

TREINAMENTO E CONDICIONAMENTO DO CORE, FORÇA E DESEMPENHO ATLÉTICO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Caio Machado de Oliveira Terra¹, Andre Luis Peres²
Ricardo Santana Leite³, Victor Hugo de Souza Mendes⁴, Leticia Andrade Cerrone¹

RESUMO

O desenvolvimento da musculatura do Core (estabilizadora e geradora de movimento do tronco e quadril) é uma parte integrada ao treinamento físico, porém não há um consenso sobre os efeitos do treinamento de força do Core sobre o desempenho atlético geral bem como sobre a força geral. Desta forma o presente estudo objetivou analisar se há efeito benéfico do treinamento do Core sobre a força geral e desempenho atlético. Foi utilizada uma abordagem sistematizada para identificação dos estudos elegíveis para esta revisão, nas bases de dados MEDLINE/Pubmed e Scielo pelos seguintes termos e operadores lógicos: ((core training[Title/Abstract]) OR core stabilization[Title/Abstract]) OR core strength[Title/Abstract] AND strength[Title/Abstract] or general strength[Title/Abstract]. A busca inicial resultou em 212 artigos publicados, posteriormente a busca inicial foi delimitado um período de publicações de 2006 -2016, selecionado apenas artigos publicados na língua inglesa e provenientes de pesquisas com seres humanos. Após análise dos títulos foi realizado a leitura dos resumos e selecionados apenas aqueles que avaliaram a relação da força do Core com o desenvolvimento de força geral ou distal. Após a aplicação dos critérios de exclusão descritos acima restaram apenas trinta e dois estudos. Dos 32 restantes, os principais resultados e propostas de intervenções foram treinamento de estabilização com foco em tratamentos de lombalgia de indivíduos sedentário, desvios posturais e prevenção de lesões. No que se refere à influência na força, apenas o desempenho esportivo foi foco dos artigos, onde demonstram relações entre o condicionamento da região do Core e o desempenho esportivo global. Como estratégias os artigos apontam principalmente o uso de bases estáveis e bases instáveis para o desenvolvimento de estabilização do Core. Sendo assim entendemos que a literatura ainda necessita de ensaios clínicos e estudos sistematizados que se proponham a verificar os efeitos do condicionamento do Core sobre a força geral.

Palavras-chave: Treinamento físico. Tronco. Quadril e força.

1-Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo-SP, Brasil.

2-Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UFTPR), Curitiba-PR, Brasil.

ABSTRACT

Training and conditioning of the core, strength and athletic performance: a systematic review

Core muscle development (stabilizing and generating trunk and hip movement) is an integral part of physical training, but there is no consensus about the effects of Core strength training on general athletic performance as well as on the Force. In this way the present study aimed to analyze if there is a beneficial effect of Core training on general strength and athletic performance. A systematic approach was used to identify the studies eligible for this review in the MEDLINE / Pubmed and Scielo databases by the following terms and logical operators: ((core training [Title / Abstract]) OR core stabilization [Title / Abstract]) OR core strength [Title / Abstract]. The initial search resulted in 212 articles published, later the initial search was delimited a period of publications of 2006 -2016, selected only articles published in the English language and from researches with humans. After analysis of the titles, the abstracts were read and only those who evaluated the relationship of Core strength to the development of general or distal force were selected. Following the application of the exclusion criteria described above, only thirty-two studies remained. Of the remaining 32, the main results and proposed interventions were stabilization training with a focus on treatments of low back pain of sedentary individuals, postural deviations and injury prevention. Regarding the influence on strength, only sport performance was the focus of the articles, where they demonstrate relations between the conditioning of the Core region and the global sporting performance. As strategies the articles mainly point out the use of stable bases and unstable bases for the development of Core stabilization. Therefore, we believe that the literature still requires systematic clinical trials and study that aim to verify the effects of the conditioning of the Core on the general force.

Key words: Physical training. Trunk. Hip and strength.

3-Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto-SP, Brasil.

4-Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá-PR, Brasil.

INTRODUÇÃO

O Core ou centro é definido com uma caixa, composta pela integração dos sistemas ósseo, muscular, conjuntivo e neural (Shinkle e colaboradores, 2012).

Cujo as principais estruturas envolvidas são: coluna vertebral, quadril, pélvis, reto abdominal, para vertebrais, multifidus, oblíquos, musculatura pélvica e glúteo máximos. Que possui funções estabilizadoras e de produção de movimento de forma integrada (Akuthota e Nadler, 2003, Reed e colaboradores, 2014).

Nos últimos 10 anos treinadores cada vez mais têm recomendado exercícios de estabilização em programas de treinamento esportivo. E indicado que maiores capacidades de trabalho. Maior força e estabilidade do Core pode beneficiar o desempenho desportivo, por proporcionar uma base para uma maior produção de força nas extremidades superiores e inferiores.

Exercícios convencionais do treinamento de força foram modificados com o objetivo de desenvolver a estabilidade do tronco, por exemplo, realização em superfícies instáveis ao invés de estáveis, realização de exercícios em pé, em vez de sentado, a utilização de pesos livres, e não de máquinas (Willardson, 2007).

A presença de exercícios específicos para o desenvolvimento de força e estabilidade do Core no ambiente da reabilitação principalmente de dores lombares e prevenção de lesões esportivas é uma prática recorrente que vem demonstrado uma atenção da produção na literatura científica e demonstrados efeitos positivos sobre os desfechos analisados (Wirth e colaboradores, 2016).

A ênfase do treinamento do Core com objetivos preventivos tanto de atletas como de indivíduos fisicamente ativos, é largamente associado ao condicionamento dos músculos para- vertebrais eretores da espinha, quadrado lombar, reto abdominal, oblíquo interno e externo e glúteo maior. Estudos também associam a ativação eletromiografia desses músculos com tarefas/exercícios dos esportes e treinamento de força (McGill, 2010).

O treinamento do Core é um componente que tem se tornado muito recorrente no processo de desenvolvimento atlético, mas pouco se sabe sobre os efeitos

diretos do aumento da força e estabilidade desta região no desempenho atlético (Reed e colaboradores, 2014). Grande parte da justificativa do uso desses exercícios, por guidelines, se dá devido as adaptações neurais resultantes destes protocolos, demonstrando assim maior ativação voluntária da musculatura do tronco, por estudos comparativos entre exercícios convencionais e de estabilização (Wirth e colaboradores, 2016).

O crescimento das academias é um fenômeno que acompanha a procura por aulas de ginástica em outros estabelecimentos que não os clubes (Tahara e Schwartz, 2003).

Desde 2001 já é evidente o papel central das academias no contexto da busca do bem-estar por parte da população urbana (Saba, 2001).

Fazendo assim que as metodologias antes aplicadas prioritariamente em atletas passaram, ser adaptadas e aplicadas a população em geral, buscando assim os melhores resultados (D'elia, 2016).

Porem poucos são os estudos que buscam entender o efeito não apenas da estabilidade e protocolos de estabilização sobre o desempenho atlético, mas sim de um desenvolvimento global do Core. Verificando assim qual a relação entre a força, estabilidade e potência dos músculos do tronco com a capacidade de trabalho mensurada nas extremidades bem como com o desempenho esportivo específico.

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo identificar quais os impactos e as relações do treinamento do tronco/Core sobre a força geral e o desempenho atlético. Bem como analisar a eficácia desses exercícios sobre as diferentes populações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desse estudo foi realizado uma revisão sistemática em julho de 2016, por meio de busca sistematizada em duas das principais bases de dados relacionadas a saúde e desempenho esportivo: a biblioteca virtual Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Medline/PUBMED tendo sido incluídos somente artigos científicos publicados de 2007 a Julho de 2016.

Foi utilizada a seguinte organização de descritores e operadores lógicos na busca por

artigos (((core training[Title/Abstract]) OR core stabilization[Title/Abstract]) OR core strength[Title/Abstract]) AND strength[Title/Abstract] or general strength[Title/Abstract]. Este procedimento foi realizado de acordo com a recomendados PRISMA, as buscas foram realizadas em ambas as bases de dados em duplicata, de forma independente por dois pesquisadores que obtiveram o mesmo quantitativo de artigos.

Os artigos passaram por leitura minuciosa dos dois pesquisadores, que

buscaram identificar os seguintes critérios de exclusão: artigos de revisão, relatos de caso, artigos de opinião, carta ao editor, procedimentos cirúrgicos e estudos de áreas não relacionadas.

E também a identificação dos critérios de inclusão: estudos com intervenção e/ou correlacionais. No caso de discordância entre as decisões de seleção dos artigos um terceiro avaliador foi solicitado (Moher e colaboradores, 2015).

O fluxograma de artigos selecionados em cada etapa é apresentado na Figura 1.

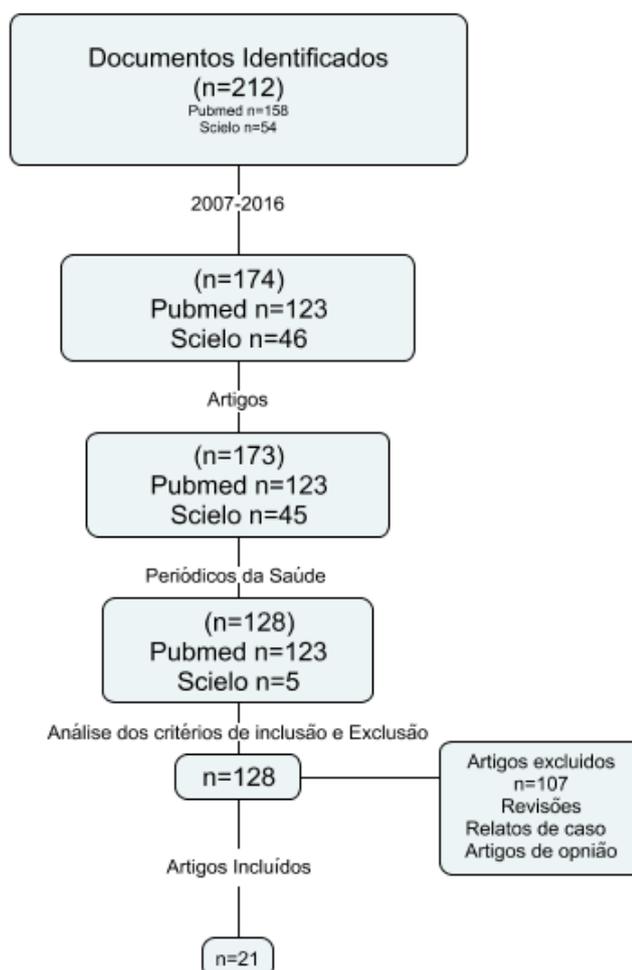


Figura 1 - Fluxograma de estudos.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os dados de interesse dos artigos (respondentes aos critérios de inclusão e exclusão), foram selecionados 21 estudos para composição

desta tabela, os mesmos deveriam necessariamente apresentar resultados relacionadas a força ou potência, apresentarem características experimentais ou correlacionais e disponibilizar acesso livre ao corpo do manuscrito.

Tabela 1 - Artigos incluídos na análise da integra.

Autor/ano	População	n	Intervenção	Principais Resultados
Brophy (2009)	Atletas universitários de Futebol (M e F)	98	Relação entre força de quadril e força abdominal.	Rotação de quadril limitada (Menos rot. Int. Masculino). Homens mais fortes que mulheres no Core, mulheres: Adução diferença Esquerdo x Dir.
Lust (2009)	Atletas de Beisebol	34	Programa de exercícios de treinamento do Core progredindo o tempo semanalmente.	Houve aumento de performance em ambos os grupos, sem diferenças significativas.
Sato (2009)	Adultos saudáveis 28 corredores recreacionais	28	Programa de 6 semanas de treinamento do core (CST). Sobre medidas de força de reação do solo, contagens de estabilidade dos membros inferiores e desempenho em execução.	A interação significativa ocorreu, com o grupo CST mostrando vezes mais rápido no 5000 m de corrida após 6 semanas. O CST não influenciou significativamente variáveis da força de reação ao solo e estabilidade inferior da perna.
Sekendiz (2010)	Mulheres Sedentárias	21	Efeitos de um treinamento utilizando Fit ball, sobre a força dos extensores e flexores do tronco, quadril, flexibilidade e equilíbrio dinâmico.	O treinamento do Core utilizando base instável demonstrou impacto positivo sobre a capacidade funcional e principalmente resistência de membros inferiores.
Hides (2011)	Homens Saudáveis	24	Efeitos de programa de reabilitação do core: 1 Grupo Força Geral, e outro específico para Core.	O programa do Treinamento do Core, se mostrou mais eficiente, pois não gerou forças de compressão potencialmente prejudiciais à coluna.
Sharrock (2011)	Atletas universitários	35	Correlação entre testes de estabilidade do Core e os testes de colisão de 40 jardas, teste T, salto vertical, e um lance de <i>Mediciball</i> .	Foi constatada uma correlação negativa entre a estabilidade do Core e testes potência e velocidade.
Jamison (2012)	Homens Saudáveis	37	Exercícios de Estabilização de Tronco (ET) vs. Treinamento Resistido (TR).	TS melhorou resistência do Core, comparado com o grupo TR. Ambos os grupos aumentaram a força das pernas, mas apenas o grupo TR diminuiu o controle lateral do tronco, se comparado ao grupo ET. Treinar o Core separado, ajuda a prevenir a instabilidade em tarefas de força dinâmica.
Guo (2012)	Universitários	60	Submetidos a um programa de treinamento 3x semana, com bola suíça. Exercícios dinâmicos e isométricos.	Treinamento de PC em instabilidade, mostrou eficácia para estabilidade de joelho, melhora na flexão de tronco, e extensão em inativos.
Shinkle (2012)	Jogadores de futebol	25	Desenvolver um teste de campo funcional para avaliar o papel da musculatura central e seu impacto no desempenho esportivo na população atlética e desenvolver um teste de campo funcional para determinar o quão bem o core pode transferir forças para as extremidades superiores.	Testes específicos de avaliação do Core apresentaram correlações moderadas e altas com testes de: 1 RM agachamento, saltos vertical, agilidade e Sprint de 40 jardas.
Rogan (2013)	Atletas de Hockey no gelo	29	Correlação entre os músculos do core e velocidade de tiro e 40 m Sprint.	Foram determinadas altas correlações entre gelo o desempenho dos músculos do core, e a taxa de velocidade no tiro.
Schilling (2013)	Estudantes não treinados	10	Relação entre capacidades físicas e o número de acertos e erros em tacadas de golfe.	Principais valências físicas correlacionadas ambos os sexos negativamente com os erros no golfe, força do Core, equilíbrio e falta flexibilidade dos isquiotibiais.
Fernandez-Fernandez (2013)	Tenistas do sexo masculino	30	Treinamento compreendendo a força do Core, resistência elástica e medicine ball vs. treinamento convencional da modalidade.	O grupo que realizou treinamento do Core apresentou maior tamanho de efeito sobre as variáveis: precisão, velocidade e rotação do ombro.
Stickler (2014)	Mulheres Saudáveis	40	Teste Prancha Lateral e rotações do quadril; Correlacionados ao angulo de projeção frontal durante 1rep agachamento a 60°.	Todos são significativamente relacionados ao Angulo de Projeção Frontal, porem a maior predição foi em Abdução, responsável por 22% da variação.
Gulgin (2014)	Atletas de golfe de ambos os sexos	36	Relação entre capacidades físicas e o número de acertos e erros em tacadas de golfe.	Principais valências físicas correlacionadas negativamente com os erros no golfe, força do Core, equilíbrio e falta flexibilidade dos isquiotibiais.
Granacher (2014)	Adolescentes Saudáveis	30	Programas de exercícios do Core sobre bases instáveis e estáveis (parte frontal, lateral e frontal).	Foi observado impacto positivo sobre a força, potência de membros inferiores equilíbrio em ambos os grupos porem não houve diferença entre os mesmos.
Imai (2014)	Atletas de futebol	27	Treinamento de estabilização vs. Exercícios abdominais convencionais.	Não houve diferenças entre os grupos, porem ambos apresentaram impacto positivo sobre variáveis de força, potência e equilíbrio.
Hoppes (2015)	Atletas Hockey	10	Força do Core x Salto, Agilidade, 1RM Supino, VO ₂ , Velocidade	Resistencia do Core x VO ₂ Resistencia do Core x Força do Core apresentaram correlação significativa de moderadas a forte.

Mitchel (2015)	Crianças (8-11 anos)	77	Avaliar a relação entre FMS, Idade, IMC, e averiguar a possibilidade de usar o FMS para prever a aptidão funcional em crianças	Não foi encontrada dificuldade em realizar os testes, porém, 60% das crianças apresentaram pelo menos uma assimetria.
Petersen (2015)	Astronautas Europeus (jovens)	8	Programa de condicionamento - Avaliar a aptidão dos astronautas: VO ₂ , 1RM, potência (salto vertical), Core (Estabilidade), flexibilidade, equilíbrio.	A estabilidade do Core apresentou boa relação na maioria dos parâmetros, correlações fracas apenas com os testes de salto uni podal e equilíbrio.
Yoon (2015)	Alunos de Taekwondo	13	Programa de exercícios estabilizadores de cadeia cinética aberta e fechada.	Sentar e Levantar, Sentar e alcançar, e aumento de pressão podal aumentaram significativamente após a intervenção.
Prieske (2016)	Atletas de futebol (m)	39	Treinamento convencional de futebol + treinamento do Core em base instável ou estável.	Diferenças entre os protocolos não foram observadas, no entanto ambas demonstraram impacto positivo nos extensores do tronco, Sprint de 10-20 metros e velocidade máxima do chute.

Legenda: m= metros; cm = centímetros; RM = repetição máxima; VO₂ = valor de oxigênio; M= masculino; F= feminino.

Na Tabela 1 a grande maioria dos estudos apresentaram resultados considerados de curto prazo ou apenas dados transversais.

Foram analisados um total de 711 indivíduos de diversas características populacionais, porém 100% da amostra considerada saudável, havendo também o predomínio de atletas e indivíduos treinados sendo um total de 376 (52,8%). Sendo apenas dois estudos (Schilling e colaboradores, 2013; Sekendiz e colaboradores, 2010) avaliaram indivíduos sedentários ou destreinados.

As principais Medidas de desempenho geral encontradas foram salto vertical, testes de agilidade como pro-agility e T teste, sprints e testes de 1-repetição máxima (1-RM), bem como medidas de equilíbrio, testes de estabilidade do Core principalmente com testes isométricos. O treinamento do Core raramente é executado como uma modalidade única, e sim como parte de um protocolo de condicionamento físico geral, envolvendo aspectos específicos de cada modalidade esportiva ou dos objetivos de cada população não atlética.

Bem como por se tratar de indivíduos já treinados, a percepção do impacto de protocolos distintos é um ponto complexo, mesmo com tais dificuldades os estudos demonstraram influência do condicionamento do Core da força máxima avaliada pelo teste de 1 RM (Hoppe e colaboradores, 2015; Petersen e colaboradores, 2015).

Assim como indicado na literatura (Reed Thomas e colaboradores, 2014) os efeitos sobre aspectos da potência muscular de membros inferiores, referentes a saltos, ainda possuem um componente central de

geração de força menos definido, pois embora protocolos de estabilização do Core, tanto em base estável como instável, apresentam efeitos positivos significativos em tais aspectos, em populações desde atletas universitários e profissionais até adolescentes saudáveis (Granacher e colaboradores, 2014; Petersen e colaboradores, 2015; Imai e colaboradores, 2014), quanto realizados estudos correlacionais com atletas universitários é possível observar resultados controversos de relação da estabilidade e força do Core com variáveis de potência em geral, uma vez que a indícios de correlação negativa (Sharrock e colaboradores, 2011) bem como positiva (Shinkle e colaboradores, 2012).

Por outro lado, as mensurações relacionadas outras manifestações a potência muscular, como, velocidade linear, mudanças de direção, velocidade máxima de um chute e a tacada do Golf, parecem não apresentar tais discordâncias na literatura científica (Fernandez-Fernandez e colaboradores, 2013; Prieske e colaboradores, 2016; Rogan e colaboradores, 2013; Sharrock e colaboradores, 2011; Shinkle e colaboradores, 2012).

O que no caso da corrida já é demonstrado por Deane e colaboradores (2005) em uma análise dos efeitos do treinamento dos flexores do quadril sobre sprints, Shuttle run e saltos verticais.

Entre tanto essa o estudo de Shinkle e colaboradores (2012) apresenta características distintas pois o mesmo se trata de um trabalho de elaboração e validação de protocolos específicos para esse fim,

possivelmente justificando a discordância de outros estudos.

Outro aspecto que necessita de análise é o fato de que a grande maioria dos artigos encontrados nas buscas realizadas utilizam de exercícios, ou realizaram avaliações, apenas de estabilização (Guo e colaboradores, 2012; Imai e colaboradores, 2014; Jamison e colaboradores, 2012; Petersen e colaboradores, 2015; Sato e colaboradores, 2009; Sharrock e colaboradores, 2011; Yoon e colaboradores, 2015).

Desconsiderando assim, a força isotônica e a potência do Core importantes componentes que podem demonstrar diretas e precisas transferências do condicionamento das porções centrais do corpo, para tarefas específicas como indicado por D'elia (2016).

CONCLUSÃO

Sendo assim esta revisão sistemática, embora apresente resultados conflitantes, nos possibilita concluir que há indícios de que o treinamento de estabilização do Core, tanto em bases instáveis como estáveis, apresenta impactos positivos no desempenho de atletas e também em não atletas, mesmo quando não aplicado em conjunto com outras estratégias de treinamento. Sobre tudo, em aspectos de força, velocidade e potência de membros inferiores ou integradores de porções corporais.

Concluimos também que mais estudos que busquem relacionar outros componentes de condicionamento físico do Core, com o desempenho atlético e global, bem como verificar os efeitos do treinamento potência do Core, se fazem necessários, devido principalmente a sua relevância prática e escassez na literatura científica.

REFERÊNCIAS

- 1-Akuthota, V.; Scott, F.; Nadler, D. Effect of rocker soles on plantar pressures. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Vol. 85. Núm. 1. p. 81-86. 2004.
- 2-Brophy, R. H.; e colaboradores. The core and hip in soccer athletes compared by gender. *Orthopedics & Biomechanics*. Vol. 30. Num. 9. p. 663-667. 2009.
- 3-Deane, R.S.; Chow, J.W.; Tillman, M.D.; e colaboradores. Effects of hip flexor training on sprint, shuttle run, and vertical jump performance. *J Strength Cond Res*. Vol. 19. Num. 3. p. 615-621. 2005.
- 4-D'Elia, L. *Guia Completo do Treinamento Funcional*. Phorte, 2016.
- 5-Fernandez-Fernandez, J.; e colaboradores. Effects of a 6-week junior tennis conditioning program on service velocity. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 12. Num. 2. p. 232-239. 2013.
- 6-Granacher, U.; e colaboradores. Effects of core strength training using stable versus unstable surfaces on physical fitness in adolescents: a randomized controlled trial. *BMC sports science, medicine and rehabilitation*. Vol. 6. p. 40. 2014.
- 7-Gulgin, H. R.; Schulte, B. C.; Crawley, A. A. Correlation of Titleist Performance Institute (TPI) level 1 movement screens and golf swing faults. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 28. Num. 2. p. 534-539. 2014.
- 8-Guo, L.-Y.; e colaboradores. Comparison of the electromyographic activation level and unilateral selectivity of erector spinae during different selected movements. *International journal of rehabilitation research*. Vol. 35. Núm. 4. p. 345-351. 2012.
- 9-Hides, J. A.; e colaboradores. The effects of rehabilitation on the muscles of the trunk following prolonged bed rest. *European Spine Journal*. Vol. 20. Núm. 5. p. 808-818. 2011.
- 10-Hoppes, C. W.; e colaboradores. The Efficacy of an Eight-Week Core Stabilization Program on Core Muscle Function and Endurance: a Randomized Trial. *International journal of sports physical therapy*. Vol. 11. Núm. 4. p. 507-519. 2016.
- 11-Imai, A.; Kaneoka, K.; Okubo, Y.; Shiraki, H. Comparison of the immediate effect of different types of trunk exercise on the star excursion balance test in male adolescent soccer players. *International journal of sports physical therapy*. Vol. 9. Núm. 4. p. 428. 2014.

- 12-Jamison, S. T.; e colaboradores. Randomized controlled trial of the effects of a trunk stabilization program on trunk control and knee loading. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 44. Núm. 10. p. 1924-1934. 2012.
- 13-Lust, K. R.; e colaboradores. The effects of 6-week training programs on throwing accuracy, proprioception, and core endurance in baseball. *J Sport Rehabil*. Vol. 18. Núm. 3. p. 407-426. 2009.
- 14-Mcgill, S. Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention. *Strength and Conditioning Journal*. Vol. 32. Núm. 3. p. 33-46. 2010.
- 15-Mitchel, U. H.; Johnson, A. W.; Adamson, B. Relationship Between Functional Movement Screen Scores, Core Strength, Posture, and Bodymass Index in School Children Inmoldova. *Journal of Strenght and Conditioning Research*. Vol. 29. Núm. 5. p. 1172-1179. 2015.
- 16-Moher, D.; e colaboradores. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*. Vol. 4. Núm. 1. p. 1. 2015.
- 17-Petersen, N; e colaboradores. Reliability of a new test battery for fitness assessment of the European Astronaut corps. *Extreme physiology & medicine*. Vol. 4. Núm. 12. p. 2- 12. 2015.
- 18-Prieske, Ó.; e colaboradores. Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. Vol. 26. Núm. 1. p. 48-56. 2016.
- 19-Reed, C. A.; e colaboradores. The effects of isolated and integrated “core stability” training on athletic performance measures: A systematic review. *Sports Medicine*. Vol. 42. Núm. 8. p. 697-706. 2012.
- 20-Rogan, S.; e colaboradores. The relevance of core muscles in ice hockey players: A feasibility study. *Sportverletzung-Sportschaden*. Vol. 27. Núm. 4. p. 212-218. 2013.
- 21-Saba, F. Aderência: a prática do exercício físico em academias. São Paulo. Manole. 2001
- 22-Sato, K.; Mokha, M. Does Core Strength Training Influence Running Kinetics, Lower-Extremity Stability, And 5000-M Performance in Runners? *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 23. Núm. 1. p. 133-140. 2009.
- 23-Schilling, J. F.; e colaboradores. Effect of core strength and endurance training on performance in college students: Randomized pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. Vol. 17. Núm. 3. p. 278-290. 2013.
- 24-Sekendiz, B.; Cug, M.; Korkusuz, F. Effects of Swiss-ball core strength training on strength, endurance, flexibility, and balance in sedentary women. *J Strength Cond Res*. Vol. 24. Núm. 11. p. 3032-3040. 2010.
- 25-Sharrock, C.; e colaboradores. A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? *International journal of sports physical therapy*. Vol. 6. Núm. 2. p. 63-74. 2011.
- 26-Shinkle, J.; e colaboradores. Effect of Core Strength on the Measure of Power in the Extremities. *Journal of Strenght and Conditioning Research*. Vol. 26. Núm. 2. p. 373-380. 2012.
- 27-Stickler, L.; Finley, M.; Gulgin, H. Relationship between hip and core strength and frontal plane alignment during a single leg squat. *Physical Therapy in Sport*. Vol. 16. Núm. 1. p. 66-71. 2015.
- 28-Tahara, A. K.; Schwartz, G. M. Aderência e manutenção da prática de exercícios em academias Adherence and maintenance into practicing exercises at gym. p. 7-11. 2003.
- 29-Willardson, J. M. Core Stability Training: Applications to Sports Conditioning Programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 21. Núm. 3. p. 979-985. 2007.
- 30-Wirth, K.; e colaboradores. The impact of back squat and leg-press exercises on maximal strength and speed-strength parameters. *Journal of Strenght and*

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

conditioning Research. Vol. 30. Num. 5. p. 11-13. 2016.

31-Yoon, S.-D.; Sung, D.-H.; Park, G. D. The effect of active core exercise on fitness and foot pressure in Taekwondo club students. Journal of Physical Therapy Science. Vol. 27. Núm. 2. p. 509-511. 2015.

Recebido para publicação 28/06/2017

Aceito em 28/11/2017