dor e diminuição do arco de movimento. Essas atividades acabam proporcionando um maior risco e propensão a lesões de carga e de esforço repetitivo no sistema muscular e fascial. Desta forma, podemos concluir que a flexibilidade possui um papel fundamental na prevenção contra tensões musculares, na prevenção da dor, e possíveis lesões futuras. Estudos demonstram que, nesses casos, uma sessão de agulhamento já demonstra resultados efetivos tanto na dor quanto na função/flexibilidade (CH AUX ET AL., 2022).

A dor miofascial e o encurtamento muscular são fontes frequentes de dor na prática clínica; nesse contexto, é possível utilizar como opção, no tratamento de tais condições, a aplicação dinâmica do Dry Needling, que abrange movimentos leves da agulha ou até mesmo movimentos ativos por parte do paciente com a mesma inserida no músculo. Para além disso, existe a possibilidade de relacionar o agulhamento seco à estimulação elétrica nervosa percutânea (PENS); essa combinação resulta em efeitos analgésicos pós-agulhamento em curto prazo, tendo assim, uma eficácia que supera a terapia de forma isolada (LEÓN-HERNÁNDEZ ET AL., 2016).

No ponto de vista fisiológico, o agulhamento a seco estimula terminações nervosas e estruturas musculares, proporcionando respostas de contração e logo após relaxamento muscular, melhorando assim a circulação local, diminuindo o quadro álgico, e remodelando tecidos moles. Em sua forma mais usual, o DN é feito de forma estática mostrando bons resultados na dor miofascial e nas alterações musculares, porém, atualmente, uma variação da técnica vem ganhando espaço, pois combina o movimento articular com a introdução da agulha, podendo ser o movimento passivo ou ativo, potencializando ainda mais o efeito da técnica, beneficiando o alongamento da fibra e melhorando a flexibilidade do tecido (DOMMERHOLT, J.; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C., 2013).

O movimento articular gera mais estímulos mecânicos ao tecido, diminuindo aderências e remodelando as fibras, além de incitar mecanorreceptores e proprioceptores. Os músculos peitoral maior e latíssimo do dorso são eventualmente atingidos por encurtamentos e o uso de certas técnicas podem acelerar o curso do tratamento. Em 2020, um estudo verificou o efeito do dry needling dinâmico nos músculos isquiotibiais de atletas amadores com encurtamento muscular. Os resultados alcançaram uma melhora significativa na ADM e no quadro álgico, sugerindo que a aplicação combinada com movimento pode promover efeitos positivos na musculatura encurtada (SHAH & GILLIAMS, 2020).

Apesar de seus benefícios e sua segurança, o DN é uma técnica que requer atenção e conhecimento para diminuir ao máximo os riscos; locais como o tórax, por exemplo, são perigosos pelo risco de pneumotórax, assim como o peitoral maior

que também possui proximidade com a torácica. Dentre as ameaças que podem ser oferecidas pela técnica, podemos incluir hematomas e sangramento leve, sendo contra indicado em caso de medo excessivo de agulha, infecções e problemas de coagulação (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. ET AL., 2015).

Contração Concêntrica e Excêntrica

Cerca de 40% das pessoas que realizam atividades físicas praticam exercícios resistidos e 30% realizam exercícios aeróbicos. Os praticantes de musculação por exemplo, em sua grande maioria, têm como principal objetivo a hipertrofia muscular. A contração excêntrica é conhecida por recrutar um menor número de fibras musculares, gerando consequentemente uma tensão maior sobre as fibras. Por outro lado, a concêntrica é caracterizada como uma contração que recruta maior número de células musculares pela aproximação entre a origem e inserção do músculo. Sendo assim, estudos apontam que, a contração excêntrica é benéfica devido ao fato da mesma acabar diminuindo o risco de lesões musculares, enquanto a contração concêntrica proporciona maiores chances de desenvolver um encurtamento muscular e criar compensações musculares adjacentes (MCARDLE ET AL., 2016).



FIGURA 4: Tipos de Contração

1.4 Incidência e Prevalência

A incidência do encurtamento muscular é relativamente alta, especialmente entre indivíduos que realizam treinos de resistência, como a musculação. Pesquisas indicam que esse grupo tende ao encurtamento muscular devido à repetição constante de movimentos em amplitudes reduzidas, o que limita o alongamento completo das fibras musculares ao longo do tempo. Quando não há um trabalho adequado de recuperação e alongamento após os treinos, as chances de ocorrer lesões musculares e comprometimento da amplitude de movimento (ADM) aumentam significativamente. Esse desequilíbrio muscular pode afetar o desempenho físico, a postura e até mesmo o padrão de movimento durante as atividades diárias e esportivas (SIMÃO ET AL., 2011).

Além disso, um estudo comparativo sugeriu que aproximadamente 63,3% dos praticantes de musculação apresentaram encurtamento dos músculos isquiotibiais, demonstrando uma tendência muito maior ao encurtamento quando comparados a indivíduos não praticantes. Esse dado reforça a importância de intervenções preventivas e corretivas, como programas regulares de alongamento, liberação miofascial e exercícios de mobilidade articular, que auxiliem na melhora da flexibilidade e na redução da rigidez muscular. Dessa forma, torna-se fundamental adotar estratégias que contribuam para modificar esse quadro e promover a qualidade de vida, prevenindo o desenvolvimento de disfunções musculoesqueléticas associadas ao encurtamento muscular (SIMÃO ET AL., 2011).

A literatura científica aponta que a prática regular de atividades físicas, como a musculação e esportes de alta intensidade, quando realizada sem o devido equilíbrio entre fortalecimento e alongamento, pode resultar em rigidez e encurtamento de grupos musculares específicos, como o peitoral maior e o latíssimo do dorso. Essas alterações musculares podem comprometer a amplitude de movimento (ADM), reduzir a eficiência biomecânica e aumentar o risco de lesões musculoesqueléticas. A ausência de protocolos de alongamento adequados, associada ao excesso de carga e volume de treino, favorece o desenvolvimento de desequilíbrios posturais e limitações funcionais, o que reforça a importância de um

planejamento de treino que conte empre tanto o fortalecimento muscular quanto a manutenção da flexibilidade (DE SOUZA; NETO, 2019).

Nesse contexto, um estudo com 210 indivíduos de ambos os sexos, com idades entre 18 e 45 anos, todos praticantes regulares de musculação, com frequência superior a três vezes por semana e duração mínima de 30 minutos por sessão. Os resultados apontaram uma alta prevalência de encurtamentos musculares, sendo os mais frequentes nos músculos redondo maior e grande dorsal, tanto à direita quanto à esquerda (86,4%), seguidos pelo ilíopsoas direito (78,8%) e ilíopsoas esquerdo (75,8%). Esses achados evidenciam a necessidade de intervenções preventivas que integrem o alongamento e o trabalho de mobilidade à rotina de treino, de modo a minimizar os efeitos do encurtamento muscular e preservar a função e a saúde musculoesquelética dos praticantes de atividade física (DE SOUZA; NETO, 2019).

1.5 Avaliação

A amplitude de movimento articular (ADM) é um componente fundamental a ser avaliado durante o exame físico e que determina em muitas das vezes o rumo da conduta fisioterapêutica. Diversas são as técnicas que podem ser utilizadas para avaliar a mobilidade/flexibilidade articular e muscular. O goniômetro, por exemplo, é um equipamento de medida do ângulo articular, considerado padrão ouro na mensuração de tal medida. Podemos usar também, para além do goniômetro, o inclinômetro digital, que, por sua vez, consiste em um aparelho que realiza a avaliação, e fornece medidas para determinar possíveis déficits da amplitude de movimento (KISNER & COLBY, 2016).

Um estudo realizado em junho de 2012 examinou o uso e a eficácia da goniometria e do inclinômetro digital, chegando à conclusão de que, embora possam existir pequenas diferenças entre as medições, ambas as formas de avaliação são consideradas confiáveis. A goniometria, apesar de ser uma ferramenta mais simples e de menor custo em relação ao inclinômetro, continua sendo amplamente utilizada na prática clínica e na pesquisa científica devido à sua

facilidade de acesso, portabilidade e aplicabilidade em diferentes contextos de avaliação da amplitude de movimento articular (KOLBER; HANNEY, 2012).

Embora o estudo aponte certa dificuldade na estabilização do instrumento, o que pode aumentar a margem de erro, profissionais devidamente treinados conseguem obter resultados altamente precisos e reproduutíveis, demonstrando que a goniometria mantém excelente validade e confiabilidade inter e intraexaminador. Além disso, por não depender de dispositivos eletrônicos ou calibração digital, o goniômetro se torna uma opção mais prática, durável e acessível, especialmente em ambientes clínicos com recursos limitados ou em avaliações de campo. Dessa forma, a goniometria permanece como um instrumento fundamental na avaliação funcional e reabilitação musculoesquelética, garantindo medidas objetivas, padronizadas e de baixo custo para o acompanhamento da evolução terapêutica (KOLBER; HANNEY, 2012).

Cross Training

O Cross Training é um método de treinamento que combina exercícios funcionais de alta intensidade, envolvendo levantamento de peso, movimentos ginásticos e condicionamento metabólico. Por exigir grande variedade de movimentos (como puxadas, empurrões, suspensões, arremessos e movimentos acima da cabeça), é um esporte que demanda muita força, estabilidade, mobilidade e coordenação. A repetição constante de padrões como pull-ups, toes-to-bar, muscle-ups e exercícios de empurrar, como push-ups e push press, torna o equilíbrio muscular essencial tanto para o desempenho quanto para a prevenção de lesões durante o treino (MEHRAB ET AL., 2023).

Dentro desse contexto, encurtamentos musculares, especialmente do Peitoral Maior e do Latíssimo do Dorso, são comuns entre esses praticantes. O peitoral encurtado tende a gerar projeção dos ombros para frente, limitando movimentos acima da cabeça e afetando exercícios como overhead squat e snatch. Já o latíssimo, quando encurtado, reduz a amplitude de elevação e rotação do ombro, prejudicando pull-ups, kipping e movimentos de arremesso. Esses

encurtamentos não apenas diminuem a eficiência técnica, mas também aumentam o risco de compensações, sobrecarga articular e lesões, reforçando a importância de métodos que melhorem flexibilidade e mobilidade para sustentação do desempenho no Cross Training (SUMMITT ET AL., 2016).

Por ser uma modalidade que combina exercícios funcionais de alta intensidade, promove melhorias significativas na aptidão cardiorrespiratória, força muscular e composição corporal. Ao mesmo tempo, existe grande risco de lesões, sendo semelhante ao de outras modalidades de treinamento de alta intensidade, sendo geralmente associado à execução inadequada de movimentos complexos ou ao excesso de carga e volume. Logo, quando bem orientado, o Cross Training pode ser uma modalidade segura e eficaz para o desenvolvimento global do condicionamento físico, visando sempre uma boa técnica para minimizar compensações biomecânicas e sobrecargas (KLIMEK ET AL., 2018).

Para esses atletas de Cross Training, a distinção entre flexibilidade e mobilidade é especialmente relevante. A flexibilidade refere-se basicamente à capacidade passiva dos tecidos de esticar. Em contrapartida, a mobilidade é a habilidade ativa de controlar a amplitude de movimento de uma articulação, mantendo estabilidade e força durante o movimento, o que é fundamental para exercícios funcionais, como no caso do Cross Training (MENEZES-REIS ET AL., 2024).

Além disso, embora os dois conceitos sejam diferentes, eles apresentam determinada ligação: não é possível ter boa mobilidade sem certa flexibilidade, nem ter flexibilidade útil sem controle ativo da articulação. No contexto do Cross Training, por exemplo, os protocolos de treinamento combinam alongamentos passivos com exercícios ativos de mobilidade, para garantir que o atleta consiga usar essa amplitude com controle (MENEZES-REIS ET AL., 2024).

Além das altas demandas físicas, esse tipo de treinamento também envolve grande volume de treinos semanais, muitas vezes com movimentos repetitivos que exigem padrões biomecânicos complexos. Quando o atleta não possui mobilidade adequada, o corpo busca compensações para completar o movimento, o que pode sobrecarregar articulações como ombros e coluna torácica. O encurtamento do

Peitoral Maior, por exemplo, dificulta a estabilização escapular, obrigando o atleta a compensar com elevação excessiva dos ombros. Já com relação ao Latíssimo do Dorso, existe uma limitação significativa da flexão do ombro e a extensão torácica, prejudicando o alinhamento em determinados exercícios (ÁNGEL RODRÍGUEZ ET AL., 2022).

Por isso, a manutenção da mobilidade e da flexibilidade é fundamental para a prática segura do exercício. A melhora da amplitude de movimento não impacta apenas o desempenho imediato, mas também a longevidade esportiva do praticante, reduzindo a incidência de dores, inflamações e lesões por sobrecarga. Dessa forma, compreender o papel dos encurtamentos musculares e tratá-los adequadamente torna-se essencial para quem busca evolução consistente dentro do ambiente do Cross Training (SILVA ET AL., 2022).

CAPÍTULO 2

ARTIGO CIENTÍFICO

ARTIGO CIENTÍFICO

DRY NEEDLING DINÂMICO NO ENCURTAMENTO MUSCULAR DO PEITORAL MAIOR E LATÍSSIMO DO DORSO EM HOMENS PRATICANTES DE CROSS TRAINING

Alícia Fonseca de Faria Mendonça¹, Bruna de Souza Barreto¹, Lara Nascimento Virginio¹, Mairkon Almeida Soares²

1. Curso de Fisioterapia dos Institutos Superiores de Ensino do CENSA (ISECENSA), Campos dos Goytacazes/RJ
2. Professor do Curso de Fisioterapia dos Institutos Superiores de Ensino do CENSA (ISECENSA), Campos dos Goytacazes/RJ

RESUMO

Introdução: O encurtamento muscular caracteriza-se pela redução da elasticidade e da amplitude de movimento, podendo gerar dor, compensações biomecânicas e limitações funcionais. Entre as técnicas de tratamento, o dry needling dinâmico (DNDyn) tem se destacado por associar o agulhamento a movimentos ativos, favorecendo a redução da tensão muscular e o ganho de flexibilidade. **Objetivo:** Analisar a eficácia do dry needling dinâmico na melhora da amplitude de movimento e na redução do encurtamento dos músculos Peitoral Maior e Latíssimo do Dorso em praticantes de Cross Training. **Metodologia:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado com 20 participantes do sexo masculino, entre 18 e 45 anos, ativos e praticantes de Cross Training. Os voluntários foram distribuídos em dois grupos: mobilização e DNDyn. A avaliação pré e pós-intervenção foi realizada por meio do goniômetro, utilizado para mensurar a ADM do peitoral maior e do latíssimo do dorso. Cada participante passou por uma sessão única de intervenção, aplicada de acordo com o procedimento sorteado. **Resultados:** Os resultados demonstraram que o DNDyn foi mais eficaz que a mobilização convencional para o ganho de ADM do peitoral maior. Para o latíssimo do dorso, não foram observadas diferenças

significativas entre os métodos. **Conclusão:** Conclui-se que o DNDyn apresenta vantagens sobre a mobilização tradicional na melhora da flexibilidade do Peitoral Maior, enquanto ambas as técnicas demonstram eficácia semelhante para o Latíssimo do Dorso.

Palavras-chave: Dry needling Dinâmico; peitoral maior; latíssimo do dorso; encurtamento muscular

ABSTRACT

Introduction: Muscle shortening is characterized by reduced elasticity and range of motion, which can lead to pain, biomechanical compensations, and functional limitations. Among treatment techniques, dynamic dry needling (DNDyn) has gained prominence for combining needling with active movements, promoting reduced muscle tension and increased flexibility. **Objective:** To analyze the effectiveness of dynamic dry needling in improving range of motion and reducing shortening of the Pectoralis Major and Latissimus Dorsi muscles in Cross Training practitioners.

Methodology: This is a randomized clinical trial with 20 male participants, aged 18 to 45 years, active and practicing Cross Training. Volunteers were allocated into two groups: mobilization and DNDyn. Pre- and post-intervention assessments were performed using a goniometer to measure the ROM of the pectoralis major and latissimus dorsi. Each participant underwent a single intervention session, applied according to the assigned procedure. **Results:** The results showed that DNDyn was more effective than conventional mobilization for improving the ROM of the pectoralis major. For the latissimus dorsi, no significant differences were observed between the methods. **Conclusion:** It is concluded that DNDyn offers advantages over traditional mobilization in improving Pectoralis Major flexibility, while both techniques demonstrate similar effectiveness for the Latissimus Dorsi.

Keywords: Dynamic dry needling; pectoralis major; latissimus dorsi; muscle shortening

INTRODUÇÃO

O encurtamento muscular é caracterizado, principalmente, pela perda de elasticidade do músculo, o que pode ocorrer devido a falta de alongamento, estresse e posturas que causem menor amplitude de movimento; como consequência, a diminuição da flexibilidade do músculo pode gerar dor e influência direta nas atividades diárias, limitando diversos movimentos, não apenas pela parte da restrição muscular. Sendo assim, é importante considerar que a musculatura encurtada gera compensações a grupamentos e musculaturas próximas, podendo gerar outras disfunções, e acarretar outros problemas (SIMÃO ET AL., 2011).

Diante desse contexto, a técnica do dry needling dinâmico (DNdyn), diferentemente da forma convencional do agulhamento a seco, consiste em combinar o método habitual com movimentos e exercícios, enriquecendo, assim, os resultados, principalmente na diminuição da tensão muscular, além de auxiliar no ganho da flexibilidade. O DN, que atua diretamente na redução dos pontos gatilhos e no ganho da elasticidade/flexibilidade, se mostra, desta forma, totalmente interessante na finalidade do encurtamento muscular (DOMMERHOLT & FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, 2013).

Perante alguns estudos feitos, visando o encurtamento em indivíduos praticantes de musculação, foram obtidos resultados significativos apontando uma porcentagem de mais de 80% de acometimento na musculatura do grande dorsal e do peitoral maior, com maior prevalência em homens, uma vez que os mesmos são biologicamente menos flexíveis que as mulheres. Considerando essa realidade, este presente trabalho visa submeter a técnica em homens ativos fisicamente, praticantes de Cross Training com o objetivo de avaliar o ganho de amplitude de movimento (ADM) e a melhora no desempenho do músculo por meio da liberação promovida pelo DNdyn na musculatura do Peitoral Maior e Latíssimo do Dorso, visto que, atividades físicas com intensidade alta, ou repetições, podem sujeitar a musculatura à uma maior tensão, ocasionando o encurtamento muscular (DE SOUZA; NETO, 2019).

METODOLOGIA

Desenho

Foi realizado um ensaio clínico randomizado, envolvendo participantes do sexo masculino, idade entre 18 e 45 anos, saudáveis, ativos, praticantes de Cross Training e que visualmente tivessem algum sinal de encurtamento muscular. Foram excluídos os voluntários que faziam uso de fármacos (anti-inflamatórios, corticóides e analgésicos), ou que possuíssem algum histórico de lesão no ombro. O estudo foi realizado na Clínica Escola Maria Auxiliadora (CEMA), Campos dos Goytacazes, RJ. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa dos Institutos Superiores de Ensino do CENSA (ISECENSA), sob o número CAAE 90224525.0.0000.5524. Todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Intervenção

Os voluntários foram divididos em 2 grupos e submetidos às duas intervenções, de acordo com a randomização: grupo 1 - mobilização e grupo 2 - DNdyn (dry associado à mobilização). O protocolo foi realizado em uma única sessão rápida de acordo com o sorteio, que contou com uma avaliação pré e pós tratamento.

Avaliação

Todos os 20 participantes foram selecionados a partir de uma análise visual, considerando compensações de tronco e ombro, além do uso do goniômetro para identificar restrições de movimento e verificar se se enquadram no perfil do estudo (encurtamento de Peitoral Maior e Latíssimo do Dorso). Em seguida, responderam a um questionário com informações básicas (nome, idade, peso e altura) e foram avaliados individualmente, antes e após a sessão única de tratamento, por meio do goniômetro para mensuração da ADM.

O goniômetro é um instrumento amplamente utilizado na avaliação funcional para mensurar a amplitude de movimento das articulações. Composto por duas hastas móveis e um eixo central, ele permite medir com precisão os ângulos formados durante a movimentação de um segmento corporal. Por ser de fácil manuseio, acessível e confiável, é considerado uma ferramenta fundamental em pesquisas e na prática clínica para acompanhar alterações de mobilidade e evolução terapêutica (KOLBER; HANNEY, 2012).

Quantificação do Encurtamento do Músculo Peitoral Maior:

- 1) O paciente foi mantido em decúbito dorsal, com o ombro e cotovelo em 90º (o examinador estabilizou o ombro do paciente para evitar compensações).
- 2) O goniômetro foi posicionado na região do cotovelo do paciente.
- 3) Foi solicitado que o mesmo levasse o braço para trás (como se quisesse encostar na maca em um movimento de rotação externa) e o terapeuta acompanhou o movimento com o goniômetro.



FIGURA 1: Goniometria para avaliar ADM do Peitoral Maior

Quantificação do Encurtamento do Músculo Latíssimo do Dorso:

- 1) O paciente foi mantido em decúbito dorsal e o terapeuta estabilizou o tórax do paciente para evitar compensações.

- 2) O paciente manteve os braços estendidos ao lado do corpo e o goniômetro posicionado na região da articulação glenoumbral.
- 3) Foi solicitado que o paciente elevasse o ombro (movimento de flexão) com os cotovelos esticados até tentar tocar a maca.



FIGURA 2: Goniometria para avaliar a ADM do Latíssimo do Dorso

Lado 1 - Mobilização: O lado sorteado para a realização da mobilização foi executado da seguinte forma:

- Para o Latíssimo do Dorso: o paciente permaneceu sentado na maca, de frente para o terapeuta, que estabilizou o ombro e realizou o movimento de flexão glenoumbral.
- Para o Peitoral Maior: o terapeuta se manteve posicionado atrás do paciente, estabilizando o ombro e realizando o movimento de abdução com rotação externa.

Lado 2 - Dry Needling Dinâmico: O lado sorteado para a aplicação do Dry foi submetido à técnica nos músculos peitoral maior e latíssimo do dorso, com a aplicação de três agulhas na musculatura seguida de mobilização.

Aplicação do DNdyn no Peitoral Maior: Foram aplicadas três agulhas à 90° na região de mais ou menos dois dedos à frente da prega axilar e as outras duas foram

inseridas em direção ao peitoral maior, formando uma linha diagonal. Assim como toda aplicação de DNDyn, o primeiro minuto da técnica consiste em se manter parado com as agulhas, o segundo minuto mobilizando (nesse caso realizando abdução e rotação externa) e o último minuto parado novamente, totalizando 3 minutos.

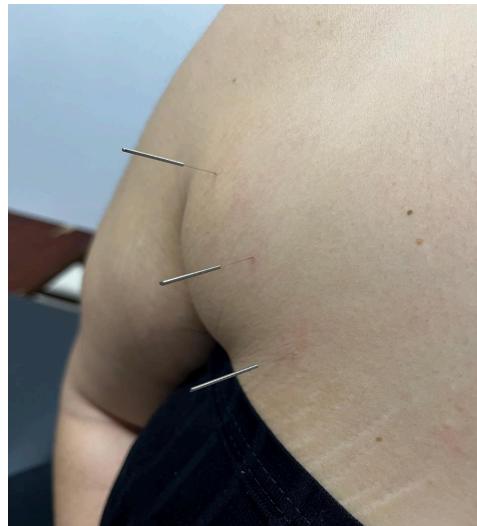


FIGURA 3: Aplicação do Dry Needling no Peitoral Maior

Aplicação do DNDyn no Latíssimo do Dorso: Foram aplicadas também três agulhas à 90°, a primeira mais ou menos dois dedos a frente da prega axilar e as outras duas foram inseridas em direção caudal, formando uma linha diagonal. A mobilização desse músculo envolve realizar o movimento de flexão glenoumral e extensão de cotovelo.

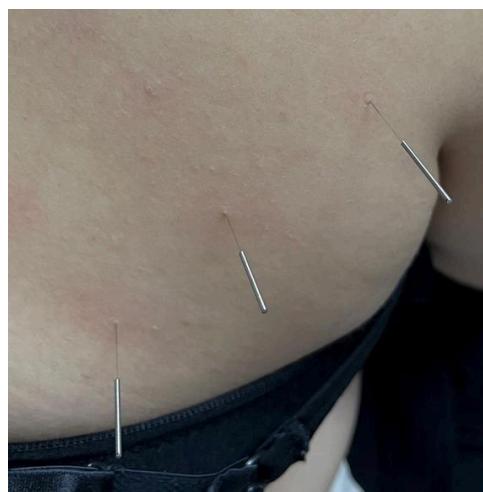


FIGURA 4: Aplicação do Dry Needling no Latíssimo do Dorso

RESULTADOS

Tabela 1: Caracterização da amostra

Características (n=20)	Média/desvio padrão	(CV)
Idade	32.1 ± 6.2	19.25%
Massa	85.4 ± 11.8	13.84%
Estatura	1.8 ± 0.1	3.67%
IMC	27.1 ± 3.2	11.67%

As medidas são apresentadas em média \pm desvio padrão.

(Kg) quilograma; (m) metros; IMC (Kg/m²) quilograma por metro quadrado; (n) número de voluntários; (cv) coeficiente de variação.

A partir da análise dos dados obtidos, verificou-se que ambos os grupos de intervenção apresentaram melhora estatisticamente significativa nas avaliações intragrupo, tanto para o músculo peitoral maior quanto para o latíssimo do dorso, indicando que as duas abordagens terapêuticas foram eficazes em promover ganhos imediatos de flexibilidade e redução de tensão muscular. No entanto, ao se comparar diretamente o desempenho entre os grupos, observou-se que o protocolo com Dry Needling Dinâmico apresentou resultados superiores especificamente para o peitoral maior, sugerindo maior responsividade deste músculo à técnica. Por outro lado, no caso do latíssimo do dorso, as intervenções demonstraram efeitos semelhantes, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os métodos utilizados. Esses achados fornecem uma base consistente para a apresentação detalhada das análises subsequentes, permitindo compreender de forma mais precisa o comportamento das variáveis avaliadas antes e após as intervenções.

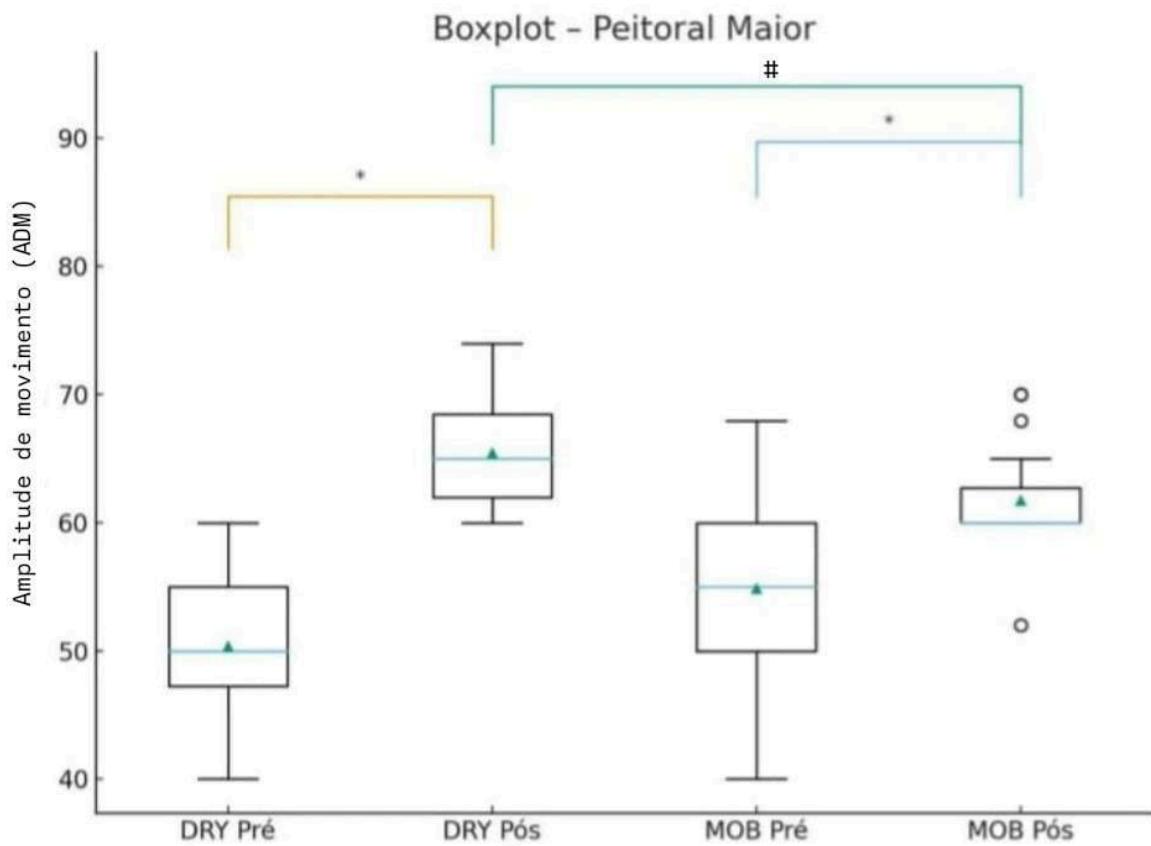


FIGURA 5: Resultado da intervenção e mobilização do músculo Peitoral Maior.

(*): Indica diferença significativa intragrupo (p<0,05)

(#): Indica diferença significativa entre os grupos testados (p<0,05)

No músculo peitoral maior, o grupo Dry Needling apresentou aumento significativo da média de $50,4 \pm 6,15$ (mediana = 50,0) no pré-teste para $65,5 \pm 4,27$ (mediana = 65,0) no pós-teste. No grupo Mobilização, a média aumentou de $54,9 \pm 6,69$ (mediana = 55,0) para $61,8 \pm 4,13$ (mediana = 60,0). Ambos os grupos apresentaram melhora significativa ($p < 0,001$ para Dry Needling pelo teste t pareado; $p = 0,00026$ para Mobilização pelo teste de Wilcoxon). A comparação entre os grupos mostrou que o ganho foi significativamente maior no grupo Dry Needling ($U = 341$; $p < 0,001$, teste de Mann-Whitney), indicando maior eficácia dessa intervenção.

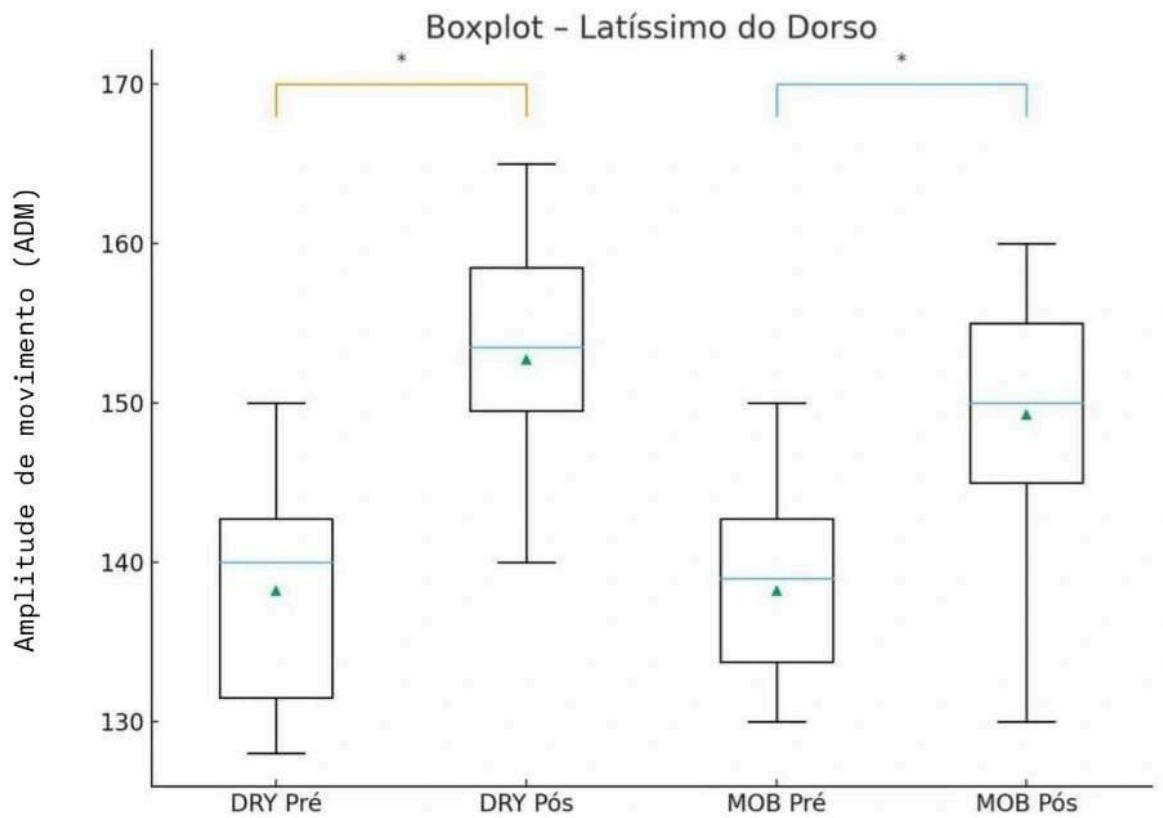


FIGURA 6: Resultado da intervenção e mobilização do músculo Latíssimo do Dorso.
 (*): Indica diferença significativa intragrupo testados ($p<0,05$)

No músculo latíssimo do dorso, o grupo Dry Needling apresentou aumento significativo da média de $138,25 \pm 6,60$ (mediana = 140,0) no pré-teste para $152,75 \pm 7,09$ (mediana = 153,5) no pós-teste. O grupo Mobilização também obteve melhora significativa, com média de $138,25 \pm 6,58$ (mediana = 139,0) no pré para $149,3 \pm 7,69$ (mediana = 150,0) no pós-teste. Ambos os grupos apresentaram diferenças estatisticamente significativas intragrupo ($p < 0,001$, teste t pareado). Na comparação entre grupos, não foi observada diferença significativa no ganho total ($p = 0,140$, teste t independente), indicando eficácia similar das duas intervenções para o latíssimo do dorso.

DISCUSSÃO

A técnica de Dry Needling já é amplamente estudada, principalmente no que diz respeito à desativação de pontos gatilhos. No entanto, ainda existem poucos estudos sobre sua aplicação de forma dinâmica com o objetivo de aumentar a amplitude de movimento (ADM). Além disso, não foram encontrados trabalhos que investiguem essa técnica especificamente nos músculos Peitoral Maior e Latíssimo do Dorso. Com base nos resultados obtidos neste estudo, é possível observar que o Dry Needling dinâmico trouxe benefícios para o ganho de amplitude, especialmente no músculo Peitoral Maior. Já no Latíssimo do Dorso, embora os valores tenham sido semelhantes aos obtidos com a mobilização, ainda assim houve melhora, indicando um resultado positivo da técnica (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS ET AL., 2021).

Os achados do presente estudo observam que a aplicação do dry needling dinâmico demonstrou efeito positivo especialmente na amplitude de movimento do músculo Peitoral Maior, enquanto no Latíssimo do Dorso o ganho foi mais discreto, porém ainda presente. Esses achados se aproximam das evidências recentes da literatura, como demonstrado por ATA ET AL., 2024, que compararam a aplicação estática, dinâmica e combinada do dry needling em indivíduos com síndrome dolorosa miofascial. No estudo, a técnica dinâmica apresentou melhora mais expressiva na amplitude de movimento quando comparada ao método estático, sugerindo que ocorra uma liberação mais eficiente da tensão miofascial. Tal mecanismo pode explicar por que, no presente trabalho, a intervenção dinâmica foi capaz de gerar maior ganho de mobilidade, especialmente em uma musculatura superficial e responsiva como o Peitoral Maior.

Outro aspecto relevante destacado por ATA ET AL., 2024 diz respeito à eficiência de tempo do dry needling dinâmico, já que o protocolo utilizado pelos autores demonstrou ser mais rápido na execução sem prejuízo dos resultados clínicos. Essa característica também se mostra pertinente aos resultados do estudo, uma vez que a técnica demonstrou efeito imediato sobre a amplitude de movimento, oferecendo uma alternativa prática e funcional para contextos de reabilitação que demandam intervenções breves, mas eficazes. Embora o Latíssimo do Dorso apresente uma resposta menor quando comparado ao Peitoral Maior, essa

diferença pode estar relacionada às particularidades anatômicas, como profundidade, extensão da fáscia e padrão funcional, que podem influenciar o nível de resposta ao estímulo. Ainda assim, o comportamento observado segue a tendência relatada na literatura, reforçando o potencial clínico do dry needling dinâmico no ganho de amplitude de movimento e sustentando sua aplicação como recurso relevante em protocolos de liberação miofascial e ganho de mobilidade.

O estudo de YOUNG ET AL., 2022 analisou os efeitos imediatos da aplicação do dry needling associado à manipulação torácica e exercícios específicos em indivíduos com dor cervical. Os autores identificaram uma melhora imediata e significativa na amplitude da rotação cervical, o que demonstra que o dry needling pode promover mudanças rápidas na função musculoesquelética. Esses achados são relevantes para o presente trabalho, pois indicam que o agulhamento tem potencial para gerar efeitos imediatos na amplitude de movimento, mesmo após uma única sessão.

Ao relacionarmos esses resultados com o estudo atual, observamos um alinhamento importante. No Peitoral Maior, a técnica demonstrou um ganho significativo de amplitude logo após a intervenção, padrão semelhante ao observado por YOUNG ET AL., 2022, sugerindo que o efeito imediato do dry needling também ocorre em musculaturas envolvidas nos movimentos do ombro. Já no Latíssimo do Dorso, embora a melhora tenha sido mais discreta, ainda assim houve ganho de amplitude, o que reforça a capacidade do agulhamento de gerar resposta rápida mesmo que em músculos profundos ou com maior área de inserção. Dessa forma, os resultados aqui apresentados reforçam a evidência de que o dry needling é capaz de promover melhora imediata da amplitude de movimento, contribuindo para sua aplicabilidade clínica em intervenções com foco em ganho de mobilidade.

O estudo citado investigou os efeitos da combinação do dry needling com alongamentos em pacientes com dor patelofemoral, comparado a um grupo que realizou apenas alongamentos. Os autores relatam que o grupo que recebeu dry needling + alongamento apresentou melhorias superiores em vários desfechos, dentre eles a amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo após o protocolo. Esse resultado sugere que o dry needling acrescenta valor além do alongamento, possivelmente por reduzir a tensão miofascial ou alterar o tônus muscular,

promovendo um ganho de mobilidade que não seria atingido apenas com alongamento (SAFAVI ET AL., 2025).

Quando comparamos esse achado com os resultados do presente estudo, que avaliou o efeito do dry needling dinâmico em um lado e a mobilização do outro, nos músculos Peitoral Maior e Latíssimo do Dorso, foi verificada uma convergência relevante: o dry needling também se mostrou mais eficaz para promover ganho de amplitude de movimento, especialmente no Peitoral Maior. Essa similaridade com o estudo acima reforça a hipótese de que o dry needling exerce um papel ativo além de simples complemento à mobilização ou alongamento, ou seja, ele pode induzir modificações estruturais e funcionais no tecido muscular, favorecendo a mobilidade articular. Mesmo que os grupos controle sejam diferentes, o padrão de superioridade do DN sinaliza consistência na eficácia da técnica para melhorar ROM, o que legitima o uso do dry needling como estratégia eficaz quando o objetivo é ganho de amplitude (SAFAVI ET AL., 2025).

Algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados. O estudo foi realizado apenas com homens praticantes de cross-training, o que torna a amostra homogênea, mas limita a generalização para outras modalidades ou populações. A aplicação do dry needling em músculos grandes e profundos, como o Latíssimo do Dorso, podem apresentar variabilidade técnica que afeta a precisão e o efeito terapêutico. Além disso, a avaliação da amplitude de movimento desse músculo poderia ter sido feita de forma unilateral, para minimizar compensações e reduzir a influência entre os lados.

Conclusão

Os resultados do estudo demonstram que o Dry Needling dinâmico apresentou desempenho superior à mobilização para a amplitude de movimento do Peitoral Maior. No entanto, embora no Latíssimo do Dorso não tenham surgido diferenças estatisticamente significativas entre os métodos, o Dry Needling também gerou melhora clínica importante, configurando-se como uma alternativa eficaz para ganho de amplitude. Assim, conclui-se que a técnica é especialmente eficiente para o Peitoral Maior e igualmente válida para o Latíssimo do Dorso.

CAPÍTULO 3

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁNGEL RODRÍGUEZ, Miguel *et al.* Injury in CrossFit®: A Systematic Review of Epidemiology and Risk Factors. **The Physician and sportsmedicine**, v. 50, n. 1, p. 3–10, fev. 2022.
- ANSARI, Noureddin Nakhostin *et al.* Immediate Effects of Dry Needling as a Novel Strategy for Hamstring Flexibility: A Single-Blinded Clinical Pilot Study. **Journal of sport rehabilitation**, v. 29, n. 2, p. 156–161, 1 fev. 2020.
- ATA, Emre *et al.* Effectiveness of static, dynamic and combined dry needling techniques in the management of myofascial pain syndrome: A three-group study. **Turkish journal of physical medicine and rehabilitation**, v. 70, n. 3, p. 370–378, set. 2024.
- BAIG, Mirza A.; BORDONI, Bruno. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Pectoral Muscles. *In: StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
- BARONI, Bruno Manfredini *et al.* Prevalência de alterações posturais em praticantes de musculação. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 1, p. 129–139, mar. 2010.
- CALDEIRA, Paola Figueiredo *et al.* Myofascial force transmission between latissimus dorsi and contralateral gluteus maximus in runners: a cross-sectional study. **Journal of biomechanics**, v. 177, p. 112431, dez. 2024.
- CHARLES, James *et al.* From fibre to function: are we accurately representing muscle architecture and performance? **Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society**, v. 97, n. 4, p. 1640–1676, ago. 2022.
- DE OLIVEIRA, Lílian Maria Magalhães Costa *et al.* O agulhamento a seco melhora a dor no trapézio superior? Uma revisão sistemática com metanálise. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 9, p. 27290–27303, 27 set. 2023.
- DE SOUZA, Carlos Eduardo Alves; NETO, Héleno José Barbosa. ENCURTAMENTOS MUSCULARES EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO: UM ESTUDO DE PREVALÊNCIA E ASSOCIAÇÃO ENTRE HÁBITOS DE TREINAMENTO. **Movimenta (ISSN 1984-4298)**, v. 12, n. 1, p. 42–53, 4 mar. 2019.
- DI ALENCAR, Thiago Ayala Melo; MATIAS, Karinna Ferreira de Sousa. Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 3, p. 230–234, jun. 2010.
- FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, César *et al.* Is Dry Needling Effective When Combined with Other Therapies for Myofascial Trigger Points Associated with Neck Pain Symptoms? A Systematic Review and Meta-Analysis. **Pain research & management**, v. 2021, p. 8836427, 2 fev. 2021.
- GERBER, Lynn H. *et al.* Dry Needling Alters Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle and Reduces Pain in Subjects With Chronic Myofascial Pain. **PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation**, v. 7, n. 7, p. 711–718, jul. 2015.
- GERLING, Michael E.; BROWN, Stephen H. M. Architectural analysis and predicted functional capability of the human latissimus dorsi muscle. **Journal of anatomy**, v. 223, n. 2, p. 112–122, ago. 2013.
- HOPWOOD, Henry J. *et al.* The Relevance of Muscle Fiber Type to Physical Characteristics and Performance in Team-Sport Athletes. **International Journal of Sports Physiology and**

Performance, v. 18, n. 3, p. 223–230, 7 fev. 2023.

KLIMEK, Chelsey *et al.* Are Injuries More Common With CrossFit Training Than Other Forms of Exercise? **Journal of sport rehabilitation**, v. 27, n. 3, p. 295–299, 1 maio 2018.

KOLBER, Morey J.; HANNEY, William J. THE RELIABILITY AND CONCURRENT VALIDITY OF SHOULDER MOBILITY MEASUREMENTS USING A DIGITAL INCLINOMETER AND GONIOMETER: A TECHNICAL REPORT. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 7, n. 3, p. 306, jun. 2012.

LAM, Christopher *et al.* Myofascial pain - A major player in musculoskeletal pain. **Best practice & research. Clinical rheumatology**, v. 38, n. 1, p. 101944, mar. 2024.

LEÓN-HERNÁNDEZ, Jose V. *et al.* Immediate and short-term effects of the combination of dry needling and percutaneous TENS on post-needling soreness in patients with chronic myofascial neck pain. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 20, n. 5, p. 422–431, 11 jul. 2016.

MACPHEE, Darius; BAGWELL, Michael; FALSONE, Sue. Dry Needling: A Clinical Commentary. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 17, n. 4, p. 551–555, 1 jun. 2022.

MEHRAB, Mirwais *et al.* Risk Factors for Musculoskeletal Injury in CrossFit: A Systematic Review. **International journal of sports medicine**, v. 44, n. 4, p. 247–257, abr. 2023.

MENEZES-REIS, Rafael *et al.* Functional capacity and risk of injury in CrossFit practitioners measured through smartphone apps. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 38, p. 205–210, abr. 2024.

Muscle injury: current perspectives and trends in Brazil. **Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)**, v. 49, n. 6, p. 573–580, 1 nov. 2014.

SAFAVI, Seyedeh Narjes *et al.* The effect of combined dry needling and stretching exercises on pain and function in patients with patellofemoral pain: A randomized clinical trial. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 44, p. 423–431, out. 2025.

SILVA, Elisa Raulino *et al.* Function, strength, and muscle activation of the shoulder complex in Crossfit practitioners with and without pain: a cross-sectional observational study. **Journal of orthopaedic surgery and research**, v. 17, n. 1, p. 24, 15 jan. 2022.

STECCO, Antonio *et al.* Fascial Disorders: Implications for Treatment. **PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation**, v. 8, n. 2, p. 161–168, fev. 2016.

SUAREZ-RODRIGUEZ, Vidina *et al.* Fascial Innervation: A Systematic Review of the Literature. **International journal of molecular sciences**, v. 23, n. 10, 18 maio 2022.

SUMMITT, Ryan J. *et al.* Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training. **Sports health**, v. 8, n. 6, p. 541–546, 20 set. 2016.

WILKE, Jan *et al.* Not merely a protective packing organ? A review of fascia and its force transmission capacity. **Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)**, v. 124, n. 1, p. 234–244, 1 jan. 2018.

YOUNG, Brian A. *et al.* Immediate Effects of Adding Dry Needling to Thoracic Manipulation and Exercise in Cervical Range of Motion for Adults With Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 45, n. 7, p. 531–542, set. 2022.

ZHAO, Jing *et al.* Architecture and molecular machinery of skeletal myofibers: a systematic review of the structure-function relationships. *Frontiers in cell and developmental biology*, v. 13, p. 1602607, 20 maio 2025.

CH AUX, Dominique Segovia; KORBERG, Luiza de Ávila; DODE, Maria Teresa Bicca; BLOIS, Cleci Redin. Efeitos da aplicação de um protocolo de liberação miofascial e dry needling nos níveis de dor e flexibilidade em praticantes de Muay Thai. *Revista Inspirar Movimento & Saúde*, v. 22, n. 4, out./nov./dez. 2022.

DE FIGUEIREDO, Eduardo Antônio; DELLINGER, Denise; MATIELLO, Rodrigo Luiz; COHEN, Carina; COHEN, Moises. The pectoralis major footprint: An anatomical study. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 48, n. 6, p. 519–523, 2013.

DOMMERHOLT, J.; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. *Trigger point dry needling: an evidence and clinical-based approach*. 1. ed. Edinburgh: Elsevier Health Sciences, 2013.

FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. et al. *Manual de pontos-gatilho miofasciais: um guia para o diagnóstico e tratamento com técnicas de liberação miofascial e agulhamento a seco*. São Paulo: Manole, 2015.

KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn Allen. *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 6. ed. Barueri, SP: Manole, 2016.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. Porto Alegre: Artmed, 2014.

SHAH, J. P.; GILLIAMS, K. *Dry needling in musculoskeletal pain and trigger point management: mechanisms and clinical implications*. *Current Pain and Headache Reports*, v. 24, n. 5, p. 1-9, 2020.

SIMÃO, R. et al. *Alongamento: estrutura e prescrição*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.