



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

FERNANDA NAIR NICOLAU POLICARPO

**VALIDADE E CONFIABILIDADE DO Y *BALANCE TEST-UPPER*
QUARTER EM HOMENS PRATICANTES DE CROSSFIT®**

Londrina
2023

FERNANDA NAIR NICOLAU POLICARPO

**VALIDADE E CONFIABILIDADE DO Y *BALANCE TEST-UP[®]*
QUARTER EM HOMENS PRATICANTES DE CROSSFIT**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina e Universidade Pitágoras-UNOPAR), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Profa. Dra. Christiane de Souza Guerino Macedo

Coorientadora: Profa. Dra. Camile Ludovico Zamboti

Londrina
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

P766v Polcarpo, Fernanda Nair Nicolau.
VALIDADE E CONFIABILIDADE DO Y BALANCE TEST-UPPER QUARTER EM HOMENS PRATICANTES DE CROSSFIT® / Fernanda Nair Nicolau Polcarpo. - Londrina, 2023.
53 f. : il.

Orientador: Christiane de Souza Guerino Macedo.
Coorientador: Camile Ludovico Zamboti.
Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2023.
Inclui bibliografia.

1. Teste funcionais - Tese. 2. Avaliação Biomecânica - Tese. 3. Validação - Tese. 4. Confiabilidade - Tese. I. Macedo, Christiane de Souza Guerino. II. Zamboti, Camile Ludovico. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. IV. Título.

CDU 615.8

FERNANDA NAIR NICOLAU POLICARPO

**VALIDADE E CONFIABILIDADE DO Y *BALANCE TEST-
UPPER QUARTER* EM HOMENS PRATICANTES DE
CROSSFIT®**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina e Universidade Pitágoras-UNOPAR), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Christiane de S. Guerino Macedo
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Marcio Rogerio de Oliveira
Universidade Pitágoras-UNOPAR

Profa. Dr. Pedro Olavo De Paula Lima
Universidade Federal do Ceará

Londrina, 30 de março de 2023.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais que fizeram
de tudo pela minha educação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e a Nossa Senhora, porque sei que me guiam em cada passo e que cada pessoa que vou agradecer aqui foi escolhida e colocada em meu caminho por Eles. Iniciando a longa lista de facilitadores da minha história, gostaria de agradecer a profa. Christiane de Souza Guerino Macedo, por me acolher em Londrina, muitas vezes com conselhos mais de mãe do que de professora, conseguindo ser uma que ao mesmo tempo é forte e sensível, um exemplo incansável de estudar e, por isso, é tão reconhecida e respeitada em uma área dominada por homens. Junto com a Chris, também tive grande apoio das fisioterapeutas Vanessa Batista da Costa Santos e da Camile Ludovico Zamboti, duas grandes profissionais, que me encantam com o trabalho! Inclusive, tornaram esse estudo possível. Este título aqui almejado também é de vocês!

Agradeço também aos meus pais, Leila e Fernando, e ao meu irmão, Caio (junto com a Dienne e Bentinho), são realmente a minha base, meus maiores incentivadores. Às minhas avós, Nair e Fátima (mãezinha), agradeço a inspiração, são mulheres grandiosas que ajudam até hoje a formar a pessoa que quero ser e o exemplo que quero passar por gerações.

Agradeço também as companhias que Londrina me deu, fica difícil citar nomes, pois sei que para terminar hoje esse trabalho tive a contribuição de muitas pessoas desde que me mudei para cá, mas irei representar essas pessoas em alguns nomes, como: Amanda, Camila, Dylleyne, Eduardo, Flávia, Larissa e Kaio. Que me deram muito suporte nas coletas e sempre foram um ombro amigo para ajudar em tantas outras situações. Além das amigadas do Ceará, especialmente a Érika e Escarlet que apesar da distância, sempre estão presentes!

Por fim, também gostaria de agradecer aos professores Márcio Rogério e Pedro Lima, pessoas que eu admiro tanto no lado profissional como no aspecto pessoal e familiar, obrigada pelo aceite e disponibilidade em compor a banca que com toda certeza agregará muito a este trabalho.

POLICARPO, F.N.N., ZAMBOTI, C.L., MACEDO, C.S.G. **Validade e confiabilidade do Y Balance Test-Upper Quarter em homens praticantes de CrossFit®**. 2022. 50 páginas. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação - Programa Associado entre UEL e Pitágoras-UNOPAR) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

RESUMO

Introdução: O *Y Balance Test-Upper Quarter* (YBT-UQ) foi desenvolvido com para avaliar a estabilidade dinâmica do membro superior, entretanto não existem estudos que comprovem sua validade, e correlacionem seus resultados com a plataforma de força, equipamento o padrão ouro para análise de estabilidade, equilíbrio e controle postural. O CrossFit®, por utilizar amplamente os membros superiores, apresenta cerca de 26% de lesões no ombro, porém poucos estudos analisaram a estabilidade do membro superior. **Objetivo:** Verificar a validade do YBT-UQ para a avaliação da estabilidade do membro superior e a confiabilidade intra e inter examinadores do YBT-UQ desenvolvido sobre a plataforma de força em praticantes de CrossFit®. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, com 31 praticantes de CrossFit®, do sexo masculino, com idade entre 18 e 35 anos. As avaliações foram desenvolvidas por dois avaliadores independentes, em dois dias, com intervalo de duas semanas, e sequência de realização previamente aleatorizada. Em um dos dias, ambos os avaliadores coletaram os dados do YBT-UQ sobre a plataforma de força, no outro dia o avaliador 1 coletou novamente os dados do YBT-UQ sobre a plataforma de força e o teste YBT-UQ no solo. A análise estatística foi realizada no programa SPSS® 22. O teste de Shapiro-Wilk estabeleceu a normalidade dos dados. A validade do YBT-UQ foi apontada por meio do coeficiente de correlação de Spearman. A confiabilidade intra e inter avaliador foi analisada por meio do coeficiente de correlação intraclasse (CCI). Para todos os testes foram calculados o Coeficiente de Correlação Intraclasse Intra e Inter avaliadores, Erro padrão de medida (EPM), Mínima mudança detectável (MMD) e efeito aprendizagem. **Resultados:** Somente o escore composto do YBT-UQ apresentou correlação moderada com todas as variáveis da plataforma de força ($0,40 < r < 0,54$; $p < 0,05$), e mostrou-se válido. A confiabilidade intra-avaliador foi de fraca a forte ($0,26 < CCI < 0,88$). A confiabilidade inter-avaliador foi de moderada à excelente ($0,61 < CCI < 0,95$). O erro padrão de medida e efeito aprendido no YBT-UQ foram baixos, especialmente no escore composto. **Conclusão:** O YBT-UQ pode ser considerado um teste válido e confiável para avaliação do equilíbrio postural dinâmico em cadeia cinética fechada de membro superior em homens praticantes de CrossFit®.

Palavras-chave: Testes funcionais. Membros superiores. CrossFit®. Controle postural.

POLICARPO, F.N.N., MACEDO, C.S.G. **Validity and a reliability of the Y Balance Test – Upper Quarter plataforma in male CrossFitters.** 2022. 50 Pages. Master's Thesis (Graduate Program in Rehabilitation Sciences – Associated Program Between UEL AND UNOPAR) – State University of Londrina, Londrina, 2021.

ABSTRACT

Introduction: The Y Balance Test-Upper Quarter (YBT-UQ) was developed to assess the dynamic stability of the upper limb, however there are no studies that prove its validity, and correlate its results with the force platform, equipment that is the gold standard for analysis stability, balance and postural control. CrossFit®, by widely using the upper limbs, presents approximately 26% of shoulder injuries, but few studies have analyzed the stability of the upper limb. Objective: To verify the validity of the YBT-UQ for assessing upper limb stability and the intra and inter examiner reliability of the YBT-UQ developed on a force platform in CrossFit® practitioners. Methods: This is a cross-sectional study, with 31 male CrossFit® practitioners, aged between 18 and 35 years. The evaluations were carried out by two independent evaluators, in two days, with an interval of two weeks, and in a previously randomized sequence. On one of the days, both evaluators collected the YBT-UQ data on the force platform, on the other day, evaluator 1 collected the YBT-UQ data on the force platform and the YBT-UQ test on the ground. Statistical analysis was performed using the SPSS® 22 program. The Shapiro-Wilk test established data normality. The validity of the YBT-UQ was indicated using Spearman's correlation coefficient. The intra and inter rater reliability was analyzed using the intraclass correlation coefficient (ICC). For all tests, the Intraclass Correlation Coefficient, Intra and Inter raters, Standard Error Measurement (SEM), Minimum Detectable Change (MMD) and Learning Effect were calculated. Results: Only the YBT-UQ composite score showed moderate correlation with all force platform variables ($0.40 < r < 0.54$; $p < 0.05$), and proved to be valid. Intra-rater reliability ranged from weak to strong ($0.26 < ICC < 0.88$). Inter-rater reliability was moderate to excellent ($0.61 < ICC < 0.95$). The standard error of measurement and learning effect in the YBT-UQ were low, especially in the composite score. Conclusion: The YBT-UQ composite score

can be used as a measure of upper limb dynamic stability, as it has proven to be valid and reproducible intra- and inter-evaluator in male CrossFit® practitioners

Key words: Upper limbs. Functional tests. CrossFit®. Postural Control.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO

Figura 1: A) YBT- UQ realizado no solo respectivamente a direção medial, infero-lateral e supero-lateral. B) YBT- UQ realizado na plataforma de força respectivamente a direção medial, infero-lateral e supero-lateral.....	Página 29
--	--------------

LISTA DE TABELAS

ARTIGO	Página
Tabela 1 - Caracterização da amostra.....	33
Tabela 2 – Resultados do YBT-UQ sobre a plataforma de força e no solo.....	33
Tabela 3 – Validade pela correlação entre o YBT-UQ na plataforma de força e as medidas do YBT-UQ no solo.....	34
Tabela 4 – Coeficiente de correlação intraclasse, erro padrão de medida, mínima mudança detectável e efeito aprendizagem em análise intra e inter-avaliador para os resultados do YBT-UQ na plataforma de força.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAP	Amplitude de oscilação antero-posterior
A/P	Antero-posterior
AML	Amplitude de oscilação medio-lateral
CMS	Comprimento do membro superior
COP	Centro de pressão
EPM	Erro padrão de medida
IMC	Índice de massa corporal
M/L	Medio-lateral
MMD	Mínima mudança detectável
MMD95	Mínima detectável usando um intervalo de confiança de 95%
MSD	Membro superior direito
MSE	Membro superior esquerdo
VEL	Velocidade media
YBT-UQ	<i>Upper Quarter Y Balance Test</i>
Y-MED	Direção medial do YBT-UQ
Y-SL	Direção supero-lateral do YBT-UQ
Y-IL	Direção infero-lateral do YBT-UQ
Y- EC	Escore composto do YBT-UQ

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3. HIPÓTESE.....	16
4. REVISÃO DE LITERATURA- CONTEXTUALIZAÇÃO.....	17
4.1 CrossFit®.....	17
4.2 Y balance test – Upper Quarter.....	19
4.3 Plataforma de força.....	21
4.4 Propriedades métricas de instrumentos de avaliação.....	24
5. ARTIGO CIENTÍFICO.....	26
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
7. REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICES.....	48
APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	48
APÊNDICE B – Questionário para caracterização da amostra.....	50
APÊNDICE C - Suplemento online (Gráfico de correlação do escore composto do YBT-UQ com o COP durante a realização do YBT-UQ em plataforma de força).....	53

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação de mestrado é composta por introdução, revisão de literatura e um artigo científico produzido no Laboratório de Análise do Movimento Humano do Centro Especializado de Pesquisa e Pós-Graduação (CEPPOS) do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Estadual de Londrina (UEL) em parceria com a Universidade Pitágoras-UNOPAR.

Em consonância com as regras do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, o artigo científico foi desenvolvido conforme as normas do periódico *Musculoskeletal Science and Practice*, Qualis A2 e fator de impacto 2.658.

1. INTRODUÇÃO

O uso de testes funcionais para a avaliação em fisioterapia esportiva tem ganhado cada vez mais espaço, por obter informações detalhadas sobre a condição física e funcional do atleta. São definidos como instrumentos utilizados para obter dados que permitam medir o rendimento, a competência, a capacidade ou a conduta dos indivíduos de forma quantitativa, possibilitam melhor compreensão da limitação funcional de maneira simples e com baixo custo, além de contemplar as diferentes realidades do esporte. Os testes funcionais também auxiliam a tomada de decisão na avaliação de pré-temporada, durante a temporada, na reabilitação e para determinar o retorno do atleta após lesão (COOLS et al., 2015).

Atualmente encontra-se testes bem definidos e elaborados para a avaliação dos membros inferiores e tronco, entretanto os testes funcionais que avaliam os membros superiores são menos conhecidos e utilizados. Um dos principais e mais utilizado teste funcional para avaliação dos membros superiores é o *Y Balance Test -Upper Quarter* (YBT-UQ), que avalia a função unilateral da extremidade superior em cadeia cinética fechada e é utilizado para identificar diferenças na mobilidade e estabilidade do membro superior associadas também a estabilidade de tronco (BORMS; MAENHOUT; COOLS, 2016b). Este teste é indicado para identificar assimetrias que possam colocar os indivíduos em risco de lesão da extremidade (GORMAN et al., 2012), e como é um dos testes mais utilizados para a avaliação dos membros superiores, o YBT-UQ é frequentemente aplicado em esportes overhead, como o CrossFit®.

O CrossFit® é uma modalidade esportiva com treinos de alta demanda e que exige boa capacidade aeróbica, além de força, mobilidade e estabilidade para execução de exercícios de levantamento de peso e exercícios de ginástica com peso corporal (RODRÍGUEZ et al., 2022). Aponta-se que o ombro está entre as regiões mais afetadas neste esporte, junto com a coluna lombar e joelhos, principalmente na população do sexo masculino (Hak et al., 2013; Lima et al., 2020; Meyer et al., 2017).

Devido à anatomia do ombro, essa articulação apresenta grande mobilidade e pouca estabilidade (DODSON; CORDASCO, 2008) e em esportes que utilizam o membro superior em grande amplitude de movimento, associado

a alta velocidade de aceleração e desaceleração há uma predisposição tanto a lesões agudas como por sobrecarga (TOOTH et al., 2020). A dor e disfunção no ombro estão entre os três distúrbios musculoesqueléticos mais comuns (LUIME et al., 2004) e geram grande impacto socioeconômico (VIRTA; BROX; ERIKSSON, 2012).

O déficit no controle sensório-motor expõe os atletas a maior risco de lesão, além de contribuir para maior recorrência das lesões e continuação dos sintomas (MYERS; POLETTI; BUTLER, 2017; STRUYF et al., 2011). Para avaliação da estabilidade e do controle postural a plataforma de força é o equipamento padrão ouro, entretanto apresenta um alto custo (DUARTE M, 2010). Dessa forma a praticidade e baixo custo dos testes funcionais popularizaram sua ampla utilização no meio esportivo (BORMS; MAENHOUT; COOLS, 2016b), porém é escassa a comprovação da sua validade, o que estabelece uma lacuna para verificar a validade do YBT-UQ e destaca a necessidade de novos estudos. Acredita-se que ao estabelecer a validade do YBT-UQ e a confiabilidade intra- e inter-avaliador será permitido utilizar e interpretar os dados fornecidos por esse teste de modo adequado, tanto na prevenção como nos critérios de alta após lesão, com melhor possibilidade de incorporação nas avaliações clínicas e esportivas.

2. OBJETIVOS

Geral

- Verificar a validade do YBT-UQ para equilíbrio dinâmico e a confiabilidade do YBT-UQ desenvolvido sobre a plataforma de força em praticantes de CrossFit®.

Específicos

- Estabelecer a validade do YBT-UQ por meio das correlações entre as variáveis do YBT-UQ (direção medial, infero-lateral, supero-lateral e escore composto) e as variáveis da plataforma de força (centro de pressão, amplitude medio-lateral, amplitude antero-posterior).
- Verificar a confiabilidade intra- e inter-avaliador do YBT-UQ realizado na plataforma de força.
- Estabelecer o Erro Padrão de Medida (EPM), a Mínima Mudança Detectável (MMD) e o efeito aprendizagem das variáveis do YBT-UQ analisadas sobre a plataforma de força.

3. HIPÓTESE

As hipóteses iniciais do presente estudo eram que:

- As variáveis do YBT-UQ apresentam validade obtida por moderada correlação com as variáveis da plataforma de força.
- Praticantes de CrossFit® apresentam boa confiabilidade intra- e inter-avaliador nas variáveis do YBT-UQ no solo e sobre a plataforma de força.
- As variáveis do YBT-UQ em solo e na plataforma de força apresentam baixos valores de erro padrão de medida e de efeito aprendido.
- A mínima mudança detectável apresenta valor superior ao erro padrão de medida nas variáveis do YBT-UQ na plataforma de força.

4. REVISÃO DE LITERATURA - CONTEXTUALIZAÇÃO

4.1 CROSSFIT®

O CrossFit® é uma prática esportiva que surgiu nos Estados Unidos da América idealizada pelo americano Greg Glassman (GLASSMAN, 2005), e apresenta uma combinação de exercícios de levantamento de peso, ginástica e condicionamento metabólico (RODRÍGUEZ et al., 2022). Aponta-se que o número de praticantes de CrossFit® aumentou bastante nos últimos anos, atualmente possui mais de 14.000 academias afiliadas em todo o mundo, presente em mais de 155 países, e no Brasil tornou-se mais difundido desde o ano de 2009 (DOMINSKI; CASAGRANDE; ANDRADE, 2019).

Com a prática regular de CrossFit® é possível desenvolver habilidades físicas, apresentando melhora na resistência cardiovascular/respiratória, força, flexibilidade, potência e equilíbrio (COSGROVE; CRAWFORD; HEINRICH, 2019; GIANZINA; KASSOTAKI, 2019). Em 10 semanas de treinamento pode-se notar melhora na composição corporal e capacidade aeróbica máxima (VO₂máx), em indivíduos de ambos os sexos e todos os níveis de condicionamento físico (SMITH et al., 2013). Acredita-se que estes bons resultados apresentados pelos praticantes de CrossFit® contribuíram para a disseminação do esporte e favoreceram o aumento do número de praticantes em todo o mundo.

A incidência de lesão no CrossFit®, quando comparada a outras modalidades esportivas, é igual ou inferior as taxas de lesão de levantamento de peso olímpico, corrida a longa distância, atletismo, rúgbi e ginástica (KLIMEK et al., 2018). As lesões musculoesqueléticas nos praticantes de CrossFit® apresentam em torno de 2.1 a 3.1 lesões por 1000 horas e uma média ampla entre 19,4% e 73,5% de lesões entre 6 e 18 meses de prática (SZELES et al., 2020).

As regiões do ombro, coluna lombar e joelho estão entre as mais lesionadas (Gianzina and Kassotaki, 2019; Lima et al., 2020; Meyer et al., 2017) e parece estar mais presentes na população masculina do que em comparação com a feminina (HAK; HODZOVIC EMIL; HICKEY, 2013; MEYER; MORRISON; ZUNIGA, 2017). A alta prevalência de lesões no ombro parece ter relação com a execução constante de atividades que envolvem os movimentos em posição

de estresse na articulação do ombro, com movimentos acima da cabeça, combinando a exigência de grande amplitude e cargas elevadas (BENJAMIN; ENGEL; CHUDZIK, 2017; CARBONE; CANDELA; GUMINA, 2020; ELKIN et al., 2019).

Dentre os fatores associados ao número de lesões em praticantes de CrossFit® particularmente em homens, cita-se a sobrecarga, o tempo de prática, a presença de lesões prévias (DOMINSKI; CASAGRANDE; ANDRADE, 2019; KLIMEK et al., 2018; WEISENTHAL et al., 2014), a idade e o sexo (KEOGH; WINWOOD, 2017). A boa execução das técnicas e a qualidade do movimento também pode influenciar, já que o risco de lesões é maior entre os participantes novatos de CrossFit® (CLAUDINO et al., 2018; FEITO; BURROWS; TABB, 2018; KLIMEK et al., 2018; LARSEN et al., 2020).

Em função do alto número de lesões foram apresentadas diversas formas de avaliação dos praticantes de CrossFit®. A maioria dos estudos utiliza alguns movimentos comuns no CrossFit® para gerar dados, como carga de uma repetição máxima de *back squat*, *front squat*, *snatch*, *clean and jerk*; maior número de repetições em um circuito de exercícios; frequência cardíaca e VO₂ máximo durante dois quilômetros no equipamento de remo (Tibana et al., 2021).

Utilizando equipamentos mais sofisticados, há estudos com dinamômetro isocinético para mensuração da força isométrica máxima de extensores de joelho (Tibana et al., 2021) ou para análise de torque máximo em relação à massa corporal total, potência média e a relação agonista/antagonista, para movimentos rotacionais e diagonais do ombro (Torres-Banduc et al., 2021). E com dinamômetro manual para rotadores internos, rotadores externos, abdutores e adutores de ombro e atividade eletromiográfica de trapézio superior, trapézio inferior e peitoral maior (Silva et al., 2022).

Outros equipamentos presentes em alguns estudos com praticantes de CrossFit® foi o sensor de acelerometria Beast®, para avaliar a potência de pico (PP), potência média (PMed) e potência mínima (PMin) de agachamento com peso entre 60 e 70% do peso corporal durante 30 segundos; avaliando as mesmas variáveis utilizou-se o cicloergômetro Monark 828E com uma resistência constante de 0,075 kJ por quilo de peso corporal por 30 segundos na velocidade máxima para avaliar a capacidade anaeróbica. E para mensurar o índice de fadiga (IF) e o máximo número de saltos em contramovimento em 30

segundos na altura máxima utilizou-se o Polar® V800 com Running Bluetooth® Smart (Ponce-García et al., 2021)

Entretanto, a utilização de teste funcionais para avaliar praticantes de CrossFit® foi encontrada apenas o artigo de Silva et al., 2022, que avaliou diferenças na função, força e ativação muscular entre praticantes de CrossFit® com e sem dor no ombro. Utilizando dinamômetro isométrico manual, eletromiografia, *Y balance Test -Upper Quarter* e o *Closed kinetic chain upper extremity stability* (CKCUEST), mas o principal achado deste estudo foi a relação entre atividade eletromiográfica do trapézio inferior menor em atletas de CrossFit® com dor no ombro em comparação com atletas CrossFit® sem dor no ombro, sem diferença nos testes funcionais.

4.2 Teste Funcional Y *Balance Test- Upper Quarter*

Os testes funcionais são ferramentas importantes para prevenção e retorno ao esporte que podem ser utilizados por pesquisadores e treinadores na avaliação de pré-temporada, durante a temporada e na reabilitação para determinar o retorno ao esporte após uma lesão (BORMS; MAENHOUT; COOLS, 2016a).

Entre inúmeros testes já criados e descritos na literatura, o *Star Excursion Balance Test* (SEBT) foi descrito pela primeira vez por Gray em 1995 (COUGHLAN et al., 2012) e é utilizado para identificar déficits funcionais dos membros inferiores, avaliando controle postural, força muscular e amplitude de movimento da articulação do membro inferior e tronco (EARL; HERTEL, 2001). A partir da aplicação do SEBT na prática clínica foi necessário o desenvolvimento do *Y Balance Test* (YBT) para membros inferiores (PLISKY et al., 2009), um teste com alta confiabilidade intra- e inter-avaliador, de execução mais rápida e com desfechos semelhantes.

Por um certo período, diferente dos membros inferiores, os testes funcionais de membros superiores eram escassos, limitando a aplicação na avaliação de pré-temporada, durante a temporada e na reabilitação (HEGEDUS; COOK, 2015). Dessa forma, alguns testes foram desenvolvidos para avaliar a função do membro superior como o *Seated Medicine Ball Throw* (SMBT), o *One Arm Hop Test*, *Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test* (CKCUEST) e o *Y Balance Test Upper Quarter* (YBT-UQ).

O YBT-UQ foi introduzido na literatura pela primeira vez em 2012 (GORMAN et al., 2012), como uma ferramenta de análise quantitativa da habilidade de alcance do membro superior, enquanto o membro contralateral sustentava o corpo. Aponta-se que o YBT-UQ avalia aspectos que os testes pré-existentes de membro superior não avaliavam como a mobilidade e estabilidade do membro superior e tronco de modo combinado.

A execução do YBT-UQ é realizada com três fitas métricas dispostas no chão nas direções: medial, infero-lateral e supero-lateral. Com uma angulação de 135° entre as fitas infero-lateral e supero-lateral e a fita medial e, 90° entre as fitas infero-lateral e a fita supero-lateral. O participante apoia em um dos braços no ponto da junção das fitas, e com o membro superior livre empurra um alvo ao longo de fitas métrica nas três direções (medial, infero-lateral e supero-lateral), os pés permanecem fora da área de teste e devem estar posicionados na largura do quadril. A tentativa pode ser descartada e repetida caso o participante não consiga manter a posição do membro superior de apoio (cair ou colocar a mão livre no chão), não consiga manter a mão em contato com o alvo durante o movimento do membro superior livre, se usar o alvo como apoio, se não conseguir retornar a mão de alcance para a posição inicial ou retirar qualquer pé do chão (CRAMER et al., 2017).

Para a normalização do YBT-UQ deve ser considerada a melhor distância alcançada em centímetros e mensurado o comprimento do membro superior (CMS), da vértebra C7 até a ponta do dedo médio. A pontuação do teste pode ser calculada com a fórmula $YBT-UQ = [(M+ IL + SL) / (CMS \times 3) \times 100]$. O membro superior avaliado é o membro que estava no apoio durante o teste YBT-UQ (BUTLER et al., 2014). Durante cada alcance, componentes de estabilidade e mobilidade escapular, torácica e estabilidade do tronco são ativados para que o atleta alcance o mais longe possível nas direções, sem perder o equilíbrio ou retirar algum dos membros inferiores que estão apoiados (WESTRICK et al., 2012a).

O desempenho no YBT-UQ parece não ter diferença significativa entre os sexos (GORMAN et al., 2012; SCHWIERTZ et al., 2019), e entre os lados dominante e não dominante testado em diferentes populações, desde adultos saudáveis, fisicamente ativos e atletas de baseball, softball, handball (BAUER et al., 2020b; BUTLER et al., 2014b; GORMAN et al., 2012; WESTRICK et al.,

2012b). Entretanto os resultados do YBT-UQ podem apresentar diferenças de acordo com a prática esportiva, já que ao comparar o desempenho no YBT-UQ entre lutadores (esporte que exige algum grau de atividade de cadeia fechada) e jogadores de beisebol (esporte com movimentos principalmente de cadeia cinética aberta), os lutadores tiveram desempenho significativamente melhor do que os jogadores de beisebol na direção medial, direção infero-lateral e em pontuações compostas (MYERS; POLETTI; BUTLER, 2017).

O YBT-UQ é um teste muito complexo que envolve muitos aspectos corporais. Embora alguns estudos apontem que as pontuações YBT-UQ não são fortemente associada à amplitude de movimento (WESTRICK et al., 2012b) ou força do ombro e cotovelo (BORMS; MAENHOUT; COOLS, 2016b; WESTRICK et al., 2012b), em estudos com participantes sem patologias no ombro, foi observada uma associação positiva e significativa entre o componente da força abdução com a direção supero-lateral do YBT-UQ (SILVA et al., 2022), a força isométrica do trapézio inferior pode estar associada ao desempenho infero-lateral do YBT-UQ do membro superior dominante em jogadores amadores de voleibol (MENDEZ-REBOLLEDO et al., 2022) e que parece haver uma correlação moderada entre o desempenho do YBT-UQ e força do serrátil anterior, trapézio inferior, rotadores do tronco e flexores do tronco (BARROS et al., 2022). Porém, após um protocolo de fadiga em membros superiores, pode não acontecer uma redução significativa para as direções de alcance medial e infero-lateral, mas pode ocorrer diminuição significativa para a direção de alcance supero-lateral e o escore composto tanto no membro arremessador como no não arremessador (BAUER et al., 2020a).

4.3 Controle postural na plataforma de força

O controle postural é um processo dinâmico para manutenção do equilíbrio, por meio da sustentação do centro de gravidade dentro da área da base de suporte do corpo, definido como o ponto de aplicação das forças verticais que agem sobre a superfície de suporte (BALDON et al., 2012). Para o bom controle postural são necessários ajustes constantes da atividade muscular e do posicionamento articular, por informações enviadas pela visão, sistema vestibular e sistema proprioceptivo (DUARTE M, 2010; SLOMKA et al., 2019). Ainda, para a manutenção de um bom controle postural é necessário um

equilíbrio da interação dos sistemas somatossensorial, vestibular, visual e neuromuscular (DUNSKY et al., 2017).

A plataforma de força é padrão ouro para a avaliação do controle postural, e a análise do centro de oscilação de pressão (COP) é a medida estabilométrica mais utilizada (DUARTE M, 2010). O objetivo é encontrar achados das reações biomecânicas e neuromusculares como estabilidade postural para manutenção do equilíbrio, ajustes posturais por meio da velocidade e frequência de oscilação do centro de pressão (COP) (PINSULT; VUILLERME, 2009; SHIGAKI et al., 2013).

A plataforma de força consiste em duas placas rígidas que são interligadas por sensores de força que podem se apresentar em posição retangular, triangular ou central (LAZA-CAGIGAS et al., 2019; SHIGAKI et al., 2013) e possuem células de carga ou sensores de carga piezoelétrico para quantificar a força de reação do solo de maneira unidimensional ou tridimensional (SHIGAKI et al., 2013). Os principais parâmetros de equilíbrio são extraídos em relação ao centro de pressão (COP), definido pelo ponto de aplicação das forças verticais que agem sobre a superfície de suporte. As principais variáveis do COP são a área de elipse do COP, velocidade média de oscilações do COP nas direções do movimento antero-posterior e medio-lateral (cm/s) e a amplitude da oscilação (cm) do COP nas direções antero-posterior e medio-lateral (DUARTE, 2010).

O sistema utiliza além da plataforma de força e do computador com software que gerencia os dados fornecidos pelo instrumento, um condicionador de sinais e um conversor analógico para digital (SHIGAKI et al., 2013). Todos os sinais de força registrados pela plataforma são filtrados numa frequência de aquisição que geralmente varia de 10 a 100 Hz sendo a frequência do filtro escolhida em função de parâmetros da tarefa e do equipamento (DUARTE, 2010; SHIGAKI et al., 2013).

Os principais parâmetros do controle postural são extraídos em relação ao centro de pressão (LAZA-CAGIGAS et al., 2019), e os principais parâmetros são: a área de elipse do COP (COP em cm^2), a velocidade média de oscilações do COP (VEL em cm/s) nas direções do movimento antero-posterior e medio-lateral e a amplitude da oscilação do COP (cm) também nas direções antero-posterior e medio-lateral (MOREIRA et al., 2008; SHIGAKI et al., 2013).

As variáveis ilustram o comportamento do centro de gravidade na base de suporte do indivíduo. O COP (cm^2) expressa o ponto de aplicação da resultante das forças verticais agindo sobre a superfície de suporte e reflete as forças que agem na plataforma de força, como a força peso e as forças internas (musculares e articulares) transmitidas ao chão. A velocidade antero-posterior e medio-lateral demonstra de maneira temporal, as adaptações do COP nas direções em relação a uma tarefa, onde maiores velocidades podem indicar instabilidades durante as adaptações. Já a amplitude da oscilação analisa a trajetória do deslocamento do COP para as direções que podem estar associadas a fatores que influenciem no controle do COP e a necessidade do seu deslocamento até obter a estabilidade alvo (BARELA; DUARTE, 2011).

O instrumento apresenta valores fidedignos, no processo de avaliação e reabilitação e pode ser utilizado por diferentes populações como atletas, idosos, pacientes com disfunções neurológicas, musculoesqueléticas ou posturais (MOREIRA et al., 2008; SHIGAKI et al., 2013). Também deve servir de parâmetro para validações de outros instrumentos que tenham o objetivo de avaliar o controle postural e o equilíbrio corporal.

Para os membros inferiores, a avaliação do controle sensório-motor pela análise do controle postural com plataforma de força permite avaliar a integração das informações aferente, resposta eferente e integração central, sendo um método bem conhecido e utilizado (MELZER; BENJUJA; KAPLANSKI, 2004; RIEMANN; MYERS; LEPHART, 2002) e considerada como padrão ouro (LEACH et al., 2014).

Ainda há poucos estudos explorando a utilização da plataforma de força para avaliação dos membros superiores, entretanto já mostrou-se confiável com sujeitos em decúbito ventral com os membros superiores na plataforma de força e os membros inferiores apoiados em uma estrutura (EDOUARD et al., 2012). A posição de sustentação de peso é comum na prática de atividade física e muito utilizada em programas de reabilitação do ombro por promover propriocepção, estabilidade articular e coativação muscular ao redor da articulação (MYERS; WASSINGER; LEPHART, 2006; UHL et al., 2003). Portanto, usar uma plataforma de força para monitorar o COP em posições de suporte de peso dos membros superiores pode permitir a integração de todos os três aspectos da controle sensório-motor do ombro, já que nessa posição, o controle postural é

realizado principalmente pelas articulações glenoumeral e escapulotorácica (UHL et al., 2003).

Entretanto, poucos estudos analisaram as variáveis métricas dos testes ou movimentos dos membros superiores sobre a plataforma de força, ou validaram outros instrumentos para estas análises, o que destaca a importância de novas pesquisas que poderão fornecer dados consistentes e fidedignos para serem aplicados na prática clínica e esportiva. O artigo científico apresentado a seguir pretende contribuir para esta lacuna da literatura.

4.4 Propriedades clinimétricas de instrumentos de avaliação

Evidências de propriedades métricas podem ajudar tanto na pesquisa, como na clínica a selecionar um instrumento apropriado para mensuração válida. O conceito de propriedades métricas é baseado na confiabilidade e validade (Ahmed and Ishtiaq, 2021; Puga et al., 2012). Confiabilidade e validade são requisitos que se aplicam tanto a medidas derivadas de um teste, instrumento de coleta de dados, técnicas de aferição, quanto ao delineamento da investigação – a pesquisa propriamente dita (Ahmed and Ishtiaq, 2021; Haynes et al., 2018). A confiabilidade se refere a capacidade de se obter o mesmo resultado medido pelo mesmo avaliador ou diferentes avaliadores em momentos diferentes (Wen et al., 2022). Assim, a confiabilidade intra-avaliador é a medida que garante que os resultados possam ser reproduzidos em diferentes aplicações pelo mesmo avaliador, com adequada consistência interna e estabilidade (Virtuoso Júnior and Guerra, 2011; Wen et al., 2022). A confiabilidade inter-avaliadores é a medida em que os mesmos sujeitos são avaliados por dois ou mais avaliadores, ou seja, o instrumento é considerado confiável quando dois ou mais avaliadores, utilizando o mesmo instrumento, mas de forma independente, concordam sobre seus achados (Haynes et al., 2018; Wen et al., 2022)

Outro conceito inerente as propriedades métricas de um teste é a validade, entende-se como a capacidade de um instrumento realmente medir a variável que pretende. Em outras palavras, um instrumento é válido na extensão em que mede aquilo que se propõe medir, e pode ser comparado com o padrão de referência (Ahmed and Ishtiaq, 2021; Haynes et al., 2018). Existem diferentes tipos de validação, quando um primeiro o teste alvo é aplicado e posteriormente

o padrão-ouro, classificamos como uma validade de critério do tipo preditiva (Haynes et al., 2018).

É comum apresentar-se a validade de um instrumento como o seu primeiro requisito, mas, considerando-se que para ser válida uma medida deve também ser confiável, não sendo verdadeira a recíproca, parece argumento razoável analisar-se a confiabilidade antes da validade. Por fim, não é incomum pesquisadores declararem instrumentos como válidos e confiáveis mensurados de maneira inadequada (Haynes et al., 2018), de forma que tais declarações se tornam injustificadas. Ao contrário, pesquisadores que utilizam testes podem reunir e examinar diferentes tipos de evidências psicométricas para inferir se as mensurações de um instrumento serão indicadores confiáveis e válidos da construção de interesse para a população avaliada e com o objetivo para o qual foi utilizado (Lacroix et al., 2017). Além disso, tanto a confiabilidade quanto a validade, não são traços estáticos de instrumentos, mas variam em função de contextos, propósitos e populações (Haynes et al., 2018)

5. ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo científico foi desenvolvido conforme as normas do periódico *Journal Musculoskeletal Science and Practice*, Qualis A2 e fator de impacto 2.658.

VALIDADE E CONFIABILIDADE DO Y BALANCE TEST-UPPER QUARTER EM HOMENS PRATICANTES DE CROSSFIT®

Fernanda Nair Nicolau Policarpo^a, Camile Ludovico Zamboti^b, Vanessa Batista da Costa Santos^b, Christiane de Souza Guerino Macedo^{a,b}.

^a Programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação UEL/UNOPAR, Paraná – Brazil,

^b Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Paraná – Brazil.

RESUMO

OBJETIVO: Estabelecer a validade, confiabilidade intra e inter examinadores do *Y Balance Test Upper Quarter* (YBT-UQ) realizado sobre a plataforma de força para a avaliação da estabilidade do membro superior em praticantes de CrossFit®. **DELINEAMENTO:** Estudo transversal. **MÉTODOS:** Foram recrutados homens praticantes de CrossFit®, em dois diferentes dias, com intervalo de duas semanas. No primeiro dia, dois avaliadores independentes coletaram os dados do YBT-UQ sobre a plataforma de força. No segundo dia somente um avaliador coletou o YBT-UQ no solo e sobre a plataforma de força. A sequência dos testes foi aleatorizada. As variáveis analisadas foram as direções medial, infero-lateral e supero-lateral do YBT-UQ, e a área elíptica do centro de oscilação de pressão e as amplitudes de deslocamento antero-posterior e medio-lateral na plataforma de força. A validade foi estabelecida pelo coeficiente de correlação de Spearman, as confiabilidades intra- e inter-avaliador pelo coeficiente de correlação intraclasse. **RESULTADOS:** Foram incluídos 31 participantes, com média de 29 anos. O escore composto do YBT-UQ apresentou correlação moderada com todas as variáveis da plataforma de força ($0,40 < r < 0,54$; $p < 0,05$), com confiabilidade intra-avaliador forte ($0,82 < CCI < 0,88$) e excelente inter-avaliador ($0,94 < CCI < 0,95$) em ambos os membros superiores. Quando as direções do YBT-UQ foram analisadas separadamente houve fracas ou inexistentes correlações com a plataforma de força, e de baixa à moderada confiabilidade intra e inter-avaliador. **CONCLUSÃO:** O YBT-UQ pode ser considerado um teste válido e confiável para avaliação do equilíbrio postural dinâmico em cadeia cinética fechada de membro superior homens praticantes de CrossFit®.

Palavras-chaves: CrossFit®, Avaliação, Teste Funcionais, Ombro.

INTRODUÇÃO

O *Y Balance Test Upper Quarter* (YBT-UQ) foi desenvolvido como uma ferramenta para avaliar a função unilateral do membro superior em cadeia cinética fechada de modo que permite quantificar a capacidade de alcance com um membro superior em diferentes direções enquanto mantém o peso no membro contralateral (Borms et al., 2016). Avalia a estabilidade do membro de apoio, enquanto exige, ao mesmo tempo, mobilidade, controle de movimento e ajustes corporais para executar o movimento sem perder o equilíbrio (Gorman et al., 2012). No cenário clínico os testes funcionais como o YBT-UQ são amplamente utilizados por apresentar baixo custo e de aplicação fácil e rápida (Borms et al., 2016; Lee et al., 2021). Este teste é rotineiramente aplicado com a intenção de avaliar a estabilidade dinâmica do membro superior (Contemori et al., 2018), entretanto parece não haver estudos que comprovem sua validade.

O CrossFit® é uma modalidade esportiva com movimentos multiarticulares e treinos de alta intensidade que exigem mobilidade e estabilidade de todo o corpo (Rodríguez et al., 2022). O risco de lesão no CrossFit® parece semelhante em comparação com outras modalidades (Aasa et al., 2017), no geral, cerca de 26% das lesões acontecem no ombro (Rodríguez et al., 2022) e apesar de ser uma região comumente afetada, poucos estudos analisam as características biomecânicas das lesões no ombro em praticantes de CrossFit® (Silva et al., 2022).

Em função da grande mobilidade, o ombro apresenta alta prevalência de lesões, principalmente em esportes que utilizam o membro superior acima da cabeça, e envolvem movimentos rápidos em grande amplitude (Tooth et al., 2020). Aponta-se que para uma adequada estabilidade funcional do ombro é necessário o equilíbrio de forças ativas e passivas, reguladas pelo sistema de controle sensorio-motor (Contemori et al., 2018), que pode ser avaliado por meio da plataforma de força, equipamento padrão ouro para avaliação de estabilidade e análise da oscilação do centro de pressão (Visser et al., 2008). A plataforma de força já mostrou ser uma ferramenta confiável para a avaliação do controle

sensorio-motor no ombro (Edouard et al., 2012), no entanto, apresenta uma acessibilidade clínica limitada devido ao seu alto custo (Visser et al., 2008).

Por causa da elevada prevalência de lesões no ombro nos praticantes de CrossFit®, a avaliação da estabilidade do membro superior faz-se necessária, o que valoriza o uso do YBT-UQ. Entretanto para que o resultado do YBT-UQ seja válido e confiável suas propriedades clinimétricas devem ser claramente estabelecidas, o que destaca a importância de estudos que analisem e associem os resultados apresentados nos testes funcionais com os encontrados em equipamentos padrão ouro, como a plataforma de força. Para responder estas lacunas da literatura, o objetivo deste estudo foi verificar a validade do YBT-UQ para a avaliação da estabilidade do membro superior e a confiabilidade intra- e inter examinadores do YBT-UQ realizado sobre a plataforma de força em praticantes de CrossFit®.

MÉTODOS

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo transversal, com foco na avaliação biomecânica da estabilidade do ombro e aprovado pelo comitê de ética da instituição (parecer: 3.112.542). Seguindo as diretrizes para estudos de confiabilidade e concordância (Kottner et al., 2011). Todos os participantes foram orientados e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e as avaliações aconteceram no centro de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade.

Características da Amostra

Foram incluídos voluntários do sexo masculino, com idade entre 18 e 35 anos, praticantes de CrossFit® há pelo menos três meses, treinamento mínimo de três horas semanais, sem antecedentes cirúrgicos em membros superiores ou coluna, sem queixa atual de dor que pudesse indicar lesão, desconforto ou limitação em qualquer segmento do membro superior ou coluna vertebral, que impedisse a prática de CrossFit® ou reduzisse sua performance.

Procedimentos

Os participantes foram avaliados com relação a estabilidade do membro superior em solo (YBT-UQ no solo) e sobre a plataforma de força (YBT-UQ sobre a plataforma de força), por dois avaliadores independentes. As avaliações aconteceram em dois dias de coleta, com intervalo de duas semanas. No primeiro dia de coleta todos os participantes foram informados sobre os procedimentos de pesquisa, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida preencheram o questionário de caracterização da amostra (idade; dados antropométricos; características da prática esportiva e características de possíveis lesões nos membros superiores). Na sequência, foram encaminhados para a avaliação da estabilidade do membro superior por meio do Teste de YBT-UQ. A avaliação do YBT-UQ foi feita no solo (Figura 1A) e sobre a plataforma de força (Figura 1B), com sequência de realização previamente aleatorizada pelo www.random.org, colocada em envelopes opacos que foram abertos somente no dia da avaliação.

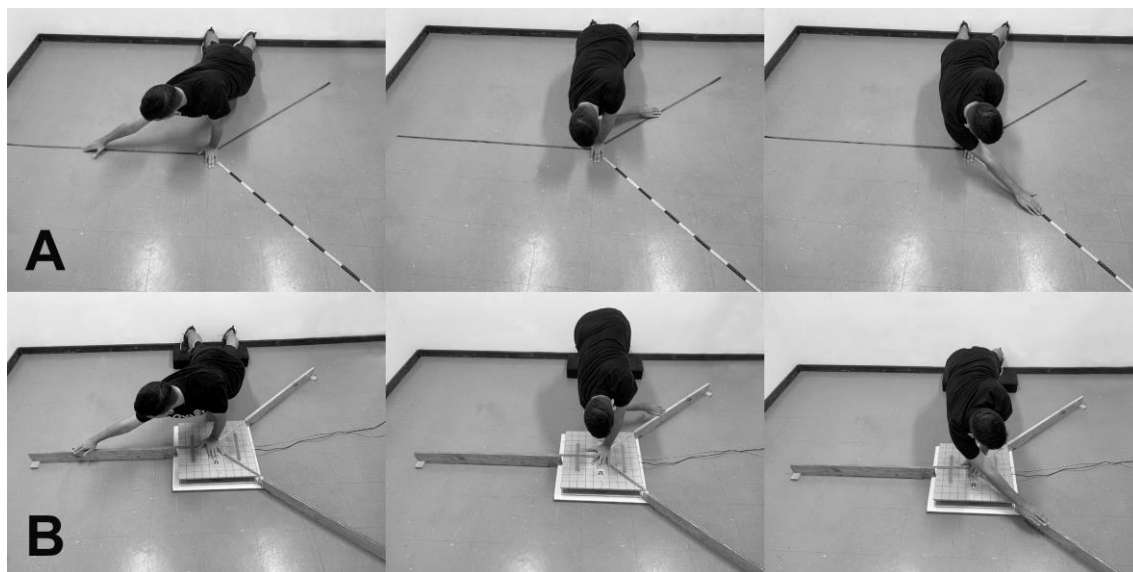


Figura 1: A) YBT-UQ realizado no solo respectivamente a direção medial, infero-lateral e supero-lateral. B) YBT-UQ realizado na plataforma de força respectivamente a direção medial, infero-lateral e supero-lateral.

Para a realização do YBT-UQ foram utilizadas três fitas métricas fixadas no chão nas direções: medial, infero-lateral e supero-lateral, com angulação de 135° entre as fitas medial e infero-lateral, 135° entre as fitas medial e supero-lateral e de 90° graus entre as fitas infero-lateral e supero-lateral. O teste foi executado com apoio de um dos membros superiores, com o membro superior

livre, o participante empurrou um alvo ao longo de fitas métrica nas três direções sequencialmente (medial, infero-lateral e supero-lateral) sem movimentar a mão do membro superior de apoio e com os pés afastados na largura do quadril durante todo o procedimento. Foram realizadas três tentativas para cada membro superior, nas três direções (medial, infero-lateral e supero-lateral) com um minuto de descanso entre elas. A tentativa foi descartada e repetida quando o participante não conseguiu manter a posição do membro superior de apoio (caiu ou apoiou a mão livre no chão) ou quando não conseguiu manter a mão em contato com o alvo durante o movimento do membro superior livre, usou o alvo como apoio, não conseguiu retornar a mão de alcance para a posição inicial ou retirou qualquer pé do chão (Cramer et al., 2017).

Para a normalização do YBT-UQ foi mensurado o comprimento do membro superior (CMS), da vértebra C7 até a ponta do dedo médio, e aplicada na fórmula $YBT-UQ = [(M + IL + SL) / (CMS \times 3) \times 100]$, onde M foi a distância medial, IL a distância infero-lateral, SL foi a distância supero-lateral e CMS foi o comprimento do membro superior, esta análise estabeleceu o escore composto do YBT-UQ (Y-EC) e o membro considerado como avaliado foi o membro que estava no apoio durante o teste YBT-UQ (Butler et al., 2014). Para os resultados foi considerada a média das três repetições válidas.

Como o instrumento padrão-ouro para avaliação do controle postural e estabilidade corporal é a plataforma de força, o YBT-UQ foi realizado também sobre a plataforma de força (BIOMECH411, EMG System do Brasil[®]) esta possui quatro células de carga em posição retangular, mede 500x500x100mm e pesa 22 kg. A sensibilidade de cada sensor de carga é certificada por 0,015% para uma carga máxima de 1000 N. A variação de 9.999N da força aplicada para uma célula de carga corresponde a 120-mV de variação de output, o qual tem um range que varia de 0 a 5V. O sistema usa um 16-bit analógico-digital conversor e filtros de rejeição de 50Hz. A força vertical de reação do solo é derivada de uma amostragem de 100 Hz para coleta de dados. O dado digital foi transferido via a USB universal cabo para um computador. Todos os sinais de força registrados pela plataforma foram filtrados com filtro de banda-passante baixo de 35-Hz e de segunda ordem (Butterworth filter) para eliminar ruídos elétricos (Rabello et al., 2014). A plataforma de força foi acoplada a uma estrutura para reproduzir a mesma altura entre membros superiores e inferiores (figura 1B).

Assim, a plataforma de força de 8 centímetros de altura foi posicionada sobre uma estrutura de madeira de 2 centímetros de altura, as fitas métricas foram fixadas em estruturas de 10 centímetros de altura nas três direções (medial, infero-lateral e supero-lateral) em mesma angulação do YBT-UQ em solo. Para manter toda a estrutura do teste na mesma altura, assim como é realizado no solo, o participante permaneceu com os pés sobre um *step* de 10 centímetros de altura (Figura 1B).

Para análise de plataforma de força, foi iniciada a coleta quando o membro superior não avaliado foi retirado do apoio, e finalizada ao retornar ao apoio, sem tempo determinado para realizar a tarefa. Ao final das coletas, foram tabulados os dados da área de oscilação do centro de pressão (COP) e a amplitude de oscilação medio-lateral (AML) e antero-posterior (AAP).

A coleta dos dados foi realizada por dois avaliadores experientes e treinados para análises em plataforma de força e testes funcionais. Os dois avaliadores realizaram todas as avaliações de forma independentes e não tinham acesso ao momento de coleta ou aos dados coletados pelo outro avaliador, para possibilitar uma avaliação cega. No primeiro dia de coleta, ambos os avaliadores (avaliador 1 e avaliador 2) coletaram os dados do YBT-UQ sobre a plataforma de força (por três repetições com intervalo de um minuto). Todas as avaliações foram realizadas em ambos os membros superiores. No segundo dia de coleta, após duas semanas da primeira avaliação, o avaliador 1 coletou novamente os dados do YBT-UQ sobre a plataforma de força (por três repetições com intervalo de um minuto) e do teste YBT-UQ no solo (por três repetições com intervalo de um minuto). As orientações do YBT-UQ em solo e em plataforma de força foram similares.

Análise estatística

As variáveis consideradas para a análise dos dados foram a área elíptica do Centro de Pressão (COP), amplitude antero-posterior (AAP), amplitude medio-lateral (AML), a distância obtida no YBT-UQ nas direções medial (Y-MED), supero-lateral (Y-SL) e infero-lateral (Y-IL) e o escore composto (Y-EC). As análises estatísticas foram realizadas pelo programa IBM SPSS® versão 22. Os dados foram descritos como média (desvio padrão) ou mediana (intervalo

interquartil) de acordo com a distribuição dos dados, estabelecida pelo teste de Shapiro-Wilk.

Para avaliar a validade do teste YBT-UQ (realizado no solo) foram considerados os dados coletados do escore composto do YBT-UQ no solo e sobre a plataforma de força, pelo avaliador 1, no segundo dia de avaliação. A validade foi estabelecida pelas pontuações do score composto do YBT-UQ no solo com a área do COP durante a execução do YBT-UQ na plataforma de força, por meio do coeficiente de correlação de Spearman. Os valores de correlação foram considerados fracos ($<0,4$), moderados (entre $0,40$ e $0,60$), fortes ($>0,60$) e muito fortes (igual a 1) (Dancey and Reidy, 2011). A significância foi estabelecida em 5%.

Para avaliar a confiabilidade intra-avaliador do YBT-UQ sobre a plataforma de força foram considerados os resultados coletados pelo avaliador 1, nos dois dias de avaliações. E, para a confiabilidade inter-avaliador foram considerados os resultados do YBT-UQ sobre a plataforma de força, analisada pelos dois avaliadores no primeiro dia de coleta. A confiabilidade intra- e inter-avaliador foi analisada para as direções do YBT-UQ no solo e para as variáveis da plataforma de força, por meio do coeficiente de correlação intraclass (CCI). A confiabilidade foi considerada fraca se os valores estavam abaixo de $0,50$, moderada se estiver entre $0,50$ e $0,75$, forte se entre $0,76$ e $0,90$, e excelente se acima de $0,90$ (Portney LG and Watkins MP, 2002).

Em adição, para todos os testes foram calculados o erro padrão da medida (EPM) que foi calculado pela fórmula $EPM = DP \text{ diferenças} \times (\sqrt{1 - ICC})$, calculados com a média dos valores médios área de COP das sessões de teste e reteste usados para calcular valores absolutos e porcentagem das medidas de oscilação total (Weir, 2005). Também foi calculado a mínima mudança detectável (MMD) usando um intervalo de confiança de 95% (MMD95). A mudança mínima detectável foi calculada pela equação $MMD = EPM \times 1.96 \times \sqrt{2}$ (Weir, 2005). O Efeito Aprendizagem (EA) de cada teste funcional foi calculado usando $EA = \text{teste 1} - \text{teste 2}$, no qual o teste 1 é o maior resultado da primeira avaliação e teste 2 é o maior resultado da segunda avaliação. O EA também foi expresso em porcentagem e foi calculado usando a seguinte equação $EA\% = [(\text{teste 1} - \text{teste 2}) / (\text{teste 1} \times 100)]$ (Lexell and Downham, 2005).

RESULTADOS

Trinta e um homens praticantes de CrossFit® com média de 28,7±3,4 anos foram avaliados. Os resultados de caracterização da amostra estão apresentados na Tabela 1. Os resultados obtidos do YBT-UQ sobre a plataforma de força e no solo por cada avaliador e dias de avaliação foram apresentados na Tabela 2.

Tabela 1. Dados de caracterização dos praticantes de CrossFit® avaliados.

	Participantes (n=31, homens)
Idade (anos)	28,7 ± 3,93
Peso (Kg)	81,5 ± 8,99
Altura (m)	1,74 ± 0,04
IMC (kg/m²)	26,6 ± 2,65
Frequência de treino (semanal)	5,03 ± 0,94
Duração do treino (minutos)	94,83 ± 23,36

Dados apresentados por média ± desvio padrão. IMC: Índice de massa corporal

Tabela 2. Resultados do YBT-UQ sobre a plataforma de força.

		1º dia de coleta		2º dia de coleta
		Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 1
COP (cm²)	MSD	3,93 [2,7-5,6]	3,54 [2,3 - 5,0]	3,53 [2,2 - 4,9]
	MSE	3,42 [2,5 - 4,5]	3,65 [2,3 - 4,6]	3,12 [2,3 - 4,8]
AAP (cm)	MSD	1,87 [1,5 - 2,1]	1,76 [1,4 - 2,2]	1,83 [1,4 - 2,0]
	MSE	1,85 [1,47 - 2,27]	2,00 [1,5 - 2,37]	1,71 [1,3 - 2,3]
AML (cm)	MSD	2,51 [2,1 - 2,9]	2,52 [2,0 - 2,8]	2,77 [1,9 - 3,1]
	MSE	2,33 [2,0 - 2,9]	2,60 [2,0 - 3,2]	2,53 [2,2 - 3,1]
Y-MED (cm)	MSD	94,33 [86,0 - 98,0]	94,00 [89,5 - 99,0]	91,80 [86,5 - 98,0]
	MSE	94,00 [91,6 - 99,0]	94,33 [88,3 - 99,5]	92,83 [88,6 - 100,6]
Y-SL (cm)	MSD	59,33 [54,3 - 64,3]	60,30 [54,0 - 62,6]	60,00 [55,0 - 64,6]
	MSE	60,66 [56,0 - 60,6]	94,33 [88,3 - 99,5]	62,00 [53,0 - 66,3]
Y-IL (cm)	MSD	87,00 [82,5 - 93,0]	85,00 [79,0 - 90,3]	87,00 [80,6 - 93,0]
	MSE	83,66 [79,0 - 91,6]	86,50 [79,1 - 92,6]	86,00 [80,5 - 92,5]
Y-EC (cm)	MSD	89,62 [85,5 - 93,2]	88,69 [83,8 - 92,3]	88,82 [85,0 - 93,8]
	MSE	89,95 [84,8 - 93,2]	89,84 [83,5 - 93,2]	88,88 [86,1 - 94,0]

YBT-UQ: *Upper Quarter Y Balance Test*; COP: Área do deslocamento do centro de pressão; MSD: Membro superior direito; MSE: Membro superior esquerdo; AAP: Amplitude antero-posterior; AML: Amplitude medio-lateral; Y-MED: Direção medial do YBT-UQ; Y-SL: Direção supero-lateral do YBT-UQ; Y-IL: Direção infero-lateral do YBT-UQ; Y-EC: escore composto do YBT-UQ.

O Y-EC apresentou correlação moderada com todas as variáveis da plataforma de força em ambos os membros superiores, enquanto a análise das direções do YBT-UQ houve fraca correlação com todas as variáveis da plataforma de força, com exceção do Y-IL e a AML no membro superior esquerdo que apresentaram correlação moderada (Tabela 3). O gráfico de correlação do Y-EC com o COP está apresentado no suplemento online.

Tabela 3. Correlação entre o YBT-UQ na plataforma de força e as medidas do YBT-UQ no solo.

		Y-MED	Y-SL	Y-IL	Y-EC
		rho	rho	rho	rho
COP(cm ²)	MSD	0,331	0,164	0,382	0,460*
	MSE	0,142	0,158	0,331	0,487*
AAP(cm)	MSD	0,268	0,055	0,392	0,448*
	MSE	0,119	0,048	0,283	0,407*
AML(cm)	MSD	0,387	0,193	0,354	0,408*
	MSE	0,197	0,249	0,441*	0,541*

COP: Área do deslocamento do centro de pressão; AAP: Amplitude antero-posterior; AML: Amplitude medio-lateral; Y-MED: Direção medial do YBT-UQ; Y-SL: Direção supero-lateral do YBT-UQ; Y-IL: Direção infero-lateral do YBT-UQ; Y-EC: escore composto do YBT-UQ. *correlação moderada.

A confiabilidade intra-avaliador do YBT-UQ realizado sobre a plataforma de força (direções medial, supero-lateral, infero-lateral e escore composto) e as variáveis do controle postural (área do deslocamento do centro de pressão, amplitude antero-posterior e amplitude medio-lateral) com o membro superior direito e esquerdo foram consideradas de fraca a forte. A confiabilidade inter-avaliador, para as mesmas variáveis, foi de moderada à excelente, para o membro superior direito e esquerdo. Os dados de confiabilidade, erro padrão de medida, mínima mudança detectável e efeito aprendizagem do YBT-UQ sobre a plataforma de força foram apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Coeficiente de correlação intraclasse, erro padrão de medida, mínima mudança detectável e efeito aprendizagem em análise intra- e inter-avaliador para dos resultados do YBT-UQ em plataforma de força.

		INTRA-AVALIADOR					INTER-AVALIADOR					Efeito Aprendizagem	
		CCI	95% CI	EPM	EPM%	MMD	CCI	95% CI	EPM	EPM%	MMD	EA	EA%
COP (cm²)	MSD	0,76	0,50 - 0,88	1,16	28,95	3,21	0,79	0,56 - 0,90	1,32	31,01	3,67	0,01 (0,22)	0,73(21,84)
	MSE	0,66	0,30 - 0,86	1,32	35,77	3,66	0,84	0,89 - 0,97	0,93	24,50	2,59	-0,13(0,44)	13,31(43,65)
AAP (cm)	MSD	0,45	-0,13 - 0,73	0,61	32,06	1,70	0,61	0,19 - 0,91	0,73	35,81	2,02	-0,47(1,79)	-46,77(178,6)
	MSE	0,73	0,45 - 0,87	0,44	23,77	1,23	0,86	0,71 - 0,93	0,33	16,83	0,93	-0,04(0,22)	-3,55(21,86)
AML (cm)	MSD	0,26	-0,52 - 0,64	0,90	35,28	2,50	0,64	0,25 - 0,82	0,82	31,25	2,27	-0,09(0,68)	-9,36(68,30)
	MSE	0,65	0,27 - 0,83	0,56	22,04	1,55	0,89	0,77 - 0,94	0,35	13,57	0,97	-0,06(0,26)	-5,60(25,59)
Y-MED (cm)	MSD	0,71	0,40 - 0,86	4,72	5,05	13,10	0,85	0,70 - 0,93	3,27	3,48	9,07	0,00(0,04)	-0,49(4,29)
	MSE	0,73	0,45 - 0,87	3,46	3,66	9,60	0,93	0,86 - 0,96	1,79	1,90	4,97	-0,02(0,04)	-2,86(4,56)
Y-SL (cm)	MSD	0,87	0,74 - 0,93	3,13	5,30	8,69	0,91	0,81 - 0,95	2,55	4,38	7,08	0,03(0,08)	2,71(7,74)
	MSE	0,86	0,71 - 0,93	3,15	5,23	8,74	0,96	0,91 - 0,98	1,65	2,76	4,58	0,01(0,07)	1,56(7,16)
Y-IL (cm)	MSD	0,70	0,38 - 0,85	4,84	5,63	13,42	0,85	0,69 - 0,93	3,42	4,01	9,47	-0,02(0,07)	-2,07(6,77)
	MSE	0,44	-0,15 - 0,73	6,82	7,95	18,91	0,87	0,73 - 0,93	3,52	4,15	9,76	-0,03(0,05)	-3,52(5,91_)
Y-EC (cm)	MSD	0,88	0,75 - 0,94	2,89	3,27	8,02	0,94	0,89 - 0,97	2,00	2,28	5,56	0,00(0,03)	5,52(10,57)
	MSE	0,82	0,62 - 0,91	3,17	3,56	8,80	0,95	0,89 - 0,97	1,76	1,99	4,88	-0,01(0,03)	-1,92(3,80)

COP: Área do deslocamento do centro de pressão; AAP: Amplitude antero-posterior; AML: Amplitude medio-lateral; Y-MED: Direção medial no YBT-UQ (Y Balance Test – Upper Quarter); Y-SL: Direção supero-lateral no YBT-UQ; Y-IL: Direção infero-lateral no YBT-UQ; Y-EC: escore calculado a partir do alcance nas três direções e normalizado pelo comprimento do membro superior; ICC: Coeficiente de Correlação Intraclasse; 95%CI: Intervalo de Confiança 95%.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo apontam que o escore composto do YBT-UQ realizado em solo é válido, já que foi encontrado moderada correlação com as variáveis do YBT-UQ em plataforma de força em praticantes de CrossFit®. O escore composto do YBT-UQ na plataforma de força apresentou forte confiabilidade intra-avaliador e excelente confiabilidade inter-avaliador. As direções do YBT-UQ apresentaram fracas ou inexistentes correlações com as variáveis da plataforma de força no YBT-UQ e apresentaram de fraca a forte confiabilidade intra-avaliadores e moderada a excelente confiabilidade inter-avaliadores. Destaca-se que este foi o primeiro estudo que verificou a validade do YBT-UQ e a confiabilidade desse teste na plataforma de força, utilizando a homens praticantes de CrossFit®.

O Y-EC apresentou correlação moderada com todos os resultados da plataforma de força, entretanto como é um teste dinâmico, espera-se grande oscilação corporal, onde quanto maior os valores atingidos melhor será o desempenho. Assim, já era esperado que os resultados apresentassem maior variação nos valores de COP associados a grandes oscilações para que o voluntário consiga atingir a amplitude máxima nas direções do teste, e consiga retornar à posição inicial, com mobilidade de alcance do membro superior e estabilidade do tronco para manutenção da posição. O que exige força, mobilidade, controle de movimento e deslocamento do peso corporal em diferentes direções.

Assim, o escore composto YBT-UQ mostrou-se válido quando correlacionado aos resultados obtidos pela plataforma de força, considerada padrão ouro para avaliação do equilíbrio corporal (Leach et al., 2014). A plataforma de força já demonstrou ser uma ferramenta viável e confiável para a avaliação do controle sensório-motor do ombro em pessoas saudáveis e com instabilidade anterior do ombro (Edouard et al., 2014, 2012). Para avaliação da estabilidade do ombro foi adotado posição em decúbito ventral com os membros superiores posicionados na plataforma de força e os membros inferiores apoiados em uma estrutura para minimizar interferência. Apesar de a literatura apontar majoritariamente o uso da plataforma de força para avaliação do equilíbrio estático e o YBT-UQ para avaliação do equilíbrio dinâmico (Contemori et al., 2018), a avaliação do YBT-UQ sobre plataforma de força é capaz de

fornecer dados fidedignos de equilíbrio dinâmico (Nagahara et al., 2018; Pretidis et al., 2019), portanto, os desfechos do teste YBT-UQ são passíveis de comparação e associação. Nenhum outro estudo correlacionou resultados de equilíbrio dinâmico da plataforma de força com resultados do YBT-UQ em solo, apenas um estudo prévio observou baixa validade concorrente da estabilidade de ombro na plataforma de força com Nintendo Wii Balance Board (Eshoj et al., 2017).

É importante destacar que as direções do YBT-UQ de forma independentes não apresentaram correlação significativa com a oscilação corporal na plataforma de força. Acredita-se que isto possa ter ocorrido em função das diferenças nos grupos musculares ativados em cada direção, por exemplo, existe maior força abduzora do ombro em direção supero-lateral do YBT-UQ (Barros et al., 2022) e maior força isométrica do trapézio inferior em direção infero-lateral (Mendez-Rebolledo et al., 2022). Assim, os resultados do presente estudo sugerem a utilização apenas do escore composto do YBT-UQ para avaliação da estabilidade dinâmica do ombro.

O YBT-UQ já demonstrou ser confiável para medir a distância de alcance da extremidade superior em posição de cadeia fechada no solo, com confiabilidade de moderada a excelente, em análise do escore composto (Gorman et al., 2012; Schwiertz et al., 2020; Westrick et al., 2012). Os resultados do presente estudo extrapolam o que já está apresentado na literatura com relação ao escore composto do YBT-UQ em plataforma de força, com boa confiabilidade intra-avaliador. O estudo de Gorman et al. observou de boa a excelente confiabilidade intra-avaliador e excelente inter-avaliador no YBT-UQ no solo. No entanto, na metodologia realizada a avaliação ocorreu de forma simultânea entre os avaliadores, e a reavaliação aconteceu no mesmo dia, aproximadamente 20 minutos depois, o que pode ter influenciado os resultados obtidos. Os resultados do presente estudo são metodologicamente mais confiáveis, já que as avaliações entre diferentes avaliadores ocorreram em momentos separados e de forma cega e a reavaliação (i.e. intra-avaliador) foi feita após 15 dias, o que demonstra confiabilidade do teste em maior período de tempo. O que pode justificar as diferenças obtidas no estudo de Gorman et al. que encontrou boa confiabilidade nas direções do YBT-UQ.

Os resultados do presente estudo apresentaram baixos valores de erro padrão de medida e efeito aprendido no YBT-UQ, especialmente no escore composto. Houve maior variação do erro padrão de medida (EPM) no YBT-UQ em plataforma do que em solo (Gorman et al., 2012). A variação encontrada do COP durante YBT-UQ foi de 1,16 a 1,32 centímetros no EPM no COP o que corresponde a 22-35%, resultado similar ao encontrado por Edouard et al., (2012) e inferior ao obtido por Eshoj et al., (2017) (i.e. 2,39 a 2,72). Portanto, mesmo superior a variação encontrada em solo, o EPM do YBT-UQ em plataforma de força foi pequeno e inferior ao encontrado na literatura, o que demonstra apresentar resultado confiável. Assim como esperado, a mínima diferença detectável (MMD) foi superior ao EPM, e próxima ao encontrado por Edouard et al., (2012) e Eshoj et al., (2017), com valores de 3,1 a 5,5cm e 6,6 a 7,5cm, respectivamente (Edouard et al., 2014; Eshoj et al., 2017). No membro superior esquerdo houve 13% de efeito aprendido no COP entre as repetições, para o COP do membro superior direito e resultados do YBT-UQ em escore composto e em cada direção houve baixo efeito aprendido (i.e. $\leq 5\%$). Portanto, parece que três execuções do YBT-UQ, como realizado neste estudo, apresenta resultado confiável e com pouca influência do efeito aprendido.

Assim, o escore composto do YBT-UQ é válido, confiável e apresenta vantagem de ser um instrumento de baixo custo e de fácil aplicação para avaliação da estabilidade dinâmica do membro superior. No entanto, os achados do presente estudo precisam ser interpretados considerando algumas limitações, como a inclusão de amostra apenas do sexo masculino e praticantes do CrossFit®, o que indica a necessidade de investigação destes resultados em outras populações. Desta forma, apesar deste estudo apontar validade e confiabilidade do YBT-UQ para praticantes de CrossFit®, sugere-se a realização de novos estudos para verificar a performance, validade e confiabilidade do YBT-UQ em praticantes de outros esportes que possuam enfoque nos membros superiores, já que esse teste é constantemente utilizado em pesquisas e na clínica.

CONCLUSÃO

O YBT-UQ pode ser considerado um teste válido e confiável para avaliação do equilíbrio postural dinâmico em cadeia cinética fechada de membro superior. Houve moderada correlação do escore composto do YBT-UQ em solo com as variáveis do YBT-UQ em plataforma de força. O escore composto do YBT-UQ e área do deslocamento do centro de oscilação de pressão na plataforma de força durante a realização do YBT-UQ apresentaram de moderada a excelente confiabilidade intra e inter-avaliador. Portanto, sugere-se que o escore composto do YBT-UQ seja utilizado como medida de avaliação da estabilidade dinâmica do membro superior, já que ele demonstrou ser válido e reprodutível intra- e inter-avaliador em homens praticantes de CrossFit®.

REFERÊNCIAS

- Aasa, U., Svartholm, I., Andersson, F., Berglund, L., 2017. Injuries among weightlifters and powerlifters: A systematic review. *Br J Sports Med*.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096037>
- Ahmed, I., Ishtiaq, S., 2021. Reliability and validity: Importance in Medical Research. *J Pak Med Assoc* 71, 2401–2406. <https://doi.org/10.47391/JPMA.06-861>
- Barros, B.R. da S., Cavalcanti, I.B.S., Júnior, N. da S., Sousa, C. de O., 2022. Correlation between upper limb function and clinical measures of shoulder and trunk mobility and strength in overhead athletes with shoulder pain. *Physical Therapy in Sport* 55, 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2022.02.001>
- Borms, D., Maenhout, A., Cools, A.M., 2016. Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. *J Athl Train* 51, 789–796.
<https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.12.06>
- Butler, R.J., Myers, H.S., Black DPT, D., Kiesel PT, K.B., Plisky, P.J., Moorman, C.T., Queen, R.M., 2014. BILATERAL DIFFERENCES IN THE UPPER QUARTER FUNCTION OF HIGH SCHOOL AGED BASEBALL AND SOFTBALL PLAYERS CORRESPONDING AUTHOR, *The International Journal of Sports Physical Therapy*.
- Contemori, S., Biscarini, A., Botti, F.M., Busti, D., Panichi, R., Pettorossi, V.E., 2018. Sensorimotor control of the shoulder in professional volleyball players with isolated infraspinatus muscle atrophy. *J Sport Rehabil* 27, 371–379.
<https://doi.org/10.1123/jsr.2016-0183>
- Cramer, J., Quintero, M., Rhinchart, A., Rutherford, C., Nasypany, A., May, J., Baker, R.T., 2017. EXPLORATION OF SCORE AGREEMENT ON A MODIFIED UPPER QUARTER Y-BALANCE TEST KIT AS COMPARED TO THE UPPER QUARTER Y-BALANCE TEST. *The International Journal of Sports Physical Therapy* 12, 117–124.
- Dancey, C., Reidy, J., 2011. *Statistics without maths for psychology*, 5th ed.
- Edouard, P., Gasq, D., Calmels, P., Degache, F., 2014. Sensorimotor control deficiency in recurrent anterior shoulder instability assessed with a stabilometric force platform. *J Shoulder Elbow Surg* 23, 355–360.
<https://doi.org/10.1016/j.jse.2013.06.005>

- Edouard, P., Gasq, D., Calmels, P., Ducrot, S., Degache, F., 2012. Shoulder sensorimotor control assessment by force platform: Feasibility and reliability. *Clin Physiol Funct Imaging* 32, 409–413. <https://doi.org/10.1111/j.1475-097X.2012.01140.x>
- Eshoj, H., Juul-Kristensen, B., Jørgensen, R.G.B., Sjøgaard, K., 2017. Reproducibility and validity of the Nintendo Wii Balance Board for measuring shoulder sensorimotor control in prone lying. *Gait Posture* 52, 211–216. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.12.003>
- Gianzina, E.A., Kassotaki, O.A., 2019. The benefits and risks of the high-intensity CrossFit training. *Sport Sci Health* 15, 21–33. <https://doi.org/10.1007/s11332-018-0521-7>
- Gorman, P.P., Butler, R.J., Plisky, P.J., Kiesel, K.B., 2012. UPPER QUARTER Y BALANCE TEST: RELIABILITY AND PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN GENDERS IN ACTIVE ADULTS. *Journal of Strength and Conditioning Research* 26, 3043–3048.
- Hak, P.T., Hodzovic Emil, Hickey, B., 2013. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *J Strength Cond Res. Nov.* <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000318>
- Haynes, S.N., Smith, G.T., Hunsley, J.D., 2018. *Scientific Foundations of Clinical Assessment*. Routledge, 2nd edition. | New York, NY : Routledge, 2019. <https://doi.org/10.4324/9781351210560>
- Kottner, J., Audigé, L., Brorson, S., Donner, A., Gajewski, B.J., Hróbjartsson, A., Roberts, C., Shoukri, M., Streiner, D.L., 2011. Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed. *J Clin Epidemiol* 64, 96–106. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.03.002>
- Lacroix, E., Alberga, A., Russell-Mathew, S., McLaren, L., von Ranson, K., 2017. Weight Bias: A Systematic Review of Characteristics and Psychometric Properties of Self-Report Questionnaires. *Obes Facts* 10, 223–237. <https://doi.org/10.1159/000475716>
- Leach, J.M., Mancini, M., Peterka, R.J., Hayes, T.L., Horak, F.B., 2014. Validating and calibrating the Nintendo Wii balance board to derive reliable center of pressure measures. *Sensors (Switzerland)* 14, 18244–18267. <https://doi.org/10.3390/s141018244>
- Lee, C., Fleming, N., Donne, B., 2021. Comparison of Balance Variables Across Active and Retired Athletes and Age Matched Controls. *Internacional Journal of Exercise Science* 14, 76–92.
- Lexell, J.E., Downham, D.Y., 2005. How to Assess the Reliability of Measurements in Rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 84, 719–723. <https://doi.org/10.1097/01.phm.0000176452.17771.20>
- Lima, P.O., Souza, M.B., Sampaio, T. v., Almeida, G.P., Oliveira, R.R., 2020. Epidemiology and associated factors for CrossFit-related musculoskeletal injuries: a cross-sectional study. *J Sports Med Phys Fitness* 60. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.10364-5>
- Mendez-Rebolledo, G., Ager, A.L., Ledezma, D., Montanez, J., Guerrero- Henriquez, J., Montecinos-Cruz, C., 2022. Role of active joint position sense on the upper extremity functional performance tests in college volleyball players. *PeerJ* 2–18.
- Meyer, J., Morrison, J., Zuniga, J., 2017. The Benefits and Risks of CrossFit: A Systematic Review. *Workplace Health Saf* 65, 612–618. <https://doi.org/10.1177/2165079916685568>

- Nagahara, R., Mizutani, M., Matsuo, A., Kanehisa, H., Fukunaga, T., 2018. Association of sprint performance with ground reaction forces during acceleration and maximal speed phases in a single sprint. *J Appl Biomech* 34, 104–110. <https://doi.org/10.1123/jab.2016-0356>
- Ponce-García, T., Benítez-Porres, J., García-Romero, J.C., Castillo-Domínguez, A., Alvero-Cruz, J.R., 2021. The anaerobic power assessment in crossfit® athletes: An agreement study. *Int J Environ Res Public Health* 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168878>
- Portney LG, Watkins MP, 2002. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice*.
- Pretidis, L., Utczás, K., Tróznai, Z., Kalabiska, I., Pálinkás, G., Szabó, T., 2019. Vertical Jump Performance in Hungarian Male Elite Junior Soccer Players. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 1–7.
- Puga, V.O.O., Lopes, A.D., Costa, L.O.P., 2012. Avaliação das adaptações transculturais e propriedades de medida de questionários relacionados às disfunções do ombro em língua portuguesa: uma revisão sistemática. *Braz J Phys Ther* 16, 85–93. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000012>
- Rabello, L.M., Macedo, C. de S.G., Oliveira, M.R. de, Fregueto, J.H., Camargo, M.Z., Lopes, L.D., Shigaki, L., Gobbi, C., Gil, A.W., Kamuza, C., Silva Jr., R.A. da, 2014. Relação entre testes funcionais e plataforma de força nas medidas de equilíbrio em atletas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 20, 219–222. <https://doi.org/10.1590/1517-86922014200301720>
- Rodríguez, M.Á., García-Calleja, P., Terrados, N., Crespo, I., del Valle, M., Olmedillas, H., 2022. Injury in CrossFit®: A Systematic Review of Epidemiology and Risk Factors. *Physician and Sportsmedicine*. <https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1864675>
- Schwartz, G., Beurskens, R., Muehlbauer, T., 2020. Discriminative validity of the lower and upper quarter Y balance test performance: a comparison between healthy trained and untrained youth. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 12. <https://doi.org/10.1186/s13102-020-00220-w>
- Silva, E.R., Maffulli, N., Migliorini, F., Santos, G.M., de Menezes, F.S., Okubo, R., 2022. Function, strength, and muscle activation of the shoulder complex in Crossfit practitioners with and without pain: a cross-sectional observational study. *J Orthop Surg Res* 17. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-02915-x>
- Tibana, R.A., Neto, I.V. de S., de Sousa, N.M.F., Romeiro, C., Hanai, A., Brandão, H., Dominski, F.H., Voltarelli, F.A., 2021. Local muscle endurance and strength had strong relationship with CrossFit® open 2020 in amateur athletes. *Sports* 9. <https://doi.org/10.3390/sports9070098>
- Tooth, C., Gofflot, A., Schwartz, C., Croisier, J.L., Beudart, C., Bruyère, O., Forthomme, B., 2020. Risk Factors of Overuse Shoulder Injuries in Overhead Athletes: A Systematic Review. *Sports Health*. <https://doi.org/10.1177/1941738120931764>
- Torres-Banduc, M.A., Jerez-Mayorga, D., Moran, J., Keogh, J.W.L., Ramírez-Campillo, R., 2021. Isokinetic force-power profile of the shoulder joint in males participating in CrossFit training and competing at different levels. *PeerJ* 9. <https://doi.org/10.7717/peerj.11643>
- Virtuoso Júnior, J.S., Guerra, R.O., 2011. Confiabilidade de testes de aptidão funcional em mulheres de 60 a 80 anos. *Motricidade* 7. [https://doi.org/10.6063/motricidade.7\(2\).106](https://doi.org/10.6063/motricidade.7(2).106)

- Visser, J.E., Carpenter, M.G., van der Kooij, H., Bloem, B.R., 2008. The clinical utility of posturography. *Clinical Neurophysiology*.
<https://doi.org/10.1016/j.clinph.2008.07.220>
- Weir, J.P., 2005. QUANTIFYING TEST-RETEST RELIABILITY USING THE INTRACLASS CORRELATION COEFFICIENT AND THE SEM, *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Wen, X., Yang, M., Hsu, L., Zhang, D., 2022. Test-retest reliability of modular-relevant analysis in brain functional network. *Front Neurosci* 16.
<https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1000863>
- Westrick, R.B., Miller, J.M., Carow, S.D., Gerber, J.P., 2012. EXPLORATION OF THE Y BALANCE TEST FOR ASSESSMENT OF UPPER QUARTER CLOSED KINETIC CHAIN PERFORMANCE. *The International Journal of Sports Physical Therapy* 7, 139–147.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho demonstrou que o YBT-UQ pode ser considerado um teste válido e confiável para avaliação do equilíbrio postural dinâmico em cadeia cinética fechada de membro superior, já que ao realizar este teste na plataforma de força, houve correlação moderada entre o escore composto do YBT-UQ (Y-EC) e a área de oscilação corporal (COP). Bem como, apresenta confiabilidade de moderada à excelente tanto intra quanto inter avaliador.

Como contribuição clínica, destaca-se que muitas equipes não apresentam condições financeiras para adquirir equipamentos de alto custo como a plataforma de força, no entanto o YBT-UQ mostrou ser um teste válido e confiável para ser realizado em conjunto com outros testes de membro superior em avaliações de pré-temporada ou de retorno ao esporte. Enfatizando que se deve considerar o valor do escore composto, que é encontrado a partir do cálculo do valor encontrado nas três direções e normalizado pelo comprimento do membro superior.

7. REFERÊNCIAS

- BALDON, R. DE M. et al. Relationships between eccentric hip isokinetic torque and functional performance. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 21, n. 1, p. 26–33, 2012.
- BARELA, A. M. F.; DUARTE, M. Use of force plate for acquisition of kinetic data during human gait. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 6, n. 1, p. 56–61, 2011.
- BARROS, B. R. DA S. et al. Correlation between upper limb function and clinical measures of shoulder and trunk mobility and strength in overhead athletes with shoulder pain. **Physical Therapy in Sport**, v. 55, p. 12–20, 1 maio 2022.
- BAUER, J. et al. The Influence of Fatigue on Throwing and YBT-UQ Performance in Male Adolescent Handball Players. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 2, 3 jul. 2020a.
- BAUER, J. et al. Relationship between Upper Quarter y Balance Test performance and throwing proficiency in adolescent Olympic handball players. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 12, n. 1, 27 ago. 2020b.
- BENJAMIN, H. J.; ENGEL, S. C.; CHUDZIK, D. Wrist Pain in Gymnasts: A Review of Common Overuse Wrist Pathology in the Gymnastics Athlete. **The American College of Sports Medicine.**, v. 16, n. 5, p. 322–329, 2017.
- BORMS, D.; MAENHOUT, A.; COOLS, A. M. Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. **Journal of Athletic Training**, v. 51, n. 10, 2016a.
- BORMS, D.; MAENHOUT, A.; COOLS, A. M. Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. **Journal of Athletic Training**, v. 51, n. 10, p. 789–796, 1 out. 2016b.
- BUTLER, R. J. et al. Bilateral differences in the upper quarter function of high school aged baseball and softball players. **International journal of sports physical therapy**, v. 9, n. 4, 2014a.
- BUTLER, R. J. et al. **Bilateral differences in the upper quarter function of high school aged baseball and softball players** The International Journal of Sports Physical Therapy. V.9, n.4, 2014a

- CARBONE, S.; CANDELA, V.; GUMINA, S. High Rate of Return to CrossFit Training After Arthroscopic Management of Rotator Cuff Tear. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 8, n. 4, 1 abr. 2020.
- CLAUDINO, J. G. et al. **CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. Sports Medicine - OpenSpringer**, , 1 dez. 2018.
- COOLS, A. M. et al. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: A science-based approach. **Brazilian Journal of Physical Therapy Revista Brasileira de Fisioterapia**, , 1 set. 2015.
- COSGROVE, S. J.; CRAWFORD, D. A.; HEINRICH, K. M. Multiple fitness improvements found after 6-months of high intensity functional training. **Sports**, v. 7, n. 9, p. 1–13, 1 set. 2019.
- COUGHLAN, G. F. et al. A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. **Journal of Athletic Training**, v. 47, n. 4, 2012.
- CRAMER, J. et al. Exploration of score agreement on a modified upper quarter y-balance test kit as compared to the upper quarter y-balance test. **The International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 12, n. 1, p. 117–124, 2017.
- DODSON, C. C.; CORDASCO, F. A. **Anterior Glenohumeral Joint Dislocations. Orthopedic Clinics of North America**, out. 2008.
- DOMINSKI, F. H.; CASAGRANDE, P. DE O.; ANDRADE, A. O fenômeno crossfit®: análise sobre o número de boxes no brasil e no mundo e modelo de treinamento e competição. **Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício**, v. 13, n. 82, p. 271–281, 2019.
- DUARTE M, F. SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Rev Bras Fisioter**, v. 14, n. 3, p. 183–92, 2010.
- DUNSKY, A.; ZEEV, A.; NETZ, Y. Balance Performance Is Task Specific in Older Adults. **BioMed Research International**, v. 2017, 2017.
- EARL, J. E.; HERTEL, J. Lower-extremity muscle activation during the star excursion balance tests. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 10, n. 2, 2001.
- EDOUARD, P. et al. Shoulder sensorimotor control assessment by force platform: Feasibility and reliability. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, v. 32, n. 5, p. 409–413, set. 2012.
- ELKIN, J. L. et al. Likelihood of Injury and Medical Care Between CrossFit and Traditional Weightlifting Participants. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 7, n. 5, 1 maio 2019.
- FEITO, Y.; BURROWS, E. K.; TABB, L. P. A 4-Year Analysis of the Incidence of Injuries Among CrossFit-Trained Participants. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 6, n. 10, 1 out. 2018.
- GIANZINA, E. A.; KASSOTAKI, O. A. The benefits and risks of the high-intensity CrossFit training. **Sport Sciences for Health**, v. 15, n. 1, p. 21–33, 1 abr. 2019.
- GLASSMAN, G. What is CrossFit? **CrossFit Journal Article Reprint. First Published in CrossFit Journal Issue**, v. 40, 2005.
- GORMAN, P. P. et al. Upper quarter y balance test: reliability and performance comparison between genders in active adults. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 11, p. 3043–3048, 2012.
- GORMAN, P. P. et al. Upper quarter y balance test: reliability and performance comparison between genders in active adults. [s.l.: s.n.]. **Disponível em: <www.nsc.com>**.

- HAK, P. T.; HODZOVIC EMIL; HICKEY, B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. **J Strength Cond Res.**, v. Nov, n. 22, 2013.
- HEGEDUS, E. J.; COOK, C. E. Return to play and physical performance tests: Evidence-based, rough guess or charade? **British Journal of Sports Medicine**, 2015.
- KEOGH, J. W. L.; WINWOOD, P. W. The Epidemiology of Injuries Across the Weight-Training Sports. **Sports Medicine Springer International Publishing**. 1 mar. 2017.
- KLIMEK, C. 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.
- LARSEN, R. T. et al. Injuries in Novice Participants during an Eight-Week Start up CrossFit Program—A Prospective Cohort Study. **Sports**, v. 8, n. 2, 1 fev. 2020.
- LAZA-CAGIGAS, R. et al. Validity and reliability of a novel optoelectronic device to measure movement velocity, force and power during the back squat exercise. **Journal of Sports Sciences**, v. 37, n. 7, p. 795–802, 3 abr. 2019.
- LEACH, J. M. et al. Validating and calibrating the Nintendo Wii balance board to derive reliable center of pressure measures. **Sensors (Switzerland)**, v. 14, n. 10, p. 18244–18267, 29 set. 2014.
- LUIME, J. J. et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. **Scandinavian Journal of Rheumatology**, 2004.
- MELZER, I.; BENJUJA, N.; KAPLANSKI, J. Postural stability in the elderly: A comparison between fallers and non-fallers. **Age and Ageing**, v. 33, n. 6, p. 602–607, nov. 2004.
- MENDEZ-REBOLLEDO, G. et al. Role of active joint position sense on the upper extremity functional performance tests in college volleyball players. **PeerJ**, p. 2–18, 2022.
- MEYER, J.; MORRISON, J.; ZUNIGA, J. The Benefits and Risks of CrossFit: A Systematic Review. **Workplace Health and Safety**, v. 65, n. 12, p. 612–618, 1 dez. 2017.
- MOREIRA, A. et al. Reprodutibilidade e concordância do teste de salto vertical com contramovimento em futebolistas de elite da categoria sub-21. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 19, n. 3, 15 dez. 2008.
- MYERS, H.; POLETTI, M.; BUTLER, R. J. Difference in functional performance on the Upper-Quarter Y-Balance Test between high school baseball players and wrestlers. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 26, n. 3, p. 253–259, 1 maio 2017.
- MYERS, J. B.; WASSINGER, C. A.; LEPHART, S. M. Sensorimotor contribution to shoulder stability: Effect of injury and rehabilitation. **Manual Therapy**, v. 11, n. 3, p. 197–201, ago. 2006.
- PINSAULT, N.; VUILLERME, N. Test-retest reliability of centre of foot pressure measures to assess postural control during unperturbed stance. **Medical Engineering and Physics**, v. 31, n. 2, p. 276–286, mar. 2009.
- PLISKY, P. J. et al. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. **North American journal of sports physical therapy : NAJSPT**, v. 4, n. 2, 2009.
- PONCE-GARCÍA, T. et al. The anaerobic power assessment in crossfit® athletes: An agreement study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 16, 2 ago. 2021.

- RIEMANN, B. L.; MYERS, J. B.; LEPHART, S. M. Sensorimotor System Measurement Techniques. **Journal of Athletic Training** **85 Journal of Athletic Training**, v. 37, n. 1, p. 85–98, 2002.
- RODRÍGUEZ, M. Á. et al. Injury in CrossFit®: A Systematic Review of Epidemiology and Risk Factors. **Physician and Sports medicine** 2022.
- SCHWIERTZ, G. et al. Reliability and minimal detectable change of the upper quarter y-balance test in healthy adolescents aged 12 to 17 years. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 14, n. 6, p. 927–934, dez. 2019.
- SHIGAKI, L. et al. Comparative analysis of one-foot balance in rhythmic gymnastics athletes. **Rev Bras Med Esporte**, v. 19, n. 2, p. 104–107, 2013.
- SILVA, E. R. 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, 1 dez. 2022.
- SLOMKA, B. et al. Assessment of postural stability in women with hip osteoarthritis: A case–control study. **Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica**, v. 53, n. 1, p. 56–60, 1 jan. 2019.
- SMITH, M. M. et al. Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 11, p. 3159–3172, 2013.
- STRUYF, F. et al. Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, jun. 2011.
- SZELES, P. R. DE Q. et al. CrossFit and the Epidemiology of Musculoskeletal Injuries: A Prospective 12-Week Cohort Study. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 8, n. 3, 1 mar. 2020.
- TIBANA, R. A. et al. Local muscle endurance and strength had strong relationship with CrossFit® open 2020 in amateur athletes. *Sports*, v. 9, n. 7, 1 jul. 2021.
- TOOTH, C. et al. Risk Factors of Overuse Shoulder Injuries in Overhead Athletes: A Systematic Review. **Sports Health SAGE Publications Inc.**, , 1 set. 2020.
- TORRES-BANDUC, M. A. et al. Isokinetic force-power profile of the shoulder joint in males participating in CrossFit training and competing at different levels. **PeerJ**, v. 9, 1 set. 2021.
- UHL, T. L. et al. University of Kentucky Medical Institutional Review Board approved this research project. **J Orthop Sports Phys Ther**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <www.jospt.org>.
- VIRTA, L.; BROX, J. I.; ERIKSSON, R. Costs of shoulder pain and resource use in primary health care: a cost-of-illness study in Sweden. **BMC Musculoskeletal Disorders**, p. 1–11, 2012.
- WEISENTHAL, B. M. et al. Injury rate and patterns among crossfit athletes. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 2, n. 4, 1 abr. 2014.
- WESTRICK, R. B. et al. Exploration of the y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. **International journal of sports physical therapy**, v. 7, n. 2, 2012a.
- WESTRICK, R. B. et al. Exploration of the y balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. **The International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 7, n. 2, p. 139–147, 2012b.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa “**Análise de testes funcionais de membro superior em indivíduos praticantes de Crossfit**”, desenvolvido pela aluna de doutorado Vanessa Batista da Costa Santos, orientado e coordenado pela Profa. Dra. Christiane de Souza Guerino Macedo, da Universidade Estadual de Londrina. O estudo tem por objetivo avaliar o desempenho e correlacionar os testes funcionais de membro superior em atletas de crossfit.

A pesquisa somente será realizada com o seu total acordo em participar voluntariamente. Após seu aceite em participar do estudo será agendado o melhor horário e data para realização dos testes, sem prejuízo a suas atividades e treinamentos. Inicialmente será realizada uma entrevista para preenchimento dos dados pessoais e aplicado dois questionários para avaliação da função do seu ombro. Depois, será avaliada a amplitude de movimento do ombro e avaliações da força dos músculos que estabilizam o ombro por testes específicos. Após isso, serão realizados alguns testes funcionais que avaliam a estabilidade, agilidade e potência dos seus membros superiores (tronco, ombro, cotovelo, punho e mão). Os testes serão realizados na posição de prancha anterior, push up com apoio em apenas um braço, prancha lateral e arremessos sentado.

Seguem abaixo algumas informações gerais:

- Você receberá os dados referente ao seu estado funcional e informações sobre os riscos que as disfunções de membros superiores e tronco podem trazer para suas atividades de vida diária, trabalho e atividades esportivas, além de formas de prevenir lesões nessa região.
- Você não será submetido a riscos durante os testes e os exames, entretanto, o protocolo de testes pode causar cansaço e desconforto muscular pela demanda do exercício;
- Sua participação na pesquisa é voluntária, sem custo para você, nem remuneração em nenhum momento da pesquisa, porém será ressarcida qualquer despesa que venha a ser oriunda da pesquisa;
- Você tem garantia que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento quanto aos procedimentos, riscos ou benefícios da pesquisa;
- Em qualquer fase do estudo, você poderá retirar o termo de consentimento e com isso deixar de fazer parte do estudo, sem que isto leve a qualquer penalidade;
- Os procedimentos desta pesquisa estão de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos atendendo à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde – Brasília/DF;
- Os pesquisadores asseguram a sua privacidade quanto a sua identidade e aos dados envolvidos com o estudo, os quais serão utilizados exclusivamente para fins de ensino, pesquisa e divulgação científica;
- Na eventualidade de qualquer dano, prejuízos ou lesões que aconteçam em função dos testes realizados neste estudo, os pesquisadores asseguram o seu tratamento fisioterápico integral sem nenhum custo financeiro, no projeto de extensão Fisioterapia Esportiva, coordenado pela professora Christiane de S. Guerino Macedo;
- Caso necessite de maiores esclarecimentos, ou haja dúvidas, você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao

LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br; ou os responsáveis pela pesquisa onde os contatos estão descritos abaixo.

- Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada, entregue a você.

Eu, _____, RG nº _____, abaixo assinado, li e entendi todas as informações contidas neste documento e concordo em participar do estudo. Dou pleno direito da utilização desses dados e informações para uso no ensino, pesquisa e divulgação científica.

Assinatura do Voluntário

Coordenadora: Profa. Christiane de S. Guerino Macedo
e-mail: chmacedouel@yahoo.com.br
Telefone: (43) 3371-2288
Celular: (43) 9910-15123
Endereço: Av. Robert Koch, 60 - Operária, Londrina

Assinatura e carimbo

Doutoranda: Vanessa Batista da Costa Santos
e-mail: yann_costa@hotmail.com
Telefone: (43) 3304-9283
Celular: (43) 99852-1182

Assinatura e carimbo

Londrina, _____ de _____ de 20__.

APÊNDICE B – Questionário para caracterização da amostra

Nome:		N°	
Idade:	Peso:	Altura:	
Telefone:	Email:		
Braço dominante:		Tempo de prática de CrossFit® (em meses):	
Frequência de treino semanal:		Duração do treino (em hora ou min):	
Lesões prévias no Membro superior (Ombro, cotovelo, braço, antebraço punho, mão e dedos):			
Cirurgias prévias no Membros superiores? Se sim, qual?			

DIA 1 - / /

TCLE: **COMPRIMENTO DO MEMBRO SUPERIOR**

Comprimento MSD		Comprimento MSE	
-----------------	--	-----------------	--

Y NA PLATAFORMA – Avaliador 1

DIREITO	MEDIAL	INFERO LATERAL	SUPERO LATERAL
1			
2			
3			

ESQUERDO	MEDIAL	INFERO LATERAL	SUPERO LATERAL
1			
2			
3			

Y NA PLATAFORMA – Avaliador 2

DIREITO	MEDIAL	INFERO LATERAL	SUPERO LATERAL
1			
2			
3			

ESQUERDO	MEDIAL	INFERO LATERAL	SUPERO LATERAL
1			
2			
3			

DIA 2 - / /
Y NA PLATAFORMA – Avaliador 1

DIREITO	MEDIAL	INFERO LATERAL	SUPERO LATERAL
1			
2			
3			

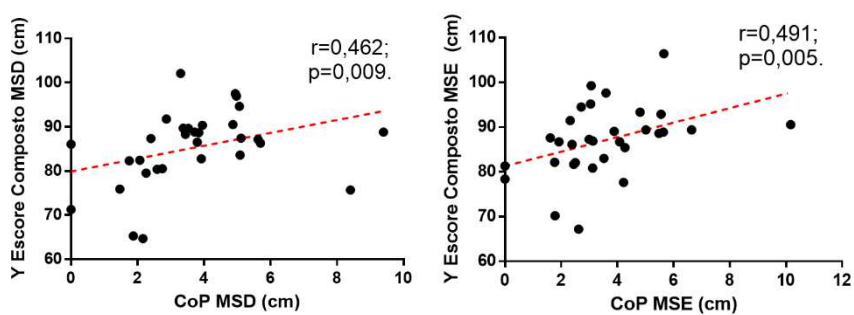
ESQUERDO	MEDIAL	INFERO LATERAL	SUPERO LATERAL
1			
2			
3			

Y NO SOLO com Avaliador 1

DIREITO	MEDIAL	INFERO LATERAL	SUPERO LATERAL
1			
2			
3			

ESQUERDO	MEDIAL	INFERO LATERAL	SUPERO LATERAL
1			
2			
3			

APENDICE C - Suplemento online - Correlação do escore composto do YBT-UQ com o COP do YBT-UQ em plataforma de força.



COP: Área do deslocamento do centro de pressão; Y Escore Composto: escore calculado a partir do alcance nas três direções do Y Balance Test – Upper Quarter e normalizado pelo comprimento do membro superior; MSD: Membro superior direito; MSE: Membro superior esquerdo.