

INTERVENÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PRATICANTES DE CrossFit® COM LOMBALGIA

PHYSIOTHERAPY INTERVENTION IN CrossFit® PRACTITIONERS WITH LOW BACK PAIN

Gabriella Santos de Araújo

Graduada em Fisioterapia pelo Centro Universitário São José.

Andrette da Costa Rodrigues

Professor Orientador, Graduado em Fisioterapia, Mestre em Ciências das Atividades Físicas, Pós-Graduado em Anatomia Humana e Biomecânica, Pós-Graduado em Fisioterapia Ortopédica e Esportiva.

RESUMO

A prevalência da dor lombar na população brasileira tem sido comumente relatada pelos indivíduos. Nos últimos anos, a busca pela saída do sedentarismo tem sido cada vez maior dentro da sociedade, e aliá-la

a prática de atividade física à prevenção de dor nas costas construirá indivíduos com corpos mais

saudáveis em longo prazo. O *CrossFit*® apresenta-se como um novo método de treinamento físico que vem ganhando popularidade desde sua criação e implementação no início dos anos 2000. Desde que

chegou ao Brasil, tem ganhado mais espaço dentro do mundo *fitness*. Embora seja um esporte

aparentemente completo, a incidência de lesões encontrada entre os participantes chamou a atenção dentro da medicina e fisioterapia esportiva. A ativação inadequada dos músculos durante a biomecânica de um exercício proposto pode ocasionar dor lombar por sobrecarga mecânica devido ao desequilíbrio do grupamento muscular central. Nos últimos anos, os exercícios que promovem estabilização da coluna e fortalecimento dos mesmos têm sido capazes de melhorar a estabilidade postural do corpo, reduzindo

significativamente a disfunção musculoesquelética, principalmente dorsal, em atletas. O objetivo do

estudo é destacar e evidenciar os benefícios do fortalecimento, mobilidade e estabilização central da coluna lombar em praticantes de *CrossFit*®. Os critérios para inclusão da revisão de literatura foram artigos que apresentaram eficácia no tratamento através de exercício, melhora no desempenho do esporte após o fortalecimento do *core*; eficácia da intervenção na melhora de dor lombar, estudos publicados a partir de 2016. A estabilização central é uma abordagem benéfica tanto para tratamento quanto para prevenção, pois o foco é fortalecer os músculos centrais do tronco para melhora de controle postural. Com isso, evidencia-se que a instabilidade da coluna lombar é a causa lombalgia mecânica e o trabalho de estabilização central controla o quadro álgico além de prevenir dores futuras.

Palavras-chave: *crossfit*, fisioterapia, lombalgia, tratamento.

ABSTRACT

The prevalence of lower back pain in the Brazilian population has been commonly reported by individuals. In recent years, the search for a way out of a sedentary lifestyle has been increasing within society, and combining physical activity with back pain prevention will build individuals with healthier bodies in the long term. *CrossFit*® is a new physical training method that has been gaining popularity since its creation and implementation in the early 2000s. Since it arrived in Brazil, it has gained more space within the fitness drawn attention within sports medicine and physiotherapy. Inadequate activation of muscles during the biomechanics of a proposed exercise can cause lower back pain due to mechanical overload due to imbalance in the central muscle group. In recent years, exercises that promote spinal stabilization and strengthening have been able to improve the body's postural stability, significantly reducing musculoskeletal dysfunction, especially dorsal, in athletes. The objective of the study is to highlight and demonstrate the benefits of strengthening, mobility and central stabilization of the lumbar spine in *CrossFit*® practitioners. The criteria for inclusion in the literature review were articles that showed efficacy in treatment through exercise, improvement in sports performance after core strengthening; efficacy of the intervention in improving low back pain, studies published since 2016. Core stabilization is a beneficial approach for both treatment and prevention, as the focus is on strengthening the central muscles of the trunk to improve postural control. Thus, it is evident that instability of the lumbar spine is the cause of mechanical low back pain and that core stabilization work controls the pain in addition to preventing future pain.

Keywords: *crossfit*, physiotherapy, low back pain, treatment.

INTRODUÇÃO

A prevalência da dor lombar na população brasileira tem sido muito recorrente, com queixas comumente relatadas pelos indivíduos. Localizada na região inferior do tronco e próximo aos glúteos, a coluna lombar é responsável pela mobilidade e estabilidade da coluna e, quando dolorosa, acarreta em incapacidade e perda de funcionalidade. Após a revisão de diversos estudos quanto à sua etiologia, foi encontrado que o sedentarismo é o maior causador de dor lombar na população, apresentando maior prevalência no sexo feminino (Garcia, 2024).

Nos últimos anos, a busca pela saída do sedentarismo tem sido cada vez maior dentro da sociedade, e aliar a prática de atividade física à prevenção de dor nas costas construirá indivíduos com corpos mais saudáveis em longo prazo. Devido ao interesse por uma vida mais saudável, o *CrossFit*® tem sido um esporte com grande índice de procura. Isso porque sua prática promove aptidão física por meio do desenvolvimento de componentes como potência, força e resistência muscular, melhorando o condicionamento físico e resistência cardiorrespiratória. Todavia, como em todo esporte, a frequência e a intensidade de treino diariamente pode desenvolver maior probabilidade de lesões se não houver ações preventivas (Dominski, 2018).

Analisando o indivíduo que nunca praticou atividade física e se queixa de dor nas costas, sua musculatura apresentará fraqueza ao realizar qualquer esforço. Sua incapacidade física pode gerar descompensações quando expostos a trabalhos mais intensos àqueles que ainda não estão aptos a realizar. A fisioterapia intervém diretamente nesses casos trabalhando a estabilização central do tronco, reduzindo o risco do surgimento de disfunções e também de lesões mais graves durante a prática (Buzetti et al, 2021). O objetivo desse estudo é destacar e evidenciar os benefícios do fortalecimento, mobilidade e estabilização central da coluna lombar em praticantes de *CrossFit*®.

A prevalência da dor lombar na população brasileira tem sido extraída em diversos estudos mostrando que cerca de 70% das pessoas são atingidas com dor lombar. Buscando sua etiologia e considerando que o sedentarismo é um dos maiores causadores de dor lombar na população, buscamos aliar a prevenção desse quadro através de fortalecimento, ganho de mobilidade e estabilização central da coluna lombar sem interromper a prática de atividade física, na tentativa de construir indivíduos mais saudáveis em longo prazo (Pereira, Reis; 2021).

De acordo com Reis et al (2022), a pesquisa entre os praticantes de *CrossFit*® apontaram que a coluna lombar foi a região que mais apresentou lesão, principalmente em praticantes iniciantes do esporte. Com base nisso e sabendo que a lombalgia é a patologia mais limitante da população, torna-se relevante apresentar como o trabalho estabilizador da coluna reduz significativamente o risco de lesões futuras aos praticantes de *CrossFit*®.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Definição

A lombalgia, caracterizada como dor mecânica incapacitante, é uma disfunção musculoesquelética de origem multifatorial e inespecífica. Apresenta prejuízo nas funções estruturais da região e, muitas vezes, levando a limitações ou restrições das atividades participativas do indivíduo afetando a capacidade funcional correlacionado com fatores pessoais e ambientais. A maioria das pessoas já teve ou terão pelo menos um episódio de dor lombar na vida, pois é uma patologia prevalente de recorrência na população atingindo de 50% a 70% dos indivíduos (Karlsson et al, 2020).

Anatomia

Em sua descrição anatômica, a região lombar é localizada a partir da 12ª vértebra torácica da coluna vertebral e antes da 1ª vértebra sacral, composta por cinco vértebras de corpo maiores comparados as outras vértebras da coluna vertebral, denominadas de L1 a L5 e inervadas pelos ramos da T12 e L1. Possui tamanho maior devido a sua função em concentrar a maior sustentação do corpo. As articulações facetárias conectam as vértebras e permitem o movimento deslizante entre elas, os ligamentos oferecem a estabilidade durante o deslizamento e os discos articulares oferecem amortecimento entre os corpos vertebrais, permitindo a compressão e torção da coluna vertebral em todas as direções (Knezevic et al, 2021).

Descrevendo sua estrutura muscular, a região lombar é coberta superficialmente pelo músculo quadrado lombar, originado na crista ilíaca e inserido na borda inferior da 12ª costela. Já a sua estrutura interna é composta pelos músculos eretores da espinha denominados iliocostal, longuíssimo e espinal que se originam nos processos espinhosos cervicais, mas terminam seu segmento nos processos espinhosos lombares. Não são somente eles que realizam os movimentos lombares; além dele, a região inferior do tronco também possui músculos anteriores que participam do movimento lombar e tem sua origem na porção posterior. Todos os músculos da região inferior do tronco são responsáveis pelos movimentos de extensão, flexão e rotação lateral da região lombar, além da estabilização da pelve, como também sua rotação anterior e posterior. Sua principal função é dar estabilidade à cavidade abdominal e mobilidade tanto à região lombar quanto à pelve. Portanto, quando há presença de dor na região lombar, influencia negativamente na função biomecânica dessa região (Urits et al, 2019).

Classificação da Lombalgia

Seu curso clínico pode ser descrito como agudo, subagudo, recorrente ou crônico, e sua dor pode ser classificada como nociceptiva (mecânica), neuropática (radicular) ou nociplástica (sensibilização central). A principal causa de incapacidade no indivíduo é denominada como dor lombar mecânica, possui maior prevalência na disfunção musculoesquelética (Knezevic et al, 2021). A causa também pode estar relacionada a outras disfunções segmentares na região lombossacral como disfunção miofascial, hérnia de disco, lombociatalgia ou qualquer outra instabilidade na coluna vertebral. Alguns estudos também têm mostrado fatores para o surgimento da dor lombar relacionados com fatores biopsicossociais e a qualidade de vida como, por exemplo, sedentarismo, depressão, obesidade, hábito de fumar, tipo de ofício laboral, fatores genéticos e antropológicos, hábitos posturais, entre outros (Hayden et al, 2021). Nos casos em que a lombalgia não sofre influência de alguma patologia secundária, é possível intervir com tratamento conservador proporcionando melhora significativa do quadro em longo prazo e o exercício físico é o maior aliado para a redução da dor e da incapacidade causada pelo quadro (Rodriguez, 2022).

Sobre o Esporte *CrossFit*®

O *CrossFit*® apresenta-se como um novo método de treinamento físico que vem ganhando popularidade desde sua criação e implementação no início dos anos 2000. Os estudos definem-no como um treinamento de alta intensidade que promove mais benefícios na aptidão física e na saúde com menor tempo de duração quando comparado aos métodos de treinamento tradicional. Como o *CrossFit*® tem o objetivo de promover aptidão física através de capacidade

aeróbia, força e resistência muscular, tem sido a escolha da maioria dos indivíduos que escolheram sair do sedentarismo em busca de qualidade de vida (Dominski et al, 2021).

Desde que chegou ao Brasil, o *CrossFit*® tem ganhado mais espaço dentro do mundo fitness. Tornando-se uma das novas tendências esportivas com programas de condicionamento extremo, os exercícios são executados rapidamente com pouco ou nenhum tempo de recuperação entre séries, com grande volume de carga e com foco na constante variação de movimentos funcionais. Essa variação tem por objetivo mimetizar os desafios encontrados durante a prática esportiva. Usualmente, uma sessão de *CrossFit*® dura aproximadamente uma hora incluindo período de aquecimento, treinamento direcionado ao fortalecimento, treinamento de tarefas específicas e período de resfriamento. Sua prática engloba múltiplos exercícios e, dentro da sua prática, são realizadas atividades como levantamento de peso, ginástica, corrida, exercícios pliométricos e ergométricos. Além disso, essa modalidade exige uma técnica de nível avançado para execução de repetições máximas de exercícios cronometrados (Moreira et al, 2022).

Para periodizar melhor os praticantes, eles são classificados de acordo com a sua capacidade corporal, carga e tempo de treino; são divididos entre RX (mais avançado), intermediário/amador e *Scale* (iniciante). Essa classificação auxilia na preparação do praticante conforme a sua evolução dentro do esporte, já que a modalidade pode sobrecarregar o corpo do praticante o expondo a fadiga precoce, estresse adicional oxidativo e também maior percepção de esforço. Contudo, mesmo com as variações de acordo com cada praticante, a alta demanda da prática esportiva sobre o sistema musculoesquelético pode favorecer um perfil de lesões distintas relacionado a outras práticas esportivas. Reconhecer as lesões típicas do esporte é o primeiro passo para planejar sua prevenção no campo da fisioterapia desportiva (Reis et al, 2022).

Incidência e Prevalência da Lesão no Esporte

Embora seja um esporte aparentemente completo, a incidência de lesões encontrada entre os participantes chamou a atenção dentro da medicina e fisioterapia esportiva. Alguns estudos conflitaram sobre as taxas de lesões; identificaram que a incidência de lesões tem relação com a frequência semanal e duração do treino. Na literatura, a prevalência das lesões variou de 5 a 73% correlacionando o tempo de treino e a capacidade corporal de cada praticante; a probabilidade de lesão em atletas que praticam o esporte à um ano foi de 82,2% comparado aos iniciantes. De acordo com o estudo, dos 265 participantes entrevistados, cerca de 90% dos atletas tiveram a região da coluna lombar lesionada enquanto praticava *CrossFit*® dentro de um ano (Reis, 2022).

Um número significativo de problemas no dorso em sua porção inferior é causado pelo uso inadequado da musculatura ao decorrer do esporte. A maioria dos movimentos da coluna vertebral ocorre na região cervical e lombar; também existe movimento torácico, porém em proporções muito pequenas quando comparadas aos movimentos realizados no pescoço e na lombar. Muito se diz a respeito da importância dos músculos escapulares em oferecer estabilidade dinâmica para os membros superiores, porém pouco é ressaltado sobre a mesma necessidade dos músculos da região

inferior do tronco para a estabilização do corpo todo. A mecânica inadequada durante o exercício proposto geralmente resulta em distensões musculares, principalmente nos extensores lombar, assim como pode resultar alterações mecânicas crônicas, como a compressão de discos lombares devido a esforço inadequado repetitivo (Floyd, 2016).

A ativação inadequada dos músculos durante a mecânica de um exercício proposto pode ocasionar dor lombar por sobrecarga mecânica devido ao desequilíbrio do grupamento muscular central. Para evitar isso, ter conhecimento sobre os músculos centrais e suas ativações por função nos auxilia a investigar o motivo das dores e traçar um plano de tratamento adequado para essa incidência patológica. Nos últimos anos, os exercícios que promovem estabilização da coluna e fortalecimento dos mesmos têm sido capazes de melhorar a estabilidade postural do corpo, reduzindo significativamente a disfunção mecânica, principalmente dorsal, em atletas (Zemková, Zapletová; 2022). Segundo Hlaing et al (2021), eles defendem que os treinamentos de estabilização central sobrepõe aos exercícios de fortalecimento.

Tratamento e Prevenção

O *core*, nomenclatura utilizada para descrever as estruturas que envolvem a região do abdômen e lombopelvica-quadril, mantém o equilíbrio dos músculos centrais reduzindo o desvio postural inadequado, principalmente nas curvaturas fisiológicas da coluna vertebral. Ao buscar fortalecer o *core*, deve-se dar ênfase tanto aos músculos internos quanto externos da região inferior do tronco. A porção interna consiste nos músculos mais profundos; em sua região posterior serão os eretores da espinha, e na região anterior abrangem o músculo oblíquo interno e transverso do abdômen. Na sua porção externa, a região posterior possui o quadrado lombar e na região anterior contem o oblíquo externo do abdômen e reto abdominal. Analisando que o *CrossFit*® é um esporte que em sua prática trabalha com ginástica, *endurance* e levantamento de peso durante os treinamentos, mostra-se que o treinamento dos músculos do *core* trarão benefícios importantes para os praticantes dentro das especialidades que o esporte engloba, através da estabilização central e fortalecimento do *core* (Zemková, Zapletová; 2022).

METODOLOGIA

Para esse estudo foi realizado uma revisão de literatura através de pesquisas sobre lombalgia, *crossfit* e intervenções fisioterapêuticas no tratamento de lesões no esporte. As bases utilizadas para coleta de dados foram PubMed, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), PEDro, Scielo e Google Scholar. As palavras-chaves utilizadas para pesquisa foram “mobilidade”, “*Crossfit*”, “*Stability*”, “*Core*”, “lombar”, “*low back pain*”, “lombalgia”. Os descritores utilizados foram “estabilidade central e lombalgia”, “*core* e lombalgia”, “estabilização e lombalgia”, “ginástica e lombalgia”, “levantadores de peso e dor lombar”.

Os critérios para inclusão no estudo foram artigos que apresentaram eficácia no tratamento através de exercício, melhora no desempenho do esporte após o fortalecimento do *core*; eficácia da intervenção na melhora de dor lombar, estudos publicados a partir de 2016.

Dentro dos critérios para exclusão foram excluídos artigos que trouxeram outras abordagens de tratamento que não fosse exercício de estabilização central, pacientes que não apresentavam lombalgia outras patologias musculoesquelética, artigos que não concordavam com o método proposto, pacientes que praticavam outra modalidade esportiva que não fosse praticada no *CrossFit*®, estudos publicados antes de 2016 e arquivos não disponíveis na íntegra.

RESULTADOS

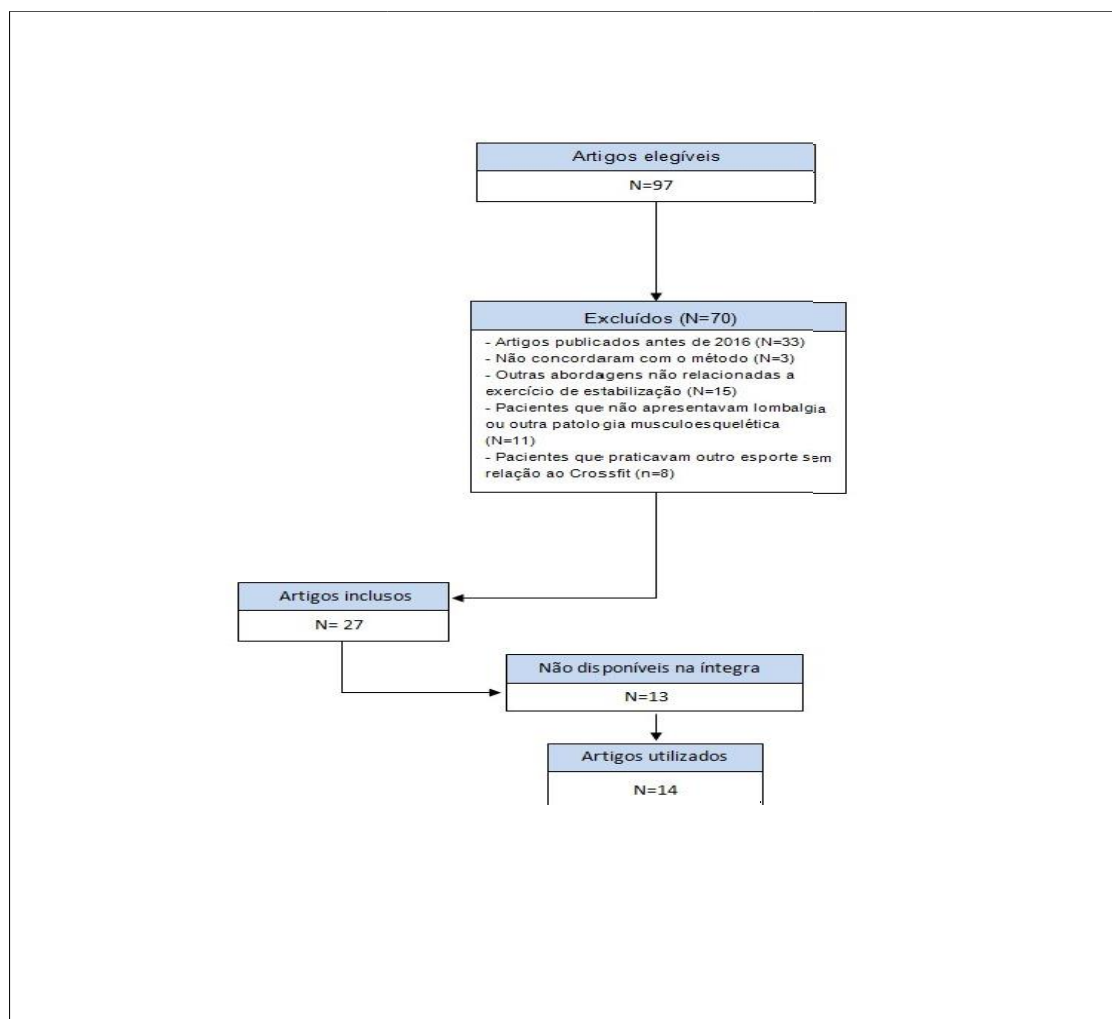


Figura 1 – Fluxograma para amostra do resultado da pesquisa.

Durante a pesquisa, foram selecionados 97 artigos elegíveis para a revisão de literatura e, dentre eles, 70 artigos foram excluídos por não se enquadrar nos critérios de inclusão. Foram excluídos os artigos publicados antes de 2016 (n=33), artigos que não concordaram com o método (N=3), artigos que utilizaram outras abordagens terapêuticas que não foram relacionadas ao exercício de estabilização central do tronco (N=15) e pacientes que não realizavam atividade física relacionada ao *CrossFit*® (n=8). Ao filtrar os artigos selecionados, finalizaram 27 artigos dentro dos critérios, porém 13 artigos não estavam disponíveis na íntegra, restando 14 artigos para revisão. (Figura 1)

Quadro 1 – Artigos que foram selecionados para compor os resultados.

Autor	Título	Método	Conclusão
Nobre e Caperuto (2016)	O fortalecimento do complexo lombo pélvico core e sua importância na reabilitação e no esporte	Foi realizada uma revisão de literatura não- sistemática nas bases de dados Lilacs, Medline, Scielo e Pubmed, desde o ano de 2000 até 2015, além de consultas ao acervo pessoal de livros e dissertações. A estratégia de busca correlacionava às seguintes palavras- chave complexo lombo- pélvico, estabilização central, desequilíbrio muscular, treinamento do core, reabilitação lombar.	Foi verificado que o programa de fortalecimento dos estabilizadores centrais pode ser eficaz na melhora do equilíbrio, sincronia e força muscular, estabilidade da coluna vertebral, diminuição de dores lombares e, conseqüentemente, redução dos riscos de lesões.
Beomryong Kim, Jongeunn Yin. (2020)	Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial	Os participantes eram pacientes diagnosticados com lombalgia crônica não específica e receberam terapia de exercícios por um ortopedista. Um total de 66 pacientes (34 homens, 32 mulheres) entre 30 e	Os exercícios de alongamento do músculo do quadril, estabilização do core e exercícios de fortalecimento do músculo do quadril melhoraram a função física e atividade. Com
		65 anos foram finalmente incluídos na análise. Esses pacientes tinham queixas de lombalgia por pelo menos 3 meses e experimentaram uma intensidade de dor de 3 ou mais com base na escala visual analógica.	base nos resultados, acreditaram que exercícios de alongamento do músculo do quadril podem ser usados efetivamente junto com estabilização

			central em um ambiente clínico.
Hlaing et al (2021)	Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial	Trinta e seis pacientes com dor lombar subaguda foram incluídas neste estudo. Eles foram alocados aleatoriamente em grupos CSE ou STE. O treinamento físico foi administrado por 30 minutos, três vezes por semana, por até 4 semanas. A propriocepção, o equilíbrio em pé, a espessura muscular do transverso do abdome (TrA) e do multifido lombar (LM) e os desfechos relacionados à dor, incluindo dor, incapacidade funcional e medo de movimento, foram avaliados no início e após 4 semanas de intervenção.	Apesar dos exercícios de estabilização e fortalecimento do core reduzirem a dor, o exercício de estabilização do core é superior ao exercício de fortalecimento. Mostrou-se eficaz na melhora da propriocepção, equilíbrio e alteração da espessura muscular de transverso do abdômen e multifido lombar, na redução da incapacidade funcional e do medo de movimento em pacientes com dor lombar subaguda.
Coloumbe et al.; (2017)	Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain	Foram investigados ensaios clínicos randomizados comparando o exercício de estabilidade do core com o exercício geral no tratamento da lombalgia crônica. As medidas de desfecho de intensidade da dor, estado funcional específico das costas, qualidade de vida e	Em curto prazo, o exercício de estabilidade do core foi mais eficaz do que o exercício geral para diminuir a dor e aumentar o estado funcional específico das costas em pacientes com lombalgia.
		absenteísmo no trabalho foram registradas em intervalos de 3, 6 e 12 meses.	
			Destacaram a melhora na capacidade funcional e previamente na diminuição da

Souza e Medeiros (2019)	Os exercícios de estabilização do core no tratamento da lombalgia crônica: Uma revisão de literatura	Foi realizada uma revisão sistemática com buscas nas bases de dados Pubmed; Sports Medicine e Journal of Sports, através dos termos: Core Training, Low Back Pain, Training Abdominal Muscles, no idioma inglês, os artigos selecionados para revisão datam de 2013 a 2018.	dor. Além disso, a estabilidade do core é um componente fundamental para maximizar a eficiente cadeia de movimento. Acentuaram fortalecimento do Core sobre ação isométrica, aplicando uma tensão sem mobilizar principalmente a coluna vertebral, mantendo músculos do core mais ativados.
Li et al (2023)	Exercise intervention for patients with chronic low back pain: a systematic review and network meta- analysis	Pesquisamos PubMed, EMBASE, Cochrane Library e Web of Science desde o início até 10 de maio de 2022. Foram utilizados critérios de inclusão e exclusão para seleção. Coletaram informações de estudos para comparar os efeitos de 20 intervenções de exercícios em pacientes com dor lombar crônica.	Esta revisão sistemática examinou a redução da dor e a melhora da função física em pacientes com DLC tratados com exercício. Comparado ao COR e NIP, o exercício é eficaz no alívio da dor e na melhoria da função física. Em conclusão, entender os benefícios do exercício versus terapia sem exercício foi essencial para melhor atender os pacientes com DLC.
Wahyuni, e Kurnia (2023)	The effectiveness of core stability exercises on pain in patients with low back pain: a meta-analysis	O método deste estudo foi uma revisão sistemática Os artigos selecionados são artigos em texto completo com método de ensaio clínico randomizado controlado.	O exercício de estabilidade do core pode reduzir a dor e ter um impacto na melhoria da qualidade de vida.
		A dor nas costas foi definida como uma pontuação mínima de 20 em uma escala visual analógica de 100 pontos. Os critérios de exclusão foram infecções (com duração superior	Em comparação com as rotinas regulares, o

Wippert et al (2020)	The Feasibility and Effectiveness of a New Practical Multidisciplinary Treatment for Low-Back Pain: A Randomized Controlled Trial	a 7 dias), gravidez, não conseguir ficar em pé de forma independente, não conseguir levantar-se da posição deitada, incapacidade de preencher questionários de forma independente, presença de doenças/síndromes que contraindicam atividade física, dor aguda nas costas iniciada 7 dias antes da inclusão no estudo e participação em outro estudo do mesmo consórcio de pesquisa.	tratamento multidisciplinar de autogestão levou a uma redução clinicamente relevante da dor-incapacidade e melhorias significativas na saúde mental. Programas de exercícios de baixo custo podem proporcionar enorme alívio para processos terapêuticos, cuidados posteriores à reabilitação e, portanto, economia de custos para o sistema de saúde.
Gorji et al (2022)	Pain Neuroscience Education and Motor Control Exercises versus Core Stability Exercises on Pain, Disability, and Balance in Women with Chronic Low Back Pain	Trinta e sete mulheres com DLC foram divididas aleatoriamente em dois grupos de PNE/MCE ou CST. Oito semanas de PNE/MCE ou CST foram prescritas para cada grupo, de forma independente. A intensidade da dor, a incapacidade, o equilíbrio estático unipodal e o equilíbrio dinâmico foram medidos no início e 8	O tratamento com PNE/MCE foi mais eficaz na melhora da incapacidade da dor e do equilíbrio estático e dinâmico unipodal do que o tratamento com CST. Mesmo assim, ambos os tratamentos mostraram-se válidos e seguros na melhora de todas as variáveis dependentes analisadas em
		semanas após a intervenção.	mulheres com DLC.
		O estudo	Em conclusão o grupo experimental de exercícios para CSE mostrou-se

Alqhani et al (2024)	Efficacy of Core-Strengthening and Intensive Dynamic Back Exercises on Pain, Core Muscle Endurance, and Functional Disability in Patients with Chronic Non- Specific Low Back Pain: A Randomized Comparative Study	empregou cinquenta participantes, randomizado de grupos paralelos de três braços, com foco em intervenções comparativas para avaliar seus efeitos nos principais resultados, incluindo dor, resistência muscular e incapacidade funcional, no início e após a conclusão das intervenções de seis semanas. Este desenho de estudo não incluiu avaliações de acompanhamento para as variáveis de desfecho.	mais eficaz do que o IDBE na melhora dos testes de resistência de incapacidade funcional, flexores centrais e pontes laterais do que o IDBE. A magnitude dessa melhora excedeu a diferença mínima clinicamente importante, sugerindo um aumento clinicamente relevante na incapacidade funcional, resistência dos flexores centrais e pontes laterais para os participantes envolvidos em CSE.
	Effect of Progressive Postural Control Exercise Versus Core	Um total de 34 participantes adultos jovens com DLC foi aleatoriamente dividido em dois grupos (o grupo PPCE e o grupo CSE). Eles receberam instruções para dois regimes diferentes de treinamento de exercícios que persistem por mais de 8 semanas. Antes, depois	Em curto prazo, o PPCE fornece efeitos positivos semelhantes aos do exercício de estabilidade central em pacientes



Wang et al (2023)	Stability Exercise in Young Adults with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial	e 6 meses após a intervenção, os participantes foram avaliados com base na intensidade da dor (EVA), grau de disfunção (ODI e RMDQ), contratilidade do transverso do abdome	com DLC. O mecanismo efetivo do PPCE pode ser consequência da plasticidade neuromuscular e ajustes de adaptação. O PPCE enriquece as opções de tratamento para DLC.
		(TrA) e multifíido lombar (MF), bem como a capacidade de controlar a postura estática.	
Tsartsapakis et al (2023)	Spinal Muscle Thickness and Activation during Abdominal Hollowing and Bracing in CrossFit® Athletes	O teste foi realizado com 24 adultos saudáveis com idade entre 21 e 42 anos com, no mínimo, 2 anos de experiência no CrossFit®. Todos foram entrevistados previamente para confirmar seus critérios de inclusão. Usaram um protocolo de medidas para examinar as alterações musculares centrais locais e globais entre repouso através de ultrassom, ativação do volume máximo através de eletromiograma e os três exercícios de estabilidade do core com as duas manobras de ativação.	Este estudo mostrou que o hollowing aumenta a espessura do transverso do abdômen, oblíquo interno e multifíido lombar mais do que o bracing, medida por imagens de US. O bracing aumenta a atividade elétrica do reto abdominal, oblíquo externo e iliocostal lombar mais do que o hollowing, conforme medido pela EMG. Os praticantes de CrossFit® podem optar por usar hollowing ou bracing para ativar os músculos centrais de forma mais eficaz, dependendo do objetivo e propósito do exercício.

Mohamed Ahmed (2024)	The effect of a rehabilitation program using dynamic neuromuscular stabilization exercises on lower back pain among artistic gymnasts	O estudo foi conduzido em uma amostra de 10 ginastas artísticas femininas com idades entre 14 e 15 anos no Olympic Club. A amostra foi selecionada propositalmente e colocada em um grupo igual de acordo com as variáveis básicas e testes físicos. Exames médicos foram conduzidos para garantir a segurança da saúde das jogadoras na amostra em estudo.	Os resultados do estudo confirmaram que o programa de reabilitação utilizando exercícios de DNS levou a redução da dor lombar avaliado pela escala numérica de Avaliação da Dor, melhora dos indicadores respiratórios e melhora da força muscular das costas em ginastas artísticos.
Szafraniec et al (2023)	Effects of Short- Term Core Stability Training on Dynamic Balance and Trunk Muscle Endurance in Novice Olympic Weightlifters	Trinta levantadores de peso novatos (NOV) e cinco experientes (EXP) com idade entre 26 e 30 anos sem problemas de equilíbrio foram recrutados para participar da investigação. O grupo EXP era composto por levantadores de peso que treinavam usando pesos livres por um mínimo de três vezes por semana, com um mínimo de três anos de experiência consistente em treinamento de resistência.	O treinamento de estabilidade do core de curto prazo aplicado melhorou o equilíbrio dinâmico e a resistência muscular do tronco em levantadores de peso novatos tentando aprender os levantamentos olímpicos. Tal programa de treinamento pode ser incorporado a um regime de treinamento de levantadores de peso novatos para prepará-los para exercícios tecnicamente difíceis usando pesos livres.

Legenda: **DLC:** dor lombar crônica. **PNE:** Educação neurociência da dor. **MCE:** Exercícios de Controle Motor. **CST:** Exercícios de estabilização do core. **CSE:** Exercício de estabilização do core. **STE:** Exercícios de fortalecimento. **COR:** reabilitação convencional. **NIP:** nenhuma intervenção fortalecida. **PPCE:** exercício de controle postural progressivo.



NSLBP: dor lombar não específica. **IDBE:** Exercício intensivo dinâmico para as costas. **US:** Ultrassonografia. **EMG:** Eletromiografia.

DISCUSSÃO

Dentre os 14 artigos apresentados, 4 artigos revisaram estudos que abordam o tratamento de estabilização central, controle postural e educação da dor no tratamento de lombalgia e 10 ensaios clínicos randomizados apresentando sobre os exercícios de estabilização central para tratamento de lombalgia, sendo 3 deles referente a submodalidades vivenciadas dentro do *CrossFit*®.

Nobre e Caperuto (2016) já tinham realizado uma revisão de literatura dos artigos publicados de 2010 a 2015 sobre como intervenção de fortalecimento da musculatura central do tronco é responsável pela estabilização abdômen-lombopelvica e pelo controle postural, embora ainda precisasse de mais estudos para confirmar a utilização desse método como eficaz para lombalgia. Conforme o avanço da ciência, mais estudos abordaram a eficácia do fortalecimento desse segmento e como ativá-los da maneira correta. No estudo de Beomryong e Joengunn (2020) abordam que não só o fortalecimento da musculatura central do tronco é responsável pela estabilização lombopelvica e pelo controle postural como a desestabilização dessa área é o principal causador de lombalgia.

O ensaio clínico de Beomryong Kim, Jongeunn Yin (2020) foi dividido em três grupos que foram submetidos a sessões de terapia por exercício para lombalgia durante 6 semanas, com sessões de 30 minutos, 3 vezes por semana. Os grupos foram: grupo de alongamento, grupo de fortalecimento e grupo que realizaram os dois, respectivamente, além de terapia manual. O método utilizado por eles foi baseado em exercício de Saleh et al. (2019), onde o treinamento de estabilização de *core* consistia em esvaziamento abdominal (*hollowing*), ponte lateral, ponte de extensão supina, elevação da perna reta de bruços, elevação alternada de braços e pernas do quadrúpede e prancha. Além dos exercícios de estabilização, também foram feito exercícios de alongamento do quadril, porém esses com duração de 15 minutos. Os exercícios de alongamento muscular do quadril consistiram em alongamento dos isquiotibiais, do iliopsoas, do piriforme e do tensor da fáscia lata. Os exercícios de fortalecimento muscular do quadril consistiram em abdução do quadril deitado de lado com rotação interna, aperto do calcanhar em decúbito ventral, extensão de quadril e aperto de glúteo em pé.

Já durante o ensaio clínico de Hlaing et al (2021) dividiram em dois grupos que completaram o programa de exercícios por sessões de 30 minutos, com três sessões por semana por até quatro semanas, sendo que um grupo realizou exercícios de os mesmos exercícios que Beomryong Kim, Jongeunn Yin para estabilização de *core* e o outro apenas fortalecimento de tronco. Os exercícios de fortalecimento foram abdominal *hollowing*, ponte, prancha frontal e lateral.

A pesquisa de Beomryong e Jongeunn (2020) mostrou que, após a intervenção realizada com exercícios de alongamento e fortalecimento muscular do quadril em combinação com estabilização central, trouxe efeitos benéficos na funcionalidade e nas atividades diárias do indivíduo com lombalgia. Aliado a isso, o estudo de Hlaing et al (2021) defende que os exercícios de estabilização do *core* não só trouxeram benefícios quanto à melhora da dor, quanto no controle postural através de estímulos proprioceptivos após 4 semanas de intervenção. Ambos os estudos defenderam que os exercícios de estabilização central melhoraram o quadro algico, o controle postural e a mobilidade lombar, embora o alongamento de isquiotibiais também tenha apresentado eficácia no tratamento da lombalgia. Ainda assim, precisa-se de mais estudos para fortalecer sua participação quanto à eficácia.

Assim como nos estudo de Beomryong Kim, Jongeunn Yin (2020) e Hlaing et al (2021), a revisão de literatura feita por Souza e Medeiros (2019) apresentou 9 artigos que também defenderam os exercícios de estabilização central como tratamento eficaz para lombalgia crônica, sendo o método mais eficaz para tratamento a longo prazo em todas as faixas etárias, reduzindo a dor e a incapacidade dos indivíduos. Acreditaram que a fraqueza muscular dessa região é o que causa o desequilíbrio lombopelvico e agrava a dor lombar assim como Beomryong Kim, Jongeunn Yin (2020), argumentando que o trabalho isométrico dos músculos centrais do corpo (mais conhecido como *core*) é fundamental para a estabilização central do tronco em longo prazo. A mesma abordagem foi estudada por Coloumbe et al (2017),

porém diferente de Souza e Medeiros (2019), eles acreditaram que o fortalecimento de núcleo abdominal como tratamento para lombalgia só seria eficaz em curto prazo. Conforme novos estudos foram feitos a respeito dessa intervenção para lombalgia, foram evidenciando de que os exercícios para controle de tronco são uma opção viável para o tratamento dessa patologia.

Para corroborar com o argumento dos autores, Li et al (2023) compararam as diferentes abordagens terapêuticas no tratamento de dor lombar e qual seria mais eficaz para melhora do quadro. Dentre elas, foram exercícios básicos ou de estabilização (CSE), ioga, exercício McKenzie, exercício aeróbico, atividade física aquática, tratamento manual (massoterapia), exercício de sling, tai chi, exercício de Pilates, exercício de controle motor, treinamento muscular, exercício multimodal, reabilitação convencional ou fisioterapia, nenhuma intervenção fornecida, exercício em casa, exercício de alongamento, exercício de realidade virtual e educação da dor. Sua frequência variou de 7 dias a 8 semanas dependendo da intervenção, em média de 3 vezes por semana. Dentre todas as intervenções estudadas, o exercício de sling, técnica consiste em colocar o corpo em uma situação instável para melhorar o desequilíbrio muscular ativando a capacidade de controle postural, foi o que apresentou maior eficácia na estabilidade da coluna lombar além de melhorar a função física.

Embora na revisão de Li et al. (2023) não tenha ficado claro qual tratamento funciona melhor para lombalgia devido as limitações do estudo por não terem levado em consideração o período, a intensidade e a frequência da intervenção, tampouco a qualidade de implementação do método, os ensaios de Wippert et al (2020) e Gorji et al (2022) trouxeram bases sólidas quanto a utilização de controle postural para melhora a lombalgia. Devido ao foco diferente entre os autores dentro da revisão de Li et al. (2023) trouxe o risco de viés. A afirmação em comum dos autores dessa revisão é de que o tratamento com exercícios estabilizadores possuem menores riscos de danos, além de baixo custo e boa implementação com prognóstico em longo prazo.

Reforçando a eficácia, uma revisão sistemática e meta-análise mais recente sobre estabilização central feita por Wahyuni e Kurnia (2023), selecionou 9 artigos que realizaram ensaios clínicos randomizados utilizando exercícios para estabilização central como tratamento de lombalgia e comparou seus resultados com aqueles que receberam exercícios sem foco em estabilização central.

Considerando sua participação multidisciplinar e a rotina regular dos participantes no estudo, os dois estudos obtiveram redução da dor e da incapacidade dos indivíduos, trazendo melhorias significativas na saúde mental. O ensaio clínico mostrou detalhadamente a mesma defesa feita pelos Wahyuni e Kurnia (2023), evidenciando melhora significativa na dor lombar crônica em participantes que realizaram exercícios de estabilização central e que tiveram educação neurológica de controle postural e da dor comparado àqueles que realizaram exercícios, porém sem foco na ativação profunda do tronco. A intervenção de exercícios de *core* para estabilização central, além de educação no controle da dor e motor, apresentou resultados significativos quanto à melhora da lombalgia. Essa opção de tratamento também foi caracterizada como um programa de exercícios com baixo custo, podendo proporcionar prognósticos duradouros à reabilitação e, portanto, economia de custos para o sistema de saúde.

Ainda seguindo o mesmo direcionamento de pensar além da estabilização central como também controle motor e educação neurociência da dor, estudos realizados por Wippert et al (2020) e Gorji et al (2022) trouxeram ensaios clínicos randomizados evidenciando o tratamento da lombalgia através de educação motora por neurociência e controle motor além do treinamento estabilizador de *core*. Gorji et al (2022) trouxeram 65 mulheres com queixa de dor lombar e evidências quanto à melhora do quadro através do equilíbrio estático e dinâmico do tronco. O treinamento consistiu em exercícios de estabilização central praticados durante oito semanas (3 sessões por semana, 45 a 60 minutos cada sessão) supervisionados por um fisioterapeuta. Cada sessão foi composta por um aquecimento incluindo caminhada por 5 minutos, exercícios de alongamento por 5 minutos e a intervenção principal por 30 minutos nas semanas iniciais e 45 minutos nas semanas finais, além de resfriamento por 5 minutos. Os exercícios prescritos foram *hollowing*, perdigueiro, supino reto em uma bola suíça com contração estática dos músculos abdominais, levantar pernas e braços opostos em apoio na bola suíça, de pé sobre uma perna com o joelho flexionado, de pé com olhos fechados em discos de equilíbrio com o apoio de uma perna e/ou prancha oscilante com as duas pernas. A evolução nos exercícios foi baseada nos princípios de sobrecarga e aumento gradual do volume dos exercícios, na duração ou repetição de cada exercício. Essa abordagem ocasionou a diminuição da dor e melhora da incapacidade do indivíduo após 8 semanas de

intervenção. Isso significa que o trabalho de controle postural em estímulo de equilíbrio traz resultados positivos em pouco tempo além de efeito duradouro.

Abordando essa mesma intervenção neurológica, no ensaio clínico randomizado simples-cego de três braços feito por Wippert et al. (2020) trouxe um estudo com total de 439 voluntários aleatoriamente designados para um treinamento multidisciplinar de doze semanas que também obtiveram melhora no quadro algico, reforçando a eficácia da intervenção terapêutica por meio de treinamento sensório-motor combinado com o cognitivo-comportamental no tratamento de lombalgia.

Acerca dessa lógica, o ensaio clínico de Alqhani et al (2024) abordou não só a estabilização central para tratamento de lombalgia como também exercícios dinâmicos com o objetivo de fortalecimento da coluna durante sua execução. Trouxe um ensaio clínico de três-braços, onde o grupo 1 foi denominado controle, recebendo apenas fisioterapia convencional (compressa quente e alongamento), grupo 2 recebeu exercícios de estabilização central e o grupo 3 recebeu exercícios dinâmicos para as costas. Os exercícios para estabilização central foram parecidos com os que foram utilizados no estudo de Szafraniec et al (2020), já os exercícios para coluna foram: elevação de tronco, elevação de quadril e exercícios escapulares com o paciente sentado. Foram submetidos à intervenção proposta durante 7 semanas onde o grupo controle recebeu a intervenção padrão (compressa quente com duração de 20 a 30 minutos por sessão, alongamento ativo e exercício isométrico), enquanto os grupos CSE e IDBE receberam a intervenção padrão mais os exercícios de CSE e de IDBE, respectivamente.

O grupo de exercícios de fortalecimento dos músculos estabilizadores de tronco (CSE) se envolveu em um programa abrangente visando o treinamento muscular isolado de estabilização lombar. Isso implicou o desenvolvimento de uma maior consciência de contrações isométricas específicas visando músculos estabilizadores. Os participantes se concentraram em ativar o músculo transverso do abdômen, realizando exercícios como esvaziar a parte inferior do abdômen de ambas as posições de 4 pontos ajoelhadas e deitadas. Os participantes praticaram o controle de posturas lombopélvicas neutras e posturas potencialmente agravantes, incorporando exercícios como abdução horizontal do quadril, deslizamentos de calcanhar e deslizamentos de perna a partir de uma posição deitada torta. Já o grupo de exercícios intensivo dinâmico nas costas priorizou um regime de exercícios que consistiu em 10 repetições com intervalo de 1 minuto entre cada tentativa. O primeiro e o segundo exercícios são repetidos 50 vezes, e o terceiro exercício também é realizado 50 vezes.

Com essa abordagem, o grupo CSE mostrou-se mais eficaz para melhora do quadro de lombalgia do que os exercícios dinâmicos (IDBE) quando relacionados a melhora da funcionalidade do indivíduo, além de maior ativação dos músculos flexores centrais e laterais do tronco. Contudo, o resultado do estudo evidenciou eficácia na melhora da lombalgia quanto à dor, redução na incapacidade funcional além do aumento da resistência muscular nos flexores centrais e laterais do tronco, enquanto as duas abordagens utilizadas ainda tiveram resultados melhores comparados ao grupo controle que recebeu fisioterapia convencional. Assim como no estudo de Alqhani et al (2024), o estudo de Wang et al (2023) traz dois tipos de intervenção fisioterapêutica para tratamento de lombalgia: estabilização central e exercícios dinâmicos para controle postural. A única diferente foi que Alqhani et al (2024) que trouxeram exercícios de fortalecimento para coluna. Wang et al (2023) trouxeram dentro de um ensaio clínico randomizado, grupos paralelos simples-cego com um total de 34 participantes. Divididos em dois, o grupo 1 foi tratado com estratégia de controle postural progressivo durante 8 semanas, enquanto o grupo 2 foi submetido a exercícios de estabilização do core, durante o mesmo período.

O grupo 1 consistiu em três etapas: Na primeira etapa, os participantes foram treinados principalmente com seus músculos centrais contra a gravidade em uma plataforma estável. O programa de exercícios consistiu em seis movimentos: retroversão pélvica, flexões, ponte de glúteos, cão-pássaro, rastejo de urso e levantamento de braço contralateral. O primeiro estágio persistiu por 2 semanas. Na segunda etapa, eles foram treinados principalmente com o músculo do tronco contra a gravidade e uma bola suíça para treinar em uma superfície instável. Este estágio persistiu por 3 semanas. Na terceira etapa, os movimentos do exercício realizados com o auxílio de uma bola suíça e uma faixa elástica ou um saco de areia de 5 kg ajudaram a treiná-los em uma superfície instável e menos apoiada com treinamento resistido. O terceiro estágio persistiu por 3 semanas. Cada estágio consistiu em seis movimentos, dentre eles a ponte,

perdigueiro, abdominais, elevação pélvica, elevação do braço contralateral, cão-passado. Cada um persistindo por cerca de 5 minutos e realizado por 30 minutos.

Os participantes do grupo 2 receberam um treinamento clássico para estabilidade do core. O exercício de estabilidade do core consiste na prancha de bruços, ponte de perna única, prancha lateral, ponte de perna dupla e cão-pássaro. O programa de exercícios também foi realizado ao longo de 8 semanas, três vezes por semana, com cada sessão com duração de 30 minutos.

Neste estudo, o estímulo de controle postural apresentou efeitos semelhantes ao exercício de estabilização central na redução da dor e melhora da incapacidade dentre os participantes, embora a estabilização central também tenha sido relatada para reduzir a intensidade da dor e a incapacidade em pacientes com dor lombar crônica em curto prazo. Assim como Beomryong e Jongeunn (2020) que examinaram os efeitos dos exercícios de estabilização do core e dos exercícios de alongamento muscular do quadril na função física em pacientes com lombalgia, Wang et al (2023) enfatiza que a mesma intervenção traz reduções significativas nos testes de funcionalidade após a intervenção, evidenciando que estudos anteriores sobre exercícios de estabilidade central são consistentes.

Para evidenciar o uso da musculatura central durante a prática do esporte, em um estudo mais recente Tsartsapakis et al (2023) incluíram 24 adultos saudáveis com, no mínimo, 2 anos de experiência com treinamento de *CrossFit*®. Nesse estudo destaca a mesma relevância apresentada no estudo de Szafranec et al (2020) sobre a participação do core nas cadeias cinéticas de atividade atlética.

Os resultados do estudo mostraram o uso do *hollowing* (prática de esvaziamento abdominal também conhecido como *vaccum*) e *bracing* (também chamado de ativação ou contração geral abdominal), defendendo como suas implicações são importantes dentro a prática de *CrossFit*®, principalmente durante exercícios que precisam de estabilização. Dependendo do objetivo, os praticantes de *CrossFit*® podem optar por usar *hollowing* para ativar os músculos centrais de forma mais eficaz. Por exemplo: se o objetivo é melhorar a ativação dos músculos centrais locais e, com isso, melhorar a estabilidade da coluna vertebral e prevenir a dor lombar, o *hollowing* pode ser mais benéfico do que a contração geral do abdômen. Em contraste, quando o objetivo é melhorar a força e a potência do tronco, o *bracing* apresenta ter mais benefícios, pois ativa os músculos centrais globais que produzem movimentos do tronco e transferem as forças entre os membros superiores e inferiores, comumente utilizados em exercícios que exigem força e potência de tronco como levantamento de peso e ginástica.

Ainda pensando na importância da capacidade de controle postural e nas ativações musculares realizadas dentro de uma das submodalidades no *CrossFit*®, o estudo de Szanafriec et al (2020) trouxeram informações sobre ativação muscular nos atletas iniciantes em levantamento de peso e comparou com aqueles com maior tempo de prática no esporte. Seu estudo evidenciou o quanto a estabilidade de *core*, o equilíbrio dinâmico e a resistência muscular do tronco são importantes para o equilíbrio e conscientização corporal durante a atividade, evidenciando que o *core* participa em

quase todas as cadeias cinéticas da atividade atlética e está relacionada diretamente a melhora de desempenho e prevenção de lesões no dentro do esporte. Como o levantamento de peso também é uma modalidade praticada dentro do *CrossFit*®, um praticante que não possui um fortalecimento adequado nessa região pode acarretar lesões na coluna lombar, tendo em vista que são movimentos que ativam padrões motores específicos dos músculos profundos do tronco, e nesse estudo evidencia a melhora do equilíbrio dinâmico e resistência muscular do tronco ao realizarem um treinamento específico de *core*.

O programa de treinamento consistiu em 8 sessões de treinamento com duração de 50 minutos, duas vezes por semana durante quatro semanas. Um único treino incluiu 18 exercícios de estabilidade do *core*. Os exercícios aplicados visavam os músculos abdominais transversos do abdome, oblíquos e reto abdominal, multífido lombar, quadrado lombar e músculos glúteos, os principais estabilizadores da coluna e são responsáveis por controlar a pelve e o posicionamento do tronco. O programa de treinamento incluiu a manobra de retração abdominal, levantamento de braços quadrúpedes (também conhecido como perdigueiro) e exercícios com bola suíça. Utilizaram de dois grupos: levantadores experientes e levantadores novatos.

As principais descobertas dentro do estudo foram que, dentro do período de treinamento, os levantadores iniciantes apresentaram ganho de equilíbrio dinâmico e resistência muscular de tronco após ganho de estabilização, e a outra descoberta dentro do estudo é que os levantadores experientes possuem essa característica muscular tanto durante o treinamento quanto após o treinamento. Por isso, para atingir o fortalecimento necessário e obter um *core* estável, forte e equilibrado, precisa que o treinamento de estabilização seja feito por mais tempo para que sua intervenção seja eficaz em longo prazo.

Também falando de submodalidade no *CrossFit*®, Mohamed e Amadeu (2024) trouxeram um método experimental para amostra de estudo utilizando a Estabilização Neuromuscular Dinâmica (DNS) em ginastas com o objetivo de exercer pressão intra- abdominal e estabilização central, além da mobilidade da coluna vertebral. O estudo foi conduzido por 10 ginastas artísticas femininas que estava sofrendo ou sofreu de dor lombar, com período de prática no esporte superior a 6 anos. O grupo foi submetido a testes físicos, escala de dor, questionário de incapacidade *Oswestry* Modificado, de crenças de medo-evitação, frequência respiratória, força de elevação da coluna, tempo de retenção inspiratória e expiratória. Os exercícios incluíram respiração diafragmática e posições de desenvolvimento infantil de 3 a 13 meses (posição prona, supina, lateral, deitada, posição quatro apoios, posição sentada lateral, com e sem apoio das mãos, posição engatinhando (perdigueiro), posição sentada, sentada lateral para quatro apoios, ajoelhado, agachamento e posições em pé.

O programa incluiu exercícios de desenvolvimento motor infantil de forma dinâmica e resistida com o objetivo de estabilidade neuromuscular. As intervenções foram realizadas quatro vezes por semana, considerando a intensidade da carga de treino (variável de 60 a 70% da capacidade máxima de cada ginasta), com repetições de 25-30 entre 3-4 séries e seu tempo de duração variaram de 70 a 90 minutos por sessão. Os materiais de resistência foram elásticos e *theraband*. O grau de intensidade da carga de treinamento no método DNS, determinou o que a ativação automática de estabilização e respiração durante os padrões posturais-locomotores, que foi intensificado pelo aumento do número de exercícios, repetições e descanso entre eles. Esperou-se que, ao realizar os exercícios, as participantes focassem no estereótipo de inspiração e expiração orientado previamente, expandir a cavidade torácica inferior e toda a parede abdominal durante a inspiração para que exercesse uma tensão em toda a parede abdominal e lombar durante a expiração para atingir o objetivo principal do método.

Dentro do estudo, mostraram diferenças significativas de dor, incapacidade, medo-evitação e força nos períodos pré-atendimento e após o método. O valor médio do tempo de retenção da respiração inspiratória e do tempo de retenção da respiração expiratória aumentou de (27,68, 25,05) segundos para (44,48, 38,25) segundos, respectivamente, e o valor médio da frequência respiratória por minuto diminuiu de 19,33 vezes para 12,83 vezes. O valor médio do teste de força muscular das costas teve pontuação de 36,16 e foram medidos em kg pelos pesquisadores. O teste realizado confirma que a pressão resultante da respiração intra-abdominal tem influência direta na estabilização neuromuscular quando ativada durante os exercícios dinâmicos. Isso cria pressão externa que ajuda a estabilizar a coluna e melhora o

sistema integrado de estabilização espinal, que consiste na coativação equilibrada entre os flexores cervicais profundos e os extensores espinhais na região cervical e torácica superior, bem como o diafragma, o assoalho pélvico, todas as seções dos abdominais e os extensores espinhais na região torácica e lombar.

Durante a pesquisa, apresentaram limitações no desenvolvimento dos resultados direcionados ao tema desse estudo, pois não foi possível ter acesso a artigos que comprovavam a utilização do método de estabilização central devido a escassez de artigos que abordassem o tratamento de lombalgia em praticantes de *CrossFit*® especificamente. Mesmo com a limitação, os artigos trazidos no presente estudo relatam a eficácia dos exercícios de estabilização do tronco para tratamento de lombalgia não específica e do quanto o fortalecimento da musculatura interna do tronco favorece o equilíbrio postural e mobilidade da coluna vertebral, mostrando-se necessários durante a prática das modalidades dentro do esporte. Além dos artigos que evidenciaram o benefício do método na disfunção musculoesquelética, foram abordados artigos com a mesma abordagem de tratamento para lombalgia por cada modalidade vivenciada dentro do treinamento de *CrossFit*® separadamente.

CONCLUSÃO

A estabilização central é uma abordagem benéfica tanto para tratamento quanto para prevenção, pois o foco da intervenção é fortalecer os eretores da espinha, quadrado lombar, oblíquo interno, oblíquo externo, reto abdominal e transverso do abdômen que são os músculos responsáveis pelo controle postural do indivíduo. Os estudos mostraram que a instabilidade da coluna lombar é uma das causas de lombalgia mecânica, portanto, os exercícios de estabilização central podem controlar o quadro álgico e possivelmente evitar lesões futuras.

Além disso, os estudos também mostraram que manter flexibilidade dos isquiotibiais além do ganho de mobilidade lombar auxiliaram na melhora de funcionalidade do indivíduo e na redução do quadro álgico, o que traz a visão de um melhor prognóstico para os praticantes de *CrossFit*® com essa patologia, dado o recrutamento muscular exigido no esporte de acordo com as suas submodalidades.

Como se observa uma grande incidência de dores lombares dentre os praticantes torna-se relevante o trabalho de estabilização central com essa população específica, contudo a estabilização central e a mobilidade do segmento lombar mostraram-se mais eficaz no tratamento de lombalgia em longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALQHTANI, R.; et al. **Efficacy of Core-Strengthening and Intensive Dynamic Back Exercises on Pain, Core Muscle Endurance, and Functional Disability in Patients with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Comparative Study.** J Clin Med. Vol. 13, Ed. 2, 2024

BEOMRYONG, K.; JONGEUNN, Y. **Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial.** Tahaku J Exp Med. Vol, 251, Ed. 3, pg 193-206, 2020. DOI: 10.1620/tjem.251.193

BUZETTI, L.; et al. **Prevalence and location of pain in Crossfitters in a city in the south of Minas Gerais.** Rev Bras Med Esporte, Vol. 29, 2023. DOI: 10.1590/1517- 8692202329022021_0328i

COLOUMBE, B.; et al. **Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain.** J Athl Train. Vol. 52, Ed. 1, pg 71-72, 2017.

DOMINSKI, F.; et al. **Perfil de lesões em praticantes de Crossfit: revisão sistemática.** Fisioterapia e Pesquisa. Vol. 25, N. 2, pg: 229-239, 2018.

DOMINSKI, F.; et al. **Psychological variables of CrossFit participants: a systematic review.** Sport Sciences for Health. Vol. 17, pg. 21-41, 2021.

FERNANDEZ-RODRIGUEZ, R. et al.; **Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis.** Journal of Orthopaedic & Sports physical therapy. Vol 32, N. 8, pg: 505-523, 2022.

FLOYD, R. **Manual de cinesiologia estrutural.** 19ª Ed. Barueri, SP: Manole, 2016.

GARCIA, R. **Ocorrência da dor lombar e fatores associados em corredores: uma revisão de literatura.** Trabalho de conclusão de curso em Especialização em Fisioterapia Esportiva. Universidade Federal de Minas Gerais - MG, 2024.

GORJI, S.; et al. **Pain Neuroscience Education and Motor Control Exercises versus Core Stability Exercises on Pain, Disability, and Balance in Women with Chronic Low Back Pain.** Int J Environ Res Public Health. Vol. 19, Ed. 5, 2022. DOI: 10.3390/ijerph19052694

HAYDEN, J.; et al. **Exercise therapy for chronic low back pain.** Cochrane Database system review. Vol. 9, Ed. 9, 2021. DOI: 10.1002/14651858.CD009790.pub2

HLAING, S.; et al. **Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled Trial.** BMC Musculoskeletal Disorders. Vol. 22, N. 998, 2021.

KARLSSON, M.; et al. **Effects of exercise therapy in patients with acute low back pain: a systematic review of systematic reviews.** Systematic Reviews, Vol. 9, N. 182, 2020. DOI: 10.1186/s13643-020-01412-8

KNEZEVIC, N.; et al. **Low back pain.** Lancet. Vol. 398, pg. 78-92, 2021. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00733-9

LI, Y.; et al. **Exercise intervention for patients with chronic low back pain: a systematic review and network meta-analysis.** Front Public Health. Vol. 11, N.11, 2023. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1155225

MOHAMED, A.; AHMED, A. **The effect of a rehabilitation program using dynamic neuromuscular stabilization exercises on lower back pain among artistic gymnasts.** Journal of Applied Sports Science, Vol. 14, N. 2, 2024.

MOREIRA, M.; et al. **Lesões em praticantes de Crossfit: revisão narrativa.** Revista Medicina de São Paulo. Vol.101, Ed. 6, 2022.

NOBRE, T. CAPERUTO, E. **O fortalecimento do complexo lombo pélvico core e sua importância na reabilitação e no esporte.** Fisioterapia Brasil, Vol. 17, Ed. 4, pg: 394-399, 2016.

PEREIRA, L.; REIS, Y. **Abordagem da lombalgia ocupacional na Atenção Primária.**

Revista de APS, Vol. 24, Ed. 1, pg. 183-198, 2021.

REIS, A. et al. **Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: prevalência e fatores associados durante um ano de prática esportiva.** Fisioterapia e Pesquisa. Vol 29 (1). Pag 88-96. Fev, 2022.

SALEH, M.; et al **Effect of core stability exercises on postpartum lumbopelvic pain: a randomized controlled trial.** Journal Back Musculoskeletal Rehabilitation, Vol. 32, pg: 205-213, 2019.

SOUZA, T.; MEDEIROS, R. **Os exercícios de estabilização do core no tratamento da lombalgia crônica: Uma revisão de literatura.** Conbracis. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Estadual de Goiânia, GO, 2019.

SZANAFRIEC, R.; et al. **Effects of Short-Term Core Stability Training on Dynamic Balance and Trunk Muscle Endurance in Novice Olympic Weightlifters.** Journal of Human Kinetics, vol. 74, pg. 43-50, 2020.

TSARTSAPAKIS, I.; et al. **Spinal Muscle Thickness and Activation during Abdominal Hollowing and Bracing in CrossFit Athletes®.** Sports Basel. Vol. 11, Ed. 8, 2023.

URITS, I.; et al. **Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment.** Curr Pain Headache Rep. Vol. 23, N. 23, 2019. DOI: 10.1007/s11916-019-0757-1

WAHYUNI, W.; KURNIA, N. **The effectiveness of core stability exercises on pain in patients with low back pain: a meta-analysis.** Physical Therapy Journal of Indonesia, Vol. 4, Ed. 1, pg 85-90, 2023.

WANG, H.; et al. **Effect of Progressive Postural Control Exercise Versus Core Stability Exercise in Young Adults with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial.** Pain Therapy, Vol. 12, N. 1, pg: 293-308, 2023. DOI:10.1007/s40122-022-00458-x

WIPPERT, P.; et al. **The Feasibility and Effectiveness of a New Practical Multidisciplinary Treatment for Low-Back Pain: A Randomized Controlled Trial.** J Clin Med. Vol. 9, Ed. 1, 2020.

ZEMKOVÁ, E.; ZAPLETALOVÁ, L. **The role of neuromuscular control of postural and core stability in functional movement and athlete performance.** *Frontiers Physiol.* Vol 13, N. 1, 2022. DOI: 10.3389/fphys.2022.796097

